

Α.Τ.Ε.Ι. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΧΑΝΙΩΝ



ΚΟΤΡΩΝΑΚΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ
Δρ. ΖΑΚΥΝΘΙΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

ΚΑΛΑΜΑΤΑ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
B. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	7
1. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ	7
1.1 Βοτανικοί τύποι και ποικιλίες του αβοκάντο	7
1.2 Χαρακτηριστικά βοτανικών τύπων	7
1.2.1 Βοτανικός τύπος Μεξικού	8
1.2.2 Βοτανικός τύπος Γουατεμάλας	8
1.2.3 Βοτανικός τύπος Δυτικών Ινδιών	8
1.3 Ποικιλίες αβοκάντο για εμπορική εκμετάλλευση	9
2. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΒΟΚΑΝΤΟ.....	9
2.1 Βλαστός	9
2.2 Φύλλο	10
2.3 Ρίζα	11
2.4 Οφθαλμοί	11
2.5 Καρπός	12
3. ΤΟ ΑΝΘΟΣ	14
3.1 Μορφολογία του άνθους	14
3.2 Διαφοροποίηση ανθοφόρων οφθαλμών	15
3.3 Περίοδος ανθήσεως	16
3.4 Επικονίαση και γονιμοποίηση του άνθους	16
3.4.1 Οικολογία του άνθους	16
3.4.2 Επικονίαση	19
3.4.3 Σταυρεπικονίαση	19
3.4.4. Επικονίαση και κλιματικές συνθήκες	20
3.4.5 Καρπόδεση - Περιορισμοί καρπόδεσης	20
3.4.6 Φυσιολογική καρπόπτωση	21
3.4.7 Παρθενοκαρπία	22
4. ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΝΤΡΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟΥ	22
5. ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ	23
5.1 Έδαφος	23
5.2 Κλίμα	24
6. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ	26
1 Υποκείμενα	26
2. Σπορά- απολύμανση σπόρου- Μεταφύτευση	26
3. Καλλιεργητικές φροντίδες των σποροφύτων	27
4. Εμβολιασμός	27
5. Πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα	28
7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ	28
8 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ	29

8.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	29
8.2 ΛΙΠΑΝΣΗ	30
8.3 ΑΡΔΕΥΣΗ	30
8.3.1 Στάγδην άρδευση	31
8.3.2 Με τεχνητή βροχή κάτω από την κόμη των δέντρων	31
8.3.3 Με αυλάκια	31
8.3.4 Με κατάκλιση	32
9 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	32
10 ΚΛΑΔΕΜΑ	33
11 ΧΑΡΑΓΗ	33
α) Χρόνος εφαρμογής χαραγής	35
β) Χαραγή και βλάστηση	36
γ) Χαραγή και σύσταση των φύλλων	36
δ) Χαραγή και ανθοφορία	38
ε) Χαραγή και παραγωγή	39
Γ. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	41
1. ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	42
2. ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ	42
3. ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΖΩΗ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ-ΑΠΟΔΩΣΕΙΣ	42
Δ. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ	43
Ε. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	47
ΣΤ. ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	50
Ζ. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ – ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ	53
1. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟ	53
2. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΡΠΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟΥ ΓΙΑ ΕΜΠΟΡΙΑ ΒΑΣΗ Ε.Ε	53
3. ΚΑΛΙΜΠΡΑΡΙΣΜΑ ΚΑΡΠΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ	54
4. ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ	54
4.1. Αιθυλένιο	55
4.2. Διοξείδιο του Άνθρακα	55
4.3. Θερμοκρασία	55
4.4. Σχετική υγρασία	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	56

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αβοκάντο (*Persea Americana* Miller) είναι ιθαγενές των τροπικών περιοχών του Μεξικού και της κεντρικής Αμερικής. Από τις περιοχές αυτές προέρχονται οι τρεις σημαντικότεροι δενδροκομικοί τύποι που παράγουν καρπούς (οι τύποι του Μεξικού, της Γουατεμάλας και των Δυτικών Ινδιών) και στους οποίους περιλαμβάνονται οι κυριότερες εμπορικές ποικιλίες

Εκτός από τις τροπικές περιοχές της Αμερικής όπου είναι ιθαγενές, το αβοκάντο καλλιεργείται σήμερα σε πολλές άλλες τροπικές ή υποτροπικές περιοχές όπως της Αφρικής, της Αυστραλίας, του Ισραήλ και στην Ευρώπη οι Νότιες περιοχές της Ιταλίας, Ισπανίας, Πορτογαλίας και Κορσικής. Το αβοκάντο ευδοκιμεί όχι μόνο στα υγρά και τροπικά κλίματα απ' όπου κατάγεται αλλά και σε ημίξηρες περιοχές, όπου αναπτύσσονται και τα εσπεριδοειδή (Morton 1987).

Στη χώρα μας συστηματική προσπάθεια για την διάδοση της καλλιέργειας του αβοκάντο άρχισε το 1968 από το Ινστιτούτο Ελιάς και υποτροπικών Φυτών Χανίων. Σήμερα καλλιεργείται κυρίως στην Ν. Κρήτη (Χανιά και Ρέθυμνο) σε έκταση περίπου 6.200 στρεμμάτων όπου από αυτά τα 5.200 στρέμματα βρίσκονται στα Χανιά 800 στρέμματα στο Ρέθυμνο 100 στρέμματα στο Ηράκλειο και 100 στην υπόλοιπη Ελλάδα. και η παραγόμενη ποσότητα καρπών ανέρχεται σε 5.500 τόνους περίπου το έτος, από τους οποίους οι 1.200 - 1.700 τόνοι εξάγονται σε αγορές της Ευρώπης και οι υπόλοιποι καταναλώνονται στην εγχώρια αγορά. Παράλληλα, εισάγονται στην Ελλάδα κάθε χρόνο περίπου 2.500 με 3.000 τόνοι αβοκάντο (Δ/ση Γεωργίας 2010).

Υπάρχει αξιόλογο οικονομικό ενδιαφέρον για την επέκταση της καλλιέργειας δεδομένου ότι θεωρείται σημαντική εναλλακτική διέξοδος για την αντικατάσταση παραδοσιακών καλλιεργειών που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην διάθεσή τους. Σύμφωνα με τις προβλέψεις ειδικών η καλλιέργεια του αβοκάντο θα πρέπει να επεκταθεί στην Κρήτη σε έκταση 10.000 περίπου στρεμμάτων τα οποία θα βρεθούν από την εγκατάλειψη εσπεριδοειδών (κυρίως μανταρινιάς) και ελιάς (κυρίως τσουνάτης και θρουμπολιάς).

Στην Ελλάδα, όπως και στις περισσότερες από τις νέες περιοχές όπου έχει εισαχθεί η καλλιέργεια του αβοκάντο παρά το ότι η προσαρμογή του γενικά στις τοπικές περιοχές είναι ικανοποιητική, παρατηρούνται συχνά μειωμένες αποδόσεις όπως π.χ στην σημαντικότερη εμπορική ποικιλία Fuerte. Η μειωμένη αυτή παραγωγικότητα του αβοκάντο και ιδιαίτερα της προαναφερθείσας ποικιλίας Fuerte

μπορεί να

αποδοθεί σε διάφορους λόγους όπως στο κλίμα, στις καλλιεργητικές τεχνικές και κατά ένα σημαντικό μέρος σε ελλιπή ή ατελή επικονίαση και σε δυσχέρειες κατά το στάδιο της καρπόδεσης (Bergh 1996 , Loupassaki et al. 1995, 1997).

Η επίδραση των συνθηκών του περιβάλλοντος στις διαδικασίες αυτές (άνθηση, επικονίαση, καρπόδεση) είναι καθοριστικής σημασίας για κάθε καλλιέργεια. Η σημασία τους όμως για το αβοκάντο είναι επαυξημένη λόγω της γνωστής ιδιαιτερότητας του είδους αυτού όσον αφορά την βιολογία του άνθους (διχογαμία) αλλά και για το γεγονός ότι πολλές από τις νέες περιοχές στις οποίες καλλιεργείται σήμερα όπως είναι και η χώρα μας βρίσκονται στα όρια της ζώνης καλλιέργειας του αβοκάντο.

B. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

1. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Το αβοκάντο, *Persea Americana* Miller, ανήκει βοτανικά στην οικογένεια Lauraceae και στην τάξη Magnoliales. Πάνω από 1.000 είδη της οικογένειας Lauraceae είναι τροπικά εκτός από λίγα που είναι υποτροπικά. Στην ίδια οικογένεια ανήκουν μερικά γνωστά μας είδη τα οποία έχουν μακρινή συγγένεια με το αβοκάντο. Μεταξύ αυτών είναι η δάφνη, η καμφορά και η κανέλλα. Το γένος *Persea* περιλαμβάνει περίπου 50 είδη τα οποία είναι ιθαγενή των τροπικών περιοχών του Μεξικού και της κεντρικής Αμερικής. Πολλά από τα άγρια συγγενή είδη του αβοκάντο εισήχθησαν από την Κεντρική Αμερική και το Μεξικό στις Η.Π.Α για να μελετηθούν, να ερευνηθούν και αξιολογηθούν οι ιδιότητες τους ως προς την ανθεκτικότητα στις ασθένειες, τα άλατα του εδάφους και την συγγένεια με τα εμπορικά είδη του αβοκάντο, προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως υποκείμενα του αβοκάντο ή να διασταυρωθούν. Όλα τα είδη του γένους *Persea* έχουν αριθμό χρωμοσωμάτων $2n=24$.

Τα γνωστότερα συγγενή είδη του αβοκάντο είναι το *P. Indica*, *P. Borbonia*, *P. Floccose*, *P. Longipes*, *P. Nubigena*, *P. Schiedeana*, *P. Skutchii*.

1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Όλοι οι τύποι και ποικιλίες του αβοκάντο ανήκουν στο είδος *Persea Americana* Mill. Οι καλλιεργούμενες ποικιλίες του αβοκάντο διακρίνονται με βάση ορισμένων μορφολογικών και φυσιολογικών χαρακτηριστικών σε τρεις διαφορετικούς βοτανικούς τύπους του είδους. Οι τύποι αυτοί είναι γνωστοί με τις ονομασίες των γεωγραφικών περιοχών, όπου ανακαλύφθηκαν και θεωρήθηκαν ότι είναι ιθαγενείς, και είναι (α) ο βοτανικός τύπος Μεξικού, (β) ο βοτανικός τύπος Γουατεμάλας και (γ) ο βοτανικός τύπος Δυτικών Ινδιών.

Υπάρχουν σπουδαίες φυσιολογικές διαφορές μεταξύ των τριών αυτών τύπων που αναφέρονται στην ημερομηνία ωρίμανσης, το μέγεθος του καρπού, την υφή του φλοιού, την ελαιοπεριεκτικότητα, την αντοχή στις ασθένειες, αντοχή στο κρύο κ.λ.π. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των τριών τύπων περιγράφονται παρακάτω :

1.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΒΟΤΑΝΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ

Ο πρώτος που ταξινόμησε και περιέγραψε τους βοτανικούς τύπους του αβοκάντο ήταν ο Roseo και ακολούθησαν οι Hodgson και Ruehle.

1.2.1 ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΜΕΞΙΚΟΥ

Προέρχεται από τα υψίπεδα του Νοτίου-Κεντρικού Μεξικού. Είναι δέντρο των ημίξηρων υποτροπικών κλιμάτων. Έχει αντοχή σε χαμηλές θερμοκρασίες (-6°C) και είναι ευαίσθητο στην αλατότητα του εδάφους και ιδιαίτερα στο χλώριο. Ο φλοιός του καρπού είναι λεπτός, λείος και μαλακός ενώ τα φύλλα του θεωρούνται τα μεγαλύτερα σε σύγκριση με τους άλλους τύπους. Ο καρπός είναι μικρός (0,2 χιλ/μα) και σχήματος επιμήκους. Η σάρκα του καρπού έχει ευχάριστη γεύση και περιέχει ίνες. Αποτελεί μειονέκτημα το μικρό μέγεθος του καρπού σε συνδυασμό με το μεγάλο μέγεθος του σπέρματος και αυτό επηρεάζει αρνητικά την εμπορία του. Στον τύπο Μεξικού ανήκουν οι ποικιλίες :

1.2.2 ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ

Προέρχεται από τα υψίπεδα της Κεντρικής Γουατεμάλας. Είναι δέντρο υποτροπικών περιοχών. Έχει μέση αντοχή στους παγετούς (-4.5°C) και στην αλατότητα του εδάφους και παρουσιάζει μεγάλη ευαισθησία στην χλώρωση που προκαλείται από την περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου στο έδαφος. Οι καρποί είναι ποικίλου μεγέθους (0,2-2,3 χιλ/μα) και σχήματος περισσότερο στρογγυλού. Ο φλοιός του καρπού είναι παχύς, τραχύς με σκληρή και δερματώδη υφή. Η τραχύτητα του φλοιού οφείλεται στην παρουσία φακιδίων στην επιφάνεια του, τα οποία εξέχουν ελαφρώς. Στον τύπο Γουατεμάλας ανήκουν οι ποικιλίες :

1.2.3 ΒΟΤΑΝΙΚΟΣ ΤΥΠΟΣ ΔΥΤΙΚΩΝ ΙΝΔΙΩΝ

Είναι δέντρο των τροπικών κλιμάτων και κατάγεται από τις πεδινές και ημιορεινές περιοχές της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής. Τα δέντρα είναι πολύ ευπαθή στο ψύχος (-2°C) αλλά έχουν μεγάλη ανθεκτικότητα στην αλατότητα του εδάφους και στην χλώρωση από το ασβέστιο. Τα φύλλα του δέντρου είναι πιο ανοιχτόχρωμα από τους άλλους τύπους. Οι καρποί είναι σχετικώς μεγάλου μεγέθους (0,4-2,3 χιλ/μα) και σχήματος επιμήκους. Ο φλοιός των καρπών είναι παχύς με ξυλώδη υφή. Η περιεκτικότητα των καρπών σε έλαιο είναι μικρότερη από τους άλλους τύπους και η γεύση τους είναι πιο ελαφριά σε σύγκριση με των άλλων που είναι περισσότερο γλυκιά.

Παρακάτω αναφέρονται οι κυριότερες καλλιεργούμενες ποικιλίες αβοκάντο

χωρισμένες κατά δενδροκομικό τύπο:

. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΥΠΟΥ ΜΕΞΙΚΟΥ

BACON,DUKE,EMERALD,GANTER, YAMA, MEXICOLA, SCOTT, SUSAN, TORA TORA, ZUTANO, JALNA, PUEBLA, STEWART.

. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΥΠΟΥ ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ

EDRANOL, HASS, HICKSON, LINDA, LYON, REED, NABAL, MACARTHUR, ANAHEIM, BENK, ITZAMNA, DICKINSON, SHEPARD, TAYLOR.

. ΥΒΡΙΔΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΥΠΟΥ ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ ΚΑΙ ΜΕΞΙΚΟΥ

FUERTE, ETTINGER, NOWELS, RYAN,WINTER MEXICAN, RINCON.

. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΤΥΠΟΥ ΔΥΤΙΚΩΝ ΙΝΔΙΩΝ

FYCHSIA, TRAPP, WALDIN, SIMMONDS, POLLOCK, RUEHLE.

. ΥΒΡΙΔΙΑ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΤΥΠΟΥ ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ ΚΑΙ Δ. ΙΝΔΙΩΝ

BOOTH7, BOOTH8, COLLINSON, LULA, MONROE, CHOQUETTE.

1.3 ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟ ΓΙΑ ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ

Οι συνθήκες (κλιματικές, εδαφικές και υδατικές) αρκετών περιοχών της Νότιας Ελλάδας (Κρήτη, Δωδεκάνησα και Ν. Πελοπόννησο) προσφέρονται ιδιαίτερα για την ανάπτυξη της εμπορικής καλλιέργειας του αβοκάντο στη χώρα μας.

Στην Ελλάδα έχουν διαδοθεί οι ποικιλίες Hass, Fuerte, Ettinger, Bacon, Benik και Zutano. Στα Χανιά καλλιεργούνται οι ποικιλίες Fuerte 60 % , Hass 15% , Zutano – Ettinger 13% , Bacon 10% και λοιπές ποικιλίες (Benic- Reed) 2% . Από αυτές η Hass φαίνεται να είναι η πιο παραγωγική και ευδοκιμεί καλύτερα σε μέρη που δεν προσβάλλονται από παγετούς, ενώ οι ποικιλίες Bacon και Zutano αντέχουν σε περισσότερο ψυχρά κλίματα.

2. ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Το μέγεθος του δέντρου εξαρτάται από την ποικιλία. Το συνηθισμένο ύψος των δέντρων κυμαίνεται από 5 έως 15 μέτρα, αν και υπάρχουν περιπτώσεις που το ύψος πλησιάζει τα 20 μέτρα.

2.1 ΒΛΑΣΤΟΣ

Οι πλαγιόκλαδες ποικιλίες υφίστανται ζημιές από τους ισχυρούς ανέμους εξ ' αιτίας του βάρους των καρπών που λυγίζει τους βλαστούς προς τα κάτω.

Το αβοκάντο παρουσιάζει ζωνηρή βλαστική ανάπτυξη και σε αντίθεση με κάποια είδη, η κατ' έτος επιμήκυνση των κλάδων γίνεται κυρίως από την κορυφή τους και όχι από πλάγιους οφθαλμούς κάπως παλαιότερου ξύλου.

Οι νεαροί βλαστοί έχουν μεγάλη διάμετρο, είναι όμως υδαρείς και εύθραυστοι γιατί το ξύλο τους είναι αρκετά σπογγώδες και οφείλεται μάλλον στην ταχεία αύξηση του πάχους τους. Έχουν χρώμα κιτρινοπράσινο και φέρουν λεπτό χνούδι, ενώ οι ώριμοι έχουν χρωματισμό ασημένιο και είναι λείοι. Στους ώριμους βλαστούς διακρίνονται εύκολα οι ουλές των φύλλων.

Η ανάπτυξη των βλαστών δεν είναι συνεχής, αλλά γίνεται κατά κύματα ή κύκλους. Ένας ορισμένος αριθμός οφθαλμών δραστηριοποιείται κατά τη διάρκεια μιας έξαρσης βλάστησης. Έτσι κατά τη διάρκεια του έτους σε κάθε βλαστό ο αριθμός των κύκλων βλάστησης μπορεί να είναι διαφορετικός. Η θέση του βλαστού στο δέντρο είναι σημαντική. Βλαστοί στην περιφέρεια του δέντρου αναπτύσσονται προς τα πάνω και έχουν περισσότερες βλαστήσεις από αυτές που είναι στο εσωτερικό του δέντρου. Οι Gregoriou και Kumar (1982) αναφέρουν ότι το αβοκάντο στις τροπικές περιοχές έχει πέντε είδη βλαστών. Τα είδη αυτά είναι: μακροί βλαστοί, κοντοί βλαστοί, ενδιάμεσοι βλαστοί, πλάγιοι βλαστοί και αποκοπτόμενοι βλαστοί.

