ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΦΥΤΩΝ &
ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Επιστήμη και Σύγχρονα Συστήματα
Φυτικής Παραγωγής, Φυτοπροστασίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Αξιολόγηση παραλλακτικότητας σε γενετικό υλικό ρόβης (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)

Επιβλέπουσα
Καθηγήτρια Μπεμπέλη Πηνελόπη

ΗΡΑΚΛΗΣ Σ. ΛΙΒΑΝΙΟΣ

ΑΘΗΝΑ, 2012

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΦΥΤΩΝ &
ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Επιστήμη και Σύγχρονα Συστήματα
Φυτικής Παραγωγής, Φυτοπροστασίας και Αρχιτεκτονικής Τοπίου

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Αξιολόγηση παραλλακτικότητας σε γενετικό υλικό ρόβης (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)

Επιβλέπουσα
Καθηγήτρια Μπεμπέλη Πηνελόπη

ΗΡΑΚΛΗΣ Σ. ΛΙΒΑΝΙΟΣ

ΑΘΗΝΑ, 2012

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Αξιολόγηση παραλλακτικότητας σε γενετικό υλικό ρόβης (*Vicia ervilia* (L.) Willd.)

ΗΡΑΚΛΗΣ Σ. ΛΙΒΑΝΙΟΣ
Γεωπόνος

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ:	**ΜΠΕΜΠΕΛΗ ΠΗΝΕΛΟΠΗ**	**ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**
ΜΕΛΟΣ:	**ΣΚΑΡΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**	**ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**
ΜΕΛΟΣ:	**ΣΥΜΙΛΛΙΔΗΣ ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ**	**ΛΕΚΤΟΡΑΣ**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες σε όλους όσους συνέβαλαν καθ' οποιονδήποτε τρόπο στην πραγματοποίηση της μελέτης αυτής.

Στην επιβλέπουσα μου Καθηγήτρια του Γ.Π.Α. κα. Πηνελόπη Μπεμπέλη, για την ανάθεση του θέματος, την καθοδήγηση της, την υπομονή που επέδειξε και το προσωπικό της ενδιαφέρον σε όλα τα στάδια της μελέτης.

Στο Διευθυντή του εργαστηρίου Βελτίωσης των Φυτών και Γεωργικού Πειραματισμού του Γ.Π.Α., Καθηγητή κ. Γεώργιο Σκαράκη, για τη δυνατότητα που μου έδωσε να χρησιμοποιώ τον υλικοτεχνικό εξοπλισμό του εργαστηρίου και τη καθοδήγησή του ως προς στατιστική ανάλυση των δεδομένων.

Στο Λέκτορα του Γ.Π.Α. κ. Γεράσιμο Συμιλλίδη, για το ενδιαφέρον και τη πολύτιμη βοήθεια του στην εκπλήρωση του πειραματικού και του γραπτού μέρους της μελέτης αυτής.

Ευχαριστώ και τους τρεις καθηγητές μου, γιατί ο καθένας με τον τρόπο του με βοήθησε πραγματικά στο να κατανοήσω και να αγαπήσω την επιστήμη της Γεωπονίας, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά το Γεωργικό Πειραματισμό και τη Βελτίωση των Φυτών.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους μεταπτυχιακούς φοιτητές και το προσωπικό του εργαστηρίου, που ήταν πάντα πρόθυμοι να συμβάλλουν όπως μπορούσαν αλλά και για το υπέροχο κλίμα μέσα στο οποίο εργάστηκα για την εκπόνηση αυτής της μεταπτυχιακής μελέτης. Επίσης, το Διδάκτορα Γεωπόνο κ. Παναγιώτη Τερζόπουλο, για την πολύτιμη βοήθεια του σε όλα τα στάδια της μελέτης μου.

Τέλος, αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τους γονείς μου, για την αγάπη και τη στήριξή τους.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο χαρακτηρισμός των τοπικών ποικιλιών απαιτεί μια διαφορετική προσέγγιση από αυτήν που εφαρμόζεται για τις καλλιεργούμενες ποικιλίες. Η εκτίμηση της παραλλακτικότητας εντός και μεταξύ των τοπικών ποικιλιών συμβάλλει στην βελτιστοποίηση της περιγραφής και της διατήρησής τους. Στόχος της παρούσας μελέτης ήταν ο χαρακτηρισμός 49 εγχώριων πληθυσμών ρόβης (*Vicia ervilia* (L). Willd.) με βάση 28 μορφολογικά και αγρονομικά χαρακτηριστικά, ο υπολογισμός της φαινοτυπικής παραλλακτικότητας εντός και μεταξύ των πληθυσμών καθώς και η μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα κάθε πληθυσμού και η διερεύνηση των συντελεστών συσχέτισης ορισμένων χαρακτηριστικών με την απόδοση σε σπόρο. Η συλλογή χαρακτηρίστηκε από μεγάλη ζωηρότητα φυταρίων, παρουσία χρωματισμού βλαστού, μεσαίο μέγεθος φυλλαρίων, ημι-όρθια ανάπτυξη, μέτρια ευαισθησία στο πλάγιασμα, μέτριο ύψος και μικρό αριθμό κυρίων διακλαδώσεων. Επίσης χαρακτηρίστηκε από πρώιμη έναρξη ανθοφορίας και καρπόδεσης, μικρή διάρκεια ανθοφορίας και λευκό – ιώδες χρώμα άνθους. Ο αριθμός λοβών δεν ξεπερνούσε, κατά πλειοψηφία, τους 160 ανά φυτό, ενώ οι λοβοί εμφάνισαν μέτρια διάνοιξη, μεγάλο μήκος και περιείχαν 3 – 4 σπόρους. Οι σπόροι χαρακτηρίστηκαν κυρίως από καφέ και γκρι χρώμα, απουσία ίχνους περικαρπίου και κωνικό σχήμα. Η απόδοση σε σπόρο και βιομάζα κυμάνθηκε σε σχετικά χαμηλά επίπεδα. Παρατηρήθηκε ευρεία ποικιλομορφία σε όλη τη συλλογή, σχεδόν για όλα τα εξεταζόμενα χαρακτηριστικά ($\boldsymbol{H_T}$ = 0,52, με τα περισσότερα χαρακτηριστικά κοντά στη μέση τιμή). Η μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα μεταξύ των πληθυσμών ($\boldsymbol{G_{ST}}$) ήταν 0,31. Ορισμένα χαρακτηριστικά του άνθους είχαν $\boldsymbol{G_{ST}} \geq 0{,}5$, ενώ για την πλειονότητα των χαρακτηριστικών παρατηρήθηκε μεγάλη ποικιλομορφία εντός κάθε πληθυσμού. Όλοι οι εγχώριοι πληθυσμοί παρουσίασαν μη σημαντικές διαφορές ως προς τη μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα τους ($\boldsymbol{\bar{H}p}$) το εύρος της οποίας κυμάνθηκε μεταξύ 0,27 – 0,47. Τα χαρακτηριστικά: αριθμός λοβών ανά φυτό, αριθμός σπόρων και βάρος σπόρων ανά φυτό, χρωματισμός βλαστού και ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού είχαν την μικρότερη φαινοτυπική παραλλακτικότητα εντός κάθε πληθυσμού ($\boldsymbol{\bar{H}s}$). Η Ανάλυση Μονοπατιών (Path Analysis) έδειξε ότι τις κυριότερες άμεσες θετικές επιδράσεις στην απόδοση σε σπόρο εμφάνισαν τα χαρακτηριστικά: αριθμός σπόρων ανά φυτό ($p \leq 0{,}001$), αριθμός λοβών ανά φυτό ($p \leq 0{,}01$), και δείκτης συγκομιδής ($p \leq 0{,}05$). Η Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (PCA) χρησιμοποιήθηκε για την κατάταξη των εγχώριων πληθυσμών. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι οι πληθυσμοί της ρόβης που μελετήθηκαν, αποτελούν πλούσια και ανεκμετάλλευτη γονιδιακή δεξαμενή.

ABSTRACT

Characterization of landraces requires a different approach than that adopted for cultivars. Estimate of variation among and within landraces contributes to the optimization of their description and conservation. The aim of this study was i) to characterize 49 populations of bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) on the basis of 28 (12 qualitative and 16 quantitative) morphological and agronomic traits, ii) to estimate phenotypic diversity within and among populations, as well as its average in each individual population and iii) to investigate correlation coefficients of some characteristics with grain yield. The whole collection was characterized by good seedling overall appearance, presence of seedling stem pigmentation, absence of leaf pigmentation, medium-sized leaflets, semi-upright growth habit, moderate lodging susceptibility, medium height and small number of primary branches. Moreover, the results showed earliness of flowering and fruit setting, short flowering period and white-purple flower ground color. The number of pods did not exceed 160 per plant in most populations, while showed a modest dehiscence and contained three to four seeds. Seeds were characterized mainly as brown and gray, by absence of pattern of testa, and by conical shape. Both grain and biomass yield fluctuated at relatively low levels. There was a wide diversity present in the whole collection for the majority of traits analyzed (mean total phenotypic diversity $\boldsymbol{H_T}$ = 0,52). The mean phenotypic diversity among landraces ($\boldsymbol{G_{ST}}$) was 0,31. Some traits related to flower had $\boldsymbol{G_{ST}} \geq 0{,}5$ while for most traits, high variation within each population was observed. There were no significant differences between the mean phenotypic diversity of all populations ($\bar{\boldsymbol{H}}\boldsymbol{p}$), the magnitude of which ranged between 0,27 and 0,47. Traits such as: number of pods per plant, number of seeds per plant, seed weight per plant, seedling stem pigmentation and days to fruit setting had the lowest phenotypic diversity within each landrace ($\bar{\boldsymbol{H}}\boldsymbol{s}$). Path Analysis showed that the traits with the most direct positive effect on seed yield were number of seeds per plant ($p \leq 0{,}001$), number of pods per plant ($p \leq 0{,}01$), and harvest index ($p \leq 0{,}05$). Principal Component Analysis classified the populations into 8 distinct groups. Our results showed that bitter vetch populations studied, constitute a rich and underutilized gene pool.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ..... **II**

ABSTRACT ..... **III**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ **1**

1.1. Ρόβη **2**

1.1.1. Ταξινόμηση 2

1.1.3. Βοτανική περιγραφή 4

1.1.4. Ανάπτυξη και προσαρμοστικότητα 4

1.1.5. Καλλιεργητική τεχνική 5

1.1.6. Προϊόντα και χρήσεις 6

1.1.7. Φυσικές ιδιότητες σπόρου 7

1.1.8. Χημική σύσταση σπόρου 8

1.1.9. Αντιθρεπτικοί παράγοντες 9

1.1.10. Αποδόσεις 11

1.1.11. Εχθροί και ασθένειες 12

1.1.12. Γενετική 12

1.2. Φυτογενετικοί Πόροι **13**

1.2.1. Γενικά 13

1.2.2. Εγχώριοι Πληθυσμοί 13

1.2.3. Γενετική Διάβρωση 15

1.2.4. Διατήρηση 15

1.3. Περιγραφητές **24**

1.3.1. Γενικά 24

1.3.2. Ιστορικά στοιχεία 25

1.3.3. Έννοια των περιγραφητών 25

1.3.4. Περιγραφητές και συμπληρωματικά πρότυπα 26

1.3.5. Μέθοδοι συλλογής δεδομένων 29

1.3.6. Τύποι δεδομένων 29

1.3.7. Καταγραφή ετερογενών δεδομένων 30

1.3.8. Τύποι κλίμακας 30

1.4. Εκτίμηση της παραλλακτικότητας **31**

Σκοπός της μελέτης **34**

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....35

2.1. Φυτικό Υλικό και Πειραματικό Σχέδιο.....36

2.2. Μετρήσεις.....40

2.3. Ταξινόμηση σε κλάσεις και ανάλυση δεδομένων.....44

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....46

3.1. Χαρακτηρισμός συλλογής εγχώριων πληθυσμών.....47

3.1.1. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το βλαστητικό στάδιο.....47

3.1.2. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το αναπαραγωγικό στάδιο.....49

3.1.3. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το στάδιο καρποφορίας.....51

3.1.4. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη μορφολογία του σπόρου.....52

3.1.5. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την απόδοση.....54

3.1.6. Ποσοτικά χαρακτηριστικά.....58

3.3. Φαινοτυπική παραλλακτικότητα εγχώριων πληθυσμών.....71

3.3.1. Συνολική φαινοτυπική παραλλακτικότητα.....71

3.3.2. Φαινοτυπική παραλλακτικότητα μεταξύ των πληθυσμών.....71

3.3.3. Φαινοτυπική παραλλακτικότητα εντός κάθε πληθυσμού.....72

3.3.4. Μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα κάθε πληθυσμού.....73

3.4. Συσχετίσεις μεταξύ των υπό μελέτη χαρακτηριστικών.....74

3.5. Ανάλυση Μονοπατιών (Path Coefficient Analysis).....76

3.6. Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (PCA).....77

3.6.1. Προσδιορισμός χαρακτηριστικών που σχετίζονται με κάθε κύρια συνιστώσα.....77

3.6.2. Ομαδοποίηση εγχώριων πληθυσμών ρόβης.....79

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....81

4.1. Χαρακτηρισμός εγχώριων πληθυσμών.....82

4.2 Φαινοτυπική Παραλλακτικότητα και ομαδοποίηση εγχώριων πληθυσμών.....89

4.3 Ανάλυση Μονοπατιών.....91

4.4 Συμπεράσματα.....93

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....94

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....107

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Ρόβη

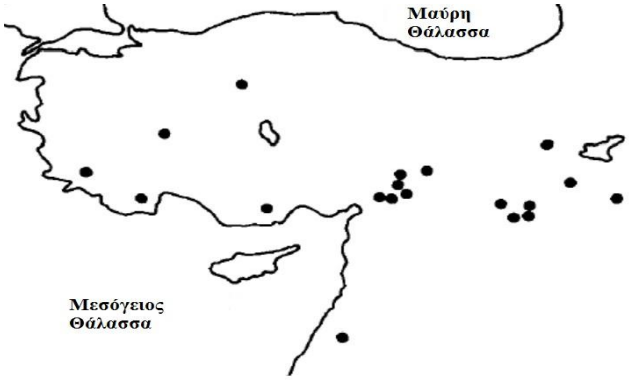
1.1.1. Ταξινόμηση

Η ρόβη (*Vicia ervilia* (L.) Willd, παλαιά ονομασία *Ervum ervilia* L.), αποτελεί είδος του γένους *Vicia* (οικ. Fabaceae), το οποίο περιλαμβάνει ετήσια ή πολυετή ποώδη είδη των ευκράτων περιοχών της Ευρώπης, της Ασίας, της Νότιας και Βόρειας Αμερικής και ανήκει στη φυλή Viciae Adans, μαζί με τα γένη *Lathyrus, Lens*, και *Pisum*. Το είδος απαντά σε άγρια και καλλιεργούμενη μορφή (Ladizinsky & van Oss, 1984).

Σύμφωνα με την πιο πρόσφατη ταξινομική ανάλυση (Maxted et al., 1995), το γένος *Vicia* διαχωρίζεται σε δύο υπογένη: i) *Vicia* (αναφορά από Maxted, 1993a), το οποίο περιλαμβάνει 42 είδη, τα κυριότερα εκ των οποίων είναι τα *V. sativa, V. faba* και *V. narbonensis* και ii) *Vicilla* (αναφορά από Kupicha, 1976), στο οποίο συγκαταλέγονται 100 είδη, ανάμεσα στα οποία είναι τα *V. cracca, V. villosa, V. monantha* και *V. ervilia*. Η ταξινόμηση εντός του γένους παρουσιάζει δυσκολίες, όσον αφορά τον ακριβή αριθμό αναγνωρισμένων ειδών που συμπεριλαμβάνονται (Kupicha, 1976; Hanelt & Mettin, 1989).

1.1.2. Καταγωγή και διάδοση

Ως κέντρο καταγωγής του είδους θεωρείται η περιοχή της Μεσογείου και η Εγγύς Ανατολή (Δαλιάνης, 1993; López-Bellido, 1994; Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005) **(**Εικόνα 1.1). Συγκεκριμένα, στην Νοτιανατολική Τουρκία απαντάται συχνά η άγρια μορφή του, κάτι που ενισχύει την άποψη ότι πρόκειται για γηγενές είδος της περιοχής (Ladizinsky, 1998).



Εικόνα 1.1. Γεωγραφική κατανομή της άγριας μορφής ρόβης (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) (προσαρμογή από Ladizinsky & van Oss, 1984)

Η ρόβη φαίνεται να ήταν ευρέως χρησιμοποιούμενη και διαδεδομένη από τις πρώτες αγροτικές κοινωνίες της ζώνης της Ανατολικής Μεσογείου (Halstead, 1981; Kislev, 1989; Hansen, 2000; Zohary & Hopf, 2000; Kreuz et al., 2005; Marinova & Popova, 2008; Valamoti, 2004, 2009). Τα πρώτα ευρήματα ρόβης χρονολογούνται στην Επιπαλαιολιθική Περίοδο (9100-8300 π.Χ.) στην περιοχή *Abu Hureya* της κοιλάδας του ποταμού Ευφράτη, στη σημερινή Συρία (Van de Wouw et al., 2001). Πολυάριθμα είναι τα ευρήματα που χρονολογούνται στη Νεολιθική Εποχή και μαρτυρούν την καλλιέργεια και τη χρήση της σε περιοχές της Βόρειας Ελλάδας (Xhuveli & Schultze-Motel,1995; Valamoti et al., 2011), την κεντρική Μικρά Ασία (van Zeist & de Roller, 1995), τη Βουλγαρία (Xhuveli & Schultze-Motel, 1995) και την Εγγύς Ανατολή, όπου θεωρείται μια από τις οχτώ θεμελιώδεις καλλιέργειες της περιόδου (Zohary, 1999).

Η παρουσία της ρόβης ήταν αξιοσημείωτη και κατά την Εποχή του Χαλκού, σύμφωνα με δείγματα απανθρακωμένων σπόρων που βρέθηκαν στις περιοχές «Κρεμαστή» και «Άγιος Αθανάσιος» της Βόρειας Ελλάδας (Valamoti et al, 2011). Κατά την ίδια χρονική περίοδο, τόσο τα ψυχανθή, όσο και τα σιτηρά φαίνεται να χρησιμοποιούνταν ως συστατικά εορταστικών και λατρευτικών εκδηλώσεων, στην Ελλάδα, αλλά και σε άλλα μέρη του κόσμου (Hastorf, 1991, 2003; Hayden, 2003; Valamoti, 2003).

Στην αρχαία Ελλάδα, η χρήση της είναι γνωστή από τις μαρτυρίες του Θεόφραστου και του Διοσκουρίδη, στις οποίες αναφέρεται ως «όροβος» (Δαλιάνης, 1993; Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005). Νεότερα ευρήματα ρόβης προέκυψαν μετά από έρευνες σε ρωμαϊκά κοιμητήρια στο Tienen και Tongeren του Βελγίου (Cooremans, 2008), ενώ τα πρώτα καταχωρημένα δείγματα συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια ερευνητικών αποστολών στις αρχές του εικοστού αιώνα από το Vavilov (Vavilov, 1996) και κατά τη διάρκεια του 2^{ου} Παγκοσμίου Πολέμου από τους Γερμανούς (Flitner, 1995).

Σήμερα, η ρόβη καλλιεργείται σε περιορισμένες, σε σχέση με το παρελθόν, εκτάσεις της Τουρκίας, της Κύπρου, της Ιορδανίας, του Μαρόκου, της Συρίας, της Ισπανίας (Osman et. al., 1990; Enneking et al., 1995; Παπακώστα - Τασοπούλου, 2005) (Εικόνα 1.2) καθώς και ορισμένες περιοχές των δυτικών Η.Π.Α. (López Bellido, 1994). Μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 80 καλλιεργούνταν επίσης στη Βόρεια Αφρική, τη Δυτική Ασία (Αφγανιστάν), τον Καύκασο (Αρμενία, Γεωργία), το

Καζακστάν και το Ουζμπεκιστάν (Ladizinsky & van Oss, 1984). Στη χώρα μας, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις δεν υπερβαίνουν τα 2.000 στρέμματα (ΕΣΥΕ, 2006).

Εικόνα 1.2. Γεωγραφική κατανομή της καλλιέργειας της ρόβης (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) (από GBIF, 2012)

1.1.3. Βοτανική περιγραφή

Η ρόβη είναι φυτό ετήσιο, ποώδες, όρθιας ανάπτυξης. Το ύψος του κυμαίνεται μεταξύ 20 και 60 cm. Χαρακτηρίζεται από περιορισμένο αριθμό διακλαδώσεων και πλούσια ανεπτυγμένο ριζικό σύστημα. Τα φύλλα είναι σύνθετα, αποτελούμενα από 8 έως 14 ζεύγη γραμμοειδών - λογχοειδών φυλλαρίων. Το άκρο τους δεν καταλήγει σε έλικα. Στη βάση κάθε φύλλου βρίσκονται δύο οδοντωτά παράφυλλα. Οι μασχαλιαίες ταξιανθίες της αποτελούνται από 1 έως 4 άνθη, τα οποία συνδέονται στον άξονα της ταξιανθίας μέσω ενός λεπτού, βραχέος ποδίσκου. Το χρώμα των ανθέων είναι λευκό, με συχνή παρουσία νευρώσεων ροδόχρου - ιώδους απόχρωσης. Ο κάλυκας είναι οδοντωτός, βραχύτερος από το σωλήνα. Οι λοβοί έχουν μήκος 1,5 - 3 cm, φέρουν συσφίξεις, και περιέχουν 2 - 4 σπόρους. Το σχήμα των σπόρων είναι γωνιώδες, το χρώμα τους ανοιχτό μπεζ ως καφέ και το βάρος 1000 σπόρων κυμαίνεται μεταξύ 28-40 g.

1.1.4. Ανάπτυξη και προσαρμοστικότητα

Η ρόβη είναι ετήσιο ποώδες φυτό με υπόγειο τύπο φυτρώματος. Χαρακτηρίζεται από γρήγορη ενεργοποίηση (ανάδυση), μεγάλη σε διάρκεια βλαστητική φάση και μικρή διάρκεια ανθοφορίας (Abd El Moneim, 1993) και

καρπόδεσης σε σχέση με άλλα *Vicia*, υψηλή γονιμότητα και μικρού μεγέθους σπόρους (Berger et al., 2002).

Παρουσιάζει σημαντικά μεγάλη αντοχή στην ξηρασία, ενώ έχει την ιδιότητα να δίνει παραγωγή και σε πολύ ξηρές καλλιεργητικές περιόδους. Σε ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες οι αποδόσεις της σε σπόρο και βιομάζα είναι αρκετά υψηλές. Οι απαιτήσεις της σε φωτοπερίοδο είναι μεγάλες (φυτό μεγάλης ημέρας > 14 ώρες). Η αντοχή της σε χαμηλές θερμοκρασίες είναι ικανοποιητική. Θερμοκρασίες μικρότερες των -10° C, είναι δυνατόν να προκαλέσουν βλάβες στα νεαρά φυτά και για το λόγο αυτό, στις ορεινές περιοχές η σπορά λαμβάνει χώρα την άνοιξη.

Προσαρμόζεται σε ευρεία κλίμακα εδαφών, ενώ μπορεί να αξιοποιήσει καλύτερα από κάθε άλλο ψυχανθές τα πτωχά και ξηρά εδάφη των ορεινών περιοχών, αντικαθιστώντας κυρίως το κτηνοτροφικό μπιζέλι. Προτιμά τα ουδέτερα ή ελαφρώς όξινα εδάφη (pH 6-7), παρουσιάζει ευαισθησία στην αλατότητα και ανοχή στα ασβεστούχα εδάφη, με εξαίρεση τα βαριά πηλώδη, ενώ έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να καλλιεργηθεί και να δώσει παραγωγή σε αβαθή και αλκαλικά εδάφη (pH < 8,2) (Garlinge & Perry, 1993; Enneking & Francis, 1997).

1.1.5. Καλλιεργητική τεχνική

Η προετοιμασία του εδάφους δεν είναι ιδιαίτερα απαιτητική και δεν διαφέρει από αυτήν των άλλων χειμερινών ψυχανθών. Συνήθως δεν χρειάζεται λίπανση, εκτός αν καλλιεργηθεί σε φτωχά εδάφη, όπου συνίσταται προσθήκη μέχρι 6 kg P_2O_5 ανά στρέμμα. Συνήθως δεν εφαρμόζεται χημική καταπολέμηση των ζιζανίων λόγω της πολύ μεγάλης ευαισθησίας του φυτού, κατά τη συγκαλλιέργεια με χειμερινά σιτηρά (Lopez Bellido, 1994).

Η σπορά γίνεται από τον Οκτώβριο έως το Δεκέμβριο, εκτός αν πρόκειται για ψυχρές ή / και ορεινές περιοχές, οπότε και λαμβάνει χώρα μεταξύ τέλη Φεβρουαρίου και αρχές Μαΐου. Η σπορά γίνεται με τις σπαρτικές των χειμερινών σιτηρών και μερικές φορές στα πεταχτά. Για την πρώτη περίπτωση, η συνιστώμενη απόσταση σποράς είναι 25 cm μεταξύ των γραμμών και η ποσότητα σπόρου 10kg ανά στρέμμα (Παπακώστα-Τασοπούλου, 2005), ενώ για τη δεύτερη, κυμαίνεται μεταξύ 6 - 8 kg ανά στρέμμα (Δαλιάνης, 1993). Στην Ισπανία, οι παραγωγοί χρησιμοποιούν αποστάσεις σποράς 15-20 cm και ποσότητα σπόρου 10-13 kg ανά στρέμμα (Lopez Bellido, 1994).

Μπορεί να συμμετάσχει σε συστήματα αμειψισποράς στη θέση άλλων ψυχανθών της ίδιας κατηγορίας, με σκοπό την αύξηση της γονιμότητας του εδάφους, τη χλωρή λίπανση (Saoub & Akash, 2012) και την ευκολότερη διαχείριση ασθενειών και ζιζανίων, σε περιοχές με μεσογειακό κλίμα (Jones & Singh, 2000). Θεωρείται κακό προηγούμενο για την καλλιέργεια σιταριού, καθώς μέχρι να συγκομιστεί (τέλη Άνοιξης – αρχές Καλοκαιριού), εξαντλεί τα περιορισμένα σε υγρασία αποθέματα του εδάφους και κατά την εκρίζωση απομακρύνονται οι ρίζες μαζί με τα φυμάτια (Δαλιάνης, 1993).

Στις ημιξηρικές περιοχές της Μεσογείου η συγκαλλιέργεια κριθαριού – ρόβης είναι αρκετά διαδεδομένη, καθώς η ρόβη είναι ικανή, υπό αυτές τις συνθήκες, να παράγει υψηλής ποιότητας άχυρο (Turk, 1999), ενώ το κριθάρι συμβάλλει στην ανάπτυξή της, την αύξηση της διαπερατότητας του φωτός και τη διευκόλυνση της μηχανικής συγκομιδής των φυτών (Thomson et al., 1990; Turk & Tawaha, 2002).

Η συγκομιδή πραγματοποιείται με τη βοήθεια θεριζοαλωνιστικών μηχανών των σιτηρών, όταν πρόκειται για παραγωγή καρπού και εκτελείται στο χρονικό στάδιο κατά το οποίο τα φυτά έχουν ωριμάσει πλήρως και οι κατώτεροι λοβοί αρχίζουν να κιτρινίζουν. Καθυστερημένη συγκομιδή αυξάνει τις απώλειες σπόρου λόγω τινάγματος, ενώ πρώιμη συγκομιδή οδηγεί σε μείωση της βλαστικότητας των σπόρων (Samarah et al., 2003). Για την αποφυγή απωλειών σπόρου, συνιστάται η διαδικασία να λαμβάνει χώρα κατά τις πρωινές ώρες. Παλαιότερα, εξαιτίας της απουσίας των θεριζοαλωνιστικών μηχανών, γινόταν θερισμός ή συνηθέστερα εκρίζωση των φυτών, λόγω σχετικά χαμηλού τελικού ύψους. Συχνό φαινόμενο αποτελούσε επίσης η παραμονή των φυτών στο έδαφος, μεμονωμένα ή σε σειρές, μέχρι να ξηραθούν πλήρως και στη συνέχεια ακολουθούσε αλωνισμός. Οι σανοδοτικές καλλιέργειες συγκομίζονται όταν οι κατώτεροι λοβοί βρίσκονται στο στάδιο της μαλακής ζύμης (Παπακώστα-Τασοπούλου 2005).

1.1.6. Προϊόντα και χρήσεις

Στην Ελλάδα, μέχρι και το πρώτο μισό του 20^{ου} αιώνα, το άχυρο της ρόβης αποτελούσε θρεπτικότατη τροφή για τα αιγοπρόβατα και το αλεύρι του σπόρου χρησιμοποιούταν ως ζυμωτική ύλη στην αρτοποιία (Λέτσας 1957, αναφορά από Παπακώστα-Τασοπούλου. 2005). Σύμφωνα με το Διοσκουρίδη, το αλεύρι της ρόβης ήταν κατάλληλο για ιατρική χρήση, αλλά προκαλούσε κεφαλαλγίες. Ανάλογη

χρησιμότητα του είδους αναφέρεται και από τους Lopez Bellido (1994) και Francis et al. (1999).

Σήμερα, η καλλιέργεια χρησιμοποιείται για τη παραγωγή σπόρου, σανού και άχυρου στις περιοχές της Νότιας Ευρώπης, τη Βόρειας Αφρικής, και της Δυτικής και Κεντρικής Ασίας (José Esteban, 1996; Abd El Moneim et al., 1997; Mohamed, 1997; Abdullah et al., 1999; GRIN, 2008; Sadeghi et al., 2008). Η φυτομάζα χρησιμοποιείται για βόσκηση από πρόβατα κατά τους πρώτους μήνες της άνοιξης (Abd El Moneim & Ryan, 2004; Haddad, 2006) και ο σπόρος ως μία φθηνή πηγή πρωτεΐνης σε σιτηρέσια μηρυκαστικών (Haddad, 2006; Abdullah et al., 2010) και μη-μηρυκαστικών ζώων (Sadeghi et al., 2004; 2008; 2009), κυρίως πουλερικών (Farran et al., 2005), καθώς αποτελεί καλή πηγή μεταβολιζόμενης ενέργειας (13,57 MJ / kg) και μεταλλικών στοιχείων (σίδηρος, χαλκός, φωσφόρος, κάλιο και χλώριο) (Ayasan, 2010). Έχει αναφερθεί ότι προσθήκη ποσότητας σπόρων ρόβης σε σιτηρέσια πουλερικών που προορίζονται για ωοπαραγωγή, αυξάνει το κίτρινο χρώμα του λέκιθου του αυγού κατά 12% (Ergun et al., 1993). Επίσης, είναι αποδεδειγμένο ότι χορήγησή του, σε μικρές σχετικά ποσότητες, σε σιτηρέσια μηρυκαστικών ζώων που βρίσκονται σε κακή φυσική κατάσταση, βοηθά στην άμεση ανάκαμψή τους (Altuntas & Karadag, 2006).

1.1.7. Φυσικές ιδιότητες σπόρου

Για τον καλύτερο σχεδιασμό εξοπλισμού που αφορά στη συγκομιδή, το διαχωρισμό, τον καθαρισμό, τη διαχείριση και την αποθήκευση των συγκομισθέντος προϊόντος απαιτείται η γνώση διαφόρων φυσικών ιδιοτήτων, οι οποίες σχετίζονται με την περιεχόμενη υγρασία των σπόρων (Altuntas et al., 2004; Gursoy & Guzel, 2010). Τα τελευταία χρόνια για τους παραπάνω λόγους έχουν αυξηθεί οι μελέτες που αφορούν φυσικές και μηχανικές ιδιότητες των σπόρων (Baryeh, 2001; Baumler et al, 2004; Karababa, 2006). Στον Πίνακα 1.1 παρουσιάζονται ορισμένες σημαντικές φυσικές ιδιότητες μερικών ψυχανθών, οι οποίες βρέθηκε ότι επηρεάζονται άμεσα από το ποσοστό περιεχομένης υγρασίας των σπόρων.

Πίνακας 1.1. Φυσικές ιδιότητες σπόρων ρόβης σε σύγκριση με άλλα ψυχανθή

Φυσικές ιδιότητες	Ρόβη	Φακή	Σόγια	Κοινός βίκος	Ουγγρικός βίκος
Μήκος, L (mm)	4,12		6,32	5,11	4,27
Πλάτος, W (mm)	3,78		5,23	4,49	4,03
Πάχος, T (mm)	3,8	2,65	3,99	3,83	3,38
Γεωμ. Διάμετρος, Dg (mm)	3,89	6,64	5,09	4,44	3,86
Σφαιρικότητα, Φ (%)	94,54		80,6	87	0,91
Μάζα 1000 σπόρων (g)	45,39			58,8	4,33
Πυκνότητα σωρού ρb (kg/m^3)	800,02		735,5	785,92	772,17
Πραγματική πυκνότητα ρt (kg/m^3)	1543,32	1211	1216	1091,19	1205,81
Γωνία στήριξης (^{0})	10,85			12,95	13,64
Αραιότητα, P (%)	47,45	32,05	39,5	27,97	35,96
Εμβαδό σπόρου, S (cm^2)	0,48	0,52	0,81		
Όγκος σπόρου (cm^3)	0,03	0,05	0,09		
Ποσοστό υγρασίας (%)	10	6,5	8,4	10,3	11,57
Πηγή	Altuntas & Karadag, 2006	Carman, 1996	Deshpande et al., 1993	Taser et al., 2005	Taser et al., 2005

1.1.8. Χημική σύσταση σπόρου

Η κατά προσέγγιση ανάλυση της χημικής σύστασης του σπόρου ρόβης δείχνει ότι αποτελεί καλή πηγή πρωτεΐνης (ΜΟ 240,2 g/kg), περιεκτικότητα 2,3 φορές μεγαλύτερη από την αντίστοιχη σημαντικών σιτηρών (αραβόσιτος, σιτάρι, κριθάρι). Περιέχει επίσης μικροποσά λιπαρών ουσιών (ΜΟ 16,5 g/kg) και τέφρας (ΜΟ 37,8 g/kg), ενώ παρατηρούνται διακυμάνσεις όσον αφορά την περιεκτικότητα του σε ακατέργαστες ίνες (ΜΟ 57,7 g/kg) και υδατάνθρακες (ΜΟ 617,8 g/kg) (Πίνακας 1.2).

Πίνακας 1.2. Κατά προσέγγιση ανάλυση της χημικής σύστασης σπόρων ρόβης (g/kg) (Sadeghi et al., 2009)

Ξηρά Ουσία	Ακατέργ. Πρωτεΐνη	Ακατέργ. Ίνες	Λίπη	Υδατάνθρακες	Τέφρα	Πηγή
945,2	265,6	53,2	4,0	588,6	33,8	Sadeghi et al. (2008)
917,7	212,6	51,2	13,0	604,9	36,0	Hassan-nejad (2003)
948,5	221,7	74,1	21,8	627,9	54,5	Arabi (1997)
916,0	285,2	40,6	10,5	624,1	39,3	Farran et al. (2001b)
-	222,1	77,0	24,3	636,4	39,7	Tabatabaei et al. (2000)
-	210,0	50,0	16,0	625,0	30,0	López Bellido (1994)
903	264,0	-	-	-	31,6	Aletor et al. (1994)
926,1	*240,2*	*57,7*	*14,9*	*617,8*	*37,8*	Μέση Τιμή

Ως προς την περιεκτικότητα του σπόρου σε μεταλλικά στοιχεία, δεν παρατηρούνται διαφορές σε σχέση με σπόρους άλλων ψυχανθών, εφόσον αποτελεί καλή πηγή σιδήρου (Fe), χαλκού (Cu), καλίου (K), φωσφόρου (P) και χλωρίου (Cl). Σύμφωνα με τους Sadeghi et al. (2008), ο σπόρος της ρόβης περιέχει 1,6 g/kg Ca, 6,1 g/kg Na, 8.6 g/kg Cl, 46.7 mg/kg Cu και 35 mg/kg Zn.

Παράλληλα, η περιεκτικότητά τους σε αμινοξέα και η πεπτικότητά τους, όταν χρησιμοποιούνται σε σιτηρέσια μονογαστρικών ζώων, θεωρείται εφάμιλλη με αυτήν της σόγιας (Perez et al., 1993), με εξαίρεση την πεπτικότητα των αμινοξέων λυσίνη (Lys) και αργινίνη (Arg) φαινόμενο το οποίο πιθανώς να οφείλεται στη δομική ομοιότητα καναβινίνης και αργινίνης (Farran et al., 2001a) (Πίνακας 1.3).

Πίνακας 1.3. Περιεκτικότητα των σπόρων ρόβης σε αμινοξέα ως ποσοστό επί της συνολικής πρωτεΐνης (Sadeghi et al., 2009)

Αμινοξύ	Sadeghi et al. (2008)	Farran et al. (2001a)	Prieto et al. (1994)	Fernandez et al. (1993)	Μέση Τιμή
His	2,76	3,06	2,49	2,93	***2,81***
Arg	7,42	6,68	6,79	8,68	***7,39***
Thr	3,88	3,56	4,07	3,88	***3,85***
Val	3,97	5,04	5,84	5,62	***5,12***
Met	1,11	0,90	0,99	0,95	***0,99***
Ile	3,88	4,67	2,67	2,53	***3,44***
Leu	6,63	7,35	5,44	5,23	***6,16***
Phe	4,47	5,00	5,50	5,23	***5,05***
Lys	7,42	7,34	5,39	5,15	***6,32***
Ala	4,36	4,45	4,30	4,12	***4,31***
Asp	13,83	11,87	10,30	9,47	***11,37***
Glu	19,63	17,41	18,95	18,13	***18,53***
Cys	0,49	-	1,45	1,43	***1,12***
Gly	4,10	4,15	3,94	3,80	***3,99***
Pro	-	4,31	5,89	5,62	***5,27***
Ser	4,52	4,99	4,70	4,43	***4,66***
Tyr	2,21	2,19	2,25	2,14	***2,20***

1.1.9. Αντιθρεπτικοί παράγοντες

Βασικό μειονέκτημα της ευρύτερης κατανάλωσης των σπόρων είναι οι αντιθρεπτικοί παράγοντες (καναβινίνη, κυανογόνα γλυκοζίδια, αναστολείς πρωτεασών, τανίνες, λεκτίνες) που εμπεριέχονται (Πίνακας 1.4), οι οποίοι αποτελούν

βασικό περιορισμό στη συμμετοχή τους στα σιτηρέσια (Sadeghi et al., 2004, 2009). Τα υψηλά ποσοστά καναβινίνης (ανάλογο της αργινίνης), μειώνουν την απορρόφηση της τροφής από μονογαστρικά ζώα (πουλερικά, χοίροι) ακόμα και σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις (Enneking et al., 1993; Belmar & Morris, 1994; Berger et al., 2003). Επιπλέον, οι υψηλές συγκεντρώσεις αναστολέων πρωτεασών, υψηλότερες σε σχέση με άλλα *Vicia* (Berger et al., 1999a), κυρίως αναστολείς της θρυψίνης, συμβάλουν στην μείωση της πεπτικότητας των πρωτεϊνών (Aletor et al., 1994). Επίσης, τόσο οι τανίνες όσο και οι λεκτίνες εμφανίζονται σε ποσοστά παρόμοια με των υπολοίπων *Vicia*, και παρεμποδίζουν τη δράση των πεπτικών ενζύμων (Sadeghi et al., 2009). Το υψηλό πρωτεϊνικό περιεχόμενο των σπόρων της ρόβης αντισταθμίζεται επομένως από αυτό των προαναφερθέντων αντιθρεπτικών παραγόντων, των οποίων ο ρόλος, σύμφωνα με μελέτες, φαίνεται να σχετίζεται άμεσα με την ποσοτική και ποιοτική άμυνα του φυτού έναντι σε αρπακτικά (Coley, 1985; Berger et al., 1999a, 1999b) και φυτοπαθογόνους μικροοργανισμούς (Rosenthal, 2001).

Πίνακας 1.4. Αντιθρεπτικοί παράγοντες στους σπόρους της ρόβης (g/kg) (Sadeghi et al., 2009)

Αντιθρεπτικοί παράγοντες	Ποσότητα	Πηγή
Καναβινίνη (mg/kg)	0,78	Sadeghi et al. (2008)
	0,40-1,10	Berger et al. (2003)
	0,10-1,70	Brenes et al. (1993)
	0,05-1,10	Angeles-Garcia et al. (1992)
	0,10-2,60	Enneking at al. (1993)
Μέση αναφερόμενη τιμή	***0,76***	
Αναστολείς πρωτεασών (θρυψίνη & χυμοθρυψίνη)	3,46	Aletor et al. (1994)
	10,33	Berger et al. (2003)
Μέση αναφερόμενη τιμή	***6,90***	
Τανίνες (mg/kg)	0,80	Berger et al. (2003)
	3,25-5,91	Berger et al. (2003)
	6,70	Sadeghi et al. (2008)
Μέση αναφερόμενη τιμή	***4,02***	
Λεκτίνη	***0,75***	Fornestedt & Porath (1975)

Με σκοπό την απομάκρυνση του τοξικού περιεχομένου, εφαρμόστηκαν διάφορες μέθοδοι αποτοξικοποίησης, από τα προϊστορικά χρόνια με σκοπό την ανθρώπινη κατανάλωση (Valamoti et al., 2011) και πρόσφατα τη συμμετοχή τους σε

σιτηρέσια πουλερικών (van Zeist & de Roller, 1995), στις οποίες συγκαταλέγονται: i) εμβάπτιση σε νερό (20% w/v) για 12 ώρες σε θερμοκρασία δωματίου, στη συνέχεια θέρμανση στους 121°C για 20 λεπτά και ξήρανση σε θερμοκρασία δωματίου , ii) άλεση και εμβάπτιση σε νερό για 24 ώρες, στη συνέχεια θέρμανση και ξήρανση , iii) άλεση, εμβάπτιση σε νερό για 47 ώρες, με ανανέωση του νερού κάθε 12 ώρες, ψήσιμο στους 95°C για 75 λεπτά και κατόπιν ξήρανση , iv) άλεση, εμβάπτιση σε διάλυμα ακετικού οξέος 1% στους 60°C για 24 ώρες και ξήρανση (Sadeghi et al., 2008). Έχει αναφερθεί ότι συνδυασμός δύο ή περισσοτέρων από τις προαναφερθείσες μεθόδους δίνει καλύτερα αποτελέσματα από την εφαρμογή μίας μόνο μεθόδου (Siddhurajua et al., 2002).

Δεδομένου του υψηλού κόστους των μεθόδων αποτοξικοποίησης, στόχος των βελτιωτικών προγραμμάτων θα πρέπει να είναι: i) η επιλογή γονοτύπων με χαμηλή συγκέντρωση αντιθρεπτικών παραγόντων στους σπόρους, με μη παράλληλη μείωση της συσσώρευσης τοξινών στους ιστούς των αναπτυσσόμενων φυτών (Fowden et al., 1979), ii) η διερεύνηση των μηχανισμών που εμπλέκονται ή αλληλεπιδρούν με την παραγωγή αντιθρεπτικών παραγόντων (Berger, 1999a).

1.1.10. Αποδόσεις

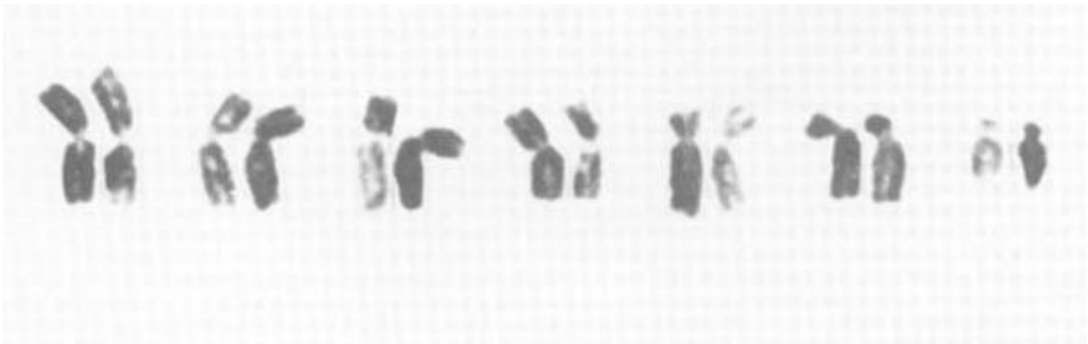
Στις χορτοδοτικές καλλιέργειες οι αποδόσεις στη χώρα μας είναι πολύ μικρές και δεν ξεπερνούν τα 300 kg σανού ανά στρέμμα. Η ποιότητα του σανού βέβαια θεωρείται καλή, παρόμοια με εκείνη του βίκου. Σε καρποδοτικές καλλιέργειες, η μέση στρεμματική απόδοση το 1998 ήταν 119 kg ανά στρέμμα (ΕΣΥΕ, 1998), ενώ η παραγωγή σε περιοχές όπου οι βροχοπτώσεις κυμαίνονται στα επίπεδα των 350-400 mm, μπορεί να φτάσει τα 200 kg ανά στρέμμα. Στην Ισπανία, αναφέρονται αποδόσεις 40-220 kg ανά στρέμμα, ενώ σε πειραματικές καλλιέργειες με βελτιωμένες σειρές έχουν αναφερθεί αποδόσεις της τάξεως των 160-300 kg ανά στρέμμα (López Bellido, 1994). Σε εκτάσεις με κατάλληλα, γόνιμα εδάφη και βροχοπτώσεις που ξεπερνούν τα 400 mm ανά καλλιεργητική περίοδο, οι αποδόσεις προσεγγίζουν τα 300 kg ανά στρέμμα (Enneking & Francis, 1997). Στη Συρία, σε πειραματικές καλλιέργειες η απόδοση καρπού των καλύτερων βελτιωτικών σειρών κυμάνθηκε από 98-127 kg ανά στρέμμα (Abd El Moneim, 1993).

1.1.11. Εχθροί και ασθένειες

Λόγω της περιορισμένης έκτασης της καλλιέργειας στη χώρα μας δεν έχουν αναφερθεί ιδιαίτερα προβλήματα λόγω ασθενειών. Ως σημαντικότερος εχθρός της παγκοσμίως θεωρείται ο βρούχος (*Brunchus* spp.) και οι νηματώδεις (Lopez Bellido, 1994). Στην περιοχή Rif του Μαρόκου, όπου η καλλιέργεια της ρόβης παίζει σημαντικό ρόλο στην τοπική οικονομία, τα βελτιωτικά προγράμματα στοχεύουν σε επιλογή για βελτίωση της ανθεκτικότητας στην οροβάγχη (*Orobanche crenata*) και τις μαύρες αφίδες (Enneking et al., 1995), ενώ σε κεντρικές περιοχές της Ισπανίας έχουν γίνει αναφορές σε οργανισμούς που μοιάζουν σε μυκοπλάσματα που προκαλούν συμπτώματα νανισμού και χλωρώσεων (Castro et al.,1994).

1.1.12. Γενετική

Η ρόβη είναι αυτογονιμοποιούμενο είδος (Zhang & Mosjidis, 1995; Zohary & Hopf, 2000). Συγκριτική μελέτη μεταξύ της άγριας και της καλλιεργουμένης μορφής της, η οποία πραγματοποιήθηκε από τους Ladizinsy και van Oss (1984), έδειξε ότι πρόκειται για διπλοειδή είδη, αποτελούμενα από ίσο αριθμό βασικής σειράς χρωμοσωμάτων (2n=14) που παρουσιάζουν τον ίδιο καρυότυπο, ο οποίος αποτελείται από δύο ζεύγη μετακεντρικών, δύο ζεύγη υπομετακεντρικών, δύο ζεύγη αρκετά μακρών ακροκεντρικών και ένα ζεύγος μικρότερων ακροκεντρικών χρωμοσωμάτων (Εικόνα 1.3). Οι διασταυρώσεις ανάμεσα στην άγρια και την καλλιεργούμενη μορφή έδωσαν γόνιμα F_1 υβρίδια.



Εικόνα 1.3. Απεικόνιση του καρυότυπου της ρόβης (από Ladizinsky & van Oss, 1984)

1.2. Φυτογενετικοί Πόροι

1.2.1. Γενικά

Οι φυτογενετικοί πόροι (Plant Genetic Resources) αποτελούν τα πιο σημαντικά συστατικά της αγροβιοποικιλότητας και περιλαμβάνουν το σύνολο της διαθέσιμης γενετικής παραλλακτικότητας των καλλιεργούμενων ειδών και των άγριων συγγενών ειδών τους, που μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση των καλλιεργειών (Hawkes, 1983). Διακρίνονται σε i) σύγχρονες εμπορικές καλλιεργούμενες ποικιλίες, προϊόντα βελτιωτικών διαδικασιών, ii) παλιές εμπορικές ποικιλίες, που έχουν πλέον εγκαταλειφτεί ή έχει παρέλθει η νομική τους προστασία, iii) καθαρές σειρές με μεγάλη εν δυνάμει βελτιωτική αξία, iv) παλιές τοπικές ποικιλίες, πληθυσμούς καλλιεργούμενων φυτών, οι οποίοι δεν έχουν βελτιωθεί και έχουν προέλθει από επιλογή της φύσης και των γεωργών v) ημιάγρια είδη, που απαντώνται συχνά σε συνύπαρξη με τα καλλιεργούμενα είδη στις περιοχές που αποτελούν κέντρα καταγωγής, vi) άγρια συγγενή με τα καλλιεργούμενα είδη, τα οποία μπορούν να διασταυρωθούν με τα καλλιεργούμενα είδη, vii) πρωτογενείς μορφές των καλλιεργούμενων φυτών, που έχουν συλλεχθεί από τα κέντρα καταγωγής και εξέλιξης κάθε είδους (Hawkes, 1983):

Η γενετική παραλλακτικότητα, η οποία δημιουργήθηκε με φυσική και τεχνητή επιλογή με την πάροδο των χρόνων, συμπληρωμένη από την παραλλακτικότητα που παρουσιάζεται σε άγριους συγγενείς καλλιεργούμενων ειδών, παρέχει το πρωταρχικό υλικό για βελτίωση της παραγωγικότητας διαμέσου της βελτίωσης των φυτών. Οι φυτογενετικοί πόροι συμβάλλουν σημαντικά στην διασφάλιση της ανθρώπινης διατροφής, την προστασία του περιβάλλοντος και την αειφόρο ανάπτυξη. Θα πρέπει επομένως να λαμβάνεται υπόψη ότι είναι πεπερασμένοι και απειλούνται από την εισαγωγή νέων καλλιεργούμενων ποικιλιών, την αυξανόμενη αστικοποίηση και διάφορους φυσικούς κινδύνους (Upadhyaya et al., 2008).

1.2.2. Εγχώριοι Πληθυσμοί

Οι εγχώριοι πληθυσμοί αναφέρονται και ως τοπικές ποικιλίες, παραδοσιακές ποικιλίες, τοπικοί πληθυσμοί και πληθυσμοί παραδοσιακής καλλιέργειας. Αποτελούν σημαντικό φυτογενετικό πόρο κάθε περιοχής και δεν έχουν υποστεί τεχνητή επιλογή

από βελτιωτές (Esquinas-Alcazar, 1993). Κύριο χαρακτηριστικό τους αποτελεί το γεγονός ότι χαρακτηρίζονται συχνά από υψηλή γενετική και φαινοτυπική παραλλακτικότητα, ενώ διακρίνονται για την προσαρμοστικότητά τους στις τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες, την ανθεκτικότητα, τα αξιόλογα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, ενώ παρουσιάζουν μέτρια συνήθως παραγωγικότητα και μειωμένη ομοιομορφία. Αναπτύσσονται ικανοποιητικά σε χαμηλές εισροές λιπάνσεων και φυτοπροστασίας και υπόκεινται σε πίεση επιλογής για ανθεκτικότητα (Θανόπουλος et al., 2008).

