

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑΣ
ΑΝΑΠΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ Δ. ΝΑΝΟΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΕΙΔΙΚΗ ΔΕΝΔΡΟΚΟΜΙΑ

ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα διδακτικά βιβλία αποτελούν δημιούργημα κόπου και πολύτιμο βοήθημα στη μελέτη και κατανόηση των εννοιών της Γεωπονικής Επιστήμης. Όμως η εφαρμοσμένη αυτή επιστήμη συνεχώς εξελίσσεται με αποτέλεσμα ένα βιβλίο που γράφηκε πριν ακόμα και ελάχιστα έτη να υπολείπεται πρόσφατων επιστημονικών ευρημάτων, στοιχείων ή μεθόδων καλλιέργειας. Ακόμα ένα βιβλίο περιέχει πολλές και χρήσιμες πληροφορίες που όμως σήμερα στους φοιτητές φαντάζουν όχι και τόσο χρήσιμες αλλά μάλλον γραμμένες για την ταλαιπωρία τους. Αργότερα θα καταλάβουν ότι ακόμα και τα βιβλία με τις πολλές σελίδες έχουν ελάχιστη από τη λεπτομέρεια που θα χρειαστούν στην καριέρα τους σαν γεωπόνοι.

Έτσι θεωρήθηκε απαραίτητη η συγγραφή ενός περιορισμένου βοηθήματος στην Ειδική Δενδροκομία με σκοπό την εκ παραλλήλου μελέτη για κάθε οπωροφόρο από το διδακτικό βιβλίο και τις παρούσες σύντομες σημειώσεις. Να αναφέρω για μια ακόμη φορά ότι αυτές οι σημειώσεις αποτελούν μόνο ελάχιστα στοιχεία στον κύριο όγκο γνώσεων που προσφέρει το εκ παραλλήλου χρησιμοποιούμενο βιβλίο.

Γιώργος Δ. Νάνος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	<u>Σελίδα</u>
Αμυγδαλιά	2
Καρυδιά	5
Καστανιά	6
Ακτινιδιά	8
Φράουλα	9
Σμέουρα – Βατόμουρα	14
Ελιά	16
Παραγωγή ελαιολάδου βιολογικής γεωργίας	28
Εσπεριδοειδή	32
Υποτροπικά – Τροπικά οπωροφόρα	39

ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ [*Prunus dulcis* (Mill.) D.A. Webb]

Καλλιέργεια στην Ελλάδα: Οι φυτεύσεις δέντρων στην Ελλάδα μειώθηκαν τη δεκαετία του '90 λόγω της έλλειψης οργάνωσης στην εμπορία των ξηρών καρπών. Αντίθετα η παραγωγή αμυγδάλων στην Καλιφόρνια και Τουρκία (τους μεγαλύτερους εξαγωγείς αμυγδάλων του κόσμου) αυξάνεται σταδιακά. Στην Ελλάδα η αμυγδαλοκαλλιέργεια ήταν κατά 70% περίπου ξηρική και επομένως η παραγωγικότητα ήταν χαμηλή (για την τριετία 1984-86 χωρίς έντονους παγετούς μέση συνολική παραγωγή 48.000 tn από 13 εκατ. δέντρα, δηλαδή 3,7 κιλά ψίχας το δέντρο). Τα τελευταία έτη παρά την άρδευση και τη φύτευση παραγωγικών ποικιλιών η παραγωγή μειώθηκε πολύ και βρίσκεται κοντά στις 16500 tn (μέσος όρος διετίας 2004-05 και <2% της παγκόσμιας παραγωγής) από 4,2 εκατ. δέντρα, δηλ. 3,9 κιλά το δέντρο. Βέβαια υπάρχουν εντατικοί αμυγδαλώνες (παραγωγή 10-25 κιλά το δέντρο και εύκολα 500 € κέρδος το στρέμμα) που με ένα κρίσιμο μέγεθος (τουλάχιστον 50 στρέμματα), σε ήπιες περιοχές και με καλή οργάνωση συμφέρουν οικονομικά σε σχέση με άλλες δενδροκομικές και λοιπές καλλιέργειες.

Ποικιλίες και υποκείμενα: Οι λίγες σχετικά φυτεύσεις των τελευταίων ετών καλύπτονται κύρια από τις ποικιλίες Ferragnes (με επικονιαστή την Ferraduel που παρεννιατοφορεί) και την Texas (με επικονιαστή την Ttuoiτο). Σαν υποκείμενο χρησιμοποιείται κύρια το αμυγδαλοροδάκινο GF 677 (προερχόμενο από χειμερινά μοσχεύματα ή ιστοκαλλιέργεια), που δίνει έντονη ζωηρότητα και παραγωγικότητα και ελαχιστοποιεί τα προβλήματα επαναφυτεύσεων (ανθεκτικό στις ασθένειες ριζών και ασβέστιο) αλλά και σπορόφυτο αμυγδαλιάς για παρθένα εδάφη χωρίς προηγούμενη καλλιέργεια ευαίσθητων στις εδαφογενείς ασθένειες φυτών. Σύντομα θα χρησιμοποιούνται και καινούργια καλύτερα αμυγδαλοροδάκινα όπως τα Στυλιανίδης C και GN22.

Noninfectious Bud Failure: Έχει εμφανιστεί και στην Ελλάδα. Πολλοί από τους πλάγιους οφθαλμούς των ετησίων βλαστών νεκρώνονται και οι βλαστοί γυμνώνονται από βλάστηση και ροζέτες. Έτσι η παραγωγικότητα των δέντρων μειώνεται πολύ. Βρέθηκε ότι το πρόβλημα γίνεται πιο έντονο όταν οι θερμοκρασίες Ιουνίου είναι υψηλές. Προσοχή πρέπει να δίνεται στη λήψη εμβολιοφόρου ξύλου από μητρικά χωρίς το ανωτέρω γενετικό πρόβλημα. Τρόποι αποφυγής του προβλήματος: διατήρηση μητρικών φυτών εμβολιοληψίας με φυτά που δεν έχουν παρουσιάσει ή παρουσίασαν χαμηλή εμφάνιση του προβλήματος, ή συνεχή ανανέωση με κατατόμηση και λήψη εμβολιοφόρων βλαστών το Μάιο. Στην προκειμένη περίπτωση οι εμβολιασμοί γίνονται τον Ιούνιο για παραγωγή ημιανεπτυγμένων φυτών την ίδια χρονιά.

Καρπόδεση: Η πρωιμανθής αμυγδαλιά απαιτεί καλό καιρό και παρουσία πολλών μελισσών (το κύριο έντομο που μεταφέρει τη γύρη της, απαιτείται μία δυνατή κυνέλη για κάθε 2 στρέμματα) για να καρποδέσει όσο το δυνατόν περισσότερα άνθη (>30% των ανθέων). Παγετοί ζημιώνουν τον ανθοφόρο οφθαλμό στη ρόδινη κορυφή στους -4 με -6°C και στην άνθιση στους -2°C. Μείωση της καρπόδεσης μπορεί να οφείλεται σε έλλειψη κατάλληλων επικονιαστριών (ποικιλίες που δεν συνανθούν) ή αρκετών επικονιαστριών (πρέπει να είναι έως 50% των δέντρων του οπωρώνα), σε κακές καιρικές συνθήκες (ανθήρες εξαπολύουν γύρη σε θερμοκρασίες >18°C, η γύρη βλαστάνει στο στίγμα σε θερμοκρασίες >10°C και αναπτύσσεται ταχύτατα στους >21°C, ενώ οι μέλισσες πετούν στους >13°C) και σε έλλειψη αρκετών μελισσών στο εγγύς περιβάλλον. Το 2001 μελετήθηκε η επίδραση των μυκητοκτόνων (που εφαρμόζονται στην άνθιση για μείωση των ζημιών από μονίλια) στη βλαστικότητα της γύρης, στην υποδεκτικότητα του στίγματος και στην ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα. Το Captan εμπόδισε σε μεγάλο ποσοστό τη βλάστηση της γύρης. Τέλος, η εμφάνιση

διπλών αμυγδάλων (γονιμοποίηση των δύο σπερμοβλαστών) που αποτελούν μειονέκτημα στην ποιότητα καρπού βρέθηκε να αυξάνεται όταν οι μέσες θερμοκρασίες νωρίς το Χειμώνα (μέσα Νοεμβρίου - μέσα Ιανουαρίου) μειώνονται.

Αζωτούχος λίπανση: Στην περιοχή Ν. Αγχιάλου Μαγνησίας οι παραγωγοί εφαρμόζουν έως και 1 κιλό Ν το δέντρο ετησίως και βάσει των φυλλοδιαγνωστικών αναλύσεων βρέθηκαν σχεδόν πάντα σε επαρκή θρεπτική κατάσταση όσον αφορά το Ν. Παρόμοιες καλλιεργητικές τεχνικές και αποτελέσματα υπάρχουν και για την Καλιφόρνια όπου η λίπανση γίνεται βάσει της αναμενόμενης παραγωγής με έως 1 kg Ν το δέντρο και βάσει φυλλοδιαγνωστικής ανάλυσης. Εκεί όμως μελέτησαν και τις εποχιακές ανάγκες της αμυγδαλιάς σε Ν. Ένα ολόκληρο ώριμο δέντρο αμυγδαλιάς περιέχει περίπου 5 κιλά Ν. Το Χειμώνα έως και το Μάρτιο η μεγαλύτερη ποσότητα Ν του δέντρου βρίσκεται στις ρίζες αποθηκευμένη για χρήση από την αρχική βλάστηση και ανάπτυξη του καρπού (Μάρτιο – Απρίλιο). Αργά την Άνοιξη και το Καλοκαίρι η μεγαλύτερη ποσότητα Ν βρίσκεται στους καρπούς και βλάστηση (περίπου το 25% προέρχεται από τη φετινή λίπανση και το 75% από τα αποθέματα του φυτού των περασμένων ετών). Το δέντρο χρησιμοποιεί εδαφικό Ν από τα τέλη Φεβρουαρίου έως νωρίς το Σεπτέμβριο. Η κυριότερη περίοδος όμως είναι κατά την ανάπτυξη του καρπού και ιδιαίτερα του σπέρματος (Μάιος – Αύγουστος). Διαφυλλικές λιπάνσεις με ενώσεις ουρίας ή και με κάλιο και φώσφορο στη ρόδινη κορυφή, 30 ημέρες μετά και 60 ημέρες μετά (1 έως 3 εφαρμογές) δεν βελτίωσαν ουσιαστικά την παραγωγικότητα της αμυγδαλιάς, άρα η από εδάφους αζωτούχος λίπανση είναι ανυπερβλήτης σημασίας για την αμυγδαλιά. Υδρολίπανση με βάση την ουρία και συνολικά 450 g Ν το δέντρο (εφαρμογές από τον Απρίλιο και σε 3-6 δόσεις) είναι αρκετή για τη θρέψη της αμυγδαλιάς.

Βόριο: Σε χωράφια με επαρκή συγκέντρωση βορίου στα φύλλα, μετασυλλεκτική διαφυλλική εφαρμογή Β και ουρίας (67 g Β και έως 1 kg ουρίας στο στρέμμα στα τέλη Σεπτεμβρίου) έδωσαν τα καλύτερα αποτελέσματα στην απόδοση των δέντρων την επόμενη καλλιεργητική περίοδο. Ας σημειωθεί ότι οι αμυγδαλεώνες της περιοχής Θεσσαλίας βρίσκονται σε ένα σημαντικό ποσοστό σε έλλειψη Β (όταν το επίπεδο επάρκειας στα φύλλα είναι >30 ppm), επομένως η οποιαδήποτε λίπανση με Β θα βοηθούσε. Τελευταία στην Καλιφόρνια προτείνουν σαν όριο επάρκειας Β τα 50 ppm. Με βάση αυτή τη συγκέντρωση όλοι οι αμυγδαλεώνες της Θεσσαλίας πρέπει να βρίσκονται σε έλλειψη Β και επομένως με μειωμένη γονιμότητα γύρης, υψηλή καρπόπτωση νεαρών καρπιδίων και μειωμένη παραγωγικότητα ανεξάρτητα από τις άλλες καλλιεργητικές τεχνικές.

Αντιμετώπιση ζιζανίων: Η καλύτερη πρακτική στην αντιμετώπιση των ζιζανίων στην αμυγδαλιά είναι η κοπή των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών και από το Φεβρουάριο η χρήση ζιζανιοκτόνων πάνω στη γραμμή. Προσπάθειες πρέπει να γίνονται για τη διατήρηση των χειμερινών – εαρινών ζιζανίων μεταξύ των γραμμών για την ευκολότερη κίνηση των μηχανημάτων και την ταχεία απορρόφηση του βρόχινου νερού. Αλλά τα ανωτέρω ζιζάνια αποτελούν και το χώρο διατήρησης των πληθυσμών ωφελίμων εντόμων και ακάρεων του αμυγδαλεώνα, επομένως βοηθούν τα μέγιστα στη διατήρηση χαμηλών πληθυσμών των εχθρών της αμυγδαλιάς και ελαχιστοποιούν την ανάγκη εφαρμογής φυτοπροστατευτικών προϊόντων. Ένας τρόπος προστασίας των ωφελίμων πληθυσμών είναι η κοπή των ζιζανίων ανά δεύτερη σειρά κάθε φορά ώστε να υπάρχουν πάντα ανεπτυγμένα ζιζάνια στον αμυγδαλεώνα. Ένας άλλος τρόπος είναι η ύπαρξη φυσικής βλάστησης στις άκρες του χωραφιού όπου και δεν εφαρμόζονται φυτοπροστατευτικά. Τέλος, η χλωρή λίπανση βίκου πέραν του αζώτου που προσφέρει στην καλλιέργεια, αποτελεί και ένα σημαντικό καταφύγιο για τη διατήρηση υψηλών πληθυσμών ωφελίμων και πηγή αζώτου σε όλους τους αμυγδαλεώνες.

Διαμόρφωση (σε άλλες χώρες) σε κεντρικό άξονα.

ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

ΧΕΙΜΩΝΑΣ (Νοε. - νωρίς Φεβρ.)

- Κλάδεμα δένδρων (καλύτερα κλάδεμα Οκτώβριο-Νοέμβριο)
- Απομάκρυνση μουμιοποιημένων καρπών με προνύμφες ευρύτομου
- Καταπολέμηση χειμερινών (κοπές μόνο) - πολυετών ζιζανίων (τοπική εφαρμογή κατάλληλων ζιζανιοκτόνων)
- Χειμερινός ψεκασμός εντομοκτόνου με λάδι και χωριστά βορδιγάλειου πολτού (πριν το φούσκωμα και με υψηλές σχετικά θερμοκρασίες)
- Ενοικίαση και εγκατάσταση κυψελών πριν την άνθιση

ΑΝΟΙΞΗ (αργά Φεβρ. - Απρίλιο)

- Κοπή ζιζανίων πριν την άνθιση μεταξύ των γραμμών, ζιζανιοκτόνο επί της γραμμής
- Άνθιση τέλη Φεβρ. – μέσα Μαρτίου
- Προστασία από παγετούς
- Εφαρμογή Αζώτου από εδάφους (1/2 δόση) το Μάρτιο-Απρίλιο
- Έλεγχος και καταπολέμηση για μονύλια και ασθένειες φύλλων
- Έλεγχος και καταπολέμηση για έντομα (φερομονικές παγίδες, κλουβάκια με μούμιες καρπών και θερμοημέρες για ευρύτομο, έλεγχος για τετράνυχους, λοιπά επιβλαβή έντομα και ωφέλιμα)
- Εφαρμογή μεταφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων για ανοιξιάτικα ζιζάνια πάνω στη γραμμή, κοπή μεταξύ των γραμμών

ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ (Μάιος - Ιούλιος)

- Άρδευση
- Έλεγχος και καταπολέμηση εχθρών (όπως και την Άνοιξη)
- Καταπολέμηση καλοκαιρινών ζιζανίων
- Εφαρμογή υπόλοιπου αζώτου (τον Ιούλιο το υπόλοιπο μισό κατά την άρδευση ή και σε 2-5 δόσεις με υδρολίπανση ή, εν μέρει κάλυψη των αναγκών, διαφυλλικά με πλήρη λιπάσματα
- Ιούλιο, φυλλοδιαγνωστική ανάλυση

ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ (Αύγ. - Οκτ.)

- Προετοιμασία εδάφους για μηχανική συγκομιδή (αν γίνεται)
- Συγκομιδή (κύρια το Σεπτέμβριο)
- Συνέχεια άρδευσης μετά τη συγκομιδή, αν χρειάζεται
- Μετασυλλεκτικά διαφυλλική εφαρμογή βορίου και ουρίας
- Εφαρμογή καλιούχων λιπασμάτων (αν χρειάζεται ή εναλλακτικά το κάλιο με την άρδευση)
- Εφαρμογή προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων πάνω στη γραμμή (μόνο σπάνια σε μη αρδευόμενα χωράφια)
- Εφαρμογή ψευδαργύρου διαφυλλικά με την πτώση των φύλλων (έλλειψη Zn σύνηθες πρόβλημα στους αμυγδαλεώνες)
- Αφαίρεση άρρωστων δένδρων, όργωμα και απολύμανση των σημείων

ΚΑΡΥΔΙΑ

Σημασία

Η Καλιφόρνια παράγει το 40% της παγκόσμιας παραγωγής καρυδιών με μεγάλα αγροτεμάχια φυτεμένα με τις καλύτερες ποικιλίες, μηχανικό κλάδεμα και συγκομιδή, άριστη τυποποίηση και συντήρηση, μικρό κόστος παραγωγής. Είναι η κύρια εξαγωγός χώρα στον κόσμο και τα καρύδια της πωλούνται και στην Ελλάδα. Αντίθετα, στην Ελλάδα παρά τις επιδοτήσεις επί πολλά έτη για εντατικές φυτεύσεις καρυδιάς (επιδότηση αρχικής εγκατάστασης μέχρι και δικτύου άρδευσης και φράκτη αγροτεμαχίου και επιδότηση πρώτων ετών μη παραγωγής) οι καρυδιές παραμένουν σε στάσιμο αριθμό (2,25 εκατ. δέντρα) και η παραγωγή δεν αυξάνεται (περίπου 20.000 tn).

Ποικιλίες

Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες προέρχονται όλες από την *Juglans regia* και έχουν προέλθει σχεδόν όλες από βελτιωτικά προγράμματα της Καλιφόρνιας. Αυτές οι ποικιλίες έχουν σαν χαρακτηριστικά την πλαγιοκαρπία, την ταχεία είσοδο στην καρποφορία (από το 3^ο – 4^ο έτος) και μικρό μέγεθος δέντρου (φυτεύσεις σε τετράγωνα 7-10μ x 7-10μ, μεγάλη στρεμματική απόδοση), τις ποικίλες κλιματικές συνθήκες προσαρμογής (με πολλές ή λίγες απαιτήσεις σε ώρες χαμηλών θερμοκρασιών το χειμώνα, με διαφορετική αντοχή στο θερμό καλοκαίρι) και την άριστη ποιότητα καρπού (ανοικτό χρώμα ενδοκαρπίου και σπέρματος, γεύση).

Franquette: παλιά γαλλική ποικιλία, μεγάλο δέντρο, χαμηλή παραγωγή, ονιμανθής, κατάλληλη για ορεινές περιοχές και για επικονίαση άλλων ποικιλιών.

Hartley: από τις κύριες ποικιλίες καλλιέργειας στην Καλιφόρνια, ελάχιστη πλαγιοκαρπία, μεγάλο δέντρο, άριστη ποιότητα καρπού.

Chandler: η καλύτερη σε ποιότητα και παραγωγή, πλαγιοκαρπεί (90%), ανθεκτική στις ασθένειες, επεκτείνεται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας. Επικ. Vina, Franquette.

Vina, Pedro, Ηλιάνα: πλαγιοκαρπούσες προς επέκταση, για περιοχές με σπάνιους παγετούς αλλά ευαίσθητες σε ασθένειες σε υγρές περιοχές.

Amigo, Gustine: για θερμές περιοχές, πρωιμανθείς, ευαίσθητες στις ασθένειες.

Πολλαπλασιασμός: Στην Ελλάδα γίνεται εμβολιασμός πλακίτης το Μάιο σε σπορόφυτο ηλικίας ενός έτους με εμβολιοφόρους που παρέμειναν στο ψυγείο από το Μάρτιο. Αλλιώς επιτραπέζιος αγγλικός εγκεντρισμός. Υποκείμενο στην Ελλάδα η *J. regia*.

Καλλιέργεια: Εντατικοί καρυδεώνες για παραγωγή υψηλής ποιότητας καρπού: πλαγιοκαρπούσες ποικιλίες, φύτευση 8μ x 8μ, διαμόρφωση σε τροποποιημένο κεντρικό άξονα, άρδευση με ατομικά μπεκ ή υπόγεια άρδευση, μηχανικό κλάδεμα, αντιμετώπιση ζιζανίων με καλλιέργεια εδάφους, επίπεδο έδαφος και μηχανική συγκομιδή. Η τελευταία περιλαμβάνει ισοπέδωση – καθαρισμό εδάφους, ψεκάσμο Ethephon, δόνηση στο έδαφος, σκούπα σε σωρούς, απορροφητή και μεταφορά σε παλετοκιβώτια. Ακολουθεί αποφλοιώση (αφαίρεση περικαρπίου) άμεσα, ξήρανση στο 7% υγρασία σπόρου με θερμό αέρα, απεντόμωση και συντήρηση σε χαμηλές θερμοκρασίες (<10°C).

Κύριες ασθένειες: Βακτήριο walnut blight, ζημιά σε ανθοταξίες, καρπίδια, φύλλα και βλαστούς. Ερωτογενείς ασθένειες: Φυτόφθορα, *Armillaria* (νέκρωση ολόκληρων δέντρων).

Κύριοι εχθροί: Καρπόκαψα (ζημιά στους καρπούς), αφίδες και τετράνυχτοι (στο νεαρό βλαστό και φύλλωμα), κοκκοειδή (σε φύλλα και κλαδίσκους).

ΚΑΣΤΑΝΙΑ

A. Καλλιέργεια καστανιάς

Είδη που καλλιεργούνται: *Castanea sativa* (Ευρωπαϊκή), *C. dentata* (Αμερικάνικη), *C. mollissima* (Κινέζικη), *C. crenata* (Ιαπωνική). Μαρόνιες: 1 κάστανο/κασίδα (*C. sativa*)

Βοτανική: Έως 30 μέτρα ύψος, αλλά ασιατικά πολύ μικρότερα. Απαιτεί σταυρεπικονίαση. Έδαφος καλοστραγγιζόμενο, όχι ασβέστιο και pH 4,5-6,5. Υβρίδια με ασιατικές και σε χαμηλά υψόμετρα αλλά γόνιμο έδαφος. Άνθιση το Μάιο, αρσενικά και θηλυκά άνθη στον ίδιο βλαστό της παρούσας χρονιάς, αυτόστειρο, επικονίαση με έντομα και άνεμο. Απαιτεί επικονιαστή.

Πολλαπλασιασμός: είτε με επιτραπέζιο αγγλικό εγκεντρισμό (whip-and-tongue) είτε με ενοφθαλμισμό πλακίτη νωρίς το καλοκαίρι και εμβολιοφόρους από ψυγείο. Καλές ποικιλίες στην Ελλάδα και κόσμο: Marsol, Early Migoule (και οι 2 υβρίδια *C. crenata* x *C. sativa*).

Οικονομική Αξία: Σαν καρπός, ξυλεία, πάσσαλοι και τανίνη δερμάτων. Καλλιεργούμενος καστανεώνας ηλικίας 10 ετών και άνω μπορεί να παράγει περίπου 500 κιλά κάστανια το στρέμμα. Απαραίτητα: λίπανση, άρδευση (κύρια Αύγουστο - Σεπτέμβριο), κλάδεμα, αντιμετώπιση ζιζανίων, 1-2 ψεκασμούς (για καρπόκαψα και βαλανίσκο) και συγκομιδή από το έδαφος κάθε 2 ημέρες την περίοδο ωρίμανσης. Οι αγρότες επιδοτούνται για εγκατάσταση καστανιάς για καρπό ή σαν δασικό.

Παρούσα κατάσταση στον κόσμο

- Σύνολο 1.000.000 τόννοι, κύρια στην Άπω Ανατολή και Μεσόγειο. Ζήτηση στην Ευρώπη και Β. Αμερική υψηλότερη της παραγωγής. Τιμή ικανοποιητική. Ελλάδα 12.000 τόνους (και αυξάνεται), εισαγωγή άλλων 6.000 τόνων. Πώληση για ψήσιμο ή βράσιμο (χαμηλή τιμή), λίγα για μεταποίηση (υψηλή τιμή).
- B. Αμερική: τα δάση καστανιάς εξοντώθηκαν από δύο μύκητες: Α) **Μελάνωση καστανιάς** (*Phytophthora cinnamomi* και *P. cambivora*, chestnut ink disease), μπαίνει στα κύτταρα των ριζών, βγαίνουν μελανώδη εκκρίματα, νεκρώνει τις ρίζες και τον αντίστοιχο κλάδο, φτάνει στο λαιμό του δέντρου και το νεκρώνει ολόκληρο. Β) **Έλκος καστανιάς** (*Cryphonectria* –πρώην *Endothia- parasitica*, chestnut blight), εισέρχεται από πληγές στο φλοιό του δέντρου και δημιουργεί υπερτροφίες ‘πνίγοντας’ το υπερκείμενο τμήμα του δέντρου.
- Ευρώπη: το 1838 η μελάνωση βρέθηκε στην Πορτογαλία και αλλού και το έλκος το 1938. Επέκταση παντού με αποτέλεσμα τη μείωση των δασών και της παραγωγικότητας της καστανιάς. Στο Πήλιο έχουμε και τις δύο ασθένειες με μεγάλες ζημιές στα δάση και τους καλλιεργούμενους καστανεώνας.

