



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ  
& ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
Αριθμ. Πρωτοκ. 540  
Ημερομηνία 7-10-16

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:**  
**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΕΡΑΣΙΑΣ**  
**ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΩΝ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΞΟΝΑ ΣΤΟ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ**



**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:**  
**ΣΤΡΑΝΤΖΑ ΧΡΥΣΟΥΛΑ**  
**ΑΕΜ: 1401**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:**  
**ΓΕΩΡΓΙΟΣ Δ. ΝΑΝΟΣ, Ph.D, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΡΓ.**  
**ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ, Π.Θ.**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 16351/1  
Ημερ. Εισ.: 12/06/2017  
Δωρεά: Συγγραφέα  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ-ΦΠΑΠ  
2016  
ΣΤΡ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:**

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΚΕΡΑΣΙΑΣ  
ΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΩΝ ΣΕ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΑΞΟΝΑ ΣΤΟ ΒΕΛΕΣΤΙΝΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΞΕΤΑΣΗΣ**

- Καθηγητής Γεώργιος Νάνος (ως επιβλέπων μέλος ΔΕΠ)
- Επίκ. Καθηγητής Χρήστος Λύκας
- Λέκτορας Δέσποινα Πετούμενου

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ:**

ΣΤΡΑΝΤΖΑ ΧΡΥΣΟΥΛΑ

**ΑΕΜ:** 1401

ΒΟΛΟΣ 2016

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να εκφράσω τις πιο θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου Γεώργιο Νάνο, Καθηγητή του Τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την αμέριστη και τη συνεχή πληροφόρηση, την καθοδήγηση και την επιτέλεση του πειράματος, αλλά και την συμβολή του στην συγγραφή και εκπόνηση της πτυχιακής μου διατριβής!

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ.1</b>	
<b>2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....σελ.3</b>	
2.1. Η Κερασιά (Prunus avium).....σελ.3	
2.1.1. Καταγωγή – Εξάπλωση.....σελ.3	
2.1.2. Εκτάσεις καλλιέργειας και παραγωγής της κερασιάς στον κόσμο και την Ελλάδα.....σελ.3	
2.1.3. Βοτανική Ταξινόμηση.....σελ.4	
2.1.4. Άλλα είδη κερασιάς.....σελ.5	
2.2. Εδαφοκλιματικές συνθήκες.....σελ.7	
2.2.1. Έδαφος.....σελ.7	
2.2.2. Κλίμα.....σελ.8	
2.3. Βλαστικά στάδια κερασιάς.....σελ.8	
2.4. Σημασία Υποκειμένου και Εμβολίου Ποικιλίας.....σελ.9	
2.5. Ποικιλίες και Επικονιάστριες Ποικιλίες.....σελ.10	
2.5.1. Η σημασία της ποικιλίας.....σελ.10	
2.5.2. Κριτήρια Ταξινόμησης Ποικιλιών.....σελ.11	
2.5.3. Η κατάσταση των Ποικιλιών στον κόσμο.....σελ.12	
2.5.4. Η κατάσταση των Ποικιλιών στην Ελλάδα.....σελ.13	
2.5.5. Χαρακτηριστικά κυριότερων ποικιλιών και οι επικονιάστριες ποικιλίες τους στην Ελλάδα.....σελ.14	
2.5.6. Άλλες Ποικιλίες κερασιάς στην Ελλάδα .....σελ.33	
2.5.7. Οι επτά ποικιλίες στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.....σελ.35	
2.6. Υποκείμενα.....σελ.35	
2.6.1. Η σημασία των υποκειμένων.....σελ.35	
2.6.2. Η κατάστασή τους στον κόσμο και την Ελλάδα.....σελ.36	
2.6.3. Κύρια χαρακτηριστικά σπουδαιότερων υποκειμένων.....σελ.37	
2.6.4. Το υποκείμενο Gisela 6.....σελ.46	
2.7. Το κλάδεμα της κερασιάς.....σελ.47	
2.7.1. Η σημασία του κλαδέματος.....σελ.47	
2.7.2. Είδη κλαδέματος.....σελ.48	
2.7.3. Κύρια συστήματα διαμόρφωσης κλαδέματος στην Ελλάδα...σελ.49	
2.7.4. Κλάδεμα διαμόρφωσης κερασιάς σε κεντρικό άξονα.....σελ.56	

2.7.5. Άλλα συστήματα κλαδέματος διαμόρφωσης της κερασιάς...	σελ.57
2.8. Ωρίμανση και ποιότητα του καρπού.....	σελ.58
<b>3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....</b>	<b>σελ.61</b>
3.1. Φυτικό υλικό.....	σελ.61
3.2. Κλάδεμα και ζύγιση των ετήσιων και διετών νωπών βλαστών.....	σελ.62
3.3. Καταμέτρηση των ροζετών και των οφθαλμών πάνω στη βάση των ετήσιων βλαστών ανά δέντρο.....	σελ.64
3.4. Μέτρηση των ανθέων ανά ροζέτα από κάθε δέντρο.....	σελ.65
3.5. Μέτρηση καρπιδίων από κάθε δέντρο.....	σελ.65
3.6. Προσδιορισμός της ποιότητας καρπού.....	σελ.66
3.7. Υπολογισμός ξηράς ουσίας φύλλου και χλωροφύλλης.....	σελ.71
<b>4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>σελ.73</b>
4.1. Αποτελέσματα νωπού, ξηρού βάρους και ποσοστού % Ξηράς Ουσίας (ΞΟ) από το κλάδεμα των ετήσιων βλαστών από κάθε δέντρο ποικιλίας κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου στις 29 Μαρτίου 2015.....	σελ.73
4.2. Αποτελέσματα νωπού, ξηρού βάρους και ποσοστού % Ξηράς Ουσίας (ΞΟ) από το κλάδεμα των διετών βλαστών από κάθε δέντρο ποικιλίας κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου στις 29 Μαρτίου 2015.....	σελ.74
4.3. Αποτελέσματα αριθμού ροζετών, αριθμού ανθέων, αριθμού καρπών ανά δέντρο αλλά και ποσοστού % καρπόδεσης των επτά ποικιλιών που μελετήθηκαν στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.....	σελ.75
4.4. Αποτελέσματα επιφάνειας διατομής κορμού (TCSA) και παραγωγικότητας καθενός δέντρου κερασιάς εκφρασμένη ως λόγο του αριθμού των καρπών του δέντρου προς την TCSA στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.....	σελ.77
4.5. Αποτελέσματα ποσοστού % ξηράς ουσίας και του ειδικού βάρους στα φύλλα των δέντρων των επτά ποικιλιών κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.....	σελ.78
4.6. Αποτελέσματα της συγκέντρωσης χλωροφύλλης a, b και της συνολικής χλωροφύλλης ανά g ξηράς ουσίας φύλλου και λόγος της χλωροφύλλης a προς την χλωροφύλλη b των επτά ποικιλιών κερασιάς.....	σελ.79
4.7. Αποτελέσματα συγκεντρώσεων χλωροφύλλης a, b και συνολικής χλωροφύλλης ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας φύλλου στις επτά ποικιλίες κερασιάς.....	σελ.81

4.8.	Αποτελέσματα ποιότητας καρπών (Νωπό βάρος καρπού με ποδίσκο, βάρος σάρκας και ποσοστό % σάρκας στο συνολικό νωπό καρπό των ποικιλιών Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).....σελ.82
4.9.	Αποτελέσματα ποιότητας καρπών (Νωπό βάρος ποδίσκου, νωπό βάρος πυρήνα και μήκος ποδίσκου) των ποικιλιών Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).....σελ.85
4.10.	Αποτελέσματα του χρώματος του φλοιού των καρπών Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).....σελ.86
4.11.	Αποτελέσματα ποιότητας καρπών (ΔΣΣ, Οξύτητα χυμού και ΔΣΣ/Οξύτητα) των κερασιών των ποικ. Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).....σελ.87
4.12.	Αποτελέσματα εμφάνισης διπλών κερασιών στις επτά ποικιλίες κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.....σελ.89
4.13.	Παραγωγικότητα κερασεώνα.....σελ.90
<b>5.</b>	<b>ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....σελ.92</b>
<b>6.</b>	<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....σελ.99</b>
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ.100</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας, ήταν η συγκριτική αξιολόγηση της ανάπτυξης και παραγωγικότητας σειράς ποικιλιών κερασιάς, συγκεκριμένα Canada Giant, Sabrina, Satin, Samba, Skeena, Sweetheart και Early Lory, εμβολιασμένων στο νάνο υποκείμενο Gisela 6, διαμορφωμένα σε κεντρικό άξονα σε πυκνή φύτευση στην περιοχή του Βελεστίνου Μαγνησίας και ηλικίας τεσσάρων ετών. Εφαρμόστηκε το απαιτούμενο χειμερινό κλάδεμα με ζύγιση των ετήσιων και διετών βλαστών, έγινε καταμέτρηση ροζετών, ανθέων και καρπών, και μέτρηση ξηράς ουσίας και χλωροφύλλης στα φύλλα των επτά ποικιλιών. Η ποιότητα καρπού μετρήθηκε μόνο σε δύο ποικιλίες όψιμης ωρίμανσης. Σημαντικές διαφορές μεταξύ των επτά ποικιλιών κερασιάς καταγράφηκαν στο νωπό βάρος ετήσιων και διετών βλαστών, το ποσοστό % ΞΟ ετήσιων και διετών βλαστών, τον αριθμό των ανθέων και καρπών, την καρπόδεση, τη διατομή του κορμού, την παραγωγικότητα, το ποσοστό % διπλών κερασιών, αλλά και το ειδικό βάρος φύλλου, το ποσοστό % ΞΟ και τη συγκέντρωση χλωροφύλλης στα φύλλα τους. Από τις αναλύσεις της ποιότητας καρπών στις ποικ. Skeena και Sweetheart βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στο νωπό βάρος ολόκληρου καρπού, ποδίσκου, πυρήνα, στο ποσοστό % εδώδιμο τμήμα του καρπού (σάρκα), το μήκος ποδίσκου, καθώς και τις τρεις παραμέτρους χρώματος φλοιού (L\*, C\*, Hue), τα διαλυτά στερεά συστατικά (ΔΣΣ) και τη σχέση ΔΣΣ/Οξύτητα. Οι ποικ. Early Lory, Sweetheart και Sabrina είναι ακατάλληλες για καλλιέργεια στη ζεστή περιοχή του Βελεστίνου Μαγνησίας λόγω της χαμηλής παραγωγής, κακής βλάστησης (είτε πολύ έντονης είτε ελάχιστης) ή λόγω του υψηλού ποσοστού διπλών κερασιών. Οι ποικ. Skeena και Satin είχαν σχετικά ικανοποιητική παραγωγή καρπών παρά τη μικρή βλαστική ανάπτυξη της πρώτης και την εντονότατη βλαστική ανάπτυξη της δεύτερης. Προφανώς η ποικ. Satin απαιτεί διαφορετική καλλιεργητική τεχνική για μείωση της βλαστικής ανάπτυξης, που με τη σειρά της πιθανόν να αύξανε την παραγωγικότητα. Η ποικ. Samba είχε τη μεγαλύτερη διατομή κορμού αλλά μέτρια προς χαμηλή παραγωγή καρπών. Η ποικ. Canada Giant είχε την υψηλότερη παραγωγικότητα και πλεονεκτούσε σε αρκετές παραμέτρους, πράγμα που δείχνει ότι παρουσιάζει την καλύτερη προσαρμοστικότητα από όλες τις ποικιλίες που μελετήθηκαν για την περιοχή του Βελεστίνου. Πιθανόν λόγω σκίασης, το βάρος των καρπών της ποικ. Sweetheart ήταν μικρότερο από αυτούς της ποικ. Skeena, αλλά οι πρώτοι ήταν σκούρου κόκκινου χρώματος. Όμως, οι καρποί της Skeena περιείχαν υψηλότερα ΔΣΣ, που είναι δείκτης γευστικής ποιότητας. Συνολικά,



τα κεράσια ποικ. Skeena ήταν καλύτερης ποιότητας από τα κεράσια Sweetheart. Τέλος, με την καθυστέρηση της συγκομιδής αυξάνεται το βάρος καρπού (κύρια η σάρκα), ο φλοιός γίνεται πιο σκούρος κόκκινος και αυξάνονται τα ΔΣΣ. Άρα, εφόσον οι τιμές δεν διαφέρουν και ο κίνδυνος σχισίματος δεν είναι σημαντικός, η οψιμότερη συγκομιδή των κερασιών των δύο ποικιλιών κερασιάς που μελετήθηκαν έχει σαν συνέπεια την καλύτερη ποιότητα και παραγωγικότητα.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κερασιά ανήκει στα σπουδαιότερα φυλλοβόλα οπωροφόρα πυρηνόκαρπα δέντρα με μεγάλη οικονομική σημασία σε παγκόσμια κλίμακα. Αλλά, η παραγωγικότητα και ποιότητα του κερασιού εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στις περιόδους άνθισης και ωρίμανσης του καρπού.

Η ανάπτυξη και η αύξηση των καρποφόρων οργάνων της κερασιάς επηρεάζεται από εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες. Οι εσωτερικοί παράγοντες είναι οι ρυθμιστικές ουσίες και οι ορμόνες που παράγει το ίδιο το φυτό, έτσι ώστε να αναπτυχθούν άρτια οι ρίζες, ο βλαστός και τα καρποφόρα όργανα του. Η θερμοκρασία, η υγρασία, ο φωτισμός και ο άνεμος αποτελούν τους εξωτερικούς παράγοντες, οι οποίοι θα συμβάλλουν στην ευδοκίμηση του φυτού.

Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διακοπή του λήθαργου του δέντρου της κερασιάς είναι η κάλυψη των 900-1200 ωρών χαμηλών θερμοκρασιών και συγκεκριμένα κάτω από τους 7 °C, έτσι ώστε να επιτευχθεί η άνθιση των ανθοφόρων οφθαλμών την Άνοιξη, οπότε οι ευνοϊκές θερμοκρασίες αποτελούν κύριο παράγοντα για τη σωστή καρπόδεση, δηλαδή τον σχηματισμό των καρπών σε ένα δέντρο από έναν συγκεκριμένο αριθμό ανθέων που άνθισαν. Για την καλή καρπόδεση επιβάλλεται η καλλιέργεια επικονιαστριών ποικιλιών ανάμεσα σε καλλιεργούμενες ποικιλίες, με τη βοήθεια των εντόμων και του ανέμου, ώστε να γίνει η γονιμοποίηση των ανθέων.

Είναι σημαντική η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας για κάθε περιοχή, λόγω των διαφορετικών θερμοκρασιών που επικρατούν σε αυτήν. Έτσι, είναι επιτακτική η ανάγκη εύρεσης ολοένα και περισσότερων ποικιλιών κερασιάς με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά σε κάθε περιοχή που πρόκειται να καλλιεργηθούν. Στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται αρκετές ποικιλίες, οι οποίες μάλιστα θεωρούνται άριστης ποιότητας λόγω του εύκρατου κλίματος της χώρας, το οποίο στις ψυχρότερες περιοχές θεωρείται κατάλληλο για την καλλιέργεια όλων των ποικιλιών κερασιάς. Ωστόσο, στις θερμότερες περιοχές της Ελλάδας μερικές ποικιλίες μπορεί να μην αναπτυχθούν και να μην καρποφορήσουν ικανοποιητικά.

Η χρήση του κατάλληλου υποκειμένου εξαρτάται από την συμφωνία μεταξύ αυτού και της εμβολιαζόμενης ποικιλίας, από την αντοχή του σε εχθρούς και ασθένειες (μύκητες, ιοί, βακτήρια), από την αντοχή του σε αντίξοες συνθήκες του περιβάλλοντος, από την αντοχή σε δυσμενείς συνθήκες του εδάφους, από τη γρήγορη εισαγωγή της

κερασιάς στην παραγωγή, τη ζωηρότητα του δέντρου και την παραγωγή καρπών υψηλής ποιότητας. Παλαιότερα χρησιμοποιούνταν ως υποκείμενα σπορόφυτα αγριοκερασιάς. Σήμερα χρησιμοποιούνται υποκείμενα που δίνουν νάνα δέντρα με γρήγορη είσοδο του εμβολίου στην παραγωγή και με περισσότερη καρποφορία παρά βλάστηση. Εντούτοις, έχουν και αυτά απαιτήσεις σε έδαφος και κλίμα και πρέπει να μελετώνται σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες για προσαρμοστικότητα και παραγωγικότητα.

Το κλάδεμα ενός δέντρου, το οποίο διακρίνεται σε κλάδεμα διαμόρφωσης και κλάδεμα καρποφορίας, συμβάλλει στη δημιουργία του τελικού σχήματος και ύψους του δέντρου, στον σωστό αερισμό και φωτισμό της κόμης, ώστε να γίνεται καλύτερη φωτοσύνθεση των φύλλων του δέντρου με αποτέλεσμα την άριστη ανάπτυξη και ποιότητα καρπού. Επινοήθηκαν διάφορα συστήματα κλαδέματος διαμόρφωσης, με σκοπό τη διευκόλυνση των καλλιεργητικών εργασιών στον κερασεώνα, τον ορθό σχηματισμό των ανθοφόρων οφθαλμών και ανθέων, κατόπιν την καρπόδεση και τέλος την παραγωγικότητα των δέντρων. Τα σχήματα σε κεντρικό άξονα επεκτείνονται παντού σήμερα λόγω της δυνατότητας για πυκνότερη φύτευση των δέντρων και, άρα, μεγαλύτερη παραγωγή και ευκολότερη συγκομιδή.

Σκοπός της παρούσας εργασίας, ήταν η συγκριτική αξιολόγηση της ανάπτυξης και παραγωγικότητας επί διετία σειράς ποικιλιών κερασιάς εμβολιασμένων στο νάνο υποκείμενο Gisela 6, διαμορφωμένων σε κεντρικό άξονα σε πυκνή φύτευση στην περιοχή του Βελεστίνου Μαγνησίας.

## **2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ**

### **2.1. Η Κερασιά (*Prunus avium*)**

#### **2.1.1. Καταγωγή – Εξάπλωση**

Είναι αδύνατη η ακριβής πληροφορία για τον τόπο καταγωγής της κερασιάς. Από τα αρχαία χρόνια όμως, πιστεύεται ότι η κερασιά προήλθε από την Κερασούντα, μία πόλη της σημερινής Τουρκίας, στα νότια του Εύξεινου Πόντου (Καζαντζής και Μαρνασίδης, 2013). Η εξημέρωση της άγριας κερασιάς πραγματοποιήθηκε από τους αρχαίους Έλληνες για το σκληρό ξύλο και το κόμμι, τα οποία εφαρμόστηκαν σε φάρμακα εκείνης της εποχής. Μάλιστα, ο αρχαίος χρονογράφος Θεόφραστος, πρωτοστάτησε στην περιγραφή του κερασιού, ως ένα φρούτο ερυθρό στο χρώμα, παρόμοιο σε σχήμα με το διόσπυρο και μέγεθος σαν αυτό του φασολιού. Υποστήριξε επίσης, ότι όπου υπάρχει φλαμουριά, ευδοκίμει και η κερασιά (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Η εξάπλωση της κερασιάς συναντάται στις περισσότερες περιοχές της Εύκρατης Ζώνης, με γεωγραφικό πλάτος εξάπλωσης από 30° έως 61° Β (Καζαντζής κ.ά., 2013), από τον Ισημερινό έως την Αρκτική και από την Ιαπωνία έως τη Δυτική Αμερική, όπως είναι η Καλιφόρνια, το Όρεγκον, η Ουάσιγκτον και σε μικρότερες εκτάσεις όπως η Μοντάνα, το Μίσιγκαν, η Νέα Υόρκη και η Πενσυλβανία. Πάνω από 40 χώρες ασχολούνται με την εμπορική καλλιέργεια της κερασιάς (Marini, 2014, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

#### **2.1.2. Εκτάσεις καλλιέργειας και παραγωγής της κερασιάς στον κόσμο και την Ελλάδα**

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO), 3.450.000 έως 3.700.000 στρέμματα καλλιεργούμενης έκτασης κερασιάς υφίσταται παγκοσμίως, ενώ στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα στρέμματα καλλιεργήσιμης γης με κεράσια πλησιάζουν τα 1.300.000 με 1.600.000 στρέμματα (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) η καλλιεργούμενη έκταση κερασιού στην Ελλάδα το έτος 2013, έφθανε τα 113.900 στρέμματα (Σπυρούλης, 2016).

Κατά τα τελευταία 10 έτη, η παραγωγή κερασιών ανέρχεται στους 1.650.000 με 2.000.000 τόνους σε παγκόσμια κλίμακα και στους 600.000 με 800.000 τόνους στις Ευρωπαϊκές χώρες (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Η Τουρκία κυριαρχεί στην κερασοπαραγωγή, αφού βρίσκεται στην πρώτη θέση με 210.000 έως 350.000 τόνους ανά έτος και στη συνέχεια ακολουθούν με τη σειρά οι ΉΠΑ, το Ιράν, η Ιταλία, η Ουκρανία, η Ρουμανία, η Ρωσία, η Ισπανία, το Ουζμπεκιστάν, η Χιλή, η Συρία, η Ελλάδα, η Πολωνία, η Γαλλία, η Γερμανία και η Ελβετία (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Το 2013, παράχθηκαν 48,1 χιλιάδες τόνοι στην Ελλάδα (Σπυρούλης, 2016).

Τα τελευταία έτη η κερασοκαλλιέργεια εμφανίζει ραγδαία ανάπτυξη και εξάπλωση στον ελλαδικό χώρο. Το μεγαλύτερο ποσοστό των εκτάσεων κερασοπαραγωγής εμφανίζεται στη Μακεδονία και συγκεκριμένα στους Νομούς Πέλλας και Ημαθίας. Εν συνεχεία, ακολουθούν η Πελοπόννησος, η Θεσσαλία, η Στερεά Ελλάδα και η Θράκη. Η μέση στρεμματική απόδοση ανέρχεται στα 450 με 650 κιλά τον χρόνο (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

### 2.1.3. Βοτανική Ταξινόμηση

Η κερασιά εντάσσεται στο είδος *Prunus avium* με 16 χρωμοσώματα (Βασιλακάκης, 2004), αλλά παλαιότερα υπήρχαν και άλλες ονομασίες, όπως *Prunus sylvestris* Ray, *Cerasus avium* L. κ.ά. (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Το φυτό ανήκει στην Οικογένεια Rosaceae με Ανθικό τύπο  $*K_5 \Sigma_5 A_\infty \Gamma_{1+(2-5)+\infty}$  και στην Υποοικογένεια Prunoideae ή Amygdaloideae, όπου χαρακτηρίζεται από απλά φύλλα και αδιαίρετα με περίγυνα άνθη και καρπό δρύπη (Σαρλής, 1999).

Η Βοτανική Ταξινόμηση είναι η εξής:

- **Βασίλειο:** Plantae
- **Συνομοταξία:** Magnoliophyta
- **Ομοταξία:** Magnoliopsida
- **Υφομοταξία:** Rosidae
- **Τάξη:** Rosales
- **Οικογένεια:** Rosaceae

- **Γένος:** *Prunus*
- **Είδος:** *Prunus avium* (wikipedia.org)

Το δέντρο της αγριοκερασιάς μπορεί να φτάσει σε ύψος τα 30 μέτρα. Τα φύλλα της χαρακτηρίζονται από μεγάλο έλασμα μήκους 7,5 έως 12,5 cm, ενώ το πλάτος είναι το ½ του μήκους του φύλλου. Η κάθε ποικιλία διακρίνεται από διαφορετικό σχήμα φύλλου, το οποίο μπορεί να είναι ρομβοειδές μέχρι λογχοειδές, ελλειπτικό, προμήκη μέχρι ωοειδές ή αντρωειδές. Περιφερειακά τα φύλλα μπορεί να είναι από διπλά μέχρι τριπλά πριονωτά οδοντωτά. Ο μίσχος μπορεί να είναι μακρύς, κοκκινωπός, σταγονοειδής ή και νεφροειδής, ο οποίος περιέχει τους νεκτάριους αδένες. Οι νεκτάριοι αδένες σπάνια συναντώνται στη βάση του ελάσματος. Οι ανθοφόροι οφθαλμοί εμφανίζονται στους διετείς βλαστούς, σε ροζέτες και στη βάση των ετήσιων βλαστών. Επίσης, οι ροζέτες ή μπουκέτα Μαΐου διατηρούνται και παράγουν άνθη επί σειρά ετών. Τα άνθη που εμπεριέχονται στις ροζέτες μπορεί να είναι κυματοειδή, κόρυμβοι ή βότρυες. Αναλόγως την ποικιλία, στους ανθοφόρους οφθαλμούς συναντώνται βράκτια φύλλα και δύο μέχρι έξι διπλά, τριπλά ή και τετραπλά άνθη. Ως προς τα άνθη, ο κάλυκας τους μπορεί να είναι πεντάλοβος, κωδωνοειδής ή εύπτωτος, ενώ η στεφάνη περιέχει πέντε πέταλα σε λευκό χρώμα, 13 έως 30 στήμονες και μία ωοθήκη με έναν στύλο. Τέλος, ο καρπός της κερασιάς είναι δρύπη και το σχήμα του μπορεί να είναι από σφαιρικό έως ωοειδές. Το ενδοκάρπιο (πυρήνας) έχει λείες πλευρές και οι ραφές έχουν αυλακώσεις. Το σπέρμα εντός του πυρήνα είναι πικρό (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

#### 2.1.4. Άλλα είδη κερασιάς

Εκτός από το είδος *Prunus avium*, εντοπίζονται και άλλα είδη με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Το *Prunus cerasus* L. (*Cerasus vulgaris* Mill), η γνωστή βυσσιλιά είναι ένα δέντρο μικρό αλλά και μερικές φορές θαμνώδες με πολλές παραφυάδες, μικρότερα ωοειδή ή επιμήκη ωοειδή φύλλα από το *Prunus avium*. Επίσης, φέρει πολλά λευκά άνθη. Ο καρπός είναι στρογγυλός, κοκκινωπός μέχρι μαύρου χρώματος με ελαφρώς ξινή σάρκα (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Το *Prunus fruticosa* Pall, γνωστό ως κερασιά της Σιβηρίας ή κερασιά της Μογγολίας, προέρχεται από τα περίχωρα της Κεντρικής, της Δυτικής Ασίας και από τα βόρεια της

Ευρώπης. Το δέντρο είναι μικρό με ανοιχτά κλαδιά και πολλές παραφυάδες. Τα λευκά άνθη του δέντρου δημιουργούν ταξιανθία σκιάδιο, ενώ ο κόκκινος καρπός είναι πολύ μικρός και όξινος (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Το *Prunus mahaleb* L., είναι και αυτό ένα είδος κερασιάς, γνωστό με την ονομασία μαχαλέπι ή αρωματική κερασιά (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Είναι ένα μικρό δέντρο ή θαμνώδες φυτό που φέρει λευκά άνθη, αλλά μπορεί και να φθάσει τα 10 μέτρα σε ύψος. Κατάγεται από την Κεντρική και Βόρεια Ευρώπη και την Βόρεια Αφρική και εξαπλώνεται μέχρι και την Κεντρική Ασία. Το *Prunus mahaleb* χρησιμοποιήθηκε ως υποκείμενο, καθώς παρουσιάζει ανθεκτικότητα στο κρύο και άλλα χρήσιμα χαρακτηριστικά. Λόγω της ζωηρότητάς του δεν χρησιμοποιείται σήμερα. Είναι θερμόφυλλο φυτό με μεγάλη αντοχή στην ξηρασία και το ψύχος. Ευδοκίμει σε πετρώδη και ασβεστούχα εδάφη με pH 5,5 και ύψος βροχόπτωσης 500 με 600 mm τον χρόνο (Popescu and Caudullo, 2016).

Το *Prunus besseyi* (*P. pumila* var *besseyi* Waugh), η κερασιά των Βραχωδών Ορέων κατάγεται από τις Η.Π.Α (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Πιο συγκεκριμένα, είναι ένα υποείδος που συναντάται από τη Μινεσότα έως το Κάνσας και δυτικά της Μοντάνας (Francis, 2002). Τα φύλλα του φυτού παρουσιάζουν απόχρωση του γαλάζιου, είναι μήκους 2,5 με 6 cm, τα άνθη είναι μικρά λευκού χρώματος, ο καρπός είναι ωοειδής μαύρου χρώματος. Δεν φύεται στην Ευρωπαϊκή ήπειρο (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Το *Prunus tomentosa* (Nanking cherry) πιστεύεται ότι προέρχεται από την Κεντρική Ασία (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Εμφανίζει αρκετή ανθεκτικότητα σε αντίξοες συνθήκες κατά τους χειμερινούς μήνες στις περιοχές του Καναδά (Pruski, 2007).

Η ψευτοκερασιά (*Prunus pseudocerasus* Lindl) προέρχεται από τα νοτιοδυτικά της Κίνας και εκτείνεται μέχρι το βόρειο ημισφαίριο. Αυτό το είδος κερασιάς χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέων ποικιλιών κερασιάς (Li *et al.*, 2009).

Το *Prunus pumila* (νάνα κερασιά) προέρχεται από τις Η.Π.Α και είναι έρπων θάμνος με μαύρα φρούτα και άσπρα άνθη (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Το *Prunus padus* L., γνωστό ως η κερασιά των πουλιών, εντοπίζεται στην Βόρεια Ευρώπη και Ασία. Είναι σε μορφή θάμνου με λευκά άνθη και οι καρποί του

χρησιμοποιούνται για τον αρωματισμό αλκοολούχων ποτών. Το *Prunus padus* L. μπορεί να φθάσει τα 14 μέτρα σε ύψος. Τα φύλλα του είναι ωοειδή, αυλακωτά και τα άνθη είναι λευκά. Κάποια τμήματα του δέντρου είναι τοξικά (Huston and Caudullo, 2016).

Το είδος *Prunus serotina* Ehrh, γνωστό ως άγριο μαύρο κεράσι ή μαύρο κεράσι του βουνού ή αρωματικό κεράσι, φύεται στη Βόρεια Αμερική και νοτιότερα φθάνοντας μέχρι το Νέο Μεξικό, την Αριζόνα και Γουατεμάλα. Επίσης, φυτά βρέθηκαν και σε περιοχές της Δυτικής Ευρώπης, όπως είναι η Ολλανδία. Κυανογόνοι γλυκοζίτες παράγονται από τα φύλλα, τους βλαστούς, τον φλοιό και τους σπόρους, που είναι τοξικά αλκαλοειδή. Το δέντρο μπορεί να ανέλθει έως και τα 35 μέτρα σε ύψος. Τα φύλλα του μπορεί να είναι ωοειδή μήκους 5 έως 15 cm και πλάτους 2,5 έως 5 cm, με περιφεριακή οδόντωση με κοκκινωπά τριχίδια στην κεντρική νεύρωση. Τα λευκά άνθη δημιουργούν μία ταξιανθία βότρυ. Οι καρποί είναι μαύροι και οι σπόροι ωοειδείς (Nesom, 2003).

Τέλος, ο θάμνος *Prunus humilis* Bunge, που βρίσκεται στην Κίνα, δίνει ροζ άνθη και κοκκινωπούς καρπούς με όξινη γεύση (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

## **2.2. Εδαφοκλιματικές συνθήκες**

### **2.2.1. Έδαφος**

Σύμφωνα με τον Welk *et al.* (2016), η κερασιά μπορεί να αναπτυχθεί σε διάφορους τύπους εδαφών, όμως για καλύτερη παραγωγή προτιμώνται βαθιά και γόνιμα εδάφη. Δεν ανέχεται κακώς στραγγιζόμενα εδάφη και την ξηρασία. Επίσης, η κερασιά ευδοκμεί σε βαθιά πηλοαμμώδη, αμμοπηλώδη, χαλικώδη, αλλά και πηλώδη έως αργιλώδη κοκκινωμάτα, με καλό αερισμό, καλή στράγγιση και συγκράτηση υγρασίας. Τα εδάφη με pH μεταξύ των 6 και 7,5 είναι τα καταλληλότερα για την ευδοκίμηση της κερασιάς. Αν εντοπιστούν τιμές pH πάνω ή κάτω από τα ανωτέρω ανεκτά όρια, τότε μπορεί να εμφανιστούν ελλείψεις και τοξικότητες (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Θετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στα επικλινή εδάφη, διότι εμφανίζουν καλή στράγγιση και συγκράτηση υγρασίας και σε εκείνες τις περιοχές αποφεύγεται ο κίνδυνος σχηματισμού ανοιξιάτικων παγετών (Βασιλακάκης, 2004).



### 2.2.2. Κλίμα

Κατάλληλο κλίμα για την καλλιέργεια της κερασιάς θεωρείται ή το πολύ ψυχρό ή το πολύ ξηρό, έτσι ώστε να μην προσβάλλεται από την ασθένεια *Monilia*. Περιοχές με τακτικές χειμερινές βροχές, ξηρά και δροσερά καλοκαίρια, επιφέρουν θετικά αποτελέσματα στην ποιοτική παραγωγή κερασιού (Βασιλακάκης, 2004). Η θερμοκρασία αποτελεί σημαντικό παράγοντα στο στάδιο της αναπαραγωγικής φάσης της κερασιάς. Έτσι, οι Hedhly *et al.* (2003) αναφέρουν ότι η θερμοκρασία επιδρά σημαντικά στη διάρκεια της στιγματικής δεκτικότητας, καθώς με την αύξησή της μειώθηκε η στιγματική δεκτικότητα, ενώ με τη μείωσή της, αυξήθηκε. Η αυξημένη θερμοκρασία μείωσε και τη βλαστική ικανότητα της γύρης κι έτσι οι επιστήμονες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αυτό το αποτέλεσμα μπορεί να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην παραγωγή της κερασιάς.

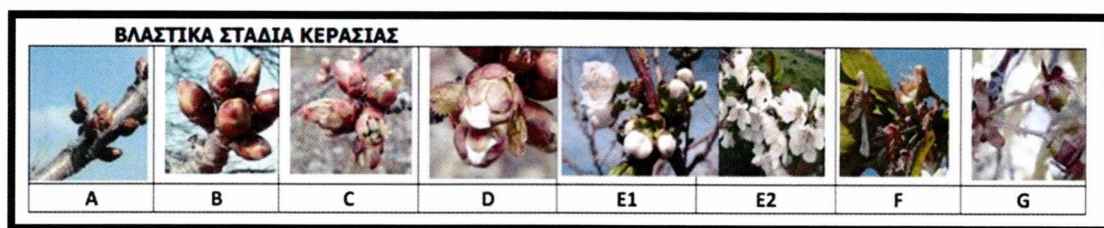
Θερμοκρασίες μεταξύ 15 °C και 30 °C, είναι κατάλληλες για μία ομαλή πορεία της λειτουργίας της βλαστικής περιόδου. Κατά την περίοδο της Άνοιξης, αν παρουσιαστεί πτώση της θερμοκρασίας και συγκεκριμένα κάτω από 0 °C, τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να καταστραφούν τα άνθη και τα καρπίδια. Σε αντίθετη περίπτωση, αν η θερμοκρασία είναι πάνω από τους 30 °C την Άνοιξη, τότε παρατηρείται προώμιση και μείωση της βλαστικής ανάπτυξης. Οι πολύ συχνές βροχοπτώσεις κατά την περίοδο της άνοιξης, μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα κατά την επικονίαση των κερασιών, καθώς εμποδίζουν την πτήση των μελισσών. Επίσης, μπορεί να προκαλέσουν το σχίσιμο των καρπών, όταν αυτοί αρχίζουν να ωριμάζουν. Σε περίπτωση που το καλοκαίρι επικρατούν πολύ υψηλές θερμοκρασίες, ή δεν αρδεύεται αρκετά η κερασιά, τότε δημιουργούνται διπλά κέρασια, που δεν είναι αποδεκτά προς πώληση στην αγορά, καθώς αυτή απαιτεί κανονικά και ποιοτικά κέρασια (Βασιλακάκης, 2004, Νάνος, 2014).