Η διατήρηση και η εκμετάλλευση των εγχώριων πληθυσμών προϋποθέτουν τη μελέτη της δομής της γενετικής παραλλακτικότητάς τους (van Hintum, 1995), η οποία βασίζεται σε βιολογικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Διακρίνεται σε ενδοπληθυσμιακή, η οποία παρέχει προστασία από ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες και προσβολές από φυτοπαθογόνους οργανισμούς (Harlan, 1992), και διαπληθυσμιακή. Επιπλέον, η επίδραση των αγροτών στους εγχώριους πληθυσμούς μπορεί να τροποποιήσει σημαντικά τη συχνότητα εμφάνισης ορισμένων αλληλομόρφων, οδηγώντας με αυτόν τον τρόπο σε αύξηση ή μείωση της ετερογένειας (Zeven, 2002). Το υψηλό επίπεδο ετερογένειας που παρατηρείται εντός των εγχώριων πληθυσμών σχετίζεται άμεσα με την προσαρμοστικότητά τους (Harlan, 1992; Tesemma & Bechere, 1998; Cooper et al., 2000).

Αποτελούσαν για αιώνες τον κύριο τύπο καλλιεργούμενου υλικού, στους αγρούς, μέχρι τα τέλη του δεκάτου ενάτου αιώνα, όπου υπήρξε η έναρξη της εφαρμογής της επιστήμης της βελτίωσης των φυτών, όπου και ξεκίνησε σταδιακά η συνεχής και σχεδόν εξ ολοκλήρου αντικατάστασή τους από σύγχρονες ποικιλίες (Harlan, 1975). Σήμερα συνεχίζουν να αποτελούν τη βάση της αγροτικής παραγωγής για πολλές αναπτυσσόμενες χώρες (Ceccarelli & Grando, 2002), ενώ τα τελευταία χρόνια έχουν προσελκύσει το ερευνητικό ενδιαφέρον λόγω του γρήγορου ρυθμού αντικατάστασής τους από τις εμπορικές ποικιλίες που οδηγεί στην γενετική διάβρωση, η οποία οφείλεται στις ανθρώπινες επεμβάσεις και την ανάπτυξη της γεωργίας (Vida, 1994). Ο κίνδυνος αυτός της γενετικής διάβρωσης οδήγησε σε συντονισμένες προσπάθειες για συλλογή και διατήρηση φυτογενετικών πόρων (Pearson, 1995) που αφορούν είδη που χρησιμοποιούνται είτε άμεσα στη γεωργία είτε ως πηγές γονιδίων σε βελτιωτικά προγράμματα (Brown, 1999).

Η γνώση της γενετικής παραλλακτικότητας και των γενετικών σχέσεων μεταξύ των εγχώριων πληθυσμών συμβάλλει στην επιτάχυνση της γενετικής

βελτίωσης των καλλιεργειών και επιπλέον η ταυτοποίησή της αυξάνει την αποτελεσματικότητα της δειγματοληψίας και βοηθά στον καθορισμό προτεραιοτήτων για τα προγράμματα διατήρησης (Scippa et al., 2008).

1.2.3. Γενετική Διάβρωση

Έντονη ανησυχία ως προς τη σημαντική μείωση της γενετικής παραλλακτικότητας άρχισε να εκφράζεται από τις αρχές της δεκαετίας του 1950, καθώς διαπιστώθηκε ότι η γενετική διάβρωση δεν περιορίζεται αποκλειστικά σε μία καλλιέργεια ή περιοχή, αλλά ότι έχει καθολικό χαρακτήρα και συμπεριλαμβάνει τόσο ετήσια όσο και πολυετή είδη, καθώς και άγριους συγγενείς των καλλιεργούμενων ειδών (Hawkes, 1983). Η γενετική διάβρωση προήλθε έπειτα από την εντατικοποίηση των γεωργικών συστημάτων και τη χρήση σύγχρονων ποικιλιών. Οι βελτιωτές στην προσπάθειά τους να δημιουργήσουν νέες βελτιωμένες ποικιλίες, οδηγήθηκαν στη συχνή χρήση επιλεγμένου γενετικού υλικού ως γονέων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μικρό τμήμα του συνόλου των γονιδίων μιας καλλιέργειας να συμμετέχει στη γενετική σύσταση των νέων ποικιλιών (περιορισμός γενετικής βάσης) και τη σταδιακή αύξηση της γενετικής ευπάθειας των καλλιεργειών σε παθογόνα. Σημαντική επομένως κρίθηκε η άμεση λήψη μέτρων (Engels & Visser, 2003) με στόχο την αύξηση της διαθέσιμης γενετικής παραλλακτικότητας και τη δημιουργία νέων γονοτύπων για τα βελτιωτικά προγράμματα (Cooper et al., 2000).

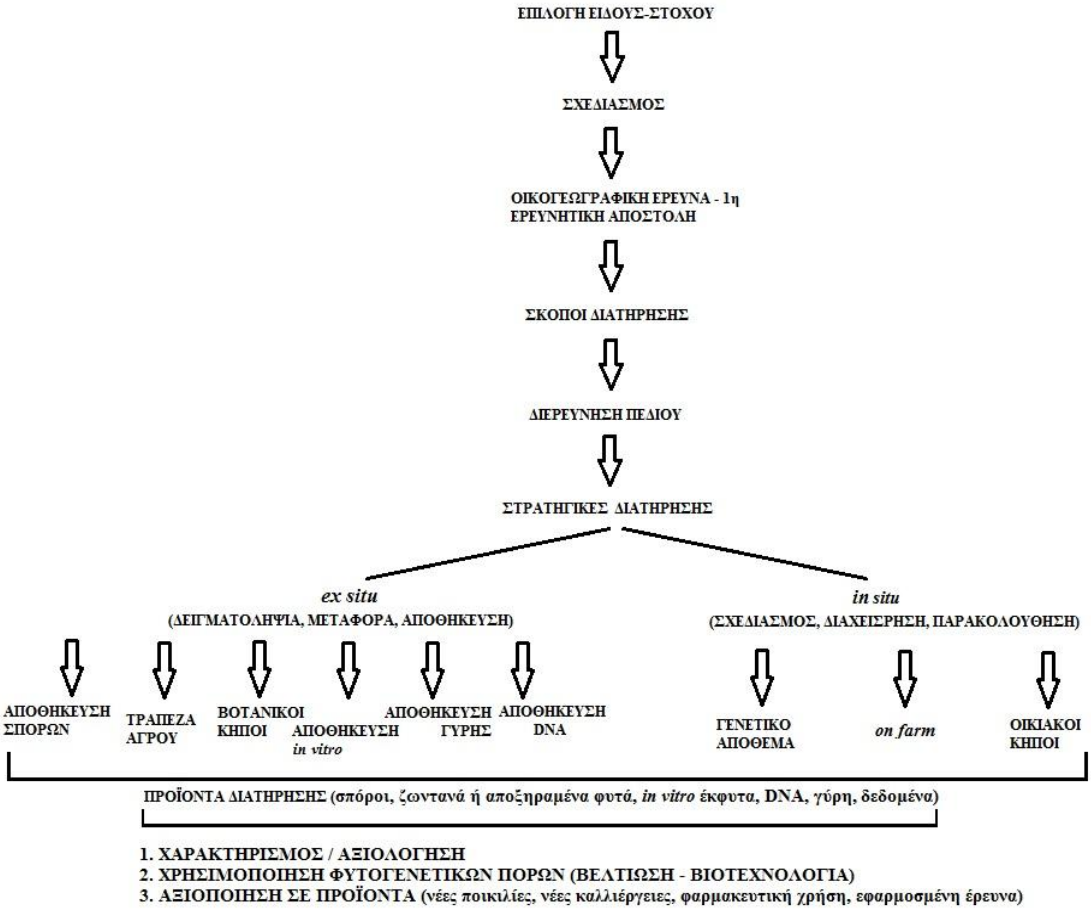
1.2.4. Διατήρηση

Διατήρηση ονομάζεται η διαδικασία που επιτυγχάνει την συντήρηση της ποικιλομορφίας ενός γονιδιακού αποθέματος με σκοπό την άμεση ή δυνητική χρησιμοποίησή του. Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου διατήρησης εξαρτάται άμεσα από το είδος-στόχος. Υπάρχουν δύο κύριες στρατηγικές διατήρησης: i) *in situ* διατήρηση: η διατήρηση των οικοσυστημάτων και των φυσικών ενδιαιτημάτων και η συντήρηση και ανάκτηση των βιώσιμων πληθυσμών των ειδών στα φυσικά τους περιβάλλοντα και, στην περίπτωση των εξημερωμένων και καλλιεργούμενων φυτικών ειδών, στα περιβάλλοντα όπου έχουν αναπτύξει τις διακριτές ιδιότητές τους, και ii) *ex situ* διατήρηση: η διατήρηση των φυτογενετικών πόρων για τροφή και καλλιέργεια εκτός των φυσικών τους ενδιαιτημάτων (UNEP, 1992) (Εικόνα 1.4).

1.2.4.1. *Ex situ* διατήρηση

Οι Τράπεζες Γενετικού Υλικού και οι Βοτανικοί Κήποι παρέχουν τη δυνατότητα διατήρησης γενετικού υλικού, εκτός του φυσικού του περιβάλλοντος, μακριά από περιβαλλοντικές πιέσεις και θεωρούνται γενικά κατάλληλες μέθοδοι διατήρησης των καλλιεργούμενων ειδών, των συγγενών τους και των αγρίων ειδών (Maxted et al., 1997). Στις Τράπεζες Γενετικού Υλικού παρέχεται η δυνατότητα αποτελεσματικής, εύκολης και χαμηλού κόστους αποθήκευσης γενετικού υλικού (van Slageren, 2003) υπό μορφή σπόρων, γύρης, εκφύτων και DNA, για μεγάλες χρονικές περιόδους.

Αποθήκευση σπόρων: πρόκειται για την πιο εύχρηστη και ευρέως διαδεδομένη μέθοδο *ex situ* διατήρησης. Η αποθήκευση γίνεται κατόπιν επαρκούς ξήρανσης των σπόρων (3% για ελαιώδεις, 5% για αμυλώδεις) και σε κατάλληλη θερμοκρασία (-18°C για μακροχρόνια αποθήκευση). Ωστόσο οι σπόροι πολλών καλλιεργούμενων



Εικόνα 1.4. Στρατηγικές διαχείρισης φυτογενετικών πόρων (προσαρμογή από Maxted et al., 2007)

ειδών και ιδιαίτερα ειδών τροπικής προέλευσης, χάνουν τη βιωσιμότητά τους όταν υποβληθούν σε συνθήκες ξήρανσης (δύστροποι σπόροι). Τέτοιου είδους σπόροι διατηρούνται βραχυπρόθεσμα υπό συνθήκες κορεσμού υγρασίας. Εξειδικευμένα πρωτόκολλα διατήρησης είναι πλέον διαθέσιμα για την ασφαλή αποθήκευση και διατήρηση κάθε είδους σπόρου (Engels et al., 2001). Γενικά, η καλή γνώση της βιολογίας του είδους καθορίζει και την κατάλληλη μέθοδο διατήρησης. Στην προσπάθεια συστηματοποίησης της διαχείρισης των συλλογών γενετικού υλικού οι Τράπεζες Γενετικού Υλικού χρησιμοποιούν κυρίως δύο μορφές αποθήκευσης, i) τις βασικές και ii) τις ενεργές συλλογές.

Η βασική συλλογή συνιστά ένα σύνολο συλλογών γενετικού υλικού, καθεμιά από τις οποίες είναι διακριτή και αντιπροσωπευτική του αρχικού δείγματος. Οι σπόροι που διατηρούνται στη βασική συλλογή δε διανέμονται απευθείας για χρήση στους ενδιαφερόμενους, αλλά χρησιμοποιούνται μόνο για τον αναπολλαπλασιασμό της ενεργού συλλογής (FAO, 1994). Οι βασικές συλλογές χρησιμοποιούνται επομένως για μακροχρόνια διατήρηση των σπόρων.

Η ενεργή συλλογή συνιστά ένα σύνολο συλλογών γενετικού υλικού, άμεσα διαθέσιμες για διανομή, αναπολλαπλασιασμό και αξιολόγηση του γενετικού φυτικού υλικού. Η βιωσιμότητα που διασφαλίζεται φτάνει το 65% για περιόδους 10-20 ετών. Σήμερα, οι Τράπεζες Γενετικού Υλικού των ανεπτυγμένων χωρών εφαρμόζουν την αποθήκευση των σπόρων τους σε υγρό άζωτο.

Αποθήκευση γύρης: αποτελεί ενδιαφέρουσα εναλλακτική τεχνική στις περιπτώσεις που παρουσιάζουν δυσκολία μακροπρόθεσμης διατήρησης (IPGRI, 1996), καθώς υπάρχει η δυνατότητα ξήρανσης και αποθήκευσή της σε θερμοκρασίες κάτω των 0oC, για χρονικό διάστημα έως και πέντε ετών. Πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής θεωρείται η προστασία από ασθένειες που προσφέρει (Engels & Visser, 2003), ενώ μειονεκτήματά της η μικρή διάρκεια διατήρησης που παρέχει, το μικρό ποσοστό γύρης που απελευθερώνεται από ορισμένα φυτικά είδη και η δυσκολία αναγέννησης φυτών απευθείας από τη γύρη (Hoekstra, 1995).

Τράπεζες αγρού: χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση κλωνικού πολλαπλασιαστικού υλικού, ειδικότερα σε περιπτώσεις «δύστροπων σπόρων», καθώς και ειδών με σπάνια παραγωγή σπόρου. Η διαχείριση είναι όμοια με αυτή των τυπικών καλλιεργητικών συστημάτων, ενώ ο χαρακτηρισμός και η αξιολόγηση του γενετικού υλικού γίνεται άμεσα. Τα κυριότερα προβλήματα της μεθόδου περιλαμβάνουν το υψηλό κόστος

εγκατάστασης και διατήρησης, καθώς επίσης και οι κίνδυνοι από βιοτικούς και αβιοτικούς παράγοντες (Engelmann & Engels, 2002).

In vitro διατήρηση: παρά το γεγονός ότι η τεχνική αυτή αναπτύχθηκε πρόσφατα βρίσκει εφαρμογή σε πληθώρα ειδών (Ashmore, 1997). Η μέθοδος περιλαμβάνει τη συντήρηση εκφύτων σε ένα αποστειρωμένο, ελεύθερο παθογόνων περιβάλλον και χρησιμοποιείται ευρέως για τη διατήρηση και τον αναπολλαπλασιασμό ειδών που παράγουν δύστροπους σπόρους (Engelmann, 1997).

Αποθήκευση DNA: η αποθήκευση γενετικού υλικού με τη βοήθεια μοριακών τεχνικών αποτελεί μία σύγχρονη μορφή *ex situ* διατήρησης. Η τεχνική αυτή περιλαμβάνει την απομόνωση και αποθήκευση γονιδιωματικού DNA, αλλά και DNA από μιτοχόνδρια και χλωροπλάστες. Το πλεονέκτημα της αποθήκευσης DNA είναι ότι αποτελεί απλή και αποτελεσματική τεχνική, ανεξάρτητη από φυσικούς περιορισμούς, ενώ παρουσιάζει προβλήματα στην απομόνωση, την υβριδοποίηση και τη μεταφορά γονιδίων.

Διατήρηση σε βοτανικούς κήπους: συνήθως οι συλλογές που διατηρούνται σε βοτανικούς κήπους αποτελούνται από ένα ή λίγα άτομα ανά είδος (FAO, 1998), μολονότι σε ορισμένες περιπτώσεις έχουν αναπτυχθεί και μονάδες διατήρησης, όπως τράπεζες σπόρων (Laliberté, 1997).

1.2.4.1.1. *Ex situ* διατήρηση ρόβης

Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του WIEWS (2012) διατηρούνται συνολικά 4770 δείγματα ρόβης παγκοσμίως, από συνολικά 67 χώρες προέλευσης. Κυριότερες χώρες προέλευσης του γενετικού υλικού είναι η Τουρκία (608), η Ρωσία (591), η Ισπανία (368), η Ελλάδα (217) και το Αφγανιστάν (208), ενώ 887 από τα δείγματα είναι αγνώστου προέλευσης (Πίνακας 1.5).

Πίνακας 1.5. Καταχωρημένα δείγματα ρόβης ανά χώρα προέλευσης. (από WIEWS, 2012)

Χώρα προέλευσης	Αριθμός καταχωρήσεων	Ποσοστό επί του συνόλου	Χώρα προέλευσης	Αριθμός καταχωρήσεων	Ποσοστό επί του συνόλου
Αζερμπαϊτζάν	87	1,82%	Κούβα	2	0,04%
Αίγυπτος	6	0,13%	Κύπρος	108	2,26%
Αιθιοπία	78	1,64%	Λίβανος	8	0,17%
Αλβανία	33	0,69%	Λιβύη	3	0,06%
Αλγερία	14	0,29%	Μάλτα	2	0,04%
Αργεντινή	1	0,02%	Μαρόκο	162	3,40%

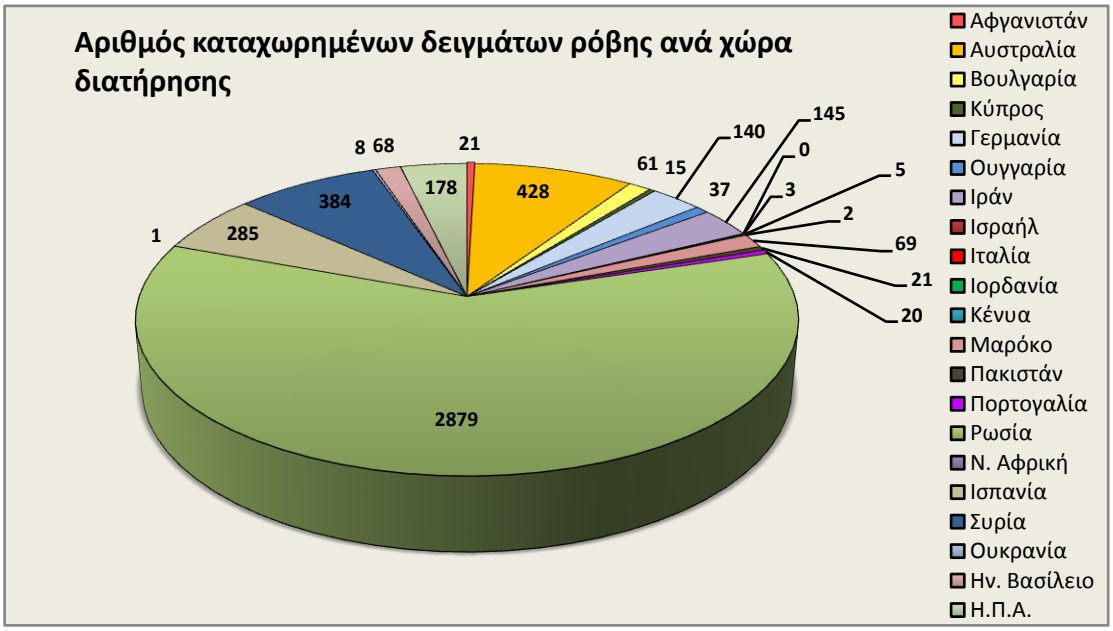
Αρμενία	63	1,32%	Μεξικό	26	0,55%
Αυστραλία	27	0,57%	Μολδαβία	5	0,10%
Αφγανιστάν	208	4,36%	Μπαγκλαντές	3	0,06%
Βέλγιο	7	0,15%	Μπουρουντί	1	0,02%
Βολιβία	1	0,02%	Νεπάλ	2	0,04%
Βουλγαρία	149	3,12%	Νότια Αφρική	1	0,02%
Βραζιλία	1	0,02%	Ολλανδία	4	0,08%
Γαλλία	29	0,61%	Ουγγαρία	15	0,31%
Γερμανία	19	0,40%	Ουζμπεκιστάν	26	0,55%
Γεωργία	40	0,84%	Ουκρανία	81	1,70%
Γιουγκοσλαβία	5	0,10%	Πακιστάν	4	0,08%
Γουατεμάλα	6	0,13%	Παναμάς	2	0,04%
Δομιν. Δημ/τία	12	0,25%	Πολωνία	2	0,04%
Ελλάδα	217	4,55%	Πορτογαλία	41	0,86%
Η.Π.Α.	5	0,10%	Ρουμανία	4	0,08%
Ην. Βασίλειο	2	0,04%	Ρωσία	591	12,39%
Ιαπωνία	5	0,10%	Σαουδ. Αραβία	1	0,02%
Ινδία	122	2,56%	Σουηδία	4	0,08%
Ιορδανία	30	0,63%	Συρία	187	3,92%
Ιράκ	6	0,13%	Τατζικιστάν	66	1,38%
Ιράν	123	2,58%	Τουρκία	608	12,75%
Ισημερινός	8	0,17%	Τουρκμενιστάν	11	0,23%
Ισπανία	368	7,71%	Τσεχία	2	0,04%
Ισραήλ	90	1,89%	Τσεχοσλοβακία	46	0,96%
Ιταλία	62	1,30%	Τυνησία	7	0,15%
Καζακστάν	2	0,04%	Υεμένη	5	0,10%
Καναδάς	3	0,06%	Χιλή	4	0,08%
Κίνα	10	0,21%	Άγνωστη	887	18,60%
Κολομβία	10	0,21%	***ΣΥΝΟΛΑ***	***4770***	***100,00%***

Κυριότερες χώρες *ex situ* διατήρησης καταχωρημένων δειγμάτων ρόβης αποτελούν η Ρωσία (2.879), η Αυστραλία (428), η Συρία (384), η Ισπανία (285) και οι Η.Π.Α.(178) (Εικόνα 1.5). Συγκεκριμένα, στο *N.I. Vavilov All-Russian Scientific Research Institute of Plant Industry* της Ρωσίας, από τα 2879 καταχωρημένα δείγματα, τα 1526 αφορούν εγχώριους πληθυσμούς και τα 46 βελτιωτικές σειρές, ενώ 1307 δείγματα θεωρούνται αγνώστου τύπου.

Στη Συρία, στο *Genetic Resources Department, General Commission for Scientific Agricultural Research* διατηρούνται 52 δείγματα αγνώστου τύπου, ενώ στο *International Centre for Agricultural Research in Dry Areas* (ICARDA) 332 καταχωρημένα δείγματα, κυρίως εγχώριοι πληθυσμοί (154), και αγρίου τύπου (69), ενώ από τους 154 εγχώριους πληθυσμούς, οι 41 είναι ελληνικής προέλευσης,

Στην Ισπανία, στο *Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos*, διατηρούνται 251 δείγματα ρόβης, κυρίως υπό μορφή εγχώριων πληθυσμών, 39 εκ των οποίων ελληνικής προέλευσης. Επίσης, στο *Junta de Castilla y León. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Centro de Investigación de Zamadueñas*, διατηρούνται 34 καταχωρημένα δείγματα εγχώριων πληθυσμών ισπανικής προέλευσης.

Στις Η.Π.Α. διατηρούνται στο *Western Regional Plant Introduction Station, USDA-ARS, Washington State University*, 178 δείγματα, εκ των οποίων 3 ελληνικής προέλευσης. Ακόμη, στη Γερμανία διατηρούνται 140 δείγματα ρόβης, στο *Genebank, Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research* (IPK) του Gatersleben, εκ των οποίων 40 ελληνικής προέλευσης (Πίνακας 1.6).



Εικόνα 1.5. Καταχωρημένα δείγματα ρόβης ανά χώρα διατήρησης

Πίνακας 1.6. Καταχωρημένα δείγματα ρόβης ανά χώρα και ανά ίδρυμα/Τ.Γ.Υ. διατήρησης (από WIEWS, 2012)

Χώρα διατήρησης	Συνολικές καταχωρήσεις	Ίδρυμα / ΤΓΥ	Καταχωρήσεις ανά Ίδρυμα/ΤΓΥ	Τύπος ΓΥ*	Τελευταία ενημέρωση
Αφγανιστάν	21	***Plant Genetic Resources Unit, Crop Improvement Division, Ministry of Agriculture, Kabul***	21	LR	2/2/1995
Αυστραλία	428	***Australian Medicago Genetic Resources Centre, South Australian Research and Development Institute***	43	AC, LR, WS	6/8/2008

		Australian Temperate Field Crops Collection	385	LR	26/10/2008
Βουλγαρία	61	***Institute for Plant Genetic Resources "K.Malkov"***	61	WS	14/9/2009
Κύπρος	15	***National Genebank, Agricultural Research Institute, Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment***	15	LR	26/10/2008
Γερμανία	140	***Genebank, Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research***	140	LR	9/11/2008
Ουγγαρία	37	***Institute for Agrobotany***	37		14/9/2009
Ιράν	145	***National Plant Gene Bank of Iran, Seed and Plant Improvement Institute***	145		12/12/2008
Ισραήλ	0	***Department of Botany, Institute of Life Science, Hebrew University of Jerusalem***	0	WS	29/5/1995
Ιταλία	3	***Dipartimento di Biologia Applicata, Universitá degli Studi Perugia***	3	BL	13/7/2010
Ιορδανία	5	***National Centre for Agricultural Research and Technology Transfer***	5		12/11/2008
Κένυα	2	***National Genebank of Kenya, Crop Plant Genetic Resources Centre - Muguga***	2	LR	31/5/2009
Μαρόκο	69	***Centre Régional de la Recherche Agronomique de Settat***	69	WS, WE, LR	21/6/2009
Πακιστάν	21	***Plant Genetic Resources Program***	21	LR	14/11/2008
Πορτογαλία	20	***Estação Nacional Melhoramento Plantas***	18	BL	17/11/2008
		Portuguese Bank of Plant Germplasm	2	LR	17/11/2008

Ρωσία	2879	***N.I. Vavilov All-Russian Scientific Research Institute of Plant Industry***	2879	LR, BL	25/1/2009
Νότια Αφρική	1	***Division of Plant and Seed Control, Department of Agriculture, Technical Service***	1		1/1/1984
Ισπανία	285	***Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos***	251	LR, WE	29/7/2009
		Junta de Castilla y León. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León. Centro de Investigación de Zamadueñas	34	LR	29/7/2009
Συρία	3840	***Genetic Resources Department, General Commission for Scientific Agricultural Research***	52		3/6/1998
		International Centre for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA)	332	LR, WE, WS, AC	9/2/2009
Ουκρανία	8	***Institute of Plant Production n.a. V.Y. Yurjev of UAAS***	7	AC, WS	9/11/2008
		Ustymivka Experimental Station of Plant Production	1		9/11/2008
Ηνωμένο Βασίλειο	68	***Millennium Seed Bank Project, Seed Conservation Department, Royal Botanic Gardens, Kew, Wakehurst Place***	2	WS	26/10/2008
		School of Biological Sciences, University of Southampton	66	WS	18/4/1995
Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	178	***Western Regional Plant Introduction Station, USDA-ARS, Washington State University***	178	AC, WS, LR	27/3/2009

* LR: Τοπική Ποικιλία, AC: Βελτιωμένη Ποικιλία, WS: Πληθυσμός αγρίου τύπου, WE: Ζιζάνια

1.2.4.2. *In situ* διατήρηση

Στόχος της *in situ* διατήρησης είναι η διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας στο φυσικό περιβάλλον με σκοπό τη διατήρηση των γενετικών αποθεμάτων. Πρόκειται για μία σύνθετη και απαιτητική μορφή προστασίας, που προϋποθέτει την επισήμανση περιοχών με υψηλό πλούτο ειδών καθώς και την αναγνώριση και την ταυτοποίησή τους, ενώ αφορά κυρίως το γενετικό υλικό των άγριων συγγενών των

καλλιεργούμενων ειδών. Η *in situ* διατήρηση επιτρέπει τη συνέχεια της φυσικής εξέλιξης και τη συνεξέλιξη ενός είδους με άλλα είδη. Επίσης, επιτρέπει την ταυτόχρονη διατήρηση πολλών δευτερευόντων ειδών με μη οικονομική σημασία και τη διατήρηση ειδών με δύστροπους σπόρους ή κλωνικά αναπαραγόμενων ειδών. Ένα ακόμα βασικό πλεονέκτημά της είναι η διατήρηση της παραλλακτικότητας εντός των φυσικών πληθυσμών και η μη παρεμπόδιση του ανταγωνισμού που προκύπτει μεταξύ των γονοτύπων.

Γενετικά αποθέματα: συμπεριλαμβάνει τη διαχείριση και την καταγραφή της γενετικής ποικιλότητας άγριων φυσικών πληθυσμών εντός καθορισμένων περιοχών σχεδιασμένων για ενεργή και μακροχρόνια διατήρηση.

On farm διατήρηση: πρόκειται για πεδίο της *in situ* διατήρησης και αφορά στην αειφορική διαχείριση της γενετικής ποικιλότητας των τοπικών ποικιλιών των καλλιεργούμενων ειδών, μαζί με συνυπάρχοντα άγρια ή ζιζάνια συγγενή είδη, από τους αγρότες (Σταυρόπουλος et al., 2008). Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται δυναμική διατήρηση σε συνάρτηση με τις περιβαλλοντικές αλλαγές και φυτοπαθολογικές, καθώς και εντομολογικές ασθένειες. Επίσης, διασφαλίζεται η διατήρηση εγχώριων πληθυσμών και συγγενικών ειδών. Παρόλα αυτά εμφανίζεται να είναι ευάλωτη μέθοδος όσον αφορά στις αλλαγές των τεχνικών καλλιέργειας, ενώ σε κάθε αγρό προσφέρει τη διατήρηση περιορισμένης παραλλακτικότητας (Maxted et al., 1997).

Οικιακοί κήποι: παρόμοια μέθοδος με την *on farm* διατήρηση, όπου περιλαμβάνει τη διατήρηση πολλών ειδών, σε μικρή κλίμακα, σε οικιακούς κήπους, παρέχοντας τη δυναμική διατήρησή τους.

Οι δυναμικές προσεγγίσεις της *in situ* διατήρησης θα μπορούσαν να συνδυαστούν με τις πιο ασφαλείς της *ex situ* διατήρησης προσφέροντας ευκολότερη πρόσβαση στο γενετικό υλικό. Επομένως, οι δύο στρατηγικές διατήρησης δεν θα πρέπει να θεωρούνται αντίθετες, αλλά να χρησιμοποιούνται ως συμπληρωματικές, οδηγώντας σε μία ολιστική προσέγγιση. Θα πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη ότι η επιλογή των μεθόδων διατήρησης που ακολουθούνται σε κάθε περίπτωση, εξαρτάται άμεσα από το είδος της καλλιέργειας και τον τρόπο πολλαπλασιασμού της.

1.3. Περιγραφητές

1.3.1. Γενικά

Η ανάγκη για αύξηση της παραγωγικότητας και για ανάπτυξη νέων ποικιλιών περισσότερο προσαρμοσμένων στις περιβαλλοντικές και βιολογικές αλλαγές έχει γίνει πλέον επιτακτική στις μέρες μας. Επομένως, οι αγρότες και οι βελτιωτές, θα πρέπει να έχουν πρόσβαση στις πηγές φυτογενετικού υλικού και τις απαραίτητες σχετικές πληροφορίες. Η ανάπτυξη καταλόγων περιγραφητών αναμένεται να βοηθήσει στη συστηματική και αντικειμενική καταγραφή και ανταλλαγή πληροφοριών, οι οποίες θα αυξήσουν τη χρήση του γενετικού υλικού, με απώτερο σκοπό την καλύτερη διαχείριση της βιοποικιλότητας.

Παρά το μεγάλο αριθμό καταλόγων περιγραφητών που έχουν δημιουργηθεί από ινστιτούτα και οργανισμούς (UPOV, IPGRI), υπάρχει επιτακτική ανάγκη για τη δημιουργία καταλόγων που αφορούν σε παραμελημένες καλλιέργειες, δασικά είδη και καλλιέργειες με τοπική ή περιφερειακή σημασία. Επιπλέον, κύρια αιτία της υποχρησιμοποίησης του γενετικού υλικού αποτελεί η έλλειψη επαρκών δεδομένων διαβατηρίου (βασικές πληροφορίες για το χρόνο, τον τόπο και τον τύπο υλικού που συλλέγεται), χαρακτηρισμού (περιγραφή ειδικών χαρακτηριστικών του συλλεχθέντος γενετικού υλικού, τα οποία είναι κληρονομούμενα, εύκολα στην καταγραφή και σταθερά εκφραζόμενα σε όλα τα περιβάλλοντα) και αξιολόγησης (αφορούν κυρίως χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την απόδοση, τις βιοτικές και τις αβιοτικές καταπονήσεις), τα οποία θεωρούνται επίσης απαραίτητα για τη σωστή διαχείριση των γενετικών πόρων στις Τράπεζες Γενετικού Υλικού. Η ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ των εθνικών προγραμμάτων μπορεί να αυξήσει άμεσα την αποτελεσματικότητά τους, διευκολύνοντας τη συλλογή και τον αναπολλαπλασιασμό των καταχωρημένων δειγμάτων.

Για την ευκολότερη ανταλλαγή δεδομένων, απαραίτητη είναι η ύπαρξη συμβατότητας μεταξύ των συστημάτων τεκμηρίωσης. Οι περιγραφητές στοχεύουν ακριβώς προς αυτήν την κατεύθυνση και αναφέρονται σε χαρακτηριστικά για τα οποία λαμβάνονται παρατηρήσεις που αφορούν σε συγκεκριμένες ιδιότητες ενός συγκεκριμένου φυτού. Ως εκ τούτου, οι χρήστες γενετικού υλικού που χρησιμοποιούν τους ίδιους περιγραφητές σε διάφορες τοποθεσίες, διευκολύνονται άμεσα ως προς την ανταλλαγή και την ερμηνεία των δεδομένων τους.

1.3.2. Ιστορικά στοιχεία

Οι πρώτοι κατάλογοι περιγραφητών εκδόθηκαν το 1977 και είχαν ως κύριο στόχο την παροχή ενός ελάχιστου αριθμού πληροφοριών για χαρακτηριστικά που αφορούσαν την περιγραφή μιας συγκεκριμένης καλλιέργειας (**ελάχιστοι περιγραφητές**). Στις αρχές της δεκαετίας του 90 η κατηγορία αυτή αναθεωρήθηκε και προστέθηκαν περιγραφητές για χαρακτηρισμό και πρώιμη αξιολόγηση (**σαφείς περιγραφητές**). Τα 1994, μετά την αναγνώριση ότι ο κάθε υπεύθυνος χρησιμοποιούσε μόνο τους περιγραφητές που θεωρούσε χρήσιμους για τη συντήρηση και την διαχείριση της συλλογής του, δημιουργήθηκαν οι **διακριτοί περιγραφητές για διεθνή εναρμόνιση**. Οι «υπερ-διακριτικοί» περιγραφητές σημειώνονται με αστερίσκο (*) όταν αναφέρονται, δύνανται να επιτυγχάνουν τη διάκριση μεταξύ καταχωρημένων δειγμάτων και συμβάλλουν στην τεκμηρίωση των δεδομένων που αφορούν στους Φυτογενετικούς Πόρους.

Το έτος 1995 θεωρείται ιδιαίτερα σημαντικό στην πορεία εξέλιξης των περιγραφητών, καθώς κατά τη «2^{η} Τεχνική Συνάντηση για τα Επίκεντρα Τεκμηρίωσης στις Ανατολικές Τράπεζες Γενετικού Υλικού» (Second Technical Meeting of Focal Points for Documentation in East European Genebanks) (Radzikow, Πολωνία) αποφασίστηκε ότι η τυποποίηση των περιγραφητών για χαρακτηρισμό και αξιολόγηση στη βάση πολλών καλλιεργειών δεν είναι επιθυμητή και επομένως, τα εξειδικευμένα για κάθε καλλιέργεια πρότυπα παρέχονται από κατάλληλους καταλόγους περιγραφητών.

1.3.3. Έννοια των περιγραφητών

Ως περιγραφητής ορίζεται μία μετρήσιμη ιδιότητα ή χαρακτηριστικό το οποίο έχει παρατηρηθεί σε ένα καταχωρημένο δείγμα μιας τράπεζας γενετικού υλικού. Χρησιμοποιείται για τη διευκόλυνση της κατάταξης, της αποθήκευσης, της χρήσης, της ανάκτησης και της ανταλλαγής δεδομένων. Ως κατάλογος περιγραφητών ορίζεται μία ομάδα από ανεξάρτητους περιγραφητές, που χρησιμοποιείται για την περιγραφή μίας συγκεκριμένης καλλιέργειας ή είδους.

1.3.3.1. Στοιχεία των περιγραφητών

Κάθε περιγραφητής αποτελείται από ένα **όνομα**, ένα **επίπεδο** και μία **μέθοδο** η οποία εξηγεί τον τρόπο μέτρησης και καταγραφής. Το επίπεδο μπορεί να είναι ποιοτική, μετρήσιμη ιδιότητα ή κωδικός (Πίνακας 1.7).

Πίνακας 1.7. Ενδεικτικά στοιχεία περιγραφητή

Χνοασμός Βλαστού	**(όνομα περιγραφητή)**
Παρατήρηση στη βάση του βλαστού	**(μέθοδος περιγραφητή)**
3 Αραιός	**(επίπεδο περιγραφητή)**
5 Μέτριος	**(επίπεδο περιγραφητή)**
7 Έντονος	**(επίπεδο περιγραφητή)**

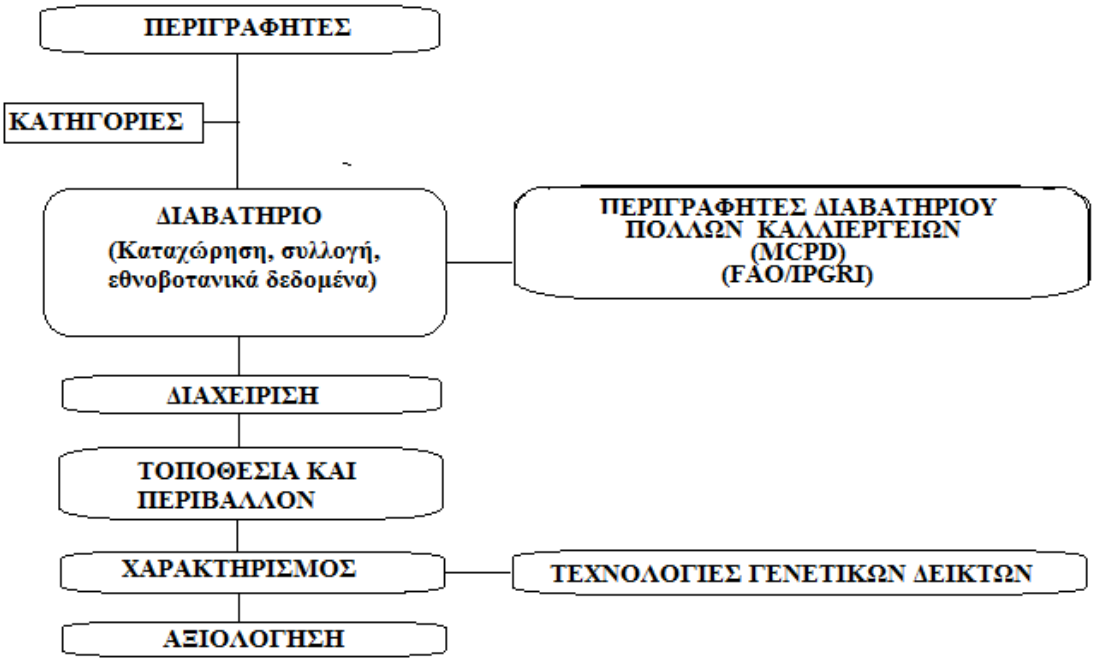
Το όνομα θα πρέπει να είναι περιγραφικό, ξεκάθαρο και οπωσδήποτε περιεκτικό. Για έναν αριθμό ποσοτικών ή ποιοτικών περιγραφητών το επίπεδο έκφρασης πρέπει να είναι ξεκάθαρα ορισμένο, να καθορίζει το χαρακτηριστικό και να εναρμονίζει την περιγραφή του καθώς και να αντιπροσωπεύει την ποικιλότητα των παρατηρήσεων ή των μετρήσεων. Επιπλέον, για να καθοριστούν τα διάφορα επίπεδα έκφρασης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν υλικά αναφοράς στα οποία συμπεριλαμβάνονται σχέδια, χρωματολόγια, φαινολογικές κλίμακες και λίστες πιθανών τιμών ή κωδικών.

Οι μέθοδοι των περιγραφητών περιλαμβάνουν λεπτομέρειες και συνθήκες στις οποίες λαμβάνει χώρα κάθε μέτρηση. Αρχικά καθορίζεται το ακριβές μέρος του φυτού προς μέτρηση. Στην περίπτωση ποσοτικών περιγραφητών, απαραιτήτως θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται η μονάδα μέτρησης. Επίσης πρέπει να καθοριστούν οι συνθήκες παρατήρησης, όπως η διάρκεια, το στάδιο ανάπτυξης, η θερμοκρασία, η υγρασία, η φαινολογική κατάσταση, οι μεταχειρίσεις πριν τη λήψη της παρατήρησης και εφόσον χρειάζεται, επεξήγηση της χρήσης κατάλληλου εξοπλισμού. Όσον αφορά στη δειγματοληψία, θα πρέπει να δίνεται ο αριθμός των δειγμάτων στα οποία έχει γίνει παρατήρηση, ώστε να υποδεικνύεται η ακρίβεια των δεδομένων για τη μέθοδο.

1.3.4. Περιγραφητές και συμπληρωματικά πρότυπα

Οι περιγραφητές διακρίνονται σε 3 κύριες κατηγορίες: i) εξειδικευμένοι περιγραφητές για συγκεκριμένη καλλιέργεια, ii) περιγραφητές διαβατηρίου πολλών καλλιεργειών και iii) περιγραφητές που αφορούν τεχνολογίες γενετικών δεικτών. Η

1η κατηγορία απευθύνεται σε όλους όσους ασχολούνται με τη διαχείριση συλλογών φυτογενετικών πόρων και συμβάλλει σημαντικά στην διεθνή τυποποίηση των συστημάτων τεκμηρίωσης. Με τους περιγραφητές διαβατηρίου πολλών καλλιεργειών επιτυγχάνεται σε διεθνές επίπεδο η ανταλλαγή πληροφοριών για τα δεδομένα αυτά. Οι κατάλογοι αυτοί συνέβαλαν στην δημιουργία ευρωπαϊκών βάσεων δεδομένων για τις κύριες καλλιέργειες. Οι περιγραφητές γενετικών δεικτών καθορίζουν έναν ελάχιστο απαραίτητο όγκο δεδομένων για την περιγραφή καταχωρημένων δειγμάτων χρησιμοποιώντας βιοχημικούς και μοριακούς δείκτες, παρέχοντας παράλληλα πληροφορίες για το γενετικό περιεχόμενο και βοηθώντας στην εύκολη ηλεκτρονική ανταλλαγή τους (Εικόνα 1.6).



Εικόνα 1.6. Περιγραφητές και συμπληρωματικά πρότυπα (προσαρμογή από Bioversity International, 2007)

1.3.4.1. Κατηγορίες εξειδικευμένων περιγραφητών

Για τη διευκόλυνση της συντήρησης, της ανάκτησης και της ενημέρωσης των πληροφοριών για τα καταχωρημένα δείγματα, οι περιγραφητές διαχωρίζονται σε 5 κύριες κατηγορίες, στις οποίες περιλαμβάνονται δεδομένα **διαβατηρίου**, **διαχείρισης**, **περιβάλλοντος** και **τοποθεσίας**, **χαρακτηρισμού** και **αξιολόγησης**. Τα δεδομένα αυτά είναι διαθέσιμα για κάθε καταχωρημένο δείγμα.

- Τα δεδομένα διαβατηρίου παρέχουν τις βασικές πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση ενός καταχωρημένου δείγματος και περιγράφουν παραμέτρους προς παρατήρηση κατά την πρώτη συλλογή του. Επίσης, περιγράφουν με λεπτομέρεια το περιβάλλον από το οποίο κατάγεται το γενετικό υλικό.
- Οι περιγραφητές διαχείρισης παρέχουν τη βάση για τη καθημερινή διαχείριση των καταχωρημένων δειγμάτων σε μία τράπεζα γενετικού υλικού βοηθώντας στον πολλαπλασιασμό και την αναγέννησή τους. Παραλλάσσουν ανάλογα με την καλλιέργεια και τη γονιδιακή δεξαμενή και διακρίνονται περεταίρω σε περιγραφητές διαχείρισης φυτών ή σπόρων και περιγραφητές πολλαπλασιασμού και αναγέννησης.
- Οι περιγραφητές περιβάλλοντος και τοποθεσίας συμπεριλαμβάνουν περιβαλλοντικές και εξειδικευμένες στην τοποθεσία παραμέτρους, ιδιαίτερα σε συνάρτηση με τις δοκιμές χαρακτηρισμού και αξιολόγησης. Θεωρούνται ιδιαίτερα σημαντικοί για την επεξήγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών αυτών εξαιτίας της αλληλεπίδρασης γονοτύπου – περιβάλλοντος. Διακρίνονται σε περιγραφητές χαρακτηρισμού ή / και αξιολόγησης της τοποθεσίας (δεδομένα που αφορούν την καλλιέργεια) και σε περιγραφητές περιβάλλοντος και τοποθεσίας (εδαφοκλιματικά δεδομένα).
- Η περιγραφή των φυτών αποτελεί έναν από τους πλέον σημαντικούς τρόπους με τον οποίο οι χρήστες φυτογενετικών πόρων μπορούν να συνεισφέρουν στις προσπάθειες αξιοποίησης και διατήρησης του γενετικού υλικού. Πρόκειται για παρατηρήσεις που αφορούν τα χαρακτηριστικά των φυτών και χρησιμοποιούνται για την περιγραφή ενός καταχωρημένου δείγματος και τη διαφοροποίησή τους από φυτά διαφορετικών καταχωρημένων δειγμάτων. Επίσης, θεωρούνται βάσεις για την ταξινομική κατάταξη καθώς σχετίζονται με βοτανικά χαρακτηριστικά. Ορισμένοι δύναται να έχουν και αγρονομική σημασία. Γενικά, οι περιγραφητές χαρακτηρισμού αναφέρονται σε χαρακτηριστικά με υψηλό συντελεστή κληρονομικότητας (χαμηλή αλληλεπίδραση γονοτύπου – περιβάλλοντος) και ελέγχονται από κυρίαρχα γονίδια.
- Οι περιγραφητές αξιολόγησης παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον για τους βελτιωτές, καθώς είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για τη βελτίωση και την εξημέρωση νέων καλλιεργειών. Συμπεριλαμβάνουν περιγραφητές όπως η απόδοση, αγρονομικά και άλλα σημαντικά οικονομικά χαρακτηριστικά, βιοχημικά χαρακτηριστικά και αντιδράσεις σε βιοτικές και αβιοτικές καταπονήσεις. Η έκφραση πολλών χαρακτηριστικών της κατηγορίας αυτής εξαρτάται από αλληλεπιδράσεις γονοτύπων και περιβάλλοντος και συχνά δείχνουν υψηλή γονοτυπική και περιβαλλοντική

αλληλεπίδραση, που αντανακλά την επίδραση του περιβάλλοντος εντός του οποίου έχουν αναπτυχθεί και εκφραστεί. Για τη διαβάθμισή των περιγραφητών αξιολόγησης συχνά είναι αναγκαίο να χρησιμοποιούνται κατάλληλες δοκιμές στατιστικών αναλύσεων και πολυπλοκότερα πειραματικά σχέδια σε σχέση με αυτά για το χαρακτηρισμό. Με σκοπό την επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων, απαραίτητη καθίσταται η διεξαγωγή επαναλαμβανόμενων διατοπικών και διαχρονικών δοκιμών.

1.3.5. Μέθοδοι συλλογής δεδομένων

Κατά τη δημιουργία μίας λίστας περιγραφητών, είναι σημαντικός ο καθορισμός της σειράς ή της μεθόδου που θα ακολουθηθεί για την συλλογή των δεδομένων. Οι δύο συχνότερα χρησιμοποιούμενες σειρές / μέθοδοι είναι η βοτανική και η χρονολογική σειρά (Πίνακας 1.8).

Πίνακας 1.8. Μέθοδοι συλλογής δεδομένων

Βοτανική σειρά	**Χρονολογική σειρά**
Φυτάριο (πχ. χρώμα υποκοτυλίου)	Στάδιο φυταρίου
Φυτό (πχ. τύπος ανάπτυξης)	
Ρίζα (πχ. επιφάνεια)	Βλαστητικό στάδιο
Βλαστός (πχ. χνοασμός)	
Φύλλο (πχ. μήκος ελάσματος)	Αναπαραγωγικό στάδιο
Ανθοφορία	
Άνθος (πχ. χρώμα πετάλων)	Στάδιο πριν τη συγκομιδή
Καρπός	
Σπόρος	Στάδιο μετά τη συγκομιδή

1.3.6. Τύποι δεδομένων

Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι δεδομένων: i) ποιοτικά και ii) ποσοτικά. Όσον αφορά στα ποιοτικά, πρόκειται για μη υπολογίσιμα με αριθμητικούς υπολογισμούς δεδομένα και εκφράζονται σε μη συνεχείς βαθμίδες. Για ορισμένους ποιοτικούς περιγραφητές όπως το χρώμα, είναι σημαντική είναι η γνώση: i) της ύπαρξης ή μη πεπερασμένου αριθμού επιπέδων, ii) της ξεχωριστής καταγραφής όλων των επιπέδων ή της ταξινόμησης όλων των επιπέδων κατά τρόπο ώστε να είναι δυνατή η ενσωμάτωσή τους κάτω από ένα όνομα. Θα πρέπει επομένως να επιλέγονται τα πιο αντιπροσωπευτικά επίπεδα ή να συμπεριλαμβάνονται χρωματολόγια, εικόνες, σχεδιαγράμματα, κ.ά. Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά είναι περιγραφητές των οποίων η

έκφραση καλύπτει όλο το φάσμα ποικιλομορφίας και διαχωρίζονται σε διακριτά και συνεχή.

1.3.7. Καταγραφή ετερογενών δεδομένων

Οι εγχώριοι και οι άγριοι πληθυσμοί δεν διαθέτουν την ομοιογένεια των εμπορικών ποικιλιών. Ως εκ τούτου, πολλές τράπεζες γενετικού υλικού διαχειρίζονται ετερογενή για πολλά χαρακτηριστικά καταχωρημένα δείγματα (κάθε καταχωρημένο δείγμα δεν είναι γενετικά ομοιογενές και εμπεριέχει ένα συγκεκριμένο ποσοστό παραλλακτικότητας). Διάφορες μεθοδολογίες έχουν αναπτυχθεί για την καταγραφή του μεγαλύτερου δυνατού εύρους παραλλακτικότητας. Για γενετικά ανομοιογενή για ένα περιγραφητή καταχωρημένα δείγματα, χρησιμοποιούνται η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση όπου ο περιγραφητής είναι συνεχής, ενώ σε περιπτώσεις ασυνεχών περιγραφητών, αναφέρονται αρκετοί κωδικοί σε σειρά συχνότητας. Οι Sapra & Singh (Rana et al., 1991) πρότειναν τη χρήση αριθμητικού κώδικα από το 0 μέχρι το 9 (1=πολύ χαμηλό, 9=πολύ υψηλό) για ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά.

1.3.8. Τύποι κλίμακας

Υπάρχουν πολυάριθμοι τύποι κλίμακας ώστε να δημιουργηθεί μία μέθοδος μέτρησης. Το επίπεδο της κλίμακας εξαρτάται από τα διαφορετικά επίπεδα έκφρασης του χαρακτηριστικού και το πώς αυτά καταγράφονται. Οι πλέον χρησιμοποιούμενες κλίμακες είναι οι: i) ονομαστικές, ii) διατακτικές, iii) συνεχείς και iv) δυαδικές.

1.3.8.1. Κλίμακες ποιοτικών χαρακτηριστικών

Για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά, χρησιμοποιούνται ονομαστικές, διατακτικές και δυαδικές κλίμακες. Οι ονομαστικές παρέχουν κωδικούς για χαρακτηριστικά τα οποία καθορίζονται σε μορφή κειμένου (ονόματα, ετικέτες), δεν ακολουθούν αριθμητική λογική σειρά ή αλληλουχίες ταξινόμησης ενώ οι κωδικοί τους είναι αυθαίρετοι αριθμοί. Οι διατακτικές είναι παρόμοιες με τις ονομαστικές, αλλά έχουν μία διάταξη και ταξινομούν τα δεδομένα από το χαμηλότερο στο υψηλότερο. Τέλος, οι δυαδικές χρησιμοποιούνται για χαρακτηριστικά με δύο μόνο κατηγορίες.

