

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ : ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΜΑΡΚΟΣ ΜΗΛΑΛΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ :

ΑΒΟΚΑΝΤΟ

<<ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ
ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ>>

Ο σπουδαστής :
Τζίτζικας Χρήστος

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2005

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ : ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ : ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΑΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
ΚΑΙ ΑΝΘΟΚΟΜΙΑΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΜΑΡΚΟΣ ΜΠΙΛΑΛΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ :

ΑΒΟΚΑΝΤΟ
<<ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ
ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΗ ΒΟΡΕΙΑ ΕΛΛΑΔΑ>>

Ο σπουδαστής :
Τζιτζίκας Χρήστος

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2005

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σελίδα 1

2. ΤΟ ΔΕΝΔΡΟ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ

α. Καταγωγή

Σελίδα 2

β. Βοτανική ταξινόμηση

Σελίδα 2

γ. Περιγραφή του δένδρου

Σελίδα 5

3. ΒΙΟΛΟΓΙΑ

α. Τρόπος καρποφορίας

Σελίδα 10

β. Διαφοροποίηση των οφθαλμών

Σελίδα 10

γ. Περίοδος άνθησης

Σελίδα 10

δ. Ανθοφορία

Σελίδα 11

ε. Επικονίαση

Σελίδα 12

στ. Παρενιαυτοφορία

Σελίδα 14

4. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

α. Τύπου Μεξικού

Σελίδα 16

β. Τύπου Γουατεμάλας

Σελίδα 17

γ. Υβρίδια ποικιλιών τύπου Γουατεμάλας και Μεξικού

Σελίδα 19

δ. Τύπου Δυτικών Ινδιών

Σελίδα 20

ε. Υβρίδια ποικιλιών τύπου Γουατεμάλας και Δυτικών Ινδιών

Σελίδα 21

στ. Ποικιλίες που καλλιεργούνται στα διάφορα κέντρα
παραγωγής.

Σελίδα 22

5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

α. Κλιματικές απαιτήσεις

Σελίδα 24

β. Εδαφικές απαιτήσεις

Σελίδα 26

6. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

α. Υποκείμενα	Σελίδα 27
β. Επιλογή σπόρων	Σελίδα 28
γ. Απολύμανση σπόρων	Σελίδα 28
δ. Φύτεμα σπόρων	Σελίδα 29
ε. Φροντίδες στο σπορείο	Σελίδα 32
στ. Φυτώριο	Σελίδα 33
ζ. Εμβολιασμός	Σελίδα 36
η. Στήριξη δενδρυλλίων	Σελίδα 38
θ. Εξαγωγή δενδρυλλίων	Σελίδα 39
ι. Δημιουργία σποροφύτων στο θερμοκήπιο με εμβολιασμό χλωρής κορυφής	Σελίδα 39
κ. Δημιουργία δενδρυλλίων από μοσχεύματα	Σελίδα 43

7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

α. Αποστάσεις και Συστήματα φύτευσης	Σελίδα 47
β. Φύτεμα και φροντίδες των νεαρών δέντρων	Σελίδα 47
γ. Καταπολέμηση ζιζανίων	Σελίδα 50
δ. Κλάδεμα	Σελίδα 51
ε. Αραίωμα του φορτίου	Σελίδα 52
στ. Χαράκωμα	Σελίδα 53
ζ. Άρδευση	Σελίδα 53
η. Λίπανση	Σελίδα 57

8. ΠΑΓΕΤΟΣ

α. Γενικά	Σελίδα 64
β. Επεμβάσεις σε δέντρα που ζημιώθηκαν από παγετό	Σελίδα 66
γ. Φροντίδες ζημιωμένων από παγετό δέντρων	Σελίδα 70

9. ΑΝΕΜΟΙ

Σελίδα 73

10. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

α. Χρόνος συγκομιδής

Σελίδα 74

β. Τρόπος συλλογής

Σελίδα 76

11. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Σελίδα 78

12. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

α. Παγκόσμια καλλιέργεια : Παραγωγή και κατανάλωση

Σελίδα 80

β. Η καλλιέργεια του Αβοκάντο στην Ελλάδα

Σελίδα 81

γ. Χρησιμότητα του καρπού

Σελίδα 83

13. ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ ΣΤΗ

Β. ΕΛΛΑΔΑ

Σελίδα 87

14. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σελίδα 90

15. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σελίδα 92

1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή γράφτηκε κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης στη Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας του Τμήματος Φυτικής Παραγωγής Θεσσαλονίκης.

Ο λόγος που επιλέχτηκε το θέμα αυτό είναι ότι το Αβοκάντο αποτελεί μια καλλιέργεια για την οποία δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία. Όπως οι περισσότεροι Έλληνες, έτσι και ο συγγραφέας της εργασίας αυτής δεν γνώριζε το τροπικό αυτό φρούτο. Η πρώτη επαφή έγινε στο θερμοκήπιο του Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης όπου υπάρχουν εγκατεστημένα δέντρα Αβοκάντο των δύο σημαντικότερων ποικιλιών, εδώ και 9 – 10 χρόνια.

Η περιέργεια, τόσο για την χρησιμότητα του καρπού του όσο και για τον τρόπο καλλιέργειάς του, οδήγησε στη συλλογή πληροφοριών, που δεν ήταν εύκολη, από τη σχετικά μικρή βιβλιογραφία που υπάρχει πάνω στο Αβοκάντο και από στοιχεία Αμερικάνικων Πανεπιστημίων (Φλόριντα – Καλιφόρνια) μέσω διαδικτύου.

Θέλω να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον κ. Μ. Μπιλάλη, Καθηγητή Γενετικής Του Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου για την πολύτιμη καθοδήγησή του για τη συγγραφή αυτής της εργασίας.

Επίσης ευχαριστώ τον κ. Β. Τάσιο Καθηγητή Εφαρμογών του Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, καθώς και τους Δ. Γκέγκα Δασοπόνος και Γ. Σγούρα Ανθοκόμος για την βοήθεια τους στη συγκέντρωση των απαραίτητων στοιχείων για την ολοκλήρωση της εργασίας.

2. ΤΟ ΔΕΝΔΡΟ ΚΑΙ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ

α. Καταγωγή

Το Αβοκάντο είναι ιθαγενές φυτό των υψιπέδων του Μεξικού και της Κεντρικής Αμερικής. Στις πεδινές αυτές περιοχές, καθώς και στο Βόρειο τμήμα της Νότιας Αμερικής, καλλιεργείται από τα αρχαία χρόνια. Όταν οι Ισπανοί κατάκτησαν τις αυτοκρατορίες των Αζτέκων και των Ίνκας, τον 16ο αιώνα μ.Χ., είδαν ότι οι κάτοικοι καλλιεργούσαν το Αβοκάντο γύρω από τα σπίτια τους.

Από το Μεξικό και τις χώρες της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής, το Αβοκάντο μεταφέρθηκε και σε άλλες χώρες (στην Ισπανία το 1601, στην Τζαμάικα το 1650, στα νησιά Mauritius το 1780, στην Ασία το 1850).

Στην Ευρώπη, φαίνεται πως οι υπερπόντιοι εξερευνητές (Ισπανοί) έφεραν δένδρα Αβοκάντο από το Μεξικό, η εξάπλωσή του όμως στις μεσογειακές χώρες έγινε τα τελευταία 40-50 χρόνια.

Στις Η.Π.Α. το Αβοκάντο μεταφέρθηκε επίσης από τους Ισπανούς, γύρω στο 1800 (στην Καλιφόρνια το 1856 και στη Φλόριδα το 1833, από τον Henry Perrine), η καλλιέργειά του όμως σε εμπορική κλίμακα, άρχισε γύρω στα 1900. Στο Ισραήλ, που η καλλιέργεια του Αβοκάντο επεκτείνεται με γρήγορο ρυθμό, τα πρώτα δένδρα μεταφέρθηκαν τη δεκαετία του 1930.

Στην Ελλάδα τα πρώτα σπέρματα μεταφέρθηκαν από τις Η.Π.Α. τη δεκαετία 1910-1920. Υπάρχουν διάσπαρτα δένδρα τύπου Μεξικού, 50 και πλέον ετών στα Χανιά, Ευλόκαστρο, Καλαμάτα και Ρόδο, ενώ οι προοπτικές για την εξάπλωση της καλλιέργειας σε κατάλληλες περιοχές της χώρας είναι καλές.

β. Βοτανική Ταξινόμηση

Το Αβοκάντο, ανήκει στο γένος *Persea* της οικογένειας *Lauraceae*. Στην οικογένεια αυτή ανήκουν και τα γνωστά μας φυτά Δάφνη του Απόλλωνα, καμφορά και κινάμωμο. Το γένος *Persea* περιλαμβάνει 100 περίπου είδη των τροπικών και υποτροπικών χωρών, μερικά

από τα οποία είναι καλλωπιστικά. Τα καλλιεργούμενα είδη του γένους *Persea*, είναι ιθαγενή του Μεξικού και της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής .

Το είδος αβοκάντο που καλλιεργείται για τους καρπούς του, είναι το *Persea americana* Mill. (*P.gratissima* ή *Laurus Persea*). Το όνομά του, προήλθε από τη λέξη *Avocat* ή *Avocatier*, από την απόδοση στα Γαλλικά του Ισπανικού *Avocado*, που κατ' άλλους έχει Μεξικάνικη και κατ' άλλους Φοινικική ρίζα (*Ahucatl* ή *Ahuacate*)

Όλα τα είδη του Αβοκάντο που έχουν μελετηθεί, έχουν αριθμό χρωματοσωμάτων $2n = 24$.

Το Αβοκάντο υποδιαιρείται σε 3 βοτανικούς τύπους (υποείδη) που παρουσιάζουν μορφολογικές διαφορές καθώς και διαφορετική προσαρμοστικότητα σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Τα τρία αυτά υποείδη, που θεωρούνται αντίστοιχα ως υποτροπικά, ημιτροπικά και τροπικά, αναλύονται παρακάτω, ενώ οι σημαντικότερες διαφορές τους φαίνονται στον Πίνακα 1.

• Μεξικάνικος τύπος

Στον τύπο αυτό, οι καρποί είναι μικροί, με λεπτή μεμβρανώδη επιδερμίδα και σχετικά μεγάλο σπέρμα. Τα φύλλα είναι μικρά, κι όταν τρίβονται έχουν τη χαρακτηριστική μυρωδιά γλυκανίσου ή ανίθου. Τα άνθη είναι πιο χνουδωτά από αυτά των άλλων τύπων. Ορισμένοι βοτανολόγοι, λόγω των διαφορών αυτών, κατατάσσουν τον Μεξικάνικο τύπο, σαν ιδιαίτερο είδος (*Persea drymifolia* Cham.) ή σαν βοτανική ποικιλία (*Persea americana* var. *drymifolia*).

Μεταξύ άνθησης και ωρίμανσης, απαιτείται χρονικό διάστημα 6-8 μηνών. Είναι ο πιο ανθεκτικός στο ψύχος τύπος (ληθαργούντα δένδρα, αντέχουν σε θερμοκρασία -6°C), αλλά, είναι ευπαθής στην αλατότητα (κυρίως στο χλώριο και στην περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου).

Οι καρποί του Μεξικάνικου τύπου, παρά την πολύ καλή γεύση της σάρκας τους, έχουν μικρό εμπορικό ενδιαφέρον, λόγω του μικρού μεγέθους τους. Τα δένδρα του τύπου αυτού, όμως, είναι πολύ χρήσιμα για υβριδισμούς (οι σπόροι τους χρησιμοποιούνται για να δώσουν υποκείμενα για εμβολιασμούς). Από αυτές, στην χώρα μας έχουν εισαχθεί η *Tora-Tora* και η *Yama*.

• Τύπος Γουατεμάλας

Στον τύπο αυτό, οι καρποί είναι μεγάλοι κι έχουν παχύτερο, σκληρότερο και τραχύτερο φλοιό από ότι ο προηγούμενος τύπος. Το σπέρμα, εδώ, είναι μικρό, και η γεύση της σάρκας πολύ ευχάριστη. Τα φύλλα, είναι μέσου μεγέθους, και δεν έχουν οσμή γλυκάνισου. Τα δέντρα αυτά, είναι πιο ευπαθή στο ψύχος (ληθαργούνται δέντρα ζημιώνονται σοβαρά στους $-4,5^{\circ} \text{C}$) και είναι μέσης αντοχής στα άλατα εδάφους. Παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στην περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου.

• Τύπος Δυτικών Ινδιών

Στον τύπο αυτό υπάρχουν τόσο μικρόκαρπες, όσο και μεγαλόκαρπες ποικιλίες. Ο φλοιός του καρπού, είναι λίγο λεπτότερος και πιο λείος από του τύπου Γουατεμάλας. Η σάρκα περιέχει μικρότερο ποσοστό λιπαρών, και η γεύση της είναι πιο γλυκιά. Τα φύλλα είναι μεγάλα, ανοικτού χρώματος και δεν έχουν οσμή γλυκάνισου. Τα μεσογονάτια διαστήματα των βλαστών, είναι βραχύτερα.

Ο χρόνος που απαιτείται μεταξύ άνθησης και ωρίμανσης, είναι 6-8 μήνες. Είναι ο πιο ευπαθής από τους 3 τύπους στο ψύχος (ληθαργούνται δέντρα ζημιώνονται στους $-2,2^{\circ} \text{C}$), αλλά ο πιο ανθεκτικός στα αλκαλικά εδάφη και στην περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου.

Πίνακας 1. Ιδιότητες των υποειδών Αβοκάντο (Από Ρούμπος, 1990)

Χαρακτηριστικά Καρπού

Χαρακτηριστικά

Αντοχή σε

Σπόρων

	Άρωμα φύλλων	Μέγεθος	Επιδερμίδα	Περιεκτικότητα % σε έλαιο	Μήνες Ωρίμανσης	Μέγεθος	Κοιλότητα	Κρύο	Άλατα
Μεξικού	Άνηθου	Μικρό	Λεπτή	Υψηλή	6	Μεγάλο	Χαλαρή	Ναι	Καθόλου
Γουατεμάλας	Καθόλου	Ποικίλο	Κοκκώδης	Μέση	9	Μικρό	Στεγανή	Μέση	Καθόλου
Δυτ.Ινδιών	καθόλου	Ποικίλο	Δερματώδης	Χαμηλή	6	Μεγάλο	Χαλαρή	Καθόλου	Ναι

Στην πράξη οι ποικιλίες που χρησιμοποιούνται είναι υβρίδια των τύπων αυτών, όπου τα παραπάνω χαρακτηριστικά, βρίσκονται σε διάφορους συνδυασμούς. Η ποικιλία *Flerte* π.χ., που είναι πολύ διαδεδομένη στην Καλιφόρνια, είναι φυσικό υβρίδιο μεταξύ του Μεξικάνικου τύπου και του τύπου Γουατεμάλας, και συνεπώς εμφανίζει χαρακτηριστικά και των δύο τύπων.

γ Περιγραφή του δένδρου



Το Αβοκάντο (Εικ.1), είναι δένδρο αειθαλές. Το σχήμα και το μέγεθος του ποικίλλει από ψηλό, ορθοκλαδό, με λίγες διακλαδώσεις, μέχρι κοντό, καλοσχηματισμένο και πλαγιόκλαδο. Το ύψος του συνήθως είναι 5 ως 15 m., ενώ, σε περιπτώσεις σποροφυτών που αναπτύσσονται σε καλές εδαφοκλιματικές συνθήκες, φτάνει και τα 20 m. Για εμβολιασμένα δέντρα, δεν αποκτούν τόσο μεγάλο ύψος (το τελικό υψος καθορίζεται από το υποκείμενο).

Ο φλοιός τόσο του κορμού όσο και της ρίζας, είναι σαρκώδης, παχύς και ευθραυστός. Η ανάπτυξη των βλαστών γίνεται κατά κύκλους βλάστησης, συνήθως δύο (2) ή και

Εικ.1 Δένδρο Αβοκάντο
(από Θερμοκήπιο Γ Ε Ι - Θ)

περισσότερους το χρόνο. Οι βλαστοί, είναι σχετικά μεγάλης διαμέτρου, στρόγγυλοι. Το ξύλο είναι ελαφρύ, μάλλον σπογγώδες, και αρκετά εύθραυστο. Οι βλαστοί εσπεριδοειδών, ίδιας διαμέτρου, είναι ισχυρότεροι των βλαστών του Αβοκάντο.

Οι οφθαλμοί του Αβοκάντο, είναι μικτοί ή ξυλοφόροι και καλύπτονται από λέπια. Από ένα μικτό οφθαλμό, εκπτύσσεται ένας βραχύς φυλλοφόρος βλαστός, με επάκρια ταξιανθία. Οι πλάγιοι οφθαλμοί του βλαστού, κάτω από την ταξιανθία, συνήθως πέφτουν μετά το δέσιμο των καρπών.

Τα φύλλα (Εικ.1), είναι κατ' εναλλαγή, και το σχήμα τους ποικίλλει από ωοειδές, ελλειπτικό ως λογχοειδές. Το μήκος τους κυμαίνεται από 7 ως 35 cm. και το πλάτος τους από 6 ως 8 cm. Το χρώμα των φύλλων αλλάζει με την ηλικία τους. Τα νεαρά, αυξανόμενα φύλλα, παρουσιάζουν συχνά κοκκινομπρούτζινη απόχρωση. Το χρώμα του ώριμου φύλλου, όμως, είναι συνήθως λαμπερό πράσινο στην πάνω επιφάνεια και γλαυκό στην κάτω. Τα φύλλα του Αβοκάντο, είναι δερματώδη και λεία. Με την ηλικία, παίρνουν κάποιο πάχος έτσι που τα κλαδιά βαραίνουν και γέρνουν προς τα κάτω.

Σαν αειθαλές δέντρο, το Αβοκάντο, δεν αποβάλλει όλα τα φύλλα του συγχρόνως (συνήθως ένα φύλλο μπορεί να παραμείνει στο δέντρο 2 σχεδόν χρόνια). Μερικές ποικιλίες, όμως, αποβάλλουν όλα τα φύλλα τους συγχρόνως την περίοδο της άνθησης. Τα νέα φύλλα στην περίπτωση αυτή, εμφανίζονται γρήγορα από τον επάκριο ξυλοφόρο των ταξιανθιών.

Τα άνθη φέρονται σε ακραίους βότρεις και σε βλαστούς της τρέχουσας περιόδου. Μοιάζουν με πέταλα και ονομάζονται λοβοί του περιανθίου. Είναι μικρά (ανοικτό άνθος έχει διάμετρο 0,5 - 1,5 cm.), λευκά, ωχροπράσινα ή κιτρινωπά, και στις περισσότερες ποικιλίες, σχηματίζονται σε υπερβολικό αριθμό, αλλά ελάχιστα από αυτά δίνουν καρπούς. Τα άνθη του Αβοκάντο, ενώ από μορφολογική άποψη είναι ερμαφρόδιτα, υπόγυνα και αυτογόνιμα, εντούτοις συμπεριφέρονται με ένα τρόπο που μπορεί να χαρακτηριστεί ως πρωτογυνική, ταυτόχρονη επί καθημερινής βάσεως, διχογαμία. Παρουσιάζεται δηλαδή στα άνθη αυτά ασύγχρονη ωριμότητα αρσενικού (γύρεως) και θηλυκού στοιχείου (στίγματος), με αποτέλεσμα ο πιο συνηθισμένος τρόπος επικονίασης να είναι η σταυρεπικονίαση, όπως αυτή περιγράφεται αναλυτικότερα παρακάτω (Κεφ.3 : ΒΙΟΛΟΓΙΑ - Παρ. Επικονίαση).



Εικ. 2 Άνθη Αβοκάντο. (Απο θερμοκηπιο Γ Ε Ι - Θ)

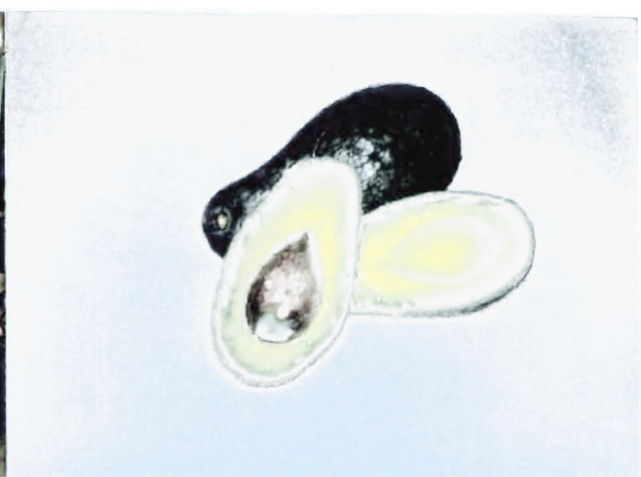
Στα άνθη του Αβοκάντο, η διακριση του καλύκα και της στεφανής δεν είναι εμφανής. Υπάρχουν 12 στήμονες, από τους οποίους 9 είναι γονιμοί και βρίσκονται σε 3 σειρές. Ο κάθε ανθηρας έχει 4 θαλάμους γύρης, και στο επάνω μέρος υπάρχει ένα πτερυγίο σαν βαλβίδα, που ανοίγει όταν ωριμασει η γύρη. Στη βάση των εσωτερικών σειρών των στήμονων, υπάρχουν πορτοκαλόχρωμοι αδένες που κρύβουν νέκταρ. Η ωοθήκη είναι μονοκυτταρή και περιέχει ένα ωάριο. Ο στύλος είναι λεπτός, με ένα απλό στιγμα. Όλα τα μέρη του άνθους καλύπτονται από τριχίδια, εκτός από το στιγμα, τα νεκταρια και τις κορυφές των στήμονων. Τα άνθη, στην κλιματική περιοχή μας, εμφανίζονται από το Νοέμβριο ως τον Ιούλιο, συνήθως την άνοιξη και πιο πολλά κάθε 2ο χρόνο. Ο ακριβής χρόνος διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία, την τοποθεσία και τον καιρό.

Ο καρπός του Αβοκάντο (Εικ. 3), φερεται συνήθως σε ένα μακρύ ποδίσκο. Μερικοί χαρακτηρίζουν τον καρπό αυτό σαν ρυγιά, ενώ άλλοι σαν δρυπή. Το μέγεθος, το σχήμα, το χρώμα καθώς και άλλοι χαρακτήρες του ποικίλλουν εξαιρετικά. Οι καρποί του *drymifolia* δεν είναι μεγαλύτεροι από ελιές μεγάλου μεγέθους, ενώ οι μεγαλόκαρπες ποικιλίες *americana*, δίνουν καρπούς που το μήκος τους κυμαίνεται από 5-20 cm, και το βάρος τους μπορεί να φτάσει σε εξαιρετικές περιπτώσεις, πάνω από 1.5 κιλό ο ένας. Το σχήμα μπορεί να είναι

σφαιρικό, ωοειδές, κωνικό ή φιαλής και με όλες τις μεταξύ τους διαβιβήσεις. Το χρώμα κυμαίνεται από λιμπερό κίτρινο, σκοτεινό πράσινο, μέχρι πορφυροειδές σκούρο ή και τελείως μαύρο κατά ποικιλία. Η επιδερμίδα του είναι λεπτή και μεμβρανώδης στο *P. drymifolia*, ενώ στο *americana* είναι παχιά και σκληρή (δερματοειδής). Η σάρκα, που είναι και το φαγώσιμο μέρος, καταλαμβάνει μεγάλο μέρος του καρπού (σαρκώδης καρπός) και βρίσκεται μεταξύ της επιδερμίδας και του σπόρου (Εικ.4). Είναι ευγευστή, με ελαφρύ άρωμα φουντουκιού, βουτυρώδη υφή, υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά και γλυκιά γεύση. Το χρώμα της είναι από κρεμ ως λιμπερό κίτρινο και συχνά πρασινωπό κοντά στην επιδερμίδα. Τη σάρκα διασχίζουν από τη βάση ως την άκρη του σπόρου, λεπτές διακλαδίζομενες ίνες που προέρχονται από το αγγειακό σύστημα του καρπού. Στις περισσότερες ποικιλίες, οι ίνες αυτές, δεν είναι ορατές στους ώριμους καρπούς. Κάθε καρπός περιέχει ένα μεγάλο σπέρμα (Εικ.4). Τα σπέρματα των διαφόρων ποικιλιών, διαφέρουν μεταξύ τους στο σχήμα, που είναι από σφαιρικό, κωνικό μέχρι μακρόστενο. Το σπέρμα, είναι ανατropic και καλύπτεται από δύο περιβλήματα, συνήθως κολλημένα μεταξύ τους. Κάτω από τα περιβλήματα αυτά, υπάρχουν συνήθως 2 κοτυληδόνες (εξαιρεση αποτελεί το *drymifolia* που έχει 3). Αυτές, είναι ασπρές ή πράσινες, με λεία ή τριχια επιφάνεια.



Εικ.3 Καρπός Αβοκάντο
(Από θερμοκήπιο Τ.Ε.Ι - Θ)



Εικ.4 Τομή Καρπού
(Από θερμοκήπιο Τ.Ε.Ι - Θ)

Το ριζικό σύστημα του Αβοκάντο χαρακτηρίζεται επιφανειακό, καθώς το 80% περίπου από αυτό βρίσκεται σε βάθος 60 cm. Σημαντικό είναι να αναφέρουμε, πως η απορρόφηση του εδαφικού διαλύματος στο Αβοκάντο, γίνεται από τις λευκές κορυφές των ριζιδίων κι όχι από τα ριζικά τριχίδια, τα οποία δεν σχηματίζονται εμφανώς.

3. ΒΙΟΛΟΓΙΑ

α. Τρόπος καρποφορίας

Το Αβοκάντο καρποφορεί από μικτούς οφθαλμούς, οι οποίοι βρίσκονται επάκρια ή και πλάγια σε κλαδιά της προηγούμενης βλαστικής περιόδου, ενώ οι καρποί αναπτύσσονται στους βλαστούς της τρέχουσας εποχής.

Το επάκριο τμήμα του κύριου άξονα της ταξιανθίας, παραμένει συνήθως βλαστικό. Σ' αυτήν την περίπτωση, με την ανάπτυξη των νεαρών καρπών, αναπτύσσεται παράλληλα και το βλαστικό μέρος. Ο κεντρικός άξονας της ταξιανθίας, τις περισσότερες φορές, καταλήγει σε ξυλοφόρο οφθαλμό, εκτός από ορισμένες περιπτώσεις, όπως στην ποικιλία Tora-Tora, στην οποία μπορεί να καταλήγει σε καρποφόρο.

β. Διαφοροποίηση των οφθαλμών

Κατά την διαφοροποίηση των οφθαλμών ακολουθείται μια χρονική σειρά στην εξέλιξη των διαφόρων μερών των ανθικών καταβολών, η οποία είναι η εξής : άξονας της ταξιανθίας, περιάνθιο, στήμονες, ύπερος.

Η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε καρποφόρους γίνεται συνήθως 6-8 εβδομάδες πριν από την άνθιση.

γ. Περίοδος άνθησης

Η διάρκεια και ο χρόνος άνθησης επηρεάζονται από παράγοντες όπως η ποικιλία και οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν.

Οι ποικιλίες διακρίνονται σε πρώιμες, μέσης εποχής και όψιμες. Πρώιμες ποικιλίες είναι αυτές του τύπου Μεξικού, οι οποίες αρχίζουν την άνθισή τους από Ιανουάριο ή Φεβρουάριο. Οι ποικιλίες του τύπου Δυτικών Ινδιών είναι μεσοπρώιμες, ενώ οι περισσότερες ποικιλίες του τύπου Γουατεμάλας έχουν οψιμότερη άνθιση (π.χ. στην Καλιφόρνια ανθίζουν κατά τον Μάρτιο με Απρίλιο). Η σειρά άνθησης στο Ισραήλ είναι : ποικιλίες τύπου Μεξικού - υβρίδια Μεξικού + Γουατεμάλας (*Fuerte, Ettinger*) - ποικιλίες τύπου Γουατεμάλας (*Hass, Reed, Nobal*) - ποικιλίες τύπου Δυτικών Ινδιών.

Η διάρκεια ανθίσης αναλόγως με την ποικιλία είναι από 1-4 μήνες.

δ. Ανθοφορία

Οι περισσότερες ποικιλίες Αβοκαντο έχουν μεγάλο αριθμό ανθών. Αυτές όμως που ξεχωρίζουν ως προς αυτό το χαρακτηριστικό είναι οι ποικιλίες τύπου Μεξικού και τα υβρίδια τους.

Σε μία ανθική περίοδο ένα δέντρο Αβοκαντο μπορεί να έχει ένα εκατομμύριο ή και περισσότερα άνθη (Εικ 5). Τα περισσότερα από αυτά τα άνθη πεφτούν και μόνο ελάχιστα δίνουν καρπό. Συνήθως λιγότερο από 1% άνθη είναι αρκετά για να δώσουν μια καλή παραγωγή.

Αν κατά τη διάρκεια της περιόδου ανθίσης, οι κλιματικές συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές για να γονιμοποιηθούν τα άνθη, τότε αυτά πεφτούν. Υπάρχουν όμως ορισμένοι οφθαλμοί κάτω από την αρχική ταξιανθία που μπορούν να δώσουν άλλες ταξιανθίες, παρατείνοντας έτσι την περίοδο ανθίσης. Η διαφοροποίηση αυτής της δεύτερης σειράς καρποφόρων οφθαλμών γίνεται λίγες εβδομάδες πριν από την ανθίση.



Εικ. 5 Ανθισμένο δένδρο Αβοκαντο (Από θερμοκήπιο Τ.Ε.Ι. - Θ)

Μετά το τέλος της κύριας περιόδου άνθισης και εφ' όσον η γονιμοποίηση γίνει κανονικά, οι οφθαλμοί οι οποίοι βρίσκονται κάτω από τις ταξιανθίες, πέφτουν.

Επομένως, το δέντρο του Αβοκάντο ανθίζει μόνο κατά την κύρια εποχή άνθισης, γιατί οι άλλοι οφθαλμοί που βρίσκονται στη νέα βλάστηση, δεν δίνουν άνθιση εκτός εποχής, όπως στα εσπεριδοειδή.

ε. Επικονίαση

Τα άνθη του Αβοκάντο παρουσιάζουν διαφορές και ιδιαιτερότητες από τα άνθη άλλων φυτών. Η κύρια διαφορά, εντοπίζεται στην λειτουργικότητα των ερμαφρόδιτων ανθέων του Αβοκάντο. Μ' άλλα λόγια, κάθε άνθος συμπεριφέρεται, σε διάφορα χρονικά διαστήματα, άλλοτε σαν θηλυκό κι άλλοτε σαν αρσενικό.

Κάθε άνθος του Αβοκάντο, ανοίγει δύο φορές κατά τη διάρκεια της ζωής του. Την πρώτη φορά, λειτουργεί σαν θηλυκό δηλαδή το στίγμα του είναι ανεπτυγμένο και έτοιμο να δεχτεί την γύρη από άλλα άνθη, ενώ οι στήμονές του, είναι ανώριμοι και δεν απελευθερώνουν γύρη. Φαινομενικά, το πρώτο στάδιο ξεχωρίζει από τον ευθύ στύλο που προεξέχει, με το ναπό και δεκτικό στίγμα στην κορυφή του και τους στήμονες που κλίνουν προς τα έξω και σχηματίζουν περίπου ορθή γωνία με το στύλο. Το άνθος λειτουργεί σαν θηλυκό μόνο 2-3 ώρες και μετά κλείνει, οπότε και παραμένει κλειστό, έως την επόμενη μέρα.

Κατά τη διάρκεια της επόμενης μέρας, το άνθος ανοίγει για δεύτερη φορά, αλλά τώρα λειτουργεί σαν αρσενικό, δηλαδή οι στήμονες είναι ώριμοι και απελευθερώνουν γύρη, ενώ το στίγμα δεν είναι υποδεκτικό στη γύρη. Το δεύτερο αυτό στάδιο, ξεχωρίζει από το πρώτο, γιατί το στίγμα του στύλου έχει σκοτεινό χρωματισμό και είναι μαραμένο, οι τρεις εσωτερικοί στήμονες βρίσκονται κοντά στο στίγμα και οι άλλοι έξι σχηματίζουν με τον στύλο γωνία περίπου το μισό της ορθής. Η διαδικασία της λειτουργίας του άνθους σαν αρσενικό, διαρκεί λίγες ώρες. Μετά κλείνει και δεν ξανανοίγει.

