



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
Κατεύθυνση: Φυτική Παραγωγή**

**«Η καλλιέργεια του Αβοκάντο (*Persea Americana*) στην Κρήτη,
υφισταμένη κατάσταση, προβλήματα και προοπτικές.»**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

Μπρεδάκη Παναγιώτη



Επιβλέπων Εκπαιδευτικός

Κουτίνας Νικόλαος

Αναπληρωτής Καθηγητής

Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2018



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ &
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
Κατεύθυνση: Φυτική Παραγωγή**

**«Η καλλιέργεια του Αβοκάντο (*Persea Americana*) στην Κρήτη,
υφισταμένη κατάσταση, προβλήματα και προοπτικές.»**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

Μπρεδάκη Παναγιώτη

Επιβλέπων Εκπαιδευτικός

Κουτίνας Νικόλαος

Αναπληρωτής Καθηγητής

Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Κουτίνα Νικόλαο αναπληρωτή καθηγητή του τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων του Α.Τ.Ε.Ι Θεσσαλονίκης, για τη ευκαιρία που μου έδωσε να συνεργαστώ μαζί του ώστε να φέρω εις πέρας την εργασία αυτή. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω την Δρ. Τζατζάνη Θηρεσία - Τερέζα (Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου Χανιών) για την παροχή χρήσιμων πληροφοριών. Επιπροσθέτως θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους εκπαιδευτικούς του τμήματος Τεχνολόγων Γεωπόνων για τις γνώσεις που μας χάρισαν ώστε να ανταπεξέλθουμε ως επαγγελματίες Τεχνολόγοι Γεωπόνοι.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

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 αυτοί είναι: του Μεξικού, της Γουατεμάλας και των Δυτικών Ινδιών, στους οποίους περιλαμβάνονται και οι κυριότερες εμπορικές ποικιλίες (Λουπασάκη, 1995).

Η καλλιέργεια του αβοκάντο εξαπλώθηκε στην Αμερική γύρω στο 1900, όπου μέχρι τότε δεν είχε αξιοποιηθεί το φυτό του αβοκάντο παρά μόνον ως μεμονωμένα σπορόφυτα. Μετά από αυτό διαπιστώθηκε ότι η παραγωγή εμβολιασμένων δέντρων ήταν προσβάσιμη και έτσι οδηγήθηκαν σε εγκατάσταση εμπορικών οπωρώνων. Η πρώτη εγκατάσταση έγινε στη Φλόριδα το 1833 ενώ στη Καλιφόρνια 1856. Στις μέρες μας καλλιεργείται σε όλες σχεδόν τις τροπικές και υποτροπικές χώρες του κόσμου (Λιονάκης, 2007) που περιλαμβάνονται στη ζώνη μεταξύ 40° βόρειου και 40° νότιου γεωγραφικού πλάτους, όπως είναι αρκετές περιοχές της Αφρικής, της Αυστραλίας, το Ισραήλ, οι Φιλιππίνες και στην Ευρώπη οι νότιες περιοχές της Ιταλίας, της Ισπανίας, της Πορτογαλίας και η Κορσική (Λουπασάκη, 1995). Καθώς επίσης και σε μικρότερη κλίμακα στη Χιλή, τη Βραζιλία, τη Χαβάη και μερικά νησιά του Ειρηνικού. Στο Μεξικό ο καρπός του αβοκάντο είναι αρκετά δημοφιλής έχοντας σαν αποτέλεσμα τη παραγωγή μεγαλύτερης ποσότητας παγκοσμίως. Στην Ινδονησία η καλλιέργεια του αβοκάντο εγκαταστάθηκε το 1997 ενώ στην Αυστραλία έγινε από τα μέσα του 18^{ου} αιώνα. Επίσης στην Ισπανία εξαπλώθηκε το 1601, στη Τζαμάικα το 1650, στην Ασία το 1856 και στην Ιταλία το 1909. Το δυτικό ημισφαίριο παράγει τις μεγαλύτερες ποσότητες αβοκάντο, όμως η παραγωγή κι η εξαγωγή υψηλής ποιότητας καρπών γίνεται από την Καλιφόρνια, την Φλόριδα και το Ισραήλ (Λιονάκης, 2007).

Στην Ελλάδα υπήρχαν διάσπαρτα δένδρα τύπου Μεξικού πριν από 50-60 χρόνια στα Χανιά, στην Καλαμάτα και στη Ρόδο. Η καλλιέργεια όμως του αβοκάντο εισήχθη πειραματικά το 1968 από το Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων. Το 1968 λοιπόν, εγκαταστάθηκαν σε πειραματικές φυτείες του ινστιτούτου δεκαπέντε περίπου στρέμματα στην περιοχή Νεροκούρου Χανίων και 6 στρέμματα στην περιοχή Μεσσαράς Ηρακλείου. Παράλληλα έγινε προσπάθεια διεύρυνσης της προσαρμογής του φυτού και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας όπως στην Πελοπόννησο (Μεσσηνία) και στη Ρόδο. Γύρω στο 1975 εγκαταστάθηκαν οι πρώτες εμπορικές φυτείες στο νομό Χανίων στις περιοχές Γαλατά, Αλικιανού, Αγυιάς και Βαρύπετρου.

Σε εμπορική κλίμακα η καλλιέργεια αβοκάντο αναπτύχθηκε παγκοσμίως τα τελευταία 80 με 100 χρόνια και σήμερα καλλιεργούνται περίπου 7000 στρέμματα κυρίως στη νότια Ελλάδα, στην Κρήτη, με κέντρα καλλιέργειας τους νομούς Χανίων και Ρεθύμνης (όπου υπάρχει το 99% της καλλιεργούμενης έκτασης (Λιονάκης, 2007).

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:

1)Αβοκάντο 2)Βιολογική Καλλιέργεια 3)Κλάδεμα 4)Fuerte, 5)Bacon , 6) Hass

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗσελ. 1-3	σελ. 1-3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΗ-ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ-ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ	
1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΗ ΑΒΟΚΑΝΤΟ.....σελ. 4	σελ. 4
1.2 ΒΟΤΑΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΒΟΚΑΝΤΟ.....σελ. 5-8	σελ. 5-8
1.3 ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ.....σελ. 9-10	σελ. 9-10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ. 11-12	σελ. 11-12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ. 13-17	σελ. 13-17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟ, ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΧΑΝΙΩΝσελ.18-20	σελ.18-20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΚΛΙΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ , ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΠΟΥ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΤΑΙ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΣΤΟ ΝΟΜΟ ΧΑΝΙΩΝσελ.21-23	σελ.21-23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 . ΕΔΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ.24-25	σελ.24-25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ.26-27	σελ.26-27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΓΗ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ.28-30	σελ.28-30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΛΙΠΑΝΣΗ ΦΥΤΕΙΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ.31-33	σελ.31-33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10. ΑΡΔΕΥΣΗ ΦΥΤΕΙΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ.34-36	σελ.34-36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΑΒΟΚΑΝΤΟ	
11.1 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟ.....σελ.37-40	σελ.37-40
11.2 ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΑΒΟΚΑΝΤΟ.....σελ. 41-44	σελ. 41-44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12. ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑ ΚΑΡΠΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ.45-48	σελ.45-48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟσελ.49-50	σελ.49-50
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑσελ.51-52	σελ.51-52
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑσελ.53-56	σελ.53-56

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Σύγκριση κυριότερων βοτανικών τύπων Αβοκάντο.....σελ.10	
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Ποικιλίες Αβοκάντο ανά βοτανικό τύπο.....σελ.13	
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. Υβρίδια που προκύπτουν από την διασταύρωση βοτανικών τύπων Αβοκάντο.....σελ.13	
ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Καλλιεργήσιμες εκτάσεις στον νομό Χανίων.....σελ.19	
ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Κλιματολογικές συνθήκες ανα μήνα στο Νομό Χανίων.....σελ.23	
ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Σύγκριση θρεπτικών στοιχείων ppm στα φύλλα του Αβοκάντο.....σελ.31	
ΠΙΝΑΚΑΣ 7. Αριθμός καρπών ανα κιβώτιο όπως διοχετεύονται στο εγχώριο εμπόριο.....σελ.47	

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Αβοκάντο (*Persea americana* L., οικ. : Lauraceae) είναι ιθαγενές δένδρο των τροπικών περιοχών του Μεξικού και της Κεντρικής Αμερικής. Διακρίνεται σε τρεις βοτανικούς τύπους , του Μεξικού , της Γουατεμάλας και των Δυτικών Ινδιών. Η καταγωγή είναι από το νότιο Μεξικό. Το Μεξικό είναι η κύρια χώρα παραγωγής αβοκάντο και ακολουθούν οι Η.Π.Α, Χιλή, Κούβα, Νότιος Αφρική, Αυστραλία. Στις περισσότερες τροπικές και υποτροπικές χώρες της υφελίου καλλιεργείται όμως σε μικρότερες εκτάσεις.

Η καλλιέργεια αβοκάντο στην Ελλάδα καταλαμβάνει έκταση 5000(FAO 2016) περίπου στρεμμάτων και η συνολική παραγωγή ανέρχεται στους 5000 τόνους. Στην χώρα μας ξεκίνησε να καλλιεργείται το 1980 ενώ το Ισραήλ και η Ισπανία είχαν ήδη 80,000 στρέμματα. Σύμφωνα , λοιπόν, από τα 5000 στρέμματα, το 90% καλλιεργείται κυρίως στο νομό Χανίων αμέσως μετά ακολουθεί ο νομός Ρεθύμνης ενώ παράλληλα έχει γίνει προσπάθεια εγκατάστασης του και σε άλλες περιοχές της Ελλάδος, όπως στην Πελοπόννησο, στην Μεσσηνία και στη Ρόδο.

Παρόλο που η ετήσια Ελληνική παράγωγή ανέρχεται στους 5000 τόνους ετησίως η ζήτηση του Αβοκάντο είναι αρκετά μεγάλη . Ως αποτέλεσμα, προκύπτει η εισαγωγή 2,500 αβοκάντο. Η Ελλάδα εξάγει 1000-1500 τόνους αβοκάντο. Ο νομός Χανίων παράγει το 85% του συνόλου, σύμφωνα με το υπουργείο αγροτικής ανάπτυξης.

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).

Οι πιο συνηθισμένες ποικιλίες αβοκάντο που καλλιεργούνται στα Χανιά συνεπώς και στην υπόλοιπη Ελλάδα είναι οι εξής : Fuerte , Hass, Zutano ,Ettinger , Bacon, Benik. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην Ευρωπαϊκή αγορά φαίνεται να γνωρίζει η ποικιλία Hass, λόγω της εξαιρετικής γεύσης του καρπού, καθιστώντας την στην πρώτη θέση της προτιμήσεως των καταναλωτών.

Το αβοκάντο μπορεί να καλλιεργηθεί σε πολύ ελαφρά έως μέσης σύστασης εδάφη, που πρέπει να είναι βαθιά, γόνιμα και να στραγγίζουν καλά. Εδάφη με όξινη

έως ουδέτερη αντίδραση, δηλαδή $\text{pH} = 6-7$, και με χαμηλή περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο (CaCO_3) είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια αυτή. Τροφοπενίες σιδήρου (Fe), ψευδαργύρου (Zn) και μαγνησίου (Mg), προκαλούνται από την περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου. Οι τροφοπενίες αυτές εκδηλώνονται πολύ γρήγορα με τη μείωση της βλάστης αλλά και της παραγωγής. Επιζήμια μπορεί να θεωρηθεί η παρουσία υψηλής ποσότητας αλάτων στο έδαφος (χλώριο, νάτριο).

Τα άλατα αυτά συσσωρεύονται στα φύλα και προκαλούν ξηράνσεις. Δυσμενείς συνθήκες προκαλούνται και από την παρουσία περίσσειας υγρασίας στις ρίζες των δένδρων (αναερόβιες συνθήκες).

Το αβοκάντο είναι υποτροπικό είδος, με ιδιαίτερη ευαισθησία στις χαμηλές θερμοκρασίες. Η καλλιέργεια του περιορίζεται σε εύκρατες περιοχές με ήπιους χειμώνες και υψηλή σχετική ατμοσφαιρική υγρασία 60-65%. Οι ελάχιστες επιτρεπόμενες θερμοκρασίες ποικίλουν ανάλογα με τον τύπο, την ποικιλία, το στάδιο ανάπτυξης των δένδρων και την διάρκεια της ψυχρής περιόδου. Σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει την παράγωγη είναι η θερμοκρασία που επικρατεί κατά την ανθοφορία. Όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία, τότε, τόσο μεγαλύτερη και καλύτερη είναι η κομπόδεση με την προϋπόθεση ότι υπάρχει σχετική υψηλή υγρασία στο περιβάλλον.

Στην Κρήτη ο πολλαπλασιασμός της καλλιέργειας αβοκάντο γίνεται με τον εμβολιασμό της επιθυμητής ποικιλίας σε σπορόφυτα κατάλληλων υποκειμένων. Τα κυριότερα μοσχεύματα είναι α) Topa- Topa β) Mexicola γ) Zutano. Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα δεν χρησιμοποιείται εκτενώς γιατί οι περισσότερες ποικιλίες ριζοβολούν με δυσκολία.

Στις περισσότερες ποικιλίες αβοκάντο γίνεται μέτριο κλάδεμα το οποίο δεν επηρεάζει σημαντικά την παραγωγή και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Στα νεαρά δέντρα εφαρμόζεται ελαφρύ κλάδεμα ώστε να διορθώνονται οι ασυμμετρίες και να ελέγχεται το ύψος αυτών. Το πιο συνηθισμένο κλάδεμα στα μεγαλύτερα δέντρα είναι το κύπελλο το οποίο συντελεί στη διατήρηση της ισορροπίας της βλάστησης.

Με τη σωστή λίπανση και άρδευση η καλλιέργεια του αβοκάντο γίνεται αποδοτικότερη και γίνεται αποφυγή της καρπόπτωσης καθώς και ασθενειών που συνδέονται άμεσα με τις παραπάνω διαδικασίες.

Η συγκομιδή του καρπού στο νομό Χανίων γίνεται με κριτήριο το μέγεθος του καρπού και ανάλογα με τη ζήτηση οι καρποί συγκομίζονται διαδοχικά σε 4-5 φορές.

Καθότι νέα σαν καλλιέργεια του αβοκάντο στην Κρήτη δεν έχουν επισημανθεί ασθένειες και εχθροί οι οποίοι αποτελούν σημαντικό πρόβλημα. Μεμονωμένα κρούσματα έχουν εμφανιστεί όπως σηψιριζίες από τους μύκητες: *Phytophthora cinnamom*, *Armillaria mellea* .

Σαν καλλιέργεια το αβοκάντο είναι πιο ανεπτυγμένη σε σχέση με τον υπόλοιπων υποτροπικών φυτών στον Ελλαδικό χώρο. Είναι καλλιέργεια δυναμική, εξελίξιμη με ισχυρό οικονομικό ενδιαφέρον πράγμα το οποίο την καθιστά αρκετά περιζήτητη λόγω του εξαγωγικού της χαρακτήρα. Απαιτείται τεχνογνωσία, έρευνα και εκπαίδευση των παραγωγών ώστε η καλλιέργεια αυτή να βρίσκεται ψηλά στη κορυφή των εξαγωγικών αγαθών της χώρας μας.



Εικόνα 1. Καρπός αβοκάντο. Πηγή: (Διαδίκτυο)

ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΙΣΗ-ΒΟΤΑΝΙΚΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ-ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΟΥ

ΑΒΟΚΑΝΤΟ

1.1 ΒΟΤΑΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Το αβοκάντο, *Persea Americana Miller*, ανήκει βοτανικά στην οικογένεια Lauraceae και στην τάξη Magnoliales. Το αβοκάντο είναι ένα δικοτυλήδο (Dorantes et.al, 2004) αειθαλές δένδρο, το ύψος του οποίου φθάνει μέχρι και τα είκοσι μέτρα. Τα εμβολιασμένα δένδρα συνήθως αποκτούν μικρότερο ύψος που διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία και κυμαίνεται από έξι έως δεκαπέντε μέτρα. Υπάρχουν πάνω από 1.000 είδη της οικογένειας Lauraceae είναι τροπικά εκτός από λίγα που είναι υποτροπικά. 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. Τα γνωστότερα συγγενή είδη του αβοκάντο είναι το *Persea Indica*, *Persea Borbonia*, *Persea Floccose*, *Persea Longipes*, *Persea Nubigena*, *P.Schiedeana*, *P. Skutchii*.



Εικόνα 2. Το αειθαλές δένδρο του αβοκάντο. Πηγή: (Shutterstock, 2014)

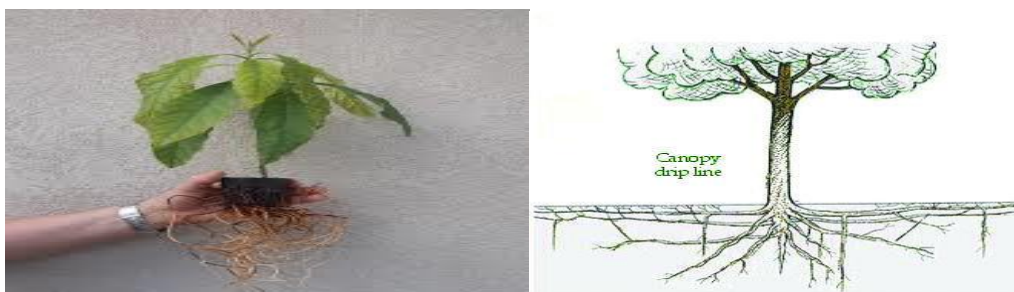
1.2 Βοτανικά χαρακτηριστικά του αβοκάντο

ΚΟΡΜΟΣ: Ο κορμός των δένδρων του αβοκάντο έχει μεγάλη διάμετρο και σε δένδρα μεγάλης ηλικίας μπορεί να φτάσει τα 50cm. Έχει χρώμα καφέ και ο φλοιός είναι τραχύς.



Εικόνα 3. Ο τραχύς κορμός του αβοκάντο. Πηγή: (Vidiella, 2013).

ΡΙΖΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ : Το αβοκάντο σχηματίζει πλούσιο επιφανειακό ριζικό σύστημα. Το 80% περίπου του ριζικού συστήματος βρίσκεται σε βάθος 55-60cm. Χαρακτηριστικό του ριζικού συστήματος είναι ότι δε 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.



Εικόνα 4. Το ριζικό σύστημα του φυτού αβοκάντο. Πηγή: (Ujar, 2010 & Genzuik, 2012).

ΦΥΛΛΑ: Τα φύλλα του αβοκάντο, διακρίνονται για το μεγάλο μέγεθος τους και τη δερματώδη υφή τους. Τα φύλλα είναι κατανεμημένα διαδοχικά και το σχήμα τους ποικίλει από ωοειδές, ελλειπτικό έως λογχοειδές. Το μήκος του φύλλου εκτείνεται από 7 έως 35 εκ. και το πλάτος 6-8 εκ. Η πάνω επιφάνεια των φύλλων έχει χρώμα σκούρο πράσινο και είναι γυαλιστερό, ενώ η κάτω επιφάνεια είναι γκριζοπράσινη και φέρει χνούδι. Τα φύλλα είναι απλά με πολλές νευρώσεις και το κεντρικό νεύρο είναι παχύ, προεξέχει στην κάτω επιφάνεια και έχει χρώμα ωχροκίτρινο. Επιπλέον, τα φύλλα της νέας βλάστησης είναι ερυθρού χρώματος και λειτουργούν παρασιτικά έως ότου αποκτήσουν το πράσινο χρώμα τους. Επίσης τα φύλλα περιέχουν μια πικρή ουσία, την αμπακατίνη, που είναι γνωστή για τις διουρητικές της ιδιότητες (Λιονάκης, 2007).



Εικόνα 5. Φύλλα αβοκάντο, κόκκινανεαρα, από την πάνω και κάτω επιφάνεια. Πηγή: (Bock , 2014 & Altevista, 2014).

ΟΦΘΑΛΜΟΙ: Οι οφθαλμοί είναι μικτοί και φέρονται στις μασχάλες των φύλλων . Όταν εκπτυχθούν δίνουν έναν μικρό φυλλοφόρο βλαστό και στην άκρη του μία ταξιανθία. Οι οφθαλμοί οι οποίοι δεν εκπτύσσονται μέσα στην χρονική περίοδο του ενός έτους, πέφτουν. Αυτοί που δεν πέφτουν, αλλά συνεχίζουν να παραμένουν πάνω στο δένδρο, βρίσκονται σε λανθάνουσα κατάσταση.



Εικόνα 6. Οι οφθαλμοί στις μασχάλες και στην κορυφή βλαστού αβοκάντο. Πηγή: (Allora Qui, 2014).

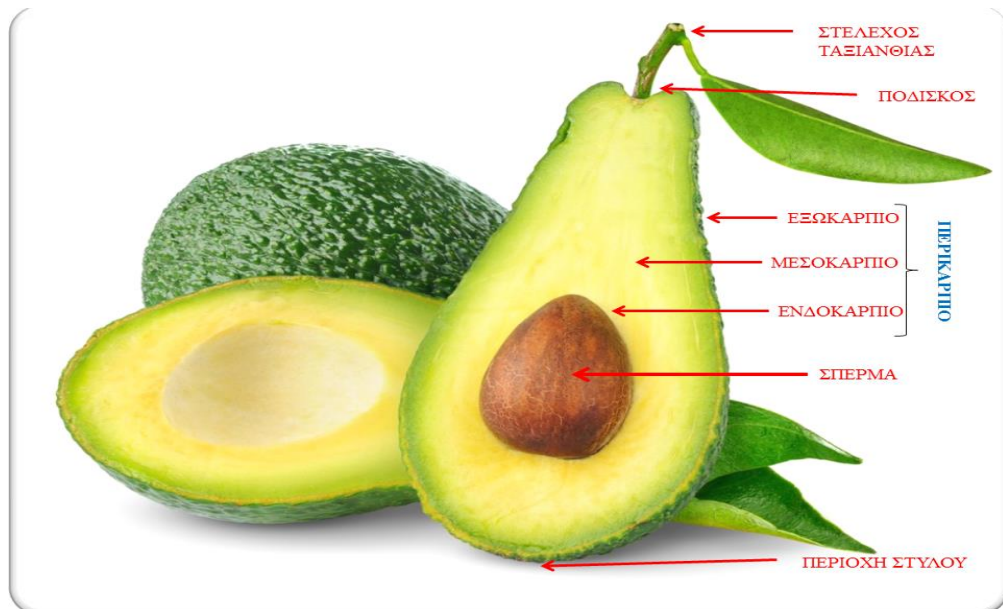
ΑΝΘΟΣ: Τα άνθη του αβοκάντο είναι μικρά και ερμαφρόδιτα (τέλεια). Έχουν λευκό προς κιτρινοπράσινο χρώμα και διατάσσονται σε ταξιανθία βότρυ στην άκρη των βλαστών ή στις μασχάλες των φύλλων. Είναι διγενή, υπόγυνα, τριμερή και δεν διακρίνονται μεταξύ τους. Ο αριθμός των ανθέων που σχηματίζεται είναι μεγάλος αλλά ελάχιστα άνθη δίνουν καρπούς. Οι στήμονες που αποτελούν τον κεντρικό κύκλο, μαζί με δύο σειρές αδένων ,εκκρίνουν μεγάλες ποσότητες νέκταρ, το οποίο προσελκύει τα έντομα .Ο ύπερος του άνθους αποτελείται από μία μονόχωρη, επιφυή ωοθήκη. Ο στύλος είναι λεπτός με ένα απλό στίγμα. Όλα τα μέρη του άνθους καλύπτονται από τριχίδια, εκτός από το στίγμα, τα νεκτάρια και τις κορυφές των στημόνων. Τα άνθη στην περιοχή των Χανίων εμφανίζονται συνήθως το Νοέμβριο ως τον Ιούλιο, ο ακριβής χρόνος διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία, την τοποθεσία και τον καιρό.



Εικόνα 7. Η ταξιανθία βότρυς του αβοκάντο. Πηγή: (Finkle, 2014).

ΚΑΡΠΟΣ: Ο καρπός του αβοκάντο είναι μονόσπερμη ράγα και το μέγεθος του μπορεί να είναι από 7-21 cm μήκος και 7-11cm διάμετρος αναλόγως την ποικιλία και τον τύπο. Μπορεί να έχει σχήμα απιοειδές, σφαιρικό με στρογγυλεμένη ή πεπιεσμένη κορυφή ή σφαιροειδές. Ο φλοιός του μπορεί να είναι λείος ή τραχύς και να έχει χρώμα σκούρο ή ανοικτό πράσινο. Ο ποδίσκος του καρπού έχει σχήμα κυλινδρικό και είναι βραχύς όπως ο τύπος Μεξικού, παχύς και μακρύς όπως ο τύπος Γουατεμάλας ή έχοντας ελαφρύ κανονικό σχήμα όπως είναι στον τύπο των Δυτικών Ινδιών. Ο καρπός αποτελείται από το εξωκάρπιο, το μεσοκάρπιο (εδώδιμο μέρος), το ενδοκάρπιο και το σπέρμα. Το εξωκάρπιο παράγεται από την επιδερμίδα της ωοθήκης. Το μεσοκάρπιο είναι σαρκώδες και καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του περικαρπίου. Έχει χρώμα ανοικτό κίτρινο ή πρασινοκίτρινο, πάχος 1.5-2.5cm ή και μεγαλύτερο και αποτελείται από παρεγχυματικά κύτταρα που περιέχουν έλαιο, το οποίο προέρχεται από το παρέγχυμα των τοιχωμάτων της ωοθήκης.

Το ενδοκάρπιο αποτελείται από δύο-τρεις στρώσεις μικρών κυττάρων και διακρίνεται δύσκολα ή καθόλου από την σάρκα. Το σπέρμα έχει συνήθως μεγάλο μέγεθος και το σχήμα του διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία από στρογγυλό, σφαιρικό ή ακόμα και κωνικό. Το σπέρμα μέσα του περιέχει το έμβρυο, μέσα σε δύο κοτυληδόνες με τα κελύφη τους. Οι κοτυληδόνες αυτές έχουν σχήμα ημισφαιρικό με κοκκινωπό, κιτρινόλευκο ή πρασινωπό χρωματισμό, μεγάλου μεγέθους και είναι σαρκώδεις. Περιέχουν επίσης, άμυλο σε μεγάλη ποσότητα και έχουν επιφάνεια 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 και καταλαμβάνει το 15-25% του βάρους του καρπού. Το σπέρμα έχει μεγάλη σημασία για την αύξηση του καρπού καθώς παράγει θρεπτικές ουσίες.



Εικόνα 8. Τα μέρη του καρπού του αβοκάντο. Πηγή: (Blog roll center, 2013).

1.3 Βοτανικοί τύποι του αβοκάντο

Το αβοκάντο διακρίνεται σε τρεις βοτανικούς τύπους: του Μεξικού, της Γουατεμάλας και των Δυτικών Ινδιών. Οι τρεις αυτοί βοτανικοί τύποι εκτός από τις μορφολογικές διαφορές που έχουν, παρουσιάζουν και διαφορετική προσαρμοστικότητα σε διάφορες εδαφοκλιματικές συνθήκες.

- II. Τύπος Μεξικού: οι καρποί αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται ως μικροί, με λεπτοί μεμβρανώδη επιδερμίδα και μεγάλο σπέρμα. Τα φύλλα τους έχουν χαρακτηριστικό άρωμα γλυκάνισου και μικρό μέγεθος. Τα άνθη σε σχέση με τους υπόλοιπους τύπους είναι πιο χνουδωτά και μεταξύ της περιόδου άνθησης-ωρίμανσης των καρπών απαιτείται ένα χρονικό διάστημα 6-8 μηνών. Επιπλέον ο τύπος αυτός είναι ανθεκτικός στο ψύχος αλλά ευπαθής στην αλατότητα, στην περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου και κυρίως στο χλώριο. Συνήθως τα δένδρα αυτά χρησιμοποιούνται σε υβριδισμούς γιατί παρόλο την καλή γεύση της σάρκας τους, έχουν μικρό μέγεθος.
- III. Τύπος Γουατεμάλας: στον τύπο αυτό υπάρχουν μεγαλόκαρπες ποικιλίες με παχύτερο, τραχύτερο και σκληρότερο φλοιό από τον τύπο του Μεξικού. Έχουν ευχάριστη γεύση και μικρό σπέρμα. Τα φύλλα είναι μεσαίου μεγέθους χωρίς κάποια χαρακτηριστική οσμή. Όσον αφορά την αντοχή στο ψύχος είναι πιο ευπαθή, επίσης έχουν μέση αντοχή στην αλατότητα του εδάφους και παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στην περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου.
- IIII. Τύπος Δυτικών Ινδιών: στον τύπο αυτό υπάρχουν εξίσου μικρόκαρπες και μεγαλόκαρπες ποικιλίες. Ο φλοιός των καρπών είναι πιο λείος και λίγο λεπτότερος από αυτόν του τύπου Γουατεμάλας. Η σάρκα είναι πιο γλυκιά με μικρότερο ποσοστό ελαίων. Τα φύλλα είναι μεγάλα με πιο ανοιχτό χρωματισμό και άοσμα. Χαρακτηριστικό αυτών των ποικιλιών είναι ότι οι βλαστοί έχουν μικρότερα μεσογονάτια διαστήματα. Ο χρόνος άνθησης-ωρίμανσης είναι 6-8 μήνες. Είναι ο πιο ευπαθής τύπος στο ψύχος, αλλά είναι ο πιο ανθεκτικός στα αλκαλικά εδάφη και στη περίσσεια ανθρακικού ασβεστίου .

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. Σύγκριση των κυριότερων διαφορών των βοτανικών τύπων του αβοκάντο

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ			
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΜΕΞΙΚΟΥ	ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ	ΔΥΤΙΚΩΝ ΙΝΔΙΩΝ
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	Νότιο κεντρικό Μεξικό (2400-2800m)	Κεντρική Γουατεμάλα (800-2400m)	Κεντρική και Ν. Αμερική (<800m)
ΦΥΛΛΑ	Σχετικά μικρά, οσμή γλυκάνισου	Μεγάλα	Μεγάλα
ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΑΡΠΟΥ	Μικρός (έως 225gr)	Ποικίλει (>Μεξικού)	Μεγάλος (500-900gr)
ΦΛΟΙΟΣ ΚΑΡΠΟΥ	Λείος, λεπτός (<1mm)	Δερματώδης έως ξυλώδης, πάχος 2-5mm	Λείος, δερματώδης, πάχος 2mm
ΠΕΡΙΕΚ. ΣΕ ΛΑΔΙ	Πολύ υψηλή	Μέτρια	Χαμηλή
ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΡΠΟΥ	6-8 μήνες μετά την καρπόδεση	12-16 μήνες μετά την καρπόδεση	6-8 μήνες μετά την καρπόδεση
ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΟ ΨΗΧΟΣ	-6°C	-4.5°C	-2.2°C
ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ ΕΛΑΦΟΥΣ	Ευαίσθητη	Μέτρια ανθεκτική	Ανθεκτική
CaCo₃	Ευαίσθητη	Περισσότερο ευαίσθητη από Μεξικού	Ανθεκτική

Πηγή: ΛΙΟΝΑΚΗΣ 2007

2 ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΡΠΟΦΟΡΙΑΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Το δένδρο του αβοκάντο, καρποφορεί σε βλαστούς της καινούργιας βλάστησης από μικτούς και πλάγια, σε κλαδιά της προηγούμενης βλαστικής περιόδου. Κατά την καρποφορία του το δένδρο σχηματίζει μεγάλο αριθμό ανθέων από τα οποία τελικά ελάχιστα σχηματίζουν καρπούς (0,11%). Η ανθοφορία γίνεται σε διάφορες εποχές και διαρκεί πολλούς μήνες ανάλογα με την ποικιλία. Το άνθος του, που είναι ερμαφρόδιτο, δεν φέρει και τα δυο του μέρη σε ανθοφορία ταυτόχρονα όπως συμβαίνει με τα άλλα είδη οπωροφόρων, αλλά ανοίγει δύο φορές και συμπεριφέρεται την πρώτη φορά ως θηλυκό και τη δεύτερη ως αρσενικό. Όταν το επάκριο τμήμα του κύριου άξονα της ταξιανθίας δίνει τη κατά μήκος αύξηση του βλαστού αναπτύσσει ταυτόχρονα και τους νεαρούς καρπούς. Ο κεντρικός αυτός άξονας της ταξιανθίας τις περισσότερες φορές σχηματίζει ξυλοφόρο οφθαλμό, ενώ σε ορισμένες ποικιλίες μπορεί να καταλήγει και σε καρποφόρο οφθαλμό.

Η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε καρποφόρους γίνεται 6-8 εβδομάδες πριν την άνθιση. Τα μέρη μέσα στον καρποφόρο οφθαλμό κατά τον σχηματισμό των ανθικών καταβολών διαφοροποιούνται με την εξής σειρά: πρώτα διαφοροποιείται ο άξονας της ταξιανθίας, έπειτα το περιάνθιο, στη συνέχεια οι στήμονες και τέλος ο ύπερος.



Εικόνα 9. Ανατομία άνθους αβοκάντο. Πηγή: (Meadows, 2013).

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό που παρουσιάζει το δέντρο αβοκάντο είναι αυτό της μερικής παρενιαυτοφορίας. Αυτό το φαινόμενο δεν παρουσιάζεται σε όλες τις ποικιλίες, παρά μόνο σε υβρίδια μεταξύ του τύπου Μεξικού και Γουατεμάλας καθώς και σε ποικιλίες του τύπου Γουατεμάλας, που και αυτά με τη σειρά τους κάτω από ευνοϊκές περιβαλλοντικές συνθήκες σε συνδυασμό με σωστές καλλιεργητικές τεχνικές, συνήθως δίνουν κάθε χρόνο ικανοποιητική παραγωγή. Κατά το φαινόμενο αυτό παρατηρείται κανονική πτώση των ανθέων ή και των μικρών καρπών μετά από μια χρονιά καλής καρποφορίας ακόμα και αν οι συνθήκες είναι ευνοϊκές. Αναφέρεται ότι η παρενιαυτοφορία οφείλεται στην εξάντληση των πηγών των υδατανθράκων στο δέντρο και εξαιτίας αυτού του γεγονότος, την επομένη χρονιά δεν εμφανίζεται μεγάλη παραγωγή. Σε κάποιες ποικιλίες η παρενιαυτοφορία είναι κληρονομούμενος χαρακτήρας όπου μπορεί να περιοριστεί, χωρίς όμως να επαλειφθεί, με τις σωστές καλλιεργητικές τεχνικές και κλιματικές συνθήκες (Hodgson and Cameron, 1935). Πειραματικά έχει διαπιστωθεί ότι η χαραγή και η πρόιμη συλλογή των καρπών μπορούν να μειώσουν το φαινόμενο της παρενιαυτοφορίας και έτσι να υπάρχει ικανοποιητική σοδειά για δύο συνεχόμενα χρόνια. Η μέθοδος αυτή όμως έχει χαρακτηριστεί ως πολυδάπανη, σε κάποιες περιπτώσεις.