1.3.8.2. Κλίμακες ποσοτικών χαρακτηριστικών

Για τα ποσοτικά χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται συνεχείς και διακριτές κλίμακες. Οι συνεχείς αναφέρονται στην ακριβή μέτρηση ενός χαρακτηριστικού και μπορούν να πάρουν έναν απεριόριστο αριθμό πραγματικών τιμών. Ο συνηθέστερος τρόπος μέτρησής τους είναι η χρήση του Système International (SI). Τα δεδομένα αυτά έχουν μεγαλύτερο δυναμικό για στατιστική ανάλυση από αυτά των διακριτών κλιμάκων. Με τη χρήση διακριτών κλιμάκων, οι περιγραφητές λαμβάνουν έναν καθορισμένο ή μετρήσιμο αριθμό τιμών, χρησιμεύουν στη δημιουργία διαγραμμάτων και επιτρέπουν την οπτικοποίηση της ποικιλότητας με απλό τρόπο.

1.4. Εκτίμηση της παραλλακτικότητας

Η γενετική παραλλακτικότητα της ρόβης έχει εκτιμηθεί με βάση μορφολογικά και αγρονομικά χαρακτηριστικά, ενώ ελάχιστες είναι οι αναφορές που αφορούν στη χρήση βιοχημικών και μοριακών δεικτών.

Όπως προαναφέρθηκε, ο χαρακτηρισμός βασίζεται σε ποιοτικά κυρίως χαρακτηριστικά τα οποία εκτιμώνται οπτικά και έχουν προκύψει από φυσικές ή τεχνητές μεταλλάξεις. Πρόκειται για κυρίαρχους ή υπολειπόμενους χαρακτήρες, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως περιγραφητές, εφόσον παρουσιάζουν σταθερότητα σε διαφορετικά περιβάλλοντα και συνοδεύονται από πληροφορίες για τις συνθήκες του περιβάλλοντος στις οποίες παρατηρήθηκαν (Spooner et al., 2005).

Όσον αφορά στη ρόβη, οι Ladizinsky & van Oss (1984) αναφέρουν μορφολογικές ομοιότητες μεταξύ καταχωρημένων δειγμάτων καλλιεργούμενου και άγριου τύπου. Οι σημαντικότερες διαφορές που προέκυψαν ήταν ο διαφορετικός τρόπος ανάπτυξης της ροζέτας, το μικρότερο μέγεθος φύλλου και η διάνοιξη των λοβών των καταχωρήσεων άγριου τύπου.

Οι Berger et al. (2002a), μελετώντας το καλλιεργητικό δυναμικό ορισμένων ψυχανθών, συμπεριλαμβανομένης της ρόβης, χρησιμοποίησαν ως περιγραφητές τα χαρακτηριστικά: ύψος φυτού, τύπος ανάπτυξης, απόσταση του 1^{ου} λοβού από το έδαφος, μήκος λοβού, πλάτος λοβού, βάρος 100 σπόρων, απόδοση σε σπόρο, απόδοση σε βιομάζα, απόδοση σε άχυρο.

Σε αντίστοιχο πείραμα, ο Abd El Moneim (1993) συμπεριέλαβε τις ημέρες μέχρι την έναρξη της άνθισης, μέχρι το 50% και το 100% της άνθισης καθώς και τις ημέρες μέχρι την πλήρη ωρίμανση, την απόδοση σε βιομάζα, την απόδοση σε σπόρο, την απόδοση σε άχυρο και το δείκτη συγκομιδής.

Οι Mihailović et al. (2006), διερεύνησαν την απόδοση και τα συστατικά της, σε καλλιεργούμενες ποικιλίες τεσσάρων ειδών ψυχανθών (κοινός βίκος (*Vicia sativa* L.), ουγγρικός βίκος (*Vicia pannonica* Crantz), τριχωτός βίκος (*Vicia villosa* Roth) και ρόβη (*Vicia ervilia* (L.) Willd., cv. Rodopi) χρησιμοποιώντας τον αριθμό φυτών ανά μονάδα επιφανείας, το ύψος φυτού, των αριθμό βλαστών, κόμβων, λοβών και σπόρων ανά φυτό, το βάρος χιλίων σπόρων, το συνολικό βάρος φυτού, το δείκτη συγκομιδής και την απόδοση σε σπόρο ανά φυτό και ανά μονάδα επιφανείας.

Επίσης, οι Abbasi et al. (2007) χρησιμοποίησαν 126 καταχωρημένα δείγματα ρόβης από την εθνική τράπεζα γενετικού υλικού του Ιράν (NPGBI) με σκοπό την αξιολόγησή τους, η οποία βασίστηκε σε περιγραφητές, εκ των οποίων τη μεγαλύτερη ποικιλότητα παρουσίασαν το ύψος φυτού, οι ημέρες μέχρι την άνθιση, ο αριθμός ανθέων ανά ανθοταξία, οι ημέρες μέχρι την ωρίμανση του σπόρου και το βάρος χιλίων σπόρων. Χρησιμοποίησαν επίσης τον τύπο και τον ρυθμό ανάπτυξης, το χρώμα άνθους, τον αριθμό των σπόρων ανά λοβό και τον αριθμό λοβών ανά φυτό, ενώ παρατήρησαν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ του αριθμού των σπόρων ανά φυτό με το μήκος και το πλάτος των λοβών, του σχήματος του λοβού και του αριθμού των φυλλαρίων ανά φύλλο.

Οι Basbag & Bicer (2008) μελέτησαν τη ρόβη ως προς τα χαρακτηριστικά της απόδοσης σε σπόρο και βιομάζα με βάση το ύψος φυτού, τον αριθμό λοβών ανά φυτό, τον αριθμό σπόρων ανά λοβό, το βάρος χιλίων σπόρων, και το δείκτη συγκομιδής.

Οι Larbi et al. (2010), μετρώντας την ποικιλότητα εντός του είδους ως προς την απόδοση και τα χαρακτηριστικά ποιότητας του σπόρου, του σανού και του αχύρου της ρόβης, χρησιμοποίησαν τις ημέρες μέχρι άνθιση και ωρίμανση, την απόδοση σε σπόρο, σανό και άχυρο και το δείκτη συγκομιδής.

Προσφάτως, οι Saoub & Akash (2012) διερεύνησαν την παραλλακτικότητα εντός και μεταξύ δύο ειδών ψυχανθών (*Vicia ervilia, Vicia sativa*) με βάση τα εξής ποσοτικά χαρακτηριστικά: αριθμός κυρίων διακλαδώσεων, αριθμός δευτερευουσών διακλαδώσεων, ύψος φυτού, αριθμός λοβών ανά φυτό, απόδοση σε σπόρο, βιολογική απόδοση, απόδοση σε άχυρο.

Η γενετική παραλλακτικότητα της ρόβης έχει μελετηθεί με βάση βιοχημικούς δείκτες από τους Mirali et al. (2007), οι οποίοι χρησιμοποίησαν τη μέθοδο SDS-PAGE (sodium dodecyl sulphate polyacrylamide gel) των πρωτεϊνών των σπόρων. Η ρόβη εμφάνισε 4 βιότυπους, ενώ ο αριθμός των ζωνών της κυμάνθηκε μεταξύ 21-25. Η Ανάλυση Δενδρογραμμάτων που πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο UPGMA κατέταξε τη ρόβη στην ίδια συστάδα με τα υποείδη του *Vicia sativa*.

Οι Sakr et al. (2010) μελέτησαν την ταυτότητα ορισμένων αγρίων ειδών *Vicia* προσδιορίζοντας τις ποσότητες αλβουμίνης, γλοβουλίνης, ολικής πρωτεΐνης και αμινοξέων, μέσω ηλεκτροφόρησης (SDS-PAGE). Η UPGMA μέθοδος κατέταξε τη ρόβη στην ίδια συστάδα με το *Vicia sativa* ssp. *amphicarpa* ως προς την ποσότητα ολικής πρωτεΐνης και με το *Vicia villosa* ως προς την ποσότητα αλβουμίνης, ενώ δεν παρουσιάστηκε μεγάλη ομοιότητα με τα εξεταζόμενα είδη *Vicia* ως προς την ποσότητα γλοβουλίνης.

Η πρώτη μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας της ρόβης με τη χρήση μοριακών δεικτών (ISSR, RAPD) πραγματοποιήθηκε από τον Κωμαΐτη (2010), όπου εξετάστηκαν 72 καταχωρημένα δείγματα ρόβης, με καταγωγή από την Ελλάδα και το εξωτερικό. Συμπερασματικά, παρατηρήθηκε αξιόλογος πολυμορφισμός των εξετασθέντων δειγμάτων, ιδιαίτερα για τις καταχωρήσεις που προέρχονταν από την Πελοπόννησο.

Σκοπός της μελέτης

Με δεδομένη τη σημασία του χαρακτηρισμού στη συστηματική και αντικειμενική καταγραφή και ανταλλαγή πληροφοριών, οι οποίες αναμένεται να αυξήσουν τη χρήση του γενετικού υλικού και να οδηγήσουν στην καλύτερη διαχείριση της βιοποικιλότητας, και λαμβάνοντας επίσης υπόψη την απουσία περιγραφητών που αφορούν καλλιέργειες με τοπική ή περιφερειακή σημασία, σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν ο χαρακτηρισμός και η εκτίμηση της φαινοτυπικής παραλλακτικότητας εγχώριων πληθυσμών ρόβης.

Στα πλαίσια αυτά έγινε προσπάθεια χαρακτηρισμού εγχώριων πληθυσμών ρόβης χρησιμοποιώντας καταλόγους περιγραφητών συγγενικών ειδών και ακολούθησε εκτίμηση της ενδοπληθυσμιακής και διαπληθυσμιακής φαινοτυπικής παραλλακτικότητάς τους. Επιμέρους στόχους αποτέλεσαν η διερεύνηση των άμεσων και έμμεσων επιδράσεων των υπό μελέτη χαρακτηριστικών στην απόδοση, και η ομαδοποίηση των εγχώριων πληθυσμών με βάση τους περιγραφητές που χρησιμοποιήθηκαν.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

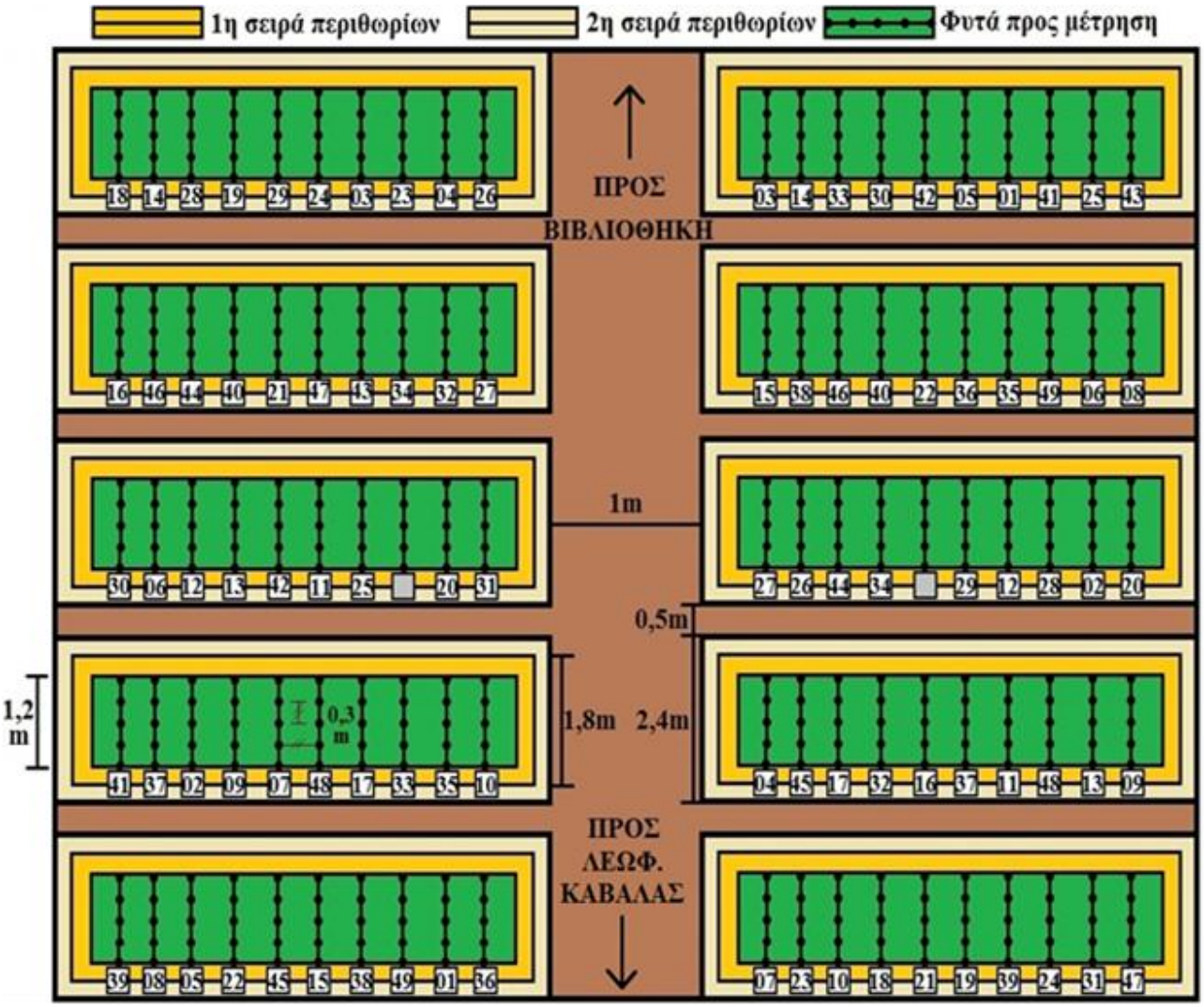
2.1. Φυτικό Υλικό και Πειραματικό Σχέδιο

Το φυτικό υλικό αποτελούνταν από 49 εγχώριους πληθυσμούς ρόβης (*Vicia ervilia* (L.) Willd.), εκ των οποίων 8 χορηγήθηκαν από την Τράπεζα Γενετικού Υλικού των Υπουργείου Γεωργίας των Η.Π.Α. (*Western Regional Plant Introduction Station, USDA-ARS, Washington State University*), 32 από την Τράπεζα Γενετικού Υλικού της Γερμανίας (*Genebank, Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research*), ενώ οι υπόλοιπες 9 συλλέχθηκαν τοπικά σε διάφορα μέρη της Ελλάδας (Πίνακας 2.2). Η γεωγραφική τους κατανομή δίνεται στις εικόνες 2.1 και 2.2.

Εικόνα 2.1. Γεωγραφική κατανομή εγχώριων πληθυσμών (1-8) καταχωρήσεις των οποίων χορηγήθηκαν από την Τ.Γ.Υ. των Η.Π.Α. (USDA)

Εικόνα 2.2. Γεωγραφική κατανομή εγχώριων πληθυσμών
i) που συλλέχθηκαν τοπικά σε διάφορα μέρη της Ελλάδας (9-17)
ii) καταχωρήσεις των οποίων (18-49) χορηγήθηκαν από την Τ.Γ.Υ. της Γερμανίας (IPK)

Το πείραμα διεξήχθη στον πειραματικό αγρό του Εργαστηρίου Βελτίωσης Φυτών & Γεωργικού Πειραματισμού του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών (N 37°59΄10΄΄, E 23°42΄29΄΄, υψόμετρο 24 μέτρα) κατά την καλλιεργητική περίοδο 2010-2011. Εφαρμόστηκε το σχέδιο των Τυχαιοποιημένων Πλήρων Ομάδων με 2 επαναλήψεις. Κάθε επανάληψη είχε πλάτος 3,9m, μήκος 11m, με αποστάσεις φύτευσης 0,3m μεταξύ και 0,3m επί της γραμμής. Συνολικά προέκυψαν 10 φυτά ανά πληθυσμό (Εικόνα 2.3). Η σπορά πραγματοποιήθηκε στις 14 Δεκέμβριο του 2010 και ο έλεγχος των ζιζανίων έγινε με το χέρι. Προηγήθηκε δειγματοληψία εδάφους τα αποτελέσματα της οποίας δίνονται στον Πίνακα 2.1. Τα μετεωρολογικά δεδομένα (θερμοκρασία, βροχόπτωση) της καλλιεργητικής περιόδου (Νοέμβριος 2010 – Ιούνιος 2011) δίνονται στο Παράρτημα 1.



Εικόνα 2.3. Σχηματική απεικόνιση του πειράματος. Η αρίθμηση ακολουθεί την κωδικοποίηση των εικόνων 2.1 και 2.2.

Πίνακας 2.1. Ανάλυση εδάφους πειραματικού αγρού Γ.Π.Α.

ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ							
Βάθος Δειγ/ληψίας	**$CaCO_3$ %**	**pH**	**Ολικό N %**	**Οργανική Ουσία %**	**K μg/gr**	**P μg/gr**	**Na μg/gr**
0 – 25 cm	36,9	8,40	0,115	2,91	520	30,3	58
25 – 50 cm	37,3	8,48	0,154	2,11	484	28,5	58

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ				
Βάθος Δειγματοληψίας	**Άργιλος (%)**	**Ιλύς (%)**	**Άμμος (%)**	**Σύμβολο**
0 – 25 cm	16,2	44	39,8	**L** (πηλώδες)
25 – 50 cm	18,2	44	37,8	**L** (πηλώδες)

Εικόνα 2.4. Ο αγρός του Γ.Π.Α. πριν την εγκατάσταση του πειράματος (Δεκέμβριος 2010)

Πίνακας 2.2. Γεωγραφικά δεδομένα των υπό μελέτη εγχώριων πληθυσμών ρόβης

Κωδικός Συλλογής	**Χώρα**	**Τοποθεσία (*Νομός*)**	**Τύπος**	**Γεωγρ. Μήκος**	**Γεωγρ. Πλάτος**	**Υψόμετρο (m)**	**Τ.Γ.Υ.**
PI 206489	Τουρκία	Ankara	Άγρια	39°94' N	032°83' E	930	USDA
PI 229733	Ιράν	Kermanshah	Άγρια	34°39' N	047°05' E	1450	USDA
PI 284321	Ισπανία		Άγνωστη	N/A	N/A	N/A	USDA
PI 393850	Καναδάς	Saskatchewan	Άγνωστη	52°86' N	104°61' W	450	USDA
PI 420950	Ιορδανία		Άγρια	31°08' N	035°38' E	490	USDA
PI 515978	Τουρκία	Burçak	Καλ/νη	41°08' N	037°28' E	990	USDA
PI 518455	Τουρκία	Diyarbakır	Καλ/νη	38°12' N	040°82' E	730	USDA
PI 577718	Βουλγαρία	Rodopi	Καλ/νη	43°42' N	028°02' E	870	USDA

AUA 1	Ελλάδα	Περαχώρι, Ιθάκη (*Κεφαλληνία*)	Καλ/νη	38°21' N	020°43' E	280	Τοπική Συλλογή
AUA 2	Ελλάδα	Αλεξάνδρεια (*Ημαθία*)	Καλ/νη	40°38' N	022°66' E	10	Τοπική Συλλογή
AUA 3	Ελλάδα	Κληματάκι (*Γρεβενά*)	Καλ/νη	40°12' N	021°22' E	720	Τοπική Συλλογή
AUA 4	Ελλάδα	Κάψας (*Αρκαδία*)	Καλ/νη	37°37' N	022°21' E	700	Τοπική Συλλογή
AUA 5	Ελλάδα	Κομηλιό (*Λευκάδα*)	Καλ/νη	38°43' N	020°36' E	510	Τοπική Συλλογή
AUA 6	Ελλάδα	Φαλάσαρνα (*Χανιά*)	Καλ/νη	35°31' N	023°34' E	15	Τοπική Συλλογή
AUA 7	Ελλάδα	Πλάκα, Λήμνος (*Λέσβος*)	Καλ/νη	40°00' N	025°26' E	15	Τοπική Συλλογή
AUA 9	Ελλάδα	Καλλιόπη, Λήμνος (*Λέσβος*)	Καλ/νη	39°55' N	023°21' E	25	Τοπική Συλλογή
AUA 10	Ελλάδα	Δάφνη, Λήμνος (*Λέσβος*)	Καλ/νη	39°57' N	025°10' E	145	Τοπική Συλλογή
ERV 16	Ελλάδα	Ιωάννινα (*Ιωάννινα*)	Καλ/νη	39°40' N	020°50' E	570	ΙΡΚ
ERV 23	Ελλάδα	Λουτρό (*Χανιά*)	Καλ/νη	35°13' N	024°05' E	10	ΙΡΚ
ERV 24	Ελλάδα	Κοζάνη (*Κοζάνη*)	Καλ/νη	40°18' N	021°47' E	710	ΙΡΚ
ERV 26	Ελλάδα	Ελασσόνα (*Λάρισα*)	Καλ/νη	39°54' N	022°11' E	295	ΙΡΚ
ERV 27	Ελλάδα	Βοτονόσι (*Ιωάννινα*)	Καλ/νη	39°46' N	021°07' E	805	ΙΡΚ
ERV 28	Ελλάδα	Περιστέρι (*Αττική*)	Καλ/νη	38°02' N	023°40' E	60	ΙΡΚ
ERV 31	Ελλάδα	Περαχώρα (*Κορινθία*)	Καλ/νη	38°02' N	022°57' E	290	ΙΡΚ
ERV 9	Ελλάδα	Πτολεμαΐδα (*Κοζάνη*)	Καλ/νη	40°32' N	021°41' E	600	ΙΡΚ
ERV 11	Ελλάδα	Πτολεμαΐδα (*Κοζάνη*)	Καλ/νη	40°32' N	021°41' E	600	ΙΡΚ
ERV 13	Ελλάδα	Νέα Ζωή (*Πέλλα*)	Καλ/νη	40°52' N	022°06' E	125	ΙΡΚ
ERV 14	Ελλάδα	Εκκλησιοχώρι (*Πέλλα*)	Καλ/νη	40°49' N	022°04' E	390	ΙΡΚ
ERV 15	Ελλάδα	Αλιάκμονας (*Πιερία*)	Καλ/νη	40°30' N	022°38' E	0	ΙΡΚ
ERV 1	Ελλάδα	Τύρναβος (*Λάρισα*)	Καλ/νη	39°42' N	022°21' E	70	ΙΡΚ
ERV 65	Ελλάδα	Καστανιά (*Κορινθία*)	Καλ/νη	37°52' N	022°23' E	930	ΙΡΚ
ERV 66	Ελλάδα	Γκούρα (*Κορινθία*)	Καλ/νη	37°56' N	022°20' E	940	ΙΡΚ
ERV 64	Ελλάδα	Δώριο (*Μεσσηνία*)	Καλ/νη	37°26' N	021°57' E	160	ΙΡΚ
ERV 33	Ελλάδα	Πέλαγος (*Αρκαδία*)	Καλ/νη	37°32' N	022°25' E	640	ΙΡΚ
ERV 35	Ελλάδα	Μίνα (*Λακωνία*)	Καλ/νη	36°33' N	022°25' E	190	ΙΡΚ
ERV 36	Ελλάδα	Οίτυλο (*Λακωνία*)	Καλ/νη	36°27' N	022°27' E	255	ΙΡΚ
ERV 38	Ελλάδα	Μάκρη (*Αρκαδία*)	Καλ/νη	37°28' N	022°20' E	710	ΙΡΚ
ERV 40	Ελλάδα	Μουζάκι (*Μεσσηνία*)	Καλ/νη	37°06' N	021°43' E	170	ΙΡΚ

ERV 41	Ελλάδα	Τζίβας (*Αρκαδία*)	Καλ/νη	37°28' N	022°24' E	675	IPK
ERV 42	Ελλάδα	Λεβίδι (*Αρκαδία*)	Καλ/νη	37°41' N	022°18' E	860	IPK
ERV 44	Ελλάδα	Λεβίδι (*Αρκαδία*)	Καλ/νη	37°41' N	022°18' E	860	IPK
ERV 45	Ελλάδα	Γκούρα (*Κορινθία*)	Καλ/νη	37°56' N	022°20' E	940	IPK
ERV 46	Ελλάδα	Καστανιά (*Κορινθία*)	Καλ/νη	37°52' N	022°23' E	930	IPK
ERV 48	Ελλάδα	Σητεία (*Λασίθι*)	Καλ/νη	35°12' N	026°06' E	20	IPK
ERV 49	Ελλάδα	Μαρωνία (*Λασίθι*)	Καλ/νη	35°07' N	026°05' E	130	IPK
ERV 51	Ελλάδα	Αγία Τριάδα (*Χανιά*)	Καλ/νη	35°16' N	023°40' E	90	IPK
ERV 52	Ελλάδα	Λάκκοι (*Χανιά*)	Καλ/νη	35°24' N	023°57' E	520	IPK
ERV 53	Ελλάδα	Αμπελούζος (*Ηράκλειο*)	Καλ/νη	35°04' N	024°56' E	185	IPK
ERV 54	Ελλάδα	Αμπελούζος (*Ηράκλειο*)	Καλ/νη	35°04' N	024°56' E	185	IPK

2.2. Μετρήσεις

Σε αυτή τη μελέτη έγινε προσπάθεια δημιουργίας περιγραφητών για τη ρόβη, βασισμένη στα πρότυπα της *Bioversity International* (Bioversity International, 2007), λαμβάνοντας υπόψη περιγραφητές συγγενικών ειδών. Στα πλαίσια αυτά λήφθηκαν παρατηρήσεις για 28 αγρονομικά – μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία κατηγοριοποιούνται ως εξής: (i) 5 ποιοτικά, ονομαστικά χαρακτηριστικά: χρώμα πετάσου άνθους και περισπερμίου, ανάγλυφο και χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου και σχήμα σπόρου, (ii) 5 ποιοτικά, διακριτά χαρακτηριστικά: γενική εμφάνιση φυταρίου, μέγεθος φυλλαρίου, τύπος ανάπτυξης, ευαισθησία στο πλάγιασμα και σχίσιμο/διάνοιξη λοβού, (iii) 2 ποιοτικά, δυαδικά χαρακτηριστικά: χρωματισμός βλαστού και χρωματισμός φύλλων φυταρίου, iv) 16 ποσοτικά χαρακτηριστικά: ύψος φυτού, αριθμός κυρίων διακλαδώσεων, ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους, ημέρες μέχρι 50% της άνθισης, διάρκεια ανθοφορίας, ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού, αριθμός λοβών ανά φυτό, μέσο μήκος λοβού, μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό, αριθμός και βάρος σπόρων ανά φυτό, βάρος 100 σπόρων, ξηρό βάρος φυτού, δείκτης συγκομιδής, βιολογική απόδοση και απόδοση σε σπόρο. Για την περαιτέρω ανάλυσή τους, τα ποιοτικά χαρακτηριστικά (ονομαστικά και διακριτά) κατατάχθηκαν σε 2 ως 7 κλάσεις.

Πίνακας 2.3. Τα 28 χαρακτηριστικά που χρησιμοποιήθηκαν στην περιγραφή των πληθυσμών

Όνομα Χαρακτηριστικού	**Τύπος δεδομένων *[1]**	**Επίπεδα κλάσεων *[2]**	**Μέθοδος/Κατάλληλος χρόνος παρατήρησης**	**Εικόνες & άλλα στοιχεία**
Γενική εμφάνιση -ζωηρότητα φυταρίου (ΓΕΦ)	ΠΔ	1 Ασθενές 2 Μέτριο 3 Ισχυρό	Ανάδυση φυταρίων από το έδαφος	
Χρωματισμός βλαστού (ΧΒ)	ΠΚ	1 Απουσία 2 Παρουσία	Ανάδυση φυταρίων	
Χρωματισμός φύλλων (ΧΦ)	ΠΚ	1 Απουσία 2 Παρουσία	Ανάδυση φυταρίων	
Μέγεθος φυλλαρίων (ΜΦ)	ΠΔ	3 Μικρό 5 Μεσαίο 7 Μεγάλο	Πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα	Εικόνα 2.5
Τύπος ανάπτυξης (ΤΑ)	ΠΔ	1 Έρπον 2 Διακλαδιζόμενο 3 Ημι-όρθιο 4 Όρθιο	Λίγο πριν την άνθιση	Εικόνα 2.6
Ευαισθησία στο πλάγιασμα (ΕΠ)	ΠΔ	1 Πολύ μικρή 3 Μικρή 5 Μέτρια 7 Μεγάλη 9 Πολύ μεγάλη	Ωρίμανση	Εικόνα 2.7
Ύψος φυτού (cm) (ΥΦ)	ΠΣ	1 Χαμηλό 2 Μέτριο 3 Υψηλό	Ωρίμανση (στάδιο γεμίσματος λοβών)	
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων (ΑΔ)	ΠΣ	1 Μικρός 2 Μέτριος 3 Υψηλός	Τέλος ωρίμανσης	
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους (ΗΠΑ)	ΠΣ	1 Πρώιμη 2 Μέτρια 3 Όψιμη		
Ημέρες μέχρι 50% της άνθισης (ΗΜΑ) *[3]	ΠΣ	1 Πρώιμη 2 Μέτρια 3 Όψιμη		
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες) (ΔΑ)	ΠΣ	1 Μικρή 2 Μέτρια 3 Μεγάλη		
Χρώμα άνθους (πετάσου) (ΧΑ)	ΠΟ	1 Λευκό 2 Λευκό/Ιώδες 3 Λευκό/Ροζ 4 Συνδυασμός 2,3		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού (ΗΠΛ)	ΠΣ	1 Πρώιμη 2 Μέτρια 3 Όψιμη		

Αριθμός λοβών ανά φυτό (ΑΛ)	ΠΣ	1 Μικρός 2 Μέτριος 3 Μεγάλος	Τέλος ωρίμανσης	
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού (ΣΧΛ)	ΠΔ	1 Πολύ μικρό 3 Μικρό 5 Μέτριο 7 Μεγάλο 9 Πολύ μεγάλο		
Μέσο μήκος λοβού (cm) (ΜΛ)	ΠΣ	1 Μικρό 2 Μέτριο 3 Μεγάλο	Μέση τιμή 10 ξηρών λοβών	
Χρώμα περισπερμίου (ΧΠ)	ΠΟ	1 Γκρι/Πράσινο 2 Καφέ/Πράσινο 3 Ανοιχτό Πράσινο 4 Ανοιχτό Καφέ 5 Καφέ 6 Γκρι 7 Ροζ 99 Άλλο	Έως 3 μήνες μετά τη συγκομιδή	1 156B 157A 2 161A 161B 3 160B 160C 4 162A 162B 5 165C 165D 6 156A 156C 7 166C 166D *[4]
Ανάγλυφο περισπερμίου (ΑΠ)	ΠΟ	0 Απουσία 1 Μικρές κηλίδες 2 Μεγάλες Κηλίδες 3 Ραβδώσεις 4 Συνδυασμός 1,2,3	Έως 3 μήνες μετά τη συγκομιδή	Εικόνα 2.8
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου (ΧΑΠ)	ΠΟ	0 Απουσία 1 Λαδί 2 Γκρι 3 Καφέ 4 Μαύρο 99 Άλλο	Έως 3 μήνες μετά τη συγκομιδή	1 151D 2 156A 156B 3 161B 161C 4 203A 203B *[4]
Σχήμα σπόρου (ΣΣ)	ΠΟ	1 Σφαιρικό 2 Κωνικό 3 Πυραμιδοειδές		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό (ΣΠΛ)	ΠΣ	1 Πολύ μικρός 2 Μικρός 3 Μέτριος 4 Μεγάλος 5 Πολύ μεγάλος 99 Άλλο	Μέση τιμή 10 ξηρών λοβών	
Αριθμός σπόρων ανά φυτό (ΑΣ)	ΠΣ	1 Μικρός 2 Μέτριος 3 Μεγάλος		
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr) (ΒΣ)	ΠΣ	1 Χαμηλό 2 Μέτριο 3 Υψηλό		
Ξηρό βάρος φυτού (gr) (ΞΒ)	ΠΣ	1 Χαμηλό 2 Μέτριο 3 Υψηλό	90°C για 72 ώρες σε φούρνο με συνεχή ροή αέρα *[5]	
Δείκτης συγκομιδής (ΔΣ)	ΠΣ	1 Χαμηλός 2 Μέτριος 3 Υψηλός		

Βάρος 100 σπόρων (ΒΕΣ)*[3]	ΠΣ	1 Χαμηλό 2 Μέτριο 3 Υψηλό
Βιολογική απόδοση (gr/m^2) (ΒΑΠ)*[3]	ΠΣ	1 Χαμηλή 2 Μέτρια 3 Υψηλή
Απόδοση σε σπόρο (gr/m^2) (ΑΠΣ)*[3]	ΠΣ	1 Χαμηλή 2 Μέτρια 3 Υψηλή

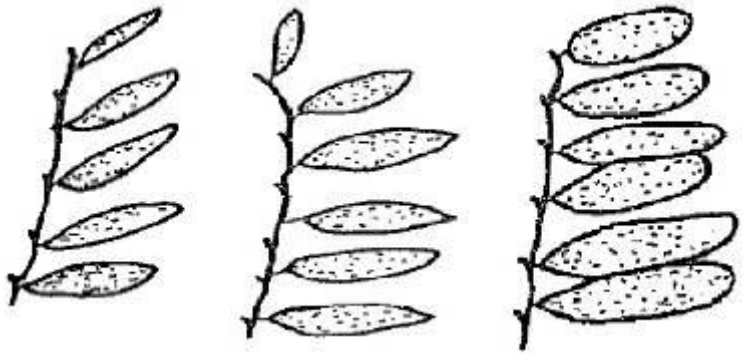
*[1] ΠΔ: Ποιοτικό Διατακτικό, ΠΚ: Ποιοτικό Δυαδικό, ΠΟ: Ποιοτικό Ονομαστικό, ΠΣ: Ποσοτικό

*[2] Οι κλάσεις των ποσοτικών χαρ/κών προέκυψαν ύστερα από μετατροπή τους σε διακριτά (Bechere et al., 1996; Pagnano & Gauvreau, 2000; Terzopoulos & Bebeli, 2010)

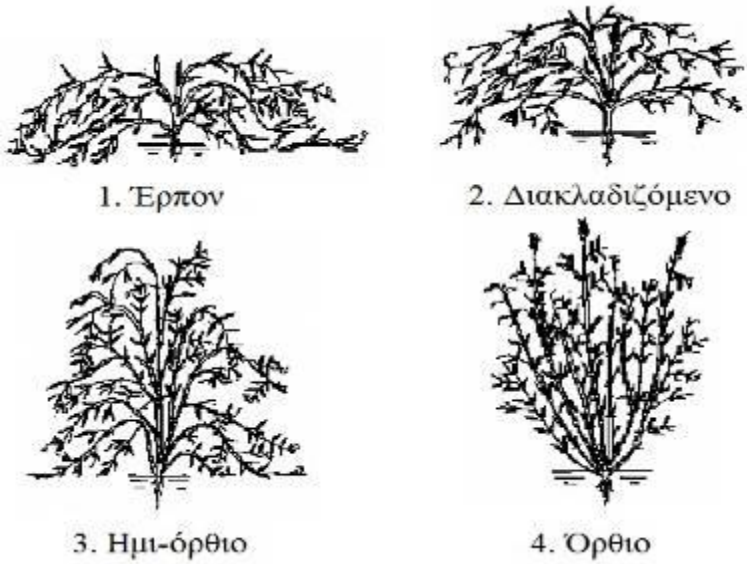
*[3] Χαρακτηριστικά που χρησιμοποιήθηκαν μόνο για περιγραφή της συλλογής και δεν συμπεριλήφθηκαν σε περαιτέρω αναλύσεις

*[4] Χαρακτηριστικά που προσδιορίστηκαν με βάση το *RHS Colour Chart* (RHS, 1995)

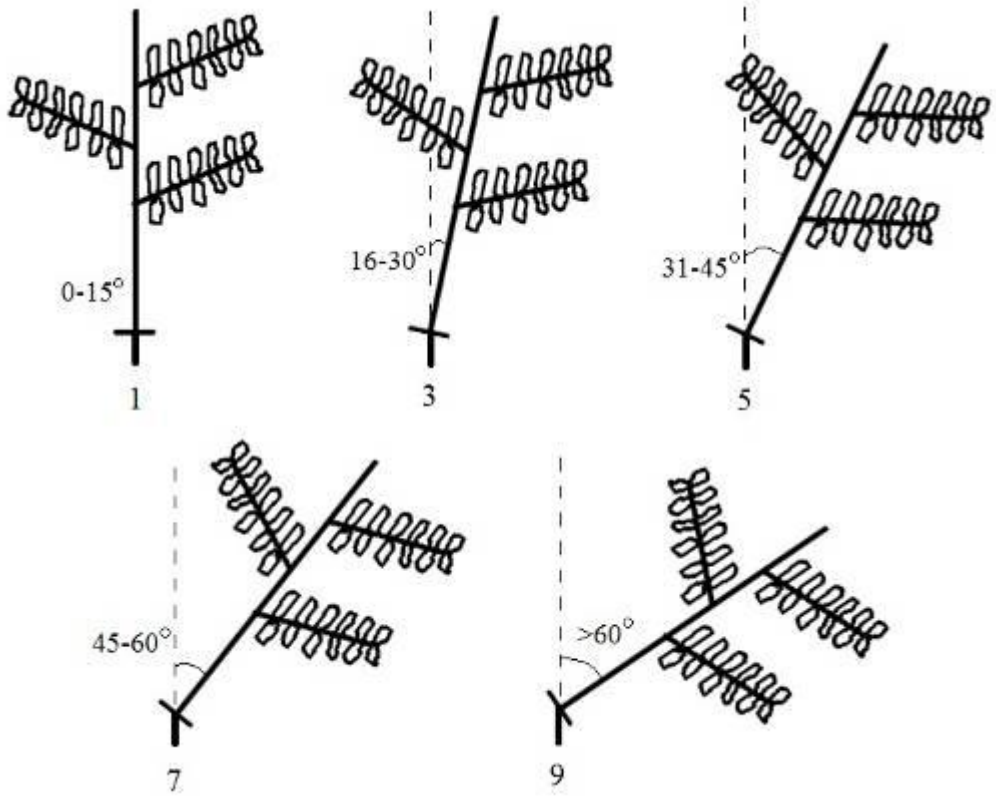
*[5] Ο χρόνος και η διάρκεια ξήρανσης προσδιορίστηκαν με βάση τους Undersander et al. (1993), Tarawali et al. (1995) και Guan & Nutter (2002)



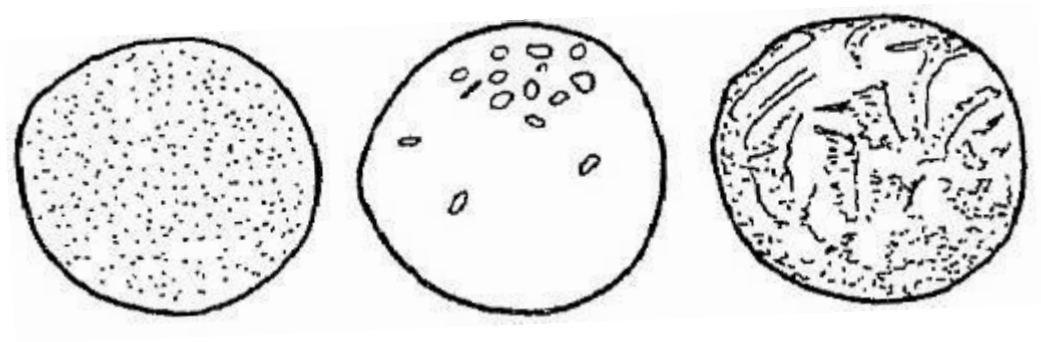
Εικόνα 2.5. Μέγεθος φυλλαρίων. Από αριστερά προς τα δεξιά: μικρό, μεσαίο, μεγάλο (από Lentil Descriptors, 1985)



Εικόνα 2.6. Τύπος ανάπτυξης (προσαρμογή από Bioversity International, 2007)



Εικόνα 2.7. Ευαισθησία στο πλάγιασμα. 1: πολύ μικρή, 3: μικρή, 5: μέτρια, 7: μεγάλη, 9: πολύ μεγάλη



Εικόνα 2.8. Ανάγλυφο περισπερμίου. Από δεξιά προς τα αριστερά: μικρές κηλίδες, μεγάλες κηλίδες, ραβδώσεις (από Lentil Descriptors, 1985)

2.3. Ταξινόμηση σε κλάσεις και ανάλυση δεδομένων

Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά ταξινομήθηκαν σε τρεις κλάσεις (με εξαίρεση το «μέσο αριθμό σπόρων ανά λοβό», σε πέντε κλάσεις) με σκοπό τη μετατροπή τους σε διακριτά. Η ταξινόμηση πραγματοποιήθηκε διαιρώντας το εύρος των παρατηρήσεων

σε τρία ίσα μέρη, δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό ισάριθμες διακριτές κλάσεις (Bechere et al., 1996; Pagnano & Gauvreau, 2000; Terzopoulos & Bebeli, 2010). Υπολογίστηκε η συχνότητα κάθε κλάσης για κάθε χαρακτηριστικό, τόσο για όλη τη συλλογή, όσο και για κάθε πληθυσμό ξεχωριστά. Τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για το χαρακτηρισμό των εγχώριων πληθυσμών και για τον υπολογισμό της φαινοτυπικής παραλλακτικότητας.

Για κάθε χαρακτηριστικό, υπολογίστηκε, με τη βοήθεια του δείκτη γενετικής παραλλακτικότητας του Nei ($\boldsymbol{H_e}$) (Nei, 1973), η συνολική φαινοτυπική παραλλακτικότητα της συλλογής ($\boldsymbol{H_T}$), η φαινοτυπική παραλλακτικότητα μεταξύ ($\boldsymbol{G_{ST}}$) και εντός των πληθυσμών ($\boldsymbol{H_S}$) καθώς και ο μέσος όρος της για όλους τους πληθυσμούς ($\boldsymbol{\bar{H}s}$). Επίσης υπολογίστηκε η μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα κάθε πληθυσμού με βάση όλα τα υπό μελέτη χαρακτηριστικά ($\boldsymbol{\bar{H}p}$) (Terzopoulos & Bebeli, 2010). Πραγματοποιήθηκαν συγκρίσεις των $\boldsymbol{\bar{H}p}$ όλων των πληθυσμών, εφαρμόζοντας την μέθοδο *Tukey* για τη σύγκριση των μέσων όρων (Kuehl, 2000), χρησιμοποιώντας το στατιστικό πρόγραμμα JMP 8.0.1 της SAS (SAS Institute Inc., 2009).

Επιπλέον, έγινε υπολογισμός των συσχετίσεων μεταξύ των υπό μελέτη χαρακτηριστικών (εκτός των ονομαστικών) και εφαρμόστηκε Ανάλυση Μονοπατιών (Path Coefficient Analysis) (Dewey & Lu, 1959) για όσα εξ αυτών έδωσαν σημαντική ολική συσχέτιση με την απόδοση σε σπόρο, με σκοπό να προσδιοριστούν οι άμεσες και οι έμμεσες επιδράσεις (μέσω των συσχετίσεων μεταξύ των ανεξαρτήτων μεταβλητών) που άσκησαν τα χαρακτηριστικά αυτά στην απόδοση. Για τις αναλύσεις αυτές χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS Statistics 20 της IBM.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (PCA) (Sneath & Sokal, 1973), με σκοπό: i) να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται θετικά ή αρνητικά με τις τρεις πρώτες κύριες συνιστώσες, ii) να ταξινομηθούν οι εγχώριοι πληθυσμοί με βάση τον πίνακα συχνοτήτων των κλάσεων όλων των υπό μελέτη χαρακτηριστικών και να επιτευχθεί απεικόνισή τους σε τρισδιάστατο γράφημα. Χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα JMP 8.0.1 της SAS και NTSYS-pc (Rohlf, 1998).

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

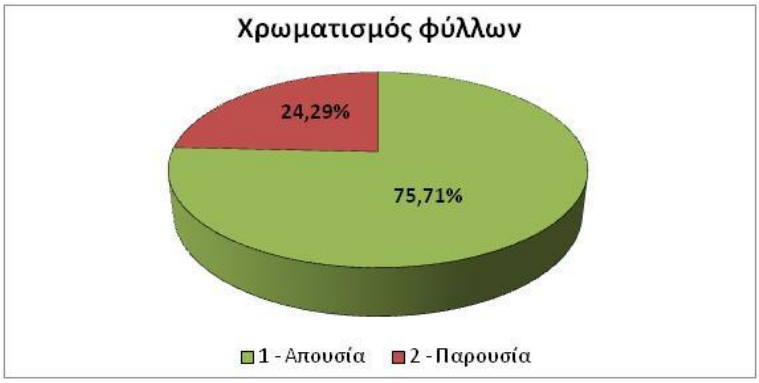
3.1. Χαρακτηρισμός συλλογής εγχώριων πληθυσμών

3.1.1. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το βλαστητικό στάδιο

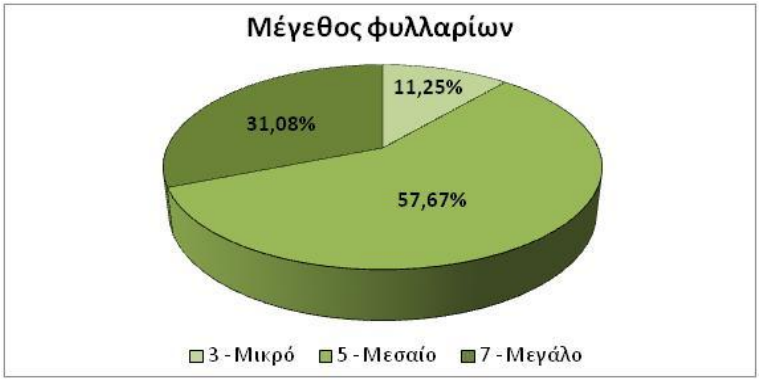
Οι περισσότεροι εγχώριοι πληθυσμοί παρουσίασαν μεγάλη ζωηρότητα κατά την ανάδυσή τους από το έδαφος, σε ποσοστό 64,31% (Εικόνα 3.1). Ταυτόχρονα, η πλειοψηφία εμφάνισε κόκκινο χρώμα στο βλαστό (74,29%) (Εικόνες 3.2, 3.29), ενώ παρόμοιο ποσοστό (75,71%) χαρακτήρισε την απουσία χρωματισμού στα φύλλα (Εικόνα 3.3). Το μέγεθος των φυλλαρίων στα περισσότερα φυτά χαρακτηρίστηκε ως «μέτριο» (57,67%) ενώ αρκετά εξ αυτών παρουσίασαν μεγάλο μέγεθος (31,08%) (Εικόνες 2.5, 3.4). Οι περισσότεροι πληθυσμοί είχαν «ημι-όρθιο» τύπο ανάπτυξης (62,86%), με τάση περισσότερο προς τον «όρθιο» (20,61%) σε σχέση με το «διακλαδιζόμενο» (16,53%) (Εικόνες 2.6, 3.5), ενώ εμφάνισαν κατά πλειοψηφία, «μέτρια» ευαισθησία στο πλάγιασμα (42,86%) (Εικόνες 2.7, 3.6) και «μέτριο» ύψος (63,98%), το οποίο κυμάνθηκε κοντά στον μέσο όρο (24-42 cm) (Εικόνα 3.7). Οι κύριες διακλαδώσεις δεν ξεπερνούσαν τις 10 στον αριθμό, εκτός από ελάχιστες εξαιρέσεις (2,48%) (Εικόνα 3.8).

Εικόνα 3.1. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς τη ζωηρότητα των φυταρίων

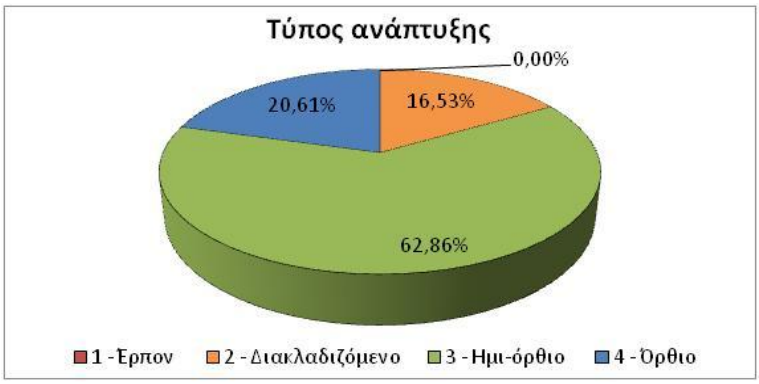
Εικόνα 3.2. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το χρώμα του βλαστού



Εικόνα 3.3. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το χρώμα των φύλλων

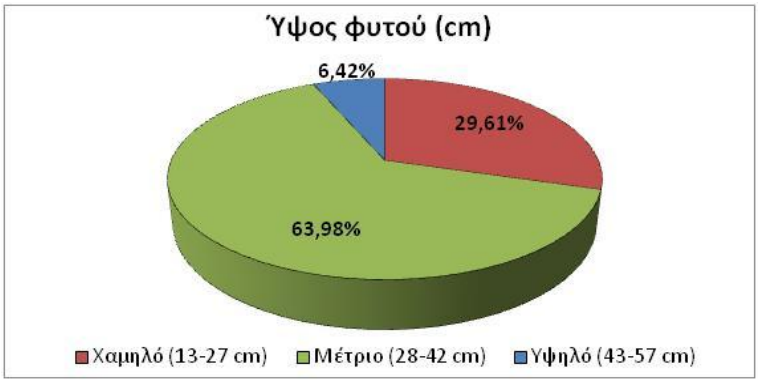


Εικόνα 3.4. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το μέγεθος των φυλλαρίων

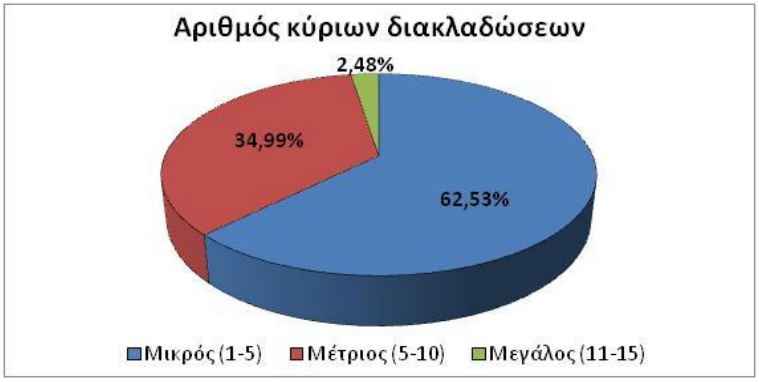


Εικόνα 3.5. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς τον τύπο ανάπτυξης

Εικόνα 3.6. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς την ευαισθησία στο πλάγιασμα



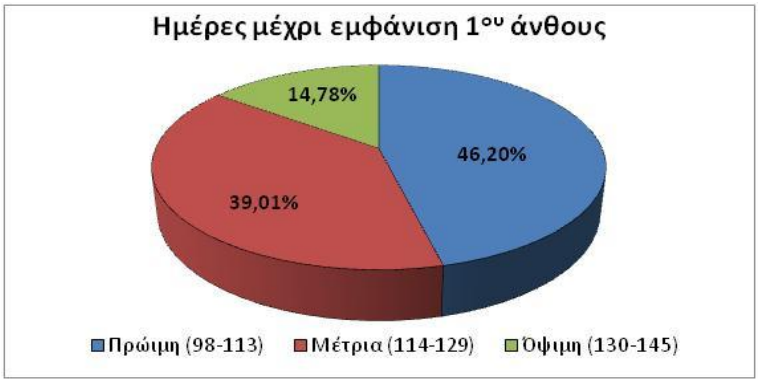
Εικόνα 3.7. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το ύψος του φυτού



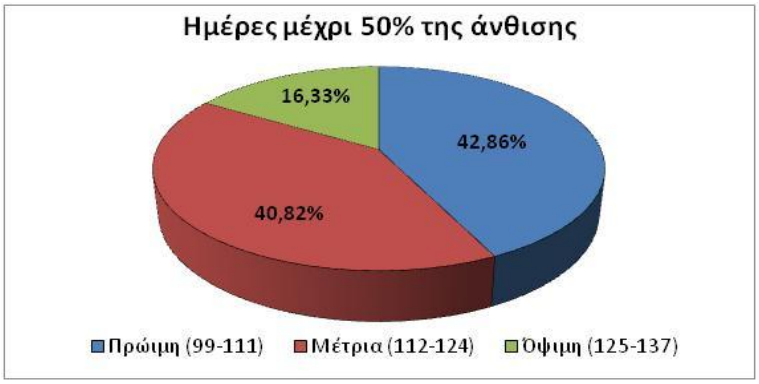
Εικόνα 3.8. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς τον αριθμό κυρίων διακλαδώσεων

3.1.2. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το αναπαραγωγικό στάδιο

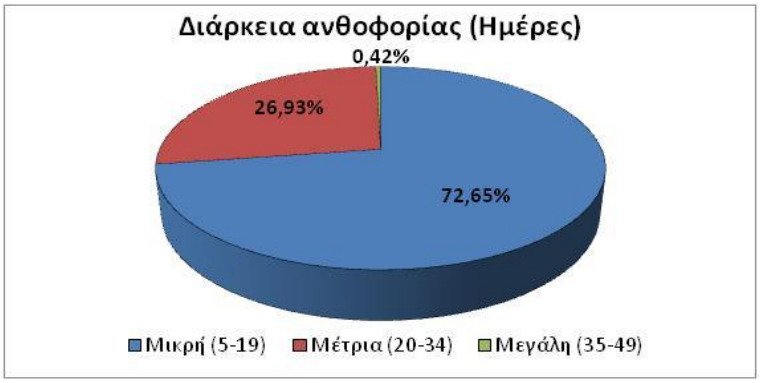
Στους περισσότερους πληθυσμούς (46,2%), η εμφάνιση του 1^{ου} άνθους έλαβε χώρα σχετικά πρώιμα, ενώ χρειάστηκαν 145 ημέρες για την έναρξη της άνθισης στους πιο όψιμους εγχώριους πληθυσμούς (Εικόνες 3.9, 3.30). Για το χαρακτηριστικό «ημέρες μέχρι 50% της άνθισης» οι πληθυσμοί προσδιορίστηκαν ως πρώιμοι και μέσης πρωιμότητας σε ποσοστά 42,86% και 40,82% αντίστοιχα (Εικόνα 3.10). Η πλειονότητα των εγχώριων πληθυσμών είχε «μικρή» διάρκεια ανθοφορίας (5-19 ημέρες, 72,65%) (Εικόνα 3.11), ενώ το χρώμα του πετάσου του άνθους καταγράφηκε ως «λευκό» σε ποσοστό 2,26%, «λευκό/ιώδες» (47,23%), «λευκό/ροζ» (30,39%) και «συνδυασμός λευκού με ιώδες και ροζ» (20,12%) (Εικόνες 3.12, 3.31-3.33). Στα περισσότερα φυτά, η εμφάνιση του 1^{ου} λοβού χαρακτηρίστηκε ως «πρώιμη» (120-134 ημέρες μετά τη σπορά, 62,21%), ενώ οι πλέον όψιμοι πληθυσμοί ολοκλήρωσαν την έναρξη της καρπόδεσης 164 ημέρες μετά τη σπορά (Εικόνα 3.13).