Τρόποι αντιμετώπισης των σημαντικών ασθενειών ξύλου

- Σχεδόν παντελής έλλειψη προσπάθειας από Ελληνικής πλευράς. Έρευνα κύρια στην Ιταλία, Γαλλία και Ισπανία.
- Μείωση ζημιών από μελάνωση σε υπάρχοντα δέντρα: όχι υγρά εδάφη, διαβροχή εδάφους με μυκητοκτόνο metalaxyl (Apron) και ψεκασμός φυλλώματος με fosetyl (Aliette) (δύο φορές ανά έτος, Μάρτιο- Απρίλιο και Σεπτ.- Οκτώβριο). Τα ανωτέρω μυκητοκτόνα δεν έχουν έγκριση για την καστανιά.
- Σε νέους καστανεώνας: φύτευση ανθεκτικών υβριδίων μαρόνια αυτόρριζα ή εμβολιασμό ποικιλίας σε ανθεκτικό υποκείμενο (Προσοχή: απαιτούνται γόνιμο έδαφος και ικανοποιητικές φροντίδες).

- Μείωση ζημιών από έλκος: προσοχή στη δημιουργία πληγών. Έχει δρομολογηθεί (και από το 2006 έχει εφαρμοστεί στις περισσότερες περιοχές με καστανιές της Ελλάδας εκτός από το Πήλιο, άγνωστο γιατί!) η αντιμετώπιση του παθογόνου μύκητα με ελάχιστα παθογόνο μολυσμένο με ιό μύκητα.
- Σε νέους καστανέωνες: κάποια από τα μαρόνια ανθεκτικά και σε αυτή την ασθένεια. Αν γίνεται εμβολιασμός Ευρωπαϊκής ποικιλίας σε ανθεκτικό υποκείμενο, προστασία της πληγής του εμβολιασμού και γρήγορη επούλωση της. Προσοχή στις επαναφυτεύσεις λόγω ασθενειών ριζών (*Armillaria*).

Συνοπτικά

Με τις κατάλληλες γνώσεις το πρόβλημα ξήρανσης κλάδων και δέντρων των καστανεώνων μπορεί να περιοριστεί.

Η εγκατάσταση νέων καστανεώνων με ντόπιες ποικιλίες ή υβρίδια μαρόνια είναι συμφέρουσα καλλιέργεια για κατάλληλες περιοχές με λίγες μόνο εισροές.

Β. Συντήρηση κάστανων

Ιδιότητες καρπού: Έχει υψηλό ποσοστό υγρασίας και αμύλου (με >40% έκαστο), επομένως σήψεις αναπτύσσονται εύκολα που σημαίνουν και 100% απώλεια του πολύτιμου προϊόντος μετά από 2-4 μήνες συντήρησης. Ο καρπός χάνει υγρασία εύκολα με αποτέλεσμα την σκλήρυνση του εδώδιμου μέρους. Υψηλή εμπορική αξία.

Παρούσα κατάσταση: Σε ψυγεία με μήλα στους 0°C και πλαστικούς σάκους πολυαιθυλενίου ερμητικά κλεισμένους. Αποτέλεσμα είναι η συσσώρευση υγρασίας και ανάπτυξη σήψεων εξωτερικά και εσωτερικά του καρπού που οφείλονται σε *Penicillium*, *Botrytis cinerea*, *Phoma endogena*, *Fusarium roseum*.

Βελτίωση κατάσταση

- Καλή διαλογή καρπών – διαχωρισμός χτυπημένων και με εντομολογικές προσβολές.
- Τοποθέτηση σε σάκους πολυαιθυλενίου με 5 - 10 οπές διαμέτρου 0,5 εκατ. και συντήρηση στους 0°C.
- Εναλλακτικά 5 λεπτά σε ζεστό νερό 55°C και κατόπιν στέγνωμα 6 ώρες. Μετά σε σάκο πολυαιθυλενίου και ψύξη. Ή έως 1 ώρα σε ζεστό νερό 68°C και στέγνωμα. Ή εμβάπτιση σε νερό θερμοκρασίας χώρου για 9 ημέρες (με ημερήσιες αλλαγές), στέγνωμα και ψύξη. Ή σε ελεγχόμενη ατμόσφαιρα ULO 1% O₂.
- Σε κατάψυξη ολόκληρους τους καρπούς ή 1-2 λεπτά βράσιμο σε νερό, αποχωρισμός και κατάψυξη του εδώδιμου μέρους (μόνο για μεταποίηση).

Γ. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΤΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΣΤΑΝΙΑΣ

Η σημερινή άποψη για την Ολοκληρωμένη Δενδροκομία δεν στηρίζεται σε τέτοιου τύπου ημερολογιακά προγράμματα ψεκασμών αλλά σε ανάπτυξη κατάλληλης τεχνογνωσίας, έλεγχο για ύπαρξη και ένταση κάθε προβλήματος και γνώση και εφαρμογή λοιπών μεθόδων μείωσης κάθε συγκεκριμένου προβλήματος στην καλλιέργεια οποιουδήποτε οπωροφόρου. Η λύση της εφαρμογής χημικών φυτοπροστατευτικών πρέπει να είναι η τελευταία και μόνο όταν είναι δικαιολογημένα απαραίτητη. Δυστυχώς στον τομέα της ολοκληρωμένης διαχείρισης της καστανιάς έχουμε περιορισμένες έως ελάχιστες περιπτώσεις μελετών και υποστηρικτικών εργαλείων πρόβλεψης ή εναλλακτικών μεθόδων προστασίας από τους εχθρούς και ασθένειες. Πέραν από το ημερολογιακό πρόγραμμα ψεκασμών που περιγράφεται αμέσως μετά, παραθέτουμε και μια σειρά μεθόδων βιολογικής φυτοπροστασίας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους καστανοπαραγωγούς.

Εποχή επέμβασης	Εχθροί-Ασθένειες	Συνιστώμενα φυτοφάρμακα
Έκπτυξη οφθαλμών	Ανθράκωση	Ζινέμπ, Μανέμπ, Ντοντίν, βορδιγάλειος 1%
15-20 ημέρες μετά Τέλος άνθισης θηλυκών 15-20 ημέρες μετά	Σκολύτης, αφίδες Σκώρος Ανθράκωση, σκώρος	Όποιο εντομοκτόνο επιτρέπεται Ένα από τα εντομοκτόνα του 2 ^{ου} ψεκ. Ένα από τα μυκητοκτόνα 1 ^{ου} ψεκ (όχι Βορδιγάλειο) και ένα εντομοκτόνο 2 ^{ου} ψεκασμού
Μέσα Αυγούστου	Ανθράκωση,σκώρος, καρπόκαψα, βαλανίσκος	Όπως στον 4 ^ο ψεκασμό
Τέλη Αυγούστου	Ανθράκωση, καρπό- καψα, βαλανίσκος	Όπως στον 4 ^ο ψεκασμό
Μέσα Σεπτεμβρίου	Ανθράκωση, βαλανίσκος	Όπως στον 4 ^ο ψεκασμό

Βιολογική αντιμετώπιση των ασθενειών και εχθρών

Κατωτέρω παρουσιάζονται σύντομα διάφορα στοιχεία για τη βιολογική φυτοπροστασία της καστανιάς που έχουν ληφθεί από στοιχεία σε άλλες κύρια χώρες.

(επιτρεπόμενα μυκητοκτόνα το 2010: ΚΑΝΕΝΑ οργανικό, μόνο χαλκούχα)

Μελάνωση

Όχι βαριά και υγρά εδάφη

Όχι συχνά ποτίσματα με κατάκλυση

Κατά την άρδευση το νερό να περνά από τσουβάλι με βορδιγάλειο

Άρδευση κατά προτίμηση με σταγόνες ή ατομικά μπεκ (να μην έχουμε βρεγμένο 'λαιμό' δέντρου)

Αποκάλυψη και έκθεση επιφανειακών ριζών

Ριζοπότισμα με βορδιγάλειο 5%

Λίπανση με Κ, Ρ

Προσθήκη οργανικών ουσιών ή μικροοργανισμών (μηδικάλευρο, μυκόρριζα)

Νέες φυτείες: ανθεκτικές ποικιλίες.

Ενδόθια – Αποπληξία

Εισαγωγή από πληγές στον κορμό και βραχίονες

Ιωμένες φυλές (υποπαθογόνες) μελετώνται + υπάρχουν στη φύση + χρησιμοποιούνται ήδη σε άλλες χώρες και σε πολλές περιοχές της Ελλάδας

Νέες φυτείες: ανθεκτικές ποικιλίες.

Καρπόκαψα - Βαλανίσκος

Καρπόκαψα: ενήλικες Ιούλιο-Αύγουστο, μετά αυγά στα φύλλα.

Βαλανίσκος: Τέλη Αυγούστου – μέσα Σεπτεμβρίου βγαίνουν τα ενήλικα

Διαχειμάζουν στο έδαφος το Φθινόπωρο, κύρια στους καρπούς

Συλλογή προσβεβλημένων καρπών.

(Επιτρεπόμενα το 2010: deltamethrin, lambda cyhalothrin, pirimicarb)

ΑΚΤΙΝΙΔΙΑ

Actinidia deliciosa. Ελλάδα σήμερα πάνω από 80.000 τn (40% εξαγωγή και αρκετά εισάγονται Άνοιξη και καλοκαίρι). Η καλλιέργεια αναπτύσσεται με νέες ποικιλίες και η κατανάλωση αυξάνεται διεθνώς λόγω της προσφοράς ώριμου καρπού για κατανάλωση στο λιανικό εμπόριο και διαφορετικών ποιοτήτων πέραν της θρεπτικής αξίας του καρπού. Αύξηση τελευταία της έκτασης με βιολογική καλλιέργεια και σχεδόν όλες οι υπόλοιπες εκτάσεις σε Ολοκληρωμένη Διαχείριση.

Βοτανικά χαρακτηριστικά: Δίοικο (1 αρσενικό ανά 8-9 θηλυκά δέντρα), εντομόγαμο (απαιτούνται κυψέλες σε κάθε οπωρώνα κατά την άνθιση και κοπή ανθισμένων ζιζανίων, μπορεί να γίνει και τεχνητή συλλογή γύρης και επικονίαση των θηλυκών).

Ποικιλίες: Hayward (θηλυκή) και Matua, Tomuri (αρσενικές). Ενδιαφέρον για νέες ποικιλίες με κίτρινη σάρκα (HORT16A, JINTAO), πρόωμη ωρίμανση – από τέλη Αυγούστου (Summerkiwi, Τσεχελίδης), χωρίς χνούδι.

Κλίμα – Έδαφος: Ήπιο κλίμα. Το Χειμώνα παθαίνει ζημιές στους -12°C ή και πιο ψηλά, και απαιτεί 900-1100 ώρες χαμηλών θερμοκρασιών. Το Φθινόπωρο παγώνουν καρποί και φύλλα στους -3°C . Άνοιξη οι νέοι βλαστοί παγώνουν από -2°C . Τα φύλλα διαπνέουν έντονα, απαιτείται συχνή άρδευση και υψηλή σχετική υγρασία. Ζημιές συχνά από ανέμους στις κληματίδες, το έδαφος πρέπει να στραγγίζει καλά και όχι $\text{pH}>7,5$ (όχι ασβεστούχα εδάφη, άριστο το 6,0-6,2).

Πολλαπλασιασμός: Με φυλλοφόρα μοσχεύματα (Αύγουστο – Οκτώβριο, 15 εκατ., 4.000 ppm IBA, υδρονέφωση), παλιότερα με εμβολιασμό σε σπορόφυτα. Μεταφορά με μπάλα χρώματος ή και γυμνόριζα με επεξεργασία ριζών (για αποφυγή ξήρανσης).

Εγκατάσταση οπωρώνα – Διαμόρφωση: Αποστάσεις φύτευσης 4 m x 5 m ή και πυκνότερα, διαμόρφωση ημικρεββατίνα ή γραμμικό. Φύτευση σε σαμάρια σε νεροκρατούντα εδάφη.

Κλάδεμα: Διατηρούμε περίπου 30 κληματίδες με 10 γόνατα η κάθε μια ανά φυτό, καλύτερα λαίμαργες. Τοποθετημένες πάνω σε ψευδοβραχίονες και δεμένες σε σύρματα. Τα κλαδευτικά ψιλοκόβονται με καταστροφέα και παραμένουν εντός του οπωρώνα.

Άνθιση – Καρπόδεση – Αύξηση καρπού: Άνθιση το Μάιο. Ο καρπός πρέπει να έχει >1000 σπέρματα, σημαντική η παρουσία μελισσών στην άνθιση. Αραίωμα αμέσως μετά την καρπόδεση, αφήνοντας 1-2 καρπούς ανά θέση.

Λίπανση: Πολλές απαιτήσεις σε N (20 μονάδες ανά στρέμμα σε 2 δόσεις), 20 μονάδες K τουλάχιστον (συχνά τροφопενία K). Επιπλέον αρκετό Ca, 5 μονάδες P και κοπριά.

Συγκομιδή: όταν $\Delta\Sigma >6,2\%$ (νόμιμα), ενώ όταν συγκομίζεται με 7-9% $\Delta\Sigma$ και 8 kg σκληρότητα σάρκας, το ώριμο προϊόν θα είναι υψηλής ποιότητας (με >14% $\Delta\Sigma$ και καλή σχέση με τα οξέα). Συγκομιδή από Οκτώβριο έως μέσα Νοεμβρίου, ενώ οι πρώιμες από το Σεπτέμβριο.

Συντήρηση: Χωριστά από άλλους καρπούς. Ο καρπός είναι πολύ ευαίσθητος στο αιθυλένιο και βοτρώτη (ψεκασμό πριν τη συγκομιδή ή εμβάπτιση μετασυλλεκτικά σε μυκητοκτόνο). Συντήρηση στους 0°C , ΣΥ 90-95% και απορρόφηση αιθυλενίου με υπερμαγγανικό κάλιο ή ενεργό άνθρακα για πάνω από 4 μήνες.

Βιολογική αξία: Υψηλή συγκέντρωση βιταμίνης C. Ανόργανα άλατα, πηκτίνες.

Εχθροί – ασθένειες: Σπάνια κοκκοειδή (γίνονται όλο και πιο συχνά τα προβλήματα), εμφανίζονται σταδιακά καινούργιοι εχθροί και ασθένειες, βοτρώτης μετασυλλεκτικά.

ΦΡΑΟΥΛΑ

Επιστημονικό όνομα - Καταγωγή: *Fragaria * ananassa*. Προήλθε από διασταύρωση δύο άγριων αμερικάνικων ειδών (*F. chiloensis* x *F. virginiana*), που έδωσαν το καλό μέγεθος και χρώμα καρπού και την αντοχή σε ασθένειες και αντίξοες κλιματικές συνθήκες και ενός τρίτου (*F. ovalis*), που έδωσε το χαρακτηριστικό της παραγωγής

ανεξάρτητα από το μήκος της φωτοπεριόδου. Στην Ευρώπη άγρια φύεται παντού η *F. vesca*.

Η παγκόσμια παραγωγή είναι 2.320.000 τόννοι, η Ευρώπη παράγει 1.202.000 (52%) (κύρια Πολωνία, Ισπανία, Ιταλία, Γαλλία), ενώ η Ελλάδα παράγει <10.000 τόννους.

Βοτανικά χαρακτηριστικά – Μορφολογία

Πολυετές ποώδες φυτό που αποτελείται από πολύ βραχύ σαρκώδη βλαστό (1 – 1,5 εκατ.) και με κατάλληλες συνθήκες και άλλους παρόμοιους πλευρικούς. Έχει σύνθετα φύλλα (3 – 5 φυλλάρια) με διάρκεια ζωής 1 – 3 μήνες και πολλά στομάτια (300 – 400 ανά mm²). Οφθαλμοί κορυφαίος και πλάγιοι στις μασχάλες των φύλλων. Ο κορυφαίος οφθαλμός γίνεται ανθοφόρος το Φθινόπωρο με δημιουργία μιας ταξιανθίας – σύνθετο σκιαδίο. Ο πλάγιος οφθαλμός σε συνθήκες μακράς ημέρας (>14 ώρες) και υψηλής θερμοκρασίας δίνει στόλωνα. Ο στόλωνας είναι βλαστός – κορδόνι όπου στο 2^ο γόνατο δημιουργείται θυγατρικό φυτό και από αυτό σχηματίζεται άλλος στόλωνας, κ.ο.κ.. Ο πλάγιος οφθαλμός σε συνθήκες βραχείας φωτοπεριόδου και χαμηλής θερμοκρασίας σχηματίζει πλευρικό βλαστό, ο οποίος έχει κορυφαίο ανθοφόρο. Το άνθος αποτελείται από 5 σέπαλα, 5 λευκά πέταλα, 15 – 30 στήμονες και <400 κίτρινους ύπερους, οι οποίοι θα δημιουργήσουν τα κίτρινα αχάινια πάνω στην κόκκινη (στην ωρίμανση) διογκωμένη ανθοδόχη (καρπός συγκάρπιο). Όσο μεγαλύτερος ο αριθμός των γονιμοποιημένων υπέρων, τόσο και η δυνατότητα μεγέθυνσης του καρπού. Το ριζικό σύστημα είναι θυσσανώδες και εκτείνεται κύρια στα 15 εκατ. βάθος εδάφους.

Κλιματικές - εδαφικές απαιτήσεις

- Μεγάλη δυνατότητα προσαρμογής από πολύ κρύες περιοχές το Χειμώνα (Αλάσκα) έως και πολύ ερημικές – αρδευόμενες. Αλλά υψηλές θερμοκρασίες (30 °C) βλάπτουν την ποιότητα καρπού.
- Την Άνοιξη τα άνθη αρχίζουν να παγώνουν σε θερμοκρασία κάτω των -1,5 °C.
- Το Φθινόπωρο πέφτει σε λήθαργο για να αντέξει τον Χειμώνα έως τους -15 °C. Απαιτεί ψύχος για διακοπή ληθάργου (είτε το Χειμώνα στο ύπαιθρο, είτε στο ψυγείο πριν τη φύτευση).
- Απαιτεί γόνιμα εδάφη με καλή στράγγιση και pH 5 – 8.
- Ο άνεμος προκαλεί ανώμαλους καρπούς, γι' αυτό απαιτούνται ανεμοθραύστες.

Άνθιση και καρποφορία

- Ποικιλίες βραχείας φωτοπεριόδου – μονόφορες. Απαιτούν <14 ώρες φωτοπερίοδο και <15 °C για διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών. Ευρέως χρησιμοποιούμενες ποικιλίες είναι οι Chandler, Douglas, Oso Grande, Pajaro και στην Ελλάδα τελευταία η Ponderosa και η Καμαρόσο και από το 2003 η Βεντάνα (πιο πρόωμη).
- Πολύφορες ποικιλίες ή συνεχούς καρποφορίας, που είναι είτε μακράς φωτοπεριόδου ή ουδέτερης φωτοπεριόδου. Ποικιλίες ουδέτερης φωτοπεριόδου επεκτείνονται για παραγωγή καρπών όλο το χρόνο και είναι οι Selva, Fern, Irvine. Δεν παράγονται στην Ελλάδα.
- Η καρπόδεση στη φράουλα μειώνεται με την ξηρασία, ατελή ή λανθασμένη λίπανση (κύρια με άζωτο), συχνές βροχοπτώσεις (ασθένειες και παρεμπόδιση επικονίασης), έλλειψη μελισσών (είναι αυτογόνιμο είδος αλλά τα έντομα βοηθούν σημαντικά).

Πολλαπλασιασμός

Σε οικογενειακό επίπεδο γίνεται με στόλωνες από της προηγούμενης περιόδου καρποφορήσαντα φυτά (περίπου 6 σε ποικ. Ουδέτερης φωτοπεριόδου και περίπου 12 σε ποικ. Βραχείας φωτοπεριόδου).

Σε εμπορικό επίπεδο η παραγωγή φυτών γίνεται ως εξής:

- Για απαλλαγή φυτών από ιώσεις: τα μητρικά φυτά της ποικιλίας καλλιεργούνται σε γλάστρα στους 38°C και υψηλή σχετ. υγρασία για 4 – 6 εβδομάδες (θερμοθεραπεία) ή με χρήση απολυμαντικών - αντιβιοτικών (χημειοθεραπεία). Κατόπιν γίνεται έλεγχος για διάφορους ιούς με εμβολιασμό φύλλων σε φυτά – δείκτες ή με τεστ ELISA.
- Ακολουθεί ασηπτική καλλιέργεια μεριστώματος (<0,5 mm) των νεοδημιουργημένων στολώνων σε υπερψωμένη χάρτινη γέφυρα και υγρό υπόστρωμα. Απαιτείται κατάλληλο υπόστρωμα και συνθήκες περιβάλλοντος στο θάλαμο ανάπτυξης και μετά από 2 – 3 μήνες έχει σχηματισθεί πλήρες έκφυτο. Παρουσία κυτοκίνινης θα δημιουργήσει πλάγιους οφθαλμούς και με διαχωρισμό αυτών απουσία κυτοκίνινης θα δημιουργηθούν κανονικά έκφυτα. Για ριζοβολία in vitro απαιτείται η ύπαρξη αυξίνης ή ex vitro σε υδρονέφωση μετά από εμβάπτιση της βάσης του εκφύτου σε αυξίνη.
- Δημιουργία πιστοποιημένου υλικού (Super Elite): το ανωτέρω υλικό καλλιεργείται σε εντομοστεγές θερμοκήπιο και λαμβάνονται οι στόλωνες.
- Δημιουργία φυτών παραγωγού (Elite): Οι ανωτέρω στόλωνες καλλιεργούνται σε ψυχρές περιοχές και απολυμασμένο ελαφρύ έδαφος, μακριά από άλλες καλλιέργειες φράουλας. Οι στόλωνες που δημιουργούνται ριζοβολούν απευθείας ή, όταν ακόμη είναι μικροί, αποκόπτονται και ριζοβολούν σε υδρονέφωση.
- Συντήρηση φυτών: ακολουθεί ανάπτυξη των ανωτέρω και μετά την ωρίμανση τους το Φθινόπωρο ή το Χειμώνα, οι στόλωνες εκριζώνονται και συντηρούνται στους -2 °C έως την πώληση τους και φύτευση στον αγρό (Ιούλιο – Αύγουστο) για παραγωγή καρπών τον επόμενο Μάρτιο.

Καλλιέργεια σε εμπορική κλίμακα

- Η φύτευση γίνεται, αφού προηγηθεί λίπανση με 7,5 μον. N, 3,5 μον. P, 9 μον. K (όχι χλωριούχες μορφές) ανά στρέμμα (αλλιώς υδρολίπανση την Άνοιξη με το μισό των προαναφερθέντων), σε ανυψωμένα σαμάρια με διπλή γραμμή φυτών (συνήθως) και περίπου 4.500 φυτά / στρέμμα. Τα σαμάρια είναι πλάτους 60 εκατ. με διάδρομο μεταξύ σαμαριών πλάτους 40 – 50 εκατ.. Πάνω στο σαμάρι έχουμε 20 εκατ. μεταξύ των γραμμών και 25 εκατ. πάνω στη γραμμή και φύτευση φυτών σε σχήμα ρόμβου. Τα σαμάρια καλύπτονται με μαύρο πλαστικό, αφού εγκατασταθεί στο μέσον του σαμαριού σταλακτηφόρος αγωγός άρδευσης (1 σταλάκτης ανά 30 – 50 εκατ.).
- Μετά τη φύτευση εφαρμόζεται ημερήσιος καταιωνισμός για δροσισμό και καλύτερη εγκατάσταση των φυτών για 2 εβδομάδες. Αφαιρούνται περιοδικά ταξιανθίες, ανεπιθύμητοι στόλωνες και παλιά φύλλα. Οι υπόλοιπες καλλιεργητικές φροντίδες εκτελούνται όπως είναι αναγκαίο (ζιζανιοκτονία μεταξύ των γραμμών με ζιζανιοκτόνα επαφής, υδρολίπανση).
- Το Χειμώνα τα φυτά προστατεύονται από ισχυρούς παγετούς με άχυρο ή υψηλό τούνελ (ύψους 170 – 200 εκατ. που καλύπτουν 3 – 4 σαμάρια) πολυαιθυλενίου.

- Νωρίς την Άνοιξη γίνεται κοπή των παλιών φύλλων. Απαγορεύεται η εφαρμογή Ν και ζιζανιοκτόνων στην άνθιση και ανάπτυξη καρπών. Προσοχή στη χρήση φυτοπροστατευτικών την περίοδο συγκομιδής.
- Η συγκομιδή καρπών στα φυτά που είναι καλυμμένα με ψυχρά πλαστικά τούνελ γίνεται από το Φεβρουάριο-Μάρτιο, ενώ σε ακάλυπτα φυτά το μέγιστο της παραγωγής ωριμάζει το Μάιο.
- Η παραγωγική ζωή της φυτείας είναι μία ή δύο καλλιεργητικές περιόδους. Την πρώτη χρονιά συλλέγονται 2 – 3 τόννοι / στρέμμα εμπορεύσιμων καρπών.
- Αν η φυτεία διατηρηθεί για δεύτερη χρονιά, μετά τη συγκομιδή τα φυτά κλαδεύονται, αφαιρούνται παλιά φύλλα και λιπαίνονται, κ.ο.κ..
- Ποικιλίες ουδέτερης φωτοπεριόδου φυτεύονται σε θερμές περιοχές (και καλύτερα σε περιοχές με δροσερές καλοκαιρινές θερμοκρασίες και μακρά βλαστική περίοδο) από φυτά ψυγείου τον Ιούνιο – αρχές Ιουλίου, αναπτύσσονται και παράγουν άνθη και καρπούς με κάλυψη έως τον Ιανουάριο ή με θέρμανση όλο το Χειμώνα.