Εικόνα 10. Συλλογή γύρης από μέλισσα, από άνθος αβοκάντο. Πηγή: (Διαδίκτυο)

3 ΕΜΠΟΡΙΚΕΣ ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Οι ποικιλίες του αβοκάντο είναι πολλές, με διαφορετικά χαρακτηριστικά ανάλογα τον βοτανικό τύπο που ανήκουν. Υπάρχουν όμως και υβρίδια, τα οποία είναι διασταυρώσεις των βοτανικών αυτών τύπων. Το ινστιτούτο υποτροπικών φυτών και ελιάς Χανίων έχει εισάγει από ερευνητικά ιδρύματα του εξωτερικού τα τελευταία 25 χρόνια 17 ποικιλίες αβοκάντο. Παρακάτω θα αναφερθούμε στις βασικές ποικιλίες των βοτανικών τύπων Μεξικού και Γουατεμάλας καθώς και τα υβρίδια τους. Ποικιλίες, όπως, του βοτανικού τύπου Δυτικών Ινδιών δεν έχουν ενδιαφέρον στη χώρα μας καθώς εμφανίζουν ευαισθησία στις χαμηλές θερμοκρασίες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟ ΑΝΑΒΟΤΑΝΙΚΟ ΤΥΠΟ

ΤΥΠΟΣ ΜΕΞΙΚΟΥ	ΤΥΠΟΣ ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ	ΤΥΠΟΣ ΔΥΤΙΚΩΝ ΙΝΔΙΩΝ
BACON	ANAHEIM	FUCHSIA
DUKE	BENIC	POLLOCK
GANDER	DICKINSON	SIMMONDS
MEXICOLA	EDRANOL	TRAPP
SCOTT	HASS	WALDIN
STEWARD	HIKSON	
SUSAN	NABAL	
TOPA-TOPA	REED	
ZUTANO		
YAMA		

Πηγή: ΛΙΟΝΑΚΗΣ 2007

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΥΒΡΙΔΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΕΙΠΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΒΟΤΑΝΙΚΩΝ ΤΥΠΩΝ

ΜΕΞΙΚΟΥ x ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ	ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ x ΔΥΤΙΚΩΝ ΙΝΔΙΩΝ
FUERTE	BOOTH 7
ETTINGER	BOOTH 8
RINKON	LULA
RYAN	MANROE

Πηγή: ΛΙΟΝΑΚΗΣ 2007

Όπως έγινε αναφορά και παραπάνω δεν έχουν όλες οι ποικιλίες εμπορική σημασία για την Ελλάδα. Οι ποικιλίες που έχουν οικονομική και καλλιεργητική σημασία για την χώρα μας είναι οι παρακάτω:

ΤΥΠΟΙ ΜΕΞΙΚΟΥ

- **Zutano:** Είναι δένδρο ζωνρό, ψηλό, ορθόκλαδο, παραγωγικό και ανθεκτικό στο ψύχος. Λόγω του ύψους του κινδυνεύει από ισχυρούς ανέμους. Εμφανίζει πρόωμη ωρίμανση καρπών (Οκτώβριο) στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της δυτικής Κρήτης. Ο καρπός είναι μικρού μεγέθους με βάρος 170-280 γρ. είναι απιοειδής, με φλοιό πράσινο, λείο και λεπτό. Το σπέρμα είναι μεγάλο περίπου 40 γρ. Η ποιότητα του καρπού είναι καλή και έχει καλή αντοχή στις μεταφορές. Θεωρείται μέτριας ποιότητας αβοκάντο. Είναι ευαίσθητο στην σκωρίαση. Καλλιεργείται όπου οι ποικιλίες Hass και Fuerte δεν μπορούν να αναπτυχθούν λόγω ύψους



Εικόνα 11. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Zutano. Πηγή: (California avocado, 2014).

- **Bacon:** Είναι δέντρο ψηλό, ορθόκλαδο και έχει μεγάλη αντοχή σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ο καρπός του είναι μικρός έως μεσαίος και έχει βάρος από 170-340gr. Έχει σχήμα ωοειδές, λεπτό-λείο-πράσινο φλοιό και το σπέρμα είναι μεσαίου έως μεγάλου μεγέθους. Η ωρίμανση των καρπών γίνεται από τον Σεπτέμβριο έως τον Ιανουάριο και πρέπει να συγκομίζονται αμέσως μετά από αυτή. Επίσης είναι καρποί ευαίσθητη και δεν αντέχουν στις μεταφορές. Η φύτευση των δένδρων αυτών δεν συνιστάται σε παραλιακές περιοχές αλλά σε αυτές που δεν ευδοκιμούν η Hass και η Fuerte.



Εικόνα 12. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Bacon. Πηγή: (California avocado, 2014).

ΤΥΠΟΙ ΓΟΥΑΤΕΜΑΛΑΣ

- **Benik:** Παράγει απιοειδές-ελλειπτικούς καρπούς, μεσαίου μεγέθους με βάρος 200-450gr. Ο φλοιός των καρπών έχει χρώμα βαθύ πράσινο και είναι ανώμαλος. Οι καρποί συγκομίζονται από τον Νοέμβριο έως τον Μάρτιο. Ο καρπός είναι εύγεστος με περιεκτικότητα σε λάδι περίπου 16%. Την κοιλότητα του περικλείει ένα στρογγυλό σπέρμα μεσαίου μεγέθους. Είναι δένδρο ζωηρό, παραγωγικό, με κοντούς βλαστούς και χρησιμοποιείται σαν ποικιλία για εποικονιασμό.



Εικόνα 13. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Benik. Πηγή: (Plantogram, 2014).

- **Hass:** Είναι δένδρο ζωηρό, ορθόκλαδο, με μέτρια ανοικτή βλάστηση. Είναι ευαίσθητο στις χαμηλές θερμοκρασίες. Οι καρποί συγκομίζονται από τον Ιανουάριο-Αύγουστο. Ο καρπός είναι μετρίου μεγέθους και βάρους 140-340 gr. ωοειδούς μέχρι απιοειδούς σχήματος. Ο φλοιός είναι παχύς, ανώμαλος, με σκούρο πράσινο χρώμα επάνω στο δένδρο και μαύρο όταν ωριμάσει, αποχωρίζεται πολύ εύκολα από την σάρκα. Το μέγεθος του σπέρματος ποικίλει από μικρό έως μεσαίο. Ο καρπός έχει εξαιρετική γεύση και είναι πολύ καλής ποιότητας. Μπορεί να διατηρηθεί στο δένδρο για μεγάλο χρονικό διάστημα ενώ παρουσιάζει μεγάλη ανθεκτικότητα στις μεταφορές, χωρίς να μειώνεται η ποιοτική του αξία. Καλλιεργείται συνήθως σε παραλιακές περιοχές. Είναι πολύ καλή ποικιλία αλλά είναι ευπαθής στο ψύχος, την ξηρασία και στην προσβολή από έντομα και ακάρεα. Τα δένδρα παρενιαυτοφορούν, αλλά η συνολική παραγωγή του οπωρώνα είναι σταθερή. Η Hass είναι ποικιλία που ανήκει στον ανθικό τύπο (A) και θεωρείται η καλύτερη ποικιλία Γουατεμάλας.



Εικόνα 14. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Hass. Πηγή: (California avocado, 2014).

- **Reed:** Το δένδρο είναι ορθόκλαδο, με ζωηρή βλάστης και γρήγορη ανάπτυξη (μπαίνει στην καρποφορία από τον τρίτο χρόνο). Οι καρποί αυτοί έχουν στρογγυλό-σφαιρικό σχήμα και σκούρο πράσινο χρώμα. Το μέγεθος τους είναι μεσαίο και το βάρος τους κυμαίνεται από 230-500gr. Ο φλοιός είναι τραχύς και η σάρκα έχει ωραία γεύση με περιεκτικότητα σε λάδι μικρή (<14%). Επίσης, το σπέρμα είναι μεγάλο. Οι καρποί ωριμάζουν από τα τέλη Μαρτίου και είναι ανθεκτικοί στις μεταφορές. Ανθίζουν όψιμα, είναι ευαίσθητα στο κρύο.



Εικόνα 15. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Reed. Πηγή: (California avocado, 2014).

Υβρίδια Γουατεμάλας x Μεξικού

- **Fuerte:** Είναι δένδρο με ζωηρή βλάστηση πλαγιόκλαδη και ανθεκτική στο κρύο όπως τα δένδρα του τύπου Μεξικού. Είναι η σπουδαιότερη εμπορεύσιμη ποικιλία του κόσμου, αποτελεί δε και το πρότυπο με το οποίο συγκρίνονται οι άλλες ποικιλίες. Έχει ακανόνιστη παραγωγή και οι καρποί συγκομίζονται από τον Δεκέμβριο έως τον Μάρτιο. Είναι ποικιλία που έχει τάση για παρενιαυτοφορία. Οι καρποί έχουν μικρό έως μεσαίο μέγεθος, έχουν βάρος 170-340 γρ. το σχήμα τους είναι απιοειδές, ο φλοιός έχει σταχτί-λευκά στίγματα και ο καρπός περιέχει μικρό σπέρμα. Το μεσοκάρπιο είναι εξαιρετικής ποιότητας με βουτυρώδη γεύση που οφείλεται στην μεγάλη περιεκτικότητά του σε λιπαρά 18-25%. Η σάρκα δεν μαυρίζει πολύ γρήγορα μετά τον τεμαχισμό. Ο καρπός αντέχει στους χειρισμούς συγκομιδής, αποθήκευσης, συσκευασίας και μεταφοράς. Είναι ποικιλία ευαίσθητη σε κλιματικές συνθήκες κατά τις περιόδους άνθησης και καρπόδεσης και δεν έχει σταθερή καρποφορία.



Εικόνα 16. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Fuerte. Πηγή:(California avocado, 2014).

- Ettinger: Οι καρποί της Ettinger έχουν μικρό-μεσαίο μέγεθος, σχήμα απιοειδές και βάρος 170-340gr. Ο φλοιός έχει χρώμα λαμπερό πράσινο και είναι λείος. Ωριμάζουν από τον Οκτώβριο και μοιάζουν με τους καρπούς της Fuerte, αλλά είναι κατώτερης ποιότητας. Το δένδρο είναι ζωηρό, ορθόκλαδο, πολύ παραγωγικό και αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες.



Εικόνα 17. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Ettinger. Πηγή (University of California)

Οι εμπορικές ποικιλίες που χρησιμοποιούνται από παλαιότερα στο νομό Χανίων είναι κυρίως η Fuerte, η Hass, η Zutano και η Bacon επειδή είχαν και έχουν οικονομικό ενδιαφέρον και ευνοούνται από τις κλιματικές και εδαφικές συνθήκες του νομού. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια εισάγονται καινούρια υποκείμενα ή κλώνοι υποκειμένων τα οποία είναι ανεκτικά στα παθογόνα του γένους *Phytophthora*.

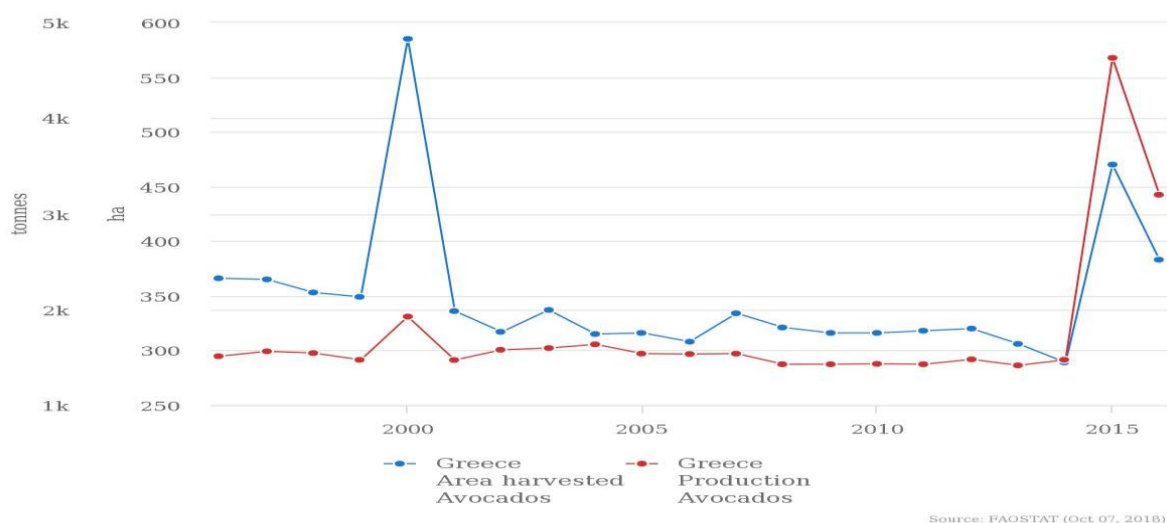
Μια ποικιλία σχετικά καινούρια η οποία είναι ανθεκτική είναι η Lamb Hass. Η εν λόγω ποικιλία έχει εισαχθεί στην Ισπανία την τελευταία δεκαετία και στην Ελλάδα τα 4-5 τελευταία χρόνια. Ο καρπός της μοιάζει πολύ με αυτόν της Hass έχει όμως μεγαλύτερο μέγεθος και ωριμάζει πιο όψιμα (Ιούνιος-Ιούλιος). Σαν ποικιλία είναι πιο παραγωγική, πιο ανθεκτική στους ανέμους, στην υψηλή θερμοκρασία καθώς και στο άκαρι. Επίσης είναι ανθεκτική σε ηλιακά εγκαύματα και είναι λιγότερο ευπαθής στο έντομο θρίπα. Η Lamb Hass είναι υβρίδιο διασταύρωσης του τύπου Μεξικού με Γουατεμάλας και ανήκει στον ανθικό τύπο Α. Τα χαρακτηριστικά του καρπού είναι τα εξής: έχει σχήμα απιοειδές, το σπέρμα του είναι μεσαίου μεγέθους, η υφή της επιδερμίδας είναι τραχιά και το πάχος της είναι μέτριο με αποτέλεσμα να ξεφλουδίζεται εύκολα. Το βάρος του καρπού κυμαίνεται από 280-500 gr. Το δέντρο είναι ορθόκλαδο, μικρότερο από αυτό της Hass και πιο παραγωγικό. Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 φυτεύτηκαν τα πρώτα 10.000 δενδρύλλια στο Καμαρίλο των Ηνωμένων Πολιτειών και το 1990-1996 ξεκίνησαν οι δοκιμές σε αυτήν τη καινούρια, ελπιδοφόρα ποικιλία.



Εικόνα 18. Μορφολογικά χαρακτηριστικά της ποικιλίας Lamb Hass. Πηγή: (Viveros Brokaw, 2009).

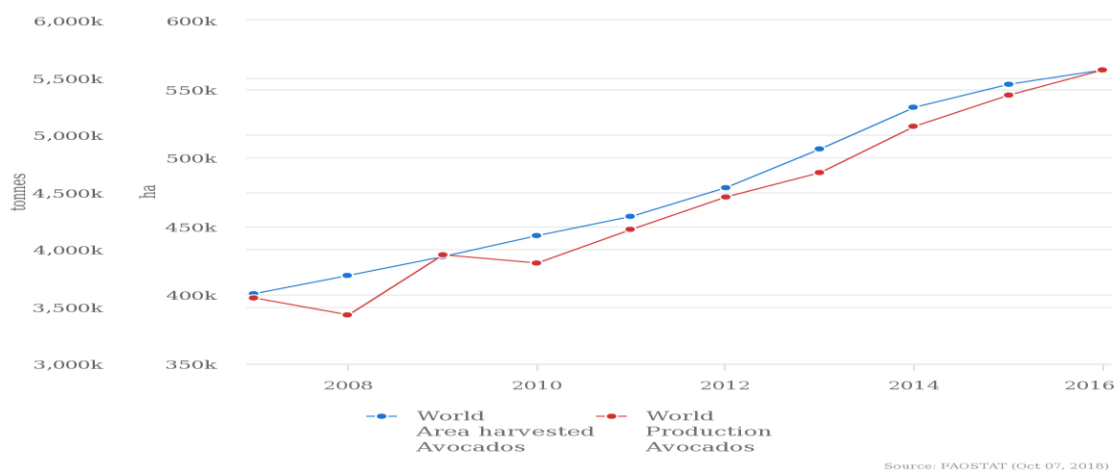
4 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΧΑΝΙΩΝ , ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΤΙΚΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ

Σήμερα που οι παραδοσιακές καλλιέργειες στο τόπο μας εμφανίζουν πτωτική πορεία- η καλλιέργεια του αβοκάντο μπορεί να καταλάβει εξέχουσα θέση. Είναι μια πολύ δυναμική καλλιέργεια με ξεκάθαρο εξαγωγικό χαρακτήρα που σε αρκετές περιοχές της Δυτικής Κρήτης βρίσκει ιδανικές εδαφοκλιματικές συνθήκες. Στην Ελλάδα, η προσπάθεια για τη διάδοση της καλλιέργειας του αβοκάντο, άρχισε από το Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Χανίων το 1968. Το 2000 υπολογίζεται ότι καλλιεργούνταν στη χώρα μας 5.850 στρέμματα (FAOSTAT) από τα οποία τα 3.200 στον Ν. Χανίων και 650 στο Ν. Ρεθύμνου. Τη τελευταία δεκαετία έγινε σημαντική επέκταση της καλλιέργειας (πάνω από 2.000 στρ.) που οφείλεται: α) στις δυσκολίες διάθεσης, στην αισχροκέρδεια και στις χαμηλές τιμές παραγωγού που ισχύουν για τις παραδοσιακές καλλιέργειες, β) στην εξαιρετική φήμη και ποιότητα του αβοκάντο 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, Κένυα κ.α.) γ) στη κατά 30-40% υψηλότερη μέση στρεμματική παραγωγή (γύρω στα 1.200 κιλά) στη Δυτική Κρήτη σε σχέση με την Ισπανία και το Ισραήλ. Σήμερα καλλιεργούνται το 85% παραγωγικά δένδρα- περίπου 6.200 στρέμματα (γύρω στο 65% με τη ποικιλία Fuerte και γύρω στο 30% με τη Hass). Από αυτά τα 5.200 στρέμματα είναι στον Ν. Χανίων, 800 στρέμματα στο Ν. Ρεθύμνης, 100 στρέμματα στον Ν. Ηρακλείου και 100 στρέμματα στην υπόλοιπη Ελλάδα (Ντουντουνάκης, 2012).



Εικόνα19. Διαγραμματική απεικόνιση της παραγωγής αβοκάντο στην Ελλάδα(1ha=10 στρέμματα).