Ο κορμός των δέντρων έχει μεγάλη διάμετρο, που σε δέντρα μεγάλης ηλικίας μπορεί να φτάσει τα 50 m. Έχει χρώμα καφέ-σταχτί και ο φλοιός είναι τραχύς.



Εικ.1 Παλαιοί και νεαροί βλαστοί σε δέντρο αβοκάντο

(Πηγή: προσωπικό αρχείο 2010)

2.2 ΦΥΛΛΟ

Τα φύλλα του Avocado , διακρίνονται για το μεγάλο μέγεθός τους και τη δερματώδη υφή τους. Η πάνω επιφάνεια των φύλλων έχει χρώμα σκούρο πράσινο γυαλιστερό ενώ η κάτω φέρει χρώμα γκριζοπράσινο και χνούδι.

Τα φύλλα φέρονται στους βλαστούς κατ' εναλλαγή. Είναι απλά και το σχήμα τους ποικίλει(επιμήκη, ωοειδή, ελλειπτικά). Τα ώριμα φύλλα έχουν μήκος 10-30

cm(μέχρι και 40cm) και πλάτος 3-10cm. Η βάση του φύλλου είναι σφηνοειδής ενώ η κορυφή του οξεία. Είναι δερματώδη, χρώματος ανοιχτού έως βαθύ πράσινου στην επάνω επιφάνεια και ενώ θαμπό, γλαυκό πράσινο στην κάτω επιφάνεια (Εικ 2).



Εικ 2. Ωριμα φύλλα αβοκάντο (Πηγή: προσωπικό αρχείο 2010)

2.3 ΡΙΖΑ

Το Avocado σχηματίζει πλούσιο επιφανειακό ριζικό σύστημα. Το 80% περίπου του ριζικού συστήματος βρίσκεται σε βάθος 60cm. Χαρακτηριστικό του ριζικού συστήματος είναι ότι δεν σχηματίζει εμφανή ριζικά τριχίδια. Η απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών και του νερού πραγματοποιείται με τη βοήθεια των ιστών οι οποίοι βρίσκονται στα άκρα των πλάγιων ριζικών διακλαδώσεων.

2.4 ΟΦΘΑΛΜΟΙ

Οι οφθαλμοί είναι μικτοί (ανθοφόροι και βλαστοφόροι) και φέρονται στις μασχάλες των φύλλων. Όταν εκπτυχθούν δίνουν έναν μικρό φυλλοφόρο βλαστό και στην άκρη του μια ταξιανθία.

Οι οφθαλμοί οι οποίοι δεν εκπύσσονται μέσα στην χρονική περίοδο ενός έτους

πέφτουν. Τα μάτια που δεν πέφτουν, αλλά συνεχίζουν να παραμένουν πάνω στο δέντρο, βρίσκονται σε λανθάνουσα κατάσταση. (Εικ.3).



Εικ.3 Μικτοί οφθαλμοί στην έναρξη της εκπτυξής τους

(Πηγή: προσωπικό αρχείο 2010)

2.5 ΚΑΡΠΟΣ

Ο καρπός του αβοκάντο είναι σαρκώδης και ταξινομείται βοτανικά ως μονόσπερμη ράγα. Ο φλοιός του καρπού μπορεί να είναι λείος ή ανώμαλος και έχει χρώμα σκούρο ή ανοιχτό πράσινο. Η επιδερμίδα της ωοθήκης παράγει το εξωκάρπιο. Το μεσοκάρπιο είναι σαρκώδες και καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του περικαρπίου. Έχει χρώμα ανοιχτό κίτρινο ή πρασινοκίτρινο, πάχος 1,5-2,5 cm ή και μεγαλύτερο. Αποτελείται από παρεγγυτικά κύτταρα που περιέχουν λάδι. Προέρχεται από το παρέγχυμα των τοιχωμάτων της ωοθήκης.

Το ενδοκάρπιο αποτελείται από δύο – τρεις στρώσεις μικρών κυττάρων και διακρίνεται δύσκολα ή καθόλου από τη σάρκα. Το σπέρμα έχει συνήθως μεγάλο μέγεθος. Το σχήμα διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία από στρογγυλό, σφαιρικό ή ακόμα και κωνικό. Περιέχει το έμβρυο μέσα σε δύο κοτυληδόνες με τα κελύφη τους. Οι κοτυληδόνες έχουν σχήμα ημισφαιρικό, κοκκινωπό χρωματισμό, κιτρινόλευκο ή πρασινωπό, έχουν μεγάλο μέγεθος και είναι σαρκώδεις. Περιέχουν άμυλο σε μεγάλη ποσότητα και έχουν επιφάνει ομαλή ή ανώμαλη ανάλογα με την ποικιλία. Σε μερικές ποικιλίες το σπέρμα βρίσκεται σε στενή επαφή με το ενδοκάρπιο, ενώ σε άλλες είναι ελεύθερο μέσα στην κοιλότητα του καρπού. Συνήθως το σπέρμα καταλαμβάνει το 15-20% του βάρους του καρπού.

Το μέγεθος του καρπού εξαρτάται από την ποικιλία και τον τύπο. Κυμαίνεται από μικρό μέγεθος έως μεγάλο. Ο καρπός μπορεί να έχει σχήμα αποειδές, σφαιρικό με στρογγυλεμένη ή πεπιεσμένη κορυφή, η σφαιροειδές. Μπορεί να έχει μήκος 7-21 cm και διάμετρο 7-11cm. Ο καρπός αποτελείται από το

εξωκάρπιο, το μεσοκάρπιο, το ενδοκάρπιο και το σπέρμα. Το εδώδιμο μέρος του καρπού είναι το μεσοκάρπιο.

Ο ποδίσκος του καρπού έχει σχήμα κυλινδρικό και είναι βραχύς όπως ο τύπος του Μεξικού παχύς και μακρύς όπως είναι στον τύπο Γουατεμάλας ή ελαφρύ κανονικό σχήμα όπως είναι στον τύπο των Δυτικών Ινδιών.

Ο καρπός του Avocado έχει την εξής ιδιομορφία, δεν ωριμάζει πάνω στο δέντρο, αλλά μετά την κοπή του από αυτό. Είναι δυνατόν να παραμείνει πάνω στο δέντρο μέχρι έξι μήνες ή και περισσότερο. Σε μερικές ποικιλίες (όπως Hass, Reed) ο καρπός μπορεί να παραμείνει περισσότερο από 12 μήνες.

Το έμβρυο παρουσιάζει ευαισθησία σε χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες, και στην έλλειψη θρεπτικών ουσιών. Οι παραπάνω παράγοντες μπορούν και αποτελούν ατελή σπέρματα, με αποτέλεσμα οι μικροί καρποί να πέφτουν ή να εξελίσσονται σε άσπερμους και τελικά να παραμένουν μικροί ή μεσαίου μεγέθους.

Στα πρώτα στάδια της αύξησης του καρπού η κυτταροδιαίρεση είναι πολύ έντονη και συνεχίζεται μέχρι την ωρίμανση του καρπού. Το μέγεθος των κυττάρων των ώριμων καρπών δεν είναι κατά πολύ μεγαλύτερο των κυττάρων του άωρου καρπού, και αυτό οφείλεται αποκλειστικά στη συνεχή κυτταροδιαίρεση. Μετά την αποκοπή των καρπών από το δέντρο η διαίρεση των κυττάρων τερματίζεται.

Οι άσπερμοι καρποί έχουν σχήμα κυλινδρικό και μοιάζουν με αγγουράκια. Είναι δυνατόν να διακριθούν 2 εβδομάδες μετά την καρπόδεση. Δεν είναι γνωστό αν οι άσπερμοι καρποί είναι παρθενοκαρπικοί ή αν το έμβρυο πεθαίνει μετά την γονιμοποίηση.

Το σπέρμα του Avocado έχει μεγάλη σημασία για την αύξηση του καρπού γιατί παράγει θρεπτικές ουσίες. Οι αυξητικές ουσίες που παράγονται μέσα στο σπέρμα συντελούν στην αύξηση του καρπού. Το ενδοσπέρμιο και το κέλυφος είναι πλούσια σε αυξητικές ουσίες.

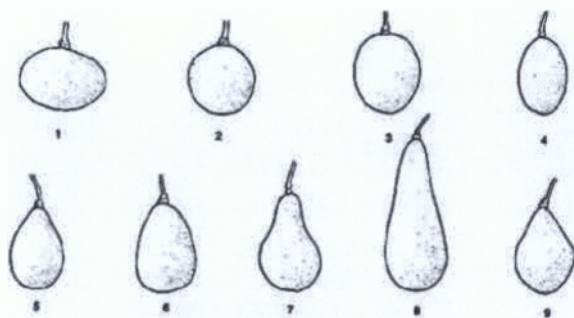
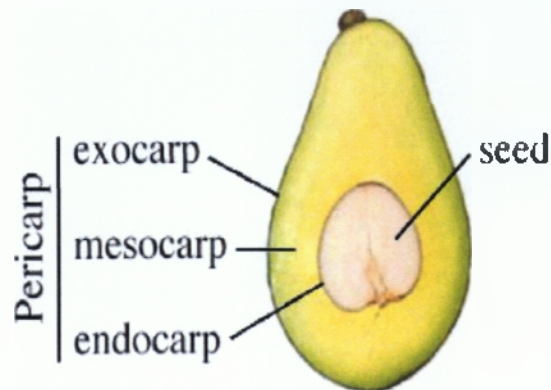


Fig. 15 Fruit shape

Εικ.4 Ποικιλία καρπών αβοκάντο διαφορετικών σχημάτων

(Πηγή: www.crfp.org)



Εικ.5 Καρπός αβοκάντο σε τομή κατά μήκος όπου παρατηρείται το εξωκάρπιο, το μεσοκάρπιο, το ενδοκάρπιο και το σπέρμα

(Πηγή: www.avocado.org)



Εικ.6 Ποικιλία χρωμάτων σε καρπούς αβοκάντο, πράσινο, σκούρο πράσινο, μώβ και μαύρο (αριστερά προς δεξιά) (Πηγή: www.avocado.org)

3.ΤΟ ΑΝΘΟΣ

3.1 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΟΥΣ

Τα άνθη είναι λευκά ή κιτρινωπά με διάμετρο 0,5-1,5 cm και φέρονται σε ταξιανθίες τύπου βότρυς ή φόβης, οι οποίες είναι συσσωρευμένες στις κορυφές των βλαστών. Σε κάθε βλαστό σχηματίζονται περισσότερα από 1.000 άνθη, από τα οποία τελικά αναπτύσσονται 1 έως 2 καρποί. Ένας χαρακτηριστικός του είδους μηχανισμός ανθοφορίας παρεμβάλλει εμπόδια στην αυτογονιμοποίηση και διευκολύνει την

σταυρογονιμοποίηση. Η επικονίαση βασίζεται στα έντομα τα οποία μεταφέρουν την γύρη.

Όλα τα μέρη του άνθους καλύπτονται από τρίχωμα εκτός από το στίγμα, τα νεκτάρια και τις κορυφές των στημόνων. Το άνθος φέρει εννιά στήμονες σε δύο κύκλους. Ο εσωτερικός κύκλος περιλαμβάνει τρεις στήμονες και τρία στημονώδη (ατελείς στήμονες) εναλλασσόμενα μεταξύ τους. Ο εξωτερικός κύκλος περιλαμβάνει έξι στήμονες (Εικ.7). Τα νεκτάρια και τα στημονώδη εκκρίνουν νέκταρ, το οποίο προσελκύει τα έντομα. Οι ανθήρες είναι τετράχωροι και ο ύπερος του άνθους αποτελείται από μία μονόχωρη επιφυή ωοθήκη, το στύλο και το στίγμα.



Εικ.7 Άνθος αβοκάντο σε μεγέθυνση στο οποίο διακρίνονται τα σέπαλα, τα πέταλα, οι στήμονες και τα στημονώδη.(Πηγή:nagref-cha.gr)

3.2 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΘΟΦΟΡΩΝ ΟΦΘΑΛΜΩΝ

Η γνώση του χρόνου κατά τον οποίο σχηματίζονται οι ανθοφόροι(καρποφόροι) οφθαλμοί στο αβοκάντο είναι χρήσιμος τόσο για την κατανόηση της ανάπτυξης και τρόπου καρποφορίας του δέντρου όσο και για την εφαρμογή των καλλιεργητικών φροντίδων

Ο χρόνος του σχηματισμού των ανθοφόρων οφθαλμών είναι από έξι εβδομάδες έως δύο μήνες πριν την πλήρη άνθηση. Η ανάπτυξη των διαφόρων μερών ενός άνθους κατά σειρά είναι: Πρώτα σχηματίζεται το περιάνθιο(κάλυκας και στεφάνη), ακολουθούν οι στήμονες και τέλος ο ύπερος με την σπερματοβλάστη. Στην συνέχεια ακολουθεί μια περίοδος όπου όλα τα μέρη του άνθους αυξάνουν σε μέγεθος. Την περίοδο αυτή παράγεται η γύρη στους στήμονες ενώ στην σπερματοβλάστη παράγεται ένα ωάριο.

3.3 ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΑΝΘΗΣΕΩΣ

Η περίοδος της ανθήσεως υπολογίζεται από τον χρόνο εμφάνισης των πρώτων ανοικτών ανθέων μέχρι την παρουσία των τελευταίων ανοιχτών ανθέων. Η μέση περίοδος ανθήσεως στις πιο πολλές ποικιλίες είναι περίπου 6 έως 8 εβδομάδες. Οι ποικιλίες τύπου Μεξικού έχουν πρόωμη άνθηση η οποία αρχίζει κατά τον Ιανουάριο ή Φεβρουάριο. Οι ποικιλίες τύπου Γουατεμάλας συνήθως ανθίζουν αργότερα από τις ποικιλίες των άλλων τύπων, συνήθως αρχίζουν να ανθίζουν κατά τον Μάρτιο ή Απρίλιο. Οι ποικιλίες τύπου Δ. Ινδιών σε σύγκριση με τους άλλους τύπους είναι μέσης άνθησης, συνήθως ανθίζουν από τον Μάρτιο έως τον Μάιο(αναλόγως την περιοχή).

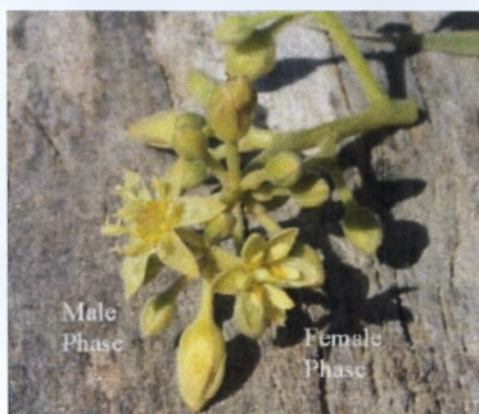
3.4 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΟΥΣ

Τα άνθη του αβοκάντο επικονιάζονται και γονιμοποιούνται επιτυχώς αν οι κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα η θερμοκρασία και η σχετική υγρασία είναι ευνοϊκές. Η θερμοκρασία νύκτας για γονιμοποίηση πρέπει να είναι άνω των 15 °C, ημέρας άνω των 26°C, μέση θερμοκρασία άνω των 21°C ενώ ζημιές παρατηρούνται σε θερμοκρασίες κάτω των -4.4°C και άνω των 37°C. Άριστες συνθήκες ατμοσφαιρικής υγρασίας για γονιμοποίηση είναι όταν η σχετική υγρασία είναι 60 - 65%. Γενικά, απαιτείται μια μέση έως μεγάλη ανθοφορία για να παραχθεί μια μέση έως μεγάλη παραγωγή.

3.4.1 ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΟΥΣ

Η λειτουργία του άνθους του αβοκάντο είναι ασυνήθιστη δεδομένου ότι δεν παρατηρείται παρόμοιο φαινόμενο σε άλλο φυτό. Ο ανθικός μηχανισμός είναι γνωστός ως «ημερήσια πρωτογυνική σύγχρονος διχογαμία» όπου τα αρσενικά και θηλυκά όργανα του άνθους δεν ωριμάζουν ταυτόχρονα, έτσι αποφεύγεται η

αυτοεπικονίαση. Το άνθος του αβοκάντο είναι ερμαφρόδιτο, έχει δηλαδή αρσενικά και θηλυκά όργανα, όμως δεν λειτουργούν τον ίδιο χρόνο (Εικ.8).



Εικ.8 Ανθοταξία όπου διακρίνεται το αρσενικό άνθος (αριστερά) και το θηλυκό άνθος (δεξιά) (Πηγή:nagref-cha.gr)

Το κάθε άνθος ακολουθεί ένα κύκλο διπλού ανοίγματος. Στο πρώτο άνοιγμα ή θηλυκό στάδιο, το άνθος λειτουργεί ως θηλυκό και το στίγμα είναι έτοιμο να δεχτεί την γύρη άλλων ανθέων, οι στήμονες του όμως είναι ανώριμοι και δεν ελευθερώνουν γύρη. Στο στάδιο αυτό το άνθος παραμένει ανοιχτό 2 ή 3 ώρες και παραμένει κλειστό κατά το υπόλοιπο της ημέρας και νύχτας. Την επόμενη μέρα το άνθος ανοίγει πάλι. Κατά το δεύτερο άνοιγμα ή αρσενικό στάδιο, το άνθος λειτουργεί ως αρσενικό, τότε οι στήμονες απελευθερώνουν γύρη ενώ το στίγμα δεν είναι δεκτικό. Το άνθος παραμένει ανοιχτό για λίγες ώρες και έπειτα κλείνει για πάντα.

Το πρώτο άνοιγμα των ανθέων διακρίνεται από τον προεξέχοντα ευθύ στύλο με το δεκτικό στίγμα στην κορυφή του στύλου. Όλοι οι στήμονες έχουν κλήση προς τα έξω και σχηματίζουν γωνία 90° με τον στύλο του άνθους.