Οι ποικιλίες του Αβοκάντο ως προς την επικονίαση, διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Στις ποικιλίες της πρώτης κατηγορίας το πρώτο άνοιγμα ενός άνθους (θηλυκή λειτουργία άνθους) γίνεται το πρωί της μιας ημέρας, ενώ το δεύτερο άνοιγμα (αρσενική λειτουργία άνθους) γίνεται το απόγευμα της επόμενης ημέρας. Ο χρόνος που μεσολαβεί ανάμεσα στα δύο ανοίγματα του άνθους, είναι 36 ώρες.

Στις ποικιλίες της δεύτερης κατηγορίας, συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Το πρώτο άνοιγμα (θηλυκή λειτουργία άνθους) γίνεται το απόγευμα της μιας ημέρας και το δεύτερο άνοιγμα (αρσενική λειτουργία άνθους) γίνεται το πρωί της επόμενης μέρας. Ο χρόνος που μεσολαβεί ανάμεσα στο πρώτο και το δεύτερο άνοιγμα, είναι περίπου 20 ώρες.

Μεταξύ των δύο κατηγοριών είναι δυνατή η αντιστοιχία και η αλληλοσυμπλήρωση για σταυρογονιμοποίηση. Δύο σταυρογονιμοποιούμενα άνθη παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα :

	Πρωί	Απόγευμα
Άνθος Α' κατηγορίας	Θηλυκό	Αρσενικό
Άνθος Β' κατηγορίας	Αρσενικό	Θηλυκό

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος επικονίασης στο αγρόκτημα είναι η σταυρεπικονίαση, όπως την περιγράψαμε παραπάνω.

Παρόλα αυτά όμως, σε περιοχές παραθαλάσσιες, παρατηρείται κανονική καρποφορία σε ποικιλίες οι οποίες δεν είναι σταυρογονομοποιούμενες. Τέτοιες είναι οι αμιγείς φυτείες ή μεμονωμένα δέντρα.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν και εμποδίζουν την σταυρογονιμοποίηση, είναι η μακρά περίοδος άνθισης και οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, μ' αποτέλεσμα τα δύο στάδια ανοίγματος των ανθέων να συμβαίνουν ταυτόχρονα. Δηλαδή πάνω στα δέντρα της ίδιας ποικιλίας ή και στο ίδιο δέντρο, την ίδια στιγμή, βρίσκονται άνθη ανοικτά στο θηλυκό και στο αρσενικό στάδιο. Αυτό κάνει δυνατή τη γονιμοποίηση μεταξύ ανθέων της ίδιας ποικιλίας ή του ίδιου δέντρου.

Οι εμπορικές ποικιλίες παράγουν άφθονη και γόνιμη γύρη, η οποία συνήθως μεταφέρεται από τις μέλισσες ή και από άλλα έντομα στο στίγμα, το οποίο βλαστάνει όταν η θερμοκρασία είναι πάνω από 5⁰ C τουλάχιστον.

Οι πεταλούδες επίσης επισκέπτονται τα άνθη του Αβοκάντο, αλλά δεν έχει διαπιστωθεί ακόμη εάν και κατά πόσο συμβάλλουν στην επικονίαση. Αναφέρεται ότι στην Τρινιτάντ, διαπιστώθηκε επικονίαση από σφήκες.

Για να επιτευχθεί καλή γονιμοποίηση στα δέντρα του Αβοκάντο, θα πρέπει να υπάρχουν :

- ποικιλίες από την πρώτη και δεύτερη κατηγορία άνθισης
- συνάνθιση των ποικιλιών αυτών
- κατάλληλος πληθυσμός μελισσών για να εξασφαλιστεί η μεταφορά της γύρης
- κατάλληλες θερμοκρασίες για τη σωστή λειτουργία των ανθέων, τη βλάστηση της γύρης και τη δραστηριότητα των μελισσών.

Οι οπωρώνες Αβοκάντο θα πρέπει να εγκαθίστανται μακριά από οπωρώνες εσπεριδοειδών, καθώς, οι μέλισσες δείχνουν πολύ μεγαλύτερη προτίμηση στα τα άνθη των εσπεριδοειδών.

στ. Παρενιαυτοφορία

Τα δέντρα του Αβοκάντο στις περισσότερες ποικιλίες μετά από μία χρονιά καλής καρποφορίας ρίχνουν τον επόμενο χρόνο τα άνθη ή και τους μικρούς καρπούς, ακόμη κι όταν όλες οι άλλες συνθήκες καρποφορίας είναι ευνοϊκές. Παρατηρείται δηλαδή μια τάση παρενιαυτοφορίας.

Σημαντικές έρευνες για το θέμα παρενιαυτοφορίας πραγματοποιήθηκαν από τους *Cameron* και *Borst* οι οποίοι αναφέρουν ότι το φαινόμενο αυτό οφείλεται στην εξάντληση του δέντρου από υδατάνθρακες οι οποίοι καταναλώθηκαν κατά τη χρονιά της καρποφορίας. Έτσι την επόμενη χρονιά το δέντρο δεν έχει αποθέματα για να αναπτύξει μια καλή σοδειά.

Άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας οφείλεται στην ύπαρξη ορμονικών παρεμποδιστών. Αυτό το θέμα, όμως ακόμη δεν έχει ξεκαθαριστεί.

Πειράματα που έχουν γίνει έδειξαν ότι η παρενιαυτοφορία επηρεάζεται από τις εξής ενέργειες :

- Χαράκωμα των κλάδων
- Πρώιμη συγκομιδή των καρπών

Με τις παραπάνω τεχνικές, μπορούμε να έχουμε ικανοποιητική σοδειά για δύο συνεχή χρόνια. Η εφαρμογή τους πάντως σε πλατιά κλίμακα, κρίνεται αντισυμβατική.

Το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας δεν εξαρτάται όμως μόνο από το χράκωμα των κλάδων ή την πρώιμη συγκομιδή. Υπάρχουν κι άλλοι παράγοντες όπως η κληρονομικότητα,

οι κλιματικές και οι καλλιεργητικές συνθήκες που μπορούν να περιορίσουν ή να την επιτείνουν, χωρίς πάντως να την εξαλείψουν.

Ο καλύτερος τρόπος αντιμετώπισης της κληρονομικότητας του φαινομένου, είναι να βρεθούν γονότυποι χωρίς αυτή την ιδιότητα. Σήμερα, βέβαια, έχουν βρεθεί αρκετά τέτοια σπορόφυτα που εξετάζονται για τις άλλες ιδιοτυπίες τους.

Υπάρχουν όμως, και υβρίδια δέντρων τύπου Μεξικού και Γουατεμάλας, καθώς και ποικιλίες τύπου Γουατεμάλας οι οποίες κάτω από ευνοϊκές συνθήκες περιβάλλοντος και καλλιεργητικής τεχνικής, δίνουν συνήθως κάθε χρόνο ικανοποιητική παραγωγή.

4. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

α. Τύπου Μεξικού

Bacon

Δένδρο πολύ ψηλό και ορθόκλαδο, πολύ ανθεκτικό στο ψύχος. Στην Καλιφόρνια ωριμάζει τους καρπούς του από τον Νοέμβριο μέχρι τον Φεβρουάριο.

Ο καρπός του είναι μικρού μέχρι μεσαίου μεγέθους (170 - 340 gr.), ωοειδής, με λεπτό φλοιό, πράσινο, λείο, που αποχωρίζεται εύκολα από τη σάρκα. Η γεύση είναι καλή. Αντέχει στις μεταφορές και συγκομίζεται αμέσως μετά την ωρίμανση.

Στην Καλιφόρνια συνιστάται σε περιοχές που δεν ευδοκιμούν οι *Hass* και *Fuerte*. Δεν συνιστάται σε παράλιες περιοχές.

Duke

Δέντρο υψηλό, ορθόκλαδο, ζωηρό και παραγωγικό, πολύ ανθεκτικό στο ψύχος, στους ανέμους καθώς και στο μύκητα της σηψιρριζίας. Ωριμάζει τους καρπούς του από Σεπτέμβριο μέχρι Νοέμβριο.

Ο καρπός είναι μικρού έως μεσαίου μεγέθους (200-300 gr.), αποειδής, με φλοιό σχεδόν λεπτό, λείο και πράσινο. Το σπέρμα είναι μεσαίου μεγέθους. Η γεύση της σάρκας είναι καλή.

Χρησιμοποιείται για υποκείμενο σε περιορισμένη κλίμακα.

Ganter

Ωριμάζει τους καρπούς του Οκτώβριο - Δεκέμβριο. Ο καρπός είναι μικρός (110 - 250 gr.), με φλοιό λείο, λεπτό και πράσινο, καλή ποιότητα, αλλά μειωμένη αντοχή στις μεταφορές. Το σπέρμα είναι μεσαίου μεγέθους.

Χρησιμοποιείται σε περιορισμένη κλίμακα για υποκείμενο.

Mexicola

Δέντρο σταθερής παραγωγής και ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες. Ωριμάζει τους καρπούς του Αύγουστο - Οκτώβριο.

Ο καρπός είναι μικρός (90 - 150 gr.), σφαιρικός - απιοειδής, με φλοιό λεπτό και σκούρο. Η γεύση της σάρκας, είναι εξαιρετική. Το σπέρμα του είναι μεγάλο. Χρησιμοποιείται για υποκείμενο.

Tora - Tora

Ωριμάζει Σεπτέμβριο - Δεκέμβριο. Ο καρπός είναι μικρός (150 - 200 gr.), ασύμμετρος, απιοειδής, με φλοιό λείο, στύλνo και μαύρο. Υστερεί σε γεύση.

Χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα για υποκείμενο.

Zutano

Δέντρο ζωηρό, υψηλό, ορθόκλαδο, παραγωγικό και ανθεκτικό στο ψύχος. Λόγω ύψους, υπόκειται σε κινδύνους από ισχυρό άνεμο. Ωριμάζει τους καρπούς Οκτώβριο - Δεκέμβριο.

Ο καρπός είναι μικρός (170 - 200 gr.), απιοειδής, με φλοιό πράσινο, λείο και λεπτό. Το σπέρμα είναι λεπτό (40 gr.). Η ποιότητα του καρπού είναι καλή και έχει καλή αντοχή στις μεταφορές.

Θεωρείται μέτριας ποιότητας Αβοκάντο.

β. Τύπου Γουατεμάλας

Anaheim

Δένδρο ψηλό, ορθόκλαδο, πολύ ευαίσθητο στο ψύχος. Ωριμάζει τους καρπούς του Ιούνιο - Σεπτέμβριο.

Ο καρπός είναι μεγάλος (350-670 gr), με ελλειπτικό σχήμα. Ο φλοιός είναι πράσινος, παχύς, λείος και αποχωρίζεται πολύ εύκολα από τη σάρκα. Το σπέρμα του είναι μεγάλο. Η ποιότητα του καρπού είναι μέτρια μέχρι καλή και έχει καλή αντοχή στις μεταφορές.

Κυριότερα μειονεκτήματα είναι η μεγάλη του ευαισθησία στο ψύχος και ο μεγάλου μεγέθους καρπός.

Hass

Δένδρο ζωηρό, ορθόκλαδο, με μέτρια ανοικτή βλάστηση. Είναι ευαίσθητο στο ψύχος. Ωριμάζει τους καρπούς του Απρίλιο - Σεπτέμβριο.

Ο καρπός είναι μετρίου μεγέθους (140-340 gr), ωοειδούς μέχρι απιοειδούς σχήματος. Ο φλοιός είναι παχύς, με σκούρο πράσινο χρώμα επάνω στο δένδρο και μαύρο όταν ωριμάσει και αποχωρίζεται πολύ εύκολα από τη σάρκα. Το σπέρμα είναι μικρό. Η ποιότητα του καρπού είναι εξαιρετική. Μπορεί να διατηρηθεί στο δένδρο για πολύ χρόνο και είναι ανθεκτικός στις μεταφορές, χωρίς να μειώνεται η ποιότητά του.

Είναι πολύ καλή ποικιλία αλλά ευαίσθητη στο ψύχος.

Hickson

Δένδρο ζωηρό, ορθόκλαδο, με μεγάλη παραγωγή κάθε δεύτερη χρονιά. Είναι ευπαθές στο ψύχος. Ωριμάζει τους καρπούς του Νοέμβριο - Δεκέμβριο.

Ο καρπός είναι μεσαίου ως μεγάλου μεγέθους (450-550 gr), αντσειδής, με φλοιό πράσινο, παχύ, ελαφρά τραχύ και εύθραυστο. Η σάρκα είναι καλής ποιότητας με ελαφρά κίτρινη απόχρωση. Το σπέρμα είναι μικρό.

MacArthur

Δένδρο ζωηρό, σταθερής παραγωγής. Ευαίσθητο στο ψύχος, αλλά ανθεκτικότερο των άλλων ποικιλιών τύπου Γουατεμάλας. Ωριμάζει τους καρπούς του Ιούλιο - Σεπτέμβριο. Παρατηρείται πρόωρη καρπόπτωση στα δένδρα.

Ο καρπός είναι μεσαίου μέχρι μεγάλου μεγέθους (280-450 gr), σχήματος καμπάνας, με φλοιό παχύ με ανώμαλη επιφάνεια, πράσινο, που αποχωρίζεται πολύ εύκολα από τη σάρκα. Το σπέρμα είναι μικρό μέχρι μεγάλο. Η ποιότητα του καρπού είναι καλή, με καλή αντοχή στις μεταφορές.

Η ποικιλία αυτή χρησιμοποιήθηκε παλαιότερα σε πλατιά έκταση στην Καλιφόρνια, σήμερα όμως αντικαθίσταται.

Nabal

Δένδρο ζωηρό, πολύ μεγάλου μεγέθους, με ακανόνιστη καρποφορία. Είναι ευαίσθητο στο ψύχος. Ωριμάζει τους καρπούς του Ιούλιο - Οκτώβριο. Ο καρπός είναι μεγάλου μεγέθους (330-670 gr), στρογγυλός, με φλοιό μεσαίου πάχους, λείο, πράσινο, που αποχωρίζεται πολύ εύκολα από τη σάρκα. Το σπέρμα είναι μικρό. Η ποιότητα του καρπού είναι εξαιρετική.

Ήταν η πιο σημαντική ποικιλία στην Καλιφόρνια, αλλά αντικαταστάθηκε προοδευτικά λόγω περιορισμένων αποδόσεων.

γ. Υβρίδια ποικιλιών τύπου Γουατεμάλας και Μεξικού

Fuerte

Δένδρο ζωηρό, πλαγιόκλαδο και σχετικά ανθεκτικό στο ψύχος, όπως τα δένδρα του τύπου Μεξικού. Έχει τάση για παρενιαυτοφορία και ακανόνιστη παραγωγή. Είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στον ψυχρό ή πολύ θερμό καιρό κατά τη διάρκεια της άνθησης. Ωριμάζει τους καρπούς του Δεκέμβριο - Μάρτιο.

Ο καρπός είναι μικρού μέχρι μεσαίου μεγέθους (170-400 gr), απιοειδής, με φλοιό μεσαίου πάχους, εξωτερικά λείο, δερματώδη, ελκυστικού πράσινου χρωματισμού, που αποχωρίζεται σχετικά εύκολα από τη σάρκα. Το σπέρμα είναι μικρό. Η σάρκα δε μαυρίζει πολύ γρήγορα μετά τον τεμαχισμό και η ποιότητά της, είναι εξαιρετική.

Ο καρπός αντέχει εξαιρετικά στους χειρισμούς συσκευασίας, αποθήκευσης σε χαμηλές θερμοκρασίες και μεταφορές.

Γενικά, είναι μέχρι σήμερα μια από τις σπουδαιότερες εμπορικές ποικιλίες του κόσμου, αποτελεί δε και το πρότυπο, με το οποίο συγκρίνονται οι άλλες.

Ettinger

Δένδρο πολύ ζωηρό και παραγωγικό, ορθόκλαδο. Πολύ ανθεκτικό στο ψύχος (όπως η Bacon). Στο Ισραήλ είναι το ανθεκτικότερο στους παγετούς και τους ανέμους και το πρωϊμότερο. Ωριμάζει τους καρπούς του Οκτώβριο - Νοέμβριο.

Ο καρπός είναι μικρού μέχρι μεσαίου μεγέθους (170-300 gr), απιοειδής, με φλοιό λαμπερά πράσινο, μαλακό, δερματώδη, με ελαφρά ανώμαλη επιφάνεια, που αποχωρίζεται

εύκολα από τη σάρκα, η οποία είναι ελαφρά κίτρινη, εξαιρετικής ποιότητας. Το σπέρμα είναι μεγάλο και ελεύθερο στη σπερματική κοιλότητα. Ο καρπός δεν διατηρείται πολύ στο δένδρο.

Η ποικιλία αυτή δεν σημείωσε επιτυχία στην Καλιφόρνια.

Rincon

Δένδρο χαμηλού σχήματος, ανοικτής βλάστησης και παραγωγικό. Είναι ευαίσθητο στο ψύχος. Παράγει πολλούς καρπούς εκτός εποχής και είναι δύσκολος ο προσδιορισμός ωρίμανσης του καρπού για κατανάλωση. Οι καρποί συγκομίζονται Μάρτιο - Μάιο.

Ο καρπός είναι μικρός (140-280 gr), στρογγυλός μέχρι απιοειδής. Ο φλοιός είναι μέσου πάχους, λείος, πράσινος και αποχωρίζεται πολύ εύκολα από τη σάρκα. Το σπέρμα είναι πολύ μεγάλο.

Ο καρπός έχει μειωμένη αντοχή στις μεταφορές και η ποιότητά του είναι μέτρια.

Στην Καλιφόρνια, η ποικιλία αυτή αντικαθίσταται από άλλες.

δ. Τύπου Δυτικών Ινδιών

Fuchsia

Δένδρο παραγωγικό και πρώιμο. Ευαίσθητο στους παγετούς. Η περίοδος συγκομιδής είναι Ιούλιος - Αύγουστος.

Ο καρπός είναι μεσαίου μεγέθους (280-500 gr), απιοειδής μέχρι επιμήκης, με γεύση καλή. Ο φλοιός είναι λείος με ανοικτό πράσινο χρωματισμό. Το σπέρμα είναι μεσαίου μεγέθους.

Pollock

Δένδρο ζωνρό, πλαγιόκλαδο, μέτριας παραγωγής, ευαίσθητο στους παγετούς. Η περίοδος συγκομιδής είναι Ιούλιος - Σεπτέμβριος.

Ο καρπός είναι μεγάλος, μέχρι πολύ μεγάλος (500-1.100 gr), επιμήκης μέχρι απιοειδής, με φλοιό λείο, στιλπνό, πράσινο. Η σάρκα είναι κίτρινη με πολύ καλή γεύση.

Είναι μια ποικιλία που εκτιμάται στη Φλόριδα για την πρωϊμότητά της.

ε. Υβρίδια ποικιλιών τύπου Γουατεμάλας και Δυτικών Ινδιών.

Booth 7

Δένδρο πλαγιόκλαδο, παραγωγικό, με τάση για παρενιαυτοφορία. Ωριμάζει τους καρπούς του από Οκτώβριο - Δεκέμβριο.

Ο καρπός είναι μεσαίου μεγέθους (280-500 gr), αντωειδής, στρογγυλός. Οι καρποί φέρονται ανά ένας. Ο φλοιός είναι στιλπνός, παχύς, σκληρός, σχεδόν λείος, με χρώμα στιλβοπράσινο. Η σάρκα είναι ελαφρά κίτρινη με καλή γεύση. Το σπέρμα είναι μεσαίου μεγέθους.

Lula

Δένδρο ζωηρό, ορθόκλαδο, ταχείας ανάπτυξης, με τάση ν' αποκτήσει μεγάλο ύψος. Είναι αρκετά ανθεκτικό στο ψύχος. Είναι επιδεκτικό σε ζημιές από ισχυρούς ανέμους, λόγω ύψους. Το φύλλωμα και οι καρποί είναι ευπρόσβλητοι από το μύκητα *Sphaceloma persae*. Ωριμάζει τους καρπούς Οκτώβριο - Ιανουάριο.

Ο καρπός είναι μεσαίου ως μεγάλου μεγέθους (400-700 gr), αποειδής και πολλές φορές με μακρύ λαϊμό. Ο φλοιός έχει ανοικτό στιλβοπράσινο χρώμα και είναι σχεδόν λείος. Η σάρκα είναι ελαφρά κίτρινη με πολύ καλή γεύση. Το σπέρμα είναι μεγάλο.

Είναι μία από τις κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες στη Φλώριδα.

Monroe

Δένδρο πλαγιόκλαδο, πολύ παραγωγικό. Ωριμάζει του καρπούς του Νοέμβριο - Ιανουάριο.

Ο καρπός είναι μεγάλος μέχρι πολύ μεγάλος (670-850 gr), ελλειπτικός και λοξά επίπεδος προς μια πλευρά του κορυφαίου τμήματός του. Ο φλοιός έχει σκούρο στιλβοπράσινο χρωματισμό ελαφρά σαγρέ, είναι μέτρια παχύς και μαλακός. Η σάρκα είναι ελαφρά κίτρινη, εξαιρετικής ποιότητας. Το σπέρμα είναι μεσαίου μεγέθους.

Ποικιλίες που καλλιεργούνται στα διάφορα κέντρα παραγωγής

Καλιφόρνια

Οι ποικιλίες τύπου Μεξικού δίνουν τη φθινοπωρινή παραγωγή (Σεπτέμβριος - Νοέμβριος), οι ποικιλίες τύπου Γουατεμάλας την εαρινή και θερινή και η ποικιλία Fuerte χρησιμοποιείται για τη χειμερινή παραγωγή (Νοέμβριος - Μάρτιος).

Οι ποικιλίες που δίνουν το 90% της παραγωγής στην Καλιφόρνια είναι: Fuerte, Hass, Bacon και Zutano. Το υπόλοιπο 8% το δίνουν οι ποικιλίες MacArthur, Rincon, Anaheim, Nabal, αλλά δεν συνιστώνται για νέες φυτείες.

Η ποικιλία Hass βαθμιαία αντικαθιστά την Fuerte και είναι η επικρατούσα, γιατί έχει σταθερή και υψηλότερη κατ' έτος παραγωγή, είναι πιο παραγωγική στις αντίξοες κλιματικές συνθήκες από τη Fuerte και με τον παχύτερο φλοιό της αντέχει στις μεταφορές περισσότερο. Τα μειονεκτήματα της Hass είναι η ευαισθησία της στους παγετούς, ο φλοιός του καρπού της που έχει χρώμα σκοτεινό, αντίθετα με το πράσινο της Fuerte και η συγκομιδή της που είναι το θέρος, αντίθετα με της Fuerte που είναι το χειμώνα.

Οι ποικιλίες Tora-Tora, Mexicola, Ganter και Duke χρησιμοποιούνται σαν πηγή σπερμάτων για υποκείμενα.

Φλόριδα

Η Φλόριδα είναι μια από τις κυριότερες πόλεις - παραγωγούς αβοκάντο των Η.Π.Α. Η κομητεία της Dade αναφέρεται ότι παρέχει το ιδανικό τροπικό περιβάλλον για την ανάπτυξη αυτού του φρούτου. Στη Φλόριδα καλλιεργούνται σήμερα 56 διαφορετικές ποικιλίες αλλά την παραγωγή καλύπτουν κυρίως οι εξής : οι ποικιλίες Lula (25% της παραγωγής), Hickson, Monroe για το χειμώνα, Booth για το φθινόπωρο και Pollock για το καλοκαίρι.

Ισραήλ

Ettinger, Fuerte, Hass, Nabal.

Αυστραλία και Νέα Ζηλανδία

Μια επιλογή της ποικιλίας Fuerte και η Hass.

Στην Ελλάδα έγινε εισαγωγή των ποικιλιών Fuerte, Hass, Nabal, Bacon, Zutano, Anaheim, Reed, Ringon, Ettinger, Mexico, Benic, καθώς και σπόροι υποκειμένων Torator και Yama.

Συλλογή ποικιλιών υπάρχει στο Σταθμό Γεωργικής Ερεύνης Χανίων.

5. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

α) Κλιματικές απαιτήσεις

Το αβοκάντο είναι υποτροπικό φυτό και επομένως η καλλιέργειά του περιορίζεται σε περιοχές που δεν επικρατούν πολύ ψυχροί χειμώνες. Ακολουθεί τη ζώνη καλλιέργειας των εσπεριδοειδών, είναι όμως λιγότερο ανθεκτικό στο κρύο. Ωστόσο, στο Σταθμό Γεωργικής Έρευνας Ρόδου, καθώς και στα Χανιά, παρατηρήθηκε ότι θερμοκρασίες -2 και $-2,5$ ° C, δεν ζημίωσαν δέντρα μεγάλων ηλικιών (40-60 ετών). Η εμπορική του καλλιέργεια, πάντως, περιορίζεται μόνο στις περιοχές που αποδίδει οικονομικά η λεμονιά.

Η επίδραση του κλίματος σχετίζεται με τα υποείδη του αβοκάντο και με την περιοχή (τροπική - υποτροπική) στην οποία αναπτύσσεται η καλλιέργεια. Οι ποικιλίες της Μεξικάνικης ομάδας, έχουν τις ίδιες κλιματικές απαιτήσεις με το πορτοκάλι Washington Navel, ενώ οι ποικιλίες της ομάδας Δυτικών Ινδιών, είναι πολύ ευαίσθητες στο κρύο και δεν μπορούν να καλλιεργηθούν ωφέλιμα στη χώρα μας. Οι ποικιλίες της ομάδας Γουατεμάλας, εκτείνονται σε περιοχές με μεγάλες διαφορές κλιματικών συνθηκών, όμως δεν είναι παντού επιτυχής η παραγωγή τους. Επιτυχία, έχουν μόνο, όπου πετυχαίνει και η λεμονιά (ποικ. Εύρηκα).

Μερικές ποικιλίες που θεωρούνται υβρίδια, όπως η Fuerte και η Puebla, έχουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στο ψύχος απ' ότι οι ποικιλίες τύπου Γουατεμάλας, αλλά μικρότερη απ' ότι οι ποικιλίες της ομάδας Μεξικού και τα σπορόφυτά της. Μέσα στην ίδια ομάδα, πολλές φορές οι ποικιλίες έχουν διαφορετική αντοχή. Αλλά και στην ίδια ποικιλία, το δέντρο αντιδρά διαφορετικά, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, τη ζωηρότητά του, τη ληθαργική του κατάσταση και την εποχή των χαμηλών θερμοκρασιών.

Από τους κλιματικούς παράγοντες, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, φαίνεται να επηρεάζει την ανθοφορία. Η ποικιλία Hass, έδειξε την τυπική συμπεριφορά της ομάδας A, με φωτοπερίοδο 12 ωρών και υψηλές θερμοκρασίες (ημέρας 33 ° C , νύκτας 28 ° C). Παρόμοια συμπεριφέρθηκε με φωτοπερίοδο 12 ωρών αλλά μετριότερες θερμοκρασίες (ημέρας 25 ° C , νύκτας 20 ° C). Όταν όμως, οι θερμοκρασίες ήταν χαμηλές (ημέρας 17 ° C , νύκτας 12 ° C) και η φωτοπερίοδος ίδια, τα άνθη άνοιξαν ως θηλυκά το απόγευμα και παρέμειναν ανοικτά. Οι στύλοι των ανθέων, έγιναν μακρείς και οι γυρεοσωλήνες αναπτύχθηκαν τόσο βραδέως, ώστε η γονιμοποίηση να είναι αδύνατη (Sedgley and Annels, 1981). Παρόμοια πειραματικά αποτελέσματα, δεν υπάρχουν για άλλες ποικιλίες, και θα ήταν ενδιαφέρον να γίνουν ανάλογα

πειράματα με τις κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες, τόσο υπό τροπικές συνθήκες, όσο και υπό τις συνθήκες της χώρας μας, που επιτρέπουν την καλλιέργεια του αβοκάντο.

Όσον αφορά τις λουπές κλιματικές συνθήκες, η βροχή, σε αντίθεση με το mango, δεν προκαλεί ζημιά στην ανθοφορία του αβοκάντο, εκτός αν συνεχίζεται για διάστημα μεγαλύτερο του ενός μηνός. Το φως, επίσης, δεν φαίνεται να ασκεί ιδιαίτερη επίδραση στο αβοκάντο. Στη βιβλιογραφία, δεν υπάρχει καμιά αναφορά στην επίδραση της έντασης ή της ποιότητας του φωτός, ή της φωτοπεριόδου στην φυσιολογία του Αβοκάντο.

Στη χώρα μας, πάντως, υπάρχουν κάποιοι κλιματικοί παράγοντες που περιορίζουν την εμπορική καλλιέργεια του Αβοκάντο. Οι παράγοντες αυτοί, είναι:

α) Ο κίνδυνος χειμερινού παγετού: Συνήθως, σε εύκρατες περιοχές, όπου οι χαμηλές ζημιογόνες θερμοκρασίες είναι σπάνιες, το αβοκάντο μπορεί να καλλιεργηθεί εφ' όσον και οι άλλες συνθήκες το επιτρέπουν, δίνοντας καλό οικονομικό αποτέλεσμα. Η ζημιά που μπορούν να προκαλέσουν οι παγετοί εξαρτάται από την συχνότητα που συμβαίνουν οι χαμηλές ζημιογόνες θερμοκρασίες, τις ελάχιστες τιμές που φθάνουν και τη διάρκειά τους. Ένα σπάνιο ενδεχόμενο ζημιάς, από παγετό, μπορεί ν' αντιμετωπιστεί με θερμάστρες ή άλλα μέσα προστασίας.

β) Χαμηλές σχέσεις θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια της άνθησης και της ανάπτυξης των καρπών: Έχει παρατηρηθεί, πως, όσο ψηλότερη είναι η θερμοκρασία κατά το διάστημα μεταξύ άνθησης και ωρίμανσης των καρπών, τόσο συντομότερη είναι η περίοδος αυτή, και μεγαλύτερο το μέγεθος των καρπών. Χαμηλές θερμοκρασίες κατά την άνθηση, έχει αποδειχθεί, ότι εμποδίζουν τη γονιμοποίηση. Στην Fuerte π.χ. η καλύτερη παραγωγή γίνεται όταν η θερμοκρασία άνθησης και καρπόδεσης, είναι 16 ° C.

γ) Τα ξαφνικά θερμά κύματα αέρα : Σε συνδυασμό με χαμηλή σχετική υγρασία, προκαλεί υπερβολική πτώση νεαρών καρπών. Λίγες μέρες θερμού και ξηρού αέρα τον Μάιο και Ιούνιο, μπορούν να μειώσουν υπερβολικά την παραγωγή.

δ) Οι άνεμοι : Ισχυροί άνεμοι, προκαλούν ζημιές στα δένδρα και στην παραγωγή, τραυματίζοντας και ρίχνοντας καρπούς. Η καλύτερη έκθεση για το αβοκάντο, αναφέρεται πως είναι η μεσημβρινή, προφυλαγμένη από ισχυρούς ανέμους.

β. Εδαφικές απαιτήσεις

Το Αβοκάντο μπορεί να αναπτυχθεί και να δώσει καλά αποτελέσματα παραγωγής, σε διάφορα εδάφη. Προτιμά, όμως, εδάφη μέσης σύστασης, βαθιά, πλούσια και προπάντων δροσερά. Παρουσιάζει κάποιες ευαισθησίες όσον αφορά τη στράγγιση και την αλατότητα του εδάφους, τις οποίες θα αναλύσουμε παρακάτω.

