

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

Μηλοειδή

Σμαραγδή Πετροπούλου Καραγιαννοπούλου

Γεωπόνος

*Καλαμάτα, 2021*

## Περιεχόμενα

	Σελ.
1. Μηλιά	2
2. Αχλαδιά	43
3. Κυδωνιά	80
4. Λίπανση μηλοειδών	88
Βιβλιογραφία	97

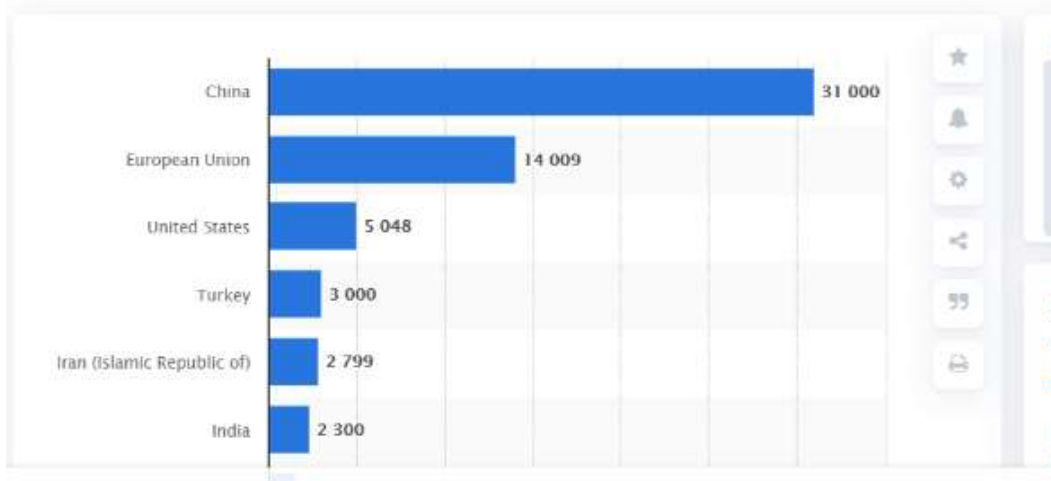
## ΜΗΛΙΑ

### ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η καλλιέργεια της μηλιάς είναι διαδεδομένη σε όλο τον κόσμο.

Σύμφωνα με στοιχεία του FAO το έτος 2018 την πρώτη θέση στην παραγωγή μήλων την είχε η Κίνα με 39.233 χιλ. τόν. και ακολούθησαν οι Η.Π.Α (4.652 χιλ. τόν.), η Πολωνία (3.999 χιλ. τόν), η Τουρκία (3.625 χιλ. τόν.), το Ιράν (2.519 χιλ. τόν.) η Ιταλία (2.414 χιλ. τόν.), η Ινδία (2.327 χιλ. τόν.), η Ρωσία, η Γαλλία, η Χιλή κ.ά. Το ίδιο έτος η παγκόσμια παραγωγή έφθασε τους 86.142 χιλ. τόν. Το 2019 εξήχθησαν 89.024 τόνοι μήλα από τη χώρα μας αξίας 38.634.967 ευρώ. Το πρώτο εξάμηνο του 2020 εισήχθησαν στη χώρα μας 11.154 τόνοι μήλα αξίας 2.250.462 ευρώ (incofruit) .

**Global leading apple producing countries in 2018/2019**  
(in 1,000 metric tons)



Στο παραπάνω γράφημα φαίνονται οι κυριότερες χώρες παραγωγής μήλων (σε χιλ.τόν.) το 2018/19 (Statista).



Εικ.1 Σύγχρονος οπωρώνας μηλιάς στη χώρα μας (3,5X1) υπό διαμόρφωση σε μονόκλωνο.

Το 2018 η παραγωγή μήλων στη χώρα μας ανήλθε σε 285.000 τόν. Το 2017 καλλιεργούντο στη χώρα μας, 93.770 στρ. με μηλιές. Μεταξύ 2012 και 2017 οι καλλιεργούμενες εκτάσεις με μηλιές στη χώρα μας αυξήθηκαν κατά 7,7%. Το 63% της καλλιεργούμενης έκτασης εντοπίζεται στην Κ.Δ. Μακεδονία (κυρίως Ημαθία, Πέλλα, Καστοριά, Φλώρινα και Κοζάνη), το 27% στη Θεσσαλία (Λάρισα, Μαγνησία), το 7% στην Πελοπόννησο (Αρκαδία) και το 3% στις λοιπές περιοχές. Οι καινούργιες φυτείες διαμορφώνονται ως επί το πλείστον σε μονόκλωνο (εικ.1,2,3), όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα παρακάτω. Η καλλιέργεια στη χώρα μας επεκτείνεται σε ημιορεινές και ορεινές περιοχές για έγχρωμες ποικιλίες και λιγότερο σε πεδινές περιοχές για κίτρινες και πράσινες ποικιλίες μήλων.



Εικ.2 Μηλιές σε μονόκλωνο

## ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

### – Βοτανική ταξινόμηση

Η μηλιά, *Malus domestica*, ανήκει στην οικογένεια Rosaceae και στην υποοικογένεια Pomoideae. Το γένος *Malus* περιλαμβάνει περίπου 30 είδη και πάρα πολλά υποείδη τα οποία απαντώνται ως αυτοφυή σε όλες σχεδόν τις χώρες του βορείου ημισφαιρίου. Πολλά από αυτά έχουν μόνο καλλωπιστική αξία, ενώ άλλα έχουν λάβει μέρος σε προγράμματα βελτίωσης, όπως π.χ. το *Malus baccata* το οποίο χρησιμοποιείται για την παραγωγή ποικιλιών μηλιάς ανθεκτικών στο ψύχος, τα δε *M. floribunda*, *M. micromalus* και *M. prunifolia* για την παραγωγή ποικιλιών ανθεκτικών σε διάφορες ασθένειες.

Οι περισσότερες από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες μηλιάς είναι διπλοειδείς ( $2n=34$ ,  $x=17$ ), λίγες είναι τριπλοειδείς και ελάχιστες τετραπλοειδείς.



Εικ. 3 Μηλιές σε μονόκλωνο. Διακρίνεται ένας “όροφος” καρποφορίας.

– **Μορφολογία**

Η μηλιά είναι δένδρο φυλλοβόλο. Το βάθος του ριζικού της συστήματος εξαρτάται ανάλογα με το εκάστοτε χρησιμοποιούμενο υποκείμενο. Ο κορμός της καλύπτεται από φλοιό που έχει χρώμα στακτί ή καστανό με πολλά φακίδια. Τα φύλλα είναι κατ’ εναλλαγή, μεγάλα, ωοειδή, οδοντωτά, με χνούδι στην κάτω επιφάνεια και σκούρο πράσινο χρώμα στην άνω (εικ 4).



Εικ. 4 Βλαστός μηλιάς. Διακρίνεται το χνούδι πάνω στο βλαστό. Επίσης διακρίνονται τα μικρά “παράφυλλα” στις μασχάλες των φύλλων.

Εικ. 5 Κάτω εικόνα. Βλαστοί μηλιάς. Ο επάνω βλαστός μέσα στο κυκλάκι είναι λαμβούρδα και ο κάτω βλαστός μέσα στο κυκλάκι είναι κεντρί. Οι οφθαλμοί φέρουν χνούδι και εφάπτονται του βλαστού, δηλαδή με άλλα λόγια είναι "ξαπλωμένοι" πάνω στο βλαστό. Το χαρακτηριστικό αυτό απαντάται μόνο στη μηλιά. Δεξιά: Λογχοειδές.



Εικ. 6 Βλαστοί μηλιάς. Spurs: λογχοειδή      Bourse shoots: λεπτοκλάδια.

Η μηλιά έχει οφθαλμούς ξυλοφόρους και μικτούς, που βρίσκονται επάκρια ή πλάγια στο βλαστό. Δηλαδή, αν εξετάσουμε έναν ετήσιο κλάδο κατά το χειμώνα, θα βρούμε επάκρια μεν ξυλοφόρο ή μικτό οφθαλμό, πλάγια δε και πάνω από την ουλή του φύλλου επίσης ξυλοφόρο ή μικτό οφθαλμό. Οι ξυλοφόροι οφθαλμοί έχουν σχήμα κωνικό, ενώ οι μικτοί είναι σφαιρικοί και πιο ογκώδεις από τους ξυλοφόρους. Τόσο οι ξυλοφόροι όσο και οι μικτοί οφθαλμοί φέρουν χνούδι και εφάπτονται του βλαστού σε όλο το μήκος τους δηλαδή δε σχηματίζουν γωνία με το βλαστό (εικ.5).

Τα άνθη είναι λευκά ή ελαφρώς ρόδινα, 5-8 σε ταξιανθία κόρυμβο. Είναι ερμαφρόδιτα και αποτελούνται από 5 σέπαλα, 5 πέταλα, μια ωοθήκη με 5 καρπόφυλλα και με 5 ύπερους που συμφύονται στη βάση τους και περίπου 20 στήμονες. Το κάθε καρπόφυλλο έχει 2 σπερμοβλάστες (εικ.7).

Ο καρπός είναι ψευδής και από βοτανική άποψη χαρακτηρίζεται ως μήλο. Στο σχηματισμό του συμμετέχουν εκτός από την ωοθήκη και οι βάσεις του κάλυκα, της στεφάνης και των στημόνων. Η ανθοφορία εξελίσσεται συνήθως το Μάρτη μήνα.

Οι ξυλοφόροι οφθαλμοί συνοδεύονται σχεδόν πάντοτε, δεξιά και αριστερά, από δύο άλλους μικρότερους οφθαλμούς, επικουρικούς, που έχουν σκοπό την αντικατάσταση του κύριου οφθαλμού σε περίπτωση καταστροφής του.

#### – Εξέλιξη ξυλοφόρων και μικτών οφθαλμών

Επάκριοι ξυλοφόροι. Την άνοιξη ο επάκριος ξυλοφόρος οφθαλμός εκπτύσσεται και δίνει κατά κανόνα ζωηρό βλαστό, με πάχος που μειώνεται από τη βάση προς την κορυφή. Στις μασχάλες των φύλλων καθώς επίσης και επάκρια φέρει ξυλοφόρους ή μικτούς οφθαλμούς.



**Πλάγιοι ξυλοφόροι.** Οι οφθαλμοί αυτοί όταν εκπτυχθούν θα δώσουν κατά κανόνα κοντό βλαστό. Εάν ο βλαστός αυτός έχει μήκος περίπου 0,5-3 εκ. και φέρει επάκρια ξυλοφόρο οφθαλμό τότε ονομάζεται ξυλοφόρο λογχοειδές ή κεντρί, εάν ο επάκριος οφθαλμός είναι μικτός τότε ονομάζεται καρποφόρο λογχοειδές ή λαμβούρδα (εικ.5,6,7). Η βάση των λογχοειδών είναι πολύ ρυτιδωμένη και ανάμεσα στις ρυτίδες μπορεί να υπάρχουν μερικοί υποτυπώδεις οφθαλμοί. Τα λογχοειδή απαντώνται συνήθως σε βλαστούς 2 ετών και άνω και κυρίως στο κάτω μέρος των βλαστών.

Εάν ο βλαστός αυτός έχει μήκος 10-30 εκ. και πάχος το ίδιο σχεδόν από τη βάση προς την κορυφή τότε ονομάζεται λεπτοκλάδιο. Τα λεπτοκλάδια τα ονομάζουμε καρποφόρα όταν φέρουν επάκρια μικτό οφθαλμό και άγωνα ή ξυλοφόρα όταν φέρουν επάκρια ξυλοφόρο οφθαλμό.

Ο ξυλοφόρος οφθαλμός μπορεί επίσης να εξελιχθεί σε λαίμαργο. Μπορεί όμως ένα μέρος των ξυλοφόρων οφθαλμών και κυρίως εκείνων που βρίσκονται προς τη βάση των κλάδων να παραμείνουν λανθάνοντες.

**Μικτοί οφθαλμοί.** Οι μικτοί οφθαλμοί, είτε επάκριοι είναι είτε πλευρικοί, εξελίσσονται με τον ίδιο τρόπο. Ο μικτός οφθαλμός, όταν αναπτυχθεί, δίνει μικρή προέκταση βλαστού μήκους 0,5-3 εκ., που φέρει πλάγια φύλλα, στις μασχάλες των οποίων υπάρχουν καταβολές οφθαλμών και επάκρια άνθη. Τα άνθη όταν γονιμοποιηθούν θα δώσουν καρπούς. Όταν οι καρποί βρίσκονται στο τελικό στάδιο ωρίμανσής τους, διογκώνεται το τμήμα εκείνο του βλαστού επί του οποίου εφάπτεται ο ποδίσκος των καρπών. Το διογκωμένο αυτό τμήμα ονομάζεται ασκός (εικ.7). Ο ασκός αυτός φέρει καταβολές οφθαλμών, δηλαδή τους οφθαλμούς αυτούς οι οποίοι αρχικά ευρίσκοντο στις μασχάλες των φύλλων. Επιπλέον, είναι πλούσιος σε θρεπτικές ουσίες, κυρίως σε

υδατάνθρακες, με αποτέλεσμα να ευνοείται η διαφοροποίηση των οφθαλμών οι οποίοι ευρίσκονται πάνω στον ασκό. Δηλαδή στη μηλιά η καρποφορία ξεκινά από έναν μικτό οφθαλμό και σε εκείνη τη θέση τείνει και να διαιωμισθεί.

Εικ. 7 Αριστερά. Εξέλιξη ενός μικτού οφθαλμού μηλιάς. Ο μικτός οφθαλμός δίνει ανθοταξία κόρυμβο. Δεξιά: ασκός.



Πάνω στον ασκό μπορούν να βρεθούν ξυλοφόροι ή μικτοί οφθαλμοί, κεντριά, λαμβούρδες ή λεπτοκλάδια. Τα ξυλοφόρα λογχοειδή εξελίσσονται, σχεδόν πάντα, πάλι σε λογχοειδή. Ο μικτός οφθαλμός θα εξελιχθεί πάλι σε ασκό, οπότε θα έχουμε το σχηματισμό ασκού πάνω σε ασκό .

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η μηλιά καρποφορεί σε τρέχουσα βλάστηση, επάκρια από μικτούς οφθαλμούς. Καρποφόρα όργανα θεωρούνται οι μικτοί οφθαλμοί, οι λαμβούρδες, οι ασκοί και τα καρποφόρα λεπτοκλάδια.

### ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

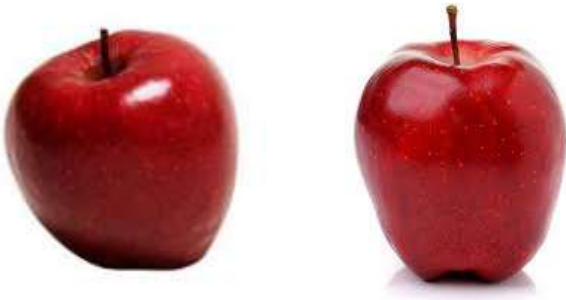
Η μηλιά ευδοκimeί σε κλίμα εύκρατο - ψυχρό. Σε σχέση μάλιστα με

την αχλαδιά παρουσιάζει μεγαλύτερη αντοχή στις χαμηλές χειμερινές θερμοκρασίες και στους ανοιξιάτικους παγετούς. Γι' αυτό είναι πολύ διαδεδομένη στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές της χώρας, ενώ στα πεδινά της Ν. Ελλάδας παρουσιάζει μεγάλα προβλήματα που προέρχονται από το γεγονός ότι δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της σε χειμερινό ψύχος, οι οποίες κυμαίνονται από 800-1700 ώρες. Αξίζει να αναφερθεί όμως εδώ ότι υπάρχουν και μερικές ποικιλίες με μικρές απαιτήσεις σε χειμερινό ψύχος (200-250 ώρες), οι οποίες δεν καλλιεργούνται στη χώρα μας όπως π.χ η Anna και η Dorsett Golden. Οι ποικιλίες αυτές μπορούν να καλλιεργηθούν σε υποτροπικές περιοχές και λέγονται θερινές ποικιλίες.

Για την παραγωγή καρπών καλής ποιότητας πρέπει κατά τους μήνες Ιούλη και Αύγουστο η θερμοκρασία να μην υπερβαίνει τους 20-21°C διαφορετικά τα μήλα χάνουν το άρωμά τους, η σάρκα δε γίνεται τραγανή αλλά αποκτά μία αλευρώδη υφή και δε συντηρούνται καλά.

Κατά την περίοδο του ληθάργου αντέχει σε εξαιρετικά χαμηλές θερμοκρασίες, δηλαδή από -25°C έως -40°C. Πιο ευαίσθητες ποικιλίες είναι εκείνες που ανήκουν στην ομάδα των Golden Delicious, ενώ γενικά οι άλλες ποικιλίες παρουσιάζουν μια μικρότερη ευαισθησία.

Χαμηλές θερμοκρασίες την άνοιξη προκαλούν καθυστέρηση στην ανάπτυξη των καρπών και μείωση του μεγέθους τους. Υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες προκαλούν ηλιοκαύματα στον καρπό (εικ.10) και στους βλαστούς και στους καρπούς φτωχό χρώμα και κακό σχήμα. Χαμηλές θερμοκρασίες πριν τη συγκομιδή (κατά τους καλοκαιρινούς μήνες) συντελούν στο να έχουν οι καρποί καλύτερο σχήμα (μασουράτο), σκληρή σάρκα και αντοχή σε μετασυλλεκτικές ανωμαλίες που οφείλονται σε φυσιολογικά αίτια (εικ.8).



Εικ. 8 Μήλο που έχει παραχθεί σε δροσερό καλοκαίρι (δεξιά) και μήλο που έχει παραχθεί σε θερμό καλοκαίρι (αριστερά).



Εικ. 9 Μήλα μωλωπισμένα από χαλάζι. Η φωτογραφία ελήφθη το Σεπτέμβριο και το χαλάζι είχε πέσει τον Ιούνιο.



Εικ. 10 Ηλιόκαυμα σε μήλα

Επίσης καλό είναι να αποφεύγονται χαλαζόπληκτες περιοχές (εικ.9) ή να τοποθετούνται αντιχαλαζιακά δίχτυα τα οποία προστατεύουν τις καλλιέργειες και από άλλα αίτια όπως από δυνατό αέρα.



Εικ. 11 Σχίσσιμο καρπών της ποικιλίας Gala λόγω υπερβολικής βροχόπτωσης λίγο πριν τη συγκομιδή



Εικ.12 Ζημιά (δαχτυλίδι) οφειλομένη σε ανοιξιάτικο παγετό

Σε ό,τι αφορά τις εδαφικές απαιτήσεις της μηλιάς, εξαρτώνται από το υποκείμενο. Γενικά όμως πρέπει να αποφεύγονται τα βαριά και συνεκτικά εδάφη εκτός εάν βελτιωθεί η δομή τους και στραγγίζουν καλά ή εκτός αν εγκατασταθεί στραγγιστικό δίκτυο. Ως καλύτερα εδάφη θεωρούνται τα βαθιά, γόνιμα, αμμοπηλώδη ή πηλοαμμώδη με κανονική περιεκτικότητα σε άζωτο και με επαρκή ποσότητα ασβεστίου. Το άριστο pH του εδάφους για την καλλιέργεια της μηλιάς είναι 5,5-6,5. Τα κλωνικά υποκείμενα επειδή έχουν μικρή και επιφανειακή ανάπτυξη του ριζικού τους συστήματος, απαιτούν γόνιμα εδάφη και φυσικά τακτικές αρδεύσεις.

## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΜΗΛΙΑΣ

Οι ποικιλίες της μηλιάς ανάλογα με τον τρόπο ανάπτυξής τους, κατατάσσονται σε κανονικές ποικιλίες, ή αλλιώς ποικιλίες τύπου “Standard” όπου τα δένδρα παίρνουν κανονική ανάπτυξη και σε ποικιλίες τύπου “Spur” (spur=λογχοειδές, κεντρί). Οι ποικιλίες τύπου spur προέρχονται από μεταλλαγές των standard ποικιλιών μηλιάς, έχουν πολλά λογχοειδή (τα οποία όπως προαναφέρθηκε είναι καρποφόρα όργανα της μηλιάς) και διακρίνονται για την υψηλή τους παραγωγικότητα και τη μειωμένη ζωηρότητα βλάστησης. Μερικές φορές παρουσιάζουν προβλήματα στους καρπούς τους από την έντονη έκθεσή τους στον ήλιο (εικ.10). Τέτοιες ποικιλίες περιλαμβάνει η ομάδα ποικιλιών Red Delicious, που επίσης χαρακτηρίζονται από διαφορετικό ποσοστό νανισμού μεταξύ τους.

Οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες μηλιάς στην Ελλάδα είναι οι εξής:



Εικ. 13 Red Delicious

### **Red Delicious** (εικ.13)

Προέρχεται από την Delicious, η οποία δημιουργήθηκε στις Η.Π.Α. το 1872. Από τη Red Delicious έχουν προκύψει πολλοί κλώνοι οι οποίοι θα αναφερθούν αναλυτικά παρακάτω. Γενικά όμως, οι κλώνοι της Red Delicious ωριμάζουν το πρώτο δεκαήμερο του Σεπτεμβρη και δίνουν καρπούς μέσου μεγέθους, κωνικούς, κόκκινους, με κοκκινοπράσινες ραβδώσεις, ανάλογα με τον κλώνο και το υψόμετρο. Κύριο χαρακτηριστικό είναι οι

πέντε μαστοειδείς αποφύσεις στην περιοχή του κάλυκα. Έχουν σάρκα κίτρινη, τραγανή, χυμώδη και συντηρούνται πάνω από τέσσερους μήνες σε συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας.

Οι κυριότεροι κλώνοι είναι οι παρακάτω:

**Redchief.** Κλώνος spur της Red Delicious. Είναι μεταλλαγή της Starkrimson (εικ.15). Διαφέρει από τη Starkrimson για την πιο ελκυστική εμφάνιση και το έντονα λαμπερό επίχρωμα των καρπών της. Ο καρπός μπορεί μερικές φορές να πάρει σκούρο κόκκινο χρώμα.



Εικ.14 Super Red Chief

**Super Red chief** Τυχαία επιλογή από την ποικιλία Redchief. Βρέθηκε για πρώτη φορά στην Washington των Η.Π.Α (εικ.14). Ποικιλία τύπου spur. Στην Ελλάδα προτείνεται να καλλιεργείται εμβολιασμένη στο υποκείμενο M26, σε όλα τα συστήματα καλλιέργειας της μηλιάς. Ως επικονιαστές της συνιστώνται οι Golden, Smoothie, Gala και Granny Smith. Ο καρπός της είναι ιδιαίτερα χρωματιστός. Αποκτά το κόκκινο χρώμα νωρίς, πολύ πιο πριν από τη γνωστή ποικιλία Redchief και έτσι προστατεύεται από τα ηλιακά εγκαύματα. Το σχήμα είναι σύνηθες της Red Delicious με τις πέντε αποφύσεις στο κάτω μέρος. Συνηθίζεται από μερικούς παραγωγούς να ψεκάζουν με ορμόνες, προκειμένου να πετύχουν επιμήκυνση του καρπού, όταν οι καιρικές συνθήκες δεν ευνοούν. Ωριμάζει ταυτόχρονα με τη γνωστή ποικιλία Redchief. Ο πρώιμος χρωματισμός επιτρέπει τη συγκομιδή νωρίτερα. Τα επιθυμητά σάκχαρα όμως, τα οποία είναι 11-12° brix, αποκτώνται ταυτόχρονα με

την ποικιλία Redchief και μόνο εφόσον οι καρποί αποκτήσουν τα επιθυμητά σάκχαρα έχουν τη δυνατότητα συντήρησης, η οποία μπορεί να είναι ακόμη και οκτώ μήνες.

**Red Cap** Προέρχεται από την Αμερική. Δένδρο μέτριας ανάπτυξης. Συνιστάται να εμβολιάζεται στα υποκείμενα M26 και MM106. Μπορεί να επικονιαστεί με τις ποικιλίες της ομάδας Gala, με τη Granny Smith, τη Fuji και τη Golden. Ο καρπός είναι κλασσικός επιμήκης, με έντονες αποφύσεις στο κάτω μέρος. Χρωματίζεται κατά 100% ακόμα και σε χαμηλά υψόμετρα πολύ νωρίς.

**Starkrimson** Κλώνος spur της Red Delicious (εικ.15). Προέρχεται από μεταλλαγή της Starking Delicious. Είναι μέσης ζωηρότητας με ορθόκλαδη βλάστηση, παραγωγική, δεν παρενιαιοφορεί και μπαίνει γρήγορα στην παραγωγή. Είναι ευαίσθητη στο φουζικλάδιο. Καρπός μετρίου μεγέθους, κωνικός-μασουράτος, με έντονο βαθύ κόκκινο επίχρωμα. Σάρκα άσπρη. Ωριμάζει το δεύτερο δεκαήμερο του Σεπτέμβρη.