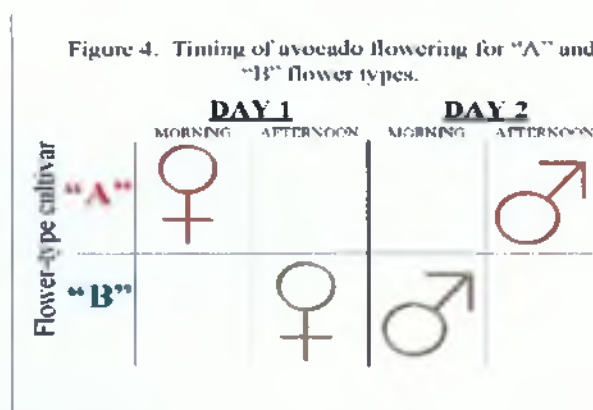
Το δεύτερο στάδιο διαφέρει από το πρώτο στο ότι το στίγμα του στύλου είναι σκοτεινού χρώματος και μαραμένο, οι τρεις στήμονες του εσωτερικού κύκλου βρίσκονται δίπλα στο στίγμα και οι έξι στήμονες σχηματίζουν γωνία 45° με τον στύλο. Κατά το στάδιο αυτό οι ανθήρες ελευθερώνουν γύρη. Το άνθος εάν επικονιασθεί με επιτυχία και γονιμοποιηθεί κατά το πρώτο άνοιγμα και εφ' όσον οι συνθήκες είναι ευνοϊκές θα εξελιχθεί σε καρπό.

Η φύση για να εξασφαλίσει την σταυρεπικονίαση δημιούργησε δύο κατηγορίες ή τύπους ποικιλιών αβοκάντο, τον τύπο “Α” και τον τύπο “Β”. Μία ποικιλία τύπου “Α” είναι θηλυκή(πρώτο άνοιγμα) το πρωί της πρώτης ημέρας και αρσενική (δεύτερο άνοιγμα) το απόγευμα της επόμενης ημέρας. Μία ποικιλία τύπου “Β” είναι ακριβώς

το αντίθετο. Τα άνθη της είναι θηλυκά(πρώτο άνοιγμα) το απόγευμα της πρώτης ημέρας και αρσενικά(δεύτερο άνοιγμα) το επόμενο πρωί. Αυτοί οι δύο τύποι συμπληρώνουν ο ένας τον άλλον δηλαδή ποικιλία του ενός τύπου προμηθεύει γύρη στη ποικιλία του άλλου τύπου.

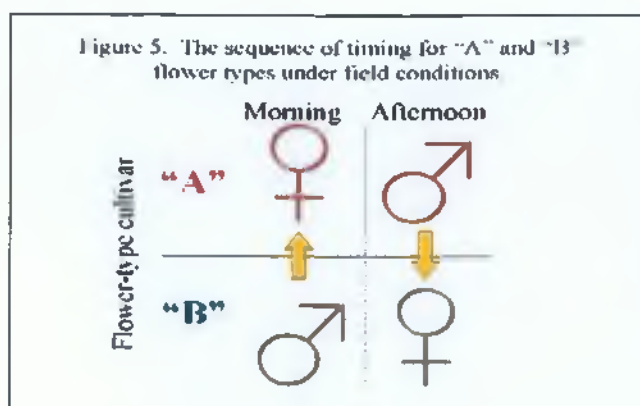
Ο κύκλος ανοίγματος του "Α" διαρκεί περίπου 36 ώρες ενώ ο κύκλος του "Β" διαρκεί λιγότερο από 20 ώρες. Στον πίνακα 1 φαίνεται η χρονική κατανομή του διπλού κύκλου ανοίγματος των ανθέων για κάθε τύπο.

Πίνακας1. Χρονική κατανομή του διπλού κύκλου ανοίγματος των ανθέων για κάθε τύπο.(Πηγή: Σ.Λιονάκης 1995)



Επειδή όμως από ημέρα σε ημέρα πραγματοποιούνται χιλιάδες ανοίγματα ανθέων και στα δύο στάδια, η ημερήσια εικόνα για τον κάθε τύπο εμφανίζεται στον πίνακα 2 ως εξής:

Πίνακας 2. Ημερήσια εικόνα ανοίγματος των ανθέων για τον κάθε τύπο (Πηγή: Σ.Λιονάκης 1995)



Παρακάτω αναφέρονται μερικές από τις πιο γνωστές ποικιλίες αβοκάντο με το αντίστοιχο τύπο ανθήσεως της κάθε μιας:

Ποικιλίες: Tora Tora, Benic, Hass, Mexicola, Reed ^> Τύπος ανθήσεως: "Α"

Ποικιλίες: Bacon, Ettinger, Fuerte => Τύπος ανθήσεως: "Β"

3.4.2 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ

Για να αναπτυχθεί, υπό ευνοϊκές συνθήκες, το άνθος σε καρπό πρέπει να μεταφερθεί γύρη από τους ανθήρες στο στίγμα του υπέρου του άνθους και στη συνέχεια να γονιμοποιηθεί το ωάριο. Στο αβοκάντο λόγω της διχογαμίας, αποφεύγεται η αυτεπικονίαση. Έτσι, η γονιμοποίηση του άνθους γίνεται είτε με την γύρη άλλων ανθέων του ίδιου δέντρου είτε με γύρη άλλων δέντρων(σταυρεπικονίαση). Η μεταφορά της γύρης γίνεται με τον άνεμο ή με διάφορα έντομα(η επικονίαση του αβοκάντο γίνεται κυρίως με μέλισσες, Εικ.9) ή και με μηχανική επαφή των ανθέρων με το στίγμα



Εικ.9 Μέλισσα που επισκέπτεται αρσενικό άνθος σε δέντρο αβοκάντο ποικιλίαςFuerte(Πηγή: Σ.Λιονάκης 1995)

3.4.3 ΣΤΑΥΡΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ

Οι Nirody και Stout (1922) απέδειξαν τον ιδιαίτερο ανθικό μηχανισμό του αβοκάντο και συνέστησαν ότι απαιτείται σταυρεπικονίαση μιας ποικιλίας με μια άλλη που έχει διαφορετική ανθική συμπεριφορά. Ειδικότερα, ο Stout (1923) υποστήριξε ότι για αυξημένη και ομοιόμορφη παραγωγή απαιτείται σταυρεπικονίαση μεταξύ ποικιλιών τύπου ανθήσεως "Α" και "Β".

Κάθε σχεδόν ποικιλία τύπου "Β" ελευθερώνει γύρη σε τέτοιο χρόνο ώστε κάθε

σχεδόν ποικιλία "Α" να τη δεχτεί με την προϋπόθεση ότι οι δυο ποικιλίες ανθίζουν ταυτόχρονα. Μ' αυτόν τον τρόπο όμως, οι ποικιλίες που ανθίζουν πρώιμα πρέπει να φυτεύονται μαζί με ποικιλίες με πρόωμη ή μέση εποχής άνθησης και ποικιλίες που ανθίζουν όψιμα να φυτεύονται με ποικιλίες μέσης ή όψιμης εποχής άνθησης.

3.4.4 ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η επικονίαση των ανθέων του αβοκάντο και κατά συνέπεια η παραγωγή καρπών επηρεάζεται σημαντικά από τις κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα από την θερμοκρασία. Σε άριστες κλιματικές συνθήκες το άνοιγμα και κλείσιμο των ανθέων είναι ομοιόμορφο και προκαθορισμένο, βάσει της ποικιλίας. Το άνθος του αβοκάντο είναι πολύ ευαίσθητο στις χαμηλές θερμοκρασίες ημέρας και νύχτας, έρευνες έχουν δείξει ότι υπάρχει μεγάλη σχέση μεταξύ θερμοκρασίας και ανοίγματος των ανθέων. Οι δυο ανήθικοι τύποι ("Α" και "Β") λειτουργούν με ακρίβεια, σε θερμοκρασίες κατά την διάρκεια της ημέρας $> 26^{\circ}\text{C}$ και της νύχτας $> 15^{\circ}\text{C}$. Με την πτώση της θερμοκρασίας το άνοιγμα των ανθέων καθυστερεί ενώ σε ακραίες συνθήκες υπάρχει περίπτωση τα άνθη να μην ανοίξουν καθόλου. Ο Stout ανέφερε ότι κρύες νεφελώδεις ημέρες έχουν ως συνέπεια το ακανόνιστο άνοιγμα. Επίσης παρατήρησε ότι η ομίχλη και ο βροχερός καιρός επηρεάζουν την κανονικότητα, την συνέχεια και την διαδοχή των ανθικών σταδίων.

Οι χαμηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν τόσο την ενεργητικότητα των μελισσών οι οποίες δεν αναπτύσσουν δραστηριότητα με χαμηλές θερμοκρασίες όσο και την κανονική διαδοχή του διπλού κυκλικού ανοίγματος των ανθέων.

Συγκεντρωτικά, για την άριστη πραγματοποίηση της επικονίασης και της γονιμοποίησης θα πρέπει:

- > Να επικρατούν άριστες συνθήκες θερμοκρασίας
(Μέση θερμοκρασία ημέρας - νύχτας $> 21^{\circ}\text{C}$, θερμοκρασία νύκτας $> 15^{\circ}\text{C}$.
Γονιμοποίηση δεν γίνεται όταν η θερμοκρασία είναι $< 15^{\circ}\text{C}$).
- > Να υπάρχουν ποικιλίες τύπου Α και Β
- > Να υπάρχουν μέλισσες για να πραγματοποιείται η σταυρογονιμοποίηση.

3.4.5 ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ - ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΡΠΟΔΕΣΗΣ

Το πρώτο στάδιο της καρπόδεσης είναι η επικονίαση, δηλαδή η μεταφορά γύρης στο υποδεκτικό στίγμα. Η μεταφορά μπορεί να είναι φυσική ή με τεχνητά μέσα. Το επόμενο βήμα αφορά την βλάστηση της γύρης και την ανάπτυξη του γυρεοσωλήνα. Οι διαδικασίες αυτές επηρεάζονται από παράγοντες του περιβάλλοντος, την

ανόργανη θρέψη και την γενετική σύσταση του φυτού (Miklos Faust, 1989). Η στιγμή της γονιμοποίησης είναι σημείο σημαντικών αλλαγών. Η γήρανση του άνθους και η απότομη έναρξη της ανάπτυξης της ωοθήκης οδηγούν από το στάδιο του άνθους στο στάδιο του αναπτυσσόμενου καρπού.

Ο αριθμός των ανθέων στα καρποφόρα δέντρα είναι συνήθως τόσο μεγάλος ώστε το φυτό δεν έχει την δυνατότητα να φέρει σε πλήρη ανάπτυξη όλους τους καρπούς που θα μπορούσαν να προκύψουν. Το ποσοστό των ανθέων και των νεαρών καρπών που απορρίπτονται είναι τόσο μεγάλο και το φαινόμενο τόσο συνηθισμένο ώστε συχνά περνά απαρατήρητο. Στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί και η διαφορά μεταξύ της δυνατότητας μιας ποικιλίας να δέσει καρπούς (αρχική καρπόδεση) και της δυνατότητας να διατηρήσει και να ωριμάσει ένα αξιόλογο ποσοστό από τους καρπούς αυτούς (τελική καρπόδεση). Η αρχική καρπόδεση υπολογίζεται αμέσως μετά την πτώση των αγονιμοποίητων ανθέων και εκφράζεται από τον αριθμό των καρπών που παράγονται από 100 άνθη ή ανθοταξίες. Τελική είναι η καρπόδεση που βασίζεται στον αριθμό των καρπών που παραμένει μετά το τελευταίο κύμα καρπόπτωσης ή που συγκομίζονται (Βασιλακάκης, 1987).

Συχνά παρατηρείται το φαινόμενο πολύ μεγάλης ανθοφορίας που απολήγει σε πτωχή καρπόδεση και μικρή παραγωγή όπως και του σχηματισμού υπερβολικά μεγάλου αριθμού καρπών οι οποίοι σαν συνέπεια ανεπαρκούς διατροφής, παραμένουν μικροί κι έχουν κακοί εμφάνιση.

Περιορισμένη καρπόδεση στο αβοκάντο μπορεί να οφείλεται λόγω ανεπαρκούς επικονίασης και μη υπερκάλυψης του αρσενικού και θηλυκού σταδίου (επηρεάζει η θερμοκρασία σε μεγάλο βαθμό) της ίδιας ποικιλίας ή διαφορετικών ποικιλιών.

3.4.6 ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΡΠΟΠΤΩΣΗ

Η καρπόπτωση μπορεί να οφείλεται σε εκφυλισμό των μη βιώσιμων εμβρύων των τριπλοειδών ποικιλιών, όπου σχηματίζονται καρποί με μειωμένο αριθμό σπερμάτων ή και ακόμα και παρθενοκαρπικοί καρποί. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται στα πρώτα στάδια ανάπτυξης των καρπών.

Σημαντικός επίσης παράγοντας υπεύθυνος για την καρπόπτωση είναι η ζωηρότητα των βλαστών επί των οποίων φέρονται οι καρποί. Ο Heinicke (1923) προσδιόρισε το βάρος των κλαδίσκων που διατήρησαν τους καρπούς μέχρι την ωρίμανσή τους σε σχέση με το βάρος άλλων βλαστών από τους οποίους παρατηρήθηκε καρπόπτωση μετά την καρπόπτωση του Ιουνίου και διαπίστωσε ότι ήταν 2,55 και 1,5 gr αντίστοιχα.

Η πτώση των καρπών μετά την καρπόδεση μπορεί επίσης να οφείλεται και στην έλλειψη ανόργανων στοιχείων. Οι πλέον σημαντικές εργασίες αφορούν το συσχετισμό της πτώσης των νεαρών καρπών με το επίπεδο της θρέψης με άζωτο. Ο σχηματισμός των σπερμάτων απαιτεί σημαντικές ποσότητες αζώτου όπως επίσης θα πρέπει να προστεθούν και οι απαιτήσεις για συνέχιση / επανεκκίνηση της βλαστικής ανάπτυξης. Η καρπόπτωση μπορεί να συσχετιστεί με την περιεκτικότητα των φύλλων και σε άλλα θρεπτικά στοιχεία όπως ψευδάργυρο, φώσφορο και βόριο.

3.4.7 ΠΑΡΘΕΝΟΚΑΡΠΙΑ

Στο αβοκάντο σχηματίζονται συχνά παρθενοκαρπικοί καρποί, πολύ μικρότεροι σε μέγεθος (μήκος 6-7 εκ., διάμετρος 1,5-2 εκ.) από τους κανονικούς, χωρίς σπέρμα (Εικ.10). Οι καρποί αυτοί παραμένουν στο δέντρο όπως και οι κανονικοί μέχρι την ωρίμανση και δεν διαφέρουν από πλευράς οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και ελαιοπεριεκτικότητας από τους κανονικούς. Δεν είναι ακριβώς γνωστοί οι παράγοντες που συντελούν στην αύξηση του αριθμού των παρθενοκαρπικών αυτών καρπών, αυτοί που αναφέρονται είναι η χαραγή, η υπερπρώιμη άνθηση, η έλλειψη επικονιαστή και διάφοροι ρυθμιστές αύξησης (Ibrahim, κ.α., 1970, Lahav κ.α., 1971, Loupassaki, 1989).



Εικ.10 Καρποί αβοκάντο ποικιλίας Fuerte, αριστερά καρπός κανονικής ανάπτυξης και δεξιά παρθενοκαρπικός καρπός (Πηγή: προσωπικό αρχείο 2010)

4.ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΕΝΤΡΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Το αβοκάντο για να αναπτυχθεί ικανοποιητικά, έχει απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία. Η περιεκτικότητα των φύλλων σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία μεταβάλλεται ανάλογα με την ηλικία τους και το στάδιο βλάστησης των δέντρων και υπολογίζεται με την φυλλοδιαγνωστική ανάλυση.

Βάση διαφόρων πειραματικών εργασιών που έγιναν στην Καλιφόρνια,

καθορίστηκαν ως επιθυμητά επίπεδα (standards) των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα, οι τιμές που δίνονται στον πίνακα 3.

Στοιχείο	Μονάδα	Έλλειψη (λιγότερο από)	Επάρκεια	Περίσσεια (περισσότερο από)
Αζωτο(N)	%	1,6	1,6-2,0	2,0
Φώσφορος(P)	%	0,05	0,08-0,25	0,3
Κάλιο (K)	%	0,35	0,75-2,0	3,0
Ασβέστιο (Ca)	%	0,5	1,0-3,0	4,0
Μαγνήσιο (Mg)	%	0,15	0,25-0,8	1,0
Σίδηρος (Fe)	Ppm	20-40	50-200	400
Μαγγάνιο (Mn)	Ppm	10-15	30-500	1000
Βόριο (B)	Ppm	10-20	50-100	100
Ψευδάργυρος (Zn)	Ppm	10-20	30-150	300

Πίνακας 3 .Συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων στο αβοκάντο για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της φυλλοδιαγνωστικής. (Πηγή: vitatester.com)

5.ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

5.1 ΕΔΑΦΟΣ

Το Avocado θα πρέπει να καλλιεργηθεί σε πολύ ελαφρά (αμμώδη) έως μέσης σύστασης (αργυλλοπηλώδη) εδάφη, που πρέπει να είναι βαθιά, γόνιμα και να στραγγίζουν καλά. Εδάφη με όξινη έως ουδέτερη αντίδραση δηλαδή με $\text{PH}=7$ και με χαμηλή περιεκτικότητα CaCO_3 είναι κατάλληλα. Η μεγάλη περιεκτικότητα (Ca) ασβεστίου στο έδαφος είναι δυνατόν να προκαλέσει τροφοπενίες σιδήρου, ψευδαργύρου, μαγνησίου κλπ. Οι τροφοπενίες αυτές εκδηλώνονται πολύ γρήγορα με την μείωση της βλάστησης αλλά και της παραγωγής. Οι ποικιλίες τύπου Μεξικού αντέχουν σε συγκεντρώσεις CaCO_3 στο έδαφος έως και 40% περίπου, ενώ οι

ποικιλίες τύπου Δυτικών Ινδιών σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις (έως 80%).

Η παρουσία υψηλής ποσότητας αλάτων στο έδαφος είναι επιζήμια. Άλατα που συνήθως συναντώνται είναι συνήθως το χλώριο (Cl) και το νάτριο (Na) τα οποία συσσωρεύονται στα φύλλα και τα ξηραίνουν. Αν το αρδευτικό νερό περιέχει 0,2-0,4 gr/ lt χλωριούχο νάτριο (NaCl) μπορεί να ξηράνει τα δέντρα και κυρίως αυτά που ανήκουν στον τύπο του Μεξικού που είναι πολύ ευαίσθητα στα άλατα.