Συνήθως το έδαφος του Δενδροκομείου ισοπεδώνεται, ώστε να διευκολυνθούν διάφορες καλλιεργητικές εργασίες, όπως π.χ. η άρδευση. Το Αβοκάντο δείχνει μια προτίμηση σε λόφους και υψώματα. Βιβλιογραφία πάντως αναφέρει, πως, στην τροπική ζώνη, η εποχή συγκομιδής των καρπών της ποικιλίας Fuerte, καθυστερεί κατά δύο μήνες, για κάθε 500 m. υψόμετρο. Η εγκατάσταση Δενδροκομείου σε κεκλιμένο έδαφος και ιδιαίτερα σε νότιες πλευρές λόφων, βοηθά στην αποφυγή ζημιών από παγετούς μεταφοράς και ακτινοβολίας. Όμως, το κόστος διευθέτησης και γενικά της καλλιέργειας του εδάφους, της διενέργειας των ψεκασμών και συλλογής των καρπών, θα είναι μεγαλύτερο στην περίπτωση αυτή, γεγονός που αποτελεί σοβαρό μειονέκτημα από την άλλη πλευρά.

Σχετικά με τη στράγγιση του εδάφους, το Αβοκάντο παρουσιάζει τη μεγαλύτερη ευαισθησία από όλα τα καλλιεργούμενα είδη στη χώρα μας. Για την καλλιέργεια αυτή, πρέπει να αποφεύγονται εδάφη με αδιαπέραστα στρώματα ή με στάσιμα νερά. Για καλά αποτελέσματα σε όλη τη διάρκεια ζωής των δένδρων, δεν θα πρέπει το βάθος του εδάφους να είναι λιγότερο από 1m. Αδιαπέραστη στοιβάδα εδάφους ή υπόγεια στάθμη νερού σε βάθος μικρότερο των 90 cm. προκαλεί ξήρανση των δέντρων σε 3-5 χρόνια.

Το Αβοκάντο, ευδοκμεί στα όξινα εδάφη ($\text{pH} = 5 - 6,5$). Δεν αντέχει σε ασβεστούχα εδάφη. Όταν το pH είναι 8 (λόγω περίσσειας ασβεστίου), στα φύλλα εμφανίζονται συμπτώματα που οφείλονται σε έλλειψη ιχνοστοιχείων, τα δέντρα δεν είναι ζωνρά και γρήγορα μειώνεται η απόδοσή τους.

Στα άλατα του εδάφους, και κυρίως του Na, το Αβοκάντο είναι πιο ευαίσθητο από τα εσπεριδοειδή. Η περίσσεια K σε εδάφη μέτρια ή πλούσια σε διαθέσιμο Na, εντείνει τα αποτελέσματα αλατότητας στα δέντρα.

Οι Σταθμοί Ερεύνης καταβάλλουν προσπάθειες για επιλογή υποκειμένων ανάλογα με την προσαρμοστικότητα τους σε διάφορες δυσμενείς εδαφικές καταστάσεις, γεγονός που θα βοηθούσε πολύ στην επέκταση της καλλιέργειας του Αβοκάντο.

6. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Το Αβοκάντο πολλαπλασιάζεται με όλους τους γνωστούς τρόπους πολλαπλασιασμού. Ο συνηθέστερος τρόπος, είναι η δημιουργία σποροφύτων και στη συνέχεια ο εμβολιασμός τους με την επιθυμητή ποικιλία.

Η χρησιμοποίηση μοσχευμάτων (φυλλοφόρων ή φύλλου οφθαλμού) δεν ενδείκνυται για το Αβοκάντο, καθώς η ριζοβολία τους είναι δύσκολη. Επιπλέον, τα δέντρα που προέρχονται από μοσχεύματα, δεν παρουσιάζουν κανένα πλεονέκτημα σε σχέση με τα δέντρα που αναπτύσσονται από σπόρο.

Η ανάπτυξη δέντρων από σπόρους και η χρησιμοποίηση των σποροφύτων χωρίς εμβολιασμό για δέντρα παραγωγής, παρουσιάζει σοβαρά μειονεκτήματα, καθώς τα δέντρα στο δενδροκομείο, αργούν να μπουν στην καρποφορία και διαφέρουν μεταξύ τους σε μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, οι καρποί τους είναι συνήθως κατώτερης ποιότητας από αυτούς των γνωστών εμπορικών ποικιλιών.

α) Υποκείμενα

Η επιλογή του κατάλληλου υποκειμένου, εξαρτάται από την αντοχή του σε τρεις παράγοντες: τις χαμηλές θερμοκρασίες, τα άλατα και τις σηψιρριζίες.

Όσον αφορά την αντοχή τους στις χαμηλές θερμοκρασίες, τα υποείδη του Μεξικού είναι ανθεκτικά, των Δυτικών Ινδιών ευαίσθητα και της Γουατεμάλας ενδιάμεσης αντοχής. Από άποψη αντοχής στα άλατα, ισχύει η αντίστροφη σειρά, δηλαδή τα υποείδη των Δυτικών Ινδιών είναι τα πλέον ανθεκτικά, ενώ του Μεξικού τα λιγότερο ανθεκτικά. Σε περιοχές που το νερό άρδευσης περιέχει περισσότερα από 100ppm άλατα χλωρίου, συνιστάται η χρήση υποκειμένων από τα υποείδη των Δυτικών Ινδιών. Οι Kadiman και Ben Ja'acov (1980) έχουν επιλέξει ένα νάνο υποκείμενο, το Maoz, το οποίο αντέχει ακόμη και σε συγκεντρώσεις αλάτων χλωρίου 800ppm.

Η έρευνα για την επιλογή υποκειμένων ανθεκτικών στις σηψιρριζίες, στρέφονται στα υποείδη του Μεξικού και ήδη ορισμένες επιλογές, όπως η Duke 7, G 6, G 22 χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο. Από τα υποείδη των Δυτικών Ινδιών, το περισσότερο χρησιμοποιούμενο στη Φλόριδα ανθεκτικό στις σηψιρριζίες υποκείμενο, είναι το Waldin. Το αίτιο των σηψιρριζιών, είναι ο μύκητας *Phytophthora cinnamoni*.

Στη χώρα μας, προτιμούνται σαν υποκείμενα, τα σπορόφυτα των ποικιλιών τύπου Μεξικού. Αυτά, εκτός από τα παραπάνω πλεονεκτήματα που αναφέραμε, παρουσιάζουν αντοχή στη χλώρωση που προέρχεται από το ενεργό ασβέστιο, καθώς και στις αδρομυκώσεις που προέρχονται από τον μύκητα *Verticillium albo-atrum*, και στα έλκη του κορμού που οφείλονται στον μύκητα *Dothiorella gregana*.

Τα σπορόφυτα των ποικιλιών τύπου Γουατεμάλας και Δυτικών Ινδιών, δεν προτιμούνται σαν υποκείμενα, λόγω της ευαισθησίας τους στο ψύχος και τις ασθένειες.

β) Επιλογή σπόρων

Οι σπόροι που χρησιμοποιούνται, προέρχονται από δέντρα Μεξικάνικων κυρίως ποικιλιών, δοκιμασμένων για την παραγωγή υγιών και ζωντανών σποροφύτων. Οι καρποί από τους οποίους θα συλλέξουμε τους σπόρους, μαζεύονται ώριμοι και υγιείς. Δεν χρησιμοποιούμε ποτέ σπόρους από πεσμένους καρπούς, γιατί υπάρχει κίνδυνος να είναι μολυσμένοι από το μύκητα *Phytophthora cinnamoni*. Μετά την εξαγωγή των σπόρων από τους καρπούς, απομακρύνονται αυτοί που είναι μικροί και αυτοί που δεν φέρουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τα τυπικά της ποικιλίας από την οποία προέρχονται. Καλό είναι να απομονώνονται τα δέντρα από τους καρπούς των οποίων συλλέγουμε σπόρους, για να αποφεύγεται η γονιμοποίηση αυτών από γύρη ξένων ποικιλιών που φέρουν ανεπιθύμητους χαρακτήρες.

Οι πιο συνηθισμένες ποικιλίες που χρησιμοποιούνται για την προμήθεια σπόρων είναι οι Tora-Tora και Mexicola. Μερικές επιλογές της ποικιλίας Duke έχουν δείξει αξιόλογη ανθεκτικότητα στο μύκητα *Phytophthora cinnamoni*, χωρίς όμως να είναι και άνοσες. Οι σπόροι αυτών των ποικιλιών μειονεκτούν, γιατί έχουν μικρή βλαστικότητα και τα παραγόμενα φυτά έχουν πολύ μικρή ομοιομορφία.

γ) Απολύμανση σπόρων.

Για την καλλιέργεια του Αβοκάντο, αρκετά σημαντικό πρόβλημα αποτελεί ο μύκητας *Phytophthora cinnamoni*, καθώς ακόμη δεν έχει βρεθεί άνοσο σ' αυτόν υποκείμενο. Κύρια φροντίδα, λοιπόν, κατά την διάρκεια του πολ/σμού θα πρέπει να είναι η πρόληψη της διάδοσης αυτού του μύκητα.

Η προσβολή των καρπών και κατόπιν των σπόρων από το μύκητα *Phytophthora cinnamomi*, μπορεί να γίνει είτε από το χώμα μολυσμένου δενδροκομείου, είτε από μολυσμένα κιβώτια μεταφοράς.

Για να αποφύγουμε τον κίνδυνο χρησιμοποίησης μολυσμένων σπόρων, ακολουθούμε την εξής διαδικασία απολύμανσής τους: μετά την παραλαβή τους, τους τοποθετούμε σε νερό θερμοκρασίας 49-50 ° C για 30'. Η θερμοκρασία του νερού, δεν πρέπει να ξεπεράσει τους 52 ° C, γιατί διαφορετικά μειώνεται η βλαστικότητα των σπόρων. Μετά την εμβάπτιση σε ζεστό νερό, οι σπόροι ξεπλένονται με κρύο τρεχούμενο νερό και απλώνονται για να στεγνώσουν σε κατάλληλο μέρος, χωρίς να έρχονται σε επαφή με το έδαφος.

Οι απολυμασμένοι, πλέον, σπόροι φυτεύονται αμέσως αφού στεγνώσουν ή αποθηκεύονται μέχρι το τέλος του χειμώνα, αν είναι παραγωγής φθινοπώρου. Η δεύτερη περίπτωση, ενδείκνυται, όταν δεν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί το θερμοκήπιο για την ανάπτυξη των σποροφύτων. Η αποθήκευση γίνεται μέσα σε στεγνά απολυμασμένα βρύα ή άμμο, σε θερμοκρασία 4,5 - 7 ° C.

δ) Φύτεμα σπόρων.

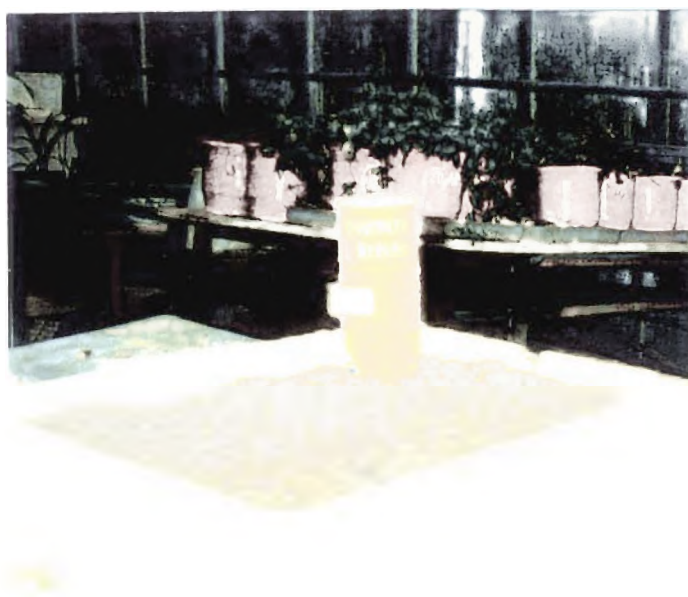
Οι σπόροι του Αβοκάντο μπορούν να σπαρθούν κατ' ευθείαν στο φυτώριο, σε σπορεία, σε γλαστράκια ή σε πλαστικά σακουλάκια.

Σε περίπτωση σποράς στο φυτώριο, θα πρέπει το έδαφος να μην έχει ξαναφυτευτεί με αβοκάντο ή με άλλα φυτά που προσβάλλονται από το *Phytophthora cinnamomi* ή το *Verticillium*. Για καλύτερη εξασφάλιση από παράσιτα, νηματώδεις, θρίπες, μύκητες εδάφους, βακτήρια και ιούς, το έδαφος απολυμαίνεται με ένα γνωστό απολυμαντικό εδάφους, συνήθως το Βρωμιούχο μεθύλιο ή το Varam . Τα αμμώδη εδάφη, όταν δεν έχουν λιπανθεί πρόσφατα με κοπριά (για τον κίνδυνο μόλυνσης), είναι τα καλύτερα.

Τις περισσότερες φορές, για έδαφος σπορείου, χρησιμοποιείται ένα μέρος καθαρής άμμου και ένα μέρος κοινό χώμα φυτωρίου. Στο πείραμα που πραγματοποιήσαμε στο Τ.Ε.Ι.Θ., σπορά έγινε τόσο σε γλάστρες (Εικ.6), όσο και σε σπορεία. Και στις δύο περιπτώσεις, χρησιμοποιήθηκε εδαφικό μίγμα τύρφης-περλίτη 1-1, που είχε απολυμανθεί με Βρωμιούχο μεθύλιο (Εικ.7).



Εικ.6 Σπορά Αβοκάντο σε γλάστρες
(Από θερμοκήπιο Γ.Ε.1 - Θ)



Εικ.7 Σπορά Αβοκάντο σε σπορείο
(Απο θερμοκήπιο Γ.Ε.1 - Θ)

Στο σπορείο, οι σποροι τοποθετούνται σε αποστάσεις 5 cm μεταξύ τους, όταν προορίζονται να φυτευτούν γυμνορίζα στο φυτώριο ή 10 cm, αν προκειται να μεταφυτευθούν με μπαλα χώματος. Εάν οι σποροι φυτευτούν κατ' ευθειαν στο φυτώριο και όχι στο σπορείο, τότε οι αποστάσεις είναι 45 - 40 cm

Οι σπόροι μπορούν να φυτευτούν και απ' ευθείας στο εδάφος του δενδροκομείου, όμως σε αυτήν την περίπτωση, δεν είναι δυνατόν να γίνει επιλογή ή απορριψη των ασθενικών και μη τοπικών σποροφυτών, χωρίς να μείνουν κενά στις θέσεις του δενδροκομείου. Επίσης, πολλοί σπόροι βλαστάνουν αργότερα από άλλους και γι' αυτό υπάρχει ανομοιομορφία ανάπτυξης των δέντρων

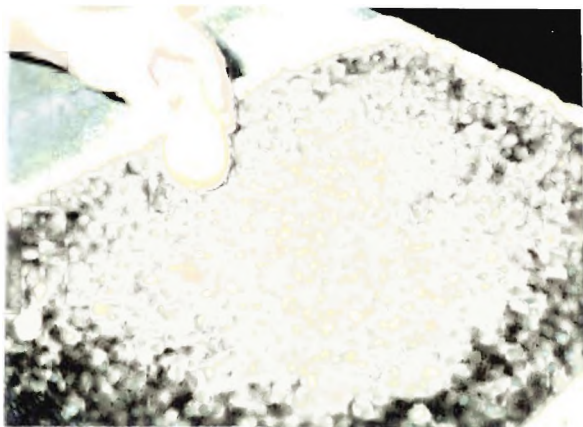
Κατά την σπορά θα πρέπει να προσέχουμε οι σποροι, αφού τοποθετηθούν στις κατάλληλες κάθε φορά αποστάσεις (Εικ.8), να καλύπτονται ως την κορυφή τους (Εικ.9) και να υπάρχει καλή επαφή του εδάφους με τον σπόρο. Στην συνεχεια τοποθετούμε ένα στρώμα καθαρής άμμου πάχους 0,5 - 1,5 cm για να αποφευχθεί η δημιουργία κρούστας στην επιφάνεια μετά το ποτισμα και να περιορίζεται το υπερβολικό χασιμο υγρασίας απο το εδαφος. Γη σπορά ακολουθεί καλό ποτισμα (Εικ. 10) Σκίαση του σπορείου είναι απαραίτητη όταν το φύτερωμα των σπορων πρόκειται να γίνει σε πολύ ζεστό καιρο, για να

αποφευχθεί η εκκλιση από τον κεντρικό άξονα και επιβραδυνθεί η ανάπτυξη των σποροφυτών.

Όταν χρησιμοποιούνται σπόροι οι οποίοι έχουν διατηρηθεί κατά την διάρκεια του χειμώνα, η βλάστηση τους μπορεί να επιταχυνθεί κοβοντας λίγο πριν από το φύτεμα, μια λεπτή φετα στην κορυφή και μία στην βάση τους.

Όταν γίνεται σπορά απ' ευθείας στο φυτώριο, τότε πάνω από τη θέση που τοποθετήθηκε ο σπόρος, βιάζουν ένα πλαστικό ή χαρτίνο δοχείο έως ότου να βλαστήσει, για ν' αποφευχθεί υπερβολική ξήρανση του εδάφους και ανάπτυξη ζιζανίων σε αυτό το σημείο. Με την μέθοδο αυτή είναι δυνατή η χρησιμοποίηση μερικών ζιζανιοκτόνων επαφής για την καταστροφή των ζιζανίων στις ενδιάμεσες θέσεις.

Σε μερικές περιπτώσεις, η σπορά γίνεται μέσα σε χαρτοδοχείο ή πλαστικούς σακούς διαστάσεων 10 x 10 x 20 cm. Έτσι διευκολύνεται η μεταφορά τους στο φυτώριο:



Εικ 8 Τοποθέτηση των σπορών στο σπορείο
(Από θερμοκήπιο Γ.Ε.Γ. - Θ)



Εικ 9 Καλύψη των σπορών μέχρι την κορυφή τους
(Από θερμοκήπιο Γ.Ε.Γ. - Θ)



Εικ 10 Ποτίσμα του σπορείου
(Απο θερμοκήπιο Τ.Ε.Ι.-Θ)

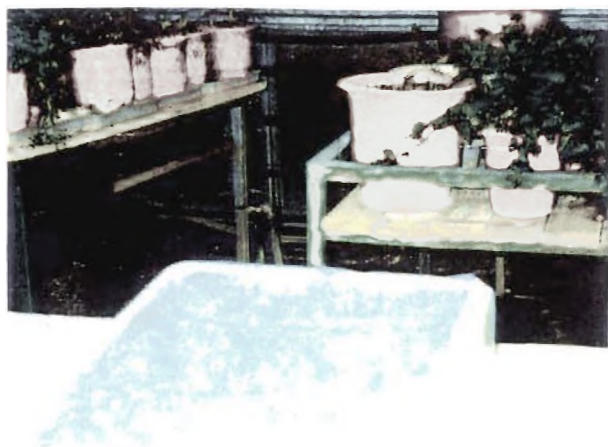
ε) Φροντίδες στο σπορείο.

Για το καλό φυτόσημα των σπορών, το έδαφος θα πρέπει να έχει υγρασία όλη την χρονική περίοδο που τους φιλοξενεί. Η αρδευση γίνεται με τεχνητή βροχή (ή με το ποτιστηρί στα μικροσπορεία) κάθε δύο (2) ή τρεις (3) μερες. Σημαντική είναι και η κυλή στραγγισή ώστε να μην συσσωρευεται υπερβολική υγρασία στο έδαφος.

Σε ψυχρες περιοχες επιταχυνουμε την βλαστηση των σπορων σκεπαζοντας το εδωφος του σπορείου με πλαστικό φύλλο πολυαιθυλενίου (Εικ.11). Η κάλυψη της επιφάνειας του εδάφους με φύλλο πλαστικού, επιταχύνει την θέρμανση του εδάφους και συγκρατεί τη θερμότητα σε αυτό. Επίσης μ' αυτόν τον τρόπο, μειωνεται η απώλεια υγρασίας από το έδαφος με αποτέλεσμα να μην απαιτουνται συχνά ποτίσματα. Σημειωνουμε, ομως, ότι μετά την βλαστηση των σπόρων απαιρητητο είναι να αφαιρείται το πλαστικό για να μην εμποδίζει την σωστή αναπτυξη των φυτων.

Για να φυτρωσουν οι σποροι που σπάρθηκαν την ανοιξη (όταν χρησιμοποιείται θερμοκήπιο μπορεί να γίνει σπορά οποιαδήποτε εποχή), πρέπει να περασουν περίπου τριάντα (30) ημέρες. Σποροι που σπάρθηκαν φθινόπωρο ή χειμωνα σε υπαίθριο σπορείο, χρειάζονται 60 ή και παραπάνω μερες για να φυτρωσουν. Οι σποροι που φυτεύθηκαν στο Τ.Ε.Ι.-Θ., φυτρωσαν με τα από 60 μερες χωρις να αντιμετωπιστει κανενα απολυτως προβλημα

Εικ.12) Στη συνέχεια, τα μικρά σποροφύτα, αφού αποκτήσουν ύψος περίπου 12 cm μεταφύτευθηκαν σε πλαστικά σακουλάκια



Εικ 11 Καλυψη του σπορειου με φύλλο πολυαιθυλενιου για επιτάχυνση του φυτρωματος
(Απο θερμοκηπιο Γ.Ε.1 - Θ)



Εικ 12 Σποροφυτα Αβοκάντο
(Από θερμοκηπιο Γ.Ε.1 - Θ)

Η μεταφύτευση στο φυτώριο γίνεται όταν τα φυτάρια αποκτήσουν ύψος 12 - 15 cm , δηλαδή 30 - 60 ημέρες μετά το φύτευμα των σπορών. Έως αυτο το στάδιο ανάπτυξης δεν κάνουμε καμιά επέμβαση με λιπάσμα, γιατί τα θρεπτικά αποθέματα του σπορου είναι αρκετά για την ανάπτυξη του φυτου. Τα πρώτα φύλλα, εμφανίζονται σε ύψος 22-25 cm, και τα πρώτα άνθη του σποροφύτου, διαφοροποιούνται στο τρίτο ετος

στ) Φυτώριο

Κατά την εγκατάσταση του φυτωρίου, ο παραγωγός θα πρέπει να προσέξει πολλά σημεια, ώστε να αποφύγει πολλές δυσμενείς συνέπειες στο μελλον

- Το έδαφος του φυτωρίου, όπως και του σπορείου, θα πρέπει να μην έχει ξαναφυτευτεί με Αβοκάντο ή άλλα φυτά που είναι ευαίσθητα στο μύκητα *Phytophthora cinnamoni* ή στον *Verticilium albo-atrum*.
- Περιοχές οι οποίες βρίσκονται κοντά σε άλλες καλλιέργειες Αβοκάντο, θα πρέπει να αποφεύγονται, γιατί τα νερά από αυτές μπορεί να στραγγίζουν στο φυτώριό μας και να μεταφέρουν μολύσματα.
- Το νερό θα πρέπει να είναι καλής ποιότητας και σε αρκετές ποσότητες.
- Για λόγους οικονομίας, πρέπει να προτιμούνται εδάφη που δεν μαστίζονται από δυσεξόντωτα ζιζάνια.
- Η εξασφάλιση του φυτωρίου από τις άσχημες καιρικές συνθήκες, όπως παγετός, ψυχροί και ισχυροί άνεμοι, είναι επίσης σημαντική.
- Οποσδήποτε πρέπει να αποφεύγονται τα πετρώδη εδάφη και να προτιμούνται εκείνα που περιέχουν αρκετό άργιλο, για να είναι εύκολος ο σχηματισμός μπάλας χώματος στο ριζικό σύστημα κατά την εξαγωγή του φυτού.
- Το έδαφος, επίσης, πρέπει να παρουσιάζει καλή στράγγιση.

Πριν από το φύτεμα στο φυτώριο, το έδαφος ποτίζεται και δέχεται όλες τις καλλιεργητικές φροντίδες για να είναι έτοιμο για τον σχηματισμό των γραμμών στις οποίες θα φυτευτούν τα φυτά. Σε περίπτωση επιλογής άρδευσης μ' αυλάκια, κατασκευάζονται και αυτά, όμως, ο παραγωγός, θα πρέπει να έχει υπόψη του, ότι το μήκος των αυλακίων, δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 30 m.

Οι αποστάσεις φύτευσης εξαρτώνται από τα καλλιεργητικά εργαλεία που χρησιμοποιεί ο φυτωριούχος. Συνήθως είναι οι εξής : 1 m. μεταξύ των γραμμών και 35-40 cm. πάνω στη γραμμή.

Εξαγωγή από το σπορείο και μεταφύτευση στο φυτώριο

Τα φυτάρια του σπορείου μεταφυτεύονται στο έδαφος του φυτωρίου ή σε μεγάλα δοχεία. Όταν αποκτήσουν το κατάλληλο για μεταφύτευση μέγεθος, υγραίνουμε το έδαφος του σπορείου και αρχίζουμε την εξαγωγή τους από την άκρη της γραμμής. Αφαιρούμε το χώμα γύρω από τη θέση του φυταρίου και το αποσπούμε μ' όσο το δυνατό περισσότερες μικρής διαμέτρου ρίζες. Προσοχή μεγάλη πρέπει να δώσουμε κατά την εξαγωγή του ριζικού συστήματος, ώστε να μην καταστραφεί ο σπόρος-τροφοδότης,

γιατί αλλιώς θα καθυστερήσει πολύ η ανάπτυξη του φυταρίου. Τα φυτάρια φυτεύονται αμέσως μετά στο έδαφος του φυτωρίου ή στα δοχεία.

Απαραίτητο είναι, αμέσως μετά την εξαγωγή των φυταρίων από το φυτώριο, να τοποθετούνται σε βρεγμένες λινάτσες, ώστε να αποφύγουμε τυχόν αφυδατώσεις στο λίγο διάστημα που μεσολαβεί από την εξαγωγή μέχρι το φύτεμα. Κατά την εξαγωγή από το σπορείο, τα καχεκτικά και μη τυπικά φυτά καταστρέφονται και τα υπόλοιπα, ανάλογα με την ανάπτυξή τους, χωρίζονται σε 2 ή 3 κατηγορίες, και κάθε μία φυτεύεται σε ξεχωριστές γραμμές στο φυτώριο, για καλύτερη ομοιομορφία των δενδρυλλίων.

Φυτάρια με 4-5 φύλλα μπορούν να φυτευτούν όπως είναι, χωρίς μείωση της φυλλικής επιφάνειάς τους. Σε μεγαλύτερα φυτάρια, είναι καλύτερα πριν από το φύτεμα να κόβονται τα φύλλα τους στη μέση με ένα ψαλίδι. Η εργασία αυτή, όμως, χρειάζεται προσοχή ώστε να μην κοπεί ή ζημιωθεί η επάκρια κορυφή που συνεχίζει την ανάπτυξη του φυτού.

Τα ανοίγματα (τρύπες) στα οποία θα φυτευτούν τα φυτάρια γίνονται με φυτευτήρι, σε τέτοιο βάθος ώστε η ρίζα να χωράει μέσα χωρίς να διπλώνει η άκρη της. Κατά το φύτεμα, το υπόγειο μέρος του φυταρίου χώνεται στο άνοιγμα, στο ύψος που βρισκόταν και στο σπορείο. Στην συνέχεια πιέζεται το έδαφος γύρω από το ριζικό σύστημα και το σπέρμα.

Αμέσως μετά το φύτεμα, ακολουθεί πότισμα, ώστε να παρασυρθούν τα λεπτά στοιχεία του εδάφους, να έρθουν σε επαφή με τα ενεργά ριζίδια και να δοθεί στο έδαφος η απαιτούμενη υγρασία. Το πότισμα πρέπει να επαναληφθεί και την επόμενη μέρα.

Στην περίπτωση που οι σπόροι είχαν τοποθετηθεί σε δοχεία, τότε αυτά απλά αφαιρούνται και τα φυτά φυτεύονται ή σε μεγαλύτερα δοχεία ή στο έδαφος φυτωρίου.

Φροντίδες στο φυτώριο

Η επιτυχία του φυτωρίου εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την σωστή άρδευση και έπειτα από τις άλλες καλλιεργητικές φροντίδες. Έτσι λοιπόν, δεν θα πρέπει να λείπει η υγρασία από το φυτώριο, σε κανένα στάδιο ανάπτυξης των φυτών.

Απαιτείται μεγάλη προσοχή από τον φυτωριόχο ώστε να μην μεσολαβήσουν διαστήματα ξηρασίας κατά την αύξηση των φυτών, γιατί τότε τα δεντρύλλια δεν θα πάρουν το επιθυμητό μέγεθος για εμβολιασμό. Για να διατηρηθεί η υγρασία σε επιθυμητά επίπεδα, το έδαφος χρειάζεται άρδευση μία φορά την εβδομάδα ή κάθε δέκα (10) μέρες, ανάλογα με τον τύπο του εδάφους.

Τα ζιζάνια πάντα αποτελούσαν πρόβλημα στο φυτώριο και γενικά στις καλλιέργειες, γιατί ως γνωστό, ανταγωνίζονται τα φυτά σε θρεπτικά στοιχεία, υγρασία, φωτισμό, και χώρο ανάπτυξης, μ' αποτέλεσμα την επιβράδυνση της ανάπτυξής τους. Επόμενο είναι να διενεργείται στα φυτώρια ζιζανιοκτονία με χημικά ή καλλιεργητικά μέσα.

Μεγάλης σημασίας φροντίδα στο φυτώριο είναι και η λίπανση, και κυρίως η αζωτούχα. Η ποσότητα του λιπάσματος, η οποία θα πρέπει να χορηγηθεί, εξαρτάται από το χρωματισμό των φύλλων των δενδρυλλίων, καθώς επίσης και από την ζωηρότητά τους.

Σκούρα πράσινα φύλλα, δείχνουν ότι τα δενδρύλλια έχουν στην διάθεσή τους την απαιτούμενη ποσότητα αζώτου (N). Κιτρινοπράσινα φύλλα και βραδεία ανάπτυξη των δενδρυλλίων, σημαίνει ότι χρειάζονται περισσότερο άζωτο (N).

Σωστή προσθήκη αζώτου, θεωρείται η εξής : 1 kgf N κάθε 90 m. γραμμής φυτωρίου.

ζ) Εμβολιασμός

Στο φυτώριο εμβολιάζουμε τα ζωηρά και υγιή δενδρύλλια. Αποφεύγονται όσα είναι προσβεβλημένα από μύκητες, έντομα ή ιούς ή δεν έχουν τα τυπικά χαρακτηριστικά μιας καλής ανάπτυξης, γιατί δίνουν συνήθως κακής ποιότητας δένδρα.

Ο εμβολιασμός γίνεται με ενοφθαλμισμό και μπορεί να γίνει το φθινόπωρο ή την άνοιξη, την περίοδο δηλαδή που το κάμβιο βρίσκεται σε δραστηριότητα (που ξεκολλά εύκολα ο φλοιός του κορμού). Όταν γίνει εμβολιασμός σ' άλλη εποχή του χρόνου, όπως καλοκαίρι, τα ποσοστά επιτυχίας είναι μικρότερα.

Τα σπορόφυτα θα πρέπει να έχουν τουλάχιστον 1 cm διάμετρο για να γίνει ο εμβολιασμός. Τα περισσότερα δενδρύλλια αποκτούν αρκετό μέγεθος για εμβολιασμό το φθινόπωρο, ενώ τα υπόλοιπα το αποκτούν την επομένη άνοιξη (εκτός από αυτά που είναι σε ψυχρές περιοχές).

Μεγάλη προσοχή απαιτεί η επιλογή των εμβολίων. Τα εμβόλια πρέπει να προέρχονται από ώριμους ακραίους βλαστούς, στους οποίους η αυξητική κορυφή δεν έχει σταματήσει την εξέλιξή της. Διαλέγουμε στρογγυλούς και παχείς βλαστούς, με οφθαλμούς σε λήθαργο πάνω σε ώριμο ξύλο. Το ακραίο τμήμα αυτών των βλαστών, δίνει τους καλύτερους οφθαλμούς για εμβολιασμό.