Εικ.15 Starkrimson



Εικ. 16 Starking Delicious



**Starking Delicious.** Έχει τα ίδια περίπου χαρακτηριστικά με τη μητρική ποικιλία (εικ.16).

**Scarlet Spur.** Είναι μια πολύ δημοφιλής ποικιλία από την ομάδα Red Delicious (εικ.17).



Εικ. 17 Scarlet Spur

Άλλες ποικιλίες της ομάδας Red Delicious είναι οι: **Imperial Double Red Delicious, Topred Delicious, Richared** και **Classic Delicious**. Είναι ποικιλίες μέσης - ζωηρής βλάστησης, πλαγιόκλαδες, που μπαίνουν σχετικά αργά στην παραγωγή. Ενίοτε παρενιαυτοφορούν και παρουσιάζουν καρπόπτωση πριν τη συγκομιδή. Είναι ευαίσθητες στο φουζικλάδιο. Ξεχωρίζουν για την υψηλή τους ποιότητα και τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά. Συνιστώνται κυρίως για ημιορεινές - ορεινές περιοχές.

### **Golden Delicious** (εικ.18)

Προέκυψε σαν τυχαίο σπορόφυτο, που επισημάνθηκε το 1890 στις Η.Π.Α. Η διάδοσή της στη χώρα μας άρχισε μετά τον πόλεμο, όπως και της Delicious. Είναι μέσης - ζωηρής βλάστησης, πλαγιόκλαδη και μπαίνει γρήγορα στην παραγωγή. Καρποφορεί σε λαμβούρδες, λεπτοκλάδια και σε μικτούς βλαστούς. Είναι παραγωγική ποικιλία και χρειάζεται απαραίτητως αραίωμα καρπών. Ο καρπός είναι κίτρινος, μέσου -

μεγάλου μεγέθους, σφαιρικός - κωνικός και μωλωπίζεται εύκολα με τους χειρισμούς. Η σάρκα είναι λευκοκίτρινη, τραγανή, χυμώδης, αρωματική, σχεδόν γλυκιά - υπόξινη. Ένα μειονέκτημά της είναι ότι εμφανίζει σκουριές στην επιφάνεια του καρπού σε υγρές πεδινές περιοχές. Ωριμάζει κατά τα μέσα Σεπτεμβρη. Συντηρείται μέχρι οκτώ μήνες. Οι πιο αξιόλογοι κλώνοι της είναι οι **Golden B**, **Golden Reinders** και **Golden Smoothie**.

Εικ.18 Golden Delicious



Ο κλώνος **Golden B** κατάγεται από την Ολλανδία. Είναι τυχαία μετάλλαξη της Golden Delicious. Τα δένδρα είναι αρκετά ζωηρά και παραγωγικά. Έχει παρατηρηθεί σε αρκετές περιοχές της Ελλάδος οι καρποί της να αποκτούν σκουριά και έτσι να χάνουν την εμπορικότητά τους. Ο κλώνος **Golden Reinders** είναι πιο ασθενής στην ανάπτυξη από τον κλώνο B. Κατάλληλοι επικονιαστές των δύο παραπάνω κλώνων είναι οι Gala, Red Delicious, Granny Smith και Fuji.

Ο κλώνος **Golden Smoothie** κατάγεται από την Αμερική. Οι κλώνοι Smoothie και Reinders δεν προσβάλλονται από σκουριά. Ο μεν πρώτος είναι έντονα κίτρινος ενώ ο δεύτερος πρασινίζει κατά τη συγκομιδή και αποκτά το κίτρινο χρώμα με τη συντήρηση. Και οι τρεις παραπάνω κλώνοι συγκομίζονται περί τα μέσα Σεπτεμβρη.

Από τις τριπλοειδείς ποικιλίες στην Ελλάδα καλλιεργούνται οι: **Mutsu** ή **Crispin**, **Jonagold**, **Jonagared** και **Red Jonaprince**. Οι ποικιλίες αυτές πρέπει να συγκαλλιεργούνται με δύο διπλοειδείς ποικιλίες για επιτυχή

γονιμοποίηση και καρπόδεση.

Εικ.19 Mutsu ή Crispin

**Mutsu ή Crispin.**

Τριπλοειδής ιαπωνική



ποικιλία. Συγκομίζεται αργά το Σεπτέμβρη με αρχές Οκτώβρη. Καρπός πολύ μεγάλος με φλοιό πράσινο και σάρκα τραγανή, γλυκόξινη και αρωματική. Συντηρείται 6-7 μήνες. Δε συνιστάται η επέκτασή της στη χώρα μας (εικ.19).



**Jonagold.** Συγκομίζεται 15-25 Σεπτέμβρη. Καρπός μεγάλος, κωνικός, τραγανός, χυμώδης υπόξινος με κόκκινο πορτοκαλί επίχρωμα πάνω από το βασικό κίτρινο χρώμα (εικ.20).

Εικ.20 Jonagold

**Jonagored.** Κλώνος της Jonagold. Δένδρο ημιορθόκλαδο, με ζωηρή ανάπτυξη. Καρπός μεγάλου μεγέθους, τραγανός, γλυκός, χυμώδης και αρωματικός. Συγκομίζεται σχεδόν μαζί με τη Golden Delicious. Επειδή, όπως προαναφέρθηκε, η ποικιλία είναι τριπλοειδής, απαιτεί την ύπαρξη άλλων δύο επικονιαστών.

**Red Johnaprince.** Κλώνος της Jonagold. Ανήκει στην οικογένεια Jonagold.

Δένδρο ιδιαίτερα ζωηρό και πλαγιόκλαδο με σταχτοπράσινα μεγάλα φύλλα. Επειδή, όπως προαναφέρθηκε, είναι τριπλοειδής, απαιτεί την ύπαρξη άλλων δύο επικονιαστών όπως π.χ τη Golden Smoothie ή τη Fuji kiku ή τη Granny Smith με μια ποικιλία της ομάδος Red Delicious. Καρπός μεγάλου μεγέθους, πολύ κόκκινος, σχεδόν 90% επί του συνόλου του καρπού. Υπόξινη γεύση καρπού σε συνδυασμό με τραγανή σάρκα. Ωριμάζει 15-20 Σεπτέμβρη, όταν αποκτήσει περίπου 13° brix σάκχαρα και 8% οξέα, η δε αντίσταση της σάρκας στην πίεση να είναι περίπου 6kgf/cm<sup>2</sup>. Προτείνεται να καλλιεργείται σε ημιορεινές-ορεινές περιοχές (εικ.21).



Εικ.21 Red Johnnapple

Από τις πρώιμες ποικιλίες που συνιστώνται για διάδοση στη χώρα μας είναι η ποικιλία **Gala** (εικ.22) και ιδιαίτερα οι κόκκινες

μεταλλαγές της **Mondial Gala, Pacific Gala, Galaxy, Gala Singha, Ozark Gold, Gala Buckey, Anaglo** και **Brookfield Gala**.

Εικ.22 Gala



Η αρχική ποικιλία **Gala** δημιουργήθηκε στη Νέα Ζηλανδία. Στη χώρα μας άρχισε η διάδοσή της μετά το 2000. Γενικά, οι ποικιλίες της ομάδας Gala είναι μέσης ζωηρής βλάστησης, πλαγιόκλαδες με σταθερή παραγωγή. Ο καρπός τους είναι μέσου μεγέθους, με σχήμα σφαιρικό προς κωνικό. Η σάρκα είναι κιτρινωπή, χυμώδης, αρωματική με εξαιρετική γεύση. Φλοιός με ρόζ –πορτοκαλί λωρίδες πάνω από το κίτρινο βασικό χρώμα. Ωριμάζουν τον Αύγουστο και συντηρούνται περίπου για τρεις μήνες.

**Ozark Gold.** Ωριμάζει τέλη Αυγούστου. Καρπός μέτριος προς μεγάλος, χρώματος κιτρινοπράσινου. Έχει εξαιρετικά λείο φλοιό και παίρνει κόκκινο επίχρωμα. Η σάρκα της είναι μαλακιά, χυμώδης και υπόξινη στις αρχές της ωρίμανσης. Δεν προσβάλλεται από σκουριά. Συντηρείται τρεις μήνες, αλλά μπορεί και παραπάνω, σε συνθήκες ελεγχόμενης ατμόσφαιρας (εικ.23).



Εικ.23 Ozark Gold

**Gala Buckey.** Είναι η πιο καλά χρωματισμένη ποικιλία της οικογένειας Gala. Είναι ιδανική για χαμηλά υψόμετρα. Ωριμάζει αρχές Αυγούστου, δίνει δένδρο ζωηρό με πολύ μεγάλη παραγωγικότητα και διατηρησιμότητα καρπών μέχρι έξι μήνες.

**Royal Gala, Mondial Gala, Devil Gala.** Είναι μέσης - ζωηρής βλάστησης, πλαγιόκλαδες με σταθερή παραγωγή. Χρειάζονται απαραίτητως αραίωμα καρπών. Ο καρπός τους είναι μέσου μεγέθους,

κωνικός. Η σάρκα είναι κιτρινωπή, χυμώδης, αρωματική με εξαιρετική γεύση. Ο καρπός καλύπτεται με λαμπερό κόκκινο επίχρωμα, κατά το 60-100% της επιφάνειάς του. Ωριμάζουν τρεις εβδομάδες πριν τη Golden Delicious και συντηρούνται για πολύ χρόνο χωρίς να χάνουν τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά.

Από την ποικιλία Gala προέρχονται και οι ποικιλίες **Galaxy**, **Gala Must** και **Pacific Gala** που είναι νεότερες αλλά πολύ αξιόλογες.

**Granny Smith** (εικ.24).

Προέκυψε σαν τυχαίο σπορόφυτο στην Αυστραλία που επισήμανε το 1868 η κυρία Thomas Smith. Η διάδοσή της στη χώρα μας άρχισε στις αρχές της δεκαετίας του '70. Είναι κατ' εξοχήν πράσινη ποικιλία με ιδιαίτερα ποιοτικά γνωρίσματα. Έχει ζωνρή βλάστηση, είναι πολύ παραγωγική ποικιλία και καρποφορεί και σε λεπτοκλάδια. Χρειάζεται απαραίτητως αραίωμα καρπών. Ο καρπός είναι μεγάλου μεγέθους, σφαιρικός - κωνικός. Η σάρκα είναι συνεκτική, υπόξινη, εύχυμη με ευχάριστη γεύση. Οι καρποί μερικές φορές, κυρίως στα ηλιαζόμενα μέρη, παρουσιάζουν κόκκινη απόχρωση, μη επιθυμητή όμως για την ποικιλία. Οι καρποί είναι ευαίσθητοι στο επιφανειακό έγκαυμα. Ωριμάζει κατά το μήνα Οκτώβρη και συντηρείται καλά σε ψύξη μέχρι την άνοιξη.

Η Granny Smith τη δεκαετία του '80 είχε υψηλή ζήτηση. Τα τελευταία χρόνια όμως η ζήτηση είναι περιορισμένη. Προτιμάται ιδιαίτερα στις χώρες της Κεντρικής και Βορείου Ευρώπης. Δεν συνιστάται για ορεινές περιοχές.



Εικ. 24 Granny Smith

**Fuji** (εικ.25)

Ποικιλία Ιαπωνικής προέλευσης,

καλής βλάστησης, πλαγιόκλαδη, παραγωγική. Καρποφορεί και σε λεπτοκλάδια, παρενιαυτοφορεί και χρειάζεται αραίωμα καρπών. Δίνει καρπό μεγάλου μεγέθους με έντονο κόκκινο επίχρωμα, σάρκα συνεκτική, γλυκιά - υπόξινη. Συγκομίζεται την εποχή της *Granny Smith*. Συνιστάται για πεδινές - ημιορεινές περιοχές. Από την ποικιλία αυτή έχουν προκύψει διάφοροι κλώνοι με πιο ενδιαφέροντες τους **Fuji Red**, **Naga-Fu12**, **Kiku8**, **Fuji Zhen Aztec**.

**Fuji Zhen Aztec**. Προέρχεται από την Ιαπωνία και αποτελεί τυχαία μετάλλαξη σε οπωρώνα Fuji. Ζωηρή ποικιλία, με μεγάλα σταχτοπράσινα φύλλα και φακίδια στο φλοιό των κλάδων. Έχει πλαγιόκλαδη βλάστηση και καρποφορεί ιδιαίτερα σε λεπτοκλάδια και λαμβούρδες. Καρπός μεγάλου μεγέθους. Το κόκκινο χρώμα εμφανίζεται με ριγωτή διάταξη επάνω στο φλοιό. Η σάρκα του είναι ιδιαίτερα τραγανή με γλυκιά γεύση και πλούσιο χυμό. Ωριμάζει το δεύτερο δεκαήμερο του Οκτώβρη. Χαρακτηριστικό της είναι ότι μέχρι τις 15 Σεπτεμβρη ο φλοιός του καρπού είναι ακόμα πράσινος, ενώ στη συνέχεια, ανάλογα με την περιοχή που καλλιεργείται αποκτά κόκκινο χρώμα. Το κόκκινο χρώμα επιτυγχάνεται καλύτερα σε περιοχές όπου 15 μέρες πριν τη συγκομιδή υπάρχει διαφορά θερμοκρασίας μέρας-νύχτας 12-14° C. Όσο πιο μεγάλη είναι η εναλλαγή θερμοκρασίας, τόσο πιο έντονο και φωτεινό χρώμα αποκτούν οι καρποί. Οι καρποί εμφανίζουν πολύ καλή συντηρησιμότητα.



Εικ. 25 Fuji. Διακρίνεται η ριγωτή διάταξη πάνω στο φλοιό

**Florina**

Είναι η πιο ανθεκτική ποικιλία στο φουζικλάδιο. Είναι ποικιλία ζωηρής βλάστησης, μπαίνει γρήγορα στην καρποφορία και είναι παραγωγική. Ο καρπός είναι μέσου - μεγάλου μεγέθους, σφαιρικός - κωνικός, με επίχρωμα κόκκινο πολύ ελκυστικό. Έχει σάρκα λευκοκίτρινη, χυμώδη και εύγευστη. Ωριμάζει αρχές Οκτώβρη και συντηρείται μέχρι τον Απρίλιο - Μάιο. Συνιστάται η διάδοσή της στη χώρα μας.

**Delicious Πιλαφά** (εικ.26)

Είναι μεταλλαγή της Delicious. Καλλιεργείται στην Αρκαδία. Ο καρπός είναι μεγάλου μεγέθους, σφαιρικός - κωνικός με πέντε χαρακτηριστικές μαστοειδείς αποφύσεις στην περιοχή του κάλυκα και με επίχρωμα κόκκινο-σκούρο. Σάρκα λευκή, συνεκτική, γλυκιά, με άρωμα. Συγκομίζεται τον Οκτώβρη και συντηρείται στο ψυγείο μέχρι την άνοιξη.



Εικ. 26 Delicious Πιλαφά

**Φιρίκι** (εικ.27)

Ελληνική παραδοσιακή ποικιλία του Πηλίου, ζωηρής ορθόκλαδης βλάστησης. Μπαίνει αργά στην καρποφορία. Ο καρπός είναι μικρός, κυλινδρικός, αρωματικός, γλυκός με ευχάριστη γεύση και με κόκκινη απόχρωση στο μέρος που λιάζεται. Υπάρχει το πρώιμο φιρίκι το οποίο ωριμάζει κατά το μήνα Αύγουστο και συντηρείται καλά μέχρι ένα μήνα



και το όψιμο φριίκι το οποίο ωριμάζει κατά το μήνα Οκτώβρη και συντηρείται καλά σε ψύξη μέχρι την άνοιξη.

**Pink lady** (εικ.28 ). Όψιμη ποικιλία με χαρακτηριστικό χρώμα. Γνωστή και ως μήλο του Αγίου Βαλεντίνου.



Εικ. 27 Φριίκι



Εικ. 28 Pink lady. Όψιμη ποικιλία που καλλιεργείται στη χώρα μας.

**Black Ben Davis** Όψιμη παλιά χειμερινή ποικιλία. Καλλιεργείται κυρίως στη βόρεια Ελλάδα. Σάρκα κιτρινωπή, υπόξινη και αρκετά χυμώδη.

Πρόσφατα έχουν εισαχθεί στη χώρα μας οι παρακάτω ποικιλίες οι οποίες καλλιεργούνται προς το παρόν πειραματικά.

**Forlady** Προήλθε από ελεγχόμενη διασταύρωση που έγινε στην Ιταλία. Είναι κόκκινη ποικιλία και ωριμάζει το πρώτο δεκαήμερο του Οκτωβρίου. Αξιόλογη ποικιλία που μπορεί να διατηρηθεί μέχρι και 8 μήνες στο ψυγείο.

**Μυρτώ.** Δημιουργήθηκε στο Ι.Φ.Δ Ναούσης και προέρχεται από διασταύρωση των ποικιλιών Golden Delicious X Granny Smith. Έχει χρώμα ελαφρύ πράσινο και ωριμάζει ένα μήνα περίπου μετά τη Golden Delicious. Είναι αξιόλογη ποικιλία λόγω του μεγάλου και εύγευστου καρπού της. Δίνει ικανοποιητική και σταθερή παραγωγή εμβολιασμένη

σε υποκείμενα μέτριας ζωηρότητας. Σοβαρό πλεονέκτημά της είναι ότι δεν παρουσιάζει τάσεις καρπόπτωσης πριν τη συγκομιδή και ο καρπός έχει πολύ μεγάλη συντηρησιμότητα.

**Willow.** Προήλθε από τυχαίο σπορόφυτο στην Καλιφόρνια. Είναι πρώιμη ποικιλία, ο καρπός της έχει ανοιχτό κίτρινο χρώμα και κατάλληλοι επικονιαστές της θεωρούνται οι ποικιλίες Granny Smith, Fuji, Jeromine.

**Pink July.** Προήλθε από την Καλιφόρνια. Μπαίνει γρήγορα στην παραγωγή, ο καρπός της έχει μεγάλη συντηρησιμότητα και δίνει μεγάλες αποδόσεις. Κατάλληλοι επικονιαστές της είναι οι ποικιλίες της ομάδας Red Delicious και Golden Delicious.

**Gold Chief** γνωστή και ως **Gold Pink.** Ιταλική ποικιλία. Ο καρπός έχει κίτρινο χρώμα, με ελαφρά ερυθρό επίχρωμα στο μέρος που τον βλέπει ο ήλιος. Έχει πολύ καλή συντηρησιμότητα και ωριμάζει 10 μέρες μετά τη Golden Delicious.

**King Gala** Κόκκινη ποικιλία, πολύ πρώιμη.

**Gala Dark Baron και Gala Schniga** έχουν έντονο κόκκινο χρώμα.

**Fuji Kiku Fubrax** Κόκκινη ποικιλία. Χρωματίζεται πολύ καλά ο καρπός, ακόμα και στα μέρη που δεν τα βλέπει ο ήλιος.

**King Fuji** Κόκκινη ποικιλία, ωριμάζει μαζί με τα Fuji.

**Roat King Red Delicious** Καρπός με έντονα σκούρο κόκκινο χρώμα. Ωριμάζει μαζί με τις υπόλοιπες ποικιλίες τύπου Red Delicious.

**Redvelox** Ποικιλία τύπου standard, σκούρου κόκκινου χρώματος και μέσης εποχής ωρίμανσης.

## ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Η μηλιά, σε σύγκριση με τ' άλλα σπρωφόρα, έχει στη διάθεσή της εκτός από τα σπορόφυτα (τα οποία δεν χρησιμοποιούνται πλέον σε εμπορικούς μηλεώνες) και μια σειρά από κλωνικά υποκείμενα. Η έρευνα

για τα υποκείμενα της μηλιάς άρχισε στην Αγγλία, όπου και δημιουργήθηκαν η σειρά **M** (στον ερευνητικό σταθμό East Malling Research Station εξού και **M**) και η σειρά **MM** η οποία δημιουργήθηκε από τη συνεργασία δύο ερευνητικών σταθμών του East Malling και του Jone Innes Institute που είναι στην περιοχή Merton της Αγγλίας (Malling-Merton εξού και **MM**). Τα υποκείμενα αυτά χαρακτηρίζονται σε σύγκριση με τα σπορόφυτα, από γενετική ομοιομορφία και από μειωμένη βλάστηση. Στη χώρα μας, τα κλωνικά υποκείμενα ευρείας διάδοσης τα τελευταία χρόνια είναι το **M9**, **M27** το **M26** και το **MM106** (εικ.29). Όπως προαναφέρθηκε, τα σπορόφυτα υποκείμενα στη χώρα μας, όπως και σε άλλες μηλοπαραγωγικές χώρες, έχουν εγκαταλειφθεί. Υπάρχουν μόνο σε οπωρώνες μεγάλης ηλικίας. Χρησιμοποιούνται σπάνια σε πολύ ειδικές περιπτώσεις από μεμονωμένους καλλιεργητές, όταν π.χ θέλει να καλλιεργήσει κάποιος μηλιές για το σπίτι του ή σε πολύ φτωχά εδάφη.

### **M9**

Προήλθε από τυχαίο σπορόφυτο που εντοπίστηκε το 1879 στη Γαλλία. Χαρακτηρίζεται από επιπόλαιο ριζικό σύστημα και μειωμένη βλάστηση. Έχει καλή συγγένεια με όλες τις ποικιλίες μηλιάς. Συχνά σχηματίζεται υπερπλασία στο σημείο του εμβολιασμού, η οποία όμως δε σχετίζεται με τη συγγένεια. Αντέχει στη φυτόφθορα, δεν αντέχει όμως στην έλλειψη νερού. Συνιστάται για γόνιμα-ελαφρά, αρδευόμενα εδάφη.

Οι ποικιλίες μηλιάς τύπου standard εμβολιασμένες στο M9 παρουσιάζουν μειωμένη βλάστηση, η οποία αντιστοιχεί προς το 30% περίπου εκείνης που θα αποκτούσαν εάν είχαν εμβολιαστεί σε σπορόφυτο μηλιάς. Επιπλέον, μπαίνουν γρήγορα στην καρποφορία, πρωιμίζουν, δίνουν μεγάλη παραγωγή, καλή ποιότητα και ομοιόμορφο μέγεθος καρπών.

Η έρευνα τα τελευταία χρόνια δημιούργησε επιλογές του M9, οι

οποίες χαρακτηρίζονται από καλύτερη φυτούγεινή και βλαστική κατάσταση. Οι επιλογές που παρουσιάζουν ενδιαφέρον και διαδίδονται είναι:

**Pajam I.** Έχει τα χαρακτηριστικά του M9, όμως είναι απαλλαγμένο από ιώσεις.

**Pajam II.** Δημιουργήθηκε στη Γαλλία, όπως και το Pajam I, από το οποίο είναι πιο ζωηρό. Έχει βλαστική ζωηρότητα όπως το M26, με συνέπεια να προτιμάται αντί του M26.

### **M26**

Δημιουργήθηκε στην Αγγλία το 1965 από διασταύρωση του M9xM16. Το M16 είναι υποκείμενο μηλιάς το οποίο δε χρησιμοποιείται στην Ελλάδα. Έχει πλούσιο, βαθύ ριζικό σύστημα. Δεν αντέχει στην ξηρασία. Η ζωηρότητα του εμβολίου αντιστοιχεί με το 40% περίπου εκείνης επί σποροφύτου μηλιάς.

Οι ποικιλίες που εμβολιάζονται στο M26 μπαίνουν γρήγορα στην καρποφορία, δίνουν μεγάλη παραγωγή, καλή ποιότητα και ομοιόμορφο μέγεθος καρπών. Ενδείκνυται και για ποικιλίες τύπου standard και για ποικιλίες τύπου spur. Θέλει εύφορα, διαπερατά, αρδευόμενα εδάφη.

### **M27**

Σχηματίζει λίγες παραφυάδες. Θέλει γόνιμα εδάφη και περιοχές απαλλαγμένες από παγετό. Κατάλληλο για πολύ ζωηρές ποικιλίες. Χρησιμοποιείται ως υποκείμενο της μηλιάς σε οπωρώνες πυκνής φύτευσης.

### **MM106**

Το υποκείμενο αυτό δίνει δένδρα με βλάστηση μέση έως μεγάλη (70-80% επί του σποροφύτου), που μπαίνουν γρήγορα στην παραγωγή, δίνουν μεγάλη απόδοση και καλή ποιότητα καρπών. Το μέγεθος των καρπών είναι μικρότερο σε σύγκριση με τα άλλα υποκείμενα. Είναι πολύ

ευαίσθητο στη φυτόφθορα, γι' αυτό δεν ενδείκνυται να φυτεύεται σε εδάφη που συγκρατούν πολύ υγρασία. Συνιστάται και για τα δύο είδη ποικιλιών, δηλαδή κανονικές και τύπου spur, σε εδάφη καλά στραγγιζόμενα. Προήλθε από ελεγχόμενη διασταύρωση.