Καρπόδεση – αύξηση καρπού – ωρίμανση – συγκομιδή

- Αυτογόνιμο είδος και εν μέρει αυτεπικονιαζόμενο άνθος. Οι μέλισσες είναι χρήσιμες στην επικονίαση. Τα αναπτυσσόμενα αχάινια (πραγματικοί καρποί της φράουλας) είναι απαραίτητα και συσχετίζονται θετικά με την ομοιόμορφη διόγκωση της ανθοδόχης (το εδώδιμο τμήμα). Αλλιώς έχουμε μικρούς παραμορφωμένους μη εμπορεύσιμους καρπούς.
- Το μέγεθος του καρπού της φράουλας συνεχίζει να αυξάνεται μέχρι και την ωρίμανση. Η αλλαγή του χρώματος της ανθοδόχης γίνεται από πράσινο→λευκό, λευκορόδινο→ρόδινο→κόκκινο→βαθύ κόκκινο ή βυσσινί (υπερώριμο).
- Η φράουλα συγκομίζεται ώριμη (>90% της επιφάνειας με κόκκινο χρώμα), ενώ ο χρωματισμός του καρπού δεν βελτιώνεται μετά τη συγκομιδή. Η υψηλή σκληρότητα της σάρκας στην ωρίμανση αποτελεί επιθυμητό χαρακτηριστικό της ποικιλίας για την ευκολότερη μεταφορά των καρπών σε μακρινές αγορές. Το χρώμα του καρπού είναι περιορισμένο σε καλλιέργεια εκτός εποχής κυρίως λόγω του χαμηλού φωτισμού και χαμηλής θερμοκρασίας κατά την ανάπτυξη του καρπού. Άλλα κριτήρια ωριμότητας και ποιότητας είναι η συγκέντρωση διαλυτών στερεών συστατικών (7 – 8%) και οξέων (0,7 – 1%).
- Η συγκομιδή των ώριμων καρπών γίνεται νωρίς το πρωί κάθε 2 – 3 ημέρες. Οι κατάλληλης ποιότητας καρποί τοποθετούνται κατευθείαν σε κύπελλα καταναλωτή (300 – 500 γραμ) στις τελικές συσκευασίες μεταφοράς.

Μετασυλλεκτικές μεταχειρίσεις

Η φράουλα είναι εξαιρετικά φθαρτός καρπός, περισσότερο από οποιονδήποτε καρπό εύκρατων περιοχών που έχετε γνωρίσει. Η αναπνοή του είναι πολύ υψηλή, επομένως γηράζει πολύ γρήγορα. Έτσι επιβάλλεται η συγκομιδή πρωινές ώρες, συσκευασία κατευθείαν στο χωράφι, ταχεία πρόψυξη (σε <4 °C σε 3 – 4 ώρες) και συντήρηση κοντά στους 0 °C, για καθυστέρηση της γήρανσης και μείωση των προσβολών από μύκητες (κύρια βοτρυτή και *Rhizopus*).

Η ικανότητα συντήρησης στην άριστη θερμοκρασία (0 °C) και σχετική υγρασία (90 – 95%) είναι μόνο 5 – 7 ημέρες, δηλ. συνήθως ο χρόνος που απαιτείται για τη μεταφορά του έως το λιανεμπόριο σε μακρινές αγορές. Διπλασιασμός της μετασυλλεκτικής ζωής της φράουλας επιτυγχάνεται σε εμπορική κλίμακα με τη

μεταφορά της πέραν της άριστης θερμοκρασίας και σχετ. υγρασίας και σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα εμπλουτισμένη με 10 – 20% διοξείδιο του άνθρακα.

Χρήσεις της φράουλας

Φρέσκοι καρποί καταναλώνονται νωποί και απολαμβάνουν υψηλές τιμές. Περιέχουν υψηλή ποσότητα βιταμινών Α και C, ανόργανα άλατα και αρκετές πηκτίνες και φυτικές ίνες. Κατεψυγμένες φράουλες χρησιμοποιούνται στη ζαχαροπλαστική και παράγονται από κυρίως κατάλληλες για μεταποίηση ποικιλίες (π.χ. Senga Sengana, Gorella στη Β. Ευρώπη). Ο χυμός της με έντονο άρωμα και παχύρρευστη υφή πωλείται μόνο σε μίγματα με άλλους χυμούς.

Εχθροί

Αφίδα της φράουλας (*Chaetosiphon fragaefolii*, *Sitobion fragariae*), μικρός τετράνυχος (*Steneotarsonemus pallidus*), κόκκινος τετράνυχος (*Tetranychus urticae*), θρίπες (*Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis*), ανθονόμος (*Anthonomus signatus*), ωτιόρυγχος (διάφορα είδη), λευκοί σκώληκες, σιδηροσκώληκες, κ.λπ. Δυστυχώς, σαν ‘μικρή’ καλλιέργεια έχει ελάχιστα φυτοπροστατευτικά εγκεκριμένα, γι’ αυτό και συχνά έχουμε παρανομίες στην εφαρμογή φυτοπροστατευτικών.

Ασθένειες

1. Φυσιολογικές ασθένειες

Κακοσχηματισμένοι καρποί: λόγω παγετού, ψυχρού – υγρού καιρού, ανεπάρκεια γύρης, προσβολή από μύκητες – έντομα – ιώσεις.

Πεπλατυσμένοι καρποί με πολλές κορυφές: όταν οι ανθοφόροι οφθαλμοί ή τα άνθη αναπτύχθηκαν σε συνθήκες πολύ βραχείας φωτοπεριόδου ή χαμηλών θερμοκρασιών.

2. Μυκητολογικές ασθένειες

Ασθένειες ριζών (*Verticillium sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Phytophthora sp.*, *Pythium sp.*, *Fusarium sp.*)

Ασθένειες φυλλώματος (*Botrytis*, *Oidium fragariae*, *Mycosphaerella fragariae*, κ.λπ.)

Ασθένειες ανθέων και καρπών (*Botrytis cinerea*, *Colletotrichum sp.*, *Rhizopus sp.*, *Phytophthora sp.*, *Rhizoctonia sp.*).

3. Ιώσεις

Πάρα πολλές. Απαιτείται χρήση ‘καθαρού’ πολλαπλασιαστικού υλικού κατ’ έτος.

Καλλιέργεια φράουλας στην Καλιφόρνια

Παράγονται >550.000 τόνοι αξίας 600 εκατ. δολαρίων, το 80% της παραγωγής φράουλας των ΗΠΑ και το 25% της παγκόσμιας. Δημιουργήθηκαν οι περισσότερες κύριες ποικιλίες που καλλιεργούνται σε όλο τον κόσμο και οι ουδέτερες φωτοπεριοδικά ποικιλίες. Κάποιες από τις καλλιεργητικές βελτιώσεις που χρησιμοποιούνται για πάνω από 20 έτη είναι οι κάτωθι:

- Απολύμανση χωραφιών τα τελευταία χρόνια με ηλιοαπολύμανση (από αρχές Ιουλίου) και Varam.

- Σε περιοχές με ήπιο χειμώνα και δροσερό καλοκαίρι, φύτευση φυτών, που προέρχονται από ψυχρά υψηλού υψομέτρου φυτώρια και σύντομη (1 – 4 εβδ.) ψύξη στους 0 – 2 °C, κατευθείαν στον αγρό το Νοέμβριο, κυρίως ποικιλιών ουδέτερης φωτοπεριόδου.
- Παραγωγή καρπών από το Μάρτιο έως το επόμενο Φθινόπωρο.
- Χρήση διαφανούς πλαστικού (θερμαίνει καλύτερα το έδαφος).
- Χρήση σαμαριών με 4 σειρές, πλάτους 1,7 μέτρων (φύτευση 5.700 φυτών / στρέμμα) με αύξηση της παραγωγής ανά στρέμμα κατά 30%.
- Άρδευση με σταγόνες και λίπανση προφυτευτικά με βραδείας αποδέσμευσης λιπάσματα και αργότερα υδρολίπανση.
- Χρήση καλλιέργειας για μόνο μία χρονιά.

ΣΜΕΟΥΡΑ- ΒΑΤΟΜΟΥΡΑ

Ανήκουν στο γένος *Rubus*. Είναι θάμνοι με ανανέωση της κόμης από παραφυάδες κάθε έτος. Ο καρπός είναι συγκάρπιο, αποτελούμενος από πολλές δρύπες. Τα σμέουρα έχουν χρώμα καρπού κόκκινο, μαύρο, ιώδες ή κίτρινο. Από την επικονίαση έως την ωρίμανση απαιτούνται 30-35 (σμέουρα) ή 35-45 ημέρες (βατόμουρα) και ο καρπός αναπτύσσεται με διπλή σιγμοειδή καμπύλη (η τρίτη φάση ανάπτυξης του καρπού – στην ωρίμανση – είναι ραγδαία σε λίγες ημέρες).

ΣΜΕΟΥΡΑ

Κλιματικές απαιτήσεις: απαιτεί κρύο Χειμώνα και δροσερό Καλοκαίρι. Στη βόρεια και κεντρική Ευρώπη καλλιεργούνται εκτεταμένα λόγω κατάλληλου κλίματος αλλά στη χώρα μας μπορούν να καλλιεργηθούν σε υψόμετρα με >500 μέτρα και κλίμα ως ανωτέρω.

Πολλαπλασιασμός: με παραφυάδες, μοσχεύματα και εμπορικά με ιστοκαλλιέργεια φυτών απαλλαγμένων από ιώσεις.

Βοτανικά χαρακτηριστικά – Μορφολογία: Τα κόκκινα σμέουρα είναι φυτό πολυετές με κεφαλή κοντά στο έδαφος και μόνιμο ριζικό σύστημα. Οι βλαστοί εκπύσσονται από την κεφαλή κατακόρυφα και χρειάζονται υποστήριξη. Αφού αναπτυχθούν την πρώτη χρονιά οι βλαστοί καρποφορούν σε πλάγιους βλαστούς το Φθινόπωρο και το επόμενο καλοκαίρι (δίφορες ποικιλίες) ή μόνο το επόμενο καλοκαίρι (μονόφορες). Μετά την καρποφορία τους οι βλαστοί αφαιρούνται και νέοι θα σχηματιστούν από την κεφαλή. Όσο πιο δυνατοί είναι οι κατακόρυφοι βλαστοί τόσο πιο παραγωγικοί θα γίνουν.

Οι οφθαλμοί στις μονόφορες (floricanes) ποικιλίες διαφοροποιούνται το Φθινόπωρο-Χειμώνα σε ανθοφόρους (δηλ. οφθαλμοί οι οποίοι θα αναπτύξουν πλάγιο βλαστό με άνθη και βρίσκονται κυρίως στο μέσον των κατακόρυφων ετήσιων βλαστών) ή βλαστοφόρους. Κατόπιν πέφτουν σε λήθαργο και γίνονται πολύ ανθεκτικοί στο ψύχος (έως -40 °C), ενώ απαιτούν >700 ώρες ψύχους με θερμοκρασία <7 °C για να ανθίσουν την Άνοιξη.

Στις δίφορες (primocanes) όταν ο κατακόρυφος βλάστος φτάσει ένα συγκεκριμένο μέγεθος (αριθμό γονάτων), ανάλογα την ποικιλία και τις ώρες χαμηλών θερμοκρασιών που δέχθηκε, σταματά να αναπτύσσεται και ο κορυφαίος οφθαλμός γίνεται ανθοφόρος. Ακολουθούν και οι χαμηλότεροι από αυτόν. Αυτοί οι βλαστοί μπορούν να αφεθούν να καρπίσουν και το επόμενο καλοκαίρι ή να αφαιρεθούν στο τέλος της συγκομιδής (Φθινόπωρο-Χειμώνα) του πρώτου τους έτους. Οι δίφορες σε περιοχές όπως των

Χανίων σε θερμοκήπιο με μερική σκίαση και κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές μπορούν να παράγουν καρπούς έως τα Χριστούγεννα που θα πουληθούν σε υψηλές τιμές.

Φύτευση – διαμόρφωση: φύτευση σε γραμμές 0,5-1 μ επί της γραμμής και 2,5 μ μεταξύ των γραμμών. Διαμόρφωση με υποστήλωση σε γραμμικό σύστημα ή σε σχήμα V με δύο σειρές σύρματα όπου και δένονται οι ετήσιοι βλαστοί.

Κλάδεμα: αραίωμα των αναπτυσσόμενων ετήσιων βλαστών, αφαίρεση των διετών ή ετήσιων καρποφορησάντων βλαστών και χειμερινό κλάδεμα των κορυφών των ετήσιων βλαστών ώστε να βλαστήσουν και καρπίσουν οι πλάγιοι οφθαλμοί.

ΒΑΤΟΜΟΥΡΑ

Τα βατόμουρα φύονται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας ώστε να θεωρούνται πολύ πιο κατάλληλα για καλλιέργεια από τα σμέουρα.

Βοτανικά χαρακτηριστικά – Μορφολογία: Και στα βατόμουρα βλαστοί αναπτύσσονται την πρώτη χρονιά και τη δεύτερη οι πλάγιοι οφθαλμοί θα δώσουν βραχείς βλαστούς με ανθοταξίες. Απαιτούνται αρκετές ώρες χαμηλών θερμοκρασιών ώστε οι οφθαλμοί να διαφοροποιηθούν σε ανθοφόρους. Αυτή η διαφοροποίηση μπορεί να διαρκέσει από το Φθινόπωρο έως τις αρχές Άνοιξης.

Υπάρχουν ποικιλίες ορθόκλαδες, πλαγιόκλαδες ή έρπουσες και φυσικά χωρίς αγκάθια.

Πολλαπλασιασμός: με μοσχεύματα ριζών, καταβολάδες κορυφής, μοσχεύματα ή ιστοκαλλιέργεια (οι ποικιλίες χωρίς αγκάθια -χίμαιρες- δεν πολλαπλασιάζονται με μοσχεύματα).

Μετασυλλεκτικές μεταχειρίσεις: Τα σμέουρα και βατόμουρα θεωρούνται οι πιο ευπαθείς καρποί καθώς καταρρέουν ή ‘γηράζουν’ ή σαπίζουν μέσα σε 24 ώρες σε θερμοκρασία δωματίου. Γι’ αυτό απαιτούν συγκομιδή πρωινές ώρες, άμεση πρόψυξη στους 5 °C, συντήρηση ελάχιστες ημέρες στους 0 °C ή μεταφορά άμεσα στο λιαν εμπόριο στους 0 °C και τροποποιημένη ατμόσφαιρα με υψηλό CO₂ (10-20%).

Εχθροί και ασθένειες:

Τα ανωτέρω θαμνώδη είδη μαλακών φρούτων προσβάλλονται από πολλά έντομα και ασθένειες. Έχουμε έντομα και ασθένειες που ζημιώνουν τους βλαστούς και ρίζες, τους οφθαλμούς - άνθη – καρπούς, το φύλλωμα. Ο βοτρυτής θεωρείται από τις σοβαρότερες ασθένειες των φυτών αυτών και κύρια των καρπών προσυλλεκτικά και μετασυλλεκτικά. Όλες οι γνωστές εδαφογενείς ασθένειες (μυκητολογικές – βακτηριολογικές) προσβάλλουν τα σμέουρα και βατόμουρα. Τέλος, πολλές ιώσεις μολύνουν τα φυτά και όλα τα θυγατρικά τους και προκαλούν ποικιλία συμπτωμάτων και μείωση της παραγωγικότητας του οπωρώνα.

ΕΛΙΑ (*Olea europaea*)

Δενδροκομία Ελλάδα: Η ελιά καλύπτει το 75,4% της καλλιεργούμενης έκτασης με δέντρα (εσπεριδοειδή 5,9%, νωποί καρποί 8,1%, ξηροί καρποί 9,2%, υπόλοιπα οπωροφόρα 1,4%) και το 1/3 του αγροτικού πληθυσμού ασχολείται αποκλειστικά ή μερικά με την καλλιέργεια της ελιάς.

Έκταση ελαιοκαλλιέργειας (εκατομ. στρέμματα) (εκατ. δέντρα)

Παγκόσμια	100	800
Ελλάδα (1999)	9	166

(Επιτρ. 25 εκατ. στρέμμ.)

Παραγωγή	Λάδι (τόννοι)	Επιτρ. Ελιά (τόννοι)
Διεθνής	3.100.000	900.000
Ισπανία	1.390.000	Ισπανία >400.000
Ιταλία	520.000	Ελλάδα 70.000
Ελλάδα(1997-00)	400.000	Ιταλία 100.000
(1993-95)	330.000	

Όσον αφορά την καλλιέργεια της ελιάς, αυτή αναπτύσσεται σε πολλά διαμερίσματα της κεντρικής και βόρειας Ελλάδας σε τέτοιο βαθμό που περιοχές που ήταν αδιανόητο να παράγουν λάδι να έχουν τέτοιο όγκο φυτεύσεων που σε λίγα χρόνια να καταστούν αυτάρκειες σε λάδι (όπως π.χ. περιοχές του Νομού Τρικάλων). Βέβαια οι ισχυροί παγετοί του Δεκεμβρίου 2001 μείωσαν παροδικά αυτή την επέκταση καθώς προκάλεσαν καθολική ζημιά σε δεκάδες χιλιάδες δέντρα σε πολλές από τις ανωτέρω περιοχές. Περαιτέρω, η καλλιέργεια ελιάς επεκτείνεται σε άλλες περιοχές του κόσμου όπως την Αυστραλία (το 1996 μόνο στην Ανατολική Αυστραλία φυτεύτηκαν 3 εκατ. δέντρα, ενώ το 2007 είχε πάνω από 3 εκατ. Στρέμματα ελαιώνων), ενώ η Καλιφόρνια παράγει ήδη >80.000 τόννους βρώσιμης ελιάς με μηχανοποίηση και εντατικοποίηση της καλλιέργειας. Όσον αφορά το διεθνές εμπόριο ελαιόλαδου και ελιάς, η Ελλάδα εξάγει σημαντικές ποσότητες ελαιόλαδου και ελιάς (για τα έτη 1995-99, 100-200 χιλ. τόννους ελαιόλαδο και 40-60 χιλ. τόννους βρώσιμη ελιά ετησίως) συνεχώς όμως το ύψος των εξαγωγών μειώνεται και η συντριπτική πλειοψηφία των εξαγωγών κατευθύνεται προς την Ε.Ε. και ιδιαίτερα την Ιταλία όπου και τα ανωτέρω προϊόντα τυποποιούνται σε συσκευασίες καταναλωτή και επαναεξάγονται σε όλες τις χώρες του κόσμου. Η αξία του ελαιόλαδου έχει σταθεροποιηθεί σε πολύ χαμηλά επίπεδα (περίπου 2-2,3 € το κιλό) και η παραγωγή του είναι μάλλον αντιοικονομική στην Ελλάδα. Οι υπερπυκνές φυτεύσεις σε άλλες χώρες και η πλήρης μηχανοποίηση της καλλιέργειας θα επιδεινώσουν περαιτέρω την κατάσταση για την Ελληνική ελαιοκομία.

Περιοχές Παραγωγής στην Ελλάδα

Ελαιόλαδο (% συνολ. παραγωγής)	Βρώσιμη(% συνολ. Παραγ.)		
Ηράκλειο	15,6	Αιτωλ/νία	31,2%
Μεσσηνία	13	Φθιώτιδα	15
Χανιά	9,7	Άρτα	8,3
Λασιθί	6,1	Θεσπρωτία	5,4
Λέσβος	5,7	Ηλεία	5,3
Ηλεία	5,2	Λάρισα	3,4
Λακωνία	4,9	Μαγνησία	2,2

Θρεπτική αξία ελαιολάδου

Το ελαιόλαδο θεωρείται σε όλο τον κόσμο το υγιεινότερο όλων των λιπών και ελαίων που χρησιμοποιούνται για τη διατροφή του ανθρώπου. Τα τελευταία έτη επεκτείνεται η κατανάλωση του με ταχείς ρυθμούς σε πολλές χώρες του κόσμου. Όμως το ελαιόλαδο παράγεται από δέντρο και η παραγωγή του είναι πολύ μικρή ανά μονάδα επιφάνειας καλλιεργήσιμης γης, γι' αυτό και το κόστος του ανά κιλό είναι πολύ υψηλότερο των άλλων λιπών και ελαίων που διατίθενται στον κόσμο που είτε παράγονται από ετήσια βιομηχανικά φυτά (σογιέλαιο, ηλιέλαιο, κραμβέλαιο) είτε παράγονται ως παραπροϊόντα της καλλιέργειας ετήσιων φυτών (βαμβακέλαιο, καλαμποκέλαιο). Η κατάσταση περιπλέκεται περαιτέρω με την επέκταση της παραγωγής βιοντίζελ από φυτικά έλαια.

Λίπη στον κόσμο (1986): Σογιέλαιο (13,6 εκατομ. τόννοι), φοινικέλαιο (8,3), ηλιέλαιο (6,4), κραμβέλαιο (6,3), βαμβακέλαιο (3,4), κοκολίπος (3,3), φυστικέλαιο (3,2), ελαιόλαδο (2,0).

<u>Κατανάλωση (kg/άτομο/έτος)</u>	<u>Λάδι (1996)</u>	<u>Ελιά (1996)</u>
Ελλάδα	20	Ελλάδα 9
Ιταλία	11	Ιορδανία 9
Ισπανία	11	Λίβανος 8
Συρία	6	Τουρκία 7

Σχετική κατανάλωση στη Μεσογειακή διαίτα

κόκκινο κρέας

γλυκίσματα

αυγά, κοτόπουλο, ψάρι

τυρί, γιαούρτι

ελαιόλαδο

φρούτα, λαχανικά, ξηροί καρποί, όσπρια

αμυλούχες τροφές

Θρεπτική αξία ελαιολάδου:

- Καλή σχέση κορεσμένων προς μονοακόρεστα λιπαρά οξέα
- Καλή σχέση βιταμίνης E και λινελαϊκού οξέος
- Παρουσία σε άριστη συγκέντρωση φυσικών αντιοξειδωτικών
- Παρουσία λινελαϊκού οξέος (περίπου 10%) σε απαιτούμενη από τον ανθρώπινο οργανισμό αναλογία
- Μεγάλη περιεκτικότητα στον υδρογονάνθρακα σκουαλένιο.

Κλίμα – Έδαφος

Η ελιά απαιτεί ένα αριθμό ωρών χαμηλών θερμοκρασιών (10 °C ή έως και 16 °C, εξαρτάται από την περιοχή καταγωγής της κάθε ποικιλίας) για να διακοπεί ο λήθαργος των ανθοφόρων οφθαλμών. Χρονιές ή περιοχές στις οποίες η ελιά δεν καλύπτει τις απαιτούμενες ώρες χαμηλών θερμοκρασιών, η ανθοφορία είναι περιορισμένη ή τα άνθη είναι ατελή. Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας στην καλλιέργεια της ελιάς είναι και οι απαιτήσεις της σε ζεστό περιβάλλον κατά τη βλαστική περίοδο (απαιτεί πολλές μονάδες θερμότητας για να ολοκληρώσει τη βλαστική ανάπτυξη και ανάπτυξη του καρπού). Άνθιση με υψηλές θερμοκρασίες ή ξηρασία ή βροχοπτώσεις ή δυνατούς ανέμους μπορεί να προκαλέσει αποτυχία στην καρπόδεση και μειωμένη παραγωγή τη συγκεκριμένη χρονιά.

Πολλαπλασιασμός

Με σπόρο και εμβολιασμό, με αγριελιές και εμβολιασμό, μοσχεύματα σκληρού ξύλου (γόγγυρος, γροθάρια), φυλλοφόρα μοσχεύματα (4.000 ppm IBA, υδρονέφωση). Η τελευταία μέθοδος είναι η οικονομικότερη αλλά όλες οι μέθοδοι χρησιμοποιούνται ανάλογα με την ποικιλία.

Διαμόρφωση κόμης

Χαμηλά σχήματα (θάμνος ή χαμηλό κύπελλο), μέτρια ή κανονικά σχήματα (ελεύθερο σφαιρικό, για μηχανική συγκομιδή, άτρακτο, φυτικό τείχος). Οι πυκνές φυτεύσεις σήμερα γίνονται όλες σε άτρακτο από συγκεκριμένη επιλογή Ισπανικής ποικιλίας (Arbequina) με αυτό το φυσικό τρόπο ανάπτυξης και δημιουργούν φυτικό τείχος (hedgerow). Πυκνές φυτεύσεις για ελαιοποιήσιμη ελιά: φύτευση της επιλογής της Arbequina με >150 δέντρα το στρέμμα με μικρά δέντρα φυτωρίου από μόσχευμα, διαμόρφωση ελεύθερα σε κεντρικό άξονα, καρποφορία στο 2^ο χρόνο, έχει υψηλή παραγωγή (>1000 κιλά λάδι το εκτάριο στο 3^ο έτος από τη φύτευση και >1800 κιλά λάδι τα επόμενα έτη), γίνεται μηχανική συγκομιδή με τους σταφυλοσυγκομιστές, αλλά δεν ξέρουμε πόσα έτη θα είναι παραγωγικός αυτός ο ελαιώνας. Μάλλον απαιτείται ολική επαναφορά – ανανέωση της κόμης μετά τα 10 έτη καλλιέργειας.

Τρόπος καρποφορίας

Η ελιά διαφοροποιεί (σύμφωνα με πρόσφατες επιστημονικές παρατηρήσεις) τους ανθοφόρους οφθαλμούς της τον Ιούνιο, δηλ. 10 μήνες πριν την άνθιση. Αυτοί οι ανθοφόροι οφθαλμοί θα αναπτυχθούν κάπως το χειμώνα (με την επίδραση των χαμηλών θερμοκρασιών) και από την αρχή της Άνοιξης η διαμόρφωση τους είναι ταχύτερη. Η ελιά ανθίζει ανάλογα την ποικιλία από τα τέλη Μαρτίου (στις θερμότερες περιοχές) έως τις αρχές Ιουνίου (στις ψυχρότερες περιοχές της Ελλάδας). Η καρπόδεση μπορεί να είναι μειωμένη λόγω της έλλειψης νερού και N, άσχημου καιρού (άνεμοι, βροχή), και της έλλειψης επικονιαστών (ανεμόγαμο σταυρεπικονιαζόμενο είδος).

Αύξηση καρπού

Δρύπη. Το καρπίδιο αναπτύσσεται με κυτταροδιαιρέσεις έως και τον Ιούνιο. Η σκλήρυνση πυρήνα γίνεται κατά τον Ιούλιο - Αύγουστο (με ελάχιστη ανάπτυξη του περικαρπίου) και από τα μέσα Αυγούστου έχουμε ταχεία ανάπτυξη του εδώδιμου μέρους (περικαρπίου) έως την ωρίμανση (μελανό χρώμα φλοιού). Η συσσώρευση λαδιού στο περικάρπιο αρχίζει τον Αύγουστο και συνεχίζεται έως την ωρίμανση του καρπού.