Πηγή: (FAOSTAT 2018)



Εικόνα20. Διαγραμματική απεικόνιση της παραγωγής αβοκάντο σε παγκόσμια κλίμακα(1ha=10 στρέμματα). Πηγή: (FAOSTAT 2018)

Περιοχές με ιδιαίτερο καλλιεργητικό ενδιαφέρον

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στατιστικά στοιχεία η έκταση καλλιεργήσιμων εδαφών ανά στρέμμα στο Δήμο Χανίων για τα έτη 2011-2016 παρουσιάζει μια μικρή άνοδο σε ορισμένες περιπτώσεις ενώ σε κάποιες άλλες παρατηρούμε μείωση, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας4 :Καλλιεργήσιμες εκτάσεις στο νομό Χανίων

Δήμος (πριν την ενοποίηση)	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Κισσάμου	0,10%	0,10%	0,10%	0,80%	0,90%	0,90%
Κολυμβαρίου	0,06%	0,06%	0,14%	0,14%	0,16%	0,15%
Κρουνερίδας	0,33%	0,33%	0,33%	0,33%	0,40%	0,40%
Θερίσσου	17,06%	17,65%	18,38%	17,41%	17,5%	17,3%
Ελ. Βενιζέλου	14,79%	17,39%	18,12%	19,39%	20,19%	20,00%
Αρμένων	4,77%	3,51%	7,40%	8,56%	9,00%	10,00%
Καντάνου	0%	0,05%	0%	0%	0,05%	0,05%

Πηγή: Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε.2017

Πιο συγκεκριμένα, για το Δήμο Κισιάμου για τα έτη 2011 έως 2013 τα καλλιεργήσιμα εδάφη με αβοκάντο έφταναν το 0,1% ενώ για το έτος 2016 παρατηρήθηκε αύξηση της τάξεως του 0,8%. Για τον Δήμο Κολυμβαρίου τα έτη 2011 και 2012 το ποσοστό φτάνει το 0,06%, ενώ για τα έτη 2014 και 2015 έχουμε αύξηση με το ποσοστό να φτάνει το 0,14% -0,15%. Για τον Δήμο Κρυονερίδας τα καλλιεργήσιμα εδάφη διαγράφουν μια στασιμότητα και για τα έτη 2011, 2012, 2013, 2014 το ποσοστό αγγίζει το 0,33%, ενώ παρατηρείται μια μικρή άνοδο τα τελευταία χρόνια. Με βάση τα στοιχεία που έχουμε στη διάθεση μας το έτος 2011 το ποσοστό αγγίζει το 37,97% ενώ για το έτος 2012 το ποσοστό διαγράφει μια μείωση και φτάνει το 35,23%. Ο αμέσως επόμενος δήμος με το μεγαλύτερο ποσοστό είναι ο Δήμος Θερίσου όπου το έτος 2011 το ποσοστό φτάνει το 17,06%, το 2012 το 17,65%, το 2013 το 18,38%, ενώ για το έτος 2014 βλέπουμε μια μείωση με το ποσοστό να φτάνει 17,41%, ενώ παρουσιάζει μια μικρή αύξηση για το 2015 της τάξεως του 0,1% . Στο δήμο Ελ. Βενιζέλου για τα έτη 2011, 2012, 2013 και 2014 παρατηρούμε μια ανοδική πορεία με τα ποσοστά να αγγίζουν το 14,79%,17,39%,18,12%, και 19,39% αντίστοιχα και για τα έτη 2015-2016. Όσον αφορά το Δήμο Αρμένων το ποσοστό για το έτος 2011 αγγίζει το 4,77% ενώ για τα έτος 2012 παρατηρείται μια μείωση με το ποσοστό να φτάνει το 3,51%. Στα τα επόμενα δύο έτη 2013, 2014, φαίνεται αύξηση στις καλλιέργειες αβοκάντο με ποσοστά 7,4% και 8,56% αντίστοιχα και παρατηρείται ανοδική πορεία της τάξεως 9%-10%, για τα έτη 2015 και 2016. Ο Δήμος με το μικρότερο ποσοστό είναι αυτό της Καντάνου για τα έτη 2011, 2013 και 2014 τα ποσοστά είναι μηδενικά ενώ για το έτος 2012 παρατηρούμε μια μικρή αύξηση της τάξεως 0,05% η οποία παραμένει σταθερή για τα επόμενα χρόνια.

Οι περιοχές με ιδιαίτερο καλλιεργητικό ενδιαφέρον είναι αυτές της Αγυιάς, του Βαρυπέτρου, του Σκινέ, του Βατόλακκου και του Φουρνέ. Στις περιοχές αυτές η καλλιέργεια του αβοκάντο έχει δείξει καλά δείγματα συμπεριφοράς έως και σήμερα.



ΕΙΚΟΝΑ 21. Καρπός Αβοκάντο. Πηγή: (Διαδίκτυο, 2018)

5 ΚΛΙΜΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ, ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΕ ΧΩΡΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΑ ΣΤΟ Ν. ΧΑΝΙΩΝ

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: Το αβοκάντο είναι ένα υποτροπικό φυτό με ιδιαίτερη ευαισθησία στις χαμηλές θερμοκρασίες. Για αυτό για την καλλιέργεια του, συνίστανται περιοχές με ήπιους χειμώνες, απαλλαγμένους από παγετούς και ζεστά καλοκαίρι. Έτσι η καλλιέργεια του περιορίζεται μέχρι τις εύκρατες περιοχές με ήπιους χειμώνες. Ο κάθε βοτανικός τύπος έχει περισσότερη ή λιγότερη αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες. Ο τύπος των Δυτικών Ινδιών είναι ο πιο ευαίσθητος και τα δένδρα παθαίνουν σοβαρές ζημιές στους -2.2°C . Οι ποικιλίες του τύπου Μεξικού αντέχουν έως στους -6°C , ενώ ο τύπος Γουατεμάλας αντέχει μέχρι τους -4.5°C . Όμως ορισμένα υβρίδια, όπως η Fuerte, είναι πιο ανθεκτικά στο ψύχος από τις ποικιλίες τύπου Γουατεμάλας.

Γενικά οι ελάχιστες επιτρεπόμενες θερμοκρασίες ποικίλουν ανάλογα με τον τύπο, την ποικιλία, το στάδιο ανάπτυξης (όσο πιο νεαρά τόσο πιο ευαίσθητα), την διάρκεια της ψυχρής περιόδου. Η ζημιά που μπορεί να προκληθεί μετά από παγετό είναι δυνατόν να περιοριστεί μόνο στα φύλλα στις κορυφές των βλαστών, όπου και νεκρώνονται αλλά αντικαθίστανται με νεαρά φύλλα. Άλλες φορές μπορεί να προκληθεί ζημιά και στο ξύλο των νέων βλαστών και των βραχιόνων όπου και σε αυτές τις περιπτώσεις η ζημιά μπορεί να αποκατασταθεί, αλλά μπορούν να προκληθούν ζημιές και στους διογκωμένους οφθαλμούς και στα άνθη, ειδικότερα στις πρώιμες ποικιλίες όπως του τύπου Μεξικού. Επιπρόσθετα, μετά από τον παγετό πέφτουν οι καρποί λόγω της αποκοπής του ποδίσκου. Εκτός από την πτώση όμως των καρπών, δημιουργείται μαύρισμα των ινών του μεσοκαρπίου σε ελαφριάς μορφής παγετούς, ενώ σε παρατεταμένους προκαλούνται κηλίδες καστανού χρώματος και υποβιβάζεται η γεύση τους.

Η θερμοκρασία που επικρατεί κατά την ανθοφορία αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα που επηρεάζει την παραγωγή. Οι χαμηλές θερμοκρασίες κατά την περίοδο της άνθησης επηρεάζουν το κανονικό άνοιγμα των ανθέων, το οποίο πραγματοποιείται δύο φορές και μειώνουν την δραστηριότητα των μελισσών. Συνεπώς δυσκολεύουν την διαδικασία της γονιμοποίησης με αποτέλεσμα την μείωση της παραγωγής. Η μέση θερμοκρασία της ημέρας κατά την περίοδο της άνθησης θα πρέπει να είναι πάνω από 21°C ώστε να μην δημιουργούνται τα παραπάνω προβλήματα. Γενικά όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία τόσο μεγαλύτερη και καλύτερη είναι η ανάπτυξη των καρπών.

Όμως οι πολύ υψηλές θερμοκρασίες μειώνουν την σχετική υγρασία με αρνητικές επιπτώσεις κατά την καρπόδεση. Οι απότομες και υψηλές θερμοκρασίες πάνω από 37°C κατά την περίοδο του καλοκαιριού προκαλούν πτώση των καρπών.

ΑΝΕΜΟΙ: Οι θερμοί άνεμοι μετά την καρπόδεση προκαλούν πτώση των μικρών καρπών με αποτέλεσμα να μειώνεται η παραγωγή. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσουν νέκρωση στο φύλλωμα των δένδρων εξ' αιτίας της αύξησης της διαπνοής. Οι ψυχροί άνεμοι κατά την εποχή της άνθησης μειώνουν την θερμοκρασία και δημιουργούν προβλήματα στην καρπόδεση. Γενικά οι άνεμοι σπάζουν μέρη των δένδρων, καθώς οι βλαστοί είναι εύθραυστοι, προκαλούν επιφανειακό μολώπισμα των ιστών και υποβαθμίζουν την ποιότητα των προϊόντων, η εγκατάσταση ανεμοθραυστών είναι ωφέλιμη και πρέπει να εγκαθίσταται 2-3 χρόνια πριν τη φύτευση των δένδρων αβοκάντο .

ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ: Η ανεκτικότητα στην ατμοσφαιρική υγρασία του αβοκάντο είναι μέτρια. Η άριστη σχετική υγρασία πρέπει να κυμαίνεται από 60 έως 65%. Με υψηλή σχετική υγρασία τα άνθη προσβάλλονται από μυκητολογικές και βακτηριακές ασθένειες μειώνοντας την παραγωγή .

ΦΩΣ: Ως γνωστόν το φως επηρεάζει πολλές φυσιολογικές και αναπτυξιακές διαδικασίες των φυτών όπως: τη φωτοσύνθεση, τη διαπνοή, τη σύνθεση και κατανομή διαφόρων φυτικών ορμονών κ.α. Κατά συνέπεια οι χώρες καλλιέργειας του αβοκάντο χαρακτηρίζονται από εύκρατα-τροπικά κλίματα. Στα εύκρατα κλίματα ο χρόνος που το φυτό εκτίθεται στο φως, ποικίλει από εποχή σε εποχή. Για αυτό το λόγο η αυξητική ανάπτυξη πραγματοποιείται σε εποχές ευνοϊκού κλίματος (αυξημένη ηλιοφάνεια και θερμοκρασία) και σταματάει όταν πλησιάζει ο χειμώνας όπου η ηλιακή ακτινοβολία μειώνεται. Αυτή η εναλλαγή της αύξησης ονομάζεται βλαστικός φωτοπεριοδισμός. Στα τροπικά κλίματα δεν παρατηρείται έντονη εναλλαγή αύξησης των φυτών, και αυτό γιατί η ένταση του φωτός παραμένει σχεδόν σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Αφού λοιπόν, ο Νομός Χανίων χαρακτηρίζεται από εύκρατο κλίμα είναι ιδανικός για την καλλιέργεια φυτειών αβοκάντο (Λιονάκης, 1995).

Είναι γνωστό ότι η Κρήτη διασχίζεται από δύο κλιματικές ζώνες, της Μεσογείου και της Βόρειας Αφρικής, αλλά κυρίως εμπίπτει στην πρώτη κλιματική ζώνη. Ως εκ τούτου, το κλίμα της Κρήτης είναι εύκρατο. Το οποίο σημαίνει ότι η ατμόσφαιρα μπορεί να είναι αρκετά υγρή, ανάλογα με την απόσταση από τη θάλασσα, ενώ ο χειμώνας είναι αρκετά ήπιος. Οι χιονοπτώσεις είναι πολύ συχνές στα βουνά μεταξύ του Νοεμβρίου και του Μαΐου, αλλά σπάνια σε περιοχές που βρίσκονται χαμηλά, ιδιαίτερα κοντά στην ακτή, όπου το χιόνι παραμένει μόνο για λίγα λεπτά ή ώρες. Κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, οι μέσες θερμοκρασίες αρχίζουν από 20-30 βαθμούς Κελσίου, με τις μέγιστες τιμές να αγγίζουν τους 30-40 °C. Για την καλλιέργεια του αβοκάντο απαιτούνται περιοχές ελεύθερες από παγετούς, ήπιες θερμοκρασίες το χειμώνα και θερμές το καλοκαίρι. Η Κρήτη λοιπόν και συγκεκριμένα ο Νομός Χανίων πληροί τις κλιματικές προϋποθέσεις για την καλλιέργεια του αβοκάντο.

Πίνακας 5. Κλιματολογικές συνθήκες ανά μήνα στο νομό Χανίων

Μήνες	Μέση Θερμοκρασία (Celcius)	Ώρες Ηλιοφάνειας	Βροχερές Μέρες/Ετος
Δεκέμβριος	17.4-10.8	4	10
Ιανουάριος	15.6-8.7	3.4	12
Φεβρουάριος	16.2-8.8	4.7	7
Μάρτιος	17.1-9.6	5.7	8
Απρίλιος	20.1-11.6	8.1	4
Μάιος	23.7-14.8	10.2	2
Ιούνιος	27.5-19.1	11.6	1
Ιούλιος	29-21.7	12.7	0
Αύγουστος	29.2-21.7	11.8	0
Σεπτέμβριος	29.6-19.1	9.7	2
Οκτώβριος	23.5-26.2	6.5	6
Νοέμβριος	20.8-13.5	5.7	6

Πηγή: Καλλιτεράκης 2008

6 ΕΛΑΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Το αβοκάντο αναπτύσσεται καλά σε εδάφη που αποστραγγίζουν. Εάν το έδαφος είναι κακά αεριζόμενο και κακά αποστραγγιζόμενο μπορεί να προκληθεί σοβαρή ζημιά στο ριζικό σύστημα των δένδρων (Ποντίκης, 2001). Τα εδάφη που συνιστανται συνήθως είναι τα πολύ ελαφριά (αμμώδη) έως μέσης σύστασης (αργυλλοπηλώδη) (Λιονάκης, 2007), βάρους τουλάχιστον ενός μέτρου. Σε περιοχές με οριακές κλιματικές συνθήκες, κατάλληλα είναι τα ζεστά, προστατευόμενα, ηλιόλουστα, με καλό αερισμό και αποστράγγιση εδάφη. Το PH του εδάφους πρέπει να είναι από 5-7 μονάδες (Ποντίκης, 2001) και να υπάρχει χαμηλή περιεκτικότητα σε CaCO_3 . Η μεγάλη περιεκτικότητα σε ασβέστιο είναι δυνατόν να προκαλέσει ελλείψεις σιδήρου(Fe), ψευδαργύρου(Zn), μαγνησίου(Mg) κλπ. Οι τροφοπενίες γίνονται αντιληπτές γρήγορα με την μείωση της βλάστησης αλλά και της παραγωγής. Οι ποικιλίες τύπου Μεξικού αντέχουν σε συγκεντρώσεις CaCO_3 στο έδαφος έως 40% ενώ του τύπου Δυτικών Ινδιών αντέχουν έως 80% συγκέντρωση (Λιονάκης, 2007).

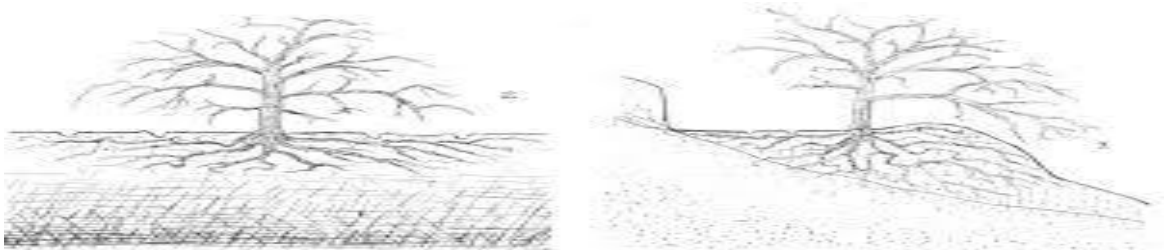
Η παρουσία υψηλής συγκέντρωσης αλάτων στο έδαφος είναι επιζήμια. Άλατα που συνήθως συναντώνται είναι το χλώριο (Cl) και το νάτριο (Na) τα οποία συσσωρεύονται στα φύλλα και τα ξηραίνουν. Η αλατότητα του εδάφους δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 3 millimhos/cm και το νάτριο να μην υπερβαίνει τα 5 ή 6 SAR. Αν το αρδευτικό νερό περιέχει 0.2-0.4 gr/lit χλωριούχο νάτριο (NaCl) μπορεί να ξηράνει τα δένδρα και κυρίως αυτά που ανήκουν στον τύπο Μεξικού που είναι πολύ ευαίσθητα. Δυσμενείς συνθήκες επίσης, προκαλούνται από την παρουσία ή την περίσσεια υγρασίας στις ρίζες των δένδρων η οποία επηρεάζει την πρόσληψη των θρεπτικών στοιχείων. Συγκεκριμένα μειώνει τις συγκεντρώσεις φωσφόρου και καλίου και αυξάνει τις συγκεντρώσεις νατρίου, χλωρίου, μαγγανίου και σιδήρου στις ρίζες, ενώ στους βλαστούς μειώνει την συγκέντρωση φωσφόρου και καλίου και αυξάνει τις συγκεντρώσεις μαγγανίου και σιδήρου (Λιονάκης, 2007). Με όλες αυτές τις τροφοπενίες μπορεί να προκληθεί σοβαρή ζημιά στις ρίζες, ενώ η έλλειψη της αυξάνει την ανθόπτωση, την καρπόπτωση και την φυλλόπτωση στα δένδρα (Ποντίκης, 2001).

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

- Η υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε ασβέστιο
- Η υψηλή περιεκτικότητα του εδάφους σε άλατα
- Η υψηλή ποσότητα υγρασίας
- Ο κακός αερισμός του εδάφους
- Η ύπαρξη αδιαπερατού στρώματος στο υπέδαφος σε βάθος μικρότερο του 1 μέτρου
- Η κακή υδατοϊκανότητα του εδάφους (Λιονάκης, 2007)

Όσον αφορά τις εδαφικές συνθήκες ο Νομός Χανίων τηρεί τις κατάλληλες προϋποθέσεις που χρειάζεται μια καλλιέργεια αβοκάντο . Πιο συγκεκριμένα, εδάφη τα οποία δεν κρατάνε υγρασία και αερίζονται καλά, η σύσταση των οποίων κυμαίνεται από ελαφριά έως μέσης σύστασης. Επίσης το Ph του εδάφους είναι από 5-7 (Καλλιτεράκης, 2008).