### **MM111**

Δίνει δένδρα σχετικά με μεγάλο μέγεθος και ανθεκτικά στην ξηρασία. Ενδείκνυται κυρίως για ορεινές και ημιορεινές περιοχές και μόνο για ποικιλίες τύπου spur. Προήλθε από διασταύρωση Northern Spy X Merton 793 που έγινε στην Αγγλία.



Εικ. 29 Ζωηρότητα βλάστησης κλωνικών υποκειμένων μηλιάς

Τα παρακάτω δύο υποκείμενα δε χρησιμοποιούνται προς το παρόν στη χώρα μας.

**M4** Είναι υποκείμενο που δίνει το 75% της ζωηρότητας που επιτυγχάνεται με εμβολιασμό σε σπορόφυτο.

**Pillnitzer Supporter 4 (PI 80)** Δημιουργήθηκε στη Γερμανία. Έχει παρόμοια και ελαφρώς μεγαλύτερη ανάπτυξη σε σχέση με το M 26.

### **Σπορόφυτα**

Παράγονται από σπόρο διαφόρων ποικιλιών μηλιάς. Τα σπορόφυτα μηλιάς έχουν ισχυρό και βαθύ ριζικό σύστημα με αποτέλεσμα τα δένδρα να στερεώνονται καλά στο έδαφος χωρίς να χρειάζονται υποστήλωση και να αντέχουν στην ξηρασία. Επίσης, έχουν καλή συμφωνία με όλες τις καλλιεργούμενες ποικιλίες μηλιάς, πολλαπλασιάζονται σχετικά εύκολα

με σπόρους, είναι συνήθως απαλλαγμένα από ιώσεις και δεν έχουν μεγάλες απαιτήσεις ως προς την ποιότητα του εδάφους. Έχουν όμως το μειονέκτημα ότι δίνουν δένδρα ζωηρά που καθυστερούν να μπουν στην καρποφορία. Επιπλέον, τα δένδρα αυτά παρουσιάζουν ανομοιομορφία σε διαφόρους καλλιεργητικούς χαρακτήρες (αφού και τα σπορόφυτα είναι γενετικά ανομοιομόρφα με αποτέλεσμα να «μεταφέρουν» αυτή την ανομοιομορφία στο εμβόλιο) όπως στη ζωηρότητα βλάστησης, στο χρόνο ανθοφορίας και ωρίμανσης των καρπών, στην ποιότητα των καρπών κ.λπ., το οποίο είναι σοβαρό μειονέκτημα για σπρωμένες εμπορικής εκμετάλλευσης. Για τους λόγους αυτούς η χρήση σποροφύτων έχει εγκαταλειφθεί τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας.



Εικ. 30 Νεόφυτος σπρωμένας (3x0,60μ.). Διακρίνονται τα αντιχαλαζιακά δίχτυα.



Εικ.31 Δένδρο μηλιάς υπό διαμόρφωση σε χαμηλό κύπελλο. Τα δενδρύλλια πρέπει να μεταφυτεύονται όταν δεν έχουν φύλλωμα, γυμνόριζα, διότι τότε έχουν μικρότερες απώλειες νερού λόγω διαπνοής.

## ΑΝΑΓΚΕΣ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗΣ

Όλες σχεδόν οι διπλοειδείς ποικιλίες είναι μερικώς ή πλήρως αυτοασυμβίβαστες. Συνεπώς, όταν αυτεπικονιασθούν δίνουν πολύ μικρή παραγωγή ή και καθόλου. Γι' αυτό, για να αποδώσουν ικανοποιητικά, πρέπει να σταυρεπικονιασθούν, δηλαδή, μαζί με την κύρια ποικιλία πρέπει να φυτεύονται και επικονιάστριες ποικιλίες. Στον επόμενο πίνακα αναφέρονται οι επικονιαστές των κυριότερων ποικιλιών μηλιάς.

Επικονιαστές των κυριότερων ποικιλιών μηλιάς

<b>Κύρια ποικιλία</b>	<b>Επικονιαστές</b>
Red Delicious (ομάδα Standard και Spur)	Golden Delicious, Granny Smith
Golden Delicious	Red Delicious, Granny Smith
Jonagored - Jonagold	Red Delicious, Granny Smith, Golden Delicious
Ομάδα Royal gala	Golden Delicious, Jonagored, Φιρίκι

Οι επικονιάστριες ποικιλίες πρέπει να φυτεύονται διάσπαρτες ή κατά γραμμές. Επίσης, πρέπει να παράγουν άφθονη και γόνιμη γύρη, να συνανθούν με την κύρια καλλιεργούμενη ποικιλία και να δίνουν εμπορεύσιμους καρπούς. Επειδή όμως είναι σχετικά δύσκολο να εξασφαλισθούν όλες αυτές οι προϋποθέσεις, γι' αυτό καλύτερα είναι να φυτεύονται 3 ή και περισσότερες ποικιλίες μαζί στο μηλέωνα. Η επικονίαση γίνεται με τα έντομα, κυρίως με τις μέλισσες, κατά την αναζήτηση γύρης και νέκταρος, καθώς μετακινούνται από άνθος σε άνθος. Οι καρποί που προέρχονται από ατελή γονιμοποίηση και κατά

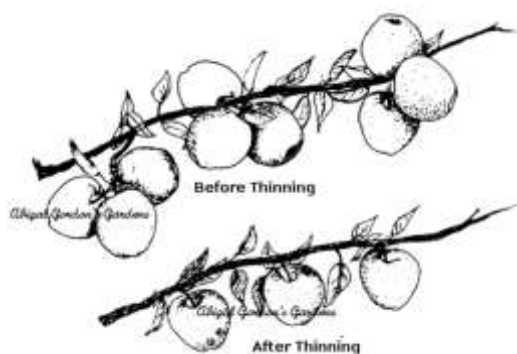
συνέπεια έχουν ελάχιστα σπέρματα, έχουν την τάση να πέφτουν κατά την καρπόπτωση του Ιούνη.

### ΠΟΤΙΣΜΑ ΤΗΣ ΜΗΛΙΑΣ

Η καλλιέργεια της μηλιάς στην Ελλάδα ανεξάρτητα από το ύψος των βροχοπτώσεων και την κατανομή τους στη διάρκεια του έτους, δεν είναι δυνατή χωρίς άρδευση, ιδιαίτερα όταν είναι εμβολιασμένα σε νάνι-ημινάνα υποκείμενα. Το πότισμα, όταν γίνεται κατά την περίοδο της άνθησης των δένδρων και μετά την απάνθησή τους, αυξάνει το ποσοστό καρπόδεσης. Το πότισμα από την καρπόδεση μέχρι την ωρίμανση των καρπών αυξάνει το μέγεθος των καρπών και την περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα. Επιπλέον βελτιώνει το χρωματισμό τους και την ποιότητά τους κατά τη συντήρηση.

### ΑΡΑΙΩΜΑ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

Το αραιώμα των καρπών στη μηλιά αποτελεί συμπλήρωμα του κλαδέματος διότι η φυσιολογική καρπόπτωση δεν αρκεί για να φθάσουν οι καρποί σε μέγεθος καλής εμπορικής αξίας. Το αραιώμα είναι η τεχνική που ευνοεί το μέγεθος των καρπών και την κανονική παραγωγή κάθε χρόνο, διότι αν αφήσουμε υπερβολική παραγωγή μειώνεται σημαντικά η ανάπτυξη των ετήσιων βλαστών και η διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών για τον επόμενο χρόνο, με συνέπεια να εμφανίζεται το γνωστό φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας.





Το αραιώμα γίνεται με το χέρι ή με τον ψεκασμό με διάφορες χημικές ουσίες. Στη χώρα μας κατά κανόνα στις μηλιές γίνεται με το χέρι διότι είναι η πιο σίγουρη και ασφαλής μέθοδος. Πρόσφατα έχει αρχίσει και το μηχανικό αραιώμα, κυρίως των ανθέων στη χώρα μας, όπως φαίνεται στις επόμενες φωτογραφίες, προκειμένου να μειωθεί το κόστος παραγωγής.

Ο βαθμός αραιώματος εξαρτάται από την ηλικία της φυτείας, την



ποικιλία και από την καρπόδεση. Έτσι, σε νεαρούς οπωρώνες μηλιάς που βρίσκονται στο στάδιο της διαμόρφωσης του σχήματος, τον πρώτο χρόνο δεν αφήνουμε κανένα καρπό, το δεύτερο χρόνο αφήνουμε μόνο δείγματα καρπών και τον τρίτο χρόνο αφήνουμε μια μικρή παραγωγή, ανάλογα με τη βλάστηση των δένδρων και την ποικιλία. Αν τα δένδρα έχουν φτωχή βλάστηση αφαιρούμε όλους τους καρπούς και το τρίτο έτος. Σε δένδρα που είναι σε πλήρη παραγωγή κάνουμε κανονικό αραιώμα. Αφήνουμε έναν καρπό στα λεπτοκλάδια και κατά κανόνα επίσης έναν καρπό σε λαμβούρδες και ασκούς, φροντίζουμε όμως να έχουν κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους. Στους καρποφόρους βλαστούς αφήνουμε 2-3 καρπούς ανάλογα φυσικά και από το μήκος τους.



Στις ποικιλίες τύπου spur το αραιώμα πρέπει να γίνεται πιο αυστηρό σε σύγκριση με τις ποικιλίες τύπου standard για να διατηρήσουμε την ισορροπία μεταξύ βλάστησης και παραγωγής και την παραγωγικότητα των δένδρων για περισσότερα χρόνια.

Το αραιώμα των καρπών πρέπει να γίνεται στην κατάλληλη εποχή, η οποία είναι μέσα Μαΐου με μέσα Ιουνίου, ανάλογα με την περιοχή και τη χρονιά. Το πρώιμο αραιώμα ευνοεί το μέγεθος και διευκολύνει τη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών για τον επόμενο χρόνο. Το αραιώμα αποτελεί σημαντική δαπάνη στο κόστος παραγωγής, αλλά είναι καθοριστικής σημασίας για την ποιότητα των καρπών όπως το μέγεθός τους, το χρώμα τους και τη γεύση τους.

Το χημικό αραιώμα δεν πολυεφαρμόζεται παρ' ότι ελαττώνει σημαντικά το κόστος παραγωγής διότι η αποτελεσματικότητά του εξαρτάται από πολλούς αστάθμητους παράγοντες, όπως από την ευαισθησία της ποικιλίας, από το στάδιο ανάπτυξης του καρπού και από τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν κατά το χρόνο εφαρμογής του χημικοαραιωτικού παράγοντα. Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται

είναι συνήθως αυξητικές ουσίες όπως το NAA και το carbaryl. Τα προϊόντα αυτά εφαρμόζονται σύμφωνα με τις οδηγίες των παρασκευαστών.

### ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΟΠΩΡΩΝΩΝ ΜΗΛΙΑΣ

Η μηλιά ανάλογα με την ποικιλία, το υποκείμενο και τις καλλιεργητικές φροντίδες μπαίνει σε πλήρη παραγωγή από το έκτο έτος, εκτός από τα δένδρα που είναι διαμορφωμένα σε μονόκλωνο, τα οποία, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, μπαίνουν ενωρίτερα στην καρποφορία. Η στρεμματική απόδοση εξαρτάται από την ποικιλία, το υποκείμενο, τους επικονιαστές, την τοποθεσία, το αραίωμα και τις καλλιεργητικές φροντίδες. Οι στρεμματικές αποδόσεις στην παραγωγική ηλικία 6-12 χρόνων μπορεί να φθάσουν στις ποικιλίες Granny Smith και Golden Delicious τα 12.000 χγρ. και στη Red Delicious τα 8.000 χγρ. Μετά το 12<sup>ο</sup> έτος η απόδοση συνήθως μειώνεται και είναι μεταξύ 5.000-6.000 χγρ./στρ.

Η κατανομή της παραγωγής τα τέσσερα πρώτα χρόνια ανά δένδρο φαίνεται στον επόμενο πίνακα.

Ενδεικτική κατανομή παραγωγής τα τέσσερα πρώτα χρόνια ανά δένδρο σε χγρ.

Ποικιλίες	1 <sup>ο</sup> έτος	2 <sup>ο</sup> έτος	3 <sup>ο</sup> έτος	4 <sup>ο</sup> έτος	Δένδρα/στρ.
Redchief	-	δείγματα	3-5	15-20	125
Golden Delicious	-	δείγματα	6-10	20-30	100

Οι πολύ πυκνές φυτεύσεις αποδίδουν πιο γρήγορα και έχουν μεγαλύτερες στρεμματικές αποδόσεις. Έχουν όμως υψηλό κόστος εγκατάστασης και πολλές φορές οι ιδιαιτερότητες της μηλοκαλλιέργειας

στη χώρα μας όπως μικρές εκτάσεις και περιοχές ημιορεινές - ορεινές είναι περιοριστικοί παράγοντες για την υπερεντατική καλλιέργεια της μηλιάς. Εντούτοις, πολλοί νέοι παραγωγοί επιλέγουν πυκνές φυτεύσεις.

### ΚΛΑΔΕΜΑ ΜΟΡΦΩΣΗΣ

Η διαμόρφωση των δένδρων σε κλασικά σχήματα κύπελλου έχει περιορισθεί σε ειδικές μόνο περιπτώσεις και οι σύγχρονοι μηλεώνες ανάλογα με τον επιδιωκόμενο βαθμό εντατικής εκμετάλλευσης διαμορφώνονται σε παλμέττα (αποστάσεις φύτευσης 3,5-4,5 x 1,5-2,5 μ), σε κυπαρισσάκι (αποστάσεις 3,5 x 1,0-1,25 μ) ή στο υπερπυκνό μονόκλωνο σύστημα (αποστάσεις 3-3,5 x 0,6 μ).

Τα πιο διαδεδομένα σχήματα για τη διαμόρφωση της μηλιάς στη χώρα μας είναι:

- κλασσικό ή ελεύθερο κύπελλο
- παλμέττα κανονική ή ελεύθερη
- άτρακτος (κυπαρισσάκι)
- παλμέττα – άτρακτος
- μονόκλωνο

Όπως προαναφέρθηκε, το κύπελλο για τη διαμόρφωση της μηλιάς είναι σχήμα ξεπερασμένο στη σύγχρονη μηλοκαλλιέργεια (εικ.31). Υπάρχουν όμως πολλοί οπωρώνες μηλιάς σε ημιορεινές - ορεινές ζώνες με αυτό το σχήμα. Η παράδοση διαμόρφωσης της μηλιάς σε κύπελλο συνεχίζεται σε περιορισμένη έκταση και σε νέες φυτεύσεις στις ημιορεινές - ορεινές περιοχές, σε οπωρώνες μικρής έκτασης και σε επικλινή εδάφη.

Η κανονική ή ελεύθερη παλμέττα είναι διαδεδομένη στη χώρα μας ειδικά σε πεδινές εκτάσεις όπου επιτρέπεται η μηχανοποίηση της

καλλιέργειας (εικ.32). Για να διαμορφωθούν τα δένδρα σε αυτό το σχήμα πρέπει να είναι εμβολιασμένα σε ζωηρά υποκείμενα. Ενδείκνυται και για ποικιλίες spur. Η παλμέττα για να λάβει την τελική της μορφή απαιτούνται πολλά δεσίματα, εργασία που αυξάνει αρκετά το κόστος εφαρμογής της. Γενικά, η παλμέττα θεωρείται δύσκολο σχήμα και χρειάζεται ο δενδροκαλλιεργητής να διαθέτει δεξιοτεχνία, υπομονή και επιμονή. Η εφαρμογή του σχήματος της παλμέττας στοιχίζει περισσότερο από κάθε άλλο σχήμα, όμως επιτρέπει την άνετη κίνηση των μηχανών μεταξύ των γραμμών του οπωρώνα και έτσι μπορεί η καλλιέργεια να μηχανοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό, ειδικότερα με την χρήση ειδικής πλατφόρμας όπου στέκονται και εργάζονται οι εργάτες. Έτσι, το επιπλέον κόστος διαμόρφωσης της κόμης των δένδρων σε παλμέττα αντισταθμίζεται από το χαμηλότερο κόστος παραγωγής και από το ότι οι εργασίες γίνονται λιγότερο κοπιαστικές και πολύ γρηγορότερα. Τα τελευταία χρόνια τείνει να εγκαταληφθεί και να αντικατασταθεί από το μονόκλωνο.



Εικ. 32 Μηλιές  
σε παλμέττα

Το σχήμα άτρακτος - κυπαρισσάκι είναι κλασσικό σχήμα διαμόρφωσης της μηλιάς για πολύ πυκνές φυτεύσεις (εικ.33). Καθιερώθηκε με τη διάδοση του υποκειμένου M9. Οι δενδροκαλλιεργητές που το εφαρμόζουν έχουν συνήθως μεγάλες εκτάσεις. Η άτρακτος αποτελείται από τον κεντρικό άξονα του δένδρου και τους βραχίονες. Οι πρώτοι βραχίονες αρχίζουν 60-70 εκ. από το έδαφος και η απόσταση αναμεταξύ τους είναι περίπου 10 εκ. Η διάταξη των βραχιόνων είναι ελικοειδής σε αποστάσεις και θέσεις που να μην εμποδίζεται ο φωτισμός και αερισμός των δένδρων. Το μήκος των βραχιόνων συνεχώς μειώνεται προς την κορυφή (κυπαρισσάκι). Η πρακτική του κλαδέματος κατά την περίοδο της διαμόρφωσης και της παραγωγής είναι όπως της παλμέττας. Στο σύστημα αυτό τα δένδρα πρέπει να υποστρώνονται. Το ύψος των δένδρων φθάνει τα 2,5-3 μ., ο δε συνολικός αριθμός των βραχιόνων είναι 9 έως 11.

Όπως αναφέρθηκε και ενωρίτερα, οι περισσότεροι σύγχρονοι μηλεώνες διαμορφώνονται στο υπέρυπνο μονόκλωνο σύστημα (αποστάσεις 3-3,5 x 0,6 μ), γνωστό ως κορδόνι ή *super spindle* (εικ.34).



Εικ. 33 Άνω: Redchief σε άτρακτο ή κυπαρισσάκι

Εικ.34 Κάτω: Δένδρα μηλιάς ποικιλίας Gala σε μονόκλωνο



Το μονόκλωνο γραμμικό σύστημα εκμεταλλεύεται στο έπακρο την έκταση του οπωρώνα, βοηθάει στη γρήγορη είσοδο των δένδρων στην παραγωγή, διευκολύνει τις καλλιεργητικές εργασίες, δίνει υψηλή παραγωγή ανά στρέμμα και συντελεί στη βελτιστοποίηση της ποιότητας των καρπών. Μειονεκτεί στο ότι έχει υψηλότερο κόστος εγκατάστασης και υψηλότερες απαιτήσεις άρδευσης.

Η εφαρμογή του συστήματος προϋποθέτει την ύπαρξη εγκατάστασης στήριξης με 3-4 σύρματα, όπου είναι κατανεμημένα σε αυτή (την εγκατάσταση στήριξης) τα νεαρά δενδρύλλια, τα οποία φέρουν "ορόφους καρποφορίας" σε όλο το μήκος τους οι οποίοι διατηρούνται με διάφορες τεχνικές κλαδέματος επάνω στον κορμό για να καρποφορούν κάθε χρόνο βάσει συγκεκριμένου ρυθμού και τρόπου ανανέωσης (εικ. 1,2,3).

Τα νεαρά δενδρύλλια δένονται στα σύρματα της γραμμικής στήριξης μόνο στα σημεία επαφής με τον κεντρικό άξονα, καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Δεν δένονται οι πλάγιοι κλάδοι, γεγονός που καθιστά το μονόκλωνο σύστημα πιο εύκολο στη διαχείρισή του από τα άλλα γραμμικά συστήματα διαμόρφωσης.

Κατά το πρώτο έτος, οι ζωηροί βλαστοί (μεγαλύτεροι σε διάμετρο από το μισό του κεντρικού άξονα) των διακλαδωμένων φυτών αφαιρούνται, όπως επίσης και αυτοί που δεν βρίσκονται σε καλή διάταξη με τον κεντρικό. Κατά το δεύτερο έτος, δεν γίνονται σημαντικές επεμβάσεις στο κλάδεμα. Κατά το τρίτο έτος, οι λεπτοί βλαστοί κόβονται κοντά στο διετές ξύλο για να ευνοηθεί η ευρωστία τους. Επίσης, αφαιρούνται οι λαίμαργοι βλαστοί.

Η διάρκεια ζωής του οπωρώνα δεν υπερβαίνει τα 15 έτη, όμως τα σημαντικά πλεονεκτήματα του μονόκλωνου υπέρπυκνου συστήματος διαμόρφωσης είναι: το μικρότερο κόστος παραγωγής (αγροεφόδια, κόστος εργασίας), η ομοιόμορφη και σταθερή ποιότητα των καρπών και η δυνατότητα σε σύντομο χρονικό διάστημα να παράγουμε καρπούς ποικιλίας που έχει ζήτηση στην αγορά.

### **ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ**

Γενικά, το κλάδεμα στη μηλιά, τόσο κατά την περίοδο μόρφωσης όσο και κατά την περίοδο παραγωγής, πρέπει να είναι κανονικό - ελαφρό, διότι το αυστηρό κλάδεμα δημιουργεί υπερβολική βλάστηση, η οποία επιδρά αρνητικά στη διαφοροποίηση των ανθοφόρων οφθαλμών. Επιπλέον, με σωστό κλάδεμα καρποφορίας, αραιώμα καρπών και κανονική λίπανση (περιορισμό αζώτου) αντιμετωπίζεται με επιτυχία το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας στη μηλιά.

Κατά το κλάδεμα της μηλιάς, διαμόρφωσης ή καρποφορίας, δεν πρέπει να βραχύνονται οι ετήσιοι βλαστοί εκτός από ορισμένες ειδικές περιπτώσεις. Οι ετήσιοι βλαστοί στα γραμμικά σχήματα λυγίζονται και προσδέονται στα σύρματα κατά την περίοδο διαμόρφωσης του σκελετού του δένδρου για να ευνοηθεί η δημιουργία καρποφόρων οργάνων ή αφαιρούνται από τη βάση τους εάν είναι πυκνοί και λαίμαργοι.



Βραχύνσεις πρέπει να γίνονται σε βλαστούς δύο ή περισσότερων χρόνων.

Κατά το κλάδεμα καρποφορίας πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο και ανανέωση καρποφόρων οργάνων σε ποσοστό 20-30% διότι καλής ποιότητας καρποί παράγονται στα νέα καρποφόρα όργανα και σε δένδρα που δέχονται άπλετο φως και αέρα.

Το καλοκαίρι πρέπει να αφαιρούνται οι λαίμαργοι που είναι στα επάνω μέρη του δένδρου, για να ευνοηθεί ο φωτισμός και τη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών, αλλά ποτέ δεν πρέπει να γίνεται αυστηρό θερινό κλάδεμα, για να μην προκληθεί έκπτυξη νέων βλαστών.

Πριν την εφαρμογή του κλαδέματος πρέπει να ληφθούν υπόψη οι σημαντικές ιδιαιτερότητες που παρουσιάζουν οι ποικιλίες μηλιάς στο ρόλο των καρποφόρων οργάνων στην παραγωγή. Π.χ. οι ποικιλίες Golden Delicious και Royal Gala παράγουν καρπούς σε λεπτοκλάδια, μικτούς βλαστούς και λαμβούρδες που είναι σε βλαστούς τουλάχιστον δύο χρόνων. Η Red Delicious παράγει κυρίως σε λαμβούρδες, που είναι σε βλαστούς 2-3 χρόνων, ενώ η Granny Smith κυρίως σε λεπτοκλάδια.

**Ποικιλίες τύπου Spur** Οι ποικιλίες spur έχουν περιορισμένη βλάστηση, γι' αυτό το κλάδεμα καρποφορίας γίνεται με μεγάλη προσοχή σε σύγκριση με τις κανονικές ποικιλίες. Οι ποικιλίες spur είναι ορθόκλαδες και έχουν μικρό αριθμό ετήσιων βλαστών. Πρέπει με έγκαιρες επεμβάσεις να δίνονται κλίσεις στους βραχίονες. Οι ετήσιοι βλαστοί δεν πρέπει να λυγίζονται όπως στις standard ποικιλίες επειδή 'ντύνονται' εύκολα με καρποφόρα όργανα. Τους λαίμαργους βλαστούς που έχουν καλή θέση και κατεύθυνση κατά το κλάδεμα καρποφορίας, τους κορυφολογούμε για να ευνοηθεί η δημιουργία καρποφόρων οργάνων.