Δυσμενείς συνθήκες, προκαλούνται από την περίσσεια υγρασίας στις ρίζες των δέντρων και επηρεάζει την απορρόφηση θρεπτικών στοιχείων. Συγκεκριμένα μειώνει τις συγκεντρώσεις φωσφόρου και καλίου και αυξάνει τις συγκεντρώσεις νατρίου, χλωρίου, μαγγανίου και σιδήρου στις ρίζες, ενώ στους βλαστούς μειώνει τις συγκεντρώσεις φωσφόρου και καλίου και αυξάνει τις συγκεντρώσεις μαγγανίου και σιδήρου. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, τα δέντρα δεν αναπτύσσονται κανονικά.

Συμπερασματικά οι κυριότεροι παράγοντες που μπορούν να περιορίσουν την καλλιέργεια του Avocado είναι:

- α. Η υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο (Ca)
- β. Η υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε άλατα
- γ. Η υψηλή ποσότητα υγρασίας
- δ. Ο κακός αερισμός του εδάφους
- ε. Η ύπαρξη αδιαπέραστου στρώματος στο υπέδαφος σε βάθος μικρότερου του 1 μέτρου.
- Στ. Η κακή υδατοϊκανότητα του εδάφους

Η αλατότητα του εδάφους δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 3 millimhos/ cm και το νάτριο να μην υπερβαίνει τα 5 SAR ή 6 ESP.

5.2 ΚΛΙΜΑ

Το Avocado είναι υποτροπικό είδος, με ιδιαίτερη ευαισθησία στις χαμηλές θερμοκρασίες. Έτσι η καλλιέργεια του περιορίζεται σε περιοχές εύκρατες με ήπιους χειμώνες. Τα νεαρά δέντρα είναι πιο ευαίσθητα από τα ενήλικα.

Οι ποικιλίες των Δυτικών Ινδιών είναι πιο ευαίσθητες στις χαμηλές θερμοκρασίες και όταν ακόμα βρίσκονται σε λήθαργο παθαίνουν σοβαρές ζημιές στους -2,2 βαθμούς. Οι ποικιλίες του τύπου Μεξικού αντέχουν στους -6 βαθμούς ενώ οι

ποικιλίες του τύπου Γουατεμάλας αντέχουν μέχρι τους -4.5 βαθμούς. Ορισμένα υβρίδια όπως η Fuerte είναι πιο ανθεκτικά στο ψύχος από τις ποικιλίες του τύπου της Γουατεμάλας.

Οι χαμηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο της άνθησης επηρεάζουν το κανονικό άνοιγμα των άνθων, το οποίο πραγματοποιείται δύο φορές και μειώνουν τη δραστηριότητα των μελισσών. Συνεπώς δυσκολεύουν τη διαδικασία της γονιμοποίησης με αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής. Η μέση θερμοκρασία της ημέρας κατά την περίοδο της άνθησης πρέπει να είναι πάνω από 21 βαθμούς, έτσι ώστε να μην δημιουργούνται τα παραπάνω προβλήματα.

Γενικά οι ελάχιστες επιτρεπόμενες θερμοκρασίες ποικίλουν ανάλογα με τον τύπο και την θερμοκρασία, το στάδιο ανάπτυξης των δέντρων, την διάρκεια της ψυχρής περιόδου κλπ. Η ζημιά που μπορεί να προκληθεί μετά από παγετό είναι δυνατόν να περιοριστεί στη νέκρωση μόνο των φύλλων των κορυφών των βλαστών, οπότε μετά την πτώση των φύλλων, αναπτύσσονται νέα φύλλα ή και ταξιανθίες. Άλλες φορές μπορεί να ζημιωθεί και το ξύλο των νέων βλαστών και βραχιόνων των δέντρων. Και σ' αυτές τις περιπτώσεις όμως η ζημιά μπορεί να αποκατασταθεί. Ακόμα και στις ποικιλίες του τύπου Μεξικού, εξ' αιτίας τις πρωιμότητάς τους μπορούν να προκληθούν ζημιές και στους διογκωμένους οφθαλμούς, αλλά και στα μικρά άνθη προς το τέλος του χειμώνα έως αρχές της άνοιξης. Οι καρποί πέφτουν μετά από παγετό λόγω της αποκοπής του ποδίσκου. Ελαφριά ζημιά δηλαδή μαύρισμα των ινών του μεσοκαρπίου προκαλεί ο μικρής έντασης παγετός, ενώ κηλίδες καστανού χρώματος προκαλούνται από παρατεταμένους παγετούς που υποβιβάζουν και τη γεύση των καρπών.

Η θερμοκρασία που επικρατεί κατά την ανθοφορία αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα που επηρεάζει την παραγωγή. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία, τόσο μεγαλύτερη και καλύτερη είναι η καρπώδεση.

Αλλά πολύ υψηλές θερμοκρασίες μειώνουν τη σχετική υγρασία με δυσμενείς επιπτώσεις κατά την καρπώδεση.

Οι απότομες και υψηλές θερμοκρασίες πάνω από 37 βαθμούς κατά την περίοδο του καλοκαιριού προκαλούν καρπώπωση. Μετά την καρπώδεση, θερμοί άνεμοι προκαλούν την πτώση των μικρών καρπών με αποτέλεσμα να μειώνεται αισθητά η παραγωγή. Η άριστη σχετική υγρασία πρέπει να κυμαίνεται από 60 έως 65 βαθμούς. Σε μερικές περιπτώσεις οι θερμοί άνεμοι προκαλούν νέκρωση του φυλλώματος των δέντρων εξ' αιτίας της αύξησης της διαπνοής.

Οι ψυχροί άνεμοι κατά την εποχή της άνθησης μειώνουν τη θερμοκρασία και

δημιουργούν προβλήματα στην καρπόδεση.

Γενικά οι άνεμοι σπάζουν μέρη των δέντρων, προκαλούν επιφανειακό μολώπισμα των ιστών και υποβαθμίζουν την ποιότητα των προϊόντων. Η εγκατάσταση ανεμοθραυστών είναι ωφέλιμη και πρέπει να εγκαθίσταται 2-3 χρόνια πριν την φύτευση των δέντρων.

6 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Όπως στις τροπικές χώρες που καλλιεργείται το Avocado έτσι και στην Κρήτη ο πολλαπλασιασμός πραγματοποιείται με την δημιουργία σποροφύτων υποκειμένων και με τον εμβολιασμό τους με την επιθυμητή ποικιλία. Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα δεν εφαρμόζεται σε μεγάλη κλίμακα γιατί αρκετές ποικιλίες ριζοβολούν δύσκολα.

1: Υποκείμενα

Τα δέντρα από τα οποία θα πάρουμε σπέρματα, θα πρέπει να είναι απρόσβλητα από τον ιό Sun Blotch και τον μύκητα *Phytophthora Cinnamoni*. Ακόμα θα πρέπει να είναι ζωηρά σκληραγωγημένα, παραγωγικά, με καλής ποιότητας καρπούς και ανθεκτικά στο ψύχος.

Τα σπορόφυτα της Μεξικάνικης φυλής είναι τα σπουδαιότερα υποκείμενα για τον τόπο μας γιατί είναι πιο ανθεκτικά στο κρύο, στην χλώρωση καθώς και σε πολλές ασθένειες. Το μειονέκτημά τους είναι ότι παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στην αλατότητα του εδάφους καθώς και σε τροφοπενίες ψευδαργύρου.

Υποκείμενα τύπου Γουατεμάλας χρησιμοποιούνται σε πολύ μικρή κλίμακα γιατί είναι λιγότερο ανθεκτικά στις ασθένειες *Phytophthora sp.*, *Verticillium* και στο ψύχος.

Υποκείμενα τύπου Δυτικών Ινδιών δεν χρησιμοποιούνται καθόλου στα μέρη μας, γιατί δεν αντέχουν σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Τα κυριότερα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στο νομό Χανίων είναι του Μεξικάνικου τύπου: α) Topa- topa, β) Mexicola γ) Zutano δ) Bacon ενώ τα υποκείμενα Duke και Gander βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο.

2. Σπορά- απολύμανση σπόρου- Μεταφύτευση

το σπέρμα παίρνεται από ώριμους καρπούς. Τα σπέρματα που συγκομίζονται θα πρέπει να έχουν τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας. Σπόροι που δεν πληρούν αυτή την προϋπόθεση, θα πρέπει να απομακρύνονται.

Οι καρποί ορισμένων ποικιλιών ωριμάζουν το φθινόπωρο. Αν τα σπέρματα

πρόκειται να χρησιμοποιηθούν την άνοιξη, πρέπει να αποθηκευθούν μέσα σε πριονίδια, άμμο κτλ σε θερμοκρασία 5-7 βαθμούς. Οι σπόροι απολυμαίνονται σε νερό σε 50 βαθμούς για 30 λεπτά. Ο σπόρος μπορεί να φυτευθεί ολόκληρος ή να χωριστεί σε 2-3 τμήματα αφού απομακρυνθεί το ενδοκάρπιο. Το έδαφος θα πρέπει να είναι αμμώδες ή αμμοπηλώδες με καλή αποστράγγιση για να είναι κατάλληλο για την φύτευση.

Στο σπορείο οι σπόροι φυτεύονται σε απόσταση 5cm μεταξύ τους, αν προορίζονται να φυτευθούν γυμνόριζα στο φυτώριο ή 10 cm αν μεταφυτευθούν στο έδαφος. Αν οι σπόροι φυτευθούν αμέσως στο φυτώριο οι αποστάσεις είναι 35-45 cm. Η κάλυψη του σπόρου με άμμο, δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1cm.

Οι σπόροι όμως μπορούν να φυτευθούν απευθείας σε σακουλάκια που περιέχουν μείγμα τύρφης – χώματος και άμμου. Αμέσως μετά την σπορά και την κάλυψη του σπόρου με άμμο, ποτίζουμε το σπορείο ή τα σακουλάκια με μυκητοκτόνο.

Μετά τέσσερις περίπου εβδομάδες, πραγματοποιείται η έκπτυξη του βλαστού και μετά από τέσσερις περίπου μήνες τα σπορόφυτα είναι έτοιμα για εμβολιασμό.

Εάν η σπορά γίνει στις αρχές της άνοιξης η μεταφύτευση στο σπορείο ή σε σακουλάκια γίνεται το Μάιο. Όταν τα φυτάρια αποκτήσουν ύψος 50cm περίπου εμβολιάζονται.

3. Καλλιεργητικές φροντίδες των σποροφύτων

Ανάλογα με την σύσταση του εδάφους, η άρδευση πραγματοποιείται κάθε 7-10 μέρες. Λιπαίνομαι με Άζωτο, όταν είναι αναγκαίο, αφού εξετάσουμε μακροσκοπικά τα δενδρύλλια. Αν το χρώμα τους έχει αποκτήσει ωχροπράσινο χρώμα είναι απαραίτητη η αζωτούχος λίπανση. Κάτω από κανονικές συνθήκες ανάπτυξης των φυτών, 480 gr αμμωνίας / 100 φυτά είναι μια ικανοποιητική ποσότητα.

Το έδαφος του φυτωρίου και το χώμα στα σακουλάκια, πρέπει να διατηρούνται καθαρά από τα ζιζάνια, με ξεβοτανίσματα ούτως ώστε τα φυτά να αναπτύσσονται κανονικά χωρίς ανταγωνισμό σε θρεπτικά στοιχεία και υγρασία.

4. Εμβολιασμός

Τα φυτά Avocado, εμβολιάζονται μ' ένα απ τους παρακάτω τρόπους:

- α) εκεντρισμός με σχισμή
- β) απλός εκεντρισμός
- γ) αγγλικός εκεντρισμός
- δ) ασπιδιωτός εμβολιασμός με όρθιο 'T'

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τον εμβολιασμό εμβολιοφόροι βλαστοί με

τουλάχιστον 3 οφθαλμούς και να αποφεύγεται η χρήση εμβολίων ενός οφθαλμού μόνο γιατί είναι πιθανόν οι μεμονωμένοι οφθαλμοί να μην ανοίξουν εάν έχουν εισέλθει στη διεργασία της αποκόλλησης από το δέντρο.

5. Πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα

Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα δεν χρησιμοποιείται εκτενώς γιατί οι περισσότερες ποικιλίες ριζοβολούν με δυσκολία. Μερικές ποικιλίες μπορούν να ριζώσουν με το συνηθισμένο τρόπο ριζοβολίας, οι περισσότερες όμως απαιτούν ιδιαίτερους χειρισμούς, όπως εκχλείωση και υδρονέφωση που είναι αντιοικονομικοί. Ποικιλίες που ριζοβολούν εύκολα, είναι οι: zutano και η canter, ενώ η Fuerte ριζοβολεί δύσκολα. Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να αναπαράγει δέντρα με γενετική ομοιογένεια, πράγμα αδύνατο για τον πολλαπλασιασμό με σπορόφυτα.

Ωριμοί ακραίοι βλαστοί μήκους 15 cm περίπου 3-4 φύλλα επιλέγονται για μοσχεύματα. Σαν μέσο ριζοβολίας χρησιμοποιείται άμμος τύρφη και περλίτης σε διαφορετικές αναλογίες.

Τα κιβώτια ριζοβολίας και συγκεκριμένα η βάση τους πρέπει να έχει 21 βαθμούς θερμοκρασία. Η ίδια θερμοκρασία απαιτείται και στην υδρονέφωση. Ορμόνες ριζοβολίας χρησιμοποιούνται για την ταχύτερη ανάπτυξη των ριζών. Τα μοσχεύματα μεταφυτεύονται μετά από 2-4 μήνες σε σακουλάκια.

7 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΤΕΙΑΣ

Αφού επιλεγεί η περιοχή και ο αγρός που θα γίνει η φυτεία αβοκάντο, γίνεται η προετοιμασία του εδάφους (καλλιέργεια, περίφραξη κτλ) και αφού σημειθούν οι θέσεις φύτευσης, γίνεται η εγκατάσταση φυτείας. Οι αποστάσεις φύτευσης κυμαίνονται από 6X6 μέτρα έως 9X9 μέτρα ανάλογα με την ποικιλία και την γονιμότητα του εδάφους. Οι ποικιλίες Hass, Zutano και Reed φυτεύονται σε μικρότερες αποστάσεις, ενώ οι ποικιλίες Fuerte, Ettinger, Bacon και Benik απαιτούν μεγαλύτερες αποστάσεις.

Η πρώτη φροντίδα που πρέπει να δεχθούν τα δενδρύλλια είναι η προστασία του κορμού από τον ήλιο που γίνεται είτε με τοποθέτηση γύρο από τον κορμό χόρτων είτε με το άσπρισμα του κορμού με ασβέστη. Η εργασία αυτή είναι εντελώς αναγκαία και

σε περίπτωση που δεν γίνει, ο κορμός του δενδρυλλίου υφίσταται εγκαύματα από τον ήλιο που αποβαίνουν καταστροφικά για την ανάπτυξη του δενδρυλλίου. Τον δεύτερο χρόνο μετά την εγκατάσταση του δενδρυλλίου στον αγρό ο κορμός δεν χρειάζεται τεχνητή προστασία γιατί το ήδη ανεπτυγμένο φύλλωμα του δενδρυλλίου τον σκιάζει και τον προστατεύει από τον ήλιο.

Κατά τα πρώτα χρόνια γίνεται απομάκρυνση των ζιζανίων κοντά από τον κορμό με το χέρι, ενώ μετά από τον πέμπτο χρόνο μπορούν να χρησιμοποιηθούν ζιζανιοκτόνα (Πηγή: Συλλογή στοιχείων από παραγωγούς αβοκάντο του νομού Χανίων).

8 ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΦΡΟΝΤΙΔΕΣ

8.1 ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το επιφανειακό στρώμα του εδάφους, δεν πρέπει να διαταράσσεται όπου αναπτύσσεται το αβοκάντο, γιατί το ριζικό του σύστημα είναι συγκεντρωμένο σε βάθος 60 cm.

Η καλλιέργεια του εδάφους τα τέσσερα πρώτα χρόνια γίνεται με τον ακόλουθο τρόπο. Το φθινόπωρο οργώνουμε το έδαφος επιφανειακά με τον καλλιεργητή ώστε να αποθηκευθούν οι βροχές του χειμώνα. Στο τέλος του χειμώνα, πραγματοποιείται ένα φρεζάρισμα για να παραχωθούν τα ζιζάνια. Ένα ακόμα φρεζάρισμα γίνεται την άνοιξη, έτσι ώστε να ψιλοχωματιστεί το έδαφος και να καταστραφούν τα νέα ζιζάνια.

Αρκετοί παραγωγοί στην Κρήτη, εφαρμόζουν το σύστημα ακαλλιέργειας μετά από τα τέσσερα πρώτα χρόνια. Κατά την εφαρμογή ακαλλιέργειας, τα ζιζάνια πρέπει να καταπολεμούνται με χημικά και σε καμία περίπτωση με καλλιεργητικά μέσα, γιατί το ριζικό σύστημα του αβοκάντο είναι ευαίσθητο.

Τα τέσσερα πρώτα χρόνια μπορούν να καλλιεργηθούν μεταξύ των γραμμών, λαχανικά και μικρού βιολογικού κύκλου ετήσια φυτά. Η ντομάτα και η μελιτζάνα πρέπει να αποφεύγονται γιατί προσβάλλονται από μύκητες στους οποίους είναι ευαίσθητο το αβοκάντο.

Αρκετοί παραγωγοί στον νομό Χανίων εφαρμόζουν συγκαλλιέργεια του αβοκάντο με άλλα δέντρα όπως: πορτοκαλιάς, λεμονιάς και ροδακινιάς και έτσι παίρνουν διπλοί παραγωγή τα πρώτα χρόνια. (Πηγή: Συλλογή στοιχείων από παραγωγούς αβοκάντο του νομού Χανίων).

8.2 ΛΙΠΑΝΣΗ

Το αβοκάντο για να αναπτυχθεί ικανοποιητικά, έχει απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία. Δεν υπάρχει όμως συγκεκριμένη δοσολογία λιπάσματος. Οι ανάγκες σε λίπανση καθορίζονται σε κάθε περιοχή από τα δεδομένα που υπάρχουν και παρέχονται με εδαφολογικές και φυλλοδιαγνωστικές αναλύσεις.

Η περιεκτικότητα των φύλλων σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία, μεταβάλλεται ανάλογα με την ηλικία τους και το στάδιο βλάστησης των δέντρων. Φυλλοδιαγνωστικές αναλύσεις σπάνω σε φύλλα ποικιλίας Fuerte έδωσαν τα παρακάτω αποτελέσματα. N:1.6-2.0 , P:0.08-0.25 , K:0.75-2.0 , Ca:1.3 , Mg:0.25-0.80 και S:0.2-0.25% σε ξηρή ουσία και B:50-100, Fe:50-200, Mn:30-50, Zn:30-150, Cu:5-15, Mo:0.05-1ppm.