Σε ότι έχει να κάνει με την κατεργασία του εδάφους, το αβοκάντο έχει επιφανειακό ριζικό σύστημα σε βάθος έως 60cm και γι αυτό δεν πρέπει να γίνεται. Έτσι τα τέσσερα πρώτα χρόνια, όπου το ριζικό σύστημα δεν έχει αναπτυχθεί πλήρως γίνονται οι εξής εργασίες: το φθινόπωρο γίνεται όργωμα και στο τέλος του χειμώνα πραγματοποιείται φρεζάρισμα ώστε να παραχθούν τα ζιζάνια. Ένα ακόμα φρεζάρισμα γίνεται την άνοιξη έτσι ώστε να ψιλοχωματιστεί το έδαφος και να καταστραφούν τα νέα ζιζάνια. Αρκετοί παραγωγοί εφαρμόζουν το σύστημα της ακαλλιέργειας, που η καταστροφή των ζιζανίων γίνεται με χημικά μέσα, και άλλοι καλλιεργούν μεταξύ των γραμμών λαχανικά ή μικρού βιολογικού κύκλου φυτά. Επίσης γίνονται και συγκαλλιέργειες μαζί με εσπεριδοειδή ή και πυρηνόκαρπα (Λιπνάκης, 2007).



ΕΙΚΟΝΑ 22. Προέκταση ριζικού συστήματος αβοκάντο σε ίσια και επικλινή εδάφη

7 ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Ο πολλαπλασιασμός του αβοκάντο γίνεται με τρεις τρόπους:

1. με εγγενή πολλαπλασιασμό και εμβολιασμό
2. με αγενή πολλαπλασιασμό
3. in vitro.

✓ **Εγγενής πολλαπλασιασμός:** Όπως στις τροπικές χώρες που καλλιεργείται το αβοκάντο, έτσι και στην Ελλάδα ο πολλαπλασιασμός πραγματοποιείται με την δημιουργία σποροφύτων υποκειμένων και τον εμβολιασμό τους με την επιθυμητή ποικιλία.

Τα σπορόφυτα της Μεξικάνικης φυλής είναι τα σπουδαιότερα υποκείμενα για τον τόπο μας γιατί είναι πιο ανθεκτικά στο κρύο, στη χλώρωση καθώς και σε πολλές ασθένειες. Το μειονέκτημα τους είναι ότι παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία στην αλατότητα του εδάφους καθώς και σε ελλείψεις ψευδαργύρου. Υποκείμενα τύπου Γουατεμάλας χρησιμοποιούνται σε πολύ μικρή κλίμακα γιατί είναι λιγότερο ανθεκτικά στις ασθένειες *Phytophthora* sp., *Verticillium* sp. και στο ψύχος. Υποκείμενα τύπου Δυτικών Ινδιών δεν χρησιμοποιούνται καθόλου στην Ελλάδα γιατί δεν αντέχουν σε χαμηλές θερμοκρασίες. Τα κυριότερα υποκείμενα που χρησιμοποιούνται στην Κρήτη είναι τα Μεξικάνικου τύπου: Tora-Tora, Mexicola, Zutano και Bacon.

Τα δένδρα από τα οποία θα πάρουμε τα σπέρματα, θα πρέπει να είναι απρόσβλητα από τον ιό Sun Blotch και τον μύκητα *Phytophthora cinnamomi*. Τα σπέρματα παίρνονται από ώριμους καρπούς και θα πρέπει να έχουν τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας. Σπόροι που δεν πληρούν αυτήν την προϋπόθεση, θα πρέπει να απομακρύνονται. Ακόμη τα δένδρα από τα οποία παίρνονται θα πρέπει να είναι ζωντανά, σκληραγωγημένα, παραγωγικά, με καλής ποιότητας καρπούς και ανθεκτικά στο ψύχος. Μετά τον καθαρισμό και απολύμανση των σπόρων, γίνεται η σπορά στο σπορείο. Όταν τα φυτά αποκτήσουν τα 50cm ύψος και μετά από σωστές καλλιεργητικές φροντίδες άρδευσης και αζωτούχων λιπάνσεων των φυταρίων, γίνεται ο εμβολιασμός.

Τα φυτά του αβοκάντο εμβολιάζονται με:

- α) εκκεντρισμό με σχισμή
- β) απλό εκκεντρισμό
- γ) αγγλικό εκκεντρισμό
- δ) εμβολιασμό με όρθιο T

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατά τον εμβολιασμό βλαστοί με τουλάχιστον τρία μάτια, και όχι με ένα, για να αποφεύγετε ο κίνδυνος του να μην ανοίξει (Λιονάκης, 2007).

- ✓ **Αγενής πολλαπλασιασμός:** Ο πολλαπλασιασμός με μοσχεύματα δεν χρησιμοποιείται εκτενώς γιατί οι περισσότερες ποικιλίες ριζοβολούν δύσκολα. Μερικές ποικιλίες μπορούν να ριζώσουν με τον συνηθισμένο τρόπο ριζοβολίας αλλά απαιτούν ιδιαίτερους χειρισμούς που δεν είναι οικονομικοί. Ο πολλαπλασιασμός αυτός παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να αναπαράγει δένδρα με γενετική ομοιογένεια, πράγμα αδύνατο για τον πολλαπλασιασμό με σπορόφυτα. Οι βλαστοί που χρησιμοποιούνται είναι ώριμοι, ακραίοι, μήκους 15cm με 3-4 φύλλα. Τέλος, για την υποβοήθηση της ριζοβολίας, χρησιμοποιούνται διάφορες ορμόνες (Λιονάκης, 2007).

- ✓ **Πολλαπλασιασμός In vitro:** Η ανάπτυξη μιας μεθόδου, όπως η ιστοκαλλιέργεια, για αγενή πολλαπλασιασμό του αβοκάντο έχει μεγάλη εμπορική αξία όσον αφορά τη μείωση του χρόνου και του χώρου για την αύξηση των φυτών κλώνων (Nelspruit, 1985). Η ιστοκαλλιέργεια όμως είναι δύσκολη καθώς οι ιστοί του αβοκάντο έχουν την τάση να μαυρίζουν, να νεκρώνονται αλλά και να υπόκεινται σε χλώρωση. Μετά από πειράματα που έχουν γίνει σε ασηπτικές συνθήκες και με διάφορα θρεπτικά μέσα, διαπιστώθηκε ότι ο πολλαπλασιασμός in vitro δεν είναι ακατόρθωτος, όμως είναι εξίσου χρονοβόρος και πολυδάπανος (Castro et.al, 1995). Οι ιστοί που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή κλώνων είναι τμήματα βλαστών και οφθαλμών για την παραγωγή πιστών αντίγραφων φυτών αβοκάντο (Nelspruit, 1985).

8 ΚΛΑΔΕΜΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΓΗ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Κλάδεμα: Το αβοκάντο είναι δένδρο με μεγάλο μέγεθος, ύψος έως 15m και η κάθε ποικιλία αναπτύσσεται με διαφορετικό τρόπο. Ο αριθμός των καρπών δεν επηρεάζεται πολύ από το κλάδεμα όπως τα φυλλοβόλα δένδρα, γι αυτό το λόγο στις περισσότερες ποικιλίες γίνεται μέτριο κλάδεμα το οποίο δεν επηρεάζει την παραγωγή και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των καρπών. Ένα αυστηρό κλάδεμα οδηγεί σε μεγάλη βλαστική ανάπτυξη και μειωμένη καρποφορία. Τα είδη κλαδέματος που συναντάμε στην καλλιέργεια αβοκάντο είναι δύο ειδών: το κλάδεμα σχηματισμού και το κλάδεμα διαμόρφωσης.

Το κλάδεμα σχηματισμού γίνεται σε νεαρά δενδρύλλια εάν δεν θέλει ο παραγωγός να αναπτυχθούν μόνα τους στο φυσικό τους σχήμα. Εάν όμως υπάρξει τέτοιου είδους κλάδεμα, γίνεται από τα πρώτα χρόνια εγκατάστασης και το συνηθέστερο σχήμα που δίδεται είναι το χαμηλό καπέλο. Μετά το σχηματισμό του σκελετού, θα πρέπει να διατηρείται το σωστό σχήμα του δένδρου με το ετήσιο κλάδεμα.

Το κλάδεμα διαμόρφωσης γίνεται στα νεαρά δένδρα κατά τα πρώτα 4-5 χρόνια όπου πρέπει να πραγματοποιούνται ελαφριά κλαδέματα και ειδικότερα να ελέγχεται το ύψος τους και να διορθώνονται οι ασυμμετρίες. Τα δένδρα που βρίσκονται σε πλήρη καρποφορία θα πρέπει να κλαδεύονται ελαφριά έτσι ώστε να ελέγχεται το ύψος τους. Αφαιρούνται ξερά και ασθενικά κλαδιά έτσι ώστε να ρυθμίζεται η έντονη παρενιαυτοφορία που παρουσιάζουν ορισμένες ποικιλίες. Το κλάδεμα στα ανεπτυγμένα δένδρα θα πρέπει να αποβλέπει:

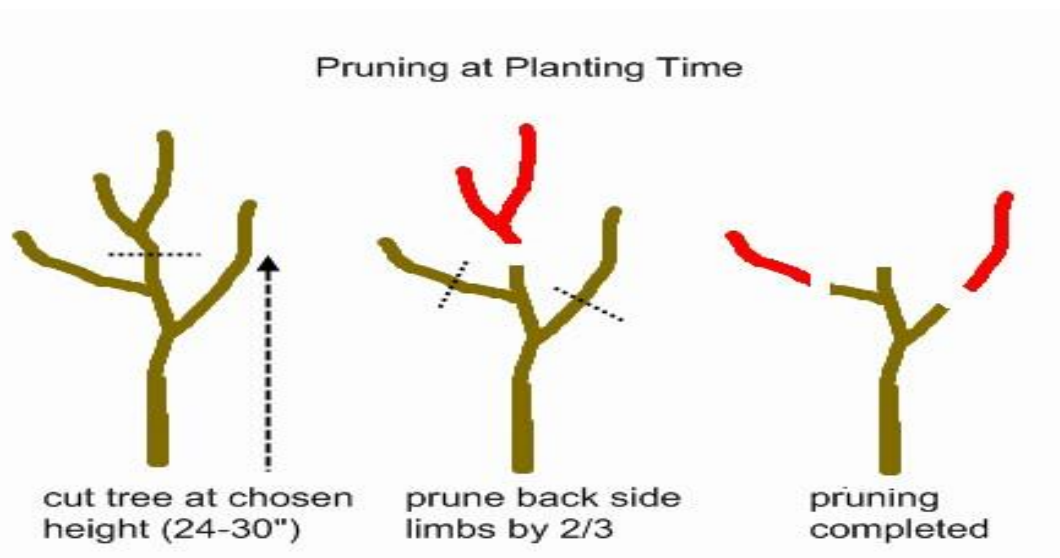
- ✓ Στην διευκόλυνση των εργασιών
- ✓ Στον έλεγχο του μεγέθους των δένδρων
- ✓ Στην αποφυγή αλληλοσκίασης- αλληλοκάλυψης των δένδρων
- ✓ Στην αφαίρεση ξερών κλάδων

Το κλάδεμα αυτό, θα πρέπει να γίνεται τον χειμώνα έως νωρίς την άνοιξη αμέσως μετά τη συγκομιδή και την περίοδο παγετών, έτσι ώστε να προστατεύεται από το φύλλωμα την περίοδο των χαμηλών θερμοκρασιών και αμέσως μετά να μπορεί να αναβλαστήσει ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος σοβαρής ζημιάς στη βλάστηση. Τέλος θα ήταν ωφέλιμο οι τομές μετά το κλάδεμα να αλείφονται με ειδική πάστα κλαδέματος ώστε να προστατεύονται από τη προσβολή ασθeneιών(κυρίως μυκητολογικών) και εγκαυμάτων.

Χαραγή: Χαραγή είναι η αφαίρεση ενός δακτυλίου φλοιού που πραγματοποιείται με δύο παράλληλες τομές που φθάνουν μέχρι το κάμβιο. Υπάρχουν διάφορα είδη χαραγής που διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με το αν ο δακτύλιος του φλοιού που χαράσσεται αφαιρείτε ή παραμένει στο βλαστό, αν η χαραγή γίνει στον κύριο κορμό του φυτού ή σε βραχίονες μικρότερης διαμέτρου καθώς και ανάλογα με τον χρόνο που εφαρμόζεται. Η χαραγή εφαρμόζεται από αρχαιοτάτων χρόνων προκειμένου να επιτευχθεί η διατήρηση της πλήρης και κανονικής ανάπτυξης των καρπών, καθώς επίσης και για την εξώθηση σε ανθοφορία των μη παραγωγικών δένδρων. Η επίδραση της χαραγής στην ανθοφορία, την καρπόδεση και την ανάπτυξη του καρπού, αποδίδεται στο ότι η χαραγή εμποδίζει την κάθοδο προς το ριζικό σύστημα των οργανικών ουσιών που συνθέτονται στα φύλλα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται τεχνητά μια υπεροχή των υδατανθράκων σε σχέση με τα ανόργανα στοιχεία πάνω από την τομή.

Μετά τη χαραγή παρατηρείται συχνά μειωμένη βλάστηση στα δένδρα Αβοκάντο. Η ένταση της φυλλόπτωσης και των χλωρωτικών φαινομένων κυμαίνεται ανάλογα με το είδος της χαραγής, την εποχή εφαρμογής και την ποικιλία. Χλώρωση συνήθως παρουσιάζεται σε πολύ παραγωγικά δένδρα. Γενικά, μετά τη χαραγή παρατηρείται και μείωση βλαστών όταν αυτή γίνεται πριν τη διαφοροποίηση των οφθαλμών, καθώς προκαλείται αύξηση των ανθοφόρων οφθαλμών. Η αύξηση της παραγωγής είναι ο σημαντικότερος λόγος της εφαρμογής της χαραγής, όμως έχει ελάχιστη επίδραση στις περισσότερες παραγωγικές ποικιλίες όπως οι Hass, Ettinger, Nabal, Simmonds και η Ruehle (Λουπασάκη, 1995). Εάν το δένδρο έχει τρεις βλαστούς, η χαραγή γίνεται στον ένα μόνο ανά έτος (Λιονάκης, 2007).

Είναι γνωστές οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των ποικιλιών του αβοκάντο όσον αφορά το χρόνο άνθισης. Θα πρέπει επομένως να αναμένεται σημαντική διαφορά όσον αφορά το χρόνο εφαρμογής της χαραγής με σκοπό την αύξηση της παραγωγής. Επίσης οι κλιματολογικές συνθήκες από τις οποίες εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό η εποχή άνθισης επηρεάζουν το χρόνο εφαρμογής της χαραγής (Λουπασάκη, 1995). Στην Ελλάδα η χαραγή γίνεται νωρίς την άνοιξη ώστε να βοηθήσει στην αύξηση της παραγωγής, στην αύξηση του μεγέθους των καρπών και στη μείωση της τάσης του δένδρου να παρεννιαυτοφορεί (Λιονάκης, 2007).



Εικόνα 23. Επίδειξη τρόπου κλαδέματος αβοκάντο. Πηγή: (Διαδίκτυο)

ΛΙΠΑΝΣΗ ΦΥΤΕΙΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Το αβοκάντο για να αναπτυχθεί ικανοποιητικά χρειάζεται θρεπτικά στοιχεία. Δεν υπάρχει όμως συγκεκριμένη δοσολογία αλλά οι ανάγκες σε λίπανση καθορίζονται σε κάθε περιοχή από τα δεδομένα που υπάρχουν και παρέχονται από εδαφολογικές και φυλλοδιαγνωστικές αναλύσεις. Η περιεκτικότητα των φύλλων σε διάφορα θρεπτικά στοιχεία μεταβάλλεται ανάλογα την ηλικία και το στάδιο βλάστησης των δένδρων. Φυλλοδιαγνωστικές αναλύσεις έδειξαν τις ποσότητες σε θρεπτικά στοιχεία που εμπεριέχονται στα φύλλα και καταθέτονται στον παρακάτω πίνακα. Η έλλειψη αζώτου επιδρά αρνητικά στην παραγωγή και στη βλάστηση των δένδρων. Δένδρα που υποφέρουν από τροφопενία αζώτου έχουν λίγα φύλλα, χρώματος ανοικτού πράσινου ή κίτρινου και χαρακτηρίζονται από μικροφυλλία (Λιονάκης, 2007).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Οι συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων σε ppm στα φύλλα του αβοκάντο

ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ(ppm%)
ΑΖΩΤΟ (N)	1.6-2.0 %
ΦΩΣΦΟΡΟ (P)	0.08-0.25 %
ΚΑΛΙΟ (K)	0.75-2.0 %
ΑΣΒΕΣΤΙΟ (Ca)	1.3 %
ΜΑΓΝΗΣΙΟ (Mg)	0.25-0.80 %
ΘΕΙΟ (S)	0.2-0.25 %
ΒΟΡΙΟ (Bo)	50-100 ppm
ΣΙΔΗΡΟΣ (Fe)	50-200 ppm
ΜΑΓΓΑΝΙΟ (Mn)	30-50 ppm
ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟ (Zn)	30-150 ppm
ΧΑΛΚΟ (Cu)	5-15 ppm
ΜΟΛΥΒΔ ΕΝΙΟ (Mo)	0.05-1 ppm

Πηγή: Λιονάκης, 2007

Προσοχή στη λίπανση θα πρέπει να δίδεται, μετά από περιόδους παγετών, εφαρμόζοντας σωστές λιπάνσεις που μπορεί να επιδράσουν ευνοϊκά στην αύξηση της βλάστησης ανάλογα με την ένταση της ζημιάς. Δένδρα στα οποία έχει προσβληθεί έντονα το φύλλωμα αλλά χωρίς να υπάρχουν έντονες ζημιές στα κλαδιά, απαιτούνται άφθονα θρεπτικά στοιχεία για την ανάπτυξη νέας βλάστησης και καρπών. Σε αυτή τη περίπτωση λοιπόν, τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με την εφαρμογή του συνηθισμένου προγράμματος λίπανσης στον οπωρώνα.

