

Η βελτίωση της κερασιάς: Φαινοτυπική αξιολόγηση νέων υβριδίων κερασιάς(*Prunus avium* L.)

Α.-Μ. Φαρσάκογλου¹, Α. Ξανθοπούλου^{3,4} , Φ. Αραβανόπουλος¹, Α. Μολασιώτης⁵, Ε. Μαλλιαρού¹, Ε. Αβραμίδου⁶, Π. Μαδέσης³, Α. Τσαυτάρης^{3,4}, Κ. Καζαντζής⁷ , Ι. Γανόπουλος²

¹Εργαστήριο Δασικής Γενετικής και Γενετικής Βελτίωσης Δασοπονικών Ειδών, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24, Θεσσαλονίκη

²Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, ΕΛΓΟ-Δήμητρα, 570 01, Θέρμη Θεσσαλονίκη

³Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, ΕΚΕΤΑ, ,570 01, Θέρμη, Θεσσαλονίκη

⁴Εργαστήριο Γενετικής και Γενετικής Βελτίωσης Φυτών, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24, Θεσσαλονίκη

⁵Εργαστήριο Δενδροκομίας, Τμήμα Γεωπονίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24, Θεσσαλονίκη

⁶Ινστιτούτο Μεσογειακών και Δασικών Οικοσυστημάτων, ΕΛΓΟ-Δήμητρα, Τέρμα Αλκμάνος, 115 28, Αθήνα

⁷Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας, 590 35, Νάουσα

Email: giannis.ganopoulos@gmail.com

Περίληψη

Η κερασιά (*Prunus avium* L.) θεωρείται μια από τις κορυφαίες καλλιέργειες στην Ελλάδα με συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για παραγωγή και βελτίωση. Η παρουσία του μηχανισμού του αυτοασυμβίβατου στην κερασιά, καθιστά δύσκολη την καλλιέργεια ποικιλιών της και ταυτόχρονα, αποτελεί τον κύριο στόχο των βελτιωτικών προγραμμάτων του είδους. Σκοπός της εργασίας ήταν η ανάπτυξη νέων ποικιλιών κερασιάς με βελτιωμένα χαρακτηριστικά ως προς την παραγωγικότητα, το μέγεθος των καρπών, τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά και την αυτογονιμοποίηση. Πραγματοποιήθηκαν 30 διαφορετικές διασταυρώσεις, δίνοντας υβρίδια τα οποία αξιολογήθηκαν με βάση 34 μορφο-φυσιολογικά χαρακτηριστικά. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με τη χρήση του λογισμικού προγράμματος XLSTAT (έκδοση 2014.1) και η δημιουργία δενδρογράμματος με τη μέθοδο της συσσωρευτικής ιεραρχικής ομαδοποίησης (AHC). Το μέγεθος και το σχήμα των καρπών, η ταχύτητα ανάπτυξης και οι μέρες άνθησης, χαρακτηριστικά ιδιαίτερης οικονομικής σημασίας, συνετέλεσαν και στην βέλτιστη ομαδοποίηση των υβριδίων. Παράλληλα, αναπτύχθηκαν νέες ποικιλίες με το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της αυτογόνιμης ιδιότητας. Ο αποκλεισμός της αυτογονιμοποίησης απαιτεί επιπλέον προσπάθεια για την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού και την επιλογή των κατάλληλων ποικιλιών από τους γεωργούς κατά την δενδροφύτευση η οποία είναι κρίσιμη ώστε να τους εξασφαλίσει υψηλή και σταθερή απόδοση με άριστα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Για το λόγο αυτό είναι μεγάλης σημασίας η επιλογή των κατάλληλων επικοινωνιστών. Από αυτή την άποψη, η γρήγορη και ακριβής μοριακή ταυτοποίηση των συμβατών, μερικώς- και αυτό-ασυμβίβαστων ποικιλιών είναι τεράστιας σημασίας.