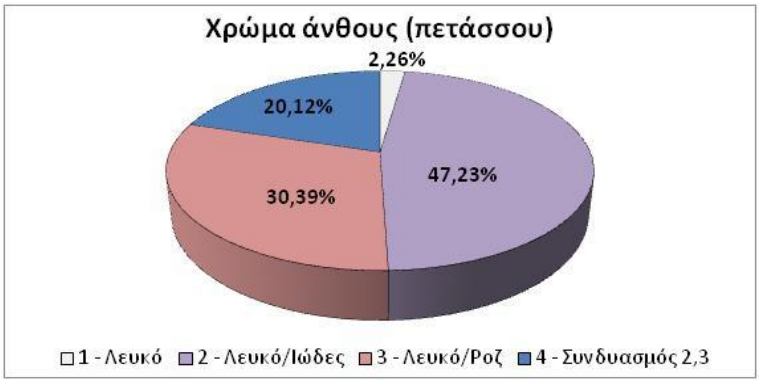
Εικόνα 3.9. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το χρόνο έναρξης άνθισης



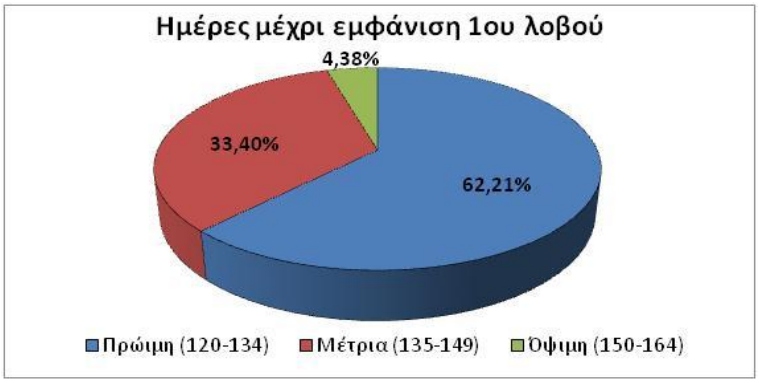
Εικόνα 3.10. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το χρόνο μέχρι 50% της άνθισης



Εικόνα 3.11. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς τη διάρκεια ανθοφορίας



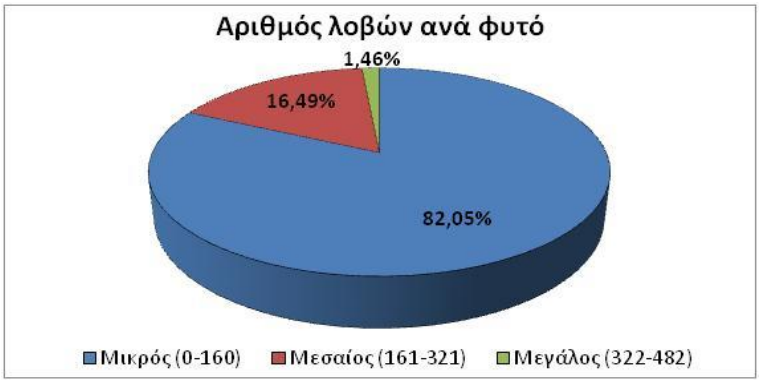
Εικόνα 3.12. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το χρώμα πετάσου του άνθους



Εικόνα 3.13. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το χρόνο έναρξης καρπόδεσης

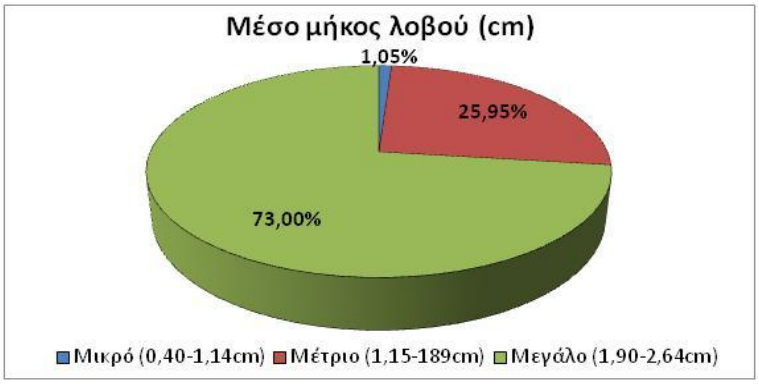
3.1.3. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το στάδιο καρποφορίας

Ο αριθμός των λοβών ανά φυτό χαρακτηρίστηκε, στην πλειοψηφία της συλλογής, ως «μικρός» (έως 160 λοβοί) σε ποσοστό 82,05% (Εικόνες 3.14, 3.34), ενώ ο μέγιστος αριθμός λοβών ανά φυτό που παρατηρήθηκε ήταν 482. Η διάνοιξη των λοβών χαρακτηρίστηκε από «μέτρια» (43,88%) ως «χαμηλή» (30,59%), ενώ υψηλή διάνοιξη παρατηρήθηκε σε αρκετούς λοβούς (17,51%) (Εικόνα 3.15). Το μέσο μήκος χαρακτηρίστηκε ως «μεγάλο» (> 1,9 cm, 73%) (Εικόνα 3.16).



Εικόνα 3.14. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς τον αριθμό λοβών ανά φυτό

Εικόνα 3.15. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς την διάνοιξη λοβών

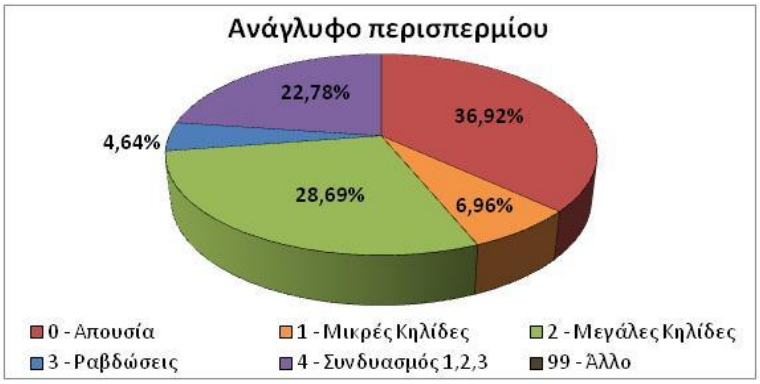


Εικόνα 3.16. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το μέσο μήκος λοβού

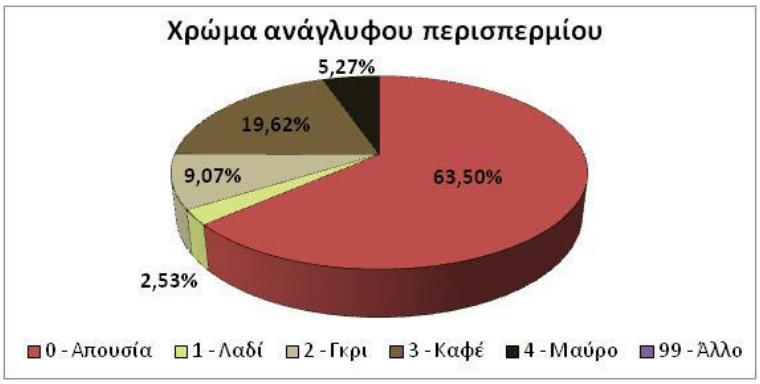
3.1.4. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη μορφολογία του σπόρου

Για το χαρακτηριστικό «χρώμα περισπερμίου», καταγράφηκαν, από τη μεγαλύτερη προς τη μικρότερη συχνότητα εμφάνισης, τα εξής αποτελέσματα: «καφέ» (44,3%), «γκρι» (20,25%), «ανοιχτό καφέ» (10,55%), «καφέ/πράσινο» (10,34%), «ανοιχτό πράσινο» (7,81%), «γκρι/πράσινο» (4,01%) και «ροζ» (2,74%) (Εικόνες 3.17, 3.35-3.41). Ως προς το ανάγλυφο περισπερμίου, το 36,92% των φυτών χαρακτηρίστηκαν από απουσία ανάγλυφου, το 28,69% από «μεγάλες κηλίδες», το 4,64% από «ραβδώσεις» και το 22,78% από «συνδυασμό κηλίδων και ραβδώσεων» (Εικόνα 3.18). Το πιο συχνά εμφανιζόμενο χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου ήταν το «καφέ» (19,62%), ενώ η συλλογή χαρακτηρίστηκε εν γένει από απουσία χρώματος ανάγλυφου (63,5%) (Εικόνα 3.19). Η πλειοψηφία των πληθυσμών χαρακτηρίστηκε από «κωνικό» σχήμα σπόρου (52,53%), ενώ «σφαιρικό» και «πυραμιδοειδές» είχαν το 26,37% και 21,1% αντιστοίχως (Εικόνες 2.8, 3.20).

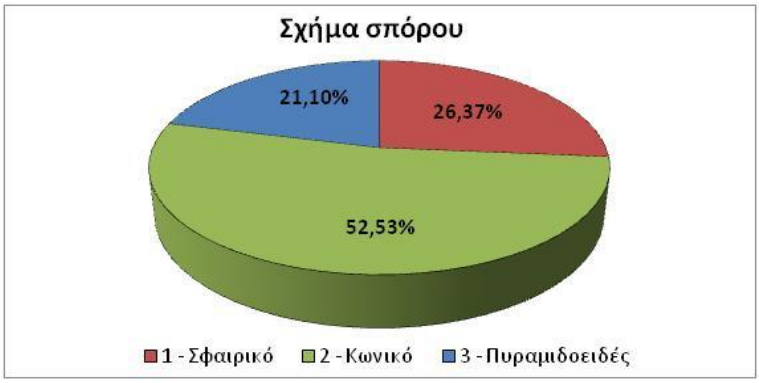
Εικόνα 3.17. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το χρώμα περισπερμίου



Εικόνα 3.18. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το ανάγλυφο περισπερμίου



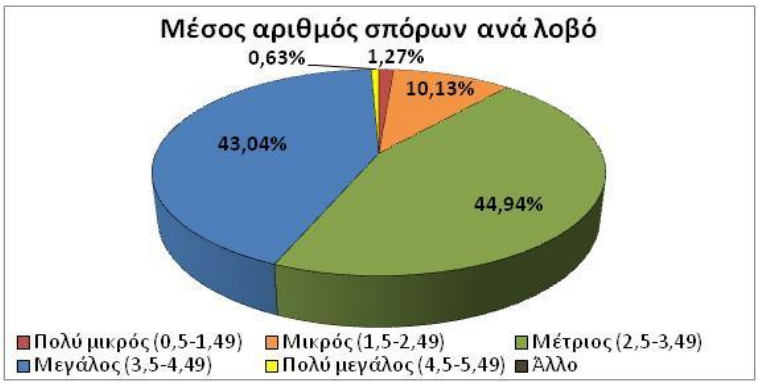
Εικόνα 3.19. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου



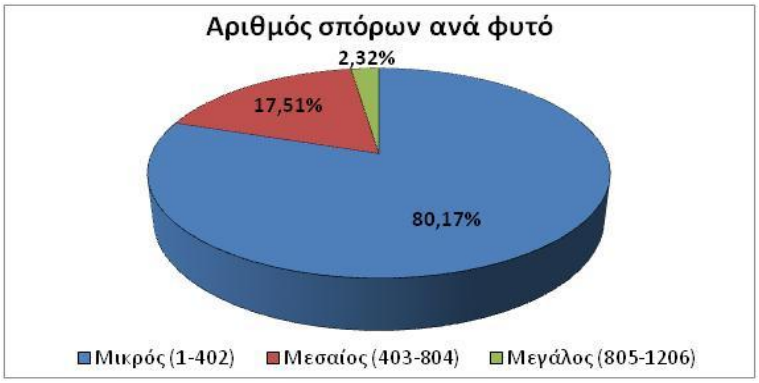
Εικόνα 3.20. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το σχήμα σπόρου

3.1.5. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την απόδοση

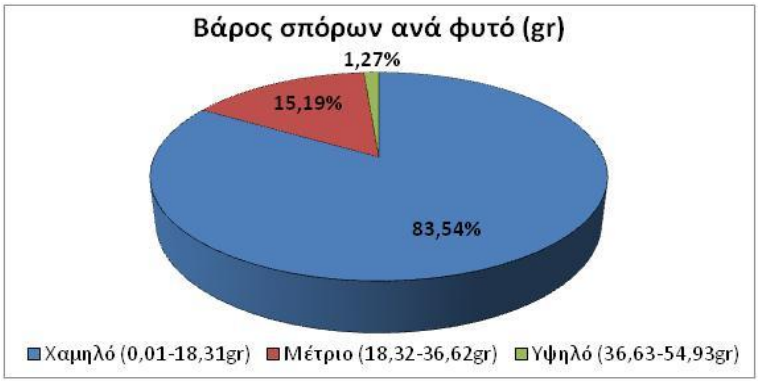
Ο μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό προσδιορίστηκε ως «μέτριος» (2,5-3,49 σπόροι, 44,94%) και «μεγάλος» (3,5-4,49 σπόροι, 43,04%) (Εικόνες 3.21, 3.42), ενώ η μέση τιμή του χαρακτηριστικού ήταν 3,26 σπόροι ανά λοβό. Ο αριθμός σπόρων ανά φυτό χαρακτηρίστηκε ως «μικρός» (<402 σπόροι, 80,17%) (Εικόνα 3.22), ενώ ο μέγιστος αριθμός σπόρων ανά φυτό που παρατηρήθηκε ήταν 1206. Η συλλογή χαρακτηρίστηκε από «χαμηλό» βάρος σπόρων ανά φυτό (83,54%) (Εικόνα 3.23), «χαμηλό» ξηρό βάρος φυτού (78,88%) (Εικόνα 3.24) και παρατηρήθηκε τριχοτόμηση στα αποτελέσματα του δείκτη συγκομιδής («χαμηλός» 33,33%, «μέτριος» 31,06%, «υψηλός» 35,61%) (Εικόνα 3.25). Τέλος, οι πληθυσμοί προσδιορίστηκαν ως «μετρίου» βάρους 100 σπόρων (3,45 - 4,34 gr, 48,98%) (Εικόνα 3.26), «μέτριας» βιολογικής απόδοσης (138,89 - 247,76 gr/m^2, 46,94%) (Εικόνα 3.27) και «χαμηλής» απόδοσης σε σπόρο (108,08 – 199,03 gr/m^2, 57,14%) (Εικόνα 3.28).



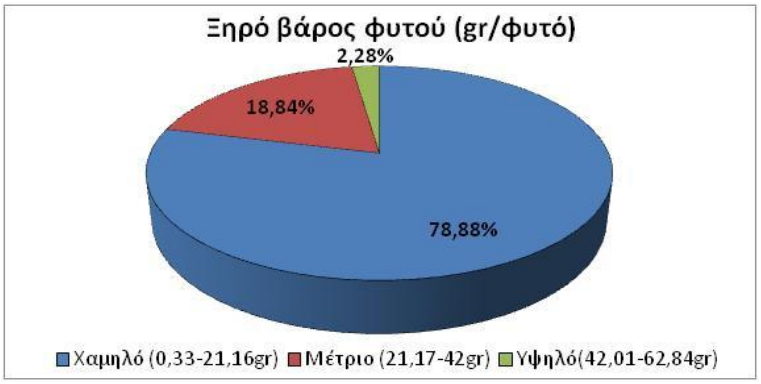
Εικόνα 3.21. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το μέσο αριθμό σπόρων ανά λοβό



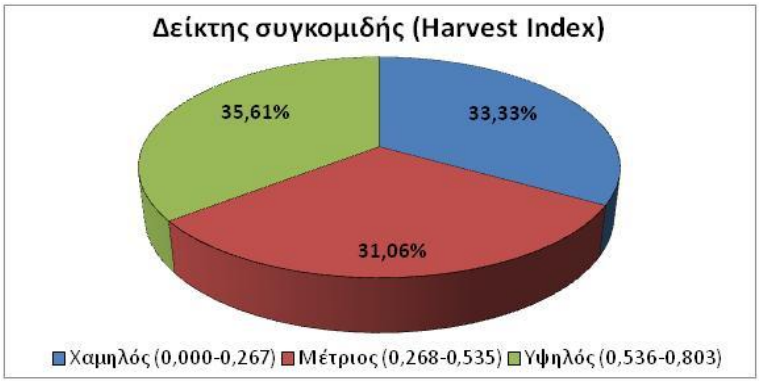
Εικόνα 3.22. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς τον αριθμό σπόρων ανά φυτό



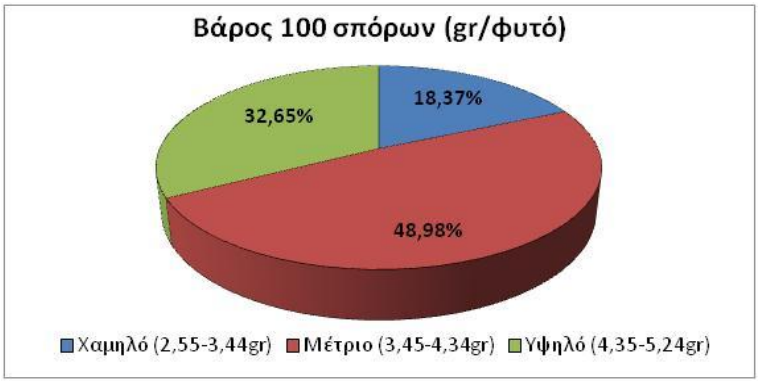
Εικόνα 3.23. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το βάρος σπόρων ανά φυτό



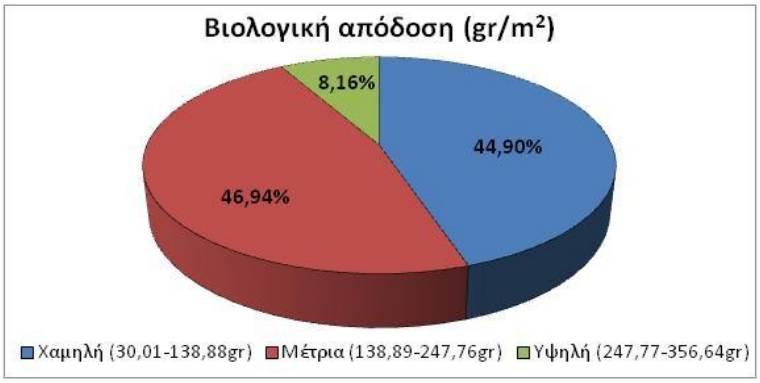
Εικόνα 3.24. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το ξηρό βάρος φυτού



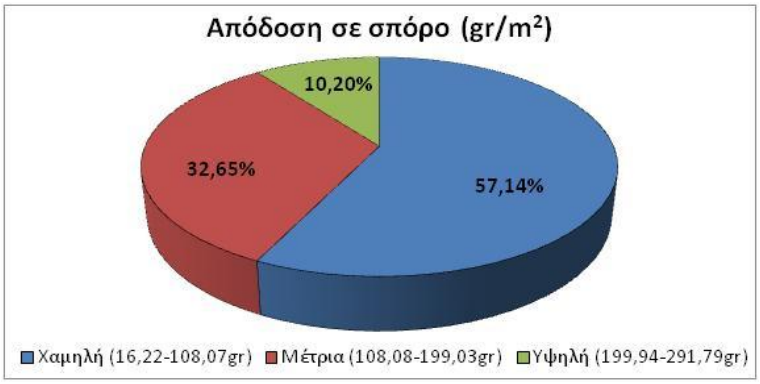
Εικόνα 3.25. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το δείκτη συγκομιδής



Εικόνα 3.26. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς το βάρος 100 σπόρων



Εικόνα 3.27. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς τη βιολογική απόδοση



Εικόνα 3.28. Χαρακτηρισμός συλλογής ως προς την απόδοση σε σπόρο

Εικόνα 3.29. Παρουσία ερυθρού χρωματισμού βλαστού. Καταχωρημένο δείγμα *PI 515978*, επανάληψη 2η, θέση 4η

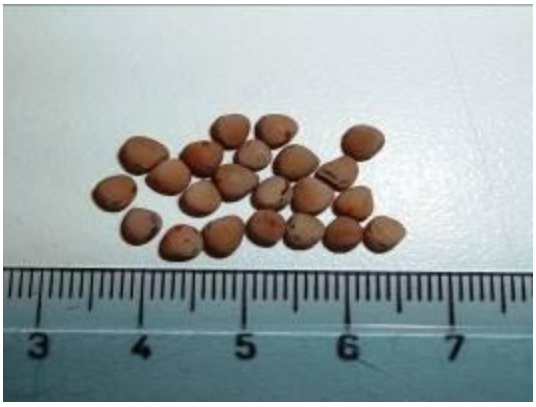
Εικόνα 3.30. Στάδιο έναρξης της άνθισης. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 28*, επανάληψη 1η, θέση 2η

Εικόνα 3.31. Λευκό/ιώδες χρώμα πετάσου άνθους. Καταχωρημένο. δείγμα *PI 284321*, επανάληψη 2η, θέση 1η

Εικόνα 3.32. Λευκό/ροζ χρώμα πετάσου άνθους. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 35*, επανάληψη 1η, θέση 5η

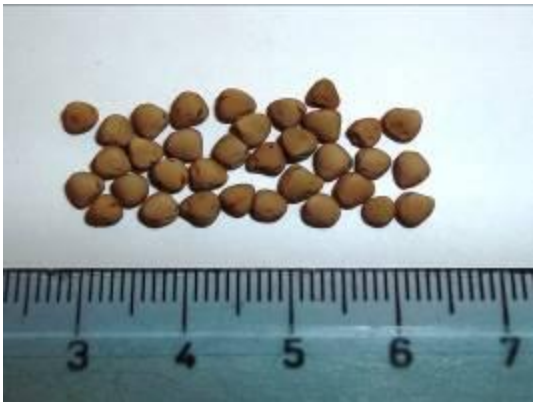
Εικόνα 3.33. Συνδυασμός λευκού/ιώδους/ροζ χρώματος πετάσου άνθους. Καταχωρημένο. δείγμα *ERV 13*, επανάληψη 2η, θέση 2η

Εικόνα 3.34. Στάδιο ολοκλήρωσης ωρίμανσης. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 33*, επανάληψη 1η, θέση φυτού 3η

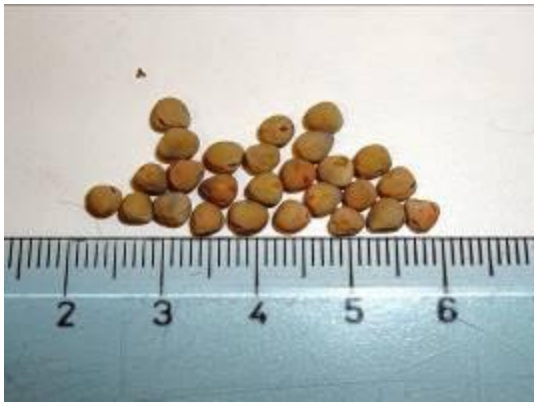


Εικόνα 3.35. Καφέ χρώμα περισπερμίου. Καταχωρημένο δείγμα *PI 206489* επανάληψη 1η, θέση 1η

Εικόνα 3.36. Γκρι χρώμα περισπερμίου. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 36*, επανάληψη 2η, θέση 1η



Εικόνα 3.37. Ανοιχτό καφέ χρώμα περισπερμίου. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 15*, επανάληψη 2η, θέση 3η



Εικόνα 3.38. Καφέ/πράσινο χρώμα περισπερμίου. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 24*, επανάληψη 2η, θέση 1η

Εικόνα 3.39. Ανοιχτό πράσινο χρώμα περισπερμίου. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 35*, επανάληψη 1η, θέση 5η

Εικόνα 3.40. Γκρι/πράσινο χρώμα περισπερμίου. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 64*, επανάληψη 2η, θέση 2η

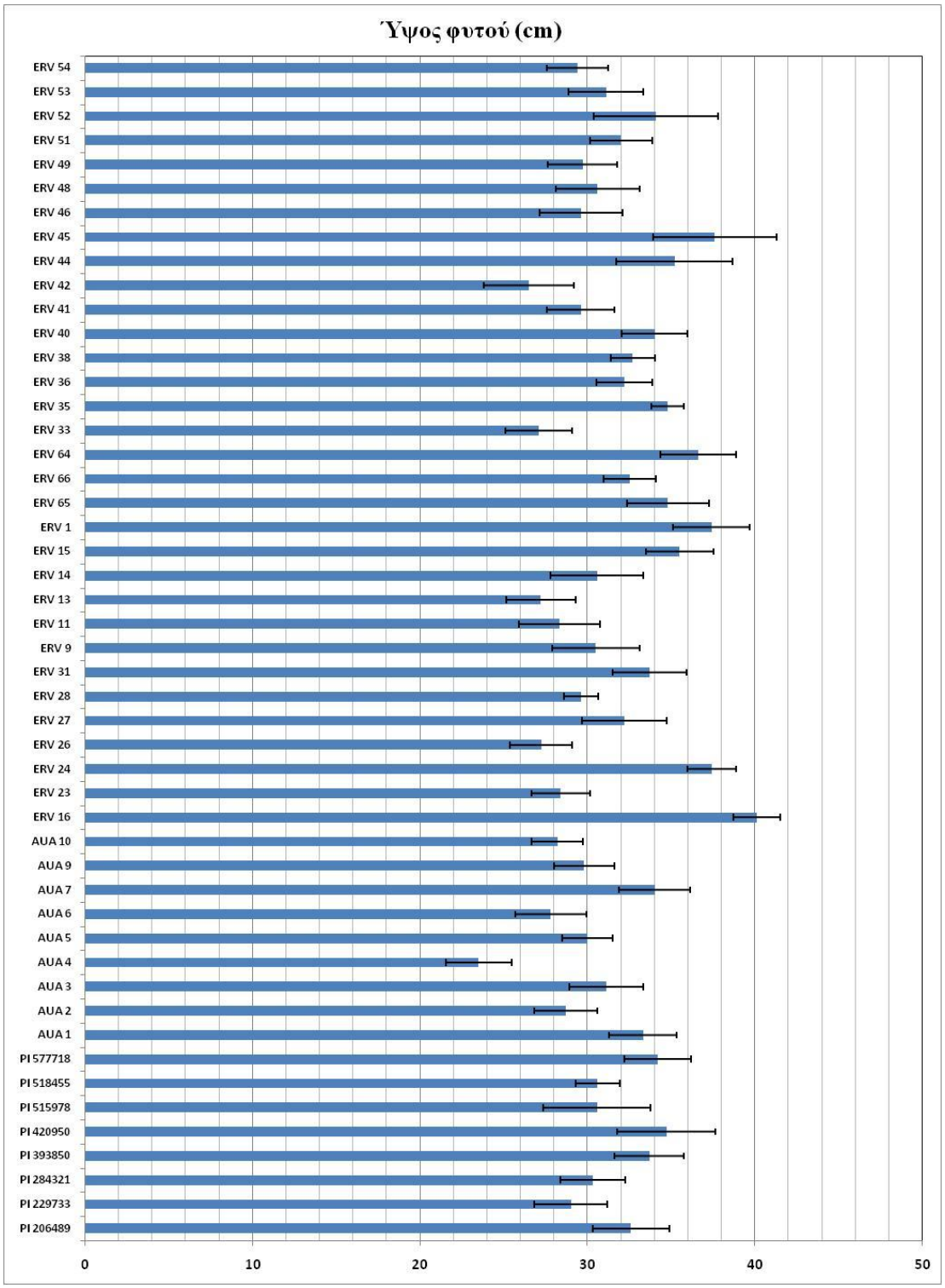
Εικόνα 3.41. Ροζ χρώμα περισπερμίου. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 42*, επανάληψη 1η, θέση 3η

Εικόνα 3.42. Αριθμός σπόρων ανά λοβό. Καταχωρημένο δείγμα *ERV 33*, επανάληψη 1η, θέση 3η

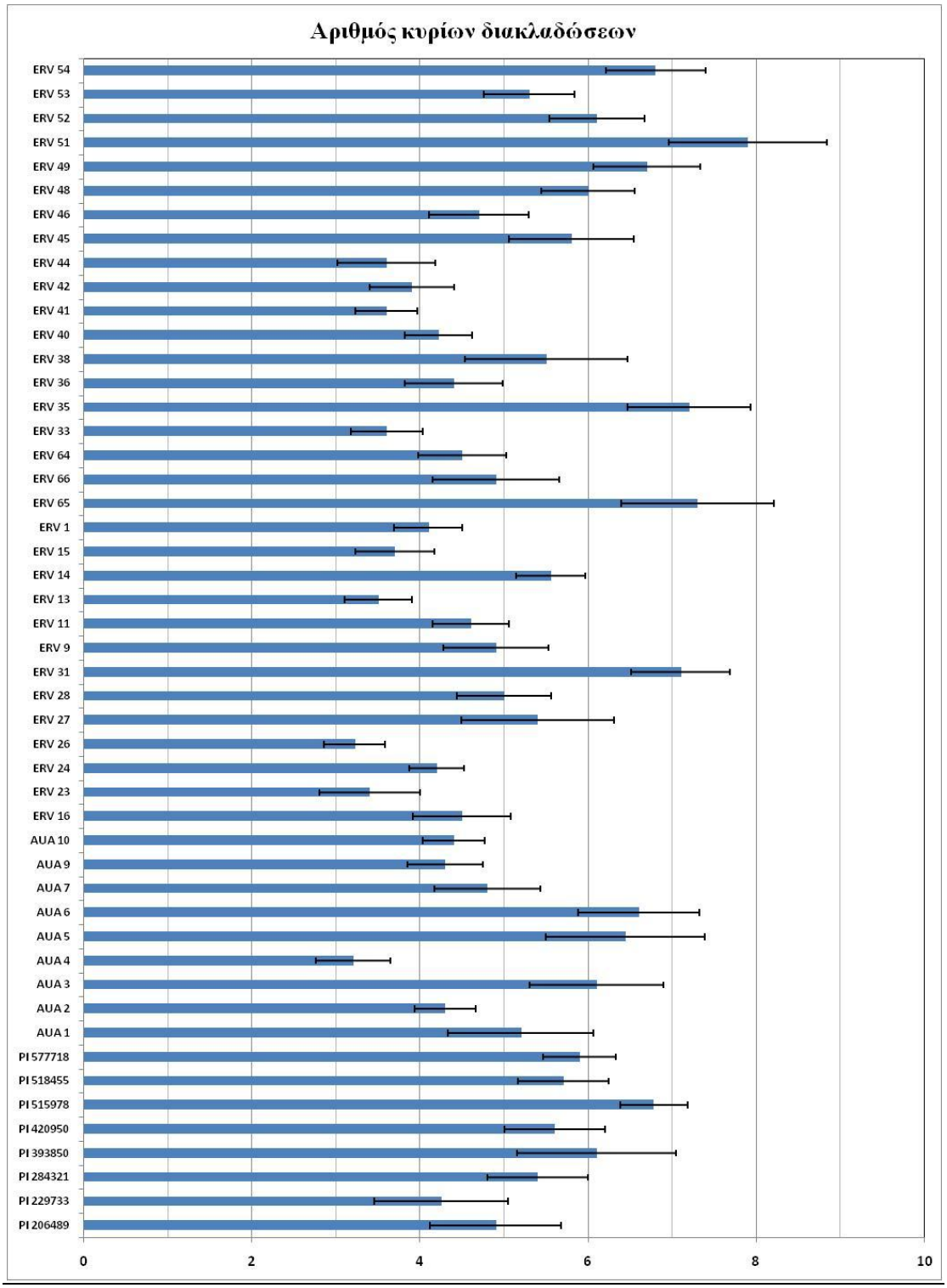
3.1.6. Ποσοτικά χαρακτηριστικά

Για την πληρέστερη εικόνα των αποτελεσμάτων, κρίθηκε απαραίτητη η παρουσίαση των ποσοτικών χαρακτηριστικών με τη μορφή ιστογραμμάτων. Στα

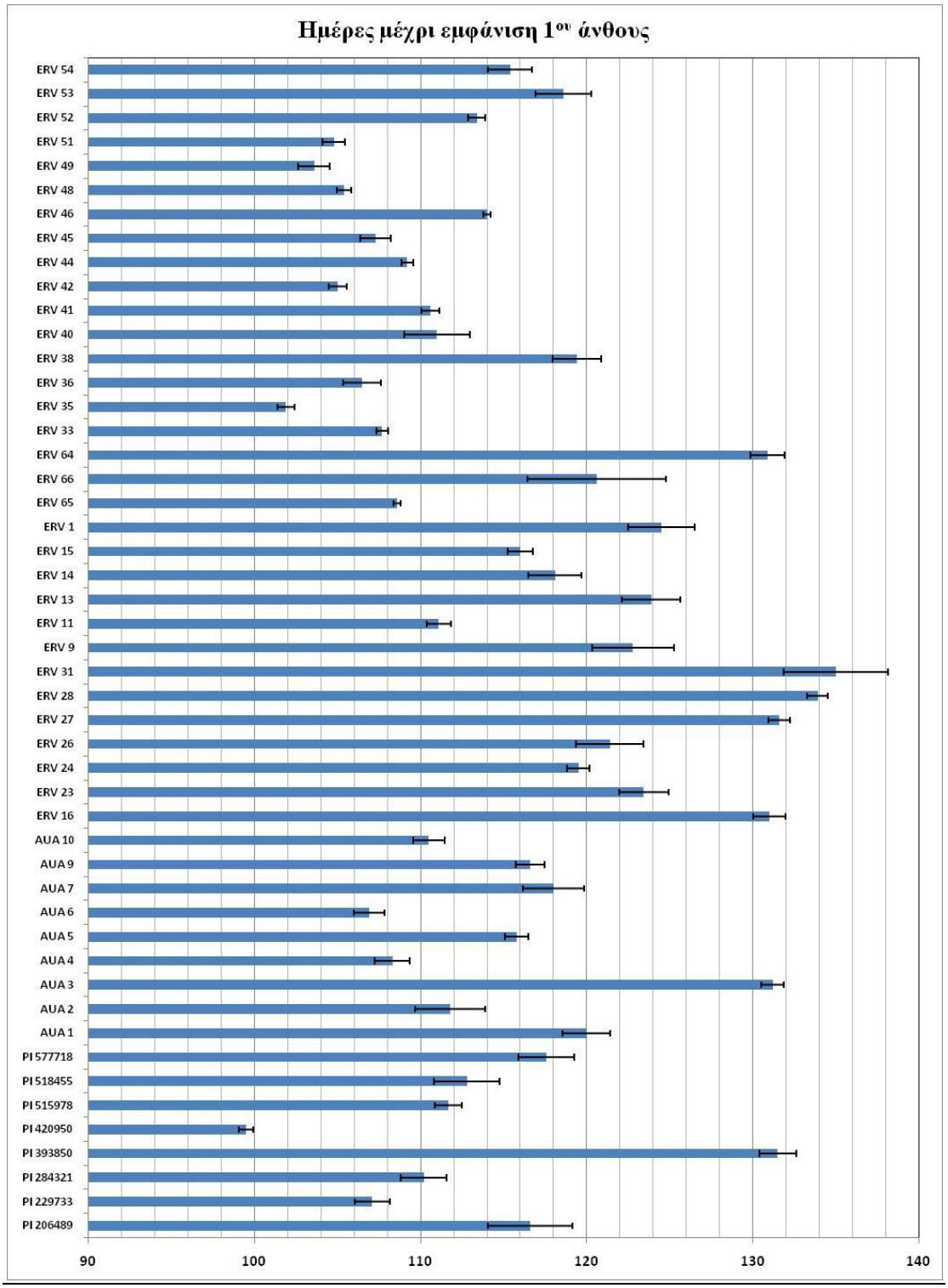
ακόλουθα ραβδογράμματα παρουσιάζονται ο μέσος όρος κάθε πληθυσμού, το τυπικό σφάλμα μέσης τιμής και ο συντελεστής παραλλακτικότητας για κάθε ποσοτικό χαρακτηριστικό.



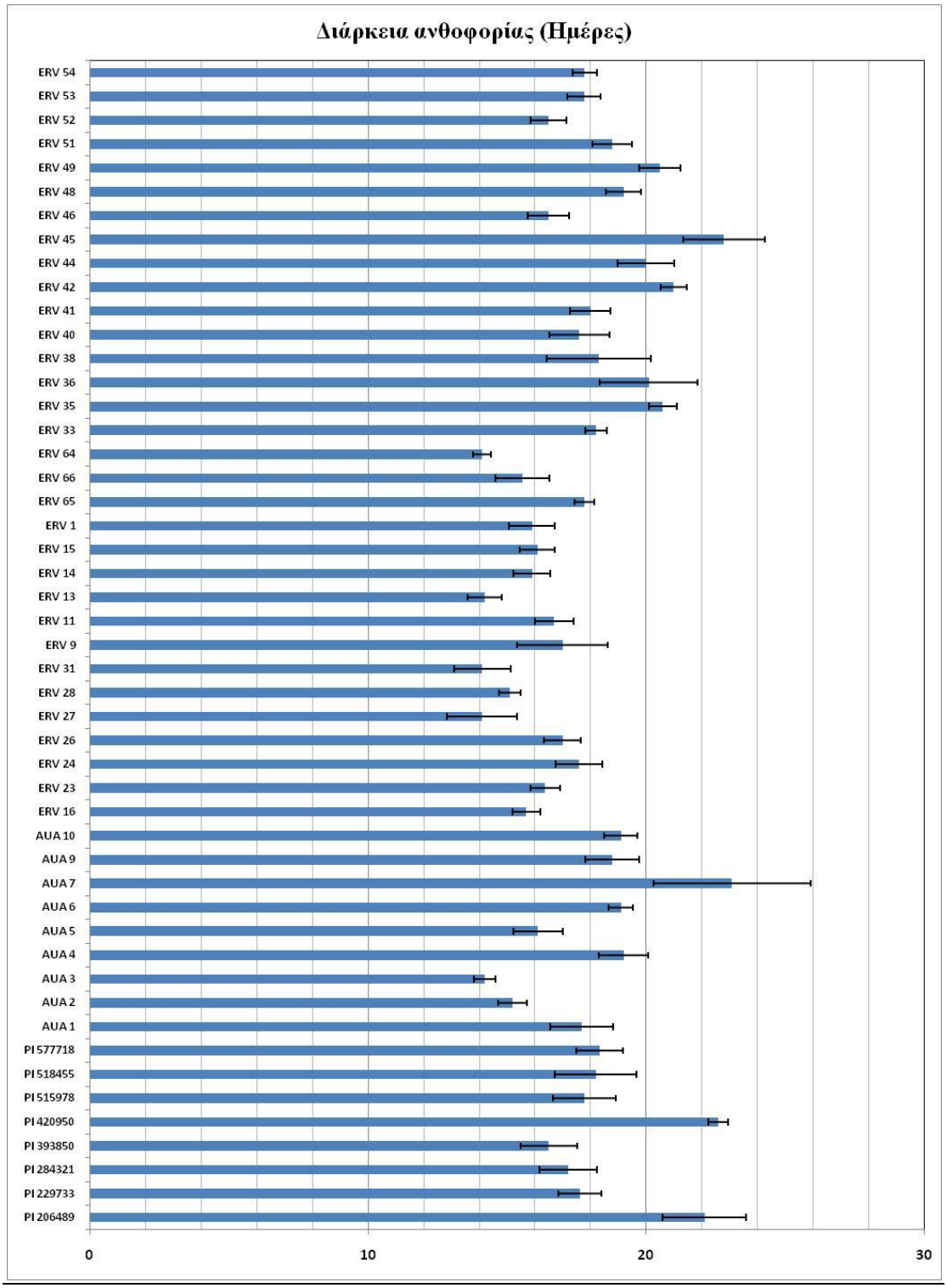
Εικόνα 3.43. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για το ύψος του φυτού ($CV_{ΥΨΟΥΣ\ ΦΥΤΟΥ}$ = 10,65%)



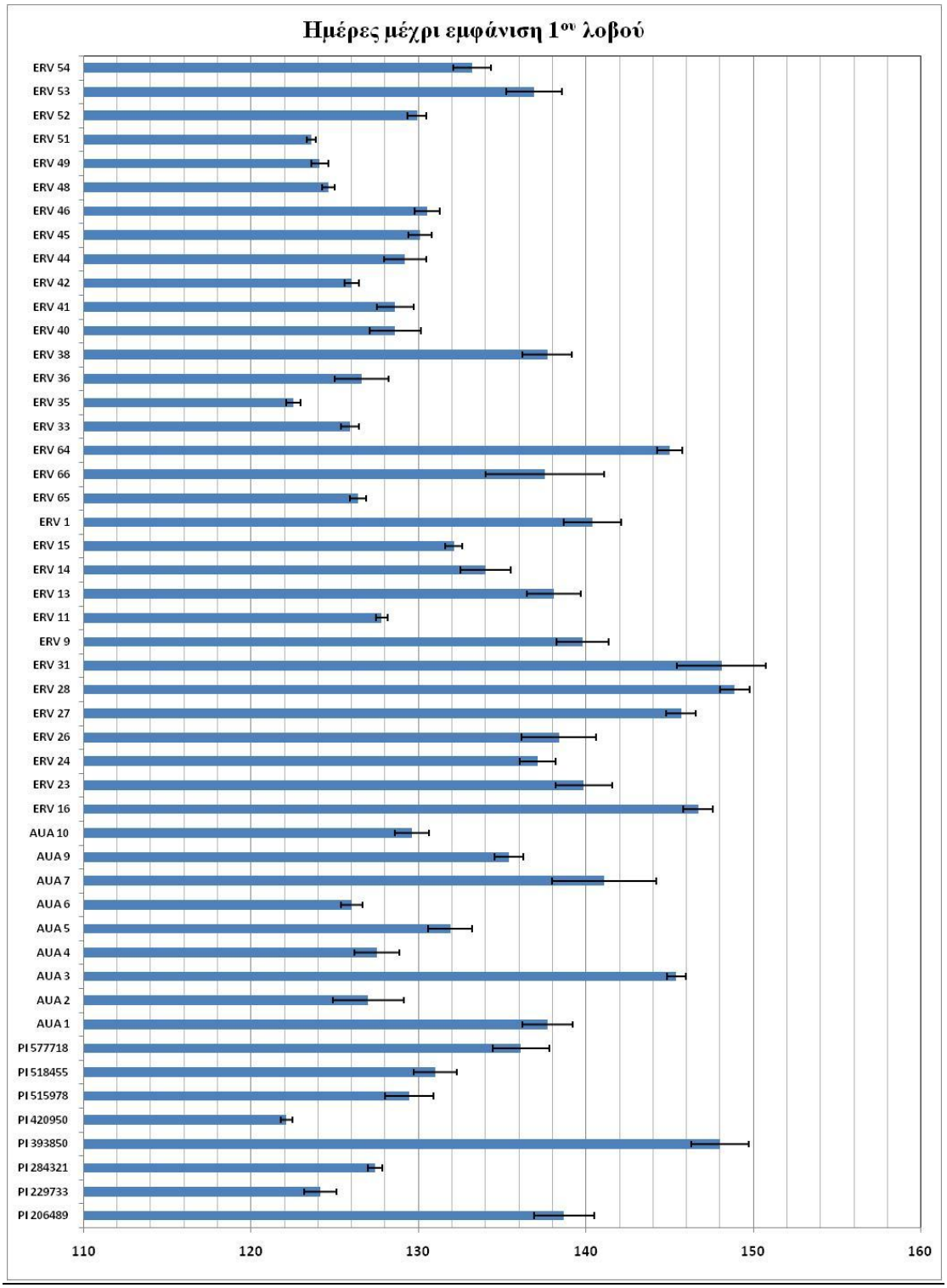
Εικόνα 3.44. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για τον αριθμό κυρίων διακλαδώσεων ($CV_{\text{ΑΡΙΘΜΟΥ ΚΥΡΙΩΝ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΕΩΝ}}$ = 23,42%)



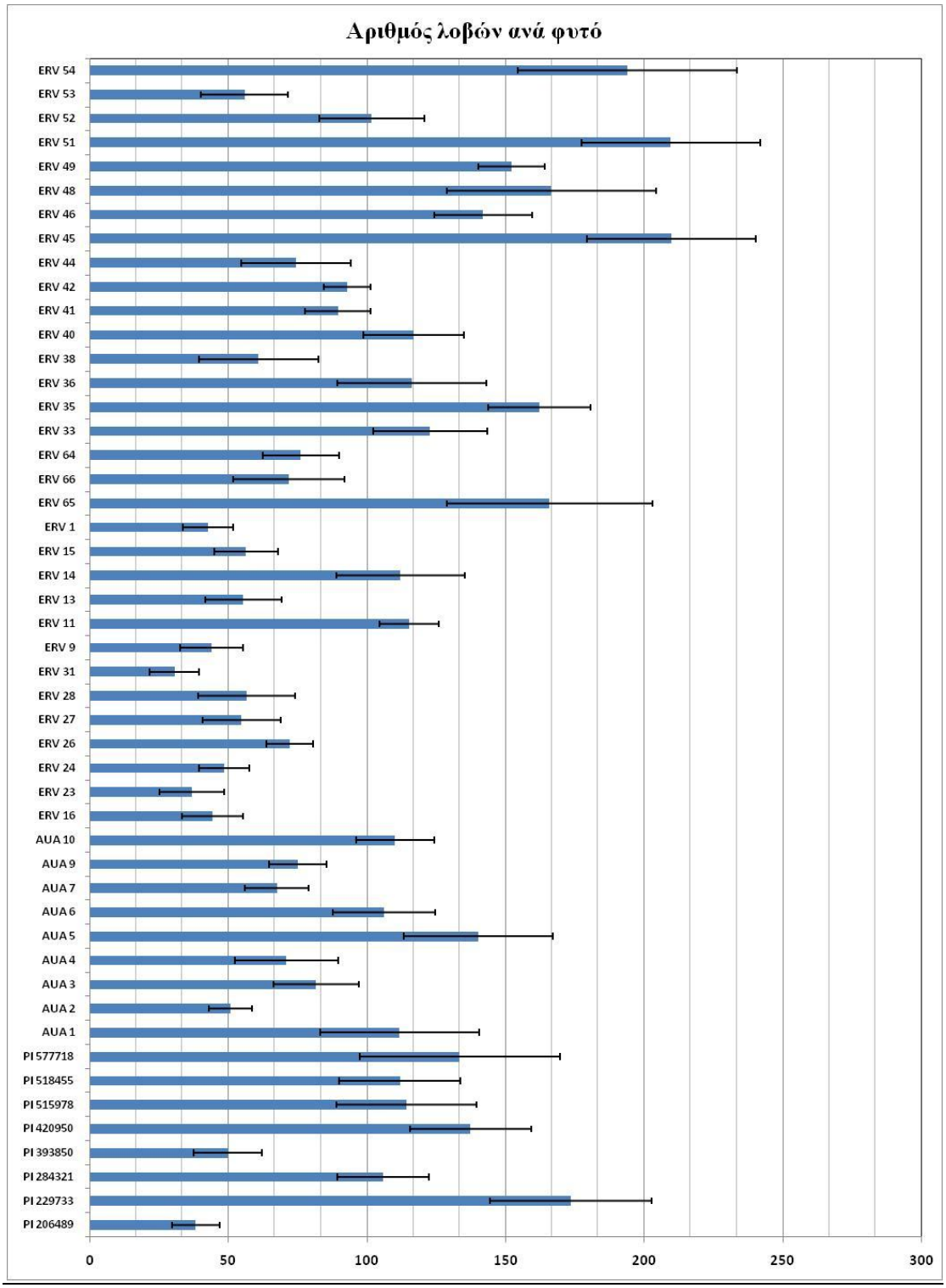
Εικόνα 3.45. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για τις ημέρες ως την έναρξη της άνθισης ($CV_{\text{ΗΜΕΡΩΝ ΜΕΧΡΙ ΕΜΦΑΝΙΣΗ 1}^{\text{ΟΥ}}\text{ ΑΝΘΟΥΣ}}$ = 8,11%)