Λίπανση ελαιόδεντρου

Η λίπανση στην ελιά γίνεται, όπως λέγεται κλασσικά, για την επίτευξη ισόρροπης βλάστησης και ανθοφορίας. Για μια ορθολογική προσέγγιση του θέματος επιβάλλεται η λίπανση να εκτελείται με γνώμονα τουλάχιστον την αντικατάσταση των αφαιρούμενων με τον καρπό και το κλάδεμα ανόργανων στοιχείων από το χωράφι. Η γνώση των εκροών από τον ελαιώνα είναι ελάχιστη για τις συνθήκες της Ελλάδας. Η ποσότητα των

εκροών επηρεάζεται από τη μορφή καλλιέργειας του ελαιώνα, την παραγωγικότητα κάθε χρονιάς και την αποτελεσματικότητα της λιπαντικής αγωγής που ακολουθείται.

Οι ετήσιες εκροές από το κάθε δέντρο ελιάς με κανονική καρποφορία διεθνώς φαίνεται στον Πίνακα 1. Είναι εμφανές ότι το κάθε δέντρο καταναλώνει κάθε έτος μεγάλη ποσότητα αζώτου και καλίου και σημαντικά μικρότερη ποσότητα φωσφόρου. Παρόμοια έρευνα στην ποικιλία Χονδρολιά Χαλκιδικής καλλιεργούμενη σε πεδινό εντατικό ελαιώνα της Χαλκιδικής έδειξε ότι σε κάθε στρέμμα ελαιώνα με κανονική καρποφορία οι καρποί και τα κλαδιά κλαδέματος απομακρύνουν σημαντικές ποσότητες αζώτου και καλίου, μικρές ποσότητες φωσφόρου και ελάχιστες βορίου (Πίνακας 2). Επίσης, ο ψιλοτεμαχισμός και επιστροφή των κλαδευτικών στο χωράφι έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση των λιπαντικών αναγκών στο 50% τουλάχιστον, όπου βέβαια αυτός ο ψιλοτεμαχισμός είναι εφικτός. Επιπλέον, με τον ψιλοτεμαχισμό θα είχαμε και όλα τα θετικά αποτελέσματα από την εφαρμογή οργανικής ουσίας στο έδαφος (βελτίωση φυσικών χαρακτηριστικών του εδάφους και συγκράτησης νερού, αύξηση της οργανικής ουσίας και αφομοιωσιμότητας των ανόργανων στοιχείων, κ.λπ.).

Πίνακας 1. Εκροές από ελαιώνες με κανονική καρποφορία σε παραμεσόγειες χώρες από τον World Fertilizer Association (g/ δέντρο/ έτος) (www.fertilizer.org)

Χώρα	N	P	K
Γαλλία	300	60	200
Ισπανία	310	75	560
Ιταλία	276	142	488

Πίνακας 2. Ετήσιες εκροές ανόργανων στοιχείων ανά στρέμμα από εντατικό ελαιώνα Χονδρολιάς με κανονική καρποφορία στη Χαλκιδική. Οι ετήσιες εισροές στον ανωτέρω ελαιώνα ήταν 42 κιλά N, 5,6 κιλά P, 20 κιλά K ανά στρέμμα (Ε. Σφακιωτάκης, αδημοσίευτα αποτελέσματα).

	Καρποί (800 κιλά/στρ.)	Κλαδευτικά
N	5,4 kg	7,8 kg
P	0,26 kg	0,5 kg
K	5,2 kg	4,9 kg
B	2,6 g	3,3 g

Η ελιά είναι απαιτητική σε άζωτο ώστε να αντιδρά σχεδόν πάντα στην αζωτούχο λίπανση με έντονη βλάστηση, υψηλό ποσοστό τέλειων ανθέων, υψηλή καρπόδεση και καλή καρποφορία. Η έλλειψη αζώτου οδηγεί σε μειωμένη καρποφορία ή σε παρενυαυτοφορία. Παρενυαυτοφορία είναι η κατάσταση εκείνη ενός ελαιώνα όπου ο ελαιώνας καρπίζει κάθε δύο ή και περισσότερες χρονιές. Εκτός της έλλειψης αζώτου βασικοί παράγοντες που οδηγούν στην παρενυαυτοφορία είναι η έλλειψη άρδευσης, το κακό ή ανύπαρκτο κλάδεμα και η υπερβολική φυλλόπτωση από ασθένειες και λοιπά προβλήματα. Η ελιά δεν έχει βρεθεί να αντιδρά τις περισσότερες φορές στη φωσφορική λίπανση. Αυτό είναι προφανές από τις χαμηλές ανάγκες της καλλιέργειας σε φώσφορο αλλά και από τις ιδιότητες πολλές φορές των εδαφών να δεσμεύουν το φώσφορο και να τον αποδεσμεύουν σταδιακά με τα χρόνια. Οι απαιτήσεις της ελιάς σε κάλιο είναι υψηλές και για αυτό η λίπανση με κάλιο πρέπει να γίνεται τακτικά ανάλογα με τις εκροές του στοιχείου. Ελλείψεις μαγνησίου και ψευδαργύρου έχουν βρεθεί αρκετές φορές διεθνώς στην ελιά και είναι πιθανή η ανάγκη λίπανσης με τα ανωτέρω στοιχεία πολλών εντατικών ελαιώνων. Υπεράνω όλων το βόριο αποτελεί το στοιχείο που λείπει

πολύ συχνά από πολλές περιοχές καλλιέργειας της ελιάς στην Ελλάδα. Το βόριο βοηθά στην καλύτερη προσρόφηση και μετακίνηση των άλλων ανόργανων στοιχείων και για αυτό βοηθά σημαντικά στην ανάπτυξη και παραγωγικότητα του ελαιόδεντρου. Συνοψίζοντας, σε γενικές γραμμές και αν δεν έχουμε αναλύσεις εδάφους και φύλλων για λεπτομερέστερη λιπαντική αγωγή, προτείνεται η εφαρμογή περίπου 0,8-1 kg αζώτου ανά δέντρο και έτος σε κανονικής καρποφορίας αρδευόμενους ελαιώνες και περίπου 0,6 kg αζώτου ανά δέντρο και έτος για κανονικής παραγωγής ξηρικούς ελαιώνες. Τη χρονιά που δεν αναμένουμε παραγωγή η λίπανση μειώνεται στο μισό.

Η εποχή που θα γίνει η λίπανση είναι επίσης σημαντική. Πρέπει κατ' αρχήν να γνωρίζουμε τις κρίσιμες περιόδους που το δέντρο της ελιάς έχει τις σημαντικότερες ανάγκες σε ανόργανα στοιχεία. Αυτές είναι κατά την άνθιση – καρπόδεση (Μάιος, Ιούνιος), κατά τη διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών για την επόμενη χρονιά (Ιούνιος), ελάχιστες στη σκλήρυνση του πυρήνα (Ιούλιος – Αύγουστος) και αρκετές κατά τη διαμόρφωση των ανθέων (τέλη Χειμώνα – αρχές Άνοιξης). Επιπλέον πρέπει να γνωρίζουμε ότι οι ρίζες της ελιάς δεν λειτουργούν αποτελεσματικά κατά τη χειμερινή περίοδο και μόνο με την έναρξη της βλάστησης την Άνοιξη οι ρίζες λειτουργούν απορροφώντας ανόργανα στοιχεία από το έδαφος. Επομένως οι ανάγκες του δέντρου μέχρι και το Μάρτιο καλύπτονται σχεδόν ολοκληρωτικά από στοιχεία που είναι αποθηκευμένα στα βλαστικά μέρη του δέντρου (φύλλα, κλαδιά, κορμό και ρίζες). Από εκεί και πέρα η συμμετοχή της απορρόφησης ανόργανων από το έδαφος στην κάλυψη των θρεπτικών αναγκών της ελιάς αυξάνεται έως τις αρχές του καλοκαιριού, ενώ από εκεί και πέρα η κάλυψη των αναγκών γίνεται ολοκληρωτικά από την προσρόφηση στοιχείων από το έδαφος. Έτσι στους ξηρικούς ελαιώνες με λίγες βροχοπτώσεις προτείνεται η εφαρμογή των λιπαντικών στοιχείων (κύρια αζώτου) τον Ιανουάριο ώστε αυτό να είναι διαθέσιμο τον Απρίλιο. Για περιοχές όπου οι βροχοπτώσεις του Φεβρουαρίου και Μαρτίου είναι συνήθως σημαντικές (Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα) η ανωτέρω λίπανση θα ήταν καλό να γίνει αρχές Μαρτίου ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες από έκπλυση. Σε αρδευόμενους ελαιώνες η λίπανση καλίου και δευτερευόντως φωσφόρου μπορεί να γίνεται το Χειμώνα, αλλά η αζωτούχος πρέπει να εφαρμόζεται εν μέρει τον Απρίλιο και εν μέρει με τις θερινές αρδεύσεις. Τέλος, η εφαρμογή βορίου μπορεί να γίνει το Χειμώνα από εδάφους με τη μορφή βόρακα και διαφυλλικά την Άνοιξη με υδατοδιαλυτές μορφές βορίου σε συνδυασμό με τον ψεκασμό κατάλληλων χαλκούχων σκευασμάτων ή εντομοκτόνων. Μια μικρή ποσότητα Ν είναι απαραίτητη τέλη Αυγούστου για να συσσωρεύσει Ν το φυτό για την επόμενη βλαστική περίοδο.

Λιπάσματα που είναι κατάλληλα για τη βασική λίπανση ελιάς είναι όλα τα απλά λιπάσματα που περιέχουν άζωτο (η επιλογή του καταλληλότερου είδους λιπάσματος εξαρτάται από τις ιδιότητες του εδάφους) ή κάλιο. Επιπλέον κυκλοφορούν πολλά σύνθετα λιπάσματα εκ των οποίων τα καταλληλότερα είναι αυτά που έχουν σχέση θρεπτικών από 2-1-2 έως 4-1-5 συχνά εμπλουτισμένα με μαγνήσιο και βόριο. Με τα απλά λιπάσματα ορθή λιπαντική αγωγή κοστίζει >3 €, ενώ με τα ειδικά σύνθετα >4 € το δέντρο. Για τη θερινή αζωτούχο λίπανση υπάρχει ποικιλία λιπασμάτων με ποικίλο κόστος. Στην αγορά διακινούνται και πολλά εδαφοβελτιωτικά σκευάσματα συνήθως πλούσια σε οργανική ουσία αλλά φτωχά σε λιπαντικά στοιχεία. Η ζωική κοπριά εφαρμόζεται επίσης συχνά σε εντατικές καλλιέργειες. Όλα τα οργανικά λιπάσματα έχουν συνήθως υψηλό κόστος αγοράς και η ζωική κοπριά υψηλό κόστος μεταφοράς και εφαρμογής και ο οικονομικός παράγοντας πρέπει να βρίσκεται πάντα στο μυαλό του ελαιοκαλλιεργητή καθώς το εισόδημα από την καλλιέργεια ελιάς είναι πενιχρό και η μείωση του κόστους επιβεβλημένη, όπου είναι αυτή δυνατή.

Η συνήθης τακτική της ενσωμάτωσης σε 10 και πλέον εκατοστά βάθος των λιπασμάτων έχει βρεθεί να προκαλεί ζημιά στο ριζικό σύστημα της ελιάς και μείωση της απόδοσης. Η βασική λίπανση πρέπει να εφαρμόζεται επιφανειακά με ή λίγο πριν από υγρό καιρό με αποτέλεσμα τη μείωση των απωλειών αμμωνιακού αζώτου και την προσρόφηση των στοιχείων στο επιφανειακό τουλάχιστον έδαφος. Μπορεί επίσης να γίνει και ελαφρά ενσωμάτωση (έως 5 cm βάθος) σε περίπτωση ξηρού καιρού με προσοχή ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι διάβρωσης σε επικλινή εδάφη.

Βέβαια η ορθολογική λίπανση επιβάλλει τη γνώση των λιπαντικών αναγκών του δέντρου αλλά και τη θρεπτική κατάσταση του δέντρου σε συνδυασμό με τις ιδιότητες του εδάφους του ελαιώνα (απαιτείται μία εδαφολογική ανάλυση ανά μερικά έτη). Η φυλλοδιαγνωστική ανάλυση αποτελεί τον καλύτερο τρόπο ελέγχου της θρεπτικής κατάστασης και συνήθως γίνεται τον Ιανουάριο σε κάθε ελαιώνα και χρονιά.

Πίνακας 3. Όρια επάρκειας ανόργανων στοιχείων από Ελληνικές βιβλιογραφικές πηγές.

Στοιχείο	1 ^η πηγή	2 ^η πηγή	3 ^η πηγή
N (%)	1,5-2,5	1,5-2,5	1,6-1,8
P (%)	0,1-0,3	0,1-0,3	0,09-0,11
K (%)	0,9-1,2	0,9-1,2	0,7-0,9
Ca (%)	>1,0	1,0-2,5	1,0-2,5
Mg (%)	>0,2	0,2-0,3	0,1-0,3
S (%)			0,1-0,25
Mn (ppm)	>25	25-60	50-150
Zn (ppm)	>25	25-50	10-30
B (ppm)	25-75	20-75	20-50
Cu (ppm)			5-20
Fe (ppm)			50-150
Πότε;	Δεν αναφέρεται	Δεν αναφέρεται	Χειμώνα

Βάσει αυτής της ανάλυσης και βάσει συγκεκριμένων ορίων επάρκειας καλοανεπτυγμένων, υγιών και με κανονική καρποφορία ελαιώνων προτείνεται η άριστη λιπαντική αγωγή για κάθε ελαιώνα. Στον Πίνακα 3 φαίνονται τα όρια επάρκειας ανόργανων στοιχείων σε φύλλα ελιάς από τρεις βιβλιογραφικές πηγές δημοσιευμένες σε Ελληνικά έντυπα. Τέλος, τα όρια επάρκειας για κάθε ποικιλία και οικολογικό περιβάλλον πρέπει να καθορίζονται μετά από πολλές αναλύσεις υγιών, παραγωγικών ελαιώνων. Τέτοια στοιχεία δεν υπάρχουν φυσικά για κάθε Ελληνική ποικιλία και επομένως τα όρια επάρκειας που έχουν βρεθεί για άλλες περιοχές και ποικιλίες δίνουν μόνο μια κατεύθυνση για τον ελαιοκαλλιεργητή, ο οποίος πρέπει να αξιολογήσει τις αναλύσεις και ανάλογα με την αναμενόμενη παραγωγή να προσθέσει τα στοιχεία και τις απαραίτητες ποσότητες χωρίς πάλι την απαιτούμενη ακρίβεια που επιβάλλει η σύγχρονη και οικονομικά συμφέρουσα γεωργία. Βέβαια με την επανάληψη των αναλύσεων σε 1-2 χρονιές γίνεται όλο και πιο κατανοητή η πορεία του ελαιώνα και οι ανάγκες του.

Αραιώμα καρπών

Ο λόγος για τον οποίο θα μπορούσε κάποιος να συζητήσει να κάνει αραιώμα των καρπών ελιάς είναι κατ' αρχήν τις χρονιές με υπερβολική καρπόδεση σε επιτραπέζιες ποικιλίες να μειώσει τον αριθμό των καρπών και έτσι να αυξήσει το εμπορικό μέγεθος

των υπόλοιπων καρπών. Έμμεσα, το αραιώμα μειώνει τη ζήτηση υδατανθράκων από τους καρπούς ώστε να υπάρχει κάποια περίσσεια αυτών και το δέντρο να διαφοροποιήσει ανθοφόρους οφθαλμούς για την επόμενη χρονιά τον Ιούνιο μειώνοντας έτσι την ένταση της παρενιαιοφορίας.

Στην Καλιφόρνια, όπου η ελιά καλλιεργείται εκτενώς για παραγωγή βρώσιμου καρπού, το χημικό αραιώμα γίνεται τις χρονιές με υπερβολική αρχική καρπόδεση. Χρησιμοποιείται η δραστική ουσία ναφθαλινοξικό οξύ (εμπορικές συσκευασίες εγκεκριμένες στην Ελλάδα: Rhodofix, Arponon) και διαβρεκτικό 1%. Ελάχιστες ημέρες μετά την πλήρη άνθιση (Πλήρης άνθιση όταν 80% ανθισμένα άνθη, 10% κλειστά, 10% πτώση στεφάνης) και έως 10 ημέρες μετά την πλήρη άνθιση εφαρμόζονται 200 μέρη στο εκατομμύριο δραστικής ουσίας από τα ανωτέρω χημικά με 1% διαβρεκτικό. Άλλος τρόπος προσέγγισης του θέματος είναι ο υπολογισμός της συγκέντρωσης δραστικής ουσίας βάσει του τύπου (ΗΜΠΑ, ημέρες μετά την πλήρη άνθιση)

$100 + 10 \times (\text{ΗΜΠΑ}-10)$ μέρη στο εκατομμύριο + 1% διαβρεκτικό

(π.χ. 10 ΗΜΠΑ → 100 μέρη στο εκατομμύριο

15 ΗΜΠΑ → 150 μέρη στο εκατομμύριο)

και η εφαρμογή γίνεται 12-18 ΗΜΠΑ και όταν το καρπίδιο είναι διαμέτρου 3-4,5 mm. Η εφαρμογή δεν απαιτεί λούσιμο μέχρι απορροής των δέντρων και μπορεί να γίνει στα δέντρα ή κλάδους όπου η καρπόδεση είναι υψηλή. Η καρπόπτωση αυξάνεται με τη δόση αλλά και με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος τις ημέρες αμέσως μετά την εφαρμογή και η παρακολούθηση του μετεωρολογικού δελτίου είναι απαραίτητη για τυχόν κίνδυνο ήπιου καύσωνα (θερμοκρασίες >37 °C) οπότε και θα έχουμε αύξηση της καρπόπτωσης.

Κλάδεμα ελαιόδεντρου

Το κλάδεμα στην ελιά γίνεται για να βελτιωθεί ο φωτισμός στην κόμη του δέντρου (έτσι μειώνεται η προσβολή από εχθρούς και ασθένειες, διαφοροποιούνται ανθοφόροι οφθαλμοί σε όλη την κόμη κ.λπ.), για να γίνει πιο εύκολη η συγκομιδή του ελαιοκάρπου (ύψιστης σημασίας για τη βρώσιμη ελιά) και για να μειωθεί η παρενιαιοφορία (καθ' όσον επιτυγχάνεται ισόρροπη βλάστηση και καρποφορία).

Αυτή τη στιγμή σε πολλές περιοχές της Ελλάδας τα ελαιόδεντρα διαμορφώνονται με το κλάδεμα σε περίπου σφαιρικού σχήματος κόμη με μεγάλο ύψος και πλάτος που δυσχεραίνει τη συγκομιδή αλλά γίνεται με κύριο γνώμονα τον καλό φωτισμό αλλά και την προστασία από ηλιοκαύματα. Ως γνωστόν, η συγκομιδή των ελιών (και ακόμα περισσότερο της βρώσιμης ελιάς) κοστίζει συνήθως περισσότερο από όλες τις άλλες καλλιεργητικές εργασίες μαζί.

Η συγκομιδή γίνεται πιο αποδοτική όταν τα δέντρα διαμορφωθούν χαμηλά σε σχήμα κυπέλλου. Τότε η συγκομιδή με τα χέρια ή και με φορητά μηχανικά μέσα μειώνει σημαντικά το κόστος παραγωγής και αυξάνει την αποδοτικότητα του ημερομισθίου της οικογένειας του ελαιοκαλλιεργητή, ώστε αυτός να εξαρτάται κύρια από το εντός της οικογένειας εργατικό δυναμικό.

Η ανανέωση των ελαιώνων με βαθύ κλάδεμα είναι εργασία που δύσκολα εφαρμόζεται από τους ελαιοκαλλιεργητές. Η βαθμιαία μείωση του ύψους των υπάρχοντων δέντρων σε ένα ελαιώνα κοστίζει πολλά μεροκάματα επί σειρά ετών, ενώ η ανανέωση με μιας είναι πολύ αποτελεσματική. Εναλλακτικά προτείνεται η τμηματική

ανανέωση του δέντρου ανά κλάδο (κοπή ενός ολόκληρου κλάδου ανά 1 –2 έτη) ή και η ανανέωση τμηματικά του ελαιώνα με ανανέωση του ενός δεκάτου του ελαιώνα κάθε έτος και η μη επανάληψη του κλαδέματος (πλην ελαφρού κλαδοκάθαρου) για τα επόμενα εννέα έτη. Αυτή η μέθοδος έχει εφαρμοστεί στην Ιταλία, μειώνει σημαντικά το κόστος κλαδέματος και αυξάνει την παραγωγικότητα του ελαιώνα.

Αντιμετώπιση ζιζανίων

Ο σκοπός της αντιμετώπισης των ζιζανίων που φύονται στον ελαιώνα είναι στους μεν ξηρικούς ελαιώνες η μείωση των απωλειών υγρασίας από το έδαφος την Άνοιξη και στους αρδευόμενους η μείωση των απωλειών υγρασίας και θρεπτικών, ο ανταγωνισμός σε κρίσιμες περιόδους του δέντρου και η ευκολία εκτέλεσης των καλλιεργητικών εργασιών.

Στους ξηρικούς ελαιώνες η αντιμετώπιση των ζιζανίων γίνεται σήμερα πολύ συχνά με ελαφριά αναμόχλευση στις αρχές της Άνοιξης. Η εποχή εφαρμογής της αναμόχλευσης είναι πιο νωρίς ή πιο αργά από περιοχή σε περιοχή και από χρονιά σε χρονιά ανάλογα με τις βροχοπτώσεις. Γνώμονας θα είναι το ότι όσο μεγαλύτερα είναι τα ζιζάνια όταν ενσωματώνονται, τόσο περισσότερη οργανική ουσία προσφέρουν στο έδαφος, αλλά και τόσο περισσότερο μειώνεται η εδαφική υγρασία του ελαιώνα.

Στους ιδιαίτερα επικλινείς ελαιώνες η αναμόχλευση πρέπει να αποφεύγεται τελείως και η χημική ζιζανιοκτονία με μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα είναι απαραίτητη. Στους αρδευόμενους ελαιώνες η χημική ζιζανιοκτονία είναι η φθηνότερη μέθοδος αντιμετώπισης των ζιζανίων. Η χημική ζιζανιοκτονία μπορεί να γίνει μόνο κάτω από την κόμη των δέντρων και στο υπόλοιπο μέρος τα ζιζάνια να κόβονται προς τον Απρίλιο ή Μάιο. Η ζιζανιοκτονία με μεταφυτρωτικά ζιζανιοκτόνα κύρια το Μάρτιο, το Μάιο – Ιούνιο και με τοπικές εφαρμογές το υπόλοιπο καλοκαίρι αποτελεί ένα απαραίτητο πρόγραμμα αντιμετώπισης των ζιζανίων. Η κοπή με φορητά χορτοκοπτικά είναι μια εναλλακτική μέθοδος αλλά απαιτεί πιο πολλές εφαρμογές και πολύ περισσότερη εργασία. Σε υγρές σχετικά περιοχές οι κοπές ενδείκνυνται για μείωση της υγρασίας του εδάφους και βελτίωση των ιδιοτήτων αυτού.

Εχθροί

Δάκος (*Bactrocera oleae*), Πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*), βαμβακάδα, κοκκοειδή.

Ο δάκος αποτελεί το σημαντικότερο εχθρό της ελιάς για αυτό και γίνεται δακοκτονία με κρατική μέριμνα σε όλες τις ελαιοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας. Η δακοκτονία γίνονταν εκτεταμένα με εναέριους ψεκασμούς καθ' όλη τη θερινή περίοδο αλλά αυτοί έχουν απαγορευθεί στις περισσότερες περιοχές της χώρας. Τώρα η δακοκτονία γίνεται κύρια με από εδάφους δολωματικούς ψεκασμούς εντομοκτόνου με ελκυστική ουσία σε μερικά δέντρα κάθε ελαιώνα βάσει των παρατηρήσεων για συλλήψεις σε εκτεταμένα δίκτυα παγίδων. Πολλοί παραγωγοί δεν αρκούνται στην ανωτέρω κάλυψη και εκτελούν ατομικά δολωματικούς ή και καθολικούς ψεκασμούς με εντομοκτόνο στον ελαιώνα. Εφαρμογές εντομοκτόνων μετά τις αρχές Σεπτεμβρίου μπορεί να αφήσουν υπολείμματα εντομοκτόνων στο ελαιόλαδο ή στο μεταποιημένο καρπό. Για αυτό ο δολωματικός ψεκασμός πρέπει να αποτελεί την κύρια τακτική μείωσης των πληθυσμών του δάκου και να γίνεται βάσει των συλλήψεων του εντόμου σε κατάλληλες παγίδες (1-2 ανά χωράφι). Τελευταία διατίθενται στην αγορά πολλοί τύποι παγίδων για μαζική σύλληψη του δάκου αλλά απαιτείται πυκνό δίκτυο αυτών (μία παγίδα ανά δύο δέντρα) για μακριά αποτελεσματικότητα, όταν οι πληθυσμοί του δάκου είναι υψηλοί.

Ο πυρηνοτρήτης ζημιώνει τα άνθη και τα καρπίδια και μπορεί να μειώσει σημαντικά την καρπόδεση όταν αναπτυχθεί σε σημαντικούς πληθυσμούς. Δεν αποτελεί πρόβλημα σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας. Μερικές φορές σε επιτραπέζιες ποικιλίες επιζητείται η μερική προσβολή για μείωση του αριθμού των καρπών και επομένως καλύτερο τελικό μέγεθος και μείωση της παρεννιαυτοφορίας. Η αντιμετώπιση του συνίσταται σε εφαρμογή επιτρεπόμενων εντομοκτόνων στο κρόκισμα (έναρξη της άνθισης) και περίπου 15 ημέρες μετά όταν ο καρπός είναι διαμέτρου 3-5 mm. Η ανθόβια γενιά αντιμετωπίζεται και με βάκιλλο Θουριγγίας και με ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων, ενώ η καρπόβια γενιά και με ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων. Οι ρυθμιστές ανάπτυξης των εντόμων δεν βλάπτουν τα ωφέλιμα έντομα του ελαιώνα τα οποία και μειώνουν τυχόν προσβολές από κοκκοειδή αλλά είναι γενικά υψηλού κόστους εντομοκτόνα. Η βαμβακάδα αναπτύσσεται στην άνθιση, συνήθως δεν απαιτεί ιδιαίτερη προστασία και, όπου εφαρμόζεται φυτοπροστασία εναντίον του πυρηνοτρήτη, δεν απαιτείται περαιτέρω ενέργεια.