Σε περίπτωση που προσβληθούν μεγάλοι κλάδοι ή ακόμα και τμήματα του κορμού, θα διαταραχθεί η ισορροπία μεταξύ κόμης και ριζικού συστήματος. Όταν τα δένδρα φτάσουν σε αυτή τη κατάσταση, η εφαρμογή λιπασμάτων θα πρέπει να περιορίζεται. Όμως η βασική λίπανση θα πρέπει να εφαρμόζεται ώστε να διατηρείται η γονιμότητα του εδάφους και τα φυτά να έχουν στη διάθεση τους τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία. Επίσης μετά από μια σοβαρή καταστροφή της κόμης, μπορούν να γίνουν και διαφυλλικές λιπάνσεις, καθώς τα φυτά εμφανίζουν συνήθως έλλειψη ψευδαργύρου (Zn), χαλκού (Cu) και μαγνησίου (Mg) (Λιονάκης, 1995).

Άζωτο (N)

Όσον αφορά το Άζωτο (N) είναι το πιο διαδεδομένο θρεπτικό στοιχείο που χρειάζεται το αβοκάντο για την ανάπτυξη του. Η ποσότητα Άζώτου που απαιτείται για τα δέντρα αβοκάντο διαφέρει ανάλογα με τη ποικιλία αλλά και την ηλικία του δέντρου. Για αυτό το λόγο είναι απαραίτητη η ανάλυση φυλλώματος έτσι ώστε να προσδιοριστεί ακριβώς η ποσότητα ιχνοστοιχείων που απαιτούνται. Για παράδειγμα τα δέντρα της ποικιλίας Hass έχουν περισσότερες ανάγκες λίπανσης, έως και τις διπλάσιες, σε σχέση με εκείνα της ποικιλίας Fuerte. Μία αλλαγή ή εναλλαγή στη μορφή του Άζώτου που γίνεται πρόσληψη από τα δέντρα Αβοκάντο προτείνεται ανά δύο χρόνια περίπου.

Ένα πρόγραμμα που θα μπορούσε να ακολουθήσει ένας παραγωγός είναι το εξής: δύο χρόνια να γίνεται εφαρμογή με νιτρικό αμμώνιο, δύο χρόνια με τη μορφή ουρίας και τον πέμπτο χρόνο με τη μορφή φωσφορικού αμμωνίου. Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι με την εφαρμογή φωσφορικού αμμωνίου αποφεύγεται περισσότερο η πιθανότητα μιας μελλοντικής ανεπάρκειας παρά μία παρούσα ανάγκη.

Το Αζωτο μπορεί να εφαρμοσθεί μία με δύο φορές το χρόνο σε ώριμα δέντρα, από το Φεβρουάριο έως τον Ιούλιο, όχι όμως κατά τη περίοδο της άνθισης ή της καρπόδεσης. Μακροσκοπικά η ανεπάρκεια του Αζώτου μπορεί να αναγνωρισθεί από τον αποχρωματισμό των φύλλων όπου από σκούρο-βαθύ πράσινο γίνεται ανοιχτό πράσινο. Σε ακραίες περιπτώσεις οι νευρώσεις των φύλλων θα αποχρωματιστούν σε κίτρινες και το έλασμα θα εμφανίσει ανοιχτόχρωμες κηλίδες. Σε μία τέτοια περίπτωση θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη λίπανση διαφορετικά θα μειωθεί σημαντικά η απόδοση του δέντρου.

Ψευδάργυρος (Zn)

Ο Ψευδάργυρος είναι το στοιχείο το οποίο εμφανίζεται πιο συχνά ανεπαρκές παρόλο που έχει ιδιαίτερη σημασία για τη καλλιέργεια Αβοκάντο. Η ανεπάρκεια του προκαλεί εκτός από τη μείωση της ζωνρότητας του δέντρου μείωση και της απόδοσης του. Σε ακραίες περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσει έως και τη ξήρανση το δέντρου. Η έλλειψη του στοιχείου αυτού διορθώνεται εύκολα με διαφυλλική ψεκασμό αλλά και σωστή εφαρμογή λιπάσματος στο έδαφος. Ο διαφυλλικός ψεκασμός μπορεί να γίνει ανα πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια του έτους, αλλά για μέγιστη απόδοση συνιστάται να γίνει νωρίς την άνοιξη.

Σίδηρος (Fe)

Όσον αφορά το σίδηρο, μια καλλιέργεια αβοκάντο συνήθως δεν έχει ιδιαίτερη ανάγκη του στοιχείου αυτού εκτός αν είναι εγκατεστημένη σε ασβεστούχο έδαφος.

9 ΑΡΔΕΥΣΗ ΦΥΤΕΙΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Άρδευση: Η άρδευση επηρεάζει την αύξηση του δένδρου, την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, την κόμη αλλά και την παραγωγή του. Η συχνότητα των αρδεύσεων και η αρδευτική δόση εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες όπως:

- ✓ η ηλικία του δένδρου,
- ✓ το μέγεθος του
- ✓ οι κλιματικές συνθήκες.

Υπάρχουν όμως βασικές αρχές που διέπουν τις σχέσεις μεταξύ του εδάφους, του νερού και του δένδρου οι οποίες λαμβάνονται υπόψη για τον καθορισμό ενός καλού συστήματος άρδευσης. Οι σχέσεις αυτές εξαρτώνται από την ποιότητα του νερού, την υγιεινή κατάσταση του δένδρου, την ατμοσφαιρική υγρασία, την θερμοκρασία, τη δομή του εδάφους, την διηθητικότητα του κλπ. Για την εκλογή της κατάλληλης μεθόδου άρδευσης θα πρέπει να εξετάζονται τα παρακάτω:

- ✓ Το εδαφικό προφίλ σε βάθος τουλάχιστον 1m
- ✓ Την ποιότητα του αρδευτικού νερού και την ποσότητα που μπορεί να διατεθεί
- ✓ Το κόστος της εγκατάστασης αρδευτικού δικτύου ανά στρέμμα
- ✓ Την διάρκεια ζωής της εγκατάστασης

Τα ποτίσματα αρχίζουν από πολύ νωρίς και τελειώνουν τον Σεπτέμβριο ή τον Οκτώβριο. Επειδή η έκπτυξη των οφθαλμών ξεκινάει από τον Δεκέμβριο-Ιανουάριο θα πρέπει να υπάρχει πάντα υγρασία στο έδαφος για αυτό εάν χρειαστεί γίνεται και ένα πότισμα το χειμώνα. Τα νεαρά δένδρα πρέπει να ποτίζονται κάθε 5-7 ημέρες ενώ κατά την περίοδο του καλοκαιριού κάθε 2-3 μέρες. Τα μεγαλύτερης ηλικίας δένδρα πρέπει να ποτίζονται κάθε 10 μέρες ενώ το καλοκαίρι κάθε 3-4 μέρες.

Για να γίνει η άρδευση στο Αβοκάντο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τέσσερις τρόποι:

- i. Στάγδην άρδευση: όπου θεωρείται ο καλύτερος τρόπος άρδευσης καθώς παρέχει στο φυτό μικρή και σταθερή ποσότητα νερού κατά μικρά χρονικά διαστήματα. Χρειάζονται όμως δύο γραμμές ανά δένδρο ώστε να διατηρείται το επίπεδο υδατοϊκανότητας και να βρίσκεται κάτω από το σημείο κορεσμού. Η μέθοδος αυτή είναι πιο οικονομική όσον αφορά την κατανάλωση νερού.
- ii. Με τεχνητή βροχή κάτω από την κόμη των δένδρων: είναι μια από τις καλύτερες μεθόδους άρδευσης γιατί προσαρμόζεται στις συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή. Δίνει καλά αποτελέσματα κυρίως σε αμμώδη εδάφη και εξασφαλίζει ομοιόμορφη άρδευση.
- iii. Με αυλάκια: εφαρμόζεται σε εδάφη χωρίς μεγάλη κλίση, που δεν είναι αμμώδη και χρησιμοποιείται σε μικρή κλίμακα.
- iv. Με κατάκλιση: χρησιμοποιείται σε δένδρα μικρής ηλικίας και από παραγωγούς που καλλιεργούν μικρές εκτάσεις, σε επικλινή εδάφη. Η μέθοδος αυτή απαιτεί πολλή εργασία για την κατασκευή των λεκανών καθώς και για τη διανομή του νερού (Λιονάκης, 2007).

Προβλήματα αλατότητας: Μεγάλη σημασία πρέπει να δίδεται στην ποιότητα του αρδευτικού νερού. Η περιεκτικότητα σε χλώριο (Cl) δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 107ppm ενώ η περιεκτικότητα σε βόριο (B) τα 0.7ppm διαφορετικά δημιουργούνται προβλήματα τοξικότητας. Η περίσσεια Cl εκδηλώνεται στα φύλλα με χαρακτηριστική ξήρανση (έγκαυμα) στις άκρες τους και αρχικά εμφανίζεται μια χλώρωση από μορφή κηλίδων στην περιφέρεια του φύλλου. Ακολουθεί η ξήρανση της κορυφής που εξαπλώνεται στο εσωτερικό του ελάσματος και δημιουργεί πρόωρη φυλλόπτωση. Το έγκαυμα αυτό εμφανίζεται όταν η περιεκτικότητα σε Cl στα φύλλα υπερβαίνει το 0.25% επί της ξηρής ουσίας.

Η περίσσεια νατρίου (Na) στα φύλλα προκαλεί νεκρωτικές κηλίδες κοντά στην περιφέρεια και στο χώρο μεταξύ των νευρώσεων. Περικτικότητα 0.4-0.5% επί της ξηρής ουσίας στα φύλλα προκαλεί ζημιές. Ο καλύτερος τρόπος για να απομακρύνουμε την περίσσεια διαλυτών αλάτων Cl και Na από την ζώνη των ριζών είναι η απόπλυση του εδάφους. Για να μην δημιουργηθούν λοιπόν τα παραπάνω προβλήματα, θα πρέπει να ελέγχεται η ποιότητα του αρδευτικού νερού, να χρησιμοποιούνται ανθεκτικά υποκείμενα και να μην γίνονται λιπάνσεις με λιπάσματα που περιέχουν Cl ή Na. Η αλατότητα του νερού θα πρέπει να κινείται σε όρια μικρότερα από τα 1.2 millimhos/cm ή 850 TDS, η περιεκτικότητα σε Na να είναι μικρότερη από 5SAR ή 3 χιλιοστοϊσοδύναμα/lit, η περιεκτικότητα σε Cl να είναι μικρότερη από 3 χιλιοστοϊσοδύναμα/lit (107ppm) και η περιεκτικότητα σε B μικρότερη από 0.7ppm (Λιονάκης, 2007).

10 ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΜΟΛΟΓΙΚΟΙ ΕΧΘΡΟΙ ΤΟΥ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

10.1 Ασθένειες του αβοκάντο

✓ Ασθένεια: Avocado root rot (Σηψηρριζίες)

Παθογόνο: *Phytophthora cinnamomi*

Συμπτώματα: Τα φύλλα παρουσιάζονται μικρά, καχεκτικά, ανοιχτού πράσινου ή κιτρινωπού χρώματος με καφέ κηλίδες, αραιό και με σπάνια ανάπτυξη νέου. Οι νεαροί βλαστοί μαραίνονται, εκθέτοντας και άλλους κλάδους στον ήλιο και δημιουργώντας ηλιακά εγκαύματα λόγω έλλειψης φυλλώματος και σκίασης. Εξαιτίας αυτών μειώνεται η παραγωγή, τα δένδρα αρρωσταίνουν και συγκομίζονται μικροί καρποί. Αποτελεί την πιο σοβαρή ασθένεια του αβοκάντο και ευδοκιμεί σε υπερβολική υψηλή υγρασία εδάφους και γενικά σε εδάφη με κακή αποστράγγιση. Δένδρα οποιασδήποτε ηλικίας μπορούν να επηρεαστούν. Μεταδίδεται εύκολα από φυτό σε φυτό, από σπόρους, από προσβεβλημένους καρπούς και από τον άνθρωπο.

Αντιμετώπιση: Έμφαση χρειάζεται να δίδεται στην σωστή πρόληψη της ασθένειας χρησιμοποιώντας πιστοποιημένο πολλαπλασιαστικό υλικό και να γίνονται σωστές καλλιεργητικές φροντίδες σε συνδυασμό με χημικά μέσα. Επίσης πρέπει να γίνεται σωστή άρδευση και το έδαφος που επιλέγεται, για την εγκατάσταση της φυτείας, να είναι ελαφρύ, καλά αεριζόμενο και καλά στραγγιζόμενο (University of California, 2014).



Εικόνα 24. Μάρανση και καταστροφή βλαστών από *Phytophthora cinnamomii*. Πηγή: (Cattlin, 2014).

✓ Ασθένεια: Sunblotch

Παθογόνο: *Avocado sunblotch viroid*

Συμπτώματα: Η ασθένεια αυτή είναι ένας ιός ο οποίος μπορεί να παρουσιάσει ποικιλία συμπτωμάτων ή να μην παρουσιάσει καθόλου συμπτώματα σε κάποιο ξενιστή. Στους καρπούς παρουσιάζονται νεκρώσεις με κόκκινους, κίτρινους-λευκούς αποχρωματισμούς και κοιλότητες ή ουλές στην επιφάνεια τους. Στους βλαστούς μπορεί να υπάρξουν στενές, νεκρωτικές, κόκκινες ή κίτρινες ραβδώσεις στην επιφάνεια τους. στα φύλλα εμφανίζονται λευκές ή κιτρινωπές διαφοροποιημένες περιοχές και παραμορφώσεις αλλά σπάνια. Στον κορμό και στους μεγάλους κλάδους υπάρχουν συχνά ορθογώνιες ρωγμές. Τα μολυσμένα δένδρα έχουν μια καχεκτική και δυσανάλογη βλάστηση και παρουσιάζουν μειωμένη απόδοση. Τα σπορόφυτα είναι ασυμπτωματικοί φορείς γι αυτό πρέπει να επιλέγονται με προσοχή και να μην έχουν δημιουργηθεί από δένδρα που ήταν μολυσμένα στο παρελθόν. Ο ιός προκαλείται από παραλλαγές του γενετικού υλικού και μεταφέρεται με τη γύρη και τον εμβολιασμό ασθενών φυτών.

Αντιμετώπιση: Θα πρέπει να γίνεται προσεκτικός πολλαπλασιασμός, να γίνεται αφαίρεση των προσβεβλημένων δένδρων και απολύμανση των εργαλείων (University of California, 2014).

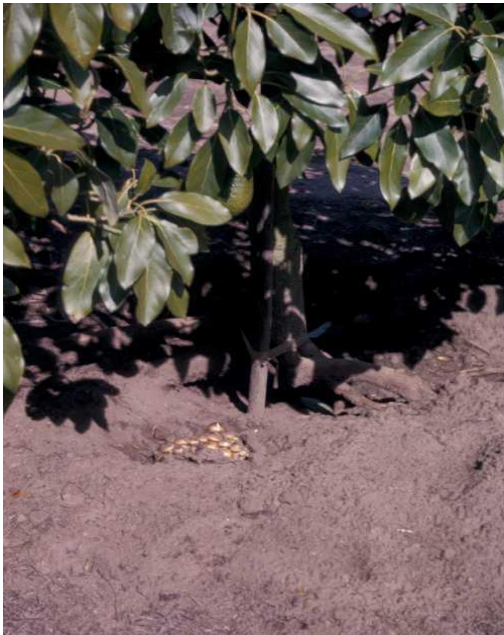


Εικόνα 25. Ουλές και αποχρωματισμοί σε καρπό αβοκάντο από την ασθένεια Sunblotch. Πηγή: (University of California, 2014).

- ✓ Ασθένεια: *Armillaria root rot*
Παθογόνο: *Armillaria mellea*

Συμπτώματα: είναι ένας μύκητας εδάφους που προκαλεί σήψεις ριζών και κορμού. Τα μολυσμένα δένδρα συνήθως πεθαίνουν γρήγορα και σπανίως ανακτούν έστω και προσωρινά την υγεία τους όταν οι συνθήκες δεν είναι κατάλληλες για την ανάπτυξη του μύκητα. Μαραμένα φύλλα είναι συνήθως το πρώτο σύμπτωμα που παρατηρείται. Κατά την διάρκεια των βροχερών εποχών εμφανίζονταιμανιτάρια γύρω από τον κορμό, κλασικό σύμπτωμα της ασθένειας αυτής . Εξαπλώνεται από δένδρο σε δένδρο κυρίως με ριζόμορφα που αναπτύσσονται παράλληλα με τις ρίζες. Ακόμα και αν κοπεί το δένδρο ο μύκητας θα υπάρχει ακόμα γι αυτό πρέπει να γίνεται ολική αφαίρεση του μολύσματος.

Αντιμετώπιση: Η φυτεία να φυτεύεται σε έδαφος που στραγγίζει και αερίζεται καλά, να γίνεται σωστή άρδευση, αν το δένδρο καταστραφεί ολοσχερώς να απομακρύνεται και η επόμενη καλλιέργεια που θα φυτευτεί εκεί να μην είναι ευπαθείς σε αυτό το παθογόνο (University of California, 2014).



Εικόνα 26. Μανιτάρια που έχουν δημιουργηθεί μετά από μόλυνση του *Armillaria mellea*. Πηγή: (University of California, 2014).

✓ Ασθένεια: Verticillium wilt

Παθογόνο: *Verticillium dahlia*

Συμπτώματα: ολόκληρο το δένδρο ή τμήματα κλάδων μαραίνονται. Τα φύλλα μαυρίζουν, νεκρώνονται αλλά παραμένουν πάνω στο δένδρο για αρκετούς μήνες. Καφέ προς γκριζο-καφέ κηλίδες εμφανίζονται στα κλαδιά ή στις ρίζες όταν αφαιρείται ο φλοιός. Έχει πολλούς ξενιστές αλλά είναι λιγότερη συχνή ασθένεια του αβοκάντο από ότι οι σηψηρριζίες και τα έλκη. Προσβάλλει τις ρίζες μέσω της τροφοδοσίας και μέσω των αγγείων προχωρά ανοδικά προς όλο το φυτό.