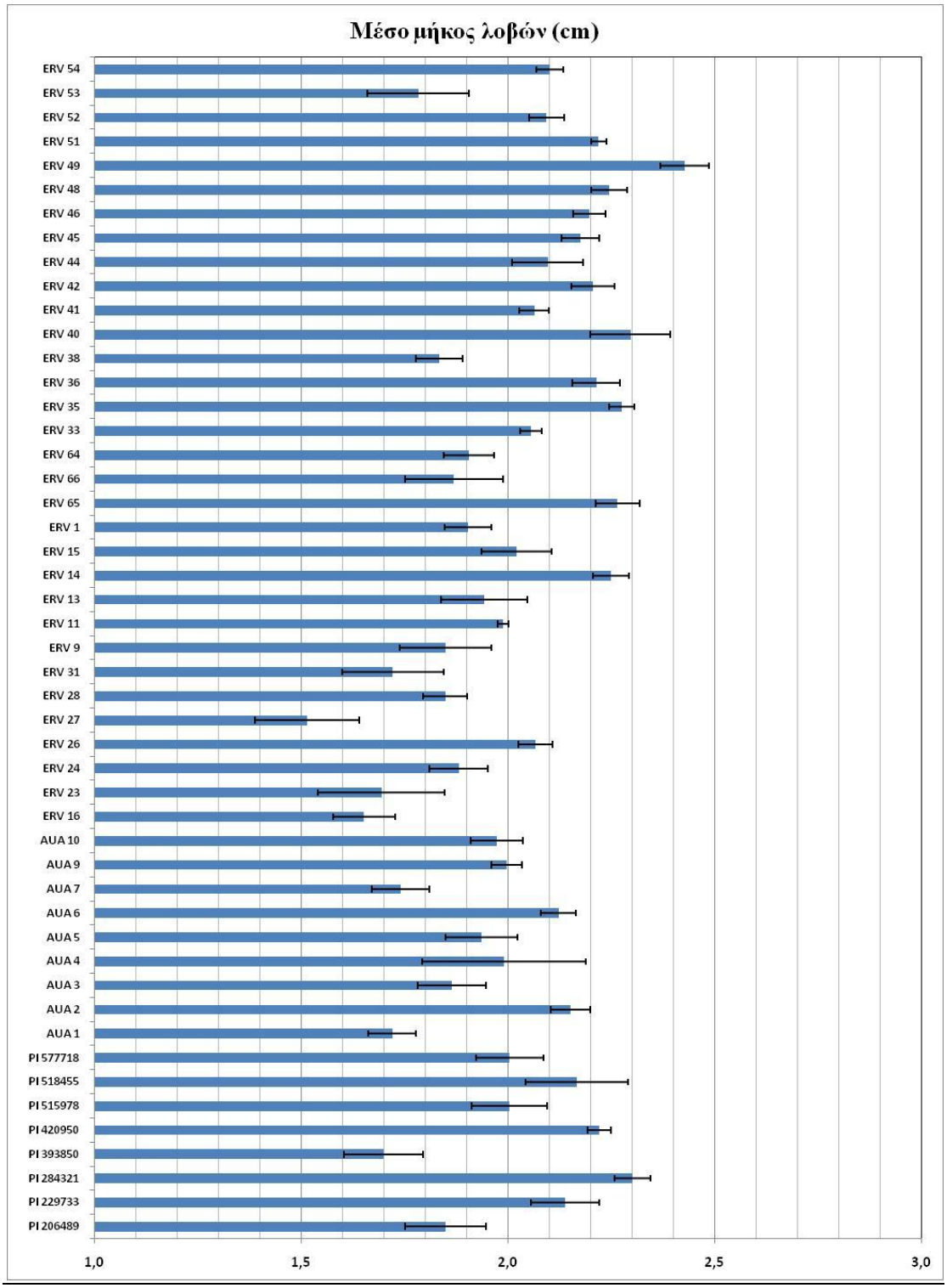
Εικόνα 3.46. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για τη διάρκεια ανθοφορίας ($CV_{\text{ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ ΑΝΘΟΔΟΡΙΑΣ}}$ = 12,95%)



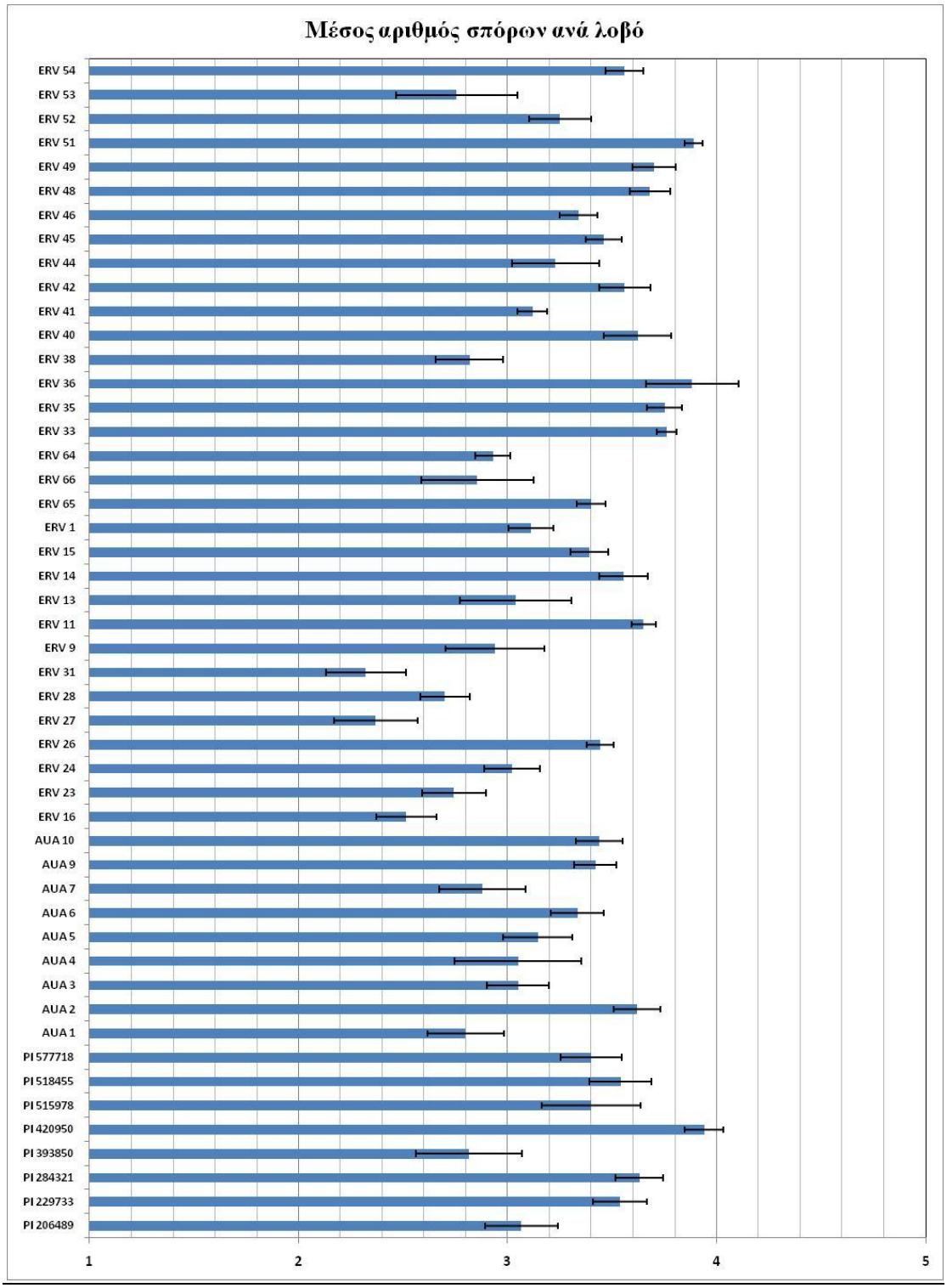
Εικόνα 3.47. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για τις ημέρες ως την έναρξη της καρπόδεσης ($CV_{\text{ΗΜΕΡΩΝ ΜΕΧΡΙ ΕΜΦΑΝΙΣΗ 1}^{\text{ΟΥ}}\text{ ΛΟΒΟΥ}}$ = 5,68%)



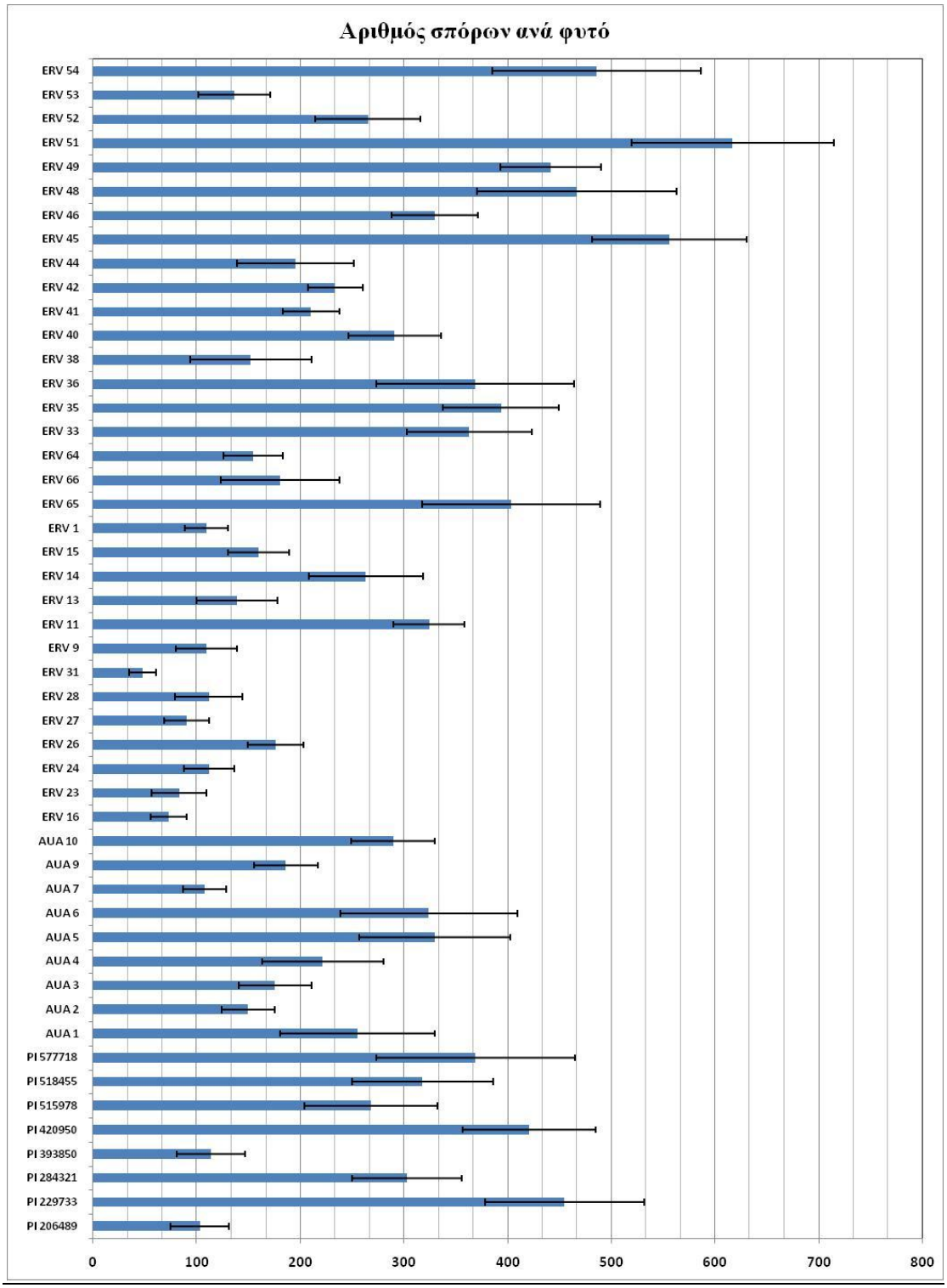
Εικόνα 3.48. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για τον αριθμό λοβών ανά φυτό ($CV_{\text{ΑΡΙΘΜΟΥ ΛΟΒΩΝ ΑΝΑ ΦΥΤΟ}}$ = 48,17%)



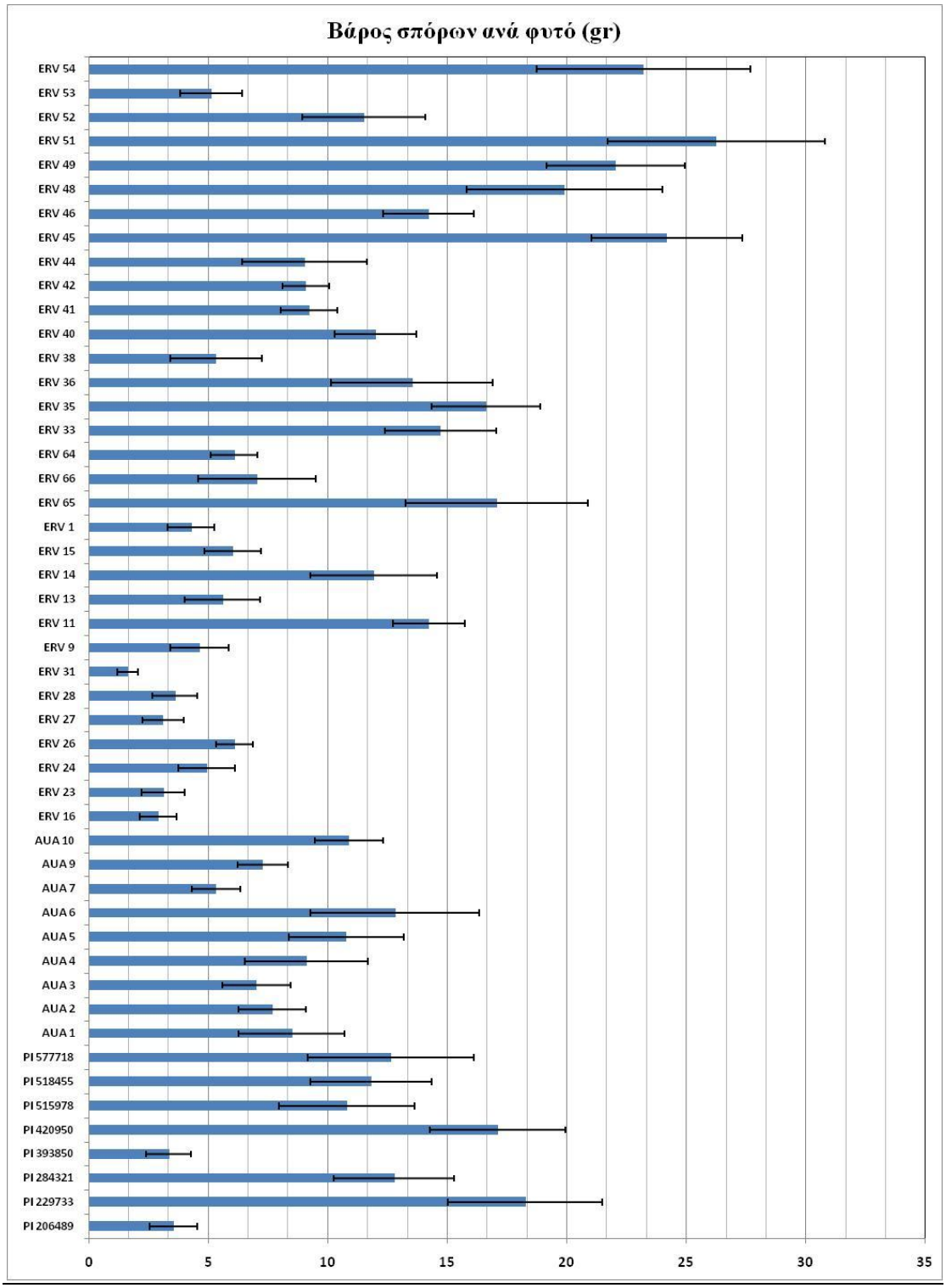
Εικόνα 3.49. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για το μέσο μήκος λοβών ($CV_{\text{ΜΕΣΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΛΟΒΩΝ}}$ = 10,11%)



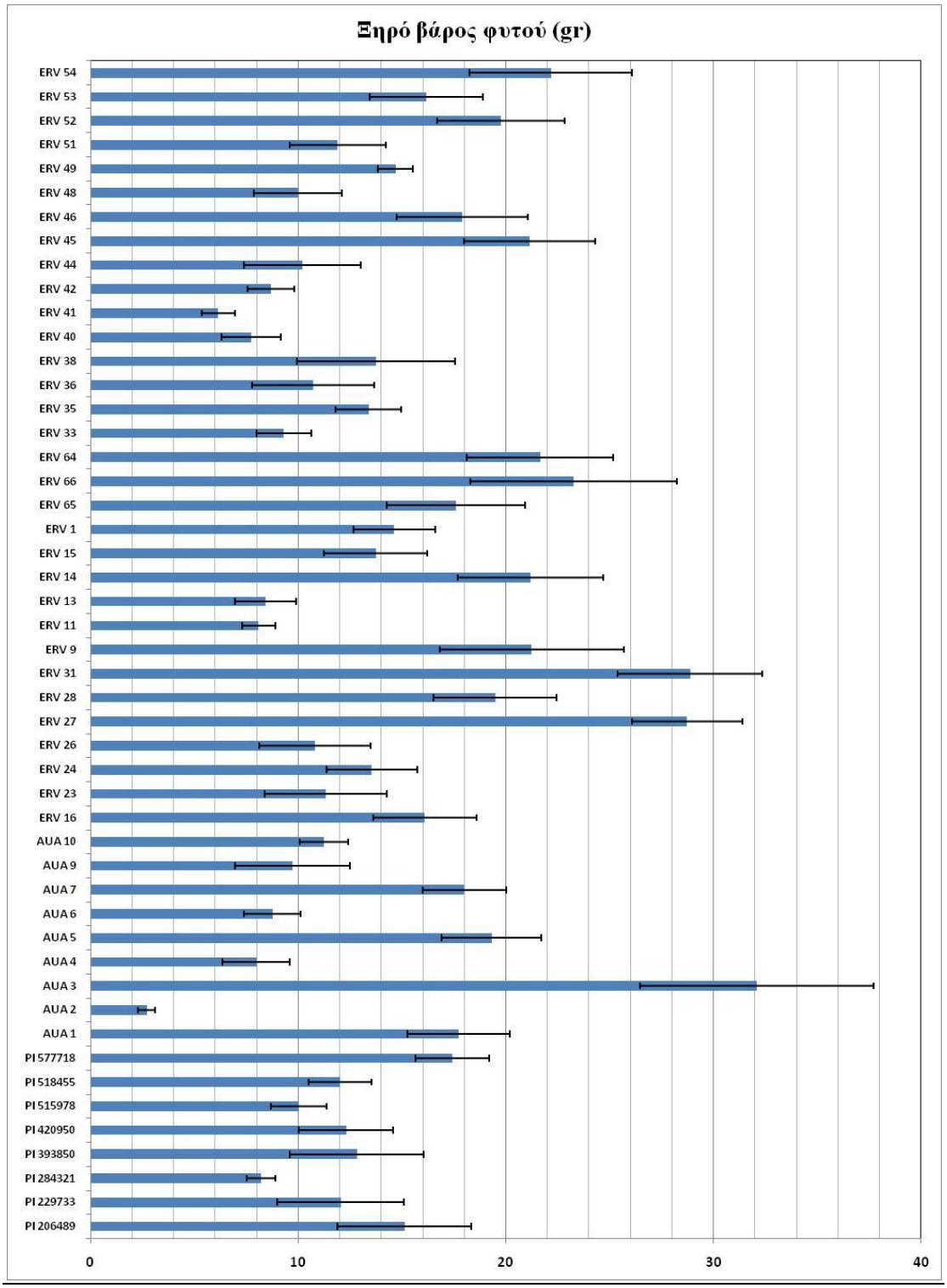
Εικόνα 3.50. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για το μέσο αριθμό σπόρων ανά λοβό ($CV_{\text{ΜΕΣΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΣΠΟΡΩΝ ΑΝΑ ΛΟΒΟ}}$ = 12,36%)



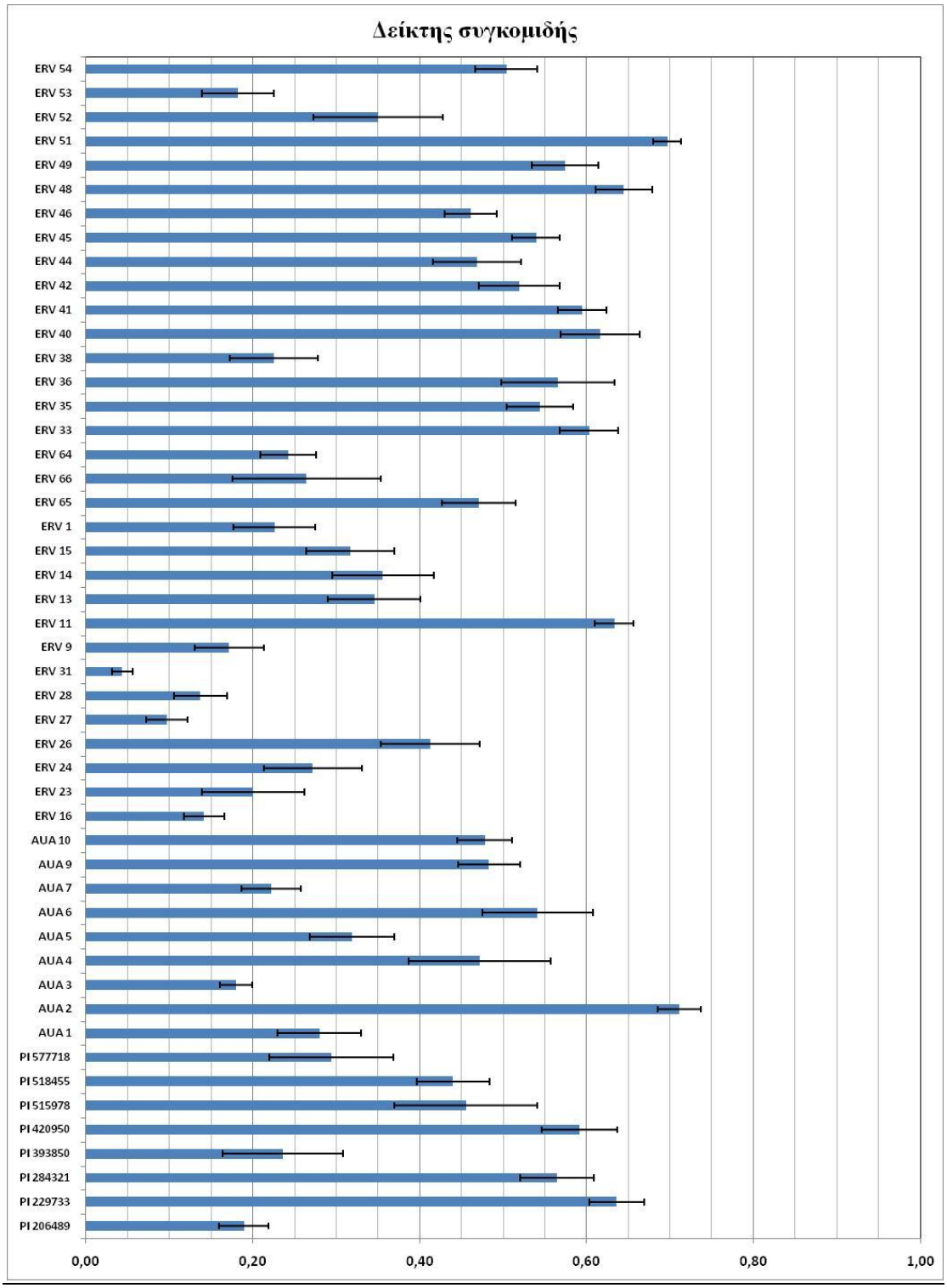
Εικόνα 3.51. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για τον αριθμό σπόρων ανά φυτό ($CV_{\text{ΑΡΙΘΜΟΥ ΣΠΟΡΩΝ ΑΝΑ ΦΥΤΟ}}$ = 54,28%)



Εικόνα 3.52. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για το βάρος σπόρων ανά φυτό ($CV_{\text{ΒΑΡΟΥΣ ΣΠΟΡΩΝ ΑΝΑ ΦΥΤΟ}}$ = 59,10%)



Εικόνα 3.53. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για το ξηρό βάρος φυτού ($CV_{\text{ΞΗΡΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΦΥΤΟΥ}}$ = 42,14%)



Εικόνα 3.54. Μέσοι όροι και τυπικά σφάλματα μέσης τιμής των εγχώριων πληθυσμών για τον δείκτη συγκομιδής ($CV_{\Delta\text{ΕΙΚΤΗ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ}}$ = 44,88%)

3.3. Φαινοτυπική παραλλακτικότητα εγχώριων πληθυσμών

3.3.1. Συνολική φαινοτυπική παραλλακτικότητα

Η συνολική φαινοτυπική παραλλακτικότητα ($\boldsymbol{H_T}$) για κάθε χαρακτηριστικό κυμάνθηκε από 0,28 έως 0,73, με μέση τιμή 0,52 (Πίνακας 3.1). Η $\boldsymbol{H_T}$ των περισσοτέρων χαρακτηριστικών κυμάνθηκε μεταξύ 0,37 και 0,64. Ορισμένα χαρακτηριστικά είχαν σχετικά υψηλή $\boldsymbol{H_T}$ (≥ 0,67): δείκτης συγκομιδής, σχίσιμο/διάνοιξη λοβών, ευαισθησία στο πλάγιασμα, ανάγλυφο περισπερμίου και χρώμα περισπερμίου. Τα χαρακτηριστικά με σχετικά χαμηλή $\boldsymbol{H_T}$ (≤ 0,34) ήταν: ξηρό βάρος φυτού, αριθμός σπόρων ανά φυτό, αριθμός λοβών ανά φυτό και βάρος σπόρων ανά φυτό (Πίνακας 3.1).

3.3.2. Φαινοτυπική παραλλακτικότητα μεταξύ των πληθυσμών

Η φαινοτυπική παραλλακτικότητα μεταξύ των πληθυσμών ($\boldsymbol{G_{ST}}$) κυμάνθηκε μεταξύ 0,13 και 0,65 (μέση τιμή 0,31), ενώ η $\boldsymbol{G_{ST}}$ των περισσοτέρων χαρακτηριστικών διακυμάνθηκε μεταξύ των τιμών 0,21 και 0,4. Ο χρωματισμός βλαστού, το χρώμα πετάσου άνθους, οι ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού και οι ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους εμφάνισαν σχετικά υψηλές τιμές (≥ 0,48), ενώ $\boldsymbol{G_{ST}}$ μικρότερη από 0,21 (≤ 0,2) έδωσαν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: ανάγλυφο περισπερμίου, τύπος ανάπτυξης, ύψος φυτού, ευαισθησία στο πλάγιασμα και σχίσιμο/διάνοιξη λοβού (Πίνακας 3.1).

Πίνακας 3.1. Τιμές των $\boldsymbol{H_T}$, $\boldsymbol{G_{ST}}$ και $\boldsymbol{\bar{H}s}$ (μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα εντός των πληθυσμών) για κάθε υπό μελέτη χαρακτηριστικό και ο αριθμός εμφάνισης των χαρακτηριστικών με την μέγιστη και ελάχιστη H_s στους υπό μελέτη πληθυσμούς

Χαρακτηριστικό	$\boldsymbol{H_T}$	$\boldsymbol{G_{ST}}$	$\boldsymbol{\dot{H}_S}$ *	**Μέγιστος αριθμός εμφάνισης στους 49 πληθυσμούς**	**Ελάχιστος αριθμός εμφάνισης στους 49 πληθυσμούς**
Γενική εμφάνιση / Ζωηρότητα φυταρίου	0,48	0,21	0,38 (0 - 0,62)	-	3
Χρωματισμός βλαστού	0,38	0,48	0,20 (0 - 0,50)	-	21
Χρωματισμός φύλλων	0,37	0,36	0,23 (0 - 0,50)	-	12
Μέγεθος φυλλαρίων	0,56	0,34	0,37 (0 - 0,62)	1	2
Τύπος Ανάπτυξης	0,54	0,20	0,43 (0 - 0,66)	1	2
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0,70	0,14	0,60 (0,32 - 0,74)	14	-

Ύψος φυτού (cm)	0,50	0,15	0,42 (0 - 0,66)	2	3
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0,49	0,22	0,38 (0 - 0,64)	-	3
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	0,61	0,65	0,22 (0 - 0,58)	-	13
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,40	0,35	0,26 (0 - 0,58)	-	8
Χρώμα πετάσου άνθους	0,64	0,50	0,32 (0 - 0,66)	1	10
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	0,50	0,59	0,20 (0 - 0,59)	-	23
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,30	0,24	0,23 (0 - 0,59)	-	19
Σχίσιμο / Διάνοιξη λοβού	0,68	0,13	0,59 (0,32 - 0,76)	13	-
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,40	0,36	0,26 (0 - 0,59)	-	15
Χρώμα περισπερμίου (πρωτεύον)	0,73	0,26	0,54 (0 - 0,8)	10	1
Ανάγλυφο περισπερμίου	0,72	0,20	0,58 (0,18 - 0,79)	15	-
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,55	0,23	0,42 (0 – 0,72)	2	5
Σχήμα σπόρου	0,61	0,27	0,44 (0 - 0,64)	-	1
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,60	0,28	0,43 (0 - 0,7)	2	2
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,33	0,27	0,24 (0 - 0,66)	1	19
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0,28	0,27	0,20 (0 - 0,64)	-	23
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	0,34	0,21	0,27 (0 - 0,66)	-	14
Δείκτης συγκομιδής	0,67	0,40	0,40 (0 - 0,64)	-	4
Μέση Τιμή	***0,52***	***0,31***	***0,36***		

* Σε παρένθεση βρίσκεται το εύρος των τιμών του δείκτη H_s για κάθε χαρακτηριστικό

3.3.3. Φαινοτυπική παραλλακτικότητα εντός κάθε πληθυσμού

Για κάθε υπό μελέτη χαρακτηριστικό, η $\bar{H}s$ κυμάνθηκε μεταξύ 0,2 και 0,6, με μέση τιμή 0,36 (Πίνακας 3.1). Σχετικά χαμηλές τιμές $\bar{H}s$ (≤ 0,23) παρατηρήθηκαν στον χρωματισμό φύλλων και βλαστού, τις ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους και 1^{ου} λοβού, τον αριθμό λοβών ανά φυτό και το βάρος σπόρων ανά φυτό, ενώ σχετικά υψηλές τιμές έδωσαν το πρωτεύον χρώμα και το ανάγλυφο περισπερμίου, το σχίσιμο/διάνοιξη λοβών και η ευαισθησία στο πλάγιασμα (Πίνακας 3.1). Τα περισσότερα χαρακτηριστικά παρουσίασαν μεγάλο εύρος τιμών $\bar{H}s$ σε όλους τους πληθυσμούς. 11 από τα 24 χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν συνέβαλαν στην αύξηση της ετερογένειας εντός κάθε εγχώριου πληθυσμού και διέφεραν από

πληθυσμό σε πληθυσμό, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.1. Ιδιαίτερα τα χαρακτηριστικά: ανάγλυφο περισπερμίου, ευαισθησία στο πλάγιασμα, σχίσιμο/διάνοιξη λοβού και πρωτεύον χρώμα περισπερμίου εμφάνισαν τις υψηλότερες τιμές $\bar{H}s$ σε 15, 14, 13 και 10 εγχώριους πληθυσμούς αντίστοιχα (Πίνακας 3.1).

3.3.4. Μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα κάθε πληθυσμού

Η μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα εντός κάθε πληθυσμού για όλα τα χαρακτηριστικά ($\bar{H}p$) κυμάνθηκε σε τιμές μεταξύ 0,27 και 0,47 με μέση τιμή 0,36 (Πίνακας 3.2). Σχετικά υψηλές $\bar{H}p$ (≥ 0,44) και άρα μεγάλη ετερογένεια εμφάνισαν οι πληθυσμοί ERV 66 (Γκούρα, Κορινθία), ERV 36 (Οίτυλο, Λακωνία), ERV 54 (Αμπελούζος, Ηράκλειο) και PI 577718 (Ροδόπη, Βουλγαρία), ενώ σχετικά χαμηλές (≤ 0,28) και μεγάλη ομοιογένεια οι ERV 41 (Τζίβας, Αρκαδία), ERV 33 (Πέλαγος, Αρκαδία), ERV 11 (Πτολεμαΐδα, Κοζάνη) και AUA 2 (Αλεξάνδρεια, Ημαθία) (Πίνακας 3.2). Η σύγκριση μέσων με την μέθοδο Tukey έδειξε ότι οι εγχώριοι πληθυσμοί δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ τους (Πίνακας 3.2).

Πίνακας 3.2. Μέση φαινοτυπική παραλλακτικότητα ($\bar{H}p$) των 49 εγχώριων πληθυσμών ρόβης βασισμένη στα 24 υπό μελέτη χαρακτηριστικά

Κωδικός δείγματος	***Μέση τιμή***	***Ελάχιστη τιμή***	***Μέγιστη τιμή***
PI 206489	0,41	0	0,7
PI 229733	0,39	0	0,69
PI 284321	0,36	0	0,66
PI 393850	0,41	0	0,66
PI 420950	0,33	0	0,7
PI 515978	0,41	0	0,79
PI 518455	0,39	0	0,7
PI 577718	0,47	0	0,7
AUA 1	0,39	0	0,74
AUA 2	0,27	0	0,7
AUA 3	0,35	0	0,76
AUA 4	0,38	0	0,66
AUA 5	0,39	0	0,72
AUA 6	0,37	0	0,74
AUA 7	0,36	0	0,7
AUA 9	0,37	0	0,8
AUA 10	0,36	0	0,72
ERV 16	0,33	0	0,72
ERV 23	0,32	0	0,69
ERV 24	0,31	0	0,7

ERV 26	0,35	0	0,72
ERV 27	0,34	0	0,74
ERV 28	0,30	0	0,78
ERV 31	0,32	0	0,7
ERV 9	0,42	0	0,7
ERV 11	0,27	0	0,58
ERV 13	0,30	0	0,7
ERV 14	0,35	0	0,69
ERV 15	0,34	0	0,74
ERV 1	0,30	0	0,69
ERV 65	0,40	0	0,7
ERV 66	0,44	0,18	0,73
ERV 64	0,33	0	0,64
ERV 33	0,28	0	0,66
ERV 35	0,33	0	0,74
ERV 36	0,46	0	0,74
ERV 38	0,39	0	0,78
ERV 40	0,32	0	0,74
ERV 41	0,28	0	0,62
ERV 42	0,33	0	0,76
ERV 44	0,38	0	0,78
ERV 45	0,38	0	0,66
ERV 46	0,35	0	0,64
ERV 48	0,37	0	0,7
ERV 49	0,34	0	0,66
ERV 51	0,33	0	0,66
ERV 52	0,40	0	0,64
ERV 53	0,38	0	0,69
ERV 54	0,47	0	0,62
HSD*	***0,25***		
Μέση Τιμή	***0,36***		

* *HSD* για επίπεδο σημαντικότητας $P \leq 0,05$

3.4. Συσχετίσεις μεταξύ των υπό μελέτη χαρακτηριστικών

Η ανάλυση της συσχέτισης πραγματοποιήθηκε με σκοπό τη μελέτη του βαθμού σχέσης ανάμεσα σε ζεύγη χαρακτηριστικών για όλη τη συλλογή. Τα αποτελέσματα εμφανίζονται στον Πίνακα 3.3. Οι συμβολισμοί *, **, *** αναφέρονται σε σημαντικές τιμές συσχέτισης για επίπεδα σημαντικότητας $p \leq 0,05$, 0,01 και 0,001 αντιστοίχως.

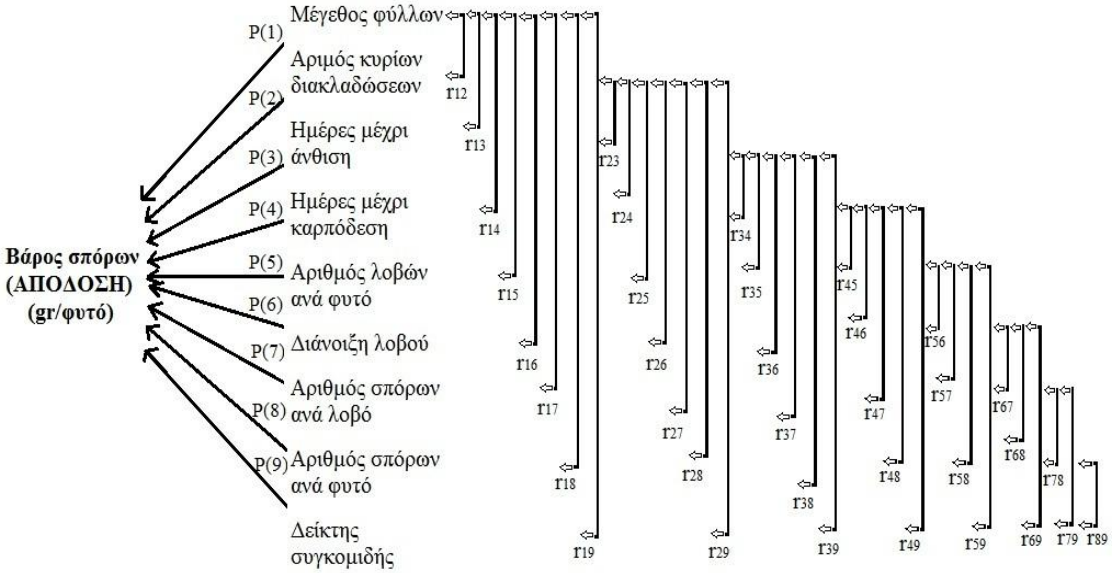
Πίνακας 3.3. Τιμές συσχέτισης ανά ζεύγος χαρακτηριστικών για όλη τη συλλογή

	ΓΕΦ	ΜΦ	GH	ΕΠ	ΥΦ	ΑΔ	ΗΠΑ	ΔΑ	ΗΠΛ	ΑΛ	ΣΧΛ	ΜΛ	ΣΠΛ	ΑΣ	ΒΣ	ΞΒ	ΗΙ
ΓΕΦ	1																
ΜΦ	0,12	1															
ΤΑ	0,16	-0,42**	1														
ΕΠ	0,08	0,08	-0,1	1													
ΥΦ	-0,22	0,2	-0,18	-0,38**	1												
ΑΔ	-0,26	0,41**	-0,29*	0,01	0,28*	1											
ΗΠΑ	0,27	0,18	-0,17	-0,05	0,24	-0,13	1										
ΔΑ	-0,1	-0,04	0,07	0,06	0,02	0,16	-0,28	1									
ΗΠΛ	0,21	0,03	-0,04	-0,16	0,12	-0,25	0,81***	-0,16	1								
ΑΛ	0,09	0,15	-0,08	-0,15	0,15	0,38**	-0,31*	0,2	-0,30*	1							
ΣΧΛ	0,01	0	-0,04	0,04	-0,05	-0,17	0,12	-0,33*	0,03	-0,27	1						
ΜΛ	-0,08	-0,14	0,16	0,13	-0,23	0,17	-0,60***	0,11	-0,67***	0,2	0,06	1					
ΣΠΛ	-0,12	-0,08	0,22	-0,09	-0,13	0,12	-0,69***	0,29*	-0,68***	0,41**	-0,11	0,53***	1				
ΑΣ	0,05	0,37**	-0,09	-0,12	0,16	0,44**	-0,35*	0,16	-0,33*	0,70***	-0,24	0,22	0,34*	1			
ΒΣ	0,09	0,29*	-0,08	-0,15	0,15	0,38**	-0,31*	0,2	-0,30*	0,78***	-0,27	0,2	0,41**	0,90***	1		
ΞΒ	0,18	0,24	-0,06	-0,07	0,1	0	0,47***	-0,11	0,41**	-0,09	0,07	-0,28	-0,36*	-0,1	-0,09	1	
ΔΣ	-0,16	-0,14	0,28	-0,01	-0,17	0,22	-0,84***	0,12	-0,77***	0,32*	-0,04	0,65***	0,70***	0,38**	0,41**	-0,34*	1

ΓΕΦ: Γενική εμφάνιση / Ζωηρότητα φυταρίου	**ΕΠ**: Ευαισθησία στο πλάγιασμα	**ΗΠΑ**: Ημέρες έως εμφάνιση 1ου άνθους	**ΑΛ**: Αριθμός λοβών ανά φυτό	**ΣΠΛ**: Αριθμός σπόρων ανά λοβό	
ΜΦ: Μέγεθος φυλλαρίου	**ΥΦ**: Ύψος φυτού	**ΔΑ**: Διάρκεια ανθοφορίας	**ΣΧΛ**: Σχίσιμο / Διάνοιξη λοβού	**ΑΣ**: Αριθμός σπόρων ανά φυτό	**ΞΒ:** Ξηρό βάρος φυτού
ΤΑ: Τύπος ανάπτυξης	**ΑΔ**: Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	**ΗΠΛ**: Ημέρες έως εμφάνιση 1ου λοβού	**ΜΛ**: Μήκος λοβού	**ΒΣ**: Βάρος σπόρων ανά φυτό	**ΔΣ:** Δείκτης συγκομιδής

3.5. Ανάλυση Μονοπατιών (Path Coefficient Analysis)

Για την περαιτέρω διερεύνηση των συντελεστών συσχέτισης ορισμένων χαρακτηριστικών με την απόδοση σε σπόρο πραγματοποιήθηκε η Ανάλυση Μονοπατιών. Με τη μέθοδο αυτή έγινε προσπάθεια εύρεσης των χαρακτηριστικών εκείνων που επηρεάζουν θετικά είτε άμεσα (direct effect), είτε έμμεσα (indirect effect) διαμέσου άλλων χαρακτηριστικών, την απόδοση σε σπόρο (Εικόνα 3.55, Πίνακας 3.5). Στον Πίνακα 3.4 παρουσιάζονται οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των χαρακτηριστικών που επιλέχθηκαν.



Εικόνα 3.55. Σχηματική απεικόνιση της άμεσης και έμμεσης επίδρασης των σημαντικά συσχετιζόμενων με την απόδοση σε σπόρο χαρακτηριστικών

Πίνακας 3.4. Συσχετίσεις μεταξύ των ανεξαρτήτων μεταβλητών

	ΜΦ	**ΑΔ**	**ΗΠΑ**	**ΗΠΛ**	**ΑΛ**	**ΣΧΛ**	**ΣΠΛ**	**ΑΣ**	**ΔΣ**
ΜΦ	1								
ΑΔ	0,414	1							
ΗΠΑ	0,179	- 0,130	1						
ΗΠΛ	0,025	- 0,254	0,806	1					
ΑΛ	0,145	0,383	- 0,312	- 0,300	1				
ΣΧΛ	- 0,004	- 0,166	0,118	0,032	- 0,272	1			
ΣΠΛ	- 0,084	0,123	- 0,686	- 0,679	0,414	- 0,107	1		
ΑΣ	0,371	0,443	- 0,350	- 0,329	0,705	- 0,236	0,336	1	
ΔΣ	- 0,139	0,216	- 0,836	- 0,767	0,323	- 0,039	0,703	0,376	1

ΜΦ: Μέγεθος φυλλαρίου	**ΗΠΑ**: Ημέρες έως εμφάνιση 1^{ου} άνθους	**ΑΛ**: Αριθμός λοβών ανά φυτό	**ΣΠΛ**: Αριθμός σπόρων ανά λοβό	
ΑΔ: Αριθ. κυρίων διακλαδώσεων	**ΗΠΛ**: Ημέρες έως εμφάνιση 1^{ου} λοβού	**ΣΧΛ**: Σχίσιμο / Διάνοιξη λοβού	**ΑΣ**: Αριθμός σπόρων ανά φυτό	**ΔΣ**: Δείκτης συγκομιδής

Πίνακας 3.5. Ανάλυση Μονοπατιών. Εμφανίζονται οι άμεσες (διαγωνίως) και έμμεσες επιδράσεις των χαρακτηριστικών στην απόδοση σε σπόρο

	ΜΦ	**ΑΔ**	**ΗΠΑ**	**ΗΠΛ**	**ΑΛ**	**ΣΧΛ**	**ΣΠΛ**	**ΑΣ**	**ΔΣ**	**Συσχέτιση (r) με ΒΣ**
ΜΦ	**0,014**	-0,027	0,043	0,002	0,039	0,000	-0,009	0,261	-0,035	***0,289****
ΑΔ	0,006	**-0,066**	-0,031	-0,016	0,102	0,009	0,013	0,313	0,054	***0,383*****
ΗΠΑ	0,003	0,009	**0,241**	0,051	-0,083	-0,006	-0,071	-0,247	-0,208	***- 0,312****
ΗΠΛ	0,000	0,017	0,194	**0,063**	-0,080	-0,002	-0,071	-0,232	-0,191	***- 0,300****
ΑΛ	0,002	-0,025	-0,075	-0,019	**0,267**	0,015	0,043	0,497	0,081	***0,784*****
ΣΧΛ	0,000	0,011	0,028	0,002	-0,073	**-0,054**	-0,011	-0,166	-0,010	***- 0,272****
ΣΠΛ	-0,001	-0,008	-0,165	-0,043	0,111	0,006	**0,104**	0,237	0,175	***0,414*****
ΑΣ	0,005	-0,029	-0,084	-0,021	0,188	0,013	0,035	**0,705**	0,094	***0,905******
ΔΣ	-0,002	-0,014	-0,201	-0,048	0,086	0,002	0,073	0,265	**0,249**	***0,409*****

ΜΦ: Μέγεθος φυλλαρίου	**ΗΠΑ**: Ημέρες έως εμφάνιση 1ου άνθους	**ΑΛ**: Αριθμός λοβών ανά φυτό	**ΣΠΛ**: Αριθμός σπόρων ανά λοβό	**ΔΣ**: Δείκτης συγκομιδής
ΑΔ: Αριθ. κυρίων διακλαδώσεων	**ΗΠΛ**: Ημέρες έως εμφάνιση 1ου λοβού	**ΣΧΛ**: Σχίσιμο / Διάνοιξη λοβού	**ΑΣ**: Αριθμός σπόρων ανά φυτό	**ΒΣ**: Βάρος σπόρων ανά φυτό

Η Ανάλυση Μονοπατιών έδειξε ότι τις κυριότερες άμεσες επιδράσεις στην απόδοση σε σπόρο εμφάνισαν τα χαρακτηριστικά: αριθμός σπόρων ανά φυτό ($p \leq 0,001$), αριθμός λοβών ανά φυτό ($p \leq 0,01$), δείκτης συγκομιδής ($p \leq 0,05$) και ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους ($p \leq 0,05$). Επίσης, παρατηρήθηκε ότι, παρά την θετική άμεση επίδραση την ημερών μέχρι την έναρξη της άνθισης στην απόδοση σε σπόρο, η ολική συσχέτιση τους είναι αρνητική ($p \leq 0,05$), κάτι που οφείλεται στις έμμεσες αρνητικές επιδράσεις διαμέσου των χαρακτηριστικών «αριθμός σπόρων ανά φυτό» και «δείκτης συγκομιδής».

3.6. Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (PCA)

3.6.1. Προσδιορισμός χαρακτηριστικών που σχετίζονται με κάθε κύρια συνιστώσα

Οι πρώτες τρεις κύριες συνιστώσες της PCA εξήγησαν το 46,48% της συνολικής παραλλακτικότητας (Πίνακας 3.6). Στην 1η κύρια συνιστώσα (PC-1) τοποθετήθηκαν τα εξής χαρακτηριστικά: ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους, ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού, μήκος λοβού, αριθμός σπόρων ανά λοβό και δείκτης συγκομιδής. Στην 2η (PC-2), ο αριθμός λοβών ανά φυτό, ο αριθμός σπόρων και το

βάρος σπόρων ανά φυτό. Η γενική εμφάνιση/ζωηρότητα φυταρίου και το ανάγλυφο περισπερμίου τοποθετήθηκαν στην 3η συνιστώσα (PC-3). Τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά δεν τοποθετήθηκαν σε κάποια από τις τρεις πρώτες κύριες συνιστώσες (Πίνακας 3.7, Εικόνα 3.56).