Η έλλειψη αζώτου επιδρά αρνητικά στην παραγωγή και στην βλάστηση των δέντρων. Δέντρα που υποφέρουν από τροφοπενία αζώτου έχουν λίγα φύλλα, χρώματος ανοικτού πράσινου ή κίτρινου, και χαρακτηρίζονται από μικροφυλλία.

8.3 ΑΡΔΕΥΣΗ

Η άρδευση επηρεάζει την αύξηση του δέντρου, την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, της κόμης αλλά και την παραγωγικότητά του.

Η συχνότητα των αρδεύσεων και η αρδευτική δόση εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, όπως από την ηλικία, το μέγεθος του δέντρου και τις κλιματικές συνθήκες. Υπάρχουν όμως βασικές αρχές που διέπουν τις σχέσεις μεταξύ του εδάφους, του νερού και του δέντρου, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για τον καθορισμό ενός καλού συστήματος άρδευσης. Οι σχέσεις αυτές εξαρτώνται από την ποιότητα του αρδευτικού νερού, την υγιεινή κατάσταση του δέντρου, την ατμοσφαιρική υγρασία, την θερμοκρασία και την δομή του εδάφους, το βάθος του, την διηθητικότητα του κτλ. Πχ η περιεκτικότητα του νερού σε χλώριο, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 107ppm, διαφορετικά δημιουργούνται προβλήματα τοξικότητας στο δέντρο.

Για την εκλογή της κατάλληλης μεθόδου άρδευσης θα πρέπει να εξετάζουμε και να γνωρίζουμε τα παρακάτω:

α :Το εδαφικό προφίλ σε βάθος τουλάχιστον 1μ

β:Την ποιότητα του αρδευτικού νερού και την ποσότητα που είμαστε σε θέση να

διαθέσουμε

γ:Το κόστος της εγκατάστασης αρδευτικού δικτύου ανά στρέμμα

δ:Την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης

Τα ποτίσματα αρχίζουν από πολύ νωρίς και τελειώνουν τον Σεπτέμβριο ή τον Οκτώβριο. Επειδή η έκπτυξη των οφθαλμών στο αβοκάντο ξεκινάει από τον Δεκέμβριο-Ιανουάριο θα πρέπει να μην υπάρξει έλλειψη υγρασίας στο έδαφος, γι' αυτό αν χρειαστεί θα πρέπει γίνει άρδευση και τον χειμώνα. Τα νεαρά δέντρα πρέπει να ποτίζονται κάθε 5-7 μέρες ενώ κατά την περίοδο του καλοκαιριού κάθε 2-3 μέρες. Τα μεγαλύτερης ηλικίας δέντρα, πρέπει να ποτίζονται κάθε 10 μέρες περίπου, ενώ το καλοκαίρι κάθε 3-4 μέρες(Πηγή: Συλλογή στοιχείων από παραγωγούς αβοκάντο του νομού Χανίων).

ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

1: Στάγδην άρδευση

Θεωρείται ο καλύτερος τρόπος άρδευσης. Παρέχει στο ριζόστρωμα του φυτού, μικρή και σταθερή ποσότητα νερού, κατά μικρά χρονικά διαστήματα υπό μορφή σταγόνων. Συνήθως χρησιμοποιούνται σταγονιστήρια παροχής 4-8 λίτρων ανά ώρα τοποθετημένα σε σωλήνα διατομής Φ16 σε αποστάσεις πάνω στο σωλήνα 1 μέτρο. Χρειάζονται όμως δύο γραμμές άρδευσης σε κάθε σειρά δένδρων. Με αυτό τον τρόπο η υγρασία του εδάφους διατηρείται κοντά στο επίπεδο της υδατοϊκανότητας και κάτω από το σημείο κορεσμού.

Η μέθοδος της άρδευσης με σταγόνες είναι πιο οικονομική από άποψη κατανάλωσης νερού. Ακόμη η τροφοδοσία του λιπάσματος μπορεί να γίνει με την στάγδην άρδευση. Το σύστημα όμως αυτό συνοδεύεται από φίλτρα καθαρισμού του νερού που είναι απαραίτητα για την σωστή λειτουργία του.

2:Με τεχνητή βροχή κάτω από την κόμη των δέντρων

Είναι μια από τις καλύτερες μεθόδους άρδευσης , γιατί προσαρμόζεται στις συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή. Δίνει καλά αποτελέσματα κυρίως σε αμμώδη εδάφη. Εξασφαλίζει ομοιομορφία στη άρδευση. Αντί για σταγονιστήρια πάνω στον σωλήνα άρδευσης χρησιμοποιούνται μπέκ ψεκασμού παροχής συνήθως 80-120 λίτρα ανά ώρα. Τέσσερα μπέκ είναι αρκετά για κάθε δέντρο.

3:Με αυλάκια

Εφαρμόζεται σε εδάφη χωρίς μεγάλη κλίση και δεν είναι αμμώδη. Εφαρμόζεται σε

μικρή κλίμακα.

4:Με κατάκλιση

Χρησιμοποιείται στην Κρήτη, σε δέντρα μικρής ηλικίας και από παραγωγούς που καλλιεργούν μικρές εκτάσεις, σε επικλινή εδάφη. Η μέθοδος αυτή απαιτεί πολύ εργασία για την κατασκευή λεκανών καθώς και για την διανομή του νερού.

(Πηγή: Συλλογή στοιχείων από παραγωγούς αβοκάντο του νομού Χανίων).

9 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΛΑΤΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ

Μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί στην ποιότητα του νερού. Η περιεκτικότητα σε χλώριο του νερού αρδεύσεως δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 107ppm, ενώ η περιεκτικότητά του σε Βο τα 0,7ppm, διαφορετικά δημιουργούνται προβλήματα τοξικότητας.

Η περίσσεια Cl στα φύλλα αβοκάντο, εκδηλώνεται χαρακτηριστικά με ξήρανση (εγκαύματα) της κορυφής του φύλλου. Αρχικά εμφανίζεται μια χλώρωση υπό μορφή κηλίδων στην περιφέρεια του φύλλου και ειδικότερα στην κορυφή του. Ακολουθεί ξήρανση της κορυφής που εξαπλώνεται στο εσωτερικό του ελάσματος και πρόωρη φυλλόπτωση. Το έγκαυμα στην κορυφή των φύλλων εμφανίζεται όταν η περιεκτικότητα χλωρίου στα φύλλα υπερβεί το 0,25% επί της ξηρής ουσίας.

Η περίσσεια Νατρίου στα φύλλα, προκαλεί νεκρωτικές κηλίδες κοντά στην περιφέρεια και στον χώρο μεταξύ των νευρώσεων. Περιεκτικότητα 0,4-0,5% επί της ξηρής ουσίας στα φύλλα προκαλεί ελαφριές ζημιές.

Ο καλύτερος τρόπος για να απομακρύνουμε την περίσσεια διαλυτών αλάτων χλωρίου και νατρίου από την ζώνη των ριζών είναι η απόπλυση του εδάφους.

Σε γενικές γραμμές για να μην δημιουργηθούν τα παραπάνω προβλήματα, θα πρέπει οπωσδήποτε να ελέγχουμε την ποιότητα του αρδευτικού νερού να χρησιμοποιούμε ανθεκτικά υποκείμενα και να μην λιπαίνουμε με λίπασμα που περιέχουν χλώριο ή Νάτριο. Η αλατότητα του νερού θα πρέπει να είναι μικρότερη από 1,2 millimhos/cm ή 850 TDS , η περιεκτικότητα σε Νάτριο μικρότερη από 5 SAR ή 3 χιλιοστοϊσοδύναμα/ λίτρο, η περιεκτικότητα σε χλώριο μικρότερη από 3 χιλιοστοϊσοδύναμα/ λίτρο (107ppm) και η περιεκτικότητα σε Βόριο μικρότερη από 0,7 ppm.

10 ΚΛΑΔΕΜΑ

Το αβοκάντο είναι δέντρο που έχει μεγάλο μέγεθος και ύψος μέχρι και 15 μέτρα. Η κάθε ποικιλία αναπτύσσεται με διαφορετικό τρόπο, πχ η Fuerte έχει κόμη μεγάλη και ανοιχτόκλαδη, η Hass έχει μέτρια κόμη αλλά είναι ορθόκλαδη, και η Zutano και η Bacon είναι δέντρα ορθόκλαδα με μεγάλο ύψος.

Ο αριθμός των καρπών στο δέντρο δεν επηρεάζεται πολύ από το κλάδεμα, όπως τα φυλλοβόλα δέντρα. Για αυτό το λόγο στις περισσότερες ποικιλίες κάνουμε ένα μέτριο κλάδεμα που δεν επηρεάζει την παραγωγή και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Ένα αυστηρό κλάδεμα μας οδηγεί σε μεγάλη βλαστική ανάπτυξη και μειωμένη καρποφορία.

Στα νεαρά δέντρα τα πρώτα 4-5 χρόνια πρέπει να κάνουμε ελαφριά κλαδέματα και ειδικότερα να ελέγχουμε το ύψος τους και να διορθώνουμε τις ασυμμετρίες.

Συγκεκριμένα για να πάρει το μικρό δενδρύλλιο ένα ομοιόμορφο σχήμα, αφαιρούμε τα κλαδιά που είναι το ένα κοντά στο άλλο, αυτά που φεύγουν ψηλά και αυτά που είναι χαμηλά.

Τα δέντρα που βρίσκονται σε πλήρη καρποφορία θα πρέπει να κλαδεύονται ελαφριά έτσι ώστε να ελέγχουμε το ύψος τους. Αφαιρούνται τα ασθενικά και ξερά κλαδιά έτσι ώστε να ελέγχουν την έντονη παρενιαυτοφορία.

Το κλάδεμα στα ανεπτυγμένα δέντρα θα πρέπει να αποβλέπει:

1. Στην διευκόλυνση των εργασιών
2. Στον έλεγχο του μεγέθους των δέντρων
3. Στην αποφυγή αλληλοσκίασης των δέντρων
4. Στην αφαίρεση ξερών κλάδων

Το κλάδεμα θα πρέπει να γίνεται τον χειμώνα έως νωρίς την άνοιξη. Είναι ωφέλιμο οι τομές μετά το κλάδεμα να αλείφονται με ειδική αλοιφή κλαδέματος ώστε να προστατευθούν τα δέντρα από προσβολή ασθενειών και εγκαύματα.

11 ΧΑΡΑΓΗ

Η χαραγή ή δακτυλίωση είναι μια τακτική που εφαρμόζεται σε πολλά είδη καρποφόρων δέντρων με σκοπό την αύξηση της ποσότητας ή και την βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων καρπών. Συνιστάται στην αφαίρεση στενής λωρίδας φλοιού από τον κορμό ή την βάση των βραχιόνων, των υποβραχιόνων και των

νεότερων βλαστών.

Παραλλαγές της χαραγής αυτής, που ονομάζεται απλή χαραγή, αποτελούν η διπλή χαραγή όπου γίνεται με αφαίρεση δύο πλήρων δακτυλίων του φλοιού, η ημικυκλική χαραγή, όπου γίνεται αφαίρεση ημιδακτυλίου φλοιού από δύο αντιδιαμετρικά σημεία του βλαστού, η ελικοειδής χαραγή, όπου η αφαιρούμενη λωρίδα έχει ελικοειδή μορφή και η επιμήκης όπου αφαιρούνται δύο λωρίδες φλοιού σε δύο αντιδιαμετρικά σημεία του βλαστού ώστε ο αφαιρούμενος φλοιός να καλύπτει μία πλήρη ημιπεριφέρεια του βλαστού.

Οι τομές της χαραγής φθάνουν ως το κάμβιο και έχουν συγκεκριμένη μεταξύ τους απόσταση. Το είδος της χαραγής διαφέρει ανάλογα με τον χρόνο εφαρμογής της και από το αν ο δακτύλιος φλοιός παραμένει στο βλαστό μετά την επέμβαση, αν αφαιρείται ή αν καλύπτει ή όχι το τμήμα του βλαστού όπου έγινε η αφαίρεση του φλοιού.

Η χαραγή εφαρμόζεται από αρχαιότατων χρόνων με σκοπό τη δημιουργία προσωρινής περίσσειας οργανικών ουσιών στο τμήμα του δέντρου πάνω από την χαραγή. Η συσσώρευση αυτών των ουσιών θεωρείται ότι ευνοεί την ανθοφορία, το σχηματισμό τελειότερων ανθέων, την καρπόδεση και την δημιουργία μεγαλύτερων καρπών με αποτέλεσμα την επίτευξη υψηλότερων αποδόσεων.

Σύμφωνα με δημοσιευμένα στοιχεία στο αβοκάντο (Coit, 1921, Hodgson & Cameron, 1953, Λουπασάκη, 1995), στο αμπέλι (Νταβίδης, 1968, Sidlowski κ.α., 1971, Tafazoli, 1997), στα εσπεριδοειδή (Fischler M. κ.α., 1983, Monselise κ.α., 1972, Wallerstein κ.α., 1974, Goldshmidt κ.α., 1982, Cohen, 1984, Erner, 1988), στην ελιά (Lavee κ.α., 1983, Gezerel, 1990), στην μηλιά (Dennis & Edgerton, 1966, Ferre & Palmer, 1982), στο μάνγκο (Winston & Wright 1984), στο λίτσι (Menzel & Paxton, 1986), στη ροδακινιά (Anderson & Brodbeck, 1988, North κ.α., 1988, Evert & Smittle, 1990), η χαραγή επιδρά σε παραμέτρους που σχετίζονται με άνθηση, την καρποφορία και την θρεπτική τους κατάσταση.

Η χαραγή, παρότι δεν επηρεάζει σημαντικά τον εφοδιασμό της κόμης με νερό, εμποδίζει την κάθοδο προς το ριζικό σύστημα των οργανικών ουσιών που συνθέτονται στα φύλλα. Αποτέλεσμα της λειτουργίας αυτής είναι η δημιουργία τεχνητά μιας υπεροχής των υδατανθράκων σε σχέση με τα ανόργανα στοιχεία πάνω από την τομή. Τα σχηματιζόμενα σάκχαρα στα φύλλα μετατρέπονται ταχύτατα σε άμυλο, κατά το μεγαλύτερο μέρος τους, το οποίο αποτίθεται στα κύτταρα του δυφρακτοειδούς και εκείνα του σπογγώδους παρεγχυματικού ιστού των φύλλων. Ακόμη και οι ιστοί του κλάδου πάνω από το σημείο χαραγής, η βίβλος, τα κύτταρα

του παρεγχύματος και οι δεσμικές ακτίνες του ξύλου είναι πλήρεις αμύλου. Σε αντίθεση με το άμυλο κάτω από τη χαραγή όπου βρίσκεται σε πολύ μικρές ποσότητες.

Σε περίπτωση όμως όπου η επέμβαση της χαραγής πραγματοποιείται νωρίς την Άνοιξη, πριν την έναρξη της βλάστησης, στα πρώτα στάδια η αύξηση της συγκέντρωσης του αμύλου παρατηρείται στο κατώτερο χείλος της χαραγής (Kobel, 1962). Σύμφωνα με τον Σφακιωτάκη (1984) η επίδραση της χαραγής οφείλεται στην ανάσχεση της αύξησης των ριζών από έλλειψη υδατανθράκων. Επίσης, πιθανό θεωρείται η αύξηση αυτή της συγκέντρωσης των υδατανθράκων να προκαλεί μεταβολές στην ποσότητα των παραγόμενων ορμονικών ουσιών (Νταβίδης, 1968).

Η εμφάνιση επουλωτικού ιστού, λίγες εβδομάδες μετά την χαραγή, οδηγεί στην επούλωση του τραύματος οπότε και αποκαθίσταται η κυκλοφορία του κατιόντος χυμού. Αυτό βέβαια πραγματοποιείται σταδιακά λόγω της φθίνουσας περιοριστικής επίδρασης που εξακολουθεί να ασκεί η χαραγή.

α) Χρόνος εφαρμογής της χαραγής

Λόγω του διαφορετικού χρόνου άνθησης των διάφορων ποικιλιών του αβοκάντο, ο άριστος χρόνος της εφαρμογής της χαραγής ώστε αυτή να δώσει ευνοϊκά αποτελέσματα σχετικά με την παραγωγή αναμένεται να διαφέρει σημαντικά μεταξύ των ποικιλιών. Παράγοντες επίσης που μπορεί να επηρεάσουν το χρόνο αυτό είναι οι κλιματολογικές συνθήκες που όπως έχει ήδη αναφερθεί επηρεάζουν σημαντικά την εποχή της άνθησης. Η χαραγή το φθινόπωρο ή νωρίς το χειμώνα επιταχύνει την άνθηση και αυξάνει την καρπόδεση, εάν όμως εφαρμοστεί στις αρχές Απριλίου τότε προκαλείται επιτάχυνση του ρυθμού ανάπτυξης των μικρών καρπών και έτσι αυξάνεται η πιθανότητα ομαλής εξέλιξής τους (Ticho, 1971). Η εφαρμογή της χαραγής στο Ισραήλ σύμφωνα με την παραπάνω δημοσίευση, ευνοεί την αύξηση του μεγέθους του καρπού και αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για τις μικρόκαρπες ποικιλίες.

Στο Ισραήλ ο καλύτερος χρόνος εφαρμογής της χαραγής για την ποικιλία Fuerte είναι από τα μέσα του Οκτώβρη έως τις αρχές του Νοέμβρη (Ticho, 1971, Lahav, 1971), για την ποικιλία Nabal το φθινόπωρο (Lahav κ.α. 1986) ή Μάρτιο – Μάιο (Lahav κ.α. 1971) και για τις ποικιλίες Benik και Anaheim αρχές Ιανουαρίου (Ticho, 1971).

Στην Κύπρο (Gregoriou, 1989) η χαραγή της ποικιλίας Fuerte (εμβολιασμένης σε Μεξικανικό υποκείμενο) πριν από την άνθηση (Δεκέμβριος) έδωσε καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με τη χαραγή κατά την διάρκεια της άνθησης, μετά την

άνθηση και το μάρτυρα. Στην Καλιφόρνια (Hodgson & Cameron, 1935) η χαραγή ακριβώς πριν την άνθηση ή κατά την έναρξη έως και τα μισά της άνθησης αύξανε την καρπώδεση και την παραγωγή.

Στην Αίγυπτο (Ibrahim & Bahloul, 1970) σε δέντρα ποικιλίας Fuerte ηλικίας 5 ετών, έγιναν πειράματα χαραγής ανά μηνιαία χρονικά διαστήματα από τον Οκτώβριο μέχρι τον Μάιο. Οι επεμβάσεις του Οκτωβρίου, Νοεμβρίου και Μαρτίου, αύξησαν σημαντικά την παραγωγή, ενώ στις άλλες περιόδους (Δεκέμβριος – Φεβρουάριος, Απρίλιος – Μάιος) η χαραγή δεν επηρέασε το ύψος της παραγωγής.