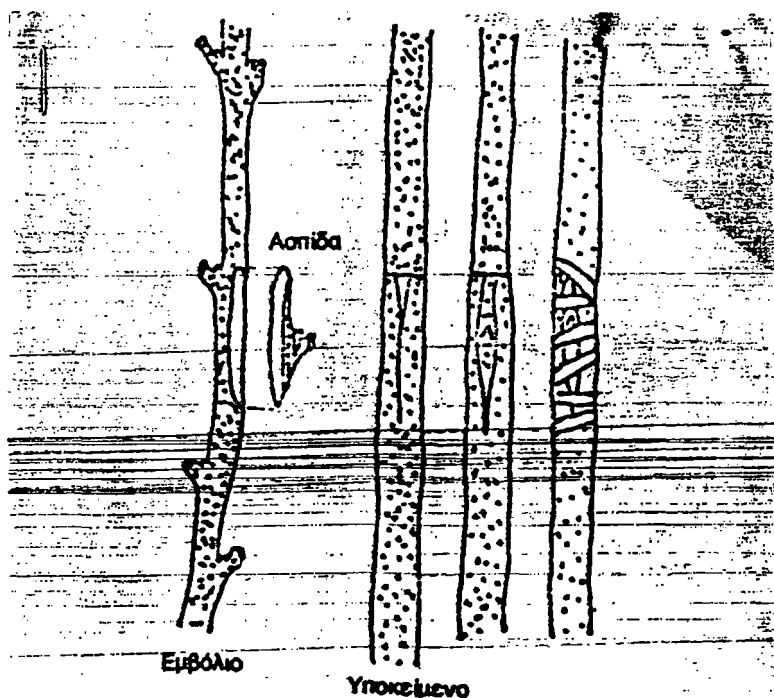
Όταν οι εμβολιασμοί γίνονται άνοιξη, ο καλύτερος χρόνος για να αποκτήσει κανείς τα εμβόλια, είναι αργά το χειμώνα, πριν όμως αρχίσει η βλάστηση. Τα εμβόλια αυτά διατηρούνται μέσα σε νάιλον σακούλες, σε θερμοκρασία 4,5 - 7 ° C για 1 - 2 μήνες. Όταν οι

εμβολιασμοί γίνονται αργά το καλοκαίρι ή το φθινόπωρο, οι βλαστοί που διαλέγουμε θα πρέπει να έχουν εντελώς ώριμα φύλλα.

Η περίοδος που βρίσκεται το κάμβιο σε δραστηριότητα διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία. Επόμενο είναι λοιπόν και ο χρόνος λήψης εμβολίων να διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία. Ορισμένες ποικιλίες δίνουν κατάλληλα εμβόλια τις περισσότερες εποχές, ενώ άλλες δίνουν μία ορισμένη χρονική περίοδο.

Όταν εντοπιστούν και κοπούν οι κατάλληλοι εμβολιοφόροι βλαστοί, κόβονται τα φύλλα τους σε απόσταση 1/2 cm. από τη βάση του μίσχου και τοποθετούνται σε υγρή λινάτσα μέχρι να χρησιμοποιηθούν ή να αποθηκευτούν. Η προστασία τους από την αφυδάτωση είναι η κυριότερη φροντίδα από' δω και πέρα.

Όταν τα σπορόφυτα είναι έτοιμα για εμβολιασμό, κάνουμε μ' ένα κοφτερό μπολιαστήρι δύο τομές, σχηματίζοντας T στον φλοιό τους, σε ύψος 7-10 cm. πάνω από το έδαφος και σε σημείο του κορμού χωρίς εξογκώματα. (Σχήμα 1). Αφού γίνουν οι τομές στον φλοιό, με την άκρη από το μπολιαστήρι ανασηκώνουμε το φλοιό ώστε να τοποθετηθεί εύκολα το εμβόλιο (ασπίδα). Η επόμενη ενέργεια είναι να κόψουμε από τον εμβολιοφόρο βλαστό ένα κομμάτι βλαστού, που θα δώσει την ασπίδα. Το κομμάτι αυτό, θα πρέπει να μην έχει εξογκώματα. Για την αφαίρεση της ασπίδας, αρχίζουμε να κόβουμε βαθειά με την κοφτερή μύτη του μπολιαστηριού, σε απόσταση 1,5 cm. κάτω από το μάτι, μέχρι 3 cm. πάνω από αυτό (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Εμβολιασμός με ενοφθαλμισμό

Στην συνέχεια, πιέζοντας με τον αντίχειρα προς τα πλάγια το χαρακωμένο μέρος του φλοιού, ξεκολλάμε την ασπίδα από τον εμβολιοφόρο βλαστό. Σ' αυτό το σημείο χρειάζεται προσοχή, ώστε μαζί με την ασπίδα να αποσπαστεί και το έμβρυο που βρίσκεται μέσα στο μάτι. Έπειτα, η ασπίδα τοποθετείται όσο πιο γρήγορα γίνεται στο εσωτερικό του φλοιού του σποροφύτου, στο σχήμα Τ. Κατόπιν το σημείο αυτό δένεται, με τρόπο ώστε να καλυφθούν όλες οι τομές, με βρεμένα ράφια ή πλαστική ταινία (Σχήμα 1).

Λίγο μετά ή ταυτόχρονα με τον εμβολιασμό, αφαιρείται η κορυφή του υποκειμένου ώστε να ανασταλεί η αύξησή του (επικράτηση ακραίου) και να βοηθηθεί η βλάστηση του εμβολίου, μετά την συγκόλληση που θα προέλθει από την εξέλιξη του καμβίου.

Το δέσιμο στους καλοκαιρινούς εμβολιασμούς αφαιρείται μετά 4 εβδομάδες, στους ανοιξιάτικους μετά 6 εβδομάδες, ενώ στους φθινοπωρινούς μετά 8 εβδομάδες. Το δέσιμο σε κάθε περίπτωση, πρέπει να αφαιρείται πριν ο κορμός αρχίσει να αυξάνει σε πάχος. Σε ορισμένα σπορόφυτα που αναπτύσσονται γρήγορα, το δέσιμο μπορεί να αφαιρεθεί μετά από 3 εβδομάδες.

Την εποχή που γίνεται η αφαίρεση του δεσίματος, γίνεται και ο έλεγχος για την επιτυχία του εμβολιασμού. Αν έχει πετύχει ο εμβολιασμός, το μάτι είναι πράσινο και ο μίσχος του φύλλου πέφτει με το πρώτο άγγιγμα.

Αν ο εμβολιασμός έχει πετύχει, τότε κόβεται η κόμη του σπορόφυτου 25 cm. πάνω από το σημείο εμβολιασμού, για να αυξηθεί το εμβόλιο.

η) Στήριξη δενδρυλλίων

Μια βασική εργασία που πραγματοποιείται κατά την ανάπτυξη των δενδρυλλίων είναι η στήριξή τους, η οποία γίνεται όταν ο βλαστός του εμβολίου αποκτήσει ύψος δεκαπέντε (15) cm. πάνω στον κορμό του υποκειμένου. Πολλές φορές τα δενδρύλλια σ' αυτό το στάδιο ανάπτυξης, βγαίνουν και φυτεύονται στο χωράφι.

Η στήριξη του βλαστού μπορεί να γίνει και σε πάσαλο από σκληρό ξύλο, ύψους 1,20 m. και πάχους 15,2 cm., όταν η αύξηση του βλαστού είναι τέτοια που απαιτείται και δεύτερο δέσιμο. Όσο αυξάνεται ο βλαστός, αυξάνονται και τα δεσίματα πάνω στον πάσαλο για να γίνει ευθύκορμο το δενδρύλλιο.

Όταν το μήκος του βλαστού φτάσει τα 25-30 cm., κόβεται το "τακούνι" του υποκειμένου πολύ κοντά στο σημείο του εμβολιασμού. Η εργασία αυτή πραγματοποιείται

δύο (2) εβδομάδες πριν βγουν τα φυτά από το φυτώριο. Η τομή γίνεται αντίθετα από το σημείο εμβολιασμού, με μικρή κλίση. Για να επουλωθεί γρήγορα καλύπτεται με μπογιά ή γαλάκτωμα ασφάλτου.

Κάθε βλαστός που βγαίνει από το υποκείμενο, κορυφολογείται ή αφαιρείται. Τα δένδρα μπορούν να βγουν από το φυτώριο αφού αποκτήσουν ύψος 45 cm.

θ) Εξαγωγή δενδρυλλίων

Τα μπολιασμένα δένδρα του Αβοκάντο, βγαίνουν από το φυτώριο με "μπάλα" χώματος, που έχει διάμετρο περίπου 25 cm. και ύψος 35-40 cm.

Το έδαφος, πριν την εξαγωγή, πρέπει να είναι υγρό αλλά όχι λασπώδες. Η εξαγωγή γίνεται με ειδικό φτυάρι, με τον εξής τρόπο : από την μία πλευρά της γραμμής των δενδρυλλίων, σε απόσταση 15 cm. από τον κορμό και μέχρι βάθους 40 cm. αφαιρείται το χώμα. Μετά, τοποθετείται το φτυάρι κάθετα στο έδαφος, γύρω-γύρω από το δενδρύλλιο, σε απόσταση 15 cm. από τον κορμό, και κατόπιν με μία οριζόντια τομή με το φτυάρι σε βάθος 35-40 cm. από την μεριά που έχει αφαιρεθεί το χώμα, κόβεται ο πυθμένας της "μπάλας" χώματος που έχει σχηματιστεί γύρω από το υπόγειο μέρος του δενδρυλλίου.

Το δενδρύλλιο βγαίνει όπως είναι με το φτυάρι και τοποθετείται πάνω σε λινάτσα. Η "μπάλα" του χώματος, που περιέχει και το μεγαλύτερο μέρος του ριζικού συστήματος του δενδρυλλίου, σκεπάζεται με την λινάτσα και δένεται με αυτήν, πρώτα γύρω από τον κορμό, στην συνέχεια περιφερειακά γύρω και κάτω από την "μπάλα" και μετά πάλι γύρω από τον κορμό.

Τα δενδρύλλια μετά από αυτή την εργασία, είναι έτοιμα να μεταφερθούν για να φυτευθούν. Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνουμε κατά την μεταφορά, να μην σπάσει η "μπάλα" χώματος.

Αν τα δενδρύλλια καθυστερήσουν να φυτευθούν, θα πρέπει να τοποθετηθούν σε σκιερό μέρος και να βρέχονται ανά διαστήματα. Επίσης, αν η καθυστέρηση είναι μεγάλη, καλό είναι να ψεκάζονται με διαφυλλικό λίπασμα.

ι) Δημιουργία σποροφύτων στο θερμοκήπιο με εμβολιασμό χλωρής κορυφής.

Για μείωση του απαιτούμενου χρόνου για την παραγωγή δενδρυλλίων, εμβολιάζουμε το σπορόφυτο υποκείμενο με χλωρή κορυφή, όταν αυτό αποκτήσει διάμετρο 0,6 cm. Οι

εμβολιασμοί αυτοί, πραγματοποιούνται συνήθως σε θερμοκήπια, όπου οι θερμοκρασίες μπορούν να διατηρηθούν πάνω από 14-16 ° C. Σε πολλά φυτώρια, διατηρούν τη θερμοκρασία του εδάφους με υπόγεια θέρμανση, χωρίς να ενδιαφέρονται πολύ για τη θερμοκρασία του αέρα.

Τα σπέρματα, φυτεύονται μόλις παρθούν από τους καρπούς το φθινόπωρο και τα σπορόφυτα, εμβολιάζονται αργά το χειμώνα ή νωρίς την άνοιξη. Τα δενδρύλλια, είναι συνήθως έτοιμα για φύτεμα στο δενδροκομείο την άνοιξη ή νωρίς το καλοκαίρι.

Ο συγκεκριμένος εμβολιασμός, μπορεί να γίνει και στο ύπαιθρο εφ' όσον υπάρχει η δυνατότητα να σκεπαστούν τα φυτά με υφασμάτινα σκέπαστρα κατά την διάρκεια κυρίως της νύχτας. Σε αυτή την περίπτωση τα σπέρματα σπέρνονται αργά το καλοκαίρι ή νωρίς το φθινόπωρο και τα σπορόφυτα είναι έτοιμα για εμβολιασμό την άνοιξη. Τα δενδρύλλια θα είναι έτοιμα για φύτεμα στο χωράφι την επόμενη άνοιξη ή νωρίς το καλοκαίρι.

Όσα φυτά αναπτύσσονται σε θερμοκήπια, φυτεύονται σε δοχεία με διαστάσεις 30 cm. βάθος και 12 cm. διάμετρο. Με αυτό τον τρόπο, διευκολύνεται ο φυτωριούχος, όσον αφορά τον έλεγχο των ασθενειών εδάφους, γιατί επιλέγει το κατάλληλο έδαφος και το απολυμαίνει.

Τα δενδρύλλια που εμβολιάζονται με χλωρή κορυφή, απαιτούν περισσότερη φροντίδα μετά το φύτεμα στο χωράφι. Βέβαια, αυτό το μειονέκτημα, αντισταθμίζεται από το μικρότερο κόστος παραγωγής, αφού είναι σύντομος ο χρόνος παραγωγής τους. Επίσης, δεν είναι εκτεθειμένα στον κίνδυνο μόλυνσης από ασθένειες του εδάφους, αφού αναπτύσσονται σε δοχεία που περιέχουν απολυμασμένο έδαφος.

Το έδαφος που χρησιμοποιείται για τα δοχεία, θα πρέπει :

- να παρουσιάζει καλές ιδιότητες στράγγισης και να διατηρεί καλά την υφή του σε συνθήκες συχνής άρδευσης. Το πιο κατάλληλο έδαφος θεωρείται το αμμοαργιλώδες, το οποίο μπορεί να βελτιωθεί, ανακατεύοντάς το με τύρφη.
- να μην περιέχει πολλά διαλυτά άλατα, γιατί το Αβοκάντο είναι αρκετά ευαίσθητο σ' αυτά. Όταν η ποσότητα των αλάτων δεν είναι μεγάλη, τα δοχεία θα πρέπει να ποτίζονται συχνά, ώστε να γίνεται έκπλυση των αλάτων.
- να είναι από περιοχή που δεν έχει καλλιεργηθεί Αβοκάντο ή άλλα είδη τα οποία, προσβάλλονται από το *Phytophthora cinnamoni* ή το *Verticillium albo-atrum*.

Το γέμισμα των δοχείων γίνεται μέχρι 4cm. κάτω από το άνω χείλος και το έδαφος πιέζεται, αλλά όχι πολύ, ώστε να γίνει συμπαγές. Τα δοχεία με τα μίγματα, πρέπει να απολυμανθούν με διάλυμα μυκητοκτόνο, κατάλληλο για μύκητες εδάφους, π.χ. Θιράμ. Τα

σπέρματα τοποθετούνται στα δοχεία με την κορυφή προς τα πάνω και σκεπάζονται με 1,5 cm. άμμο ή περλίτη, για να αποφευχθεί ο σχηματισμός κρούστας.

Μετά την σπορά, ακολουθεί πάντα καλό πότισμα. Τις επόμενες μέρες, ελέγχουμε πάντα την υγρασία του εδάφους.

Ένας τρόπος ομοιόμορφης ανάπτυξης των σπόρων, είναι ο εξής :

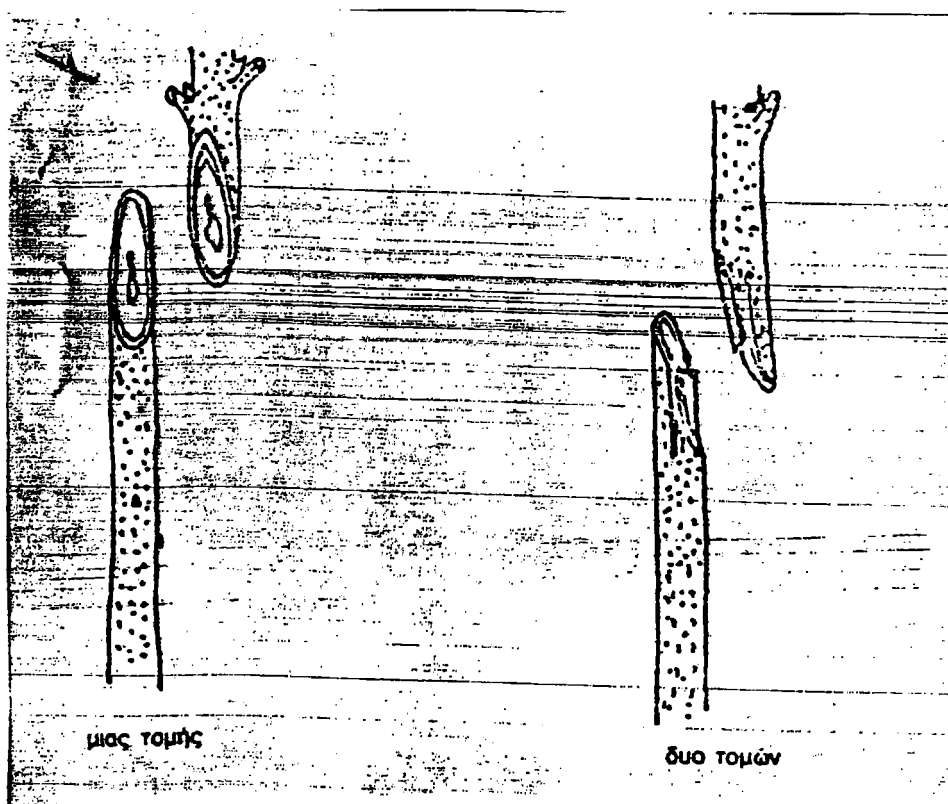
τοποθετούνται πριν τη σπορά σε μίγμα που δημιουργείται από τύρφη και περλίτη και κρατείται συνεχώς υγρό. Μόλις βλαστήσουν, τοποθετούνται στα δοχεία. Η τεχνική αυτή συνήθως χρησιμοποιείται όταν οι σπόροι είναι αμφίβολης βλαστικότητας.

Όταν το ύψος των φυτών φτάσει τα 15 cm., γίνεται προσθήκη λιπασμάτων. Κατάλληλη λίπανση θεωρείται διάλυμα 300 gr. νιτρικής αμμωνίας σε 100 lt νερού και η τοποθέτηση 0,30 lt διαλύματος σε κάθε δοχείο. Μια εφαρμογή συνήθως είναι αρκετή, αλλά αν το χρώμα των φύλλων δεν είναι το επιθυμητό πράσινο, τότε η λίπανση επαναλαμβάνεται.

Τρόπος εμβολιασμού

Τα σπορόφυτα θεωρούνται έτοιμα για εμβολιασμό όταν αποκτήσουν διάμετρο περίπου 0,6 cm. Το μέγεθος πρέπει να προσδιορίζεται και από την διάμετρο των διαθέσιμων εμβολίων, που πρέπει να είναι ίδια με των σποροφύτων. Απορρίπτονται τα εμβόλια που έχουν μικρή ανάπτυξη και τα σπορόφυτα τα οποία δεν φέρουν τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας. Επίσης, η επιλογή των εμβολιοφόρων βλαστών από τα δέντρα, πρέπει να γίνεται έχοντας υπόψη το μέγεθος των σποροφύτων που θα εμβολιαστούν.

Κατά τον εμβολιασμό κόβουμε το σπορόφυτο 7,5 ως 10 cm. από το έδαφος, κάνοντας μια επίπεδη και λεία κεκλιμένη τομή με μεγάλη διάμετρο, μήκους περίπου 2,5 cm. (εξαρτώμενη από το πάχος του υποκειμένου). Μετά, διαλέγουμε έναν εμβολιοφόρο βλαστό με ένα τουλάχιστο ξυλοφόρο οφθαλμό και τον κόβουμε, ώστε να έχει μήκος 5-7,5 cm. Στη βάση του εμβολίου, κάνουμε μια τομή με ίδια κλίση μ' αυτή του υποκειμένου, ώστε να δημιουργηθεί ίδια επιφάνεια τομής στο εμβόλιο και στο υποκείμενο (Σχήμα 2). Μετά, τοποθετείται η τομή του εμβολίου πάνω στην τομή του υποκειμένου, ώστε να εφάπτονται όλα τα σημεία και ο άξονας εμβολίου - υποκειμένου να σχηματίζει ευθεία (Σχήμα 2).



Σχήμα 2 : Εμβολιασμός με χλωρή κορυφή

Πολλές φορές, μετά την πρώτη τομή, γίνεται και μία δεύτερη (αγγλικός εμβολιασμός) στο εμβόλιο και στο υποκείμενο. Γίνεται περίπου στο μέσο της μεγάλης διαμέτρου της πρώτης τομής και κάθετα προς αυτή, με μήκος το 1/3 της μεγάλης διαμέτρου της πρώτης. Η τομή αυτή, διευκολύνει την στήριξη του εμβολίου στο υποκείμενο κατά το δέσιμο και δεν είναι απαραίτητη.

Αφού γίνει η τοποθέτηση του εμβολίου, ακολουθεί το δέσιμο με ράφια βρεμμένη ή πλαστική ταινία, ενώ το πάνω άκρο του εμβολίου, καθώς και η επιφάνεια της ράφιας, αλείφονται με κόλλα εμβολιασμού ή με γαλάκτωμα ασφάλτου, για να αποφευχθεί η αφυδάτωσή τους.

Το δέσιμο αφαιρείται μετά από 4 -8 εβδομάδες, εφόσον οι συνθήκες αύξησης είναι καλές. Η αφαίρεση είναι απαραίτητη, γιατί αλλιώς υπάρχει κίνδυνος να χαρακωθεί σ' αυτό το σημείο το δενδρύλλιο. Τα δενδρύλλια τα οποία έχουν εμβολιαστεί μ' αυτό τον τρόπο, θα είναι έτοιμα να φυτευθούν στο χωράφι όταν ο βλαστός που θα προκύψει από το εμβόλιο, θα έχει 30-40 cm. μήκος.

Όσα δενδρύλλια αναπτυχθούν στο θερμοκήπιο, θα πρέπει πριν το φύτεμα τους στο χωράφι να σκληραγωγηθούν, περνώντας ένα χρονικό διάστημα έξω από το θερμοκήπιο, σε περιοχή ελαφρά σκιαζόμενη και τοποθετημένα σ' αρκετή απόσταση μεταξύ τους.

Το φύτεμα στο χωράφι μπορεί να γίνει αφού τα δενδρύλλια μείνουν 10-15 μέρες σ' αυτό το χώρο σκληραγώγησης.

κ) Δημιουργία δενδρυλλίων από μοσχεύματα

Ένας άλλος τρόπος πολλαπλασιασμού του Αβοκάντο, είναι με μοσχεύματα. Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει δυσκολίες εφαρμογής, γιατί πάρα πολλές ποικιλίες δεν είναι εύκολο να ριζώσουν με μοσχεύματα.

Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα (φυλλοφόρα- φύλλου και οφθαλμού), δίνει τη δυνατότητα να αναπαράγουμε δέντρα γενετικά ταυτόσημα και κατά συνέπεια με ομοιόμορφη ανάπτυξη. Η ομοιομορφία των δέντρων στο δενδροκομείο είναι επιθυμητή, γιατί τα τυποποιεί. Αντίθετα, τα δέντρα που προέρχονται από εμβολιασμό σποροφύτων, είναι γενετικά ανομοιόμορφα ως προς το υποκείμενο και έτσι συχνά έχουμε ανομοιόμορφη ανάπτυξη. Γενικό συμπέρασμα, ύστερα από έρευνες που έγιναν, είναι ότι ο πολλαπλασιασμός των δέντρων με μοσχεύματα, δεν παρουσιάζει κανένα οικονομικό πλεονέκτημα.

Ορισμένες ποικιλίες, ριζώνουν με το συνηθισμένο τρόπο ριζοβολίας των μοσχευμάτων, άλλες όμως απαιτούν ιδιαίτερους χειρισμούς. Ποικιλίες που ριζώνουν εύκολα είναι οι Zutano και Ganter, ενώ η Fuerte μπορεί να ριζώσει, αλλά με μικρό ποσοστό ριζοβολίας. Οι ποικιλίες Duke, Mexicola, Tora-Tora και όλες οι ποικιλίες τύπου Γουατεμάλας, είναι πολύ δύσκολο να ριζοβολήσουν. Ο συνηθισμένος τρόπος ριζοβολίας των μοσχευμάτων των ποικιλιών που ριζοβολούν σχετικά εύκολα, είναι στην υδρονέφωση ή σε κοινά κιβώτια στρωμάτωσης, που διατηρούνται υγρά.

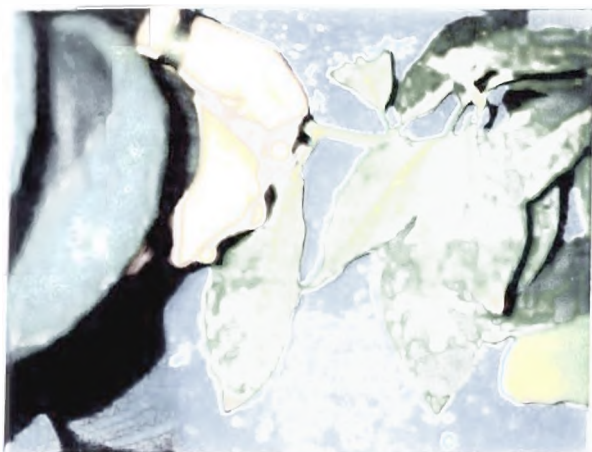
Στα πλαίσια αυτής της εργασίας, επιχειρήσαμε να δημιουργήσουμε δενδρύλλια άβοκάντο και από μοσχεύματα, στο θερμοκήπιο του Τ.Ε.Ι.-Θ.. Στο πείραμά μας, χρησιμοποιήσαμε τόσο φυλλοφόρα μοσχεύματα, όσο και μοσχεύματα φύλλου και οφθαλμού (2 ομάδες των 20 μοσχευμάτων), των ποικιλιών Fuerte και Hass, που υπάρχουν στο θερμοκήπιο του Τ.Ε.Ι.-Θ.. Ο τρόπος εργασίας μας και τα αποτελέσματα στα οποία καταλήξαμε, αφού επαναλάβαμε το πείραμα δύο φορές, αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω :

Τα μοσχεύματα λαμβάνονται από ώριμους ακραίους βλαστούς (Εικ. 13). Η κοπή των βλαστών στην περίπτωση φυλλοφόρων μοσχευμάτων, γίνεται ανά 7,5-15 cm. και κάθε

μοσχεύμα φέρει 1-2 φύλλα (Εικ. 14), ενώ για τη δημιουργία μοσχευμάτων φυλλο-οφθαλμού οι βλαστοί κοβονται ανά 2-3 cm. Το φύλλο που αντιστοιχεί σε κάθε μοσχεύμα, κοβεται στη μέση, αν είναι μεγάλο (Εικ. 15), ώστε να μειωθεί η φυλλική επιφάνεια του.

Σαν υποστρώμα ριζοβολίας, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε μέσο, αρκεί να παρουσιάζει καλή στραγγισή. Εμείς, χρησιμοποιήσαμε μίγμα τυρφής - περλίτη 1:1. Η βάση των κιβωτιών στην υδρονέφωση πρέπει να διατηρείται σε θερμοκρασία 21 °C.

Για να επιταχυνθεί η ριζοβολία, χρησιμοποιούνται διάφορες ορμόνες ριζοβολίας, οι οποίες επηρεάζουν και την ποσότητα των ριζών που θα αποκτήσει το κάθε μόσχευμα. Στο πείραμα μας, χρησιμοποιήσαμε την ορμόνη ROOTON A DP (IBA 0,2%), με την οποία επιτάσαμε τις βάσεις των μοσχευμάτων μας. πριν τα τοποθετήσουμε στην υδρονέφωση (Εικ. 16,17).



Εικ. 13 : Λήψη μοσχευμάτων αβοκάντο.
(Από θερμοκήπιο Τ.Ε.Ι - Θ)



Εικ. 14 : Φυλλοφορα μοσχευματα
(Από θερμοκήπιο Τ.Ε.Ι - Θ)



Εικ. 15: Μείωση της φυλλικής επιφάνειας των μοσχευμάτων (Από θερμοκήπιο Τ.Ε.Ι-Θ)



Εικ. 16 : Επίπαιση σε ορμόνη μοσχευμάτων
φυλλού - οφθαλμού
(Απο θερμοκήπιο Γ.Ε.Ι - Θ)



Εικ. 17 : Επίπαιση σε ορμόνη μοσχευμάτων
φυλλοφόρων
(Απο θερμοκήπιο Γ.Ε.Ι - Θ)

Τα μοσχεύματα στην υδρονέφωση, τοποθετούνται σε αποστάσεις 2 x 2 cm (Εικ 18,19) και παραμένουν εκεί συνήθως για διάστημα 2-4 μηνών (Εικ 20) Μετα τη ριζοβολία τους, είναι έτοιμα για μεταφύτευση, αφού πρώτα σκληραγωγηθούν, με την τοποθέτησή τους σε βαθμιαία μειούμενη σχετική υγρασία.

Τα αποτελέσματα των πειραμάτων μας, τεσσερις μήνες μετά την τοποθέτησή των μοσχευμάτων στην υδρονέφωση, δεν ήταν ικανοποιητικά, καθώς κανένα από τα μοσχεύματα δεν ριζοβόλησε.



Εικ. 18 : Μοσχεύματα στην υδρονέφωση
(Απο θερμοκήπιο Γ.Ε.Ι - Θ)



Εικ. 19 : Μοσχεύματα στην υδρονέφωση
(Απο θερμοκήπιο Γ.Ε.Ι - Θ)



Εικ. 20 : Μοσχεύματα στην υδρονέφωση μετά από 4 μήνες

7. ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

α) Αποστάσεις - Συστήματα φύτευσης

Οι αποστάσεις φύτευσης κυμαίνονται από 5X5 μέχρι 10X10m., ανάλογα με την ζωηρότητα της ποικιλίας, τη γονιμότητα του εδάφους, το κλίμα, την ηλικία που μπαίνει το δέντρο στην παραγωγή (στάδιο καρποφορίας) και την κατεύθυνση παραγωγής. Κατά μέσο όρο υπολογίζονται 20 δέντρα / στρέμμα.

Η υπερβολική πυκνότητα φύτευσης, έχει αποδειχθεί πως βλάπτει την καρποφορία, καθώς τα κλαδιά που σκιάζονται κάνουν λίγους καρπούς. Γι' αυτό, ποικιλίες με μεγάλες διαστάσεις που φυτεύονται σε αποστάσεις 6X6m., θα πρέπει μετά από 10-12 χρόνια, όταν ο συνωστισμός θ' αρχίσει να αποβαίνει επιζήμιος, να αραιώνονται (βλ. Κλάδεμα).

Στην Καλιφόρνια, η ποικιλία Fuerte, αρχικά φυτεύεται σε αποστάσεις 6X6 m., οι ποικιλίες Hass και Reed 6X5 m. και οι ποικιλίες Zutano και Bacon 5X5 m. Για τις τροπικές χώρες συνιστώνται μεγαλύτερες απόστάσεις, όπως 8X10 m. για τις ορθόκλαδες ποικιλίες Collinson, Nabal και Taylor, και 10X10 m. για άλλες ποικιλίες.

Κατά τη διάρκεια των 10 πρώτων χρόνων μετά τη φύτευση, μπορεί να γίνει συγκαλλιέργεια με διάφορα φυτά, εκτός από τομάτα και eggplant, καθώς τα δύο αυτά φυτά, συχνά μεταφέρουν το μύκητα Verticillium, στον οποίο είναι ευαίσθητο και το Αβοκάντο.

Η φύτευση οπωρώνων μόνο με μία ποικιλία θα πρέπει να αποφεύγεται, αν και πολλοί θεωρούν (Hogston), ότι οι συνηθέστερες εμπορικές ποικιλίες αποδίδουν καλά χωρίς σταυρεπικονίαση. Για μία καλή καρπόδεση, πρέπει 2-4 σειρές μιας ποικιλίας της ομάδας Α, να εναλλάσσονται με μερικές σειρές ποικιλίας της ομάδας Β. Έχει διαπιστωθεί, ότι οι μέλισσες, σπάνια μετακινούνται σε βάθος μεγαλύτερο των δύο σειρών. Ακόμη και με την ποικιλία Hass, η οποία ως γνωστόν είναι αυτογόνιμη, είναι σωστό να τοποθετείται μία κυψέλη σε κάθε πέμπτη σειρά.