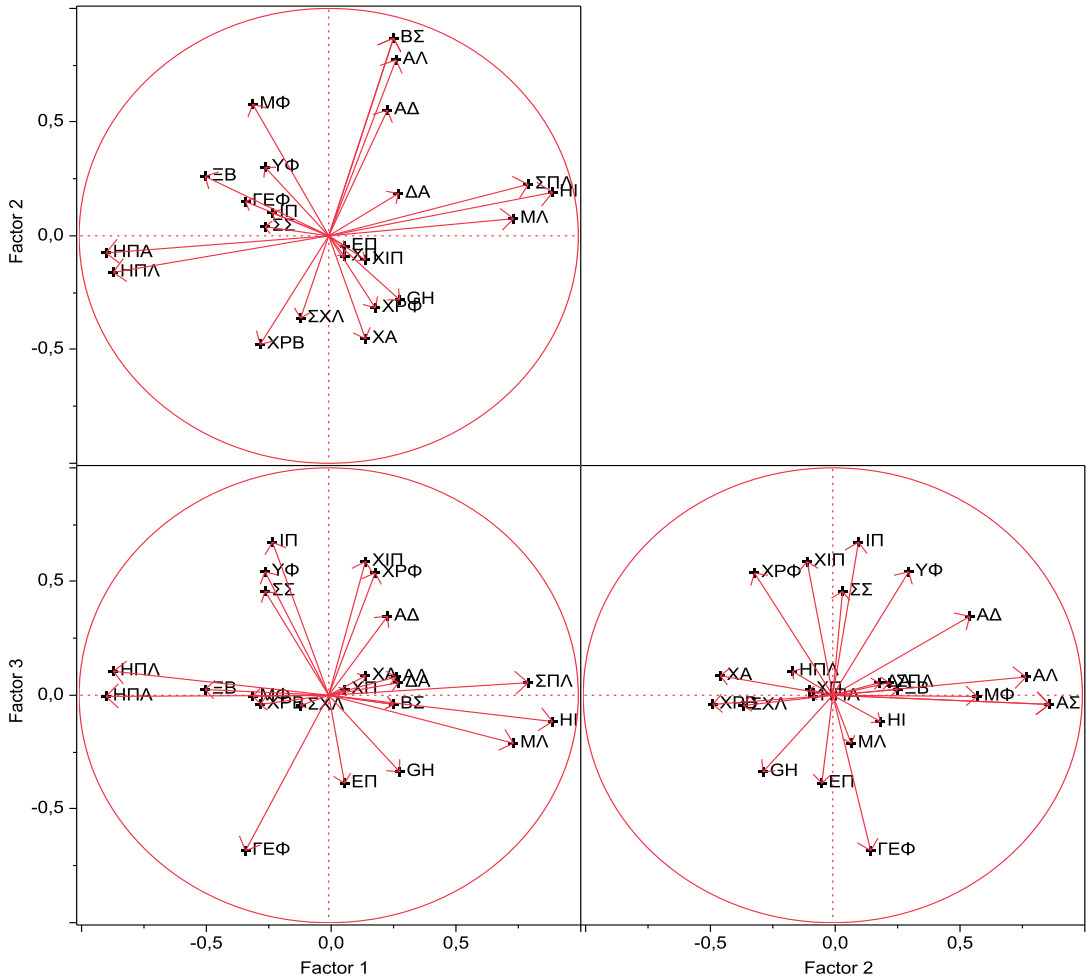
Πίνακας 3.6. Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών και ποσοστό συνολικής παραλλακτικότητας που εξηγούν οι τρεις πρώτες κύριες συνιστώσες

Κύρια συνιστώσα	Ιδιοδιάνυσμα	Ποσοστό (%) παραλλακτικότητας	Αθροιστικό ποσοστό (%)
PC-1	5,3536	22,306	22,306
PC-2	3,3804	14,085	36,391
PC-3	2,4208	10,087	46,478

Πίνακας 3.7. Κατάταξη των υπό μελέτη χαρακτηριστικών σε κύριες συνιστώσες

Χαρακτηριστικό	PC-1	PC-2	PC-3
Γεν. εμφάνιση - ζωηρότητα φυταρίου	-0,3339	0,1500	**-0,6819**
Χρωματισμός βλαστού	-0,2759	-0,4794	-0,0401
Χρωματισμός φύλλων	0,1885	-0,3157	0,5370
Μέγεθος φυλλαρίων	-0,3060	0,5802	-0,0047
Τύπος ανάπτυξης	0,2865	-0,2793	-0,3384
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0,0662	-0,0428	-0,3870
Ύψος φυτού (cm)	-0,2531	0,3022	0,5417
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0,2348	0,5510	0,3478
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	**-0,8932**	-0,0772	-0,0057
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,2784	0,1850	0,0576
Χρώμα άνθους (πετάσου)	0,1485	-0,4502	0,0870
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	**-0,8627**	-0,1617	0,1070
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,2710	**0,7750**	0,0792
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού	-0,1114	-0,3601	-0,0427
Μέσο μήκος λοβού (cm)	**0,7380**	0,0734	-0,2099
Χρώμα περισπερμίου	0,0644	-0,0916	0,0229
Ανάγλυφο περισπερμίου	-0,2260	0,1022	**0,6745**
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,1494	-0,1044	0,5877

Σχήμα σπόρου	-0,2535	0,0388	0,4575
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	**0,7987**	0,2248	0,0577
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,2675	**0,8568**	-0,0472
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0,2569	**0,8638**	-0,0414
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	-0,4939	0,2598	0,0262
Δείκτης συγκομιδής	**0,8948**	0,1934	-0,1141

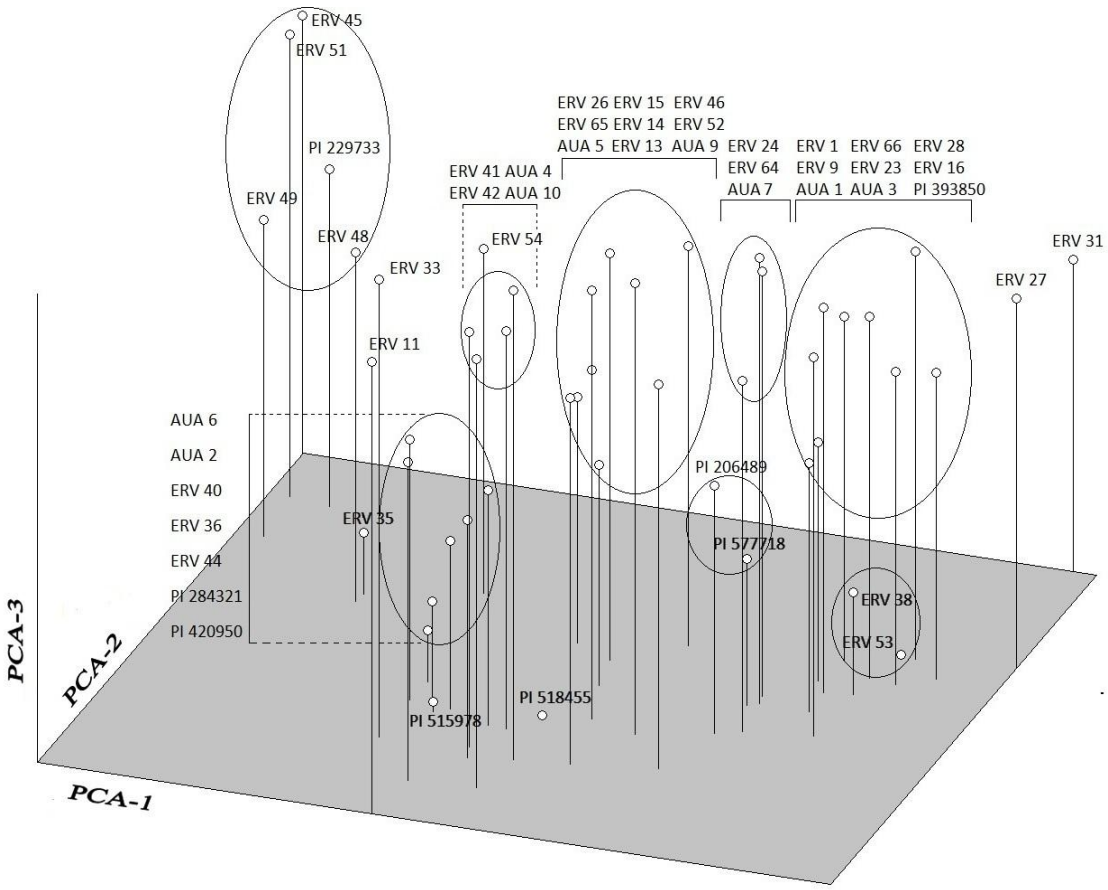


Εικόνα 3.56. Δυσδιάστατη απεικόνιση των ιδιοδιανυσμάτων. Άνω αριστερά: ο άξονας Χ αντιστοιχεί στην 1η κύρια συνιστώσα (PC-1) και ο Υ στη 2η (PC-2). Κάτω αριστερά: ο άξονας Χ στη PC-1 και ο Υ στη PC-3. Δεξιά: ο άξονας Χ στη PC-2 και ο Υ στη PC-3

3.6.2. Ομαδοποίηση εγχώριων πληθυσμών ρόβης

Η PCA έδειξε ότι οι εγχώριοι πληθυσμοί μπορούν να καταταχθούν σε οκτώ ομάδες (Εικόνα 3.57). Από αυτές, μία ομάδα, η οποία αποτελούνταν από τους πληθυσμούς ERV 45, ERV 48, ERV 49, ERV 51 και PI 229733, διαφοροποιήθηκε

αρκετά από τις υπόλοιπες, κυρίως λόγω διαφορών σε χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την απόδοση. Επίσης, δύο μικρές ομάδες, κάθε μια εκ των οποίων αποτελείται από 2 πληθυσμούς, διαφοροποιούνται μεταξύ τους σε χαρακτηριστικά που αφορούν στη μορφή του σπόρου. Μία μικρή ομάδα, αποτελούμενη από τρεις πληθυσμούς (ERV 24, ERV 64, AUA 7), τοποθετήθηκε μεταξύ δύο μεγαλύτερων, αποτελούμενων από 9 πληθυσμούς η κάθε μία και διαφοροποιήθηκε από αυτές κυρίως βάσει του ανάγλυφου περισπερμίου και του δείκτη συγκομιδής. Οι δύο μεγάλες ομάδες διαφοροποιήθηκαν με βάση χαρακτηριστικά που σχετίζονταν με την αναπαραγωγή. Τέλος, δύο ομάδες με τέσσερις και εφτά πληθυσμούς η κάθε μία, τοποθετήθηκαν σχετικά κοντά μεταξύ τους, διαφοροποιήθηκαν όμως με βάση χαρακτηριστικά που σχετίζονταν με το βλαστητικό στάδιο.



Εικόνα 3.57. Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών (PCA) για τους 49 εγχώριους πληθυσμούς ρόβης βασισμένη σε 24 αγρονομικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά. Οι οκτώ ομάδες που προέκυψαν απεικονίζονται σε ξεχωριστούς κύκλους

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1. Χαρακτηρισμός εγχώριων πληθυσμών

Η μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διαχείριση και χρήση των γενετικών πόρων και εκτιμάται παραδοσιακά δια μέσου μετρήσεων που αφορούν μορφολογικά χαρακτηριστικά όπως το χρώμα των ανθέων και ο τύπος ανάπτυξης, καθώς και ποσοτικά αγρονομικά χαρακτηριστικά όπως η απόδοση και η ανθεκτικότητα σε παράγοντες καταπόνησης (Rao, 2004). Επομένως, ειδικότερα όσον αφορά στους εγχώριους πληθυσμούς, οι ακριβείς και ολοκληρωμένες περιγραφές των γονοτύπων από τους οποίους αποτελείται ένας πληθυσμός θα μπορούσαν να συνεισφέρουν στον σχεδιασμό μελλοντικών βελτιωτικών στρατηγικών και με την εισαγωγή ποικίλου γενετικού υλικού να διευρύνουν την γενετική βάση των εμπορικών ποικιλιών.

Γενικά, ο χαρακτηρισμός εγχώριων πληθυσμών απαιτεί μια διαφορετική προσέγγιση από αυτήν που εφαρμόζεται για τις καλλιεργούμενες ποικιλίες και στοχεύει πρωτίστως στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών που συμβάλλουν στην κατανόηση της γενετικής δομής τους (van Hintum, 1995; Terzopoulos & Bebeli, 2010). Για το σκοπό αυτό, απαραίτητη είναι η χρησιμοποίηση ή η δημιουργία καταλόγων περιγραφητών.

Στην παρούσα μελέτη, με δεδομένη την απουσία καταλόγου περιγραφητών που αφορά στη ρόβη, έγινε αρχικά προσπάθεια δημιουργίας περιγραφητών λαμβάνοντας υπόψη αντίστοιχους για άλλα καλλιεργούμενα συγγενικά είδη καταλόγους (Mirali et al., 2007; Bryant & Hughes, 2011). Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν ως πρότυπα η φακή (*Lens culinaris* Medik.) (IBPGR & ICARDA, 1985) και ο βίκος(*Vicia sativa* L.), (UPOV, 2011).

Παρότι η φακή ανήκει σε διαφορετικό γένος (*Lens culinaris* Medik.), συχνά οι ταξινομητές αναφέρονται σε είδη του γένους *Lens* κατατάσσοντάς τα μαζί με είδη του γένους *Vicia*, στο γένος *Ervum* (Woodgate et al.,1999). Οι Woodgate et al. (1999) αναφέρουν επίσης στενή ταξινομική συγγένεια των γενών *Vicia, Lens* και *Lathyrus*, με τις διαφορές του πρώτου σε σχέση με τα άλλα να εντοπίζονται ως προς τον περισσότερο χνοασμό και των μεγαλύτερο αριθμό φυλλαρίων ανά φύλλο. Επίσης, κυριότερη διαφορά του γένους *Vicia* με το γένος *Lathyrus* αποτελεί ο «πτερωτός» τύπος βλαστού του δεύτερου. Στενή βοτανική σχέση μεταξύ των γενών *Vicia* και *Lens* αναφέρεται και από τον Cubero (1981). Οι Mirali et al. (2007) σε μελέτη με αντικείμενο την γενετική παραλλακτικότητα των ειδών του γένους *Vicia,*

αναφέρονται στη στενή σχέση των ειδών *V. sativa* και *V. ervilia* , με το δείκτη ασυμφωνίας (*Average Percent Disagreement Value*, PDV) των ειδών να είναι 0,27.

Από το σύνολο των αποτελεσμάτων του χαρακτηρισμού των εγχώριων πληθυσμών, αποδείχτηκε ότι τόσο μέσω της *in situ* όσο και της *ex situ* διατήρησης, η οποία αφορούσε στην πλειοψηφία (40 από 49) των υπό μελέτη εγχώριων πληθυσμών, διατηρείται ένα μεγάλο ποσοστό παραλλακτικότητας, το οποίο παρατηρήθηκε σε όλα τα εξεταζόμενα χαρακτηριστικά. Καταχωρημένα δείγματα ρόβης διατηρούνται *ex situ* σε πάνω από 1000 διαφορετικές συλλογές παγκοσμίως. Η προσπάθεια δειγματοληψίας γενετικού υλικού από όσο το δυνατόν περισσότερες τοποθεσίες, οφείλεται στα ιδιαιτέρως εκτενή γεωγραφικά όρια διάδοσης, προσαρμογής και καλλιέργειας του είδους (Εικόνα 1.2) (Maxted et al., 2012)

Όσον αφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά (ονομαστικά και διατακτικά), προέκυψε ευρεία ποικιλομορφία, καθώς κανένας από τους περιγραφητές που επιλέχθηκαν δεν ήταν μονομορφικός και εμφάνισε τουλάχιστον δύο διακριτές φαινοτυπικές κλάσεις.

Ως προς την γενική εμφάνιση/ζωηρότητα των φυταρίων, η συλλογή χαρακτηρίστηκε ως «καλή». Ανάλογα αποτελέσματα για το χαρακτηριστικό αυτό παρουσίασαν και οι Saxena et al. (1993) σε αξιολόγηση ορισμένων καταχωρημένων δειγμάτων διάφορων ψυχανθών της ICARDA. Ορισμένες καταχωρήσεις, και ειδικότερα όσες προήλθαν από την USDA, με εξαίρεση την PI 393850 (Kermanshah, Ιράν), χαρακτηρίστηκαν από «μέτρια» ζωηρότητα. Ανάλογη εικόνα παρουσίασε και το υλικό που συλλέχθηκε από την Ημαθία και τη Λευκάδα (AUA 2 και AUA 5). Η μειωμένη σε σχέση με τη πλειοψηφία ζωηρότητα που εμφάνισαν οι συγκεκριμένες καταχωρήσεις πιθανώς οφείλεται i) στην διαφοροποίηση του κλίματος μεταξύ της περιοχής συλλογής (Τουρκία, Καναδάς, Ιορδανία, Ισπανία, Βουλγαρία) και της περιοχής του πειράματος (Αθήνα) και ii) στο γεγονός ότι αποτελούν γενετικό υλικό αγνώστου ή αγρίου τύπου. Ο Seiler (1992), μελετώντας άγριους πληθυσμούς διαφορετικών ειδών του γένους *Helianthus* αναφέρει διαφορές στη ζωηρότητά τους, τόσο εντός, όσο και μεταξύ των ειδών.

Για τα χαρακτηριστικά «χρωματισμός βλαστού» και «χρωματισμός φύλλων», παρατηρήθηκαν αναλογίες 3:1 (παρουσία : απουσία) και 1:3 (παρουσία : απουσία) αντίστοιχα. Τα φυτά με παρουσία ερυθρού χρωματισμού φύλλων χαρακτηρίστηκαν κατά 100% από παρουσία ερυθρού χρωματισμού και στο βλαστό, ενώ δεν παρατηρήθηκε αντίστροφο φαινόμενο. Η ένταση του ερυθρού χρωματισμού

διαφοροποιούνταν τόσο μεταξύ όσο και εντός των πληθυσμών. Ο χρωματισμός του βλαστού φαίνεται να σχετίζεται με ένα γονίδιο, του οποίου η υπολειπόμενη μορφή εκφράζει την απουσία χρωματισμού, το λευκό άνθος και την απουσία τανίνης στο περισπέρμιο του κουκιού (Crofts et al., 1980), στοιχεία που πιθανώς στηρίζουν την ύπαρξη ενός παρόμοιου μηχανισμού στη ρόβη. Επίσης, ο Nozzolillo (1980) αναφέρει ότι αντίστοιχος χρωματισμός μπορεί να παραχθεί στα ακραία μεριστώματα του μπιζελιού όταν έρχονται σε επαφή με τις ηλιακές ακτίνες κατά την έκπτυξή τους από το έδαφος.

Το «μέγεθος φυλλαρίων» χαρακτηρίστηκε ως «μικρό» στα καταχωρημένα δείγματα PI 206489 (Άγκυρα, Τουρκία, άγρια), ERV 40 (Μουζάκι, Μεσσηνία, καλλιεργούμενη) και την τοπική ποικιλία AUA 2 (Αλεξάνδρεια, Ημαθία), ενώ τις μεγαλύτερες τιμές εμφάνισαν ορισμένες καταχωρήσεις από την Κρήτη και την Κορινθία. Παρότι το χαρακτηριστικό αυτό δεν παρουσίασε σημαντική συσχέτιση με τη ζωηρότητα, παρατηρήθηκε ότι οι πληθυσμοί αυτοί χαρακτηρίστηκαν και από «μέτρια» ζωηρότητα. Επίσης, παρατηρήθηκε σημαντική θετική συσχέτιση με την απόδοση σε σπόρο (0,29, $p \leq 0,05$), κάτι που ήταν αναμενόμενο, λόγω της αυξημένης φωτοσυνθετικής ικανότητας των φύλλων. Θετική συσχέτιση του μεγέθους φυλλαρίων με την απόδοση σε σπόρο, έχει παρατηρηθεί από τους Cakmakci & Acikgoz (1994) σε πειράματα αξιολόγησης βίκου και από τους Farshadfar & Farshadfar (2008) σε αντίστοιχα πειράματα για το ρεβίθι.

Η συλλογή χαρακτηρίστηκε από «ημι-όρθιο» τύπο ανάπτυξης, σε συμφωνία με την σχετική βιβλιογραφία, σε συμφωνία με τους Ladizinsky & van Oss, (1984) Francis et al., (1999), Berger et al., (2002a) που επίσης χαρακτηρίζουν τη ρόβη ως φυτό ημι-όρθιας / όρθιας ανάπτυξης. Επίσης, παρατηρήθηκε αρνητική και σημαντική συσχέτιση του χαρακτηριστικού με τον αριθμό κυρίων διακλαδώσεων (-0,29, $p \leq 0,05$).

Η ευαισθησία στο πλάγιασμα παρουσίασε αρνητικές αλλά μη σημαντικές συσχετίσεις με την απόδοση σε σπόρο και τον αριθμό λοβών ανά φυτό. Σύμφωνα με τους Erskine & Goodrich (1988) το πλάγιασμα των φυτών δεν επιφέρει μείωση των αποδόσεων όταν η συγκομιδή γίνεται με το χέρι, ενώ αντιθέτως σε περίπτωση μηχανικής συγκομιδής, η μείωση των αποδόσεων σε σπόρο και άχυρο είναι σημαντικές. Επίσης, σχετίζεται με όψιμες βροχοπτώσεις και δυνατούς ανέμους. Οι βελτιωτές θα πρέπει επομένως να επιλέγουν χαρακτηριστικά, άμεσα σχετιζόμενα με το πλάγιασμα, με στόχο την αύξηση της ανθεκτικότητας σε μεμονωμένα φυτά.

Η συλλογή παρουσίασε μεγάλη ποικιλομορφία ως προς το χαρακτηριστικό «χρώμα άνθους», ιδιαίτερα μεταξύ διαφορετικών καταχωρήσεων. Αμιγώς λευκά άνθη παρουσιάστηκαν σε φυτά τα οποία χαρακτηρίστηκαν από απουσία ερυθρού χρωματισμού βλαστού και φύλλων. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν βρεθεί και από τους Crofts (1980), Vaillancourt et al (1986), (Chowdhury et al., 2004) και (Caldas Z & Blair, 2009) που αφορούν στο κουκί, τη φακή, το βίκο και το φασόλι αντίστοιχα, συσχετίζοντας την απουσία τανίνης με την απουσία ανθοκυανινών.

Η συλλογή χαρακτηρίστηκε από μέτρια διάνοιξη λοβών, ενώ τα αγρίου τύπου καταχωρημένα δείγματα δε φάνηκε να παρουσιάζουν αυξημένη διάνοιξη, όπως θα αναμενόταν σύμφωνα με τους (Ladizinsky & van Oss, 1984). Η αυξημένη διάνοιξη των λοβών παρατηρείται σε άγριους πληθυσμούς κι άλλων ψυχανθών, διασφαλίζοντας την επιβίωσή τους, επηρεάζοντας αρνητικά τις αποδόσεις σε σπόρο (Erskine, 1985; Bailey et al., 1997). Επίσης, στην παρούσα μελέτη, το χαρακτηριστικό δε συσχετίστηκε σημαντικά με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν. Παρόλα αυτά φάνηκε να επιδρά αρνητικά στην απόδοση ($r = -0,27$, $p > 0,05$). Προσπάθειες βελτίωσης για την εξάλειψη του φαινομένου της διάνοιξης των λοβών, γίνονται από τα τέλη της δεκαετίας του 70’, διερευνώντας γονίδια που ελέγχουν το χαρακτηριστικό και τον τρόπο κληρονομικότητάς του σε διάφορα είδη ψυχανθών. Ο Byth, (1977) αναφέρει ότι η μείωση της διάνοιξης των λοβών στο γένος lupines οφείλεται σε ένα απλό υπολειπόμενο γονίδιο. Ο Ladizinsky, (1979) μελετώντας τις διαφορές μεταξύ καλλιεργούμενης (*Lens culinaris*) και άγριας (*Lens orientalis*) φακής, βρήκε ότι η μη διάνοιξη των λοβών οφείλεται σε έναν απλό κυρίαρχο μενδελικό παράγοντα (Pi).

Όσον αφορά τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του σπόρου, η πλειοψηφία των σπόρων χαρακτηρίστηκε από την παρουσία καφέ χρώματος, που υποδεικνύει την πιθανή κυριαρχία του στα υπόλοιπα (γκρι, πράσινο) (Emami & Sharma, 2000; Chowdhury et al., 2004). Ως προς το ανάγλυφο του περισπερμίου, οι σπόροι χαρακτηρίστηκαν κυρίως από απουσία ανάγλυφου. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν βρεθεί για τη φακή (Toklu et al., 2009), όπου η πλειοψηφία των σπόρων χαρακτηρίστηκε από απουσία ανάγλυφου. Οι σπόροι διακρίθηκαν με βάση το σχήμα τους σε σφαιρικούς, κωνικούς και πυραμιδοειδείς. Η πλειοψηφία χαρακτηρίστηκε από κωνικό σχήμα, ενώ οι Hosseinzadeh et al. (2008) αναφέρουν ότι η ρόβη είναι το μόνο είδος του γένους *Vicia* στο οποίο έχουν βρεθεί πυραμιδοειδείς σπόροι. Συμπερασματικά, παρατηρήθηκε ότι οι περιγραφητές που αφορούν στη μορφολογία

του σπόρου, παραλλάσσουν ιδιαίτερα έτσι ώστε να μη συμβάλλουν στην ευκολία διάκρισης μεταξύ των πληθυσμών, όπως αναφέρεται κι από τους Hosseinzadeh et al., (2008).

Οι Berger et al. (2002a), στη μελέτη τους για τη συμβολή του φαινοτύπου, της απόδοσης και ορισμένων αγρονομικών χαρακτηριστικών στην προσαρμογή των ψυχανθών σε ημιξηρικά περιβάλλοντα, κατέταξαν τη ρόβη μαζί με 4 υποείδη βίκου ως προς τη στρατηγική αναπαραγωγής. Επίσης, περιέγραψαν τη ρόβη ως φυτό γρήγορης ανάδυσης, μεγάλης βλαστητικής περιόδου, ημι-όρθιου τύπου ανάπτυξης, όψιμης άνθισης και εμφάνισης λοβών, με μικρή διάρκεια ανθοφορίας και καρπόδεσης, υψηλής γονιμότητας συνεπαγόμενη μεγάλο αριθμό σπόρων ανά φυτό, χαμηλού βάρους σπόρων και χαμηλής έως μέτριας παραγωγής βιομάζας, σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη που εξετάστηκαν (*Vicia sativa, Vicia narbonensis, Vicia johannis, Vicia faba*). Στην παρούσα μελέτη, οι ημέρες μέχρι την εμφάνιση $1^{ου}$ άνθους κυμάνθηκαν από 98 έως 144 ημέρες μετά τη σπορά, ενώ πρωιμότερη άνθηση εμφάνισαν τα καταχωρημένα δείγματα με προέλευση τη Νότια Ελλάδα (Κρήτη, Πελοπόννησος), το Ιράν και την Ιορδανία. Το χαρακτηριστικό παρουσίασε θετικές και σημαντικές συσχετίσεις με τις ημέρες μέχρι εμφάνιση $1^{ου}$ λοβού (0,81, $p \leq 0,001$) και το ξηρό βάρος φυτού (0,69, $p \leq 0,001$), καθώς και αρνητικές, σημαντικές συσχετίσεις με το μήκος των λοβών (-0,60, $p \leq 0,001$), τον αριθμό των σπόρων ανά λοβό (-0,69, $p \leq 0,001$), το δείκτη συγκομιδής (-0,84, $p \leq 0,001$), τον αριθμό λοβών ανά φυτό (-0,31, $p \leq 0,05$), τον αριθμό σπόρων ανά φυτό (-0,35, $p \leq 0,05$) και το βάρος σπόρων ανά φυτό (-0,31, $p \leq 0,05$). Αντίστοιχα αποτελέσματα παρατήρησαν και οι Kuruvadi & Sanchez Valdez (1993) διερευνώντας τα συστατικά της απόδοσης και φαινοτυπικές συσχετίσεις στο είδος *Phaseolus acutifolius*. Οι ημέρες μέχρι την εμφάνιση του $1^{ου}$ λοβού κυμάνθηκαν από 120 έως 164 ημέρες μετά τη σπορά. Γενικά, παρατηρήθηκε ότι πρώιμη εμφάνιση $1^{ου}$ άνθους συνοδεύτηκε με πρώιμη εμφάνιση $1^{ου}$ λοβού, με τη διάρκεια ανθοφορίας να μη συσχετίζεται σημαντικά με κανένα από τα δύο χαρακτηριστικά. Ως εκ τούτου, τα καταχωρημένα δείγματα από την Κρήτη και την Πελοπόννησο, το Ιράν και την Ιορδανία καρπόδεσαν πρωιμότερα σε σχέση με τα υπόλοιπα. Το υψόμετρο από το οποίο προέρχονταν τα καταχωρημένα δείγματα δε φάνηκε να επηρεάζει την πρωιμότητα της εμφάνισης $1^{ου}$ άνθους και $1^{ου}$ λοβού.

Τα αποτελέσματα που αφορούν τον χρόνο έναρξης της άνθισης και της καρπόδεσης δείχνουν μια χρονική υστέρηση σε σύγκριση με τους Saxena et al. (1993) και τους Larbi et al. (2010), που πιθανώς να οφείλεται στις καιρικές συνθήκες

που επικράτησαν κατά το χρονικό διάστημα Φεβρουαρίου – Μαρτίου (Chanprasert, 1988) καθώς και σε διαφορές μεταξύ του γενετικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε (Larbi et al., 2010).

Στην παρούσα μελέτη, το ύψος των φυτών κυμάνθηκε μεταξύ 13 και 56 cm (μέση τιμή 31,6 cm). Οι περισσότεροι πληθυσμοί χαρακτηρίστηκαν ως «μετρίου» ύψους (28-42 cm). Οι τιμές αυτές συμπίπτουν με τιμές προηγουμένων ερευνών (Abd El Moneim, 1993; Basbag & Bicer, 2008). Το ύψος του φυτού μπορεί να φτάσει και τα 60 cm ή και το 80 cm σε ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης (Abbasi et al., 2007; Mihailović et al., 2007). Αξιοσημείωτη είναι η αρνητική και σημαντική συσχέτιση (-0,38, $p \leq 0,01$) που παρατηρήθηκε μεταξύ ύψους και ευαισθησίας στο πλάγιασμα. Η τιμή αυτή της αρνητικής συσχέτισης οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο λήφθηκε η μέτρηση του ύψους, όπου ως ύψος ορίστηκε η απόσταση της τελευταίας (προς την κορυφή) διακλάδωσης από το έδαφος.

Κατά μέσο όρο, σχηματίστηκαν 5-6 κύριες διακλαδώσεις ανά φυτό. Αντίστοιχη αναφορά στον μεγάλο αριθμό διακλαδώσεων που μπορεί να σχηματίσει το είδος έγινε από τους Mihailović et al. (2007). Σημαντικές συσχετίσεις παρουσιάστηκαν μεταξύ του χαρακτηριστικού και του αριθμού λοβών ανά φυτό (0,38, $p \leq 0,01$), του αριθμού (0,44, $p \leq 0,01$) και του βάρους σπόρων ανά φυτό (0,38, $p \leq 0,01$).

Ο αριθμός λοβών ανά φυτό διαφοροποιήθηκε μεταξύ και εντός των πληθυσμών. Κάθε πληθυσμός σχημάτισε κατά μέσο από 30 έως 209 λοβούς. Ο αριθμός των λοβών ανά φυτό ξεπερνούσε τις αντίστοιχες αναφερόμενες τιμές των Abbasi et al., (2007) (55), Mihailović et al., (2006) (47,7), Basbag & Bicer, (2008) (16,52-20,48), πιθανώς λόγω του γενετικού υλικού που χρησιμοποιήθηκε. Το χαρακτηριστικό συσχετίστηκε αρνητικά και σημαντικά με τις ημέρες μέχρι εμφάνιση $1^{ου}$ άνθους (-0,31, $p \leq 0,05$) και $1^{ου}$ λοβού (-0,30, $p \leq 0,05$), και θετικά με τον αριθμό διακλαδώσεων (0,38, $p \leq 0,01$), τον αριθμό σπόρων ανά λοβό (0,41, $p \leq 0,01$), τον αριθμό σπόρων ανά φυτό (0,70, $p \leq 0,001$), το βάρος των σπόρων ανά φυτό (0,78, $p \leq 0,001$) και το δείκτη συγκομιδής (0,32, $p \leq 0,05$).

Το μέσο μήκος λοβού σε επίπεδο συλλογής ήταν 2,01 cm. Παρόμοιες τιμές για το μήκος λοβού αναφέρονται και από τους Berger et al. (2002a). Οι πληθυσμοί οι οποίοι παρουσίασαν το μικρότερο μέσο μήκος λοβού (PI 393850-Σασκάτσουαν, Καναδάς, ERV 16-Ιωάννινα, Ήπειρος, ERV 23-Λουτρό, Σφακιά, ERV 27-Βοτονόσι, Μέτσοβο) παρατηρήθηκε επίσης ότι χαρακτηρίζονταν από όψιμη άνθηση και

καρποφορία. Οι συσχετίσεις του χαρακτηριστικού με τις ημέρες εμφάνισης 1^{ου} άνθους και 1^{ου} λοβού ήταν αρνητικές και σημαντικές (-0,60, $p \leq 0,001$) και (-0,67, $p \leq 0,001$) αντιστοίχως. Λαμβάνοντας υπόψη και τις προαναφερθείσες αρνητικές συσχετίσεις του αριθμού των λοβών ανά φυτό με τις ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους και 1^{ου} λοβού, συμπεραίνουμε ότι όσο περισσότερο διαρκεί η βλαστητική φάση τα φυτά τείνουν να σχηματίζουν λιγότερους και μικρότερου μήκους λοβούς. Επίσης, παρουσιάστηκε θετική συσχέτιση με των αριθμό των σπόρων ανά λοβό (0,53, $p \leq 0,001$) και το δείκτη συγκομιδής (0,65, $p \leq 0,001$). Αντίστοιχες συσχετίσεις μεταξύ του μέσου μήκους λοβού και του αριθμού σπόρων ανά λοβό αναφέρονται και από τους Abbasi et al. (2007).

Επιπροσθέτως, ο μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό ήταν 3,3, τιμή παρόμοια με αυτή των Abbasi et al. (2007). Το χαρακτηριστικό συσχετίστηκε σημαντικά με τα εξής χαρακτηριστικά: αριθμός λοβών ανά φυτό (0,41, $p \leq 0,01$), τον αριθμό των σπόρων ανά φυτό (0,34, $p \leq 0,05$), την απόδοση σε σπόρο (0,41, $p \leq 0,01$), το δείκτη συγκομιδής (0,70, $p \leq 0,001$), με τις ημέρες μέχρι την 1^{η} εμφάνιση άνθους (-0,69, $p \leq 0,001$) και λοβού (-0,68, $p \leq 0,001$) και το ξηρό βάρος (-0,36, $p \leq 0,05$). Η τελευταία συσχέτιση θεωρείται αναμενόμενη λόγω ανταγωνισμού μεταξύ βλαστητικής και αναπαραγωγικής φάσης (Chanprasert, 1988).

Ο αριθμός σπόρων ανά φυτό εμφάνισε την πλέον σημαντική συσχέτιση, σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά, με το βάρος σπόρων ανά φυτό (0,90,$p \leq 0,001$). Όλες οι καταχωρήσεις από την Κρήτη, εκτός από μία, παρουσίασαν μεγαλύτερες του μέσου όρου (10,36 gr/φυτό) αποδόσεις. Το εύρος των αποδόσεων κυμάνθηκε σε επίπεδα παρόμοια με τα αναφερόμενα στη σχετική βιβλιογραφία (Abd El Moneim, 1993; Saxena et al., 1993). Από τις αρνητικές προαναφερθείσες συσχετίσεις μεταξύ των ημερών μέχρι την εμφάνιση 1^{ου} άνθους και λοβού και του βάρους σπόρων, προκύπτει ότι οι πρώιμοι πληθυσμοί είναι πιο αποδοτικοί. (Abd El Moneim, 1993; Larbi et al.,2010).

Το ξηρό βάρος των φυτών κυμάνθηκε από 2,7 ως 32,1 gr κατά μέσο όρο και συσχετίστηκε αρνητικά με τον αριθμό σπόρων ανά λοβό και το δείκτη συγκομιδής (-0,36 και -0,34 αντίστοιχα, $p \leq 0,05$) και θετικά με τις ημέρες μέχρι την εμφάνιση 1^{ου} άνθους και 1^{ου} λοβού (0,47, $p \leq 0,001$ και 0,41, $p \leq 0,01$). Παρατηρήθηκε ότι φυτά με όψιμη έναρξη άνθισης και καρποφορίας παρουσίασαν μεγάλο ξηρό βάρος, κάτι που επιβεβαιώνεται από τις σημαντική αρνητική συσχέτιση μεταξύ του ξηρού βάρους με το δείκτη συγκομιδής (-0,34, $p \leq 0,05$) και του τελευταίου με τις ημέρες μέχρι

εμφάνιση 1^{ου} άνθους (-0,84, $p \leq 0,001$) και 1^{ου} λοβού (-0,77, $p \leq 0,001$) (Saxena et al., 1993; Larbi et al.,2010).). Το εύρος του δείκτη συγκομιδής κυμαίνεται σε παρόμοια επίπεδα με αυτά των Abd El Moneim (1993) και Saxena et al. (1993).

4.2 Φαινοτυπική Παραλλακτικότητα και ομαδοποίηση εγχώριων πληθυσμών

Η γενετική ποικιλότητα μεταξύ και εντός τοπικών ποικιλιών τις καθιστά αξιόλογες πηγές-δωρητές γονιδίων για την ανάπτυξη και τη συντήρηση καλλιεργούμενων ποικιλιών, καθώς και για την άμεση χρήση τους από τους αγρότες (Soleri & Smith, 1995). Το ποσοστό της φαινοτυπικής παραλλακτικότητας μεταξύ των εγχώριων πληθυσμών ($\boldsymbol{G_{ST}}$) εξαρτάται από το σύστημα αναπαραγωγής (Hamrick & Godt, 1997). Σχετίζεται επίσης με τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες της περιοχής στην οποία πραγματοποιήθηκε η συλλογή ή με άλλους περιστασιακούς παράγοντες (Bellon et al., 2003). Τα αυτογονιμοποιούμενα είδη συχνά παρουσιάζουν αξιοσημείωτες διαφοροποιήσεις από πληθυσμό σε πληθυσμό όσον αφορά στην ενδοπληθυσμιακή γενετική τους ποικιλότητα (Schoen & Brown, 1991). Χρησιμοποιώντας μορφολογικά χαρακτηριστικά σε συλλογές αυτογονιμοποιούμενων ειδών, η $\boldsymbol{G_{ST}}$ παίρνει διαφορετικές τιμές. Οι Dje et al. (1998) παρατήρησαν μία σημαντική μορφολογική ποικιλομορφία (62,7%) μεταξύ εγχώριων πληθυσμών σόργου από τις περιοχές του Μαρόκου, ενώ το 37,3% της ποικιλομορφίας ήταν εντός των πληθυσμών. Οι (Terzopoulos & Bebeli, 2010) παρατήρησαν χαμηλή τιμή του μέσου όρου της $\boldsymbol{G_{ST}}$ (0,21) μεταξύ ελληνικών τοπικών ποικιλιών τομάτας. Στην παρούσα μελέτη το μεγαλύτερο ποσοστό φαινοτυπικής παραλλακτικότητας που παρατηρήθηκε ήταν εντός των πληθυσμών, με το μέσο όρο της $\boldsymbol{\bar{H}s}$ να είναι 0,36, ενώ παράλληλα ο μέσος όρος της $\boldsymbol{G_{ST}}$ που παρατηρήθηκε ήταν χαμηλότερος (0,31) Ο μέσος όρος της συνολικής φαινοτυπικής παραλλακτικότητας κάθε χαρακτηριστικού, σε επίπεδο συλλογής, ήταν 0,52, με τα χαρακτηριστικά απόδοσης να μην συμβάλλουν σημαντικά σε αυτόν.

Οι τιμές της μέσης φαινοτυπικής παραλλακτικότητας κάθε πληθυσμού για όλα τα χαρακτηριστικά ($\boldsymbol{\bar{H}p}$) δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των πληθυσμών. Γενικά, οι τιμές του συντελεστή κυμάνθηκαν στα ίδια επίπεδα με αντίστοιχες μελέτες για άλλα αυτογονιμοποιούμενα είδη (van Hintum & Elings, 1991; Assefa & Labuschagne, 2004). Ο μέσος όρος της μέσης φαινοτυπικής παραλλακτικότητας κάθε

πληθυσμού για όλα τα χαρακτηριστικά ήταν 0,36 και η σύγκριση των τιμών της $\bar{H}p$ δεν έδειξε σημαντικές διαφορές. Επομένως, όλοι εγχώριοι πληθυσμοί, τόσο οι πληθυσμοί που διατηρούνται *in situ*, όσο και τα καταχωρημένα δείγματα που διατηρούνται *ex situ* που μελετήθηκαν συμπεραίνεται ότι διατηρούν την υψηλή παραλλακτικότητά τους, κάτι που υποδεικνύει την υψηλή ποιότητα διαχείρισης των τραπεζών γενετικού υλικού (Borner et al., 2000).

Η κατανόηση των χαρακτηριστικών που συμβάλλουν στην ετερογένεια των τοπικών ποικιλιών και επομένως στην προσαρμοστικότητά τους είναι επίσης σημαντική. Ο μέσος όρος της H_T ήταν 0,52, επίπεδα παρόμοια με αυτά που αναφέρονται από τους Terzopoulos & Bebeli, (2010) (≥ 0,5), σε φυτά τομάτας. Τις μικρότερες τιμές H_T παρουσίασαν το βάρος σπόρων ανά φυτό (0,28), ο αριθμός λοβών ανά φυτό (0,30) και ο αριθμός σπόρων ανά φυτό (0,33), χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την απόδοση και δεν φάνηκε να παραλλάσουν κι εντός των πληθυσμών. Παράλληλα, τη μεγαλύτερη φαινοτυπική παραλλακτικότητα σε επίπεδο συλλογής παρουσίασαν χαρακτηριστικά με μεγάλη παραλλακτικότητα εντός των πληθυσμών όπως το χρώμα περισπερμίου (0,73), το ίχνος περισπερμίου (0,72), η ευαισθησία στο πλάγιασμα (0,70) και το σχίσιμο/διάνοιξη των λοβών (0,67). Συμπέρασμα που ενισχύει την προαναφερθείσα άποψη για επιλογή και βελτίωση για μειωμένη διάνοιξη των λοβών (Muehlbauer et al., 1995).

Η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών κατέταξε τους υπό μελέτη πληθυσμούς σε 8 ομάδες. Οι τρεις πρώτοι κύριοι άξονες εξήγησαν μόνο το 46,48% της συνολικής παραλλακτικότητας, πιθανώς λόγω των χαμηλών επιπέδων διαπληθυσμιακής και υψηλών επιπέδων ενδοπληθυσμιακής παραλλακτικότητας της συλλογής (Terzopoulos & Bebeli, 2008) ή του αριθμού των χαρακτηριστικών που χρησιμοποιήθηκαν. Σε αντίστοιχο πείραμα των Abbasi et al. (2007) που αφορούσε τη μελέτη της γενετικής παραλλακτικότητας της ρόβης βάση 42 αγρονομικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών, για να εξηγηθεί ένα ικανοποιητικό ποσοστό παραλλακτικότητας (70,4%), χρειάστηκαν 7 κύριες συνιστώσες. Στην παρούσα μελέτη, τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την απόδοση τοποθετήθηκαν στις 2 πρώτες συνιστώσες (ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους και 1^{ου} λοβού, μέσο μήκος λοβού, αριθμός σπόρων ανά λοβό, δείκτης συγκομιδής). Τα χαρακτηριστικά της απόδοσης σχετίζονται συχνά με τις πρώτες συνιστώσες στα ψυχανθή (Gil & Cubero, 1993; Terzopoulos et al., 2002; Liu et al., 2008; Fırıncıoglu et al., 2010).

4.3 Ανάλυση Μονοπατιών

Παρά το γεγονός ότι οι απλοί γραμμικοί συντελεστές συσχέτισης μεταξύ της απόδοσης και των συστατικών της βοηθούν τους βελτιωτές να επιλέγουν τους κατάλληλους τύπους φυτών μέσω ταυτόχρονης επιλογής για δύο ή περισσότερα χαρακτηριστικά, η Path Analysis αποτελεί μια καλύτερη μέθοδο για τον προσδιορισμό των σχέσεων μεταξύ των χαρακτηριστικών (Wright,1968). Στην πρώτη περίπτωση, εκτιμάται η αμοιβαία σχέση μεταξύ δύο χαρακτηριστικών χωρίς να λαμβάνεται υπόψη το αίτιο της σχέσης αυτής, ενώ στην δεύτερη, διερευνώνται τα άμεσα και τα έμμεσα αποτελέσματα σε σχέση με τις αιτίες που τα προκαλούν. Επίσης, εξετάζεται ο κάθε παράγοντας που οδηγεί σε μία συγκεκριμένη συσχέτιση, καθώς και η σχετική σημασία της συσχέτισης αυτής. (Simon et al., 2007)

Συγκεκριμένα, πλεονέκτημα της Path Analysis αποτελεί το ότι επιτρέπει τον επιμερισμό του συντελεστή συσχέτισης σε συστατικά, δηλαδή στον συντελεστή που αφορά στην άμεση επίδραση μιας μεταβλητής (αίτιο) σε μία άλλη (αιτιατό) και τον συντελεστή των έμμεσων επιδράσεων των προαναφερθεισών μεταβλητών διαμέσου μίας άλλης μεταβλητής – αιτίου (Dewey & Lu, 1959; Rodriguez et al., 2001). Στη γεωργία, η Path Analysis χρησιμοποιείται κυρίως από τους βελτιωτές για τον προσδιορισμό χαρακτηριστικών που θα χρησιμοποιηθούν ως κριτήριο επιλογής για αύξηση των αποδόσεων (Dewey & Lu, 1959; Milligan et al., 1990; Surek & Beser, 2003)

Η απόδοση αποτελεί σύνθετο χαρακτηριστικό και είναι αποτέλεσμα συσχέτισης μεταξύ πολλών επιμέρους χαρακτηριστικών (συστατικών). Οι πληροφορίες ως προς τα χαρακτηριστικά αυτά, όσον αφορά την άμεση ή έμμεση επίδρασή τους στην απόδοση, θεωρούνται μεγάλης σημασίας. Η Path Analysis και η συμβολή της στην κατανόηση των επιδράσεων των χαρακτηριστικών στις αποδόσεις διαφορετικών ειδών έχει μελετηθεί από πολλούς ερευνητές (Dewey & Lu, 1959; Srivastava et al.,1975; Haque, 1976; Katiyar & Singh, 1990; Aslam et al., 1992; Khan et al., 2000)

Ο καθορισμός των συστατικών της απόδοσης των ψυχανθών σε σπόρο και βιομάζα θα επιφέρει σημαντικά οφέλη σε μελέτες που αφορούν τη βελτίωση των ψυχανθών. Η Path Analysis χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση των κριτηρίων επιλογής σε αρκετά καλλιεργούμενα είδη και την ανάλυση της συσχέτισης μεταξύ της απόδοσης και των συστατικών της (Yucel, 2004). Συγκεκριμένα,

αναφέρεται αρνητική συσχέτιση μεταξύ απόδοσης σε σπόρο και ημέρες μέχρι άνθιση και καρπόδεση για το *Vicia narbonensis* και το *Vicia sativa* (Siddique et al., 1996; Anlarsal et al., 1999) και θετική συσχέτιση με το βάρος 100 σπόρων, τον αριθμό κυρίων διακλαδώσεων, λοβών και σπόρων ανά φυτό και ανά λοβό στο *Vicia faba* (Sindhu et al.,1985; Mahdy, 1988; Nigem et al., 1990), με τον αριθμό λοβών ανά φυτό και σπόρων ανά λοβό στο *Vicia sativa* (Anlarsal & G.lcan, 1990; Sabancõ, 1996).

Στην παρούσα μελέτη, προσδιορίστηκαν τα χαρακτηριστικά που επηρέασαν, θετικά ή αρνητικά, την απόδοση σε σπόρο (ανεξάρτητες μεταβλητές). Τα χαρακτηριστικά αυτά ήταν το μέγεθος φυλλαρίων, ο αριθμός κυρίων διακλαδώσεων, οι ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους και 1^{ου} λοβού, ο αριθμός λοβών ανά φυτό, η διάνοιξη των λοβών, ο αριθμός σπόρων ανά λοβό και ανά φυτό και ο δείκτης συγκομιδής. Η ανάλυση των συσχετίσεων μεταξύ των επιμέρους χαρακτηριστικών παρουσιάστηκε στον Πίνακα 3.4.

Το μέγεθος φυλλαρίων παρουσίασε πολύ χαμηλή άμεση επίδραση (0,014), όμως παρουσίασε σημαντική ολική συσχέτιση με την απόδοση διαμέσου του αριθμού σπόρων ανά φυτό (0,261). Το ίδιο φαινόμενο παρατηρήθηκε και για τα χαρακτηριστικά: «αριθμός κυρίων διακλαδώσεων» και «αριθμός σπόρων ανά λοβό», με άμεσες επιδράσεις -0,066 και 0,104 αντίστοιχα. Αξιοσημείωτο μπορεί να θεωρηθεί ότι τόσο οι ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους όσο και οι ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού παρουσίασαν θετική άμεση επίδραση στην απόδοση (0,241 και 0,063 αντίστοιχα) όμως η ολική συσχέτιση είναι αρνητική, κυρίως λόγω των έμμεσων επιδράσεων του αριθμού σπόρων ανά λοβό και του δείκτη συγκομιδής. Αρνητική άμεση (-0,054) και ολική συσχέτιση παρατηρήθηκε για τη διάνοιξη των λοβών.

Χρησιμοποιώντας την Path Analysis, στα δεδομένα της παρούσας μελέτης, προέκυψε ότι τα δύο χαρακτηριστικά που επέδρασαν θετικότερα στην απόδοση ήταν ο αριθμός σπόρων ανά φυτό και λοβών ανά φυτό. Ακολούθησαν ο αριθμός σπόρων ανά λοβό και δείκτης συγκομιδής, ενώ αρνητική ολική επίδραση παρατηρήθηκε από τις ημέρες μέχρι την εμφάνιση 1^{ου} άνθους και 1^{ου} λοβού, λόγω της έμμεσης επίδρασης του αριθμού σπόρων ανά φυτό και του δείκτη συγκομιδής.

4.4 Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα τις παρούσας εργασίας, τόσο ως προς τον χαρακτηρισμό της συλλογής εγχώριων πληθυσμών ρόβης, όσο και ως προς την εκτίμηση της φαινοτυπικής παραλλακτικότητάς τους, απέδειξαν ότι οι εγχώριοι πληθυσμοί ρόβης που μελετήθηκαν αποτελούν μια πλούσια γονιδιακή δεξαμενή και μπορούν να αξιοποιηθούν σε βελτιωτικά προγράμματα ψυχανθών και κατέδειξαν το μεγάλο ποσοστό παραλλακτικότητας το οποίο διατηρείται μέσω της *on farm* και της *ex situ* διατήρησης. Συγκεκριμένα, προέκυψε ευρεία ποικιλομορφία ως προς τα ποιοτικά και τα ποσοτικά χαρακτηριστικά που χρησιμοποιήθηκαν για την περιγραφή των πληθυσμών. Η ενδοπληθυσμιακή φαινοτυπική παραλλακτικότητα κυμάνθηκε σε υψηλότερες τιμές σε σχέση με τη διαπληθυσμιακή, γεγονός που πιθανώς εξηγεί το σχετικά χαμηλό ποσοστό παραλλακτικότητας που εξήγησαν οι τρεις πρώτοι κύριοι άξονες της P.C.A. (46,48%). Τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το αναπαραγωγικό στάδιο και τη μορφολογία του σπόρου παρουσίασαν αυξημένη ποικιλομορφία μεταξύ και εντός των εγχώριων πληθυσμών αντιστοίχως. Αντιθέτως, τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με το βλαστητικό στάδιο εμφάνισαν μειωμένη ποικιλομορφία μεταξύ των εγχώριων πληθυσμών. Η Ανάλυση Μονοπατιών που εφαρμόστηκε, έδειξε ότι τη μεγαλύτερη άμεση και θετική επίδραση στην απόδοση σε σπόρο είχαν τα χαρακτηριστικά: αριθμός σπόρων ανά φυτό, αριθμός λοβών ανά φυτό, αριθμός σπόρων ανά λοβό και δείκτης συγκομιδής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abbasi M.R., Vaezi S., and Baghaie N., 2007. Genetic diversity of bitter vetch (*Vicia ervilia*) of the National Plant Gene Bank of Iran based on agro-morphological traits. Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research, Vol 15(2): 113-128

Abd El-Moneim A.M., 1993. Agronomic Potential of Three Vetches (*Vicia* spp.) Under Rainfed Conditions. J. Agronomy & Crop Science 170, 113—120

Abd El-Moneim A.M., Saxena M.C., El-Saleh A., Nakkoul H., 1997. The status of breeding grasspea (*Lathyrus sativus* L.) for improved yield and quality at ICARDA. In: Tekle Haimanat R, Lambein F, eds. Lathyrus and Lathyrism, a Decade of Progress. Ghent, Belgium: University of Ghent, pp. 81- 83

Abd El Moneim A.M., Ryan J., 2004. Forage legumes for dryland agriculture in Central and West Asia and North Africa. S.C. Rao, J. Ryan (Eds.), Challenges and Strategies for Dryland Agriculture, pp. 243–256. CSSA Special Publication 32, Crop Science Society of America, American Society of Agronomy, Madison, WI, USA (2004)

Abdullah A.Y., Muwalla M.M., Harb, M.Y., 1999. Evaluation of various protein sources for growing and finishing Awassi lambs. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 23: 475–482

Abdullah Y., Muwalla M.M., Qudsieh R.I., Titi H.H., 2010. Effect of bitter vetch (*Vicia ervilia*) seeds as a replacement protein source of soybean meal on performance and carcass characteristics of finishing Awassi lambs. Trop. Anim. Health Prod. 42: 293–300

Aletor V.A., Goodchild A.V., Abd El Moneim A.M., 1994. Nutritional and antinutritional characteristics of selected Vicia genotypes. Animal Feed Science and Technology 47: 125-139

Alkin R., Goyder D.J., Bisby F.A., White R.J., 1986. Names and Synonyms of Species and Subspecies in the Viceae: Issue 3. Viciae Database Project, Publication No 7.University of Southampton, Hampshire, U.K.

