

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

Α Β Ο Κ Α Ν Τ Ο



Σμαραγδή Πετροπούλου Καραγιαννοπούλου

Γεωπόνος

Καλαμάτα, 2022

Περιεχόμενα

Κεφάλαια

1. Γενικά	Σελ. 3
2. Διάδοση της καλλιέργειας	4
3. Θρεπτική αξία του αβοκάντο	9
4. Κλιματικές και εδαφικές απαιτήσεις	11
5. Περιγραφή του φυτού	15
6. Λίπανση	25
7. Άρδευση	26
8. Ποικιλίες αβοκάντο	29
9. Πολλαπλασιασμός	35
10. Συγκομιδή	39
11. Ενδεικτική βιβλιογραφία	41

ΑΒΟΚΑΝΤΟ

Γενικά

Το αβοκάντο (*Persea americana*), Περσέα η Αμερικανική, είναι αείφυλλο δένδρο, γνωστό με τις ονομασίες βουτυρόδενδρο ή alligator pear (alligator=αλιγάτορας, είδος κορκόδειλου που ζει στα ποτάμια των θερμών χωρών, pear=αχλάδι), λόγω του σχήματος του καρπού και της τραχείας πράσινης μωβ επιφάνειάς του σε ορισμένες ποικιλίες.

Ανήκει στην τάξη Laurales και στην οικογένεια Lauraceae, γνωστή και ως οικογένεια των Δαφνοειδών. Το βουτυρόδενδρο πρωτοεμφανίστηκε και καλλιεργήθηκε στο Μεξικό, παρά ταύτα, η καλλιέργειά του εξαπλώθηκε σε πολλές περιοχές. Τον 17^ο αιώνα διαδόθηκε στη Τζαμάικα και στη συνέχεια, στα μέσα του 18^{ου} αιώνα, στις τροπικές περιοχές της Ασίας. Αρχές του 20^{ου} αιώνα επεκτάθηκε στις Η.Π.Α, ειδικά στη Φλόριντα και στην Καλιφόρνια και λίγο αργότερα στο Ισραήλ. Στην Ευρώπη έφθασε μετά το β' παγκόσμιο πόλεμο και άρχισε να καλλιεργείται στις νότιες ευρωπαϊκές χώρες όπως Ισπανία, Πορτογαλία και Ελλάδα.

Στην Ελλάδα οι πρώτοι σπόροι λέγεται ότι έφθασαν στα τέλη της δεκαετίας του 1910 από τις Η.Π.Α, ωστόσο η συστηματική καλλιέργεια του εξωτικού αυτού φρούτου ξεκίνησε στα μέσα της δεκαετίας του 1960. Οι πρώτες περιοχές της Ελλάδας στις οποίες φυτεύτηκαν δέντρα αβοκάντο ήταν η Μεσσηνία και η Κρήτη, αφού το κλίμα τους ευνοούσε τη σωστή καλλιέργεια του δέντρου. Η αρχική ονομασία που είχε δοθεί στο τότε άγνωστο για την Ελληνική πραγματικότητα φρούτο ήταν «ολούσιον», καθώς ο καρπός του θεωρείτο ότι περιείχε σχεδόν όλες τις βιταμίνες (ουσίες).

Οι πρώτες εμπορικές φυτείες έγιναν στον κάμπο των Χανίων και κυρίως στη ζώνη των εσπεριδοειδών τα οποία διέρχοντο μια μεγάλη εμπορική κρίση.

«Εχθρός» του αβοκάντο θεωρείται ο παγετός, καθώς θερμοκρασία ακόμα και -2 βαθμών Κελσίου, είναι δυνατό να επιφέρει ανυπολόγιστες ζημιές και να καταστρέψει τόσο την ηρτημένη παραγωγή όσο και τα ίδια τα δένδρα. Επίσης, αρνητικά μπορούν να δράσουν οι υψηλές θερμοκρασίες, σε συνδυασμό με χαμηλά ποσοστά υγρασίας.

Μπαίνει σε καρποφορία από τον 3ο έως τον 6ο χρόνο της ηλικίας του και σε πλήρη καρποφορία σε ηλικία 12-18 ετών. Η παραγωγική του ζωή φθάνει τα 35 χρόνια.

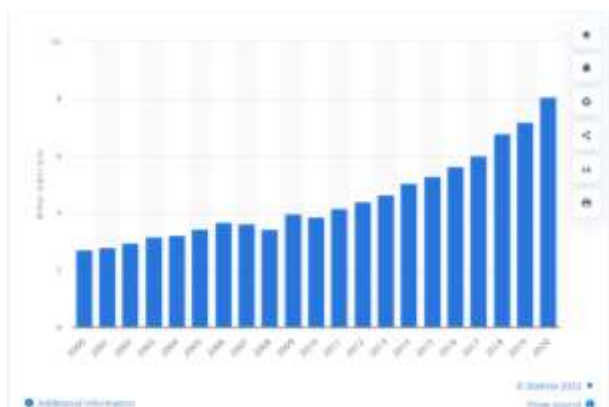
Το αβοκάντο είναι πολύ πλούσιο σε λιπαρά (88%), μονοακόρεστα λιπαρά, Βιταμίνη Ε, Κάλιο, Φυτικές ίνες. Κατατάσσεται στις θερμιδογόνες

τροφές. Μελέτες έχουν δείξει θετική επίδραση στην καταπολέμηση του καρκίνου και καρδιαγγειακών παθήσεων καθώς και στη μείωση της κακής χοληστερόλης και της πίεσης.

Ο καρπός του είναι ιδιαίτερα δημοφιλής και χρησιμοποιείται στις βιομηχανίες τροφίμων, καλλυντικών, ζωοτροφών, φαρμακευτικών προϊόντων.

Η εξοικείωση των καταναλωτών με το συγκεκριμένο προϊόν και η κατανόηση των ευεργετικών του ιδιοτήτων οδηγεί σε μεγαλύτερη ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση και αύξηση της παραγωγής, όπως αναλύεται παρακάτω.

Διάδοση της καλλιέργειας

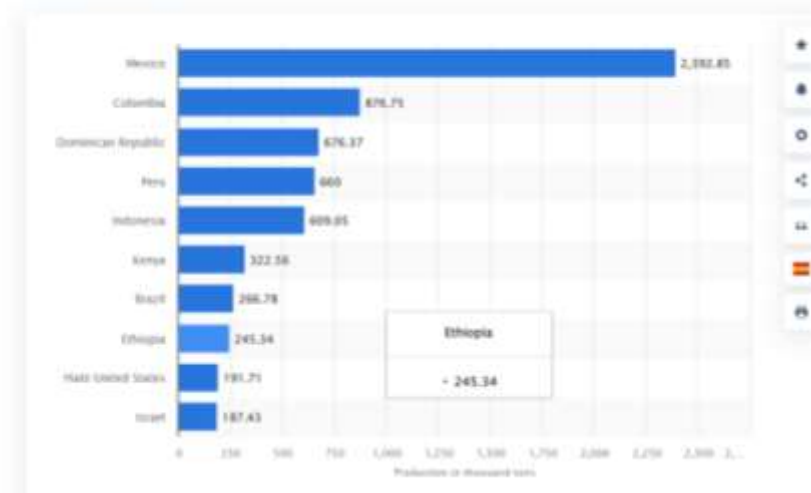


Εξέλιξη της παγκοσμίου παραγωγής αβοκάντο (σε τόνους) μεταξύ 2000 και 2020

Όπως δείχνει το επάνω ιστόγραμμα, η παγκόσμια παραγωγή αβοκάντο τα τελευταία χρόνια βαίνει αυξανόμενη. Η διαρκώς αυξανόμενη παραγωγή επιδιώκει να καλύψει τη ραγδαία αυξανόμενη κατανάλωση, καθώς το αβοκάντο έχει συνδεθεί με την υγιεινή διατροφή και ένα ανώτερο επίπεδο διαβίωσης.

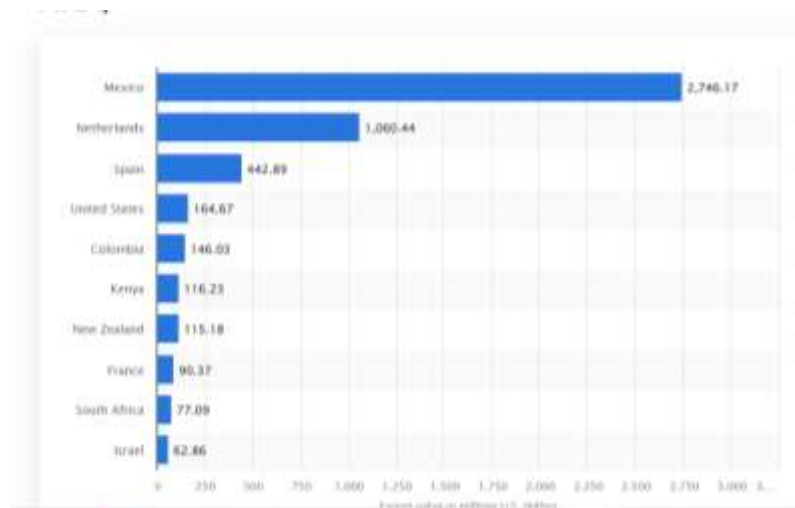
Global avocado production in 2020, by country

(in 1,000 tons)



Σπουδαιότερες χώρες παραγωγής αβοκάντο (σε χιλ.τόν.) το 2020. Πηγή: Statista

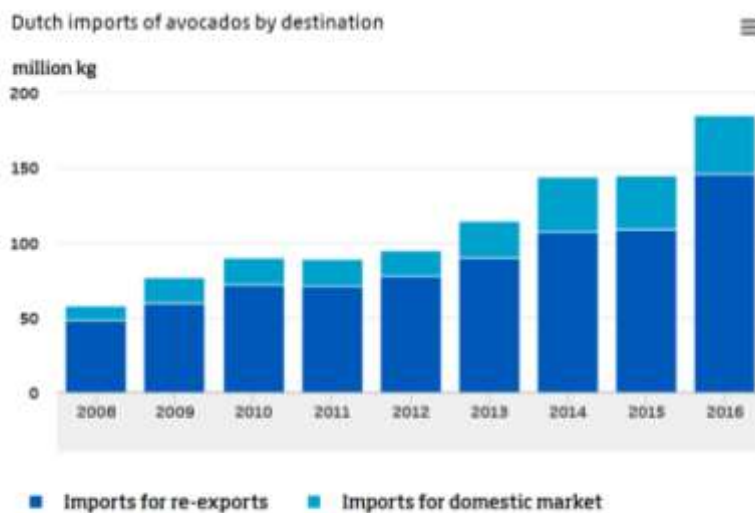
Όπως φαίνεται στο επάνω ιστόγραμμα, πρώτη παραγωγός χώρα αβοκάντο στο κόσμο είναι το Μεξικό, με μια παραγωγή που έφθασε τους 2.392,85 χιλιάδες τόνους το 2020. Ακολουθήσαν η Κολομβία, Δομινικανή Δημοκρατία, Περού, Ινδονησία κ.ά.