β)Χαραγή και Βλάστηση

Μειωμένη βλάστηση παρατηρείται συχνά μετά από την εφαρμογή της χαραγής σε πολλές περιπτώσεις όπως π.χ. στη συκιά (El-Kassas κ.α., 1988), στη φιστικιά (Crane & Nelson, 1972), στο λίτσι (Menzel & Paxton, 1986) και στη ροδακινιά (Day & Dejong, 1990). Σε πειράματα συνδυασμένης εφαρμογής χαραγής, κατά την πλήρη άνθηση, κύριων βραχιόνων και αφαίρεσης ανθέων που έγιναν σε νεαρά δέντρα μηλιάς της ποικιλίας Sunset M27 με 2 κύριους βραχίονες (Priestley, 1976), η χαραγή είχε αξιοσημείωτη επίδραση στην αύξηση της καρπώδεσης ιδιαίτερα στους βραχίονες όπου είχε εφαρμοστεί.

Στο αβοκάντο ποικιλίας Fuerte (Ibrahim & bahloul, 1970) η χαραγή κυρίων βραχιόνων επηρέασε αρνητικά το μήκος της νέας βλάστησης όπως επίσης και την περίμετρο των νέων βλαστών. Το φαινόμενο αυτό ήταν εντονότερο όταν το πλάτος της χαραγής ήταν 2cm σε σχέση με χαραγή πλάτους 1cm.

Η χαραγή επίσης μπορεί να προκαλεί πρόωρη πτώση των φύλλων και χλωρωτικά φαινόμενα σε διάφορα είδη όπως στο αβοκάντο (Ticho, 1971), στη ροδακινιά, κερασιά και πορτοκαλιά (Schneider, 1954), στην ελιά (Casini, 1958), κ.α.

γ)Χαραγή και Σύσταση Φύλλων

Με την χαραγή έχει παρατηρηθεί συσσώρευση υδατανθράκων πάνω από το σημείο της χαραγής σε διάφορα είδη, καρποφόρων δέντρων όπως τα εσπεριδοειδή (Wallerstein κ.α., 1973, Erner, 1989), τη μηλιά (Priestley, 1976a & 1976b), τη ροδακινιά (Evert & Smittle, 1990), τη μακαντάμια (Cormack & Bate, 1976), το πεκάν (Marquard, 1987), το αβοκάντο (Ticho, 1971).

Ο Priestley (1976b), μελέτησε την επίδραση της χαραγής και της αφαίρεσης

ανθέων στην περιεκτικότητα των φύλλων σε ανόργανα στοιχεία σε νεαρά δέντρα μηλιάς. Το μέγεθος των φύλλων των χαραγμένων βραχιόνων βρέθηκε μικρότερο κατά 13% στην περίπτωση που η χαραγή έγινε στον ένα μόνο βλαστό και κατά 25% στην περίπτωση που χαραχτήκαν και οι δύο βλαστοί. Το βάρος των φύλλων των επάκριων βλαστών ανά μονάδα επιφάνειας, ήταν μεγαλύτερο στους χαραγμένους βραχίονες. Η ύπαρξη καρπών δεν επηρέασε σημαντικά το μέγεθος της επιφάνειας του φύλλου, προκάλεσε όμως τη μείωση του βάρους του φύλλου ανά μονάδα επιφάνειας.

Σε δειγματοληψίες φύλλων που έγιναν αργά το θέρος από επάκριους βλαστούς δέντρων με χαραγή και των δύο βραχιόνων βρέθηκε ότι η περιεκτικότητα των φύλλων σε ανόργανα στοιχεία ανά μονάδα επιφάνειας φύλλου ήταν μειωμένη. Η χαραγή του ενός μόνο βραχίονα είχε μικρότερη επίδραση στην περιεκτικότητα των φύλλων σε N, P, K, σύμφωνα με τον συγγραφέα, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα στοιχεία αυτά προσλαμβάνονται από τα αγγεία του ξύλου εφόσον οι ρίζες εφοδιάζονται επαρκώς με θρεπτικά στοιχεία από τους βραχίονες.

Η μείωση της περιεκτικότητας αυτής των φύλλων όταν είχαν χαραχθεί και οι δύο βραχίονες ήταν περίπου 32,25-35 και 7-29% για τα στοιχεία N, P, K αντίστοιχα. Η διαφορά των τιμών σχετικά με την μείωση της περιεκτικότητας στα φύλλα στις περιπτώσεις που προαναφέρθηκαν σύμφωνα με τον συγγραφέα, τουλάχιστον για το N και τον P είναι ένδειξη ανοδικής κίνησης των στοιχείων αυτών με παράκαμψη της χαραγής (μέσω των αγγείων του ξύλου) όταν οι ρίζες εφοδιάζονται επαρκώς με προϊόντα της φωτοσύνθεσης. Μείωση της περιεκτικότητας των φύλλων σε N, P, K αλλά και Mg, Zn, Mn και Fe διαπιστώθηκε και σε χαραγμένους βραχίονες ροδακινιάς (Day & Dejong, 1990). η μείωση δε αυτή της συγκέντρωσης των παραπάνω στοιχείων ήταν συνάρτηση του χρόνου εκτέλεσης της χαραγής. Ο Lahav και οι συνεργάτες του (1971b) αναφέρουν ότι η χαραγή στις ποικιλίες Fuerte και Ettinger είχε σαν αποτέλεσμα την μείωση του ποσοστού τέφρας στα φύλλα τα δύο επόμενα στην εφαρμογή χρόνια αλλά και της περιεκτικότητας των φύλλων σε N, P, Ca, Mg, Mn, Zn. Ανάλογες παρατηρήσεις αναφέρονται από τον Erner (1989) και στην πορτοκαλιά.

Ο Priestley (1976b) στην εργασία που αναφέρθηκε παραπάνω, σημειώνει ότι η περιεκτικότητα των φύλλων σε Ca δέχτηκε την μεγαλύτερη επίδραση από την χαραγή σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο στοιχείο (μείωση 30-47%). Η παρουσία καρπών στο χαρακωμένο βραχίονα (όταν ο δεύτερος ήταν χωρίς χαραγή) φάνηκε να συντηρεί σχεδόν αμείωτη την περιεκτικότητα των φύλλων σε Ca γεγονός που αποδόθηκε στον σημαντικότερο περιορισμό της βλαστικής ανάπτυξης από την παρουσία των καρπών.

Σε άλλες περιπτώσεις η παρουσία ή μη καρπών δεν είχε σημαντική επίδραση στην περιεκτικότητα των φύλλων σε ασβέστιο.

δ)Χαραγή και ανθοφορία

Διάφορες εργασίες αποδεικνύουν την επίδραση που έχει η χαραγή στην αύξηση της ανθοφορίας. Ο Kobel (1962), σε πειράματα χαραγής που πραγματοποίησαν σε μικρούς κλάδους (διαμέτρου 1-3cm), ζωνρών δέντρων μηλιάς μικρής σχετικά ηλικίας με μικρό ποσοστό ανθοφόρων οφθαλμών σε 5 διαφορετικές ημερομηνίες, προ και μετά τις πρώτες ενδείξεις διαφοροποίησης των οφθαλμών, έδειξαν ότι αποτελεσματικότητα είχαν οι χαραγές που εκτελέστηκαν ένα μήνα νωρίτερα από την ημερομηνία διαφοροποίησης. Όψιμη εφαρμογή της χαραγής αναμένεται να έχει επιπτώσεις στην επακολουθούσα περίοδο διαφοροποίησης το επόμενο έτος, μετά την επούλωση της χαραγής, επειδή όπως εκτιμάται ο επουλωτικός ιστός θα εξακολουθήσει να παρεμποδίζει την κίνηση των χυμών και κατά την επόμενη περίοδο διαφοροποίησης των οφθαλμών.

Σύμφωνα με τον Kobel (1962) όταν η χαραγή βλαστών μηλιάς γίνονταν νωρίς την άνοιξη, δηλαδή την εποχή διογκώσεως των οφθαλμών, η ανάπτυξη των ανθοφόρων οφθαλμών και ο σχηματισμός των ανθέων παρεμποδιζόταν. Η παρεμπόδιση αυτή εκδηλωνόταν όταν η χαραγή γινόταν σε απόσταση όχι μεγαλύτερη από τρία εκατοστά από τον οφθαλμό. Οι ερευνητές αυτοί συμπέραναν ότι η χαραγή ή η σύσφιγξη πρέπει να εκτελούνται την άνοιξη σύντομα μετά από την έκπτυξη της νέας βλάστησης και να υπάρχει μέριμνα ώστε να αποφεύγεται η επούλωση της χαραγής πριν από το τέλος Ιουλίου. Όμως και όταν η χαραγή πραγματοποιείται στον κατάλληλο χρόνο είναι δυνατόν να μην παρατηρηθεί ευνοϊκή επίδραση στην διαφοροποίηση των οφθαλμών όταν στους βραχίονες υπάρχει ήδη ικανός σε σχέση με το μέγεθος των βραχιόνων αριθμός καρπών (Kobel, 1962).

Υπάρχει σημαντικός αριθμός εργασιών χαραγής, σε διάφορα είδη δέντρων, με σκοπό την αύξηση της παραγωγικότητας τους. Τα αναφερόμενα συνήθως αποτελέσματα αφορούν την συνολική επίδραση της χαραγής στο ύψος της παραγωγής ή σε χαρακτηριστικά των παραγόμενων καρπών. Εξειδικευμένες αναφορές στην ποσότητα της άνθησης είναι σχετικά λίγες. Στο αβοκάντο εκτός από την επίδραση της χαραγής στην παραγωγή αναφέρεται και η επίσπευση της άνθησης. Η επίδραση της χαραγής στην άνθηση κυρίως εξαρτάται από το χρόνο εφαρμογής. Οι Lahav et al, (1971a, 1971b) στο Ισραήλ πέτυχαν προώμιση της άνθησης της ποικιλίας

Fuerte κατά 60-85 ημέρες με χαραγή τον Οκτώβριο – Νοέμβριο. Από τα ίδια πειράματα προέκυψε ότι η χαραγή σε μεταγενέστερο χρόνο είχε επίδραση στην ημερομηνία της μεθεπόμενης άνθησης. Επίσπευση της άνθησης της ποικιλίας Forte κατά 2-3 μήνες (με χαραγή, επίσης τον Οκτώβριο – Νοέμβριο) διαπίστωσαν οι Ibrahim και Bahlool (1970) στην Αίγυπτο, αντίθετα η χαραγή κατά τους μήνες Μάρτιο, Απρίλιο και Μάιο επιτάχυνε μόνο κατά μία βδομάδα την άνθηση. Σε πειράματα χαραγής δέντρων ποικιλίας Forte ηλικίας 3 ετών στο Ισραήλ (Lahav κ.α., 1986) συντομεύτηκε ο χρόνος νεανικότητας των δέντρων και αυξήθηκε η άνθηση και η παραγωγή όταν γίνονταν η χαραγή νωρίς τον Σεπτέμβριο σε σχέση με την χαραγή τον Οκτώβριο, Νοέμβριο, Δεκέμβριο, Ιανουάριο και τον Μάρτιο χωρίς χαραγή. Η χαραγή σπορόφυτων αβοκάντο, τον Σεπτέμβριο στο Ισραήλ, αύξησε το ποσοστό των σποροφύτων που άνθησαν και την πυκνότητα της άνθησης σε σχέση με σπορόφυτα που χαραχτήκαν στο διάστημα Οκτώβριο – Μάρτιο (Lahav κ.α., 1986). Μικρότερη επίδραση στην πρωιμότητα της άνθησης με την εφαρμογή της χαραγής σημειώθηκε στη βόρεια Φλώριδα (Malo, 1971).

ε)Χαραγή και παραγωγή

Η αύξηση των αποδόσεων είναι ο σημαντικότερος λόγος της εφαρμογής της χαραγής. Όπως σημειώνει ο Noel (1970) η τεχνική αυτή εφαρμόζεται από τους αρχαίους χρόνους σε πάρα πολλά είδη δέντρων. Παρά ταύτα τόσο το είδος των αποτελεσμάτων όσο και η γενικότερη επίδραση της χαραγής στη φυσιολογία και την ζωηρότητα των δέντρων είναι ακόμη υπό διερεύνηση.

Ο Coit (1921) είναι ο πρώτος που αναφέρθηκε στην αύξηση της παραγωγής του αβοκάντο με την χαραγή στην Καλιφόρνια και ως καλύτερο χρόνο εφαρμογής πρότεινε τον Οκτώβριο. Οι Hodgson και Cameron (1935) ανέφεραν αύξηση της καρπόδεσης και της παραγωγής της ποικιλίας Forte στην Καλιφόρνια με τη χαραγή κυρίων βραχιόνων, πριν ή κατά την έναρξη της άνθησης. Οι ίδιοι ερευνητές παρατήρησαν μικρή αύξηση της παραγωγής και το επόμενο από την εφαρμογή της χαραγής έτος. Στο Ισραήλ ο Lahav και οι συνεργάτες του (1971a) πέτυχαν σημαντική αύξηση της παραγωγής, με την χαραγή κύριων βραχιόνων των μέτριας έως μικρής παραγωγικότητας ποικιλιών Forte και Benik. Στη νότια Φλώριδα, επίσης, οι μικρής παραγωγικότητας ποικιλίες Pollock και Taylor, με χαραγή πλάτους 7mm, στην έναρξη της άνθησης και για τρία συνεχόμενα χρόνια, είχαν αυξημένη παραγωγή στους χαρακωμένους βραχίονες, κάθε χρόνο (Malo, 1971). Ταυτόχρονα, όμως

παρατηρήθηκαν και πολύ άσπερμοι καρποί και στις δύο ποικιλίες. Η χαραγή είχε ελάχιστη επίδραση στις περισσότερο παραγωγικές ποικιλίες Hass, Ettinger και Nabal που καλλιεργούνται από το Ισραήλ (Iahan κ.α., 1971 α) όπως επίσης και στις παραγωγικές ποικιλίες Simmonds και Ruehle στη Φλόριδα (Malo, 1971).

Κατά τους Ibrahim και Bahloul (1970) η χαραγή πλάτους 2 εκατοστών έδωσε μεγαλύτερη παραγωγή από τη χαραγή πλάτους 1 εκατοστού.

Η εφαρμογή της χαραγής εξακολουθητικά για πολλά συνεχή χρόνια μπορεί να προκαλέσει σοβαρή εξασθένηση των κλαδιών και μειωμένη η καθόλου ανταπόκριση στο χειρισμό της χαραγής. Σχετικά είναι και τα αποτελέσματα των Trochoulías και O'Neil (1976), στην Αυστραλία οι οποίοι ανέφεραν ότι η χαραγή βραχιόνων στην ποικιλία Fuerte για τρία συνεχόμενα χρόνια έδωσε μεγαλύτερη παραγωγή από το μάρτυρα ενώ τον τέταρτο χρόνο η παραγωγή ήταν στα ίδια επίπεδα με τον μάρτυρα, και δεν επίδρασε στην αύξηση των άσπερμων καρπών.

Στην Κύπρο ο Gregoriou (1989) μετά την χαραγή στην ποικιλία Fuerte για τέσσερα συνεχόμενα χρόνια (στους ίδιους βραχίονες) ανέφερε ότι η χαραγή σε τρεις περιόδους (Δεκέμβριο- Απρίλιο- Μάιο) δεν επέφερε σημαντικές διαφορές στην παραγωγή και ότι η χαραγή μετά την άνθηση (Δεκέμβριος) και τα τέσσερα χρόνια έδωσε υψηλότερες επιδόσεις. Η χαραγή είναι μέρος καθιερωμένων καλλιεργητικών προγραμμάτων σε πολύ λίγες περιπτώσεις όπως π.χ το αμπέλι (Lider, κ.α. 1959). Στο αβοκάντο, επί του παρόντος, παρά το προαναφερθέντα αποτελέσματα, η τεχνική αυτή δεν χρησιμοποιείται, σε ευρεία κλίμακα.

Γ. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Το στάδιο ωριμότητας για την συγκομιδή του καρπού δεν αναγνωρίζεται εύκολα. Κάθε ποικιλία διαφέρει από τις άλλες ως προς το χρόνο ωριμότητας. Οι καρποί πρέπει να συγκομίζονται όταν έχει ολοκληρωθεί η αύξηση και ανάπτυξή τους δηλαδή όταν βρίσκονται στο στάδιο της φυσιολογικής τους ωριμότητας. Οι καρποί που συγκομίζονται σε αυτό το στάδιο μαλακώνουν κανονικά χωρίς ρυτιδώματα, ενώ αυτοί που συγκομίζονται πρόωρα παρουσιάζουν φυσιολογικές ανωμαλίες κατά την αποθήκευση.

Για τον προσδιορισμό και τον έλεγχο της καταλληλότητας των καρπών για συγκομιδή χρησιμοποιούνται διάφορα κριτήρια.

Η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι, είναι ένα κριτήριο συνηθισμένο. Όταν ο καρπός αφού αφαιρεθεί ο φλοιός και το σπέρμα του, έχει ελάχιστη περιεκτικότητα σε λάδι 8% επί του φρέσκου βάρους της σάρκας, είναι έτοιμος να συγκομισθεί. Η ελάχιστη περιεκτικότητα είναι 8% σε λάδι για την Καλιφόρνια ενώ 12% για την Νότια Αφρική.

Ένα άλλο κριτήριο συγκομιδής των καρπών είναι το ξηρό βάρος της σάρκας. Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ξηρού βάρους της σάρκας και ελαιοπεριεκτικότητας. Έτσι μετρώντας το ξηρό βάρος μπορούμε να προσδιορίσουμε την ελαιοπεριεκτικότητα. Η μέθοδος αυτή είναι ταχεία γιατί σε λίγα λεπτά μπορεί να μετρηθεί το ξηρό βάρος της σάρκας του καρπού με τη βοήθεια φούρνου μικροκυμάτων, ενώ η μέτρηση του ελαίου απαιτεί αρκετό χρόνο (ξήρανση σάρκας- εκχύλιση σάρκας με οργανικό διαλύτη για παραλαβή ελαίου- ζύγιση ελαίου).

Ο χρόνος μετά την άνθηση είναι επίσης ένα κριτήριο για την συγκομιδή των καρπών.