Εισαγωγή

Η κερασιά (*Prunus avium* L.) είναι είδος που καλλιεργείται τόσο για την κατανάλωση των καρπών, όσο και για το ξύλο της. Εικάζεται πως οι πρώτες καλλιέργειες κερασιάς έγιναν στην Ελλάδα και σήμερα θεωρείται μια από τις πιο ευρέως διαδεδομένες καλλιέργειες της χώρας, με επιτακτική ανάγκη για βελτίωση και παραγωγή.

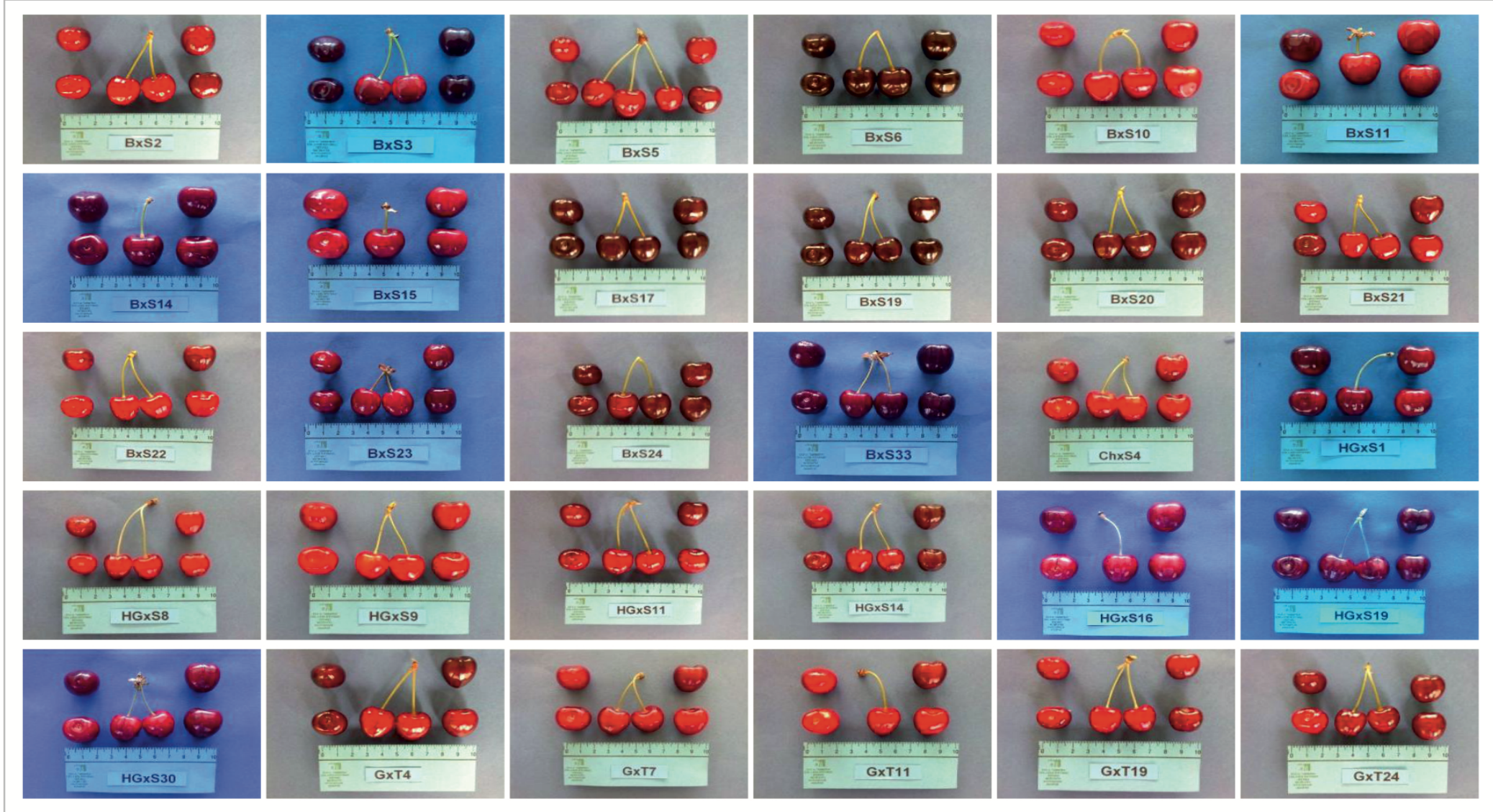
Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη νέων ποικιλιών κερασιάς είναι:

- Υβριδισμός
- Ανοιχτή επικοινωνία

Οι περισσότερες ποικιλίες της κερασιάς δεν εμφανίζουν την ιδιότητα του αυτογόνιμου, με εξαιρέσεις όπως η **ποικιλία ‘Stella’**, καθιστώντας σημαντική την ανάπτυξη νέων ποικιλιών με **αυτογόνιμη ιδιότητα**.

Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η ανάπτυξη νέων καλλιεργειών με βελτιωμένα χαρακτηριστικά:

- Πιο παραγωγικές
- Μεγαλύτερο μέγεθος καρπού
- Καλύτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά
- Αυτογόνιμες



Σχήμα 1: Τα 30 υβρίδια κερασιάς

Υλικά και Μέθοδοι

Χρησιμοποιήθηκαν **30 υβρίδια κερασιάς** από τις εξής διασταυρώσεις (Σχήμα 1):

- 16 ‘Burlat’ x ‘Stella’ (BxS)
- 1 ‘Chinook’ x ‘Stella’ (ChxS)
- 8 ‘Hardy Giant’ x ‘Stella’ (HxS)
- 5 ‘Germesdorfer’ x ‘Tragana’ Edessis (GxT)

Τα 30 υβρίδια κερασιάς ελέγχθηκαν με βάση **34 μορφο-φυσιολογικά χαρακτηριστικά** για δέκα συνεχόμενα έτη.

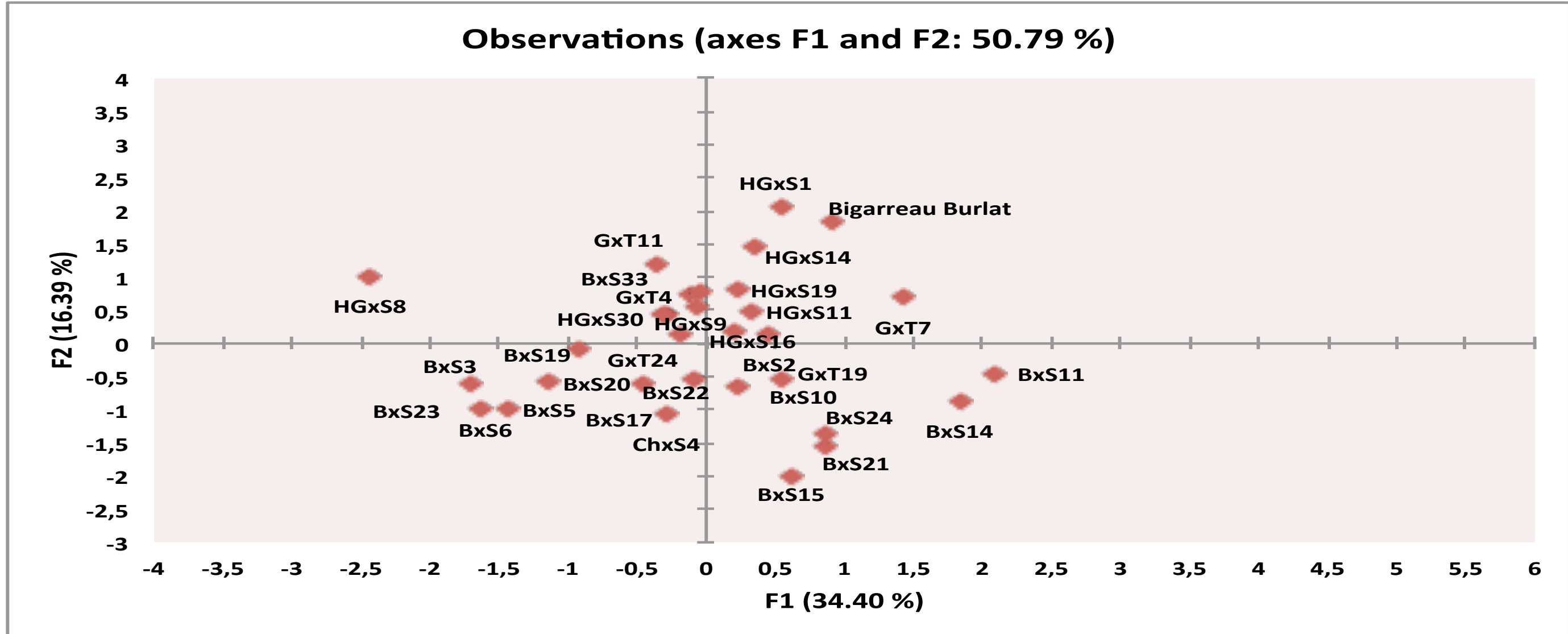
Η **αυτογόνιμη ιδιότητα** των υβριδίων που διασταυρώθηκαν με την ποικιλία ‘Stella’ ελέγχθηκε για 3 συνεχόμενα έτη και αξιολογήθηκε τόσο με στοιχεία του πεδίου όσο και με τη χρήση μοριακών δεικτών για τον απλότυπο S4’ στον οποίο ανιχνεύεται η ιδιότητα αυτή.