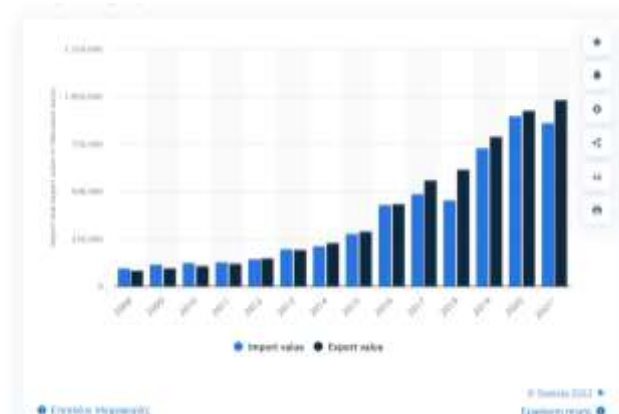
Σπουδαιότερες χώρες εξαγωγής αβοκάντο το 2020 (σε εκατομμύρια δολάρια Η.Π.Α). Πηγή : Statista

Το επάνω ιστόγραμμα δείχνει τις σπουδαιότερες χώρες που εξάγουν αβοκάντο. Πρώτη εξαγωγός χώρα είναι το Μεξικό. Η Ολλανδία είναι δεύτερη εξαγωγός χώρα, όχι διότι παράγει αβοκάντο, το αβοκάντο εννοείται ότι δεν καλλιεργείται στην Ολλανδία διότι δεν επιβιώνει στο ψύχος, αλλά γιατί εξάγει τα αβοκάντο τα οποία εισάγει. Δηλαδή με άλλα λόγια, εισάγει αβοκάντο και στη συνέχεια τα εξάγει. Οι μεγαλύτερες

ποσότητες αβοκάντο από το Μεξικό, η οποία όπως προαναφέρθηκε είναι η πρώτη χώρα παραγωγής αβοκάντο στον κόσμο, κατευθύνονται στις Η.Π.Α. Οι Η.Π.Α είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος καταναλωτής αβοκάντο μετά το Μεξικό.

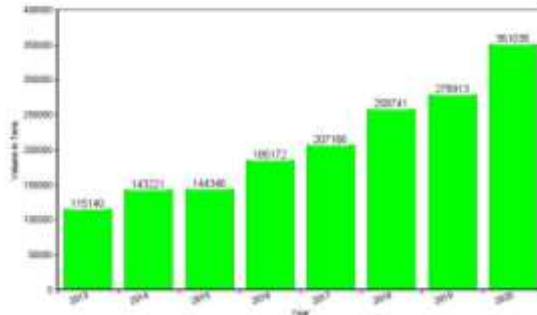


Εισαγωγές αβοκάντο (σε εκατ. κιλά) στην Ολλανδία μεταξύ 2008 και 2016. Το μπλε σκούρο χρώμα δείχνει τις ποσότητες αβοκάντο που εισήχθησαν στην Ολλανδία και ακολούθως εξήχθησαν από την Ολλανδία σε άλλες χώρες. Το ανοιχτό μπλε χρώμα δείχνει τις ποσότητες αβοκάντο που εισήχθησαν στην Ολλανδία και καταναλώθηκαν στην Ολλανδία. Όπως φαίνεται, τις μεγαλύτερες ποσότητες αβοκάντο που εισάγει η Ολλανδία (περίπου 79%) τις εξάγει σε άλλες χώρες. Imports for re-exports= εισαγωγές για επανεξαγωγές, Imports for domestic market=εισαγωγές για ντόπια κατανάλωση, Dutch imports of avocados by destination=Ολλανδικές εισαγωγές αβοκάντο ανάλογα με τον προορισμό. Πηγή : Statista



Αξία των εισαγωγών και εξαγωγών αβοκάντο στην Ολλανδία (σε χιλιάδες ευρώ) από το 2008 έως το 2021. Import value=Αξία εισαγωγών=το ανοιχτό μπλε χρώμα, Export value=Αξία

εξαγωγών=το σκούρο μπλε χρώμα. Η αξία των εξαγομένων ποσοτήτων είναι μεγαλύτερη από την αξία των εισαγομένων ποσοτήτων



Εισαγωγές αβοκάντο από την Ολλανδία (σε τόνους) μεταξύ 2013 και 2020. Οι εισαγωγές βαίνουν αυξανόμενες Πηγή: Statista

Οι μεγαλύτερες ποσότητες αβοκάντο που εισάγει η Ολλανδία (οι οποίες βαίνουν αυξανόμενες όπως δείχνει το επάνω ιστόγραμμα) προέρχονται από Περού, Κένυα, Χιλή, Μεξικό, Κολομβία, Νότιο Αφρική, Ισραήλ, Δομινικανή Δημοκρατία, Μαρόκο κ.ά.

Οι μεγαλύτερες ποσότητες αβοκάντο που (επαν)εξάγονται από την Ολλανδία κατευθύνονται στη Γερμανία, Γαλλία, Ισπανία, Πολωνία, Δανία, Σουηδία, Ιταλία, Βέλγιο, Νορβηγία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ρουμανία και Ρωσία. Η Ολλανδία είναι ο μεγαλύτερος εισαγωγέας αβοκάντο στην Ευρώπη. Το 2020 συγκεκριμένα εισήχθησαν στην Ολλανδία 351.035 τόνοι αβοκάντο.

Καλλιέργεια αβοκάντο στη χώρα μας

Το αβοκάντο αποτελεί μια από τις ελάχιστες καλλιέργειες με τόσο υψηλό τζίρο. Το γεγονός αυτό αποτελεί την κύρια παράμετρο που πολλοί παραγωγοί (παλιότεροι, νέοι ή ερασιτέχνες) αποφασίζουν να ασχοληθούν με την καλλιέργειά του. Χιλιάδες νέες φυτεύσεις καταγράφονται κάθε έτος στη χώρα μας, αυξάνοντας τις εκτάσεις που καταλαμβάνει η καλλιέργεια, τόσο στην Κρήτη, όσο και στην υπόλοιπη Νότια Ελλάδα. Γεωγραφικά, η Κρήτη ανήκει οριακά στην υποτροπική ζώνη.

Σύνηθες πρόβλημα στη χώρα μας είναι η ανάγκη επανεγκατάστασης νεαρών δέντρων αβοκάντο που προκύπτει από τη μεγάλη απώλεια δενδρουλλίων μέσα στα πρώτα χρόνια από τη φύτευσή των. Μια από τις σημαντικότερες αποφάσεις σχετικά με την εγκατάσταση της φυτείας αβοκάντο που σχετίζεται και με το πρόβλημα αυτό, όπως θα αναφερθεί παρακάτω, αποτελεί η επιλογή κατάλληλου υποκειμένου.

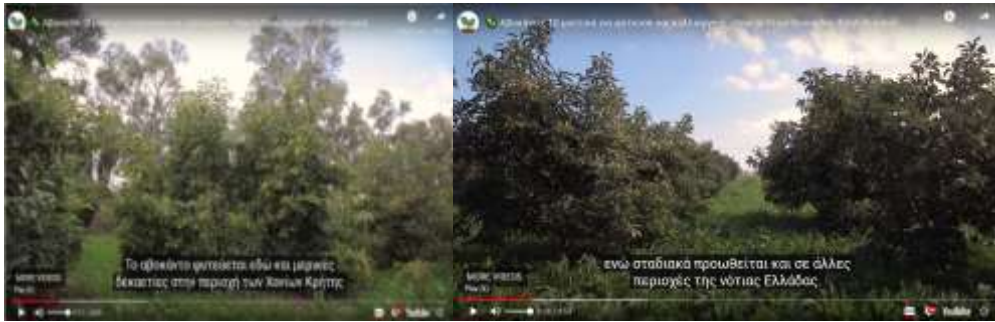
Όπως αναφέρεται και παρακάτω, οι συγκομιδές αβοκάντο στη χώρα μας αρχίζουν τον Οκτώβριο και ολοκληρώνονται το Μάιο με την ποικιλία

Hass. Γενικά υπάρχει παραγωγή αβοκάντο στη χώρα μας όλο το χρόνο, αλλά οι ποσότητες είναι μικρότερες από τον Ιούλιο μέχρι το Σεπτέμβριο. Το καλοκαίρι τα αβοκάντο έρχονται στη χώρα μας από το νότιο ημισφαίριο δηλαδή από τη νότια Αφρική, το Περού και άλλες χώρες. Τον Ιούνιο τα εισαγόμενα αβοκάντο έρχονται γενικά σε χαμηλές τιμές και ανταγωνίζονται τα ελληνικά αβοκάντο. Τα εισαγόμενα αβοκάντο, ωστόσο, δεν έχουν την ίδια ποιότητα με τα ελληνικά καθώς κόβονται ανώριμα με χαμηλής περιεκτικότητας λιπαρά. Ωριμάζουν κατά τη διάρκεια μεταφοράς η οποία διαρκεί συνήθως ένα μήνα. Επομένως η ποιότητα δεν είναι πάντα η αναμενόμενη. Αντίθετα τα κρητικά και γενικά τα ελληνικά αβοκάντο κόβονται ώριμα και προωθούνται στην ελληνική αγορά αμέσως. Όπως δηλώνουν οι ειδικοί, υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον για εξαγωγές ελληνικών αβοκάντο.

Παραγωγή-Εμπορία αβοκάντο στην Ελλάδα (οι ποσότητες είναι σε τόνους) Πηγή: Incofruit-ΕΛΣΤΑΤ		
	2020	2021
Παραγωγή	9.572	9.381 (κατ`εκτίμηση)
Εισαγωγές	4.460	5.356
Εξαγωγές	1.274	1.318
Κατανάλωση	12.759	13.419

Στη χώρα μας, το 2021 παρήχθησαν (κατ`εκτίμηση) 9.381 τόνοι, καλλιεργήθηκαν (κατ`εκτίμηση) 107.900 στρέμματα και εξήχθησαν 1.318 τόνοι αβοκάντο. Από την εξαχθείσα ποσότητα, το 75% περίπου κατευθύνθηκε σε χώρες της Ε.Ε και το υπόλοιπο σε άλλες χώρες όπως Ουγγαρία, Αλβανία, Σερβία, Βόρεια Μακεδονία κ.ά.