Ένα άλλο κριτήριο συγκομιδής είναι η εξωτερική εμφάνιση των καρπών. Όταν ο καρπός έχει πράσινο χρώμα και στη συνέχεια μετατρέπεται σε σκοτεινό τότε ο καρπός βρίσκεται στο στάδιο ωριμότητας για συλλογή. Το μαλάκωμα του καρπού στην κορυφή του και ο σχηματισμός μιας κηρώδους άχνης στην επιφάνεια αυτού, αποτελούν επίσης κριτήριο συγκομιδής.

Ανάλογα με την ζήτηση και μέχρι να συγκομισθούν όλοι οι καρποί, η συγκομιδή πραγματοποιείται σε τέσσερα με πέντε χέρια.

Η κοπή των καρπών γίνεται με χέρια ή με ψαλίδια. Ο ποδίσκος πρέπει να κόβεται κοντά στον καρπό έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη ωρίμανση και παράταση

της αποθηκευτικής του ζωής. Απαραίτητο εργαλείο για την συγκομιδή των καρπών του αβοκάντο είναι η σκάλα, γιατί τα δέντρα αποκτούν μεγάλο ύψος. Οι καρποί μαζεύονται από το δέντρο και τοποθετούνται σε πλαστικά κιβώτια.

ΕΧΘΡΟΙ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Στην χώρα μας επειδή η καλλιέργεια είναι σχετικά νέα δεν έχουν επισημανθεί ασθένειες και εχθροί που να αποτελούν προβλήματα, παρά μόνο μεμονωμένες προσβολές από τους μύκητες *Verticillium alboatrum*, *Fusarium* sp. Και *Armillaria mellea* που προκαλούν σηψιριζίες σε εδάφη με κακό αερισμό και κακή στράγγιση (Δ/ση Γεωργίας 2010).

ΜΗ ΠΑΡΑΣΙΤΙΚΕΣ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

1. Πάγωμα καρπών καφετιές μαύρες κηλίδες εμφανίζονται πάνω στην επιδερμίδα του καρπού εξ' αιτίας χαμηλών θερμοκρασιών κατά την συντήρηση των καρπών.
2. Μαύρισμα αγγείων σάρκας καρπού οφείλεται σε υψηλές θερμοκρασίες κατά την συντήρηση των καρπών.
3. Μαύρισμα σάρκας καρπού οφείλεται σε κακή αναπνοή του καρπού κατά την συντήρηση.
4. Κηλίδωση σάρκας καρπού οφείλεται σε οξείδωση και εμφανίζεται σε καρπούς τεμαχισμένους που έρχονται σε επαφή με τον αέρα.

ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΖΩΗ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ-ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ

Υπό ευνοϊκές συνθήκες η παραγωγική ζωή του δέντρου είναι περίπου 60 χρόνια. Διακρίνονται δύο παραγωγικά στάδια: α) το στάδιο της ακαρπίας που διαρκεί 3-4 χρόνια. Στο στάδιο αυτό οι καρποί που τυχόν παράγονται πρέπει να αφαιρούνται γιατί διαφορετικά μειώνουν την δύναμη του δέντρου και β) το στάδιο της καρποφορίας. Σε ηλικία 10-15 χρόνων τα δέντρα βρίσκονται σε πλήρη καρποφορία.

Η παραγωγή κατά στρέμμα ποικίλει και εξαρτάται από τον αριθμό δέντρων κατά στρέμμα, την ηλικία των δέντρων, την ποικιλία, την περιοχή καλλιέργειας και τις

καλλιεργητικές φροντίδες και διαφέρει από χρόνο σε χρόνο εξ' αιτίας της παριενιαυτοφορίας που παρατηρείται σε ορισμένες ποικιλίες.

Έτσι η ποικιλία Fuerte έχει μέση ετήσια παραγωγή 800-1400 κιλά/ στρέμμα, η ποικιλία Hass έχει 1000-1700 κιλά/ στρέμμα και η ποικιλία Zutano 1300-2500 κιλά/ στρέμμα. (Πηγή: Συλλογή στοιχείων από παραγωγούς αβοκάντο του νομού Χανίων).

Δ. ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ

Το αβοκάντο είναι μια πλήρης τροφή μιας και περιέχει πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, μονοακόρεστα λίπη, κάλιο και βιταμίνες Α, Β, C και Ε. Τα μονοακόρεστα λίπη ή αλλιώς “καλά” λιπαρά είναι αυτά που ουσιαστικά χαμηλώνουν το επίπεδο χοληστερόλης στο αίμα και συντελούν για τη σωστή καρδιακή λειτουργία. Είναι πλούσιο σε κάλιο, του οποίου η έλλειψη μπορεί να προκαλέσει χρόνια κόπωση, κατάθλιψη και κακή πέψη. Έχει μικρή περιεκτικότητα σε σάκχαρα και επομένως αποτελεί ιδανική τροφή για διαβητικούς. Η χημική σύσταση του καρπού φαίνεται στον πίνακα 4. Έρευνες έχουν δείξει ότι τα αβοκάντο μπορούν να αντιστρέψουν τη γήρανση του δέρματος. Κάποιες ουσίες στην σάρκα του καρπού ενεργοποιούν το DNA ώστε να παράγει περισσότερο εμβρυακό κολλαγόνο και να μας δώσει λίγο και χωρίς ρυτίδες δέρμα. Γι' αυτό υπάρχουν στο εμπόριο πολλά καλλυντικά φροντίδας, μάσκες προσώπου και κρέμες που περιέχουν λάδι από αβοκάντο (Φωτ.18-26). Αν και τα αβοκάντο θεωρούνται φρούτα, ταιριάζουν πολύ σε σαλάτες ως νωπός καρπός ή τρώγονται ως ορεκτικό και επειδή συνδυάζονται τέλεια με πρωτεϊνούχες τροφές, γίνονται τέλεια επιδόρπια (Εικ. 11-17).



Εικ. 11-17 Αβοκάντο ως νωπός καρπός , φρούτο ,σαλάτες ,επιδόρπια κ.α
(Πηγή:living-foods.com)



Εικ.18-26 Καλλυντικά φροντίδας, κρέμες, σαμπουάν και σαπούνια που περιέχουν
λάδι από αβοκάντο

(Πηγή:avocado-oil.co.nz)

Πίνακας 4. Χημική σύσταση Αβοκάντο

(Πηγή: aua.gr)

Θρεπτική αξία	Μονάδες	Αξία ανά 100 gr καρπού
Νερό	g	74,27
Ενέργεια	Kcal	161
Ενέργεια	Kj	674
Πρωτεΐνες	g	1,98
Λάδι	g	24,6
Συνολικά λιπαρά	g	15,32
Υδατάνθρακες	g	7,39
Ίνες	g	5,0
Τέφρα	g	1,04
Μεταλλικά		
Ασβέστιο (Ca)	mg	11
Σίδηρος (Fe)	mg	1.02
Μαγνήσιο (Mg)	mg	39
Φώσφορος (P)	mg	41
Κάλιο (K)	mg	599
Νάτριο (Na)	mg	10
Ψευδάργυρος (Zn)	mg	0.42
Χαλκός (Cu)	mg	0,262
Μαγγάνιο (Mn)	mg	0,226
Σελήνιο (Se)	mcg	0,4
Βιταμίνες		
Βιταμίνη C	mg	7.9
Βιταμίνη A	ug	20
Βιταμίνη B1	mg	0,06
Βιταμίνη B2	mg	0,12
Βιταμίνη B6	mg	0,36
Βιταμίνη E	mg	3,2
Λιπίδια		
Συνολικά λιπαρά οξέα	g	2.437
Χοληστερόλη	mg	0

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Το Avocado καλλιεργείται κυρίως στους νομούς Χανίων και Ρεθύμνης της Κρήτης σε έκταση περίπου 6.200 στρεμμάτων.

Οι προσπάθειες παραπέρα επέκτασης της καλλιέργειας του αβοκάντο στην Ελλάδα θα είναι επιτυχημένες αν λάβουμε υπόψη ότι η ΕΕ εισάγει περίπου το 45% των αναγκών της από το Ισραήλ και το 25% από την Ισπανία και το υπόλοιπο από Νότια Αφρική, Μαρτίνικα, Κένυα και Η.Π.Α και ότι η ζήτηση Αβοκάντο στις αγορές τα Ευρώπης αυξάνεται σταθερά κάθε χρόνο κατά 10000 έως 15000 τόνους περίπου.

Η Ελλάδα βρίσκεται σε πλεονεκτικότερη θέση λόγω του μειωμένου κόστους μεταφοράς σε σχέση με άλλες χώρες που εξάγουν Αβοκάντο στην Ευρώπη (Η.Π.Α , Ν. Αφρική κλπ) οπότε η τιμή διάθεσης θα είναι πιο ανταγωνιστική. Εκτός από την Κρήτη το Αβοκάντο μπορεί να καλλιεργηθεί και σε άλλες περιοχές όπως στα νότια και δυτικά παράλια της Πελοποννήσου, στην Κέρκυρα και στην δυτική στερεά Ελλάδα. Σύμφωνα με τα δεδομένα της ζήτησης που υπάρχουν, η καλλιέργεια του Αβοκάντο στην χώρα μας θα μπορούσε να καταλάβει σε πρώτη φάση έκταση τουλάχιστον 30000 στρεμμάτων. Αυτή η έκταση εξασφαλίζει τουλάχιστον 30000 τόνους καρπού για διάθεση στην αγορά οι οποίοι μπορούν να διατεθούν χωρίς δυσκολία εφόσον αναπτυχθεί σωστά η εμπορία. Πρέπει να σημειωθεί ότι η κατανάλωση Αβοκάντο στην εσωτερική αγορά αυξάνεται συνεχώς κατά τελευταία χρόνια και στο άμεσο μέλλον θα απορροφεί σημαντικές ποσότητες. Έτσι το Αβοκάντο θα μπορούσε να αποτελέσει μια νέα δυναμική εναλλακτική καλλιέργεια για ορισμένες περιοχές της χώρας μας (Δ/ση Γεωργίας 2010).

Ε. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Να δημιουργηθεί προγραμματική ζώνη καλλιέργειας του αβοκάντο στα Χανιά (15000-25000 στρ.). Να υπάρχει έλεγχος, καθοδήγηση και προγραμματισμός στις νέες φυτεύσεις και οργάνωση της παραγωγής και προώθησης του από τη Δ/νση Αγροτικής οικονομίας και κτηνιατρικής (Γραφείο δενδροκομίας). Επιπλέον εφαρμοσμένη έρευνα από το Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών και το Μ.Α.Ι.Χ (κυρίως στο marketing). Η επέκταση καλλιέργειας πρέπει να γίνεται σε αντικατάσταση αρδευόμενων ελιών και εσπεριδοειδών (όμως όλες οι περιοχές με εσπεριδοειδή δεν συστήνονται για αβοκάντο) κυρίως με την ποικιλία των Hass και τα υβρίδια της σε ποσοστό 70-80%. (Χανιώτικα νέα Μάρτιος 2012)

Να αναγνωριστεί ως Π.Ο.Π (Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης) Avocado Κρήτης ή (Χανίων). Φαίνεται εύκολο επειδή το 85 % παράγεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή της πρώην επαρχίας Κυδωνίας με ίδια εδαφο-κλιματικά χαρακτηριστικά και ποιότητα προϊόντος.

Να προωθηθούν συστήματα εφαρμογής και σήμανσης και της ιχνηλασιμότητας καθώς και πιστοποίησης και τυποποίησης του προϊόντος από το χωράφι μέχρι το τραπέζι του καταναλωτή. Οι απαιτήσεις των προτύπων GLOBALGAP, BRC κ.λ.π. που ζητούν οι αλυσίδες καταστημάτων της Ε.Ε., οι ευαισθησίες των καταναλωτών για τα φυτοφάρμακα και η γενική απαίτηση για αναβάθμιση της ποιότητας και της ασφάλειας των προϊόντων πρέπει να ληφθούν από παραγωγούς και εμπόρους στην Ελλάδα πολύ σοβαρά υπόψη. Η πιστοποίηση των προϊόντων είναι δρόμος χωρίς γυρισμό.

Να χρηματοδοτηθεί διαφημιστική καμπάνια με στόχο την ανάπτυξη της εσωτερικής αγοράς. Ουσιαστικά το Αβοκάντο καταναλώνεται μόνο στην Κρήτη και στο λεκανοπέδιο της Αττικής ενώ είναι σχεδόν άγνωστη η θρεπτική αξία του και ο τρόπος κατανάλωσής του. Να γίνει ενημέρωση για τη μεγάλη βιολογική και θρεπτική αξία του προϊόντος (λίπη 20-25 %, πρωτεΐνες 2 %, υδατάνθρακες 0.4 %), την υψηλή περιεκτικότητά του σε ακόρεστα λιπαρά οξέα (ευεργετικό για την καρδιά), την χαμηλή περιεκτικότητά του σε ζάχαρη (ιδανικό για διαβητικούς), αλλά και ως καλή πηγή βιταμινών, καροτενοειδών, ανόργανων μικροστοιχείων και ιχνοστοιχείων, και φυτικών ινών (6-7%). Γενικά το αβοκάντο είναι μια πλήρης και υγιεινή τροφή για χορτοφάγους ή μη και αυτό πρέπει να διαφημιστεί.

Να γίνει προώθηση του κρητικού αβοκάντο στην ευρωπαϊκή αγορά από την Περιφέρεια Κρήτης (στρατηγικός Σχεδιασμός Περιφέρειας) και τους δήμους Χανίων και Πλατανιά παράλληλα με το τουριστικό προϊόν. Να διαφημιστεί στις εισόδους του

νησιού, να χρησιμοποιηθεί περισσότερο στα εστιατόρια και να κυκλοφορήσουν συνταγές με αβοκάντο. Να αξιοποιήσουμε το διαδίκτυο και τις άλλα σύγχρονα μέσα και τεχνικές για την προβολή του. Να λυθούν προβλήματα δικτύωσης των παραγωγών αβοκάντο μεταξύ τους και με τις αγορές.

Να γίνουν σταδιακά τα αβοκάντο στην Κρήτη βιολογικά διότι:

α. Η καλλιέργειά τους στο νησί δεν αντιμετωπίζει σοβαρούς εχθρούς και ασθένειες που να απαιτούν φυτοφάρμακα.

β. Δεν ευνοείται, κυρίως στα μεγάλα δέντρα, η ανάπτυξη των ζιζανίων ώστε να χρειαζόμαστε επεμβάσεις με ζιζανιοκτόνα.

γ. Δεν έχει συνήθως ανάγκη προσθήκης χημικών λιπασμάτων διότι το αβοκάντο ανανεώνει συνεχώς το φύλλωμά του με αποτέλεσμα να έχουμε σε όλες τις καλλιέργειες εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία.

δ. πετυχαίνουν υψηλότερες τιμές κατά 30-40 % σε σχέση με τα συμβατικά που η τιμή του παραγωγού είναι 75λεπτά / κιλό του Fuerte και 1 Ευρώ / κιλό τα Hass.(Συνεργατική Α.Ε Χανίων 2008)

Να γίνει εισαγωγή, μελέτη προσαρμοστικότητας και διάδοση νέων ανθεκτικών υποκειμένων και νέων εμπορικών όψιμων ποικιλιών. Πρέπει να εισαχθούν άμεσα τα ανθεκτικά υποκείμενα Diuk 7, Diuk 9, Dusa, Thomas, Canyon, (ανθεκτικά στο *phytophthora cinnamoni*), VC256 (αντοχή στις σηψιρριζίες) και Evestro-UC2036 (ανθεκτικό στην υγρασία), παρ' ότι η χρήση των σημερινών σποροφύτων (Zutano, Bacon) δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα. Να εισαχθούν άμεσα οι όψιμες ποικιλίες Lamb Hass (κυρίως) , Whitsell, Gwen. Παράλληλα να παραμείνουν ως προωθούμενες κυρίως η Hass και δευτερευόντως η Fuerte και να προωθηθούν σε μικρές εκτάσεις οι Benik και Pinkerton, ενώ να αποθαρρυνθούν οι πρώιμες (Zutano,Bacon,Ettinger)

Να εγκατασταθούν αποδεικτικές φυτείες αβοκάντο στα Χανιά, κυρίως σε πυκνές φυτεύσεις (π.χ 2,5X3 ή 3X4) και σε νέα υποκείμενα και ποικιλίες και να μην περιοριζόμαστε στα αναγραφόμενα στην ξένη βιβλιογραφία.

Να στηριχθούν επενδύσεις στον τομέα μεταποίησης εφόσον επεκταθεί η καλλιέργεια για υποπροϊόντα αβοκάντο (λάδι αβοκάντο, κρέμες, σάλτσες).

Να μοιραστούν ενημερωτικά φυλλάδια και να γίνουν ημερίδες για παραγωγούς (εγκατάσταση φυτείας, καλλιεργητικές τεχνικές, ένταξη στην βιολογική γεωργία, σωστή συγκομιδή προϊόντος), φυτωριούχος (εκσυγχρονισμός φυτωρίων, νέες ποικιλίες και υποκείμενα, υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό) εμπόρους (έρευνα αγοράς, συμβολαιακή γεωργία, φιλοπεριβαλλοντικά συστήματα και συστήματα διασφάλισης

ποιότητας, συντήρηση προϊόντος) και γεωπόνους που έχουν εμπειρία στο αβοκάντο .

Να δημιουργηθεί μια καλά οργανωμένη , ισχυρή Ομάδα παραγωγών Αβοκάντο Κρήτης που θα δημιουργήσει (σε συνεργασία με την περιφέρεια) ένα ισχυρό brand name για το Π.Ο.Π Αβοκάντο Κρήτης, θα παρακολουθεί τις εξελίξεις στην αγορά, θα συμβουλεύει τους παραγωγούς, θα στηρίζει την επέκταση τις καλλιέργειας, θα οργανώνει με σύγχρονες μεθόδους και τεχνολογίες τη προώθησή τους στην ΕΕ και την εσωτερική αγορά και θα τους εξασφαλίζει ένα ικανοποιητικό εισόδημα.

Να διερευνηθεί η δυνατότητα οικονομική ενίσχυσης της επέκτασης της καλλιέργειας του αβοκάντο μέσω ευρωπαϊκών προγραμμάτων. Είναι παράλογο να ενισχύει η ΕΕ την επέκταση της καλλιέργειας αβοκάντο και εσπεριδοειδών σε τρίτες χώρες και όχι τις καλλιέργειες σε κράτη μέλη.

Να μην ισχύει η εξαίρεση του αβοκάντο από το νέο πενταετές πρόγραμμα της βιολογικής καλλιέργειας.