Βιβλιογραφία

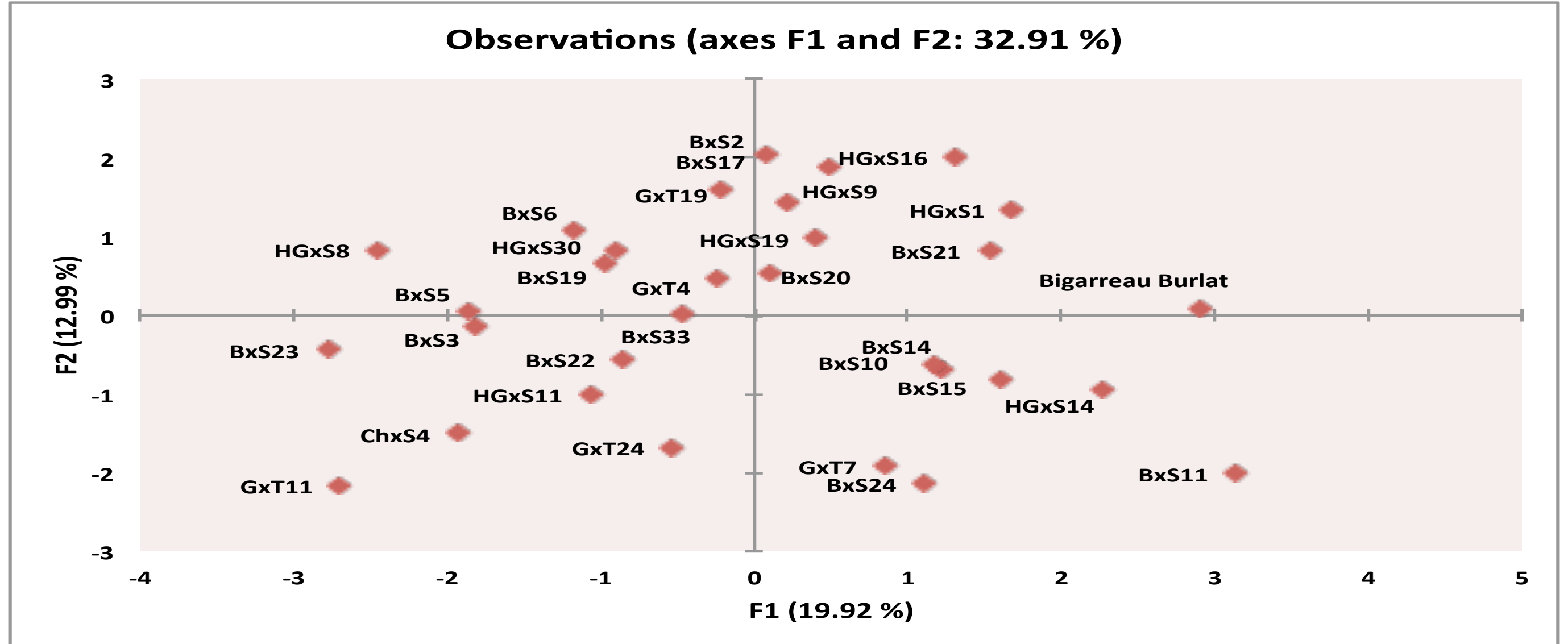
Ganopoulos, I.V., Kazantzis, K., Chatzicharisis, I., Karayiannis, I. and Tsaftaris, A.S., 2011. Genetic diversity, structure and fruit trait associations in Greek sweet cherry cultivars using microsatellite based (SSR/ISSR) and morpho-physiological markers. *Euphytica*, 181(2), pp.237-251.
Ganopoulos, I., Moysiadis, T., Xanthopoulou, A., Ganopoulou, M., Avramidou, E., Aravanopoulos, F.A., Tani, E., Madesis, P., Tsaftaris, A. and Kazantzis, K., 2015. Diversity of morpho-physiological traits in worldwide sweet cherry cultivars of GeneBank collection using multivariate analysis. *Scientia Horticulturae*, 197, pp.381-391.
Ganopoulos, I.V., Argiriou, A. and Tsaftaris, A.S., 2010. Determination of self-incompatible genotypes in 21 cultivated sweet cherry cultivars in Greece and implications for orchard cultivation. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 85(5), pp.444-448.
Zhu, M., Zhang, X., Zhang, K., Jiang, L. and Zhang, L., 2004. Development of a simple molecular marker specific for detecting the self-compatible S4’ haplotype in sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Plant molecular biology reporter*, 22(4), pp.387-398.