Από την εισαχθείσα ποσότητα αβοκάντο στη χώρα μας το 2021 (η οποία ανήλθε στους 5.356 τόνους), οι 4.861 τόνοι (δηλαδή το 90,7%) προήλθε από Ολλανδία, οι 222 τόνοι (δηλαδή το 4,1%) από Ισραήλ και το υπόλοιπο από διάφορες άλλες χώρες.



Θρεπτική αξία του αβοκάντο



Θρεπτική αξία του αβοκάντο.

%DV=%Daily Values= ποσοστό

κάλυψης των ημερήσιων

αναγκών του ανθρώπου,

PROTEIN=ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ,

FAT=ΛΙΠΗ,

CARBOHYDRATES=ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ, DIETARY FIBER=ΕΔΩΔΙΜΕΣ ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ, Nutrition=θρεπτική αξία

Το αβοκάντο ανήκει στην κατηγορία των υπερτροφών, καθώς συγκεντρώνει μια πληθώρα θρεπτικών ουσιών που προάγουν την καλή υγεία.

Είναι εκ φύσεως πλούσιο σε μονοακόρεστα λίπη και ωμέγα-3 λιπαρά οξέα - δύο είδη «καλών» λιπών, τα οποία πιστεύεται ότι έχουν καρδιοπροστατευτικές ιδιότητες.

Το αβοκάντο αυξάνει τα επίπεδα της «καλής» χοληστερόλης βοηθώντας στη ρύθμιση των επιπέδων των τριγλυκεριδίων και την πρόληψη του διαβήτη. Νέες μελέτες υποδηλώνουν ότι το αβοκάντο βοηθά τον οργανισμό να απορροφά και να αξιοποιεί πολύτιμα θρεπτικά συστατικά,

όπως τα καροτενοειδή, τις πανίσχυρες **αντιοξειδωτικές** ουσίες οι οποίες προστατεύουν από τις βλαβερές ελεύθερες ρίζες οξυγόνου. Ενισχύει επίσης την καλή λειτουργία του ανοσοποιητικού και αναπαραγωγικού συστήματος.

Μια πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι τα αβοκάντο, όταν προστίθενται στις σαλάτες και στις σάλτσες, δρουν ως ενισχυτικό της απορρόφησης των καροτενοειδών. Η άλφα-καροτίνη και η βήτα-καροτίνη συμβάλλουν στην προστασία από την στεφανιαία νόσο και τον καρκίνο, ενώ η λουτεΐνη συμβάλλει στην υγεία των ματιών και προστατεύει από την εκφύλιση της ωχράς κηλίδος - μιας ασθένειας που αποτελεί κύρια αιτία τυφλώσεως των ηλικιωμένων. Η λυκοπένη, τέλος, συμβάλλει στην προστασία από τον καρκίνο του προστάτη.

Τα αβοκάντο περιέχουν περισσότερες φυτικές ίνες, μαγνήσιο, κάλιο, βιταμίνες Β, Ε, Κ, ψευδάργυρο και σίδηρο απ' όσες τα άλλα φρούτα που καταναλώνονται ευρέως. Προσφέρουν και τα 18 βασικά αμινοξέα τα οποία είναι απαραίτητα στο σώμα για να συντεθεί μια ολοκληρωμένη πρωτεΐνη. Αντίθετα με την πρωτεΐνη που βρίσκεται στο κρέας, η οποία δύσκολα χωνεύεται από πολλούς, η πρωτεΐνη του αβοκάντο απορροφάται εύκολα από το σώμα, γιατί το αβοκάντο περιέχει επίσης και φυτικές ίνες. Η συνδυαστική επίδραση του εξαιρετικού «πακέτου» θρεπτικών συστατικών που περιέχονται στο αβοκάντο προσφέρει ισχυρά αντιφλεγμονώδη οφέλη. Αυτό σημαίνει ότι βοηθά την πρόληψη και την αντιμετώπιση τόσο της οστεοαρθρίτιδας όσο και της ρευματοειδούς αρθρίτιδας.

Το τμήμα του αβοκάντο που βρίσκεται πλησιέστερα στον φλοιό περιέχει τη μεγαλύτερη συγκέντρωση θρεπτικών συστατικών. Για το λόγο αυτό, πρέπει να αφαιρείται προσεκτικά ο φλοιός του. Το αβοκάντο είναι πλούσιο σε βιταμίνες και ενισχύει την τρίχα των μαλλιών. Έχει επίσης αντιοξειδωτικές βιταμίνες και βοηθάει την ενυδάτωση και αντιγήρανση του σώματος και του προσώπου. Μπορεί να είναι εξαιρετικά ευεργετικό για την υγεία, αλλά έχει και υψηλή περιεκτικότητα σε θερμίδες (100 γρ. παρέχουν περίπου 160 θερμίδες).

Τα αβοκάντο έχουν επιπλέον υπογλυκαιμικές ιδιότητες, οι οποίες βοηθούν στη μείωση των επιπέδων γλυκόζης, συμβάλλοντας έτσι στην αποφυγή των αυξησεων του σακχάρου μετά τα γεύματα. Για το λόγο αυτό, τα αβοκάντο είναι ιδανικά για άτομα με υπεργλυκαιμία και διαβήτη.

Κλιματικές και εδαφικές απαιτήσεις

Το αβοκάντο διακρίνεται στους τρεις παρακάτω βοτανικούς τύπους ή αλλιώς φυλές. Οι τρεις αυτοί τύποι έχουν σημαντικές μορφολογικές και φυσιολογικές διαφορές (μέγεθος καρπού, ημερομηνία ωρίμανσης, υφή φλοιού, ελαιοπεριεκτικότητα, αντοχή στο κρύο, στις ασθένειες, στην αλατότητα των εδαφών κ.ά). Αυτές οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των διαφόρων τύπων είναι αποτέλεσμα της προσαρμογής τους στο αρχικό τους περιβάλλον.

Ποικιλίες τύπου West Indian ή φυλή των Αντιλλών (Αντίλλες είναι σύμπλεγμα νησιών της Αμερικής οι οποίες σχηματίζουν μέρη των Δυτικών Ινδιών στην Καραϊβική θάλασσα). Προέρχονται από τα υγρά, τροπικά πεδινά της Κεντρικής Αμερικής και προσαρμόζονται καλύτερα σε ζεστό κλίμα, συνθήκες υψηλής σχετικής υγρασίας, με υψηλή βροχόπτωση το καλοκαίρι. Όπως όλες οι ποικιλίες αβοκάντο είναι εξαιρετικά ευαίσθητες στην ξηρασία και δεν ανέχονται τον παγετό (ελάχιστη θερμοκρασία 1,5° C). Η βέλτιστη θερμοκρασία για την ανάπτυξη είναι 25 έως 28 βαθμοί Κελσίου. Η σχετική υγρασία της ατμοσφαιράς θα πρέπει να είναι πάνω από 60%.

Ποικιλίες τύπου Μεξικού. Χρησιμοποιούνται κυρίως σαν υποκείμενα. Προέρχονται από τα δροσερά, υποτροπικά δάση ορεινών περιοχών του Μεξικού και τα ώριμα δένδρα μπορούν να αντέξουν θερμοκρασίες -4 με -5 βαθμών Κελσίου. Δεν θα πρέπει να φυτεύονται σε περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες τον Αύγουστο και τον Σεπτέμβριο, που ανθίζουν τα δένδρα, επειδή τα άνθη τους είναι ευαίσθητα στις χαμηλές θερμοκρασίες. Η σχετική υγρασία της ατμοσφαιράς θα πρέπει να κυμαίνεται από 45% έως 60%. Η μέγιστη θερμοκρασία δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 24 βαθμούς Κελσίου.

Ποικιλίες τύπου Γουατεμάλας. Προέρχονται από τα τροπικά υψίπεδα της Γουατεμάλας και απαιτούν ένα δροσερό τροπικό κλίμα, χωρίς ακραίες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. Τα δένδρα μπορούν να αντέξουν τον ελαφρύ παγετό, μέχρι -2° C, αλλά τα άνθη είναι πολύ ευαίσθητα στον παγετό. Υψηλές θερμοκρασίες, περίπου 38° C, ιδιαίτερα εάν συνδυάζονται με χαμηλή σχετική υγρασία, μπορούν να προκαλέσουν πτώση ανθέων και καρπιδίων. Απαιτούν σχετική υγρασία τουλάχιστον 65%.

*Συνοψίζοντας τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η **φυλή των Αντιλλών** ή **West Indian** προέρχεται από χαμηλότερες περιοχές των τροπικών περιοχών και επομένως είναι προσαρμοσμένη στα τροπικά κλίματα και είναι δύσκολο να αναπτυχθεί σε ψυχρότερες περιοχές. Οι **φυλές της Γουατεμάλας και του Μεξικού** προέρχονται από τα υψίπεδα της Κεντρικής Αμερικής και επομένως είναι προσαρμοσμένες σε ψυχρότερες συνθήκες.*

Πολλές ποικιλίες προήλθαν από διασταύρωση μεταξύ αυτών των τριών βοτανικών τύπων, όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα παρακάτω. Έτσι η Fuerte και η Ettinger είναι υβρίδια ποικιλιών τύπου Γουατεμάλας και Μεξικού.

Το αβοκάντο, καθώς είναι είδος τροπικό-υποτροπικό (κατατάσσεται και στις τροπικές και στις υποτροπικές καλλιέργειες), έχει ιδιαίτερες κλιματολογικές απαιτήσεις, με θερμό κλίμα και σχετική υγρασία 60-65%. Θερμοί άνεμοι και θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 37° C μπορούν να προκαλέσουν καρπόπτωση, αλλά και στις χαμηλές θερμοκρασίες (κάτω των -2° C) παρατηρούνται προβλήματα, ανάλογα με την ποικιλία.