Altuntaş E., Karadag Y., 2006. Some physical and mechanical properties of sainfoin (*Onobrychis sativa* L.), grasspea (*Lathyrus sativus* L.) and bitter vetch (*Vicia ervilia* L.) seeds. J. Applied Sci. 6: 1373–1379

Altuntas E., Ozgoz E., Taser O.F., 2004. Some physical properties of fenugreek (*Trigonella foenum-graceum* L.) seeds. Journal of Food Engineering 71: 37–43

Angeles-Garcia M., Cuartero N., Ferrando I., 1992. Chemical composition and bromatologicl aspects of some legumes of genera Lathyrus and Vicia. Nutrition Abstract Review 62: 12

Anlarsal A.E., Gulcan H., 1989. Cukurova kosullarinda adi fig (Vicia sativa L.) cesitlerinde ot verimi ve bazi onemli verim unsurlari uzerinde path analizi. Turk Tarim ve Ormancilik Dergisi, 13: 487-494

Anlarsal A.E. & Gulcan H., 1990. Adi figin (Vicia sativa L.) botanik ve agronomic karekterleri zerinde araßtirmalar. Cukurova Universitesi Fenve Mhendislik Dergisi, 4: 101-107

Arabi A., 1997. Determination of nutritional value of bitter vetch grain and hay by in vitro and in vivo methods. MSc Thesis, University of Tehran, Iran

Ashmore S., 1997. Status report on the development and application of in vitro techniques for the conservation of plant genetic resources. IPGRI, Rome, Italy

Aslam N., Khan N.A., Mirza M.S., Khan A.R., 1992. Correlation and path coefficient analysis in soybean. Pakistan J. Agric. Res. 13: 20-25

Assefa A., Labuschange M.T., 2004. Phenotypic variation in barley (*Hordeum vulgare* L.) landraces from north Shewa in Ethiopia. Biodiversity and Conservation 13: 1441–1451

Ayan I., Acar Z., Basaran U., Asci O.O., Mut H., 2006. Determination of forage and grain yields of some *Vicia ervilia* L. lines in Samsun ecological conditions. J. Fac. Agric. OMU 21: 318–322

Ayaşan T ., 2010. Use of *Vicia ervilia* L. in animal nutrition . (Burçağin (*Vicia ervilia* L.) hayvan beslemede kullanılması). Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 16 (1): 167-171

Bailey M.A., Mian M.A.R., Carter Jr. T.E., Ashley D.A., Boerma H.R., 1997. Pod Dehiscence of Soybean: Identification of Quantitative Trait Loci. The Journal of Heredity 88 (2): 152-154

Bakheit B.R., Mahdy E.E., 1988. Variation correlations and path coefficient analysis for some characters in collections of faba bean. Information Serv. 20: 9-14

Baryeh E.A., 2001. Physical properties of bambara groundnuts. J. Food Eng., 47: 321-326

Basbag M., Bicer B.T., 2008. Determination of seed yield and yield components of some bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) lines under Diyarbakir conditions. J.Agric. Fac.HR.U. 12 (2): 19-25

Baümler E., Cuniberti A., Nolasco S.M., Riccobene I.C., 2006. Moisture dependent physical and compression properties of safflower seed. J. Food Eng., 72: 134-140

Bechere E., Belay D., Mitiku D. and Merker A., 1996. Phenotypic diversity of tetraploid wheat landraces from northern and north-central regions of Ethiopia. Hereditas 124: 165–172

Bellon M.R., Berthaud J., Smale M., Aguirre J.A., Taba S., Aragon F., Diaz J., Castro H., 2003. Participatory landrace selection for on farm conservation: an example from the Central Valleys of Oaxaca. Mexico Genet. Resour. Crop Evol. 50: 401–416

Belmar R., Morris T.R., 1994. Effects of raw and treated jack beans (*Canavalia ensiformis*) and of canavanine on the short-term feed intake of chicks and pigs. J. Agric. Sci. 123: 407–414

Berger J.D., Robertson L.D., Cocks P.S., 2002. Agricultural potential of Mediterranean grain and forage legumes: Key differences between and within Vicia species in terms of phenology, yield, and agronomy give insight into plant adaptation to semi-arid environments. Genetic Resources and Crop Evolution 49: 313-325

Berger J.D., Robertson L.D., Cocks P.S., 2003. Agricultural potential of Mediterranean grain and forage legumes: 2) Anti-nutritional factor concentrations in the genus Vicia. Genetic Resources and Crop Evolution 50: 201–212

Berger J.D., Siddique K.H.M., Loss S.P., 1999a. Cool season grain legumes for Mediterranean-type environments: species by environment interaction in seed quality traits and antinutritional factors in the genus Vicia. Aust. J. Ag. Res. 50: 389–401

Berger J.D., Siddique K.H.M., Loss S.P., 1999b. Cool season grain legumes for Mediterranean-type environments: the effect of environment on non-protein amino acids in Vicia and Lathyrus species. Aust. J. Ag. Res. 50: 430–412

Bioversity International, 2007. Guidelines for the development of crop descriptor lists. Bioversity Technical Bulletin Series. Bioversity International, Rome, Italy. xii+72p.

Borner A., Chebotar S., Korzoun V., 2000. Molecular characterization of the genetic integrity of wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm after long-term maintenance. Ther. Appl. Genet. 100: 494-497

Brenes A., Marquardt R.R., Guenter W., Rotter B.A., 1993. Effect of enzyme supplementation on the nutritional value of raw, autoclaved, and dehulled lupins (*Lupinus albus*) in chicken diets. Poultry Science 72: 2281-2293

Brown A.H.D., 1999. The genetic structure of crop landraces and the challenge to conserve them in situ on farms. In Brush S.B. (eds.), Genes in the field. On-farm conservation of crop diversity, Lewis Publishers, N.W. Corporate Blvd, Boca Raton, FL, USA, pp. 29-48

Bryant J.A., Hughes S.G., 2011. Vicia. C. Kole (ed.), Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources, Legume Crops and Forages, 14: 273-289

Byth D.E., 1977. Grain legumes in Australia. In: Induced mutations for the improvement of grain legumes in South East Asia. Proceedings of a South East Asia Seminar organized by the joint FAO/IAEA Division of Atomic Energy in Food and Agriculture, Vienna Austria. pp. 111-127

Cakmakci S., Acikgoz E., 1994. Components of Seed and Straw Yield in Common Vetch (*Vicia sativa* L.). Plant Breeding 113: 71-74

Caldas G.V., Blair M.W., 2009. Inheritance of seed condensed tannins and their relationship with seed-coat color and pattern genes in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Theor. Appl. Genet. 119:131-142

Carman K., 1996. Some physical properties of lentil seeds. J . Agric. Eng. Res. 63: 87 – 92

Castro S., Saiz M., Romero J., 1994. Mycoplasma like Organisms Associated with *Vicia ervilia*. Plant Dis. 78:101

Ceccarelli S., Grando S., 2002. Plant breeding with farmers requires testing the assumptions of conventional plant breeding: Lessons from the ICARDA barley program. In: Cleveland D.A., Soleri D. (Eds.), Farmers, scientists and plant breeding: integrating knowledge and practice. Wallingford, Oxon, UK: CAB I Publishing International. pp. 297-332

Chanprasert W., 1988. The Effects of Plant Competition on Vegetative and Reproductive Growth in Soybean (Glycine Max (L.) Merrill) with Particular Reference to Reproductive Abortion. PhD Thesisin Seed Technology, Massey University, Palmerston North, New Zealand.

Chowdhury D.M.S., Rathjen J.M., Tate M.E., McDonald G., 2004. Genetics of colour traits in common vetch (*Vicia sativa* L.). Euphytica 136: 249-255

Coley P.D., 1985. Resource availability and plant anti-herbivore defense. Sc. 230: 895–899

Cooper H.D., Spillane, C., Hodgkin, T., 2000. Broadening the genetic base of crops: an overview. In: Cooper, H.D., Spillane, C., Hodgkin, T. (Eds.), Broadening the Genetic Base of Crop Production. CABI Publishing, New York, NY, USA, pp. 1–23

Cooremans B., 2008. The Roman cemeteries of Tienen and Tongeren: results from the archaeobotanical analysis of the cremation graves. Vegetation History and Archaeobotany 17: 3-13

Crofts H.J., Evans L.E., McVetty, P.B.E., 1980. Inheritance, characterization and selection of tannin-free fababeans (*Vicia faba* L.) . Can. J. Plant Sci. 60: 1135-1140

Cubero JI, 1981. Origin, taxonomy and domestication. In: Webb C, Hawtin G (eds) Lentils. CAB, Slough, UK, pp 15–38

Deshpande S.D., Bal S., Ojha T.P., 1993. Physical properties of soybean. J. Agric. Eng. Res. 56: 89 – 98

Dewey, D.R. & K.H. Lu, 1959. A correlation and path co-efficient analysis of components of crested wheat grass and seed production. Agron. J. 51: 515-518

Dje Y., Ater M., Lefebvre C., Vekemans X., 1998. Patterns of morphological and allozyme variation in sorghum landraces of Northwestern Morocco. Genet. Resour. Crop Evol. 45: 541–548

Emami M.K., Sharma B., 2000. Inheritance of black testa colour in lentil (*Lens culinaris* Medik.). Euphytica 115: 43-47

Engelmann F., 1997. *In vitro* conservation methods. In: Ford-Lloyd B.V., Newbury J.H., Callow J.A. (Eds.) Biotechnology and Plant Genetic Resources: Conservation and Use. CAB International, Wallingford, UK. pp. 119–162

Engelmann F., Engels J.M.M., 2002. Technologies and strategies for *ex situ* conservation. In: Engels J.M.M., Ramanatha Rao V., Brown A.H.D., Jackson M.T. (Eds.), Managing Plant Genetic Diversity. CABI Publishing, Wallingford, UK, pp. 89-103

Engels J.M.M., Visser L., 2003. A guide to effective management of germplasm collections. Handbooks for Genebanks No. 6, IPGRI

Engels, J., Thormann, I., Metz, T., 2001. A species compendium for plant genetic resources conservation. In Rudolf Mansfeld and Plant Genetic Resources. Proceedings of a symposium dedicated to the 100th birthday of Rudolf Mansfeld, Gatersleben, Germany, 8–9 October 2001 (Knüpffer, H. and Ochsmann, J. eds.). Schriften zu Genetischen Ressourcen vol.18. ZADI/IBV, Bonn, Germany.

Enneking D., 1995. Post-harvest detoxification: the key to alternative Vicia grain legumes? In: Yusuf, H. K. M. and Lambein, F. (Eds). *Lathyrus sativus* and Human Lathyrism: Progress and Prospects. Dhaka: University of Dhaka pp. 85-92

Enneking D., Francis C.M., 1997. Development of *Vicia ervilia* as a grain crop for Southern Australia.

Enneking D., Giles L.C., Tate M.E., 1993. L-Canavanine: a natural feed-intake inhibitor for pigs (Isolation, Identification and Significance). J. Sci. Food Agric., 61: 315-325

Enneking D., Lahlou A., Noutfia A., Bounejmate M., 1995. A note on *Vicia ervilia* cultivation, utilization and toxicity in Morocco. Al Awamia 89:141-148

Ergun A., Yalcin S., Coplan I., Yildiz S., Önol A.G., 1993. Utilization of wild vetch grains (*Vicia ervilia*) by laying hen. Nutrition Abstracts and Review, B 63: 407

Erskine W., 1985. Selection for pod retention and pod indehiscence in lentils. Euphytica 34: 105-112

Erskine W. & Gooodrich W.J., 1988. Lodging in lentil and its relationship with other characters. Can. J. Plant Sci. 68: 929-934

Esquinas-Alcazar J.T., 1993. Plant genetic resources. In Hayward, Bosemark, Romagosa (eds.) Plant Breeding. Principles and prospects, pp.33-51

FAO, 1998. The state of the world's plant genetic resources for food and agriculture. FAO, Rome, Italy

FAO/IPGRI, 1994. Genebank Standards. FAO and IPGRI, Rome, Italy. 13 pp.

Farran M.T., Barbour G.W., Uwayjan M.G., Ashkarian V.M., 2001a. Metabolizable energy values and amino acid availability of Vetch (*Vicia sativa*) and Ervil (*Vicia ervilia*) grains soaked in water and acetic acid. Poultry Science 80: 931-936

Farran M.T., Dakessian P.B., Darwish A.H., Uwayjan M.G., Dbouk H.K., Sleiman F. T., Ashkarian V.M., 2001b. Performance of broilers and production and egg quality parameters of laying hens fed 60% raw and treated common vetch (*Vicia ervilia*) grains. Poultry Science 80: 203-208

Farran M.T., Halaby W.S., Barbour G.W., Uwayjan M.G., Sleiman F.T., Ashkarian V.M., 2005. Effects of feeding Ervil (*Vicia ervilia*) grains soaked in water or acetic acid on performance and internal organ size of broilers and production and egg quality of laying hens. Poultry Science 84: 1723-1728

Farshadfar M. & Farshadfar E., 2008. Genetic Variability and Path Analysis of Cickpea (*Cicer arientinum* L.) Landraces and Lines. Journal of Applied Sciences 8 (21): 3951-3956

Fernandez-Figares I., Pereze L., Nielo R., Agulera J.F., Prieto C., 1993. The effect of dietary protein quality on free amino acid in plasma, muscle and liver of growing chicken. Animal Production 57: 309-318

Fırıncıoglu H.K., Dogruyol S.U.L., 2011. Phenotypic variation of *Vicia pannonica* Crantz (var. pannonica and var purpurascens) in central Turkey. Journal of Central European Agriculture, 12 (1): 82-91

Fırıncıoglu H.K., Unal S., Erbektas E., Dogruyol S.U.L., 2010. Relationships between seed yield and yield components in common vetch (*Vicia sativa* ssp. *sativa*) populations sown in spring and autumn in central Turkey. Field Crops Research 116: 30–37

Flitner M., 1995. Sammler, Räuber und Gelehrte. Die politischen Interessen an pflanzengenetischen Ressourcen 1895-1995. Frankfurt: Campus

Fornestedt N., Porath J., 1975. Characterization studies on a new lectin found in grains of *Vicia ervilia*. FEBS Letters 57: 187-191

Fowden L., Lea P.J., Bell E.A., 1979. The non-protein amino acids in plants. Adv. Enzyme Res. 50: 117-175

Francis C.M., Enneking D., Abd El Moneim A., 1999. When and where will vetches have an impact as grain legumes? In: Knight, R. (ed.) Linking Research and Marketing Opportunities for Pulses in the 21st Century. Proceedings of the Third International Food Legume Research Conference, Adelaide 1997. Current Plant Science and Biotechnology in Agriculture. Vol. 34. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, pp. 671-683

Garlinge J.R., Perry Potential M.W., 1993 (eds.). for *Vicia* and *Lathyrus* species as new grain and fodder legumes for southern Australia. Proceedings of the Vicia/Lathyrus Workshop, Perth, Western Australia 22 and 23 September, 1992

GBIF, 2012. Global Biodiversity Information Facility. http://data.gbif.org/search

Gil J. & Cubero J.I., 1993. Multivariate analysis of the *Vicia sativa* L. aggregate. Botanical Journal of the Linnean Society, 113: 389-400

GRIN, 2008. Germplasm Resources Information Network (GRIN) Taxonomy for Plants. United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Geltsville Area. Avaliable at: http://www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxon.pl/41481

Guan J., Nutter Jr. F.W., 2002. Relationships between Percentage Defoliation, Dry Weight, Percentage Reflectance, Leaf-to-Stem Ratio, and Green Leaf Area Index in the Alfalfa Leaf Spot Pathosystem. Crop Sci. 42:1264–1273

Gürsoy S., Güzel E., 2010. Determination of Physical Properties of Some Agricultural Grains. Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology 2 (5): 492-498

Haddad S.G., 2006. Bitter vetch grains as a substitute for soybean meal for growing lambs. Livestock Science, 99: 221–225

Halstead P.,1981. Counting sheep in Neolithic and Bronze Age Greece. In: Hodder I, Isaac G, Hammond N (eds) Pattern of the past. Studies in honour of David Clarke. Cambridge University Press, Cambridge, pp 307–339

Hamrick J.L. & Godt M.J.W., 1997. Allozyme diversity in cultivated crops. Crop Sci. 37: 26–30

Hanelt P. & Mettin D., 1989. Biosystematics of the genus *Vicia* L. (Leguminosae) Annual Rev. Ecol. Syst., 20: 199-223

Hansen J., 2000. Palaeoethnobotany and palaeodiet in the Aegeanregion: notes on legume toxicity and related pathologies. In: Vaughn SJ, Coulson WDE (eds) Palaeodiet in the Aegean. Oxbow Books, Oxford, pp. 13–27

Harlan J.R., 1975. Crops and Man. ASACSSA, Madison, Wisconsin, pp. 163-167

Harlan J.R., 1992. Landrace populations In Space, Time and Variation, Crops and Man, Second edition, American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin, USA, pp.147-149

Hassan-nejad M., 2003. Effect of feeding different levels of raw and treated bitter vetch on the performance of broiler chickens. MSc Thesis, University of Bu-Ali Sina, Hamadan, Iran

Hastorf C., 1991. Gender, space and food in prehistory. In: Gero J.M., Conkey M.W., (eds). Engendering archaeology. Blackwell, Oxford, pp 132–159

Hawkes, J.G., 1983. The diversity of crop plants. Harvard University Press, Cambridge, pp. 101-107

Hawtin G., Iwanaga M., Hodgkin T., 1997. Genetic resources in breeding for adaptation. In: Tigerstedt, P.M.A. (Ed.), Adaptation in Plant Breeding. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 277–288

Hayden B., 2003. Were luxury foods the first domesticates? Ethnoarchaeological perspectives from Southeast Asia. World Archaeol. 34:458–469

Hoekstra F.A., 1995, Collecting pollen for genetic resources conservation. In: Guarino L., Rao V.R., Reid R. (Eds.), Collecting Plant Genetic Diversity: Technical guidelines. CAB International, Wallingford, UK. pp. 527–550

Hosseinzadeh Z., Pakravan M., Tavassoli A., 2008. Micromorphology of seed in some *Vicia* species from Iran. Rostaniha, Vol. 9 (2): 96-107

ICARDA, 2008. IRAN/ICARDA collaboration, Highlights of Achievements 2005–2006. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria (ICARDA and Agricultural

Research and Education Organization, Ministry of Jihad-e-e Agriculture, Islamic Republic of Iran (AEERO), Project Report, pp. 47–49).

IPGRI, 1993. Diversity for development. Rome, Italy: International Plant Genetic Resources Institute.

IPGRI, 1996. Programme activities, germplasm maintenance and use. In: Annual Report. IPGRI, Rome, Italy, pp. 56–65

Jones M. J., Singh M., 2000. Long-term yield pattern in barley- based cropping systems in northern Syria. J. Agri. Sci. 135:251-259

José Esteban J., 1996. El Yero [Bitter vetch]. In: Franco Jubete, F. and Ramos Monreal, A. (Eds.). El cultivo de las Leguminosas de grano en Castilla y León, Valladolid: Junta de Castilla y León. Consejeria de Agricultura y Ganadería, 161-193

Karababa E., 2006. Physical properties of popcorn kernels. J. Food Eng., 72: 100-107

Katiyar R.O., Singh A.K, 1990. Path coefficient studies in yield and yield components in fababean (*Vicia faba* L.). FABIS Newsl., 26: 3-5

Khan Ay., Rahim M., Khan Am., Khan M.I., Riaz S., 2000. Correlation and Path Coefficient Analysis for Yield contributing parameters in *Brassica napus*. Pakistan J. Agric. Res. 16 (2): 127-130

Kislev M.E., 1989. Origins of the cultivation of *Lathyrus sativus* and *L. cicera* (Fabaceae). Econ Bot. 43:262–270

Kreuz A., Marinova E., Schafer E., Wiethold J., 2005. A comparison of Early Neolithic crop and weed assemblages from the Linearbandkeramik and the Bulgarian Neolithic cultures: differences and similarities. Veget. Hist. Archaeobot. 14:237–258

Kuehl R.O., 2000. Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis. Duxbury, Thomson Learning, Pacific Grove, CA, USA.

Kupicha K., 1976. The infrageneric structure of Vicia. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh., 34: 287-326

Kuruvadi S., Sanchez Valdez I,. 1993. Range of yield components and phenotypic correlations in tepary beans (*Phaseolus acutifolius*) under dryland conditions. In: J. Janick and J.E. Simon (eds.), New crops. Wiley, New York, p. 594-596

Ladizinsky G., 1979. The genetics of several morphological traits in the lentil. Journal of Heredity 70: 135-137

Ladizinsky G., 1998. Plant evolution under domestication. Kluwer Academic Publishers, AA Dordrecht, the Netherlands.

Ladizinsky G., van Oss H. 1984. Genetic relationships between wild and cultivated *Vicia ervilia* (L.) Willd. Botanical Journal of the Linnean Society 89: 97-100

Laliberté B., 1997. Botanic garden seed banks/genebanks worldwide, their facilities, collections and network, Botanic Gardens Conservation News, 2(9): 18–23

Larbi A., Abd El Moneim A.M., Nakkoul H., Jammal B., Hassan S., 2010. Intra-species variations in yield and quality determinants in Vicia species: 1. Bitter vetch (*Vicia ervilia* L.). Animal Feed Science and Technology, 2010, pp. 1-10

López Bellido L., 1994. Neglected Crops: 1492 from a Different Perspective. 1994. J.E. Hernándo Bermejo and J. León (eds.). Plant Production and Protection Series No. 26. FAO, Rome, Italy. p. 273-288

Marinova E., Popova F., 2008. *Cicer arietinum* (chick pea) in the Neolithic and Chalcolithic of Bulgaria: implications for cultural contacts with the neighbouring regions? Veget. Hist. Archaeobot. 17 (1):73–80

Maxted N., 1993a. A phenetic investigation of *Vicia* L. subgenus *Vicia* (Leguminosae-Vicieae). Bot. J. Linn. Soc., 111: 155-182

Maxted N., 1995. An Ecogeographical Study of *Vicia* subgenus *Vicia*. Systematic and Ecogeographic Studies on Crop Genepools 8.International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Maxted N., Ford-Lloyd B.V., Hawkes, J.G., 1997. Plant genetic conservation: the *in situ* approach. Chapman and Hall.

Maxted N., Hargreaves S., Kell S. P., Amri A., Street K., Shehadeh A., Piggin J., Konopka, J., 2012. Temperate forage and pulse legume genetic gap analysis. - Bocconea 24: 115-146

Mihailovic V., Mikic A., Karagic D., Katic S., Pataki I., Matic R., 2006. Seed yield and seed yield components in winter cultivars of four vetch (*Vicia* L.) species. In: Rosellini D., Veronesi F. (eds.). Breeding and seed production for conventional and organic agriculture. Proceedings of the XXVI meeting of the EUCARPIA fodder crops and amenity grasses section, XVI meeting of the EUCARPIA Medicago spp group, Perugia, Italy, 2-7 September 2006. pp. 130-133

Milligan S.B., Gravois K.A., Bischoff K.P., Martin F.A., 1990. Crop effects on genetic relationships among sugarcane traits. Crop Sci. 30: 927-931

Mirali N., El-Khouri S., Rizq F. 2007. Genetic diversity and relationships in some Vicia species as determined by SDS-PAGE of seed proteins. Biologia Plantarum 51: 660-666

Mohamed A.H., 1997. Effect of seeding rates and barley harvesting on forage and seed production in some forage legumes. In: Haddad N., Tutwiler R., Thomson E., (eds). Improvement of crop-livestock integration systems in West Asia and North Africa. Proceedings of the Regional Symposium on Integrated Crop-Livestock Systems in the Dry Areas of West Asia and North Africa, 6-8 November 1995, Amman, Jordan. ICARDA, Aleppo, Syria.

Muehlbauer F.L., Kaiser W.J., Clement S.L., Summerfield R.J., 1995. Production and Breeding of Lentil. Advances in Agronomy, 54: 283-332

Nei M., 1973. Analysis of gene diversity in subdivided populations. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 70: 3321–3323

Nigem S.A., Mohamed M.A., Rabie H.A., 1990. Yield analysis in broad bean. Zagazig-Journal of Agricultural Research, 10: 125-139

Nozzolillo C., 1981. Shoot-Tip Abortion in Pea Seedlings: Relationship to Genetic Constitution and Temperature of Germination. Environmental and Experimental Botany, 21(2): 187-197

Osman A.E., Ibrahim M.H., Jones M.A., United Nations Development Programme, ICARDA, 1990. Proceedings of a Workshop on the Role of Legumes in the Farming Systems of the Mediterranean Areas. UNDP/ICARDA, Tunis, June 20-24, 1988

Pagnano M., Gauvreau K., 2000. Principles of Biostatistics. Duxbury, CA.

Pearson L., 1995. Plant diversity and classification. In CRC Inc. (eds.). The diversity and evolution of plants

Perez L., Fernandez-Figares I., Nieto R., Agulera J.F., Prito C., 1993. Amino acid ileal digestibility of some grain legume grains in growing chickens. Animal Production 56: 261-267

Prieto C., Aguilera J.F., Lachica M., Fernandez-Figarez I., Perez L., Nieto R. & Ferrando G., 1994. The use of plasma free amino acids for predicting the limiting amino acids in diets for chicken. Animal Feed Science and Technology 47:151-164

Rana R.S., Sapra R.L., Agrawal R.C, Rajeev Gambhir., 1991. Plant Genetic Resources. Documentation and Information Management. National Bureau of Plant Genetic Resources (Indian Council of Agricultural Research), New Delhi, India.

Rao N.K., 2004. Plant genetic resources: Advancing conservation and use through biotechnology. African Journal of Biotechnology Vol. 3 (2): 136-145

RHS (The Royal Horticultural Society), 1966, 1986, 1995. R.H.S. Colour Chart (edn. 1, 2, 3). The Royal Horticultural Society, London. www.rhs.org.uk

Rodriguez D. Jasso de., Angulo-Sanchez J.L., Rodriguez-Garcia R., 2001. Correlation and path coefficient analyses of the agronomic trait of a native population of guayule plants. Industrial Crops and Products 14: 93-103

Rohlf F.J., 1998. NTSYS - Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Exeter Publ., New York.

Rosenthal G., 2001. L-Canavanine: a higher plant insecticidal allelochemical. Amino Acids 21: 319-330

Sabanci C.O., 1996. Filerde (*Vicia sativa* L.) tohum verimi ve verim komponentleri arasindaki ilikilerin path analizi ile belirlenmesi. Turkiye 3. Cayir-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, 656-660, Erzurum.

Sadeghi Gh., Mohammadi L., Ibrahim S.A., Gruber K.J., 2009a. Use of bitter vetch (*Vicia ervilia*) as feed ingredient for poultry. World Poult. Sci. J. 65: 51–63

Sadeghi Gh., Pourezza J., Samie A., Rahmani H., 2008. Chemical composition and some anti-nutrient content of raw and processed bitter vetch (*Vicia ervilia*) grain for use as feeding stuff in poultry diet. Tropical Animal Health and Production DOI: 10.1007/s11250-008-9159-9

Sadeghi Gh., Samie A., Pourreza J., Rahmani H.R., 2004. Canavanine content and toxicity of raw and treated bitter vetch (*Vicia ervilia*) seeds for broiler chicken. International Journal of Poultry Science, 3: 522–529

Sakr M.M., Gowayed S.M.H., Hassan W.M and Almghraby O.A., 2010. Identification of some wild *Vicia* species using electrophoretic analysis of seed proteins and amino acids composition. Indian Journal of Science and Technology, Vol. 3(5): 490-498

Samarah N.H., Allataifeh N., Turk M., Tawaha AR., 2003. Effect of maturity stage on germination and dormancy of fresh and air-dried seeds of bitter vetch (*Vicia ervilia* L.), New Zealand Journal of Agricultural Research, 46(4): 347-354

Saoub H.M., Akash M.W., 2012. Variations among two vetch landrace species in Jordan. Journal of Food, Agriculture & Environment, 10 (1): 763-767

SAS Institute Inc., 2009. JMP/Sales Department. Cary, NC, USA.

Saxena M.C., Abd El-Moneim A.M., Ratinam M., 1993. Vetches (*Vicia* spp.) and Chicklings (*Lathyrus* spp.) in the Farming Systems in West Asia and North Africa and Improvement of these Crops at ICARDA. In: Garlinge J.R., Perry M.W. (eds.). Potential for Vicia and Lathyrus species as new grain and fodder legumes for southern Australia. Proceedings of the Vicia/Lathyrus Workshop, Perth, Western Australia, 22 and 23 September, 1992.

Schoen D.J., Brown A.H.D., 1991. Intraspecific variation in population gene diversity and effective population size correlates with the mating system in plants. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A., 88: 4494–4497

Scippa G.S., Trupiano D., Rocco M., Viscosi V., Di Michele M., D'Andrea A., Chiatante D., 2008. An integrated approach to the characterization of two autochthonous lentil (*Lens culinaris*) landraces of Molise (south-central Italy). Heredity 101: 136-144

Seller G.J., 1992. Utilization of wild sunflower species for the improvement of cultivated sunflower. Field Crops Res., 30: 195-230

Siddhurajua P., Makkarb H.P.S., Bechera K., 2002. The effect of ionising radiation on antinutritional factors and the nutritional value of plant materials with reference to human and animal food. Food Chemistry 78:187-205

Siddique K.H.M., Loss P.S., Enneking D., 1996. Narbon bean (*Vicia narbonensis* L.): a promising grain legume for low rainfall areas of south-western Australia. Australian Journal of experimental Agriculture, 36: 53-62

Simon S.Y., Bello D., Chubado D., 2007. Genetic Correlation And Path Coefficient Analysis of Yield and it's Components in Cotton. ASSET Series A 7 (1): 237-241

Sindhu J.S., Singh O.P., Singh L.P., 1985. Component analysis of the factors determining grain yield in faba bean (*Vicia faba* L.). FABIS-Newsletter ICARDA. Faba Bean Information Service. 13: 3-5

Sneath P.H.A., Sokal R.R., 1973. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman and Company, San Francisco.

Soleri D., Smith S.E., 1995. Morphological and Phenological Comparisons of Two Hopi Maize Varieties Conserved In Situ and Ex situ. Economic Botany 49 (1): 56-77

Spooner D., van Treuen R., de Vicente M. C., 2005. Molecular Markers for Genebank Management, IPGRI

Srek H., Beser N., 2003. Correlation and Path Coefficient Analysis For Some Yield-Related Traits in Rice (*Oryza sativa* L.) Under Thrace Conditions. Turk. J. Agric. For. 27: 77-83

Srivastava J.P., Singh H.N., Singh S.O., 1975. Correlation and Path Coefficient Analysis in table pea (*Pisum sativum* L.) Progressive Hort. 7: 5-9

Tabatabaei M.A., Aliarabi H., Nik-Khah A., Miraei-Ashtiani S.R., 2000. The chemical analysis of bush and nutritive value of bitter vetch grain by *in vivo* method. Iranian Journal of Agricultural Science 31: 601-612

Tarawali S.A., Tarawali G., Larbi A., Hanson J., 1995. Methods for the Evaluation of Legumes, Grasses and Fodder Trees for Use as Livestock Feed. ILRI Manual 1. ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya. pp. 51

Taser O.F., Altuntas E., Ozgoz E., 2005. Physical Properties of Hungarian and Common Vetch Seeds. Journal of Applied Sciences 5 (2): 323-326

Terzopoulos P.J., Bebeli P.J., 2010. Phenotypic diversity in Greek tomato (*Solanum lycopersicum* L.) landraces. Sci. Hortic. (2010), p. 1-7

Terzopoulos P.J., Kaltsikes P.J., Bebeli P.J., 2003. Collection, evaluation and classification of Greek populations of faba bean (*Vicia faba* L.). Genetic Resources and Crop Evolution 50: 373–381

Terzopoulos P.J., Kaltsikes P.J., Bebeli P.J., 2008. Determining the sources of heterogeneity in Greek faba bean local populations. Field Crops Research 105: 124–130

Tesemma T., Bechere E., 1998. Developing elite durum wheat landraces selections (composites) for Ethiopian peas and farm use: Raising productivity while keeping diversity alive. Euphytica 102: 323-328

Thompson E.F., Rihawi S., Nersoyan N., 1990. Nutritive value and yields of some forage legumes and barley harvested as immature herbage, hay and straw in North-West Syria. Experimental Agriculture 26:49-56

Toklu F., Biçer B.T., Karaköy T., 2009. Agro-morphological characterization of the Turkish lentil landraces. African Journal of Biotechnology, 8 (17): 4121-4127

Turk M.,1999. Effects of sowing rate and irrigation on dry biomass and grain yield of bitter vetch (*Vicia ervilia*) and narbon vetch (*Vicia narbonensis*). Indian J. Agic. Sci. 69: 438–443

Turk M.A. & Tawaha A.M., 2002. Effect of sowing rates and weed control method on winter wheat under Mediterranean environment. Pakistan J. Agron., 1: 25–7

Undersander D., Mertens D.R., Thiex N., 1993. Forage analyses procedures

Upadhyaya H.D., Reddy K.N., Gowda C.L.L., Singh S., 2007. Phenotypic diversity in the pigeonpea (*Cajanus cajan*) core collection. Genet. Resour. Crop Evol. 54: 1167–1184

Upadhyaya H.D., Gowda C.L.L., Sastry D.V.S.S.R., 2008. Plant genetic resources management: collection, characterization, conservation and utilization. SAT eJournal 6:1-16

UNEP, 1992. Convention on Biological Diversity. Interim Secretariat for the Convention on Biological Diversity, Geneva, Switzerland.

UPOV, 2011. Common vetch (*Vicia sativa*) Guidelines for the conduct of tests for Distinctness, Uniformity and Stability. International Union For The Protection Of New Varieties Of Plants, Geneva

Vaillancourt R., Slinkard A.E. Reichert R.D., 1986. The inheritance of condensed tannin concentration in lentil. Can. J. Plant Sci. 66:241-246

Valamoti S.M., 2003. Neolithic and early Bronze Age 'food' from northern Greece: the archaeobotanical evidence. In: Parker-Pearson M (ed.) Food, culture and identity in the Neolithic and Early Bronze Age (BAR International Series 1117). Archaeopress, Oxford, pp 97–112

Valamoti S.M., 2004. Plants and People in Late Neolithic and Early Bronze Age Northern Greece. An archaeobotanical investigation, Oxford, Archaeopress, 2004 (British Archaeological Reports International Series, 1258).

Valamoti S.M., 2009. An archaeobotanical investigation of prehistoric diet in Greece, (in Greek). University Studio Press, Thessaloniki

Valamoti S.M., Moniaki Ai., Karathanou A., 2011. An investigation of processing and consumption of pulses among prehistoric societies: archaeobotanical, experimental and ethnographic evidence from Greece. Veget Hist Archaeobot 20: 381–396

Van de Wouw M., Enneking D., Robertson L.D., Maxted N. Vetches (*Vicia* L.). Chapter 9 in: Maxted, N. and Bennett, S. J., Eds. Plant Genetic Resources of Legumes in the Mediterranean. Dordrecht: Kluwer; 2001; pp. 132-157

van Hintum Th. J.L. & Elings A., 1991. Assessment of glutenin and phenotypic diversity of Syrian durum wheat landraces in relation to their geographical origin. Euphytica 55: 209-215

van Hintum Th. J.L., 1995. Hierarchical approaches to the analysis of genetic diversity in crop plants. In: Hodgkin, T., Brown, A.H.D., van Hintum, Th.J.L., Morales, E.A.V. (Eds.), Core Collections of Plant Genetic Resources. John Wiley and Sons, Chichester, UK, pp. 23–34

van Slageren M.W., 2003. The Millenium Seed Bank: building partnerships in arid regions for the conservation of wild species. Journal of Arid Environments 54:195-201

Van Zeist W. & de Roller G.J., 1995. Plant remains from Asikli Höyük, a pre-pottery Neolithic site in central Anatolia. Veget. Hist. Archaeobot. 4: 179-185

Vavilov N. I., 1996. Five continents (New Translation). IPGRI, Rome.

Vida G., 1994 Global issues of genetic diversity. In Loeschcke V., J.Tomink and S.K. Jain (eds.). Conservation genetics. Birkhauser Verlang, Basel, Switzerland

WIEWS, 2012. World Information and Early Warning System on PGRFA. http://apps3.fao.org/wiews/germplasm_query.htm

Woodgate K., Maxted N., Bennet S.J., 1999. A generic conspectus of the forage legumes of the Mediterranean basin. In: Cocks P.S., Bennet S.J., (eds.) Genetic resources of Mediterranean pasture and forage legumes. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London, pp. 182-226

Wright S., 1968. Genetic and Biometric Foundation (Evolution and the Genetics of population 1) University of Chicago Press.

Xhuveli L., Schultze-Motel J., 1995. Neolithic cultivated plants from Albania. Vegetation History and Archaeobotany 4: 245-248

Yucel C., 2004. Correlation and Path Coefficient Analyses of Seed Yield Components in the Narbon Bean (*Vicia narbonensis* L.). Turk. J. Agric. For. 28: 371-376

Zeven A.C., 2002. Traditional maintenance breeding of landraces: 2. Practical and theoretical considerations on maintenance of variation of landraces by farmers and gardeners. Euphytica 123: 147–158

Zhang X., Mosjidis J.A., 1995. Breeding Systems of Several Vicia Species. Crop Science, 35(4):1200-1202

Zohary D., 1989. Domestication of the Southwest Asian Neolithic crop assemblage of cereals, pulses, and flax: the evidence from the living plants. In Harris, D. R., Hillman, G. C. (Eds.) Foraging and Farming: the Evolution of Plant Exploitation. London, UK; Unwin Hyman Ltd, 358-373

Zohary D., 1999. Monophyletic vs. polyphyletic origin of the crops on which agriculture was founded in the Near East. Genetic Resources and Crop Evolution 46: 133-142

Zohary D. & Hopf M., 1988. Domestication of plants in the old world, Oxford: Clarendon

Zohary D. & Hopf M., 2000. Domestication of plants in the old world. Oxford University Press, Oxford

Δαλιάνης Κ., 1993. Ψυχανθή για καρπό και σανό. Διδακτικό βιβλίο Γ.Π.Α. Εκδ. Α. Σταμούλης, σελ. 159-163

Εθνική Στατική Υπηρεσία της Ελλάδας (ΕΣΥΕ), 1998. www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/

Εθνική Στατική Υπηρεσία της Ελλάδας (ΕΣΥΕ), 2006. www.statistics.gr/portal/page/portal/ESYE/

Θανόπουλος Ρ., Σαμαράς Στ., Γανίτης Κ., Γκατζελάκη Χ., Κόταλη Ε., Ψαρρά Ε., Κυπριωτάκης Ζ., Τζίτζικας Ε.Ν., Καλαϊτζής Π., Τερζόπουλος Π.Ι., Μπεμπέλη Π.Ι. 2008. Τοπικές ποικιλίες καλλιεργούμενων ειδών στην Κρήτη με έμφαση στα κηπευτικά: Ένα δυναμικό για πολλαπλή αξιοποίηση. Γεωργία-Κτηνοτροφία 9: 42-47

Κωμαΐτης Φ.Μ., 2010. Μεταπτυχιακή Διατριβή, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Εκτίμηση της ποικιλότητας εγχώριων ποικιλιών ρόβης (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) και φακής (*Lens culinaris* Medik.) με τη χρήση μοριακών δεικτών

Λέτσας Α.Ν., 1957. Άσκησις της γεωργίας - Ανάπτυξις της γεωργίας εν Αιγύπτω, Βαβυλωνία, Χαλδαία, Παλαιστίνη, Αρχαία Ελλάδι και Αρχαία Ιταλία. Ανάτυπον εκ του ΙΙΙ τόμου της μυθολογίας της γεωργίας. Εκδοτικός Οίκος Μ. Τριανταφύλλου & Υιοί, Θεσσαλονίκη, σελ 217

Παπακώστα - Τασοπούλου Δ., 2005. Ειδική Γεωργία Ι (Τεύχος Β). Ψυχανθή (Καρποδοτικά, Χορτοδοτικά). Διδακτικό Βιβλίο Γ.Π.Α. Εκδ. Σύγχρονη Παιδεία, σελ 105-109

Σταυρόπουλος Ν., Σαμαράς Σ., Ματθαίου Α., Ράλλη Π., Κόταλη Ε., Τσιβελίκας Α.Λ., Γκατζελάκη Χ., Νίνου Ε., Μυλωνάς Ι., Ψαρρά Ε., Γανίτης Κ., Στάθη Α., 2008. Η Επί Τόπου (*in situ*) προστασία των αυτοφυών συγγενών των καλλιεργούμενων, φυτικών ειδών στην Ελλάδα. ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε., Τράπεζα Γενετικού Υλικού, Μέτρο 6.3 Δράση Β΄ του ΕΠΑΑ-ΑΥ, σελ. 249

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Μετεωρολογικά δεδομένα καλλιεργητικής περιόδου

Πίνακας Π1.1. Μέσες ημερήσιες τιμές θερμοκρασίας αέρος (°C) για την καλλιεργητική περίοδο Νοεμβρίου 2010 – Ιουνίου 2011

ΗΜΕΡΑ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΝ
1	14,0	20,5	8,8	6,9	8,9	15,1	18,5	22,0
2	14,6	19,6	10,5	6,9	8,6	13,2	18,9	22,7
3	15,6	18,6	10,1	8,0	10,5	14,4	19,6	23,5
4	16,4	19,0	8,6	7,4	9,8	14,4	19,2	23,9
5	16,1	13,3	7,4	8,3	9,5	14,5	17,5	24,0
6	16,4	10,9	8,6	8,3	11,0	15,8	15,3	25,7
7	16,4	12,4	9,2	10,1	7,4	15,0	15,9	25,3
8	19,1	14,2	9,5	11,1	3,3	15,8	16,7	24,7
9	21,5	16,5	10,5	11,0	2,4	19,2	17,1	25,7
10	21,7	14,1	12,5	11,4	5,1	18,5	16,6	27,6
11	19,3	2,4	13,7	9,9	8,4	15,2	18,3	25,3
12	17,4	4,6	12,7	11,0	10,1	13,7	16,9	21,9
13	18,7	9,6	12,1	10,9	11,5	16,1	18,3	22,8
14	20,1	10,1	10,8	12,2	12,6	16,6	18,7	22,0
15	17,7	8,4	10,9	10,7	14,4	14,9	20,0	23,2
16	17,4	7,8	11,8	11,0	14,6	14,3	19,7	22,0
17	16,7	6,1	11,5	13,6	14,3	10,9	19,4	22,7
18	15,5	10,7	10,2	15,0	15,1	11,6	18,4	24,6
19	16,3	13,9	9,5	12,2	13,6	11,9	16,5	25,3
20	15,8	14,4	10,3	11,7	13,5	12,6	18,5	26,1
21	15,2	16,4	11,8	11,7	10,6	14,2	21,3	26,8
22	16,8	13,6	13,5	12,7	9,8	14,8	22,4	26,2
23	19,8	14,5	12,0	12,4	10,8	14,4	24,1	28,1
24	16,4	17,3	9,5	12,0	13,3	15,8	22,8	28,2
25	14,8	17,4	5,6	10,2	13,0	15,2	23,4	28,0
26	17,5	14,6	5,9	7,6	13,5	14,6	22,0	23,7
27	20,8	13,8	7,6	6,9	16,1	13,2	20,4	23,2
28	18,9	12,9	9,8	8,2	14,6	15,8	20,9	23,4
29	20,8	11,1	8,1		14,4	15,9	20,5	22,6
30	17,3	9,0	7,6		16,2	17,0	21,1	23,8
31		7,2	8,2		15,2		21,3	
Μέση Τιμή	***17,5***	***12,7***	***10,0***	***10,3***	***11,4***	***14,8***	***19,4***	***24,5***

Πίνακας Π1.2. Μέγιστες ημερήσιες τιμές θερμοκρασίας αέρος (°C) για την καλλιεργητική περίοδο Νοεμβρίου 2010 – Ιουνίου 2011

ΗΜΕΡΑ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΝ
1	19,6	23,6	13,4	9,4	10,2	16,8	23,8	27,7
2	19,8	22,9	12,1	11,4	9,4	14,7	23,9	27,5
3	20,4	22,0	14,5	8,8	13,5	20,2	24,2	28,6
4	21,9	21,5	13,3	9,0	11,2	20,5	24,1	29,0
5	26,4	17,4	13,3	13,6	12,4	19,0	19,7	29,1

6	25,2	17,1	13,5	17,7	15,1	19,0	18,8	30,9
7	23,5	18,8	14,5	19,3	11,1	18,4	21,0	30,5
8	22,1	20,7	15,9	19,7	5,3	20,9	23,2	29,5
9	23,0	21,1	17,3	17,8	6,4	23,8	22,1	32,4
10	24,0	19,0	16,2	17,3	10,9	23,6	20,1	32,9
11	23,9	5,2	16,2	15,7	15,7	19,4	22,6	29,5
12	20,5	10,1	16,5	17,6	17,2	17,5	21,0	27,3
13	22,8	16,7	16,1	18,3	17,5	20,9	24,8	28,7
14	23,5	14,6	16,4	16,6	17,9	20,5	25,6	26,6
15	22,2	9,6	17,9	14,5	18,6	18,9	26,9	27,3
16	22,2	10,0	15,4	15,0	19,0	18,5	25,5	27,7
17	21,4	11,2	14,6	17,4	17,3	12,0	24,3	30,0
18	21,1	15,4	17,5	19,4	20,2	15,0	22,0	30,6
19	21,3	15,9	17,0	15,5	19,7	16,1	19,5	30,5
20	22,9	18,0	16,4	14,4	16,0	16,7	24,9	32,6
21	21,3	19,2	15,2	14,5	12,3	17,6	28,3	31,6
22	20,4	19,0	16,9	16,2	12,7	21,8	28,1	31,2
23	23,1	19,1	15,7	16,1	14,7	20,6	29,3	33,7
24	20,5	20,0	13,5	15,0	17,9	20,7	30,0	34,5
25	19,5	20,1	9,4	12,7	20,5	20,8	29,9	34,0
26	20,8	18,3	11,3	8,9	20,2	19,0	27,4	27,2
27	23,1	16,6	12,4	7,8	21,3	15,5	26,0	27,6
28	22,4	14,8	11,9	9,5	20,3	19,1	27,1	28,8
29	23,6	13,1	9,3		19,5	22,0	26,6	27,0
30	21,8	11,4	9,5		20,6	21,6	28,4	28,3
31		12,7	10,8		16,9		26,4	
Μέση ***(Μέγιστη)***	***22,13*** ***(26,35)***	***16,61*** ***(23,64)***	***14,3*** ***(17,9)***	***14,6*** ***(19,7)***	***15,5*** ***(21,3)***	***19,0*** ***(23,8)***	***24,7*** ***(30,0)***	***29,8*** ***(34,5)***

Πίνακας Π1.3. Ελάχιστες ημερήσιες τιμές θερμοκρασίας αέρος (^{o}C) για την καλλιεργητική περίοδο Νοεμβρίου 2010 – Ιουνίου 2011

ΗΜΕΡΑ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΝ
1	9,8	18,4	5,2	4,2	8,3	13,1	15,5	16,0
2	10,5	16,1	8,8	2,2	8,0	10,2	12,9	17,4
3	11,4	14,7	7,2	7,3	8,7	9,6	15,8	18,5
4	12,2	15,7	4,6	5,6	8,4	8,5	13,5	19,3
5	9,3	7,8	2,1	4,0	7,7	9,3	14,7	18,7
6	9,8	5,8	3,5	1,7	8,7	13,8	9,8	19,1
7	10,5	6,8	4,0	2,8	2,9	12,7	9,0	20,2
8	14,3	9,4	4,6	3,9	0,9	8,3	9,7	19,7
9	20,6	11,0	5,3	5,1	-1,2	12,8	13,1	17,7
10	19,9	5,5	10,3	6,5	-2,4	13,8	13,8	20,8
11	14,5	1,0	11,8	5,2	1,9	10,9	13,5	20,1
12	15,7	0,8	10,1	4,1	3,1	8,1	11,9	17,9
13	15,8	3,7	8,2	4,4	4,3	9,7	10,6	18,2
14	16,1	7,1	6,1	7,5	7,2	12,2	10,2	18,1
15	14,8	7,4	5,5	5,4	9,4	11,1	12,2	18,1
16	14,3	5,4	9,9	9,0	10,0	11,5	11,6	17,4
17	13,8	1,6	7,0	7,8	9,7	9,6	13,9	15,7
18	11,0	2,5	3,5	9,8	10,7	9,9	14,1	17,8
19	11,6	11,0	4,0	9,3	7,7	9,1	15,1	19,0

20	11,5	9,5	4,6	9,6	11,2	7,0	11,6	18,7
21	10,5	12,9	7,7	9,4	9,5	11,3	13,4	21,4
22	11,4	8,7	8,4	9,6	8,0	5,1	13,6	19,6
23	16,5	9,0	6,8	10,6	6,8	5,9	18,0	21,6
24	10,2	14,9	5,8	10,8	9,0	10,8	15,3	19,9
25	9,7	12,1	2,0	8,9	5,7	9,2	17,1	20,1
26	11,5	11,3	0,6	6,7	5,9	10,5	16,9	20,6
27	19,7	10,9	2,6	6,1	10,6	11,2	18,0	17,7
28	13,2	11,0	8,9	6,8	8,8	13,3	16,0	17,3
29	16,8	9,4	6,7		9,4	9,6	14,6	16,5
30	13,7	4,4	6,1		11,0	11,4	16,5	17,4
31		1,8	5,9		14,0		15,5	
Μέση *(Ελάχιστη)*	***13,35*** *(9,25)*	***8,64*** *(0,81)*	***6,1*** *(0,6)*	***6,6*** *(1,7)*	***7,2*** *(-2,4)*	***10,3*** *(5,1)*	***13,8*** *(9,0)*	***18,7*** *(15,7)*

Πίνακας Π1.4. Ημερήσιες τιμές ύψους βροχόπτωσης (mm) για την καλλιεργητική περίοδο Νοεμβρίου 2010 – Ιουνίου 2011

ΗΜΕΡΑ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΝ
1					0,4	1,2	0,6	
2			19,4		0,2	0,4		
3			9,0	47,6	0,2		1,4	
4				3,4	0,2			9,2
5					0,4		5,6	
6					0,2			
7	0,2				0,6			
8					3,8			
9					0,4			
10								
11		2,6						
12	12,0		6,2					16,2
13	3,0	4,0	13,2					
14		0,2						1,0
15		8,0						
16		8,2	11,0			1,8		7,4
17		0,2			1,2	14,2		
18				2,4			0,4	
19				0,4	0,2		2,0	
20								
21			2,6					
22			1,8	0,2				
23				0,4				
24			7,6	0,4				
25			1,8	0,4				
26				0,2		7,8	9,2	
27		1,4				23,0	14,2	
28		4,0	3,0	0,2				
29								
30					8,0		9,0	
31								
Άθροισμα	***15,2***	***28,6***	***75,6***	***55,6***	***15,8***	***48,4***	***42,4***	***3,8***

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Κλάσεις ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών ανά καταχωρημένο δείγμα

Ποιοτικά χαρακτηριστικά

PI 206489 - Άγκυρα, Τουρκία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	50%	50%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		50%	50%							
Μέγεθος φυλλαρίων				50%		50%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	80%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	10%	40%	50%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		30%		0%		50%		20%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		70%		30%		0%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	90%	10%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	10%	0%	40%	20%	30%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	50%	0%	0%	30%	20%					
Σχήμα σπόρων		50%	40%	10%						

PI 229733 - Κερμανσάχ, Ιράν

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	20%	80%						
Χρωματισμός βλαστού		60%	40%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		80%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	80%	20%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	50%	20%	30%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		12,5%		37,5%		37,5%		12,5%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		62,5%		37,5%		0%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	75%	12,5%	12,5%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	0%	0%	37,5%	0%	62,5%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	62,5%	0%	12,5%	25%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	37,5%	62,5%						

PI 284321 - Ισπανία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	60%	40%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		30%	70%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		50%		50%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	70%	20%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	100%	0%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		10%		60%		20%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		30%		60%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	10%	20%	70%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	50%	10%	20%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	80%	0%	0%	20%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	60%	40%						

PI 393850 - Σασκάτσουαν, Καναδάς

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	50%	50%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		60%	40%							

Μέγεθος φυλλαρίων				10%		40%		50%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	70%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	90%	10%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		20%		60%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		20%		50%		10%		20%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	10%	30%	60%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	40%	0%	40%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	70%	0%	0%	30%	0%					
Σχήμα σπόρων		10%	50%	40%						

PI 420950 - Κερσένε, Ιορδανία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	50%	50%						
Χρωματισμός βλαστού		40%	60%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		70%		30%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	100%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	10%	90%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		40%		10%		30%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		20%		60%		20%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	20%	70%	10%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	0%	20%	0%	0%	80%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	0%	0%	10%	20%	70%					
Σχήμα σπόρων		60%	30%	10%						

PI 515978 - Μπούρσακ, Τουρκία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	80%	20%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		20%	80%							
Μέγεθος φυλλαρίων				20%		80%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	70%	20%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	22,2%	66,7%	11,1%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		11,1%		22,2%		55,6%		11,1%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		11,1%		22,2%		66,7%		0%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	22,2%	11,1%	66,7%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	22,2%	22,2%	11,1%	22,2%	22,2%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	33,3%	0%	22,2%	33,3%	11,1%					
Σχήμα σπόρων		22,2%	55,6%	22,2%						

PI 518455 - Ντιαρμπακίρ, Τουρκία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	70%	30%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		30%	70%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		70%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	40%	30%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	10%	90%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		30%		40%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		30%		50%		20%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	30%	70%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	10%	0%	40%	10%	40%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	80%	10%	0%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	20%	80%						

PI 577718 - Ροδόπη, Βουλγαρία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	50%	50%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		20%	80%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		70%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	20%	60%	20%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	30%	60%	10%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		30%		40%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		25%		50%		25%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	12,5%	0%	50%	0%	37,5%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	60%	20%	10%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	37,5%	62,5%						