#### **ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

Η συγκομιδή των μήλων πρέπει να γίνεται στο κατάλληλο στάδιο.

Εάν γίνει πολύ ενωρίς τα μήλα υποβαθμίζονται ποιοτικά, έχουν μειωμένες οργανοληπτικές ιδιότητες, συρρικνώνονται κατά τη διάρκεια της συντήρησής τους και παρουσιάζουν διάφορες αλλοιώσεις, όπως πικρά κηλίδωση και επιφανειακό έγκαυμα. Καθυστερημένη συγκομιδή σχετίζεται με μειωμένη ικανότητα συντήρησης και εκδήλωση διαφόρων ανωμαλιών. Ο καθορισμός του βαθμού ωρίμανσης επιτυγχάνεται με το συνδυασμό περισσότερων από ένα κριτηρίων, τα οποία είναι:

Χρώμα σπόρων. Κατά την ωρίμανση πρέπει να είναι καφέ χρώματος.

Μέγεθος καρπών. Το τελικό μέγεθος των καρπών επηρεάζεται σημαντικά από πολλούς παράγοντες, όπως είναι οι κλιματικές συνθήκες, η λίπανση των δένδρων και το αραίωμα των καρπών. Γι' αυτό το μέγεθος του καρπού έχει μικρή αξία στον καθορισμό του κατάλληλου σταδίου ωριμότητας των καρπών.

Χρώμα φλοιού. Η απόκτηση του τυπικού χρώματος του φλοιού του καρπού για κάθε ποικιλία αποτελεί κριτήριο ωρίμανσης. Το κριτήριο αυτό όμως δεν είναι πολύ αξιόπιστο γιατί το χρώμα των καρπών δεν εξαρτάται μόνο από την ωριμότητά τους αλλά και από άλλους παράγοντες, όπως από τον αριθμό των φύλλων ανά καρπό, από την έκθεσή τους στον ήλιο και από τη θρεπτική κατάσταση του δένδρου.

Απόσπαση καρπού από το λογχοειδές. Όταν οι καρποί ωριμάσουν, τότε ο βαθμός πρόσφυσής τους με το βλαστό μειώνεται σημαντικά. Εάν δηλαδή κατά τη συγκομιδή μαζί με τους καρπούς κόβονται και τα λογχοειδή, τότε ο καρπός δεν έχει ωριμάσει ακόμη. Το κριτήριο αυτό βέβαια πρέπει να εφαρμόζεται με επιφύλαξη γιατί διαφέρει η συμπεριφορά από ποικιλία σε ποικιλία.

Καρπική περίοδος. Η καρπική περίοδος, δηλαδή ο αριθμός των ημερών από την πλήρη άνθηση έως τη συγκομιδή, αποτελεί μερικώς αξιόπιστο κριτήριο επειδή οι κλιματολογικές συνθήκες μεταβάλλονται

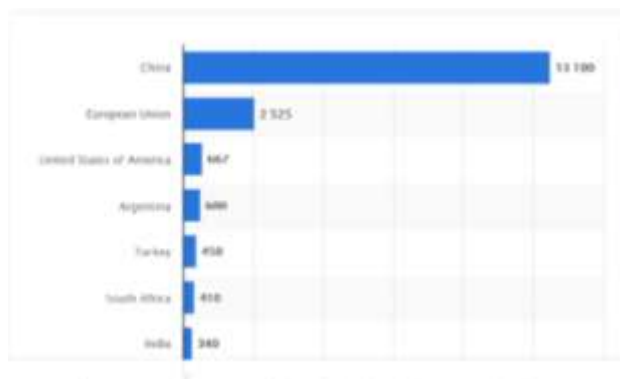
από χρονιά σε χρονιά και η καρπική περίοδος είναι ασταθής. Έτσι, σε χρονιές όψιμης ανθοφορίας ελαττώνεται η καρπική περίοδος, ενώ σε χρονιές πρώιμης ανθοφορίας αυξάνεται η καρπική περίοδος. Η καρπική περίοδος, για τις κυριότερες ποικιλίες που καλλιεργούνται στην Ελλάδα, κυμαίνεται γύρω στις 140 - 180 ημέρες.

Τα μήλα αρχίζουν να συγκομίζονται στη χώρα μας ανάλογα με την ποικιλία από τον Ιούλη μέχρι τον Οκτώβρη. Η περίοδος συγκομιδής για την κάθε ποικιλία δεν πρέπει να διαρκεί περισσότερο από 15 ημέρες. Κατά τη συλλογή, ο καρπός αποσπάται από το καρποφόρο όργανο με μια γρήγορη στροφή του χεριού προς τα άνω. Έτσι, μένει στον καρπό ο ποδίσκος, που συντελεί στη διατήρησή του για μακρύτερο χρονικό διάστημα και αποφεύγεται ή περιορίζεται στο ελάχιστο το σπάσιμο των καρποφόρων οργάνων. Πρέπει ακόμα να αποφεύγεται κάθε μωλώπισμα, νυχιά ή άλλος τραυματισμός των καρπών, τόσο κατά την απόσπασή τους από το δένδρο, όσο και κατά την τοποθέτησή τους στα δοχεία συλλογής. Οι καρποί τοποθετούνται σε κιβώτια ξύλινα ή πλαστικά. Στη συνέχεια μεταφέρονται στο συσκευαστήριο. Τα μήλα, όταν συγκομίζονται στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, μπορεί να συντηρηθούν αρκετούς μήνες, αν αποθηκευτούν στο ψυγείο αμέσως μετά τη συγκομιδή σε κατάλληλες συνθήκες, κυρίως θερμοκρασίας και υγρασίας.

## Α Χ Λ Α Δ Ι Α

### ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η καλλιέργεια της αχλαδιάς είναι διαδεδομένη σε όλο σχεδόν τον κόσμο. Το έτος 2018, σύμφωνα με το FAOSTAT, η παγκόσμια παραγωγή νωπών αχλαδιών ήταν 23.733 χιλ. τόν. Πρώτη παραγωγός χώρα ήταν η Κίνα ( 16.078 χιλ. τόν.) και ακολούθησαν, οι Η.Π.Α. (730 χιλ. τόν.), η Ιταλία (716 χιλ. τόν.) η Αργεντινή (565 χιλ. τόν.), η Τουρκία (519 χιλ.τόν.), η Ολλανδία (402 χιλ.τόν.), η Ινδία, η Ισπανία το Βέλγιο, κ.ά. Το ίδιο έτος, η παγκόσμια παραγωγή αποξηραμένου αχλαδιού έφθασε τους 13.534 χιλ.τόν. Πρώτη παραγωγός χώρα αποξηραμένου αχλαδιού ήταν ο Καναδάς (3.580 χιλ.τόν.), δεύτερη η Ρωσία (2.304 χιλ.τόν.), τρίτη η Κίνα (1.525 χιλ.τόν.) και ακολούθησαν η Ινδία, η Ουκρανία, οι Η.Π.Α, η Γαλλία κ.ά. Το 2018 η παραγωγή αχλαδιών στη χώρα μας ανήλθε σε 77.020 τον. Στη χώρα μας καλλιεργούνται περίπου 33.040 στρ. με αχλαδιές. Μεταξύ 2012 και 2017 η καλλιεργούμενη έκταση με αχλαδιές στη χώρα μας αυξήθηκε κατά 2,9%. Το πρώτο εξάμηνο του 2020 εισήχθησαν στη χώρα μας 3.170 τόνοι αχλάδια αξίας 3.857.683 ευρώ (incofruit). Το 2017 σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ καλλιεργούνται στη χώρα μας 33.040 στρ. με αχλαδιές. Στο επόμενο ιστόγραμμα φαίνονται οι σπουδαιότερες χώρες παραγωγής αχλαδιών το 2018/19.



Οι σπουδαιότερες χώρες παραγωγής αχλαδιών το 2018/19 σε χιλ. τον (statista).

Οι κυριότερες ποικιλίες αχλαδιάς που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι το Κρυστάλλι (50% περίπου της συνολικής παραγωγής), William's, Passe Crassane, Κοντούλα, Highland, Abate Fetel, Σίσσυ και διάφορες άλλες ποικιλίες όπως θα αναφερθεί εκτενέστερα παρακάτω.

## ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

### - Βοτανική ταξινόμηση

Η αχλαδιά, όπως αναφέρθηκε ενωρίτερα, καλλιεργείται σε όλο τον κόσμο και τα είδη που έδωσαν τις περισσότερες εμπορικές ποικιλίες είναι δύο, το *Pyrus communis* γνωστή ως ευρωπαϊκή ή καρδιόσχημη και το *Pyrus pyrifolia* ή *Pyrus serotina* γνωστή ως ασιατική αχλαδιά ή Nashi(Νάσι) στα Ιαπωνικά (εικ. ). Ανήκει στην οικογένεια Rosaceae.

Η ευρωπαϊκή ή καρδιόσχημη αχλαδιά έχει προέλθει από την περιοχή του Καυκάσου και από εκεί μεταφέρθηκε σε πολλές περιοχές της Δύσης. Το είδος αυτό έχει δώσει τον κύριο όγκο των ποικιλιών που είναι γνωστές στη Δύση.

Η ασιατική αχλαδιά έχει δώσει τον όγκο των ποικιλιών που καλλιεργούνται κυρίως στην Άπω Ανατολή όπως Κίνα, Ιαπωνία, Κορέα κ.λπ. Ποικιλίες των Νάσι έχουν δοκιμαστεί σε άλλες χώρες της Δύσης και πρόσφατα δοκιμάζονται και στην Ελλάδα (εικ.1) αν και δεν πολυπροτιμώνται από τους καταναλωτές. Άλλα ασιατικά είδη που υπάρχουν και χρησιμοποιούνται ως υποκείμενα των Νάσι είναι το *P. calleryana* και το *P. betulaefolia*.

Ένα είδος αχλαδιάς που είναι αυτοφυές και στην Ελλάδα, αλλά δεν έχει δώσει εμπορικές ποικιλίες είναι η γκορτσιά (*Pyrus amygdaliformis*). Το είδος αυτό, που παράγει τα γνωστά σε όλους γκόρτσα, είναι δένδρο ή θάμνος, φέρει αγκάθια και τα φύλλα του μοιάζουν με εκείνα της αμυγδαλιάς. Αναπτύσσεται σε εδάφη άγονα, πετρώδη, ασβεστούχα. Έχει καλή

συγγένεια με την αχλαδιά την καρδιόσχημη και χρησιμοποιείται ευκαιριακά, κυρίως από ερασιτέχνες καλλιεργητές, ως υποκείμενό της.



Εικ.1 Αχλάδια Nashi

#### – Μορφολογία

Η αχλαδιά είναι δένδρο φυλλοβόλο, μακρόβιο και μεγέθους μικρού ή μεγάλου ανάλογα με το υποκείμενο. Στην αχλαδιά παρατηρείται το φαινόμενο της κυριαρχίας της κορυφής με αποτέλεσμα το δένδρο να παρουσιάζει μια χαρακτηριστική ακρότονη βλάστηση. Ο κορμός της καλύπτεται από φλοιό που έχει χρώμα συνήθως σταχτί.

Τα φύλλα είναι κατ' εναλλαγή, απλά, ωσειδή, ελαφρώς προιονωτά, μακρόμισχα, με στιλπνή επιφάνεια, βαθυπράσινα από πάνω και ανοιχτοπράσινα από κάτω, χωρίς όμως να φέρουν χνούδι όπως φέρουν τα φύλλα της μηλιάς (εικ.3).

Η αχλαδιά έχει οφθαλμούς ξυλοφόρους και μικτούς που βρίσκονται επάκρια ή πλάγια στο βλαστό. Οι ξυλοφόροι οφθαλμοί είναι μυτεροί και οι μικτοί πιο στρογγυλοί και ογκώδεις. Οι οφθαλμοί σχηματίζουν οξεία γωνία με το βλαστό και δεν εφάπτονται του βλαστού όπως της μηλιάς. Επιπλέον, σκεπάζονται με σκουροπράσινα λεία λέπια και όχι χνουδωτά όπως της μηλιάς.



Εικ. 2 Αχλαδιές σε μονόκλωνο (1,10 X 4μ.) ποικιλίας Σίσσυ, στη Θεσσαλία. Τα δένδρα δέχονται ψεκασμούς με το εμπορικό σκεύασμα Regalis (που περιέχει τη δραστική ουσία Prohexadione-Ca), το οποίο μειώνει την ανάπτυξη των βλαστών, βελτιώνει την καρπόδεση και προάγει την αντίσταση του φυτού στο βακτηριακό κάψιμο. Για να ενθαρρυνθεί η δημιουργία καρποφόρων οργάνων γίνεται χαράκι στους πλευρικούς βλαστούς. Επίσης, εάν κατά την περίοδο ανθοφορίας δεν επικρατούν κατάλληλες συνθήκες, τα δένδρα ψεκάζονται με γιββερελλίνη, προκειμένου να βελτιωθεί η καρπόδεση.



Εικ 3 Βλαστοί αχλαδιάς



Εικ. 4 Εξέλιξη ενός μικτού οφθαλμού αχλαδιάς. Ο μικτός οφθαλμός δίνει ταξιανθία κόρυμβο.

Τα άνθη είναι λευκά, σπανιότερα δε ρόδινα (εικ.2,4). Παράγονται πριν ή συγχρόνως με τα φύλλα από μικτούς οφθαλμούς κατά σκιαδόμορφους κορούμβους. Κάθε άνθος αποτελείται από πέντε πέταλα, πέντε σέπαλα και 20-30 στήμονες, που φέρουν κόκκινους ανθήρες. Ο αριθμός των στύλων κυμαίνεται από 2-5 και είναι ενωμένοι μόνο στη βάση τους. Η ωσθήκη είναι υπόγυνη, πεντάχωρη, με δύο σπερματικές βλάστες κατά χώρο και με μέγιστο αριθμό σπόρων 10. Μερικές χρονιές, ιδιαίτερα όταν το καλοκαίρι είναι όψιμο, η αχλαδιά εμφανίζει άνθη εκτός εποχής και συγκεκριμένα αρχάς φθινοπώρου. Αυτά τα άνθη όμως είναι ατελή γιατί δεν έχουν περάσει από όλη τη διαδικασία του ληθάργου με αποτέλεσμα να μην μπορούν να δώσουν καρπούς.



Εικ. 5 Αχλαδιές 2 ετών ποικιλίας Σίσσυ διαμορφωμένες σε μονόκλωνο-παλμέττα στη Θεσσαλία. Διακρίνονται οι σπάγγοι με τους οποίους έχουν δεθεί



και "τραβηχτεί" οι πλευρικοί βλαστοί προς το έδαφος έτσι ώστε να "ανοίξουν" και να σχηματίσουν ορθή γωνία με τον κορμό. Οι σπάγγοι δένονται στα οριζόντια σύρματα.

Ο καρπός είναι ψευδής και από βοτανική άποψη χαρακτηρίζεται ως μήλο. Έχει σχήμα αχλαδόμορφο κατά κανόνα περισσότερο μακρουλό παρά πλατύ, που παραλλάσσει ανάλογα με τις ποικιλίες. Πολλές φορές περιέχει σωρούς από λιθώδη κύτταρα, ενώ τα μήλα δεν έχουν.

Στην αχλαδιά παρατηρούνται τα ίδια βλαστοφόρα και καρποφόρα όργανα που περιγράφηκαν στη μηλιά, τα οποία εξελίσσονται κατά τον ίδιο τρόπο. Στην αχλαδιά οι ασκοί διακρίνονται πιο εύκολα απ' ότι οι ασκοί στη μηλιά γιατί είναι πιο ογκώδεις.

### **ΑΝΑΓΚΕΣ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗΣ**

Στην αχλαδιά, όπως και στη μηλιά, εάν καρποδέσει ένα ποσοστό 4-5% των ανθέων, τότε επιτυγχάνεται ικανοποιητική παραγωγή. Οι ποικιλίες αχλαδιάς είναι αυτοασυμβίβαστες ή έχουν ένα χαμηλό ποσοστό αυτογονιμοποίησης. Άρα, για να δώσουν ικανοποιητική παραγωγή πρέπει να σταυρογονιμοποιηθούν, που σημαίνει ότι μαζί με την κύρια ποικιλία πρέπει να φυτεύονται και επικονιάστριες ή αλλιώς γυρεοδότριες ποικιλίες. Η αχλαδιά είναι φυτό εντομόφιλο.

### **ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ**

Η αχλαδιά είναι προσαρμοσμένη στην εύκρατη ζώνη και καλλιεργείται σε διάφορες περιοχές της χώρας. Όταν το χειμώνα η θερμοκρασία είναι κάτω από -17°C μπορεί να παρατηρηθούν ζημιές στους οφθαλμούς και στον κορμό. Οι ανοιξιάτικες παγωνιές μπορεί να αποδειχθούν εξαιρετικά ζημιογόνες αφού οι κρίσιμες θερμοκρασίες για

την αχλαδιά είναι: (-2)- (-4)<sup>ο</sup>C στη φάση των ρόδινων μπουμπουκιών, (-1,5)-(-2,5)<sup>ο</sup>C σε πλήρη άνθηση και (-1)-(-1,5)<sup>ο</sup>C κατά τη διάρκεια της καρπόδεσης. Για να καρποφορήσει κανονικά η αχλαδιά πρέπει να ικανοποιήσει τις ανάγκες της σε ψύχος που ανέρχονται γύρω στις 500-550 ώρες.

Τα καλύτερα αχλάδια παράγονται σε περιοχές με ζεστό καλοκαίρι (μέγιστη θερμοκρασία 30-35<sup>ο</sup>C), μακριά βλαστική περίοδο και άφθονο νερό. Στην αχλαδιά οι υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες δε μειώνουν τη γευστικότητα των αχλαδιών όπως συμβαίνει με τα μήλα. Εξαιρέση αποτελούν οι όψιμες ποικιλίες όπως William's, Abate Fetel και Passe Crassane οι οποίες, για να δώσουν καλής ποιότητας καρπούς, χρειάζονται γενικά δροσερότερο περιβάλλον συγκριτικά με τις πρώιμες ποικιλίες.

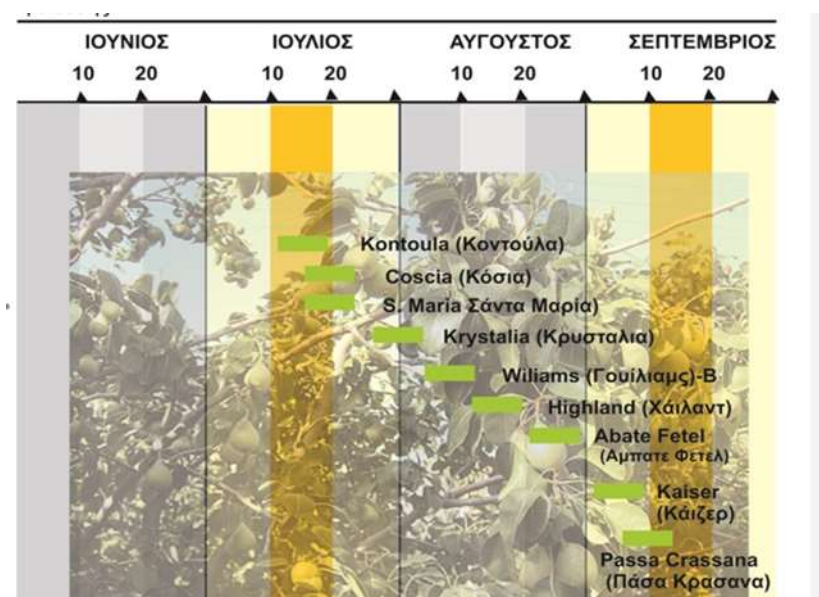
Επίσης, η αχλαδιά, λόγω της ευαισθησίας της στο βακτήριο *Erwinia amylovora* πρέπει να αποφεύγεται να καλλιεργείται σε περιοχές όπου την άνοιξη και το καλοκαίρι επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες και υγρασία, συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη του βακτηρίου.

Σε ό,τι αφορά τις απαιτήσεις της αχλαδιάς σε έδαφος εξαρτώνται από το εάν είναι εμβολιασμένη σε σπορόφυτο αχλαδιάς ή σε διάφορα κλωνικά υποκείμενα. Το σπορόφυτο αχλαδιάς προσαρμόζεται σε μικρής γονιμότητας εδάφης, αργιλώδη, ασβεστώδη και όχι συνεκτικά. Σε εμπορικούς οπωρώνες η αχλαδιά δεν εμβολιάζεται πάνω σε σπορόφυτα αχλαδιάς, εμβολιάζεται πάνω σε κλωνικά υποκείμενα. Τα κλωνικά υποκείμενα κυδωνιάς, όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα παρακάτω, προσαρμόζονται σε εδάφη γόνιμα, δροσερά, ποτιζόμενα, βαθιά, με μικρή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο, υγρά αλλά χωρίς στάσιμη υγρασία.

#### **ΑΡΑΙΩΜΑ ΚΑΡΠΙΩΝ**

Τα αχλάδια, δε θέλουν τόσο αυστηρό αραιώμα όσα τα μήλα, για να

αποκτήσουν καλό εμπορεύσιμο μέγεθος. Είναι όμως απαραίτητο όταν έχουμε μεγάλη καρπόδεση, διαφορετικά οι καρποί μένουν πολύ μικροί και δεν είναι εμπορεύσιμοι. Σχετικά με το βαθμό αραιώματος, θεωρητικά πρέπει να αντιστοιχούν 30-40 φύλλα ανά καρπό. Η φυσιολογική καρπόπτωση στην αχλαδιά συνήθως γίνεται ενάμισι μήνα μετά την ανθοφορία της. Επομένως, όσο πιο γρήγορα γίνει το αραιώμα των καρπών μετά τη φυσιολογική καρπόπτωση, τόσο μεγαλύτερη είναι η επίδραση στη βελτίωση του μεγέθους των παραμενόντων καρπών.



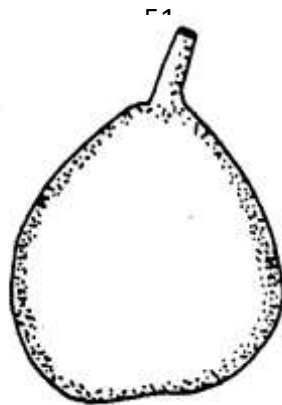
Εικ.6 Χρόνος ωρίμανσης των σπουδαιότερων ποικιλιών αχλαδιάς

## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

### Δουκέσσα Πατρών (εικ.7)

Ο καρπός της έχει μέτριο μέγεθος και σχήμα αχλαδόμορφο - στρογγυλό με σαρκώδη ποδίσκο. Ο φλοιός της είναι λεπτός, λείος, με πρασινοκίτρινο χρώμα. Η σάρκα είναι αρίστης ποιότητας. Χρησιμοποιείται για φρουτί γλασέ και ωριμάζει μέσα Ιούνη.

Εικ. 7 Δουκέσσα Πατρών



**Etrusca.** Είναι πρώιμη ποικιλία. Συγκομίζεται περίπου μέσα Ιούνη. Καρπός μετρίου-μεγάλου μεγέθους. Γεύση άριστη. Μπορεί να συντηρηθεί για 4 μήνες. Δεν είναι αυτογόνιμη. Ο καρπός είναι πράσινο-κίτρινος με κόκκινο επίχρωμα. Είναι διασταύρωση των ποικιλιών Coscia x Gentile.



Carmen

Εικ. 8 Carmen

**Carmen** (εικ.8) Συγκομίζεται περίπου το πρώτο δεκαήμερο του Ιούλη. Ο καρπός είναι αρωματικός και γλυκός, με υψηλή συντηρησιμότητα. Καλλιεργείται μόνο πειραματικά προς το παρόν στη χώρα μας.

**Tosca.** Προέρχεται από την Ιταλία. Είναι διασταύρωση της Coscia x Williams. Συγκομίζεται τον Ιούλη. Ο καρπός έχει πρασινοκίτρινο χρώμα και μέτριο προς μεγάλο μέγεθος. Χρησιμοποιείται για επιτραπέζια κατανάλωση και για μεταποίηση.

### **Κοντούλα** (εικ.9 )

Η Κοντούλα διαθέτει καρπό σχετικά μικρού μεγέθους, πολύ νόστιμο, με σαρκώδη ποδίσκο, πολλά λιθώδη κύτταρα, σάρκα χυμώδη και γλυκιά. Ωριμάζει πολύ πρώιμα και συγκεκριμένα Ιούνη-Ιούλη, όταν δεν υπάρχουν πολλά φρούτα στην αγορά και συνεπώς μπορεί να "πιάσει"

καλές τιμές.