Ασθένειες

Καρκίνος ελιάς (*Pseudomonas savastanoi*), κυκλοκόνιο, καπνιά, βερτισιλίωση (*Verticillium dahliae*).

Το κυκλοκόνιο αντιμετωπίζεται προληπτικά με κατάλληλο κλάδεμα και αντιμετώπιση των ζιζανίων αλλά και με ψεκασμούς χαλκούχων μυκητοκτόνων το Φθινόπωρο και νωρίς την Άνοιξη.

Η βερτισιλίωση (*Verticillium dahliae*, *V. albo-atrum*) εμφανίζεται οποιαδήποτε εποχή του έτους, κύρια όμως Φθινόπωρο και Άνοιξη, και τα συμπτώματα της συνήθως περιλαμβάνουν ημιπληγία ή αποπληξία του δέντρου και σκούρο βυσσινί χρωματισμό του φλοιού των προσβεβλημένων κλάδων. Το δέντρο επαναβλαστάνει από τους βραχίονες ή το υποκείμενο και η ζημιά επαναλαμβάνεται χωρίς συγκεκριμένη περιοδικότητα. Δεν υπάρχουν χημικά ή φυσικά μέσα για τη χημική καταπολέμηση της ασθένειας. Γενικά μπορούν να παρατηρηθούν τα εξής: Ο μύκητας δυστυχώς είναι πολυφάγος και διαδεδομένος παντού. Μπορεί να αναπτυχθεί σε ρίζες από μεγάλο αριθμό ζιζανίων. Η συγκαλλιέργεια σολανωδών και κολοκυνθωδών φυτών ή βερικοκιάς με ελιά ευνοεί τη μεταφορά μολύσματος σε παρακείμενα ελαιόδεντρα. Η έλλειψη ασβεστίου και καλίου στην ελιά καθιστά το φυτό πιο ευπαθές στο μύκητα. Η βαθιά άρση και οποιαδήποτε ζημιά στο ριζικό σύστημα (όπως από υπερβολική άρδευση) βοηθάει στην εγκατάσταση και έξαρση της ζημιάς. Τα σπόρια του μύκητα μεταφέρονται με το νερό και μολυσμένο έδαφος. Και η εφαρμογή υπερβολικής αζωτούχου λίπανσης, υπερβολικής άρδευσης ή συχνής ζιζανιοκτονίας προκαλεί έξαρση και επέκταση της ασθένειας. Προστασία από τη βερτισιλίωση: μόνο με καλλιεργητικές - προφυλακτικές μέθοδους όπως: Όχι βαθιά οργώματα και γενικά αναμοχλεύσεις εδάφους, εκρίζωση των ζιζανίων αγριοντοματιά (*Solanum nigrum*) και ασπράγκαθο ή ξάντιο (*Xanthium spinosum*), σε περίπτωση όξινου ή ουδέτερου εδαφικού pH, εφαρμογή 150-200 κιλά ασβέστη στο στρέμμα για ανύψωση του pH και αδρανοποίηση του μύκητα, κατάργηση αζωτούχου λίπανσης και καλή καλιούχο λίπανση, προσθήκη στο έδαφος μέχρι 10 κιλά πριονιδίου ανά m², ηλιοαπολύμανση του εδάφους [πρώτα γίνεται αφαίρεση και κάψιμο όλων των προσβεβλημένων μερών, ακολουθεί φρεζάρισμα, πότισμα και κάλυψη της περιοχής γύρω από το δέντρο με διαφανές πλαστικό (όχι πολύ λεπτό, για να αντέξει την ηλιακή ακτινοβολία) το καλοκαίρι για 8-10 εβδομάδες τουλάχιστον, δίνει 3ετή προστασία, καλύτερη λύση θα ήταν η προσθήκη αμέσως μετά την ηλιοαπολύμανση πριονιδιού και προσοχή σε όλους τους παράγοντες που αναφέρθηκαν]. Σε επαναφυτεύσεις κατά θέσεις προτείνεται η απολύμανση των

θέσεων και εγκατάσταση ανεκτικών ποικιλιών όπως Καλαμών, Κορωνέικη, Manzanilla.

Ελαιοποίηση

Γίνεται με πιεστικά και φυγοκεντρικά ελαιοτριβεία. Λειτουργία σύγχρονου ελαιοτριβείου: οι ελιές, αφού πλυθούν και ζυγιστούν, συνθλίβονται μηχανικά και μαλάσσονται με την προσθήκη ή μη ζεστού νερού επί κάποιο χρονικό διάστημα. Ακολουθεί φυγοκέντρωση (decanter) όπου διαχωρίζονται τα λιόνερα από τον πυρήνα και το θολό ελαιόλαδο (3 φάσεων) ή διαχωρίζεται ο πυρήνας με ελάχιστα υγρά από το θολό ελαιόλαδο (2 φάσεων, το λεγόμενο και 'οικολογικό' ελαιοτριβείο). Αυτό το ελαιόλαδο φυγοκεντρείται για δεύτερη και τρίτη φορά παρουσία μικρών ποσοτήτων νερού έως ότου παραχθεί το γνωστό διαυγές ελαιόλαδο. Όπως είναι προφανές, το ελαιόλαδο παράγεται χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών για το διαχωρισμό του από την υπόλοιπη φυτική μάζα που είναι ο πυρήνας (χρησιμοποιείται για εξαγωγή πυρηνέλαιου και για καύση σαν πυρηνόξυλο) και τα λιόνερα (που προκαλούν περιβαλλοντική μόλυνση και επιβάλλεται η ορθή διαχείρισή τους που αποτελεί το μεγαλύτερο πρόβλημα σήμερα).

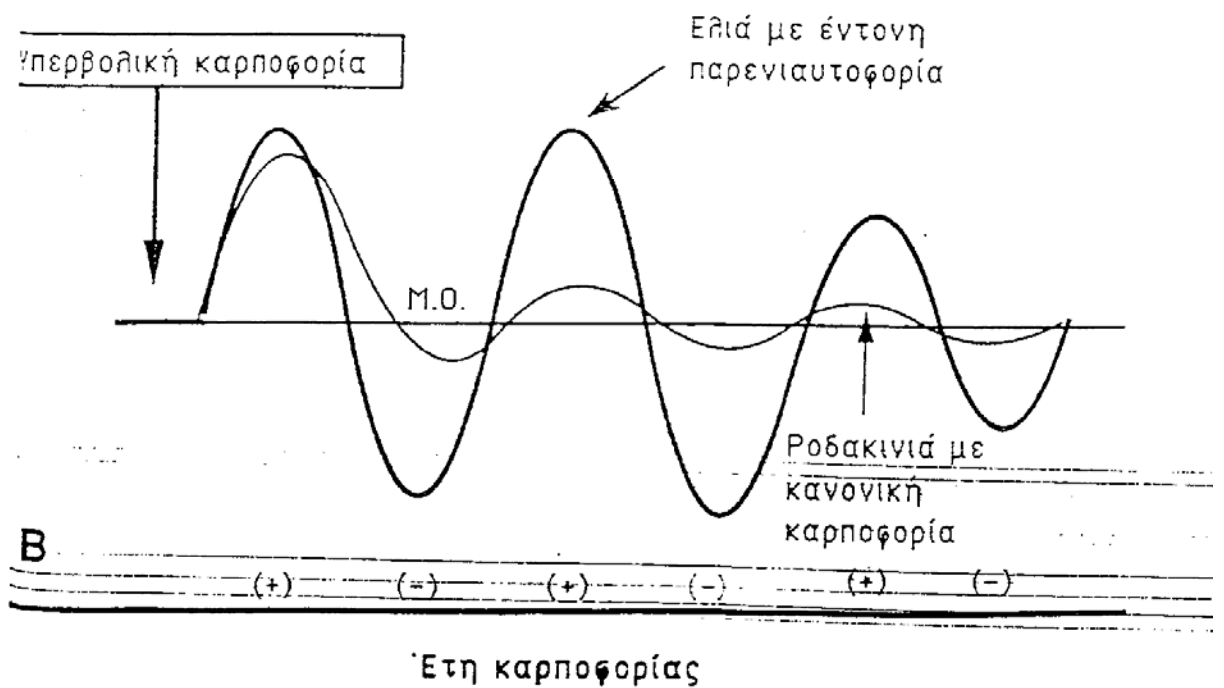
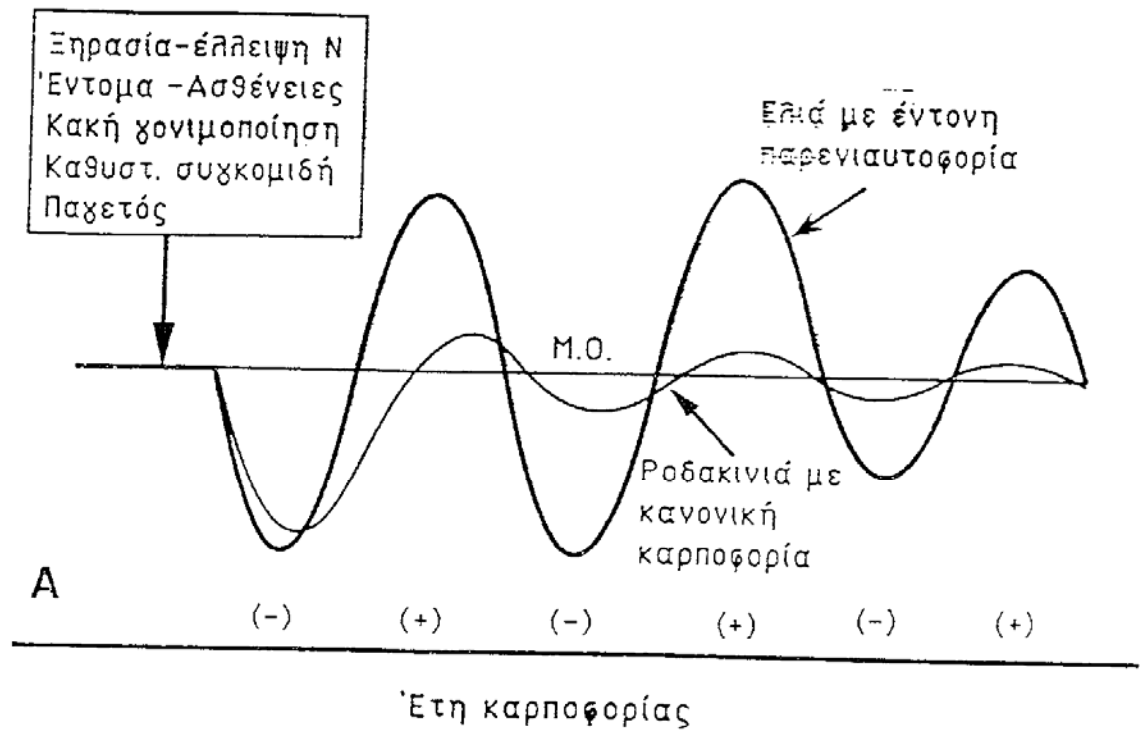
Ελαιόλαδα υψηλής οξύτητας απαιτούν ραφινάρισμα που γίνεται με κατάλληλα χημικά και φίλτρα για την απομάκρυνση βλεννώδων ουσιών, εξουδετέρωση οξέων, απόσμιση, αποχρωματισμό.

Κονσερβοποίηση

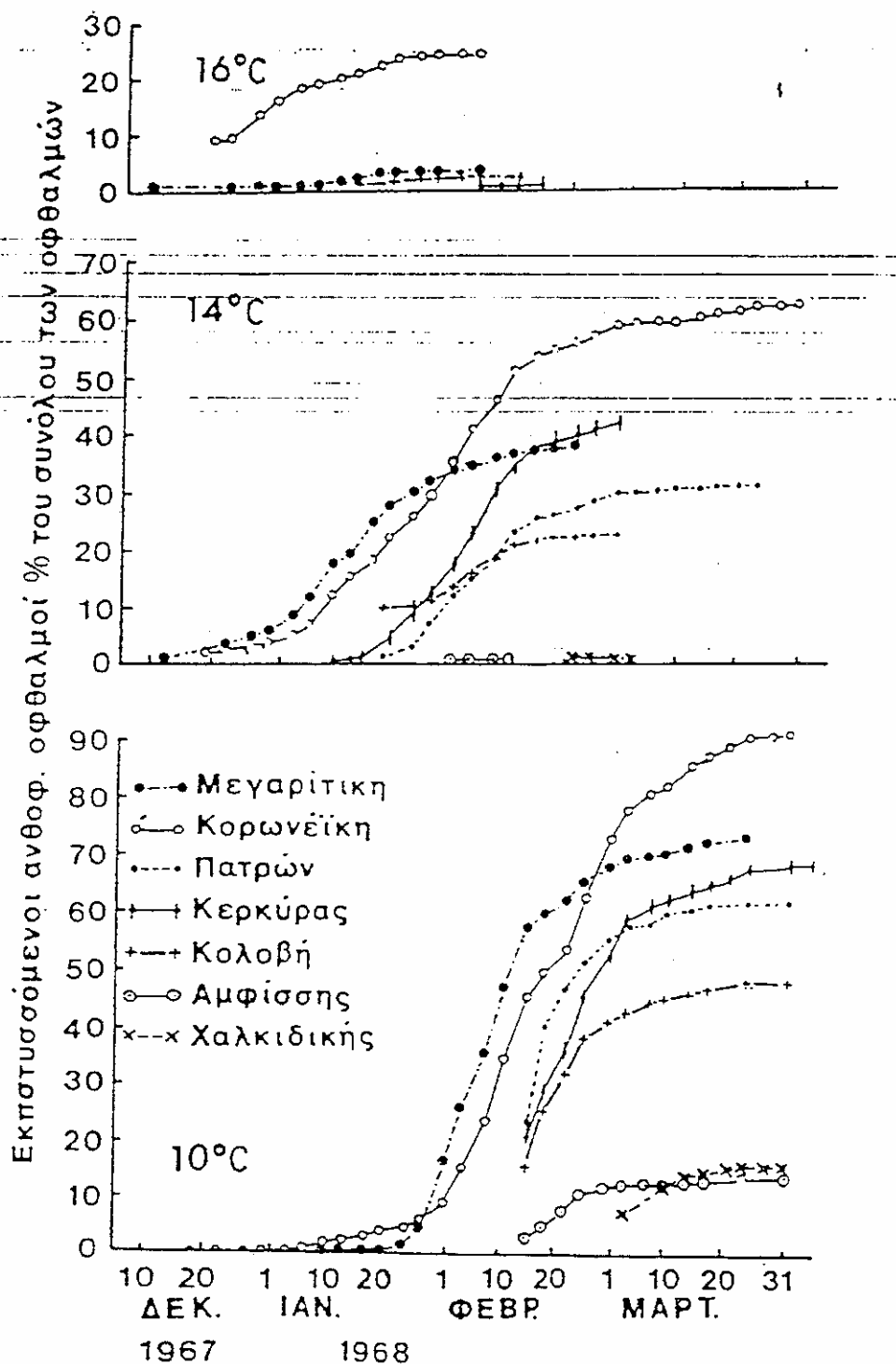
Πράσινες (Ισπανικού τύπου, CastelVetrano ή τσακιστές). Η ισπανική μέθοδος είναι και η σημαντικότερη για τις ελιές που εξάγονται από την Ελλάδα προς το εξωτερικό και κύρια την Ιταλία. Αυτές οι ελιές μπορούν να γεμιστούν με διάφορα φυτικά υλικά και να χρησιμοποιηθούν σε διάφορες μορφές στη διατροφή. Πράσινες ώριμες, οι οποίες με προσθήκη ΚΟΗ γίνονται μαύρες αλλά με σκληρή σάρκα (τύπου Καλιφόρνιας ή confit). Μαύρες θρούμπες και μαύρες Ελληνικού τύπου. Οι πιο διάσημες Ελληνικές ελιές στον κόσμο είναι οι μαύρες ελιές Καλαμών αλλά κλώνος της ποικιλίας άρχισε να φυτεύεται πολύ σε άλλες περιοχές του κόσμου.

Βιβλιογραφία

- Ανδρουλάκης Ι.Ι. και Μ.Η. Λουπασάκη, 1995. Η λίπανση της ελιάς. Γεωργία – Κτηνοτροφία, 9, 160-175.
- Ανώνυμος, 1994. Λίπανση του ελαιόδεντρου. Γεωργική Τεχνολογία 180-184.
- Ανώνυμος, 1996. Ελαιοκομία, Ειδικό Αφιέρωμα. Γεωργία- Κτηνοτροφία, τεύχος 5.
- Dimassi K., I Therios and A. Passalis, 1999. Genotypic effect on leaf mineral levels of 17 olive cultivars grown in Greece. Proc. 3rd Int. ISHS Symp. on Olive Growing. Acta Hort. 474, 345-348.
- Ferguson L., G.S. Sibbett and G.C. Martin, 1994. Olive production manual. U.C. D.A.N.R., Publ. 3353.
- Σφακιωτάκης Ε.Μ., 1993. Μαθήματα Ελαιοκομίας. Εκδόσεις ΤυροMan, Θεσσαλονίκη, σελ. 157.



Λόγοι που προκαλούν παρενιαυτοφορία και εύρος αυτής στην ελιά και στη ροδακινιά.



Απαιτήσεις σε ψύχος των ανθοφόρων οφθαλμών ελιάς κατά τη διάρκεια του χειμώνα για τη διαμόρφωσή τους σε ταξιανθίες με τέλεια άνθη κατά την άνθιση. Ωριμα δέντρα παρέμειναν σε ψυχόμενους χώρους από την 1^η Δεκεμβρίου έως τις ημερομηνίες που φαίνονται με τα αντίστοιχα σημεία ανά ποικιλία.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Γενικά για τη Βιολογική Γεωργία

Η βιολογική παραγωγή αγροτικών προϊόντων είναι ένα σύστημα παραγωγής βασισμένο στο σεβασμό και την προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας του παραγωγού και του καταναλωτή, στη θρέψη των φυτών με πρόγραμμα αμειψισποράς, χλωρής λίπανσης, ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων και κοπριάς, καλλιέργεια ψυχανθών, ενσωμάτωση σκόνης πετρωμάτων και στην αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών με τη βοήθεια παρασίτων, αρπακτικών, ανταγωνιστών, συγκαλλιέργειας, επιλογή καταλλήλων ειδών και ποικιλιών, εκχλισμάτων φυτικής προέλευσης και άλλων επιτρεπόμενων προϊόντων.

Οι στόχοι της Βιολογικής Γεωργίας συνοψίζονται στην ευαισθητοποίηση των παραγωγών στην αλόγιστη χρήση των λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων με δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία τόσο των παραγωγών όσο και των καταναλωτών και στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος λόγω της μόλυνσης των οικοσυστημάτων με υπολείμματα των παραπάνω αγροχημικών. Απαιτεί την αντικατάσταση των χημικών λιπασμάτων με οργανικά και των φυτοφαρμάκων με βιολογικά μέσα καταπολέμησης.

Αποτελεί μια διέξοδο στην κορεσμένη αγορά ορισμένων αγροτικών προϊόντων με την παραγωγή τους σύμφωνα με τις αρχές της βιολογικής γεωργίας τα οποία θα απολαμβάνουν υψηλότερες τιμές στις διεθνείς αγορές. Έχει σαν συνέπεια τον περιορισμό της εγκατάλειψης της υπαίθρου (ορεινές - μειονεκτικές περιοχές) και βελτίωση του αγροτικού εισοδήματος με την αύξηση της προστιθέμενης αξίας των προϊόντων υψηλής ποιότητας. Οποσδήποτε πάντως θα αποτελεί ένα μικρό μόνο ποσοστό του συνόλου της αγροτικής παραγωγής κάθε περιοχής λόγω των περιοριστικών παραγόντων κλίματος και εισροών.

Προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της Βιολογικής Γεωργίας είναι η εκπαίδευση πάνω στις μεθόδους καλλιέργειας που επιτρέπονται και μπορούν να εφαρμοστούν, η παραγωγή υψηλής ποιότητας προϊόντος, η εμπιστοσύνη του καταναλωτή στο σύστημα παραγωγής και πιστοποίησης και η διάθεση των προϊόντων σε κατάλληλη συσκευασία μέσω οργανωμένων δικτύων ώστε να επιτυγχάνεται συνεχής τροφοδοσία της αγοράς αλλά και να υπάρχει δυνατότητα διαπραγμάτευσης των τιμών και των συνθηκών εμπορίας. Η εμπορία μπορεί να συνδυασθεί και με άλλες αναπτυξιακές δραστηριότητες όπως τον αγροτουρισμό.

Ο τρόπος άσκησης της Βιολογικής Γεωργίας περιγράφεται και ελέγχεται από τον Κανονισμό του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου (ΕΚ) με αριθ. 834/2007 για τη βιολογική παραγωγή και τη σήμανση των βιολογικών προϊόντων μετά από κατάθεση αίτησης-φακέλου προς τη Διεύθυνση Γεωργίας, ενώ ελέγχεται από το Υπουργείο Γεωργίας - Γραφείο Βιολογικών Προϊόντων-ΟΠΕΓΕΠ, Διεύθυνση Γεωργίας και τους Οργανισμούς Ελέγχου και Πιστοποίησης. Η πιστοποίηση τέλος των προϊόντων Βιολογικής Γεωργίας επιτυγχάνεται με τον έλεγχο του παραγωγού σε διάφορες φάσεις πριν και μετά τη συγκομιδή, αναλύσεις ανίχνευσης υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων, εισηγητική έκθεση του ελεγκτή-γεωπόνου και απόφαση της Τεχνικής Επιτροπής του Οργανισμού Πιστοποίησης.

Καλλιέργεια και παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου

Η παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου αποτελεί το μεγαλύτερο ποσοστό των εκτάσεων που καλλιεργούνται στην Ελλάδα με βιολογικό τρόπο (εξαιρουμένων των βοσκοτόπων) και η Ελλάδα κατείχε την πρώτη θέση διεθνώς στην παραγωγή βιολογικού ελαιολάδου

πριν λίγα χρόνια. Ελάχιστες βρώσιμες ελιές παράγονταν μέχρι πρότινος με βιολογικό τρόπο αλλά μεγάλες εκτάσεις βρίσκονται στο στάδιο μετατροπής και σύντομα η παραγωγή βρώσιμων βιολογικών ελιών και ελαιολάδου θα είναι υψηλή. Ας σημειωθεί εδώ ότι πολλοί ελαιώνες έχουν ‘μπει στη βιολογική’ και παραμένουν όχι εντατικά καλλιεργούμενοι αλλά, θα μπορούσαμε να πούμε, σε εγκατάλειψη, καθώς δεν εφαρμόζεται καμιά καλλιεργητική φροντίδα. Αυτό βέβαια έγινε λόγω των επιχορηγήσεων στις βιολογικές εκτάσεις που ανέρχονται έως τα 80 € το στρέμμα.

Επιλογή ελαιώνων

Ο ελαιώνας που θα επιλεγεί να μετατραπεί σε βιολογικό θα πρέπει να είναι φυτεμένος με ποικιλία (-ες) ελιάς προσαρμοσμένη στο μικροκλίμα της περιοχής ώστε να απαιτεί τις λιγότερες εισροές για την παραγωγή ικανοποιητικής ποσότητας και άριστης ποιότητας προϊόντος. Πρέπει επίσης να δύναται να δεχθεί τις απαιτούμενες καλλιεργητικές φροντίδες με μικρό σχετικά κόστος. Τέλος, η μετατροπή μεγάλων σε έκταση ή απομονωμένων ελαιώνων είναι πολύ πιο εύκολη από τη μετατροπή ελαιώνων ανάμεσα από άλλους εντατικής συμβατικής καλλιέργειας.

Μετατροπή ελαιώνων από συμβατικής σε βιολογικής καλλιέργειας

Κατά τη μετατροπή διακόπτεται κάθε χρήση χημικών λιπασμάτων και σκευασμάτων φυτοπροστασίας και ζιζανιοκτονίας. Οι δύο πρώτες καλλιεργητικές περίοδοι θεωρούνται μεταβατική περίοδος για τη μετατροπή του ελαιώνα από συμβατικής σε βιολογικής καλλιέργειας. Επιπλέον γίνονται περιοδικοί έλεγχοι των ελαιώνων από ένα Οργανισμό Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων.