Στις περιοχές προέλευσης του αβοκάντο οι βροχοπτώσεις είναι συχνές και η σχετική υγρασία γενικά υψηλή. Επομένως, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο στην έλλειψη νερού και στην υπερβολική εδαφική υγρασία. Κατά τους ξηρούς μήνες του έτους (Μάιο - Σεπτέμβριο) επιβάλλεται η χρήση άρδευσης, διαφορετικά η ποιότητα του παραγόμενου καρπού είναι υποβαθμισμένη και το δέντρο καταπονείται.

Γενικά το βουτυρόδενδρο, που από πολλούς χαρακτηρίζεται ως βούτυρο του φτωχού, δεν ευδοκιμεί παντού. Ευδοκιμεί σε τροπικές περιοχές, αλλά και στο μεσογειακό κλίμα, σε περιοχές που ευδοκιμούν κυρίως τα εσπεριδοειδή και ειδικά οι λεμονιές. Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε, ότι οι καλλιέργειες αβοκάντο αναπτύσσονται σε περιοχές με ήπιο χειμώνα. Για να επιτευχθεί η γονιμοποίηση των ανθέων είναι αναγκαίες θερμοκρασίες ημέρας 26° C, θερμοκρασίες νύχτας 16° C και ατμοσφαιρική υγρασία γύρω στο 60-70%. Η υγρή ατμόσφαιρα, όπως στις τροπικές περιοχές που βρέχει συνέχεια, ευνοεί αυτά τα δένδρα και ειδικά κατά την περίοδο της άνθησης που είναι ο Μάιος μήνας.

Απαιτεί εδάφη βαθιά, μέσης σύστασης, γόνιμα, με χαμηλή περιεκτικότητα ανθρακικού ασβεστίου, με πολύ καλή διαπερατότητα, πλούσια σε οργανική ουσία, με καλή υδατοϊκανότητα, αερισμό, στράγγιση και χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα. Είναι πιο ευαίσθητο από τα εσπεριδοειδή στα άλατα του εδάφους και κυρίως στο νάτριο. Η δε περίσσεια του καλίου σε εδάφη με μέτρια ή με μεγάλη περιεκτικότητα διαθέσιμου νατρίου, εντείνει τα δυσμενή αποτελέσματα της αλατότητας στα δένδρα.



Ο κορμός του αβοκάντο είναι τραχύς



Τα νεαρά δενδρύλλια είναι ασπρισμένα για προστασία από την ηλιακή ακτινοβολία. Επίσης έχουν φυτευτεί σε αναχώματα για να μη νεροκρατάει το έδαφος.



Η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας για εγκατάσταση νέας φυτείας αβοκάντο θα πρέπει να πραγματοποιείται με ιδιαίτερη προσοχή ώστε να μειώνεται η πιθανότητα εκδήλωσης προβλημάτων στο μέλλον, τα οποία πολύ δύσκολα αντιμετωπίζονται και οδηγούν σε μια μη οικονομικά βιώσιμη καλλιέργεια. Όσον αφορά στο έδαφος, σημαντικές παράμετροι για μια επιτυχημένη καλλιέργεια είναι: α) το κατάλληλο pH του εδάφους, β) το χαμηλό ποσοστό ανθρακικών (CaCO_3), γ) η χαμηλή αλατότητα, δ) η καλή στράγγιση και ε) η μη ύπαρξη ιστορικού εμφάνισης ασθενειών που μεταδίδονται από εδάφους (όχι απαραίτητα μόνο *Phytophthora*).

Το pH και το ποσοστό των ανθρακικών, καθώς και εν μέρει η καλή στράγγιση του εδάφους (στο κομμάτι που αφορά στη μηχανική του σύσταση) μπορούν να προσδιοριστούν με αναλύσεις εδάφους. Αντίθετα, τα μελλοντικά επίπεδα αλατότητας του εδάφους εξαρτώνται συνήθως από την ποιότητα του νερού άρδευσης και επομένως ο παραγωγός, θα πρέπει να είναι σίγουρος ότι θα έχει διαθέσιμο νερό καλής ποιότητας για την άρδευση της καλλιέργειας.

Σχετικά με τη στράγγιση του εδάφους, το αβοκάντο είναι ίσως το περισσότερο ευαίσθητο δένδρο στις δυσμενείς συνθήκες στράγγισης, από οποιοδήποτε άλλο δένδρο καλλιεργούμενο στη χώρα μας. Εδάφη που έχουν υπόγεια αδιαπέραστα στρώματα και δεν επιτρέπουν το ελεύθερο πέρασμα του νερού ή του αέρα και τα πολύ βαριά εδάφη, για τον ίδιο λόγο, είναι ακατάλληλα για την καλλιέργεια του αβοκάντο.

Σε κάθε περίπτωση εγκατάστασης νέας φυτείας, θεωρείται απαραίτητη η ανάλυση της χημικής και μηχανικής σύστασης του εδάφους. Σε εδάφη που έχουν χαμηλές κλίσεις, καλό είναι να γίνονται στραγγιστικά έργα πριν την εγκατάσταση της φυτείας. Υπερβολική υγρασία εδάφους μπορεί να προκαλέσει σοβαρή ζημιά στις ρίζες η δε μεγάλη έλλειψη εδαφικής υγρασίας προκαλεί αυξημένη ανθόπτωση, καρπόπτωση και φυλλόπτωση στα δένδρα.

Το **ριζικό σύστημα** του αβοκάντο είναι σχετικά επιφανειακό και το 80% του ριζικού συστήματος βρίσκεται σε βάθος γύρω στα 60 εκ. Έχει αυξημένες ανάγκες σε νερό, περίπου 10% επιπλέον σε σχέση με τα εσπεριδοειδή.

Συγκομιδή αβοκάντο



Περιγραφή του φυτού

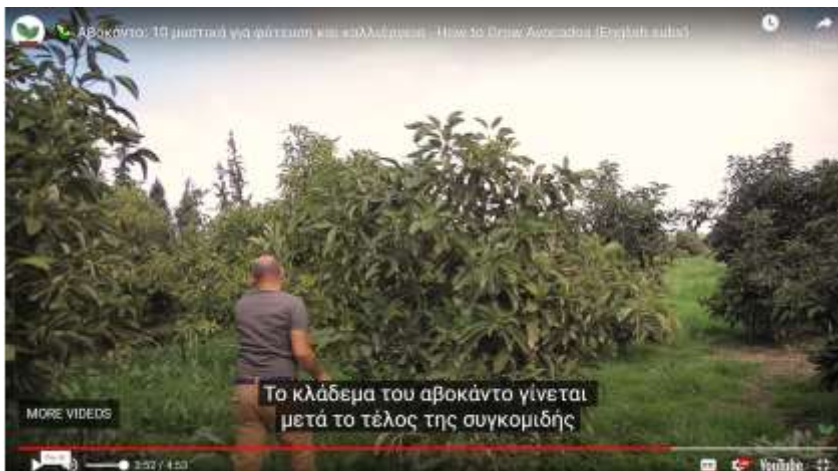
Ο καρπός του δένδρου έχει γεύση βουτυρώδη και δεν τρώγεται αμέσως μετά τη συγκομιδή του γιατί είναι σκληρός. Δηλαδή, όσο είναι πάνω στο δένδρο παραμένει σκληρός και δεν μαλακώνει. Ωριμάζει μόνο εφόσον κοπεί από το δένδρο και παραμένει για 1-2 εβδομάδες σε θερμοκρασία δωματίου. Το σχήμα του είναι ωοειδές και ο φλοιός του είναι χρώματος πράσινου και σε μερικές περιπτώσεις, ανάλογα με την ποικιλία, το κλίμα της περιοχής και το χρόνο συγκομιδής του, μωβίζει ελαφρώς. Η σάρκα του είναι παχιά, ελαφρώς κίτρινη ως κιτρινοπράσινη και η υφή της βουτυρώδης, λιπαρή.

Γενικά το δένδρο του αβοκάντο παίρνει μεγάλες διαστάσεις. Το σχήμα και το μέγεθός του ποικίλλει, από ψηλό ορθόκλαδο, μεγάλο ύψους με λίγες διακλαδώσεις, μέχρι κοντό, καλοσχηματισμένο και πλαγιόκλαδο. Οι πλαγιόκλαδες ποικιλίες υφίστανται ζημιές από ισχυρούς ανέμους, όπως σπάσιμο κλαδιών και μωλωπισμούς καρπών, εξαιτίας του βάρους των καρπών που λυγίζει τους βλαστούς προς τα κάτω. Οι νεαροί βλαστοί έχουν χρώμα κιτρινοπράσινο και φέρουν λεπτό χνούδι ενώ οι ώριμοι έχουν χρωματισμό αργυρό και είναι λείοι.



Στους ώριμους βλαστούς διακρίνονται εύκολα οι ουλές των φύλλων. Το

ξύλο είναι ελαφρύ, σπογγώδες και αρκετά εύθρυστο.



Τα φύλλα είναι κατ' εναλλαγή στους βλαστούς και το σχήμα τους ποικίλλει από ωοειδές, ελλειπτικό έως λογχοειδές. Το μήκος του φύλλου εκτείνεται από 7 έως

Το κλάδεμα γίνεται αφού περάσουν οι παγωνιές του χειμώνα

35 εκ. και το πλάτος 6-8 εκ. Τα νεαρά αυξανόμενα φύλλα συχνά παρουσιάζουν πρασινομπρούτζινη απόχρωση. Το χρώμα όμως του ώριμου φύλλου είναι συνήθως λαμπερό πράσινο στην πάνω επιφάνεια και θαμπό πράσινο στην κάτω. Το αβοκάντο είναι αειθαλές δένδρο, οπότε δεν αποβάλλει όλα του τα φύλλα συγχρόνως. Συνήθως ένα φύλλο μπορεί να παραμείνει πάνω στο δένδρο σχεδόν 2 χρόνια.

Με την ηλικία τα φύλλα παίρνουν κάποιο πάχος, έτσι που τα κλαδιά βαραίνουν και κλίνουν προς τα κάτω. Τα φύλλα περιέχουν μια πικρή ουσία, την αμπακατίνη (abacatine), που είναι γνωστή για τις διουρητικές της ιδιότητες. Η ανάπτυξη των βλαστών δεν είναι συνεχής αλλά γίνεται κατά κύκλους.