Η ποικιλία αυτή έχει μεγάλη ευαισθησία στο βακτηριακό κάψιμο και στην ψευδομονάδα. Επιπλέον, οι καρποί της ωριμάζουν σταδιακά και επιβάλλεται να εφαρμόζονται διαδοχικές συγκομιδές και όχι μία, όπως συνήθως εφαρμόζεται στις περισσότερες ποικιλίες. Οι καρποί πέφτουν μετά από δυνατό αέρα και δε συντηρούνται στο ψυγείο, παρά μόνο για λίγες ημέρες, που σημαίνει ότι μπορούν να καταναλωθούν μόνο στην εγχώρια αγορά.

Είναι ποικιλία πρώιμου ανθήσεως, που συνανθεί και γονιμοποιείται από την Coscia και το Κρυστάλλι. Συνιστάται να φυτεύεται μόνο σε περιοχές που δεν έχει παρατηρηθεί προσβολή από βακτηριακό κάψιμο. Έχει χρησιμοποιηθεί ως γονέας για τη δημιουργία των ποικιλιών αχλαδιάς Συργιαννίδα, Αμάθεια και Καλλιόπη (οι οποίες αναφέρονται παρακάτω), προκειμένου να συνδυαστεί η γευστικότητα του καρπού της και η πρωιμότητα της ωρίμανσής της, με την ικανότητα συντήρησης των καρπών.



Εικ. 9 Κοντούλα. Διακρίνεται ο σαρκώδης μίσχος.

**Coscia** (εικ.10)

Ποικιλία με πολύ καλή συγγένεια με τα υποκείμενα κυδωνιάς. Μπαίνει γρήγορα σε καρποφορία και καρποφορεί πλούσια κάθε χρόνο. Θεωρείται ότι είναι πολύ καλός επικονιαστής, διότι παράγει πλούσια και καλής γονιμότητας γύρη και τα άνθη της διατηρούνται για πολλές μέρες. Θεωρείται άριστος επικονιαστής των ποικιλιών Κοντούλα και Κρυστάλλι. Ωριμάζει μέσα Ιούλη. Εμβολιάζεται κυρίως πάνω σε ζωνρά υποκείμενα κυδωνιάς όπως EMA και BA29. Ο καρπός της είναι μετρίου μεγέθους, όχι πολύ νόστιμος και έχει κάποια εμπορική αξία εξαιτίας του ότι είναι πρώιμη ποικιλία. Έχει χρησιμοποιηθεί ως γονέας για τη δημιουργία άλλων ποικιλιών αχλαδιάς. Είναι ανθεκτική στο βακτηριακό κάψιμο. Ο καρπός της δε συντηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ωριμάζει περί τα μέσα Ιούλη.



Εικ.10 Κόσια

**Santa Maria** (εικ.11) Ποικιλία που ωριμάζει τους καρπούς της περίπου τέλη Ιούλη. Έχει καρπό μεγάλου μεγέθους, κίτρινο με ροζ επίχρωμα στην ηλιαζόμενη πλευρά και με πολύ αξιόλογη ικανότητα αντοχής του πάνω στο δένδρο. Η σάρκα είναι λευκή, βουτυρώδης, υπόξινη. Είναι καλοκαιρινή ποικιλία που δε συντηρείται στο ψυγείο για μεγάλο διάστημα, ανάλογα βέβαια τις συνθήκες ψύξης. Αν παραταθεί η συντήρησή της, τότε αποκτά κηρώδη εμφάνιση, σκληρή υφή, σάρκα αχυρώδη και χωρίς καμία γεύση.

Έχει καλή συγγένεια με αρκετά υποκείμενα κυδωνιάς. Εμβολιασμένη σε κυδωνιά γίνεται δένδρο κατάλληλο για παλμέττα ή ατρακτοειδές. Είναι πολύ παραγωγικό δένδρο. Είναι μέτρια ανθεκτική στο βακτηριακό κάψιμο. Ανθίζει όψιμα και καλοί επικονιαστές της θεωρούνται οι ποικιλίες Highland, William's, Passe Crassane και Abate Fetel.

Εικ. 11 Santa Maria



### William's (εικ. 12)

Προήλθε από τυχαίο σπορόφυτο που επισημάνθηκε στο τέλος του 18<sup>ου</sup> αιώνα στην Αγγλία. Υπάρχει και κόκκινη παραλλαγή της ποικιλίας με το όνομα Red Bartlett.

Είναι δένδρο μέτριας ζωρότητας αλλά υψηλής παραγωγικότητας. Εμφανίζει προβλήματα ασυμφωνίας με τα περισσότερα υποκείμενα κυδωνιάς. Είναι αυτόστειρη ποικιλία και χρειάζεται επικονιαστές. Πολύ συχνά στη χώρα μας, ύστερα από την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών το καλοκαίρι, διακόπτεται ο λήθαργος σ' ένα αριθμό οφθαλμών και στο τέλος του καλοκαιριού εκπύσσονται άνθη (ταχυανθία) τα οποία δίνουν καρπούς παρθενοκαρπικά. Οι καρποί αυτοί είναι χωρίς σπέρματα και το σχήμα τους είναι πολύ επίμηκες. Η γύρη της William's έχει καλή βλαστικότητα και θεωρείται ως καλός επικονιαστής για πολλές ποικιλίες. Η ίδια γονιμοποιείται από μεγάλο αριθμό ποικιλιών, οι σπουδαιότερες από τις οποίες είναι οι Abate Fetel, Conference, Coscia, Passe Crassane, Kaizer και Harrow sweet. Οι καρποί χαρακτηρίζονται ως

μέσου μεγέθους (230 γρ.). Το σχήμα των καρπών, αν και περιγράφεται ως κυδωνόμορφο ή αχλαδόμορφο, εν τούτοις αυτό παραλλάσσει σε πολύ μεγάλο βαθμό ανάλογα με τον αριθμό των σπερμάτων. Καρποί που προέρχονται από παρθενοκαρπία και δεν έχουν σπέρματα είναι πολύ επιμήκεις. Όσο ο αριθμός των σπερμάτων αυξάνεται, τόσο η διάσταση του πλάτους αυξάνεται και η σχέση των δύο αξόνων (μήκος/πλάτος) γίνεται μικρότερη. Με αριθμό σπερμάτων γύρω στο 4 οι καρποί παίρνουν το τυπικό σχήμα της ποικιλίας. Με αριθμό σπερμάτων 7 ο καρπός τείνει να γίνει σφαιρικός και προσομοιάζει με την ποικιλία Passe Crassane.



Εικ. 12 Williams

Ο φλοιός κατά την ωρίμανση είναι λείος, κίτρινος, ελαφρώς ροδίζων στο ηλιαζόμενο τμήμα του. Η σάρκα είναι λευκή με διάφορες αποχρώσεις του λευκού, χυμώδης, γλυκιά, ελαφρώς όξινη, με έντονο άρωμα και άριστα γευστικά χαρακτηριστικά. Η ωρίμανση λαμβάνει χώρα συνήθως το δεύτερο ή τρίτο δεκαήμερο του Αυγούστου και οι καρποί της έχουν μεγάλη συντηρησιμότητα.

Το αχλάδι William's θεωρείται κατάλληλο για νωπή κατανάλωση, για παρασκευή κομπόστας, παρασκευή χυμού και για αποξήρανση.

#### Σίσσυ (εικ 5,13,14,15,16)

Η ποικιλία αυτή άρχισε να καλλιεργείται πρόσφατα στη χώρα μας. Προωθείται κυρίως στη βιομηχανία για κομπόστα. Έχει μεσοπρώιμη άνθηση και επικονιάζεται κυρίως με τις ποικιλίες Κόσια και Σάντα Μαρία. Ο καρπός κατά τη συγκομιδή είναι πράσινος με πορτοκαλί επίχρωμα στη λιαζόμενη πλευρά. Είναι μέσου-μεγάλου μεγέθους (200-350gr), έχει τραγανή σάρκα, αρωματική, χωρίς λιθώδη κύτταρα. Συγκομίζεται το πρώτο δεκαήμερο του Αυγούστου. Συντηρείται μέχρι και



εννέα μήνες σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα. Είναι ανθεκτική στο βακτηριακό κάψιμο, στη ψύλλα, στο φουζικλάδιο και στη σεπτόρια. Έχει καλή συμφωνία με τα υποκείμενα κυδωνιάς.



Εικ. 13,14,15 (2 πάνω και 1 κάτω φωτογραφία). Ποικιλία Σίσσυ σε παλμέττα (4x2μ.) στην περιοχή της Λάρισας. Φαίνεται το αντιχαλαζιακό δίχτυ. Στην επάνω φωτογραφία φαίνονται αχλάδια Σίσσυ.





Εικ. 16 Ποικιλία Σίσσυ σε μονόκλωνο (1,10X4) στη Λάρισα. Υπάρχουν πέντε παράλληλα οριζόντια σύρματα στα οποία δένεται ο κορμός των δένδρων. Το τελευταίο σύρμα είναι σε ύψος 3,20μέτρα. Τα δένδρα έχουν ύψος μέχρι 3,70μέτρα. Η φυτεία αυτή στο τρίτο έτος έδωσε παραγωγή 3τόν./στρ. Το σχήμα δίνεται στα δένδρα **με λυγίσματα** των πλευρικών βλαστών προς τα κάτω (συνήθως δένοντάς τους στα οριζόντια σύρματα), έτσι ώστε να σχηματίζουν "ορθή" γωνία με τον κεντρικό άξονα, **με χαραγές-τομές** στους πλευρικούς βλαστούς έτσι ώστε να αποθαρρυνθεί η ηυξημένη ζωηρότητα και να ενθαρρυνθεί ο σχηματισμός καρποφόρων οργάνων και τέλος ψεκάζοντας τα δένδρα **με ρυθμιστές ανάπτυξης** που αποθαρρύνουν τη ζωηρότητα βλάστησης. Έχουν φυτευτεί επικονιάστριες ποικιλίες, αλλά εάν την περίοδο ανθοφορίας δεν επικρατούν κατάλληλες συνθήκες, γίνεται ψεκασμός με γιββερελλίνες.

**Precoce di Fiora-no** Ποικιλία αχλαδιάς η οποία καλλιεργείται πειραματικά προς το παρόν στη χώρα μας.

**Κρουστάλλι ή Τσακόνικο** (εικ. 17)

Η ποικιλία αυτή αποτέλεσε και αποτελεί τη βασική ποικιλία στην Ελλάδα, δεδομένου ότι το 50% της εγχώριας παραγωγής είναι Κρουστάλλι.

Ο καρπός της είναι μέτριος, κάπως μακρουλός, με μακρύ ποδίσκο, φλοιό λεπτό, ομαλό, κιτρινοπράσινο, χωρίς κόκκινη απόχρωση. Σάρκα πολύ λευκή, εύχυμη, γλυκιά, αρωματική, με ευχάριστη και δροσερή γεύση. Ωριμάζει τέλη Αυγούστου αρχάς Σεπτέμβρη, ανάλογα βέβαια με την περιοχή και τις κλιματικές συνθήκες. Ο καρπός έχει μεγάλη συντηρησιμότητα. Δεν είναι ιδιαίτερα ευπαθής στο βακτηριακό κάψιμο.



Εικ. 17 Κρυστάλλι ή Τσακώνικο

Η ποικιλία αυτή χαρακτηρίζεται από πολλά πλεονεκτήματα αλλά και από πολλά σοβαρά μειονεκτήματα:

- Ένα από τα σοβαρότερα πλεονεκτήματά της είναι η πολύ καλή προσαρμογή του δένδρου σε όλες τις κλιματικές συνθήκες της χώρας μας από την Κρήτη έως την Καστοριά και τη Φλώρινα. Αντέχει στις υψηλές θερμοκρασίες ακόμη και στους καύσωνες του καλοκαιριού.
- Η ποιότητα του καρπού είναι αρίστη όταν συγκομίζεται τον κατάλληλο χρόνο και συντηρείται κατά τον ενδεδειγμένο τρόπο. Επιπλέον, παρουσιάζει πολύ καλή συμβατότητα με την κυδωνιά.

Τα σπουδαιότερα μειονεκτήματα της ποικιλίας αυτής είναι:

- Το μεγάλο μέγεθος του δένδρου. Δύσκολα ελέγχεται η ζωηρότητα της

ποικιλίας γι' αυτό συνιστάται η χρήση νάνων υποκειμένων κυδωνιάς.

- Η ποικιλία αυτή παρουσιάζει αστάθεια παραγωγής σε πολλές περιοχές της χώρας. Σχετικές παρατηρήσεις έδειξαν ότι αυτό οφείλεται στο ότι η ποικιλία αυτή έχει στίγμα υπέρου ευπαθές, το οποίο χάνει πολύ γρήγορα την υποδεκτικότητά του, ιδίως όταν κατά την άνθηση επικρατούν ξηροθερμικές συνθήκες. Η ύπαρξη επικονιαστών και μελισσών καθώς και η εφαρμογή άρδευσης σε περίπτωση λειψυδρίας είναι απαραίτητα στοιχεία για την εξασφάλιση καλής επικονίασης και γονιμοποίησης. Οι παραγωγοί πολλές φορές ψεκάζουν με ορμόνη για να αυξήσουν την καρπόδεση.

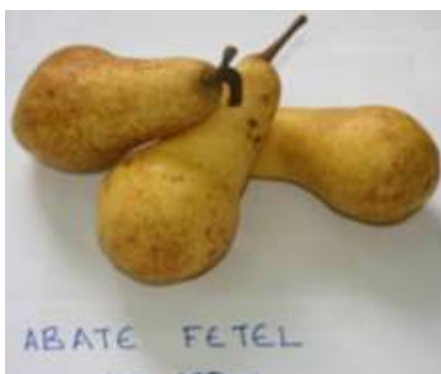
- Το δένδρο είναι ευπαθές σε μυκητολογικές προσβολές όπως φουζικλάδιο και πενικίλλιο.

- Η ποικιλία αυτή παρουσιάζει επιπλέον μεγάλες απώλειες καρποφορίας επειδή πέφτουν οι καρποί της, συνήθως εντός του Μάη, σε μέγεθος μεγάλου φουντουκιού. Οι καρποί που πέφτουν, ή έχουν πολύ μικρό αριθμό σπερμάτων (1-2) ή έχουν πυρωμένα σπέρματα. Οι καρποί της ποικιλίας αυτής γενικά φέρουν πολύ μικρό αριθμό σπερμάτων, πράγμα που θεωρείται σοβαρό μειονέκτημα. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού, όπως προαναφέρθηκε, πολλές φορές ψεκάζουν τα δένδρα, μετά την πτώση των πετάλων, με φυτορρυθμιστικές ουσίες όπως γιββερελλίνη.

- Οι καρποί της ποικιλίας αυτής είναι επιπλέον ευπαθείς μέσα στους ψυκτικούς θαλάμους στο μύκητα *Penicillium expansum*, στην κατάπτωση της καρδιάς (core breakdown) και στο έγκαυμα (scald). Πάντως, οι καρποί που προέρχονται από δένδρα εμβολιασμένα σε κυδωνιά, παρουσιάζουν κατά κανόνα μικρότερη συντηρησιμότητα, συγκριτικά με αυτούς που προέρχονται από δένδρα εμβολιασμένα σε υποκείμενο αχλαδιάς, γιατί (οι πρώτοι) είναι φτωχότεροι σε ασβέστιο.

### **Abate Fetel**

Η ποικιλία αυτή επισημάνθηκε το 1866 στη Γαλλία. Είναι δένδρο μέτριας έως μικρής ζωηρότητας και καλής παραγωγικότητας. Είναι αυτοασυμβίβαστη ποικιλία και καλοί επικονιαστές της θεωρούνται οι ποικιλίες William's, Passe Crassane και Coscia. Ο καρπός της είναι μεγάλου έως πολύ μεγάλου μεγέθους με σχήμα καμπανοειδές, πολύ επίμηκες και ακανόνιστο.



Η γεύση του καρπού θεωρείται καλή έως πολύ καλή και αποτελεί ένα από τα σοβαρά προσόντα της ποικιλίας. Ωριμάζει περίπου τέλη Αυγούστου αρχάς Σεπτέμβρη και μπορεί να συντηρηθεί στο ψυγείο για αρκετό χρονικό διάστημα μόνο όμως κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες συντήρησης όπως θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας κ.ά. Δεν καρποφορεί εύκολα. Απαιτεί ενισχυτικούς ψεκασμούς καρποδετικών ουσιών κατά την ανθοφορία για να καρποδέσει ικανοποιητικά. Έχει προβλήματα ασυμβατότητας με τα υποκείμενα κυδωνιάς και είναι ευαίσθητη στη χλώρωση σιδήρου. Παρουσιάζει μέτρια ευπάθεια στο φουζικλάδιο και αρκετή ευπάθεια στην ψευδομονάδα. Λόγω αυτών των προβλημάτων της, στη χώρα μας είναι διαδεδομένη σε μικρή έκταση.

### **Conference** (εικ.18 )

Είναι ποικιλία χειμερινής κατανάλωσης. Δημιουργήθηκε στην Αγγλία. Η ποικιλία αυτή είναι πολύ δημοφιλής πανευρωπαϊκά. Αρκετά ζωηρή ποικιλία και πολύ παραγωγική. Ο καρπός φέρει σκουριά στο

μεγαλύτερο μέρος του, είναι τραγανός, πάρα πολύ γευστικός και χυμώδης και μπορεί να συντηρηθεί στο ψυγείο για μεγάλο διάστημα. Σε κοινά ψυγεία διατηρείται έως το Φλεβάρη. Συγκομίζεται ένα μήνα περίπου μετά τη William's και οι καρποί της έχουν πολύ καλή αντοχή στους χειρισμούς. Τα άνθη της έχουν πολύ καλή αντοχή σε χαμηλές θερμοκρασίες. Εμφανίζει έντονη τάση παρθενοκαρπίας. Οι καρποί είναι συνήθως μεγάλοι και δεν έχουν σπόρους. Η ικανότητα να αντιστέκεται το βακτηριακό κάψιμο είναι ένα βασικό πλεονέκτημα. Προτιμά υγρές και δροσερές περιοχές. Καλό είναι να αποφεύγονται τα ξηροθερμικά κλίματα. Η ποικιλία Conference δεν καλλιεργείται σήμερα στη χώρα μας, δεδομένου ότι το ξηροθερμικό κλίμα της χώρας μας δεν είναι ευνοϊκό για την ποικιλία αυτή.



Εικ. 18 Conference

### Harrow sweet

Προήλθε από διασταύρωση των ποικιλιών William's x Purdue 80-51 που έγινε στο Harrow του Καναδά. Είναι ελάχιστα ευπαθής στο βακτηριακό κάψιμο. Είναι ποικιλία κατάλληλη για επιτραπέζια κατανάλωση και μεταποίηση. Παρουσιάζει κανονική κατ' έτος καρποφορία με πολύ μικρή τάση παρενιαυτοφορίας.

Το μέγεθος του καρπού είναι μέσο και για να γίνει ικανοποιητικό χρειάζεται αραίωμα λόγω μεγάλης καρπόδεσης. Οι καρποί έχουν σχήμα αχλαδόμορφο κωνικό.



Ο χρωματισμός είναι ανοιχτοπράσινος, κιτρινορόδιος και ρόδιος στα

ηλιαζόμενα μέρη του. Η σάρκα είναι αρίστης ποιότητας. Σκοπός της καλλιέργειας της ποικιλίας Harrow Sweet στην Ελλάδα είναι η επιμήκυνση της περιόδου κονσερβοποίησης του αχλαδιού σαν συνέχεια της καλλιέργειας της ποικιλίας William's. Η ωρίμανση των καρπών είναι οψιμότερη από τη William's κατά 3-4 εβδομάδες.

**Highland** (εικ.19)

Η ποικιλία αυτή προήλθε από διασταύρωση των ποικιλιών Bartlett x Comice που έγινε στις Η.Π.Α. Ονομάστηκε Highland συνεχίζοντας την παράδοση να δίνονται σε ποικιλίες αχλαδιών ονόματα περιοχών της Ν. Υόρκης. Το σχήμα των καρπών είναι αχλαδόμορφο, ομαλό και ομοιόμορφο. Το χρώμα της επιφάνειας του καρπού είναι κίτρινο με ακανόνιστες σκουριές σε διάφορες θέσεις. Γενικά ο καρπός έχει άριστα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Δεν έχει καλή συμφωνία με την κυδωνιά.



Εικ. 19 Highland

Συγκομίζεται περίπου ένα μήνα μετά τη William's. Έχει μεγάλη δυνατότητα συντήρησης. Σε κοινό ψυγείο διατηρείται μέχρι το Γενάρη. Είναι ευπαθής στο βακτηριακό κάψιμο και στην ψύλλα. Παρουσιάζει μεγάλη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες. Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται εδώ και πολλά χρόνια στη χώρα μας σε περιορισμένη έκταση. Χρησιμοποιείται ως επικονιαστής της Williams.

**Packham's triumph ή Packham's** (εικ. 20)

Δημιουργήθηκε στην Αυστραλία. Η ποικιλία αυτή δεν καλλιεργείται στην Ελλάδα. Καλλιεργείται στις Η.Π.Α., στη Ν. Αμερική,

στη Ν. Ζηλανδία και στη Ν. Αφρική. Εδώ και αρκετά χρόνια εισάγεται στη χώρα μας, από χώρες του νοτίου ημισφαιρίου, κατά το τέλος της άνοιξης και κυρίως τους μήνες Μάη και Ιούνη σε αρκετά μεγάλες ποσότητες και τυγχάνει καλής αποδοχής από το καταναλωτικό κοινό.

Οι καρποί συλλέγονται γύρω στα τέλη Σεπτέμβρη με αρχές Οκτώβρη. Το μέγεθός τους είναι αρκετά μεγάλο με μέσο βάρος γύρω στα 230 γρ. Το σχήμα είναι μη συμμετρικό με ελαφρά ανώμαλη επιφάνεια. Ο χρωματισμός της επιδερμίδας του καρπού, κατά το στάδιο ωρίμανσης για κατανάλωση, είναι λεμονοκίτρινος με λεκέδες σκουριάς γύρω από την κοιλότητα και τη βάση του ποδίσκου.



Εικ. 20 Packham's triumph

Ο καρπός διατηρείται για μακρύ χρονικό διάστημα. Σε κοινά ψυγεία διατηρείται περίπου 5 μήνες. Θεωρείται πολύ κατάλληλη ποικιλία για μεταφορές σε μεγάλες αποστάσεις.

### **Beurre Bosc ή Kaiser**

Η ποικιλία αυτή βρέθηκε τυχαία σε ένα δάσος της Γαλλίας. Δίνει καρπό μεγάλου μεγέθους, καμπανοειδή-αχλαδόμορφο. Το σχήμα του επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τον αριθμό των σπερμάτων. Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται κυρίως στην Ιταλία, Ελβετία, Βέλγιο, Κεντρική Ευρώπη και Η.Π.Α. Δεν καλλιεργείται στη χώρα μας.

### **Passé Crassane** (εικ.21)

Προήλθε από ένα τυχαίο σπορόφυτο το 1845 το οποίο εντόπισε ένας φτωχογιούχος στη Γαλλία. Η συστηματική διάδοσή της στη χώρα μας



άρχισε κατά τη δεκαετία του 1960. Φυτεύτηκε κυρίως στη Δυτική Μακεδονία και στην περιοχή της Λάρισας, άρχισε όμως να περιορίζεται δραματικά η καλλιέργειά της κατά το τέλος της δεκαετίας του 1980. Κύρια αιτία ήταν η εμφανισθείσα ασθένεια βακτηριακό κάψιμο αλλά και άλλα αίτια τα οποία θα αναφερθούν παρακάτω. Οι υπάρχοντες σήμερα οπωρώνες της ποικιλίας αυτής είναι πολύ λίγοι. Μικρές ποσότητες αχλαδιών Passe Crassane εισάγονται κάθε χρόνο στη χώρα μας κυρίως από μεσογειακές χώρες.

Είναι ποικιλία πολύ παραγωγική και αυτόστειρη και έχει καλή συμφωνία με την κυδωνιά. Καλοί επικονιαστές της είναι οι ποικιλίες Abate Fetel και William's. Ο καρπός, ιδίως όταν το υποκείμενο είναι κυδωνιά, είναι μεγάλου μεγέθους. Η επιδερμίδα είναι χονδρή, ανθεκτική, κιτρινωπή στην ωρίμανση, λίγο τραχεία με πολυάριθμα φακίδια και συνήθως φέρει σκουριά γύρω από την πρόσφυση του ποδίσκου. Η σάρκα είναι υπόλευκη, γλυκιά, αρωματώδης με αρκετά οξέα. Συγκομίζεται Σεπτέμβη, αλλά ωριμάζει μέσα στους ψυκτικούς θαλάμους από το Φλεβάρη, οπότε αρχίζει να διατίθεται στην αγορά.