### 2.3. Βλαστικά στάδια κερασιάς

Είναι σημαντικό οι κερασοπαραγωγοί να γνωρίζουν τη μορφολογία, το βιολογικό κύκλο και τα βλαστικά στάδια της κερασιάς, καθώς η επίγνωση πάνω σε αυτά τα

αντικείμενα θα τους βοηθήσει στη χημική καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών και στην ορθότερη διαχείριση της καλλιέργειας της κερασιάς στα διάφορα βλαστικά της στάδια, έτσι ώστε να επιτευχθεί η παραγωγή κερασιών υψηλής ποιότητας, απαλλαγμένα από ασθένειες και εχθρούς.

Σύμφωνα με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2014), στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται τα βλαστικά στάδια της κερασιάς από έντυπο γεωργικών προειδοποιήσεων στην περιοχή της Κεντρικής Ελλάδας.



**Εικόνα 2.3.1.** Βλαστικά στάδια κερασιάς. (Πηγή: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, 2014)

Αρχικά, στο Στάδιο A οι ανθοφόροι οφθαλμοί της κερασιάς βρίσκονται σε λήθαργο. Στο Στάδιο B αρχίζουν να διογκώνονται οι οφθαλμοί, ενώ στο Στάδιο C παρατηρείται η ρόδινη κορυφή. Στη συνέχεια, μετά το τέλος της ρόδινης κορυφής ακολουθεί το Στάδιο D, που είναι η λευκή κορυφή. Η έναρξη της άνθησης της κερασιάς παρατηρείται στο E1 Στάδιο, ενώ στο E2 Στάδιο έχουμε την πλήρη άνθιση, δηλαδή όταν το 70 % με το 100% των ανθέων έχουν ανοίξει (Βασιλακάκης, 2004). Στο Στάδιο F έχουμε την πτώση των πετάλων, ενώ στο Στάδιο G την πτώση του κάλυκα. Υπάρχουν και άλλα Στάδια, όπως είναι το Στάδιο H που αναπτύσσεται ο καρπός, στο Στάδιο I που διογκώνεται ο καρπός, στο Στάδιο J που ωριμάζει ο καρπός, στο Στάδιο K που έχουμε τη γήρανση των φύλλων, όπου εκεί αναπτύσσονται οι ανθοφόροι οφθαλμοί για την επόμενη χρονιά, ενώ στο τελευταίο Στάδιο L παρατηρείται πτώση φύλλων και σταμάτημα ανάπτυξης των ανθοφόρων οφθαλμών (Παππά, 2014).

## 2.4. Σημασία Υποκειμένου και Εμβολίου Ποικιλίας

Ένα δέντρο αποτελείται από το υποκείμενο και το εμβόλιο. Το υποκείμενο αποτελείται από μέρος του κορμού, τον λαιμό και το ριζικό σύστημα και μπορεί να είναι σπορόφυτο (από σπόρο) ή κλώνος (από μόσχευμα ή ιστοκαλλιέργεια), ενώ το

εμβόλιο αποτελείται από το πάνω μέρος του κορμού και την κόμη του δέντρου, επομένως το εμβόλιο είναι αυτό το κομμάτι που θα δώσει το καρποφόρο μέρος του δέντρου (Ευρυπίδου, 2009, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Με την ένωση του υποκειμένου με το εμβόλιο μίας ποικιλίας και κυρίως του νάνου υποκειμένου, μειώνεται η βλαστική ανάπτυξη του δέντρου και αυξάνεται η καρποφορία. Όταν εμβολιάζεται η ποικιλία πάνω στο υποκείμενο, δημιουργείται μία αύξηση γύρω από το σημείο της ένωσης, δείχνοντας έτσι ότι πραγματοποιήθηκε εμβολιασμός (Θεριού και Θεριός, 2006, Ευρυπίδου, 2009).

Μερικές φορές υπάρχει περίπτωση το υποκείμενο να μη συμφωνεί με το εμβόλιο. Η ασυμφωνία μπορεί να οφείλεται στην παρουσία ιώσεων, στη βοτανική του διαφορά, στη λαθεμένη συνένωσή τους ή στον μη ομαλό καταμερισμό του αμύλου (Θεριού και Θεριός, 2006). Η ασυμφωνία μεταξύ υποκειμένου και εμβολίου μπορεί να παρατηρηθεί απευθείας μετά τον εμβολιασμό, με αποτέλεσμα το εμβολιασμένο δέντρο να μην αναπτύσσεται και να πεθαίνει. Επίσης, υπάρχει περίπτωση μετά από χρόνια να αποσπαστεί το εμβόλιο από το υποκείμενο ή το δέντρο να εμφανίζει συμπτώματα χλώρωσης, κιτρινίσματος και φυλλόπτωσης, με αποτέλεσμα να νεκρώνεται το σημείο όπου έγινε η ένωση και τελικά το δέντρο να πεθαίνει. Τέλος, η ασυμφωνία γίνεται ορατή, όταν παρατηρείται έλλειψη νερού, ξηρασία και διάφορες ασθένειες όπως είναι οι ιώσεις (Βασιλακάκης, 2004).

## **2.5. Ποικιλίες και Επικονιάστριες Ποικιλίες**

### **2.5.1. Η σημασία της ποικιλίας**

Είναι σημαντική η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας για τη σωστή λειτουργία του δέντρου και την υψηλή παραγωγικότητα και ποιότητα φρούτων. Η κάθε ποικιλία επιλέγεται ανάλογα με την περιοχή όπου θα γίνει η εγκατάσταση του οπωρώνα, το κλίμα, το έδαφος, την παρουσία παγετού στη συγκεκριμένη περιοχή, αλλά και την εποχή ωρίμανσης της ποικιλίας. Τις περισσότερες φορές προτιμάται η επιλογή ποικιλιών που θα επιφέρουν την πρωίμιση της παραγωγής. Έτσι, έχοντας επίγνωση των παραπάνω χαρακτηριστικών κάθε περιοχής, επιλέγεται και η κατάλληλη ποικιλία.

## 2.5.2. Κριτήρια ταξινόμησης ποικιλιών

Οι ποικιλίες της κερασιάς χωρίζονται σε κατηγορίες ανάλογα με το μέγεθος του δέντρου σε πολύ μεγάλο, μεγάλο, μέτριο, μικρό και νάνο, ανάλογα με το σχήμα του σε ορθόκλαδο με γωνία έκπτυξης των βραχιόνων κάτω από τις 45° με την κατακόρυφο, σε πλαγιόκλαδο με γωνία έκπτυξης των βραχιόνων από 45° μέχρι 60° και σε κρεμόκλαδο έχοντας οι βραχίονες γωνία έκπτυξης 60° μέχρι 90°. Επιπλέον, ανάλογα με το πόσο παραγωγικό είναι ένα δέντρο, διαχωρίζεται σε πολύ παραγωγικό με 100 kg απόδοση ανά δέντρο, σε παραγωγικό όταν η απόδοση φθάνει 75 kg έως 100 kg ανά δέντρο, σε μέσης απόδοσης με 50 kg έως 75 kg το δέντρο, σε μικρής απόδοσης με 40 kg έως 50 kg ανά δέντρο και σε πολύ μικρής απόδοσης κάτω από 40 kg ανά δέντρο. Οι αριθμοί ισχύουν για ποικιλίες που έχουν εμβολιαστεί σε ζωηρό υποκείμενο Mazzard F 12-1. Ανάλογα με το χρώμα της σάρκας, της επιδερμίδας και του χυμού του φρούτου κατηγοριοποιούνται σε ερυθρές (με μελανέρυθρο χρώμα επιδερμίδας, με ερυθρό χρώμα σάρκας και κόκκινο χρώμα χυμού), σε γαλανές (με κίτρινο έως κιτρινόλευκο χρώμα επιδερμίδας και με κιτρινόλευκο έως λευκό χρώμα χυμού και σάρκας), σε κίτρινες (με ωχρό κίτρινο ή κιτρινόλευκο ή λευκό χρώμα σάρκας και επιδερμίδας και διαφανές χρώμα χυμού), σε λευκές και άχρωμες. Με βάση το σχήμα του καρπού οι ποικιλίες χωρίζονται σε σφαιρικές, καρδιάσχημες, μηλοειδείς και νεφροειδείς. Ανάλογα με την τραγανότητα της σάρκας του κερασιού, οι ποικιλίες διαχωρίζονται σε μαλακόσαρκες (διατίθενται για μεταποίηση σε χυμό) και τραγανόσαρκες (διατίθενται για νοπή κατανάλωση και μεταποίηση σε κομπόστα). Ως προς τον λόγο των οξέων με τα σάκχαρα της σάρκας του φρούτου, χωρίζονται σε ξινές, υπόξινες, υπόγλυκες και γλυκές. Ως προς τον ποδίσκο, δηλαδή το τμήμα που ενώνει τον καρπό με τον βλαστό, παρατηρούνται ποικιλίες με κοντό ποδίσκο μήκους κάτω από 3 cm, με ποδίσκο μεσαίου μήκους, μήκους από 3 cm μέχρι 5 cm και σε μακρύ ποδίσκο μήκους πάνω από 5 cm. Με βάση το πάχος, ο ποδίσκος διακρίνεται σε λεπτό διαμέτρου 1 mm, μέσου πάχους διαμέτρου από 1 μέχρι 3 mm και σε παχύ διαμέτρου >3 mm. Τέλος, ανάλογα με την περίοδο που ωριμάζει μία ποικιλία, χωρίζεται σε υπερπρώιμη, πρώιμη, μεσοπρώιμη, μέσης ή κανονικής εποχής, όψιμη και πολύ όψιμη (Καζαντζής 2013, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής 2014).

### 2.5.3. Η κατάσταση των ποικιλιών στον κόσμο

Ένας μεγάλος αριθμός ποικιλιών κερασιάς εκτείνεται σε πολλές χώρες του κόσμου. Οι Nugent *et al.* (2005) παρουσιάζουν μερικές πολλά υποσχόμενες ποικιλίες κερασιάς για το εμπόριο της Βορειοανατολικής Αμερικής. Τέτοιες είναι η Cavalier, μία ποικιλία πρώιμης εποχής, σκούρου χρώματος καρπού, μεσαίου μεγέθους, αλλά χαμηλής παραγωγικότητας σε ζωηρά υποκείμενα, η Chelan, πρώιμης εποχής, σκοτεινού κόκκινου χρώματος καρπού, μετρίου έως μεσαίου μεγέθους. Άλλες ποικιλίες πρώιμης εποχής είναι η Tieton, η Early Robin, η Sam και η Kristin. Οι Benton (Columbia), Glacier, Ulster, Rainer, Emperor Francis, Sandra Rose, Lapins, Black Gold, Summit, Schmidt, Olympus και Attika (Kordia), όπως αναφέρεται είναι μέσης εποχής, ενώ η Sylvania, η Skeena, η Regina, η Sweetheart και η Hudson, είναι ποικιλίες όψιμης εποχής για τις περιοχές της Βορειοανατολικής Αμερικής. Τέλος, ποικιλίες φωτεινού χρώματος, όπως η Napoleon, η Blushing Gold, και η Gold χρησιμοποιούνται για μεταποίηση. Μερικές από τις ανωτέρω ποικιλίες καλλιεργούνται είτε λιγότερο είτε ως κύριες ποικιλίες στην Ελλάδα.

Η πολιτεία του Όρεγκον αποτελεί την κύρια πολιτεία των ΗΠΑ παραγωγής μεταποιησιμων κερασιών, όπου σχεδόν το 100% των κερασιών καλλιεργούνται για μεταποίηση. Οι κυριότερες ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για αυτόν τον λόγο είναι η Royal Ann, η Bada, η Bing, η Black Republican, η Corum, η Rainier, η Van και η Sweetheart (Long and Olsen, 2013). Ποικιλίες όπως οι δύο τελευταίες χρησιμοποιούνται και για νωπή κατανάλωση και στην Ελλάδα.

Πολλές χώρες ανά τον κόσμο επιχειρούν να βελτιστοποιήσουν ποικιλίες κερασιάς, για την καλύτερη παραγωγή μεγαλόκαρπων κερασιών, με επιθυμητά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και κεράσια που αποκόβεται εύκολα ο ποδίσκος από τον καρπό, διότι η αγορά ζητά φρέσκα και μηχανικά κομμένα φρούτα χωρίς ποδίσκο. Μερικά παραδείγματα χωρών είναι η Αυστραλία, όπου γίνονται προσπάθειες γενετικής βελτίωσης των ποικιλιών Dame Nancy, Dame Roma, Sir Don, Sir Douglas, Sir Hans, Sir Tom και Sweet Georgia από το South Australian Research and Development Institute. Στη Νέα Ζηλανδία έχει βελτιωθεί γενετικά μόνο η ποικιλία Sweet Valentine από το Lincoln University του Canterbury. Στην Ιταλία, το Istituto Propagazione Specie Legnose σχημάτισε τις ποικιλίες Benedetta και Carlota. Στη Γερμανία, από το Federal Institute for Plant Breeding on Crops σχηματίστηκαν οι ποικιλίες Nadino, Namare,

Namatí και Nartuni (Καζαντζής, 2015). Σημαντικές σειρές ποικιλιών κερασιάς για επέκταση σε όλο τον κόσμο παράγονται τις τελευταίες δεκαετίες στο Πανεπιστήμιο της Πάντοβα στην Ιταλία (σειρές Star και Sweet).

#### **2.5.4. Η κατάσταση των ποικιλιών στην Ελλάδα**

Σε αρκετές ορεινές περιοχές του Ελλαδικού χώρου χρησιμοποιούνται ακόμα παλαιές ποικιλίες κερασιάς για εμπορικούς σκοπούς. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ποικιλιών χαρακτηρίζονται ως ντόπιες, αλλά στην πραγματικότητα είναι ξενόφερτες. Στα ορεινά των Νομών Πέλλας και Ημαθίας βρίσκεται η ποικιλία Τραγανά Εδέσσης, ένα ορθόκλαδο και μεγάλου μεγέθους δέντρο. Στην επικρατέστερη ζώνη του Πηλίου και Αγιάς παρουσιάζεται η ποικιλία Τραγανά Πηλίου, στην Κομοτηνή τα Τραγανά Κομοτηνής, ενώ στην Τρίπολη το Πετροκέρασο Τριπόλεως.

Σύμφωνα με το Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δέντρων (Ι.Φ.Δ.), τόσο οι νεότερες όσο και οι ντόπιες ποικιλίες μπαίνουν δυναμικά στους κερασεώνες της Ελλάδας, οι οποίες είναι: Precoce Bernard, Bigarreau Burlat, Larian, Lapins, B.S. Hardy Giant, Ferrovia, Van, Germersdorfer, Τραγανά Εδέσσης και Μπακιρτζέικα. Οι παραπάνω ποικιλίες μελετήθηκαν από το Ι.Φ.Δ. σε διάφορα περιβάλλοντα, για τον έλεγχο της προσαρμοστικότητάς τους. Μία ποικιλία για να είναι συμβατή σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον, εξαρτάται από το πόσο παραγωγική είναι, από την ποιότητα του καρπού και από την ανθεκτικότητα σε ασθένειες και εχθρούς. Τα γνωρίσματα όμως αυτά, γίνονται ορατά όταν τα δέντρα εισέλθουν στην πλήρη παραγωγή.

Οι ποικιλίες Early BiGi, Sweet Early, Early Lory, Early Star, Giorgia, Canada Giant, Grace Star, Blaze Star, Lapin, Kordia, Regina, Samba, Black Star, Skeena, Sabrina, Satin κ.ά., οι οποίες είναι τραγανές ερυθρές έως μελανέρυθρες, αυξάνονται πάρα πολύ τα τελευταία χρόνια (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής 2014). Μερικές από τις ανωτέρω έχουν δικαιώματα χρήσης και πρέπει να διατίθενται μόνο από φυτώρια που έχουν πληρώσει τα δικαιώματα πολλαπλασιασμού της κάθε ποικιλίας.

## 2.5.5. Χαρακτηριστικά κυριότερων ποικιλιών και οι επικονιάστριες ποικιλίες τους στην Ελλάδα

Παρακάτω αναγράφονται τα χαρακτηριστικά των κυριότερων ποικιλιών με τις επικονιάστριες ποικιλίες τους, που καλλιεργούνται στον Ελλαδικό χώρο:

### 1. Early BiGi® (Bigi Sol\*)

Είναι μία καινούρια και υπερπρώιμη ποικιλία, επιλεγθείσα από τον P. Argot, που κατάγεται από την Γαλλία.

Το δέντρο είναι μεγάλο, πλαγιόκλαδο, με υψηλή παραγωγικότητα και ευκολία στο κλάδεμα διαμόρφωσης του σχήματος του.

Ο καρπός είναι μεγάλος, σφαιρικός, πλακωτός, ημιτραγανός και κόκκινος με υψηλή ευπάθεια στο σχίσσιμο του και στην ασθένεια μονίλια (Εικ. 2.5.5.1). Η Early BiGi ωριμάζει 4 περίπου ημέρες πριν από την ποικιλία Bigarreau Burlat.

Επικονιάζεται με τις ποικιλίες Biggareau Burlat και Lapins. (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014)



**Εικόνα 2.5.5.1.** Καρποί της ποικιλίας Early BiGi (Πηγή: Καζαντζής, 2013)

### 2. Sweet Early® – Panaro 1\*

Και αυτή είναι μία καινούρια, υπερπρώιμη, ποικιλία, αλλά αυτογόνιμη. Αποτελεί υβρίδιο της Bigarreau Burlat με την Sunburst, με κύριους δημιουργούς της τους S. Sansavini και S. Lugli.

Ο καρπός της είναι μεγάλος έντονου γυαλιστερού κόκκινου χρώματος (Εικ. 2.5.5.2). Ωριμάζει 2 με 4 ημέρες πριν από την Bigarreau Burlat και παρουσιάζει αντοχή στο σχίσσιμο του καρπού της (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.2.** Καρποί της ποικιλίας Sweet Early (Πηγή: Καζαντζής και Μαρνασίδης, 2013)

### 3. **Precoce Bernard**

Προέρχεται από την κοιλάδα του Rhone στη Γαλλία. Είναι ποικιλία υπερπρώιμης εποχής ωρίμανσης με καρπούς μικρού έως μετρίου μεγέθους.

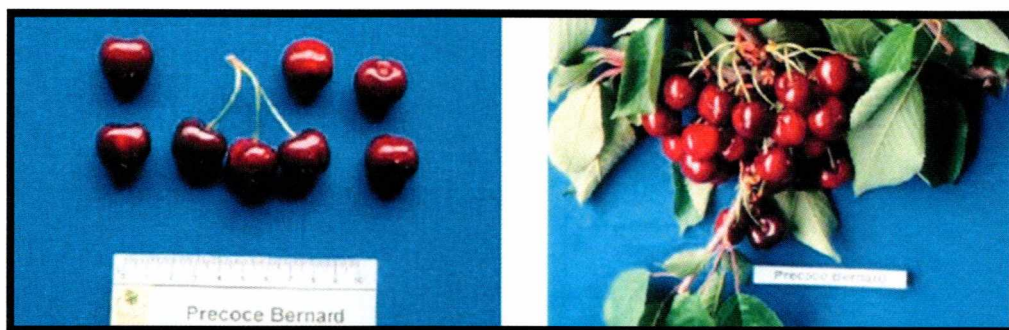
Το δέντρο είναι μεγάλο, ορθόκλαδο με πυκνή και ζωηρή βλάστηση μετρίων αποδόσεων.

Η καρποφορία πραγματοποιείται σε μπουκέτα του Μαΐου κατά μήκος των βλαστών. Μία ροζέτα περιέχει τέσσερις ανθοφόρους οφθαλμούς, όπου από κάθε οφθαλμό εκφύονται δύο άνθη.

Τα άνθη περιλαμβάνουν έλοβη, ριπιδοειδή στεφάνη και ύπερο μικρότερο από τους στήμονες. Η ποικιλία ανθίζει δύο ημέρες πριν από την Bigarreau Burlat. Κατάλληλοι σταυρεπικονιαστές θεωρούνται οι Lapins (παρατηρείται συνάντηση), Guillaume, B. Napoleon, Hedelfingen, B.S. Hardy Giant, Ulster, Van και Τραγανά Εδέσσης.

Οι καρποί της ποικιλίας είναι μικροί έως μέτριοι, καρδιόσχημοι πεπλατυσμένοι με βαθύ κόκκινο χρώμα (Εικ. 2.5.5.3). Η σάρκα του καρπού είναι εύγευστη, ημιτραγανή και σκούρου κόκκινου χρώματος. Ο ποδίσκος είναι μεσαίου μήκους με μήκος 4,6 cm. Ο καρπός ωριμάζει τρεις μέρες πριν από την Bigarreau Burlat και παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στο σχίσσιμο, στην ασθένεια *Blumeriella jaarii*, αλλά είναι ευάλωτος στη μονύλια. Επίσης, η Precoce Bernard δεν παράγει διπλούς καρπούς. Ο πυρήνας του καρπού είναι μικρός και ωοειδής (Καζαντζής, 2013, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).





**Εικόνα 2.5.5.3.** Καρποί της ποικιλίας Precoce Bernard (Πηγή: Καζαντζής, 2013)

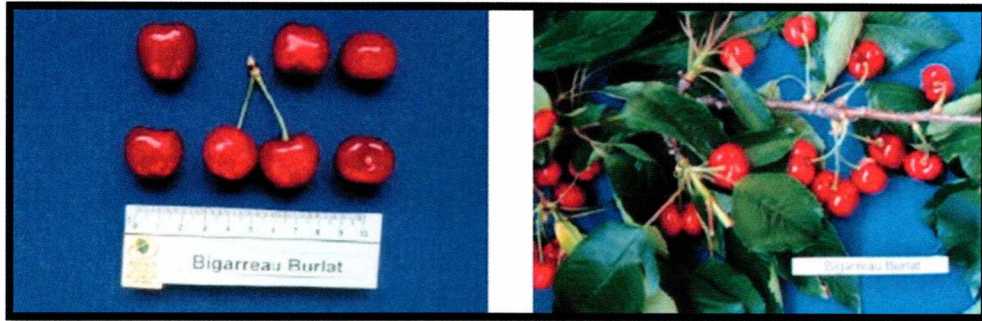
#### 4. Bigarreau Burlat

Η Bigarreau Burlat κατάγεται από τη Γαλλία με τυχαία ανακάλυψη ως σπορόφυτο από τον δενδροκόμο Leonard Burlat το έτος 1915. Είναι μία πρώιμη, αποδοτική ποικιλία με μεγάλου μεγέθους και κανονικού σχήματος δέντρο, του οποίου η βλάστηση είναι πυκνή και ζωνρή. Το δέντρο είναι ευάλωτο στη μονίλια, αλλά παρουσιάζει αντοχή στις ασθένειες *Stigmia carrophila* και *Gnomonia erythrostoma*. Επίσης, χαρακτηρίζεται από ασυμφωνία με το υποκείμενο *Prunus mahaleb*.

Παράγει καρπούς σε μπουκέτα Μαΐου με πέντε έως έξι ανθοφόρους οφθαλμούς πάνω σε αυτά και κάθε ανθοφόρος οφθαλμός περιέχει δύο έως τρία άνθη. Η ανθοφορία παρατηρείται από τις 1 έως 10 Απριλίου.

Οι καρποί της είναι πολύ μεγάλοι, νεφροειδείς, ημιτραγανοί, με επιδερμίδα χρώματος του μαονιού και η σάρκα τους είναι ημιτραγανή με ροζ έως κόκκινο χρώμα (Εικ. 2.5.5.4). Ο ποδίσκος είναι κοντός, μήκους 4,9 cm. Ωρίμανση καρπών παρατηρείται στις αρχές του πρώτου δεκαπενθήμερου του Μαΐου και αυτοί παρουσιάζουν πολύ συχνά σχίσιμο και ευαισθησία στη μονίλια. Ο πυρήνας του καρπού είναι μεγάλος έως και ωοειδής έως επιμήκης. Ήταν για πολλά έτη η κύρια πρώιμη ποικιλία κερασιών στην Ελλάδα και παραμένει ποικιλία αναφοράς για τις ποικιλίες κερασιάς που φυτεύονται στη χώρα μας.

Η επικονίαση της Bigarreau Burlat γίνεται με τις ποικιλίες B. Marmotte, B.S. Hardy Giant, Guigne Early Rivers (πειραματικής προσπάθειας από Ι.Φ.Δ.), B. Napoleon και B.G. Hedelfingen (Καζαντζής, 2013).



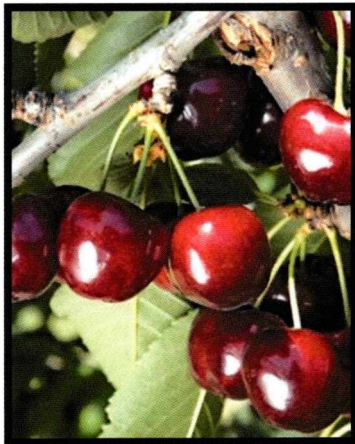
**Εικόνα 2.5.5.4.** Καρποί της ποικιλίας Bigarreau Burlat (Πηγή: Καζαντζής, 2013)

## 5. Sabrina®

Καινούρια, πρώιμη και αυτογόνιμη ποικιλία, που σχηματίστηκε από τον Pico – Summerland B.C. στο Agric. Res. Station του Καναδά.

Το δέντρο είναι πλαγιόκλαδο, ζωηρό και παραγωγικό.

Οι καρποί πολύ μεγάλοι, νεφροειδείς, ημιτραγανοί έως τραγανοί με χρώμα επιδερμίδας μαονιού και ανθεκτικοί στο σχίσιμο (Εικ. 2.5.5.5). Ωριμάζουν τέσσερις ημέρες μετά την B. Burlat. Η σάρκα του καρπού έχει ήπια και γλυκιά γεύση (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006, Καζαντζής και Χατζηχαρίσης, 2010).



**Εικόνα 2.5.5.5.** Καρποί της ποικιλίας Sabrina (Πηγή: International Plant Selection)

## 6. Early Star

Αυτογόνιμη, μεσοπρώιμη ποικιλία, που έχει διασταυρωθεί με την ποικιλία B. Burlat με Compact Stella στο Πανεπιστήμιο της Bologna το έτος 1983 από τους επιστήμονες S. Sansavini και S. Lugli.

Είναι μία ποικιλία με ζωηρό δέντρο, πολύ μεγάλους νεφροειδείς σκούρου κόκκινου χρώματος καρπούς (Εικ. 2.5.5.6). Παρατηρείται μέτρια ανθεκτικότητα στη μονília και το σχίσιμο. Οι καρποί ωριμάζουν έξι ημέρες μετά την B. Burlat (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006).



**Εικόνα 2.5.5.6.** Καρποί της ποικιλίας Early Star (Πηγή: Vitrohellas.gr)

## 7. Larian

Είναι μία μεσοπρώιμη, κόκκινη, τραγανή, ζωηρή και αποδοτική ποικιλία, η οποία διασταυρώθηκε από την ποικιλία Lambert με την UCD 50 (διασταύρωση της Bing με Bush Tartarian) στον Agric. Experiment Station της California των Η.Π.Α., από τον G.L. Phil το έτος 1946.

Το δέντρο είναι μετρίου μεγέθους, ορθόκλαδο και εισέρχεται σε πλήρη παραγωγή το έκτο με έβδομο έτος.

Η καρποφορία επιτελείται σε μπουκέτα του Μαΐου. Από κάθε ανθοφόρο οφθαλμό εκπτύσσονται δύο μέχρι τρία άνθη. Τα πέταλα του άνθους είναι μεγάλα, καρδιόσχημα, με τους στήμονες να είναι μεγαλύτεροι από τον ύπερο.

Οι καρποί της Larian είναι πολύ μεγάλοι, καρδιόσχημοι και σκούροι κόκκινοι, η σάρκα είναι κόκκινη και τραγανή, ενώ ο χυμός της είναι ροζ με κόκκινου χρώματος (Εικ. 2.5.5.7). Οι καρποί είναι λίγο ευαίσθητοι στο σχίσιμο και ωριμάζουν εφτά ημέρες μετά την B. Burlat. Ο πυρήνας είναι ωοειδής και μεγάλος.

Η ποικιλία δεν είναι αυτογόνιμη και γι' αυτό επικονιάζεται με τις ποικιλίες B. Burlat, B.S. Hardy Giant, Van, Bing και B. Napoleon (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006).



**Εικόνα 2.5.5.7.** Καρποί της ποικιλίας Larian (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006)

## 8. Giorgia

Μεσοπρώιμη ποικιλία που κατάγεται από την Ιταλία, με κύριο δημιουργό της τον Bargioni το έτος 1964. Προέρχεται από διασταύρωση της ποικιλίας ISF 123 με την Cassianese.

Το δέντρο είναι μέτριο σε μέγεθος, πολύ αποδοτικό, πλαγιόκλαδο με πυκνό φύλλωμα, γι' αυτό και επιβάλλεται αρκετό κλάδεμα.

Τα μπουκέτα του Μαΐου είναι τα καρποφόρα όργανα, ενώ σε κάθε καρποφόρο όργανο παρατηρούνται τρεις έως πέντε ανθοφόροι οφθαλμοί, όπου σε κάθε οφθαλμό υπάρχουν δύο μέχρι τέσσερα άνθη με μικρή, κυκλική, έλλοβη στεφάνη. Η άνθιση πραγματοποιείται πέντε ημέρες μετά την B. Burlat.

Ο μέσος έως μεγάλος, τραγανός, βαθύς κόκκινος καρπός είναι ανθεκτικός στο σχίσιμο και ωριμάζει εφτά με οκτώ ημέρες μετά την B. Burlat (Εικ. 2.5.5.8). Σχηματίζονται διπλοί καρποί. Ο μεγάλος ωοειδής πυρήνας του καρπού προσδέεται ισχυρά με τη σάρκα.

Η Giorgia επικονιάζεται με Adriana, Corinna, B. Moreau, Mora di Cazzano, Durone, Nero I, Ferrovia, Van, B.S. Hardy Giant, και B. Burlat. Σύμφωνα με το Ι.Φ.Δ. από πειράματα που υλοποιήθηκαν, η Giorgia επικονιάζεται και με την Canada Giant (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006).



**Εικόνα 2.5.5.8.** Καρποί της ποικιλίας Georgia (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006)

## 9. Lapins

Σχηματίστηκε από τον Κ.Ο. Lapins στον Agric. Res. Station στο Summerland, British Columbia στον Καναδά το έτος 1965 και διασταυρώθηκε με την ποικιλία Van με Stella. Δεν επικονιάζεται με άλλες ποικιλίες, γι' αυτό και είναι αυτογόνιμη.

Το δέντρο είναι ορθόκλαδο με πλούσια κόμη και πολύ αποδοτικό. Καρποφορεί σε μπουκέτα του Μαΐου, σε κάθε καρποφόρο όργανο βρίσκονται μερικοί ανθοφόροι, που ο καθένας περιέχει τρία άνθη. Η άνθιση πραγματοποιείται πριν από την B. Burlat.

Ο καρπός της Lapins είναι πολύ μεγάλος, κόκκινος και καρδιόσχημος, με τραγανή και κόκκινη σάρκα στο εσωτερικό του (Εικ. 2.5.5.9). Η ωρίμανση του καρπού πραγματοποιείται εννέα ημέρες μετά την B. Burlat (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006).



**Εικόνα 2.5.5.9.** Καρποί της ποικιλίας Lapins (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006)

## 10. **Satin® (Sumele\*)**

Η παραγωγική ποικιλία *Satin*, που σχηματίστηκε στο Agric. Res. Station Summerland, British Columbia στον Καναδά με διασταύρωση των ποικιλιών *Lapins* με 2N-39-05.

Το δέντρο είναι πλαγιόκλαδο, μέσης ανάπτυξης, ο καρπός μεγάλος, ανθεκτικός, χρώματος μαονιού και καρδιόσχημος (Εικ. 2.5.5.10). Εμφανίζει αντοχή στο σχίσσιμο και ωριμάζει 9 με 10 ημέρες μετά την *B. Burlat*.

Επικονιάζεται με τις ποικιλίες *Sabrina*, *Van*, *B.S. Hardy Giant* και *B. Burlat* (Καζαντζής και Χατζηχαρίσης, 2010, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.10.** Καρποί της ποικιλίας *Satin* (Πηγή: International Plant Selection)

## 11. **Canada Giant**

Η *Canada Giant* ή *Sumgita* ή *Bigarreau Canada Giant*, είναι μία νέα, αποδοτική ποικιλία που ανακαλύφθηκε από τον D. Lane στο Pacific Agri-Food Research Centre στον Καναδά, ενώ το έτος 1995 έγινε αποδεκτή από την Ευρώπη με κοινό το όνομα *Sugmita*.

Στο μετρίου έως μεγάλου μεγέθους, ορθόκλαδο δέντρο, οι ετήσιοι βλαστοί εκβλαστάνουν κατά μήκος των διετών βλαστών και στη βάση τους αναπτύσσονται καρποφόρα όργανα, τα μπουκέτα του Μαΐου. Σε κάθε καρποφόρο όργανο υπάρχουν τέσσερις έως πέντε ανθοφόροι οφθαλμοί και σε κάθε ανθοφόρο οφθαλμό τέσσερα έως πέντε άνθη.

Ο καρπός είναι πολύ μεγάλος, καρδιόσχημος με χρώμα επιδερμίδας μαονιού (Εικ. 2.5.5.11). Επίσης μπορεί να είναι τραγανός ή ημιτραγανός και ωριμάζει 10 ημέρες μετά την B. Burlat. Ως προς τον χαρακτηρισμό της σάρκας του καρπού, αυτή είναι τραγανή μέχρι ημιτραγανή, με κρεμ μέχρι ροζ χρώμα και γλυκιά έως υπόγλυκια γευστικότητα.

Η Canada Giant είναι συμβατή με την ένωση του υποκειμένου Gisela 5 και υπάρχει δυνατότητα το δέντρο να διαμορφωθεί σε μονόκλωνο σύστημα. Τέλος, επικονιάζεται με τη B. Burlat (Καζαντζής, 2013, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.11.** Καρποί της ποικιλίας Canada Giant (Πηγή: International Plant Selection)

## 12. Sunburst

Αυτογόνιμη ποικιλία με καταγωγή από τον Καναδά, δημιουργία των K.O. Larins και W.D. Lane στο Agric. Res. Station Summerland, British Columbia, το έτος 1965.

Το δέντρο είναι ορθόκλαδο, ζωηρό, μετρίου μεγέθους, αποδοτικό και με πλούσια κόμη. Τα μπουκέτα του Μαΐου που είναι τα καρποφόρα όργανα του δέντρου, περιλαμβάνουν ανθοφόρους οφθαλμούς, καθένας από τους οποίους αποτελείται από τρία έως τέσσερα άνθη. Η ανθοφορία πραγματοποιείται δύο ημέρες μετά από την B. Burlat.

Ο καρπός της είναι πολύ μεγάλος, σφαιρικός με φωτεινό κόκκινο χρώμα, ενώ η σάρκα του είναι ημιτραγανή με ανοιχτό κόκκινο χρώμα (Εικ. 2.5.5.12). Η ωρίμανση πραγματοποιείται οκτώ με εννέα ημέρες μετά την B. Burlat.