Αντιμετώπιση: δεν υπάρχουν γνωστές μέθοδοι για την αντιμετώπιση αυτού του μύκητα στο αβοκάντο. Γενικά πρέπει να γίνεται αφαίρεση των νεκρών τμημάτων ή όλου του δένδρου εάν κρίνεται απαραίτητο, να μην γίνεται φύτευση σε χωράφι που έχει υπάρξει η ασθένεια σε άλλους ξενιστές, να γίνεται χρήση ανθεκτικών υποκειμένων και να μην παίρνονται νέα φυτά από μολυσμένα δένδρα του παρελθόντος (University of California, 2014).



Εικόνα 27. Καταστροφή δένδρου αβοκάντο από τον μύκητα *Verticillium dahlia*. Πηγή: (University of California, 2014).

10.2 Εχθροί του αβοκάντο

✓ **Θρίπες:** διάφορα είδη θρίπα που ανήκουν στην οικογένεια Thripidae έχουν βρεθεί να παρασιτούν στο αβοκάντο σε χώρες όπως το Μεξικό, η Φλόριντα, κεντρική Αμερική κλπ, έχοντας ισχυρότερη δράση σε τροπικές και υποτροπικές παράκτιες ζώνες. Οι θρίπες είναι έντομα μήκος 0.3-14 mm, με λευκό, ανοικτό κίτρινο ή καφέ χρώμα. Όλα τα είδη θρίπα επιβιώνουν πάνω στα φύλλα κάνοντας απόξυση ή μύζηση των επιφανειακών κυττάρων προκαλώντας κηλίδες ασημί-λευκού χρώματος αρχικά που μετά σκουραίνουν. Αυτά τα συμπτώματα παρατηρούνται συχνά σε φύλλα και καρπούς, μπορούν όμως να προσβάλουν και βλαστούς, οφθαλμούς και άνθη. Οι ζημιές που προκαλούν μπορούν να επιφέρουν έως και 50% μείωση της εμπορικής αξίας της παραγωγής. Αποτελεί το σημαντικότερο παράσιτο του Μεξικού καθώς προκαλεί δυσμορφία στους καρπούς, πρόωρη πτώση τους από το δένδρο και βλάπτει τους φυτικούς ιστούς που γίνονται σημεία εισόδου για μύκητες. Η καταπολέμηση τους γίνεται με τη χρήση ωφέλιμων εντόμων που τρέφονται με τα αυγά του θρίπα. Επίσης σημαντική είναι η εξάλειψη των ζιζανίων καθώς κάποια από αυτά αποτελούν ξενιστές για τα έντομα. Επίσης ο πληθυσμός τους ελέγχεται εύκολα με χημικά εντομοκτόνα (Dorantes et.al, 2004).



Εικόνα 28. Ένα από τα είδη θρίπα που προσβάλουν το αβοκάντο σε διάφορα στάδια καθώς και ουλές σε προσεβλημένο αβοκάντο. Πηγή: (Cappaert, 2008).

- ✓ Προνύμφες πεταλούδων του γένους *Papilion*. Η συχνότητα εμφάνισης αυτών των προνυμφών είναι σε τροπικές και υποτροπικές περιοχές. Τα έντομα είναι μεγάλες πεταλούδες που σχηματίζονται από μικρές προνύμφες. Οι προνύμφες είναι αδηφάγες και μπορούν να καταστρέψουν το φύλλωμα του δένδρου αφού τρέφονται από αυτό. Ακόμα μπορεί να προκαλέσουν ανθόπτωση και μείωση παραγωγής καρπών. Η καταπολέμηση τους γίνεται με τη χρήση διάφορων ωφέλιμων εντόμων που καταστρέφουν τα αυγά ή τις νύμφες. Ο χημικός έλεγχος δεν απαιτείται σχεδόν ποτέ εκτός από ειδικές περιπτώσεις (Dorantes et.al, 2004).



Εικόνα 29. Η προνύμφη (πάνω) και το τέλειο έντομο (κάτω) του γένους *Papilio victorinus*. Πηγή: (Esperanza insects.com, 2011 & Butterflies of America.com, 2010)

- ✓ **Αλευρώδεις:** οι αλευρώδεις προκαλούν ζημιές σε τροπικά κλίματα στις παράκτιες ζώνες. Ο *Paraleyrodes perseae* είναι το πιο διαδεδομένο είδος στο Μεξικό. Τα ενήλικα έντομα είναι λευκά, μήκους 1.5-2 mm. Τα έντομα μυζούν χυμούς ειδικά από ώριμα φύλλα προκαλώντας έντονη αποφύλλωση. Σχηματίζονται γλωρωτικές κηλίδες και εκκρίσεις που συχνά συνοδεύονται με την ανάπτυξη μούχλας. Η αντιμετώπιση γίνεται με την ξερίζωση των ζιζανίων και το κλάδεμα των δένδρων καθώς χρειάζεται υγρασία και σκιά για να επιβιώσει. Επίσης υπάρχουν και χημικά μέσα που περιέχουν φωσφορικά και πυρεθρίνες (Dorantes et.al, 2004).



Εικόνα 30. Αυγά και νύμφες (πάνω) και ενήλικο με εκκρίσεις (κάτω) από το έντομο *Tetraleurodes* sp. Πηγή: (Caldwill, 2012 & Arkive, 2011).

- ✓ Κάμπιες της οικογένειας *Geometridae*, του είδους *Scibulodes aerograta* έχουν βρεθεί σε καλλιέργειες του Μεξικού και της κεντρικής Αμερικής. Τα ενήλικά είναι μικρές πεταλούδες κίτρινου ή καφέ χρώματος 2.5-3 cm μήκους . Μπορούν να προκαλέσουν φυλλόπτωση και καταστροφή των νέων βλαστών με μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίσεις της αρχές του καλοκαιριού. Οι περιβαλλοντικές συνθήκες και οι φυσικοί εχθροί ελέγχουν το παράσιτο. Ιοί, βακτήρια και σφήκες επιτίθενται στις προνύμφες. Επίσης υπάρχουν φυσικοί εχθροί που επιτίθενται στα αυγά και τις νύμφες. Εξάίσηα αποτελέσματα έχει δείξει η χρήση *Bacillus thuringiensis* ενώ η χημική καταπολέμησης δεν απαιτείται σχεδόν καθόλου.



Εικόνα 31. Η προνύμφη (πάνω) και το ενήλικο (κάτω) από το έντομο *Scibulodes aerograta* που προσβάλλει το αβοκάντο. Πηγή: (Berg, 2009).

11 ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΚΑΙ ΕΜΠΟΡΙΑ ΚΑΡΠΩΝ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Συγκομιδή: Το στάδιο ωριμότητας για την συγκομιδή των καρπών αβοκάντο δεν αναγνωρίζεται εύκολα. Κάθε ποικιλία διαφέρει από τις άλλες ως προς τον χρόνο ωρίμανσης. Οι καρποί πρέπει να συγκομίζονται όταν έχει ολοκληρωθεί η αύξηση και η ανάπτυξη τους δηλαδή όταν βρίσκονται στο στάδιο της φυσιολογικής ωριμότητας. Οι καρποί που συγκομίζονται σε αυτό το στάδιο, μαλακώνουν κανονικά χωρίς ρυτιδώματα, ενώ αυτοί που συγκομίζονται νωρίτερα παρουσιάζουν φυσιολογικές ανωμαλίες κατά την αποθήκευση. Για τον προσδιορισμό και τον έλεγχο της καταλληλότητας των καρπών για συγκομιδή χρησιμοποιούνται διάφορα κριτήρια όπως:

- ✓ Η περιεκτικότητα του καρπού σε λάδι. Όταν ο καρπός αφού αφαιρεθεί ο φλοιός και το σπέρμα του, έχει ελάχιστη περιεκτικότητα σε λάδι 8% επί του φρέσκου βάρους της σάρκας τότε είναι έτοιμος να συγκομισθεί.

- ✓ Άλλο κριτήριο είναι το ξηρό βάρος της σάρκας. Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ξηρού βάρους σάρκας και περιεκτικότητας σε έλαια. Έτσι μετρώντας το ξηρό βάρος μπορούμε να προσδιορίσουμε την περιεκτικότητα σε λάδι.

- ✓ Ο χρόνος μετά την άνθηση.

- ✓ Η εξωτερική εμφάνιση του καρπού. Όταν ο καρπός έχει πράσινο χρώμα και στη συνέχεια μετατρέπεται σε σκοτεινό τότε συνήθως ο καρπός βρίσκεται στο στάδιο της ωριμότητας για συλλογή.

- ✓ Το μαλάκωμα του καρπού στην κορυφή του και ο σχηματισμός μιας κηρώδους άχνης στην επιφάνεια αυτού.

Ανάλογα με την ζήτηση και μέχρι να συγκομισθούν όλοι οι καρποί, η συγκομιδή πραγματοποιείται σε 4-5 χέρια. Η κοπή των καρπών στην Ελλάδα γίνεται με τα χέρια ή με ψαλίδι, ενώ σε άλλες χώρες που κατέχουν μεγάλες εκτάσεις αβοκάντο η συγκομιδή γίνεται μηχανικά (Dorantes et.al, 2004). Ο ποδίσκος πάντα πρέπει να κόβεται κοντά στον καρπό έτσι ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη ωρίμανση και παράταση της αποθηκευτικής τους ζωής.

Ωρίμανση του καρπού μετασυλλεκτικά: Η ωρίμανση του καρπού του αβοκάντο γίνεται μετά την συγκομιδή του και είναι στενά συνδεδεμένη με την έντονη αναπνευστική δραστηριότητα του. Μετά την συγκομιδή η αναπνοή του καρπού πέφτει σε ένα ελάχιστο, στη συνέχεια αυξάνεται σε ένα μέγιστο και τελικά μειώνεται. Η περίοδος της αυξημένης έντασης της αναπνοής ονομάζεται κλιμακτηρική αύξηση της αναπνοής. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ωρίμανση μετά την συγκομιδή είναι:

- ✓ Αιθυλένιο: το αιθυλένιο προκαλεί στους κλιμακτηρικούς καρπούς την έναρξη της αύξησης της αναπνοής και την ωρίμανση των καρπών
- ✓ Διοξείδιο του άνθρακα: σε ατμόσφαιρα με αυξημένη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα μειώνεται η ένταση της αναπνοής και αυξάνεται η διάρκεια αποθήκευσης των καρπών
- ✓ Θερμοκρασία: σε υψηλές θερμοκρασίες η ένταση της αναπνοής είναι μεγαλύτερη και η κλιμακτηρική αύξηση της γίνεται γρηγορότερα. Άριστη θερμοκρασία για ωρίμανση είναι οι 21°C. Πολύ υψηλές και πολύ χαμηλές θερμοκρασίες πρέπει να αποφεύγονται γιατί προκαλούν μαύρισμα στο φλοιό και στην σάρκα.
- ✓ Σχετική υγρασία: ο καρπός από την συγκομιδή μέχρι την κατανάλωση χάνει συνεχώς βάρος λόγω απώλειας νερού. Πειράματα στην ποικιλία Hass έδειξαν ότι οι καρποί που ωρίμασαν σε περιβάλλον με σχετική υγρασία 90%
- ✓ διατήρησαν καλύτερη εμφάνιση από αυτούς που ωρίμασαν σε υγρασία 60%.

Μετασυλλεκτικές τεχνικές αβοκάντο

- ✓ Τυποποίηση και συσκευασία αβοκάντο: Οι καρποί του 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 I

- 10% απόκλιση στον αριθμό καρπών ή βάρος
- Ελαφρά απόκλιση στο σχήμα και χρώμα
- Φελοποίηση φλοιού ελαφρά (<4 cm²)

✓ CLASS II

- 10% απόκλιση στον αριθμό καρπών ή βάρος
- Απόκλιση στο σχήμα και χρώμα υπό την προϋπόθεση ότι τα χαρακτηριστικά της ποικιλίας διατηρούνται
- Φελοποίηση φλοιού έως 6 cm²

- ✓ Πακετάρισμα καρπών ανάλογα το μέγεθος: Το υλικό συσκευασίας βελτιώνει τη διατήρηση της ποιότητας αλλά και της εμφάνισης του καρπού. Για το αβοκάντο τα είδη συσκευασίας και εμπορευματοκιβωτίων ποικίλουν ανάλογα με τις προδιαγραφές που έχουν τα διάφορα συσκευαστήρια (Dorantes et.al, 2004). Οι καρποί στην εγχώρια αγορά διακινούνται σε χάρτινα κιβώτια βάρους τεσσάρων κιλών . Ανάλογα το μέγεθος των καρπών τα κιβώτια περιέχουν 4 έως 30 καρπούς. Ο αριθμός των καρπών ανά κιβώτιο αποτελεί τον κωδικό μεγέθους όπως φαίνεται παρακάτω (Λιονάκης, 2007).

Πίνακας 7. Αριθμός καρπών ανά κιβώτιο όπως διοχετεύονται στο εγχώριο εμπόριο

<u>ΒΑΡΟΣ ΚΑΡΠΩΝ (gr)</u>	<u>ΚΑΡΠΟΙ/ΚΙΒΩΤΙΟ (κωδικός μεγέθους)</u>
781-1220	4
551-780	6
451-650	8
366-450	10
306-365	12
266-305	14
236-265	16
211-235	18
191-210	20
171-190	22
156-170	24
146-155	26
136-145	28
125-135	30

Πηγή: Λιονάκης, 2007

Εμπορία: Μέχρι το 1990 η εμπορία του αβοκάντο περιοριζόταν σχεδόν στο σύνολο της στην εσωτερική αγορά. Τη δεκαετία του ενενήντα (1990) η ΕΑΣ Χανίων έκανε εξαγωγές αβοκάντο (200-700 τόνους ετησίως) σε Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, Γερμανία και Ολλανδία. Παράλληλα άρχισε να αναπτύσσεται η ζήτηση στην εσωτερική αγορά με αποτέλεσμα οι εισαγωγές αβοκάντο συνεχώς να αυξάνονται.

Κάθε χρόνο στη χώρα μας εκτιμάται ότι καταναλώνονται 6.500 – 7.000 τόνοι αβοκάντο, ενώ παράγονται 4.500 – 5.500 τόνοι. 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.

Χρήσεις αβοκάντο: Το αβοκάντο ως γνωστόν εκτός από εξαιρετικά ωφέλιμη τροφή βοηθάει και στην παραγωγή διαφόρων προϊόντων όπως για παράδειγμα το λάδι και οι καλλυντικές κρέμες. Πιο συγκεκριμένα, το λάδι αβοκάντο είναι ιδανικό για διάφορες χρήσεις Έχει την ιδιότητα να δίνει στο δέρμα τροφή και ισορροπία. Κατάλληλο για όλους τους τύπους δέρματος. Επαναφέρει το δέρμα στη φυσική του κατάσταση, δηλαδή από λιπαρό ή ξηρό σε κανονικό. Τα ιχνοστοιχεία που περιέχει, βοηθούν τα ένζυμα στην παραγωγή νέων υγιών κυττάρων. Οι βιταμίνες Β και Ε δρουν αποδεδειγμένα ενάντια στη γήρανση. Η χρήση, απαλύνει και αναδομεί την επιδερμίδα ενώ τονώνει το τριχωτό της κεφαλής. Σαν προστατευτικό, επανορθώνει τις ξηρές και πολύ ξηρές επιδερμίδες. Απαλότητα, λάμψη, ζωντάνια και ελαστικότητα είναι τα αποτελέσματα που θα παρατηρήσετε στην επιδερμίδα σας και στα μαλλιά σας μετά από λίγες μέρες μόνο χρήσης. Επίσης βοηθά στην επούλωση των ουλών του δέρματος, στον περιορισμό των κηλίδων και στην εξάλειψη των μεγάλων πόρων.

Καλλυντικά με βάση το έλαιο αβοκάντο αποτελούν το φυσικό σαπούνι, γαλάκτωμα προσώπου και σώματος ενυδατική κρέμα προσώπου και νυκτός, κρέμα προσώπου για ξηρές επιδερμίδες, κρέμες ματιών, αντηλιακό γαλάκτωμα, κρέμα χεριών και γαλάκτωμα σώματος.



ΕΙΚΟΝΑ 32. Συσκευασία αβοκάντο καθώς και παράγωγα από τον καρπό του αβοκάντο. Πηγή(Διαδίκτυο)

13 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Προβλήματα καλλιέργειας και προοπτικές στο Νομό Χανίων

Τα προβλήματα της καλλιέργειας που κυριαρχούν στο νομό Χανίων είναι αυτά που αφορούν τις καιρικές συνθήκες όπως έχουν αναφερθεί σε προηγούμενα κεφάλαια καθώς και αυτό της φυτόφθορας. Όσον αφορά οικονομικά προβλήματα εξαρτώνται και αυτά από τις καιρικές συνθήκες. Οι καρποί Α κατηγορίας πωλούνται με τιμή από 1,30-1,80€ και της χαμηλότερης ποιότητας γύρω στο 0,80€.