AUA 1 - Περαχώρι, Ιθάκη

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	60%	40%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		70%	30%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		50%		50%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	70%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	90%	10%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		10%		70%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		10%		40%		40%		10%
Χρώμα περισπερμίου		0%	30%	0%	20%	30%	20%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	10%	0%	40%	0%	50%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	40%	10%	20%	30%	0%					
Σχήμα σπόρων		10%	80%	10%						

AUA 2 - Αλεξάνδρεια, Ημαθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		10%	90%	0%						
Χρωματισμός βλαστού		60%	40%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				50%		50%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	90%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	100%	0%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		30%		40%		20%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		40%		40%		20%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	0%	60%	0%	30%	10%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	0%	0%	0%	80%	20%					
Σχήμα σπόρων		20%	80%	0%						

AUA 3 - Κληματάκι, Γρεβενα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	20%	80%						
Χρωματισμός βλαστού		10%	90%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		30%		60%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	40%	60%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	100%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		30%		40%		30%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		10%		30%		50%		10%
Χρώμα περισπερμίου		0%	20%	30%	10%	30%	10%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	0%	0%	50%	20%	30%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	60%	20%	10%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	60%	40%						

AUA 4 - Κάψας, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	40%	60%						
Χρωματισμός βλαστού		10%	90%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				20%		80%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	60%	30%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	30%	30%	40%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		0%		40%		50%		10%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		10%		80%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	40%	60%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	50%	10%	40%	0%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	90%	0%	0%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		30%	60%	10%						

AUA 5 - Κομηλιό, Λευκάδα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	90%	10%						
Χρωματισμός βλαστού		50%	50%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				11,1%		66,7%		22,2%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	70%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	100%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		11,1%		66,7%		22,2%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		22,2%		33,3%		33,3%		11,1%
Χρώμα περισπερμίου		0%	11,1%	44,4%	11,1%	33,3%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	22,2%	11,1%	66,7%	0%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	88,9%	0%	0%	11,1%	0%					
Σχήμα σπόρων		11,1%	66,7%	22,2%						

AUA 6 - Φαλασαρνά, Χανιά

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	70%	30%						
Χρωματισμός βλαστού		90%	10%							
Χρωματισμός φύλλων		80%	20%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		80%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	90%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		10%	20%	70%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		20%		30%		30%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		10%		60%		20%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	10%	0%	80%	10%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	70%	10%	10%	0%	10%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	80%	0%	10%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		50%	30%	20%						

AUA 7 - Πλάκα, Λήμνος

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	40%	60%						
Χρωματισμός βλαστού		30%	70%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		90%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	20%	50%	30%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	100%	0%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		0%		80%		20%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		70%		10%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		10%	0%	0%	0%	70%	20%	0%		

Ανάγλυφο περισπερμίου	40%	10%	20%	0%	30%
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	50%	0%	10%	40%	0%
Σχήμα σπόρων		50%	50%	0%	

AUA 9 - Καλλιόπη, Λήμνος

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		10%	90%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				30%		60%		10%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	40%	50%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	100%	0%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		30%		30%		30%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		40%		50%		0%		0%
Χρώμα περισπερμίου		10%	20%	10%	20%	30%	10%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	50%	20%	10%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	60%	0%	30%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		60%	40%	0%						

AUA 10 - Δάφνη, Λήμνος

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		20%	80%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		90%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	50%	40%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	60%	20%	20%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		20%		60%		20%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		40%		50%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	10%	10%	70%	0%	10%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	40%	0%	40%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	40%	10%	10%	30%	10%					
Σχήμα σπόρων		90%	10%	0%						

ERV 16 - Ιωάννινα, Ήπειρος

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	10%	90%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		80%	20%							
Μέγεθος φυλλαρίων				20%		80%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	50%	20%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	30%	60%	10%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		50%		30%		20%		0%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		30%		30%		30%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	10%	0%	10%	60%	20%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	20%	10%	40%	0%	30%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	70%	0%	0%	10%	20%					
Σχήμα σπόρων		40%	60%	0%						

ERV 23 - Λουτρό, Χανιά

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	40%	60%						
Χρωματισμός βλαστού		70%	30%							
Χρωματισμός φύλλων		80%	20%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		40%		50%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	90%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	77,8%	22,2%	0%					

Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		0%		80%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		12,5%		50%		25%		12,5%
Χρώμα περισπερμίου		0%	12,5%	0%	12,5%	37,5%	37,5%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	25%	0%	75%	0%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	75%	0%	0%	25%	0%					
Σχήμα σπόρων		25%	12,5%	62,5%						

ERV 24 - Κοζάνη, Μακεδονία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		80%	20%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		90%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	50%	40%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	10%	90%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		80%		20%		0%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		10%		40%		40%		10%
Χρώμα περισπερμίου		0%	30%	10%	0%	20%	40%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	50%	0%	30%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	90%	0%	0%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		10%	60%	30%						

ERV 26 - Ελασσόνα, Λάρισα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	0%	100%						
Χρωματισμός βλαστού		20%	80%							
Χρωματισμός φύλλων		50%	50%							
Μέγεθος φυλλαρίων				20%		80%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	50%	50%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	70%	30%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		11,1%		11,1%		33,3%		44,4%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		11,1%		55,6%		33,3%		0%
Χρώμα περισπερμίου		44,4%	22,2%	0%	0%	0%	33,3%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	33,3%	11,1%	33,3%	0%	22,2%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	77,8%	0%	0%	11,1%	11,1%					
Σχήμα σπόρων		0%	77,8%	22,2%						

ERV 27 - Βοτονόσι, Ιωάννινα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	20%	80%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		90%		10%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	60%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	90%	0%	10%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		40%		40%		20%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		20%		20%		30%		30%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	50%	30%	10%	10%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	10%	10%	50%	10%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	30%	10%	0%	60%	0%					
Σχήμα σπόρων		50%	30%	20%						

ERV 28 - Περιστέρι, Αττική

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							

Μέγεθος φυλλαρίων				0%		100%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	40%	60%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	90%	0%	10%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		10%		70%		20%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		11,1%		33,3%		55,6%		0%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	22,2%	22,2%	33,3%	22,2%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	0%	0%	22,2%	22,2%	55,6%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	55,6%	22,2%	0%	22,2%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	0%	100%						

ERV 31 - Περαχώρα, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	20%	80%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		80%	20%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		40%		60%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	20%	80%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	80%	0%	20%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		40%		10%		30%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		22,2%		55,6%		11,1%		0%		11,1%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	33,3%	33,3%	33,3%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	11,1%	0%	33,3%	11,1%	44,4%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	100%	0%	0%	0%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	33,3%	66,7%						

ERV 9 - Πτολεμαΐδα, Κοζάνη

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		10%	90%							
Χρωματισμός φύλλων		70%	30%							
Μέγεθος φυλλαρίων				30%		50%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	70%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	10%	0%	90%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		40%		40%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		10%		60%		30%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	20%	10%	30%	40%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	30%	0%	30%	0%	40%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	50%	0%	40%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		20%	30%	50%						

ERV 11 - Πτολεμαΐδα, Κοζάνη

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	0%	100%						
Χρωματισμός βλαστού		10%	90%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		90%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	40%	60%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	40%	60%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		10%		50%		40%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		30%		60%		0%		10%
Χρώμα περισπερμίου		0%	30%	0%	60%	10%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	90%	0%	10%	0%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	100%	0%	0%	0%	0%					
Σχήμα σπόρων		80%	20%	0%						

ERV 13 - Νέα Ζωή, Πέλλα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	50%	50%						
Χρωματισμός βλαστού		10%	90%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				20%		60%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	50%	20%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	0%	100%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		10%		30%		40%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		10%		70%		20%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	60%	0%	0%	40%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	90%	0%	10%	0%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	100%	0%	0%	0%	0%					
Σχήμα σπόρων		20%	70%	10%						

ERV 14 - Εκκλησιοχώρι, Πέλλα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	10%	90%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		20%		80%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	60%	40%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	90%	0%	10%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		22,2%		55,6%		11,1%		11,1%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		11,1%		22,2%		44,4%		22,2%		0%
Χρώμα περισπερμίου		11,1%	11,1%	11,1%	0%	11,1%	55,6%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	66,7%	0%	22,2%	0%	11,1%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	88,9%	0%	11,1%	0%	0%					
Σχήμα σπόρων		44,4%	55,6%	0%						

ERV 15 - Αλιάκμονας, Πιερία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	40%	60%						
Χρωματισμός βλαστού		20%	80%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		80%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	50%	40%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	50%	20%	30%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		30%		30%		20%		20%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		20%		20%		40%		10%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	50%	40%	0%	10%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	50%	10%	20%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	80%	0%	0%	20%	0%					
Σχήμα σπόρων		10%	60%	30%						

ERV 1 - Τύρναβος, Λάρισα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	0%	100%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		80%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	90%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	10%	70%	20%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		10%		60%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		11,1%		22,2%		44,4%		22,2%
Χρώμα περισπερμίου		0%	22,2%	0%	11,1%	44,4%	22,2%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	66,7%	0%	11,1%	0%	22,2%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	100%	0%	0%	0%	0%					
Σχήμα σπόρων		11,1%	66,7%	22,2%						

ERV 65 - Καστανιά, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	50%	50%						
Χρωματισμός βλαστού		70%	30%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		10%		90%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	70%	30%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		30%	30%	40%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		40%		50%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		20%		50%		20%		10%
Χρώμα περισπερμίου		0%	10%	70%	0%	20%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	30%	10%	20%	0%	40%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	50%	0%	10%	20%	20%					
Σχήμα σπόρων		0%	90%	10%						

ERV 66 - Γκούρα, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		10%	20%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		30%	70%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		30%		70%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	80%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	10%	80%	10%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		40%		40%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		33,3%		33,3%		33,3%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	22,2%	0%	22,2%	44,4%	11,1%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	44,4%	0%	33,3%	11,1%	11,1%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	66,7%	0%	11,1%	22,2%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	55,6%	44,4%						

ERV 64 - Δώριο, Μεσσηνία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		70%	30%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		80%		10%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	20%	50%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	100%	0%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		20%		70%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		30%		50%		0%		10%
Χρώμα περισπερμίου		40%	50%	10%	0%	0%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	50%	30%	10%	10%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	60%	0%	10%	20%	10%					
Σχήμα σπόρων		30%	70%	0%						

ERV 33 - Πέλαγος, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	10%	90%						
Χρωματισμός βλαστού		60%	40%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		80%		10%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	80%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	80%	0%	20%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		10%		40%		40%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		50%		30%		20%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	80%	20%	0%		

Ανάγλυφο περισπερμίου	90%	0%	10%	0%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	90%	0%	10%	0%	0%					
Σχήμα σπόρων		80%	20%	0%						

ERV 35 - Μίνα, Λακωνία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	60%	40%						
Χρωματισμός βλαστού		80%	20%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		60%		40%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	20%	50%	30%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	100%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		30%		60%		0%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		80%		20%		0%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	40%	30%	30%	0%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	20%	20%	30%	0%	30%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	40%	10%	0%	50%	0%					
Σχήμα σπόρων		10%	90%	0%						

ERV 36 - Οίτυλο, Λακωνία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	40%	60%						
Χρωματισμός βλαστού		10%	90%							
Χρωματισμός φύλλων		40%	60%							
Μέγεθος φυλλαρίων				10%		60%		30%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	30%	40%	30%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	50%	0%	50%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		40%		40%		0%		20%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		10%		60%		10%		10%
Χρώμα περισπερμίου		10%	0%	20%	0%	50%	20%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	20%	10%	40%	10%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	40%	0%	20%	40%	0%					
Σχήμα σπόρων		40%	50%	10%						

ERV 38 - Μάκρη, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	50%	50%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		10%	90%							
Μέγεθος φυλλαρίων				20%		60%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	80%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	80%	10%	10%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		40%		40%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		30%		40%		20%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	70%	30%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	20%	20%	20%	10%	30%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	20%	0%	50%	30%	0%					
Σχήμα σπόρων		20%	60%	20%						

ERV 40 - Μουζάκι, Μεσσηνία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		20%	30%	50%						
Χρωματισμός βλαστού		40%	60%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				60%		40%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	30%	70%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	50%	0%	50%					

Ευαισθησία στο πλάγιασμα		22,2%		22,2%		22,2%		33,3%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		22,2%		66,7%		11,1%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	55,6%	44,4%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	66,7%	0%	33,3%	0%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	100%	0%	0%	0%	0%					
Σχήμα σπόρων		0%	88,9%	11,1%						

ERV 41 - Τζίβας, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		30%	70%							
Χρωματισμός φύλλων		80%	20%							
Μέγεθος φυλλαρίων				30%		60%		10%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	20%	30%	50%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	50%	0%	50%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		20%		60%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		60%		40%		0%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	30%	70%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	70%	0%	10%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	80%	0%	0%	20%	0%					
Σχήμα σπόρων		10%	90%	0%						

ERV 42 - Λεβίδι, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		80%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	20%	40%	40%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		10%	70%	20%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		10%		30%		20%		40%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		30%		30%		10%		20%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	30%	40%	30%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	30%	0%	50%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	50%	0%	30%	10%	10%					
Σχήμα σπόρων		0%	60%	40%						

ERV 44 - Λεβίδι, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		20%	80%							
Μέγεθος φυλλαρίων				20%		80%		0%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	40%	60%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	50%	50%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		50%		10%		20%		10%		10%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		40%		50%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	70%	30%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	30%	10%	20%	20%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	70%	0%	20%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		10%	80%	10%						

ERV 45 - Γκούρα, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	10%	90%						
Χρωματισμός βλαστού		80%	20%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							

Μέγεθος φυλλαρίων				0%		0%		100%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	80%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		50%	0%	50%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		20%		50%		30%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		30%		40%		30%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	10%	10%	10%	10%	60%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	40%	0%	40%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	70%	0%	0%	20%	10%					
Σχήμα σπόρων		20%	80%	0%						

ERV 46 - Καστανιά, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		100%	0%							
Χρωματισμός φύλλων		100%	0%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		0%		100%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	10%	80%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	50%	0%	50%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		20%		60%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		10%		80%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	10%	50%	30%	10%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	30%	0%	50%	10%	10%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	50%	0%	10%	30%	10%					
Σχήμα σπόρων		60%	40%	0%						

ERV 48 - Σητεία, Λασίθι

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	20%	80%						
Χρωματισμός βλαστού		70%	30%							
Χρωματισμός φύλλων		60%	40%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		80%		20%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	90%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	60%	40%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		50%		30%		0%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		30%		20%		40%		10%
Χρώμα περισπερμίου		10%	0%	0%	0%	60%	30%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	80%	10%	10%	0%	0%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	90%	0%	0%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		50%	50%	0%						

ERV 49 - Μαρονία, Λασίθι

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	80%	20%						
Χρωματισμός βλαστού		70%	30%							
Χρωματισμός φύλλων		80%	20%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		10%		90%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	100%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	0%	80%	20%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		10%		30%		50%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		50%		30%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	90%	0%	10%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	40%	0%	30%	0%	30%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	70%	0%	10%	10%	10%					
Σχήμα σπόρων		40%	60%	0%						

ERV 51 - Αγία Τριάδα, Χανιά

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**

Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	40%	60%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		90%	10%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		10%		90%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	0%	100%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	80%	20%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		20%		50%		20%		10%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		60%		40%		0%		0%
Χρώμα περισπερμίου		60%	20%	0%	0%	0%	20%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	80%	0%	10%	0%	10%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	80%	0%	10%	10%	0%					
Σχήμα σπόρων		60%	40%	0%						

ERV 52 - Λάκκοι, Χανιά

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	20%	80%						
Χρωματισμός βλαστού		30%	70%							
Χρωματισμός φύλλων		80%	20%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		10%		90%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	80%	10%	10%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		10%	80%	0%	10%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		0%		40%		60%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		10%		30%		50%		10%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	0%	60%	20%	20%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	50%	0%	30%	10%	10%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	80%	0%	0%	20%	0%					
Σχήμα σπόρων		10%	60%	30%						

ERV 53 - Αμπελούζος, Ηράκλειο

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	60%	40%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		40%	60%							
Μέγεθος φυλλαρίων				0%		50%		50%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	50%	50%	0%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	100%	0%	0%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		70%		30%		0%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		22,2%		44,4%		33,3%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	22,2%	11,1%	66,7%	0%	0%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	0%	11,1%	22,2%	0%	66,7%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	11,1%	0%	55,6%	11,1%	22,2%					
Σχήμα σπόρων		22,2%	33,3%	44,4%						

ERV 54 - Αμπελούζος, Ηράκλειο

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Γενική εμφάνιση φυταρίου		0%	30%	70%						
Χρωματισμός βλαστού		0%	100%							
Χρωματισμός φύλλων		50%	50%							
Μέγεθος φυλλαρίων				30%		20%		50%		
Τύπος ανάπτυξης		0%	20%	60%	20%					
Χρώμα άνθους (πετάσσου)		0%	70%	10%	20%					
Ευαισθησία στο πλάγιασμα		0%		20%		30%		50%		0%
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβών		0%		50%		30%		20%		0%
Χρώμα περισπερμίου		0%	0%	0%	10%	60%	0%	30%		
Ανάγλυφο περισπερμίου	30%	0%	50%	0%	20%					
Χρώμα ανάγλ. περισπερμίου	50%	10%	0%	40%	0%					
Σχήμα σπόρων		30%	60%	10%						

Ποσοτικά χαρακτηριστικά

PI 206489 - Άγκυρα, Τουρκία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	40,0%	50,0%	10,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	30,0%	60,0%	10,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	30,0%	70,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	20,0%	80,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	60,0%	40,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	60,0%	40,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	50,0%	50,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	20,0%	60,0%	20,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

PI 229733 - Κερμανσάχ, Ιράν

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	90,0%	10,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	87,5%	12,5%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	37,5%	62,5%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	75,0%	25,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	75,0%	25,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	37,5%	50,0%	12,5%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	25,0%	75,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	37,5%	62,5%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	12,5%	87,5%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	37,5%	50,0%	12,5%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	37,5%	62,5%	0,0%		

PI 284321 - Ισπανία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	70,0%	30,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	80,0%	20,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	50,0%	50,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	30,0%	70,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	40,0%	60,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		

Βάρος σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		

PI 393850 - Σασκάτσουαν, Καναδάς

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	40,0%	60,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	0,0%	60,0%	40,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	80,0%	20,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	10,0%	80,0%	10,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	50,0%	40,0%	10,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	10,0%	60,0%	30,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	10,0%	20,0%	50,0%	20,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	60,0%	30,0%	10,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

PI 420950 - Κερσένε, Ιορδανία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	0,0%	100,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	50,0%	20,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	40,0%	60,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	10,0%	90,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	10,0%	0,0%	90,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		

PI 515978 - Μπούρσακ, Τουρκία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	77,8%	22,2%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	88,9%	11,1%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	77,8%	22,2%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	22,2%	55,6%	22,2%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	11,1%	88,9%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	66,7%	33,3%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	22,2%	77,8%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	11,1%	22,2%	66,7%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	22,2%	22,2%	55,6%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	77,8%	22,2%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	77,8%	22,2%	0,0%		

PI 518455 - Ντιαρμπακίρ, Τουρκία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	60,0%	40,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	90,0%	10,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	70,0%	30,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	20,0%	80,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	50,0%	50,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	20,0%	80,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	10,0%	70,0%	20,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		

PI 577718 - Ροδόπη, Βουλγαρία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	10,0%	90,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	33,3%	66,7%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	55,6%	44,4%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	20,0%	70,0%	10,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	50,0%	50,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	70,0%	30,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	66,7%	33,3%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	37,5%	62,5%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	62,5%	37,5%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	50,0%	30,0%	20,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	62,5%	25,0%	12,5%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	75,0%	25,0%	0,0%		

AUA 1 - Περαχώρι, Ιθάκη

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	90,0%	10,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	20,0%	80,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	90,0%	10,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	20,0%	70,0%	10,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	60,0%	30,0%	10,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	60,0%	40,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	90,0%	10,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	20,0%	80,0%	0,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	90,0%	10,0%	0,0%		

AUA 2 - Αλεξάνδρεια, Ημαθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	60,0%	40,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	80,0%	20,0%	0,0%		

Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	80,0%	20,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	10,0%	90,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	30,0%	70,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	10,0%	90,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ΑΥΑ 3 - Κληματάκι, Γρεβενα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	10,0%	90,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	0,0%	100,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	70,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	50,0%	50,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	30,0%	40,0%	30,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	90,0%	10,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	40,0%	60,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	10,0%	80,0%	10,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	90,0%	10,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ΑΥΑ 4 - Κάψας, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	90,0%	10,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	80,0%	20,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	60,0%	40,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	100,0%	0,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	10,0%	10,0%	80,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	10,0%	10,0%	30,0%	50,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	20,0%	30,0%	50,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		

ΑΥΑ 5 - Κομηλιό, Λευκάδα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	11,1%	88,9%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	55,6%	44,4%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	88,9%	11,1%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	33,3%	66,7%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	44,4%	33,3%	22,2%		

Ξηρό βάρος φυτού (gr)	55,6%	44,4%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	66,7%	33,3%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	22,2%	77,8%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	11,1%	66,7%	22,2%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	22,2%	77,8%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	55,6%	44,4%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	88,9%	11,1%	0,0%		

ΑΥΑ 6 - Φαλασαρνά, Χανιά

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	60,0%	40,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	40,0%	50,0%	10,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	10,0%	90,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	10,0%	30,0%	60,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	70,0%	20,0%	10,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		

ΑΥΑ 7 - Πλάκα, Λήμνος

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	10,0%	90,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	20,0%	70,0%	10,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	40,0%	50,0%	10,0%		
Ύψος φυτού (cm)	20,0%	70,0%	10,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	80,0%	20,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	70,0%	30,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	80,0%	20,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	40,0%	40,0%	20,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	70,0%	30,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ΑΥΑ 9 - Καλλιόπη, Λήμνος

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	10,0%	90,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	40,0%	60,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	60,0%	40,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	90,0%	10,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	10,0%	90,0%		

Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	60,0%	40,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	50,0%	50,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

AUA 10 - Δάφνη, Λήμνος

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	90,0%	10,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	50,0%	50,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	60,0%	40,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	80,0%	20,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	90,0%	10,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	30,0%	70,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	60,0%	40,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	70,0%	30,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 16 - Ιωάννινα, Ήπειρος

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	20,0%	80,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	0,0%	80,0%	20,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	0,0%	80,0%	20,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	60,0%	40,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	90,0%	10,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 23 - Λουτρό, Χανιά

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	11,1%	88,9%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	12,5%	87,5%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	70,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	90,0%	10,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	12,5%	62,5%	25,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	12,5%	87,5%	0,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	70,0%	20,0%	10,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 24 - Κοζάνη, Μακεδονία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	100,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	20,0%	80,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	80,0%	20,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	0,0%	80,0%	20,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	90,0%	10,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	30,0%	70,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	10,0%	70,0%	20,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	50,0%	50,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 26 - Ελασσόνα, Λάρισα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	80,0%	20,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	50,0%	40,0%	10,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	90,0%	10,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	55,6%	44,4%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	100,0%	0,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	88,9%	11,1%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	11,1%	88,9%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	44,4%	55,6%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	33,3%	22,2%	44,4%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 27 - Βοτονόσι, Ιωάννινα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	20,0%	80,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	0,0%	100,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	90,0%	10,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	60,0%	10,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	60,0%	30,0%	10,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	20,0%	70,0%	10,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	70,0%	30,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	70,0%	20,0%	10,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 28 - Περιστέρι, Αττική

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	10,0%	90,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	0,0%	55,6%	44,4%		
Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	70,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	70,0%	30,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	90,0%	10,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	55,6%	44,4%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	22,2%	77,8%	0,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 31 - Περαχώρα, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	10,0%	0,0%	90,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	11,1%	11,1%	77,8%		
Διάρκεια ανθοφορίας	88,9%	11,1%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	10,0%	90,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	20,0%	80,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	30,0%	50,0%	20,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	11,1%	55,6%	33,3%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	44,4%	55,6%	0,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 9 - Πτολεμαΐδα, Κοζάνη

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	80,0%	20,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	20,0%	80,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	70,0%	30,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	60,0%	40,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	60,0%	30,0%	10,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	40,0%	60,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	10,0%	10,0%	50,0%	30,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 11 - Πτολεμαΐδα, Κοζάνη

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	80,0%	20,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		

Διάρκεια ανθοφορίας	80,0%	20,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	60,0%	30,0%	10,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	70,0%	30,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	10,0%	90,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	10,0%	90,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		

ERV 13 - Νέα Ζωή, Πέλλα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	90,0%	10,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	20,0%	80,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	60,0%	40,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	90,0%	10,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	30,0%	70,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	10,0%	10,0%	40,0%	40,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	30,0%	60,0%	10,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 14 - Εκκλησιοχώρι, Πέλλα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	90,0%	10,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	80,0%	20,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	22,2%	77,8%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	66,7%	33,3%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	66,7%	33,3%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	66,7%	33,3%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	33,3%	66,7%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	33,3%	44,4%	22,2%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	77,8%	22,2%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	66,7%	33,3%	0,0%		

ERV 15 - Αλιάκμονας, Πιερία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	10,0%	90,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	90,0%	10,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	0,0%	90,0%	10,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	80,0%	20,0%	0,0%		

Ξηρό βάρος φυτού (gr)	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	20,0%	80,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	30,0%	70,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 1 - Τύρναβος, Λάρισα

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	10,0%	70,0%	20,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	10,0%	90,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	90,0%	10,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	10,0%	70,0%	20,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	90,0%	10,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	70,0%	30,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	55,6%	44,4%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	77,8%	22,2%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	50,0%	50,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 65 - Καστανιά, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	50,0%	20,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	20,0%	70,0%	10,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	60,0%	40,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	70,0%	10,0%	20,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	60,0%	40,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	10,0%	50,0%	40,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	70,0%	20,0%	10,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	70,0%	20,0%	10,0%		

ERV 66 - Γκούρα, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	50,0%	10,0%	40,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	44,4%	44,4%	11,1%		
Διάρκεια ανθοφορίας	88,9%	11,1%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	10,0%	90,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	70,0%	30,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	60,0%	20,0%	20,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	88,9%	11,1%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	66,7%	33,3%		

Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	44,4%	22,2%	33,3%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	60,0%	10,0%	30,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	88,9%	11,1%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	88,9%	11,1%	0,0%		

ERV 64 - Δώριο, Μεσσηνία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	0,0%	10,0%	90,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	0,0%	100,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	100,0%	0,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	20,0%	60,0%	20,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	80,0%	20,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	70,0%	20,0%	10,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	30,0%	70,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	10,0%	90,0%	0,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	60,0%	40,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 33 - Πέλαγος, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	80,0%	20,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	60,0%	40,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	90,0%	10,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	10,0%	90,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	60,0%	40,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		

ERV 35 - Μίνα, Λακωνία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	10,0%	90,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	0,0%	100,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	20,0%	70,0%	10,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	40,0%	60,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	10,0%	90,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	50,0%	50,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	60,0%	40,0%	0,0%		

Βάρος σπόρων ανά φυτό	60,0%	40,0%	0,0%		

ERV 36 - Οίτυλο, Λακωνία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	90,0%	10,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	90,0%	10,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	60,0%	30,0%	10,0%		
Ύψος φυτού (cm)	10,0%	90,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	70,0%	30,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	70,0%	30,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	10,0%	20,0%	40,0%	30,0%
Δείκτης συγκομιδής	10,0%	20,0%	70,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	60,0%	30,0%	10,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	60,0%	40,0%	0,0%		

ERV 38 - Μάκρη, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	10,0%	90,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	30,0%	70,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	80,0%	20,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	0,0%	100,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	60,0%	30,0%	10,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	90,0%	10,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	60,0%	40,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	30,0%	60,0%	10,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	70,0%	20,0%	10,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	90,0%	10,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 40 - Μουζάκι, Μεσσηνία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	80,0%	20,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	90,0%	10,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	80,0%	20,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	11,1%	77,8%	11,1%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	88,9%	11,1%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	88,9%	11,1%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	11,1%	88,9%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	22,2%	77,8%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	11,1%	88,9%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	88,9%	11,1%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 41 - Τζίβας, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	80,0%	20,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	70,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	100,0%	0,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	10,0%	90,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	90,0%	10,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	30,0%	70,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 42 - Λεβίδι, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	20,0%	80,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	60,0%	40,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	90,0%	10,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	50,0%	50,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	10,0%	40,0%	50,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 44 - Λεβίδι, Αρκαδία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	40,0%	60,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	20,0%	60,0%	20,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	80,0%	20,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	90,0%	10,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	20,0%	80,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	20,0%	30,0%	50,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	20,0%	30,0%	50,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		

ERV 45 - Γκούρα, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	1	2	3	4	5
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	90,0%	10,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		

Διάρκεια ανθοφορίας	10,0%	90,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	30,0%	40,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	40,0%	50,0%	10,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	50,0%	50,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	20,0%	70,0%	10,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	40,0%	60,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	40,0%	60,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	10,0%	80,0%	10,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	30,0%	60,0%	10,0%		

ERV 46 - Καστανιά, Κορινθία

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	20,0%	80,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	90,0%	10,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	50,0%	10,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	50,0%	50,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	70,0%	30,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	80,0%	20,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	10,0%	70,0%	20,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		

ERV 48 - Σητεία, Λασίθι

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	60,0%	40,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	70,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	40,0%	60,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	90,0%	10,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	50,0%	40,0%	10,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	30,0%	70,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	10,0%	90,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	50,0%	40,0%	10,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	50,0%	40,0%	10,0%		

ERV 49 - Μαρονία, Λασίθι

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	40,0%	60,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	40,0%	60,0%	0,0%		

Ξηρό βάρος φυτού (gr)	100,0%	0,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	60,0%	40,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	10,0%	90,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	30,0%	70,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	40,0%	60,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	40,0%	60,0%	0,0%		

ERV 51 - Αγία Τριάδα, Χανιά

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	100,0%	0,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	60,0%	40,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	30,0%	50,0%	20,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	40,0%	50,0%	10,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	0,0%	100,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	30,0%	40,0%	30,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	40,0%	40,0%	20,0%		

ERV 52 - Λάκκοι, Χανιά

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	30,0%	70,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	100,0%	0,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	90,0%	10,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	40,0%	20,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	40,0%	60,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	70,0%	30,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	10,0%	90,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	10,0%	50,0%	40,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	50,0%	20,0%	30,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	80,0%	20,0%	0,0%		

ERV 53 - Αμπελούζος, Ηράκλειο

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	10,0%	90,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	44,4%	55,6%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	88,9%	11,1%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	30,0%	70,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	70,0%	30,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	80,0%	20,0%	0,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	11,1%	44,4%	44,4%		

Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	22,2%	11,1%	44,4%	22,2%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	70,0%	30,0%	0,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	100,0%	0,0%	0,0%		

ERV 54 - Αμπελούζος, Ηράκλειο

Χαρακτηριστικό \ Κλάσεις	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου άνθους	40,0%	60,0%	0,0%		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1ου λοβού	70,0%	30,0%	0,0%		
Διάρκεια ανθοφορίας	90,0%	10,0%	0,0%		
Ύψος φυτού (cm)	40,0%	60,0%	0,0%		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	30,0%	70,0%	0,0%		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	60,0%	30,0%	10,0%		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	50,0%	40,0%	10,0%		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,0%	0,0%	100,0%		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,0%	0,0%	30,0%	70,0%	0,0%
Δείκτης συγκομιδής	0,0%	60,0%	40,0%		
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	50,0%	40,0%	10,0%		
Βάρος σπόρων ανά φυτό	50,0%	40,0%	10,0%		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Μετατροπή ποσοτικών χαρακτηριστικών σε διακριτά

Πίνακας Π3.1. Κατάταξη των ποσοτικών δεδομένων σε κλάσεις

Χαρακτηριστικό	Εύρος κλάσης	1	2	3	4	5
Ύψος φυτού (cm)	14	13-27	28-42	43-57		
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	4	1-5	6-10	11-15		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	15	98-113	114-129	130-145		
Ημέρες μέχρι 50% άνθισης	12	99-111	112-124	125-137		
Διάρκεια ανθοφορίας	14	5-19	20-34	35-49		
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	14	120-134	135-149	150-164		
Αριθμός λοβών ανά φυτό	160	0-160	161-321	322-482		
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,74	0,40-1,14	1,15-1,89	1,90-2,64		
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,99	0,5-1,49	1,5-2,49	2,5-3,49	3,5-4,49	4,5-5,49
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	401	1-402	403-804	805-1206		
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	18,3	0,01-18,31	18,32-36,62	36,63-54,93		
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	20,83	0,33-21,16	21,17-42	42,01-62,84		
Δείκτης συγκομιδής	0,267	0,000-0,267	0,268-0,535	0,536-0,803		
Βάρος 100 σπόρων (gr)	0,89	2,55-3,44	3,45-4,34	4,35-5,24		
Βιολογική απόδοση (gr/m^2)	108,87	30,01-138,88	138,89-247,76	247,77-356,64		
Απόδοση σε σπόρο (gr/m^2)	91,85	16,22-108,07	108,08-199,93	199,94-291,79		

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. Τιμές ενδοπληθυσμιακής φαινοτυπικής παραλλακτικότητας (H_S) κάθε χαρακτηριστικού

Χαρακτηριστικό	PI 206489	PI 229733	PI 284321	PI 393850	PI 420950	PI 515978	PI 518455
Γενική εμφάνιση φυταρίου	0,5	0,32	0,48	0,5	0,5	0,32	0,42
Χρωματισμός βλαστού	0	0,48	0	0	0,48	0	0
Χρωματισμός φύλλων	0,5	0	0,42	0,48	0,18	0,32	0,42
Μέγεθος φυλλαρίων	0,5	0,32	0,5	0,58	0,42	0,32	0,46
Τύπος ανάπτυξης	0,34	0,32	0,46	0,42	0	0,46	0,66
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0,58	0,62	0	0,18	0,18	0,4938	0,18
Ύψος φυτού (cm)	0,58	0,18	0,42	0,48	0	0,3457	0,48
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0,54	0	0	0,48	0	0,1975	0,18
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	0,42	0,2188	0,32	0,32	0	0,3457	0,42
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,62	0,6875	0,58	0,58	0,7	0,6173	0,7
Χρώμα άνθους (πετάσου)	0,32	0,4688	0,48	0,34	0,62	0,5926	0,32
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	0,48	0,375	0,5	0,58	0,48	0,1975	0,5
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,48	0,375	0	0,32	0,32	0	0
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού	0	0,5938	0,32	0	0,42	0,4444	0,32
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,42	0,4688	0,54	0,66	0,56	0,4938	0,62
Χρώμα περισπερμίου	0,5	0,375	0	0,54	0	0,3457	0,32
Ανάγλυφο περισπερμίου	0,56	0,4688	0,42	0,66	0,18	0,4938	0,48
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,18	0,4063	0,46	0,54	0,46	0,4938	0,42
Σχήμα σπόρου	0,7	0,4688	0,66	0,64	0,32	0,7901	0,66
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,62	0,5313	0,32	0,42	0,46	0,716	0,34
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,58	0,4688	0,48	0,58	0,54	0,5926	0,32
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0,32	0,2188	0,48	0,54	0,18	0,5926	0,46
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	0	0,5938	0,42	0	0,42	0,3457	0,42
Δείκτης συγκομιδής	0	0,4688	0,32	0	0,42	0,3457	0,32

Χαρακτηριστικό	PI 577718	AUA 1	AUA 2	AUA 3	AUA 4	AUA 5	AUA 6
Γενική εμφάνιση φυταρίου	0,5	0,48	0,18	0,32	0,48	0,18	0,42
Χρωματισμός βλαστού	0	0	0,48	0,18	0,18	0,5	0,18
Χρωματισμός φύλλων	0,32	0,42	0,18	0	0,18	0	0,32
Μέγεθος φυλλαρίων	0,46	0,5	0,5	0,54	0,32	0,4938	0,32
Τύπος ανάπτυξης	0,56	0,42	0,18	0,48	0,54	0,42	0,18
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0,54	0,18	0	0	0,66	0	0,46
Ύψος φυτού (cm)	0,18	0,18	0,48	0,18	0,18	0,1975	0
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0,4444	0,32	0,32	0	0,32	0,4938	0
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	0,4938	0,18	0	0	0,48	0,1975	0,48
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,7	0,48	0,7	0,66	0,58	0,4938	0,74
Χρώμα άνθους (πετάσου)	0,46	0,46	0,48	0,42	0,32	0,4444	0,48
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	0,5	0,54	0,32	0,5	0	0,642	0,58
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,42	0,48	0	0,66	0	0,4938	0
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού	0,4444	0,32	0	0,18	0,32	0,4444	0,32
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,625	0,66	0,64	0,64	0,34	0,716	0,58
Χρώμα περισπερμίου	0,4688	0,18	0,18	0,48	0,34	0,3457	0,18
Ανάγλυφο περισπερμίου	0,4688	0,32	0,42	0,34	0,64	0,4938	0,5
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,5	0,74	0	0,76	0,48	0,6667	0,34
Σχήμα σπόρου	0,5938	0,58	0,54	0,62	0,58	0,4938	0,48
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,58	0,7	0,32	0,58	0,18	0,1975	0,34
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,4688	0,34	0,32	0,48	0,54	0,4938	0,62
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0,62	0,48	0,18	0,18	0,62	0,3457	0,54
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	0,5313	0,32	0	0,18	0,42	0,4938	0,46
Δείκτης συγκομιδής	0,375	0,18	0	0	0,32	0,1975	0,42

Χαρακτηριστικό	AUA 7	AUA 9	AUA 10	ERV 16	ERV 23	ERV 24	ERV 26
Γενική εμφάνιση φυταρίου	0,48	0,42	0,42	0,18	0,48	0,42	0
Χρωματισμός βλαστού	0,42	0,18	0,32	0	0,42	0	0,32
Χρωματισμός φύλλων	0,18	0,18	0	0,32	0,32	0,32	0,5
Μέγεθος φυλλαρίων	0,18	0,54	0,18	0,32	0,58	0,18	0,32
Τύπος ανάπτυξης	0,62	0,58	0,58	0,62	0,18	0,58	0,5
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0	0	0,56	0,54	0,34568	0,18	0,42
Ύψος φυτού (cm)	0,18	0,18	0,18	0,32	0,19753	0	0,32
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0,46	0,48	0	0,32	0,21875	0,32	0,58
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	0,58	0,48	0,5	0	0	0,32	0,18
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,32	0,72	0,56	0,62	0,34	0,32	0,66667
Χρώμα άνθους (πετάσου)	0,46	0,48	0,48	0,32	0,42	0,32	0,49383
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	0,32	0,18	0,32	0,48	0,18	0,18	0
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,42	0,18	0	0,32	0,18	0,18	0,19753
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού	0	0	0,18	0	0	0	0
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,48	0,58	0,58	0,72	0,65625	0,66	0,5679
Χρώμα περισπερμίου	0,32	0,18	0,42	0,18	0,53125	0,42	0,19753
Ανάγλυφο περισπερμίου	0,64	0,48	0,48	0,48	0,21875	0,46	0,49383
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,46	0,8	0,48	0,58	0,6875	0,7	0,64198
Σχήμα σπόρου	0,7	0,66	0,64	0,7	0,375	0,62	0,71605
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,58	0,54	0,72	0,46	0,375	0,18	0,37037
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,5	0,48	0,18	0,48	0,53125	0,54	0,34568
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0,42	0,5	0,42	0	0,46	0,5	0,64198
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	0	0	0,32	0	0	0	0
Δείκτης συγκομιδής	0	0	0	0	0	0	0

Χαρακτηριστικό	ERV 27	ERV 28	ERV 31	ERV 9	ERV 11	ERV 13	ERV 14
Γενική εμφάνιση φυταρίου	0,32	0,42	0,32	0,42	0	0,5	0,18
Χρωματισμός βλαστού	0	0	0	0,18	0,18	0,18	0
Χρωματισμός φύλλων	0,18	0,18	0,32	0,42	0,18	0,18	0
Μέγεθος φυλλαρίων	0,18	0	0,48	0,62	0,18	0,56	0,32
Τύπος ανάπτυξης	0,54	0,48	0,32	0,42	0,48	0,62	0,48
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0,18	0,18	0,32	0,18	0,48	0	0,18
Ύψος φυτού (cm)	0,32	0,18	0,18	0,32	0,32	0,18	0,18
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0	0,4938	0,3704	0,32	0	0,32	0,32
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	0,18	0	0,1975	0,42	0,32	0	0
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,64	0,46	0,7	0,66	0,58	0,7	0,6173
Χρώμα άνθους (πετάσου)	0,54	0,42	0,18	0,48	0,54	0,48	0,3457
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	0,54	0,42	0,32	0,48	0,42	0,18	0,4444
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,46	0,32	0,62	0,54	0	0	0,4444
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού	0	0,18	0	0	0,32	0	0,4444
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,74	0,5679	0,6173	0,54	0,54	0,46	0,6914
Χρώμα περισπερμίου	0,42	0,4938	0,5679	0,48	0	0,42	0
Ανάγλυφο περισπερμίου	0,46	0,3457	0,4938	0,64	0,18	0,66	0,4444
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,64	0,7778	0,6667	0,7	0,54	0,48	0,642
Σχήμα σπόρου	0,68	0,5926	0,6667	0,66	0,18	0,18	0,4938
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,54	0,5926	0	0,58	0	0	0,1975
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,62	0	0,4444	0,62	0,32	0,46	0,4938
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0	0,18	0	0,32	0,18	0,54	0,642
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	0	0	0	0	0,32	0	0,3457
Δείκτης συγκομιδής	0	0	0	0	0,32	0	0,4444

Χαρακτηριστικό	ERV 15	ERV 1	ERV 65	ERV 66	ERV 64	ERV 33	ERV 35
Γενική εμφάνιση φυταρίου	0,48	0	0,5	0,46	0,42	0,18	0,48
Χρωματισμός βλαστού	0,32	0	0,42	0,42	0,42	0,48	0,32
Χρωματισμός φύλλων	0	0	0	0,18	0,18	0,18	0
Μέγεθος φυλλαρίων	0,32	0,32	0,18	0,42	0,34	0,34	0,48
Τύπος ανάπτυξης	0,58	0,18	0,42	0,34	0,62	0,34	0,62
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0,62	0,46	0,66	0,34	0	0,32	0
Ύψος φυτού (cm)	0,18	0,46	0	0,58	0,18	0	0
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0	0,18	0	0,5926	0	0	0
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	0,18	0,18	0	0,1975	0	0,32	0,18
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,74	0,58	0,58	0,66	0,46	0,66	0,54
Χρώμα άνθους (πετάσου)	0,18	0,46	0,62	0,18	0,56	0,48	0
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	0,32	0,18	0,46	0,42	0,32	0,18	0,46
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,18	0,42	0,48	0,56	0,46	0	0,18
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού	0	0	0,46	0,1975	0	0,42	0,48
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,74	0,6914	0,66	0,6667	0,64	0,62	0,32
Χρώμα περισπερμίου	0,32	0,4938	0	0,4444	0,42	0	0
Ανάγλυφο περισπερμίου	0,48	0,3457	0,48	0,642	0,18	0	0,18
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,58	0,6914	0,59	0,7284	0,58	0,32	0,66
Σχήμα σπόρου	0,66	0,4938	0,7	0,6667	0,64	0,18	0,74
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,32	0	0,66	0,4938	0,58	0,18	0,58
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,54	0,4938	0,18	0,4938	0,42	0,32	0,18
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0,42	0,5	0,58	0,54	0,48	0,18	0,5
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	0	0	0,46	0,1975	0	0,48	0,48
Δείκτης συγκομιδής	0	0	0,46	0,1975	0	0,42	0,48

Χαρακτηριστικό	ERV 36	ERV 38	ERV 40	ERV 41	ERV 42	ERV 44	ERV 45
Γενική εμφάνιση φυταρίου	0,48	0,5	0,62	0,42	0,42	0,42	0,18
Χρωματισμός βλαστού	0,18	0	0,48	0,42	0	0	0,32
Χρωματισμός φύλλων	0,48	0,18	0,18	0,32	0,18	0,32	0
Μέγεθος φυλλαρίων	0,54	0,56	0,48	0,54	0,32	0,32	0
Τύπος ανάπτυξης	0,66	0,34	0,42	0,62	0,64	0,48	0,34
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0,5	0,34	0,5	0,5	0,46	0,5	0,5
Ύψος φυτού (cm)	0,18	0,18	0,32	0	0	0	0,18
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0,18	0,42	0,18	0	0	0	0
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	0,54	0,32	0,32	0,32	0,32	0,48	0,18
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,64	0,66	0,7407	0,58	0,7	0,68	0,62
Χρώμα άνθους (πετάσου)	0,18	0	0,3704	0,42	0,48	0,56	0,66
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	0,42	0,54	0,1975	0	0,18	0,32	0,58
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,32	0,32	0	0	0	0,18	0,5
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού	0,42	0,18	0,1975	0	0	0,18	0,46
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,6	0,7	0,4938	0,48	0,76	0,58	0,66
Χρώμα περισπερμίου	0	0,48	0,1975	0,18	0	0,32	0
Ανάγλυφο περισπερμίου	0,7	0,54	0,3457	0,18	0,5	0,62	0,48
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,66	0,42	0,4938	0,42	0,66	0,42	0,6
Σχήμα σπόρου	0,74	0,78	0,4444	0,46	0,62	0,78	0,64
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,64	0,62	0	0,32	0,64	0,46	0,46
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,58	0,56	0,1975	0,18	0,48	0,34	0,32
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0,46	0,46	0,1975	0,42	0,58	0,62	0,48
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	0,54	0,18	0,1975	0	0	0,32	0,34
Δείκτης συγκομιδής	0,48	0	0	0	0	0,32	0,54

Χαρακτηριστικό	ERV 46	ERV 48	ERV 49	ERV 51	ERV 52	ERV 53	ERV 54
Γενική εμφάνιση φυταρίου	0,42	0,32	0,32	0,48	0,32	0,48	0,42
Χρωματισμός βλαστού	0	0,42	0,42	0	0,42	0	0
Χρωματισμός φύλλων	0	0,48	0,32	0,18	0,32	0,48	0,5
Μέγεθος φυλλαρίων	0	0,32	0,18	0,18	0,18	0,5	0,62
Τύπος ανάπτυξης	0,34	0,18	0	0	0,34	0,5	0,56
Ευαισθησία στο πλάγιασμα	0,5	0,48	0,32	0,32	0,34	0	0,46
Ύψος φυτού (cm)	0,32	0	0	0	0,42	0,18	0,48
Αριθμός κυρίων διακλαδώσεων	0	0	0	0	0	0,4938	0,42
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} άνθους	0,18	0,48	0,48	0,48	0,18	0,1975	0,18
Διάρκεια ανθοφορίας (Ημέρες)	0,58	0,62	0,64	0,66	0,48	0,42	0,62
Χρώμα άνθους (πετάσου)	0,58	0,42	0,48	0,48	0,64	0,42	0,48
Ημέρες μέχρι εμφάνιση 1^{ου} λοβού	0,5	0,48	0,48	0,62	0,48	0,42	0,42
Αριθμός λοβών ανά φυτό	0,42	0,18	0	0,32	0,42	0,32	0,54
Σχίσιμο - διάνοιξη λοβού	0,32	0,58	0,48	0,58	0,32	0	0,58
Μέσο μήκος λοβού (cm)	0,34	0,7	0,64	0,48	0,64	0,642	0,62
Χρώμα περισπερμίου	0	0	0	0	0,18	0,5926	0
Ανάγλυφο περισπερμίου	0,32	0,42	0,18	0	0,58	0,6914	0,42
Χρώμα ανάγλυφου περισπερμίου	0,64	0,54	0,18	0,56	0,56	0,4938	0,54
Σχήμα σπόρου	0,64	0,34	0,66	0,34	0,64	0,4938	0,62
Μέσος αριθμός σπόρων ανά λοβό	0,64	0,18	0,48	0,34	0,32	0,6173	0,58
Αριθμός σπόρων ανά φυτό	0,48	0,5	0,48	0,48	0,54	0,642	0,54
Βάρος σπόρων ανά φυτό (gr)	0,46	0,18	0,42	0	0,62	0,42	0,48
Ξηρό βάρος φυτού (gr)	0,32	0,58	0,48	0,66	0,32	0	0,58
Δείκτης συγκομιδής	0,32	0,58	0,48	0,64	0,32	0	0,58

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6: Ζιζάνια που εμφανίστηκαν στον πειραματικό αγρό κατά τη διάρκεια του πειράματος

ΚΟΙΝΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ	ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ	ΚΑΤΑΤΑΞΗ*
ΑΛΕΠΟΝΟΥΡΑ	*Alopecurus myosuroides*	Poaceae	ΜΧ
ΒΛΗΤΟ ΤΡΑΧΥ	*Amaranthis retroflexus*	Amaranthaceae	ΜΑ
ΑΓΙΟΒΡΩΜΗ ΜΙΚΡΗ	*Avena barbata*	Poaceae	ΜΧ
ΑΓΙΟΒΡΩΜΗ ΜΕΓΑΛΗ	*Avena sterilis*	Poaceae	ΜΧ
ΒΡΟΜΟΣ	*Bromus spp.*	Poaceae	ΜΧ
ΚΑΨΕΛΛΑ	*Capsella bursa-pastoris*	Brassicaceae	ΜΧ
ΛΟΥΒΟΥΔΙΑ	*Chenopodium album*	Chenopodiaceae	ΜΑ
ΠΕΡΙΠΛΟΚΑΔΑ	*Convolvulus arvensis*	Convolvulaceae	ΠΕ
ΑΓΡΙΑΔΑ	*Cynodon dactylon*	Poaceae	ΠΕ
ΚΥΠΕΡΗ	*Cyperus rotundus*	Cyperaceae	ΠΕ
ΔΑΚΤΥΛΙΔΑ	*Dactylis glomerata*	Poaceae	ΠΕ
ΤΑΤΟΥΛΑΣ	*Datura stramonium*	Solanaceae	ΜΑ
ΚΟΛΙΤΣΙΔΑ	*Gallium aparinae*	Rubiaceae	ΜΧ
ΑΓΡΙΟΚΡΙΘΗ	*Hordeum murinum*	Poaceae	ΜΧ
ΑΓΡΙΟΜΑΡΟΥΛΟ	*Lactuca serriola*	Compositae	ΜΧ
ΔΩΔΕΚΑΝΘΙ	*Lamium amplexicaule*	Lamiaceae	ΜΧ
ΗΡΑ	*Lolium spp.*	Poaceae	ΜΧ
ΜΟΛΟΧΑ	*Malva sylvestris*	Malvaceae	ΜΑ/ΠΕ
ΧΑΜΟΜΗΛΙ	*Matricaria recutita*	Compositae	ΜΧ
ΟΡΥΖΟΨΗ	*Oryzopsis milliacea*	Poaceae	ΠΕ
ΠΑΠΑΡΟΥΝΑ	*Papaver rhoeas*	Papaveraceae	ΜΧ
ΠΕΡΔΙΚΟΥΛΙ	*Parietaria judaica*	Urticaceae	ΠΕ
ΦΑΛΑΡΙΔΑ	*Phalaris spp.*	Poaceae	ΜΧ
ΠΟΛΥΚΟΜΠΙ	*Polygonum aviculare*	Polygonaceae	ΜΑ
ΣΙΝΑΠΙ ΗΜΕΡΟ	*Sinapis alba*	Brassicaceae	ΜΧ
ΣΙΝΑΠΙ ΑΓΡΙΟ	*Sinapis arvensis*	Brassicaceae	ΜΧ
ΣΥΣΣΙΜΠΡΙΟ	*Sisymbrium irio*	Brassicaceae	ΜΧ
ΖΩΧΟΣ	*Sonchus oleraceus*	Compositae	ΜΧ
ΤΣΟΥΚΝΙΔΑ ΜΕΓΑΛΗ	*Urtica pillulifera*	Urticaceae	ΜΑ
ΤΣΟΥΚΝΙΔΑ ΜΙΚΡΗ	*Urtica urens*	Urticaceae	ΜΑ

* ΜΧ: Μονοετές, χειμερινό ΜΑ: Μονοετές, θερινό ΠΕ: Πολυετές