**Εικόνα 2.5.5.12.** Καρποί της ποικιλίας Sunburst (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006)

### 13. Bigarreau Stark Hardy Giant

Ποικιλία μέσης εποχής ωρίμανσης, μέσης έως μεγάλης απόδοσης, που προήλθε από την Αμερική και εντοπίστηκε από τον O.R. Mayer το έτος 1925, ενώ αργότερα ονομάστηκε από τους φυτωριούχους Stark οι οποίοι συνέβαλλαν στην εξάπλωσή της στον Ευρωπαϊκό χώρο το έτος 1948 με κωδικό Νο 764.

Το δέντρο είναι μεγάλο, πλαγιόκλαδο μέχρι κρεμοκλαδές στους τριετείς βλαστούς και ζωνρή βλάστηση κάθε χρόνο, με ανθεκτικότητα σε ασθένειες και παγετούς. Ακόμα και αν έχει εμβολιαστεί πάνω σε υποκείμενο mahaleb ή αγριοκερασιάς, από το έκτο έτος και μετά μπαίνει σε πλήρη παραγωγή.

Τα καρποφόρα όργανα, τα μπουκέτα του Μαΐου, αποτελούνται από ανθοφόρους οφθαλμούς, καθένας από τους οποίους περιλαμβάνει τρία άνθη με καρδιάσχημα επιμήκη πέταλα. Παρατηρείται συνάντηση μεταξύ των ποικιλιών Bigarreau Stark Hardy Giant και B. Burlat.

Οι πολύ μεγάλοι, σφαιρικοί, σκούροι κόκκινοι καρποί, έχουν πολύ τραγανή και προς το ροζ σάρκα (Εικ. 2.5.5.13). Η ποικιλία ωριμάζει 10 ημέρες μετά την B. Burlat.

Επικονιάζεται με τις ποικιλίες B. Burlat, Van, Stella, B. Reverchon, B. Marmotte, Early Rivers, Rainier, Guillaume, Hedelfinger, B. Napoleon, Ulster και Τραγανά Εδέσσης.





**Εικόνα 2.5.5.13.** Καρποί της ποικιλίας Bigarreau Stark Hardy Giant (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006)

#### 14. Grace Star

Καινούρια ποικιλία, μέσης εποχής ωρίμανσης και δεν επικονιάζεται με άλλες ποικιλίες. Προέρχεται από την Ιταλία, από τους S. Sansavini και S. Lugli το έτος 1984.

Αποτελείται από μεγάλο, ζωηρό δέντρο, πολύ μεγάλους, νεφροειδείς καρπούς και γλυκιά σάρκα (Εικ. 2.5.5.14). Δεν παρουσιάζουν ευαισθησία στη μονίλια και το σχίσσιμο και η ωρίμανση τους πραγματοποιείται 10 με 11 ημέρες μετά την B. Burlat (Καζαντζής και Χατζηχαρίσης, 2010).



**Εικόνα 2.5.5.14.** Καρποί της ποικιλίας Grace Star (Πηγή: vitrohellas.gr)

#### 15. Ferrovia

Κατάγεται από το Comune di Turì του Bari στην Ιταλία. Είναι μία ποικιλία αποδοτική, μέσης εποχής ωρίμανσης με μεγάλο, πλαγιόκλαδο, μέτριας έως πυκνής βλάστησης δέντρο.

Τα καρποφόρα όργανα, τα μπουκέτα του Μαΐου, περιλαμβάνουν τέσσερις έως επτά ανθοφόρους οφθαλμούς, καθένας από τους οποίους περιέχει τρία μεγάλα άνθη. Η άνθιση επιτελείται τέσσερις με πέντε ημέρες μετά την B. Burlat.

Οι καρποί της είναι πολύ μεγάλοι, καρδιόσχημοι, με χρώμα επιδερμίδας μαονιού (Εικ. 2.5.5.15) Η σάρκα του καρπού είναι ροζ, τραγανή με γλυκιά γεύση. Ο πυρήνας του καρπού είναι ωοειδής και μικρός. Η ωρίμανση πραγματοποιείται 11 ημέρες μετά την B. Burlat.

Επικονιάζεται με τις ποικιλίες Lapins, Van, Sunburst, Kordia και Regina (Καζαντζής, 2013, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.15.** Καρποί της ποικιλίας Ferrovía (Πηγή: Καζαντζής, 2013)

## 16. Van

Ποικιλία μέσης εποχής ωρίμανσης, προήλθε από τον Καναδά ως σπορόφυτο, το έτος 1936 και σχηματίστηκε στον Πειραματικό Σταθμό του Dominion στο Summerland.

Χαρακτηρίζεται από μεγάλο, κανονικό έως ορθόκλαδο δέντρο με ζωηρή κόμη κάθε έτος. Παρουσιάζει αντοχή σε ασθένειες, αλλά είναι λίγο ευάλωτο στον παγετό.

Τα μπουκέτα του Μαΐου περιλαμβάνουν ανθοφόρους οφθαλμούς, καθένας από τους οποίους αποτελείται από δύο με τρία άνθη.

Ο καρπός είναι νεφροειδής έως μηλοειδής, σκούρος κόκκινος και η σάρκα τραγανή, κόκκινη με γλυκιά γευστικότητα (Εικ. 2.5.5.16).

Επικονιάζεται με τις ποικιλίες B. Burlat, B.S. Hardy Giant, Bing, Durone Nero I, Sue, Summit, Hedelfingen, b. Moreau και Vittoria (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014). Παρότι ήταν κύρια

ποικιλία στις δυτικές πολιτείες των ΗΠΑ δεν καλλιεργήθηκε ποτέ σημαντικά στη χώρα μας.



**Εικόνα 2.5.5.16.** Καρποί της ποικιλίας Van (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής 2006)

### 17. Blaze Star

Ποικιλία αυτογόνιμη, η οποία έχει διασταυρωθεί από τις ποικιλίες Lapins και Durone di Vignola με κύριους δημιουργούς τους S. Lugli και S. Sansavini στην Ιταλία το έτος 1985 στη σημαντική σειρά Star.

Το δέντρο είναι μεγάλο και ζωηρό, ενώ οι καρποί μεγάλοι, σκούροι κόκκινοι (Εικ. 2.5.5.17). Η ωρίμανση πραγματοποιείται 12 με 14 ημέρες μετά την B. Burlat (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.17.** Καρποί της ποικιλία Blaze Star (Πηγή: vitrohellas.gr)

### 18. Kordia

Η Kordia, σπορόφυτο άγνωστης προέλευσης ανιχνεύτηκε από το Research Institute for Growing and Breeding of Holovousy στην Τσεχία το έτος 1963.

Το δέντρο είναι μεγάλο, πλαγιόκλαδο με πλούσια βλάστηση. Ο καρπός της είναι μεγάλος, καρδιοσχημος, με υψηλή τραγανότητα και το χρώμα της επιδερμίδας είναι μαόνι (Εικ. 2.5.5.18). Η εποχή ωρίμανσης των καρπών γίνεται 15 ημέρες μετά την B. Burlat.

Η Kordia επικονιάζεται με τις ποικιλίες Regina, Ferrovia, Cristalina, Hedelfingen, και Van (Καζαντζής, 2013).



**Εικόνα 2.5.5.18.** Καρποί της ποικιλίας Kordia (Πηγή: Καζαντζής 2013)

## 19. Samba

Μία αυτογόνιμη, μεσοόψιμη ποικιλία, αλλά σύμφωνα με τον Ι.Φ.Δ. φαίνεται πως είναι μεσοπρώιμη. Καναδέζικης καταγωγής που σχηματίστηκε στο Agric. Res. Station Summerland, British Columbia.

Το δέντρο είναι πλαγιόκλαδο, οι καρποί μεγάλοι, νεφροειδείς, τραγανοί, λαμπεροί σκούροι κόκκινοι, με υψηλή αντοχή στο σχίσσιμο (Εικ. 2.5.5.19). Η ωρίμανση παρατηρείται 15 ημέρες μετά την B. Burlat.



**Εικόνα 2.5.5.19.** Καρποί της ποικιλίας Samba (Πηγή: O.S.U., 2016)

## 20. Black Star

Η Black Star, μία καινούρια, όψιμη, αυτογόνιμη και διασταυρωμένη ποικιλία από την Lapins με την B. Burlat, κατάγεται από την Ιταλία. Σχηματίστηκε από τους S. Sansavini και S. Lugli στο Πανεπιστήμιο της Bologna το έτος 1985.

Οι καρποί είναι πολύ μεγάλοι, νεφροειδείς με βαθύ σκούρο κόκκινο χρώμα και με μεγάλη αντοχή στο σχίσιμο (Εικ. 2.5.5.20). Η σάρκα του καρπού χαρακτηρίζεται από τη γλυκιά της γεύση. Ωριμάζει 17 με 18 ημέρες μετά την B. Burlat (Καζαντζής και Χατζηχαρίσης, 2010, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.20.** Καρποί της ποικιλίας Black Star (Πηγή: vitrohellas.gr)

## 21. Regina

Όψιμη ποικιλία με χώρα προέλευσης τη Γερμανία το έτος 1957. Διασταυρώθηκε από τις ποικιλίες Schneiders Spate Knorpelkirsche και Rube.

Το δέντρο παρουσιάζει μεγάλες αποδόσεις και έχει χαρακτηριστεί ως ημιορθόκλαδο, μεγάλου μεγέθους και με πυκνή βλάστηση. Είναι συμβατό με νάνα υποκείμενα, πράγμα που βοηθά στην γρήγορη είσοδο του δέντρου σε παραγωγή.

Κατά μήκος των βλαστών παρατηρούνται πολλά μπουκέτα του Μαΐου. Κάθε καρποφόρο όργανο περιέχει ανθοφόρους οφθαλμούς, οι οποίοι με τη σειρά τους έχουν τρία με τέσσερα άνθη. Η άνθιση πραγματοποιείται επτά ημέρες μετά την B. Burlat.

Το σχήμα του καρπού είναι καρδιόσχημο έως επίμηκες καρδιόσχημο, το μέγεθος του μέτριο προς μεγάλο και το χρώμα του μαόνι (Εικ. 2.5.5.21). Επίσης, είναι τραγανός και ωριμάζει 19 με 20 ημέρες μετά την Β. Burlat.

Οι επικονιαστές της είναι οι ποικιλίες Ferrovia, Kordia, Cristalina, Τραγανά Εδέσσης, Kordia, Summit και Sam (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.21.** Καρποί της ποικιλίας Regina (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006)

## 22. Germersdorfer

Η ποικιλία αυτή που κατάγεται από την Ουγγαρία, είναι όψιμης εποχής και η καλλιέργειά της εκτείνεται σε όλη την Ευρώπη. Το δέντρο της είναι ορθόκλαδο, μεγάλου μεγέθους, ζωηρό και μερικώς αποδοτικό.

Οι καρποί της είναι μεγάλοι, καρδιόσχημοι και τραγανοί με φωτεινό κόκκινο χρώμα (Εικ. 2.5.5.22). Η ωρίμανση πραγματοποιείται 20 με 21 ημέρες μετά την Β. Burlat.

Επικονιάζεται με την Hedelfingen, την Kordia, τα Τραγανά Εδέσσης και τα Μπακιρτζέικα (Καζαντζής και Χατζηχαρίσης, 2010).



**Εικόνα 2.5.5.22.** Καρποί της ποικιλίας Germersdorfer (Πηγή: vitrohellas.gr)

### 23. Τραγανά Εδέσσης

Είναι μία παλιά ποικιλία ελληνικής καταγωγής και συγκεκριμένα από τα ορεινά της Έδεσσας. Είναι όψιμη με δέντρο ορθόκλαδο, μεγάλο, ζωηρό και παραγωγικό, με καλή συμβατότητα στο υποκείμενο *P. mahaleb*. Οι μεγάλοι καρποί νεφροειδούς έως σφαιρικού σχήματος και χρώματος μαονιού ωριμάζουν 20 με 25 ημέρες μετά την *B. Burlat* (Εικ. 2.5.5.23). Σε περίπτωση που οι καρποί ωριμάσουν πάρα πολύ, τότε κόβονται χωρίς τον ποδίσκο (Βασιλακάκης, 2004). Η σκούρα κόκκινη σάρκα του καρπού εμφανίζει μεγάλη τραγανότητα.

Επικονιάζεται με τις ποικιλίες *Van*, *Lambert*, *B. Napoleon*, *Germersdorfer* και *Μπακιρτζέικα* (Βασιλακάκης, 2004, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.23.** Καρποί της ποικιλίας Τραγανά Εδέσσης (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006)

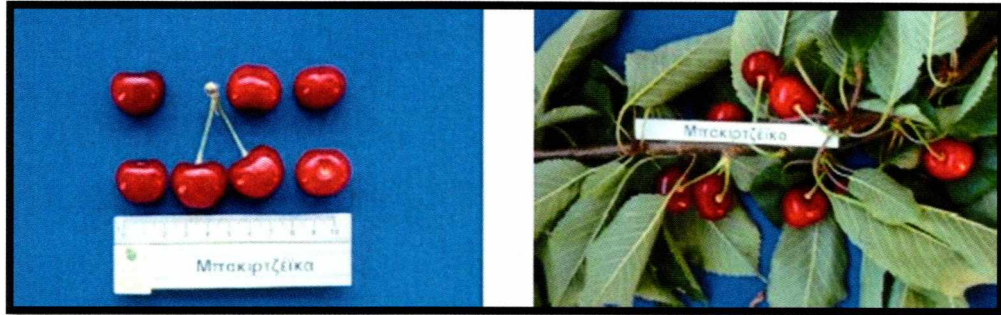
### 24. Μπακιρτζέικα

Μία πολύ όψιμη ποικιλία ελληνικής καταγωγής, ανιχνεύτηκε από το Ι.Φ.Δ. στον οπωρώνα του Μπακιρτζή σε μία περιοχή στον Νομό Πέλλας.

Χαρακτηρίζεται από μεγάλο, ορθόκλαδο, πολύ ζωηρό και παραγωγικό δέντρο, με ελλειπτικά, μεγάλα και οξύληκτα οδοντωτά φύλλα.

Οι καρποί είναι μεγάλοι, πλακωτοί καρδιόσχημοι με φωτεινό κόκκινο χρώμα, κόκκινη σάρκα που εμφανίζει υψηλή τραγανότητα και πικάντικη γευστικότητα (Εικ. 2.5.5.24). Η ωρίμανση πραγματοποιείται 22 με 27 ημέρες από την ποικιλία *B. Burlat*.

Κύριοι επικονιαστές της είναι οι ποικιλίες *Τραγανά Εδέσσης*, *Germersdorfer* και *B. Napoleon* (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.24.** Καρποί της ποικιλίας Μπακιρτζέικα (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2006)

## 25. Skeena

Η Skeena είναι μία νέα, σταθερά αποδοτική ποικιλία που δεν επικονιάζεται με άλλες ποικιλίες, αλλά είναι αυτογόνιμη και πάρα πολύ όψιμη. Κατάγεται από τον Καναδά και σχηματίστηκε στο Agric. Res. Station Summerland, British Columbia.

Το δέντρο είναι πλαγιόκλαδο, πολύ ζωηρό και δίνει πολύ νωρίς καρπούς.

Ο καρπός είναι πολύ μεγάλος, νεφροειδής, σκούρος κόκκινος με άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και καλή τραγανότητα (Εικ. 2.5.5.25). Παρουσιάζει αντοχή στο σχίσιμο. Η ποικιλία ωριμάζει πολύ αργά, καθώς οι καρποί της ωριμάζουν 25 με 27 ημέρες μετά την B. Burlat. Σύμφωνα με τους Vanoura *et al.* (2015), η Ελλάδα πλεονεκτεί στην πρόιμη ωρίμανση του καρπού της Skeena σε σχέση με άλλες χώρες (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.25.** Καρποί της ποικιλίας Skeena (Πηγή: International Plant Selection)



## 26. Sweetheart® (Sumtare\*)

Είναι μία νέα ποικιλία, αυτογόνιμη, που σχηματίστηκε από τη διασταύρωση της Van με την Star, στο Summerland στον Καναδά. Δημιουργήθηκε από τον W.D. Lane το έτος 1993.

Χαρακτηρίζεται από μέτριο, πλαγιόκλαδο και πολύ παραγωγικό δέντρο.

Οι καρποί της ποικιλίας είναι ποιοτικοί, μεγάλοι, ημιτραγανοί, με φωτεινό κόκκινο χρώμα και γλυκιά γεύση (Εικ. 2.5.5.26). Δεν παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στο σχίσσιμο και τον βακτηριακό καρκίνο (Nugent *et al.*, 2005). Η ωρίμανση πραγματοποιείται 27 ημέρες μετά την B. Burlat.

Με ένα λανθασμένο κλάδεμα μπορεί να μην αναπτύσσεται σωστά ο καρπός, γι' αυτό απαιτείται και το κατάλληλο κλάδεμα. Δεν είναι γνωστό ακόμα αν η Sweetheart είναι κατάλληλη για τα ελληνικά εδάφη και κλίματα, αλλά επεκτείνεται αρκετά (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



**Εικόνα 2.5.5.25.** Καρποί της ποικιλίας Sweetheart (Πηγή: International Plant Selectio

## 27. Early Lory®

Η αυτογόνιμη ποικιλία Early Lory Γαλλικής προέλευσης από το P. Argot, χαρακτηρίζεται από μεγάλου μεγέθους καρπούς με σκούρο κόκκινο χρώμα και σάρκα ημιτραγανή με καλή γεύση (Εικ. 2.5.5.27). Οι καρποί της παρουσιάζουν ευαισθησία στο σχίσσιμο. Η συγκαλλιέργεια με την ποικιλία Lory Bloom αυξάνει την παραγωγή. Οι καρποί της ωριμάζουν τρεις ημέρες πριν την B. Burlat (Vivai F.lli Zanzi).



**Εικόνα 2.5.5.27.** Καρποί της ποικιλίας Early Lory (Πηγή: Vivai F.lli Zanzi)

## **2.5.6. Άλλες ποικιλίες κερασιάς στην Ελλάδα**

Σύμφωνα με τον Καζαντζή (2013), 147 ποικιλίες κερασιάς έχουν περιγραφεί και αξιολογηθεί από το Ι.Φ.Δ., εκ των οποίων οι 35 ποικιλίες είναι ελληνικής προέλευσης, ενώ οι 112 ποικιλίες είναι ξένης προέλευσης.

### ***A. Ποικιλίες Ελληνικής Προέλευσης***

Ποικιλίες **ελληνικής προέλευσης** είναι οι Αγιωργίτικα Λιλαντίου, Αθηναϊκά, Αρκαδίας, Βασιλειάδη, Ι.Φ.Δ. 1, Ι.Φ.Δ. 2, Ι.Φ.Δ. 3, Καραμέλα Λιλαντίου, Καψιώτικα, Κηφισιάς, Κηφισιάς Πρωιμότερο, Κόκκινα Αναστασίας, Κορομηλοκέρασο Βυτάλου, Λεμονίδα, Μαύρα Αναστασίας, Μαύρο Πρώιμο Αχαΐας, Μαύρο Πρώιμο Βυτάλου, Μαύρο Τριπόλεως, Μεσοπρώιμο Τραγανό Εύβοιας, Μεσοπρώιμο Τραγανό Κομοτηνής, Μιέζα (A7), Μοσχάτο Τραγανό Όψιμο Εύβοιας, Μπακιρτζέικα, Ναπολέον Καραμέλα, Όψιμη Καραμέλα Τριπόλεως, Όψιμο Τραγανό Κομοτηνής, Πετροκέρασο Τραγανό Αχαΐας, Πρώιμο Κολυνδρού, Πρώιμο Τραγανό Κομοτηνής, Σάμου, Τραγανά Εδέσσης, Τραγανό Εδέσσης – Ναούσης, Τραγανό Εδέσσης – Σαρακηνών, Φράουλα Βόλου και Χαλκίδος Ανώνυμο.

Ελάχιστες από τις ανωτέρω ποικιλίες επεκτείνονται σε εμπορικές καλλιέργειες σήμερα στη χώρα μας, καθώς δεν πολλαπλασιάζονται από τα εμπορικά φυτώρια και δεν έχουν την επιθυμητή εμπορική ποιότητα από το διεθνές εμπόριο.

## **B. Ποικιλίες ξένης προέλευσης**

Αξιολογήθηκαν και περιγράφηκαν 112 ποικιλίες ξένης προέλευσης από το Ι.Φ.Δ., οι οποίες είναι αλφαβητικά οι εξής (ονομαστικά):

2e 48-28, Adriana, Angela, Bargioni I-37, Bargioni I-38, Bargioni I-62, Bargioni I-63, Bargioni I-137, Bargioni M-47, Belle Magnifique, Bianca di Verona, Bigarreau Burlat, Bigarreau Burlat S-370, Bigarreau Geant d'Hedelfingen, Bigarreau Goeur de Pigeon, Bigarreau Marmotte, Bigarreau Moreau, Bigarreau Napoleon, Bigarreau Producta Delbard, Bigarreau Reverchon, Bigarreau Stark Hardy Giant, Bigarreau Tigre, Bing, Black Russian, Black Tartarian, Blanka Kukleitska, Brooks, Burlat e1, Canada Giant, Chinook, Ciliegio If Roma BB2, Ciliegio If Roma T-57, Compact Stella, Corniola, Cristalina, Cuglyeva Acacra, Della Marka Modenese, Di Mauria, Drogonova Zuta, Durona Di Desena, Durone Di Vignola, Durone Di Vignola II, Early Rivers, Empereur Francis, Fercer, Ferrovia, Ferrovia spur, Germersdorfer, Giorgia, Glorius Stark Gold, Grossa di Pistoia, Grossa Rossa, Guillaume, Hative de Bale, Hative de Berny, Hebros, Hedelfingen V 18775x20, Hudson, Jaboulay, Jubilee, Kordia, Kustendilska Hrustjalka, Lambert Όψιμη, Lapins, Larian, Merton Bigarreau, Moneembegi, Napoleon S-787, Negre di Bistrita, Nera di Piemonte, Nero II clone 52 P3, Nero II clone 78 P2, Nero II e1 8, New Star 26-3-7, New York 1143 (NY 1143), New York T-27, Noble, Northstar, Pobeda, Precode Bernard, Precoce Della Marca, Primavera, Prime Giant, R3 Daritska Beluide, Rainier, Rana Cherne Edra, Regina, Rosii Di Bistrita, Sam, Schmidt's Bigarreau, Seneca, Solymari Gömbölyu, Staccato, Stark Gold Bigarreau, Starkrimson, Stella, Sue, Summit, Sunbirst, Τούρκικα, Ulster, V-1927, Valera, Valerij Tschkalov, Van, Vega, Verdel Ferbolus, Victor, Vittoria, Vogue, Windsor, Ziraat (Καζαντζής, 2013).

Από τις ανωτέρω πολλές ποικιλίες καλλιεργούνται και σήμερα αλλά πολλές δεν καλλιεργήθηκαν ποτέ. Οι πιο εμπορικές από τις ανωτέρω πολλαπλασιάζονται και σήμερα από τα εμπορικά φυτώρια και φυτεύονται ακόμα σε κάποιες εκτάσεις. Πολλές όμως από τις σημερινές σημαντικές ποικιλίες δεν υπάρχουν στην ανωτέρω συλλογή και δεν έχουν μελετηθεί για τις συνθήκες της Ελλάδας.

## **2.5.7. Οι επτά ποικιλίες στο αγρόκτημα του Βελεστίνου**

Σημαντικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι τεσσάρων ετών ποικιλίες κερασιάς, εμβολιασμένες σε νάνο υποκείμενο Gisela 6. Η Sweetheart, μία νέα ποικιλία, αυτογόνιμη, πολύ όψιμη ωριμάζει 27 ημέρες μετά την B. Burlat. Μία άλλη ενδιαφέρουσα νέα, μεσοπρώιμη ποικιλία είναι η Satin που ωριμάζει 9 με 10 ημέρες μετά την B. Burlat. Η Samba, αυτογόνιμη, μέσης μέχρι μεσοόψιμης εποχής ωρίμανσης, ωριμάζει 15 ημέρες μετά την B. Burlat. Η Sabrina, καινούρια αυτογόνιμη ποικιλία μεσοπρώιμης εποχής ωρίμανσης, ωριμάζει τέσσερις ημέρες μετά την B. Burlat. Η Canada Giant μέσης εποχής ποικιλία, ωριμάζει 10 ημέρες μετά την B. Burlat. Η Skeena είναι μία υπερόψιμη ποικιλία που ωριμάζει 25 με 27 ημέρες μετά την B. Burlat. Τέλος, η Early Lory είναι μία νέα ποικιλία που ωριμάζει 3 ημέρες πριν την B. Burlat. Παραπάνω αναφέρθηκαν τα κύρια χαρακτηριστικά των επτά ποικιλιών.

## **2.6. Υποκείμενα**

### **2.6.1. Η σημασία των υποκειμένων**

Η επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου γίνεται με βάση τη ζωηρότητά του (για να δώσει το τελικό μέγεθος και σχήμα στο δέντρο), τη συμφωνία του με το εμβόλιο-ποικιλία, την αντοχή του σε εχθρούς και ασθένειες του εδάφους, την αντοχή του στις αντίξοες καιρικές συνθήκες.

Τα υποκείμενα διακρίνονται σε σπορόφυτα και σε κλωνικά. Τα σπορόφυτα, δηλαδή τα υποκείμενα που πολλαπλασιάζονται με σπόρο (εγγενής πολλαπλασιασμός), εμφανίζουν γενετική παραλλακτικότητα (διαφορετική συμπεριφορά) με τους διάφορους παράγοντες, όπως είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, το κλίμα, το έδαφος, οι εχθροί και οι ασθένειες. Τα κλωνικά υποκείμενα, δηλαδή τα υποκείμενα που πολλαπλασιάζονται με μοσχεύματα ή προέρχονται από ιστοκαλλιέργεια (αγενής πολλαπλασιασμός), εμφανίζουν ομοιομορφία σε διάφορα χαρακτηριστικά του δέντρου κι έτσι με αυτόν τον τρόπο μπορεί να είναι ανθεκτικά στην ξηρασία, την υγρασία, τις αντίξοες καιρικές συνθήκες, τις ασθένειες και τους εχθρούς του εδάφους.

Επιπλέον, το μέγεθος των υποκειμένων μπορεί να είναι κανονικό, μέτριο, ημινάνο και νάνο. Ανάλογα και με το μέγεθός τους, τα υποκείμενα δίνουν και το κατάλληλο

τελικό μέγεθος του δέντρου πάνω στο οποίο βρίσκεται η ποικιλία (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Τα παλαιότερα χρόνια χρησιμοποιούνταν τα σπορόφυτα, πάνω στα οποία εμβολιάζονταν οι ποικιλίες. Παρατηρήθηκε ένα σημαντικό μειονέκτημα, το οποίο ήταν η γενετική παραλλακτικότητα τους, με αποτέλεσμα να υπάρχει ανομοιομορφία μεταξύ των δέντρων και παραλλακτικότητα στην ευαισθησία σε εχθρούς και ασθένειες. Επίσης, τα σπορόφυτα προκαλούσαν αύξηση του μεγέθους του δέντρου και ζοηρότητα, με συνέπεια τη μείωση της ποιότητας των καρπών και τη δυσκολία στο κατάλληλο σχήμα κλαδέματος. Έτσι, κατέστη η επιτακτική ανάγκη δημιουργίας κλωνικών υποκειμένων, προερχόμενα από αγνή πολλαπλασιασμό, που θα έδιναν μικρού μεγέθους δέντρα για την γρήγορη είσοδο τους στην παραγωγή, λιγότερη βλάστηση, περισσότερους ποιοτικούς καρπούς και θα αύξαναν τη διάρκεια της οικονομικής ζωής των δέντρων. Εντοπίστηκαν μειονεκτήματα ακόμα και στα κλωνικά υποκείμενα, καθώς αυτά δεν ήταν συμβατά με κάποιες ποικιλίες και μειωνόταν η διάρκεια της οικονομικής τους ζωής. Έτσι, διασταυρώθηκαν κερασιές του ίδιου συγγενικού είδους, με αποτέλεσμα τη δημιουργία διασταυρωμένων υποκειμένων (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2009).

### **2.6.2. Η κατάσταση των υποκειμένων κερασιάς στον κόσμο και την Ελλάδα**

Στο παρελθόν χρησιμοποιούνταν η αγριοκερασιά (*Prunus avium*), για πολλά χρόνια, ως υποκείμενο των ποικιλιών κερασιάς, καθώς επίσης το μαχαλέπι (*Prunus mahaleb*) και η βυσσινιά (*Prunus cerasus*). Εδώ και 50 χρόνια οι Άγγλοι χρησιμοποιούν το υποκείμενο F 12/1 λόγω της άριστης συνένωσης του με διάφορες ποικιλίες. Σε πολλές χώρες έγινε αποδεκτό το υποκείμενο Colt (διασταύρωση των *P. avium* με *P. pseudocerasus*), αλλά στον Καναδά, την Ολλανδία και τη Γερμανία ήταν ευαίσθητο στο κρύο. Πριν από 30 χρόνια χρησιμοποιούνταν και στην Ελλάδα, αλλά διακόπηκε η χρήση του, διότι ήταν ευαίσθητο στο βακτήριο *Agrobacterium tumefaciens*, που προκαλούσε καρκίνο στις ρίζες κι έτσι απορρίφθηκε. Τα σπορόφυτα *P. mahaleb* και το κλωνικό υποκείμενο SL 64 χρησιμοποιούνται στη Γαλλία, την Ιταλία και την Ισπανία και είναι κατάλληλα για χαλικώδη, ασβεστώδη ή και ξηρά εδάφη, ενώ το υποκείμενο

Mazzard είναι κατάλληλο για βαριά εδάφη. Στις περιοχές της Βουλγαρίας και της Ουγγαρίας, το υποκείμενο *P. mahaleb* εμβολιάζεται με την ποικιλία της κερασιάς Morello, ενώ στη Γερμανία η ίδια ποικιλία εμβολιάζεται με τα υποκείμενα F 12/1 και Mazzard. Τα υποκείμενα του *P. cerasus* παρουσιάζουν υψηλή αντοχή στο κρύο, κι έτσι χρησιμοποιείται από τις χώρες Ρωσία και Ουκρανία. Τα υποκείμενα F 12/1 και Mazzard εμβολιάζονται με την ποικιλία Victoria στην Αυστραλία, τη Νέα Ζηλανδία και τη Νότια Αφρική. Στην Αυστραλία επίσης, χρησιμοποιούνται και τα υποκείμενα Gisela 5, Gisela 6, Krymsk 5, Krymsk 6, Krymsk 7, Mahaleb και Colt (Θεριού και Θεριός, 2006, James, 2011, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Στην Ελλάδα άρχισαν να χρησιμοποιούνται τα υποκείμενα CAB-6P, Maxma 60 (MxM 60), Maxma 14 (MxM 14), Gisela 6, Gisela 5, Gembloux, Weiroot, Dresden-Pillnitz, Krymsk, κ.ά. Ιδιαίτερο μελλοντικό ενδιαφέρον θα αποτελούν τα υποκείμενα PHL-C και Piku 1 για τους ελληνικούς κερασεώνες (Καζαντζής και Μαρνασίδης, 2013, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

### **2.6.3. Κύρια χαρακτηριστικά σπουδαιότερων υποκειμένων**

Όπως προαναφέρθηκε, τα υποκείμενα διακρίνονται στα σπορόφυτα (προερχόμενα από εγγενή πολλαπλασιασμό) και στα κλωνικά (προερχόμενα από αγενή πολλαπλασιασμό). Σε αυτές τις δύο κατηγορίες υποκειμένων διακρίνονται παρακάτω υποκείμενα με τα κυριότερα χαρακτηριστικά τους.

#### **A. Υποκείμενα σποροφύτων**

Το σποροφυτικά υποκείμενα κατατάσσονται σε σπορόφυτα αγριοκερασιάς (*Prunus avium* L.), σε σπορόφυτα μαχαλεπιού (*Prunus mahaleb* L.), σε σπορόφυτα βυσσινιάς (*Prunus cerasus* L.) και σε σπορόφυτα κερασιάς της στέπας (*Prunus fruticosa* Pall.).

##### **1. Σπορόφυτα αγριοκερασιάς (*Prunus avium* L.)**

Το σπορόφυτο της αγριοκερασιάς, γνωστό και ως Mazzard, συναντάται στις πεδινές, ημιορεινές και ορεινές περιοχές του Ελλαδικού χώρου ως αυτοφυές φυτό. Περιέχει πολλά κληρονομικά χαρακτηριστικά σχετικά με το χρώμα του

καρπού όταν ωριμάσει, την τραγανότητα της σάρκας του, το μέγεθος και το σχήμα του.

Σύμφωνα με το Ι.Φ.Δ, ο σπόρος που προέρχεται από γονείς με κόκκινο χρώμα καρπού έχουν υψηλότερη φυτρωτικότητα σε σχέση με τον σπόρο που προέρχεται από γονείς με μαύρο χρώμα καρπού. Επίσης, είναι προτιμότερο να επιλέγονται σπόροι με καρπούς όψιμης εποχής ωρίμανσης, από ότι σπόροι με καρπούς πρώιμης εποχής ωρίμανσης, διότι στους δεύτερους υπάρχει μεγάλη πιθανότητα το σπέρμα να είναι νεκρωμένο με αποτέλεσμα να παρατηρείται 0% φυτρωτικότητα του σπόρου στο σπορείο.

Πολλές ποικιλίες κερασιάς είναι συμβατές με τα σπορόφυτα της αγριοκερασιάς. Τα δέντρα αυτών των ποικιλιών είναι ορθόκλαδα, πολύ μεγάλα σε μέγεθος, καρποφορούν το έκτο με όγδοο έτος και εισέρχονται σε πλήρη παραγωγή το 10<sup>ο</sup> έτος.

Ευδοκιμούν σε πηλώδη με ελαφρώς αργιλώδη εδάφη, αλλά και σε ελαφρά αμμώδη, χαλικώδη και μέσης σύστασης εδάφη, ενώ σε ξηρά, βαριά, ασβεστούχα, υγρά εδάφη που δεν αερίζονται καλά καλύτερα να αποφεύγεται η καλλιέργειά τους.

Ως προς τις προσβολές από εχθρούς και ασθένειες, τα σποροφυτικά υποκείμενα της αγριοκερασιάς είναι ανθεκτικά σε νηματώδεις του είδους *Meloidogyne incognita*, αλλά ευαίσθητα σε νηματώδεις του είδους *Xiphinema* και *Pratylenchus*. Επίσης, είναι ευαίσθητα στον καρκίνο των ριζών, την αργυροφυλλία και στις αδρομυκώσεις, αλλά αντέχουν στη φυτόφθορα.

Τα σπορόφυτα Mazzard χρησιμοποιούνται ακόμα στις χώρες Η.Π.Α., Γερμανία, Γαλλία, Βέλγιο, Βουλγαρία, Ρουμανία, Ουκρανία και Μολδαβία.

## 2. Σπορόφυτα μαχαλεπιού (*Prunus mahaleb* L.)

Το *Prunus mahaleb* συναντάται στα ορεινά της Ηπείρου και της Εύβοιας ως αυτοφυές φυτό. Για πρώτη φορά χρησιμοποιήθηκε ως υποκείμενο στη Γαλλία το έτος 1786 και από τότε εντοπίζεται σε πολλές χώρες της Ευρώπης, όπως στη Γαλλία, στη Γερμανία, στην Ουκρανία, στην Ουγγαρία, αλλά και εκτός Ευρώπης, όπως στις Η.Π.Α.

Το μαχαλέπι βρίσκεται υπό μορφή θάμνου και μπορεί να μετατραπεί σε ένα μικρό δέντρο, το οποίο αποτελείται από βλαστούς που αναπτύσσονται πλάγια

σε σχέση με τον κορμό. Το σπέρμα του σπόρου χαρακτηρίζεται από μία ευχάριστη μυρωδιά.