Λίπανση του βιολογικού ελαιώνα

Η βιολογική γεωργία επεκτείνεται με βάση τις διαθέσιμες πηγές θρεπτικών υλικών για την κάλυψη των αναγκών των δέντρων και την επίτευξη ισόρροπης βλαστικής και αναπαραγωγικής ανάπτυξης των δένδρων. Η λίπανση της ελιάς γίνεται είτε με εξ ολοκλήρου εφαρμογή κομπόστ ή χωνεμένης ζωικής κοπριάς είτε με το συνδυασμό χλωρής λίπανσης με μίγμα ψυχανθών με αγρωστώδη και εφαρμογής μικρής ποσότητας κομπόστ ή ζωικής κοπριάς. Εφόσον υπάρχει διαθέσιμη κοπριά σε χαμηλή τιμή και πλησίον του ελαιώνα, συμφέρει οικονομικά η εφαρμογή της παρόλο ότι έχει χαμηλή συγκέντρωση θρεπτικών. Σε ξηρικές περιοχές όπου οι χειμερινές και ανοιξιάτικες βροχοπτώσεις δεν είναι αρκετές, κομπόστ παρασκευάζεται στο αγρόκτημα από φυτικά υπολείμματα και κοπριά αιγοπροβάτων ελεύθερης βοσκής. Απαιτεί κατάλληλο εξοπλισμό, αρκετή εργασία και πρέπει να εφαρμοστεί μέχρι 2 m³ ανά στρέμμα ή περίπου 100 κιλά στο δέντρο. Το κόστος παραγωγής και εφαρμογής του κομπόστ ανέρχεται τουλάχιστον στα 15 € / m³. Εναλλακτικά για την παρασκευή κομπόστ χρησιμοποιούνται φύλλα ελιάς ελαιουργείων και 10-20% κοπριά ή και 20% ίζημα δεξαμενών απόνερων ελαιουργείων. Φυσικά γίνεται ενσωμάτωση της φυσικής βλάστησης και των θρυμματισμένων με καταστροφέα κλάδων (διαμέτρου <5 εκατ) από το κλάδεμα. Για μικρότερους ελαιώνες σε δροσερές σχετικά περιοχές καλό θα ήταν να χρησιμοποιηθεί συνδυασμός χλωρής λίπανσης με σπορά το Φθινόπωρο 10 – 15 κιλών σπόρου ψυχανθών (βίκος, μπιζέλι, λούπινα, κ.λπ.) το στρέμμα ιδιαίτερα τη χρονιά χωρίς καρπούς ή όταν αυτοί συγκομίστηκαν πράσινοι το Σεπτέμβριο. Κατά τη σπορά γίνεται και ελαφρά ενσωμάτωση 10 λίτρων χωνεμένης ζωικής κοπριάς το δέντρο. Αρχές της Άνοιξης γίνεται κοπή και ενσωμάτωση της χλωρής λίπανσης (πριν την πλήρη άνθιση των ψυχανθών) και των θρυμματισμένων με καταστροφέα κλάδων (διαμέτρου <5 εκατ) από το κλάδεμα. Για σχετικά γόνιμα χωράφια μπορεί να εφαρμοστεί 5ετές πρόγραμμα χλωρής λίπανσης με βίκο, βίκο-κριθάρι, φασόλια, φακές και κριθάρι. Με τις ανωτέρω μεθόδους επιτυγχάνεται η αύξηση της οργανικής ουσίας

στο έδαφος του ελαιώνα με αποτέλεσμα την καλύτερη ανάπτυξη και παραγωγικότητα του δέντρου αλλά και τη μείωση των αρνητικών συνεπειών από την έκθεση των φυτών σε καταπονήσεις όπως την έλλειψη κάποιου στοιχείου.

Άρδευση του βιολογικού ελαιώνα

Η άρδευση, όπου αυτή είναι δυνατή και οικονομική, είναι από τις βασικότερες καλλιεργητικές εργασίες στην ελιά. Πρέπει να γίνεται με μέτρο (περίπου 200 m³ το στρέμμα στις ελαιοποιήσιμες και έως 350 m³ στις επιτραπέζιες) από το Μάιο (ή και πιο νωρίς σε περίπτωση ξηρασίας την Άνοιξη) έως και το Σεπτέμβριο και με μέθοδο που δεν εκθέτει το έδαφος σε κίνδυνο διάβρωσης ή έκπλυσης. Η άριστη μέθοδος άρδευσης είναι με σταγόνες και 1-2 φορές το 15ήμερο. Την περίοδο Ιουλίου – Αυγούστου η ελιά έχει μικρή αποτελεσματικότητα στη χρήση του νερού γι' αυτό και οι αρδεύσεις μπορούν να αραιωθούν χωρίς σημαντικές απώλειες στην παραγωγή ιδιαίτερα στην ελαιοποιήσιμη ελιά.

Φυτοπροστασία

Η αντιμετώπιση του κυκλοκόνιου μπορεί να γίνει με τους απαραίτητους μόνο ψεκασμούς και στις απαραίτητες μόνο δόσεις με βορδιγάλειο πολτό το Φθινόπωρο και τις αρχές της Άνοιξης. Η ισόρροπη βλάστηση σε συνδυασμό με μέτριο κλάδεμα κάθε έτος βοηθά στον καλό αερισμό της κόμης και μείωση των προβλημάτων από ασθένειες αλλά και έντομα.

Η αντιμετώπιση του δάκου (*Bactrocera oleae*) γίνεται με ανάρτηση χρωματικών παγίδων με ελκυστικό τροφής ή/ και φερομόνη από τον Ιούνιο έως τον Οκτώβριο με αλλαγή τον Αύγουστο. Συνήθως τοποθετείται μία παγίδα ανά δέντρο με συνολικό ετήσιο κόστος τουλάχιστον 1 € / δένδρο. Σε περιπτώσεις υψηλού πληθυσμού δάκου επιτρέπεται δολωματικός ψεκασμός με ροτενόνη. Ψεκασμός πλήρους κάλυψης με ροτενόνη πρέπει να αποφεύγεται καθώς βρέθηκαν υπολείμματα του εντομοκτόνου στο λάδι μετά από καθολικό ψεκασμό.

Ο πυρηνοτρήτης (*Prays oleae*) αντιμετωπίζεται συνήθως αποτελεσματικά με ψεκασμό βακίλλου την κατάλληλη εποχή για την αντιμετώπιση της ανθόβιας γενιάς του εντόμου.

Συγκομιδή και παραλαβή βιολογικού ελαιολάδου

Η συγκομιδή πρέπει να γίνεται με τα χέρια, με κτένια και με ελαφρά μηχανοκίνητα ραβδιστικά μηχανήματα. Ο καρπός είναι ώριμος για συγκομιδή όταν ο φλοιός είναι πλήρως μεταχρωματισμένος και η σάρκα έχει αρχίσει να μεταχρωματίζεται. Η ποιότητα ελαιολάδου αλλά, και για μια διάρκεια αρκετών ετών, παραγωγικότητα του ελαιώνα βελτιώνεται με τη συγκομιδή του καρπού στο ανωτέρω στάδιο, δηλαδή συνήθως το Νοέμβριο μήνα.

Ο καρπός μεταφέρεται στο ελαιουργείο με πλαστικές κλούβες, και μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα πρέπει να παραλαμβάνεται το ελαιόλαδο. Πριν την τροφοδοσία του ελαιουργείου με καρπό από βιολογικό ελαιώνα απαιτείται καλός καθαρισμός όλων των μηχανημάτων που έρχονται σε επαφή με την ελαιόπαστα και το λάδι, έκθλιψη του καρπού και εξαγωγή του ελαιολάδου χωρίς ιδιαίτερη αύξηση της θερμοκρασίας του ελαιολάδου για αποφυγή απωλειών ποιότητας. Ακολουθεί μεταφορά και αποθήκευση του ελαιολάδου σε δεξαμενές ανοξείδωτου χάλυβα.

Εμπορία ελαιολάδου βιολογικής γεωργίας

Η διάθεση του βιολογικού ελαιολάδου μέσω οργανωμένων δικτύων είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική καθώς επιτυγχάνεται συνεχής τροφοδοσία της αγοράς αλλά υπάρχει και η δυνατότητα διαπραγμάτευσης των τιμών και των συνθηκών εμπορίας. Τελευταία στην Ελλάδα λειτουργούν ειδικά καταστήματα ή τμήματα μέσα σε πολυκαταστήματα για τη διάθεση των προϊόντων βιολογικής γεωργίας, όπου βέβαια πρωταρχικό ρόλο παίζει το βιολογικό ελαιόλαδο. Είναι γνωστό επίσης ότι στις κύριες Ευρωπαϊκές χώρες τα προϊόντα οικολογικής γεωργίας έχουν ζήτηση και απολαμβάνουν τιμές ανώτερες των αντίστοιχων προϊόντων της συμβατικής γεωργίας, ενώ αναπτύσσεται σημαντικά και η αγορά της Αμερικής και του Καναδά όπου οι καταναλωτές είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι σε θέματα οικολογικών προϊόντων. Η προώθηση του βιολογικού ελαιολάδου στις ανωτέρω χώρες δίνει υψηλή πρόσοδο στο βιοκαλλιεργητή αλλά απαιτεί διάθεση μέσω οργανωμένων δικτύων εμπορίας.

Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δίνεται στην τελική εικόνα του προϊόντος τόσο όσον αφορά την ποιότητα του ελαιολάδου (οπτική και γευστική) όσο και την άγνογη και πρότυπη εμφάνιση της συσκευασίας η οποία θα συνοδεύεται από ενημερωτικό έντυπο για τη θρεπτική αξία του "βιολογικού" ελαιολάδου. Οι Ολλανδοί καταναλωτές προτιμούν γυάλινη συσκευασία 500 ml βιολογικού ελαιολάδου. Φαίνεται επίσης ότι προτιμούν το σκουρόχρωμο μπουκάλι στο οποίο διατηρείται αναλλοίωτη για περισσότερο χρόνο η υψηλή ποιότητα του ελαιολάδου.

Συμπέρασμα

Η βιολογική παραγωγή ελαιολάδου είναι μία μέθοδος που επεκτείνεται ραγδαία στην Ελλάδα, αλλά απαιτεί κατ' αρχήν γνώσεις και πολλή προσωπική εργασία. Ο βιοκαλλιεργητής πρέπει να γνωρίζει, πέραν των καλλιεργητικών τεχνικών τα ελιός, τους περιορισμούς (ή και δυνατότητες) που διαθέτει κάθε περιοχή όσον αφορά τα υλικά θρέψης και φυτοπροστασίας. Βιολογική ελαιοκαλλιέργεια δεν είναι η εγκατάλειψη ενός ελαιώνα αλλά η πιο εντατική χρήση εργατικών χεριών, με μεγαλύτερο ρίσκο, πιθανή μείωση της παραγωγής και γνώμονα τη βελτίωση του εδάφους και του περιβάλλοντος του ελαιώνα. Οι αρχές της ορθής γεωργικής πρακτικής πρέπει να εφαρμόζονται με λεπτομέρεια και γνώμονα κάθε πρακτικής που εκτελείται πρέπει να είναι η άριστη ποιότητα του τελικού προϊόντος. Η εμπορία φαίνεται ότι γίνεται πιο αποτελεσματική όταν οργανωθεί, καθόσον υπάρχει έντονη ζήτηση βιολογικού ελαιολάδου σε χώρες όπου η διάθεση του θα γίνονταν χωρίς προβλήματα και σε ιδιαίτερα ικανοποιητικές τιμές. Επιπρόσθετα, σε συνδυασμό με περιοδική (κάθε 3-5 χρόνια) ανάλυση εδαφικών δειγμάτων, η αύξηση της οργανικής ουσίας θεωρείται συγκράτηση και αποθήκευση ατμοσφαιρικού CO₂ στο έδαφος και αποτελεί άλλο τρόπο εκμετάλλευσης και οικονομικής διαχείρισης των εδαφών. Σε δοκιμές στη Μεσσηνία, βρέθηκε αύξηση έως 20% στην οργανική ουσία του εδάφους μόνο μετά από 3 έτη διακοπής της αναμόχλευσης και εφαρμογής ζιζανιοκτόνων και κοπής των ζιζανίων στον ελαιώνα χωρίς την εφαρμογή χλωρής ή οργανικής λίπανσης και θρυμματισμό των κλαδευτικών. Επομένως υπάρχει ευρύ πεδίο βελτιώσεων στην παραγωγική διαδικασία της ελιάς παρότι είναι μια πανάρχαια καλλιέργεια.

ΕΣΠΕΡΙΔΟΕΙΔΗ

Είδη εμπορικής σημασίας: πορτοκάλια, μανταρίνια, βοτρυόκαρπος, λεμόνια (*Citrus sp.*, υποοικογένεια *Aurantioideae*, οικογένεια *Rutaceae*). Επίσης *Poncirus trifoliata* (υποκείμενο ή σε διασταυρώσεις), *Fortunella margarita* (μεταποίηση, διακοσμητικό).

Βοτανική: Μικρού έως μεσαίου μεγέθους αειθαλές δέντρο, συχνά ακανθώδες. Φύλλα απλά, συχνά με πτερύγια στο μίσχο, εκτός από την τρίφυλλη με σύνθετο φύλλο (τρία φυλλάρια). Ανθοφόροι οφθαλμοί διαφοροποιούνται σε περίοδο κάποιας καταπόνησης (χαμηλές θερμοκρασίες Χειμώνα στις υποτροπικές και θερμές εύκρατες περιοχές ή περιόδους ξηρασίας στις τροπικές περιοχές). Άνθη συνήθως λευκά και τέλεια. Καρπός εσπερίδιο με εξωκάρπιο (flavedo, χρωματιστό μέρος του φλοιού), μεσοκάρπιο (albedo, λευκό μέρος του φλοιού) και ενδοκάρπιο, που είναι το εδώδιμο μέρος του καρπού χωρισμένο σε 8 – 20 τμήματα (καρπόφυλλα) και κάθε καρπόφυλλο με μεμβράνη περιβάλλει χυμοφόρους ασκούς και σπέρματα (πολύ συχνά καλλιεργούνται άσπερμες παρθενοκαρπικές ποικιλίες). Τα σπέρματα περιέχουν απογαμικά έμβρυα, τα οποία κατά τη φύτευση του σπόρου δίνουν ένα ή περισσότερα φυτάρια, συνήθως πιο εύρωστα από αυτό που προέρχεται από το κανονικό ετεροζύγωτο έμβρυο.

Παγκόσμια παραγωγή, σημασία για την Ελλάδα

Συνολική παγκόσμια παραγωγή το 2004-05: πορτοκάλια >63,5 εκατ. τόνοι, μανταρινοειδή >15, βοτρυόκαρπος >5, και λεμόνια >5. Η παγκόσμια παραγωγή παρουσιάζει ανοδική τάση.

Κύριες χώρες παραγωγής (εκατ. τόνοι):

<u>Πορτοκάλια</u>	<u>Μανταρίνια</u>	<u>Βοτρυόκαρπος</u>	<u>Λεμόνια</u>
Βραζιλία (20,5)	Κίνα (4,7)	ΗΠΑ (2,5)	ΗΠΑ (0,9)
ΗΠΑ (12,7)	Ιαπωνία (1,7)	Ισραήλ (0,3)	Αργεντινή (1,2)
Μεξικό	Ισπανία (2,2)	Κούβα	Ιταλία (0,5)
Ισπανία (2,9)	Νότια Κορέα	Αργεντινή	Ισπανία (0,6)
Ιταλία (2,1)			Τουρκία (0,8)

Χαρακτηριστικό της αύξησης της παραγωγής στον κόσμο είναι η Ισπανία με κατεύθυνση έντονα εξαγωγική, όπου σήμερα παράγονται περίπου 6 εκατ. τόνοι από 330.000 εκτάρια. Η Ελλάδα παρήγαγε κατά έτος (μέσος όρος 2009-10): πορτοκάλια (960.000 τόνους), λεμόνια (40.000), μανταρίνια (105.000) και βοτρυόκαρπο (6.000) και η παραγωγή είναι φθίνουσα λόγω των χαμηλών τιμών και ζημιών από παγετούς. Κατανάλωση στην Ελλάδα του 30% των παραγόμενων πορτοκαλιών και λεμονιών και το 75% των μανταρινιών, ενώ καταστρέφονται από φυσικές αιτίες και απόσυρση άλλα 30% των παραγόμενων. Επεξεργασία άλλα 15% των πορτοκαλιών και λεμονιών. Η Ελλάδα εισάγει αρκετά λεμόνια, πορτοκάλια και μεγάλες ποσότητες συμπυκνωμένου χυμού πορτοκαλιού.

Θρεπτική αξία των εσπεριδοειδών

	<u>Βάρος</u>	<u>Θερμίδες</u>	<u>K (mg)</u>	<u>Vit. A (IU)</u>	<u>Vit. C (mg)</u>
Χυμός λεμονιού	100	25	124	20	46
Πορτοκάλι	100	46	181	206	53
Χυμός πορτοκάλι ψυγείου	100	44	190	76	33
Grapefruit	100	33	139	8 ή 258	34
Μήλο	100	58	115	51	6
Τομάτα	100	20	207	1130	18
RDA άνδρες		2700		5000	60
RDA γυναίκες		2000		4000	60

Κατανάλωση κατά κεφαλήν g εδώδιμου μέρους ανά ημέρα (στοιχεία FAO μείον 40% απώλειες)

	Πορτοκάλι	Λεμόνι
Ευρωπαϊκή Ένωση	46	5
Ελλάδα	69	15
Ιταλία	59	16
Ισπανία	56	6
ΗΠΑ	67	7

Κλίμα και έδαφος

Τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται από 40° βόρειο έως 40° νότιο γεωγραφικό πλάτος, δηλαδή στις θερμότερες εύκρατες, υποτροπικές και τροπικές περιοχές του πλανήτη. Οι περιοχές που παρουσιάζουν περιοδικά θερμοκρασίες κάτω των -1 °C το Χειμώνα είναι οριακές για την καλλιέργεια των εσπεριδοειδών. Αλλά οι περιοχές με δροσερό Φθινόπωρο δίνουν τους καλύτερης ποιότητας καρπούς για νωπή κατανάλωση. Ζημιές από χειμωνιάτικους παγετούς είναι συχνές σε μερικές περιοχές καλλιέργειας εσπεριδοειδών στην Ελλάδα (Δυτική Ελλάδα και Πελοπόννησο). Στους -2 °C (για περίπου 6 ώρες) νεκρώνονται νεαροί βλαστοί και παγώνουν οι καρποί, στους -5 °C (για 6-10 ώρες) πιο μεγάλοι βλαστοί και στους -10 °C ολόκληρα δέντρα.

Ανά τον κόσμο τα εσπεριδοειδή καλλιεργούνται σε όλα τα εδάφη εκτός από αλατούχα στα οποία είναι ευαίσθητα, καθώς και στο αλατούχο νερό. Τα εσπεριδοειδή είναι επίσης ευαίσθητα στα υγρά εδάφη και απαιτείται αποστράγγιση.

Πολλαπλασιασμός

Γίνεται πάντα με εμβολιασμό πάνω σε σπορόφυτο επιλογής ή είδους που δίνει σημαντικές ιδιότητες στην καλλιεργούμενη ποικιλία. Οι ιδιότητες των υποκειμένων που χρησιμοποιούνται είναι η αντοχή στις ασθένειες και ιώσεις, ζωηρότητα εμβολίου, αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, αύξηση της παραγωγικότητας και βελτίωση της ποιότητας των καρπών. Επιπλέον τα σπορόφυτα εσπεριδοειδών συχνά προέρχονται και επιλέγονται να είναι απογαμικά με αποτέλεσμα να είναι πανομοιότυπα με το μητρικό φυτό στο γενότυπο και φυσικά στις επιθυμητές ιδιότητες.

Στην Ελλάδα χρησιμοποιείται ακόμη ως σχεδόν αποκλειστικό υποκείμενο η νερατζιά. Το υποκείμενο αυτό έδωσε άριστης ποιότητας καρπούς και καλή ανάπτυξη στο εμβόλιο για πολλά χρόνια. Βρέθηκε όμως ευπαθές στην Τριστέτσα. Η τριστέτσα βρέθηκε στην Ελλάδα το 2001 (γίνονται προσπάθειες να εξαλειφθούν οι εστίες στην Αργολίδα και Κρήτη), υπάρχει μεγάλος κίνδυνος επέκτασης της τώρα ή και τα επόμενα χρόνια για αυτό και επεκτείνεται η χρήση ανθεκτικών στην Τριστέτσα υποκειμένων. Για την πορτοκαλιά, μανταρινιά και βοτρυόκαρπο προτείνονται κατά κύριο λόγο τα Τρόγερ και Καρίζο, τα οποία είναι υβρίδια μεταξύ των *C. sinensis* x *Poncirus trifoliata* (τρίφυλλη πορτοκαλιά). Τα υποκείμενα αυτά έχουν τις καλές ιδιότητες της νερατζιάς αλλά επιπλέον είναι ανθεκτικά στην Τριστέτσα, δίνουν μεγαλύτερης ανθεκτικότητας φυτά σε χαμηλές θερμοκρασίες, νηματώδεις και υγρά εδάφη, αλλά δεν αναπτύσσονται καλά σε εδάφη με ολικό ασβέστιο >20% και ενεργό >7% και είναι ευαίσθητα στην ψάρωση, ευρέως διαδεδομένη ίωση στην Ελλάδα (η νερατζιά ανεκτική). Λόγω των τελευταίων μειονεκτημάτων τους, μειώνεται η χρήση τους. Άλλα υποκείμενα που διαδίδονται στην Ελλάδα είναι κλώνοι του Citrumello με παρόμοιες ως ανωτέρω

ιδιότητες. Δημιουργούνται και υβρίδια τρίφυλλης με μανταρινιά Κλεοπάτρα που φαίνονται να είναι καλύτερα ως υποκείμενα από τα ανωτέρω υβρίδια τρίφυλλης με πορτοκαλιά, αλλά προκαλούν εύκολη χαλάρωση στο φλοιό των πορτοκαλιών της εμβολιασμένης ποικιλίας. Η τρίφυλλη πορτοκαλιά μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν υποκείμενο για συμπλήρωση κενών σε οπωρώνες (αντοχή στους νηματώδεις), σε υγρά εδάφη και σε κρύα μέρη (αντέχει περισσότερο από όλα στο κρύο). Το υποκείμενο Cuban Shaddock φαίνεται πολλά υποσχόμενο επίσης δίνοντας καλό χρωματισμό στον καρπό και είναι ανθεκτικό στους ιούς. Τέλος σαν υποκείμενο της λεμονιάς προτείνεται το Βολκαμεριάνα, που δυστυχώς δεν είναι πιο ανθεκτικό από τη νερατζιά στην κορυφοξήρα, αλλά δίνει από νωρίς πολύ πιο παραγωγικά δέντρα.

Οι σπόροι ώριμων καρπών παίρνονται και σπέρνονται κατευθείαν (αφού πλυθούν και επιπασθούν με μυκητοκτόνο) χωρίς να αφεθούν να στεγνώσουν (αν στεγνώσουν για λίγες ώρες, θα νεκρωθούν). Οι σπόροι μπορούν επίσης να συσκευασθούν ερμητικά και να διατηρηθούν στο οικιακό ψυγείο για έως 3 μήνες για σπορά σε σπορείο στο έδαφος. Συχνότερα πάντως σπέρνονται σε ταψιά στο θερμοκήπιο και έτσι τα σπορόφυτα ξεκινούν πιο νωρίς (απαιτείται ελάχιστη θερμοκρασία υποστρώματος 12°C) και το μέγεθός τους θα φτάσει με τις κατάλληλες περιποιήσεις σε διάμετρο πάνω από ένα εκατοστό στο σημείο εμβολιασμού έως το Σεπτέμβριο, οπότε και θα εμβολιασθεί με κοιμώμενο οφθαλμό. Με την έκπτυξη των σποροφύτων γίνεται απομάκρυνση των γαμετικών σποροφύτων (πιο αδύναμα) και των διπλών ή τριπλών σποροφύτων. Επιπλέον τα σπορόφυτα είναι απαλλαγμένα από ασθένειες και ιούς, καθώς αυτοί δεν μεταδίδονται με το σπόρο. Ακολουθεί μεταφύτευση (όταν έχουν ύψος 17 εκατ., όχι όμως τον Ιούλιο – Αύγουστο) σε μαύρες πλαστικές σακούλες με απολυμασμένο μίγμα αμμοπηλώδες έδαφος : τύρφη ή φυλλόχωμα : ποταμίσις άμμο σε αναλογία 4:2:1. Η ανάπτυξη συνεχίζεται έως τον εμβολιασμό με συχνά ποτίσματα, λιπάνσεις, αντιμετώπιση ασθενειών, μερική σκίαση και μονοβεργίσματα. Ο εμβολιασμός γίνεται κατά προτίμηση το Σεπτέμβριο – Οκτώβριο ή το Μάρτιο – Απρίλιο με ενοφθαλμισμό όρθιο ή ανεστραμμένο T σε ύψος 30 – 40 εκατ. από το έδαφος. Οι εμβολιοφόροι βλαστοί πρέπει να προμηθεύονται από επιλεγμένους κρατικούς σταθμούς (Χανίων, Πόρου και λιγότερο Κορινθίας και Καλαμάτας) και να είναι καθαροί από ιώσεις. Αυτό επιτυγχάνεται με έλεγχο των μητρικών φυτών στους κρατικούς σταθμούς. Αν τα φυτά είναι μολυσμένα, ακολουθεί μικροεμβολιασμός του μεριστώματος της μολυσμένης ποικιλίας σε 14 ημερών in vitro αναπτυσσόμενο σπορόφυτο. Ακολουθεί ανάπτυξη και έλεγχος του εμβολίου, παραγωγή αριθμού καθαρών φυτών και ανάπτυξη τους σε δικτυκήπιο για την αποφυγή μετάδοσης ιώσεων με έντομα. Το εμβόλιο αναπτύσσεται για ακόμη ένα έτος και το φυτό πωλείται με μπάλα χώματος.

Σύστημα φύτευσης

Σε τετράγωνα με αποστάσεις περίπου 5 m x 5 m και πάνω, με μεγαλύτερες αποστάσεις για τη λεμονιά. Ή σε γραμμές με αποστάσεις επί των γραμμών 3-5 μέτρα και μεταξύ των γραμμών 7-8 μέτρα. Δηλαδή συνήθης πυκνότητα φύτευσης είναι τα 30 – 40 δέντρα το στρέμμα. Οι περισσότερες ποικιλίες είναι αυτεπικονιαζόμενες και δεν απαιτείται να φυτευθεί και δεύτερη ποικιλία εκτός της κλημεντίνης και των Tangelos (Orlando, Minneola), τα οποία απαιτούν επικονιαστή και μέλισσες για τη μεταφορά της γύρης. Πολλές άλλες ποικιλίες, αν φυτευτούν μόνες σε οπωρώνες, αναπτύσσουν παρθενοκαρπικούς (χωρίς σπέρματα) καρπούς. Επιπλέον απομάκρυνση των κυψελών μελισσών από ολόκληρες εσπεριδοπαραγωγές περιοχές μειώνει τον αριθμό σπερμάτων των καρπών όλων των εσπεριδοειδών, που δεν απαιτούν σταυρεπικονίαση.