Αριστερά: Νεαροί, Δεξιά: Όριμοι βλαστοί αβοκάντο



Οφθαλμοί στις μασχάλες και στην κορυφή βλαστού αβοκάντο που θα εξελιχθούν σε ταξιανθίες. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε καρποφόρους γίνεται 6-8 εβδομάδες πριν την άνθηση



Η ταξιανθία βότρυς του αβοκάντο. Φαίνεται ότι η κατά μήκος αύξηση του βλαστού γίνεται από το επάκριο μερίστωμα του ανθικού στελέχους της ταξιανθίας (διακρίνονται τα φύλλα με το μπρούτζινο χρώμα). Ένα δέντρο αβοκάντο παράγει συνήθως περίπου ένα εκατομμύριο άνθη, αλλά μόνο 100-200 καρπούς. Τα άνθη που δεν εξελίσσονται σε καρπούς πέφτουν από το δένδρο



Ανατομία άνθους αβοκάντο Staminoides=νεκταροφόροι αδένες (με το κίτρινο χρώμα)

Έχει ξυλοφόρους και απλούς ανθοφόρους οφθαλμούς. Η διαφοροποίηση των οφθαλμών σε καρποφόρους γίνεται ενάμισυ με δύο μήνες πριν την άνθηση. Οι απλοί ανθοφόροι δίνουν βοτρυώδη ταξιανθία, η οποία (βοτρυώδης ταξιανθία) φέρει στην άκρη του ανθικού της άξονα ξυλοφόρο οφθαλμό. Οι ανθοταξίες του αβοκάντο σχηματίζονται συνήθως επάκρια των βλαστών. Κάθε ανθοταξία έχει συνήθως 200-300 μικρά κιτρινοπράσινα άνθη από τα οποία παράγονται 1-3 καρποί. Τα άνθη είναι ερμαφρόδιτα, υπόγυνα και κάθε άνθος έχει 12 στήμονες. Στη βάση των στημόνων υπάρχει ένας αδένας ο οποίος περιέχει νέκταρ. Τα άνθη έλκουν τις μέλισσες οι οποίες βόσκουν γύρη και νέκταρ. Η ωοθήκη περιέχει ένα ωάριο. Ο στύλος είναι λεπτός και έχει ένα στίγμα. Ακόμη και σε ιδανικές συνθήκες, μόνο λίγα από τα εκατομμύρια πρασινοκίτρινα άνθη που παράγονται ανά φυτό γονιμοποιούνται και τελικά παράγουν καρπούς.



Άνθος αβοκάντο. Τα κίτρινα είναι οι νεκταροφόροι αδένες οι οποίοι εκλύουν νέκταρ και έλκουν τις μέλισσες

Τα άνθη είναι τέλεια, δηλαδή έχουν και γόνιμη ωοθήκη και γόνιμη γύρη. Παρ' όλα αυτά, η αυτογονιμοποίηση συνήθως δεν είναι επαρκής για να παράγει το δένδρο μια ικανοποιητική καρποφορία. Ο λόγος είναι η ιδιαίτερη συμπεριφορά των ανθέων κατά την ανθοφορία του αβοκάντο. Συγκεκριμένα, τα άνθη του αβοκάντο είτε:

- 1) ανθίζουν (είναι δηλαδή στο στάδιο του μπαλονιού και ανοίγουν τα πέταλά τους) το πρωί και συμπεριφέρονται μόνο σαν θηλυκά (δηλαδή είναι δεκτικό γονιμοποίησης το στίγμα τους αλλά δεν διαχέουν γύρη), για 4 ώρες περίπου, στη συνέχεια κλείνει το άνθος (κλείνουν δηλαδή τα πέταλα και το άνθος μετατρέπεται πάλι στο στάδιο του μπαλονιού) και

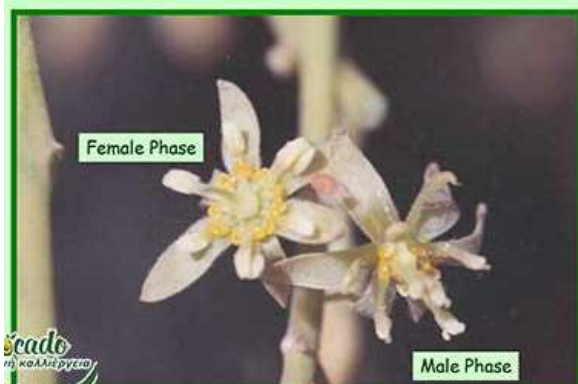
μετά από 36 ώρες περίπου ξανα-ανθίζει το άνθος (δηλαδή ξανα-ανοίγουν τα πέταλα του άνθους) και συμπεριφέρεται μόνο σαν αρσενικό, δηλαδή δεν είναι δεκτικό γονιμοποίησης το στίγμα αλλά σκάνε οι ανθήρες και διαχέεται γόνιμη γύρη στην ατμόσφαιρα, είτε:

2) ανθίζουν το πρωί και συμπεριφέρονται μόνο σαν αρσενικά (δηλαδή διαχέουν γύρη αλλά το στίγμα δεν είναι δεκτικό γονιμοποίησης) για 4 ώρες περίπου, στη συνέχεια κλείνουν (δηλαδή τα πέταλα και το άνθος μετατρέπεται πάλι στο στάδιο του μπαλονιού) και μετά από 20 ώρες περίπου ξανα-ανθίζουν τα άνθη (δηλαδή ξανα-ανοίγουν τα πέταλα) και συμπεριφέρονται μόνο σαν θηλυκά (δηλαδή το στίγμα είναι δεκτικό γονιμοποίησης αλλά δεν διαχέουν γύρη).

Οι ποικιλίες που ανήκουν στην πρώτη περίπτωση λέγονται ποικιλίες τύπου A και οι ποικιλίες που ανήκουν στη δεύτερη περίπτωση λέγονται ποικιλίες τύπου B. Σε ένα δένδρο υπάρχουν ταυτόχρονα και θηλυκά άνθη και αρσενικά άνθη, υπάρχει δηλαδή επικάλυψη μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ανθέων.

Ένας οπωρώνας αβοκάντο όμως, δίνει μεγαλύτερη παραγωγή όταν συγκαλλιεργούνται ποικιλίες τύπου A (όπως π.χ Hass, Reed, Pinkerton) με ποικιλίες τύπου B (όπως π.χ Fuerte, Bacon, Zutano, Ettinger). Άρα σε έναν εμπορικό οπωρώνα πρέπει απαραίτητα να συγκαλλιεργούνται ποικιλίες τύπου A και ποικιλίες τύπου B. Οι ποικιλίες αυτές πρέπει να συνανθούν.

Εντός του ίδιου δέντρου αρσενικά και θηλυκά άνθη (ερμαφρόδιτο)



1^η φωτό) Female Phase=Θηλυκή φάση=είναι δεκτικό γονιμοποίησης το στίγμα αλλά οι ανθήρες είναι κλειστοί. Male Phase=Αρσενική φάση=το στίγμα δεν είναι δεκτικό γονιμοποίησης αλλά έχουν "σκάσει" οι ανθήρες και διαχέεται γύρη στην ατμόσφαιρα. Τα κίτρινα είναι νεκταροφόροι αδένες

2^η φωτό) Άνθη αβοκάντο, μερικά άνθη είναι στο στάδιο της ανθοφορίας (έχουν ανοίξει τα πέταλα) και μερικά είναι στο στάδιο του μπαλονιού (τα πέταλα είναι κλειστά)



Ανθοταξίες (1^η και 2^η φωτό) και καρπόδεση (3^η φωτό) αβοκάντο

Επίσης κατά τη διάρκεια της ανθοφορίας πρέπει να επικρατούν ευνοϊκές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. Όπως αναφέρθηκε και ενωρίτερα, την ημέρα η θερμοκρασία πρέπει να είναι 26° C τη νύχτα 16° C και η ατμοσφαιρική υγρασία να είναι περίπου 60%-70%.

Επίσης καλό είναι να υπάρχουν μέλισσες για την επικονίαση των ανθέων.



Η επικονίαση γίνεται με τις μέλισσες. Καρπόδεση αβοκάντο

Η άνθιση λαμβάνει χώρα αργά την άνοιξη, αλλά ο ακριβής χρόνος διαφέρει ανάλογα με την ποικιλία, την τοποθεσία και τις κλιματολογικές συνθήκες. Το ψυχρό κλίμα οψιμίζει την άνθηση. Καμιά φορά μπορεί να εμφανιστούν και άνθη εκτός εποχής. Πάντως το αβοκάντο έχει παρατεταμένη ανθοφορία. Αν κατά την άνθηση του αβοκάντο οι κλιματικές συνθήκες δεν είναι καλές και κατά συνέπεια τα άνθη δεν γονιμοποιηθούν, τότε θα πέσουν κάτω στο έδαφος και πολλές φορές, σε αυτή την περίπτωση, έχει παρατηρηθεί να βγαίνουν νέες ταξιανθίες από

καρποφόρους οφθαλμούς που βρίσκονται κάτω από τις αρχικές ταξιανθίες. Τότε φυσικά, παρατείνεται η περίοδος ανθοφορίας. Η διαφοροποίηση αυτής της δεύτερης σειράς καρποφόρων οφθαλμών, που βρίσκονται κάτω από τις αρχικές ταξιανθίες, γίνεται λίγες εβδομάδες πριν την άνθηση.

Οι υψηλές καλοκαιρινές θερμοκρασίες (πάνω από 38° C) κατά την περίοδο ανθοφορίας έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην απόδοση του αβοκάντο. Απώλειες απόδοσης λόγω υψηλών θερμοκρασιών μπορεί να εμφανιστούν και στο στάδιο ανάπτυξης του καρπού. Οι μικροί καρποί είναι πιο ευαίσθητοι στις υψηλές θερμοκρασίες. Πρέπει οι παραγωγοί να αφήνουν επαρκή φυλλική επιφάνεια κατά το κλάδεμα ώστε να προστατεύονται οι καρποί από το ηλιακό έγκαυμα.

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, ο καρπός του αβοκάντο δεν ωριμάζει όσο χρονικό διάστημα βρίσκεται πάνω στο δένδρο. Γίνεται κατάλληλος για κατανάλωση εφόσον κοπεί και παραμείνει σε θερμοκρασία δωματίου για 1-2 βδομάδες. Εάν οι καρποί συγκομιστούν άγουροι, τότε δεν ωριμάζουν κανονικά σε θερμοκρασία δωματίου και η επιδερμίδα τους συρρικνώνεται. Γενικά, πρέπει να συγκομίζονται πρώτα οι μεγαλύτεροι καρποί. Εάν οι καρποί παραμείνουν για μεγάλο διάστημα πάνω στο δένδρο, θα πέσουν τελικά κάτω στο έδαφος από τον αέρα και θα σπάσουν.