Ημιορεινές και πεδινές περιοχές με ξηροθερμικό περιβάλλον είναι κατάλληλες για τη χρήση του μαχαλεπιού. Απαιτεί αργιλώδη και ασβεστούχα εδάφη και όχι υγρά και βαριά που δε στραγγίζουν καλά, διότι υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης ασθενειών.

Το μαχαλέπι είναι ευαίσθητο στις σηψιριζίες, τις αδρομυκώσεις και τη φυτόφθορα, αλλά είναι ανθεκτικό στον ιό Buckskin.

Οι ποικιλίες που συμφωνούν με τα σπορόφυτα του μαχαλεπιού, δίνουν μικρότερα δέντρα από αυτά της αγριοκερασιάς, εισερχόμενες έτσι γρηγορότερα σε πλήρη παραγωγή. Μερικές ποικιλίες δε συμφωνούν με το σπορόφυτο και με αποτέλεσμα να νεκρώνεται το νεαρό δέντρο. (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2009)

### **3. Σπορόφυτα βυσσινιάς (*Prunus cerasus* L.)**

Η βυσσινιά προέρχεται από τη Μικρά Ασία και εντοπίζεται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας. Τα δέντρα της είναι μικρά και πλάγιας βλάστησης. Στη βάση των δέντρων συναντώνται πολλές παραφυάδες. Ευδοκιμεί σε ένα ευρύ φάσμα τύπων εδάφους, αλλά ευδοκιμεί καλύτερα σε βαριά, υγρά εδάφη που δεν αερίζονται καλά.

Το *Prunus cerasus* L. δεν είναι ανθεκτικό στη φυτόφθορα, τις σηψιριζίες, τις αδρομυκώσεις και μερικούς νηματώδεις.

Τις περισσότερες φορές τα υποκείμενα δεν συμφωνούν με τις εμβολιαζόμενες ποικιλίες κι έτσι νεκρώνεται το νεαρό δέντρο (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2009).

## **B. Κλωνικά υποκείμενα**

Τα κλωνικά υποκείμενα προέρχονται από αγνή πολλαπλασιασμό ειδών που είναι βοτανικά και συγγενικά με αυτά της κερασιάς ή από υβρίδια και κλώνους.

Το υποκείμενο F 12-1 προέρχεται από σπορόφυτο της αγριοκερασιάς και πολλαπλασιάζεται με καταβολάδες. Δεν ευδοκιμεί σε εδάφη που δεν αερίζονται. Τα δέντρα που δίνει είναι μεγάλα με καλή συμβατότητα με αρκετές ποικιλίες και αντοχή



στον βακτηριακό καρκίνο. Συχνή είναι η χρήση του στην Αγγλία και όχι στην Ελλάδα. Άλλα υποκείμενα όπως τα F 5-4 και F 1-1 δίνουν μικρότερα δέντρα από το παραπάνω υποκείμενο. Το Charger είναι ένας κλώνος του σπορόφυτου της αγριοκερασιάς ανθεκτικό στον βακτηριακό καρκίνο (Badenes and Byrne, 2012) και δίνει μικρότερα δέντρα. Το υποκείμενο F 12-1 δεν χρησιμοποιείται στην Ελλάδα (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2011).

Το SL 64 (αναλυτικότερα ως Saint Lucie 64) είναι σπορόφυτο του *Prunus mahaleb*. Σύμφωνα με το Ι.Φ.Δ. δεν παρουσιάζει καλή συμφωνία με ποικιλίες στον ελλαδικό χώρο, αλλά συμφωνεί με τραγανές ποικιλίες σε περιοχές της Κεντρικής και Βόρειας Ευρώπης. Έτσι έχουν δημιουργηθεί ποικιλίες παραλλαγές του για χρήση σε πιο κρύες περιοχές της Ευρώπης. Δεν χρησιμοποιείται στη χώρα μας (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής 2011, Χατζηχαρίσης και Καζαντζής 2012).

Το Tabel/Edabriz είναι κλωνικό υποκείμενο που προέρχεται από το *Prunus cerasus* και υφίσταται πολλαπλασιασμό με ημιξυλοποιημένα μοσχεύματα. Δίνει δέντρα με υψηλές αποδόσεις, γρήγορη είσοδο σε καρποφορία χωρίς πολλές παραφυάδες. Απαιτεί βαθιά, πηλώδη ή αργιλώδη εδάφη με καλή άρδευση ή ξηρά εδάφη με pH 8. Χρησιμοποιείται κύρια στη Γαλλία και χρησιμοποιήθηκε ελάχιστα τη χώρα μας.

Το Weiroot είναι μία σειρά αποδοτικών υποκειμένων που προέρχονται από αυτοφυή βυσσινιά στην περιοχή της Βαυαρίας. Τα υποκείμενα Weiroot 10, 13 και 14 χρησιμοποιήθηκαν από την Ελβετία, τη Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Ο πολλαπλασιασμός τους γίνεται με θερινά ή ημιξυλοποιημένα μοσχεύματα/ δεν χρησιμοποιήθηκε στη χώρα μας (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2011).

Έχουν επιλεγεί ως υποκείμενα από άλλα είδη του γένους *Prunus*, τα *Prunus canescens* Boiss, *Prunus insica* Thunb, *Prunus concinna* Koehne, *Prunus serrulata* Lindl, *Prunus subhirtella* Miq, *Prunus mugus* Handel-Mazzetti, Elta, *Prunus Myruni*, Adara και *Prunus myrobalan* L (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

## Γ. Υβρίδια υποκείμενα

### 1. Colt

Το υποκείμενο Colt προέρχεται από διασταύρωση μεταξύ των ειδών *Prunus avium* και *Prunus pseudocerasus*. Πολλαπλασιάζεται αγενώς με καταβολές των ριζών, αλλά και με άλλους τρόπους αγενούς πολλαπλασιασμού. Δεν εμφανίζει καλή συμφωνία με τις ποικιλίες Van και Sam. Τα υποκείμενα δίνουν δέντρα με 70% του μεγέθους των σποροφύτων της αγριοκερασιάς (Καζαντζής και Μαρνασίδης, 2013). Απαιτεί εδάφη γόνιμα, αποδοτικά και καλή στράγγιση και όχι ασβεστούχα, αβαθή και ξηρά εδάφη. Δεν είναι ανθεκτικό στον καρκίνο των ριζών κι έτσι συχνά νεαρά δέντρα έως πέντε ετών νεκρώνονται, όταν προσβληθούν οι ρίζες τους. Το υποκείμενο Colt άρχισε να χρησιμοποιείται στην Ελλάδα το '80, αλλά καθώς μολύνθηκαν οι καλλιέργειες με το *Agrobacterium tumefaciens*, σταμάτησαν οι παραγωγοί να το χρησιμοποιούν (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

### 2. MaxMa (MxM)

Τα υποκείμενα Maxma ξεκίνησαν από το Oregon στις Η.Π.Α., από τον φυτωριούχο Lyle. Τα υποκείμενα αυτά προέρχονται από διασταύρωση μεταξύ των ειδών *Prunus mahaleb* και *Prunus avium*. Σε αρκετές περιοχές των Η.Π.Α. χρησιμοποιήθηκαν οι κλώνοι 2, 14, 39, 46, 49, 55, 60, 88 και 97. Οι κλώνοι 2, 39, 60, και 97 εμφανίζουν αντοχή στη φυτόφθορα, ενώ οι κλώνοι 14, 39, 60 και 97 εμφανίζουν καλύτερη αντοχή στον καρκίνο ριζών και στο κρύο του χειμώνα. (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014)

Τα κυριότερα υποκείμενα του Maxma είναι τα εξής:

- Ο κλώνος **MxM 2** δίνει λίγο μεγαλύτερα δέντρα από τα σπορόφυτα αγριοκερασιάς με υψηλή ζωηρότητα και ανθεκτικότητα σε αργιλώδη, φτωχά και αμμώδη εδάφη. Επίσης, είναι ανθεκτικά στο βακτηριακό καρκίνο και στις ιώσεις, αλλά είναι ευάλωτα στις σηψιριζίες.
- Ο κλώνος **MxM 39** δίνει δέντρα στο 80% του μεγέθους από αυτά στο υποκειμένου Mazzard. Σύμφωνα με έρευνες που έγιναν στις Η.Π.Α. το υποκείμενο MxM 39 είναι συμβατό με τις ποικιλίες B. Napoleon και Bing (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2009).

- Ο κλώνος **MxM 14 (Brokforest ή Maxma Delbard 14)**, που χρησιμοποιείται και στην Ελλάδα, δίνει δέντρα με 40-60% νανισμό, με καλή αντοχή στη φυτόφθορα και τον βακτηριακό καρκίνο των ριζών.
- Ο κλώνος **MxM 97 (Brokgrove ή Maxma Delbard 97)**, που είναι ένα ημιάνο υποκείμενο δίνει όλο και μικρότερα δέντρα, καθώς εμβολιάζεται η ποικιλία σε μεγαλύτερο ύψος από το έδαφος. Παρουσιάζει διακυμάνσεις ανάπτυξης και παραγωγής σε εδάφη που είναι αργιλώδη ή πηλώδη και είναι ανθεκτικό στη φυτόφθορα.
- Ο κλώνος **MxM 60** δίνει πολύ μεγάλα δέντρα με υψηλή βλάστηση και γι' αυτό καθυστερούν να δώσουν καρπούς.

### 3. Gembloux (GM)

Τα πειράματα εύρεσης αυτής της σειράς υποκειμένων άρχισε στο Gembloux του Βελγίου το έτος 1963, με επιλογή άνω των 220 ειδών. Οι κλώνοι GM 8, GM 9, GM 61/1 και GM 79 χορηγήθηκαν σε ευρωπαϊκές χώρες και τις Η.Π.Α. για περαιτέρω μελέτη. Μελετήθηκαν επίσης και οι κλώνοι GM 1, GM 11, GM 19, GM 26, GM 54, GM 60, οι οποίοι δίνουν ζωνιρά δέντρα. Δεν χρησιμοποιήθηκαν ποτέ στην Ελλάδα.

### 4. PHL

Τα υποκείμενα με τους αριθμούς 4, 6 (PHL-C), 50 και 84 (PHL-A) μελετώνται στο Holonousy της Τσεχίας.

Κάποια από τα υποκείμενα PHL χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα. Δίνουν δέντρα μικρά που εισάγονται γρήγορα σε παραγωγή, αλλά μερικές φορές παρουσιάζουν ασυμβατότητα με μερικές ποικιλίες.

### 5. Pi-ku

Τα υποκείμενα Pi-ku προέρχονται από διασταυρώσεις των ειδών *P. cerasus* και *P. pseudocerasus* και των υβριδίων Okame (διασταύρωση του *P. campanulata* με το *P. incisa*), Kursar (διασταύρωση του *P. campanulata* με *P. nipponica kurilensis*) και Ivensil. Τα υποκείμενα Pi-ku υφίστανται συνεχή έρευνα στο Dresden-Pillnitz στη Γερμανία.

Οι σειρές αυτών των υποκειμένων είναι οι εξής:

- Το **Piku 1 (Pi-Ku 4.20)** προέρχεται από διασταύρωση του *P. avium* με (*P. canescens* x *P. tumentosa*). Το υποκείμενο συμφωνεί με τις ποικιλίες Van, Kassins και Hedelfingen και δίνει δέντρα ζωηρά, με καλή παραγωγή. Πρέπει να αποφεύγονται τα ελαφρά αμμώδη εδάφη.
- Το **Piku 3 (Pi-Ku 4.83)** προέρχεται από διασταύρωση του *P. pseudocerasus* με (*P. canescens* x *P. incisa*) και δίνει ζωηρά και αποδοτικά δέντρα.
- Το **Piku 4 (Pi-Ku 1.10)** προέρχεται από διασταύρωση του *P. cerasus* με *P. "Kursar"* (*P. kurilensis* x *P. sargentii*) και δίνει δέντρα με 40-50% του μεγέθους της αγριοκερασιάς, παραγωγικά.
- Το **Piku 4.17** και αυτό προέρχεται από διασταύρωση του *P. avium* με (*P. canescens* x *P. kurilensis*) και δίνει νάνα δέντρα.

Κάποια από αυτά τα υποκείμενα χρησιμοποιούνται το τελευταίο χρονικό διάστημα στην Ελλάδα (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2011).

## 6. Krymsk

Πολλά υβρίδια Krymsk δημιουργήθηκαν στη Γερμανία για τα οπωροφόρα δέντρα, αλλά υπάρχουν δύο υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στην Αυστραλία και τις Η.Π.Α. Δεν χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα.

Το υποκείμενο **Krymsk 5 / VSL-2** προέρχεται από διασταύρωση του *P. fruticosum* με *P. serrulata* var. *Lannesiana* και είναι ζωηρό. Δίνει δέντρα με 80-90% του μεγέθους του Mazzard και απαιτεί θερμά κλίματα.

Το υποκείμενο **Krymsk 6 / LC-52** προέρχεται από διασταύρωση του *P. cerasus* με *Cerapadus Michyunin* (*P. cerasus* x *P. maackii*), εμφανίζει ζωηρότητα και αποδοτικότητα. Απαιτεί θερμά κλίματα. Συμφωνεί με την ποικιλία Benton στην Αυστραλία (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2012).

## 7. CAB

Τα υποκείμενα CAB προέρχονται από γενότυπους άγριας βυσσινιάς που βρίσκονταν στην Emilia Romagna της Ιταλίας. Σχηματίζονται με τρία είδη πολλαπλασιασμού, που είναι με παραφυάδες, μόσχευμα με μαλακό ξύλο και μικροπολλαπλασιασμός. Δίνουν μικρά μέχρι και νάνα δέντρα και καθώς

εμβολιάζονται με μία ποικιλία παρατηρείται γρήγορη παραγωγή καρπών, ωστόσο τα δέντρα μετά από χρόνια νεκρώνονται λόγω καθυστερημένης ασυμφωνίας.

Στη σειρά των υποκειμένων CAB, τα δέντρα των CAB-6P και CAB-11E είναι κατά 20-30% μικρότερα από τα δέντρα του υποκειμένου Mazzard. Η χρήση τους μειώνεται λόγω της εισόδου στην αγορά νάνων υποκειμένων με καλύτερα χαρακτηριστικά (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

## 8. Gisela

Τα υποκείμενα Gisela σχηματίστηκαν στο Πανεπιστήμιο Justus Leibig με τους Werner Gruppe και Hanna Schmidt στο Giessen της Γερμανίας το έτος 1965, όπου υπέστησαν διασταυρώσεις από είδη του *Prunus*.

Τα πρώτα υβρίδια δημιουργήθηκαν με πολλαπλασιασμό με μοσχεύματα ριζών, με μοσχεύματα μαλακού ή σκληρού ξύλου και με παραφυάδες. Τα δέντρα που δημιουργήθηκαν από αυτά τα υβρίδια είχαν μέγεθος μικρότερο κατά 30-50% σε σχέση με τα δέντρα που είχαν ως υποκείμενο το F 12-1.

Προσαρμόζονται άριστα σε πολλά είδη εδαφών, ακόμα και σε βαριά εδάφη. Είναι ευαίσθητα σε ιούς, όπως είναι ο Prunus Necrotic Ringspot Virus (PNRSV) και ο Prunus Dwarfing Virus (PDV).

Τα υποκείμενα της σειράς Gisela είναι αποδοτικότερα από το F 12-1. Τα δέντρα που προκύπτουν από τα Gisela, μπορούν να διαμορφωθούν σε μορφές κεντρικού άξονα, όπως το κυπαρισσάκι. Μερικά από αυτά μπαίνουν γρήγορα σε παραγωγή, από το δεύτερο συνήθως έτος και βρίσκονται σε πλήρη παραγωγή το πέμπτο έτος.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τη νεαρή ηλικία του δέντρου και μέχρι την πλήρη ανάπτυξη των βλαστών, θα πρέπει να αποφεύγεται υψηλό φορτίο από τους καρπούς, διότι παρουσιάζεται δυσλειτουργία στη βλάστηση στις αδύναμες ποικιλίες.

Όσο πιο γρήγορα εισέρχονται τα δέντρα σε παραγωγή, λόγω του υποκειμένου, τόσο μικρότερη είναι η διάρκεια της οικονομικής τους ζωής. Επίσης, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το κλάδεμα κάθε χρόνο, η άρδευση, η λίπανση και το αραίωμα των καρπών, έτσι ώστε τα δέντρα να είναι πιο αποδοτικά και να παράγουν καρπούς υψηλής ποιότητας.

Σύμφωνα με μελέτες των υποκειμένων Gisela στη Γερμανία, συλλέχθηκαν 13 υβρίδια τα οποία μεταφέρθηκαν σε πολλές χώρες της Ευρώπης, αλλά και στις Η.Π.Α.

Στον παρακάτω πίνακα διακρίνονται οι επιλογές υποκειμένων της σειράς Gisela:

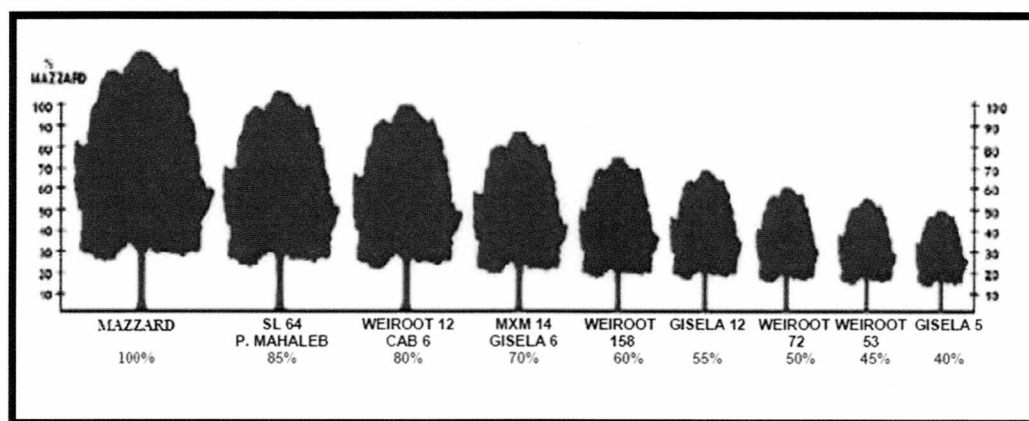
Κλώνος	Διασταυρούμενα είδη <i>Prunus</i>	Ζωηρότητα των δέντρων
107/1	<i>P. cerasus x P. avium</i>	Μέτρια προς ζωηρή
148/1	<i>P. cerasus x P. canescens</i>	Μέτρια προς ζωηρή
148/2	<i>P. cerasus x P. canescens</i>	Ημινόο
148/8	<i>P. cerasus x P. canescens</i>	Νάνο, πλαγιόκλαδο
148/9	<i>P. cerasus x P. canescens</i>	Νάνο, πλαγιόκλαδο
148/13	<i>P. cerasus x P. canescens</i>	Μέτρια προς ζωηρή
154/4	<i>P. cerasus x P. fruticosa</i>	Μέτρια
154/5	<i>P. cerasus x P. fruticosa</i>	Νάνο
154/7	<i>P. cerasus x P. fruticosa</i>	Μέτρια
169/15	<i>P. cerasus x P. avium</i>	Μέτρια
172/7	<i>P. fruticosa x P. avium</i>	Νάνο
172/9	<i>P. fruticosa x P. avium</i>	Νάνο
173/9	<i>P. fruticosa x P. cerasus</i>	Νάνο
195/1	<i>P. canescens x P. cerasus</i>	Μέτρια
195/2	<i>P. canescens x P. cerasus</i>	Μέτρια
195/4	<i>P. canescens x P. cerasus</i>	Μέτρια
195/20	<i>P. canescens x P. cerasus</i>	Μέτρια
196/4	<i>P. canescens x P. avium</i>	Μέτρια
497/8	<i>P. cerasus x P. avium</i>	Μέτρια

(Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014)

Τα Gisela 1 (172/9), Gisela 5 (148/2), Gisela 6 (148/1), Gisela 7 (148/8), Gisela 10 (173/9) και Gisela 12 (195/2), είναι τα υβρίδια που ξεκίνησαν να χρησιμοποιούνται παγκοσμίως, αλλά και στην Ελλάδα. Τα Gisela 5 και Gisela 6 είναι τα υποκείμενα που

χρησιμοποιούνται πολύ συχνά σήμερα στην παραγωγή φυτών κερασιάς για πυκνές εντατικές φυτεύσεις. Το τελευταίο χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα εργασία.

Στην παρακάτω Εικόνα 2.6.3.1. απεικονίζονται τα δέντρα των διάφορων υποκειμένων κερασιάς σε σύγκριση με το Mazzard.



**Εικόνα 2.6.3.1.** Σύγκριση του μεγέθους των δέντρων διάφορων υποκειμένων με το Mazzard (Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2011)

#### 2.6.4. Το υποκείμενο Gisela 6 (148/1)

Το υποκείμενο Gisela 6 είναι ένα υβρίδιο που έχει προκύψει από διασταύρωση του είδους *P. cerasus* (ποικιλία Schattenmorelle) με το είδος *P. canescens*. Δίνει ημινάνα έως ζωηρά δέντρα κατά 60% έως 80% του μεγέθους των δέντρων που έχουν ως υποκείμενο το Mazzard (Αθανασίου, 2014). Αναπτύσσεται άριστα σε πολλά είδη εδαφών, αλλά και σε βαριά εδάφη με καλή αποστράγγιση. Όταν εμβολιάζεται η ποικιλία Lapins πάνω στο υποκείμενο Gisela 6, τότε η απόδοση σε κάθε δέντρο πλησιάζει τα 20 kg, ενώ όταν εμβολιάζεται η ποικιλία Regina παρουσιάζεται απόδοση 15 kg ανά δέντρο (Θερίου και Θεριός, 2006).

Τα δέντρα που δημιουργούνται από το Gisela 6, δημιουργούν ανοιχτή έως σφαιρική βλάστηση ανάλογα και την ποικιλία που είναι εμβολιασμένη επί αυτών. Τα συστήματα κλαδέματος που μπορούν να εφαρμοστούν είναι σε κυπαρισσάκι, σε μονόκλωνο σύστημα, σε παλμέττα και κύπελο (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Το υποκείμενο Gisela 6 δίνει ημινάνα δέντρα, που εισάγονται γρήγορα σε καρποφορία, αλλά παρουσιάζουν μικρή διάρκεια στην οικονομική ζωή του δέντρου. Επίσης, πρέπει να υπάρχει μία ισορροπία μεταξύ βλάστησης και παραγωγής, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα με την απόδοση και την ανάπτυξη του καρπού και αυτό επιτυγχάνεται με το κατάλληλο κλάδεμα και αραίωμα (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2009). Θα πρέπει να κλαδεύονται όσο το δυνατό σε νεαρή ηλικία, ώστε να υπάρχει μία σταθερότητα ως προς το μέγεθος και την ποιότητα των καρπών (Long and Kaiser, 2010). Σύμφωνα με τους Θεριού και Θεριός (2006), η ιδανική πυκνότητα για τη φύτευση των δέντρων με υποκείμενο Gisela 6 βρίσκεται κοντά στα 100 δέντρα ανά στρέμμα.

Οι ποικιλίες που είναι αυτογόνιμες θα πρέπει να αποφεύγεται να εμβολιάζονται πάνω στο Gisela 6, διότι δίνουν πολλούς καρπούς με αποτέλεσμα να μειώνεται το μέγεθος τους. Το Gisela 6 θεωρείται ημινάνο υποκείμενο κι έτσι θα πρέπει να εμβολιάζεται με μία ποικιλία που δεν είναι πολύ ζωνηρή για πυκνές φυτεύσεις (Αθανασίου, 2014).

Το Gisela 6 παρουσιάζει ανθεκτικότητα σε ιούς (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

## **2.7. Το κλάδεμα της κερασιάς**

### **2.7.1. Η σημασία του κλαδέματος**

Τα παλαιότερα χρόνια οι κερασοπαραγωγοί πίστευαν πως το εντατικό κλάδεμα της κερασιάς θα επέφερε και την ξήρανσή της. Είναι σημαντικό το κλάδεμα, διότι συμβάλλει στη διαμόρφωση του τελικού σχήματος του δέντρου, του καλού φωτισμού της κόμης, της σωστής φωτοσύνθεσης των φύλλων, στην αύξηση των Διαλυτών Στερεών Συστατικών, αλλά και στην ποιότητα των καρπών καθώς πιο εύκολα θα είναι απαλλαγμένοι από εχθρούς και ασθένειες. Κάθε χρόνο επιβάλλεται το κλάδεμα, έτσι ώστε να διατηρείται μία ισορροπία μεταξύ βλάστησης και παραγωγής.

Με το πέρασμα των χρόνων, επινοήθηκαν καινούρια συστήματα διαμόρφωσης της κόμης των δέντρων σε συνδυασμό με το κατάλληλο υποκείμενο για τη γρηγορότερη εισαγωγή τους στην παραγωγή, στη δημιουργία περισσότερων ποιοτικών καρπών παρά στη βλάστηση και στη διευκόλυνση των εργασιών στον κερασεώνα. Επίσης, πρέπει να



επιλεγεί και η κατάλληλη ποικιλία, διότι μερικές από αυτές δεν πλαγκοκλαδούν και είναι ζωηρές με αποτέλεσμα να μην σχηματίζονται σωστά τα καινούρια σχήματα που είναι ανοιχτά και με μικρό ύψος.

Η ανάγκη για πυκνότερη φύτευση, έφερε στο προσκήνιο το σύστημα διαμόρφωσης σε κεντρικό άξονα. Η επινόηση αυτού του σχήματος διαμόρφωσης έχει στόχο την εισαγωγή του δέντρου σε γρήγορη παραγωγή και τη δημιουργία ποιοτικού καρπού.

Το κλάδεμα πραγματοποιείται το Μάρτιο όταν διογκώνονται οι οφθαλμοί ή μετά τη συγκομιδή το καλοκαίρι, δηλαδή τον μήνα Σεπτέμβρη στις νότιες περιοχές και τον μήνα Ιούλιο ή Αύγουστο στις βόρειες περιοχές στην Ελλάδα. Όταν ο κερασεώνας βρίσκεται σε άγωνα σχετικά περιοχή ή η βλάστηση είναι περιορισμένη, τότε καλύτερα το κλάδεμα να γίνεται το Μάρτιο. Για μείωση της βλάστησης σε ζωηρές ποικιλίες και γόνιμα αρδευόμενα χωράφια, το κλάδεμα καλό είναι να γίνεται το καλοκαίρι (Νάνος, 2014).

Ο καλύτερος φωτισμός των καρπών και η μείωση των ασθενειών στο ξύλο επιτυγχάνεται με το θερινό κλάδεμα. Με βάση τη διάμετρο του βλαστού αφήνεται τακουνάκι μήκους 5-15 cm. Δεν κλαδεύονται όλοι οι ετήσιοι βλαστοί, αλλά παραμένουν μερικοί με μήκος 10-20 cm, διότι φέρουν γόνιμα καρποφόρα όργανα. (Νάνος, 2014)

### **2.7.2. Είδη κλαδέματος**

Το κλάδεμα διαμόρφωσης και το κλάδεμα καρποφορίας είναι δύο είδη κλαδέματος που επιφέρουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά στο δέντρο. Πιο συγκεκριμένα, το κλάδεμα διαμόρφωσης επιτελείται από την φύτευση του στη νεαρή ηλικία και έχει στόχο τη διαμόρφωση του δέντρου, το σχήμα του και το κατάλληλο ύψος (Νάνος, 2014), ενώ το κλάδεμα καρποφορίας στοχεύει στη σωστή διαμόρφωση της κόμης και της θέσης των καρπών έτσι ώστε να έχουν υψηλή ποιότητα και να μη σκιάζονται (Βασιλακάκης, 2004). Επίσης με το κλάδεμα καρποφορίας, οι ετήσιοι, οι ξηροί, οι λαίμαργοι και οι χοντροί βλαστοί αφαιρούνται από τη βάση και αραιώνονται τα καρποφόρα όργανα (Καζαντζής και Μαρνασίδης, 2013).

Επιπλέον, υπάρχει και ένα τρίτο είδος κλαδέματος, το κλάδεμα επαναφοράς. Σε περίπτωση που δεν έχουν κλαδευτεί τα δέντρα για αρκετή περίοδο, ή δεν κλαδεύτηκαν σωστά κατά το ετήσιο κλάδεμα, τότε εφαρμόζεται το συγκεκριμένο είδος κλαδέματος. Για να γίνει δυνατή η εκτέλεση του κλαδέματος, θα πρέπει να είναι γνωστό το έτος που διανύει το δέντρο, έτσι ώστε να κλαδευτεί ή να εκριζωθεί (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

### **2.7.3. Κύρια συστήματα κλαδέματος διαμόρφωσης στην Ελλάδα**

Η κερασιά τείνει να αναπτύσσεται κατακόρυφα, με αποτέλεσμα να αυξάνεται το ύψος του δέντρου, να αναπτύσσεται περιφερειακή βλάστηση, να σχηματίζεται ένα κενό εσωτερικά της κόμης και τα καρποφόρα όργανα (ροζέτες και μπουκέτα του Μαΐου με χρόνο επιβίωσης τρία έως πέντε έτη) να αποκλίνουν από τον κεντρικό άξονα του δέντρου. Όπως αναφέρει ο Χατζηχαρίσης (2009), από τη στιγμή που η ανάπτυξη οδηγείται προς τα πάνω, θα πρέπει να εφαρμοστεί το απαραίτητο κλάδεμα για να αναπτυχθεί η κόμη προς τα πλάγια και όχι κατακόρυφα. Όταν τα θρεπτικά στοιχεία δεν αφομοιώνονται κοντά στον κεντρικό άξονα (εγγύτητα με τις ρίζες), τότε μειώνεται η παραγωγή και αναπτύσσονται καρποί με χαμηλή ποιότητα. Επίσης, κύριος παράγοντας για την απόκτηση μικρού δέντρου με το κατάλληλο σύστημα κλαδέματος είναι η επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου (Χατζηχαρίσης, 2009).

Οι κερασοπαραγωγοί χρησιμοποιούν πολλά συστήματα διαμόρφωσης κλαδέματος παγκοσμίως. Αυτά τα συστήματα εφαρμόζονται από τη φύτευση των δέντρων έως την πλήρη παραγωγή τους και επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο εφ' όλης της παραγωγικής τους ζωής.

Τα κύρια συστήματα κλαδέματος διαμόρφωσης αναφέρονται παρακάτω:

#### **1. Ελεύθερο κύπελλο**

Το ελεύθερο κύπελλο είναι το πιο γνωστό σχήμα κλαδέματος όχι μόνο για την κερασιά, αλλά και για τα υπόλοιπα οπωροφόρα δέντρα. Ευδοκμεί σε πολλά είδη εδαφών ανάλογα και με το είδος του υποκειμένου. Το κύριο μειονέκτημα του είναι ότι δυσκολεύει τη συγκομιδή των κερασιών λόγω του αυξανόμενου μεγέθους του δέντρου, με αποτέλεσμα να μειώνεται το τελικό κέρδος από τα

φρούτα. Η φύτευση των δενδρυλλίων πραγματοποιείται είτε στην κορυφή τετραγώνου, είτε στην κορυφή ρόμβου.

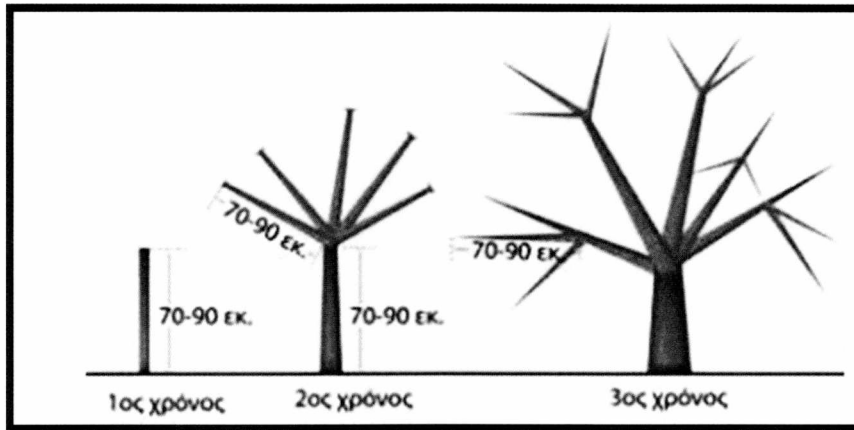
Τη συγκεκριμένη χρονιά που θα φυτευτούν τα δενδρύλλια, εφαρμόζεται κλάδεμα σε ύψος 70 με 90 cm πάνω από το έδαφος και περιμένουμε να βγουν πλάγιοι βλαστοί (Εικ. 2.7.3.1). Εάν η ποικιλία που έχει εμβολιαστεί στο υποκείμενο δίνει δέντρα μικρά η πλαγιόκλαδα, τότε δεν κλαδεύεται αλλά αφήνεται για ένα με δύο χρόνια και αργότερα κλαδεύεται.

Κατά το δεύτερο έτος την άνοιξη, διαλέγονται τέσσερις με έξι πλάγιοι βλαστοί, ισομεγέθεις με ίση απόσταση μεταξύ τους που θα χρησιμοποιηθούν ως βραχίονες και κλαδεύονται στα 70 έως 90 cm (Εικ. 2.7.3.1). Όλοι οι υπόλοιποι βλαστοί αφαιρούνται. Αποκόπτονται επίσης οι εσωτερικοί βλαστοί και οι βλαστοί που κατευθύνονται κατακόρυφα. Σε περίπτωση που έχουμε κάτω από τον επιθυμητό αριθμό βλαστών που προορίζονται για βραχίονες, τότε κλαδεύονται σε μήκος 20 με 30 cm. Το ίδιο έτος κιόλας οι βλαστοί μπορούν να κλαδευτούν εφόσον έχουν φθάσει τα 40 έως 50 cm μήκος και να δώσουν δευτερεύοντες βλαστούς.

Την Άνοιξη του τρίτου έτους που έχουν ‘ανοιχτεί’ (με κατάλληλα δεσίματα ή ‘σπρωξίματα’) οι βλαστοί που χρησιμοποιήθηκαν για βραχίονες, επιλέγονται δύο έως τέσσερις πλάγιοι βλαστοί από κάθε βραχίονα και ένας κορυφαίος βλαστός από κάθε βραχίονα (Εικ. 2.7.3.1). Οι υπόλοιποι που είναι εσωτερικά ή εξωτερικά ή κατακόρυφοι βλαστοί αφαιρούνται. Ο κορυφαίος βλαστός θα κλαδευτεί στα 70 έως 90 cm και θα χρησιμοποιηθεί ως συνέχεια του βραχίονα. Οι υπόλοιποι πλάγιοι βλαστοί χρησιμοποιούνται ως βλαστοί τρίτης τάξης (δημιουργία ποδιών) οι οποίοι και καρποφορούν.

Ο βλαστός που χρησιμοποιείται ως συνέχεια του βραχίονα, θα πρέπει να σχηματίζει γωνία πάνω από 45° με τον κατακόρυφο άξονα. Σε περίπτωση κάτω των 45°, ο βλαστός ‘ανοίγεται’. Οι βλαστοί τρίτης τάξεως (ή ποδιές) θα πρέπει να σχηματίζουν γωνία πάνω από 60° με τον κατακόρυφο άξονα. Σε περίπτωση κάτω των 60°, οι βλαστοί αυτοί θα προωθηθούν για βραχίονες.

Τον τέταρτο χρόνο, τον πέμπτο κ.ο.κ. το κλάδεμα εφαρμόζεται όπως τον τρίτο χρόνο (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).