Το συνηθέστερο σύστημα φύτευσης είναι κατά τετράγωνα, πλατιά εφαρμογή όμως έχει και η φύτευση κατά παραλληλόγραμμα.

β) Φύτεμα και φροντίδες νεαρών δέντρων

Η φύτευση γίνεται στα πιο γλυκά κλίματα νωρίς το φθινόπωρο, αλλιώς, στο τέλος χειμώνα - αρχές Άνοιξης, όπως και στα Ξυνά. Τα μπουλιασμένα δεντρύλλια, φυτεύονται από

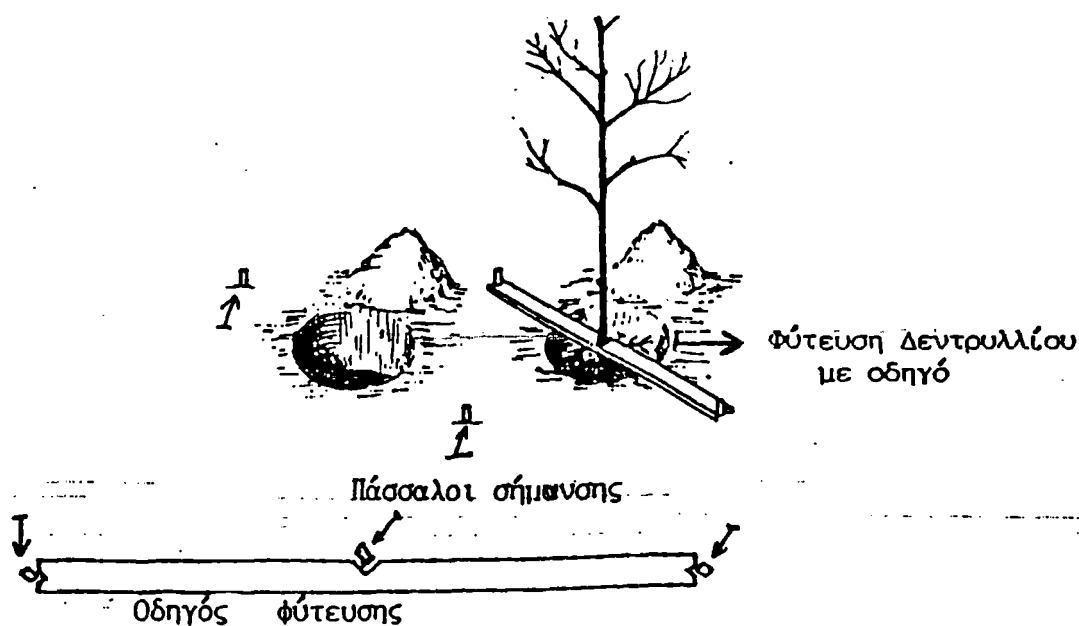
Μάρτιο έως Ιούνιο και μάλιστα, όσο πρωιμότερη η φύτευση, τόσο μεγαλύτερη θα είναι η ανάπτυξη τον πρώτο χρόνο. Τα δένδρα του Αβοκάντο, είναι γενικά περισσότερο ευαίσθητα από τα εσπεριδοειδή και απαιτούν περισσότερες φροντίδες κατά το φύτεμα και στα δύο πρώτα χρόνια από την εγκατάστασή τους.

Τα δέντρα βγαίνουν από το φυτώριο με "μπάλα" χώματος, ακόμη κι αν πρόκειται να φυτευθούν αμέσως σε κοντινή απόσταση. Κατά την εξαγωγή της "μπάλας" πρέπει να γίνουν προσεκτικοί χειρισμοί, ώστε να καταστρέφονται όσο το δυνατό λιγότερες ρίζες, και ν' αποφεύγεται η έκθεση του ριζικού συστήματος στον ήλιο και τον αέρα, γιατί είναι ευαίσθητο και ζημιώνεται εύκολα.

Μετά την εξαγωγή από το φυτώριο και την δημιουργία της "μπάλας" χώματος, θα πρέπει να προσέξουμε ώστε να μην χτυπήσουν τα δεντρύλλια με τη "μπάλα" στο έδαφος, ακόμη κι από μικρό ύψος και να μην πιάνονται ποτέ για τη μεταφορά τους από τον κορμό, αλλά από τη "μπάλα". Αυτό, γιατί, το σπάσιμο της επαφής μεταξύ εδάφους και ριζών από απότομους χειρισμούς, είναι βέβαιο ότι θα επιβραδύνει την έναρξη της αύξησης των δέντρων για αρκετούς μήνες μετά το φύτεμα ή θα γίνει αιτία αποτυχίας.

Πριν από το φύτεμα, γίνεται σε κάθε δέντρο περιορισμός της κόμμης του σε φύλλωμα, ώστε να επανέλθει ισορροπία μεταξύ ενεργών ριζών και φυλλώματος.

Σε βαθιά κι εύφορα εδάφη, δεν είναι αναγκαίο το άνοιγμα μεγάλων λάκκων, αλλά σε εδάφη συμπαγή, κάπως ρηχά ή πολύ φτωχά, συνιστάται ν' ανοίγονται μεγάλοι λάκκοι (διάμετρος 25 -30 cm. και βάθος ανάλογο με τα δοχεία στα οποία είναι εγκατεστημένα τα δεντρύλλια (Σχήμα 3), και να γεμίζουν μ' επιφανειακό έδαφος. Η τοποθέτηση, κατά τη φύτευση, μέσα στο λάκκο κοπριάς και χημικών λιπασμάτων (κυρίως χρησιμοποιούνται φώσφορος και κάλι), καλό είναι να γίνεται πολύ βαθιά, κι όχι στο ύψος των ριζών, γιατί υπάρχει κίνδυνος να ζημιωθούν τα τρυφερά ριζίδια που θ' αναπτυχθούν αμέσως μετά το φύτεμα.



Σχήμα 3. Σχηματική παράσταση ανοίγματος λάκκου, τοποθέτηση δεντρολλίου στο κέντρο με οδηγό σήμανσης.

Μετά την τοποθέτηση του δεντρολλίου στο λάκκο, αφαιρείται η λινάτσα και σκεπάζεται σφιχτά η χωμάτινη "μπάλα" με το χώμα του λάκκου, ώστε να υπάρχει καλή επαφή μεταξύ "μπάλας" και εδάφους. Τα δεντρύλλια τοποθετούνται στο ίδιο ύψος που βρισκότουσαν και στο φυτώριο (δηλ. ο "λαιμός" του δέντρου, να βρίσκεται στο επίπεδο της επιφάνειας). Ο προσανατολισμός τους, θα πρέπει να είναι τέτοιος, ώστε, οι περισσότεροι οφθαλμοί να σκιάζονται από τον απογευματινό ήλιο, καθώς, είναι υπερβολικά ευαίσθητοι στα εγκαύματα. Μετά τη σωστή τοποθέτηση των δεντρολλίων, το έδαφος συμπιέζεται καλά και ποτίζεται (αν ποτίσουμε πριν συμπιέσουμε το έδαφος, τότε, το νερό παρασύρει όλα τα λεπτόκοκκα στοιχεία του εδάφους, στη βάση του λάκκου). Τα νεαρά δενδρύλλια δεν θα πρέπει να στερηθούν την υγρασία, μέχρι να ριζώσουν καλά. (Εικ 18)

Συνήθως στα νεαρά δενδρύλλια θα πρέπει να παρέχεται μια προστασία από ισχυρούς ανέμους ή ηλιοεγκαύματα, ανάλογα με την περιοχή. Εκτός από την τοποθέτηση ανεμοφράκτη, ένα χρόνο πριν την τοποθέτηση των δεντρολλίων, η προστασία από ισχυρούς

ανέμους, μπορεί να επιτευχθεί και με τοποθέτηση πασσάλων και χαρτιού από χαρτόσακκους. Για την προστασία από εγκαύματα, ο κορμός των δενδρυλλίων, πρέπει να επιχρίεται με ασβέστη ή να καλύπτεται με ειδικό χαρτόνι (το μέτρο αυτό προλαμβάνει και ζημιές από διάφορα τρωκτικά).

Για την καταπολέμηση των ζιζανίων κατά την διάρκεια της ανάπτυξης των δέντρων, θα πρέπει να γίνονται πολύ ελαφρά σκαλίσματα, ώστε να μην καταστρέφονται οι νεαρές ρίζες. Άλλος τρόπος, είναι η κάλυψη του εδάφους γύρω από τα δενδρύλλια με άχυρο ή φύλλο μαύρου πλαστικού. Η καλυπτόμενη επιφάνεια πρέπει να μεγαλώνει όσο αναπτύσσονται τα δέντρα. Η τεχνική αυτή συνιστάται περισσότερο σε αμμώδη εδάφη ή όταν το χώμα της "μπάλας" είναι βαρύτερο από το έδαφος του χωραφιού, γιατί έτσι, με την αυξημένη υγρασία που κρατά το έδαφος, αποφεύγεται ο εγκλωβισμός ριζών από απότομη ξήρανση του χώματος της "μπάλας".

Η χρησιμοποίηση ζιζανιοκτόνων, καλό είναι ν' αποφεύγεται στα πρώτα χρόνια ανάπτυξης των δέντρων.

γ) Καταπολέμηση ζιζανίων

Αν και το Αβοκάντο υποφέρει λιγότερο από ζιζάνια σε σχέση με άλλες καλλιέργειες (π.χ. εσπεριδοειδή), η καταπολέμησή τους είναι απαραίτητη και σ' αυτή την περίπτωση, καθώς τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα δέντρα τόσο ως προς την υγρασία, όσο και ως προς τα θρεπτικά στοιχεία του εδάφους.

Το πρόβλημα των ζιζανίων είναι ιδιαίτερα μεγάλο, όταν τα δέντρα είναι νεαρά. Όσο τα δέντρα μεγαλώνουν κι αυξάνει τόσο η κόμη τους όσο και το ριζικό τους σύστημα σε έκταση, το πρόβλημα αυτό αμβλύνεται.

Η πιο συνηθισμένη μέθοδος καταπολέμησης των ζιζανίων, είναι η καλλιέργεια της επιφάνειας του εδάφους με μηχανικά μέσα (φρέζα ή άλλα εργαλεία), φροντίζοντας ο χώρος μεταξύ των δέντρων να διατηρείται συνεχώς απαλλαγμένος από ζιζάνια. Πρέπει να σημειωθεί, ότι η καλλιέργεια του εδάφους, δεν θα πρέπει να γίνεται σε βάθος μεγαλύτερο των 10 cm., καθώς το Αβοκάντο έχει επιπόλαιο ριζικό σύστημα. Καλλιέργεια εδάφους σε μεγαλύτερο βάθος, θα κατέστρεφε μεγάλο μέρος από το ενεργό ριζόστρωμα του δέντρου, μ' αποτέλεσμα τη μη ομαλή τροφοδοσία του με νερό και θρεπτικά στοιχεία, οπότε παρατηρείται καρπόπτωση ή φυλλόπτωση.

Η χημική καταπολέμηση των ζιζανίων, χωρίς καθόλου να καλλιεργείται το έδαφος, εφαρμόζεται με πολύ καλά αποτελέσματα εδώ και πολλά χρόνια στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α.. Ζιζανιοκτόνα που χρησιμοποιούνται είναι τα : Dischlobenil, Surflan, Orthoparaquat, Simazine.

Για τα επικλινή εδάφη, συνιστάται η χημική καταπολέμηση των ζιζανίων, γιατί, έτσι, με την ακαλλιέργεια του εδάφους, αποφεύγονται οι διαβρώσεις.

Το ζήτημα αν και μέχρι πότε ανέχεται το Αβοκάντο συγκαλλιέργειες ετησίων και ποιές, είναι και αυτό υπό μελέτη. Πάντως, σε υγρές τροπικές περιοχές, αντί της μηχανικής ή χημικής καταπολέμησης, συνιστάται η συγκαλλιέργεια με διάφορα φυτά που αναπτύσσονται εκεί.

δ) Κλάδεμα

Το κλάδεμα στο Αβοκάντο, αφορά βασικά τον έλεγχο της βλάστησης, κι όχι τον αριθμό των καρπών στο δέντρο, καθώς αυτός, δεν επηρεάζεται πολύ από το κλάδεμα, όπως συμβαίνει στα φυλλοβόλα δέντρα. Με το κλάδεμα, επιθυμούμε να ελέγξουμε το ύψος των ορθόκλαδων ποικιλιών, να ενισχύσουμε τη μικρή βλάστηση, να διευκολύνουμε τις καλλιεργητικές εργασίες, να αποφύγουμε την έντονη παρενιαυτοφορία και φυσικά, να έχουμε καλύτερο φωτισμό σ' όλη τη φυλλική επιφάνεια.

Στα νεαρά δενδρύλλια πλαγιόκλαδων ποικιλιών, γίνεται αφαίρεση των πυκνών βλαστών, ενώ στα νεαρά δενδρύλλια των ορθόκλαδων ποικιλιών, γίνεται κορυφολόγημα. Υπόψη μας έχουμε πάντα, ότι το αυστηρό κλάδεμα, οδηγεί σε όψιμη είσοδο στην καρποφορία και σε μικρές αποδόσεις.

Στα μεγάλα δέντρα, με το κλάδεμα επιδιώκουμε να αποκτάται ένα τελικό ύψος 5-8 m. Με αυτό το μέγεθος των δέντρων, επιτυγχάνεται μείωση του κόστους συγκομιδής, καλύτερη προστασία από τον άνεμο και μικρότερο κόστος ψεκασμών. Η διατήρηση των ορθόκλαδων ποικιλιών (π.χ. Zutano, Bacon) σ' αυτό το μέγεθος, επιτυγχάνεται με κορυφολόγημα των βλαστών, μετά από κάθε νέα βλάστηση.

Το κανονικό κλάδεμα γίνεται συνήθως μετά το μάζεμα των καρπών και μετά την περίοδο των παγετών, γιατί, ανοίγει στην κόμη το δέντρο και ευνοεί τη βλάστηση. Στην περίοδο των παγετών, για να μειωθεί ο κίνδυνος σοβαρής ζημιάς, θα πρέπει το δέντρο να είναι καλά καλυμμένο με φύλλωμα και να μην έχει ξεκινήσει νέα βλάστηση. Η αναγέννηση της κόμης του δέντρου μετά το κλάδεμα, γίνεται γενικά πιο γρήγορα απ' ό,τι στα εσπεριδοειδή.

Για να αποφεύγονται μολύνσεις και στη συνέχεια σκασίματα στο ξύλο, στις μεγάλες τομές θα πρέπει να γίνεται αμέσως απολύμανση. Σαν απολυμαντικό χρησιμοποιείται συνήθως το κρυσταλλικό υπερμαγγανικό κάλιο σε διάλυμα (1 κουταλάκι σε μισό λίτρο νερού). Η βορδιγάλειος πάστα, αποφεύγεται, γιατί επιβραδύνει την επούλωση. Μετά την απολύμανση και το στέγνωμα, και αφού έχει αρχίσει η επούλωση, αλλά οπωσδήποτε πριν αρχίσουν οι βροχές, γίνεται βάψιμο της τομής με ασφαλικό γαλάκτωμα.

Οι παραπάνω χειρισμοί θεωρούνται απαραίτητοι για τις υγρές περιοχές, ενώ στις ξηρές, λόγω οικονομίας, γίνεται μόνο βαφή του ξύλου το καλοκαίρι.

Παρά τον περιορισμό της κόμης με τα κορυφολογήματα, καθώς τα δέντρα μεγαλώνουν, πυκνώνουν τόσο ώστε με το κλάδεμα μόνο, να είναι αδύνατο να ελεγχθούν. Γι' αυτό το λόγο, αφαιρούνται δέντρα, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της φύτευσης. Οι αρχικές αποστάσεις φύτευσης, αντιστοιχούν σε 28-40 δέντρα/στρέμμα. Η αφαίρεση δέντρων γίνεται 2 φορές. Την πρώτη φορά, αφαιρούνται τα δέντρα κάθε 2ης διαγωνίου γραμμής και μετά από έξι χρόνια, αφαιρούνται τα δέντρα κάθε 2ης γραμμής. Με αυτό τον τρόπο, αν οι αρχικές αποστάσεις φύτευσης ήταν 6X6m., οι τελικές είναι 12X12m. Ο αριθμός δέντρων ανά στρέμμα, από 28, μειώθηκε στα 14, και τελικά στα 7 δέντρα/στρέμμα.

ε) Αραιώμα του φορτίου

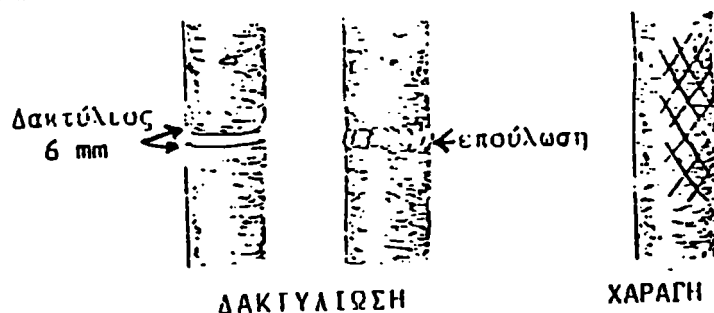
Πολλές συζητήσεις έχουν γίνει για τη δυνατότητα και την αξία του αραιώματος των καρπών στο Αβοκάντο, με σκοπό την αύξηση του μεγέθους των καρπών και τον περιορισμό της παρενιαυτοφορίας των δέντρων.

Όταν ένα δένδρο έχει πολύ μεγάλο φορτίο, παράγει καρπούς μικρού μεγέθους. Το αραιώμα του, αποδίδει μια κάποια αύξηση στο μέγεθος των καρπών, αποτρέποντας επίσης σπασίματα στα κλαδιά από υπερβολικό βάρος. Περιορίζει ακόμη την εξάντληση του δέντρου (μια μεγάλη κλίση ενός κλαδιού από το βάρος των καρπών, συμπεριφέρεται σαν χαράκωμα).

Τα διάφορα πειράματα όμως, για αραιώμα καρπών σε κανονικής παραγωγής δέντρα, δεν έδειξαν ικανοποιητικά αποτελέσματα, ούτε στο μέγεθος των καρπών ούτε και στην τάση για παρενιαυτοφορία.

στ) Χαράκωμα

Πολλά πειράματα έγιναν, για να βρεθεί η επίδραση του χαρακώματος στην αύξηση της παραγωγής, την αύξηση του μεγέθους των καρπών και τη μείωση της τάσης για παρεναιτοφορία. Όμως, αυτή η πρακτική δε φαίνεται να βρίσκει γενική παραδοχή, αφού έχει μεγάλο κόστος εργασίας. Το χαρακωμα μπορεί να θεωρηθεί οικονομικά χρήσιμο, μόνο για τα μη καρποφορούντα ζωηρά δέντρα. Στην περίπτωση παρεναιτοφορίας, δεν έχει καμμία επίδραση. Ο χρόνος που θα πρέπει να γίνεται το χαρακωμα, είναι ελάχιστα πριν την άνθηση, ενώ ο τρόπος, περιγράφεται στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 4).



Σχήμα 4. Δακτυλίωση και χαραγή.

ζ) Αρδευση

Το Αβοκάντο, όπως και τα εσπεριδοειδή, είναι δέντρο που κατάγεται από περιοχές με μεγάλες βροχοπτώσεις, κυρίως κατά την εποχή της αύξησής του.

Το μεγαλύτερο μέρος από το ενεργό ριζόστρωμά του, βρίσκεται σε βάθος μέχρι ένα μέτρο (60-90cm.) στο έδαφος και φτάνει σε μεγάλη ακτίνα στη γύρω περιοχή. Απαιτεί συνεχή υγρασία, όμως, είναι πολύ ευαίσθητο στα άλατα του νερού και ιδιαίτερα στα χλωριούχα και στα νατριούχα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2 : Αντοχή μερικών οπωροφόρων στο χλώριο.

Είδη		οπωροφόρων	
Με μικρή αντοχή Cl. meq/lit		Με μέτρια αντοχή Cl. meq/lit	
Ροδακινιά	13	Βερικοκιά	20
Αβοκάντο	14	Πορτοκαλιά	20-30
Λεμονιά	15		
Δαμασκηνιά (επιτραπέζια)	16		
Δαμασκηνιά (αποξηραμένη)	18		
Μηλιά	19		

Ο Robert W. Hodgson, αναφέρει ότι οι ρίζες του δέντρου είναι περισσότερο δραστήριες, όταν η υγρασία του εδάφους είναι αρκετά κάτω από την κανονική υδατοχωρητικότητα του. Άλλες πειραματικές εργασίες έδειξαν ακόμη, ότι η χρησιμοποίηση του νερού από τα δέντρα, είναι ανεξάρτητη από την ποσότητα του νερού που βρίσκεται στο έδαφος, όταν βρίσκεται πάνω από το σημείο μαράνσεως.

Συνεπώς, με το πότισμα θα πρέπει να διατηρείται η υγρασία του εδάφους στο επίπεδο που καθορίζεται από το σημείο υδατοϊκανότητας, μέχρι κοντά στο σημείο μαράνσεως.

Η ποσότητα του νερού που χρειάζεται κάθε δέντρο, μεταβάλλεται πολύ σε διαφορετικές τοποθεσίες και εξαρτάται κυρίως από το μέγεθος, την ηλικία του δέντρου και τις κλιματικές συνθήκες. Όσο μεγαλώνουν τα δέντρα, έχουμε αραιότερα ποτίσματα με πολύ μεγαλύτερες ποσότητες νερού. Γενικά, δέντρα καλής ανάπτυξης και καρποφορίας σε παραθαλάσσιες περιοχές κατά την περίοδο Απριλίου-Οκτωβρίου (συμπεριλαμβανομένου), θεωρείται ότι απαιτούνται 500-800 m³ /στρ. νερό.

Η ποσότητα του νερού που εφαρμόζεται σε κάθε πότισμα, εξαρτάται από τις φυσικές ιδιότητες του εδάφους. Στις περισσότερες περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται σε κάθε πότισμα 50-100 m³ /στρ. νερό.

Ο χρόνος μεταξύ των ποτισμάτων, προσδιορίζεται πειραματικά για το έδαφος κάθε δενδροκομείου. Η υγρασία του εδάφους προσδιορίζεται με τενσιόμετρα ή εξετάζοντας με δειγματολήπτη την υγρασία του εδάφους μέχρι βάθος 1,20 m.

Όσον αφορά τη μέθοδο άρδευσης, στο δενδροκομείο μπορούν να εφαρμοστούν όλες οι γνωστές μέθοδοι. Η προτίμηση της μιάς ή της άλλης μεθόδου, εξαρτάται από τις

ιδιομορφίες του δενδροκομείου και το κόστος εργασίας και κεφαλαίου που απαιτεί η κάθε μία.

α. Η διευθέτηση της επιφάνειας του εδάφους σε λεκάνες και το γέμισμά τους με νερό κατά το πότισμα(Σχήμα 5), είναι μία μέθοδος που χρησιμοποιείται ακόμη πολύ, με ικανοποιητικά αποτελέσματα, σε περιοχές που η εργασία είναι φτηνή. Η μέθοδος με λεκάνες εφαρμόζεται κυρίως σε κεκλιμένα εδάφη, όπου το πότισμα με αυλάκια, είναι αδύνατο.

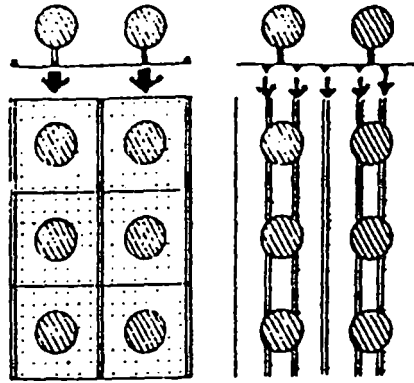
Μειονέκτημα, αποτελεί το γεγονός ότι απαιτεί πολλή εργασία στην κατασκευή των λεκανών και στη διαμονή του νερού και το πότισμα.

Συχνά, η λεκάνη υποδοχής, σκεπάζεται με άχυρο ή ξερά φύλλα. Έτσι, μειώνεται η ανάγκη καλλιέργειας του εδάφους για καταπολέμηση των ζιζανίων κι αποφεύγεται η καταστροφή των λεκανών. Επί πλέον, με το άχυρο ή τα ξερά φύλλα, το έδαφος εμπλουτίζεται με οργανική ουσία και ακόμα, μειώνεται η επιφανειακή εξάτμιση.

β. Η άρδευση με επιφανειακά αυλάκια (Σχήμα 5), εφαρμόζεται όταν το έδαφος δεν έχει μεγάλες κλίσεις και δεν είναι πολύ αμμώδες, με καλά αποτελέσματα.

γ. Η άρδευση με τεχνητή βροχή (Σχήμα 6), δίνει καλά αποτελέσματα σ' όλες σχεδόν τις περιπτώσεις, και κυρίως σε εδάφη αμμώδη και επικλινή. Ο ψεκασμός του νερού πάνω από την κόμη των δέντρων, παρουσιάζει μειονεκτήματα, γιατί ευνοεί την ανάπτυξη μυκήτων και ιδιαίτερα την σήψη των καρπών (*Botryosphaeria ribis*). Ο ψεκασμός του νερού κάτω από την κόμη, έχει σήμερα πλατιά εφαρμογή. Η μέθοδος αυτή, είναι από τις καλύτερες, αρκεί να μελετηθεί καλά η εγκατάσταση ως προς την πίεση λειτουργίας, τους εκτοξευτές και το χρόνο λειτουργίας, για κάθε έδαφος.

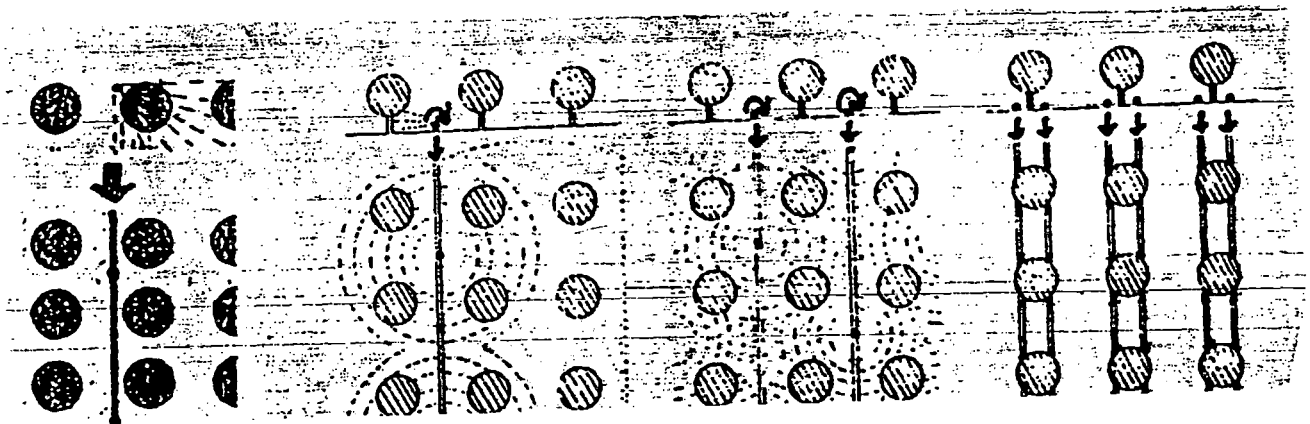
δ. Η άρδευση με σταγόνες (Σχήμα 6), είναι από τις καλύτερες μεθόδους, από τεχνικής πλευράς. Το σύστημα έχει μεγάλο κόστος εγκατάστασης, καθώς αποτελείται από μη μετακινούμενους σωλήνες. Υπάρχουν πολλές παραλλαγές της μεθόδου. Κάθε φορά, εγκρίνεται η καλύτερη, ανάλογα με τις ιδιομορφίες του δενδροκομείου.



Σχήμα 5. Δύο συστήματα επιφανειακής άρδευσης.

α. Άρδευση με λεκάνες β. Άρδευση με αυλάκια.

Πηγή Σφακιωτάκης



Σχήμα 6. Διάφορα συστήματα άρδευσης που απαιτούν πίεση.

1. Άρδευση με τεχνητή βροχή 2. Άρδευση με σταγόνες.

Πηγή Σφακιωτάκης

Γενικά, για το πότισμα των δενδροκομείων του αβοκάντο, θα πρέπει να έχουμε υπόψη, ότι :

- Κατάλληλο για την άρδευση του Αβοκάντο, θεωρείται το νερό που περιέχει άλατα χλωρίου σε ποσοστό λιγότερο από 100 ppm. Σε περιοχές που το νερό περιέχει υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων χλωρίου, συνιστάται η χρησιμοποίηση υποκειμένων από τα υποείδη των Δυτικών Ινδιών.

- Δεν θα πρέπει να εφαρμόζεται περισσότερο νερό, απ' όσο χρειάζεται για να κρατηθεί το έδαφος της περιοχής του ριζοστρώματος υγρό, ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα ασφυξίας ριζών και μετάδοσης του *Phytophthora cinnamoni*, ιδιαίτερα σε περιοχές με κακή στράγγιση.

- Σε περιπτώσεις μικρού βάθους εδαφών με κακή στράγγιση, η ποσότητα του νερού σε κάθε πότισμα πρέπει να είναι μικρή, γιατί μπορεί να συμβούν μεγάλες ζημιές, μέχρι και ξήρανση των δέντρων.

- Την άνοιξη, εάν το έδαφος έχει ακόμα αρκετή υγρασία δεν θα πρέπει να αρχίζουν νωρίς τα ποτίσματα, για να θερμαίνεται ευκολότερα το έδαφος, ώστε να μην υπάρξει αργοπορία στο ξεκίνημα της δραστηριότητας των ριζών.

- Σε εδάφη που έχουν άλατα λίγο παραπάνω από το κανονικό, και έχουν καλή στράγγιση, το κάθε πότισμα θα πρέπει να γίνεται με περισσότερο νερό για έκπλυση των αλάτων.

η) Λίπανση

Για την ανάπτυξη και την παραγωγή του, το Αβοκάντο χρειάζεται θρεπτικά στοιχεία, τα περισσότερα από τα οποία παραλαμβάνει με το ριζικό του σύστημα από το έδαφος. Τα δέντρα του αβοκάντο, έχουν την ικανότητα να αποκτούν άφθονες ποσότητες από τα περισσότερα θρεπτικά στοιχεία που χρειάζονται για την ανάπτυξή τους, χωρίς λίπανση. Στα περισσότερα εδάφη, όμως, προκειμένου να επιτύχουμε μια ισόρροπη ανάπτυξη και παραγωγή του δέντρου, λιπαίνουμε, κυρίως με άζωτο ή και άλλα θρεπτικά στοιχεία.

Συνήθως για να προσδιορίσουμε τις απαιτούμενες ποσότητες λιπάσματος, καταφεύγουμε στις δοκιμές, δηλαδή βάζουμε διαφορετικές ποσότητες λιπάσματος σε αρκετές ομάδες δέντρων ή και σε λίγα δέντρα και έχουμε μια ένδειξη για το τι ποσότητες χρειάζεται να προσθέτουμε κάθε χρόνο στο συγκεκριμένο χωράφι που έγινε δοκιμή. Πάντως, ο

καλύτερος τρόπος προσδιορισμού των αναγκών σε λίπανση, είναι ο πειραματισμός. Όταν δεν είναι δυνατό να εφαρμοστούν όλοι οι κανόνες του πειραματισμού, καταφεύγουμε στις δοκιμές.

A) Λίπανση με ανόργανα στοιχεία

Άζωτο (N) :

Στη χώρα μας, χρειάζεται να γίνεται κάθε χρόνο αζωτούχος λίπανση για να διατηρούνται σταθερές οι αποδόσεις των δέντρων του δενδροκομείου.