Το επάκριο τμήμα του κύριου άξονα της ταξιανθίας παραμένει συνήθως βλαστικό και δίνει την κατά μήκος αύξηση του βλαστού από τον ξυλοφόρο οφθαλμό που βρίσκεται στην άκρη του ανθικού άξονα της ταξιανθίας, συγχρόνως με την ανάπτυξη των νεαρών καρπών.



Ανοικτά και κλειστά άνθη αβοκάντο. Επαναλαμβάνεται ότι τα κίτρινα είναι νεκταροφόροι αδένες. Δεν είναι οι στήμονες



Αρ. Αρσενικό άνθος (έχουν "σκάσει" οι ανθήρες) Δεξ. Θηλυκό άνθος (είναι κλειστοί οι ανθήρες και είναι δεκτικό γονιμοποίησης το στίγμα). Τα κίτρινα είναι οι νεκταροφόροι αδένες



Στις ποικιλίες που καρποφορούν την άνοιξη υπάρχουν ταυτόχρονα πάνω στο δένδρο και άνθη και καρποί.



Η φυτόφθορα είναι η πιο σοβαρή και παγκοσμίως διαδεδομένη ασθένεια του αβοκάντο, που οδηγεί στο θάνατο των φυτών. Η πρόληψη είναι η καλύτερη και η πιο αποτελεσματική λύση. Η κακή αποστράγγιση και οι συνθήκες υψηλής υγρασίας επιταχύνουν την εξάπλωση της ασθένειας και τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων. Είναι ζωτικής σημασίας να επιλέγονται χωράφια με καλή αποστράγγιση για τη φύτευση ενός οπωρώνα αβοκάντο, να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μην πλημμυρίσει το χωράφι και να προτιμάται η ελεγχόμενη στάγδην άρδευση.



Η καλύτερη εποχή φύτευσης δενδρυλλίων αβοκάντο είναι την άνοιξη, μετά το πέρας των χαμηλών θερμοκρασιών και πριν ανέβουν οι καλοκαιρινές θερμοκρασίες, δηλαδή περίπου Μάιο με Ιούνιο. Πρέπει να αποφεύγεται το καλοκαιρινό φύτεμα επειδή τα νεαρά δενδρύλλια αβοκάντο δεν απορροφούν καλά το νερό όταν είναι μικρά, με ό,τι αρνητικό αυτό συνεπάγεται. Επιπλέον, έχει ρηχό ριζικό σύστημα, γι' αυτό ο καλλιεργητής θα πρέπει να κάνει τακτικά ποτίσματα και εννοείται να βάλει πασσάλους στήριξης στα δενδρύλλια. Απαγορεύεται να τοποθετούνται σιδερένιοι πάσσαλοι διότι αποκτούν υψηλές θερμοκρασίες τους καλοκαιρινούς μήνες με συνέπεια να δημιουργούνται εγκαύματα στο φυτό.



Προσβολή καρπού από τον θρίπα των θερμοκηπίων (*Heliiothrips haemmorhoidalis*). Οι θρίπες είναι ένα βασικό παράσιτο που συναντάται στους περισσότερους οπωρώνες παγκοσμίως και προκαλούν αλλιώσεις-σημάδια στην επιφάνεια των καρπών. Αν και η ποιότητα στο εσωτερικό του καρπού δεν επηρεάζεται, το έντομο μπορεί να προκαλέσει τραύματα-εσχαρώσεις στην επιδερμίδα.



Ενήλικο άτομο θρίπα (αρ.) και ανήλικα (δεξ.) με τα αποχωρήματά τους

Λίπανση

Σε γενικές γραμμές και παρά το εντυπωσιακό μέγεθος της κόμης και την υψηλή παραγωγικότητα των δένδρων, οι ανάγκες του αβοκάντο σε θρεπτικά στοιχεία δεν είναι ιδιαίτερα υψηλές. Ενδεικτικά, δεν ξεπερνούν τις 10-15 μονάδες αζώτου και 18-20 μονάδες καλίου ανά στρέμμα. Οι ανάγκες σε φώσφορο είναι σημαντικά μικρότερες (4-5 μονάδες ανά στρέμμα) αν και στην πράξη, κυρίως στην Κρήτη, που γίνεται συστηματική καλλιέργεια, λόγω της υπερβολικής χρήσης σύνθετων λιπασμάτων, είναι σύνηθες να ανιχνεύεται περίσσεια του συγκεκριμένου στοιχείου, τόσο στο έδαφος όσο και στα φύλλα. Το γεγονός αυτό

δημιουργεί δευτερογενή προβλήματα θρέψης, κυρίως χαμηλές συγκεντρώσεις ψευδαργύρου στα φύλλα.

Επίσης πρέπει να αναφερθεί εδώ ότι από τα υπόλοιπα θρεπτικά στοιχεία, αρκετά συχνά παρατηρούνται σε αβοκαντέωνες στην Κρήτη χαμηλές συγκεντρώσεις βορίου στις αναλύσεις φύλλων, ενώ η εμφάνιση συμπτωμάτων έλλειψης σιδήρου είναι μεν αρκετά συχνή, αλλά οφείλεται κυρίως στην εγκατάσταση του αβοκαντέωνα σε ασβεστούχο έδαφος. Με εξαίρεση τις περιπτώσεις ανισορροπίας θρέψης (ψευδάργυρος) και μη καταλλήλου εδάφους (σίδηρος), οι υπόλοιπες ελλείψεις διορθώνονται εύκολα, εφόσον διαγνωσθούν εγκαίρως με ανάλυση φύλλων.

Η καταλληλότερη εποχή διενέργειας φυλλοδιαγνωστικής είναι γύρω στον Οκτώβριο και η δειγματοληψία αφορά πλήρως ανεπτυγμένα φύλλα ηλικίας 5-6 μηνών.

Με δεδομένη τη συχνή άρδευση της καλλιέργειας, η αξιοποίηση της υδρολίπανσης αποτελεί σημαντική παράμετρο στην αύξηση της αποτελεσματικότητας λίπανσης, κυρίως για μακροστοιχεία, όπως το άζωτο και το κάλιο.

Η εφαρμογή ιχνοστοιχείων μπορεί να γίνει και διαφυλλικά (ειδικά όταν οι συνθήκες του εδάφους δεν ευνοούν την πρόσληψή τους), σε εποχή που υπάρχουν ανεπτυγμένες ταξιανθίες (εκτός περιόδου άνθησης) ή τρυφερή νέα βλάστηση, αλλά η αποτελεσματικότητα της μεθόδου μειώνεται δραστικά όταν τα φύλλα ωριμάσουν.

Άρδευση

Τα δέντρα του αβοκάντο, όπως προαναφέρθηκε, είναι γενικά απαιτητικά σε ό,τι αφορά τις υδατικές τους ανάγκες και την ποιότητα του αρδευτικού νερού. Κρίσιμες εποχές, σε σχέση με την άρδευση, είναι η περίοδος της ανθοφορίας – καρπόδεσης, σχηματισμού και ανάπτυξης του καρπού, καθώς και η περίοδος ωρίμασης των καρπών προκειμένου να αποφευχθεί η καρπόπτωση. Γενικά, για το πότισμα του αβοκάντο, θα πρέπει να έχουμε υπόψη, ότι πρέπει να εφαρμόζεται η ακριβώς απαιτούμενη ποσότητα νερού, καθώς η εφαρμογή πολύ μεγάλων ποσοτήτων νερού μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένους ρυθμούς διήθησης-απωλειών νερού και θρεπτικών συστατικών, σε βάθη που δεν μπορούν να απορροφηθούν από το φυτό ή να προκαλέσουν προβλήματα ασφυξίας ριζών με ανάπτυξη μυκητολογικών ασθενειών, ιδιαίτερα σε περιοχές με κακή στράγγιση.

Δύο είναι τα κύρια συστήματα άρδευσης που εφαρμόζονται στην καλλιέργεια του αβοκάντο, η άρδευση με καταιονισμό, η οποία δίνει καλά αποτελέσματα κυρίως σε εδάφη αμμώδη και η άρδευση με σταγόνες, μία

από τις καλύτερες μεθόδους από τεχνικής πλευράς, λόγω οικονομίας ύδατος. Κατάλληλο για την άρδευση του αβοκάντο, θεωρείται το νερό που περιέχει άλατα χλωρίου λιγότερα από 100 ppm. Σύμφωνα με την Εφημερίδα της Κυβέρνησης, τα όρια των αναγκαίων ποσοτήτων για την ορθολογική χρήση νερού στην άρδευση του αβοκάντο ορίζονται στα 600 έως 700 μ³ /στρέμμα/έτος. Θα πρέπει βέβαια να επισημάνουμε ότι οι παραπάνω ποσότητες άρδευσης αποτελούν μια εκτίμηση, ουσιαστικά έναν «μπούσουλα» και αυτό γιατί η ακρίβεια στη δόση και τη συχνότητα άρδευσης καθορίζονται με βάση τα μετεωρολογικά στοιχεία της κάθε περιοχής, τον τύπο του εδάφους (ελαφρύ, μέσο, βαρύ) καθώς και από την ηλικία των δέντρων. Ιδανικά οι αρδευτικές ανάγκες, για τη συγκεκριμένη καλλιέργεια, θα μπορούσαν να προσδιοριστούν και με βάση μετρήσεις υγρασίας εδάφους. Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι μικρά διαστήματα άρδευσης επηρεάζουν θετικά το μέγεθος των καρπών αβοκάντο, ενώ μικρότερα διαστήματα άρδευσης και αυξημένες ποσότητες νερού αυξάνουν τη συγκέντρωση ελαίων.