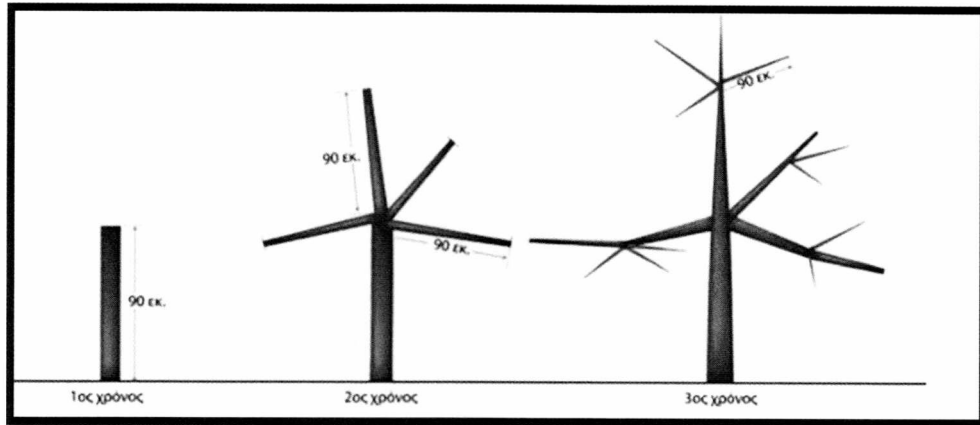
**Εικόνα 2.7.3.1.** Διαμόρφωση των δέντρων κερασιάς σε ελεύθερο κύπελλο (Πηγή: Χατζηχαρίσης, 2009)

## 2. Κυπαρισσάκι

Η διαμόρφωση σε κυπαρισσάκι εφαρμόζεται μόνο στην περίπτωση νάνων υποκειμένων. Το κυπαρισσάκι αποτελείται από έναν κεντρικό άξονα μήκους 90 cm από το έδαφος και με τρεις πλάγιους βραχίονες μήκους 90 cm ή 180 cm απόσταση από το έδαφος. Το ύψος των δέντρων διαμορφωμένων σε κυπαρισσάκι φθάνει τα 2,5 μέτρα. Οι βραχίονες έχουν γωνία πάνω από  $60^\circ$  από τον κεντρικό άξονα και  $120^\circ$  οι βραχίονες μεταξύ τους.

Τον πρώτο χρόνο την Άνοιξη, τα δενδρύλλια κλαδεύονται και αφήνεται μήκος 90 cm από το έδαφος (Εικ. 2.7.3.2). Από τους βλαστούς που θα εκπτυχθούν θα επιλεγούν μόνο τρεις πλάγιοι. Αυτοί οι πλάγιοι θα πρέπει να έχουν γωνία πάνω από  $60^\circ$  από τον κατακόρυφο άξονα ή 'ανοίγονται' κατάλληλα.

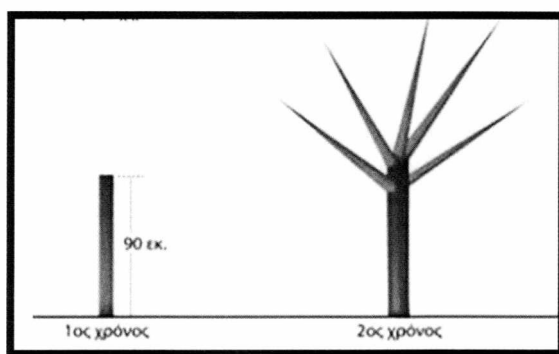
Τον δεύτερο χρόνο ο κατακόρυφος άξονας και οι πλάγιοι βλαστοί θα κλαδευτούν στα 90 cm μήκος και έτσι οι πλάγιοι βλαστοί θα δώσουν τις λεγόμενες πρώτες ποδιές και ο κεντρικός άξονας τον δεύτερο όροφο με άλλους τρεις πλάγιους μικρότερου μήκους βλαστούς (Εικ. 2.7.3.2). Τα επόμενα χρόνια γίνονται κλαδέματα καρποφορίας.



**Εικόνα 2.7.3.2.** Διαμόρφωση δέντρων κερασιάς σε κυπαρισσάκι (Πηγή: Χατζηχαρίσης, 2009)

### 3. Σφαιρικό σχήμα

Στην περίπτωση των ποικιλιών που δίνουν πλάγιους βλαστούς, κατά τη φύτευση των δενδρυλλίων δεν κλαδεύονται κατά την έκπτυξη των οφθαλμών, αλλά αφήνονται για την εκβλάστηση των πλάγιων βλαστών. Όταν οι βλαστοί αυτοί φθάσουν τα 30 cm μήκος, τότε θα χρησιμοποιηθούν τέσσερις με έξι βλαστοί. Αντίθετα, οι ποικιλίες που ορθοκλαδούν κλαδεύονται σε μήκος 90 cm από το έδαφος (Εικ. 2.7.3.3). Αν έχουν εκβλαστήσει κάτω από τρεις βλαστοί τον μήνα Μάιο, τότε πραγματοποιείται κορυφολόγημα. Την επόμενη χρονιά χρησιμοποιούνται τέσσερις μέχρι έξι βλαστοί και έτσι δημιουργείται το συγκεκριμένο σχήμα διαμόρφωσης. (Χατζηχαρίσης, 2009)



**Εικόνα 2.7.3.3.** Διαμόρφωση δέντρων κερασιάς σε σφαιρικό σχήμα (Πηγή: Χατζηχαρίσης, 2009)

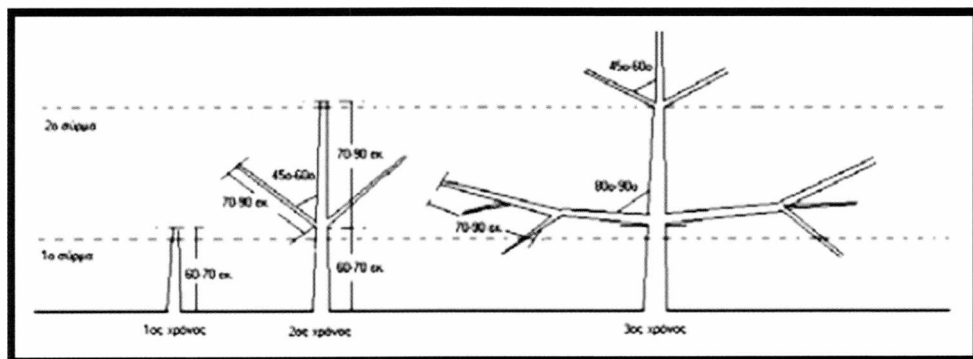
#### 4. Παλμέττα με 3-4 ορόφους

Η παλμέττα αποτελεί γραμμικό σύστημα, το οποίο δεν χρησιμοποιείται πολύ. Πλεονεκτεί στο ότι εμφανίζει υψηλή παραγωγικότητα, αλλά το μειονέκτημά του είναι πως χρειάζονται πολλές επεμβάσεις κλαδέματος και διαμόρφωσης.

Οι όροφοι απέχουν 70 έως 90 cm ο ένας από τον άλλον. Την εποχή που θα φυτευτούν τα δενδρύλλια, θα κλαδευτούν σε ύψος 60 με 70 cm (Εικ. 2.7.3.4).

Τη δεύτερη χρονιά επιλέγεται ένας κατακόρυφος βλαστός και δύο πλάγιοι με γωνία από τον κατακόρυφο 45° με 60°. Όλοι οι βλαστοί θα κλαδευτούν στα 70 με 90 cm μήκος.

Την τρίτη χρονιά βλαστοί θα βλαστήσουν από τον κατακόρυφο άξονα, διαλέγονται τρεις βλαστοί και κλαδεύονται όπως τη δεύτερη χρονιά. Οι πλάγιοι βλαστοί του πρώτου ορόφου ανοίγονται με γωνία 80° έως 90°. Οι δύο πλάγιοι βλαστοί δίνουν άλλους βλαστούς. Από αυτούς επιλέγονται τρεις μόνο βλαστοί σε καθέναν από τους δύο πρώτους βλαστούς. Οι δύο οριζόντιοι χρησιμοποιούνται για καρποφορία, ενώ ο άλλος για τη συνέχεια του ορόφου. Όλοι οι άλλοι αποκόβονται. Εκείνοι οι βλαστοί που θα επεκτείνουν τον όροφο κλαδεύονται στα 70 με 90 cm (Χατζηχαρίσης, 2009).



**Εικόνα 2.7.3.4.** Διαμόρφωση δέντρων κερασιάς σε παλμέττα 3-4 ορόφων (Πηγή: Χατζηχαρίσης, 2009)

#### 5. Ισπανικός θάμνος (SB)

Το σύστημα διαμόρφωσης σε ισπανικό θάμνο προήλθε από την Ισπανία, το οποίο είχε εφαρμοστεί στην ποικιλία Sante Lucia 64 εμβολιασμένη πάνω στο υποκείμενο mahaleb και άρχισε να χρησιμοποιείται και στην Ελλάδα. Εφαρμόζεται σε περιοχές με επικλινή εδάφη και με χωρίς συχνές αρδεύσεις.

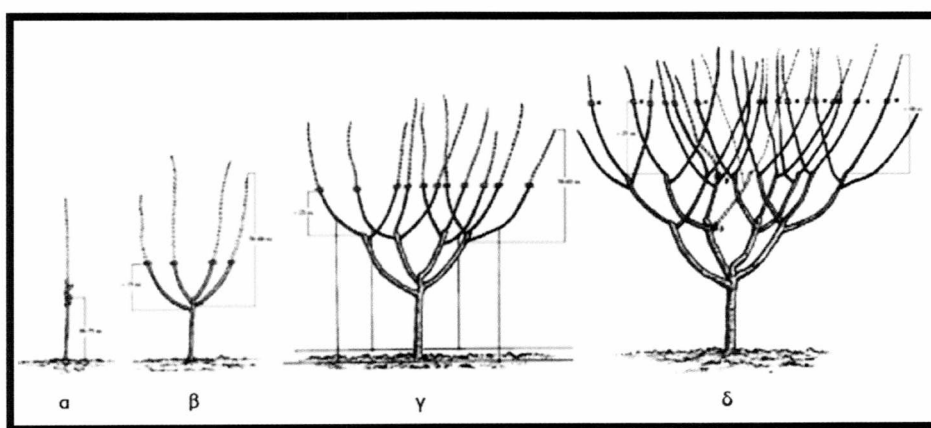
Στόχος του συστήματος είναι η δημιουργία δέντρων που φθάνουν τα 2,5 με 3 μέτρα ύψος, έτσι ώστε να διευκολύνεται η συγκομιδή των καρπών.

Τα υποκείμενα πορφόφυτα του μαχαλεπιού, Maxma 60, CAB-6P, Maxma 14 και Gisela 6 είναι κατάλληλα για τη σωστή διαμόρφωση των δέντρων σε ισπανικό θάμνο.

Κατά το πρώτο έτος, που είναι η χρονιά φύτευσης των δενδρυλλίων, εφαρμόζεται κορφολόγημα την Άνοιξη σε ύψος 30 με 70 cm πάνω από το έδαφος (Εικ. 2.7.3.5). Αργότερα, εκβλαστάνουν τρεις με τέσσερις βλαστοί και, όταν φθάσουν τα 50 με 60 cm, κλαδεύονται ώστε να έχουν μήκος 15 cm. Καθώς ξυλοποιούνται οι δευτέρας τάξης βλαστοί ανοίγονται για να γίνουν πλαγιόκλαδοι.

Τον δεύτερο χρόνο την Άνοιξη, οι δευτέρας τάξης βλαστοί που έχουν φθάσει τα 50 με 60 cm μήκος κλαδεύονται στα 25 με 30 cm (Εικ. 2.7.3.5). Κατά την έναρξη του καλοκαιριού οι τρίτης τάξης βλαστοί όταν φθάσουν τα 50 cm κλαδεύονται στα 25 με 30 cm. Επίσης, αφαιρούνται οι υπόλοιποι βλαστοί που δεν είναι ωφέλιμοι για το δέντρο και αφήνεται τακουνάκι 3 με 5 cm στους λαίμαργους βλαστούς.

Κατά το τρίτο έτος την Άνοιξη αφαιρούνται μόνο οι λαίμαργοι βλαστοί και στη συνέχεια εφαρμόζονται τα θερινά κλαδέματα καρποφορίας (Εικ. 2.7.3.5). (Καζαντζής, 2012)

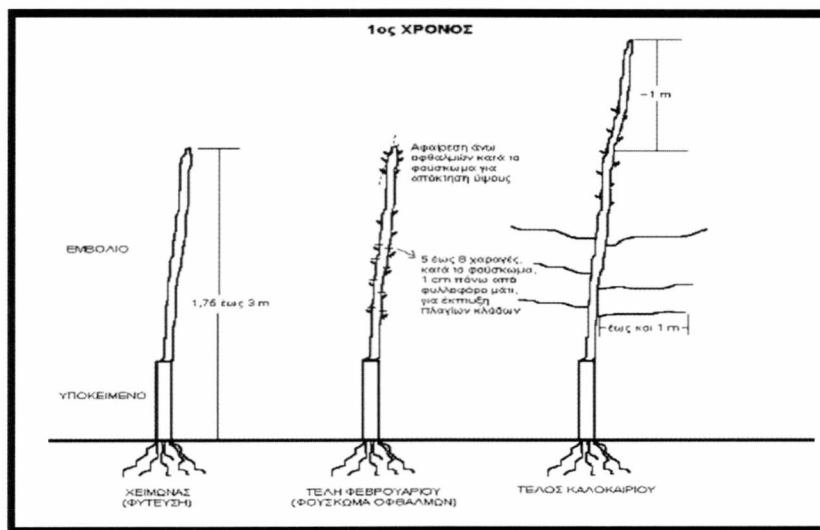


**Εικόνα 2.7.3.5.** Διαμόρφωση των δέντρων κερασιάς σε ισπανικό θάμνο (Πηγή: Καζαντζής και Μαργασίδης, 2013)

## 6. Μονόκλωνο γραμμικό σύστημα

Το μονόκλωνο γραμμικό σύστημα χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στην Ελλάδα. Εφαρμόζεται σε δέντρα με υποκείμενα Gisela 5, Gisela 6, Maxma 14 και CAB-6P. Απαιτεί τρία με τέσσερα σύρματα έτσι ώστε να υπάρχει στήριξη των δέντρων. Η απόσταση του πρώτου σύρματος από το έδαφος φθάνει τα 0,80 με 1 m ύψος και οι πάσσαλοι είναι μήκους περίπου 3,5 μέτρα.

Τον χειμώνα φυτεύονται τα δενδρύλλια ύψους 1,75 με 3 μέτρα (Εικ. 2.7.3.5α). Σε περίπτωση ύπαρξης ήδη πλάγιων βλαστών, κλαδεύονται στο 1/3 του μήκους τους. Αρχές Μαρτίου κόβονται οι πλάγιοι οφθαλμοί της κορυφής του δέντρου έτσι ώστε να εκπτυχθεί ο κορυφαίος οφθαλμός και να επεκταθεί η κατακόρυφη βλάστηση (Εικ. 2.7.3.5α). Επιτελούνται 5 με 8 χαραγές για να δημιουργηθούν πλάγιοι βλαστοί. Τέλη του καλοκαιριού θα έχουν οι πλάγιοι βλαστοί από μερικές χαραγές (Εικ. 2.7.3.5α).



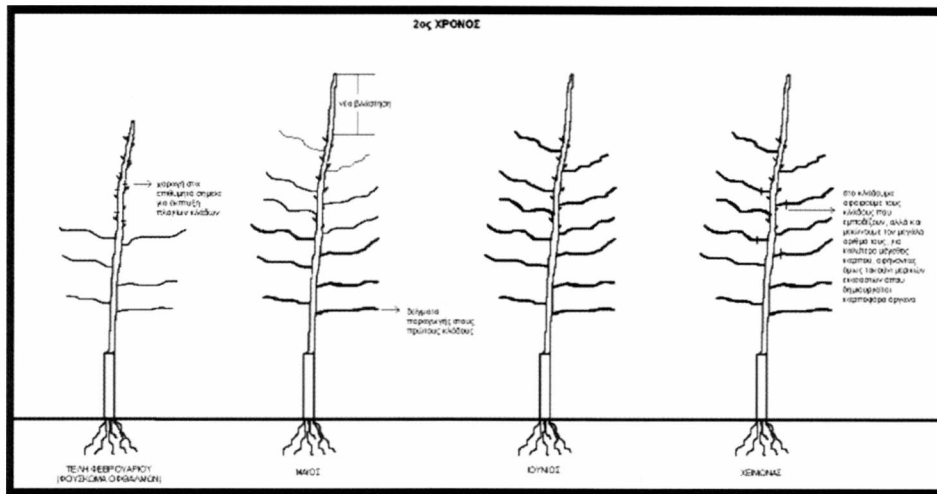
**Εικόνα 2.7.3.5α.** Διαμόρφωση των δέντρων κερασιάς σε μονόκλωνο γραμμικό σύστημα το πρώτο έτος (Πηγή: Καζαντζής και Μαρνασίδης, 2013)

Το δεύτερο έτος, τέλη Φεβρουαρίου με αρχές Μαρτίου εφαρμόζεται χαραγή στον κεντρικό άξονα για να δημιουργηθούν νέοι πλάγιοι βλαστοί (Εικ. 2.7.3.5β). Την άνοιξη εκβλαστάνουν οι πλάγιοι βλαστοί κάτω από τις χαραγές και το καλοκαίρι έχουν ξυλοποιηθεί.

Τον χειμώνα εφαρμόζεται κλάδεμα και συγκεκριμένα αφήνεται τακούνι 3 έως 5 cm στους βλαστούς (Εικ. 2.7.3.5β). Όταν το δέντρο έχει φθάσει τα 3,5 μέτρα



ύψος, τότε κόβεται η κορυφή για τη διακοπή της ανάπτυξης του δέντρου σε ύψος (Εικ. 2.7.3.5β) (Καζαντζής και Μαρνασίδης, 2013).



**Εικόνα 2.7.3.5β.** Διαμόρφωση των δέντρων κερασιάς σε μονόκλωνο γραμμικό σύστημα το δεύτερο έτος (Πηγή: Καζαντζής και Μαρνασίδης, 2013)

#### 2.7.4. Κλάδεμα διαμόρφωσης κερασιάς σε κεντρικό άξονα

Το σύστημα διαμόρφωσης της κερασιάς σε κεντρικό άξονα τείνει να ισορροπήσει τη βλάστηση με την καρποφορία και να ανανεώνονται οι ροζέτες πάνω στους παλιούς βλαστούς με την αντικατάστασή τους με κατάλληλους ετήσιους βλαστούς, έτσι ώστε να δίνει πολλούς ποιοτικούς καρπούς. Με τη δημιουργία του κεντρικού άξονα, όλα τα μέρη του δέντρου φωτίζονται, ακόμη και τα κατώτερα.

Κατά τα τέλη του καλοκαιριού, κλαδεύεται η κορυφή του διετούς βλαστού. Επίσης, κλαδεύονται μερικοί ετήσιοι βλαστοί και αφήνεται ένας κατακόρυφος ετήσιος και ένας με δύο οριζόντιοι ετήσιοι.

Στις αρχές της Άνοιξης οι βραχίονες κλαδεύονται και αφήνονται 20 cm μήκος, έτσι ώστε να ανανεώνονται με καινούριους βλαστούς και, τα επόμενα χρόνια, με ροζέτες. Αυτό εφαρμόζεται κάθε χρόνο. Κόβεται ο οφθαλμός που θα βλάστανε κατακόρυφα. Έτσι ο ένας βλαστός θα είναι κατακόρυφος και οι άλλοι δύο με τρεις βλαστοί θα είναι οριζόντιοι. Την επόμενη χρονιά ο κατακόρυφος αφαιρείται. Έπειτα κόβονται οι ετήσιοι βλαστοί με τακούνι (2-10 cm μήκος ανάλογα με το μέγεθος του βλαστού). Αφαιρούνται οι βλαστοί που βρίσκονται στο εσωτερικό του κεντρικού άξονα, αυτοί που τείνουν προς τα κάτω και αυτοί που τείνουν προς τα πάνω οι οποίοι καταστρέφουν το σχήμα του

δέντρου. Οι ετήσιοι βλαστοί των αυτογόνιμων ποικιλιών κλαδεύονται περισσότερο από τους βλαστούς των ποικιλιών οι οποίες είναι λιγότερο παραγωγικές. Τέλος, αφαιρείται το 1/3 του μήκους των ετήσιων βλαστών και γίνεται τομή σε πλάγιους ή κορυφαίους οφθαλμούς έτσι ώστε να μην υπάρχει μεγάλο φορτίο με καρπούς (Νάνος, 2012).

### 2.7.5. Άλλα συστήματα κλαδέματος διαμόρφωσης της κερασιάς

Έχουν επινοηθεί πολλά συστήματα με στόχο την ευκολία στις καλλιεργητικές εργασίες, τη συγκομιδή και τον καλύτερο φωτισμό του δέντρου για παραγωγή καλής ποιότητας καρπών.

Το σύστημα διαμόρφωσης “**Tatura trellis**”, το οποίο χρησιμοποιείται πολύ στην Αυστραλία, σε επικλινή εδάφη και κύριος στόχος του είναι η καλύτερη διείσδυση του φωτός και η καλή διάταξη των βλαστών.

Το **ατρακτοειδές** σχήμα αποτελεί συνδυασμό μεταξύ του συστήματος κυπαρισσάκι με μονόκλωνο σύστημα. Χρησιμοποιείται για πυκνές φυτεύσεις και αποτελείται από έναν κεντρικό άξονα με μικρούς βραχίονες περιμετρικά, πάνω στους οποίους εντοπίζονται τα καρποφόρα όργανα (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Το σύστημα **UFO (Upright Fruiting Offshoots)**, ένα γραμμικό σχήμα για πυκνή φύτευση, αποτελείται από έναν οριζόντιο κορμό πάνω στον οποίο εκπύσσονται κατακόρυφοι βλαστοί και θα δώσουν τα καρποφόρα όργανα (Long *et al.*, 2015).

Το **KGB (KYM GREEN BUSH)** είναι ένα ελεύθερο θαμνώδες σύστημα που αποτελείται από πολλούς βραχίονες που αντικαθίστανται από καινούριους βραχίονες κάθε φορά. Έτσι, δημιουργείται κύπελλο που πλησιάζει σε ύψος τα 2,5 μέτρα. Με τη χρήση αυτού του συστήματος, τα δέντρα δεν χρειάζονται ιδιαίτερες μεταχειρίσεις κατά τη συγκομιδή, διότι οι βλαστοί με τα καρποφόρα όργανα βρίσκονται σε χαμηλό ύψος (Καζαντζής και Δέλλα, 2014). Το σύστημα δεν συνιστάται για τις ποικιλίες Regina και Attika, καθώς παράγουν πολλούς καρπούς στη βάση των ετήσιων βλαστών (Long *et al.*, 2015).

Άλλα συστήματα διαμόρφωσης όπως το λιβαδικό, ο θάμνος Aussie, η Bandiera, SSA, TSA, και εφαρμόζονται περιορισμένα σε πολλές χώρες παγκοσμίως (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014, Long *et al.*, 2015 ).

## 2.8. Ωρίμανση και ποιότητα καρπού κερασιάς

Μακροσκοπικά κατά την ωρίμανση του καρπού της κερασιάς, το βάρος του αυξάνεται σιγά σιγά κατά 25% και το χρώμα του φλοιού μεταβάλλεται από πράσινο στο χρώμα της συγκεκριμένης ποικιλίας. Η αλλαγή από πράσινο χρώμα σε κόκκινο του φλοιού οφείλεται στη μεταβολή της χλωροφύλλης, η οποία αντικαθίσταται από την ξανθοφύλλη και την ανθοκυανίνη. Η γεύση της σάρκας μεταβάλλεται από ξινή σε γλυκόξινη και πιο αρωματική – εύγευστη και αυτό οφείλεται στα σάκχαρα (φρουκτόζη και γλυκόζη), τα οξέα, την αναλογία οξέων προς τα σάκχαρα και τα μη στερεά διαλυτά συστατικά που είναι οι αρωματικές ουσίες. Καθώς ωριμάζει ο καρπός, η συνολική περιεκτικότητα σακχάρων της σάρκας ανέρχεται στα 18%, ενώ του χυμού στα 20%. Τέλος, κατά την ωρίμανση του καρπού, μειώνεται η τραγανότητά του ανάλογα την ποικιλία.

Σύμφωνα με τους Χατζηχαρίση και Καζαντζή (2014), τα Στερεά διαλυτά των καρπών της κερασιάς ανέρχονται στα 12-16% του νωπού βάρους του καρπού, τα σάκχαρα στα 6-9% του νωπού βάρους, τα μη στερεά διαλυτά στα 1-4% του νωπού βάρους, τα συνολικά οξέα στα 0,4-0,8%, τα μέταλλα στα 0,5% και οι ινώδεις ιστοί στα 0,4%, όπως φαίνονται και στον παρακάτω Πίνακα 2.8.1.

**Πίνακας 2.8.1. Χημική σύσταση των καρπών κερασιάς σε ποσοστά επί του νωπού βάρους**

<b>Συστατικά</b>	<b>Κεράσια</b>
Στερεά διαλυτά	12-16
Σάκχαρα	6-9
Μη στερεά διαλυτά	1-4
Συνολικά οξέα	0,4-0,8
Μέταλλα	0,5
Ινώδεις ιστοί	0,4

(Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014)

Τα κεράσια είναι πλούσια σε ανθοκυανίνες, οι οποίες έχουν αντιοξειδωτική δράση και βοηθούν στη μείωση της χοληστερόλης. Στον παρακάτω Πίνακα 2.8.2. αναφέρεται η θρεπτική αξία του καρπού του κερασιού.

**Πίνακας 2.8.2. Θρεπτική αξία του καρπού του κερασιού σε 100 g νωπού βάρους**

Αρχική σύνθεση	Μεταλλικά στοιχεία		Βιταμίνες		
<b>Νερό</b>	80-86%	<b>Κάλιο</b>	200-250 mg	<b>A</b>	150-500 IU
<b>Σάκχαρα</b>	8-18 g	<b>Ασβέστιο</b>	8-19 mg	<b>B1</b>	50-65 x 10 <sup>-3</sup> mg
<b>Συνολικά οξέα</b>	8-10 mequiv	<b>Μαγνήσιο</b>	12 mg	<b>B2</b>	16-65 x 10 <sup>-3</sup> mg
<b>Λιπίδια</b>	0,2-0,8 g	<b>Σίδηρος</b>	0,4 mg	<b>C</b>	4-6 mg
<b>Πρωτεΐνες</b>	0,9-1,0 g	<b>Χαλκός</b>	0,14 mg	<b>PP</b>	0,2-0,5 x 10 <sup>-3</sup> mg
<b>Θερμίδες</b>	60-80	<b>Φόσφορος</b>	21-31 mg		

(Πηγή: Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014)

Η ποιότητα του καρπού της κερασιάς συνδέεται με διάφορους εξωτερικούς παράγοντες που είναι το μέγεθος και βάρος του καρπού, το σχήμα του καρπού, το χρώμα του φλοιού, το χρώμα της σάρκας, ο ποδίσκος και οι ανωμαλίες του καρπού, αλλά και από εσωτερικούς παράγοντες που είναι η τραγανότητα της σάρκας και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.

Ως προς τους εξωτερικούς παράγοντες:

Το μέγεθος του καρπού επηρεάζεται από την ποικιλία και από το φορτίο του δέντρου. Όσο αυξημένο είναι το φορτίο, τόσο μικρότερος θα είναι ο καρπός. Το βάρος του καρπού σχετίζεται με την ποιότητα. Οι τραγανοί καρποί είναι βαρύτεροι σε σχέση με τους καρπούς που είναι μαλακόσαρκοι. Το βάρος του καρπού του κερασιού πρέπει να κυμαίνεται από 8,5 g έως 12 g (Βασιλακάκης, 2006)

Το σχήμα του καρπού μπορεί να είναι σφαιρικό, καρδιόσχημο, μηλοειδές ή νεφροειδές και επηρεάζεται από την ποικιλία. Όταν οι καρποί δεν έχουν το κατάλληλο σχήμα, τότε έχουν χαμηλή ποιότητα χωρίς εμπορική αξία.

Το χρώμα του φλοιού και της σάρκας οφείλεται στην ποικιλία και επηρεάζει λίγο την ποιότητα του καρπού.

Ο ποδίσκος παίζει σημαντικό ρόλο στην ποιότητα του καρπού, διότι είναι ο κύριος παράγοντας που δείχνει πριν πόσο καιρό έχει συγκομιστεί ο καρπός. Πρώτα μαραίνεται ο ποδίσκος και μετά ο καρπός. Οι κοντοί και χοντροί μίσχοι παρουσιάζουν μεγαλύτερη αντοχή από τους μίσχους που είναι λεπτοί και μακρείς, αλλά τα κεράσια με κοντούς μίσχους συγκομίζονται πιο δύσκολα.

Οι ανωμαλίες του καρπού, όπως οι διπλοί καρποί, το σχίσσιμο, το καφέτιασμα του φλοιού, οι μώλωπες υποβαθμίζουν την ποιότητα του καρπού.

#### Ως προς τους εσωτερικούς παράγοντες:

Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά θεωρούνται η τραγανότητα της σάρκας, το άρωμα και η γεύση του καρπού. Είναι και αυτά σημαντικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την ποιότητα του καρπού. Τέλος, η τραγανότητα της σάρκας διακρίνεται σε πολύ τραγανή, τραγανή, ημιτραγανή, μαλακόσαρκη και υδαρή και επηρεάζεται από την ποικιλία (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

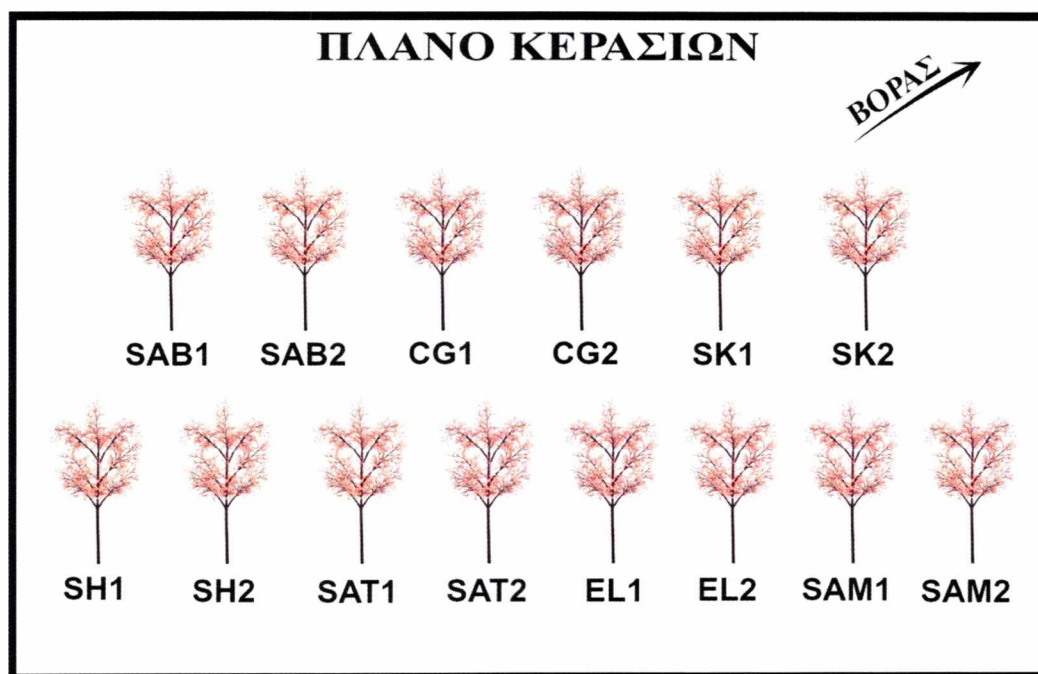
Επιθυμητό για τους γενετιστές, παραγωγούς, διακινητές και καταναλωτές είναι το κεράσι να έχει καλό μέγεθος, καλό σχήμα, υψηλή οργανοληπτική ποιότητα, μεγάλο μέγεθος ποδίσκου, που να διατηρείται κατά τη μετασυλλεκτική ζωή του καρπού σχετικά φρέσκος, και, πάνω από όλα, να είναι τραγανό και ανθεκτικό στο σχίσσιμο κατά την ωρίμανση πάνω στο δέντρο. Όλες οι εμπορικές ποικιλίες σήμερα δυστυχώς έχουν μόνο μερικά από τα ανωτέρω χαρακτηριστικά.

### 3. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

#### 3.1. Φυτικό υλικό

Το πείραμα της πτυχιακής εργασίας υλοποιήθηκε στο αγρόκτημα του Βελεστίνου και στο εργαστήριο Δενδροκομίας το έτος 2015. Πραγματοποιήθηκαν οκτώ μετρήσεις, που αφορούσαν το κλάδεμα και τη ζύγιση των ετήσιων και διετών νωπών βλαστών, την καταμέτρηση των ροζετών και οφθαλμών πάνω στη βάση των ετήσιων βλαστών ανά δέντρο, τη μέτρηση των ανθέων ανά ροζέτα σε κάθε δέντρο, τον αριθμό των καρπιδίων σε κάθε δέντρο, τον προσδιορισμό της ποιότητας του καρπού και τέλος, τον υπολογισμό της ξηράς ουσίας και της χλωροφύλλης φύλλου.

Αρχικά, το πείραμα έγινε σε επτά διαφορετικές ποικιλίες, τις Sweetheart, Satin, Early Lory, Samba, Sabrina, Canada Giant και Skeena. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 14 δέντρα (Εικ. 3.1.1) με δύο δέντρα-επαναλήψεις ανά ποικιλία.



**Εικόνα 3.1.1.** Διάταξη των ποικιλιών στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.

Τα πειραματικά δέντρα είναι διαμορφωμένα σε κεντρικό άξονα και ήταν ηλικίας 4 ετών στην έναρξη του πειράματος. Αρδεύονταν με στάγδην άρδευση δύο φορές εβδομαδιαίως (90 έως 100 L κάθε φορά), λιπαίνονται ελάχιστα και γίνονται οι απαραίτητες φυτοπροστατευτικές επεμβάσεις (καθόλου εντομοκτόνα από τα μέσα Μαρτίου και μετά). Το έδαφος στο αγρόκτημα Βελεστίνου είναι ιδιαίτερα γόνιμο και

η κερασιά έχει ελάχιστες απαιτήσεις σε θρεπτικά που καλύπτονται κύρια με υδρολίπανση την άνοιξη και τον Αύγουστο-Σεπτέμβριο.

### 3.2. Κλάδεμα και ζύγιση των ετήσιων και διετών νωπών βλαστών

Η πρώτη μέτρηση νωπού βάρους πραγματοποιήθηκε στις 29 Μαρτίου 2015, όπου κύριος στόχος ήταν το κλάδεμα και η ζύγιση των ετήσιων και διετών βλαστών στο φούσκωμα των οφθαλμών. Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα εξής:

- Ηλεκτρικό κλαδευτήρι
- Μεγάλες πλαστικές σακούλες
- Χάρτινες σακούλες
- Ζυγός
- Σκάλα

Με σχετικά αίθριο καιρό έγινε το κλάδεμα καρποφορίας, για κάθε ποικιλία. Αποφεύχθηκαν υγρές ημέρες για περιορισμό των προσβολών από ασθένειες του ξύλου. Αφού ολοκληρώθηκε το κλάδεμα του πρώτου δέντρου, όπου κλαδεύτηκαν οι ετήσιοι και διετείς βλαστοί και όσοι βλαστοί ήταν ανεπιθύμητοι (χαλούσαν το σχήμα, σκίαζαν, ήταν ασθενικοί, μείωναν την ευρωστία του δέντρου και των ροζετών), διαχωρίστηκαν οι ετήσιοι από τους διετείς βλαστούς, έτσι ώστε να ακολουθήσει η ζύγιση των δύο ξεχωριστά (Εικ. 3.2.1).