Η καλλιέργεια του αβοκάντο αποκτάει σήμερα όλο και περισσότερο εμπορικό ενδιαφέρον λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης της εσωτερικής αγοράς και των εξαγωγών. Η εσωτερική κατανάλωση έχει φτάσει αλλά και έχει ξεπεράσει την εγχώρια παραγωγή. Παρόλα αυτά όμως, οι εξαγωγές στις χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης αυξήθηκαν σημαντικά τα τελευταία χρόνια, το ισοζύγιο εισαγωγών-εξαγωγών πρέπει να παραμείνει αρνητικό για την Ελλάδα. Συγκεκριμένα το 2000, εξήχθησαν 400-900 τόνοι ενώ το 2006 διπλασιάστηκαν όταν η εξαγωγή από το νομό Χανίων έφτασε τους 1850 τόνους. Η αύξηση της κατανάλωσης στις χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης τα τελευταία δέκα χρόνια έχει διπλασιαστεί σχεδόν στους 300 χιλ. τόνους, ενώ παράλληλα η παραγωγή του αβοκάντο στις υπόλοιπες χώρες της Μεσογείου τείνει να μειωθεί. Σύμφωνα με αναφορές, την περασμένη δεκαετία η Ισπανία μείωσε την παραγωγική της έκταση κατά δέκα χιλιάδες στρέμματα και το Ισραήλ κατά δεκαπέντε χιλιάδες στρέμματα. Αυτό ομολογουμένως έχει σαν αποτέλεσμα την όλο και αυξανόμενη ζήτηση του προϊόντος από την Ελλάδα αλλά και τις υψηλές τιμές αγοράς για το προϊόν. Οι κύριοι θεωρητικοί ανταγωνιστές της Ελλάδας στις αγορές της Ευρωπαϊκής ένωσης ανήκουν στο Βόρειο ημισφαίριο, δηλαδή Ισραήλ, Ισπανία, Μεξικό και λιγότερο η Πορτογαλία και οι Ηνωμένες πολιτείες της Αμερικής. Ενώ οι λιγότερο ανταγωνιστικές χώρες αλλά με μεγάλο όγκο παραγωγής οι οποίες ανήκουν στο Νότιο ημισφαίριο είναι οι χώρες της κεντρικής και Λατινικής Αμερικής, η Χιλή, η Κένυα και η Νότιος Αφρική οι οποίες παρεμβαίνουν στην αγορά της Ευρωπαϊκής ένωσης ετεροχρονισμένα. Γενικά η παραγωγή του αβοκάντο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο συμπεριλαμβανομένου και του Ισραήλ, δεν ξεπερνά το 6 με 8% τις παγκόσμιας παραγωγής η οποία κυμαίνεται στους 2.500 εκατομμύρια τόνους. Η συμμετοχή της Ελλάδας στην παγκόσμια και Ευρωπαϊκή αγορά

είναι σαφώς αμελητέα, αλλά διαθέτει δύο σημαντικά πλεονεκτήματα: την υψηλή ποιότητα και ένα όγκο παραγωγής ο οποίος παρόλο που είναι μικρός, με την σωστή διαχείριση μπορεί να αποδώσει τα μέγιστα κέρδη. Ήδη το προϊόν του νομού Χανίων είναι γνωστό στην αγορά της Ευρώπης, αυτό που απομένει είναι η πιο μαζική και οργανωμένη προσφορά όψιμων εμπορικών ποικιλιών την περίοδο από τον Ιανουάριο έως και τον Μάιο που η αγορά του εξωτερικού παρουσιάζει ένα κενό. Να σημειωθεί επίσης ότι, οι μέσες παραγωγές στα Χανιά, κυμαίνονται κατά μέσο όρο στα 1200 κιλά ανά στρέμμα.

Βιολογική καλλιέργεια στο Νομό Χανίων

Το αβοκάντο μπορεί να προσφερθεί εύκολα για μία βιολογική καλλιέργεια για τους παρακάτω λόγους. Πρώτο και κύριο είναι ότι στο νομό Χανίων δεν αντιμετωπίζονται σοβαρά προβλήματα με εχθρούς και ασθένειες άρα δεν επιβάλλονται επεμβάσεις με φυτοφάρμακα. Ακόμη και στις συμβατικές καλλιέργειες του νομού δεν γίνεται καμία επέμβαση με φυτοφάρμακα. Επιπλέον λόγω της ανυπαρξίας των ζιζανίων δεν γίνονται ψεκασμοί για τη καταπολέμηση τους. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε κάποια εδάφη δεν χρειάζεται να γίνει εφαρμογή χημικών λιπασμάτων λόγω ότι το αβοκάντο με τη συνεχή ανανέωση του φυλλώματος του προσθέτει συνεχώς οργανική ουσία στο έδαφος η οποία με τη σειρά της συμβάλλει στη σωστή θρέψη του δέντρου.



Εικόνα 33. Παράγωγα αβοκάντο με πρώτη ύλη το Κρητικό αβοκάντο. Πηγή: (Χανιώτικα Νέα)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η καλλιέργεια του Αβοκάντο χαρακτηρίζεται ως μια αρκετά επικερδής και συμφέρουσα λύση για τους επαγγελματίες αγρότες του Νομού Χανίων, μιας και η περιοχή ενδείκνυται για τη σωστή εγκατάστασή της. Αποτελεί μια δυναμική εναλλακτική καλλιέργεια, αφού αποδίδει επαρκώς δίχως την χρήση μεγάλων ποσοτήτων χημικών σκευασμάτων. Στην βιβλιογραφική έρευνα παρουσιάστηκαν καινοτόμες μέθοδοι καλλιέργειας αβοκάντο, τρόποι αντιμετώπισης ασθενειών και στοιχεία που σχετίζονται με την εμπορία του προϊόντος. Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω παρατηρούμε ότι υπάρχει μια στροφή των παραγωγών προς το αβοκάντο. Η καλλιέργεια αβοκάντο στην Κρήτη ξεκίνησε από το Νομό Χανίων το 1968 από το Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών Φυτών Χανίων. Οι καταλληλότερες εδαφολογικές συνθήκες για την καλλιέργεια του Αβοκάντο βρίσκονται στη Δυτική Κρήτη, γεγονός που φαίνεται και από την αύξηση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων στις περιοχές αυτές. Συμπερασματικά, λοιπόν, τα προβλήματα που ταλαιπωρούν τις καλλιέργειες αβοκάντο, μπορούμε να ξεχωρίσουμε ως από τα πιο σημαντικά από αυτά αποτελούν οι κλιματολογικές συνθήκες (άνεμοι) και οι μυκητολογικές παθήσεις όπως η φυτόφθορα που συναντάται συχνότερα στις περιοχές που συγκρατούν εδαφική υγρασία. Ακόμη ένα χαρακτηριστικό μειονέκτημα που εντοπίζεται στην Ελλάδα είναι ότι παρόλο που η ελληνική αγορά έχει ανάγκη σε ποσότητα αβοκάντο αντί να καταναλώσει το εγχώριο προϊόν της επιλέγει να εισάγει από το εξωτερικό. Τέλος, η εξαιρετική ποιότητα του αβοκάντο στη χώρα μας δεν μπορεί να σταθεί στις ξένες αγορές λόγω της μικρής ποσότητας παραγωγής του.

Προτείνεται να δημιουργηθεί μια ζώνη καλλιέργειας του αβοκάντο στα Χανιά 20 – 25.000 στρεμμάτων. Με την μέθοδο αυτή θα υπάρχει έλεγχος, καθοδήγηση και προγραμματισμός στις καινούριες φυτεύσεις και οργάνωση της παραγωγής και προώθησης του από τη Διεύθυνση Αγροτικής Οικονομίας όπως και εφαρμοσμένη έρευνα από το Ινστιτούτο Ελιάς και Υποτροπικών και το Μ.Α.Ι.Χ (Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων). Η επέκταση της καλλιέργειας πρέπει να γίνεται σε αντικατάσταση αρδευόμενων ελιών και εσπεριδοειδών, όμως όλες οι περιοχές με εσπεριδοειδή δεν συστήνονται για αβοκάντο κυρίως με τη ποικιλία Hass και τα υβρίδια της σε ποσοστό 70-80%, καθώς δεν ευδοκιμούν σε εδάφη με υψηλά ποσοστά υγρασίας.

Βέβαια, χρειάζεται να αναγνωρισθεί ως Π.Ο.Π. (Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης) Αβοκάντο Κρήτης (ή Χανίων). Φαίνεται εύκολο επειδή το 85% παράγεται σε μια συγκεκριμένα στο Ν. Χανίων με ίδια εδαφο-κλιματικά χαρακτηριστικά και ποιότητα προϊόντος. Να δημιουργηθεί μια καλά δυναμική και οργανωμένη ομάδα παραγωγών αβοκάντο Κρήτης που θα δημιουργήσει (σε συνεργασία με τις τοπικές αυτοδιοικήσεις) ένα ισχυρό όνομα (brand name) για το Π.Ο.Π. Αβοκάντο Κρήτης, θα παρακολουθεί τις εξελίξεις στην αγορά, θα συμβουλεύει τους παραγωγούς, θα στηρίζει την αύξηση της καλλιέργειας, θα οργανώνει με σύγχρονες μεθόδους και άλλα σύγχρονα μέσα, τη προώθηση τους στην Ευρωπαϊκή επικράτεια και την εσωτερική αγορά και θα τους εξασφαλίζει ένα ικανοποιητικό εισόδημα.

Επιπλέον, θετικά οφέλη θα απέφερε η χρηματοδότηση διαφημιστικής καμπάνιας με στόχο την ανάπτυξη της εσωτερικής αγοράς. 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 τη προβολή του. Να λυθούν προβλήματα δικτύωσης των παραγωγών αβοκάντο μεταξύ τους και με τις αγορές.

Ουσιαστικά το αβοκάντο καταναλώνεται περισσότερο 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 περιεκτικότητα του σε ακόρεστα λιπαρά οξέα (ευεργετικό για τη καρδιά), τη χαμηλή περιεκτικότητα του σε ζάχαρη, αλλά και ως καλή πηγή βιταμινών, καροτενοειδών, ανόργανων μακροστοιχείων και ιχνοστοιχείων, και φυτικών ινών (6-7%). Γενικά το αβοκάντο είναι μια πλήρης και υγιεινή τροφή για χορτοφάγους ή μη.

Να γίνει σταδιακά το αβοκάντο στην Κρήτη βιολογικό διότι:

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

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

γ. Δεν έχει συνήθως ιδιαίτερη 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.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Altevista.org, 2014. Mexican Avocado (Persea American). Διαθέσιμο online. <http://luirig.altevista.org/photos-search/index2.php?rcn=27780>. Τελευταία πρόσβαση: 23/08/2018.
- Arkive.org, 2011. Castor oil plant. Διαθέσιμο online. <http://www.arkive.org/castor-oil-plant/ricinus-communis/image-G125288.html>. Τελευταία πρόσβαση: 05/08/2018.
- Bailey, J.B., Olsen, K.N., 1990. Control of two avocado mite pests. University of California. Californiaagriculture. Διαθέσιμοonline. <http://californiaagriculture.ucanr.edu/landingpage.cfm?article=ca.v044n02p31&fulltext=yes>. Τελευταία πρόσβαση: 03/10/2018.
- Bender, G., Lamb Hass vs Hass Avocado Are We Missing Something??. Διαθέσιμο online. <http://www.californiaavocadogrowers.com/sites/default/files/documents/Lamb-Hass-vs-Hass-Avocado-Are-We-Missing-Something.pdf>. Τελευταία πρόσβαση: 05/08/2018.
- Berg,R.,2009. Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & Their Kin For the United States & Canada. Bugguide.net. Διαθέσιμο Online. <http://bugguide.net/node/view/343408>. Τελευταία πρόσβαση: 10/06/2018.
- Berg,R.,2009. Identification, Images, & Information For Insects, Spiders & TheirKin For the United States & Canada. Bugguide.net. Διαθέσιμο Online. <<http://bugguide.net/node/view/369012>>. Τελευταία πρόσβαση: 10/07/2018.
- Bock, G., 2014. Local avocados! Succulents and more.com. Διαθέσιμο online. <http://www.succulentsandmore.com/2012/03/local-avocados.html>. Τελευταία πρόσβαση: 23/8/2018.
- Blog Rool Center, 2014. Avocado nutrition facts and health benefits. Διαθέσιμο online. <http://www.blogrollcenter.com/news/avocado-nutrition-facts-and-health-benefits/>. Τελευταία πρόσβαση: 28/8/2018.
- Caldwell, D., 2012. University of Florida. New Ficus pest, *Paraleyrodes bondari*,a nesting white fly. Διαθέσιμο online. <http://coralspringstree.com/158new-ficus-pest-paraleyrodes-bondari-a-nesting-whitefly>. Τελευταία πρόσβαση: 15/09/2018.

- California Avocado, 2014. Avocado variety browser. Διαθέσιμο Online. <http://www.californiaavocado.com/avocado-varieties/>. Τελευταία πρόσβαση: 02/09/2014.
- California Avocado commission, 2014. Avocado branch canker disease symptoms. Διαθέσιμο online. <http://www.californiaavocadogrowers.com/cultural-management-library/avocado-branch-canker-disease-symptoms>. Τελευταία πρόσβαση: 30/07/2018.
- Castro, M., Oyanebel, E., Cautin, R., 1995. In vitro shoot proliferation in avocado (*Persea americana* mill.) induced by crru. Διαθέσιμο online. http://209.143.153.251/WAC3/wac3_p223.pdf. Τελευταία πρόσβαση: 09/09/2018.
- Decaens, 2005. The Thibaud Decaens Collection. Διαθέσιμο online. <http://www.silkmoths.bizland.com/thibaudindex.htm>. Τελευταία πρόσβαση: 2/09/2018.
- Dorantes, L., Parada, L., Ortiz, A., 2004. Avocado, Post-Harvest operation. Food and Agriculture organization of the United Nations Rome, Italy. Διαθέσιμο online. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compendium_-_Avocado.pdf Τελευταία πρόσβαση: 03/06/2018.
- Finkle, E., 2014. Avocado tree inflorescence. Διαθέσιμο online. <http://www.everystockphoto.com/photo.php?imageId=13703145> Τελευταία πρόσβαση: 20/07/2018.
- Genzuik, S., 2012. Growing Avocados from seed. Διαθέσιμο online. <http://groundtground.org/2012/03/19/growing-avocados-from-seed/>. Τελευταία πρόσβαση: 25/09/2018.
- Hodgson, R.W, Cameron S.H., 1935. Studies on the Bearing Behavior of the Fuerte Avocado Variety. A progress report. University of California, Los Angeles. Διαθέσιμο online. http://www.avocadosource.com/CAS_Yearbooks/CAS_20_1935/CAS_1935_P_G_156-165.pdf Τελευταία πρόσβαση: 05/06/2018.

- Hohmann, L., C., Meneguín, A., 2005. A Broca- do- Abacate (Stenoma catenifer)- aspectos biológicos, comportamiento. Διαθέσιμο online. Τελευταία πρόσβαση: 07/6/2018.
- Meadows, L., 2013. Notes on Avocado Pollination. Διαθέσιμο online. http://www.lauriemeadows.info/food_garden/fruit/Avocado_Pollination.html Τελευταία πρόσβαση: 30/09/2018.
- Nelpruit, 1985. Propagation of avocados by tissue culture: development of a culture medium for multiplication of shoots. South African Avocado Growers' Association Yearbook. Διαθέσιμο Online. http://www.avocadosource.com/Journals/SAAGA/SAAGA_1985/SAAGA_1985_PG_70-71.pdf Τελευταία πρόσβαση: 01/10/2018.
- Plantogram, 2014. Avocado Tree Hall Variety Grafted. Διαθέσιμο online. http://plantogram.com/product/avocado_hall/ Τελευταία πρόσβαση: 05/05/2018.
- Plant and Food research, 2013. Maintaining access for avocados. Διαθέσιμο online. <http://www.plantandfood.co.nz/growingfutures/case-studies/maintaining-access-for-avocados/avocado-scab> Τελευταία πρόσβαση: 20/07/2018.
- Richardson, L., 2010. Proactive avocado pest control. Διαθέσιμο online. <http://farmprogress.com/library.aspx/proactive-avocado-pest-control-41/49/403> Τελευταία πρόσβαση: 02/08/2018.
- Shutterstock, 2014. Avocado Tree Stock Photos. Διαθέσιμο online. <http://www.shutterstock.com/s/avocado+tree/search.html> Τελευταία πρόσβαση: 11/09/2018.
- Ujap, 2010. Growing an Avocado. Διαθέσιμο online. <http://ujap.de/index.php/view/AvoCado> Τελευταία πρόσβαση: 02/10/2018.
- University of California, 2014. How to Manage Pests. UC Pest Management Guidelines. Διαθέσιμο online. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r8100611.html> Τελευταία πρόσβαση: 20/06/2018.
- Vanegas-Rico, J., 2012. Amorbia "gusano descarnador de aguacate". Arthropoda Mexicana. Διαθέσιμο online [.http://arthropodamexicana.blogspot.gr/2012/04/amorbia-gusano-decarnador-de-aguacate.html](http://arthropodamexicana.blogspot.gr/2012/04/amorbia-gusano-decarnador-de-aguacate.html) Τελευταία πρόσβαση: 13/07/2018.

- Victorengel, 2011. Avocado alligator, pear 'Day' (*Persea Americana*). Διαθέσιμο online. <http://davesgarden.com/guides/pf/showimage/302765/>
Τελευταία πρόσβαση: 28/09/2018.
- Vildozola, A., C., Angel-Coronel, O., Cruz-Castillo, J., Valdez-Carrasco, J., 2009. *Persea schiedeana* (Lauraceae), a new host of *Heilipus lauri* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) in Veracruz, Mexico. Διαθέσιμο online. http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1519-566X2009000600024&script=sci_arttext Τελευταία πρόσβαση: 19/09/2018.
- Wikipedia, 2016. Διαθέσιμο online. https://en.wikipedia.org/wiki/Avocado#Nutritional_value
Τελευταία πρόσβαση: 05/07/2018.
- Καλλιτεράκης, Γ., 2008. Οι προοπτικές της καλλιέργειας του Αβοκάντο. Διαθέσιμο online [.http://www.conferences.gr/fileadmin/temp/proceedings_cretacert/Kalliterakis_Presentation_Cretacert.pdf](http://www.conferences.gr/fileadmin/temp/proceedings_cretacert/Kalliterakis_Presentation_Cretacert.pdf)
Τελευταία πρόσβαση: 02/10/2018.
- Λιονάκης, Σ., 1995. Υποτροπικά φυτά., Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Σελ. 6-45.
- Λιονάκης, Σ., 2007. Υποτροπικά φυτά. Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας. Σελ: 6-44.
- Λουπασάκη-Ανδρουλάκη, Μ., 1995. Η επίδραση της χαραγής, της βλαστικότητας της γύρης και του γονότυπου στην καρπόδεση του Αβοκάντο (*Persea Americana miller*). Διδακτορική διατριβή. ΑΠ Θεσσαλονίκης. Διαθέσιμο online. <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/8971#page/4/mode/2up> Τελευταία πρόσβαση: 04/10/2018.
- Ποντίκης, Κ., 2001. Ειδική Δενδροκομία. Τόμος 5^{ος}. Τροπικά φυτά. Εκδόσεις ΑΘ Σταμούλης. Αθήνα. Σελ. 71-73.
- Σταθοκόπουλος, Ν., 1975. Περσέα η Αμερικάννα.
- Faostat 2018 . Διαθέσιμο online [.http://www.fao.org/faostat/en/-data/QC](http://www.fao.org/faostat/en/-data/QC)