Το αβοκάντο είναι πολύ ευαίσθητο στην έλλειψη νερού, αλλά, από την άλλη, η περίσσεια νερού μπορεί να προκαλέσει ασφυξία των ριζών και να ευνοήσει την ανάπτυξη μυκήτων του εδάφους όπως των *Phytophthora cinnamomi* ή *Rosellinia necatrix*. Σημαντικό είναι επίσης, να μην χάνουμε νερό με διήθηση και να λαμβάνουμε υπόψη ότι το αβοκάντο έχει **πολύ επιφανειακές ρίζες** οπότε είναι σημαντικό **η υγρή περιοχή να είναι όσο το δυνατόν πιο εκτεταμένη**

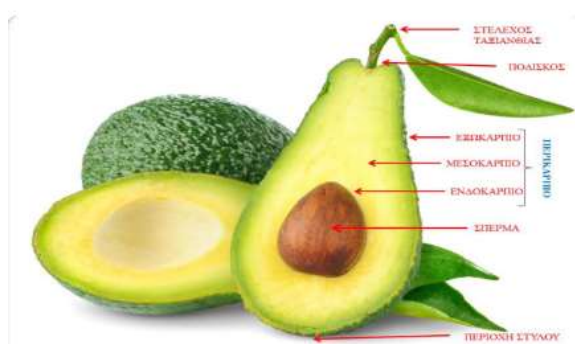
Η επιλογή των αποστάσεων φύτευσης είναι απόφαση του παραγωγού, αλλά έχει αποδειχθεί ότι πυκνότερες φυτεύσεις παράγουν μεγαλύτερες ποσότητες καρπού, έγκειται όμως στον παραγωγό, στις πυκνές φυτεύσεις, να κάνει τους κατάλληλους χειρισμούς, έτσι ώστε να μην συνωστιστούν

τα δένδρα όταν ενηλικιωθούν. Οι πιο συνήθεις αποστάσεις φύτευσης των δένδρων σήμερα στη χώρα μας είναι 5Χ5 ή 4Χ5.

Επίσης, για μια καλή καρπόδεση και παραγωγή θα πρέπει στον ίδιο αγρό να υπάρχει συνδυασμός ποικιλιών, δηλαδή μαζί με την κύρια ποικιλία να υπάρχει και επικονιάστρια ποικιλία σε ιδανική αναλογία 7:1, καθώς και παρουσία μελισσών. Πρέπει να σημειωθεί εδώ, ότι η ποικιλία Hass στη χώρα μας, δίνει ικανοποιητική παραγωγή και όταν καλλιεργείται χωρίς επικονιαστές. Πάντως πρέπει να επισημανθεί ότι στους σύγχρονους εμπορικούς δενδρώνες, προτιμούμε να συγκαλλιεργούμε διαφορετικές ποικιλίες και όχι να φυτεύουμε μια μόνο ποικιλία για πολλούς λόγους όπως π.χ για κλιμάκωση της συγκομιδής, εάν δεν δώσει παραγωγή η μια ποικιλία να πάρουμε παραγωγή από τις υπόλοιπες κλπ.

Επίσης, χρειάζεται περιορισμένη λίπανση και ελάχιστα κλαδέματα τα πρώτα 2-3 χρόνια. Στα επόμενα χρόνια, το κλάδεμα επιδιώκει τη δημιουργία δένδρων μέτριας ζωρότητας και σχετικά χαμηλών, με σκοπό να διευκολύνονται οι καλλιεργητικές εργασίες και να μειωθεί το κόστος τους. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στα αυστηρά κλαδέματα ώστε να μην κινδυνεύσει το δένδρο από ηλιακά εγκαύματα και σε κάθε περίπτωση συνιστάται η επάλειψη ειδικής πάστας στις τομές, για αποφυγή ανάπτυξης ασθενειών.

Το κλάδεμα καρποφορίας αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα έξοδα της καλλιέργειας, αλλά είναι εντελώς απαραίτητο για τη διατήρηση δυνατών δέντρων, την αύξηση του μεγέθους καρπών, την αποφυγή φυλλόπτωσης και εξάντλησης του δέντρου και τον έλεγχο της παρενιαυτοφορίας. Πρέπει να γίνεται κάθε χρόνο και περιλαμβάνει κατά χρονική σειρά την αραιώση ανθοφόρων οφθαλμών, ταξιανθιών και καρπών (σε μικρόκαρπες ποικιλίες).



Τα μέρη του καρπού του αβοκάντο

Σε κάθε περίπτωση, **ο έλεγχος καταλληλότητας ενός αγροτεμαχίου** για καλλιέργεια αβοκάντο πρέπει να περιλαμβάνει τις παρακάτω δράσεις.

- 1) Προσδιορισμός κλιματικών δεδομένων στο αγροτεμάχιο (προσανατολισμός, ελάχιστες χειμερινές θερμοκρασίες, επικρατούντες άνεμοι)
- 2) Ανάλυση εδάφους και αρδευτικού νερού
- 3) Έλεγχος κλίσης εδάφους και ύπαρξης εστίας μόνιμης υγρασίας
- 4) Έλεγχος παθογόνων από προηγούμενες καλλιέργειες

Τα αποτελέσματα των παραπάνω δράσεων πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον προσδιορισμό των αναγκών της καλλιέργειας του αβοκάντο, που καλείται να καλύψει ένας παραγωγός, σε συγκεκριμένο αγροτεμάχιο. Στη συνέχεια, θα επιλέξει τις ποικιλίες που επιθυμεί να εγκαταστήσει και το υποκείμενο που είναι κατάλληλο για το αγροτεμάχιο.

Ποικιλίες αβοκάντο

Όπως προαναφέρθηκε, το αβοκάντο είναι φρούτο το οποίο είναι διαθέσιμο όλο το χρόνο, από διαφορετική βέβαια ποικιλία.

Ο αριθμός ποικιλιών συνεχώς αυξάνει, καθώς η έρευνα συνεχίζεται με σκοπό να ικανοποιηθούν οι νέες απαιτήσεις της αγοράς. Γνωστότερες ποικιλίες είναι οι Bacon, Edranol, Ettinger, Fuerte, Gwen, Hass, Lamb Hass, Pinkerton, Reed, Zutano.

Fuerte

Είναι υβρίδιο ποικιλιών βοτανικού τύπου Γουατεμάλας και Μεξικού. Πρωτοκαλλιεργήθηκε στη νότια περιοχή της Γουατεμάλας και το όνομά του στην ισπανική γλώσσα σημαίνει δυνατός. Κατάφερε να επιβιώσει από την παγωνιά – παγετό -6°C που έπληξε την Καλιφόρνια το 1913. Είναι η σπουδαιότερη εμπορεύσιμη ποικιλία του κόσμου. Είναι δένδρο με ζωηρή βλάστηση, πλαγιόκλαδη και ανθεκτική στο κρύο όπως τα δένδρα του τύπου Μεξικού. Έχει ακανόνιστη παραγωγή και οι καρποί συγκομίζονται από Νοέμβριο Δεκέμβριο έως το Μάρτιο Απρίλιο. 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 τους είναι πράσινος με λεία φλούδα και περιέχουν μικρό σπέρμα. Το μεσοκάρπιο είναι εξαιρετικής ποιότητας, με βουτυρώδη γεύση, που οφείλεται στη μεγάλη περιεκτικότητά του (περίπου 18-25%) σε λιπαρές ουσίες. Η σάρκα δε μαυρίζει πολύ γρήγορα μετά τον τεμαχισμό. Ο καρπός αντέχει στους 29

χειρισμούς συγκομιδής, αποθήκευσης, συσκευασίας και μεταφοράς. Είναι ποικιλία ευαίσθητη σε δυσμενείς κλιματικές συνθήκες κατά τις περιόδους άνθησης και καρπόδεσης. Καλλιεργείται σε σημαντική έκταση στη χώρα μας. Είναι ποικιλία τύπου Β. Αποτελεί μια ποικιλία αβοκάντο ικανοποιητικής ποιότητας.



Πρέπει πάντα να λαμβάνονται μέτρα προστασίας του ριζικού συστήματος από την υπερβολική εδαφική υγρασία



Hass

Η ποικιλία Hass είναι βοτανικού τύπου Γουατεμάλας και είναι πολύ σπουδαία εμπορική ποικιλία παγκόσμια. Την ποικιλία αυτή τη δημιούργησε ο Rudolph Hass που ήταν ταχυδρόμος και ερασιτέχνης βοτανολόγος. Θεωρείται ποικιλία πολύ καλής ποιότητας.

Είναι δένδρο ζωηρό, ορθόκλαδο, με μέτρια ανοικτή βλάστηση. Είναι ευπαθές στο ψύχος. Ο καρπός είναι μετρίου μεγέθους και βάρους 140-340 γρ., ωοειδούς μέχρι απιοειδούς σχήματος. Ο φλοιός είναι παχύς, ανώμαλος, με σκούρο πράσινο χρώμα επάνω στο δένδρο και σκούρο μωβ μαύρο όταν ωριμάσει. Αποχωρίζεται πολύ εύκολα από τη σάρκα. Η σάρκα περιέχει λάδι περίπου 19%. Το μέγεθος του σπέρματος ποικίλλει 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 ευαίσθητη στο ψύχος, στην ξηρασία και στην προσβολή από έντομα και ακάρεα. Τα δένδρα παρενιαυτοφορούν, αλλά η συνολική παραγωγή του οπωρώνα είναι συνήθως σταθερή. Ανήκει στον τύπο Α και θεωρείται η καλύτερη ποικιλία Γουατεμάλας. Το δένδρο έχει σφαιρικό σχήμα και είναι μεσοπρώιμου ανθήσεως. Στη χώρα μας συγκομίζεται όψιμα, συγκεκριμένα από το Μάρτιο μέχρι τον Ιούνιο και συνήθως είναι αυτά που απολαμβάνουν τις καλύτερες τιμές. Όπως προαναφέρθηκε, στη χώρα μας δίνει καλή παραγωγή, ακόμη και χωρίς επικονιάστριες ποικιλίες.



Lamp Hass

Lamp Hass Είναι μεγαλύτερο από την κοινή ποικιλία Hass. Έχει σκούρο πράσινο χρώμα και συνέχεια σκουραίνει καθώς ωριμάζει, μέχρις ότου γίνει μαύρο. Ξεφλουδίζεται εύκολα. Είναι τύπου Α και έχει μικρό κουκούτσι.

Zutano

Είναι ποικιλία βοτανικού τύπου Μεξικού και πρωτοκαλλιεργήθηκε στο Μεξικό. Συγκεκριμένα, αποτελεί σπορόφυτο Μεξικάνικης φυλής. Είναι δένδρο ζωηρό, ψηλό, ορθόκλαδο, παραγωγικό και ανθεκτικό στο ψύχος. Λόγω του ύψους του, υπόκειται σε κινδύνους από ισχυρό άνεμο. Είναι πρωιμανθής. Ωριμάζει τους καρπούς του πρώιμα, περί τον Οκτώβριο – Νοέμβριο μήνα, στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της δυτικής Κρήτης. Ο καρπός είναι μικρού μεγέθους, με βάρος 170-280 γρ., είναι απιοειδής, με φλοιό κίτρινο-πράσινο, λείο και γυαλιστερό και με μεγάλο σπέρμα, περίπου 40 γρ. Θεωρείται μέτριας ποιότητας αβοκάντο. Είναι ευαίσθητο στην ανθόρροια και στη σκωρίαση. Ανήκει στον τύπο Β και καλλιεργείται σε μικρή έκταση στη χώρα μας.