**Εικόνα 3.2.1.** Ζύγιση των ετήσιων και των διετών βλαστών σε χάρτινη σακούλα μετά από το κλάδεμα.



**Εικόνα 3.2.2.** Απεικόνιση μερικών δέντρων πριν το κλάδεμα.



**Εικόνα 3.2.3.** Απεικόνιση μερικών δέντρων μετά το κλάδεμα σε κεντρικό άξονα.

Μετά τη ζύγιση των ετήσιων και διετών βλαστών του πρώτου δέντρου SH1, τοποθετήθηκαν σε μεγάλη πλαστική σακούλα οι πρώτοι (λόγω μεγέθους) και σε χάρτινη σακούλα οι δεύτεροι και σημειώθηκε το όνομα της ποικιλίας. Στη συνέχεια, ακολούθησε το κλάδεμα του δεύτερου δέντρου της ίδιας ποικιλίας στη σειρά, σύμφωνα με το πλάνο κερασιών (Εικ. 3.1.1), και η ζύγιση όπως προαναφέρθηκε. Έπειτα ακολούθησαν οι ποικιλίες SAT1, SAT2, EL1, EL2, SAM1, SAM2, SK2, SK1, CG2, CG1, SAB2, SAB1 κατά διαδοχή. Σε κάποιες ποικιλίες που δεν έγινε έντονο κλάδεμα



λόγω αδύνατης ανάπτυξης (π.χ. ποικ. Satin), οι ετήσιοι και διετείς βλαστοί ζυγίστηκαν μαζί. Τέλος, οι βλαστοί παρέμειναν σε θερμοκήπιο για ξήρανση. Οι Εικόνες 3.2.2 και 3.2.3 απεικονίζουν μερικά δέντρα σε κεντρικό άξονα πυκνής φύτευσης πριν και μετά το κλάδεμα.

### 3.3. Καταμέτρηση των ροζετών και των οφθαλμών πάνω στη βάση των ετήσιων βλαστών ανά δέντρο

Στις 1 Απριλίου 2015, με αίθριο καιρό, μετρήθηκαν οι ροζέτες αλλά και οι οφθαλμοί πάνω στη βάση των ετήσιων βλαστών ανά δέντρο (που είναι συνήθως ανθοφόροι). Χρησιμοποιήθηκαν σκάλα και πλαστική κορδέλα για το διαχωρισμό του δέντρου σε τομείς για την καλύτερη καταμέτρηση τους (Εικ. 3.3.1). Αφού καταγράφηκαν οι ροζέτες στους διετείς, στους μεγαλύτερης ηλικίας βλαστούς και πάνω στον κεντρικό άξονα, συνεχίστηκε για κάθε ποικιλία διαδοχικά, δηλαδή SH1, SH2, SAT1, SAT2, EL1, EL2, SAM1, SAM2, SK2, SK1, CG2, CG1, SAB2 και SAB1. Σε κάθε τομέα μετρούνταν και οι οφθαλμοί της βάσης του κάθε ετήσιου βλαστού που πιθανώς λόγω της διόγκωσής τους να ήταν ανθοφόροι.



**Εικόνα 3.3.1.** Χρήση πλαστικής κορδέλας και σκάλας, για τον διαχωρισμό του κεντρικού άξονα και την καλύτερη καταγραφή ροζετών και οφθαλμών στη βάση των ετήσιων σε όλο το ύψος του δέντρου.

### **3.4. Μέτρηση των ανθέων ανά ροζέτα από κάθε δέντρο**

Οι τρεις επόμενες μετρήσεις, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στις 7 Απριλίου 2015, 11 Απριλίου 2015 και 22 Απριλίου 2015, σχετίζονταν με τον υπολογισμό των ανθέων ανά ροζέτα από κάθε δέντρο. Χρησιμοποιήθηκε σκάλα και πλαστική κορδέλα. Καθώς οι ποικιλίες είχαν διαφορετικό χρόνο άνθισης, πριν την άνθιση των διαφορετικών ημερομηνιών και ανάλογα τη φάση ανάπτυξης των ανθοφόρων οφθαλμών της κάθε ποικιλίας, μετρήθηκε ο αριθμός ανθέων ανά ροζέτα σε όλο το ύψος και την περιφέρεια του δέντρου, σε ένα ικανό αριθμό ροζετών (περίπου 20). Έτσι με τις μετρήσεις από τα υποκεφάλαια 3.3 και 3.4 υπολογίστηκε ο αριθμός των ανθέων ανά δέντρο.

### **3.5. Μέτρηση καρπιδίων από κάθε δέντρο**

Στις 7 Μαΐου 2015 πραγματοποιήθηκε η καταμέτρηση των καρπιδίων σε κάθε δέντρο. Αρχικά, διαχωρίστηκε ο κεντρικός άξονας με κορδέλα σε τομείς και έγινε καταμέτρηση των καρπιδίων στο κάθε δέντρο από τον κορμό έως την κορυφή του δέντρου με τη βοήθεια της σκάλας. Καταγράφηκε και ο αριθμός των διπλών καρπών για να υπολογισθεί το ποσοστό διπλοκαρπίας, ένα πρόβλημα στην κερασιά που οφείλεται σε γενετικούς και περιβαλλοντικούς λόγους (Εικ. 3.5.1). Με τη βοήθεια ενός μέτρου μετρήθηκε και η διάμετρος του κορμού, 25 cm πάνω από την ένωση του εμβολίου με το υποκείμενο (Εικ. 3.5.1). Η διάμετρος του κορμού χρησιμοποιήθηκε για να υπολογισθεί η επιφάνεια διατομής του κορμού και ο αριθμός ανθέων και καρπών ανά μονάδα επιφάνειας διατομής κορμού, που αποτελεί μια κλασσική παρουσίαση αποτελεσμάτων παραγωγικότητας στη δενδροκομία.



**Εικόνα 3.5.1.** Στην αριστερή πλευρά της εικόνας απεικονίζονται τα διπλά καρπίδια και στη δεξιά πλευρά η διαδικασία μέτρησης της διαμέτρου του κορμού του δέντρου.

### 3.6. Προσδιορισμός της ποιότητας καρπού

Η μέτρηση υλοποιήθηκε στο εργαστήριο Δενδροκομίας στις 15 Ιουνίου 2015, όπου προσδιορίστηκε η ποιότητα καρπού. Χρησιμοποιήθηκαν τα εξής υλικά:

- Κεράσια από τις ποικιλίες Sweetheart και Skeena
- 2 δίσκοι
- 5 πλαστικά ποτήρια
- 5 ποτήρια ζέσεως
- Χάρακας
- Πιπέτα
- Ζυγός
- Εκπυρηνωτής
- Σκορδοσίφτης
- Διαθλασίμετρο
- Χρωματόμετρο
- Ογκομέτρηση με πεχάμετρο

Τα κεράσια από τις υπόλοιπες ποικιλίες (Canada Giant, Satin, Sabrina, Early Lory και Samba) καταστράφηκαν πριν ωριμάσουν! Αρχικά, έγιναν συγκομιδές σε τρεις διαφορετικές ημερομηνίες των δύο ποικιλιών (Sweetheart και Skeena) για να μελετηθεί

η πορεία ωρίμανσης στο δέντρο καρπών που μακροσκοπικά ήταν ώριμοι και στις τρεις ημερομηνίες. Η 1<sup>η</sup> συγκομιδή έγινε στις 4 Ιουνίου 2015, η 2<sup>η</sup> στις 10 Ιουνίου 2015 και η 3<sup>η</sup> στις 13 Ιουνίου 2015 με πέντε επαναλήψεις των τριών καρπών ανά ποικιλία και ανά συγκομιδή (Εικ. 3.6.1).



**Εικόνα 3.6.1.** Καρποί των κερασιών της ποικ. Skeena σε πέντε επαναλήψεις.

Έγινε ζύγιση των κερασιών της κάθε επανάληψης μαζί με τον ποδίσκο, αφαιρέθηκαν οι τρεις ποδίσκοι της κάθε επανάληψης και ζυγίστηκαν. Έπειτα, το μήκος των ποδίσκων μετρήθηκε με τη βοήθεια χάρακα (Εικ. 3.6.2) και στη συνέχεια μετρήθηκε το χρώμα φλοιού από κάθε κεράσι με το χρωματόμετρο Minolta CR400 και από τις δύο μεριές του κερασιού (Εικ. 3.6.3). Καταγράφηκαν τρεις παράμετροι, οι  $L^*$ ,  $a^*$  και  $b^*$ , και υπολογίστηκαν το  $C^*$  και το Hue (McGuire, 1992). Το  $L^*$  υποδεικνύει τη φωτεινότητα με τιμές από 0 έως 100, όπου η τιμή 0 υποδηλώνει το μαύρο χρώμα, ενώ η τιμή 100 υποδηλώνει το λευκό χρώμα. Όσο αυξάνεται το  $L^*$ , τόσο πιο φωτεινό (ανοιχτόχρωμο) είναι το χρώμα του φρούτου. Οι τιμές  $a^*$  και  $b^*$  είναι οι χρωματικές συντεταγμένες, όπου  $+a^*$  είναι η κόκκινη κατεύθυνση,  $-a^*$  η πράσινη κατεύθυνση,  $+b^*$  η κίτρινη κατεύθυνση και  $-b^*$  η μπλε κατεύθυνση. Επομένως, σύμφωνα με αυτές τις χρωματικές συντεταγμένες, όσο αυξάνεται το  $a^*$ , τόσο λιγότερο πράσινος είναι ο καρπός και, όσο αυξάνεται το  $b^*$ , τόσο πιο κίτρινος είναι ο καρπός. Υπάρχει ένα

επιπλέον μετρήσιμο χρώμα  $C^*$ , που είναι συνάρτηση των  $a^*$  και  $b^*$  και δίνεται από τη σχέση:  $C^* = \sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$ . Όσο αυξάνεται το  $C^*$ , τόσο πιο καθαρό χρώμα έχει ο καρπός. Το Hue είναι η απόχρωση, που δίνεται από τον τύπο  $h_{ab} = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ . Το Hue είναι το πραγματικό χρώμα. Το  $h^0 = 0^\circ$  εκφράζει το κόκκινο χρώμα, το  $h^0 = 90^\circ$  εκφράζει το κίτρινο χρώμα, το  $h^0 = 180^\circ$  εκφράζει το πράσινο χρώμα, το  $h^0 = 270^\circ$  δείχνει το μπλε χρώμα και το  $h^0 = 360^\circ$  δείχνει το κόκκινο χρώμα. Στη συνέχεια, αφαιρέθηκαν οι πυρήνες των κερασιών με τον εκπυρηνωτή και ζυγίστηκε η κάθε τριάδα πυρήνων από τις πέντε επαναλήψεις ξεχωριστά.

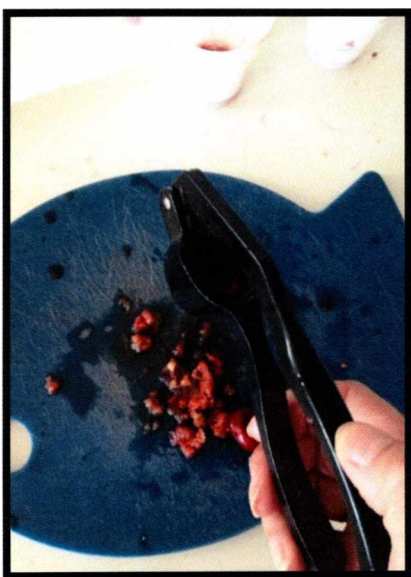


Εικόνα 3.6.2. Μέτρηση ποδίσκου με χάρακα.



**Εικόνα 3.6.3** Χρωματόμετρο

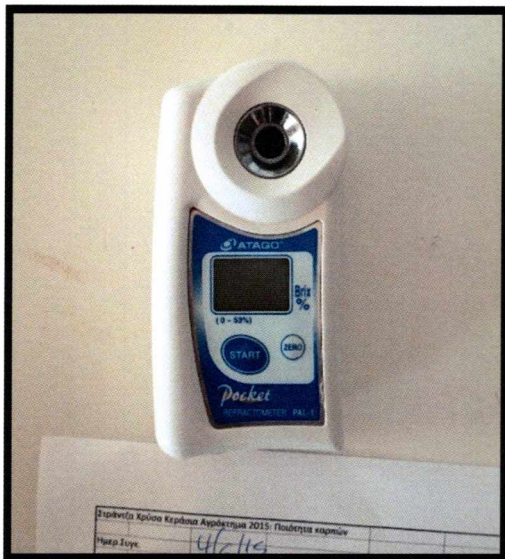
Ακολούθησε η εκχύμωση των κερασιών με σκορδοσίφτη (Εικ. 3.6.4), έτσι ώστε να αφαιρεθεί ο χυμός τους, ο οποίος τοποθετήθηκε σε πλαστικό ποτήρι. Αυτό έγινε και για τις υπόλοιπες επαναλήψεις (Εικ. 3.6.5). Με τη βοήθεια μιας πιπέτας τοποθετήθηκε μία σταγόνα στο ηλεκτρονικό διαθλασίμετρο ATAGO PAL-1, ώστε να μετρηθεί η περιεκτικότητά της σε Διαλυτά Στερεά Συστατικά (ΔΣΣ) (Εικ. 3.6.6). Ακολούθησαν ομοίως οι υπόλοιπες επαναλήψεις την παραπάνω διαδικασία.



**Εικόνα 3.6.4.** Εκχύμωση κερασιών με σκορδοσίφτη.

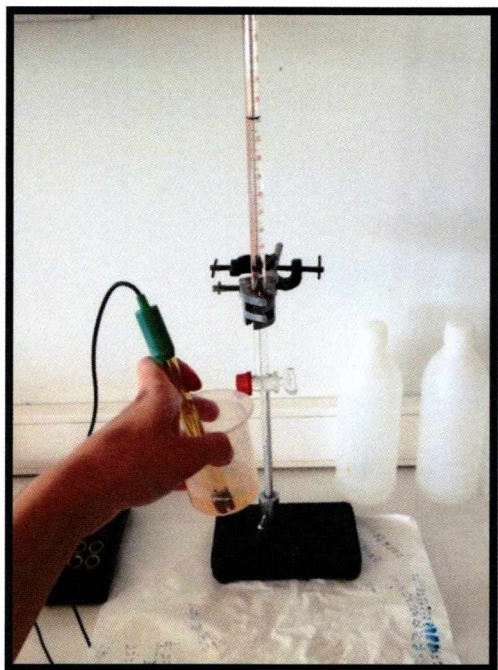


**Εικόνα 3.6.5.** Χυμοί κερασιών των πέντε επαναλήψεων κάθε ποικιλίας σε πλαστικά ποτήρια.



**Εικόνα 3.6.6.** Διαθλασίμετρο

Ζυγίστηκαν 2 g από τον χυμό και το δείγμα αραιώθηκε με 18 g H<sub>2</sub>O. Το μείγμα των 20 g ανακινήθηκε για να ομογενοποιηθεί και τέλος έγινε η ογκομέτρηση του διαλύματος με 0,1 N NaOH και πεχάμετρο, μέχρι το pH να φτάσει στο 8,2 (εξουδετέρωση όλων των οξέων του χυμού). Καταγράφονταν πόσα mL 0,1 N NaOH καταναλώθηκαν για κάθε ογκομέτρηση (Εικ. 3.6.7). Η όλη παραπάνω διαδικασία πραγματοποιήθηκε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο και για την ποικ. Sweetheart, για όλες τις άλλες δύο ημερομηνίες συγκομιδής που φυσικά μετρήθηκαν και πάλι οι δύο ποικιλίες.



**Εικόνα 3.6.7.** Ογκομέτρηση (τιτλοδότηση) του διαλύματος χυμού κερασιών με τη βοήθεια πεχαμέτρου.

### 3.7. Υπολογισμός ξηράς ουσίας φύλλου και χλωροφύλλης

Τέλος, υπολογίστηκε η ξηρά ουσία φύλλου και η συγκέντρωση χλωροφύλλης στο εργαστήριο Δενδροκομίας. Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα εξής:

- Ζυγός ακριβείας
- Διακορευτής
- Νυστέρι
- Λαβίδα
- 14 petri (για κάθε ποικιλία)
- 14 δοκιμαστικοί σωλήνες (για κάθε ποικιλία)
- 15 mL αιθανόλης (για κάθε δοκιμαστικό σωλήνα)
- Σιφόνιο
- Υδατόλουτρο
- Ξηραντήρας
- Φασματοφωτόμετρο

Αρχικά, συλλέχθηκαν 12 φύλλα από δύο επαναλήψεις για την κάθε ποικιλία (έξι φύλλα/επανάληψη). Τα φύλλα κόπηκαν από το ενδιάμεσο τμήμα των ετήσιων βλαστών. Στη συνέχεια, από τα φύλλα της κάθε επανάληψης κόπηκαν 12 δίσκοι



ελάσματος φύλλου (από έξι φύλλα) με τον διακορευτή διαμέτρου 9 mm. Οι δίσκοι κόπηκαν από έλασμα του φύλλου αποφεύγοντας την κεντρική νεύρωση. Η επιφάνεια κάθε δίσκου ήταν 0,636 cm<sup>2</sup>. Τοποθετήθηκαν σε προζυγισμένο petri, ζυγίστηκαν με ζυγό ακριβείας και τοποθετήθηκαν στον φούρνο στους 80 °C για τουλάχιστον 24 ώρες (έως ότου οι δίσκοι με απλή πίεση να θρυμματίζονται). Οι ξηροί δίσκοι ξαναζυγίστηκαν, καθώς και το άδειο petri, και υπολογίστηκε το ποσοστό % ξηράς ουσίας. Επιπλέον, υπολογίστηκε το ειδικό βάρος φύλλου (Specific Leaf Weight, SLW) από τον λόγο ξηρό βάρος των 12 δίσκων (σε mg) προς την επιφάνεια των 12 δίσκων (σε cm<sup>2</sup>).

Για τον υπολογισμό της χλωροφύλλης χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των Wintermans and Motts (1965). Συγκεκριμένα από τα έξι φύλλα της κάθε επανάληψης, κόπηκαν έξι δίσκοι ελάσματος φύλλου. Οι δίσκοι αυτοί κόπηκαν στη μέση και έξι μισοί δίσκοι ελάσματος φύλλου διαμέτρου 9 mm ζυγίστηκαν και στη συνέχεια κομματιάστηκαν και εισήχθησαν σε screw top δοκιμαστικό σωλήνα που περιείχε 15 mL αιθανόλης 95%. Οι δίσκοι κόπηκαν από έλασμα του φύλλου αποφεύγοντας την κεντρική νεύρωση. Οι δοκιμαστικοί σωλήνες τοποθετήθηκαν σε υδατόλουτρο σε θερμοκρασία 80 °C για 1 ώρα (Εικ. 3.7.1), έως ότου τα ελάσματα να έχουν αποχρωματιστεί πλήρως και κατόπιν ψύχθηκαν για μισή ώρα στο σκοτάδι σε θερμοκρασία δωματίου. Μετά από ανακίνηση μετρήθηκε η απορρόφηση σε UV/Vis φασματοφωτόμετρο MECASYS Model Optigen POP στα 665 nm και 649 nm μήκη κύματος με τη βοήθεια κρυσταλλικής κυψελίδας.



**Εικόνα 3.7.1.** Δοκιμαστικοί σωλήνες με το υλικό από κάθε ποικιλία μέσα στο υδατόλουτρο.

Ο υπολογισμός της χλωροφύλλης α και β έγινε με τους παρακάτω τύπους:

Χλωροφύλλη α:  $13,7 * A665 - 5,76 * A649$

Χλωροφύλλη β:  $25,8 * A649 - 7,6 * A665$  και εκφράστηκε σε  $\mu\text{g}/\text{mL}$  αιθανόλης ή σε  $\text{mg}$  χλωροφύλλης /  $\text{g}$  ξηρού βάρους με τον τύπο  $15 * \text{Χλωροφύλλη } \alpha / (1000 * \text{ξηρό βάρος έξι μισών δίσκων σε g})$ . Ακολούθησε και υπολογισμός της συγκέντρωσης της κάθε χλωροφύλλης ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου.

## 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 4.1. Αποτελέσματα νωπού, ξηρού βάρους και ποσοστού % Ξηράς Ουσίας (ΞΟ) από το κλάδεμα των ετήσιων βλαστών από κάθε δέντρο ποικιλίας κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου στις 29 Μαρτίου 2015

Το νωπό βάρος των κλαδεμένων ετήσιων βλαστών του δέντρου κερασιάς ποικ. Satin ήταν το μεγαλύτερο από όλες τις ποικιλίες (Πίν. 4.1). Η ποικ. Sweetheart είχε ελαφρά μικρότερο νωπό βάρος κλαδεμένων ετήσιων βλαστών σε σχέση με την ποικ. Satin. Οι ποικιλίες Canada Giant, Samba και Skeena είχαν σημαντικά μικρότερο νωπό βάρος κλαδεμένων ετήσιων βλαστών σε σχέση με την ποικ. Satin. Τέλος, οι ποικ. Early Lory και Sabrina είχαν το μικρότερο νωπό βάρος κλαδεμένων ετήσιων βλαστών από όλες τις ποικιλίες, αλλά σημαντικά μόνο από τις ποικ. Satin και Sweetheart.

Το ξηρό βάρος των κλαδεμένων ετήσιων βλαστών του δέντρου κερασιάς ποικ. Satin ήταν το μεγαλύτερο από όλες τις ποικιλίες (Πίν. 4.1). Η ποικ. Sweetheart είχε ελαφρά μικρότερο ξηρό βάρος από την ποικ. Satin, ενώ οι ποικ. Canada Giant, Sabrina, Samba και Skeena είχαν σημαντικά μικρότερο ξηρό βάρος κλαδεμένων ετήσιων βλαστών από την ποικ. Satin. Η ποικ. Early Lory είχε το μικρότερο ξηρό βάρος κλαδεμένων ετήσιων βλαστών από όλες τις ποικιλίες, αλλά διέφερε σημαντικά μόνο από τις ποικ. Satin και Sweetheart.

Η ποικ. Early Lory είχε το υψηλότερο ποσοστό % ξηράς ουσίας κλαδεμένων ετήσιων βλαστών από όλες τις ποικιλίες (Πίν. 4.1). Η ποικ. Samba είχε το χαμηλότερο ποσοστό % ξηράς ουσίας κλαδεμένων ετήσιων βλαστών από όλες τις ποικιλίες κερασιάς, αλλά

μη σημαντικά μικρότερο ποσοστό % ξηράς ουσίας κλαδεμένων ετήσιων βλαστών από τις ποικ. Skeena και Canada Giant.

**Πίνακας 4.1. Νωπό, ξηρό βάρος και ποσοστό % Ξηράς Ουσίας (ΞΟ) κλαδεμένων ετήσιων βλαστών ανά δέντρο της κάθε ποικιλίας κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.**

Ποικιλία	N.B 1 <sup>ov</sup> βλαστών ανά δέντρο (kg)	Ξ.B 1 <sup>ov</sup> βλαστού ανά δέντρο (kg)	Ποσοστό ΞΟ 1 <sup>ov</sup> βλαστού (%)
Canada Giant	0,505 bc	0,240 bc	47,5 bc
Early Lory	0,080 c	0,050 c	62,5 a
Sabrina	0,350 c	0,180 bc	51,4 b
Samba	0,875 bc	0,380 bc	43,4 c
Satin	1,960 a	0,995 a	49,9 b
Sweetheart	1,225 ab	0,620 ab	50,6 b
Skeena	0,890 bc	0,420 bc	47,2 bc
<b>Σημαντικότητα</b>			
Ποικιλία	**	*	***

\*, \*\*, \*\*\* Σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,05 ή 0,01 ή 0,001 αντίστοιχα.

#### **4.2. Αποτελέσματα νωπού, ξηρού βάρους και ποσοστού % Ξηράς Ουσίας (ΞΟ) από το κλάδεμα των διετών βλαστών από κάθε δέντρο ποικιλίας κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου στις 29 Μαρτίου 2015.**

Οι μελετηθείσες ποικιλίες κερασιάς είχαν παρόμοιο νωπό βάρος των κλαδεμένων διετών βλαστών (Πίν. 4.2). Πάντως το μεγαλύτερο νωπό βάρος των κλαδεμένων διετών βλαστών βρέθηκε για την ποικ. Satin, ενώ στις ποικ. Sabrina και Skeena δεν κλαδεύτηκαν καθόλου διετείς βλαστοί.

Επιπλέον, όλες οι ποικιλίες κερασιάς είχαν παρόμοιο ξηρό βάρος κλαδεμένων διετών βλαστών (Πίν. 4.2). Απλώς, η ποικ. Satin είχε ελαφρώς μεγαλύτερο νωπό βάρος κλαδεμένων διετών βλαστών από τις υπόλοιπες ποικιλίες.

Το ποσοστό % ξηράς ουσίας των διετών βλαστών της ποικ. Samba που κλαδεύτηκαν ήταν το υψηλότερο από όλες τις ποικιλίες κερασιάς (Πίν. 4.2). Οι ποικ. Canada Giant και Satin είχαν ελαφρώς χαμηλότερο ποσοστό % ξηράς ουσίας κλαδεμένων διετών βλαστών από την ποικ. Samba. Οι ποικ. Early Lory και Sweetheart είχαν μεταξύ τους παρόμοιο ποσοστό % ξηράς ουσίας κλαδεμένων διετών βλαστών, ενώ είχαν σημαντικά χαμηλότερο ποσοστό % ξηράς ουσίας κλαδεμένων διετών βλαστών από την ποικ. Samba.

**Πίνακας 4.2. Νωπό, ξηρό βάρος και ποσοστό % Ξηράς Ουσίας (ΞΟ) κλαδεμένων διετών βλαστών ανά δέντρο της κάθε ποικιλίας κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.**

Ποικιλία	N.B 2 <sup>ών</sup> βλαστών ανά δέντρο (kg)	Ξ.Β 2 <sup>ών</sup> βλαστών ανά δέντρο (kg)	Ποσοστό ΞΟ 2 <sup>ών</sup> βλαστών (%)
Canada Giant	0,335	0,190	57,1 ab
Early Lory	0,260	0,125	48,1 b
Sabrina	-	-	-
Samba	0,055	0,035	63,6 a
Satin	2,705	1,450	52,8 ab
Sweetheart	2,180	1,110	51,5 b
Skeena	-	-	-
<b>Σημαντικότητα</b>			
Ποικιλία	NS	NS	*

NS, \* Μη σημαντική διαφορά ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,05.

**4.3. Αποτελέσματα αριθμού ροζετών, αριθμού ανθέων, αριθμού καρπών ανά δέντρο αλλά και ποσοστού % καρπόδεσης των επτά ποικιλιών που μελετήθηκαν στο αγρόκτημα του Βελεστίνου**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων για τις ποικιλίες που μελετήθηκαν στο αγρόκτημα του Βελεστίνου και βρέθηκε ότι οι επτά ποικιλίες είχαν παρόμοιο αριθμό ροζετών ανά δέντρο (Πίν. 4.3). Χωρίς στατιστικώς σημαντικές διαφορές, η ποικ. Early

Lory είχε τον υψηλότερο αριθμό ροζετών από τις υπόλοιπες ποικιλίες, ενώ η ποικ. Sabrina τον χαμηλότερο αριθμό ροζετών.

Ως προς τον αριθμό των ανθέων, η ποικ. Canada Giant είχε τον μεγαλύτερο αριθμό ανθέων ανά δέντρο από τις υπόλοιπες ποικιλίες στο αγρόκτημα του Βελεστίνου (Πίν. 4.3). Οι ποικ. Early Lory και Satin είχαν ελαφρώς μικρότερο αριθμό ανθέων από την ποικ. Canada Giant, ενώ οι ποικ. Sabrina, Samba, Sweetheart και Skeena είχαν σημαντικά μικρότερο αριθμό ανθέων από την ποικ. Canada Giant.

Ο αριθμός καρπών ανά δέντρο ποικ. Canada Giant ήταν ο μεγαλύτερος από τον αριθμό καρπών των υπόλοιπων έξι ποικιλιών στο αγρόκτημα του Βελεστίνου (Πίν. 4.3). Οι ποικ. Early Lory, Sabrina, Samba, Satin, Sweetheart και Skeena είχαν σημαντικά μικρότερο αριθμό καρπών από την ποικ. Canada Giant, ενώ μεταξύ τους είχαν παρόμοιο αριθμό καρπών.

Όλα τα δέντρα ποικιλιών κερασιάς είχαν παρόμοιο ποσοστό % καρπόδεσης στο αγρόκτημα του Βελεστίνου (Πίν. 4.3). Χωρίς στατιστικές διαφορές, η ποικ. Early Lory είχε το χαμηλότερο ποσοστό % καρπόδεσης και η ποικ. Skeena το υψηλότερο ποσοστό % καρπόδεσης από τις υπόλοιπες ποικιλίες στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.

**Πίνακας 4.3. Αριθμός ροζετών, αριθμός ανθέων και αριθμός καρπών ανά δέντρο και ποσοστό % καρπόδεσης των επτά ποικιλιών κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.**

Ποικιλία	Αριθμός ροζετών/ δέντρο (#)	Αριθμός ανθέων/ δέντρο (#)	Αριθμός καρπών/ δέντρο (#)	Ποσοστό καρπόδεσης (%)
<b>Canada Giant</b>	480	9504 a	1616 a	16,9
<b>Early Lory</b>	507	6090 ab	390 b	6,37
<b>Sabrina</b>	251	3018 b	363 b	12,9
<b>Samba</b>	289	2803 b	510 b	17,9
<b>Satin</b>	469	6009 ab	768 b	13,9
<b>Sweetheart</b>	274	2740 b	492 b	18,1
<b>Skeena</b>	285	3968 b	638 b	18,9
<b>Σημαντικότητα</b>				

<b>Ποικιλία</b>	NS	*	**	NS
-----------------	----	---	----	----

NS, \* Μη σημαντική διαφορά ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,05.

#### **4.4. Αποτελέσματα επιφάνειας διατομής κορμού (TCSA) και παραγωγικότητας καθενός δέντρου κερασιάς εκφρασμένη ως λόγο του αριθμού των καρπών του δέντρου προς την TCSA στο αγρόκτημα του Βελεστίνου**

Αρχικά, το εμβαδόν διατομής κορμού (TCSA) του δέντρου κερασιάς ποικ. Samba ήταν το μεγαλύτερο από τις υπόλοιπες έξι ποικιλίες (Πίν. 4.4). Το εμβαδόν διατομής κορμού (TCSA) του δέντρου κερασιάς ποικ. Satin ήταν ελαφρώς μικρότερο από την ποικ. Samba. Οι ποικ. Canada Giant, Skeena και Sweetheart, Early Lory και Sabrina είχαν σημαντικά μικρότερο εμβαδόν διατομής κορμού από την ποικ. Samba. Οι ποικ. Early Lory και Sabrina είχαν παρόμοιο εμβαδόν διατομής κορμού και είχαν και το μικρότερο εμβαδόν διατομής κορμού από τις υπόλοιπες ποικιλίες. Ακόμα οι ποικ. Early Lory και Sabrina είχαν σημαντικά μικρότερο εμβαδόν διατομής κορμού από τις ποικ. Canada Giant και Satin.

Ο αριθμός των καρπών του δέντρου προς το εμβαδόν διατομής κορμού (TCSA) δείχνει την παραγωγικότητα ενός δέντρου. Έτσι, η ποικ. Canada Giant παρουσίαζε την υψηλότερη παραγωγικότητα από όλες τις ποικιλίες κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου (Πίν. 4.4). Οι ποικ. Early Lory, Sabrina, Samba, Satin, Sweetheart και Skeena είχαν σημαντικά χαμηλότερη παραγωγικότητα από την ποικ. Canada Giant, ενώ μεταξύ τους είχαν παρόμοια παραγωγικότητα.

**Πίνακας 4.4. Επιφάνεια διατομής κορμού (TCSA) του κάθε δέντρου κερασιάς και παραγωγικότητα του κάθε δέντρου κερασιάς ως πηλίκο του αριθμού των καρπών του δέντρου προς την TCSA στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.**

<b>Ποικιλία</b>	<b>Επιφάνεια διατομής κορμού (TCSA) (cm<sup>2</sup>)</b>	<b>Αριθμός καρπών ανά cm<sup>2</sup> TCSA</b>
<b>Canada Giant</b>	73,2 bc	22,2 a
<b>Early Lory</b>	44,2 d	8,76 b

<b>Sabrina</b>	44,4 d	8,36 b
<b>Samba</b>	113,9 a	4,84 b
<b>Satin</b>	95,9 ab	7,98 b
<b>Sweetheart</b>	49,1 cd	10,0 b
<b>Skeena</b>	71,6 bcd	8,90 b
<b>Σημαντικότητα</b>		
<b>Ποικιλία</b>	**	**

\*\* Σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,01.

#### **4.5. Αποτελέσματα ποσοστού % ξηράς ουσίας και του ειδικού βάρους στα φύλλα των δέντρων των επτά ποικιλιών κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου**

Το ποσοστό % ξηράς ουσίας στα φύλλα των δέντρων κερασιάς ποικ. Samba ήταν το υψηλότερο από τις άλλες ποικιλίες δέντρων κερασιάς (Πίν. 4.5). Οι ποικ. Early Lory, Sabrina και Skeena είχαν ελαφρώς χαμηλότερο ποσοστό % ξηράς ουσίας στα φύλλα τους από την ποικ. Samba. Οι ποικ. Canada Giant και Satin είχαν παρόμοιο ποσοστό % ξηράς ουσίας στα φύλλα τους μεταξύ τους και ταυτόχρονα σημαντικά χαμηλότερο από την ποικ. Samba. Η ποικ. Sweetheart είχε το μικρότερο ποσοστό % ξηράς ουσίας στα φύλλα της από τις υπόλοιπες ποικιλίες κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου, αλλά σημαντικά μικρότερο μόνο από τις ποικ. Samba, Early Lory, Sabrina και Skeena.

Το ειδικό βάρος φύλλου του δέντρου ποικ. Sabrina είχε την υψηλότερη τιμή και από τις έξι ποικιλίες κερασιάς (Πίν 4.5). Οι ποικ. Samba, Canada Giant, Satin και Skeena είχαν ελαφρώς μικρότερο ειδικό βάρος φύλλου από την ποικ. Sabrina, ενώ οι ποικ. Early Lory και Sweetheart εμφάνιζαν σημαντικά μικρότερο ειδικό βάρος στα φύλλα τους σε σχέση με την ποικ. Sabrina. Τέλος, η ποικ. Sweetheart είχε την χαμηλότερη τιμή ειδικού βάρους στα φύλλα της από τις έξι ποικιλίες, αλλά σημαντικά μόνο από τις ποικ. Sabrina και Samba. Το ειδικό βάρος φύλλου είναι ο λόγος του ξηρού βάρους των φύλλων προς την επιφάνεια του φύλλου. Έτσι, όσο αυξάνεται, ο λόγος αυτός τόσο μεγαλύτερη μπορεί να είναι και η παραγωγικότητα των φύλλων που σχετίζεται με την καθαρή φωτοσύνθεση. Για το λόγο αυτό μπορεί να διαφέρει το ειδικό βάρος από το

ποσοστό % ξηράς ουσίας στα φύλλα, όπως βρέθηκε για δύο ποικιλίες στην παρούσα μελέτη.