Αποτελέσματα

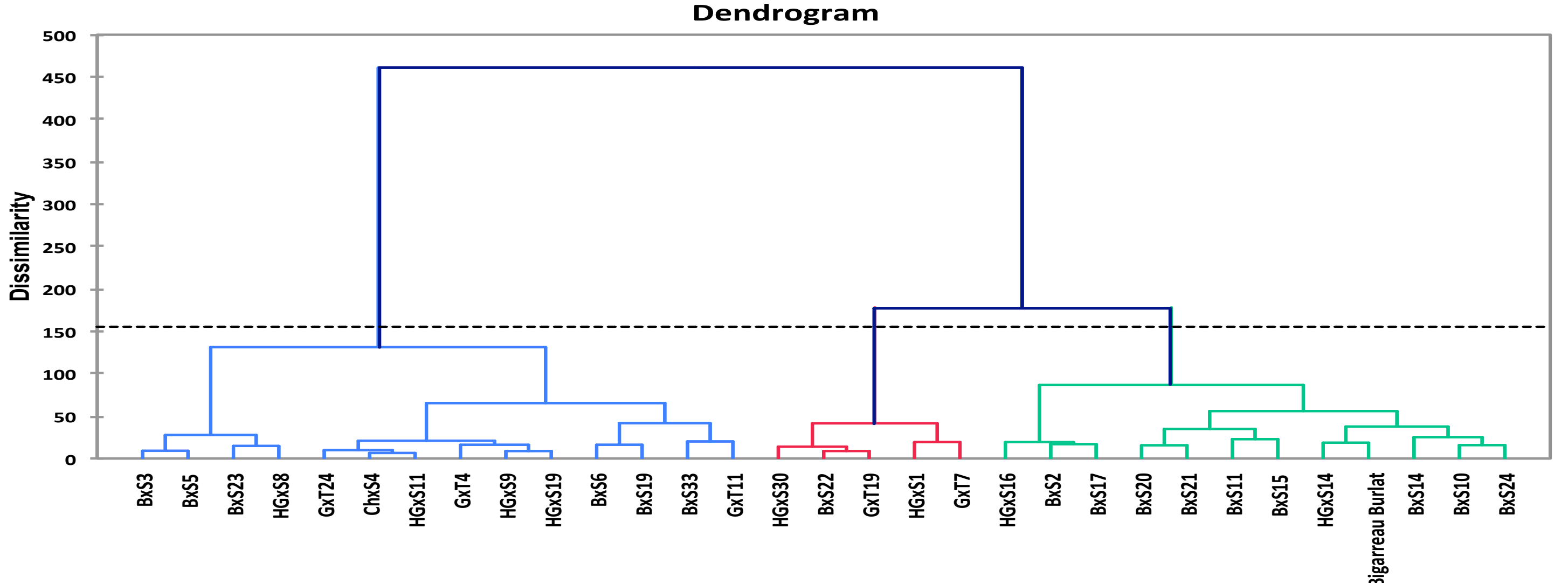
Η ανάλυση κυρίων συντεταγμένων των ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών επεξήγησε το 50,79% (Σχήμα 2) και 32,91% (Σχήμα 3) της συνολικής ποικιλότητας αντίστοιχα και ομαδοποίησε τα υβρίδια με παρόμοια φαινοτυπικά, ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά. Η συσσωρευτική ιεραρχική ομαδοποίηση (AUC) διαχώρισε τα υβρίδια μεταξύ τους κατατάσσοντάς τα σε τρεις διακριτές ομάδες (Σχήμα 4). Τα έξι υβρίδια που φέρουν την αυτογόνιμη ιδιότητα με βάση τον απλότυπο S4’ φαίνονται στον Πίνακα 1.