Η ποσότητα του αζώτου που απαιτείται ανά δένδρο, ποικίλλει, ανάλογα με το έδαφος του δενδροκομείου. Στη χώρα μας, δεν έχει γίνει κανένας πειραματισμός, σχετικά με τη λίπανση του Αβοκάντο. Στην Καλιφόρνια, αναφέρεται ότι σε δένδρα μέσης ηλικίας, με καλές αποδόσεις, βάζουν 12-15 κιλά άζωτο στο στρέμμα/χρόνο, ανάλογα με το έδαφος. Σε κάθε νεαρό δένδρο, βάζουν λίγα μόνο γραμμάρια (60-70), κι όταν αρχίσουν να καρποφορούν, αυξάνουν προοδευτικά την ποσότητα του λιπάσματος, ανάλογα με το μέγεθος του δέντρου και την καρποφορία του.

Στην Ελλάδα, συνήθως προσθέτονται 15-20 μονάδες N/στρ. το χρόνο, σε δύο δόσεις (Φεβρουάριο - Μάρτιο και Μάιο - Ιούνιο). Ενδεικτικά, αναφέρουμε ένα πρόγραμμα λίπανσης δέντρων Αβοκάντο με άζωτο, που ακολουθείται σε πολλές περιπτώσεις :

1ος	χρόνος :	Λίπανση	με	25gr	N/δέντρο
2ος	χρόνος :	Λίπανση	με	50gr	N/δέντρο
3ος	χρόνος :	Λίπανση	με	100gr	N/δέντρο
4ος	χρόνος :	Λίπανση	με	200gr	N/δέντρο
5ος	χρόνος :	Λίπανση	με	300gr	N/δέντρο
6ος	χρόνος :	Λίπανση	με	400gr	N/δέντρο.

Από τον έβδομο ως το δέκατο χρόνο, απαιτούνται 500gr N/δέντρο και με αυξανόμενη καρποφορία, μπορεί να απαιτούνται μέχρι 800gr N / δέντρο.

Ο εμπλουτισμός του εδάφους με άζωτο, γίνεται με προσθήκη κοπριάς ή χημικής ένωσης του αζώτου, όπως:

	% N
Νιτρική αμμωνία	33
Θειική αμμωνία	20,5
Ανυδρη αμμωνία	82
Ουρία (σε ποικίλες μορφές)	42-45
Νιτρικό ασβέστιο	15,5

Επιλέγουμε τη μία ή την άλλη μορφή, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του εδάφους του Δενδροκομείου και από την τιμή της μονάδας αζώτου που περιέχεται στην κάθε μορφή. Συνήθως η πρώτη λίπανση γίνεται με μικτό λίπασμα (11-15-15), ενώ η δεύτερη με νιτρική αμμωνία (35-0-0). Γενικά στη λίπανση του Δενδροκομείου, δε θα πρέπει να ξεχνάμε ότι :

- Σε όξινα εδάφη, το άζωτο πρέπει να παρέχεται ως νιτρικό ασβέστιο, και σε εδάφη όπου του PH είναι μεγαλύτερο του 6, πρέπει να παρέχεται υπό αμμωνιακή μορφή.

- Αν θέλουμε μαζί με τον εφοδιασμό σε άζωτο, να βελτιώσουμε και τη δομή του εδάφους, θα πρέπει να προσθέσουμε κοπριά.

- Η συνεχής χρήση μιας μόνο χημικής μορφής Αζώτου, μπορεί να δημιουργήσει ζημιές στη δομή και στις άλλες ιδιότητες του εδάφους. Η Αμμωνία π.χ. σε συνεχή λίπανση, μπορεί να αυξήσει τη συνεκτικότητα του εδάφους και να μειώσει την περατότητά του στο νερό ποτίσματος.

- Σε περιπτώσεις, που το έδαφος ή το νερό ποτίσματος, έχουν υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων, ειδικά θειικών, η χρησιμοποίηση θειικών λιπασμάτων, μπορεί να είναι η αιτία για την εμφάνιση εγκαυμάτων στα φύλλα του δέντρου.

- Όταν το έδαφος ή το νερό έχουν υψηλές συγκεντρώσεις νατρίου, αποφεύγεται η χρησιμοποίηση Νιτρικού Καλίου.

Η χρησιμοποίηση των αζωτούχων λιπασμάτων, μπορεί να γίνει οποιαδήποτε εποχή του χρόνου, καθώς το έδαφος έχει την ικανότητα να αποθηκεύει μεγάλες ποσότητες αζώτου μέχρι να τις χρησιμοποιήσει το δέντρο. Καθώς όμως, ποσότητες αζώτου χάνονται με την εξαέρωση στην ατμόσφαιρα και με την στράγγιση σε χαμηλότερα στρώματα του εδάφους, το αζωτούχο λίπασμα δίνεται σε δύο ή τρεις δόσεις το χρόνο. Ο τρόπος αυτός είναι αναγκαίο να εφαρμόζεται στα αμμώδη εδάφη, όπου οι απώλειες σε άζωτο είναι μεγάλες. Αν, για κάποιο λόγο πρέπει να δοθεί το αζωτούχο λίπασμα σε μία δόση, τότε ο χρόνος λίπανσης είναι στις

αρχές της Άνοιξης και μάλιστα πριν το τέλος της βροχερής περιόδου (Φεβρουάριος), ώστε με τις βροχές, το λίπασμα να μεταφερθεί στην περιοχή του ριζοστρώματος. Όταν το δένδροκομείο αρδεύεται, μπορούμε να λιπάνουμε οποιαδήποτε εποχή του χρόνου, όμως, πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι κατά την περίοδο της αύξησής τους, τα δέντρα έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις σε άζωτο. Αν η άρδευση γίνεται με τεχνητή βροχή ή με κατάκλιση, το λίπασμα μπορεί ν' απλωθεί στην έκταση του εδάφους που καταλαμβάνεται από το ριζικό σύστημα των δέντρων. Αν η άρδευση γίνεται με σταγόνες ή με χαμηλούς ψεκαστές, τότε το λίπασμα διαλύεται στο νερό άρδευσης, γιατί αν ακολουθήσουμε τον προηγούμενο τρόπο λίπανσης, δεν θα μπορέσει να μεταφερθεί στο κατάλληλο βάθος, παρά μόνο με τις βροχές.

Τα συμπτώματα που παρουσιάζονται από την έλλειψη αζώτου, είναι :

- α. Τα φύλλα χάνουν το σκούρο πράσινο χρώμα τους και παίρνουν ελαφρό πράσινο χρωματισμό. Σε πιο προχωρημένη κατάσταση, τα νεύρα του φύλλου γίνονται κίτρινα και τα μεσονεύρια μέρη κιτρινοπράσινα.
- β. Μειώνεται η νέα βλάστηση.
- γ. Μειώνονται οι αποδόσεις.

Σε περίπτωση που εφαρμοστεί υπερβολική αζωτούχος λίπανση, τα δέντρα αντιδρούν με ξήρανση στην άκρη των φύλλων. Σε σοβαρότερες περιπτώσεις, παρατηρείται φυλλόπτωση και καρπόπτωση.

Φώσφορος (P) - Κάλιο (K)

Το ριζικό σύστημα των δέντρων Αβοκάντο, όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, εκμεταλλεύεται μεγάλο όγκο εδάφους, μ' αποτέλεσμα τα δέντρα, να καλύπτουν τις ανάγκες τους στα δύο αυτά στοιχεία από το ίδιο το έδαφος, χωρίς να χρειαστεί προσθήκη λιπάσματος.

Στη χώρα μας, δεν υπάρχουν πειραματικά δεδομένα που να επιβεβαιώνουν τα όσα αναφέρονται παραπάνω. Πάντως, η βιβλιογραφία αναφέρει ότι, αν και οι απαιτήσεις του Αβοκάντο σε φώσφορο είναι μεγαλύτερες απ' ότι στα εσπεριδοειδή και τα άλλα οπωροφόρα, σπάνια παρατηρούνται τροφοπενίες φωσφόρου και καλίου.

Ψευδάργυρος (Zn)

Η έλλειψη ψευδαργύρου, είναι η πιο συνηθισμένη. Εμφανίζεται τόσο συχνά στο Αβοκάντο, όσο και στα εσπεριδοειδή. Τα συμπτώματά της, είναι :

- στα φύλλα, εμφανίζονται λαμπερά κίτρινα στίγματα στην περιοχή μεταξύ των νευρώσεων, που ξεκινούν από το περιθώριο του φύλλου και προχωρούν μέχρι το κέντρο και τη βάση του. Οι νευρώσεις μεταξύ των κίτρινων περιοχών, παραμένουν σχετικά σταθερά σκούρες πράσινες. Σε υπερβολική έλλειψη, όσο μικρότερα τα φύλλα, τόσο μεγαλύτερα τα στίγματα.

- στους βλαστούς, μειώνονται οι αποστάσεις ανάμεσα στα μεσογονάτια διαστήματα. Στην ακραία βλάστηση, τα φύλλα φαίνονται συνωστισμένα λόγω της μικρής απόστασης μεταξύ τους.

- η νέα βλάστηση είναι μειωμένη και οι καρποί λιγότεροι. Σε υπερβολική έλλειψη, οι καρποί που παράγονται είναι μικροί και περισσότερο αποστρογγυλοποιημένοι από τους κανονικούς.

Η αντιμετώπιση της έλλειψης ψευδαργύρου γίνεται με ψεκασμό του φυλλώματος του δέντρου. Οι ψεκασμοί, γίνονται συνήθως με :

α. 550 gr θειικό ψευδάργυρο, και
270 gr υδροξείδιο του ασβεστίου
στα 100 Kgr νερό

(Το υδροξείδιο του ασβεστίου, πρέπει να προστεθεί, ώστε να εξουδετερωθεί ο θειικός ψευδάργυρος)

β. 0,225 gr οξείδιο του ψευδαργύρου στα 100 kg νερό

Οι Kodman και Cohen (1977) υποστηρίζουν ότι η διείσδυση του ψευδαργύρου στα φύλλα είναι πολύ μικρή, γι' αυτό και συνιστούν τη χρήση χηλικού ψευδαργύρου (Zn-EDTA). Τελευταία, διαπιστώθηκε ότι ο ψευδάργυρος εισδύει στα φύλλα από τα στομάτια. Γι' αυτό, ανεξάρτητα από τη μορφή του Zn που χρησιμοποιείται, ο ψεκασμός πρέπει να γίνεται όσο το δυνατό στην κάτω επιφάνεια των φύλλων.

Οι ψεκασμοί μπορούν να γίνουν οποιαδήποτε εποχή του χρόνου. Ιδιαίτερα αποτελεσματικοί όμως, είναι στις αρχές της Άνοιξης, πριν την έναρξη της νέας βλάστησης. Αν η έλλειψη Zn είναι σοβαρή, μπορούν να γίνουν δύο ψεκασμοί. Πρέπει να αναφερθεί πως τα συμπτώματα έλλειψης Zn, δεν εξαφανίζονται από τα παλιά φύλλα, όμως η νέα βλάστηση είναι κανονική. Αν η έλλειψη παρατηρηθεί μιά χρονιά, καλό είναι να γίνεται ένας ψεκασμός κάθε χρόνο.

Η μέθοδος αντιμετώπισης της έλλειψης Zn, με προσθήκη θειικού ψευδαργύρου στο έδαφος, δεν συνιστάται, καθώς παρουσιάζονται σοβαρά εγκαύματα στα δέντρα. Όμως, σε δενδροκομεία όπου το μέγεθος, η πυκνότητα των δέντρων και η κλίση του εδάφους, δυσκολεύουν τους ψεκασμούς, εφαρμόζεται η παραπάνω μέθοδος αρχικά δοκιμαστικά σε

λίγα δέντρα και στη συνέχεια σε όλα. Στις περιπτώσεις αυτές, χρησιμοποιούνται 1,5-2,5 kgf θειϊκού Ζη κάθε χρόνο, και τοποθετούνται στο έδαφος που καλύπτει η προβολή του δέντρου.

Μαγγάνιο (Mg)

Στην έλλειψη μαγγανίου, δεν υπάρχουν καθαρά αναγνωρίσιμα συμπτώματα. Την υποπτευόμαστε από ένα ελαφρύ κίτρινο χρώμα μεταξύ των νευρώσεων στα φύλλα. Για επιβεβαίωση, πρέπει να γίνει χημική ανάλυση.

Η τροφοπενία μαγγανίου αντιμετωπίζεται με ψεκασμούς. Οι πιο κοινοί, είναι :

α. 370 gr θειϊκού μαγγανίου

170 gr ποτάσα

στα 100 kgf νερό

β. 100 gr θειϊκού μαγγανίου

στα 100 kgf νερό

Σίδηρος (Fe)

Τα συμπτώματα έλλειψης σιδήρου, είναι :

- κιτρίνισμα των περιοχών του φύλλου που είναι μεταξύ των νευρώσεων, ενώ στα πρώτα στάδια, τα νεύρα παραμένουν πράσινα. Αρχικά, αυτό το κιτρίνισμα εμφανίζεται στα φύλλα αρκετών νέων βλαστών και αργότερα σ' όλο το δέντρο.

- μείωση της βλάστησης και απόδοσης.

Η τροφοπενία σιδήρου εμφανίζεται συνήθως σε δενδροκομεία που έχουν υψηλή περιεκτικότητα ασβεστίου στο έδαφος, καθώς το ενεργό ασβέστιο, εμποδίζει την απορρόφηση του σιδήρου από το δέντρο. Η έλλειψη αυτή, επιτείνεται από υπερβολική υγρασία στο έδαφος, γι' αυτό και πολλές φορές, ο περιορισμός των ποτισμάτων είναι ωφέλιμος.

Η τροφοπενία σιδήρου αντιμετωπίζεται συνήθως ψεκάζοντας το φύλλωμα του δέντρου με οργανικό σίδηρο.

Χαλκός (Cu)

Η έλλειψη χαλκού είναι πολύ σπάνια. Μπορεί να παρουσιαστεί μετά από μιά έντονη βλάστηση και αντιμετωπίζεται με τον ψεκασμό στο φύλλωμα του διαλύματος :

113 gr θειϊκού χαλκού

113 gr υδροξείδιο του ασβεστίου

στα 100 kg νερό

Η επέμβαση αυτή, θα πρέπει να γίνεται μόνο εφ' όσον έχουμε βεβαιωθεί για την τροφοπενία με ανάλυση του φυλλώματος, γιατί ζημιώνει το φύλλωμα.

Λίπανση με οργανική ύλη

Η χρησιμοποίηση οργανικών υλών, εκτός από τον εφοδιασμό του εδάφους με θρεπτικά στοιχεία, βελτιώνει ταυτόχρονα και την υφή του εδάφους.

Η κοπριά, που χρησιμοποιείται συνήθως, περιέχει πολλά θρεπτικά στοιχεία, σε μικρές όμως ποσότητες, σε σχέση με τον όγκο και το βάρος της. Το άζωτο, που είναι το κυριώτερο λιπαντικό στοιχείο της, περιέχεται σε ποσοστό 0,5 ως 3%. Πρέπει να σημειωθεί, ότι λόγω των βακτηριακών ζυμώσεων που λαμβάνουν χώρα αμέσως μετά την ενσωμάτωση της κοπριάς, παρουσιάζεται παροδική έλλειψη αζώτου. Για το λόγο αυτό, προσθέτουμε άζωτο σε ανόργανη μορφή κατά την ενσωμάτωση κοπριάς, η οποία συνήθως γίνεται το φθινόπωρο, ώστε να αποσυντεθεί κατά τη διάρκεια του χειμώνα.

Σε περιοχές με υψηλή αλατότητα, υπερβολικές ποσότητες κοπριάς πτηνών ή κουνελιών, μπορεί να επιφέρουν καρπόπτωση, εξαιτίας της αύξησης της αλατότητας. Για το λόγο αυτό, δεν πρέπει να προστίθενται πάνω από 800 kg/στρέμμα.

Χλωρή λίπανση, εφαρμόζεται σπάνια, εκτός αν τα δέντρα είναι μικρά. Όταν εφαρμόζεται, η ενσωμάτωση θα πρέπει να γίνεται πριν δέσουν καρπούς τα φυτά της χλωρής λίπανσης και να προστίθεται άζωτο σε ανόργανη μορφή, για να βοηθηθεί η αποσύνθεσή τους.

Κι άλλες μορφές οργανικής ύλης μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αρκεί πρώτα να προσδιοριστεί η ωφελιμιστική τους αξία.

8) ΠΑΓΕΤΟΣ

α) Γενικά

Παγετός είναι η πτώση της θερμοκρασίας του αέρα μέχρι το μηδέν ή ακόμη και κάτω από αυτό. Οι παγετοί δημιουργούνται από την μετακίνηση ψυχρών, πολικών μαζών αέρα με θερμοκρασία κάτω από 0°C ή από απώλειες θερμότητας λόγω υπερβολικής ακτινοβολίας (αίθρια νύχτα). Η πρώτη περίπτωση παρατηρείται στους πρώιμους παγετούς του φθινοπώρου, που προκαλούν καταστροφές στα εσπεριδοειδή και άλλα υποτροπικά οπωροφόρα, όπως το Αβοκάντο, ενώ η δεύτερη, στους όψιμους παγετούς της Άνοιξης, που κάνουν ζημιές στα φυλλοβόλα οπωροφόρα, κύρια όταν βρίσκονται στο στάδιο της ανθοφορίας.

Ο παγετός στην περίπτωση του Αβοκάντο, μπορεί να προκαλέσει ζημιά στους νεαρούς βλαστούς, στα άνθη, στους καρπούς, ακόμη και σε ολόκληρο το δέντρο.

Οι ώριμοι καρποί, λόγω της μεγαλύτερης περιεκτικότητάς τους σε λιπαρά, είναι ανθεκτικότεροι στις χαμηλές θερμοκρασίες από τους νεαρούς καρπούς και τα άνθη. Τα συμπτώματα των καρπών που έχουν επιδράσει πάνω τους χαμηλές θερμοκρασίες, είναι τα εξής : κοκκινοκάστανος εξωτερικός χρωματισμός τους, και στις ποικιλίες με λεπτή επιδερμίδα, καφέ σκούρες κηλίδες. Οι ίνες της σάρκας παίρνουν καστανό χρώμα (οι καρποί αυτοί, δεν υστερούν σε γευστικότητα) και μετά από μεγαλύτερης έντασης παγετούς, οι ίνες γίνονται μαύρες και η σάρκα καστανή και μαλακή. Οι τελευταίοι καρποί, έχουν δυσάρεστη γεύση και θεωρούνται ακατάλληλοι.

Καταστροφές από τους παγετούς μπορούν να προκληθούν και στις ανθικές καταβολές, από τη στιγμή που θ' αρχίσουν να διογκώνονται τα μάτια και σε όλα τα ενδιάμεσα στάδια μέχρι την τελική έξοδο του άνθους. Κρίσιμη θερμοκρασία θεωρείται αυτή κάτω από τους -1°C , που έχει σαν αποτέλεσμα τον μηδενισμό της αναμενόμενης παραγωγής.

Εκτός από τα άνθη και τους καρπούς, ζημιές μπορεί να προκληθούν και στους ποδίσκους, με αποτέλεσμα την πτώση των καρπών. Γενικά, οι παγετόπληκτοι καρποί, πέφτουν γρήγορα. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις που οι καρποί παραμένουν στο δέντρο, αλλά ξεχωρίζουν από τους υγιείς, από τις κηλίδες των κατεστραμμένων ιστών, που γίνονται ξερές και φελλώδεις.

Όταν ο παγετός είναι ισχυρός, τότε συμβαίνουν ζημιές και στο ξύλο του δέντρου. Τα πιο ευαίσθητα μέρη είναι οι νεαροί βλαστοί με τα φύλλα και έπειτα, τα κλαδιά μεγαλύτερης ηλικίας. Η αντιμετώπιση των παγετών στο δενδροκομείο, γίνεται με διάφορα μέτρα

αντιπαγετικής προστασίας, που διακρίνεται σε παθητική και ενεργητική. Κατά την παθητική προστασία, λαμβάνονται τα εξής μέτρα :

1. Εκλογή θέσης του δενδροκομείου : στις λόφώδεις περιοχές, σπάνια παρατηρείται παγετός, γιατί υπάρχει κίνηση του αέρα. Αντίθετα, στις κοιλάδες, δεν υπάρχει έξοδος των ψυχρών μαζών, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται θύλακες παγετών. Συνεπώς, η πιθανότητα παγετού σε κοιλάδες, είναι πολύ μεγάλη.

2. Επιλογή της ποικιλίας

3. Εφαρμογή σωστής καλλιεργητικής τεχνικής

4. Φύτευση ανεμοφρακτών

5. Διαμόρφωση υψίκορμων δέντρων

Όλα τα παραπάνω, είναι μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη στη μελέτη της επιλογής και εγκατάστασης ενός δενδροκομείου σ' ένα συγκεκριμένο χώρο.

Κατά την ενεργητική προστασία, στην περίπτωση του Αβοκάντο και γενικά στους πρώιμους παγετούς, λαμβάνονται διάφορα επιπρόσθετα μέτρα, όπως θέρμανση του δενδροκομείου, συνεχές πότισμα, ανεμομίκτες και στερεά καύσιμα.

1. Η θέρμανση του δενδροκομείου, γίνεται με την τοποθέτηση σε διάφορα σημεία του δενδροκομείου, θερμοστρών πετρελαίου (7-10 θερμάστρες / στρ.).

Αυτές αποδίδουν 200.000 μέχρι 350.000 kilogram-calories στο στρέμμα, για ανύψωση της θερμοκρασίας κατά 3-5 ° C. Οι θερμάστρες τοποθετούνται συνήθως περιφερειακά στο δενδροκομείο, για να εμποδίσουν την είσοδο ψυχρών μαζών από γειτονική περιοχή. Η έναρξη της θέρμανσης, γίνεται πάντα από τις περιφερειακές θερμάστρες προς τις εσωτερικές και ποτέ αντίστροφα.

2. Το συνεχές πότισμα με επιφανειακή άρδευση, προσθέτει θερμότητα και αυξάνει τη σχετική υγρασία του χώρου του δενδροκομείου. Εφαρμόζεται κύρια σε εδάφη με καλή στράγγιση και για παγετούς μικρής διάρκειας. Η μέθοδος, στηρίζεται στην απόδοση της θερμότητας από την πτώση της θερμοκρασίας του νερού (1 θερμίδα ανά 1 ° C), αλλά και στη

λανθάνουσα θερμότητα (80 calories) που αποδίδει κάθε γραμμάριο νερού με πήξη όταν η θερμοκρασία του κατέβει στους 0 ° C. Συνήθως, για μια νύχτα παγετού χρειάζονται 30 m νερού / στρ., με κατάκλυση, λεκάνες, αυλάκια ή μπέκ χαμηλής πίεσης. Η μέθοδος μειονεκτεί γιατί δημιουργεί προβλήματα στράγγισης και έκπλυσης θρεπτικών στοιχείων.

3. **Οι ανεμομίκτες.** Η μέθοδος αυτή, στηρίζεται στην ανάμιξη του θερμού αέρα που βρίσκεται πάνω από το δενδροκομείο, με τον ψυχρό αέρα του δενδροκομείου. Αυτό γίνεται με την τοποθέτηση στο ύψος του θερμού αέρα (15m. από τα δέντρα) ενός ισχυρού ανεμιστήρα, ο οποίος με την περιστροφή του έλικα, αναμιγνύει τις μάζες του αέρα και ανεβάζει τη θερμοκρασία του δενδροκομείου.

4. **Τα στερεά καύσιμα,** είναι υλικά που παράγονται από τις εταιρίες πετρελαιοειδών και προσφέρονται σε κατάλληλη στερεά συσκευασία, είτε σε μορφή μπρικέτας είτε σε μεταλλικά δοχεία, για να διευκολύνεται η τοποθέτηση και το άναμμα τους στον οπωρώνα.

Οι δύο μέθοδοι ενεργητικής προστασίας από τον παγετό, με τεχνητή βροχή και με τεχνητή νέφωση ή ομίχλη, δεν ενδείκνυνται στο Αβοκάντο, η κάθε μία για διαφορετικούς λόγους. Η προστασία με τεχνητή βροχή, δεν εφαρμόζεται γενικά στα αειθαλή δέντρα, γιατί αυτά, όταν είναι βρεγμένα, δεν αντέχουν στο ψύχος και στο βάρος (πάγος + νερό), ενώ η τεχνητή νέφωση ή ομίχλη, εφαρμόζεται κυρίως σε περιπτώσεις παγετών ακτινοβολίας.

Η τελική εκλογή των μέτρων που θα χρησιμοποιήσουμε για την προστασία του δενδροκομείου από τον παγετό, εξαρτάται από τις ιδιαίτερες συνθήκες του δενδροκομείου και το κόστος της παρεχόμενης προστασίας.

β) Επεμβάσεις στα δένδρα που ζημιώθηκαν από παγετό.

Οι χειρισμοί που γίνονται στα παγετόπληκτα δέντρα του Αβοκάντο, είναι ίδιοι μ' αυτούς που γίνονται και στα εσπεριδοειδή. Η διαφορά ανάμεσα στα δένδρα του Αβοκάντο και τα δένδρα εσπεριδοειδών, όσον αφορά τον παγετό, έγκειται στο χρόνο που χρειάζεται για να γίνουν φανερές οι ζημιές τους μετά από αυτόν. Στο Αβοκάντο, ο χρόνος αυτός είναι κάπως μικρότερος και η ανάρρωση των δένδρων είναι συντομότερη.

Η πρώτη επέμβαση που μπορεί να γίνει στα ζημιωμένα δένδρα του Αβοκάντο, είναι να εξετάσουμε αν οι καρποί του δέντρου έχουν σοβαρές ζημιές. Στην περίπτωση αυτή, οι κατεστραμμένοι καρποί, αφαιρούνται αμέσως. Με την αφαίρεση αυτή, τα δένδρα αναρρώνουν πολύ πιο γρήγορα και δίνουν την επόμενη χρονιά, μεγαλύτερη παραγωγή.

Οι ζημιές στο σκελετό του δένδρου, θα πρέπει να προσδιορίζονται προσεκτικά και χωρίς ιδιαίτερη βιασύνη, καθώς στα παλιά κλαδιά, δεν διακρίνονται καθαρά οι ζημιές που έχουν υποστεί πριν περάσουν λίγες εβδομάδες έως μερικοί μήνες. Το μέγεθος των ζημιών μετά από ένα μεγάλο παγετό, συνήθως εκτιμάται μετά από αρκετούς μήνες ή, σε περίπτωση μεγάλων δέντρων, ακόμη και μετά από μία ολόκληρη εποχή από τότε που συνέβει ο παγετός. Κατά το χρονικό αυτό διάστημα, πρέπει να γίνονται μερικοί ψεκασμοί φυτοπροστασίας, ώστε να μην εξαπλωθούν τυχόν ασθένειες στα εξασθενημένα δέντρα.

Το κλάδεμα στα παγετόπληκτα δέντρα, θα πρέπει να αναβάλλεται για διάστημα 6 μηνών. Αυτό το διάστημα, είναι απαραίτητο ώστε να ξεκινήσει η νέα βλάστηση και να γίνουν εμφανείς οι ζημιές που προκλήθηκαν από τον παγετό. Αν το κλάδεμα γίνει νωρίτερα, είναι πιθανό να μείνουν στο δέντρο κλαδιά, τα οποία ενώ κατά το κλάδεμα φαίνονταν υγιή, αργότερα μπορεί να ξεραθούν. Στην περίπτωση αυτή, θα χρειαστεί και δεύτερο κλάδεμα, οπότε επιβαρύνεται οικονομικά ο παραγωγός. Επίσης, αν το κλάδεμα πραγματοποιηθεί νωρίς, μπορεί μαζί με τα παγωμένα κλαδιά να αφαιρεθούν και κάποια, τα οποία ενώ φαίνονταν παγωμένα, είχαν τη δυνατότητα να αναρρώσουν.

Αντίθετα με τις ζημιές στο σκελετό του δέντρου, οι ζημιές στο φύλλωμα και τη νεαρή βλάστηση, φαίνονται καθαρά μέσα σε λίγες μέρες ή σε μία βδομάδα.

Τις ζημιές από τον παγετό, μπορούμε να τις χωρίσουμε σε πέντε κατηγορίες :

1. ΕΛΑΦΡΙΕΣ ΖΗΜΙΕΣ : Μόνο ένα μέρος από το φύλλωμα και τους μικρούς βλαστούς έχει ζημιωθεί. Σ' αυτή την περίπτωση δεν αφαιρείται κανένα μέρος της κόμης, ώστε το υγιές φύλλωμα να θρέψει το ριζικό σύστημα και πολλές φορές να τροφοδοτήσει και τους καρπούς που αναπτύσσονται. Παρατηρούμε ότι στην περίπτωση αυτή, δεν απαιτούνται ιδιαίτεροι χειρισμοί.

2. ΜΕΣΑΙΑΣ ΕΝΤΑΣΕΩΣ ΖΗΜΙΕΣ : Ένα αξιόλογο μέρος της κόμης έχει καταστραφεί, αλλά ο κορμός και οι κύριοι βραχίονες είναι ελάχιστα ζημιωμένοι. Φυσικά, η έκταση της ζημιάς θα προσδιοριστεί μετά από αρκετούς μήνες. Μετά τον προσδιορισμό της ζημιάς, αφαιρούνται όλα τα κατεστραμμένα κλαδιά στο υγιές μέρος και συνήθως πάνω από το ζωηρό νέο βλαστό. Υπάρχει περίπτωση μετά την παραπάνω επέμβαση να χαλάσει το σχήμα του σκελετού του δέντρου, το οποίο μπορεί να διορθωθεί βέβαια, με ένα καλοκαιρινό βοηθητικό κλάδεμα. Αν κατά την επέμβαση αφαιρέθηκαν και τμήματα βραχιόνων, τότε θα πρέπει κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού ν' αφαιρεθούν μερικοί από τους νέους βλαστούς που βγήκαν στα τμήματα των βραχιόνων που έμειναν, για να μην υπάρξει συνωστισμός και ανταγωνισμός.

Έτσι, με την αύξηση των υπολοίπων και τις διακλαδώσεις τους, θα σχηματιστεί ο νέος σκελετός του δέντρου.

3. ΙΣΧΥΡΕΣ ΖΗΜΙΕΣ : Η κόμη και οι κύριοι βραχίονες είναι σοβαρά ζημιωμένοι αλλά ο κορμός ελάχιστα. Η έκταση της ζημιάς φαίνεται συνήθως μετά τα μέσα του καλοκαιριού. Μετά τον προσδιορισμό της ζημιάς, αφαιρείται όλη η κόμη, κόβοντας πάντα κάτω από τα κατεστραμμένα τμήματα, σε υγιές μέρος. Αυτή την εποχή έχει ήδη βγεί μεγάλος αριθμός νεαρών βλαστών σε διάφορες θέσεις πάνω στον κορμό και από αυτή τη βλάστηση θα πρέπει να σχηματιστεί η νέα κόμη. Βρίσκουμε τους καλύτερους βλαστούς απ' αυτούς που βγήκαν προς το επάνω μέρος και κόβουμε τον κορμό ακριβώς πάνω από αυτούς. Η κλίση της τομής πρέπει να είναι προς τα κάτω, από την αντίθετη πλευρά των βλαστών.

Στην συνέχεια διαλέγουμε 2-3 βλαστούς καλής ζωηρότητας και θέσης ώστε να σχηματίσουν την κόμη. Οι υπόλοιποι βλαστοί που ανταγωνίζονται αυτούς που διαλέξαμε, κορυφολογούνται. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι δεν πρέπει να αφαιρείται κανένας βλαστός μέχρι να έλθει σε ισορροπία κόμη και ρίζα. Αργότερα οι βλαστοί που δεν θεωρούνται αναγκαίοι, πρέπει να αφαιρούνται βαθμιαία.

4. ΠΟΛΥ ΙΣΧΥΡΕΣ ΖΗΜΙΕΣ : Η κόμη καταστρέφεται ολοκληρωτικά και η ζημιά απλώνεται σε σοβαρή έκταση κάτω στον κορμό, αλλά συνήθως πάνω από το σημείο εμβολιασμού. Παρ' όλη τη ζημιά, σ' αυτή την περίπτωση μπορούμε να δημιουργήσουμε καινούργιο κορμό και κόμη, διαλέγοντας 1-2 βλαστούς απ' αυτούς που βγήκαν πάνω από το σημείο εμβολιασμού.