Η σοβαρότατη αδυναμία της ποικιλίας αυτής είναι η σε μεγάλη έκταση και ένταση εκδηλούμενη στους καρπούς ανωμαλία, γνωστή με την ονομασία «εσωτερικό καφέτιασμα» (internal browning). Η ανωμαλία αυτή οφείλεται στην επίδραση χαμηλών θερμοκρασιών κατά τη συντήρηση των καρπών σε ψυκτικούς θαλάμους. Εκτός όμως από την ευπάθεια της ποικιλίας στο βακτηριακό κάψιμο και στο εσωτερικό καφέτιασμα η ποικιλία αυτή παρουσιάζει ευπάθεια και στους μύκητες *Alternaria sp.* και *Stemphylium sp.*



Εικ. 21 Passe Crassane. Η τομή στο μίσχο έχει καλυφθεί με κερί (κόκκινο) για να προστατεύεται από την αφυδάτωση και έτσι να συντηρείται καλύτερα ο καρπός.

**Doyenne du Comice** (εικ. 22 ) Είναι ποικιλία χειμερινής κατανάλωσης. Είναι Γαλλικής προέλευσης. Θεωρείται ποικιλία πολύ ενδιαφέρουσα, λόγω της εξαιρετικής ποιότητας του καρπού της. Κρίνεται μάλιστα ως πολύ κατάλληλη και για παρασκευή χυμού καθώς και για αποξήρανση. Είναι ευπαθής σε διάφορες προσβολές. Δεν καλλιεργείται στη χώρα μας.



Εικ. 22 Doyenne du Comice

### **Nashi** (εικ.23)

Τελευταία άρχισαν να καλλιεργούνται και στην Ελλάδα, σε πολύ περιορισμένη όμως έκταση και οι ασιατικής προέλευσης ποικιλίες, γνωστές ως Ιαπωνικά αχλάδια, ή Nashi, μερικές από τις οποίες είναι ανθεκτικές στο βακτηριακό κάψιμο, ενώ άλλες είναι ευαίσθητες. Τα Nashi είναι αχλάδια των οποίων ο φλοιός κατά την ωρίμανση έχει χρώμα πράσινο, κίτρινο, κιτρινοπράσινο, μπροντζέ ανοιχτό ή μπροντζέ χρυσαφί

έως κοκκινωπό, με μακρύ ποδίσκο. Τα κίτρινα Nashi μοιάζουν με τα μήλα ποικιλίας Golden Delicious. Μπαίνουν γρήγορα στην καρποφορία και από το 3<sup>ο</sup> έτος δίνουν σημαντική παραγωγή. Για να επιτευχθεί ικανοποιητικό μέγεθος είναι απαραίτητο το αυστηρό αραίωμα καρπών. Οι καρποί είναι χυμώδεις με σάρκα τραγανή. Πάντως τα αχλάδια Nashi δεν έχουν μεγάλη αποδοχή τόσο στην ελληνική όσο και στην ευρύτερη ευρωπαϊκή αγορά. Στην Ελλάδα προτείνονται για καλλιέργεια από το ΥΠΑΑΤ οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες Hosui, Kosui και Chojuro.



Εικ. 23 Nashi. Το διχτάκι τα προστατεύει από τους μωλωπισμούς.

Παρακάτω αναφέρονται μερικές ποικιλίες οι οποίες προήλθαν από διασταυρώσεις ποικιλιών που έγιναν από το γεωπόνο Συργλιαννίδη στο Ινστιτούτο Φυλλοβόλων Δένδρων (Ι.Φ.Δ) Ναούσης.

#### **Συργλιαννίδη (Κοντούλα 1/6)**

Προήλθε από διασταύρωση των ποικιλιών Santa Maria x Κοντούλα που έγινε το 1968. Ο καρπός της είναι όμοιος με της Κοντούλας αλλά μεγαλύτερος. Η ανθοφορία αρχίζει την τελευταία εβδομάδα του Μάρτη. Ωριμάζει τέλη Ιούνη αρχάς Ιούλη. Δεν πέφτει εύκολα από το δένδρο και η σάρκα δε μαυρίζει εύκολα μετά τη συγκομιδή όπως συμβαίνει με την Κοντούλα. Συγκομίζεται συνήθως σε δύο χέρια. Μετά τη συγκομιδή οι καρποί μπορούν να διατηρηθούν σε θερμοκρασία δωματίου για μία εβδομάδα ή στο ψυγείο στον 1<sup>ο</sup>C για δύο εβδομάδες. Χρειάζεται σταυρογονιμοποίηση. Κατάλληλοι επικονιαστές της είναι η Βεργίνα και

το Κρυστάλλι. Δεν είναι ανθεκτική στο βακτηριακό κάψιμο (εικ.24).

### **Αμάθεια (Κοντούλα 1/7)**

Προήλθε από διασταύρωση των ποικιλιών Santa Maria x Κοντούλα. Ωριμάζει μεταξύ 5-15 Ιούλη. Ο καρπός της είναι αρκετά μεγάλος (130-180gr) και έχει σχήμα σφαιροκωνικό. Η επιδερμίδα είναι λεία, πρασινοκίτρινη και η σάρκα εύχυμη, βουτυρώδης και γλυκόξινη. Είναι πολύ παραγωγική. Έχει καλή συμφωνία με τα υποκείμενα κυδωνιάς τύπου A και ΒΑ29. Η περίοδος ανθοφορίας συμπίπτει με αυτή της ποικιλίας Κρυστάλλι. Χρειάζεται σταυροεπικονίαση. Καλοί επικονιαστές της είναι το Κρυστάλλι και η Βεργίνα.

### **Καλλιόπη (Κοντούλα 7/9)**

Προήλθε από διασταύρωση των ποικιλιών Κρυστάλλι x Κοντούλα που έγινε το 1967. Έχει ικανοποιητική συμφωνία με την κυδωνιά ΒΑ29. Ωριμάζει μέσα με τέλη Ιούλη. Ο καρπός της μοιάζει με την Κοντούλα αλλά έχει μεγαλύτερο μέγεθος. Δεν έχει μεγάλες απαιτήσεις σε χειμερινό ψύχος, μικρότερες από την ποικιλία William`s. Η ανθοφορία αρχίζει την τελευταία εβδομάδα του Μάρτη. Η σάρκα του καρπού είναι κίτρινη-λευκή, χυμώδης, γλυκιά, με πολύ λίγα λιθώδη κύτταρα. Η επιδερμίδα είναι πράσινη με κόκκινο επίχρωμα. Συγκομίζεται το τρίτο δεκαήμερο του Ιουλίου, συνήθως σε τρία χέρια. Μετά τη συγκομιδή οι καρποί μπορούν να διατηρηθούν σε θερμοκρασία δωματίου για μία εβδομάδα ή στο ψυγείο στον 1°C για ένα μήνα. Δεν είναι αυτογόνιμη. Κατάλληλοι επικονιαστές της είναι η Βεργίνα και το Κρυστάλλι. Δεν είναι ανθεκτική στο βακτηριακό κάψιμο.

### **Βεργίνα (Κοντούλα 2/9)**

Προήλθε από διασταύρωση των ποικιλιών Santa Maria x Κρυστάλλι . Ο καρπός της μοιάζει πολύ με τον καρπό της ποικιλίας Κρυστάλλι. Διαφέρει κατά το ότι έχει πολύ ελαφρύ ρόδινο επίχρωμα προς την

ηλιαζόμενη πλευρά. Η συγκομιδή γίνεται συνήθως σε δύο χέρια. Ωριμάζει 15-20 ημέρες νωρίτερα από το Κρυστάλλι. Οι καρποί της διατηρούνται για δύο εβδομάδες σε θερμοκρασία δωματίου ή σε κοινό ψυγείο στον 1°C για δύο μήνες. Η ανθοφορία αρχίζει τέλη Μαρτίου. Χρειάζεται σταυρεπικονίαση. Κατάλληλοι επικονιαστές είναι η Βεργίνα και η Καλλιόπη. Δεν είναι ανθεκτική στο βακτηριακό κάψιμο.



Εικ 24. Αχλαδιά προσβεβλημένη από το βακτήριο *Erwinia amylovora*

## ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΑ

Η αχλαδιά εμβολιάζεται πάνω σε διάφορα είδη του γένους *Pyrus* ή σε διάφορους τύπους κυδωνιάς.

### 1) Διάφορα είδη του γένους *Pyrus*

*Pyrus calleryana*. Από το είδος αυτό είναι πιο διαδεδομένες οι επιλογές OPR177, OPR135. Τα υποκείμενα αυτά έχουν καλή συγγένεια με τα Nashi καθώς και με την ευρωπαϊκή αχλαδιά. Επιταχύνουν το χρόνο εισόδου στην καρποφορία του εμβολίου και δίνουν πλούσια καρποφορία. Πολλαπλασιάζονται με μοσχεύματα. Άλλα είδη που χρησιμοποιούνται

ως υποκείμενα των Nashi είναι τα σπορόφυτα των ειδών *P. serotina* και *P. betulaefolia*.

*Pyrus communis*. Τα χρησιμοποιούμενα υποκείμενα αχλαδιάς από το *P. communis* προέρχονται τόσο από σπόρους διαφόρων ποικιλιών όσο και από αγενώς πολλαπλασιαζόμενες επιλογές.

Τα σπορόφυτα είναι μία εύκολη και οικονομική λύση, δίνουν όμως ανομοιόμορφα γενετικά σπορόφυτα. Τα σπορόφυτα αχλαδιάς παρουσιάζουν καλή συγγένεια με όλες τις ποικιλίες αχλαδιάς και αντέχουν στις αντίξοες εδαφικές συνθήκες. Δίνουν δένδρα ζωηρά που μπαίνουν πολύ αργά σε καρποφορία. Οι αποστάσεις φύτευσης που συνιστώνται κυμαίνονται μεταξύ 6-7x6-7μέτρα. Δεν χρησιμοποιούνται σε εμπορικούς σπρωρώνες.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον από το είδος *P. communis* παρουσιάζουν τα υποκείμενα τα προερχόμενα από διασταύρωση των ποικιλιών Old Home x Farmingdale. Η σειρά αυτή των υποκειμένων δημιουργήθηκε στις Η.Π.Α. Και οι δύο αυτές ποικιλίες χαρακτηρίζονται από μεγάλη αντοχή στο βακτηριακό κάψιμο, αυτό όμως το χαρακτηριστικό, δηλαδή της αντοχής στο βακτηριακό κάψιμο, δε μεταφέρεται στην ποικιλία του εμβολίου όπου εκεί έχουμε το κύριο πρόβλημα. Επιπλέον, η Old Home έχει μεγάλη ικανότητα πρόσληψης του ασβεστίου από το έδαφος με αποτέλεσμα να αποτρέπεται η εκδήλωση ανωμαλιών που οφείλονται στην έλλειψη αυτού του στοιχείου και οι καρποί να συντηρούνται επί μακρότερο χρονικό διάστημα στους ψυκτικούς θαλάμους. Από τα υποκείμενα αυτά στην Ελλάδα χρησιμοποιούνται κυρίως το OHxF40 και το OHxF333.

OHxF40 (Farold40). Το υποκείμενο αυτό έχει ιδιαίτερα επιθυμητά αγρονομικά χαρακτηριστικά όπως νανισμό 70% σε σχέση με το σπορόφυτο, αντοχή σε υψηλή περιεκτικότητα CaCO<sub>3</sub> στο έδαφος, καλή συμφωνία με όλες τις ποικιλίες αχλαδιάς, επιταχύνει το χρόνο εισόδου

στην καρποφορία, δίνει ικανοποιητικό μέγεθος καρπού και είναι κατάλληλο για πυκνές φυτεύσεις.

ΟΗxF333. Είναι ζωηρό υποκείμενο, με αποτέλεσμα το δένδρο να καθυστερεί να μπει στην καρποφορία και μερικές φορές να δίνει μικρούς καρπούς. Έχει πολύ καλή συγγένεια με όλες τις ποικιλίες αχλαδιάς. Χρησιμοποιείται κυρίως για τις ποικιλίες που παρουσιάζουν ασυμφωνία με υποκείμενα κυδωνιάς όπως Williams, Abate Fetel και Highland. Είναι ανθεκτικό στο βακτηριακό κάψιμο και ιδανικό για επαναφυτεύσεις.

Άλλα υποκείμενα της σειράς αυτής είναι τα: ΟΗxF51, ΟΗxF34, ΟΗxF69 (Daymir), ΟΗxF87, ΟΗxF217, ΟΗxF267, ΟΗxF361, ΟΗxF18, ΟΗxF97, ΟΗxF112, ΟΗxF198, ΟΗxF282, ΟΗxF9, ΟΗxF350. Τα υποκείμενα ΟΗxF δεν είναι κατάλληλα για χρήση ενδιάμεσου εμβολιασμού μεταξύ κυδωνιάς και οποιασδήποτε ποικιλίας αχλαδιάς για αντιμετώπιση υπάρχουσας ασυμφωνίας μεταξύ τους.

Pyrodwarf. Προήλθε από διασταύρωση των ποικιλιών Bonne Louise d'Avranches X Old Home. Η ανάπτυξη των δένδρων στο υποκείμενο αυτό είναι μικρότερη από αυτή σε BA29 και EMA. Ανθεκτικό στο κρύο του χειμώνα και στα ασβεστώδη εδάφη. Έχει πολύ καλή συμφωνία με όλες τις ποικιλίες αχλαδιάς.

## 2) Υποκείμενα κυδωνιάς

Η κυδωνιά, σαν υποκείμενο της αχλαδιάς είναι πολύ μεταγενέστερη των διαφόρων ειδών του γένους *Pyrus*. Σκοπός της χρησιμοποίησης της κυδωνιάς ήταν η απόκτηση δένδρων μικρότερου μεγέθους των οποίων ο εν γένει χειρισμός είναι πολύ ευχερής. Η κυδωνιά έχει επιφανειακό ριζικό σύστημα που περιορίζει την ανάπτυξη του εμβολίου και προσδίδει πρώιμη είσοδο σε καρποφορία. Έτσι, τα δένδρα θέλουν υποστήριξη και είναι κατάλληλα για πυκνές φυτεύσεις. Οι αποστάσεις φύτευσης που συνιστώνται είναι 1,5-2,5X3,5μ. Με τη χρήση της κυδωνιάς ως υποκείμενο βελτιώθηκε σημαντικά και το μέγεθος και η

ποιότητα των καρπών. Επίσης, ο πολλαπλασιασμός περισσότερων τύπων κυδωνιάς είναι εύκολος αγενώς με μοσχεύματα ή καταβολάδες, κάτι που εξασφαλίζει ομοιομορφία ανάπτυξης και καρποφορίας μέσα στον οπωρώνα. Η κυδωνιά όμως παρουσιάζει και μειονεκτήματα, τα σπουδαιότερα από τα οποία είναι η μικρότερη αντοχή της στην ξηρασία του εδάφους, η ευπάθειά της στις χαμηλές θερμοκρασίες και η μικρότερη συντηρησιμότητα των καρπών. Ένα ακόμα σοβαρό μειονέκτημα της κυδωνιάς, είναι το ότι δεν παρουσιάζει συμβατότητα με πολλές ποικιλίες αχλαδιάς. Κατά κανόνα οι ασυμφωνίες εκδηλώνονται με μεγάλη ένταση στα ξηροθερμικά κλίματα. Η ποικιλία Abate Fetel π.χ. εκδηλώνει συμπτώματα ασυμφωνίας μετά τον πέμπτο ή έκτο χρόνο.

Τα πλέον διαδεδομένα κλωνικά υποκείμενα κυδωνιάς είναι τα παρακάτω:

Κυδωνιά A (E.M.A) Έχει επιλεγεί στο Ινστιτούτο East Malling της Αγγλίας. Αντέχει πολύ σε χαμηλές θερμοκρασίες (-26°C) και στην αυξημένη υγρασία του εδάφους, είναι μέσης ζωηρότητας, περίπου 70% επί σποροφύτου και επιταχύνει το χρόνο εισόδου στην καρποφορία, ακόμη και από το δεύτερο έτος. Δεν είναι συμβατή με την ποικιλία αχλαδιάς William's. Παρουσιάζει αντοχή στους νηματώδεις και στον καρκίνο. Είναι ευπαθής στο βακτηριακό κάψιμο. Στην περιοχή του Τυρνάβου θεωρείται καλό υποκείμενο για το Κρυστάλλι.

Κυδωνιά Sydo: Η επιλογή έγινε στη Γαλλία. Πολλαπλασιάζεται σχετικά εύκολα με μοσχεύματα και παραφυάδες. Είναι το ίδιο ζωηρό με το BA29. Χρησιμοποιείται στη χώρα μας.

Κυδωνιά C (E.M.C) Έχει επιλεγεί στο East Malling της Αγγλίας. Ιδιαίτερα νάνο υποκείμενο, περίπου 55% επί σποροφύτου, ιδανικό για πυκνές φυτεύσεις. Επιταχύνει το χρόνο εισόδου στην καρποφορία, ακόμη και από το δεύτερο έτος. Δεν έχει συμβατότητα με τη William's, Santa Maria



και Κοντούλα. Είναι ευαίσθητο στη χλώρωση. Χρησιμοποιείται στη χώρα μας.

Κυδωνιά Adams: Έχει επιλεγεί από πληθυσμό κυδωνιάς από την περιοχή της Αγγέρης (Β.Δ. Γαλλία) από τον Μ. Adams, φυτωριούχο στο Βέλγιο. Υποκείμενο μέσης ζωηρότητας, περίπου 65% επί του σποροφύτου. Αρκετά ανθεκτικό σε υγρά εδάφη και στη χλώρωση σιδήρου. Έχει δείξει πολύ καλή συμφωνία με όλες τις ποικιλίες αχλαδιάς, εκτός από τη William`s και Highland.

Κυδωνιά BA29: Επιλέχθηκε στο Σταθμό Beaucouze-Angers της Γαλλίας το 1963. Είναι το πλέον διαδεδομένο υποκείμενο στην Ελλάδα. Είναι αρκετά ζωηρό, περίπου 75% επί σποροφύτου και έχει ικανοποιητική ανθεκτικότητα στο ανθρακικό ασβέστιο του εδάφους. Αρχίζει να εγκαταλείπεται λόγω της ασυμφωνίας του με αρκετές ποικιλίες αχλαδιάς.

Στην Ελλάδα έγινε έρευνα στο Ι.Φ.Δ Ναούσης για την επιλογή υποκειμένων μέσα από τον εγχώριο πληθυσμό κυδωνιάς, καταλλήλων για την ποικιλία αχλαδιάς William`s. Από την έρευνα αυτή επισημάνθηκαν 4 τύποι κυδωνιάς, οι οποίοι έδειξαν ικανοποιητική συγγένεια με την ποικιλία αχλαδιάς William`s. Οι τύποι αυτοί είναι: Κυδωνιά Ι.Δ.5., Κυδωνιά Ι.Δ.1, Κυδωνιά Ι.Δ.29. και Κυδωνιά Ι.Δ.27.



Εικ.25 Οπωρώνας αχλαδιάς ποικιλίας Abate Fetel στη Μακεδονία σε υπέρπυκνη φύτευση μονόκλωνου.

## ΚΛΑΔΕΜΑ ΜΟΡΦΩΣΗΣ

Τα επικρατέστερα σχήματα μόρφωσης της αχλαδιάς είναι το κύπελλο, το ατρακτοειδές ή αλλιώς κυπαρισσάκι, η παλμέττα, η παλμέττα-άτρακτος και τα τελευταία χρόνια το μονόκλωνο (εικ.25).

**Κύπελλο.** Το δένδρο διαθέτει πέντε βραχίονες και κάθε βραχίονας πλαισιώνεται από 3-5 υποβραχίονες. Το σχήμα αυτό συνδυάζεται με ζωνηρά υποκείμενα όπως σπορόφυτα καρδιόσχημης αχλαδιάς. Το δένδρο συνήθως παίρνει μεγάλες διαστάσεις και αργεί να μπει στην καρποφορία. Το κύπελλο συνδυάζεται με αραιές φυτεύσεις και οι διάφορες εργασίες όπως κλάδεμα, αραιώμα, συγκομιδή, γίνονται δύσκολα. Είναι σχήμα που δεν επιτρέπει τη μηχανοποίηση της καλλιέργειας. Τα δένδρα ζουν και παράγουν για πολλά έτη και η παραγωγή ανά δένδρο είναι μεγάλη 100-250 κιλά/δένδρο. Δεν χρησιμοποιείται πλέον σε εμπορικούς οπωρώνες στη χώρα μας.

**Ατρακτοειδές.** Είναι σχήμα που εφαρμόζεται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια εξαιτίας των πλεονεκτημάτων που παρουσιάζει. Συνδυάζεται με νάνα υποκείμενα κυδωνιάς ή υβριδίων OHxF. Οι αποστάσεις που συνήθως συνιστώνται είναι 4x1,5-2 μ. Οι βραχίονες για να έχουν τη μέγιστη μηχανική αντοχή κατανέμονται σε διάφορα επίπεδα του κορμού και σχηματίζουν μεγάλη γωνία, σχεδόν 90°, με τον κεντρικό άξονα.

**Παλμέττα.** Παρ'ότι πολλοί οπωρώνες στη χώρα μας είναι διαμορφωμένοι σε παλμέττα, τα τελευταία χρόνια τείνει να αντικατασταθεί με το μονόκλωνο διότι προκαλεί έντονη βλάστηση η οποία δε "βοηθά" στη δημιουργία καρποφόρων οργάνων.

**Μονόκλωνο (εικ.25,26)** Το σχήμα αυτό εφαρμόζεται σε μεγάλη έκταση στους καινούργιους οπωρώνες από πρωτοπόρους καλλιεργητές.



Εικ.26  
Οπωρώνας  
αχλαδιάς υπό  
διαμόρφωση σε  
μονόκλωνο (1 Χ  
4μ.)

Στις παρακάτω εικόνες φαίνεται η διαδικασία διαμόρφωσης οπωρώνα αχλαδιάς στη χώρα μας, στη Μαγνησία, ποικιλίας κρυστάλλι, εμβολιασμένη στο υποκείμενο Sydo, σε μονόκλωνο και σε αποστάσεις 1,20 μέτρων μεταξύ των δένδρων και 3,50 μέτρων μεταξύ των σειρών.



Στην εικόνα φαίνεται η τομή που έχει γίνει στον κορμό προκειμένου να ενθαρρυνθεί η έκπτυξη πλάγιας βλάστησης. Στο συγκεκριμένο οπωρώνα

έχουν χρησιμοποιηθεί μανταλάκια (κοίτα δεξιά εικ.) προκειμένου να ενθαρρυνθούν οι τρυφεροί πλευρικοί βλαστοί (οι οποίοι θα αποτελέσουν μελλοντικά τους ορόφους καρποφορίας), όταν είναι μικροί ακόμη, να σχηματίσουν μεγάλη γωνία με το κορμό, οι οποίοι (τρυφεροί πλευρικοί βλαστοί) στη συνέχεια προκειμένου να οριζοντιωθούν δένονται στα οριζόντια σύρματα.

Στην επόμενη εικόνα φαίνεται ότι η κατά μήκος αύξηση του κεντρικού άξονα (μέχρι το ύψος που επιθυμούμε) γίνεται με τομές στον κεντρικό άξονα και στη συνέχεια επιμήκυνσή του από το βλαστό που θα προκύψει από το επάνω επάνω μάτι. Τα βέλη δείχνουν ότι έχουν αφαιρεθεί οι οφθαλμοί προκειμένου να "τραβήξει τη δύναμη" ο επάκριος βλαστός ο οποίος όταν είναι τρυφερός ακόμη δένεται στο "τακούνι" που αφήνεται στον κύριο (αρχικό) βλαστό προκειμένου να γίνει κατακόρυφος.



Στην παρακάτω εικόνα τα βέλη δείχνουν τις δύο τομές που έχουν γίνει στον κεντρικό άξονα έτσι ώστε να επιμηκυνθεί (από τους επάκριους πλευρικούς βλαστούς) ο "παλιός κορμός" και να φθάσει στο επιθυμητό ύψος.



Στην επόμενη εικόνα τα βέλη δείχνουν τους σπάγγους με τους οποίους δένονται οι πλευρικοί βλαστοί στα οριζόντια σύρματα (όταν είναι τρυφεροί ακόμη) προκειμένου να οριζοντιωθούν ώστε να "εκτονωθεί" η λαιμαργία τους και να λιάζονται (ώστε να ευνοηθεί η διαφοροποίηση των οφθαλμών) καλύτερα.