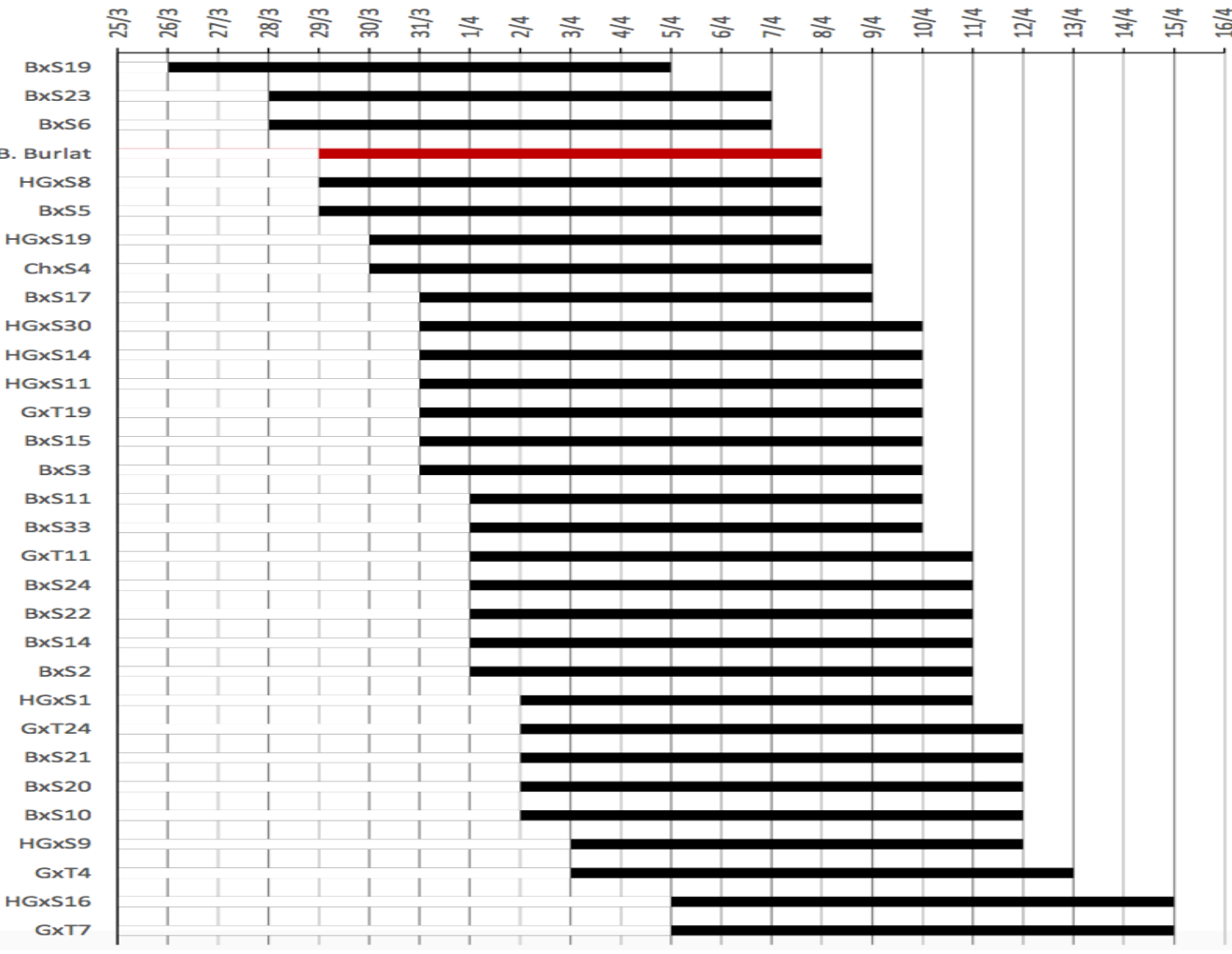
Σχήμα 2: Ανάλυση κυρίων συντεταγμένων των 30 υβριδίων με βάση τα ποσοτικά δεδομένα. Ποσοστό ποικιλότητας που επεξηγείται: F1(34.40%), F2(16.39%)