Να αποφεύγεται η χρήση φυτοφαρμάκων στο αβοκάντο ενάντια σε μύκητες του εδάφους διότι συνήθως δεν είναι αποτελεσματικά, ενώ ανιχνεύονται στους καρπούς (ως και 12 μήνες αργότερα) βλάπτοντας σοβαρά την φήμη και την εμπορία του. Συνεργατική Α.Ε Χανίων 2008)

Να αναλάβουν όσο τους αφήνουν οι γεωπόνοι, οι γεωπονικές υπηρεσίες και τα ερευνητικά ινστιτούτα το ρόλο και τις ευθύνες που τους αναλογούν για την αναγκαία αναδιάρθρωση των καλλιεργειών και την ανάπτυξη του πρωτογενή τομέα της χώρας σε συνθήκες φτώχειας και γενικευμένης κρίσης.

ΣΤ' ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

Η διεθνοποίηση της αγοράς των οπωροκηπευτικών όπως το αβοκάντο οδηγεί σε ραγδαία αύξηση του ανταγωνισμού με σοβαρές επιπτώσεις στις χώρες υψηλού κόστους. Σήμερα το 80% της λιανικής πώλησης των νωπών οπωροκηπευτικών της Ευρώπης ελέγχεται από τις διάφορες αλυσίδες καταστημάτων (supermarkets κ.α.) από τις οποίες οι 15 μεγαλύτερες διακινούν στην αγορά το 90 %. Στην Ελλάδα το ποσοστό των αλυσίδων καταστημάτων είναι 40 % με συνεχώς ανοδικές τάσεις. Η συγκέντρωση μεγάλου ποσοστού της λιανικής πώλησης στις αλυσίδες καταστημάτων τους έχει δώσει κυρίαρχη θέση σε αντίθεση με την πολυδιάστατη και χωρίς οργάνωση παραγωγή (αγορών, ομάδων παραγωγών, μικρομεσαίων εμπόρων). Στις Ευρωπαϊκές αγορές, οι τιμές διαμορφώνονται με βάση την προσφορά και την ζήτηση κατά προϊόν και ποιοτική κατηγορία και οι δυνατότητες διαμόρφωσης τιμών από τις Ελληνικές επιχειρήσεις είναι περιορισμένες, διότι είναι συνήθως συμπληρωματικοί προμηθευτές στις αλυσίδες καταστημάτων.

Παγκοσμίως καλλιεργούνται πάνω από 4 εκατομμύρια στρέμματα και παράγονται ετησίως 3,5-4,5 εκατομμύρια τόνοι (4,2 εκατ. Τόνοι το 2010). Οι κορυφαίοι παραγωγοί Αβοκάντο είναι το Μεξικό (1,25 εκατ. Τόνοι), η Ινδονησία, οι Η.Π.Α., η Χιλή, η Βραζιλία και η Κολομβία (γύρω στους 250.000 τόνους έκαστη), η Δομινικανή Δημοκρατία και το Περού (γύρω στους 180.000 τόνους έκαστη). Η αυξανόμενη ζήτηση στις Η.Π.Α τα τελευταία χρόνια ευνοεί τους ήδη κορυφαίους εξαγωγείς που είναι το Μεξικό, η Χιλή, και το Ισραήλ που αντιμετωπίζουν σκληρό ανταγωνισμό στις ευρωπαϊκές αγορές από την Ισπανία και την Ν. Αφρική, οι κυριότερες καταναλώτριες χώρες είναι οι Η.Π.Α., η Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ιαπωνία, ο Καναδάς, η Γερμανία και η Ισπανία.

Η κατανάλωση του αβοκάντο στις χώρες της Ε.Ε. υπολογίζεται σε 300-320.000 τόνους (25-30.000 τόνοι βιολογικά) παρουσιάζοντας μάλιστα ανοδικές τάσεις 2-3 % ετησίως. Αντίστοιχα η παραγωγή της Ε.Ε. είναι γύρω στους 80-100 τόνους ετησίως (90 % η Ισπανία με 85.000 στρ.) ενώ συνολικά γύρω από τη λεκάνη της Μεσογείου (κυρίως το Ισραήλ με 90.000 στρ.) παράγονται γύρω στους 160-180 τόνους. Τη μεγάλη έλλειψη αβοκάντο που δημιουργείται στην Ευρωπαϊκή αγορά καλύπτουν κυρίως χώρες του νότιου ημισφαιρίου (Χιλή, Περού, Ν. Αφρική). Η χώρα μας παράγει μόνο το 3-3,5 % της παραγωγής στη μεσόγειο. Όμως διαθέτουμε υψηλής ποιότητας αβοκάντο, τη δυνατότητα να επεκτείνουμε την καλλιέργεια για να καλύψουμε με κατάλληλες ποικιλίες κενά της αγοράς καθώς και χαμηλό ενεργειακό

αποτύπωμα για τις ευρωπαϊκές αγορές . Τέτοια κενά παρουσιάζει η αγορά της Ευρώπης το πεντάμηνο Ιανουαρίου – Μαΐου το οποίο μπορούμε να καλύψουμε με τη μέσης πρωιμότητας ποικιλία Fuerte (Μαρτ. – Ιούν.). Η ποικιλία Hass έχει την μεγαλύτερη ζήτηση στην αγορά , ενώ πετυχαίνει σημαντικά υψηλότερες τιμές (30-50 %) σε σχέση με τις άλλες ποικιλίες. Αντίθετα οι πρώιμες ποικιλίες (Zutano, Bacon, Ettinger) δεν συνίσταται διότι εκτός των πρώιμων αβοκάντο από Ισπανία και Ισραήλ την ίδια περίοδο υπάρχει στη ευρωπαϊκή αγορά η πολύ εμπορικότερη Hass από το νότιο ημισφαίριο. Τέλος για να έχουμε μια στοιχειωδώς σοβαρή παρουσία στην ευρωπαϊκή αγορά πρέπει να τριπλασιάσουμε τουλάχιστον την σημερινή μας παραγωγή ώστε να πετύχουμε ένα κρίσιμο μέγεθος.

Στο νέο αναπτυξιακό μοντέλο του πρωτογενή τομέα της Κρήτης το αβοκάντο σήμερα που οι παραδοσιακές καλλιέργειες στον τόπο μας περνούν μεγάλη κρίση μπορεί να καταλάβει εξέχουσα θέση. Είναι μια πολύ δυναμική καλλιέργεια με σαφή εξαγωγικό προσανατολισμό που σε αρκετές περιοχές της Δυτ. Κρήτης βρίσκει ιδανικές εδαφο-κλιματικές συνθήκες.

Στη χώρα μας , η προσπάθεια για τη διάδοση της καλλιέργειας του αβοκάντο άρχισε από το Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Χανίων το 1968 . Το 2000 υπολογίζεται ότι η καλλιέργεια στη χώρα μας ήταν περίπου 4.000 στρέμματα από τα οποία τα 3.200 στον Ν. Χανίων και 650 στρέμματα στο Ν. Ρεθύμνου. Τη τελευταία δεκαετία έγινε σημαντική επέκταση της καλλιέργειας (πάνω από 2000 στρ.) που οφείλεται : α) στις δυσκολίες διάθεσης , στην αισχροκέρδεια και στις χαμηλές τιμές του παραγωγού που ισχύουν από τις παραδοσιακές καλλιέργειες.

β) στην εξαιρετική φήμη και ποιότητα του αβοκάντο της Κρήτης και στην πλεονεκτική θέση της χώρας μας στην Ευρωπαϊκή αγορά σε σχέση με άλλες χώρες που εξάγουν αβοκάντο. (Ν. Αφρική , Ισραήλ , Μεξικό , Χιλή, Περού κ.α. ,

γ) στη κατά 30-40 % υψηλότερη μέση στρεμματική παραγωγή (γύρω στα 1200 κιλά) στη Δυτική Κρήτη σε σχέση με την Ισπανία και το Ισραήλ.

Σήμερα καλλιεργούνται το 85 % παραγωγικά δέντρα περίπου 6.200 στρέμματα (περίπου γύρω στο 70% με την ποικιλία Fuerte και γύρω στο 25 % με την ποικιλία Hass). Από αυτά τα 5.200 στρέμματα είναι στο νομό Χανίων , 800 στρέμματα είναι στο Ν. Ρεθύμνης , 100 στρέμματα στον Ν. Ηρακλείου και 100 στρέμματα στην υπόλοιπη Ελλάδα.

Μέχρι την δεκαετία του 1990 η εμπορία του αβοκάντο περιοριζόνταν σχεδόν στο σύνολό της στην εσωτερική αγορά όπου η τιμή κυμαίνονταν από 150-300 δραχμές το κιλό. Τη δεκαετία του ενενήντα η ΕΑΣ Χανίων έκανε εξαγωγές αβοκάντο 200-700

τόνους ετησίως σε Ηνωμένο Βασίλειο , Γαλλία , Γερμανία , Ολλανδία. Παράλληλα άρχισε να αναπτύσσεται η ζήτηση στην εσωτερική αγορά με αποτέλεσμα οι εισαγωγές αβοκάντο συνεχώς να αυξάνονται όπου η τιμή του κυμαίνεται από 1-1,40 ευρώ .

Κάθε χρόνο στην χώρα μας εκτιμάται ότι καταναλώνονται 6.500-7.500 τόνοι αβοκάντο , ενώ παράγονται 4.500-5.500 τόνοι αβοκάντο . Για να καλυφθούν οι ανάγκες της εσωτερικής αγοράς εισάγονται 2.500-3.000 τόνοι ετήσια δεδομένου ότι 1.200-1.700 τόνοι ελληνικά αβοκάντο κάθε χρόνο εξάγονται. Δηλαδή το ισοζύγιο εισαγωγών – εξαγωγών αβοκάντο στη χώρα μας παραμένει αρνητικό.

Z. ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ – ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ

1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΡΠΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟΥ

Οι καρποί αβοκάντο χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες ανάλογα με τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά:

- **EXTRA CLASS**

- 5% απόκλιση στον αριθμό καρπών ή βάρος
- Χρώμα και σχήμα τυπικό
- Καρποί χωρίς σημάδια

- **CLASS 1**

- 10% Απόκλιση στον αριθμό καρπών ή βάρος
- ελαφρά απόκλιση στο σχήμα και το χρώμα
- Φελοποίηση φλοιού καρπού ελαφρά

- **CLASS 2**

- 10% απόκλιση στον αριθμό ή το βάρος
- απόκλιση στο σχήμα και το χρώμα υπό την προϋπόθεση ότι τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας διατηρούνται.
- φελοποίηση καρπού μέχρι 6cm²

2 ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΡΠΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟΥ ΓΙΑ ΕΜΠΟΡΙΑ ΒΑΣΗ ΕΕ

- ακέραια
- υγιή (όχι σάπιοι καρποί , όχι αλλοιωμένοι καρποί)
- καθαρά ,απαλλαγμένα από εμφανή ξένα σώματα
- απαλλαγμένα από παράσιτα
- απαλλαγμένα από προσβολές παράσιτων
- απαλλαγμένα από μη φυσιολογική εξωτερική υγρασία
- απαλλαγμένα από ξένη οσμή και γεύση
- χωρίς αλλοιώσεις που προκαλούνται από χαμηλές θερμοκρασίες
- απαλλαγμένα από υπολείμματα φυτοφαρμάκων
- χωρίς ζημιές και αλλοιώσεις από παγετούς
- καλά σχηματισμένοι καρποί

- να μην είναι σκασμένα
- να μην έχουν μώλωπες

3 ΚΑΛΙΜΠΡΑΡΙΣΜΑ ΚΑΡΠΩΝ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ

Οι καρποί διακινούνται στην αγορά σε χάρτινα κιβώτια βάρους 4 κιλών. Ανάλογα με το μέγεθος των καρπών τα κιβώτια περιέχουν από 4 έως 30 καρπούς. Ο αριθμός των καρπών ανά κιβώτιο αποτελεί τον κωδικό μεγέθους όπως φαίνεται παρακάτω.

<u>Βάρος καρπών(γραμ.)</u>	<u>καρπού/ κιβώτιο(κωδικός μεγέθους)</u>
781 έως 1220	4
551 έως 780	6
451 έως 650	8
366 έως 450	10
306 έως 365	12
266 έως 305	14
236 έως 265	16
211 έως 235	18
191 έως 210	20
171 έως 190	22
156 έως 170	24
146 έως 155	26
136 έως 145	28
125 έως 135	30

(Πηγή: Συνεργατική Α.Ε Χανίων 2008)

4 ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

Η ωρίμανση του καρπού μετά την συγκομιδή του είναι στενά συνδεδεμένη με την έντονη αναπνευστική δραστηριότητά του. Μετά την συγκομιδή η αναπνοή του καρπού πέφτει σε ένα ελάχιστο και στην συνέχεια αυξάνεται απότομα μέχρι ένα μέγιστο και τελικά μειώνεται. Η περίοδος της αυξημένης έντασης της αναπνοής ονομάζεται κλιμακτηριακή αύξηση της αναπνοής.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ωρίμανση μετά την συγκομιδή είναι:

4.1.Αιθυλένιο:

Το αιθυλένιο προκαλεί στους κλιμακτηριακούς καρπούς (όπως είναι το αβοκάντο) την έναρξη της αύξησης της αναπνοής και την ωρίμανση των καρπών. Το φαινόμενο της αύξησης της έντασης της αναπνοής και την επιτάχυνση της ωρίμανσης των καρπών που δέχονται αιθυλένιο παρατηρείται μόνο όταν το δεχτούν προκλημακτηριακώς (Συνεργατική Α.Ε Χανίων 2008).

4.2.Διοξείδιο του Άνθρακα :

Σε ατμόσφαιρα με αυξημένη συγκέντρωση CO_2 , μειώνεται η ένταση της αναπνοής και αυξάνεται η διάρκεια αποθήκευσης των καρπών. Ο συνδυασμός μειωμένης συγκέντρωσης O_2 και αυξημένης συγκέντρωσης CO_2 χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των καρπών σε ψυγεία με ρυθμιζόμενη ατμόσφαιρα. Η ελάττωση του O_2

Εμποδίζει την παραγωγή του αιθυλενίου, ενώ το CO_2 καθώς αυξάνεται, παρεμποδίζει την δραστηριότητα του αιθυλενίου γιατί προσκολλάται στις ίδιες θέσεις που πηγαίνει το αιθυλένιο (Συνεργατική Α.Ε Χανίων 2008)..

4.3.Θερμοκρασία:

Σε υψηλές θερμοκρασίες η ένταση της αναπνοής είναι μεγαλύτερη και η κλιμακτηριακή αύξησή της γίνεται γρηγορότερα. Άριστη θερμοκρασία για ωρίμανση είναι 21 βαθμούς. Πολύ υψηλές θερμοκρασίες 30-33 βαθμούς και πολύ χαμηλές 0-0,7 πρέπει να αποφεύγονται γιατί προκαλούν μαύρισμα στον φλοιό και στην σάρκα(Συνεργατική Α.Ε Χανίων 2008).

4.4.Σχετική υγρασία:

Ο καρπός από την συγκομιδή μέχρι την κατανάλωση χάνει συνεχώς βάρος που οφείλεται στην απώλεια του νερού. Πειράματα που έχουν γίνει σε διάφορες ποικιλίες έδειξαν ότι καρποί σε σχετική υγρασία 90% διατήρησαν καλύτερη εμφάνιση από αυτούς που ωρίμασαν σε σχετική υγρασία 60% (Συνεργατική Α.Ε Χανίων 2008).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Εσπεριδοειδή. Εκδόσεις Γ. Δεδούση. Θεσσαλονίκη. Σελ. 63-79.
- Ελαιοκομία. Εκδόσεις Γαργατάνη, Θεσσαλονίκη. Σελ. 211-224.
- Λιονάκης Σ. Μ (2004).** Υποτροπικά Φυτά. ΤΕΙ Κρήτης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Σελίδες 105.
- Λουπασσάκη, Μ., Βασιλακάκης, Μ., και Ανδρουλάκης, Ι., 1998.** Επίδραση της χαραγής στη σύσταση των φύλλων, του βλαστού και της ρίζας του αβοκάντο ποικιλίας Fuerte.
- Πρακτικά Ελληνικής Εταιρείας της Επιστήμης των Οπωροκηπευτικών, Τόμος 7:231-234 **Ποντίκης, Κ. (2001).** Ειδική Δενδροκομία – Τόμος Πέμπτος, Τροπικά Φυτά.
- Εκδόσεις Σταμούλη, Α.Ε. Σελ. 80-88. **Σφακιωτάκης, Ε. (1993).** Μαθήματα Ελαιοκομίας. Εκδόσεις Τυπο ΜΑΝ, Θεσσαλονίκη. Σελ. 120-132.. **B.O.Bergh.1996.** History and review of studies on cross-pollination of avocados,
- C.A.Soc.Yrbk.50:39-49 **Chandler, W.H.1958.** Evergreen Orchards. 2nd ed. Lea and Febiger, Philadelphia pp.
- 205-228 **CLARK, O.I. 1922.** Avocado pollination and bees. California avocado Association
- Annual Report 1922-1923, 8:57-62 **Francisco Mena Volker 2005.** Growing avocados in chile: A focus on orchard
- systems, fruit set and size. **Grant, W.C. , and H.F. Pierce. 1960.** Influence of avocados on serum cholesterol.
- C.A.Soc Yrbk.44:79-88 **Lesley, J.W., and R.S.Bringhurst. 1951.** Environmental conditions affecting
- pollination of avocados. C.A.Soc. Yrbk.(1951):169-173 **Loupassaki, Μ., Vasilakakis, Μ., Androulakis, Ι., 1995.** The time of flowering of
- avocado and the female and male opening of flowers in Crete. Adv. Hort. Sci. 7:65-68 **Papademetriou, Μ.Κ. 1975a.** A study of the viability of avocado pollen under
- natural conditions. California Avocado Society Yearbook 58:54-56
- Peterson, P.A.1995.** Avocado flower and fruit set. C.A.Soc.Yrbk.39:163-169

Rowland Wm. A., Fruit and Vegetable Facts and Pointers, 1970, εκδ. της
United

Fresh Fruit and Vegetable Association, Ουάσιγκτον D.C. **Stout, A.B. 1923.** A study
in cross-pollination of avocado in southern California.

California Avocaado Association Annual Report 7:29-45 **Stout, A.B. 1933.** The
pollination of avocados. Florida Agricultural Experimental
Station Bulletin 257:1-44

Χανιώτικα νέα (Μάρτιος 2012) Βαγγέλης Ντουντουνάκης

Διεύθυνση Γεωργίας χανιά (2008)

Συνεργατική ένωση Χανίων

www.e-natural.gr

www.avocadosource.com

www.aua.gr

www.e-one.gr

www.nagref-cha.gr

www.asev.org

www.crfg.org

www.avocado.org

www.vitatester.com

www.avocado-oil.co.nz

www.living-foods.com