Στις δύο εικόνες φαίνεται ο ίδιος οπωρώνας σε ηλικία 2,5 ετών μετά τη φύτευση των δενδρυλλίων με παραγωγή 600-700 κιλών το στρέμμα.



### ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ

Το κύριο καρποφόρο όργανο στην αχλαδιά είναι οι λαμβούρδες. Επομένως, σκοπός του κλαδευτή πρέπει να είναι η δημιουργία λαμβούρδων από πολύ νεαρή ηλικία του δένδρου.

Η λαμβούρδα σχηματίζεται στη βάση των βλαστών ηλικίας ενός ή περισσότερων ετών. Αυτό σημαίνει ότι στην αχλαδιά προκειμένου να σχηματισθούν λαμβούρδες δεν πρέπει ποτέ να βραχύνονται οι βλαστοί του παρελθόντος έτους, αυτοί είτε παραμένουν είτε αφαιρούνται, ποτέ όμως δεν βραχύνονται. Έτσι, προκειμένου τα νεαρά δένδρα να σχηματίσουν ανθοφόρες αιχμές δέχονται πολύ ελαφρύ κλάδεμα, βασικά εφαρμόζεται αραιώμα και λύγισμα βλαστών και λελογισμένη αζωτούχος λίπανση. Επίσης, με το κλάδεμα επιδιώκεται η αφαίρεση των λαίμαργων ή και μέρους των ετησίων βλαστών, προκειμένου να επιτευχθεί αραιώμα της κόμης και κατά συνέπεια καλύτερος φωτισμός και κατανομή της καρποφορίας.

Η αχλαδιά καρποφορεί και σε λεπτοκλάδια αν και υπάρχουν διαφορές μεταξύ των ποικιλιών. Επιδίωξη του κλαδευτή, επομένως, πρέπει να είναι η διατήρηση ικανοποιητικού αριθμού λεπτοκλαδίων στο δένδρο.

Η αχλαδιά παρενιαυτοφορεί, δηλαδή, τη μία χρονιά παράγει πολλούς καρπούς ενώ την επόμενη λιγότερους έως και καθόλου, και αυτό εξαρτάται κυρίως από τον τρόπο καρποφορίας της αχλαδιάς. Μερικές ποικιλίες παρενιαυτοφορούν πιο έντονα από άλλες. Για παράδειγμα η ποικιλία Τσακώνικη παρενιαυτοφορεί πιο έντονα από την ποικιλία P. Crassane. Η ιδιότητα αυτή καλό είναι να λαμβάνεται υπόψη κατά το κλάδεμα κάθε ποικιλίας, διότι ο κλαδευτής πάντοτε μπορεί να επηρεάσει ή να ρυθμίσει μέχρι ενός βαθμού την καρποφορία του επόμενου χρόνου.

### ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Τα αχλάδια, ανάλογα με την ποικιλία, το υποκείμενο, τις κλιματολογικές συνθήκες κ.λπ. μπορεί να ωριμάσουν φυσιολογικά πάνω στο δένδρο από τον Ιούνιο - Ιούλη (Κοντούλα) μέχρι και τον Οκτώβριο (Passe Crassane). Τα καλοκαιρινά αχλάδια συγκομίζονται όταν αποκτήσουν, σχεδόν, το κανονικό τους χρώμα και πλησιάζουν να αποκτήσουν και την καλύτερη γεύση, δηλαδή όταν βρίσκονται σε ωρίμανση κατάλληλη για κατανάλωση. Αν τα αχλάδια αυτά δεν συγκομισθούν έγκαιρα, τότε υπερωριμάζουν και πέφτουν.

Αντίθετα, τα φθινοπωρινά - χειμερινά αχλάδια, που διατηρούνται συνήθως στα ψυγεία για μεγάλο χρονικό διάστημα, πρέπει να συγκομίζονται κατά την εμπορική ωρίμανση ή ωρίμανση προς συγκομιδή. Δηλαδή να συγκομίζονται σε ένα τέτοιο στάδιο ωριμότητας, που να είναι κατάλληλα για κατανάλωση αφού βγουν από το ψυγείο. Συνήθως οι καρποί αυτοί βγαίνουν από το ψυγείο, παραμένουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για λίγες ημέρες και μετά καταναλώνονται. Το αχλάδι αποκτά την πλήρη γεύση του μόνο μετά από ικανοποιητική ωρίμανση. Τα αχλάδια που συγκομίζονται όταν δεν είναι στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης, χάνουν την ικανότητά τους για ωρίμανση μετά από μακρά περίοδο συντήρησης ή ωριμάζουν με υποβαθμισμένη ποιότητα. Τα αχλάδια που συγκομίζονται πρόωρα είναι πιο ευαίσθητα στο ζεμάτισμα (αλλοίωση χρώματος φλοιού), στο ζάρωμα και στον αποχρωματισμό από προστριβές. Αντίθετα, τα συγκομιζόμενα όψιμα συνήθως είναι πιο ευπαθή στην αλλοίωση του κέντρου του καρπού.

Για τον καθορισμό του κατάλληλου βαθμού ωριμότητας των καρπών κατά τη συγκομιδή χρησιμοποιούνται τα κριτήρια ωριμότητας που αναφέρθηκαν στη μηλιά.

Η συγκομιδή των αχλαδιών γίνεται με τα χέρια. Κατά τη συλλογή πρέπει να αποφευχθούν οι μωλωπισμοί, οι τραυματισμοί και ο αποχρωματισμός

των καρπών λόγω προστριβών. Η σκούρα απόχρωση που αποκτά τελικά ο καρπός οφείλεται στην οξείδωση των φαινολικών συστατικών. Ο αποχρωματισμός αυτός δεν επηρεάζει τη γευστικότητα των καρπών, αλλά κάνει την εμφάνισή τους αποκρουστική και μειώνει έτσι την εμπορική τους αξία. Πρέπει επίσης κατά τη συλλογή να μη σπάσουν τα καρποφόρα όργανα και να μην αφαιρεθούν οι ποδίσκοι των καρπών.

Οι καρποί που πρόκειται να διατηρηθούν στο ψυγείο πρέπει να ψύχονται αμέσως μετά τη συλλογή τους. Έτσι, ελαττώνονται οι απώλειες υγρασίας και δεν υποβαθμίζεται η ποιότητά τους κατά τη συντήρηση. Επίσης, προτού συγκομισθούν πρέπει να ψεκαστούν με το κατάλληλο μυκητοκτόνο ώστε να περιορισθούν οι μετασυλλεκτικές ασθένειες.



## ΚΥΔΩΝΙΑ

---

### ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Η κυδωνιά (*Cydonia oblonga*) είναι δένδρο ελάχιστα απαιτητικό σε καλλιεργητικές φροντίδες και θεωρείται ότι κατάγεται από τις περιοχές της Μ. Ασίας και του Καυκάσου. Η καλλιέργειά της ήταν γνωστή από αρχαιοτάτων χρόνων σε Έλληνες και Ρωμαίους. Το όνομα *Cydonia* ήταν το αρχαίο όνομα της πόλης των Χανίων Κρήτης.

Η κυδωνιά, σαν καρποφόρο δένδρο, δεν έχει μεγάλη οικονομική σημασία, παρ' ότι ο καρπός του έχει μεγάλη θρεπτική και φαρμακευτική αξία. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο καρπός της δεν μπορεί να φαγωθεί ευχαρίστως σε νωπή κατάσταση, γιατί η σάρκα του περιέχει αρκετή κυτταρίνη και δεν είναι πολύ χυμώδης, η γεύση του δε είναι ξινωπή και στυφή. Χρησιμοποιείται όμως στη ζαχαροπλαστική, ως γλυκό, στις συσκευασίες γιαουρτιού, σαν ψητό στα εστιατόρια, για την παρασκευή γλυκού του κουταλιού, μαρμελάδας, παστοκύδωνου κ.λπ. Η καλλιέργεια της κυδωνιάς έχει αυξημένη στρεμματική απόδοση. Ένα στρέμμα συστηματικής καλλιέργειας μπορεί να αποδώσει και πέντε τόνους κυδώνια.

Το έτος 2018 η παγκόσμια παραγωγή κυδωνιών ήταν 688.660 τόν. Πρώτη παραγωγός χώρα ήταν η Τουρκία (176.479 τόν.), δεύτερη η Κίνα (118.593 τόν.), τρίτο το Ουζμπεκιστάν (76.865 τόν.), τέταρτο το Ιράν (76.508 τόν.) κ.ά. Το ίδιο έτος στη χώρα μας παρήχθησαν 5.186 τόν. κυδώνια (Faostat).

Τα ελληνικά κυδώνια εξάγονται κυρίως σε Ρουμανία, Βουλγαρία και Β.Ευρώπη. Τα τελευταία χρόνια, η καλλιέργεια της κυδωνιάς στη χώρα μας παρουσιάζει αυξητική τάση. Η Ε.Ε είναι ελλειμματική σε κυδώνια και εισάγει κυρίως από την Τουρκία.

## ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ - ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Η κυδωνιά, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ανήκει στο είδος *Cydonia oblonga*) και στην οικογένεια Rosaceae. Είναι διπλοειδής.

Η κυδωνιά είναι δένδρο φυλλοβόλο, όχι ιδιαίτερα μεγάλου μεγέθους και βραδείας ανάπτυξης. Τα φύλλα είναι απλά, κατ' εναλλαγή, ωοειδή, μεγάλα και φέρουν χνούδι. Έχει οφθαλμούς ξυλοφόρους και μικτούς. Οι οφθαλμοί είναι μικροί σε μέγεθος και δε διακρίνονται οι ξυλοφόροι από τους μικτούς. Οι ξυλοφόροι οφθαλμοί βρίσκονται επάκρια ή πλάγια των βλαστών, ενώ οι μικτοί μόνο πλάγια. Οι μικτοί οφθαλμοί απαντώνται συνήθως σε βλαστούς μέτριας ζωηρότητας. Τα άνθη είναι μεγάλα, μονήρη, λευκά ή ελαφρά ρόδινα (εικ. 1,2,3,4). Κάθε άνθος αποτελείται από τον κάλυκα ο οποίος έχει πέντε σέπαλα, από τη στεφάνη η οποία έχει πέντε πέταλα, τους στήμονες και τον ύπερο. Ο ύπερος αποτελείται από την ωθήκη η οποία είναι πεντάχωρη και πέντε ελεύθερους στύλους. Ο καρπός είναι μήλο, συνήθως ογκώδης, με χαρακτηριστικό ακανόνιστο σχήμα και με ιδιαίτερο άρωμα.



Εικ.1 Βλαστοί κυδωνιάς.

Οι ξυλοφόροι οφθαλμοί, ανεξάρτητα της θέσεώς τους, όταν εκπτυχθούν δίνουν βλαστό επεκτάσεως ή πλάγια βλάστηση με φύλλα. Στις μασχάλες των φύλλων μπορεί να σχηματιστούν ξυλοφόροι ή μικτοί οφθαλμοί. Οι μικτοί οφθαλμοί, όταν εκπτυχθούν, δίνουν βλαστό μήκους 3-10 εκ. ο οποίος φέρει επάκρια ένα άνθος (εικ.2). Το άνθος εμφανίζεται πολύ μετά τα φύλλα και όταν γονιμοποιηθεί εξελίσσεται σε καρπό. Προς το τέλος της ωρίμανσης του καρπού, το μέρος εκείνο του βλαστού που είναι συνδεδεμένο με τον ποδίσκο του καρπού, διογκώνεται και λαμβάνει τη μορφή ροπάλου. Το καρποφόρο αυτό όργανο ονομάζεται κορύνη και είναι αντίστοιχο με τον ασκό της μηλιάς και αχλαδιάς. Πάνω στην κορύνη απαντώνται ξυλοφόροι και μικτοί οφθαλμοί. Μικτοί συνήθως είναι εκείνοι που βρίσκονται προς την κορυφή της κορύνης. Οι μικτοί αυτοί οφθαλμοί τον επόμενο του σχηματισμού των χρόνο, όταν εκπτυχθούν, δίνουν νέα κορύνη και έτσι έχουμε το σχηματισμό κορύνης πάνω σε κορύνη. Όταν ο καρπός πέσει αρκετά νωρίς, πριν φθάσει στο στάδιο της ωρίμανσης, τότε η σχηματιζόμενη κορύνη είναι πιο λεπτή. Στην περίπτωση αυτή φέρει μόνο ξυλοφόρους οφθαλμούς. Δηλαδή η κυδωνιά καρποφορεί σε τρέχουσα βλάστηση, επάκρια, από μικτούς οφθαλμούς. Καρποφόρα δε όργανα θεωρούνται οι μικτοί οφθαλμοί και οι κορύνες.

Όπως θα αναφερθεί και παρακάτω, είναι σκόπιμο να υπάρχουν στον οπωρώνα και άλλες ποικιλίες κυδωνιάς για καλύτερη γονιμοποίηση, διότι οι καλά γονιμοποιημένοι καρποί έχουν καλά ποιοτικά χαρακτηριστικά.



Εικ.2 Εξέλιξη μικτών οφθαλμών στην κυδωνιά. Δίνουν ένα μικρό βλαστό με φύλλα και επάκρια ένα άνθος.



Εικ. 3 Οι βλαστοί της κυδωνιάς από το βάρος της καρποφορίας παίρνουν κρεμοκλαδή κατεύθυνση.



Εικ. 4 Κυδωνιά δε ανθοφορία.

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η κυδωνιά προσαρμόζεται πολύ καλά σε πολλές περιοχές της εύκρατης ζώνης. Στις πιο ζεστές περιοχές παράγει καρπούς καλύτερης ποιότητας. Οι ανάγκες της σε ψύχος είναι μικρές και κυμαίνονται από 200 έως 500 ώρες. Ευδοκیمی σε εδάφη μέσης σύστασης, αμμοπηλώδη, καλά αποστραγγιζόμενα, γόνιμα, νοτερά και πτωχά σε ασβέστιο. Σε πολύ ξηρά και υγρά εδάφη παράγει καρπούς μικρούς, με ακανόνιστο σχήμα, ξυλώδεις και ελάχιστα χυμώδεις. Ως επιπολαιόριζο δένδρο μπορεί να ευδοκιμήσει και σε αβαθή ποτιζόμενα εδάφη.

## ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

**Champion**. Κατάγεται από τις Η.Π.Α. Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα αχλαδόμορφο. Ο φλοιός έχει χρώμα πρασινοκίτρινο. Η σάρκα είναι συνεκτική και εύχυμη. Ωριμάζει κατά τα τέλη Οκτωβρίου (εικ.5).

**Σμύρνης**. Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα μάλλον μηλόμορφο. Ο φλοιός έχει χρώμα πρασινοκίτρινο. Η σάρκα είναι συνεκτική και ελαφρά υπόξινη. Ωριμάζει τέλη Σεπτεμβρίου (εικ.5).

**Πορτογαλίας**. Ο καρπός της έχει μεγάλο μέγεθος και σχήμα αχλαδόμορφο. Ο φλοιός έχει χρώμα χρυσοκίτρινο. Η σάρκα είναι συνεκτική και ελαφρά υπόξινη. Ωριμάζει κατά τον Οκτώβριο.

**Αφράτη**. Ο καρπός της έχει μέσο έως μεγάλο μέγεθος και σχήμα μηλόμορφο, με αυλακώσεις κοντά στον κάλυκα. Ο φλοιός έχει χρώμα κιτρινοπράσινο. Η σάρκα είναι μαλακή και χυμώδης. Ωριμάζει κατά τα τέλη Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου.

Προωθούμενες ποικιλίες είναι οι ποικιλίες του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων ΙΦΔ11118, ΙΦΔ11120, ΙΦΔ1126, ΙΦΔ1146, ΙΦΔ1133 και η ποικιλία Γίγας της Βοσνίας (εικ. 5).

Οι ποικιλίες Ι.Φ.Δ 26, Ι.Φ.Δ 20, Ι.Φ.Δ 46 (που προέκυψαν από τις εργασίες του Ινστιτούτου Φυλλοβόλων Δένδρων) και η βουλγάρικη ποικιλία Bereckijeva Kutina έδειξαν επίσης ότι μπορούν να διαδοθούν στη

χώρα μας και να δώσουν καλά αποτελέσματα. Από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες οι περισσότερες είναι αυτόστειρες ή έχουν χαμηλό ποσοστό αυτογονιμοποίησης, γι' αυτό πρέπει να φυτεύονται σε μία κατάλληλη αναλογία και φυτά που θα χρησιμοποιηθούν σαν επικονιαστές.



Εικ.5 Αριστερά Γίγας, Δεξιά Champion, Κάτω Σμύρνης



Εικ. 6 Κλάδεμα δένδρων κυδωνιάς διαμορφωμένων σε κύπελλο

Άλλες ποικιλίες που έχουν εισαχθεί πρόσφατα στη χώρα μας είναι οι: Krymsk, Du Portogallo, Maliforme, Gigande di Vrahja.

### ΚΛΑΔΕΜΑ

Η κυδωνιά μπορεί να διαμορφωθεί σε σχήμα κυπελλοειδές, πυραμίδας και ελεύθερης παλμέττας.

Το κλάδεμα καρποφορίας της κυδωνιάς πρέπει να είναι ελαφρύ και να αποσκοπεί στη διατήρηση του σχήματος του δένδρου, στην ανάπτυξη νέας βλάστησης, που επιτυγχάνεται με σύντμηση κλάδων της κόμης σε κάποια πλάγια βλάστηση και στην απομάκρυνση των ξηρών και συμπλεκομένων κλάδων της κόμης. Έτσι εξασφαλίζεται μεγαλύτερη παραγωγή και καλύτερης ποιότητας καρπού. Στην εικόνα 6 ο παραγωγός βραχύνει ελαφρώς τους λαίμαργους έτσι ώστε να μείνουν καρποφόρα μάτια (δηλαδή μικτά) προς την άκρη του βλαστού (δηλαδή του λαίμαργου) τα οποία θα δώσουν κυδώνια, δεδομένου ότι τα κάτω κάτω μάτια του λαίμαργου δεν είναι καρποφόρα (δηλαδή είναι ξυλοφόρα). Την επόμενη χρονιά, από το βάρος των καρπών θα λυγίσει βλαστός προς τα κάτω και στο σημείο της καμπής θα βγεί καινούργιος λαίμαργος ο οποίος θα αφεθεί ως αντικαταστάτης και θα κλαδευτεί με τον ίδιο τρόπο. Να σημειωθεί όμως ότι όταν κάνει το κλάδεμα ο παραγωγός, έχουν ελαφρώς διογκωθεί οι οφθαλμοί, έτσι ώστε μπορεί να διακρίνει τα καρποφόρα από τα μη καρποφόρα μάτια. Στην επόμενη εικόνα φαίνεται φυτεία κυδωνιάς σε παλμέττα στο Νησί Ημαθίας.



Εικ. 7 Κυδωνιές διαμορφωμένες σε παλμέττα στο Νησί Ημαθίας.

#### **ΩΡΙΜΑΝΣΗ - ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ**

Τα κυδώνια είναι ώριμα, όταν ο φλοιός τους έχει χάσει το πρασινωπό του χρώμα και ο καρπός τους έχει αποκτήσει τη χαρακτηριστική του ευωδιά. Ωριμάζουν κατά το Σεπτέμβριο - Οκτώβριο. Κατά τη συγκομιδή καταβάλλεται προσοχή να μη χτυπηθούν. Τα κυδώνια μπορεί να διατηρηθούν σε κοινές αποθήκες για μικρό χρονικό διάστημα. Για μακρύτερα χρονικά διαστήματα συντηρούνται σε ψυκτικούς χώρους.



## ΛΙΠΑΝΣΗ ΜΗΛΟΕΙΔΩΝ

---

Στο κεφάλαιο της λίπανσης θα αναφερθούν μόνο επιγραμματικά ορισμένες πληροφορίες, δεδομένου ότι στο πρόγραμμα σπουδών υπάρχει μάθημα αποκλειστικά για τη θρέψη των φυτών.

### Άζωτο

Για να παραχθεί ένας τόνος μήλων ή αχλαδιών χρειάζονται 6 κιλά αζώτου. Η αζωτούχος λίπανση στα μηλοειδή πρέπει να προσαρμόζεται έτσι ώστε η περιεκτικότητα των φύλλων σε άζωτο να κυμαίνεται μέσα στα όρια 1,90-2%.

Η έλλειψη αζώτου προκαλεί περιορισμένη ανάπτυξη των δένδρων και κιτρίνισμα και νέκρωση των φύλλων αρχίζοντας από τα φύλλα της βάσης και κατευθυνόμενης προς τα φύλλα της κορυφής. Χαμηλά επίπεδα αζώτου μπορεί να παρατηρηθούν σε δένδρα μεγάλης ηλικίας, ανεπαρκώς κλαδεμένα, σε εδάφη αβαθή και μη καλλιεργούμενα και σε δένδρα εμβολιασμένα σε νάνα υποκείμενα. Έλλειψη αζώτου κατά τη διάρκεια της άνθησης και καρπόδεσης παρατηρείται συχνά στα καρποφόρα όργανα της ποικιλίας Red Delicious και στους διάφορους κλώνους της, εξαιτίας της οποίας μερικές φορές παρατηρείται ανεπαρκής καρπόδεση και μικροκαρπία.

Με την υπερβολική αζωτούχο λίπανση τα δένδρα γίνονται ευαίσθητα στις καρποπτώσεις που εκδηλώνονται πριν από τη συγκομιδή, ιδίως στις κόκκινες ποικιλίες της ομάδας Delicious οι οποίες έχουν και περιορισμένο αριθμό σπερμάτων. Επίσης υποβαθμίζεται η ποιότητα και η συντηρησιμότητα των καρπών, ελαττώνεται το κόκκινο χρώμα τους, μειώνεται η γευστικότητά τους και έτσι οι καρποί γίνονται λιγότερο ελκυστικοί. Εκείνο όμως που χαρακτηρίζει ιδιαίτερα την υπερβολική αζωτούχο λίπανση είναι ότι προκαλεί έλλειψη ασβεστίου με αποτέλεσμα να εκδηλώνονται στους καρπούς πολλές γνωστές ανωμαλίες που

οφείλονται σε φυσιολογικά αίτια όπως της πικρής κηλίδωσης, της εσωτερικής κατάπτωσης, του ξαφνικού μαλακώματος, του πρόωρου κιτρινίσματος των καρπών στα ψυγεία και του μαλακού εγκαύματος κυρίως στα αχλάδια. Υψηλή περιεκτικότητα των καρπών σε άζωτο μπορεί να προκαλέσει έλλειψη καλίου, ψευδαργύρου, βορίου και σιδήρου.

Η αζωτούχος λίπανση των γιγαρτοκάρπων πρέπει να γίνεται κυρίως από το έδαφος την άνοιξη πριν από την άνθηση σε ποσότητα περίπου 25-30 μονάδων αζώτου κατά στρέμμα. Η ποσότητα αυτή θα πρέπει να είναι ελαφρώς μικρότερη σε δένδρα κυδωνιάς γιατί αντιμετωπίζουν σοβαρές ανωμαλίες στους καρπούς που οφείλονται σε φυσιολογικά αίτια. Πολλοί καλλιεργητές, παράλληλα με την εδαφική λίπανση κάνουν και διαφυλλική λίπανση στα δένδρα με ουρία μετά τη συγκομιδή των καρπών και πριν την πτώση των φύλλων. Σε πειράματα που έγιναν στην Ελλάδα φάνηκε ότι ο ψεκασμός με ουρία 4% το φθινόπωρο σε δένδρα μηλιάς ποικιλίας Belfort, αύξησε την καρπόδεση κατά 50% και πλέον.

### Φώσφορος

Στους οπωρώνες γιγαρτοκάρπων στη χώρα μας οι περιπτώσεις τροφοπενίας φωσφόρου δεν είναι συχνές. Για να παραχθεί ένας τόνος μήλων ή αχλαδιών χρειάζονται 2 Kgr P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Για τα μηλοειδή προτείνεται σαν κατώτερο επίπεδο επάρκειας το 0,20% και σαν ανώτερο το 0,25%.

Η φωσφορική λίπανση είναι αναγκαία στα μικρής ηλικίας δένδρα επειδή ο φώσφορος θεωρείται σαν κύριος συντελεστής ανάπτυξης του ριζικού συστήματος. Η θετική δράση του φωσφόρου εντοπίζεται κυρίως στους καρπούς και στα σπέρματα. Οι καρποί που είναι φτωχοί σε φώσφορο είναι επιρρεπείς σε διάφορες ανωμαλίες που οφείλονται σε φυσιολογικά αίτια όπως στο μαλάκωμα και στο εσωτερικό καφέτιασμα.