Καρπόδεση – Ανάπτυξη καρπού

Απαιτείται καρπόδεση 3-7% για καλή παραγωγή. Έχουμε κύρια ανθόπτωση μετά την άνθιση, πτώση καρπιδίων τον Ιούνιο και προσυλλεκτική πτώση.

Η ανάπτυξη καρπού είναι απλή σιγμοειδής. Υψηλές θερμοκρασίες στην ωρίμανση δεν επιτρέπουν καλό χρωματισμό του φλοιού. Σε αυτές τις περιπτώσεις και σε πρόιμη συγκομιδή γίνεται σε κατάλληλους χώρους αποπρασινισμός στους 27 °C, 80-90% σχετ. υγρ., παρουσία 5 – 150 ppm αιθυλενίου για 12 – 60 ώρες και περιοδικούς εξαερισμούς.

Χρήση χημικών στα εσπεριδοειδή (κάποια σκευάσματα επιτρέπονται και στην Ελλάδα): παρεμποδιστές ανάπτυξης λαίμαργων (διάφοροι), αύξηση καρπόδεσης (γιββεριλίνη), χημικό αραίωμα (αυξίνη), μείωση προσυλλεκτικής πτώσης (αυξίνη, όχι στη Βαλέντσια), βελτίωση χρωματισμού και σκληρότητας (γιββεριλίνη) και διεύρυνση περιόδου συγκομιδής (αυξίνη με γιββεριλίνη).

Κλάδεμα

Τα πρώτα τέσσερα έτη ελάχιστο κλάδεμα για διαμόρφωση κύρια των 3-4 βραχιόνων. Κατόπιν επίσης γίνεται ελαφρύ κλάδεμα γιατί οποιαδήποτε μεγάλη τομή θα προκαλέσει την ανάπτυξη λαίμαργων οι οποίοι με τη σειρά τους πρέπει να αφαιρεθούν. Αφαιρούνται επίσης κάποιοι βλαστοί για καλύτερο εξαερισμό του δέντρου και οι ποδιές που έρχονται σε επαφή ή βρίσκονται κοντά στο έδαφος (αποφυγή μετάδοσης ασθενειών σε βλαστούς και καρπούς). Τα εσπεριδοειδή επιδέχονται κλάδεμα ανανέωσης και αλλαγή ποικιλίας με σκελετοεμβολιασμό. Το κλάδεμα γίνεται μετά τη συγκομιδή ή μετά το πέρας κινδύνου από χειμερινούς παγετούς. Στη ποικιλία Βαλέντσια γίνεται μετά τη συγκομιδή το καλοκαίρι. Μετά από παγετοπληξία το κλάδεμα καθυστερεί έως ότου φανεί το μέγεθος της ζημιάς με καινούργια εκβλάστηση. Τέλος σε μεγάλους οπωρώνες στο εξωτερικό γίνεται οικονομικά με πολύ καλά αποτελέσματα μηχανικό κλάδεμα εναλλάξ στα πλάγια και κορυφή της κόμης (κάθε 3-4 έτη).

Άρδευση – Λίπανση

Τα εσπεριδοειδή απαιτούν πολύ και χαμηλής αλατότητας νερό. Τα τελευταία χρόνια άρδευση με μπεκ χαμηλού όγκου και σταγόνες σε τακτά διαστήματα (Ισραήλ, Ισπανία 1 σωλήνα με σταγόνα ανά 0,6-0,9 μέτρα). Τα φυτά καταναλώνουν το καλοκαίρι περί τα 0,4 εκατ. νερού ανά ημέρα. Στα Χανιά εφαρμόζουν άρδευση με σταλάκτες (4 L/h έκαστος) περίπου 400 L/δέντρο από τα μέσα Μαΐου έως το τέλος Ιουνίου και 500 L/δέντρο από αρχές Ιουλίου έως τέλη Σεπτεμβρίου. Τα μπεκ χαμηλού όγκου χρησιμοποιούνται διεθνώς για αντιπαγετική προστασία. Τοποθετημένα σε 0,6-1 m ύψος μέσα στην κόμη και με παροχή >3 m³/ στρέμμα/ ώρα μπορούν να ανεβάσουν τη θερμοκρασία των φυτών έως και 8 °C.

Ετήσιες εκροές από πορτοκαλεώνα ανά στρέμμα

<u>Ανόργανα στοιχεία</u>	<u>Καρποί (3 τόννοι)</u>	<u>Κλαδευτικά</u>
Άζωτο	6,9 kg	2,8 kg
Κάλιο	10,1 kg	0,6 kg
Ασβέστιο	1,8 kg	12,3 kg
Φώσφορος	1,1 kg	0,13 kg
Μαγνήσιο	0,9 kg	0,4 kg
Σίδηρος	30 g	
Λοιπά ιχνοστοιχεία	< 30 g	

Η άζωτούχος κυρίως λίπανση πρέπει να γίνεται σε 3-4 εφαρμογές την Άνοιξη και το Καλοκαίρι με το χέρι ή σε 6-8 φορές μέσω του αυτόματου δικτύου άρδευσης. Η φυλλοδιαγνωστική ανάλυση με φύλλα ηλικίας 4-6 μηνών μη καρποφόρων βλαστών αποτελεί οδηγό για την κατά τόπο λίπανση. Άζωτο: στο Ισραήλ 0,3-0,5 κιλά N/ έτος/ δέντρο (αμμώδη εδάφη) και στη Φλώριδα 0,8 (αμμώδη εκπλυμένα άγονα εδάφη με πολλές βροχοπτώσεις). Επιπλέον λίπανση με 12 κιλά φωσφόρου και 30 κιλά καλίου το στρέμμα κάθε 2-3 χρόνια το χειμώνα ή με την άρδευση. Στο Ινστιτούτο Υποτροπικών και Ελιάς Χανίων, πορτοκαλιές Wash. Navel 23 ετών με κανονική παραγωγή λιπαίνονται ως εξής: τέλη Φεβρουαρίου με 1,5 kg / δέντρο νιτρικό ασβέστιο (15,5% N, 19,5% Ca) και 1,5 kg νιτρικό κάλιο (13,8% N, 36,5% K) σε 3 δόσεις από μέσα Ιουνίου έως μέσα Αυγούστου. Στην Ισπανία πορτοκαλιές λιπάνθηκαν με 2 κιλά νιτρική αμμωνία, 0,5 κιλά φωσφορική αμμωνία και 0,8 κιλά νιτρικό κάλιο ανά δέντρο σε 7 δόσεις (μία ανά μήνα) με το νερό της άρδευσης από το Μάρτιο έως το Σεπτέμβριο. Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας τα υπόγεια αρδευτικά νερά περιέχουν νιτρικά ιόντα σε ποικίλες συγκεντρώσεις που πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν για το σχέδιο λίπανσης του εσπεριδεώνα. Περιοχές στον Αργολικό κάμπο έχουν τόσο υψηλή συγκέντρωση νιτρικών στα αρδευτικά νερά που καλύπτουν τις περισσότερες ανάγκες σε άζωτο των εσπεριδοειδών μόνο με την άρδευση, και η περαιτέρω υπερβολική άζωτούχος λίπανση είναι σπατάλη, ενώ προκαλεί ποικίλα προβλήματα στην καλλιέργεια.

Η υπερβολική λίπανση με φώσφορο δεν επηρεάζει την ποιότητα χυμού, εκτός του ότι μειώνει την οξύτητα, και δεν επηρεάζει το μέγεθος και βάρος καρπού. Το υπερβολικό κάλιο αυξάνει το μέγεθος και βάρος καρπού αλλά αυτός δεν χρωματίζεται καλά και έχει χοντρό φλοιό, ενώ το ποσοστό χυμού και τα διαλυτά στερεά συστατικά μειώνονται και η οξύτητα αυξάνεται. Τέλος, το επαρκές άζωτο αυξάνει την ποιότητα και παραγωγικότητα χυμού και αυξάνει τον αριθμό καρπών ανά δέντρο, ενώ μειώνει το μέγεθος και βάρος ανά καρπό.

Ζιζανιοκτονία

Όπως τα υπόλοιπα οπωροφόρα με ζιζανιοκτόνα (καθαρή καλλιέργεια) πάνω στη σειρά των δέντρων και, όποτε απαιτείται, κοπή των ζιζανίων μεταξύ των γραμμών. Σε ξηρικές περιοχές εφαρμόζεται και μερική ζιζανιοκτονία μεταξύ των σειρών με μικρή δόση glyphosate.

Εχθροί – Ασθένειες

Πολλά έντομα τρέφονται από τους χυμούς και φύλλα των εσπεριδοειδών. Κοκκοειδή, αφίδες και θρίπες αποτελούν τους κυριότερους εχθρούς. Ο εριώδης αλευρώδης εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1993 και προκάλεσε μεγάλη καταστροφή στην εσπεριδοκαλλιέργεια της Ελλάδας. Η εξαπόλυση του φυσικού του εχθρού *Cales noacki* ρύθμισε τον πληθυσμό του στην επόμενη μία ή δύο βλαστικές περιόδους. Ο φυλλορύκτης (*Phyllocnistis citrella*) βρέθηκε στην Ελλάδα το 1995. Η προνύμφη τρέφεται από το νεαρό φύλλο των νεαρών εσπεριδοειδών ανοίγοντας στοές. Έχει αρκετές γενιές το χρόνο και από τα μέσα Ιουνίου απαιτούνται χημικές επεμβάσεις με τα εγκεκριμένα Confidor και Dimilin παρουσία θερινού πολτού. Δοκιμάζονται εξαπολύσεις βιολογικών εχθρών του.

Οι σοβαρότερες ασθένειες είναι ασθένειες εδάφους, η κορυφοξήρα στη λεμονιά και οι προσυλλεκτικές και κύρια μετασυλλεκτικές σήψεις των καρπών. Για τις μετασυλλεκτικές σήψεις (*Penicillium sp*, *Phytophthora sp.*) οι καρποί μετά από προσεκτική συλλογή και διαλογή, εμβαπτίζονται σε κάποιο ή μίγμα των sodium ortho phenyl phenol, carbendazim, thiophanate methyl, thiabendazole (τα περισσότερα δεν

επιτρέπονται πια ή οι μύκητες έχουν αναπτύξει ανθεκτικότητα) ή μερική προστασία με κήρωση για περιορισμένη απώλεια νερού στο φλοιό.

Τα εσπεριδοειδή είναι ευαίσθητα σε πολλές ιώσεις με σοβαρότερη την Τριστέτσα, η οποία βρέθηκε στην Ελλάδα το 2001 λόγω ανεξέλεγκτης μεταφοράς μολυσμένου πολλαπλασιαστικού υλικού (εμβολιοφόρων βλαστών) από την Ισπανία (η λεμονιά πάνω σε νεραντζιά είναι ανθεκτική). Κοινές ιώσεις στην Ελλάδα είναι η ψώρωση (διάφοροι τύποι, σε πορτοκαλιά, μανταρινιά), συστροφή φύλλων (πορτοκαλιές, λεμονιές στην Πελοπόννησο), κριστάκορη (ελάχιστη παρουσία), ιμπιετρατούρα (πορτοκαλιές, σε όλη την Ελλάδα), καχεξία-ξυλοπόρωση (μανταρινιές), εξώκορη (επικίνδυνη με τα νέα υποκείμενα Τρόγερ και Καρίζο, όλα τα εσπεριδοειδή μολυσμένα, όχι εμφάνιση συμπτωμάτων όταν υποκείμενο νερατζιά, μεταδίδεται με εργαλεία εμβολιασμού και κλαδέματος).

Συγκομιδή – Ποιότητα

Τα εσπεριδοειδή μπορεί να ωριμάζουν όλες τις εποχές του έτους ανάλογα με την ποικιλία. Επίσης διατηρούνται ώριμα στο δέντρο συχνά για μήνες με συνέπεια φυσικά τη μείωση της ποιότητας και τη γήρανση με την πάροδο του χρόνου. Η συγκομιδή γίνεται με τα χέρια στην Ελλάδα και σε όλο τον κόσμο, όταν πρόκειται για νωπή κατανάλωση, καθώς οι καρποί είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στα χτυπήματα και σήψεις. Καρποί που πρόκειται να μεταποιηθούν συγκομίζονται μηχανικά στο εξωτερικό.

Ποιότητα καρπού εξωτερικά περιλαμβάνει το χρώμα φλοιού (αλλά σε υψηλές θερμοκρασίες δεν αναπτύσσεται κανονικά), μέγεθος και ελαττώματα φλοιού. Εσωτερικά κυρίως το πάχος φλοιού, η περιεκτικότητα σε χυμό και η σχέση ΔΣΣ/ οξέα να είναι πάνω από 8/1 (ή για μερικές ποικιλίες >5,5/1). Στα λεμόνια σημασία έχει το ποσοστό χυμού και η περιεκτικότητα σε οξέα (5-9% κιτρικό οξύ).

Ποικιλίες εσπεριδοειδών που καλλιεργούνται σε ευρεία κλίμακα στην Ελλάδα

Πορτοκαλιά

Ομφαλοφόρα, ο κύριος όγκος της παραγωγής, στο εμπόριο από Νοέμβριο έως Ιανουάριο σε καλή ποιότητα και έως Ιούνιο σε χαμηλή ποιότητα. Βαλέντσια, συγκομιδή από το Μάρτιο έως και το Καλοκαίρι, δεν καλύπτονται οι ανάγκες της χώρας.

Λεμονιά

Κύρια Μαγληνή και Καρυστινή (από τον Οκτώβριο έως την Άνοιξη). Ελάχιστες Αδαμοπούλου και Εύρηκα (δίφορες, για παραγωγή και θερινών λεμονιών). Εισάγουμε πολλά λεμόνια κατά τους θερινούς μήνες.

Μανταρινιά

Σατσούμα και Κλημεντίνη (ανθεκτικές στο ψύχος, συγκομιδή το Φθινόπωρο έως και Χειμώνα). Από τις Κλημεντίνες έχουμε σήμερα κύρια την SRA63, αλλά φυτεύονται οι Caffin, Corsica Due, κ.α., αλλά και υβρίδια μανταρινιάς με άλλα είδη εσπεριδοειδών.

Συνιστώμενα υποκείμενα και ποικιλίες σε περιοχές της Ελλάδας

Πορτοκαλιά

Υποκείμενα: Νερατζιά, Τρίφ. Πορτοκαλιά, Troyer, Carrizo, Citrumello
Ποικιλίες: Navellina, New Hall, Salustiana, Tarocco, Σανγκουίνι, Valencia Late (Χανιά, Μεσσηνία), Γουρίτσης (Αιτωλοακαρνανία).

Μανταρινιά

Υποκείμενα: Νερατζιά, Τρίφ. Πορτοκαλιά, Troyer, Carrizo, Citrumello

Ποικιλίες: Κλημεντίνη, Σατσούμα, Πόρου, Ortanique, Minneola

Λεμονιά (σε παρένθεση και εποχή εμπορικής διάθεσης καρπού)

Υποκείμενα: *C. volkameriana*, *C. macrophylla*

Ποικιλίες: Μαγληνή (Πελοπόννησος, Δεκ-Μαρτ), Αδαμοπούλου (παντού, Φεβρ-Μάιο και Ιούλ-Σεπτ), Lisbon -S. Tereza -Zagara Bianca (Ιαν-Ιούλ), Eureka (Λακωνία, Δεκ-Φεβρ και Ιούλ-Σεπτ), Interdonato (Πελοπόννησο, Οκτ-Ιαν).

Βοτρυόκαρπος

Υποκείμενα: Νερατζιά, Troyer, Carrizo

Ποικιλίες: Star Ruby (Χανιά, Λακωνία, Μεσσηνία).

Βιβλιογραφία

Ανάγνου-Βερονίκη Μ., 1997. Ο φυλλορύκτης των εσπεριδοειδών – Αντιμετώπιση. Σύλλογος γεωπόνων Αργολίδας, Ναύπλιο.

Βασιλακάκης Μ. και Ι. Θερίος, 1996. Μαθήματα Ειδικής Δενδροκομίας, Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Γ. Δεδούσης, Θεσσαλονίκη.

Πασσίση Μ., Ν. Νικολάκου και Κ. Κεραμίδα, 1979. Λίγα περισσότερα για τα φυτώρια και τους ιούς των ξινών. Δενδροκομικός Σταθμός Πόρου.

Πρωτοπαπαδάκης Ε., 1992. Τα εσπεριδοειδή. Εκδ. Γεωργίας και Κτηνοτροφίας, Αθήνα.

Anonymous, 1991. Integrated pest management for citrus. Univ. Calif. DANR, Publ. 3303, 2nd edition.

Timmer L.W. and L.W. Duncan, 1999. Citrus health management. APS Press, USA.

Vecchi A., ?. Τα εσπεριδοειδή: όλα όσα πρέπει να ξέρετε. Εκδ. Ψύχαλου, Αθήνα.

Whiteside J.O., S.M. Garnsey and L.W. Timmer, 1989. Compendium of citrus diseases, 2nd ed.. APS Press, USA.

ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΑ – ΤΡΟΠΙΚΑ ΟΠΩΡΟΦΟΡΑ

ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Persea americana. Καλλιεργείται σε πολλές χώρες της Αμερικής και το Ισραήλ. Ελλάδα καλλιεργούνται 8.000 στρέμ. στα Χανιά και υπάρχει τάση άυξησης (παραγωγή περίπου 5200 τόννοι). Εσωτερική κατανάλωση υψηλότερη της παραγωγής.

Καταγωγή: Τροπική Αμερική. Καλλιεργούμενοι τύποι: Μεξικού (σχεδόν υποτροπικό, πιο ανθεκτικό στο κρύο από Γουατεμάλας, μικρό φρούτο, λεπτό λείο φλοιό), Γουατεμάλας (υποτροπικό, μέσου μεγέθους στρόγγυλο καρπό, χοντρό τραχύ φλοιό) και Δυτικών Ινδιών (τροπικό, μεγάλο φρούτο, λεπτό λείο φλοιό).

Καλλιεργούμενες ποικιλίες στον κόσμο και Ελλάδα: Fuerte (διασταύρωση Μεξικού x Γουατεμάλας), κύρια καλλιεργούμενη και στην Ελλάδα, και Hass (Γουατεμάλας). Επίσης σημαντικές για προώθηση διάφορες όψιμες (Gwen, Whitsell, LambHass, etc) και οι Benik, Pinkerton.

Παραγωγικότητα: έως 1000 – 1100 κιλά / στρέμμα και μπορεί να φτάσει τους 3 τόννους. Συχνά μειωμένη λόγω κλίματος, ακατάλληλων καλλιεργητικών τεχνικών, ελλιπή ή ατελή επικονίαση και καρπόδεση λόγω έλλειψης κατάλληλων επικονιαστών, εντόμων ή ακανόνιστου ρυθμού άνθισης.

Βοτανική: Αειθαλές, μεγάλο έως 20 μέτρα ύψος δέντρο, συνήθως πλαγιόκλαδο με πράσινους βλαστούς που σπάζουν εύκολα. Επιπολαιόριζο φυτό ώστε η μηχανική κατεργασία του εδάφους για την αντιμετώπιση των ζιζανίων να καταστρέφει μεγάλο μέρος του ριζικού συστήματος. Έχει 2 – 5 κύματα βλάστησης ετησίως δίνοντας λαίμαργους, ταχυφυείς, μέσου μεγέθους και μικρού μεγέθους (<3 εκατ.) βλαστούς. Χαμηλές θερμοκρασίες (20 °C ημέρα, 15 °C νύκτα) προάγουν διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών. Άνθος τέλειο με 3 σέπαλα και 3 όμοια πέταλα, 3 σειρές στημόνων χαρακτηριστικά τοποθετημένες και κάποιοι με νεκτάρια. Βρίσκεται ένα σε κάθε οφθαλμό ή ολόκληρη ταξιανθία στα πλάγια νεοεκτυσσόμενου βλαστού. Το ίδιο άνθος ανοίγει για μισή ημέρα το πρωί σαν θηλυκό, κλείνει το μεσημέρι και το επόμενο απόγευμα ανοίγει σαν αρσενικό (Τύπος Α, ποικ. Hass, Anaheim, Tora-Tora). Ή το απόγευμα σαν θηλυκό, κλείνει το βράδυ και το επόμενο πρωί σαν αρσενικό (Τύπος Β, ποικ. Fuerte, Zutano, Bacon, Booth, Ettinger).

Κλίμα- Έδαφος: Το φυτά του υποείδους Μεξικού είναι τα πιο ανθεκτικά στο ψύχος (παθαίνει ζημιά στους -4 °C). Απαιτούνται εδάφη τουλάχιστον ενός μέτρου βάθους ελαφρά έως μέτρια με χαμηλό ασβέστιο και υψηλή στράγγιση, pH 5-5,5. Η υπερβολική εδαφική υγρασία προκαλεί σηψιριζίες. Χρειάζεται υψηλή σχετική υγρασία την άνοιξη. Παθαίνει μεγάλες ζημιές από ανέμους. Καθώς παράγει πολλή βιομάζα και σκιάζει έντονα το χώρο κάτω από την κόμη, η οργανική ουσία αυξάνεται και η ανάγκη αντιμετώπισης των ζιζανίων είναι ελάχιστη.

Πολλαπλασιασμός: Εμβολιασμός σποροφύτων. Ο σπόρος πρόερχεται από καθαρά από ιώσεις και μύκητες μητρικά φυτά τύπου Μεξικού (Tora-Tora, Mexico, Mexicola) ή υποκείμενα ανθεκτικά στη φυτόφθορα (το μεγαλύτερο φυτοπαθολογικό πρόβλημα του αβοκάντο, το υποκείμενο Diuk και άλλα όχι στην Ελλάδα ακόμα), στις σηψιριζίες ή στην πολλή υγρασία. Εγκεντρισμός με σχισμή (συνήθως) ή αγγλικός ή ενοφθαλμισμός όρθιο T.

Φύτευση- Διαμόρφωση: 7 m x 7 m, απαραίτητοι ανεμοθραύστες. Διεθνώς πυκνές φυτεύσεις με έως 40-90 φυτά/στρέμμα και καλύτερα πάνω σε σαμάρια για καλύτερη στράγγιση και λιγότερη ζημιά από Φυτόφθορα. Συνήθως διαμορφώνεται σε κύπελλο με

ελαφρύ κλάδεμα ετησίως για καλύτερο φωτισμό και αερισμό της κόμης. Η δακτυλίωση βραχιόνων ή κορμού εφαρμόζεται πολλές φορές για την αύξηση της καρπόδεσης και παραγωγής.

Λίπανση – Άρδευση: Τα φύλλα το Σεπτέμβριο πρέπει να περιέχουν (% Ξ.Ο.) >2% N, 0,1-0,25% P, 0,75-2% K. Δέντρα ηλικίας 10 ετών με μέτρια καρποφορία χρειάζονται ετησίως λίπανση περίπου 1 kg άζωτο και 1 kg κάλιο σε τρεις δόσεις (έως 20-25 μον N και λίγο περισσότερο K στο στρέμμα). Αλλιώς για κάθε τόννο φρούτων πρέπει να εφαρμόζονται 7 kg N, 1,5 kg P, 8 kg K, 3,5 kg Ca, 1,5 kg Mg. Συχνά έλλειψη ψευδαργύρου. Άρδευση μόνο με νερό χαμηλής αλατότητας (φυτό πολύ ευαίσθητο στα άλατα).

Συγκομιδή: Ο καρπός παραμένει ανώριμος πάνω στο δέντρο, αφού φτάσει το τελικό του μέγεθος για μήνες. Στην Ελλάδα η συγκομιδή της Fuerte γίνεται από Νοέμβριο έως Ιούνιο και της Hass από Μάρτιο έως Σεπτέμβριο. Ωριμάζει μόνο αφού συγκομιστεί ή ωριμάζει πολύ αργά σε συντήρηση σε χαμηλή θερμοκρασία (>7,5 °C). Δεν έχει σοβαρούς εχθρούς και ασθένειες γι' αυτό στα κατάλληλα μικροκλίματα με άφθονο καλό νερό μπορεί άνετα να καλλιεργηθεί και βιολογικά. Το αβοκάντο περιέχει 20-30% ακόρεστο κυρίως λίπος και πολλές φυτικές ίνες. Τρώγεται σαν λαχανικό σε σαλάτες με άλλα λαχανικά ή σαν ορεκτικό με λεμόνι, αλάτι και κίτρινο τυρί. Επίσης γίνεται η γνωστή σάλτσα γκουακαμόλε (σε μίγμα με γιαούρτι και καρυκεύματα).

ΦΡΑΓΚΟΣΥΚΙΑ

Opuntia ficus-indica, Cactaceae.

Προέλευση: Μεξικό. Καλλιεργείται στο Μεξικό (τα 2/3 της παγκόσμιας παραγωγής) αλλά αρκετά και στην Ιταλία και Ισπανία. Ελάχιστες φυτεύσεις στην Ελλάδα. Πολύ ευαίσθητο στον παγετό. Αναπτύσσεται σε όλα τα εδάφη.

Περιγραφή: Κάκτος με crassulacean acid metabolism. Βλαστούς τροποποιημένους σε κλαδόφυλλα με κατά θέσεις ακάνθους. Τα νεαρά κλαδόφυλλα είναι εδώδιμα από ανθρώπους και ζώα. Αναπτύσσεται άριστα στις πιο άγονες και ξηρές περιοχές, αλλά και ασβεστούχα εδάφη. Με κλάδεμα μπορεί να διαμορφωθεί σε δέντρο. Τα αληθινά φύλλα είναι πολύ μικρά και πέφτουν σύντομα μετά την εμφάνιση τους. Ανανεώνει το ριζικό του σύστημα κάθε έτος αφήνοντας πολύτιμη οργανική ουσία στο έδαφος. Άνθη μεγάλα εμφανίσιμα αλλά εφήμερα παρουσιάζονται πάνω στα ετήσια κλαδόφυλλα το Μάιο – Ιούνιο. Ο καρπός χρώματος πορτοκαλί ή κόκκινου χρώματος στην ωρίμανση φέρει επίσης κατά θέσεις ακάνθους. Συγκομιδή από τα μέσα Αυγούστου έως μέσα Σεπτεμβρίου. Παραγωγή 100 – 200 φρούτα ανά φυτό με φύτευση 6 m x 6 m.