Αν πρόκειται για νεαρά δέντρα, τότε διαλέγουμε ένα από αυτούς τους βλαστούς, κόβουμε την κόμη και αφήνουμε τον παλιό κορμό σαν οδηγό για να δεθεί ο νέος βλαστός. Οι υπόλοιποι βλαστοί, εκτός από αυτόν που αφήσαμε για να μας δώσει τον νέο κορμό, κορυφολογούνται, για να ευνοηθεί η γρήγορη ανάπτυξη του αναπτυσσόμενου κορμού.

Στην συνέχεια, αφού αναπτυχθεί ο βλαστός που αφήσαμε σε ένα καλοσχηματισμένο δίχρονο βλαστό, ο παλιός κορμός θα πρέπει να αφαιρεθεί ακριβώς πάνω από το σημείο που βγαίνει ο νέος κορμός και με κλίση προς το αντίθετο μέρος. Η επιφάνεια κοπής θα πρέπει να στεγνώσει, να απολυμανθεί και μετά από ένα καλό επίσης στέγνωμα να καλυφθεί με ασφαλομπογιά ή κερί.

Στα δέντρα μεγάλης ηλικίας θα έχουμε πιο γρήγορη αντικατάσταση αν αρκετοί βλαστοί χρησιμοποιηθούν για να σχηματίσουν τη νέα κόμη. Όταν επιδιώκεται γρήγορη είσοδος στην καρποφορία, τότε αφήνουμε στο δέντρο παραπάνω από ένα κορμό. Σ' αυτήν την περίπτωση, ο κορμός αφαιρείται όταν έχει γίνει διάγνωση του ποσοστού ζημιάς, γιατί

αργότερα θα είναι πολύ δύσκολο να αφαιρεθεί, χωρίς να ζημιωθούν οι αναπτυσσόμενοι νέοι βλαστοί. Οι χειρισμοί στην κομμένη επιφάνεια θα πρέπει να είναι ίδιοι με την προηγούμενη περίπτωση. Κατά τη διάρκεια της επόμενης χρονιάς από τον παγετό και μέχρι να σχηματιστεί η νέα κόμη, όλοι οι βλαστοί που θα βγουν από τον παλιό κορμό θα πρέπει να διατηρούνται αλλά να κορυφολογούνται για να μην ανταγωνίζονται σε ζωηρότητα τους νέους κορμούς.

5. ΔΕΝΤΡΑ ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΠΟΥ ΕΝΩΝΟΝΤΑΙ ΤΟ ΕΜΒΟΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟ :

Όταν τα δέντρα καταστρέφονται μέχρι το σημείο αυτό, το πιο φυσικό είναι να ξεριζώνονται και να φυτεύονται νέα. Μόνο σε ειδικές περιπτώσεις θα πρέπει να παραμείνουν τα ίδια δέντρα. Τότε, οι βλαστοί που έχουν βγεί από το υποκείμενο, αφήνονται να μεγαλώσουν ώσπου να αποκτήσουν την κατάλληλη διάμετρο για εμβολιασμό (περίπου 0,7-1 cm). Κατά τον εμβολιασμό, το εμβόλιο τοποθετείται σε ύψος 45-60 cm. Αυτό θα επιτρέψει στους βλαστούς της βάσης να αναπτυχθούν ώστε να τροφοδοτήσουν το ριζικό σύστημα με θρεπτικά συστατικά, χωρίς να σκιάζουν τα εμβόλια και κατά συνέπεια να παρεμποδίζουν την ανάπτυξή τους. Οι βλαστοί της βάσης, όταν φτάσουν στο ύψος του εμβολίου, κορυφολογούνται.

Όταν οι καταστροφές είναι πολύ σοβαρές, τότε συνιστάται νέο φύτεμα στα ενδιάμεσα των παλιών γραμμών. Τα νέα δενδρύλλια θα αντικαταστήσουν όσα από τα παλιά δεν μπορέσουν να αναρρώσουν. Αργότερα, όταν τα νέα δέντρα μπουν σε πλήρη καρποφορία και ολοκληρώσουν την ανάπτυξή τους, όλα τα παλιά δέντρα ξεριζώνονται.

Εκτός από τις ζημιές που αναφέρθηκαν στις παραπάνω πέντε κατηγορίες και οι οποίες αντιμετωπίζονται με το κλάδεμα, σε πολλά δέντρα που έχουν πληγεί από τον παγετό παρατηρείται το φαινόμενο σχισίματος και διπλώματος του φλοιού τους, σε μερικές μεριές. Όταν τα τμήματα του φλοιού που έχουν καταστραφεί έχουν μικρή έκταση πάνω στον κορμό, ενώ το υπόλοιπο μέρος του φλοιού παραμένει υγιές, τότε επεμβαίνουμε με τον εξής τρόπο : μετά τον παγετό και όταν η έκταση της ζημιάς διακρίνεται καθαρά, αφαιρούνται προσεκτικά τα κατεστραμμένα τμήματα του φλοιού και οι πληγές απολυμαίνονται και σκεπάζονται με κερι ή κόλλα εμβολιασμού, που προλαβαίνουν την αφυδάτωση και ευνοούν την επούλωσή τους.

Τέλος, θα αναφέρουμε άλλη μια επέμβαση που γίνεται στα ζημιωμένα από τον παγετό δέντρα Αβοκάντο και ειδικότερα σ' αυτά που έχουν υποστεί καταστροφή του φυλλώματός τους. Η επέμβαση αυτή είναι το άσπρισμα των εκτεθειμένων κορμών και κλάδων, που σκοπό έχει την προστασία τους από τον ήλιο και την αποφυγή δημιουργίας εγκαυμάτων. Έτσι λουπόν, βάφουμε την επάνω και τη νότια πλευρά των

οριζόντιων βραχιόνων καθώς και τη νότια πλευρά του κορμού. Για το άσπρισμα συνιστάται η χρησιμοποίηση διαλύματος 6kgf ασβέστη και 0,5 kgf θειϊκού ψευδαργύρου, στα 100 kgf νερού, το οποίο ψεκάζεται στον κορμό και τους βραχίονες. Το άσπρισμα, αναφέρεται ότι αργοπορεί την εμφάνιση της βλάστησης, χωρίς όμως να επηρεάζει την συνολική αύξηση των δέντρων.

γ. Φροντίδες των ζημιωμένων από τον παγετό δέντρων

Ποτίσματα

Μετά τον παγετό ακολουθεί προσωρινή μάρανση του φυλλώματος, ακόμα κι αν ένα μόνο μέρος του φυλλώματος έχει πάθει ζημιά. Αυτή η μάρανση δεν πρέπει σε καμμία περίπτωση να οδηγήσει σε πότισμα, καθώς είναι το αποτέλεσμα της αδυναμίας των ριζών να αποσπάσουν το νερό από το έδαφος, σ' αυτή τη θερμοκρασία.

Τα ποτίσματα μετά τον παγετό θα πρέπει να είναι λιγότερο συχνά και με μικρότερη δόση άρδευσης σε κάθε πότισμα. Αυτό γίνεται γιατί, εφ' όσον μέρος του φυλλώματος του δέντρου καταστρέφεται από τον παγετό, οι απαιτήσεις του σε νερό είναι μικρότερες ώσπου να αποκτήσει νέο φύλλωμα. Ανάλογα με το μέγεθος της ζημιάς, μπορεί να χρειαστεί να διατηρείται μειωμένη υγρασία στο έδαφος σ' όλη την εποχή της αύξησης, μετά τον παγετό. Αυτό εξαρτάται από το ποσοστό ζημιάς στην φυλλική επιφάνεια και από την ταχύτητα ανάρρωσης.

Λίπανση

Η λίπανση στα ζημιωμένα από παγετό δέντρα θα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή, καθώς δεν υπάρχει καμία απόδειξη ότι τα δέντρα αυτά αντιδρούν πάντα ευνοϊκά σ' οποιαδήποτε ειδική λίπανση για αύξηση της βλάστησής τους.

Τα παγετόπληκτα δέντρα, ανάλογα με το μέγεθος της ζημιάς που έχουν υποστεί και τις λιπαντικές τους ανάγκες, χωρίζονται σε δύο κατηγορίες :

α) Η πρώτη κατηγορία, περιλαμβάνει δέντρα στα οποία έχουν καταστραφεί μεγάλα κλαδιά ή ακόμη και τμήμα του κορμού. Εδώ, η ισορροπία μεταξύ κόμης και ριζικού συστήματος έχει καταστραφεί για μεγάλο χρονικό διάστημα και το μόνο που αναμένεται είναι ένας μεγάλος

αριθμός από ζωνηρούς λαίμαργους βλαστούς που θα βοηθήσουν στη δημιουργία της κόμης του δέντρου.

Σε δενδροκομεία με γόνιμα εδάφη ή όπου έχει εφαρμοστεί κανονικά το λιπαντικό πρόγραμμα, η προσθήκη κι άλλων λιπασμάτων δεν είναι αναγκαία, γιατί αλλιώς γίνεται δύσκολος ο έλεγχος των λαίμαργων βλαστών στην δημιουργία της νέας κόμης. Η εφαρμογή λιπασμάτων πρέπει να περιορίζεται ή να σταματά, όταν διαταραχτεί η ισορροπία μεταξύ κόμης και ριζικού συστήματος. Σε καμία όμως περίπτωση δεν θα πρέπει να περιοριστεί ή να διακοπεί η βασική λίπανση, η οποία σκοπό έχει να διατηρεί τη γονιμότητα σε επιθυμητά επίπεδα, ώστε το δέντρο να έχει στη διάθεσή του τα κατάλληλα θρεπτικά στοιχεία.

β) Η δεύτερη κατηγορία, περιλαμβάνει δέντρα που έχουν χάσει όλο ή ένα μέρος από το φύλλωμά τους ενώ οι ζημιές στα κλαδιά περιορίζονται μόνο σε μικρά σπασίματα του φλοιού μικρών κλάδων. Αυτά τα δέντρα αναπτύσσονται συνήθως γρήγορα την Άνοιξη και δημιουργούν νέα άφθονη, ακραία βλάστηση. Από τα μεγάλα κλαδιά ή τους βραχίονες αναπτύσσονται λαίμαργοι βλαστοί, αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις ελέγχονται εύκολα, γιατί με την ανάπτυξη του φυλλώματος στο εξωτερικό του δέντρου, σκιάζονται. Έτσι μειώνεται η ταχύτητα ανάπτυξής τους και μεταβάλλονται σιγά-σιγά σε παραγωγικά κλαδιά.

Υπάρχουν φορές που μετά από ένα παγετό, τα δέντρα δίνουν ικανοποιητική καρποφορία και επόμενο είναι να απαιτήσουν άφθονα θρεπτικά στοιχεία για να αναπτύξουν και τη νέα βλάστηση αλλά και τους καρπούς.

Σ' αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να εφαρμοστεί το λιπαντικό πρόγραμμα που εφαρμόζεται στο δενδροκομείο για να επιτευχθούν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα. Οι υπερβολικές ποσότητες λιπασμάτων αντί να βοηθήσουν, έχουν αντίθετα και ανεπιθύμητα αποτελέσματα, όπως η ανάπτυξη μεγάλου αριθμού λαίμαργων βλαστών, γι' αυτό και δεν συνιστάται.

Διαφυλλική λίπανση

Μετά από ένα παγετό αποτέλεσμα του οποίου είναι σοβαρή καταστροφή των φύλλων, επακολουθεί μία άφθονη βλάστηση του δέντρου, η οποία θα πρέπει να παρακολουθείται, γιατί συνήθως προκαλεί έλλειψεις ψευδαργύρου, χαλκού και μαγνησίου. Πιο συνηθισμένη είναι η έλλειψη ψευδαργύρου.

Κατά τη διάρκεια της έλλειψης αυτής, τα στοιχεία θα πρέπει να δίνονται με ψεκασμούς που επαναλαμβάνονται όσο τα συμπτώματά της, εξακολουθούν να υπάρχουν.

Είναι δυνατό να απαιτηθούν δύο ή περισσότεροι ψεκασμοί τον ίδιο χρόνο. Τα ψεκαστικά διαλύματα που χρησιμοποιούνται αναφέρονται στο κεφάλαιο της λίπανσης.

9. ANEMOI

Τα δέντρα του Αβοκάντο ζημιώνονται ιδιαίτερα από τους ανέμους και γι' αυτό, κατά την εγκατάστασή τους, θα πρέπει να αποφεύγονται θέσεις που πλήττονται από αυτούς, αν δεν προβλεφθούν ανεμοθραύστες. Ανάλογα με το χαρακτήρα τους και την εποχή που συμβαίνουν, οι άνεμοι είναι δυνατό να προκαλέσουν διάφορες ζημιές :

- **Ζεστοί και ξηροί άνεμοι**, όταν πνέουν κατά την περίοδο της άνθησης, εμποδίζουν μια πετυχημένη καρπόδεση, καθώς ξηραίνουν το στίγμα των ανθέων. Επίσης, εμποδίζουν το πέταγμα των μελισσών και κατά συνέπεια τη γονιμοποίηση και καρπόδεση.
- **Ψυχροί άνεμοι**, επίσης δεν ευνοούν το περιβάλλον για καρπόδεση.

Ιδιαίτερα ευαίσθητη, αναφέρεται η ποικιλία Fuerte.

Κατά την καρποφορία, ισχυροί άνεμοι, περιοδικά ή σε άτακτα χρονικά διαστήματα, προκαλούν σημάδια στους καρπούς, μώλωπες και συχνά σπασίματα του ποδίσκου και πτώση του καρπού.

Για την προστασία των δέντρων Αβοκάντο, από τους ανέμους, προτείνονται τα εξής :

α) Διατήρηση ευνοϊκής υγρασίας και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος, ιδιαίτερα κατά την περίοδο της άνθησης. Δένδρα που είναι ασθενικά και δεν έχουν στη διάθεσή τους τα απαιτούμενα θρεπτικά στοιχεία και την υγρασία, έχει βρεθεί ότι υποφέρουν περισσότερο από τους ανέμους απ' ότι τα κανονικά δέντρα.

β) Ανεμοθραύστες. Οι φυσικοί ανεμοθραύστες, από πυκνοφυτεμένα δέντρα ή άλλα φυτά με κατάλληλα χαρακτηριστικά, παρέχουν αρκετή προστασία στα καρποφόρα δέντρα. Τα πιο συνηθισμένα δέντρα που χρησιμοποιούνται για ανεμοθραύστες, είναι τα κυπαρίσσια, ευκάλυπτοι, καλάμια κ.λ.π. Αυτά τα δέντρα, έχουν γρήγορη ανάπτυξη και μικρές καλλιεργητικές απαιτήσεις. Παρόλα αυτά, για να διατηρείται ο ανεμοθραύστης σε καλή κατάσταση, θα πρέπει τα δέντρα που τον αποτελούν να ποτίζονται και να λιπαίνονται κατάλληλα και το πιο σημαντικό, να κόβονται κατά διαστήματα οι ρίζες, για να μην προχωρήσουν σε μεγάλο βάθος και ανταγωνίζονται τα δέντρα παραγωγής. Η προστασία που πετυχαίνεται με τους ανεμοθραύστες, έχει σχέση με το ύψος και τη διαπερατότητά τους στον άνεμο. Όταν χρησιμοποιούνται δέντρα που δημιουργούν φυτικό τείχος με μικρό πάχος, η προστασία μπορεί να φτάσει 20-25πλάσια του ύψους του ανεμοθραύστη.

10. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

Η παραγωγή των δέντρων Αβοκάντο μπορεί ν' αρχίσει από τον 4ο-5ο χρόνο μετά τον εμβολιασμό τους, αλλά κατά κανόνα, μόνο μετά τον 6ο-7ο χρόνο, παίρνουμε σημαντική παραγωγή.

α) Χρόνος συγκομιδής

Οι καρποί του Αβοκάντο, συνήθως ωριμάζουν το φθινόπωρο (Σεπτέμβριος-Οκτώβριος). Ο χρόνος ωρίμανσης μεταξύ των διαφόρων ποικιλιών, δεν είναι σταθερός, καθώς επηρεάζεται από την περιοχή και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν εκείνη την εποχή. Αλλά, ακόμη και στους καρπούς του ίδιου δέντρου, παρατηρείται τμηματική ωρίμανσή τους, γεγονός που διευκολύνει τη συλλογή τους.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τα παραπάνω, η συλλογή των καρπών του Αβοκάντο θα πρέπει να γίνεται σ' όλη τη χρονική περίοδο που το δέντρο έχει ώριμους καρπούς, ανά διαστήματα. Οι καρποί είναι έτοιμοι για συγκομιδή, όταν φτάσουν σ' ένα συγκεκριμένο στάδιο ωρίμανσης. Για τον προσδιορισμό της ωρίμανσης αυτής, χρησιμοποιούνται διάφορα κριτήρια, όπως :

1. ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

Οι καρποί του Αβοκάντο, όταν ωριμάσουν, παίρνουν το χαρακτηριστικό χρώμα της ποικιλίας τους και αποκτούν μαλακότερη υφή, ιδιαίτερα στην αντίθετη από τον ποδίσκο, άκρη τους. Στις ποικιλίες που οι καρποί έχουν πρασινοκίτρινο χρωματισμό, η ωρίμανση συμπεραίνεται από την πρασινωπή χροιά που παίρνει η επιδερμίδα κι ο ποδίσκος τους. Στις ποικιλίες με πορφυρό ή σκούρο χρωματισμό, η ωρίμανση συμπεραίνεται από την αλλαγή του χρωματισμού των καρπών από πράσινο σε πορφυρό ή σκούρο. Επίσης, στην επιδερμίδα μερικών ποικιλιών, εμφανίζονται κατά την ωρίμανση μικρές φελλώδεις περιοχές. Οι παραγωγοί, παρατηρώντας τις μεταβολές στον χρωματισμό κατά την ανάπτυξη των καρπών, μπορούν να ξεχωρίσουν πότε ο καρπός είναι ώριμος και πότε ανώριμος.

2. ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΧΙΤΩΝΩΝ ΤΟΥ ΣΠΕΡΜΑΤΟΣ

Η εμφάνιση των χιτώνων του σπέρματος, αποτελεί επίσης ένα σημείο με το οποίο ελέγχεται το στάδιο ωρίμανσης των καρπών. Αν, εξετάζοντας το σπέρμα, διαπιστώσουμε ότι οι χιτώνες είναι σαρκώδεις με κιτρινόλευκο ή κιτρινόμαυρο χρωματισμό, τότε οι καρποί είναι

ανώριμοι. Αν οι χιτώνες είναι λεπτοί, με σκούρο καφέ χρωματισμό, τότε πιθανότατα οι καρποί είναι ώριμοι.

3. ΠΤΩΣΗ ΥΓΙΩΝ ΚΑΡΠΩΝ

Καρπόπτωση κατά την περίοδο της ωρίμανσης, η οποία δεν οφείλεται σε συνήθη αίτια, όπως π.χ. άνεμοι κ.ά., αποτελεί ένδειξη ωρίμανσης.

4. ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ ΣΕ ΛΙΠΑΡΑ

Η περιεκτικότητα του καρπού σε λιπαρά αποτελεί ένα αντικειμενικό κριτήριο ωρίμανσης. Πολλές χώρες, μάλιστα, έχουν καθορίσει την ελάχιστη περιεκτικότητα του καρπού σε λιπαρά, για να θεωρηθεί ώριμος και ικανός να διοχετευθεί στην αγορά. Ενδεικτικά, αναφέρουμε την Καλιφόρνια των Η.Π.Α., που απαιτεί περιεκτικότητα του καρπού σε λιπαρά 8% κατά τη συλλογή του και κατά το διάστημα που ακολουθεί.

Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας, μπορεί να γίνει μόνο εργαστηριακά. Επειδή όμως η εργαστηριακή εξέταση κοστίζει πολύ, γίνονται μερικές μόνο μετρήσεις στην αρχή της εποχής ωρίμανσης, σε καρπούς των οποίων τα εξωτερικά χαρακτηριστικά, δείχνουν την πιθανή ωρίμανσή τους. Εάν, η περιεκτικότητά τους σε λιπαρά, είναι μεγαλύτερη από την καθορισμένη ελάχιστη, τότε τα εξωτερικά χαρακτηριστικά, χρησιμοποιούνται σαν κριτήρια ωριμότητας και για τους υπόλοιπους καρπούς της ποικιλίας.

Μετά τη συλλογή, οι καρποί αποκτούν σ' όλη τους την έκταση μαλακή, βουτυρώδη σύσταση, χωρίς ρυτιδώσεις στην επιδερμίδα, εφ' όσον έχουν συλλεχθεί στο κατάλληλο στάδιο ωρίμανσης. Αν συλλεχτούν ανώριμοι, ρυτιδώνουν και δεν μαλακώνουν ομοιόμορφα. Αν πάλι, ώριμοι καρποί αφεθούν στο δέντρο πάρα πολύ (κυρίως κατά το τέλος της περιόδου συλλογής), γίνονται υπερώριμοι και μετά το μάζεμα δεν ωριμάζουν ομοιόμορφα.

Ο καρπός ωριμάζει πλήρως και είναι έτοιμος για κατανάλωση, όταν διατηρηθεί σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για μία βδομάδα ή σε ψυγείο, για μερικές βδομάδες. Αν δεν υπάρχει ζήτηση, οι καρποί μπορούν να αφεθούν πάνω στο δέντρο ακόμη και για 6-10 μήνες, χωρίς να διατρέχουν κίνδυνο υπερωρίμανσης κ.λ.π. (όπως άλλοι καρποί). Μάλιστα, έχει βρεθεί πως όσο περισσότερο μένει ο καρπός πάνω στο δέντρο κατά την κανονική εποχή ωρίμανσης, τόσο αυξάνεται η περιεκτικότητά του σε λιπαρά και βελτιώνεται η γευστικότητά του. Αυτό, όμως, δεν σημαίνει πως θα πρέπει οι ώριμοι καρποί να παραμένουν στο δέντρο, γιατί τότε, θα έχουμε τα παραπάνω αναφερόμενα ανεπιθύμητα αποτελέσματα κατά την πλήρη ωρίμανσή τους.

Η προετοιμασία και συσκευασία των καρπών για τη μεταφορά τους, δεν παρουσιάζουν προβλήματα στην περίπτωση του Αβοκάντο, καθώς οι καρποί είναι αρκετά ανθεκτικοί, όταν δεν είναι τελείως ώριμοι. Για μεταφορές σε μακρινές αποστάσεις, οι καρποί τοποθετούνται χύμα σε ξύλινα τελάρα, ενώ η συσκευασία σε μία στρώση, χρησιμοποιείται συνήθως για τη διάθεση του προϊόντος στη λιανική πώληση.

Μειονέκτημα στην καλλιέργεια του Αβοκάντο, αποτελεί η μεγάλη ευαισθησία του προϊόντος κατά την αποθήκευση. Αν και οι καρποί μπορούν να διατηρηθούν πάνω στο δέντρο για μεγάλο χρονικό διάστημα, χωρίς να υπερωριμάζουν, στην αποθήκη αντέχουν μόνο μερικές βδομάδες. Το γεγονός αυτό, οδηγεί πολλές φορές τους παραγωγούς στη διοχέτευση μεγάλων ποσοτήτων στην αγορά, μ' αποτέλεσμα τη ραγδαία πτώση των τιμών πώλησης του προϊόντος. Για να μη βρεθεί λοιπόν, στη δυσάρεστη αυτή θέση ο παραγωγός, θα πρέπει, όλες οι συμφωνίες για την πώληση, να γίνονται πριν τη συγκομιδή. Έτσι ο παραγωγός θα συλλέγει κάθε φορά από το σύνολο των ώριμων καρπών, τους πιο μεγάλους και τόσους όσους έχει συμφωνήσει με τον αγοραστή. Αυτό, ευνοεί την αύξηση των υπολοίπων καρπών, με αποτέλεσμα να πετυχαίνονται όσο το δυνατό μεγαλύτερες τιμές.

Ο παραγωγός λοιπόν θα πρέπει να γνωρίζει καλά τους νόμους προσφοράς-ζήτησης της αγοράς, ώστε να προγραμματίζει από πριν το χρόνο συγκομιδής. Η υπερπροσφορά θα ζημιώσει οικονομικά τους παραγωγούς, ενώ η έλλειψη θα ανεβάσει τις τιμές πώλησης και το αγοραστικό κοινό θ' απομακρυνθεί από το προϊόν. Κάτι τέτοιο είναι τελείως ανεπιθύμητο, καθώς είναι γνωστό το πόσο δύσκολα, επανέρχεται.

γ) Τρόπος συλλογής

Στην περίπτωση του Αβοκάντο, είναι δύσκολο να περιγράψει κανείς ένα συγκεκριμένο τρόπο συγκομιδής, που να εφαρμόζεται από όλους τους καλλιεργητές. Υπάρχουν βέβαια ορισμένα βασικά βήματα, που πρέπει να ακολουθούνται από τους παραγωγούς, ώστε να έχουμε τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα, τα οποία περιγράφονται παρακάτω.

Κατά τη συγκομιδή των καρπών, υπάρχει κίνδυνος να μωλωπιστούν ή να τραυματιστούν, οπότε παίρνουμε καρπούς κατώτερης ποιότητας. Έτσι, απαιτούνται προσεκτικοί χειρισμοί των εργατών κατά το μάζεμα, ώστε να έχουμε καλή ποιότητα καρπών, που θ' ανεβάσει την τιμή τους στην αγορά.

Βασικό πρόβλημα στη συγκομιδή των καρπών, είναι η δυσκολία των εργατών να ανέβουν στα δέντρα, καθώς οι βλαστοί τους είναι αρκετά εύθραυστοι. Έτσι, συνήθως χρησιμοποιούνται διάφορα μέσα, όπως π.χ. σκάλες, για να διευκολυνθεί η συλλογή.

Οι εργάτες επίσης, πρέπει να φορούν πάνινα γάντια ώστε να μην τραυματίζουν τους καρπούς με τα δάχτυλά τους. Χρειάζονται επίσης πάνινες ρηχές τσάντες, οι οποίες δένονται στη μέση τους, για να τοποθετούν τους καρπούς μετά το κόψιμό τους.

Για να διευκολυνθεί η εργασία της συλλογής, υπάρχουν ορισμένα εργαλεία τα οποία παρέχουν μεγάλη ασφάλεια και προστασία στους καρπούς από ζημιές, ενώ ταυτόχρονα μειώνουν το χρόνο συγκομιδής. Οι καρποί, λοιπόν, δεν τραβιούνται, αλλά κόβονται με ειδικό ψαλίδι. Πριν την κοπή, πρέπει να ελέγχεται το μέγεθος τους (διάμετρος). Για τον προσδιορισμό του μεγέθους των καρπών και την κοπή, που γίνονται από κάποια απόσταση, έχουν επινοηθεί διάφορα εργαλεία σε κάθε χώρα. Κατά την κοπή, αφήνεται ένα κομμάτι του ποδίσκου, ώστε να αποφευχθεί τυχόν σήψη του καρπού. Τα μεγάλα κοτσάνια έχει βρεθεί ότι ζημιώνουν την συσκευασία και τους διπλανούς καρπούς.

Επειδή η επιδερμίδα των καρπών του Αβοκάντο είναι ευαίσθητη, θα πρέπει τα κιβώτια να καλύπτονται με χαρτί, ώστε να μην χαραχθούν. Πάνω από το χείλος των κιβωτίων, δεν πρέπει να τοποθετούνται καρποί, γιατί υπάρχει κίνδυνος ζημιάς τους, από κιβώτια που θα τοποθετηθούν από πάνω.

Τα κιβώτια πρέπει να τοποθετούνται στη σκιά ή αν αυτό δεν είναι δυνατό, πάνω από κάθε ανοικτό κιβώτιο να τοποθετείται ένα άλλο άδειο ανάποδα. Σε καμμία περίπτωση δεν πρέπει πάνω από τα κιβώτια να τοποθετείται μουσαμάς, γιατί οι καρποί θα μαλακώσουν και θα αλλοιωθούν πολύ γρήγορα.

Μετά την συσκευασία, πρέπει να μεταφερθούν όσο το δυνατό γρηγορότερα στα ψυγεία ή στους τόπους κατανάλωσης.

Η άριστη θερμοκρασία αποθήκευσης για τις περισσότερες ποικιλίες του Αβοκάντο είναι 7,2 ως 7,5 ° C. Εξαιρέση αποτελούν ορισμένες ποικιλίες τύπου Δυτικών Ινδιών, που πρέπει να αποθηκεύονται στους 12,8 ° C. Οι καρποί του Αβοκάντο μπορούν να αποθηκευτούν μέχρι 4 βδομάδες, όταν η σχετική υγρασία είναι 85-90%.

11. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΧΘΡΟΙ

Στη χώρα μας, επειδή η καλλιέργεια του Αβοκάντο σε επιχειρηματική κλίμακα είναι καινούργια, δεν έχουν επισημανθεί ασθένειες-εχθροί που να αποτελούν σοβαρό πρόβλημα για την καλλιέργειά του.

Οι κυριότερες ασθένειες που αναφέρονται, είναι οι εξής :

Μυκητολογικές ασθένειες

Ο σοβαρότερος εχθρός του Αβοκάντο είναι ο μύκητας *Phytophthora cinnamoni*. Προκαλεί σηψιρριζία, καρκίνο του βλαστού, καχεξία και τελικά φυλλόπτωση και ξήρανση. Σε προσβεβλημένα δέντρα, συνιστάται η χρήση του metalaxyl (Ριντομίλ) σε αναλογία 0,08 kg/δραστικής ουσίας/στρέμμα και η χρήση του fosetyl-AI, σε αναλογία 0,8 kg/δραστικής ουσίας/στρέμμα. Το metalaxyl, εφαρμόζεται στο έδαφος και θεραπεύει βαριά προσβεβλημένα δέντρα, ενώ το fosetyl-AI, ψεκάζεται στο φύλλωμα και είναι αποτελεσματικό σε ελαφρά προσβεβλημένα δέντρα. Ως προληπτικά μέσα κατά της φυτόφθορας, συνιστώνται τα παρακάτω :

1. Απολύμανση σπόρων προ της σποράς
2. Χρησιμοποίηση ανθεκτικών υποκειμένων
3. Απολύμανση του φυτωρίου
4. Φύτευση σε σαμάρια, σε εδάφη με καλή στράγγιση
5. Προσεκτική άρδευση και λίπανση
6. Εφαρμογή metalaxyl 5%, σε αναλογία 100 gr/m προβολής της κόμης κάθε 8-12 βδομάδες.
7. Εφαρμογή fosetyl-AI 90% σε αναλογία 4 gr/lit με ψεκάσμο στο φύλλωμα.

Άλλες μυκητολογικές ασθένειες, προκαλούνται από τους μύκητες :

Verticillium albo-atrum (Αδρομυκώσεις), *Sphaceloma* (scab), *Glomerella*, *Cercospora purpurea*, *Colletotrichum gloeosporioides*. Οι μύκητες αυτοί προκαλούν απώλειες στην παραγωγή μέχρι και 90%, και αποτελούν σοβαρό πρόβλημα, κυρίως στη Δυτική Αφρική. Καταπολεμούνται με βορδιγάλειο πολτό σε συνδυασμό με θείο, με διάφορα άλλα χαλκούχα και καρβαμιδικά σκευάσματα.

Ιολογικές ασθένειες

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην ιολογική ασθένεια που αποδίδεται με τον αγγλικό όρο Sunblotch. Ο ιός μεταδίδεται με τη γύρη, τον εμβολιασμό και τον σπόρο (Desjardins et al, 1979). Προκαλεί το σχηματισμό λευκών περιοχών ή λωρίδων στους καρπούς, τα φύλλα και τους βλαστούς, υποβαθμίζει την ποιότητα των καρπών και μειώνει τις αποδόσεις σε ποσοστό μεγαλύτερο του 20%.

Έντομα

1. Λεπιδόπτερα : *Sabulodes caberata*

Amorbia essigana

Argyrotaenia citrana

2. *Heliothrips haemorrhoidalis*

3. Διάφορα κοκκοειδή και κολεόπτερα

4. Ακάρεα : (*Olyconichus punicae* και *Eotetranychus sexmaculatus*).

12. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ: ΠΑΡΑΓΩΓΗ - ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ

Η καλλιέργεια του Αβοκάντο σε εμπορική κλίμακα, αναπτύχθηκε σ' όλο τον κόσμο τα τελευταία 80-100 χρόνια. Σήμερα το αβοκάντο, μαζί με την μπανάνα, τον ανανά και το μανγκο, αποτελεί ένα από τους σπουδαιότερους τροπικούς καρπούς σχετικά με την καλλιεργούμενη εκταση και παραγωγή.

Το Αβοκάντο καλλιεργείται σ' όλες τις τροπικές και υποτροπικές χώρες του κόσμου, μεταξύ 48 βόρεια και 40 νότια, όπως ακριβώς και τα εσπεριδοειδή. Το μέγιστο μέρος της παγκόσμιας παραγωγής αβοκάντο, καλύπτεται από χώρες του Δυτικού ημισφαιρίου, ενώ η παραγωγή και εξαγωγή καρπων καλής ποιότητας, καλύπτεται από χώρες όπως οι Η.Π.Α., το Ισραήλ και η Νοτιος Αφρική. Από στοιχεία του FAO- Production Yearbooks, προκύπτει ότι η παγκόσμια παραγωγή του Αβοκάντο, έχει διπλασιαστεί τα τελευταία 15 χρόνια, ενώ οι εισαγωγές του στην Ευρωπη, αυξάνονται με ταχύ ρυθμό.

Παγκόσμια καλλιεργούνται κατά προσέγγιση 550.000 ως 650.000 στρέμματα, με ετήσια παραγωγή 400.000 ως 450.000 τόνους περίπου.

Οι σπουδαιότερες χώρες καλλιέργειας και παραγωγής, είναι Η.Π.Α., Μεξικό, Βενεζουέλα, Χιλή, Κουβα, Δ. Αντίλλες, Ισραήλ, Νότιο Αφρική και Αυστραλία (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Οι σπουδαιότερες χώρες καλλιέργειας και παραγωγής Αβοκάντο



Οι Η.Π.Α. έρχονται πρώτες στην παραγωγή και την κατανάλωση των αβοκάντος. Η ετήσια παραγωγή τους (στην Καλιφόρνια και τη Φλόριδα, όπου κυρίως καλλιεργείται αυτό το δέντρο) ήταν 100.00 περίπου τόνοι (στοιχεία 1978), ενώ μικρές ποσότητες αβοκάντο εισάγονταν από τον Άγιο Δομίνικο. Το Μεξικό, σύμφωνα πάλι με στοιχεία του 1978, καλλιεργούσε 140.000 στρέμματα, ενώ και άλλες χώρες της Ν.Αμερικής, παράγουν και καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες Αβοκάντος το χρόνο.

Στον μεσογειακό χώρο, το Ισραήλ, όπου το Αβοκάντο άρχισε να καλλιεργείται τα τελευταία χρόνια (1970), παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς κατόρθωσε σε λίγα χρόνια να είναι η τρίτη παραγωγός χώρα, τροφοδότης των Ευρωπαϊκών χωρών. Σύμφωνα με στοιχεία του 1978, στο Ισραήλ καλλιεργούνταν 30.000 στρέμματα, ενώ οι φυτείες επεκτείνονταν με ρυθμό 1.500 στρέμματα το χρόνο. Στη Ν. Αφρική καλλιεργούνταν 14.000 στρέμματα, σύμφωνα με στοιχεία της ίδιας χρονιάς.

Στο χώρο της Μεσογείου, εκτός από το Ισραήλ, υπάρχουν φυτείες Αβοκάντο και σ' άλλες χώρες, όπως Μαρόκο, Αίγυπτο, Ισπανία, Ιταλία (Σικελία), αλλά σε πολύ μικρή έκταση. Στην Ιταλία, το Αβοκάντο εισήχθη το 1909, στην περιοχή του Σαν Ρέμο και καλλιεργείται σε πολύ περιορισμένη κλίμακα, καθώς το κλίμα δεν είναι πρόσφορο για το σχεδόν τροπικό αυτό φυτό. Αλλά και στις πιο πρόσφορες περιοχές (Σικελία, Ν.Ιταλία), δεν πήρε αξιόλογη διάδοση.

Όσον αφορά το διεθνές εμπόριο του Αβοκάντο, είναι μικρό, γιατί οι χώρες που το παράγουν, το καταναλώνουν οι ίδιες. Εξάιρεση αποτελεί το Ισραήλ, που επιδιώκει αύξηση της παραγωγής του για εξαγωγές σε άλλες χώρες. Το 70% της παραγωγής του, εξάγεται κυρίως στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στην Αγγλία και τη Γαλλία. Γενικά, το 75% της παραγωγής στη Ν.Αφρική εξάγεται στην Αγγλία.

Μικροποσότητες εξάγουν στην Ευρώπη και η Μαρτινίκα, το Καμερούν, το Μαρόκο, τα Κανάρια Νησιά, η Αγκόλα, η Κένυα και η Β.Αφρική (Αλγερία).

Προσπάθειες για εξαγωγή γίνονται σήμερα και από την Αίγυπτο, την Ισπανία και την Ελλάδα

β. Η καλλιέργεια του Αβοκάντο στην Ελλάδα.

Στην Ελλάδα, η καλλιέργεια του Αβοκάντο εισήχθη πρόσφατα (1966) και σε περιορισμένη κλίμακα στην Κρήτη, ενώ τελευταία γίνεται προσπάθεια να καλλιεργηθεί και στην Μεσσηνία (Πίνακας 4).

Στην Κρήτη, η υπηρεσία ερευνών εγκατέστησε πειραματικό οπωρώνα Αβοκάντο σε έκταση 14 στρ., από το 1966. Τα αποτελέσματα θεωρούνται ικανοποιητικά, γιατί ποιοτικώς, ο καρπός του δέντρου αυτού, βρέθηκε ανώτερος από τους όμοιους καρπούς άλλων Ευρωπαϊκών χωρών. Τα πειράματα συνεχίζονται με σκοπό την σημαντική επέκταση της καλλιέργειας αυτής, ιδιαίτερα στην περιφέρεια Χανίων, που κρίθηκε κατάλληλη για την ανάπτυξη και καρποφορία του Αβοκάντο. Το 1978, υπήρχαν 200 περίπου στρέμματα στο Ν.Χανίων με καλές προοπτικές για την εξάπλωση της καλλιέργειας αυτής, σε κατάλληλες περιοχές της Κρήτης και της Ν. Πελοποννήσου.

Εκτός από το σταθμό Γεωργικής Ερεύνης Χανίων (Χανιά, Χρυσοπηγή, Μεσσαρά), μελετημένη ερευνητική εργασία, άρχισε επίσης το 1968, στον Πόρο, στην Άρτα κ.α., όπου παρακολουθούνται φυτείες πολλών στρεμμάτων, τόσο για την προσαρμοστικότητα διαφόρων ποικιλιών σε δικά τους κτήματα και ιδιωτών (Χανιά, Πόρος, Κυπαρισσία κ.ά.), όσο και για μητρικά δέντρα ειδικών υποκειμένων και δέντρα εμβολιοληψίας.

Στη χώρα μας, υπολογίζεται πως σήμερα καλλιεργούνται περίπου 10.000 στρέμματα.

Πίνακας 4. Περιοχές καλλιέργειας Αβοκάντο στην Ελλάδα.



γ. Χρησιμότητα του καρπού

Ο καρπός του Αβοκάντο διαφέρει από τους καρπούς των άλλων φρουτόδεντρων, καθώς δεν έχει ούτε τη χυμώδη ούτε τη γλυκιά γεύση των άλλων φρούτων, αλλά μία ιδιαίζουσα γεύση που μοιάζει με βούτυρο.

Ο καρπός του Αβοκάντο καταναλώνεται νωπός, καθώς δεν προσφέρεται για κονσερβοποίηση. Τρώγεται όταν είναι πολύ ώριμος, όπως και ο καρπός του λωτού, με κουταλάκι. Σερβίρεται κυρίως σαν σαλάτα ή σαν ορεκτικό και τρώγεται σκέτος, με αλάτι ή πιπέρι ή ξύδι ή με διάφορα είδη σάλτσας. Μπορούμε να το αλείψουμε σαν βούτυρο στα σάντουιτς ή να χρησιμοποιηθεί σε γαρνιτούρες και σε σάλτσες που δεν χρειάζονται βράσιμο. Τρώγεται επίσης σε φέτες βουτηγμένες σε κρασί ή σε κομματάκια πασπαλισμένα με ζάχαρη και καταβρεγμένα με αρωματικά κρασιά. Αν στη σάρκα προστεθεί ζάχαρη, μπορεί να καταψυχθεί σε χαμηλές θερμοκρασίες (-4°C) και να χρησιμοποιηθεί στα παγωτά.

Το λάδι του αβοκάντο, χάρη στα χαρακτηριστικά του (μαλακτικό, ενυδατικό, βιταμινούχο), χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στην κατασκευή καλλυντικών (καλλυντικές κρέμες, σαπούνια, κ.λ.π.).

Από τα πράσινα φύλλα του Αβοκάντο, παρασκευάζεται ένα αφέψημα, ανάλογο με το τσάι, που έχει μία πρωτότυπη, λεπτή γεύση. Κατάλληλες είναι μόνο οι ποικιλίες που τα φύλλα τους έχουν άρωμα γλυκάνισου. Λένε επίσης, ότι τα φύλλα, ξερά σε σκόνη, έχουν αιμοστατικές ιδιότητες.

Το Αβοκάντο έχει σκληρό ξύλο, κατάλληλο για ειδικές χρήσεις σε έπιπλα, μπιμπελώ κ.λ.π. Λέγεται ότι οι αρχαίοι Αιγύπτιοι, το χρησιμοποιούσαν στην κατασκευή αγαλμάτων. Ένα είδος Αβοκάντο, η Ινδική Περσέα (*Persea indica* ή *P.teneriffae*), ιθαγενές των Καναρίων και των Αζόρων, το οποίο έχει ξύλο που μοιάζει με το ακαζού, χρησιμοποιείται πολύ στην επιπλοποιία.

Ο J.Neeman και οι συνεργάτες του στο Πανεπιστήμιο του Tel Aviv, απομόνωσαν (1971) από τα κουκούτσια του Αβοκάντο, μερικές βακτηριοκτόνους ουσίες, που ανήκουν στη σειρά των αλειφατικών υδρογονανθράκων και δρουν σαν αντιβιοτικά, ακόμη και σε συγκεντρώσεις 0,00001 gr/lit και δεν αποσυντίθενται από τη θερμότητα.

ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Η αναλογία των θρεπτικών συστατικών που περιέχουν οι καρποί του Αβοκάντο, διαφέρει πολύ από τ' άλλα φρούτα και μοιάζει περισσότερο με αυτήν των ώριμων καρπών ελιάς. Η σύνθεση του καρπού, κατά μέσο όρο είναι : νερό 70%, έλαια 2,5%, πρωτεΐνες 2,5%, σάκχαρα 2,5% (Πίνακας 5).

Ο συνδυασμός αυτός θεωρείται σχεδόν μοναδικός, αφού συνδυάζονται υψηλό ποσοστό λιπαρών και πρωτεϊνών και μέτριο περιεχόμενο ζαχάρων. Το Αβοκάντο, επιπλέον, περιέχει λιποδιαλυτές βιταμίνες που γενικά απουσιάζουν στους άλλους καρπούς και κάνουν ιδιαίτερα σημαντικό αυτό το φρούτο, που διατίθεται ναπό και το χειμώνα, που δεν υπάρχει μεγάλη ποικιλία και αφθονία ναπών φρούτων.

Παρακάτω, αναλύονται τα συστατικά του Αβοκάντο :

- α. Πρωτεΐνες :** Η περιεκτικότητα των καρπών σε πρωτεΐνες είναι κατά μέσο όρο 2,1% , δηλαδή περίπου 3 φορές περισσότερη απ'ότι στα άλλα φρούτα (όπως μήλα, αχλάδια, φράουλες, εσπεριδοειδή, μπανάνα κ.ά.) αλλά κάπως λιγότερη από της ελιάς.
- β. Ανόργανα στοιχεία :** Τα ανόργανα στοιχεία της τέφρας, είναι κατά μέσο όρο το 1,32%, δηλ. δύο και τρεις φορές περισσότερα απ' ότι στα άλλα φρέσκα φρούτα.
- γ. Ξηρά ουσία :** Η ξηρά ουσία αποτελεί κατά μέσο όρο το 29,44%, δηλαδή περισσότερη απ' ότι έχει αναφερθεί για οποιοδήποτε άλλο φρούτο (το πλησιέστερο είναι η μπανάνα, που έχει 25%).
- δ. Υδατάνθρακες :** Κατά μέσο όρο περιέχει 4,5% υδατάνθρακες. Είναι σημαντικά λιγότεροι από τ' άλλα φρούτα που περιέχουν 8-10% ή πολλές φορές πάνω από 20%.
- ε. Λιπαρά :** Κατά μέσο όρο περιέχει 20% λιπαρά, ενώ τα άλλα φρούτα περιέχουν ελάχιστες ποσότητες ή καθόλου. Έρευνες που έγιναν στις Η.Π.Α., έδειξαν ότι οι λιπαρές ουσίες που περιέχονται στο Αβοκάντο (κυρίως ακόρεστα λιπαρά οξέα), εμποδίζουν το σχηματισμό χοληστερόλης, όταν περιλαμβάνονται συστηματικά στο διαιτολόγιο. Έχει βρεθεί, ότι η περιεκτικότητά του σε ακόρεστα οξέα, είναι λίγο μεγαλύτερη από αυτή των ελιών. Πεπτικές έρευνες εξάλλου, έδειξαν ότι η πεπτική αξία του λίπους του Αβοκάντο για τον άνθρωπο, είναι ίδια μ' αυτή του λίπους του γάλακτος.
- ζ. Βιταμίνες :** Το Αβοκάντο είναι μια πλούσια πηγή βιταμίνης Α και Β, έχει ικανοποιητική περιεκτικότητα σε D και E, ενώ το περιεχόμενο σε βιταμίνη C, είναι μέτριο.

Η θερμιδική αξία του Αβοκάντο, είναι 1060 cal/kgf δηλαδή 2,5 φορές μεγαλύτερη απ' όπi είναι σε άλλα φρούτα με μεγάλη θερμιδική αξία. Έχει το 75% της ενέργειας των σιτηρών.

Ο καρπός του Αβοκάντο έχει καλές πεπτικές ιδιότητες και εφοδιάζει τον οργανισμό με όλα τα θρεπτικά στοιχεία, ώστε να θεωρείται πλήρης τροφή.

Πίνακας 4. Περιεκτικότητα των καρπών σε θρεπτικά συστατικά των σπουδαιότερων οπωροφόρων δένδρων.

100 γραμμάρια εδώδριμου καρπού	Νερό %	Πρωτεΐνη %	Λιπίδια %	Υδατάνθρακες		Πηκτίνες				Οργανικά οξέα				Ανόργανα άλατα				
				Λύκοδο %	Κυτταρίνη %	Α διεθ. μονάδες	Νικωτινικό όξύ mg	Παντοθενικό όξύ mg	C mg	Μηλικό mg	Κιτρικό mg	Οξαλικό mg	Νάτριο mg	Κάλιο mg	Ασβέστιο mg	Μαγνήσιο mg	Ζιήρος mg	Φωσφόρος mg
Νηποί καρποί																		
Αβοκάντο	73.6	2.2	17.0	6.0	1.5	290	1.6	0.9	14	-	-	3	340	10	30	0.6	42	
Ακτινίδια	81.2	0.8	0.07	17.5		175			105					16	30	0.5	64	
Αχλάδια	83.2	0.5	0.4	15.5	1.5	20	0.1	0.05	4	120	240	3	129	8	9	0.3	11	
Βατόμουρα	84.2	1.2	0.5	13.6	3.0	57	0.9	0.2	25	40	1300	15	190	49	23	1.0	22	
Περικοκκα	85.3	0.9	0.2	12.8	0.6	51	2.700	0.7	7	-	-	-	0.6	17	9	0.5	23	
Βύσσινα	83.7	1.2	0.3	14.3	-	58	1000	-	10	-	-	-	2	191	22	14	19	
Γκρέιπ-Φρουτ	88.4	0.6	0.1	9.8	0.5	39	80	0.2	40	80	1460	0	198	17	10	0.3	16	
Δαμάσκηνα	85.7	0.7	0.1	12.3	0.7	50	250	0.5	6	360	30	10	167	13	13	0.4	23	
						2290												
Ελιές (πράσινες)	78.2	1.4	12.7	1.3	1.3	300	0.5	0.02	0	-	-	-	240	55	61	22	1.6	
Κερασια	83.4	1.2	0.4	14.6	0.5	60	1000	0.3	10	1250	10	10	2	260	19	14	0.5	
Κυδώνια	84.0	0.3	0.3	14.9	2.4	57	30	0.2	15	680	-	-	3	203	14	6	0.3	
									1590									
Λεμόνια	90.1	1.1	0.3	8.2	0.4	27	20	0.1	45	190	3840	-	6	148	26	9	0.6	
Μενθάρνια	87	0.8	0.2	11.6	0.5	46	420	0.2	31	-	-	-	2	110	40	11	0.4	
Μήλα	84.0	0.3	0.5	15.0	0.9	58	90	0.1	5	270	0-30	1.5	1	116	7	5	0.3	
Μπιανάνες	75.7	1.1	0.2	22.2	0.6	85	190	0.6	10	500	150	6.4	1	420	8	31	0.7	
Νεκταρίνια	81.8	0.6	190	17.1	0.4	64	1650	-	13	-	-	-	6	294	4	13	0.5	
Πορτοκάλια	87.1	1.0	0.2	12.2	0.5	49	203	0.2	50	190	980	24	0.3	170	41	10	0.4	
Ροδάκινα	86.6	0.6	0.1	11.8	0.6	46	880	1.0	7	370	370	10	0.5	160	9	10	0.5	
Σταφύλια	81.4	0.6	0.3	17.3	0.5	67	100	0.3	4	650	-	-	2	250	12	7	0.4	
Συκα	81.7	1.2	0.4	16.1	1.4	65	75	0.63	2	190	340	-	2	190	35	21	0.8	
Ξηροί καρποί																		
Αμύγδαλα	4.7	18.4	54.2	19.5	2.6	598	75	3.5	190	190	58	190	3	690	234	252	4.7	
Καρόδια	3.5	14.8	64.0	15.8	2.1	651	30	1.0	2	-	-	-	4	450	99	134	3.1	
Κασσιαν	48	3.4	1.9	45.6	1.3	213	0	0.5	6	-	-	-	2	410	46	42	1.4	
Φουντούκια	6.0	12.7	60.9	18	3.5	627	100	1.6	7.5	-	-	-	3	618	250	150	4.5	
Φιστίκια	5.3	19.3	53.7	19	1.9	594	230	1.4	-	-	-	-	-	972	131	158	7.3	

Πηγή : Σφακιωτάκης, ε., 1986

13. ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ ΣΤΗ Β. ΕΛΛΑΔΑ

Το Αβοκάντο, όπως μπορούμε να συμπεράνουμε από την ανάλυση της καλλιέργειάς του που έγινε παραπάνω, είναι μια πολύ ενδιαφέρουσα νέα καλλιέργεια, που έχει δυνατότητες να αναπτυχθεί στη χώρα μας.

Πόλο έλξης για τους νέους παραγωγούς που ενδιαφέρονται για την καλλιέργεια του Αβοκάντο, αποτελούν σίγουρα οι υψηλές τιμές που πετυχαίνει στην αγορά. Η τιμή πώλησης του Αβοκάντο σήμερα φτάνει τις 700-800 δραχ/κιλό, στις κεντρικές αγορές. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι στρεμματικές αποδόσεις του, φτάνουν τα 1200 kgr, οι παραγωγοί μπορούν να πετύχουν ένα ικανοποιητικό εισόδημα από την καλλιέργεια αυτή.

Το γεγονός ότι το Αβοκάντο γίνεται όλο και περισσότερο γνωστό τόσο στη χώρα μας όσο και σε άλλες χώρες, είναι ένα επίσης πολύ σημαντικό στοιχείο για την ανάπτυξη της καλλιέργειας. Στο εξωτερικό, το Αβοκάντο αποκτά όλο και περισσότερους οπαδούς που εκτιμούν την ιδιαίτερα θρεπτική αξία του καρπού του. Η Ελλάδα, συμβάλλει ήδη, εδώ και πολλά χρόνια στην κάλυψη της ζήτησης στις αγορές του εξωτερικού, καθώς στοιχεία του '81, δείχνουν ότι από τους 150 τόνους που παράγονταν το χρόνο στη χώρα μας, οι 120 τόνοι, εξάγονταν σε χώρες της Ευρώπης.

Εξάλλου, και η κατανάλωση του Αβοκάντο στην Ελλάδα, φαίνεται να αυξάνεται και μάλιστα με γεωμετρική πρόοδο, όπως συμπεραίνεται από στοιχεία που υπάρχουν για την τριετία 1978-1981. Το 1981, η κατανάλωση του Αβοκάντο πλησίαζε τα 5.000 κιλά την εβδομάδα και γινόταν κυρίως από ξενοδοχεία και πολυτελή ρεστωράν. Για την κάλυψη των αναγκών, γίνονταν και εισαγωγές από άλλες χώρες.

Το κλιματικό περιβάλλον της Ελλάδας, τουλάχιστον σε ορισμένες περιοχές της, είναι τέτοιο, που όλη η παραπάνω ζήτηση θα μπορούσε να καλυφθεί από εγχώρια παραγωγή. Σε μία προσπάθεια να αυξηθεί η καλλιέργεια του Αβοκάντο στη χώρα μας, το Υπουργείο Γεωργίας συμπεριέλαβε το τροπικό αυτό φρούτο και ιδιαίτερα τις ποικιλίες Hass, Fuerte, και Ettinger, με τους αναγκαίους επικονιαστές τους, στις προωθούμενες για το 1995 καλλιέργειες, στις κατάλληλες περιοχές της νήσου Κρήτης.

Ο περιορισμός που τίθεται και από το Υπουργείο Γεωργίας, είναι το σημείο που θα σταθούμε. Στη χώρα μας, όπως προαναφέρθηκε, το Αβοκάντο καλλιεργείται κυρίως στην Κρήτη και λιγότερο στην Άρτα και τον Πόρο. Η καλλιέργειά του, ξεκίνησε και περιορίστηκε στις περιοχές αυτές, κυρίως λόγω των κλιματικών απαιτήσεων του δέντρου.

Το Αβοκάντο, όπως προαναφέρθηκε και στην αρχή αυτής της εργασίας, είναι δέντρο τροπικών και υποτροπικών χωρών και σαν τέτοιο, δεν αντέχει στο κρύο. Η ευαισθησία του στις χαμηλές θερμοκρασίες, είναι ο λόγος που η καλλιέργειά του περιορίστηκε στο Νότιο τμήμα της Ελλάδας και δεν έγιναν προσπάθειες εξάπλωσής του και στη Βόρειο Ελλάδα.

Το κατώτερο όριο θερμοκρασίας που μπορεί ν' αντέξει, αναφέρεται πως είναι οι -2° C. Δεδομένου ότι στη Βόρειο Ελλάδα η θερμοκρασία κατά τους χειμερινούς μήνες, ιδιαίτερα τη νύχτα, ξεπερνά κατά πολύ τους -2° C, καταλαβαίνουμε πως η καλλιέργεια του Αβοκάντο στις περιοχές αυτές, είναι πρακτικά αδύνατη καθώς οι ζημιές που θα προκαλούσαν αυτές οι θερμοκρασίες, θα ήταν ανεπανόρθωτες για τα δέντρα.

Εκτός από τις χαμηλές θερμοκρασίες, το Αβοκάντο φοβάται και τους ανέμους, τόσο τους ψυχρούς όσο και τους θερμούς, καθώς προκαλούν διαφορετικές ζημιές στα διάφορα στάδια ανάπτυξής του. Ως γνωστόν, στη Β. Ελλάδα, πνέουν πολύ συχνά ισχυροί άνεμοι, τόσο το χειμώνα όσο και την άνοιξη. Ισχυροί άνεμοι τον χειμώνα, μπορούν να προκαλέσουν σπασίματα στα κλαδιά των δέντρων και να ζημιώσουν τους καρπούς που υπάρχουν σ' αυτά, ενώ ζεστοί και ξηροί άνεμοι την άνοιξη, εμποδίζουν την καρπόδεση.

Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως το κλίμα της Β. Ελλάδας είναι τέτοιο, που καθιστά την υπαίθρια καλλιέργεια του Αβοκάντο, αδύνατη. Μία λύση για τους ενδιαφερόμενους καλλιεργητές της περιοχής αυτής, θα μπορούσε να είναι η καλλιέργεια του Αβοκάντο σε θερμοκήπιο, η οποία όμως επίσης παρουσιάζει μειονεκτήματα.

Το θερμοκήπιο, πρώτα απ' όλα έχει ένα αρκετά μεγάλο κόστος κατασκευής και εξοπλισμού, καθώς θα πρέπει να διαθέτει σύστημα άρδευσης, θέρμανσης, σκίασης και δροσισμού. Επίσης, υπάρχει μια περίοδος νεανικότητας 5-7 χρόνων, των δέντρων, κατά την οποία ο παραγωγός, δεν παίρνει παραγωγή και συνεπώς δεν έχει κανένα εισόδημα. Το ύψος που αποκτούν τελικά τα δέντρα του Αβοκάντο, είναι πολύ μεγάλο και είναι δύσκολο να το περιορίσουμε στο θερμοκήπιο. Απαιτούνται συνεχή κλαδέματα και κορυφολογήματα, τα οποία φυσικά αυξάνουν τα εργατικά. Αλλά, και οι άλλες καλλιεργητικές εργασίες εκτελούνται δύσκολα μέσα στο θερμοκήπιο, λόγω του μεγέθους των δέντρων. Το φαινόμενο της παρεννιαυτοφορίας, εξάλλου αποτελεί μειονέκτημα της καλλιέργειας, τόσο θερμοκηπιακά όσο και υπαίθρια, που δεν έχει αντιμετωπιστεί ακόμη, και οδηγεί σε παραγωγή κάθε 2η χρονιά.

Το μεγάλο πλεονέκτημα της θερμοκηπιακής καλλιέργειας του Αβοκάντο, είναι η δημιουργία ελεγχόμενου περιβάλλοντος για τα δέντρα μας. Ο περιοριστικός παράγοντας της υπαίθρου, άνεμος, εξαλείφεται τελείως στο θερμοκήπιο, εφ' όσον αυτό έχει κατασκευαστεί σωστά και συντηρείται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Οι χαμηλές θερμοκρασίες του χειμώνα

και οι υψηλές του καλοκαιριού, αντιμετωπίζονται με τα συστήματα που θα πρέπει να έχει ένα θερμοκήπιο, που θα φιλοξενήσει το Αβοκάντο, τα οποία όμως ανεβάζουν τόσο το κόστος καλλιέργειας, ώστε να είναι οικονομικά ασύμφορη.

14. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το Αβοκάντο αποτελεί μια καλλιέργεια δύσκολη για τα κλιματικά δεδομένα της χώρας μας. Τις ευνοϊκότερες συνθήκες για την ανάπτυξή του, προσφέρουν οι παραλιακές περιοχές της νήσου Κρήτης και το Νότιο τμήμα της Πελοποννήσου. Οι περιοχές της Βορείου Ελλάδας, αντενδείκνυνται για την καλλιέργεια του Αβοκάντο, κυρίως λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών του χειμώνα και των ισχυρών ανέμων, που δυσχεραίνουν εώς κάνουν αδύνατη την ανάπτυξη και κανονική καρποφορία των δέντρων.

Η θερμοκηπιακή καλλιέργεια του Αβοκάντο, όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, παρουσιάζει πολλά μειονεκτήματα και πολύ λίγα πλεονεκτήματα, που εκτός των άλλων, καθιστούν την καλλιέργεια αυτή, οικονομικά ασύμφορη.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Το κυριότερο ίσως πρόβλημα για την καλλιέργεια του αβοκάντο στη χώρα μας, είναι το γεγονός ότι το τροπικό αυτό φρούτο, δεν είναι γνωστό, τόσο στους παραγωγούς, σαν καλλιέργεια, όσο και στους καταναλωτές, σαν προϊόν. Αντίθετα με τους κατοίκους του εξωτερικού, που εκτιμούν ιδιαίτερα τη θρεπτική αξία του Αβοκάντο και το έχουν συμπεριλάβει στο καθημερινό τους διαιτολόγιο, στην Ελλάδα, το Αβοκάντο είναι σχεδόν άγνωστο στο μέσο καταναλωτή, που δεν γνωρίζει καν πως μπορεί να το καταναλώσει.

Αλλά, δεν είναι μόνο η άγνοια των καταναλωτών. Οι περισσότεροι παραγωγοί, ακόμη και στις περιοχές της Ελλάδας που το Αβοκάντο, θα μπορούσε να καλλιεργηθεί υπαίθρια και να αποδώσει, δεν γνωρίζουν τον τρόπο καλλιέργειάς του. Όπως είναι λοιπόν φυσικό, διστάζουν να επενδύσουν χρήματα και προσωπική εργασία σε μια καλλιέργεια για την οποία γνωρίζουν πολύ λίγα και η οποία δεν είναι σίγουρο αν θα τους αποδώσει τελικά κάποιο κέρδος.

Ο μόνος, λοιπόν, τρόπος για να αναπτυχθεί η καλλιέργεια του Αβοκάντο στη χώρα μας και να μην περιοριστεί στο πειραματικό στάδιο στο οποίο βρίσκεται ακόμη και σήμερα, είναι να γίνει περισσότερο γνωστό το προϊόν στους καταναλωτές και η τεχνική της καλλιέργειάς του στους παραγωγούς. Οι καταναλωτές, μπορούν να γνωρίσουν το τροπικό

αυτό φρούτο, μέσω της διαφήμισης, που θα επεξηγεί τη θρεπτική του αξία και τους ποικίλους τρόπους με τους οποίους μπορεί να καταναλωθεί.

Οι παραγωγοί από την άλλη, μπορούν να ενημερωθούν για την τεχνική της καλλιέργειας του Αβοκάντο, με κάποια σεμινάρια που θα μπορούσε να πραγματοποιήσει το Υπουργείο Γεωργίας. Επιπλέον, ειδικοί επιστήμονες-γεωπόνοι, θα μπορούσαν να εξηγήσουν τυχόν απορίες των παραγωγών και να τους βοηθήσουν σε όποιες δυσκολίες συναντήσουν, εφ' όσον αποφασίσουν να καλλιεργήσουν το Αβοκάντο.

Το Υπουργείο Γεωργίας, θα πρέπει να καταβάλλει προσπάθεια να προωθήσει αυτή την καλλιέργεια. Το γεγονός ότι οι καρποί του αβοκάντο που αναπτύχθηκαν σε κατάλληλες περιοχές της χώρας μας, βρέθηκαν ποιοτικά ανώτεροι από τους καρπούς των άλλων χωρών-παραγωγών, είναι ένα ενθαρρυντικό στοιχείο που θα πρέπει να το εκμεταλλευτούμε.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Όλα για το Αβοκάντο, Γεωργ. Μαυρογιαννόπουλος
2. Γεωργ. Τεχνολογία, 32/86
3. Μαθήματα Ειδ. Δενδροκομίας IV, Αθ. Ρούμπου
4. Εργαστηριακές ασκήσεις Ειδ. Δενδροκομίας IV, Β.Γ. Τάσιου
5. Δενδροκομία-Δενδροτεχνία, Γενική & Ειδική, Ι.Η.Ζαχαρόπουλος. Σελ.308.
ΑΘΗΝΑ, 1978. Εκδόσεις ΨΙΧΑΛΛΟΥ.
6. Σύγχρονη Δενδροκομία, Γενική & ειδική, Νίκος Αγάθος, Σελ.672. ΑΘΗΝΑ,
1975 .
7. "Η Νέα Δενδροκομία", Τόμος Β' - Ειδ. Δενδροκομία, Ι. Νούσης. Σελ. 554
ΑΘΗΝΑ, 1978.