Μεγάλες συγκεντρώσεις φωσφόρου στο έδαφος ή και μέσα στο δένδρο δεσμεύουν ή αδρανοποιούν άλλα στοιχεία όπως το άζωτο, τον

ψευδάργυρο, το σίδηρο και το χαλκό.

Επειδή ο φώσφορος δεσμεύεται στα επιφανειακά στρώματα του εδάφους προσλαμβάνεται δύσκολα από τα βαθύτερα στρώματα του ριζικού συστήματος ιδιαίτερα στα μεγάλης ηλικίας δένδρα. Γι' αυτό, ιδιαίτερα στα ενήλικα δένδρα, καλό είναι να τοποθετείται σε βάθος τουλάχιστον 25 εκ. Μια μονάδα φωσφόρου σε μεγάλο δένδρο εάν ενσωματωθεί στο βάθος του ριζικού συστήματος, μπορεί να εφοδιάσει το δένδρο για τουλάχιστον τρία χρόνια. Η φωσφορική λίπανση διαρκεί περισσότερα χρόνια σε ελαφρά όξινα εδάφη παρά σε ισχυρά αλκαλικά.

### Κάλιο

Για να παραχθεί ένας τόνος μήλων ή αχλαδιών χρειάζονται 8 Kgr  $K_2O$ . Το κάλιο συμβάλλει κατά πολύ στην ποιοτική άνοδο των καρπών όταν οι σχέσεις με τα στοιχεία άζωτο, ασβέστιο και μαγνήσιο είναι μέσα σε ορισμένα όρια. Έτσι, η σχέση N/K στα φύλλα της μηλιάς πρέπει να είναι πολύ κοντά στο 1,25 ενώ η αντίστοιχη K+Mg/Ca στους καρπούς πρέπει να βρίσκεται γύρω στο 20 και πάντως όχι μεγαλύτερη από 25. Η τελευταία αυτή σχέση είναι καθοριστική για την εκδήλωση της πικράς κηλίδωσης στα μήλα. Για να μην υπάρχουν ανταγωνιστικές επιδράσεις του καλίου επί του ασβεστίου και του μαγνησίου, πρέπει στα φύλλα της μηλιάς το επίπεδό του να μην ξεπερνάει το 1,80% και καλό είναι να βρίσκεται μεταξύ 1,3 και 1,6%. Το κάλιο μαζί με τον ψευδάργυρο παίζουν καθοριστικό ρόλο στο μέγεθος του καρπού. Ανεπάρκεια των στοιχείων αυτών μπορεί να επηρεάσει αρνητικά το μέγεθος του καρπού.

Στην πράξη, εκτός από τα σύνθετα λιπάσματα, βρίσκονται σε χρήση το θειικό κάλι και το νιτρικό κάλι. Σε ελαφρά αμμώδη εδάφη η χρήση του θειικού καλίου είναι προτιμότερη, ενώ σε βαριά εδάφη είναι προτιμότερο το νιτρικό κάλι. Κατά τη χρήση του θειικού καλίου σε δένδρα μεγάλα, ποσότητα μιας μονάδας κατά δένδρο σε ελαφρά αμμώδη εδάφη συνήθως έχει αρκετά θετικά αποτελέσματα. Αντίθετα, σε βαριά

εδάφη μπορεί να χρειασθεί υπερδιπλάσια ποσότητα για να υπάρξουν τα ίδια αποτελέσματα. Εκτός από την εδαφική λίπανση, σημαντική ποσότητα καλίου μπορεί να δοθεί και με διαφυλλική λίπανση.

### Μαγνήσιο

Για την παραγωγή ενός τόνου μήλων ή αχλαδιών πρέπει να απορροφηθούν 0,2 gr MgO. Για τη μηλιά και αχλαδιά το επίπεδο του μαγνησίου πρέπει να κυμαίνεται από 0,26-0,50%. Όταν το επίπεδο του μαγνησίου είναι υψηλό και το επίπεδο του ασβεστίου χαμηλό, τότε το μαγνήσιο παίρνει τη θέση του ασβεστίου στις κυτταρικές μεμβράνες, οπότε αρχίζει η κατάπτωση των κυττάρων του καρπού η οποία συνήθως συνοδεύεται και από την εκδήλωση πολλών μυκητολογικών και βακτηριολογικών προσβολών. Υπερβολική χρήση καλίου μπορεί επίσης να προκαλέσει τροφοπενία μαγνησίου. Σύνθετα λιπάσματα που περιέχουν 2-5% μαγνήσιο, προσφέρονται περισσότερο για πρόληψη εκδήλωσης τροφοπενίας και όχι για θεραπεία. Το καλιομαγνήσιο που περιέχει 30% K<sub>2</sub>O, 10% MgO και 18% S μπορεί να συμβάλλει στην αντιμετώπιση της τροφοπενίας. Επίσης, μπορούν να εφαρμοσθούν διαφυλλικοί ψεκασμοί είτε με θειικό μαγνήσιο είτε με νιτρικό μαγνήσιο 0,5% νωρίς την άνοιξη όταν υπάρχει επαρκές φύλλωμα.

### Ασβέστιο

Για την παραγωγή ενός τόνου μήλων ή αχλαδιών χρειάζονται 2Kgr CaO. Το ασβέστιο έχει πολύ μεγάλη σημασία στην ποιότητα και συντηρησιμότητα των καρπών των γιγαρτοκάρπων. Ο ρόλος του ασβεστίου είναι πολύ μεγάλος σε ένα μεγάλο αριθμό ανωμαλιών που οφείλονται σε φυσιολογικά αίτια. Η ανεπάρκεια ασβεστίου στα μήλα είναι ένα πολύ συνηθισμένο φαινόμενο στη χώρα μας. Δείγματα χαμηλού επιπέδου ασβεστίου στους καρπούς είναι η εκδήλωση σε αυτούς της πικρής κηλίδωσης. Η ανεπάρκεια ασβεστίου στους καρπούς συμβάλλει στην παραγωγή αιθυλενίου και στην αύξηση της έντασης της

αναπνοής που μειώνουν σοβαρά τη συντηρησιμότητα των καρπών. Η έλλειψη ασβεστίου κυρίως στους καρπούς, όπως αναφέρθηκε και ενωρίτερα, μπορεί να προέρχεται από τον ανταγωνισμό ορισμένων θρεπτικών στοιχείων και κυρίως του αζώτου, του καλίου και του μαγνησίου. Αντίθετα, ο ρόλος του ψευδαργύρου και του βορίου είναι θετικός, του μεν πρώτου στην πρόσληψη του ασβεστίου, του δε δευτέρου στη διακίνησή του μέσα στο φυτό. Επίσης, η σχέση αζώτου προς ασβέστιο στους καρπούς πρέπει να είναι 10:1 και συγκεκριμένα το άζωτο να είναι 0,2% και το ασβέστιο 0,02%.

Άλλοι παράγοντες που στερούν το ασβέστιο από τους καρπούς είναι η ισχυρή βλάστηση κατά την έναρξη της βλαστικής περιόδου, προερχόμενη και από αυστηρά χειμερινά κλαδέματα, η έλλειψη εδαφικής υγρασίας κατά την άνοιξη με την έναρξη κυκλοφορίας των χυμών, οι υψηλές θερμοκρασίες και η ξηρή ατμόσφαιρα κατά το θέρος.

Η αντιμετώπιση της έλλειψης ασβεστίου γίνεται με ψεκασμούς των δένδρων με σκευάσματα ασβεστίου, όπως το χλωριούχο ασβέστιο και το νιτρικό ασβέστιο σε συγκεντρώσεις περίπου 0,5%. Οι ψεκασμοί πρέπει να αρχίζουν το μήνα Μάη ή το πολύ Ιούνη όταν ο φλοιός του καρπού είναι τρυφερός και η απορρόφηση του ασβεστίου είναι πιο ευχερής. Οι ψεκασμοί αργά το καλοκαίρι μπορούν να γίνονται σε συνδυασμό με εντομοκτόνα για την ταυτόχρονη καταπολέμηση της καρπόκαψας. Χρήστη ασβεστίου στο έδαφος γίνεται όταν υπάρχει μεγάλη έλλειψη ή όταν το pH του εδάφους είναι κάτω από 5,5.

### **Μαγγάνιο**

Το στοιχείο αυτό μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα τόσο με την έλλειψή του όσο και με την περίσσειά του. Σε περίπτωση υπερεπάρκειάς του εκδηλώνονται συμπτώματα τοξικότητας με εσχαρώσεις στο φλοιό των βλαστών της μηλιάς. Ιδιαίτερα ευπαθείς ποικιλίες στην τοξικότητα είναι όλες της ομάδας Delicious, ενώ η Golden Delicious είναι ανθεκτική.

Η έλλειψη ασβεστίου στο έδαφος και στο δένδρο επιτείνει την τοξικότητα του μαγγανίου.

Η έλλειψη του μαγγανίου αντιμετωπίζεται κυρίως με διαφυλλικούς ψεκασμούς με θειικό μαγγάνιο 1% ή και χημικές μορφές του στοιχείου. Τα χημικά σκευάσματα πρέπει να χρησιμοποιούνται πολύ νωρίς την άνοιξη αμέσως μετά την πτώση των πετάλων.

### **Ψευδάργυρος**

Είναι το στοιχείο που λείπει περισσότερο από τα δένδρα της μηλιάς στη χώρα μας. Η σημασία του ψευδαργύρου στη φυσιολογία της θρέψης είναι πολύ μεγάλη, αφού συμμετέχει στις διεργασίες της παρασκευής από τα δένδρα της αυξίνης, της βασικής φυτορρυθμιστικής ουσίας για τη συγκράτηση των καρπών. Οι κυριότερες συνέπειες της έλλειψης του στοιχείου αυτού από τα δένδρα είναι μικροφυλλία, κακή καρπόδεση, καρποπτώσεις σε όλες τις φάσεις αύξησης των καρπών και μικροκαρπία. Η άριστη περιεκτικότητα των φύλλων των μηλοειδών σε ψευδάργυρο είναι 20-50 ppm.

Η αντιμετώπιση της έλλειψης ψευδαργύρου μπορεί να γίνει με ψεκασμό των δένδρων με χηλικό ψευδάργυρο πριν από την πτώση των φύλλων και μετά τη συγκομιδή των καρπών. Ο ψεκασμός μπορεί να επαναληφθεί το χειμώνα, κατά τη διάρκεια της ληθαργικής περιόδου, κατά το φούσκωμα των οφθαλμών και το καλοκαίρι. Η τροφοπενία ψευδαργύρου, ανάλογα βέβαια με το πόσο έντονη είναι, μπορεί να θεραπευθεί μετά από 3-4 χρόνια.

### **Βόριο**

Το πρόβλημα από την έλλειψη βορίου στα γιγαρτόκαρπα, αν και υπάρχει, δεν είναι τόσο οξύ όσο αυτό του ψευδαργύρου. Η συγκέντρωση του βορίου στα δένδρα μπορεί να μεταβάλλεται σε μεγάλο βαθμό από χρόνο σε χρόνο. Μια παρατεταμένη ξηρασία νωρίς την άνοιξη επηρεάζει αρνητικά την πρόληψη του βορίου από τα δένδρα και μπορεί να

εκδηλωθεί τροφοπενία εκεί που τον προηγούμενο χρόνο δεν υπήρχε κανένα πρόβλημα. Επίσης πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του χειμώνα επηρεάζουν το επίπεδο του στοιχείου αρνητικά στους βλαστούς. Μια καταστροφή της καρποφορίας που έχει σαν συνέπεια την αύξηση της συγκέντρωσης του αζώτου στους βλαστούς, επίσης επηρεάζει αρνητικά το επίπεδο του βορίου, ιδίως στους απομείναντες καρπούς. Τα συμπτώματα από την έλλειψη βορίου είναι πτώσεις φύλλων και ξηράνσεις κορυφών στους βλαστούς, εξωτερική και εσωτερική φέλλωση στους καρπούς και εσχάρωση του φλοιού στους βλαστούς. Το βόριο όπως και ο ψευδάργυρος, με την ανεπάρκειά τους παίζουν σημαντικό ρόλο στην καρπόπτωση. Το βόριο έχει έναν πολύ ενεργό ρόλο στη γονιμοποίηση των ανθέων και ως εκ τούτου στον αριθμό των σπερμάτων καθώς ανεπαρκής αριθμός σπερμάτων σχετίζεται με έντονη καρπόπτωση.

Η εκδήλωση ή μη συμπτωμάτων έλλειψης βορίου καθορίζεται από το επίπεδο του στοιχείου που υπάρχει στα δένδρα στο διάστημα των πρώτων τριών - τεσσάρων εβδομάδων μετά την άνθηση. Τα συμπτώματα στους καρπούς είναι σχεδόν όμοια στα μήλα και στα αχλάδια, αλλά διαφέρουν στα κυδώνια στα οποία δεν εκδηλώνονται καθιζάνουσες κηλίδες στην επιφάνεια του καρπού. Βυθισμένες κηλίδες και εξωτερική και εσωτερική φέλλωση είναι τα συμπτώματα στα μήλα και στα αχλάδια. Σε προχωρημένη έλλειψη, η ξήρανση των κορυφών είναι το επόμενο σύμπτωμα. Επίσης παρατηρούνται εσχάρωσεις του φλοιού των βλαστών που προσομοιάζουν με εκείνες της τοξικότητας μαγγανίου. Η άριστη περιεκτικότητα των φύλλων των μηλοειδών σε ψευδάργυρο είναι 20-40 ppm.

Η αντιμετώπιση της τροφοπενίας γίνεται είτε με εφαρμογή βόρακα στο έδαφος είτε με διαφυλλικούς ψεκασμούς με σκευάσματα βορίου νωρίς την άνοιξη τις πρώτες εβδομάδες μετά την άνθηση. Η ποσότητα

του βόρακα στο έδαφος εξαρτάται κυρίως από το μέγεθος των δένδρων. Αυτή μπορεί να είναι από 50 γρ. για δένδρα σε νάνα υποκείμενα μέχρι 500 gr για μεγάλα εμβολιασμένα σε σπορόφυτα. Στους ψεκασμούς το βόριο μπορεί να συνδυαστεί και με σκευάσματα ασβεστίου.

### Σίδηρος

Είναι το στοιχείο που είχε προκαλέσει σοβαρά προβλήματα κατά το παρελθόν στη δενδροκομία της χώρας μας. Σήμερα με τη μετακίνηση της μηλιάς σε ορεινές περιοχές όπου το pH του εδάφους είναι σχετικά χαμηλό, δεν είναι ιδιαίτερα έντονο το πρόβλημα της έλλειψης σιδήρου. Ωστόσο, υπάρχει σε μεγάλο βαθμό στην αχλαδιά όταν είναι εμβολιασμένη σε υποκείμενο κυδωνιάς. Η κυδωνιά είναι από τα πιο ευαίσθητα είδη στην έλλειψη σιδήρου. Στην αχλαδιά, η άριστη περιεκτικότητα των φύλλων της σε σίδηρο είναι 60-200 ppm.

Τα συμπτώματα της έλλειψης σιδήρου είναι το κιτρίνισμα των φύλλων, αρχίζοντας από τις κορυφές των βλαστών ανάμεσα στα νεύρα, τα οποία και παραμένουν πράσινα. Σε προχωρημένη έλλειψη αρχίζει η περιφερειακή ξήρανση των φύλλων σαν από κάψιμο. Η έντονη έλλειψη σιδήρου μπορεί να οδηγήσει τα δένδρα μέχρι και τη νέκρωσή τους.

Κύρια αιτία της χλώρωσης του σιδήρου είναι η δέσμευση που υφίσταται το στοιχείο αυτό στο έδαφος από την ύπαρξη ασβεστίου και υψηλού pH. Εκτός από τα δύο αυτά στοιχεία και πολλοί άλλοι παράγοντες συντελούν στην εκδήλωση της χλώρωσης. Η μεγάλη συγκέντρωση φωσφόρου στο έδαφος ή και μέσα στο δένδρο, είναι ένας πολύ σοβαρός παράγοντας. Επίσης, η χρήση ισχυρών λιπάνσεων με νιτρικά λιπάσματα μετά την άνθηση και ιδίως όταν η αύξηση της βλάστησης είναι έντονη. Τέλος, η υπερβολική υγρασία του εδάφους, όταν μάλιστα συνοδεύεται και από χαμηλές θερμοκρασίες, αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για τα δένδρα που είναι φυτεμένα σε εδάφη με βαριά μηχανική σύσταση και που συγκρατούν περίσσεια υγρασίας.



Η αντιμετώπιση της χλώρωσης του σιδήρου γίνεται στην πράξη με τη χορήγηση από εδάφους χημικών ενώσεων σιδήρου 10-15 ημέρες πριν την άνθηση. Η ποσότητα σε μεγάλα δένδρα μπορεί να φθάνει ή και να ξεπερνά τα 150 gr/δένδρο ανάλογα με την ένταση της τροφοπενίας. Διαφυλλικοί ψεκασμοί ενδείκνυνται μόνο σε περιπτώσεις ελαφράς χλώρωσης.

## Βιβλιογραφία

### Έντυπη ελληνική

- Γεωργία Κτηνοτροφία.2014.ΑΦΙΕΡΩΜΑ Μηλοειδή, τευχ.6.
- Εγχειρίδιο λίπανσης φυλλοβόλων οπωροφόρων δένδρων, 2015 ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ.
- Καζαντζής Κ., 2017. Αγενής Πολλαπλασιασμός Ποικιλιών Πυρηνοκάρπων και Γιγαρτοκάρπων, Νάουσα, 2017, ΕΛ.Γ.Ο Δήμητρα.
- Καλογήρου Μ.2016. Μήλα - Αχλάδια στην ΕΕ, κύριες χώρες παραγωγής και καλλιεργούμενες ποικιλίες, Γεωργία Κτηνοτροφία, τευχ.2, σελ.28-31.
- Κωνσταντινίδης Α.2016. Νέες ποικιλίες μηλιάς από τη ΒΙΤΡΟ ΕΛΛΑΣ ΑΕ, Γεωργία Κτηνοτροφία, τευχ.12, σελ.45.
- Μονογραφία ποικιλιών, υποκειμένων και συστημάτων διαμόρφωσης μηλιάς στην Ελλάδα 2016. Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Τμήμα Φυλλοβόλων Οπωροφόρων Δένδρων Νάουσας.
- Νάνος Γ.Δ. 2016.Το σωστό αραίωμα των μήλων, Γεωργία Κτηνοτροφία, τευχ.4, σελ.42-43.
- Ομάδα Σύνταξης ΑγροΤύπου. 2017. Φυλλοβόλα: κλάδεμα Βερικοκιάς, Ροδακινιάς, Κερασιάς, Μηλιάς, Αχλαδιάς, Γεωργία – Κτηνοτροφία, τευχ. 1, σελ.47-49.
- Ποντίκης Κ.1985. Μηλοειδή. Εκδόσεις Καραμπερόπουλος.
- Στυλιανίδης Δ.Κ 2006. Μερικές πρώτες παρατηρήσεις σε επιτραπέζιες ποικιλίες αχλαδιάς χειμερινής κατανάλωσης, Γεωργία Κτηνοτροφία, τευχ.9, σελ.58-61.
- Στυλιανίδης Δ.2009. Η ποικιλία Abate fetel και οι προοπτικές επέκτασής της στη χώρα μας. Γεωργία Κτηνοτροφία, τευχ.3, σελ.26-28
- Σωτηρόπουλος Θ. & Νέικος Ι. 2017. Μηλιά: Προστασία Granny Smith και Imperial Double Red Delicious από τα ηλιακά εγκαύματα, Γεωργία Κτηνοτροφία, τευχ.8, σελ.42-45.
- Σωτηρόπουλος Θ.,Κουκουρίκου-ΠετρίδουΜ.,Πετρίδης Α.,Αλμαλιώτης

Δ.,Κουτίνας Ν. και Θεριός Ι.2009. Παρατηρήσεις επί της ποικιλίας μηλιάς Fuji Kiku8, Γεωργία Κτηνοτροφία, τευχ.8, σελ.22-24.

#### Έντυπη ξενόγλωσση

Thomidis T., Tsipouridis C., Isaakidis A., Michailides Z. (2004). Documentation of field and postharvest performance for a mature collection of quince (*Cydonia oblonga*) varieties in Imathia, Greece. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 2004, Vol. 32: 243–247

#### Ηλεκτρονική

. . (, ). FAOSTAT - *Food and Agriculture Organization* () [Online]. Διαθέσιμο σε: [www.fao.org](http://www.fao.org) > faostat Μετάφραση αυτής της σελίδας [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

(2020, Νοέμ.). *Εγχειρίδιο καλλιέργειας μηλιάς από τον ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Εγχειρίδιο καλλιέργειας μηλιάς από τον ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ Το Τμήμα Φυλλοβόλων* [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Λίπανση Μηλιάς : Αύξηση παραγωγικότητας - Ποιότητας καρπών* () [Online]. Διαθέσιμο σε: [blog.farmacon.gr](http://blog.farmacon.gr) > katigories > threpsi-lipansi > item [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *ελγο-δημητρα - ww . geotee* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *ελγο-δημητρα - ww . geotee* [www.geotee-anmak.gr](http://www.geotee-anmak.gr) > Monografia\_Mhlia\_Elgo\_2016 [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Η καλλιέργεια της μηλιάς - Meteofarm* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Η καλλιέργεια της μηλιάς - Meteofarm* [www.meteofarm.gr](http://www.meteofarm.gr) > καλλιέργειες > μήλο [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *μηλιά | agro24.gr* () [Online]. Διαθέσιμο σε: [www.agro24.gr](http://www.agro24.gr) > tags > μηλιά [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Μηλοειδή - Agrotypos* () [Online]. Διαθέσιμο σε: [www.agrotypos.gr](http://www.agrotypos.gr) > Καλλιέργειες [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Αχλαδιά* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Αχλαδιά* [efp.aua.gr](http://efp.aua.gr) > sites > [efp.aua.gr](http://efp.aua.gr) > files > Axladia2\_1 PDF [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Καλλιέργεια της αχλαδιάς - Fytokomia.gr* () [Online]. Διαθέσιμο σε: [www.fytokomia.gr](http://www.fytokomia.gr) > Φυτά [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Οδηγός γονιμοποίησης αχλαδιάς - Farmacon - Blog - H #1 ...* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Οδηγός γονιμοποίησης αχλαδιάς - Farmacon - Blog - H #1 ...blog.farmacon.gr* > *pollaplasiastiko-yliko* > *item* > 1486... [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Ελληνικό γενετικό υλικό Αχλαδιάς - Farmacon - Blog - H #1 ...* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Ελληνικό γενετικό υλικό Αχλαδιάς - Farmacon - Blog - H #1 ...blog.farmacon.gr* > *pollaplasiastiko-yliko* > *item* > 1865... [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Καλλιέργεια Κυδωνιού Σπορά Φύτεμα και Ποικιλίες | Agravia* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Καλλιέργεια Κυδωνιού Σπορά Φύτεμα και Ποικιλίες | Agravia* [agravia.gr](http://agraviaagravia.gr) > *Καλλιέργειες* > *Δενδρώδη Καλλιέργεια* [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Quince - Wikipedia* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Quince - Wikipedia* [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org) > *wiki* Μετάφραση αυτής της σελίδας [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Agricultural production - orchards - Statistics Explained* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Agricultural production - orchards - Statistics Explained* [ec.europa.eu](http://ec.europa.eu) > *index.php* Μετάφραση αυτής της σελίδας [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Πολλαπλασιαστικό υλικό - Farmacon - Blog - H #1 online ...* () [Online]. Διαθέσιμο σε: *Πολλαπλασιαστικό υλικό - Farmacon - Blog - H #1 online ...blog.farmacon.gr* > *katigories* > *pollaplasiastiko-yliko* [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Η ιδιαίτερη καλλωπιστική αξία των ειδών του γένους Malus ...* () [Online]. Διαθέσιμο σε: [blog.farmacon.gr](http://blog.farmacon.gr) > *pollaplasiastiko-yliko* > *item* > 2360 [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). *Εχθροί & Ασθένειες Μηλιάς - Αχλαδιάς - Farmacon - Blog* () [Online].

Διαθέσιμο σε: Εχθροί & Ασθένειες Μηλιάς - Αχλαδιάς - Farmacon - Blogblog.farmacon.gr › katigories › fytoprostantia › item › 2... [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

. . (, ). Δράση 10.1.08: Μηλιά, αχλαδιά και κυδωνία στις επιλέξιμες ... () [Online]. Διαθέσιμο σε: Δράση 10.1.08: Μηλιά, αχλαδιά και κυδωνία στις επιλέξιμες ...www.ellinikigeorgia.gr › drasi-10-1-08-milia-axladi-a-k... [Ανακτήθηκε: 25 Νοέμ. 2020].

Οι φωτογραφίες ελήφθησαν από διάφορους ιστότοπους από το διαδίκτυο.