Σχήμα 3: Ανάλυση κυρίων συντεταγμένων των 30 υβριδίων με βάση τα ποιοτικά δεδομένα. Ποσοστό ποικιλότητας που επεξηγείται: F1(19.92%), F2(12.99%)



Σχήμα 4: Δενδρογράμμα με τη μέθοδο της συσσωρευτικής ιεραρχικής ομαδοποίησης για τα 30 υβρίδια κερασιάς βασισμένο σε 22 ποσοτικά και 12 ποιοτικά χαρακτηριστικά.



Σχήμα 5: Ημέρες άνθησης των 30 υβριδίων κερασιάς. Σύμφωνα με τις ημέρες άνθησης τα υβρίδια διαχωρίζονται σε τρεις ευδιάκριτες ομάδες.

Cultivar	Field test	S4' haplotype
Larian	✗	✗
Tsolakeiko	✗	✗
Tragana Edessis	✗	✗
BxS14	✓	✓
BxS23	✓	✓
HGxS30	✓	✗
HGxS11	✓	✓
BxS22	✓	✓
BxS33	✓	✗
BxS5	✓	✗
BxS19	✓	✓
BxS17	✓	✗

Πίνακας 1: Έλεγχος υβριδίων κερασιάς για την αυτογόνιμη ιδιότητα. Σύμφωνα με τα στοιχεία του πεδίου, εννιά φαίνεται να είναι υβρίδια αυτογόνιμα, όμως η χρήση μοριακών δεικτών για τον απλότυπο S4’ αποδεικνύει ότι μόνο οι έξι από αυτές τις ποικιλίες έχουν αυτό το χαρακτηριστικό

Συμπεράσματα

- Οι γενότυποι των υβριδίων αξιολογήθηκαν και κρίθηκαν κατάλληλοι στην ομαδοποίηση των μορφοφυσιολογικών χαρακτηριστικών.
- Τα υβρίδια κερασιάς ομαδοποιήθηκαν με βάση μορφοφυσιολογικά χαρακτηριστικά με μείζον οικονομική σημασία, άρα και με άμεση συσχέτιση με προγράμματα βελτίωσης.
- Δημιουργήθηκαν νέα υβρίδια κερασιάς με το χαρακτηριστικό της αυτογόνιμης ιδιότητας.
- Η παρούσα έρευνα μπορεί να συμβάλει σε μελλοντικά προγράμματα βελτίωσης κερασιάς και στην ανάπτυξη αγρονομικών πρακτικών για μεγαλύτερη απόδοση και καλύτερη ποιότητα.