**Πίνακας 4.5.** Ποσοστό % ξηράς ουσίας και ειδικό βάρος (εκφρασμένο σε mg Ξ.Ο./cm<sup>2</sup>) στα φύλλα των δέντρων των επτά ποικιλιών της κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.

Ποικιλία	Ποσοστό ξηράς ουσίας φύλλων (%)	Ειδικό βάρος φύλλου (mg Ξ.Ο./cm <sup>2</sup> )
Canada Giant	36,5 bc	8,24 abc
Early Lory	38,5 ab	7,97 bc
Sabrina	37,9 ab	9,26 a
Samba	40,2 a	8,40 ab
Satin	35,7 bc	8,31 abc
Sweetheart	33,3 c	7,08 c
Skeena	37,9 ab	8,08 abc
<b>Σημαντικότητα</b>		
Ποικιλία	*	*

\* Σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,05.

#### 4.6. Αποτελέσματα της συγκέντρωσης χλωροφύλλης a, b και της συνολικής χλωροφύλλης ανά g ξηράς ουσίας φύλλου και λόγος της χλωροφύλλης a προς την χλωροφύλλη b των επτά ποικιλιών κερασιάς

Οι ποικ. Samba, Satin, Sweetheart και Skeena είχαν παρόμοια συγκέντρωση χλωροφύλλης a και συγκεκριμένα είχαν υψηλότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης a από τις ποικ. Early Lory και Sabrina (Πίν. 4.6). Η ποικ. Canada Giant εμφάνισε ελαφρώς μικρότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης a από τις ποικ. Samba, Satin, Sweetheart και Skeena.

Η συγκέντρωση της χλωροφύλλης b της ποικ. Sweetheart ήταν μεγαλύτερη από όλες τις άλλες μελετηθείσες ποικιλίες κερασιάς (Πίν. 4.6). Στη συνέχεια, οι ποικ. Samba, Satin και Skeena είχαν ελαφρώς μικρότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης b από την ποικ.



Sweetheart. Τέλος, οι ποικ. Early Lory και Sabrina είχαν την μικρότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης b από όλες τις άλλες ποικιλίες, αλλά σημαντικά μικρότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης b από τις ποικ. Sweetheart, Skeena, Satin, Samba και Canada Giant.

Η συγκέντρωση της συνολικής χλωροφύλλης ανά g ξηράς ουσίας φύλλου βρέθηκε υψηλότερη στις ποικ. Samba, Satin, Sweetheart και Skeena σε σχέση με τις ποικ. Early Lory και Sabrina (Πίν. 4.6). Η ποικ. Canada Giant είχε ελαφρώς χαμηλότερη συγκέντρωση συνολικής χλωροφύλλης σε σχέση με τις ποικ. Samba, Satin, Sweetheart και Skeena. Οι ποικ. Early Lory και Sabrina είχαν τη μικρότερη συγκέντρωση συνολικής χλωροφύλλης.

Ως προς τον λόγο της χλωροφύλλης a προς τη χλωροφύλλη b, η ποικ. Early Lory είχε την υψηλότερη τιμή από τις άλλες ποικιλίες (Πίν. 4.6). Οι ποικ. Canada Giant, Sabrina, Samba, Satin και Skeena είχαν παρόμοια τιμή ως προς τον λόγο της χλωροφύλλης a προς τη χλωροφύλλη b, καθώς αυτές παρουσίαζαν ελαφρώς μικρότερη τιμή από την ποικ. Early Lory. Η ποικ. Sweetheart είχε τη μικρότερη τιμή του λόγου της χλωροφύλλης a προς τη χλωροφύλλη b από τις υπόλοιπες έξι ποικιλίες, αλλά σημαντικά μόνο από την ποικ. Early Lory.

Η χλωροφύλλες a και b είναι δύο χρωστικές ουσίες, οι οποίες απορροφούν τη μπλε και κόκκινη ακτινοβολία κι έτσι εκπέμπουν την πράσινη, δίνοντας έτσι το πράσινο χαρακτηριστικό χρώμα στα φύλλα των δέντρων της κερασιάς.

**Πίνακας 4.6.** Συγκέντρωση χλωροφύλλης a, b και συνολικής ανά g ξηράς ουσίας φύλλου, και λόγος της χλωροφύλλης a προς τη χλωροφύλλη b των επτά ποικιλιών κερασιάς.

Ποικιλία	Χλωροφύλλη a (mg/g Ξ.Ο)	Χλωροφύλλη b (mg/g Ξ.Ο)	Συνολική Χλωροφύλλη (mg/g Ξ.Ο φύλλου)	Χλωρ. a / Χλωρ. b
Canada Giant	5,09 ab	1,48 bc	6,56 ab	3,44 ab
Early Lory	3,91 b	1,10 d	5,01 b	3,53 a
Sabrina	4,21 b	1,21 cd	5,42 b	3,49 ab
Samba	5,55 a	1,58 ab	7,13 a	3,50 ab

<b>Satin</b>	5,51 a	1,63 ab	7,14 a	3,37 ab
<b>Sweetheart</b>	6,11 a	1,89 a	8,0 a	3,23 b
<b>Skeena</b>	5,99 a	1,71 ab	7,70 a	3,51 ab
<b>Σημαντικότητα</b>				
<b>Ποικιλία</b>	*	**	*	NS

NS, \*, \*\* Μη σημαντική διαφορά ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,05 ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,01.

#### **4.7. Αποτελέσματα συγκεντρώσεων χλωροφύλλης a, b και συνολικής χλωροφύλλης ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας φύλλου στις επτά ποικιλίες κερασιάς**

Στην προηγούμενη παράγραφο παρουσιάστηκε η συγκέντρωση των χλωροφυλλών ανά γραμμάριο ξηράς ουσίας φύλλου. Επειδή το ποσοστό % ξηράς ουσίας φύλλου διέφερε μεταξύ των ποικιλιών, ένας άλλος τρόπος παρουσίασης της συγκέντρωσης χλωροφύλλης στα φύλλα είναι ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου, που σχετίζεται, όπως αναφέρθηκε και στο ειδικό βάρος με την παραγωγικότητα του φύλλου. Οι ποικ. Canada Giant, Samba, Satin, Sweetheart και Skeena είχαν παρόμοια συγκέντρωση χλωροφύλλης a μεταξύ τους και μεγαλύτερη συγκέντρωση χλωροφύλλης a από την ποικ. Early Lory, ενώ η ποικ. Sabrina είχε ενδιάμεση τιμή (Πίν. 4.7, Σχεδ. 4.7).

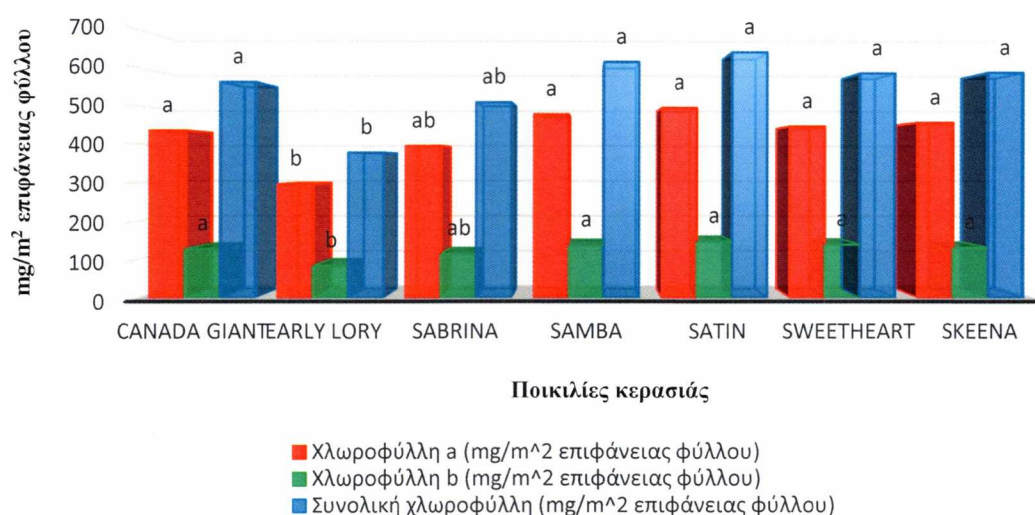
Παρόμοιες διαφορές μεταξύ των ποικιλιών βρέθηκαν για τη συγκέντρωση της χλωροφύλλης b και της συνολικής χλωροφύλλης ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου όπως και στη συγκέντρωση της χλωροφύλλης a (Πίν. 4.7, Σχεδ. 4.7).

#### **Πίνακας 4.7. Συγκέντρωση χλωροφύλλης a, b και συνολικής ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου των επτά ποικιλιών κερασιάς.**

<b>Ποικιλία</b>	<b>Χλωροφύλλη a</b> (mg/m <sup>2</sup> επιφάνειας φύλλου)	<b>Χλωροφύλλη b</b> (mg/m <sup>2</sup> επιφάνειας φύλλου)	<b>Συνολική</b> <b>χλωροφύλλη</b> (mg/m <sup>2</sup> επιφάνειας φύλλου)

<b>Canada Giant</b>	436 a	127 a	563 a
<b>Early Lory</b>	296 b	83,1 b	379 b
<b>Sabrina</b>	396 ab	114 ab	510 ab
<b>Samba</b>	479 a	137 a	616 a
<b>Satin</b>	496 a	147 a	642 a
<b>Sweetheart</b>	448 a	139 a	587 a
<b>Skeena</b>	458 a	131 a	589 a
<b>Σημαντικότητα</b>			
<b>Ποικιλία</b>	*	*	*

\* Σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,05.



**Σχέδιο 4.7.** Συγκέντρωση χλωροφύλλης a, b και συνολικής ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου των επτά ποικιλιών κερασιάς.

**4.8. Αποτελέσματα ποιότητας καρπών (Νωπό βάρος καρπού με ποδίσκο, βάρος σάρκας και ποσοστό % σάρκας στο συνολικό νωπό καρπό των ποικιλιών Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015))**

Λόγω εξαφάνισης των περισσότερων κερασιών από καταστροφή ή πουλιά, αξιόπιστη συγκομιδή κερασιών μπορούσαμε να έχουμε μόνο από δύο ποικιλίες. Όπως προαναφέρθηκε στο κεφάλαιο Υλικά και Μέθοδοι, σε αυτές έγιναν τρεις συγκομιδές για να μελετηθεί και η πρόοδος της ωρίμανσης κατά την εμπορική ωριμότητα των κερασιών (και στις τρεις συγκομιδές τα κεράσια μπορούσαν να εμπορευτούν). Τα κεράσια της ποικ. Skeena είχαν μεγαλύτερο νωπό βάρος καρπού από τα κεράσια της ποικ. Sweetheart και στις τρεις ημερομηνίες συγκομιδής καρπών (Πίν. 4.8, Σχεδ. 4.8). Οι καρποί που συγκομίστηκαν στις 3 Ιουνίου 2015 ήταν ελαφρύτεροι από τους καρπούς που συγκομίστηκαν στις 10 και 13 Ιουνίου 2015, ενώ οι καρποί στις τελευταίες δύο συγκομιδές είχαν παρόμοιο βάρος μεταξύ τους (Πίν. 4.8, Σχεδ. 4.8). Οι διαφορές αυτές βρέθηκαν και στις δύο ποικιλίες που μελετήθηκαν.

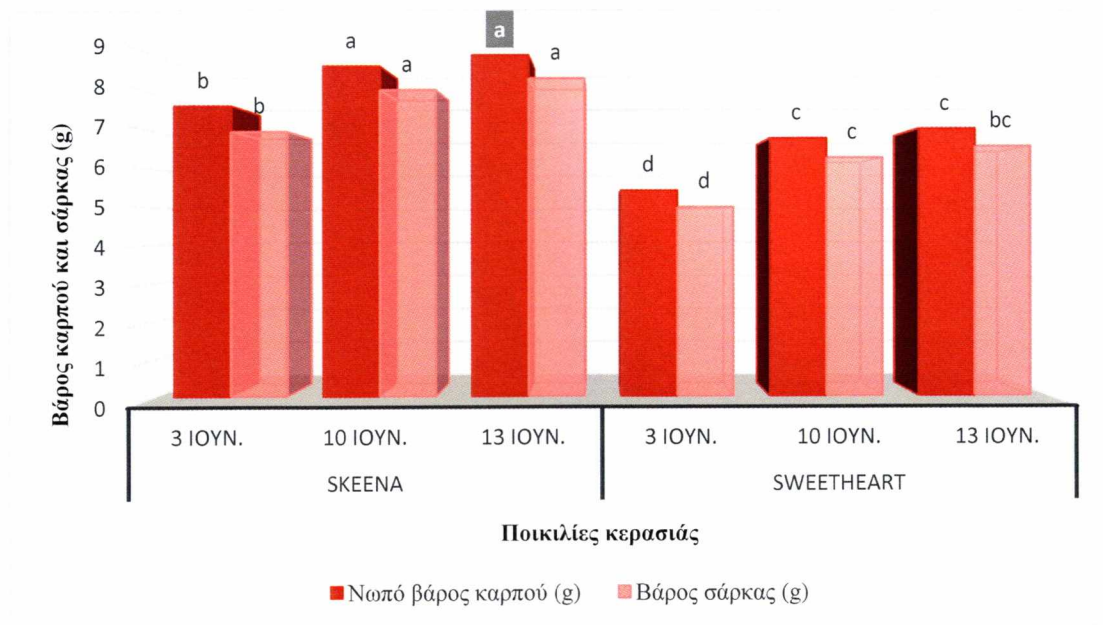
Όσον αφορά το βάρος της σάρκας (το εδώδιμο μέρος μετά την αφαίρεση του πυρήνα και ποδίσκου), τα κεράσια της ποικ. Skeena είχαν μεγαλύτερο βάρος σάρκας σε σχέση με τα κεράσια της ποικ. Sweetheart και στις τρεις ημερομηνίες συγκομιδής καρπών (Πίν. 4.8, Σχεδ. 4.8). Οι καρποί που συγκομίστηκαν στις 3 Ιουνίου 2015 είχαν μικρότερο βάρος σάρκας από τους καρπούς που συγκομίστηκαν στις 10 και 13 Ιουνίου 2015 (Πίν. 4.8, Σχεδ. 4.8). Αυτό συνέβη και στις δύο ποικιλίες κερασιάς. Στις δύο τελευταίες συγκομιδές η ποικ. Skeena είχε παρόμοιο βάρος σάρκας, ενώ στην ποικ. Sweetheart συνεχίστηκε (όχι σημαντικά όμως) η αύξηση του βάρους σάρκας από τη 2<sup>η</sup> στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή.

Το ποσοστό % σάρκας στο συνολικό νωπό καρπό ήταν παρόμοιο και στις δύο ποικιλίες κερασιάς και κυμαίνονταν από 91 έως 93% (Πίν. 4.8). Οι καρποί που συγκομίστηκαν στις 3 Ιουνίου 2015 είχαν σημαντικά μικρότερη τιμή του ποσοστού % σάρκας στο συνολικό νωπό καρπό σε σχέση με τους καρπούς που συγκομίστηκαν στις 10 και 13 Ιουνίου 2015 (Πίν. 4.8). Αυτό ίσχυε και για τις δύο ποικιλίες κερασιάς χωρίς περαιτέρω σημαντική αύξηση από τη 2<sup>η</sup> στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή.

**Πίνακας 4.8. Νωπό βάρος καρπού με ποδίσκο (g), βάρος σάρκας (g) και ποσοστό % σάρκας στο συνολικό νωπό καρπό των ποικ. Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).**

Ποικιλία	Ημερ.	Νωπό καρπού (g)	βάρος Βάρος σάρκας (g)	Ποσοστό σάρκας στο συνολικό νωπό (%)
Skeena	3 Ιουν.	7,67 b	7,0 b	91,2 b
	10 Ιουν.	8,72 a	8,1 a	92,8 a
	13 Ιουν.	9,00 a	8,4 a	93,2 a
Sweetheart	3 Ιουν.	5,43 d	5,0 d	91,3 b
	10 Ιουν.	6,81 c	6,3 c	92,6 a
	13 Ιουν.	7,06 c	6,6 bc	92,9 a
<b>Σημαντικότητα</b>				
Ποικιλία		***	***	NS
Ημερ.		***	***	***
ΕΣΔ <sub>0,05</sub>		0,6	0,56	0,65

NS, \*\*\* Μη σημαντική διαφορά ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,001.



**Σχεδιάγραμμα 4.8.** Ποιότητα καρπού των κερασιών: νωπό βάρος καρπού, βάρος σάρκας των ποικ. Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).

#### **4.9. Αποτελέσματα ποιότητας καρπών (Νωπό βάρος ποδίσκου, νωπό βάρος πυρήνα και μήκος ποδίσκου) των ποικιλιών Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015)**

Τα κεράσια της ποικ. Sweetheart είχαν μεγαλύτερο νωπό βάρος ποδίσκου από τα κεράσια της ποικ. Skeena σχεδόν και στις τρεις συγκομιδές (Πίν. 4.9). Στην ποικ. Skeena το νωπό βάρος ποδίσκου δεν τροποποιήθηκε με τις τρεις συγκομιδές (Πίν. 4.9). Αντίθετα, στην ποικ. Sweetheart το νωπό βάρος ποδίσκου αυξήθηκε κύρια στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή σε σχέση με την 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup>.

Τα κεράσια της ποικ. Skeena είχαν μεγαλύτερο νωπό βάρος πυρήνα από τα κεράσια της ποικ. Sweetheart και στις τρεις ημερομηνίες συγκομιδής καρπών (Πίν. 4.9). Το βάρος πυρήνα των κερασιών της ποικ. Skeena μειώθηκε από την 1<sup>η</sup> στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή, ενώ στους καρπούς της ποικ. Sweetheart το νωπό βάρος πυρήνα αυξήθηκε μόνο από την 1<sup>η</sup> στη 2<sup>η</sup> συγκομιδή (Πίν. 4.9).

Τα κεράσια της ποικ. Sweetheart είχαν το μεγαλύτερο μήκος ποδίσκου σε σχέση με τα κεράσια της ποικ. Skeena, στην 1<sup>η</sup> μόνο συγκομιδή (Πίν. 4.9). Στις επόμενες δύο συγκομιδές το μήκος των ποδίσκων των κερασιών των δύο ποικιλιών ήταν παρόμοιο. Οι καρποί της ποικ. Skeena είχαν παρόμοιο μήκος ποδίσκου και στις τρεις συγκομιδές, ενώ οι καρποί της ποικ. Sweetheart στη 2<sup>η</sup> συγκομιδή είχαν σημαντικά μικρότερο μήκος ποδίσκου σε σχέση με την 1<sup>η</sup> συγκομιδή, ενώ στην 3<sup>η</sup> είχαν ενδιάμεσες τιμές (Πίν. 4.9).

**Πίνακας 4.9. Νωπό βάρος ποδίσκου, νωπό βάρος πυρήνα και μήκος ποδίσκου των κερασιών των ποικ. Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).**

<b>Ποικιλία</b>	<b>Ημερ.</b>	<b>Νωπό βάρος ποδίσκου (g)</b>	<b>Νωπό βάρος πυρήνα (g)</b>	<b>Μήκος ποδίσκου (cm)</b>
<b>Skeena</b>	<b>3 Ιουν.</b>	0,092 c	0,579 a	3,22 b
	<b>10 Ιουν.</b>	0,087 c	0,545 ab	3,26 b
	<b>13 Ιουν.</b>	0,091 c	0,525 b	3,12 b

<b>Sweetheart</b>	<b>3 Ιουν.</b>	0,105 b	0,366 d	3,74 a
	<b>10 Ιουν.</b>	0,099 bc	0,406 c	3,08 b
	<b>13 Ιουν.</b>	0,119 a	0,378 cd	3,48 ab
<b>Σημαντικότητα</b>				
<b>Ποικιλία</b>		**	***	*
<b>Ημερ.</b>		NS	NS	NS
<b>ΕΣΔ<sub>0,05</sub></b>		0,01	0,04	0,46

NS, \*, \*\*, \*\*\* Μη σημαντική διαφορά ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,05 ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,01 ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,001.

#### 4.10. Αποτελέσματα του χρώματος του φλοιού των καρπών Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015)

Η παράμετρος L\* του χρώματος του φλοιού των κερασιών της ποικ. Skeena είχε υψηλότερη τιμή από την παράμετρο L\* του χρώματος του φλοιού των κερασιών της ποικ. Sweetheart (Πίν. 4.10). Αυτές οι διαφορές βρέθηκαν μόνο στις πρώτες δύο συγκομιδές, ενώ στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ποικιλιών στην τιμή της παραμέτρου L\*. Παρατηρήθηκε μία σταδιακή μείωση της φωτεινότητας L\* του φλοιού των κερασιών και των δύο ποικιλιών από την πρώτη έως την τελευταία συγκομιδή (Πίν. 4.10). Η μείωση αυτή ήταν πιο απότομη στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή στην ποικ. Skeena και πιο απότομη στη 2<sup>η</sup> συγκομιδή (χωρίς περαιτέρω αλλαγή από τη 2<sup>η</sup> στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή) στην ποικ. Sweetheart. Η μείωση αυτή της παραμέτρου L\* σημαίνει και πιο σκούρο κόκκινο χρώμα, καθώς οι καρποί ωριμάζουν επί του δέντρου.

Η παράμετρος C\* του χρώματος του φλοιού των κερασιών της ποικ. Skeena είχε υψηλότερη τιμή της παραμέτρου C\* του χρώματος του φλοιού των κερασιών από αυτή της ποικ. Sweetheart στην 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> συγκομιδή (Πίν. 4.10). Στη 3<sup>η</sup> συγκομιδή η παράμετρος C\* είχε παρόμοιες τιμές στις δύο ποικιλίες. Από την 1<sup>η</sup> έως και την 3<sup>η</sup> συγκομιδή παρατηρήθηκε σταδιακή μείωση της καθαρότητας του χρώματος του φλοιού των κερασιών και των δύο ποικιλιών. Η μείωση αυτή ήταν πιο απότομη στην 2<sup>η</sup> συγκομιδή στην ποικ. Sweetheart. Η μείωση της παραμέτρου C\* υποδηλώνει το ότι δεν είναι τόσο καθαρό το χρώμα του καρπού, καθώς ωριμάζουν οι καρποί πάνω στο δέντρο και γίνεται πιο σκούρο (πιο θολό προς το μαύρο) το χρώμα φλοιού.

Η παράμετρος Hue του χρώματος του φλοιού των κερασιών είχε παρόμοια τιμή και στις δύο ποικιλίες κατά την 1<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> συγκομιδή (Πίν. 4.10). Στη 2<sup>η</sup> συγκομιδή η παράμετρος Hue του χρώματος του φλοιού των κερασιών στην ποικ. Skeena είχε υψηλότερη τιμή από τα κεράσια της ποικ. Sweetheart. Στην ποικ. Skeena η παράμετρος Hue παρέμεινε σταθερή από την 1<sup>η</sup> στη 2<sup>η</sup> συγκομιδή και μειώθηκε σημαντικά από τη 2<sup>η</sup> στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή (Πίν. 4.10). Στην ποικ. Sweetheart η παράμετρος Hue του χρώματος του φλοιού στα κεράσια μειώθηκε από την 1<sup>η</sup> στη 2<sup>η</sup> συγκομιδή και παρέμεινε αμετάβλητη έως την 3<sup>η</sup> συγκομιδή. Η μείωση της τιμής της παραμέτρου Hue δείχνει ότι το πραγματικό χρώμα των καρπών των κερασιών γίνεται πιο κόκκινο, καθώς αυτοί ωριμάζουν πάνω στα δέντρα.

**Πίνακας 4.10.** Χρώμα φλοιού (φωτεινότητα L\*, καθαρότητα χρώματος C\* και πραγματικό χρώμα Hue) των καρπών των ποικ. Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).

Ποικιλία	Ημερ.	Φωτεινότητα (L*)	Καθαρότητα χρώματος (C*)	Πραγματικό χρώμα (h°)
Skeena	3 Ιουν.	34,1 a	36,7 a	22,7 a
	10 Ιουν.	33,7 ab	31,9 b	21,1 a
	13 Ιουν.	30,5 c	23,9 c	16,4 b
Sweetheart	3 Ιουν.	32,6 b	32,3 b	20,7 a
	10 Ιουν.	30,7 c	23,7 c	17,3 b
	13 Ιουν.	30,1 c	22,6 c	15,7 b
<b>Σημαντικότητα</b>				
Ποικιλία		***	***	***
Ημερ.		***	***	***
EΣΔ <sub>0,05</sub>		1,38	3,6	2,04

\*\*\* Σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,001.

**4.11. Αποτελέσματα ποιότητας καρπών (ΔΣΣ, Οξύτητα χυμού και ΔΣΣ/Οξύτητα) των κερασιών των ποικ. Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015)**



Τα διαλυτά στερεά συστατικά (ΔΣΣ, σε πολύ μεγάλο ποσοστό τα διαλυτά σάκχαρα του χυμού) των κερασιών της ποικ. Skeena είχαν υψηλότερη τιμή από τα ΔΣΣ των κερασιών της ποικ. Sweetheart (Πίν. 4.11). Αυτό ίσχυε και για τις τρεις συγκομιδές καρπών των κερασιών. Η συγκέντρωση ΔΣΣ των κερασιών των δύο ποικιλιών δεν μεταβλήθηκε από την 1<sup>η</sup> στη 2<sup>η</sup> αλλά αυξήθηκε σημαντικά στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή των κερασιών (Πίν. 4.11). Κατά την ωρίμανση των καρπών των κερασιών η συγκέντρωση σακχάρων αυξάνεται (και αντίστοιχα η τιμή των ΔΣΣ) με τη διάσπαση του εναπομείναντος αμύλου των καρπών αλλά και με την εισροή από το ρεύμα του φλοιού σακχάρων (ουσιαστικά σορβιτόλη μετακινείται εντός του φλοιώματος) από τα φωτοσυνθέτονα φύλλα. Με την αύξηση της τιμής των ΔΣΣ, αυξάνονται τα σάκχαρα κάνοντας έτσι τα κεράσια πιο εύγευστα.

Η τιμή της οξύτητας χυμού των κερασιών της ποικ. Skeena ήταν σημαντικά μικρότερη σε σχέση με την τιμή οξύτητας χυμού των κερασιών της ποικ. Sweetheart μόνο κατά την 1<sup>η</sup> συγκομιδή (Πίν. 4.11). Στις επόμενες δύο συγκομιδές η οξύτητα ήταν παρόμοια στις δύο ποικιλίες. Η οξύτητας χυμού των κερασιών της ποικ. Skeena αυξήθηκε σταδιακά από την 1<sup>η</sup> στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή, ενώ δεν τροποποιήθηκε με τις τρεις συγκομιδές στην ποικ. Sweetheart (Πίν. 4.11). Έτσι, η μη τροποποίηση της τιμής οξύτητας χυμού των κερασιών δείχνει ότι κατά την ωρίμανση των καρπών των κερασιών των δύο ποικιλιών που μελετήθηκαν δεν μειώνεται ουσιαστικά η οξύτητα.

Ο λόγος ΔΣΣ/Οξύτητα των κερασιών της ποικ. Skeena ήταν μεγαλύτερος σε σχέση με τον λόγο ΔΣΣ/Οξύτητα των κερασιών της ποικ. Sweetheart μόνο στην 1<sup>η</sup> συγκομιδή των κερασιών (Πίν. 4.11). Στην ποικ. Skeena ο λόγος ΔΣΣ/Οξύτητα μειώθηκε από την 1<sup>η</sup> στη 2<sup>η</sup> συγκομιδή χωρίς περαιτέρω αλλαγή στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή (Πίν. 4.11). Στην ποικ. Sweetheart ο λόγος ΔΣΣ/Οξύτητα δεν μεταβλήθηκε με τις τρεις συγκομιδές των κερασιών.

**Πίνακας 4.11.** Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά (ΔΣΣ, Οξύτητα χυμού και ΔΣΣ/Οξύτητα) των κερασιών των ποικ. Skeena και Sweetheart στις τρεις συγκομιδές (3, 10 και 13 Ιουνίου 2015).

Ποικιλία	Ημερ.	ΔΣΣ (%)	Οξύτητα χυμού (%)	ΔΣΣ/Οξύτητα
----------	-------	---------	----------------------	-------------

<b>Skeena</b>	<b>3 Ιουν.</b>	18,3 bc	1,09 b	16,9 a
	<b>10 Ιουν.</b>	18,0 bc	1,18 ab	15,3 b
	<b>13 Ιουν.</b>	19,6 a	1,26 a	15,6 b
<b>Sweetheart</b>	<b>3 Ιουν.</b>	17,6 c	1,19 a	14,9 b
	<b>10 Ιουν.</b>	16,9 cd	1,17 ab	14,6 b
	<b>13 Ιουν.</b>	18,6 b	1,28 a	14,5 b
<b>Σημαντικότητα</b>				
<b>Ποικιλία</b>		***	NS	***
<b>Ημερ.</b>		***	**	*
<b>ΕΣΔ<sub>0,05</sub></b>		0,81	0,10	1,2

NS, \*, \*\*, \*\*\* Μη σημαντική διαφορά ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,05 ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,01 ή σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,001.

#### **4.12. Αποτελέσματα εμφάνισης διπλών κερασιών στις επτά ποικιλίες κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.**

Το ποσοστό % διπλών κερασιών της ποικ. Sweetheart ήταν υψηλότερο από όλες τις ποικιλίες (Πίν. 4.12, Σχεδ. 4.12). Το ποσοστό % διπλών κερασιών της ποικ. Early Lory ήταν σημαντικά χαμηλότερο από το ποσοστό % διπλών κερασιών της ποικ. Sweetheart. Οι ποικ. Canada Giant, Sabrina, Samba, Satin και Skeena είχαν ελάχιστο ποσοστό % διπλών κερασιών με τιμές από 0 έως 1% και χαμηλότερο από τις ποικ. Sweetheart και Early Lory.

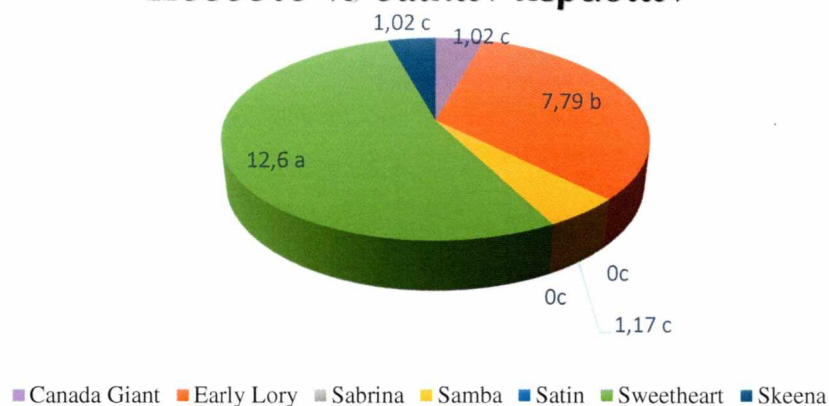
#### **Πίνακας 4.12. Ποσοστό % διπλών κερασιών στο σύνολο των καρπών των επτά ποικιλιών στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.**

<b>Ποικιλία</b>	<b>Διπλά κεράσια (%)</b>
<b>Canada Giant</b>	1,02 c
<b>Early Lory</b>	7,79 b
<b>Sabrina</b>	0,0 c
<b>Samba</b>	1,17 c
<b>Satin</b>	0,0 c

Sweetheart	12,6 a
Skeena	1,02 c
<b>Σημαντικότητα</b>	
Ποικιλία	***

\*\*\* Σημαντική διαφορά σε επίπεδο 0,001.

### Ποσοστό % διπλών κερασιών



**Σχεδιάγραμμα 4.12.** Αποτελέσματα εμφάνισης διπλών κερασιών στις επτά ποικιλίες στο αγρόκτημα του Βελεστίνου.

### 4.13 Παραγωγικότητα κερασεώνα

Σαν επίλογος, γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση της παραγωγικότητας των ποικιλιών κερασιάς, αν αναπτύσσονταν στην περιοχή του Βελεστίνου Μαγνησίας σε κανονικούς κερασεώνες με την πυκνότητα και μέγεθος/διαμόρφωση της παρούσας μελέτης. Αυτό είναι και το πραγματικό πρακτικό αποτέλεσμα της εργασίας. Καθώς δεν μπορούσαμε να μετρήσουμε το πραγματικό βάρος των καρπών θα κάνουμε μία αποδοχή για τις υπόλοιπες πέντε ποικιλίες κερασιάς, και θα θεωρήσουμε ότι το βάρος του καρπού τους θα έφθανε τα 8 g κατά τη συγκομιδή τους (το μέσο όρο τους βάρους καρπού των δύο ποικιλιών που μελετήθηκαν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών). Επίσης είχαμε μετρήσει τον αριθμό των ανώριμων καρπών ανά δέντρο και την επιφάνεια διατομής των κορμών, μια έκφραση της ζωηρότητας βλαστικής ανάπτυξης των δέντρων. Τέλος, οι αποστάσεις φύτευσης είναι 2,5 m x 5 m, έχουμε 12,5 m<sup>2</sup> επιφάνειας οπωρώνα ανά δέντρο και προκύπτουν 80 δέντρα/στρέμμα.

**Πίνακας 4.13.** Παραγωγικότητα καρπών ανά μονάδα επιφάνειας διατομής κορμού (TCSA, trunk cross sectional area), ανά δέντρο και ανά στρέμμα.

Ποικιλίες	kg καρπών/ cm <sup>2</sup> TCSA	kg καρπών/ δέντρο	kg καρπών/ στρέμμα
<b>Canada Giant</b>	0,11	12,93	1034
<b>Early Lory</b>	0,18	3,12	250
<b>Sabrina</b>	0,18	2,9	232
<b>Samba</b>	0,07	4,1	328
<b>Satin</b>	0,08	6,14	491
<b>Sweetheart</b>	0,14	3,94	315
<b>Skeena</b>	0,13	5,1	408

Οι ποικιλίες με την υψηλότερη παραγωγικότητα καρπών ανά μονάδα επιφάνειας διατομής κορμού ήταν οι Early Lory και Sabrina (Πίν. 4.13). Αυτό όμως οφείλονταν στην πολύ αδύναμη βλαστική ανάπτυξη, καθώς, όταν η παραγωγικότητα εκφράστηκε ανά δέντρο και στρέμμα, τότε στις δύο ανωτέρω ποικιλίες η παραγωγικότητα ήταν η χαμηλότερη (με <250 kg/στρέμμα) από όλες τις ποικιλίες. Οι ποικιλίες Samba, Satin, Sweetheart και Skeena είχαν μέτρια ή χαμηλή παραγωγικότητα ανά μονάδα επιφάνειας διατομής κορμού και μέτρια παραγωγή καρπών ανά δέντρο και στρέμμα με 300-500 kg/στρέμμα, που θεωρείται μια βασική κοινά παρουσιαζόμενη σε κερασεώνες παραγωγή καρπών. Η ποικ. Canada Giant παρουσίασε μέτρια παραγωγικότητα ανά μονάδα επιφάνειας διατομής κορμού, αλλά είχε την υψηλότερη παραγωγικότητα ανά δέντρο και στρέμμα.

## 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### Πλήρης άνθιση

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε την Άνοιξη του έτους 2015 και παρατηρήθηκε ότι η κάθε ποικιλία διέφερε σημαντικά ως προς τον χρόνο πλήρους άνθισης, άρα και την πρωιμότητα εκβλάστησης. Στο σχεδιάγραμμα 5.1 φαίνονται οι ημερομηνίες πλήρους άνθισης των επτά ποικιλιών κερασιάς, όχι μόνο για το έτος 2015, αλλά και για τα προηγούμενα δύο έτη που διεξήχθη το ίδιο πείραμα (στοιχεία Γ. Νάνος).