Πολλαπλασιασμός: με μοσχεύματα τα κλαδόφυλλα ενός ή δύο ετών. Με τα ετήσια κλαδόφυλλα του αφού μετά την κοπή αφεθούν να στεγνώσουν λίγο. Ή και τμήματα κλαδόφυλλων. Τον Απρίλιο – Μάιο.

Κλάδεμα: μόνο αφαίρεση ζημιωμένων και άρρωστων τμημάτων το Μάρτιο και Απρίλιο.

Λίπανση – Άρδευση: Λίπανση σε αναλογία 10N-6P-12K κιλά ανά στρέμμα ετησίως την Άνοιξη και νωρίς το Καλοκαίρι. Άρδευση με σταγόνες βελτιώνει την παραγωγικότητα και ιδιαίτερα στην όψιμη παραγωγή.

Οψίμιση παραγωγής: Αφαίρεση των ανθέων αμέσως μετά την άνθιση και συγχρόνως των εμφανιζόμενων νεαρών κλαδόφυλλων. Τα ετήσια κλαδόφυλλα ωθούνται έτσι να παράγουν άνθη τον Ιούλιο και οι καρποί ωριμάζουν τον Οκτώβριο – Νοέμβριο.

Συντήρηση καρπών: Έως και 30-40 ημέρες στους 6-9 °C και 95% Σ.Υ.

ΡΟΔΙΑ

Punica granatum, Punicaceae.

Καταγωγή: Ιράν έως Β. Ινδία και Ιμαλάια όρη. Καλλιεργείται από τους αρχαίους χρόνους στη Μεσόγειο.

Κλίμα- Έδαφος: Υποτροπικό έως ήπιο εύκρατο, σε περιοχές με δροσερό χειμώνα και ζεστό καλοκαίρι. Αντέχει σε θερμοκρασίες έως -10 °C, έχει ελάχιστες ανάγκες σε χαμηλές θερμοκρασίες για διακοπή του ληθάργου. Αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε όλα τα εδάφη σε προσήλιες θέσεις. Άριστα όπου ξηρό θερμό Φθινόπωρο.

Περιγραφή: Είναι θάμνος ή μικρό δέντρο έως 4 μέτρα ύψος που ζει πολλά έτη. Νάνες ποικιλίες χρησιμοποιούνται σαν διακοσμητικό ανθοκομικό φυτό σε γλάστρα. Παράγει πολλές παραφυάδες, και οι βλαστοί είναι συχνά ακανθώδεις. Τα άνθη είναι χαρακτηριστικά μεγάλα με δερματώδη ερυθρό κάλυκα και 5-8 πέταλα. Αυτογονιμοποιείται και σταυρογονιμοποιείται με έντομα. Ο καρπός είναι στρογγυλός και κυρίως προέρχεται από τη διόγκωση της ανθοδόχης με τα σέπαλα ακόμη στην κορυφή του. Το εσωτερικό χωρίζεται με μεμβράνες σε τμήματα, τα οποία περιέχουν του χυμώδεις σάκους με ένα σπέρμα ανά σάκο. Ωριμάζει 5-7 μήνες μετά την άνθιση (Φθινόπωρο).

Πολλαπλασιασμός: Με χειμερινά μοσχεύματα ετήσιων βλαστών.

Ποικιλίες: Διεθνώς τα Wonderful (μεγάλη ανάπτυξη και στην Ελλάδα, κόκκινος υπόξινος χυμός), στην Ελλάδα κατάλληλες τα Καπάδικα και τα Ελμπασιάνια για τη βόρεια Ελλάδα (πέραν της Wonderful) και τα Ερμιόνης για τη νότια Ελλάδα.

Φύτευση – Κλάδεμα: Σε τετράγωνα 6 m x 6 m. Διαμόρφωση σε κύπελλο με 4-5 βραχίονες. Κλαδοκάθαρος και αφαίρεση παραφυάδων στα ώριμα δέντρα.

Άρδευση - Λίπανση: Ελαφρά άρδευση είναι αναγκαία για καλή ποιότητα καρπών. Έχει μερική αντοχή σε αλατούχο νερό και έδαφος. Λίπανση ελάχιστη στα νεαρά δέντρα και μόνο λίγο κομπόστ ή κοπριά στα ώριμα.

Εχθροί – Ασθένειες: Ελάχιστοι μικρής σημασίας.

Συγκομιδή – Συντήρηση: Όταν οι καρποί αναπτύξουν το χαρακτηριστικό χρώμα φλοιού και σε χτύπημα κάνουν μεταλλικό ήχο. Δεν ωριμάζουν μετά τη συγκομιδή. Κινδυνεύουν από υπερωρίμανση οπότε σχίζονται και σαπίζουν (καθώς επίσης και μετά από βροχή κοντά στη συγκομιδή). Παραγωγή 1 – 1,5 τόννο / στρέμμα. Συντηρούνται στους 5 °C και 85-95% Σ.Υ. για έως 2 μήνες και στους 10 °C για έως 7 μήνες, συχνά με ελάχιστη συρρίκνωση, αλλά κινδυνεύουν από chilling injury σε θερμοκρασίες <5 °C. Καταναλώνεται φρέσκο ή πιο συχνά σαν χυμός και σαν 'σπόροι'. Η γρεναδίνη είναι σιρόπι από ρόδι. Ο καρπός χρησιμοποιείται μετά από αποξήρανση σαν διακοσμητικός.

ΜΟΥΣΜΟΥΛΙΑ

Eriobotrya japonica, Rosaceae.

Καταγωγή: Νοτιοανατολική Κίνα. Καλλιεργείται στην Απω Ανατολή, Καλιφόρνια, Μεσόγειο. Αυτή τη στιγμή εισάγουμε μούσμουλα για να καλύψουμε τις ανάγκες μας από την Ισπανία. Ελληνική παραγωγή έως 1.500 τόννους.

Περιγραφή: Μεγάλος αείφυλλος θάμνος ή δέντρο έως 7 - 10 μέτρα ύψος, με τριχωτή νέα βλάστηση. Φύλλα ελλειπτικά-λογγχώδη μήκους έως 30 εκατοστά και πλάτους έως 10. Γυαλιστερή πάνω επιφάνεια και χνουδωτή κάτω με σκληρό έλασμα. Άνθη λευκά αρωματικά, αναπτύσσονται αργά τα Φθινόπωρο με αρχές Χειμώνα σε ταξιανθίες βότρες στην κορυφή βλαστών (γι' αυτό απαιτεί ήπιες θερμοκρασίες εκείνη την εποχή). Οι καρποί είναι ελαφρά επιμήκεις έως 5 εκατοστά στην ωριμότητα με κίτρινο φλοιό και 3-5 μεγάλα σπέρματα που περιβάλλονται από δερματώδη υμένα. Σάρκα πορτοκαλί ή λευκή.

Κλίμα – Έδαφος: Υποτροπικό έως ήπιο εύκρατο. Αντέχει έως $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, οι ανθοφόροι οφθαλμοί νεκρώνονται στους $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ και το ώριμο άνθος ή σπόρος στους $-3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Πολύ υψηλές θερμοκρασίες πριν τη συγκομιδή βλάπτουν την ποιότητα του καρπού και προκαλούν ηλιοκαυμα στα φύλλα. Αναπτύσσεται σε μέσης γονιμότητας εδάφη και ασβεστούχα τα οποία δεν νεοκρατούν.

Πολλαπλασιασμός: Με σπόρο και εμβολιασμό. Όταν το σπορόφυτο φτάσει 1,5 εκατοστό διάμετρο γίνεται ενοφθαλμισμός όρθιο T ή εγκεντρισμός. Για μικρότερου μεγέθους φυτά εμβολιασμός πάνω σε κυδωνιά (όπως και η αχλαδιά).

Κλάδεμα: Μετά τη συγκομιδή, κλαδοκάθαρο.

Καρπόδεση: Αυτογόνιμο είδος, εντομοεπικονιαζόμενο. Αραιώμα ανθέων ή νεαρών καρπιδίων ή ταξιανθιών βελτιώνει το τελικό μέγεθος των εναπομεινάντων καρπών.

Άρδευση – Λίπανση: Ανθεκτικό στη ξηρασία αλλά άρδευση έως τη συγκομιδή και μετά βελτιώνει την ανάπτυξη καρπού και δέντρου. Ελαφρά συχνή εφαρμογή λιπασμάτων περίπου 0,5 κιλά του λιπάσματος 6-6-6 τρεις φορές το έτος, κύρια κατά τη βλάστηση και ανάπτυξη ή μόνο το Χειμώνα (για μείωση βλάστησης).

Εχθροί – Ασθένειες: Σχεδόν καθόλου ζημιογόνα έντομα. Ζημιές προκαλεί το *Erwinia amylovora* (γνωστό από την αχλαδιά) και ασθένειες εδάφους.

Συγκομιδή: Συγκομίζεται ώριμος από τον Απρίλιο έως Ιούνιο, 120-150 ημέρες μετά την άνθιση. Συγκομιδή με τη βοήθεια ψαλιδιού ώστε ο καρπός να κοπεί με μέρος του ποδίσκου. Συντηρείται ελάχιστα (1-2 εβδομάδες) σε χαμηλή θερμοκρασία, μωλωπίζεται εύκολα.

ΛΩΤΟΣ

Diospyros kaki, Ebenaceae.

Καταγωγή: Άπω Ανατολή. Καλλιεργείται στην Κίνα (50% της συνολικής παραγωγής του κόσμου που είναι 2 εκατ. τόννοι), Ιαπωνία, ΗΠΑ και Μεσόγειο.

Περιγραφή: Δέντρο φυλλοβόλο μικρό 3-5 μέτρα ύψος, συχνά δίοικο ή μόνοικο. Κάποιες ποικιλίες έχουν μόνο θηλυκά άνθη στα πλάγια των βλαστών του έτους. Άνθιση αργά την Άνοιξη. Παρεναιυτοφορεί, γι' αυτό αραιώμα τις χρονιές με υψηλή ανθοφορία αμέσως μετά την άνθιση. Φρούτο ράγα χρώματος πορτοκαλί με σπόρους σαν πασατέμπο ή άσπερμες (παρθενοκαρπικές) ποικιλίες. Διπλή σιγμοειδής ανάπτυξη καρπού. Επίσης ποικιλίες στυφές ή μη στυφές (οι τελευταίες απαιτούν ζεστά κλίματα για να μην έχουν οι καρποί στυφότητα). Η στυφότητα προκαλείται από τις περιεχόμενες στον καρπό φαινόλες και τανίνες, οι οποίες δημιουργούν σύμπλεγμα με πρωτεΐνες στην επιφάνεια της γλώσσας προκαλώντας ξήρανση, τη γνωστή αίσθηση της στυφότητας.

Κλίμα – Έδαφος: Καλλιεργείται από εύκρατες έως τροπικές περιοχές. Αντέχει τις υψηλές θερμοκρασίες, απαιτεί λίγες ώρες χαμηλών θερμοκρασιών το Χειμώνα, αντέχει

μέχρι -15 °C. Εδάφη μέσης σύστασης έως βαριά είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια του. Χρειάζεται ανεμοφράκτη σε ανεμόπληκτες περιοχές (αλλιώς ασθενής βλάστηση και γδαρσίματα καρπών).

Ποικιλίες: Hachiya (στυφός επιμήκης καρπός), Fuyu και παραλλαγές της (όχι στυφός, επίπεδος καρπός, παρενιαυτοφορεί, αν καλλιεργείται σε μέρη με χαμηλές θερμοκρασίες πριν τη συγκομιδή οι καρποί γίνονται στυφοί). Jigo, άστυφη στην Καλιφόρνια. RojoBrillante, κύρια στην Ισπανία, πολλές εξαγωγές.

Πολλαπλασιασμός: Εμβολιασμός πάνω σε σπορόφυτο του *D. lotus* ή *D. kaki* σε θερμότερες περιοχές. Ενοφθαλμισμός αργά το καλοκαίρι ή εγκεντρισμός σε αυτό της ποικιλίας. Ή με μοσχεύματα μαλακού ή σκληρού ξύλου σε bottom heat.

Διαμόρφωση – Κλάδεμα: Σε κύπελλο (6 m x 6 m) ή κεντρικό άξονα ή παλμέτα ή Ύψιλον. Κλάδεμα κλαδοκάθαρο ή ανανέωσης.

Λίπανση – Άρδευση: Απαιτεί κανονική αζωτούχο λίπανση (0,5 κιλά/ δέντρο/ έτος). Φυλλοδιαγνωστική: 2,2-3,2 % N, 0,1-0,16% P, 1,5-3,9% K. Άρδευση βελτιώνει παραγωγικότητα και ποιότητα καρπού (μέγεθος).

Εχθροί – Ασθένειες: Διάφορα έντομα εσπεριδοειδών και ελιάς, μύγα Μεσογείου. Όχι ασθένειες φυλλώματος.

Συγκομιδή – Συντήρηση: Τον Οκτώβριο – Νοέμβριο. Κίνδυνοι μείωσης παραγωγής από ηλιόκαυμα και άνεμο, ενώ η υψηλή υγρασία κοντά στη συγκομιδή προκαλεί δερματώσεις. Αφαίρεση στυφότητας πριν τη συντήρηση ή διάθεση με διατήρηση για 1-3 ημέρες σε δωμάτιο με 90% CO₂ (δύσκολη μεταχείριση). Ή με διατήρηση σε σακούλες με ή χωρίς προσθήκη 35% αλκοόλης σε νερό για 10 – 14 ημέρες στους 10-15 °C. Ή με διατήρηση σε 0% O₂. Αν συγκομιστούν άωροι καρποί, πρώτα αφαιρείται η στυφότητα και μετά ωριμάζουν παρουσία 5 ppm αιθυλενίου. Η συντήρηση γίνεται στους 0 °C με 5% CO₂ + 2% O₂ για 5 μήνες. Στους 0 °C μέσα σε σακούλες ερμητικά κλεισμένες (τροποποιημένη ατμόσφαιρα) για 4 μήνες.

ΜΑΝΓΚΟ

Mangifera indica, Anacardiaceae.

Καλλιέργεια ευρύτατα στους τροπικούς με >15 εκατ. τόννους ετήσια παραγωγή. Τα τελευταία χρόνια εισάγεται σε μεγάλες ποσότητες στην Ευρώπη και ΗΠΑ όπου τυγχάνει υψηλής εμπορικής αξίας. Στη Νότια Ελλάδα μπορεί να καλλιεργηθεί σε θερμοκήπιο με μεγάλη παραγωγή (στον 5^ο χρόνο 20-32 κιλά ανά δέντρο με αποστάσεις φύτευσης 3 m x 3 m) και συγκομιδή Αύγουστο έως Δεκέμβριο.

Περιγραφή: μεγάλο δέντρο (μέχρι 20 μέτρα ύψος) με βαθύ ριζικό σύστημα που ζει πάνω από 100 έτη. Τα φύλλα είναι μεγάλα σκούρα πράσινα πάνω και κοκκινωπά όταν είναι νεαρά. Άνθη μικρά κιτρινωπά-κοκκινωπά σε τεράστιες ταξιανθίες (ελάχιστα μόνο ερμαφρόδιτα, τα περισσότερα αρσενικά). Εντομογονιμοποίηση ή συνήθως αυτογόνιμα. Επιτυχής καρπόδεση μόνο με ζεστό ξηρό καιρό. Καρπός επιμήκης (5-20 εκατοστά μήκος) δρύπη με χρώμα φλοιού πρασινωπό (φυλή Φιλιππινών) ή κίτρινο και κοκκινωπό (φυλή Ινδιών, καρπός οβάλ). Το μεσοκάρπιο είναι το εδώδιμο, μέρος ενώ το ενδοκάρπιο είναι ένας μεγάλος σκληρός πολυεμβρυονικός σπόρος με ίνες που προεξέχουν στο μεσοκάρπιο.

Κλίμα: Χωρίς παγετούς, οι καρποί και τα άνθη ζημιώνονται στους +4 °C μετά από κάποιες ώρες παραμονής, ενώ οι νεαροί βλαστοί κάτω από -1 °C.

Πολλαπλασιασμός: με σπόρο και με ή χωρίς εμβολιασμό με εγκεντρισμό στην έναρξη μιας περιόδου βλάστησης (Μάιο – Αύγουστο).

Ποικιλίες: Από το Group Alphonso (Φιλιππινών): Haden, Tommy Atkins, Keitt.

Λίπανση – Άρδευση: Συχνές αρδεύσεις τη θερμή περίοδο και τακτική μικρή εφαρμογή αζώτου (όπως και στα εσπεριδοειδή).

Κλάδεμα: Δύσκολο αλλά απαραίτητος ο κλαδοκάθαρος.

Συγκομιδή - Συντήρηση: Με κριτήριο το ειδικό βάρος και τη διόγκωση των μάγουλων στην άκρη του καρπού (όχι απαραίτητα με αλλαγή του χρώματος φλοιού) ή και όταν είναι μαλακό στην αφή (όπως το ροδάκινο). Τεχνητή ωρίμανση σε ζεστό νερό ή παρουσία αιθυλενίου. Συντήρηση στους 13 °C, >95% Σ.Υ. για 3 εβδομάδες, γιατί ο καρπός είναι ευαίσθητος στο chilling. Για μείωση του chilling και μακρύτερη συντήρηση, διατήρηση σε 38 °C, >90% Σ.Υ. για 48 ώρες. Για μείωση απωλειών από σήψεις, εμβάπτιση σε ζεστό νερό 50 – 55 °C ή ακτινοβολία με >500 Gy (που επίσης μπορεί να βλάψει το ρυθμό ωρίμανσης και γεύση του καρπού).

ΚΑΡΑΜΠΟΛΑ

Averrhoa carambola, Averrhoaceae.

Καταγωγή: Ινδονησία με κυριότερο εξαγωγό τη Μαλαισία. Πουθενά εκτεταμένη καλλιέργεια αλλά επεκτείνεται παντού και σε υποτροπικά μέρη (Ισπανία). Μπορεί να καλλιεργηθεί και στις θερμότερες περιοχές της Ελλάδας.

Περιγραφή: Δέντρο 5-12 μέτρα ύψος με άνθη ροζ μήκους 8 χιλιοστών. Φρούτο επιμήκης ράγα 10-15 εκατ. μήκος σε εγκάρσια τομή σχήματος αστεριού, με κίτρινο κηρώδη φλοιό, και σάρκα διαφανή, κίτρινη, τραγανή. Συγκομίζεται όταν ακόμη είναι πράσινος και ωριμάζει ομαλά στους 15 °C σε 2 εβδομάδες. Χάνει εύκολα βάρος. Τρώγεται φρέσκος (γλυκές ποικιλίες) ή σε μίγμα με χυμούς και σε κοκτέιλ ή κονσερβοποιημένος (υπόξινες ποικιλίες).

Παραγωγή: ανά στρέμμα 1,5 τόννος στη Βραζιλία, 6 τόννοι στη Μαλαισία με φύτευση περίπου 5 m x 5 m μέτρα. Ποικιλίες: Στην Φλώριδα καλλιεργούνται οι Atkin, Golden Star.

Κλίμα: Νεαρά φυτά ζημιώνονται στους -1,5 °C και ηλικιωμένα σε <-3,5 °C.

Πολλαπλασιασμός: Σπορόφυτα καρπίζουν σε 3 έτη αλλά συνήθως εμβολιάζονται νεαρά με κατάλληλες ποικιλίες.

Εχθροί – Ασθένειες: Τίποτα σπουδαίο εκτός μιας μύγας στη Βραζιλία.

ΠΑΠΑΓΙΑ

Carica papaya, Caricaceae. Άλλο συγγενές στις ζεστές εύκρατες περιοχές το rawraw (*Asimina triloba*).

Καταγωγή: Τροπική Αμερική. Καλλιέργεια σε όλους τους τροπικούς. Πολύ δύσκολο στην καλλιέργεια του με απαιτήσεις σε υγρασία τους ζεστούς μήνες και ξηρασία τους χειμερινούς, συνθήκες που με το κλίμα της Ελλάδας βρίσκονται μόνο σε φυτά σε γλάστρα ή σε κατάλληλα θερμοκήπια προστατευμένα από τους παγετούς.

Περιγραφή: Σαν φοίνικας με φοινικοειδή φύλλα με μακρύ κενό εσωτερικά μίσχο. Απαιτεί πολύ ήλιο για την ανάπτυξη του. Ο καρπός είναι ράγα με πορτοκαλί φλοιό, και εδώδιμο μέρος το μεσοκάρπιο και ενδοκάρπιο χρώματος κίτρινου ή κόκκινου που περιβάλλει εσωτερική κοιλότητα με πολλούς μαύρους σπόρους. Ολόκληρο το φυτό περιέχει latex με υψηλή συγκέντρωση πρωτεασών (παπαΐνη). Το latex συγκομίζεται από άωρους καρπούς, ξηραίνεται, κονιορτοποιείται και πουλιέται για μαλάκωμα (tenderiser) κρέατος μοσχαριού ή βοδινού.

Ποικιλίες: (Χαβάη) Karoho, Sunrise, Solo. Παραγωγή ανά δέντρο: 60-90 kg. Μερικές ποσότητες παπάγιας από τη Χαβάη προέρχονται από γενετικά τροποποιημένα φυτά (κανένα άλλο φρούτο σήμερα δεν παράγεται από γενετικά τροποποιημένα φυτά).

Πολλαπλασιασμός με ιστοκαλλιέργεια οφθαλμών ή τμημάτων τους.

Συγκομιδή – Συντήρηση: Συγκομιδή όλο το χρόνο, όταν το χρώμα φλοιού αρχίζει να κιτρινίζει. Καρποί 10% κίτρινοι συντηρούνται μόνο 3 εβδομάδες στους 10-15 °C.

Απεντόμωση: Εμβάπτιση σε ζεστό νερό (42 °C για 30 min και κατόπιν 49 °C για 20 min), μέθοδος που παράλληλα μειώνει και τις μετασυλλεκτικές σήψεις.

ΜΠΑΜΠΑΚΟ

Carica pentagona. Συγγενές της παπάγιας αλλά των ζεστών εύκρατων περιοχών.

Καλλιεργείται στη Ν. Ζηλανδία, Ισραήλ, Ιταλία. Είναι δυνατή η καλλιέργεια του στην Ελλάδα σε θερμοκήπιο. Ζει έως 4 έτη, καρπίζει από το 1^ο έτος και φτάνει τα 1.5-2 μέτρα ύψος. Παραγωγή με 0.8 φυτά / τετραγωνικό μέτρο σε 16 μήνες καρποφορίας 32 κιλά φρούτων / τετρ. μέτρο, δηλαδή εύκολα 32 τόννους ανά στρέμμα.

Ιδιότητες: Το φυτό μπαμπάκο αντέχει έως -2 °C το Χειμώνα. Ο καρπός είναι κίτρινος όταν ωριμάσει, με μήκος έως 30 εκατ. και πλάτος έως 20. Τρώγεται ολόκληρος και ο φλοιός και δεν περιέχει σπέρματα. Συντηρείται εύκολα για 4 εβδομάδες σε θερμοκρασία δωματίου, και ακόμα περισσότερο στους 5 °C.

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ για τα ανωτέρω και άλλα υποτροπικά – τροπικά είδη στο διαδίκτυο:

//www.crfg.org

//pom44.ucdavis.edu/newcrop/

//agronomy.ucdavis.edu/GEPTS/pb143/CROP/

//ucavo.ucr.edu/General/

//www.aloha.com

//fruitsandnuts.ucdavis.edu

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ανώνυμος, 1991. Έντυπο για τις μπανάνες της Chiquita. Εκδότης Studio Vandersteen, Ολλανδία.

Δημουλάς Ι. κ.α., 1994. Με οικονομικό ενδιαφέρον η καλλιέργεια της φραγκοσουκιάς. Γεωργική τεχνολογία, Μάρτιος 1994, σελ. 70-77.

Λουπασάκη-Ανδρουλάκη Μ., 1995. Η επίδραση της χαραγής στην ανόργανη θρέψη, βλάστηση, άνθηση και καρπόδεση του Αβοκάντο. Διδακτορική διατριβή, Αριστ. Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Παγωνάκης Ν.Γ. και Α.Θ. Σκορδοπούλου, 1990. Το αβοκάντο και η καλλιέργεια του στο Ν. Χανίων. Πτυχιακή εργασία, Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, Σ.Τ.Ε.Γ..

- Anonymus, -.The banana, Facts and figures concerning an exceptional fruit. Informationsgemeinschaft Bananen, Munich.
- Anonymus, 1980. Growing pomegranates in California. Univ. Calif., Div. Agric. Sci. Leaflet 2459.
- Inglese P., et al, 1999. Seasonal reproductive and vegetative growth patterns and resource allocation during cactus pear fruit growth. HortScience 34:69-72.
- Ish-Am G. and D. Eisikowitch, 1998. Low attractiveness of avocado flowers to honeybees limits fruit set in Israel. J. Hortic. Sci. and Biotechn. 73:195-204.
- Kato K, 1990. Astringency removal and ripening in persimmons treated with ethanol and ethylene. HortScience 25:205-207.
- Kempler C. and T. Kabaluk, 1996. Babaco: A possible crop for the greenhouse. HortScience 31:785-788.
- Layne D.R., 1996. The Pawpaw: A new fruit crop for Kentucky and the United States. HortScience 31:777-784.
- Mitra S., 1997. Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. CAB Intern., U.K.
- Ποντίκης Κ.Α., 2001. Ειδική Δενδροκομία – Τροπικά Φυτά. Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα, σελ. 253.
- Ryugo K., et al, 1988. Persimmons for California. California Agriculture, July-August 1988, p. 7-9.
- Salazar-Garcia S., et al, 1998. Inflorescence and flower development of the ‘Hass’ avocado during ‘on’ and ‘off’ crop years. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123:537-544.
- Salazar-Garcia S. and C.J. Lovatt, 1998. GA₃ application alters flowering phenology of ‘Hass’ avocado. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 123:791-797.