**Σχεδιάγραμμα 5.1.** Απεικόνιση της πλήρους άνθισης των επτά ποικιλιών κερασιάς στο αγρόκτημα του Βελεστίνου στο παρόν πείραμα του έτους 2015 και τα προηγούμενα δύο έτη του ίδιου πειράματος.

Όσον αφορά την άνθιση (Σχεδ. 5.1), κατά τη βλαστική περίοδο του 2015 οι ποικ. Skeena και Sweetheart ήταν πολύ όψιμες, ενώ το έτος 2014 ήταν μέσης εποχής. Επίσης, η ποικ. Sweetheart ήταν όψιμη και η ποικ. Skeena μεσοόψιμη το 2013. Η ποικ. Early Lory ήταν όψιμη, ενώ τα προηγούμενα δύο έτη ήταν πρώιμη. Οι ποικ. Satin και Sabrina το έτος 2015 ήταν πρώιμες, το ίδιο και τα έτη 2013 και 2014. Η ποικ. Samba ήταν πρώιμη και τα τρία έτη. Τέλος, η ποικ. Canada Giant βρέθηκε όψιμη, ενώ κατά τα έτη

2013 και 2014 πρώιμη. Φαίνεται λοιπόν ότι αρκετές ποικιλίες επηρεάστηκαν σημαντικά ή από το ικανοποιητικό ή μη ψύχος του χειμώνα ή και από τη συσσώρευση θερμοωρών από την έξοδο από το λήθαργο έως την άνθιση. Το 2015 είχε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες το Μάρτιο με συχνές βροχοπτώσεις. Φαίνεται ότι οι ποικιλίες που άνθισαν αργά το 2015 απαιτούν περισσότερες θερμοώρες να ολοκληρώσουν την ανάπτυξη των ανθέων και να ανθίσουν, αφού βγήκαν από το λήθαργο. Ενώ οι ποικ. Satin και Sabrina φαίνεται ότι απαιτούν λίγες θερμοώρες. Το άλλο πρόβλημα που παρουσιάζεται είναι σχετικό με τη σταυρεπικονίαση. Ποικιλίες που κανονικά συνανθούν και σταυρεπικονιάζονται με τέτοιες τροποποιήσεις στην εποχή της άνθισης μπορεί να αποτύχουν να καρποδέσουν ικανοποιητικά. Στις κακές καιρικές συνθήκες λοιπόν μπορεί να οφείλεται το μικρό ποσοστό καρπόδεσης των ανθέων το 2015.

### **Βλάστηση και καρποφορία**

Δεν υπήρχαν στατιστικές διαφορές στο νωπό και ξηρό βάρος διετών βλαστών μεταξύ των ποικιλιών, παρότι το νωπό βάρος κυμαινόταν από 0 έως 2,7 kg/δέντρο και το ξηρό βάρος από 0 έως 1,45 kg/δέντρο. Στους ετήσιους το ξηρό βάρος κλαδευτικών κυμάνθηκε από 0,05 έως 0,995 kg/δέντρο. Αυτή η ποσότητα ξηράς ουσίας, αν πολλαπλασιαστεί με τον αριθμό των δέντρων στο στρέμμα (80), δείχνει ένα μέρος της ποσότητας οργανικής ουσίας που παρήχθη (με δέσμευση ατμοσφαιρικού CO<sub>2</sub>) στο στρέμμα (περίπου 100 κιλά ξηράς ουσίας στους βλαστούς σαν μέση τιμή). Αν παραμείνει αυτή η οραγνική ουσία στον οπωρώνα, βελτιώνει την οργανική ουσία του εδάφους, μειώνει τη διάβρωση και γενικά μειώνει το αποτύπωμα άνθρακα της καλλιέργειας. Επομένως είναι μια αειφόρος πρακτική που πρέπει να εφαρμόζεται.

Πιο συγκεκριμένα, στην ποικ. Early Logy εντοπίστηκε μικρή ετήσια βλάστηση, μέτριο βάρος κλαδεμένων διετών βλαστών και το υψηλότερο ποσοστό % ΞΟ στους ετήσιους βλαστούς, αλλά το χαμηλότερο ποσοστό % ΞΟ στους διετείς. Η ποικιλία αυτή είχε και τη μικρότερη παραγωγικότητα στο στρέμμα. Παρόμοια η ποικ. Sabrina είχε πολύ μικρή βλαστική ανάπτυξη στους ετήσιους με χαμηλό ποσοστό % ΞΟ και πολύ μικρή παραγωγικότητα. Αν συνέβη μόνο μια χρονιά, εξηγείται από το χαμηλό ποσοστό % ΞΟ στους διετείς βλαστούς. Κάτι είχε συμβεί και δεν αποθήκευσε αρκετή ΞΟ στους βλαστούς να υποστηρίξουν τη διαμόρφωση ανθοφόρων οφθαλμών. Αν συμβαίνει όμως κάθε χρόνο, οι συγκεκριμένες ποικιλίες δεν είναι κατάλληλες για την περιοχή και

προφανώς είναι ευαίσθητες στις θερμές συνθήκες του Βελεστίνου που δεν αντισταθμίζονται από τη συχνή άρδευση. Στη Μακεδονία σύμφωνα με μία τριετή μελέτη που διεξήχθη από τους Σωτηρόπουλο κ.ά. (2012), για την επίδραση της κάλυψης φύλλων πολυαιθυλενίου στην προστασία των καρπών ποικιλιών κερασιάς από το σχίσσιμο μελετήθηκε και η ποικιλία Early Lory. Η παραγωγικότητα της ποικ. Early Lory δεν άλλαξε σημαντικά λόγω της κάλυψης και ήταν ικανοποιητική. Στο Βελεστίνο, η παραγωγικότητα της Early Lory ήταν χαμηλή, η βλαστική ανάπτυξη μικρή, τα φύλλα της είχαν σχετικά χαμηλό ειδικό βάρος και συγκέντρωση χλωροφύλλης, ενώ παρουσίασε μεγάλο ποσοστό % διπλών κερασιών. Άρα, ξανά δεν φαίνεται να αναπτύσσεται καλά στο θερμό μικροκλίμα του Βελεστίνου παρά την πρωιμότητα της ωρίμανσης των καρπών, που παρουσιάζει οικονομικό ενδιαφέρον.

Οι ποικ. Sweetheart και Satin είχαν τη μεγαλύτερη βλαστική ανάπτυξη των κλαδεμένων ετήσιων και διετών βλαστών από όλες τις άλλες ποικιλίες, καθώς επίσης παρουσίαζαν καλό ποσοστό % ΞΟ και των δύο βλαστών. Η παραγωγικότητα καρπών όμως ήταν μέτρια προς χαμηλή. Άρα είναι πιθανόν ότι στις συγκεκριμένες ποικιλίες στις συνθήκες του Βελεστίνου η ισορροπία βλάστησης και καρποφορίας γέρνει προς τη βλάστηση, η οποία και πρέπει να μειωθεί, όπως συζητείται κατωτέρω. Φαίνεται πάντως, ότι η Satin συμπεριφέρεται πιο ισορροπημένα από την Sweetheart, καθώς η τελευταία κατευθύνει πάρα πολλές αποθησαυριστικές ουσίες σε βλάστηση και λιγότερες σε ανθοφορία. Όμως τα φύλλα της Sweetheart είχαν το μικρότερο ειδικό βάρος και την υψηλότερη συγκέντρωση χλωροφύλλης (ανά g ξηράς ουσίας λόγω του χαμηλού % ξηράς ουσίας φύλλων). Αυτή η υψηλή συγκέντρωση χλωροφύλλης σχετιζόταν με την έντονη σκίαση (λόγω βλάστησης) και αποτυπώθηκε στη μικρότερη σχέση χλωροφύλλη a/ χλωροφύλλη b σε σχέση με όλες τις άλλες ποικιλίες. Επομένως, η Sweetheart ίσως απαιτεί πιο άγονο έδαφος ή διαφορετικές πρακτικές λίπανσης και άρδευσης για να μειωθεί η βλαστική ανάπτυξη, να μειωθεί έτσι η σκίαση και άρα να υπάρχει περισσότερο φως μέσα στην κόμη των δέντρων για να διαμορφωθούν περισσότερες ροζέτες και άνθη. Επιπλέον, η Sweetheart είχε πολύ υψηλό ποσοστό % διπλών κερασιών, που σχετίζεται με την ευαισθησία της στις υψηλές θερινές θερμοκρασίες. Αντίθετα, η Satin είχε και καλή βλαστική ανάπτυξη και καλή καρποφορία ανά στρέμμα. Επίσης, είχε και υψηλή συγκέντρωση χλωροφύλλης ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου. Άρα, η Satin αναπτύσσεται σχετικά καλά στο Βελεστίνο

παρά την έντονη ετήσια βλαστική ανάπτυξη, που μπορεί να ελεγχθεί με αιεφόρες πρακτικές.

Η ποικ. Canada Giant είχε μέτρια βλαστική ανάπτυξη στους ετήσιους και διετείς κλαδεμένους βλαστούς, καθώς επίσης και μέτριο ποσοστό % ΞΟ των βλαστών, αλλά και σχετικά υψηλή συγκέντρωση χλωροφύλλης ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου με μέτριο ειδικό βάρος φύλλου. Είχε όμως τη μεγαλύτερη παραγωγικότητα χωρίς διπλά κεράσια. Προφανώς η συγκεκριμένη ποικιλία παρουσιάζει ισορροπία μεταξύ βλάστησης και καρποφορίας στην περιοχή του Βελεστίνου.

Οι ποικ. Samba και Skeena είχαν μέτρια ετήσια βλάστηση. Η ποικ. Samba είχε το μικρότερο ποσοστό % ΞΟ ετήσιων βλαστών, αλλά το υψηλότερο ποσοστό % ΞΟ στους διετείς. Παράλληλα, οι δύο ποικιλίες είχαν και μέτρια προς καλή παραγωγικότητα και θεωρούνται σχετικά κατάλληλες για φύτευση στην περιοχή Βελεστίνου.

Για την επίτευξη μείωσης της βλαστικής ανάπτυξης μίας ποικιλίας κερασιάς, καλό θα ήταν να μειωθούν τα εφαρμοζόμενα ή διαθέσιμα ανόργανα θρεπτικά συστατικά, να μειωθεί η εδαφική υγρασία, καθώς αυτά αποτελούν κύριους παράγοντες της αύξησης της βλάστησης των δέντρων κατά την περίοδο της Άνοιξης τους μήνες Απρίλιο έως Ιούνιο. Επίσης, η βελτίωση του αριθμού των καρπών και της ανάπτυξης των καρπών θα βοηθούσε στη μείωση της βλάστησης λόγω ανταγωνισμού. Έτσι, με τη μειωμένη άρδευση, τη σωστή αντιμετώπιση των ζιζανίων, την εφαρμογή μικρών ποσοτήτων αζωτούχου λίπανσης μετά τη συγκομιδή, την αποκοπή του ριζικού συστήματος και τη χαραγή του κορμού την Άνοιξη (που βοηθά τους υδατάνθρακες να μεταφέρονται στους καρπούς και όχι στα φύλλα) είναι σημαντικές δράσεις που μπορεί να επιφέρουν ένα καλό αποτέλεσμα για τη μείωση της βλαστικής ανάπτυξης. Επίσης, το σωστό θερινό κλάδεμα θα βοηθούσε στη μείωση της βλάστησης και φωτίζοντας έτσι καλύτερα την κόμη του δέντρου θα διαφορώνονταν περισσότεροι και δυνατότεροι ανθοφόροι οφθαλμοί (Νάνος, 2014).

Γενικά, το ποσοστό % καρπόδεσης των ποικιλιών στο αγρόκτημα του Βελεστίνου κυμαινόταν από 6,4 έως 18,9 %. Σύμφωνα με έρευνα που διεξήχθη από τον Whiting *et al.* (2012) για τη βελτίωση της ποιότητας ποικιλιών κερασιών βρέθηκαν σημαντικά αποτελέσματα από την περιοχή της Τασμανίας και της Ουάσιγκτον. Το ποσοστό % καρπόδεσης της ποικ. Sweetheart βρέθηκε 37% συνολικά και τα δυο χρόνια εξέλιξης εκείνου του πειράματος.



Μία έρευνα που διεξήχθη από τους Ευαγγελίδου κ.ά. (2016) για την αξιολόγηση ποιοτικών χαρακτηριστικών μεταξύ ποικιλιών κερασιάς, όπου μερικές από αυτές ήταν η Sabrina, Samba, Satin και Canada Giant, βρέθηκε ότι η ποικ. Satin είχε την μεγαλύτερη συγκέντρωση αντιοξειδωτικών, ενώ η Samba και η Sabrina είχαν υψηλή τραγανότητα. Δεν παρουσιάστηκαν τιμές παραγωγικότητας.

Σε όλες τις ποικιλίες κερασιάς του αγροκτήματος του Βελεστίνου παρουσιάστηκε χαμηλό ποσοστό % καρπόδεσης (<19%), παρότι υπήρχαν διάφοροι επικονιαστές. Όπως αναφέρθηκε, το χαμηλό ποσοστό % καρπόδεσης πιθανόν να οφείλεται στην ανώμαλη άνθιση του ψυχρού Μαρτίου 2015, αλλά συχνά οφείλεται στις θερμές συνθήκες και τους ανέμους που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια που είναι ανοιχτά τα άνθη των ποικιλιών κερασιάς (Whiting *et al.*, 2012). Για την αντιμετώπιση του προβλήματος καλό θα ήταν να δοκιμαστούν να ψεκαστούν τα δέντρα με μίγμα από γιββερελλίνες, κυτοκινίνες ή αυξίνες, η συνδυασμό αυτών αμέσως μετά την πλήρη ανθοφορία για αύξηση του ποσοστού καρπόδεσης (Χατζηχαρίσης και Καζαντζής, 2014).

Μία θερμή περιοχή επηρεάζει αρνητικά την ανάπτυξη και καρποφορία μίας ποικιλίας, διότι η κερασιά είναι ένα δέντρο που απαιτεί ψυχρό σχετικά κλίμα, έτσι ώστε να καλύψει τις 900-1200 ώρες χαμηλών θερμοκρασιών τον χειμώνα για τη διακοπή του ληθάργου των ανθοφόρων οφθαλμών. Σε εκείνες τις περιπτώσεις οι ανθοφόροι οφθαλμοί συχνά νεκρώνονται και η ανθοφορία εκτείνεται σε μεγάλη χρονική περίοδο με αποτέλεσμα τη χαμηλή καρπόδεση.

Το υποκείμενο Gisela 6 σε γόνιμο έδαφος προκαλεί νανισμό κι έτσι κανονικά αναπτύσσεται καλύτερα η ποικιλία με περισσότερη καρποφορία και λιγότερη βλάστηση. Δεν είχαμε άλλα υποκείμενα να συγκρίνουμε την παραγωγικότητά τους στις συνθήκες του Βελεστίνου.

Στο Βελεστίνο οι ποικιλίες Early Lory και Sabrina βρέθηκαν να έχουν τη μικρότερη παραγωγικότητα στο στρέμμα (230-250 kg καρπών ανά στρέμμα). Η ποικ. Skeena στο Βελεστίνο βρέθηκε να έχει παραγωγή 408 kg καρπών ανά στρέμμα, και η ποικ. Canada Giant θα είχε τα περισσότερα kg καρπών ανά δέντρο από τις υπόλοιπες ποικιλίες φτάνοντας τα 1034 kg καρπών/στρέμμα. Σε άλλη έρευνα που διεξήχθη στην περιοχή του Pitesti Ρουμανίας από τους Asanica *et al.* (2011), στόχος τους ήταν να

αξιολογήσουν τη συμπεριφορά των ποικιλιών Skeena, Kordia και Ferrovia πάνω στο υποκείμενο Gisela 5. Οι αποστάσεις φύτευσης των δέντρων ήταν 4 m x 2 m. Άρα είχαμε παρόμοιες αποστάσεις φύτευσης και παρόμοιο υποκείμενο (το Gisela 5 είναι ελαφρά πιο νάνο από το Gisela 6, εξ ου και η πυκνότερη φύτευση, άρα και περισσότερα δέντρα το στρέμμα). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τους η ποικ. Ferrovia παρήγαγε 309,4 kg καρπούς ανά στρέμμα, η ποικ. Kordia 165,8 kg καρπών ανά στρέμμα, ενώ η ποικ. Skeena 113,6 kg καρπών ανά στρέμμα. Έτσι, η ποικ. Ferrovia ήταν πιο παραγωγική από τις άλλες δύο ποικιλίες, αλλά παντού η παραγωγικότητα ήταν πολύ χαμηλή σε σχέση με τις περισσότερες ποικιλίες που μελετήθηκαν στο Βελεστίνο.

### **Ποιότητα καρπών των δύο ποικιλιών κερασιάς**

Έγιναν αναλύσεις σε καρπούς δύο μόνο όψιμων ποικιλιών κερασιάς, τις Sweetheart και Skeena. Λόγω της έντονης βλαστικής ανάπτυξης και σκίασης το βάρος όλων των μερών των καρπών της ποικ. Sweetheart ήταν μικρότερο (πλην του ποδίσκου που ήταν βαρύτερος και μακρύτερος) από το βάρος των αντίστοιχων μερών των καρπών της ποικ. Skeena.

Τις τελευταίες ημέρες κοντά στη συγκομιδή τα κεράσια συνέχιζαν να αυξάνουν το βάρος της σάρκας και αντίστοιχα ολόκληρου του καρπού. Αυτό σχετίζεται με τη διπλή σιγμοειδή καμπύλη ανάπτυξης καρπού, όπου στην αρχή γίνονται πολλές κυτταροδιαρρέσεις, καθώς αυξάνεται ο πυρήνας. Όταν αρχίσει να σκληραίνει ο πυρήνας, επιβραδύνεται η ανάπτυξη μέχρι να λήξει η σκλήρυνσή του. Κατόπιν, εμφανίζεται μία απότομη αύξηση του καρπού, καθώς παρατηρείται αύξηση του όγκου των κυττάρων του περικαρπίου, δηλαδή της σάρκας του καρπού μέχρι και την ωρίμανση του (Νάνος, 2014).

Σύμφωνα με έρευνα που έγινε για τη μετασυλλεκτική ποιότητα των ποικ. Skeena, Sweetheart, Bing, Chelan και Lapin από τον Kupferman (2005), αναφέρει ότι ο καρπός της Skeena ήταν πολύ μικρός στην αρχή, όμως στην τελευταία συγκομιδή ήταν στο ενδιάμεσο, ενώ ο καρπός της ποικ. Sweetheart ήταν μεγαλύτερος από τις άλλες ποικιλίες εκτός από την ποικ. Lapin. Στη Νότια Παταγονία μελετήθηκαν η φαινολογία και η ποιότητα καρπών εννέα ποικιλιών από τους San Martino *et al.* (2008). Βρέθηκε ότι ο καρπός της ποικ. Sweetheart ήταν μεγαλύτερος (10,4 g) από τον καρπό της ποικ. Napolitana (6,68 g). Άλλη μία μελέτη όμως που έγινε από τους Kappel *et al.* (2000),

αναφέρουν ότι το μέσο βάρος του καρπού της ποικιλίας Skeena ανέρχονταν στα 11,1 g και αυτό δείχνει το ότι είναι μεγάλος ο καρπός της. Τέλος, πραγματοποιήθηκε και μία άλλη έρευνα από τους Kappel και MacDonald (2002) στη Βόρεια Αμερική, όπου κύριος στόχος τους ήταν να καθυστερήσουν την ωριμότητα των καρπών της ποικ. Sweetheart ψεκάζοντας με γιββερελλικό οξύ. Έτσι, βρέθηκε ότι εφαρμόζοντας ψεκασμό με γιββερελλικό οξύ (GA<sub>3</sub>) οι καρποί ήταν μεγαλύτεροι από αυτούς που δεν είχε εφαρμοστεί ψεκασμός. Αυτός ο ψεκασμός έχει γίνει ρουτίνα στις περισσότερες κερασοπαραγωγές στον κόσμο και Ελλάδα.

Το ποσοστό % σάρκας στο συνολικό νωπό καρπό ήταν περίπου ίδιο και στις δύο ποικιλίες, με ποσοστό κύμανσης 91 έως 93%. Και στις δύο ποικιλίες το ποσοστό % σάρκας στο συνολικό νωπό καρπό αυξήθηκε από την 1<sup>η</sup> προς την 3<sup>η</sup> συγκομιδή, αλλά χωρίς σημαντική διαφορά αύξησης από την 2<sup>η</sup> έως την 3<sup>η</sup> συγκομιδή. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι ένα τεράστιο ποσοστό του προϊόντος που αγοράζουμε, καταναλώνεται σε αντίθεση με άλλα φρούτα με μεγάλο σχετικά φλοιό ή σπέρμα.

Τα ΔΣΣ των κερασιών της ποικ. Skeena ήταν υψηλότερα από τα ΔΣΣ των κερασιών της ποικ. Sweetheart και μεγαλύτερα στην 3<sup>η</sup> συγκομιδή από τις δύο προηγούμενες. Η οξύτητα των κερασιών και των δύο ποικιλιών δεν διέφερε μεταξύ τους στις δύο τελευταίες συγκομιδές, αλλά στην 1<sup>η</sup> συγκομιδή η τιμή της οξύτητας χυμού των καρπών της ποικ. Sweetheart ήταν μεγαλύτερη από την τιμή της οξύτητας χυμού των κερασιών της ποικ. Skeena. Τέλος, η σχέση ΔΣΣ/Οξύτητα ήταν υψηλότερη στην ποικ. Skeena από ότι στην Sweetheart κατά την 1<sup>η</sup> συγκομιδή. Έτσι, τα κεράσια της Skeena είχαν πιο έντονη γεύση από ότι τα κεράσια της Sweetheart (Ευαγγελίδου κ.ά., 2016).

Τις τελευταίες ημέρες συνεχίστηκε να αναπτύσσεται το κόκκινο χρώμα φλοιού, αλλά δεν συσσωρεύτηκαν περαιτέρω ποσότητες ΔΣΣ. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην άρδευση. Με την αυξημένη άρδευση μειώνεται η ποιότητα του καρπού και επομένως, δεν αυξάνονται τα ΔΣΣ.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στα 4 ετών δέντρα από τις επτά ποικιλίες κερασιάς διαμορφωμένα σε κεντρικό άξονα και φυτεμένα σε αποστάσεις 2,5 m x 5 m, καταγράφηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους ως προς τη βλαστική ανάπτυξη (βάρος κλαδευτικών ετήσιων και διετών), το ποσοστό % ΞΟ βλαστών (ετήσιων και διετών), ανθέων και καρπών, το ποσοστό % καρπόδεσης, την παραγωγικότητα, το ποσοστό % ΞΟ φύλλων, το ειδικό βάρος φύλλου, τη συγκέντρωση χλωροφύλλης, αλλά και τη σχέση χλωροφύλλης a/χλωροφύλλη b τους. Οι ποικιλίες Early Lory, Sabrina και Sweetheart θεωρούνται ακατάλληλες για καλλιέργεια στην περιοχή Βελεστίνου (μια ζεστή σχετικά περιοχή για καλλιέργεια κερασιάς) λόγω ελάχιστης παραγωγής, κακής βλαστικής ανάπτυξης ή μεγάλου ποσοστού διπλών κερασιών. Οι ποικιλίες Satin και Skeena έδωσαν καλή παραγωγικότητα καρπών ανά στρέμμα με διαφορές στη βλαστική ανάπτυξη μεταξύ τους. Την καλύτερη παραγωγή καρπών και μέτρια βλάστηση (ισορροπία μεταξύ καρποφορίας και βλάστησης) έδωσε η ποικ. Canada Giant, που θεωρείται και η πιο κατάλληλη για καλλιέργεια στην περιοχή από τις ποικιλίες που μελετήθηκαν.

Ακόμη, εντοπίστηκαν διαφορές στην ποιότητα καρπών μεταξύ των δύο ποικιλιών όψιμης ωρίμανσης, Skeena και Sweetheart, που μελετήθηκαν ως προς το νωπό βάρος ολόκληρου καρπού, ποδίσκου, πυρήνα και σάρκας, το ποσοστό % σάρκας στο συνολικό νωπό, το μήκος του ποδίσκου, των παραμέτρων L\*, C\*, Hue του χρώματος φλοιού, τα ΔΣΣ, το ποσοστό % οξύτητας και τη σχέση ΔΣΣ/Οξύτητα τους. Συγκεκριμένα, λόγω της έντονης βλάστησης και σκίασης, το βάρος των καρπών της Sweetheart ήταν μικρότερο από τους καρπούς της Skeena. Οι καρποί της Sweetheart είχαν λιγότερα ΔΣΣ, δηλαδή ήταν λιγότερο εύγευστοι, αλλά και πιο σκούρο κόκκινο χρώμα φλοιού, από τους καρπούς της Skeena. Συνοπτικά, η Skeena έδωσε καλύτερης ποιότητας κεράσια από την ποικιλία Sweetheart.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική Βιβλιογραφία:

- Αθανασίου Π., 2014. Υποκείμενα Φυλλοβόλων Δέντρων. Εκδόσεις Γ.Τ.Π., Κύπρος.
- Βασιλακάκης Μ., 2004. Γενική και Ειδική Δενδροκομία. Εκδόσεις Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη.
- Ευαγγελίδου Α., Καραγιάννης Ε., Σίσκας Ε., Τσεσμελής Μ., Μηνάς Ι.Σ., Λαζαρίδου Α. και Μολασιώτης Α., 2016. Αξιολόγηση ποιοτικών χαρακτηριστικών ποικιλιών κερασιών κατά τη συγκομιδή τους. Γεωργία-Κτηνοτροφία, Τεύχος 4, σελ. 34-38.
- Ευριπίδου Ε., 2009. Ο Εμβολιασμός των Καρποφόρων Δέντρων. Υπουργείο Υγείας Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος. Εκδόσεις Γραφείου Τύπου και Πληροφοριών, Λευκωσία - Κύπρος.
- Θεριού-Δημάση Κ. και Θεριός Ι.Ν., 2006. Γενική Δενδροκομία Μέρος Α', Πολλαπλασιασμός και Υποκείμενα Οπωροφόρων. Εκδόσεις Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη.
- Καζαντζής Κ., 2012. Διαμόρφωση των δέντρων κερασιάς σε ισπανικό θάμνο. Γεωργία-Κτηνοτροφία, Τεύχος 8, σελ. 50-57.
- Καζαντζής Κ.Α., 2013. Μονογραφία Ποικιλιών Κερασιάς που Αξιολογήθηκαν από το Ι.Φ.Δ.. Εκδόσεις Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ, Νάουσα.
- Καζαντζής Κ., 2015. Χώρες και κέντρα παραγωγής νέων ποικιλιών κερασιάς & βυσσινιάς ανά τον κόσμο. Γεωργία-Κτηνοτροφία, Τεύχος 9, σελ. 60-72.
- Καζαντζής Κ. και Δέλλα Α., 2014. Διαμόρφωση των δέντρων κερασιάς στο σύστημα KGB. Γεωργία-Κτηνοτροφία, Τεύχος 9, σελ. 54-59.
- Καζαντζής Κ. και Μαρνασίδης Σ., 2013. Επικαιροποιημένο Εγχειρίδιο Καλλιέργειας Κερασιάς. Έκδοση ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ», Νάουσα.
- Καζαντζής Κ., Σπανός Κ. και Δέλλα Α. 2013. Η Αγριοκερασιά (*Prunus avium* L.). Βιολογία, Χρήση και Προοπτικές για Εναλλακτική Καλλιέργεια. Έκδοση ΕΛ.Γ.Ο. «ΔΗΜΗΤΡΑ», Νάουσα.

Καζαντζής Κ. και Χατζηχαρίσης Ι., 2010. Συνοπτική περιγραφή κυριότερων καλλιεργούμενων και διαδιδόμενων ποικιλιών κερασιάς. Περιοδική εξαμηνιαία έκδοση ΕΘΙΑΓΕ, σελ. 9-15.

Νάνος Γ., 2012. Κλάδεμα κερασιάς διαμορφωμένης σε κεντρικό άξονα. Αδημοσίευτο.

Νάνος Γ., 2014. ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ Ι. Σημειώσεις για Ειδικά Θέματα. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος.

Παππά Ι., 2014. Γεωργικές προειδοποιήσεις – Περιοχή Κεντρικής Ελλάδος – Τεχνικό Δελτίο – Πυρηνόκαρπα. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Βόλος.

Σαρλής Γ., 1999. Συστηματική Βοτανική-Εφαρμογές Κορμοφύτων. Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, Αθήνα.

Σπυρούλης Στ., 2016. Ετήσια Γεωργική Στατιστική Έρευνα έτους 2013. Ελληνική Στατιστική Αρχή. Πειραιάς, σελ. 4-7.

Σωτηρόπουλος Θ., Πετρίδης Α., Κουκουρικού-Πετρίδου Μ., Θεριός Ι., Κουτίνας Ν. και Παππά Μ., 2012. Παρουσίαση αποτελεσμάτων πιλοτικού ερευνητικού προγράμματος για την προστασία των κερασιών από το σχίσμο λόγω των άκαιρων βροχοπτώσεων. Γεωργία-Κτηνοτροφία, Τεύχος 5, σελ. 38-42.

Χατζηχαρίσης Ι., 2009. Κλαδεύματα της κερασιάς. Γεωργία-Κτηνοτροφία, Τεύχος 4, σελ. 30-39.

Χατζηχαρίσης Ι. και Καζαντζής Κ., 2006. Χαρακτηριστικά Κυριότερων Καλλιεργούμενων Ποικιλιών Κερασιάς. Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δέντρων, Νάουσα.

Χατζηχαρίσης Ι. και Καζαντζής Κ., 2009. Τα υποκείμενα κερασιάς. Γεωργία-Κτηνοτροφία, Τεύχος 1, σελ. 60-74.

Χατζηχαρίσης Ι. και Καζαντζής Κ., 2012. Νέες προσπάθειες δημιουργίας υποκειμένων κερασιάς. Γεωργία-Κτηνοτροφία, Τεύχος 5, σελ. 32-37.

Χατζηχαρίσης Ι. και Καζαντζής Κ., 2014. Η Κερασιά και η Καλλιέργειά της. Εκδόσεις Αγροτύπος ΑΕ, Αθήνα.

### **Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:**

Asanica A., Sumedrea D., Chitu E., Tanasescu N. and Tudor V., 2011. Initial growth and yield of Skeena, Kordia and Ferrovia sweet cherry varieties on Gisela 5 rootstock. Bulletin UASVM Horticulture, Volume 68, pp. 77-82.

Badenes M.L. and Byrne D.H., 2012. Fruit Breeding. Springer, New York.

Francis J. K., 2002. Wildland shrubs of the United States and its territories: thamnisc descriptions. *Prunus pumila* L. USDA Forest Service General Technical Report, pp. 1.

Hedhly A., Hormaza J.I. and Herrero M., 2003. The effect of temperature on stigmatic receptivity in sweet cherry (*Prunus avium* L.). Plant, Cell and Environment 26:1673-1680.

Houston D.T. and Caudullo G., 2016. *Prunus padus* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. European Atlas of Forest Tree Species. EU, Luxembourg, pp. 144.

James P., 2011. Australian Cherry Production Guide. Tiar. Rural Solution SA, South Australia.

Kappel Fr., Lane W.D., MacDonald R.A. and Schmid H., 2000. "Skeena" Sweet Cherry. HortScience 35(2):306–307.

Kappel Fr. and MacDonald R.A., 2002. Gibberellic acid increases fruit firmness, fruit size, and delays maturity of "Sweetheart" sweet cherry. Journal of American Pomological Society 56(4):219-222.

Konika Minolta, 2007. Precise Color Communication- Color Control from Perception to Instrumentation. AJFIPK, Japan.

Kupferman E., 2005. Postharvest quality of new commercially grown cherry varieties. WTFRC, WA, Project #CH-04-407.

Li M.M, Cai Y.L., Qian Z.Q. and Zhao G.F., 2009. Genetic diversity and differentiation in Chinese sour cherry *Prunus pseudocerasus* Lindl., and its implications for conservation. Genetic Resources & Crop Evolution 56:455-464.

Long L.E., 2014. Choosing the Right Cherry Training System: Spindle vs. Bush. Oregon State University, Oregon.

- Long L.E., 2016. New Cherry Varieties of Interest to PNW Growers. MCAREC Sweet Cherry Research Symposium, Oregon State University.
- Long L.E. and Kaiser C., 2010. Sweet Cherry Rootstocks for the Pacific Northwest. Oregon State University, Oregon, pp. 1-8.
- Long L.E, Lang G., Mussachi S. and Whiting M., 2015. Cherry Training Systems. Oregon State University, Oregon.
- Long L. and Olsen J., 2013. Sweet Cherry Cultivars for Brining, Freezing, and Canning in Oregon. Oregon State University. Oregon, pp. 2-4.
- Marini R.P., 2014. Growing Cherries in Virginia. Virginia Cooperative Extension. Virginia State University, Virginia.
- McGuire, R.G., 1992. Reporting of objective color measurements. HortScience 27:1254-1255.
- Mohan J.S. and Häggman H., 2007. Tissue culture propagation of Mongolian cherry (*Prunus fruticosa* L.) and Nanking cherry (*Prunus tomentosa* L.). In: Pruski K., Protocols for Micropropagation of Woody Trees and Fruits. NSAC, Canada, pp. 391.
- Nesom G., 2003. Black Cherry *Prunus serotina* Ehrh. Plant Guide. USDA, NRCS, Washington.
- Nugent G., Lang Gr. and Shane B., 2005. Early twenty-first century cherry varieties for the Great Lakes and eastern North America. New York Fruit Quarterly, pp. 11-13
- Popescu, I., Caudullo, G., 2016. *Prunus mahaleb* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. European Atlas of Forest Tree Species. Publ. Off. EU, Luxembourg, pp. 143.
- San Martino L., Manavella F.A., Garcia D.A. and Salato G., 2008. Phenology and fruit quality of nine sweet cherry cultivars in South Patagonia. Acta Horticulturae 795:841-848.
- Unknown. Cherry. Vivai F.lli Zanzi. Italy, pp. 49-63.
- Vavoura M.V., Badeka A.V., Kontakos St., Kontominas M.G., 2015. Characterization of four popular sweet cherry cultivars grown in Greece by volatile compound and physicochemical data analysis and sensory evaluation. Molecules 20(2):1922-1940.



Welk, E., de Rigo, D. and Caudullo, G., 2016. *Prunus avium* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. European Atlas of Forest Tree Species. EU, Luxembourg, pp. 140-141.

Whiting M., Close D., Einhorn T., Gibeault D., Leonhard A., Bound S. and Gutierrez M.S., 2012. Improving sweet cherry yield security and fruit quality. Tasmanian Institute of Agriculture, Australia.

Wintermans I.F. and A. Mots, 1965. Spectrophotometric characteristics of chlorophylls a and b and their pheophytins in ethanol. Biochemical & Biophysical Acta 109:448-453.

**Διαδίκτυο:**

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Prunus\\_avium](https://en.wikipedia.org/wiki/Prunus_avium)
- [http://www.agrotypos.gr/images/stories/file/proidop/volos/pyrinokarpa\\_3032015.pdf](http://www.agrotypos.gr/images/stories/file/proidop/volos/pyrinokarpa_3032015.pdf)
- <http://www.opengov.gr/ypaat/wp-content/uploads/downloads/2013/02/kerasia.pdf>
- <http://www.ips-plant.com/wwwuk/produit.php?ID=8>
- <http://www.vitrohellas.gr/default.aspx?lang=en-US&page=104&prodid=844>



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000134356