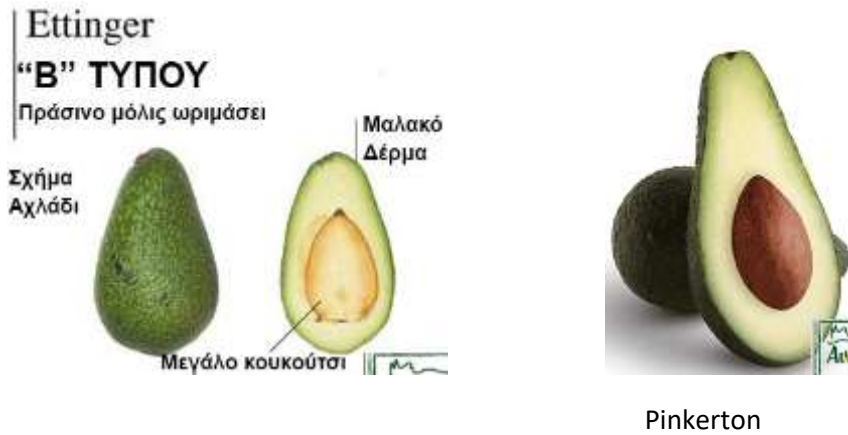
Bacon

Ettinger

Προέρχεται από ποικιλίες αβοκάντο τύπου Μεξικού και Γουατεμάλας. Πρωτοκαλλιεργήθηκε στο Ισραήλ το 1947. Το αβοκάντο Ettinger έχει φλοιό και εξωτερική επιφάνεια λεία και λεπτή ενώ δεν είναι εύκολο στο ξεφλούδισμα. Η σάρκα του καρπού είναι χρώματος πολύ ανοικτού παρσινολαδί. Το κουκούτσι του καρπού του θεωρείται μεγάλο και είναι ελεύθερο στη σπερματική κοιλότητα.

Τα αβοκάντο Ettinger έχουν μια πιο ήπια γεύση και λίγο χαμηλότερη περιεκτικότητα σε λάδι σε σχέση με άλλες ποικιλίες αβοκάντο. Οι καρποί είναι μέσου μεγέθους. Το δέντρο έχει μια όρθια αυξανόμενη ανάπτυξη και

είναι παραγωγικό. Στη χώρα μας ωριμάζει τους καρπούς του Οκτώβριο με Νοέμβριο. Είναι αρκετά ανθεκτική στο ψύχος, όπως η ποικιλία Bacon.



Bacon.

Δημιουργήθηκε από τον αγρότη James Bacon το 1954 σε μια πόλη νοτιοδυτικά της Καλιφόρνιας. Είναι ωοειδούς σχήματος και έχουν λεία επιφάνεια, σκούρου πράσινου χρώματος, με μικρά στίγματα. Η σάρκα είναι ανοιχτού κίτρινο-πράσινου χρώματος με κρεμώδη – βουτυρώδη υφή. Η εσωτερική κοιλότητά του είναι αρκετά μεγάλη, με αποτέλεσμα να περιορίζεται η ωφέλιμη ποσότητα περιεχομένου του φρούτου.

Είναι μεσαίου μεγέθους και ανάπτυξης, με σκουροπράσινα γυαλιστερά φύλλα και μπορεί να φτάσει κατά μέσο όρο 5- 6 μέτρα ύψος. Είναι μια ποικιλία αργής παραγωγής, με ορθόκλαδη μορφολογία δένδρου, αλλά την περίοδο της πλήρους ανάπτυξής του αποδίδει μεγάλες ποσότητες φρούτων. Αντέχει στις μεταφορές και στο ψύχος. Έχει το μειονέκτημα να καρποφορεί στην κορυφή των κλαδιών. Δεν συνιστάται η καλλιέργειά της σε παράλιες περιοχές. Ανήκει στον τύπο Β και καλλιεργείται σε μικρή έκταση εμπορικά στη χώρα μας. Στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της δυτικής Κρήτης ωριμάζει περί τα μέσα Οκτωβρίου.



Reed

Δημιουργήθηκε από τον James S. Reed το 1948 στην Καλιφόρνια. Η ποικιλία αυτή δίνει καρπό με πλούσια κρεμώδη γεύση και απαλή υφή. Ωριμάζει τους καρπούς της από τα τέλη Μαρτίου, γενικά έχει μακρά περίοδο ωρίμανσης. Έχουν σχήμα στρογγυλό – σφαιρικό και σκούρο πράσινο χρώμα, ενώ το μέγεθός τους είναι μεσαίο. Επίσης παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στις μεταφορές. Ο φλοιός είναι τραχύς, η σάρκα έχει ωραία γεύση και μικρή περιεκτικότητα σε λάδι. Τα δένδρα ανθίζουν όψιμα και είναι ευαίσθητα στο κρύο. Είναι δένδρο ορθόκλαδο, με ζωηρή βλάστηση, γρήγορη ανάπτυξη και μπαίνει στην καρποφορία από τον τρίτο χρόνο.



Reed

Pinkerton

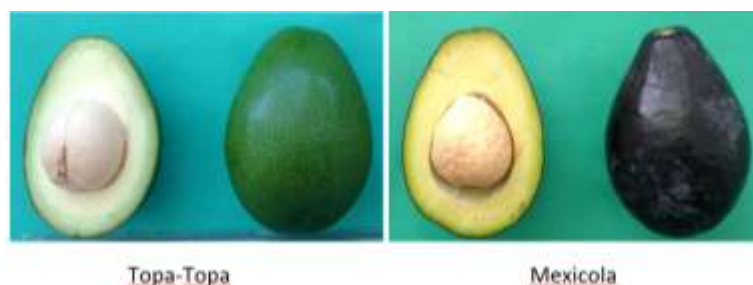
Άρχισε η καλλιέργειά του σε πολιτεία της Καλιφόρνιας το 1972 από τον John D. Pinkerton. Τα αβοκάντο Pinkerton είναι μεγάλα και έχουν επιμήκες σχήμα αχλαδιού με πράσινο, ελαφρώς βοτσαλωτό, μεσαίου πάχους φλοιό, που αποφλοιώνεται εύκολα. Η σάρκα τους είναι λεία και κρεμώδη, με υψηλή περιεκτικότητα σε λάδι και περικλείει ένα πολύ μικρό σπόρο. Το δένδρο είναι μεσαίου μεγέθους. Στην Κρήτη η ποικιλία αυτή συγκομίζεται από το Φεβρουάριο μέχρι το Μάιο μήνα.

Mexicola

Είναι δένδρο σταθερής παραγωγής και ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες. Ωριμάζει τους καρπούς του τον Οκτώβριο και το τελικό μέγεθός τους είναι μικρό (90-150 γρ.). Είναι σφαιρικοί, απιοειδείς, με φλοιό λεπτό σκούρο. Η γεύση της σάρκας είναι εξαιρετική. Το σπέρμα του καρπού είναι μεγάλο. Χρησιμοποιείται κυρίως για υποκείμενο.

Tora-Tora

Ωριμάζει τους καρπούς της Σεπτέμβριο με Δεκέμβριο. Οι καρποί της έχουν μικρό μέγεθος (150-280 γρ.), είναι ασύμμετροι, απιοειδείς, με φλοιό λείο, στιλπνό, μαύρου χρώματος. Υστερούν σε γεύση και είναι φτωχοί σε λάδι (περίπου 15%). Χρησιμοποιείται ευρέως ως υποκείμενο.



Duke

Είναι ψηλό δένδρο, ορθόκλαδο, ζωηρό και παραγωγικό, πολύ ανθεκτικό στο ψύχος, στους ανέμους καθώς και στη σηψιρριζία. Ωριμάζει τους καρπούς του Οκτώβριο-Νοέμβριο, ενώ το τελικό τους μέγεθος είναι μικρό έως μεσαίο και το βάρος τους 200-300 γρ., απιοειδούς σχήματος, με φλοιό πράσινο, λεπτό, και λείο. Το σπέρμα είναι μεσαίου μεγέθους. Η γεύση της σάρκας είναι καλή και περιέχει λάδι 21%. Χρησιμοποιείται συνήθως για υποκείμενο.

Ganter

Ωριμάζει τους καρπούς του Οκτώβριο-Δεκέμβριο. Ο καρπός έχει μικρό τελικό μέγεθος και βάρος 110-250 γρ., με φλοιό λείο, λεπτό, πράσινο. Η ποιότητα του καρπού χαρακτηρίζεται καλή, αλλά έχει μειωμένη αντοχή στις μεταφορές. Το σπέρμα είναι μεσαίου μεγέθους και η σάρκα περιέχει 18% λάδι. Χρησιμοποιείται για υποκείμενο.

Πολλαπλασιασμός

Το αβοκάντο πολλαπλασιάζεται με εμβολιασμό σε σπορόφυτα ή σε κλωνικά υποκείμενα. Οι εν δυνάμει καλλιεργητές αβοκάντο της χώρας μας απευθύνονται σε επιχειρήσεις εμπορίας πολλαπλασιαστικού υλικού του εσωτερικού ή του εξωτερικού. Οι επιλογές περιλαμβάνουν έναν αριθμό εμπορικών ποικιλιών, εμβολιασμένων σε σπορόφυτα ή σε κλωνικά υποκείμενα, όπως θα αναλυθεί παρακάτω.

Τα κλωνικά υποκείμενα αποτελούν κορυφαία προϊόντα που έχουν προκύψει από πολυετή έρευνα και πρέπει να χρησιμοποιούνται για τους λόγους που περιγράφονται στις προδιαγραφές τους. Παρόλα αυτά, η επιλογή τους δεν αποτελεί μονόδρομο, καθώς διατίθενται και πιστοποιημένα σπορόφυτα υποκειμένων, με πολύ καλές προδιαγραφές. Βασική παράμετρος όλων είναι η εγκατάσταση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού που συνοδεύεται από φυτοϋγειονομικό διαβατήριο και εξασφαλίζει την ποιότητα του φυτικού κεφαλαίου.

Για τη δημιουργία σποροφύτων υποκειμένων, ο ώριμος καρπός (συνήθως φθινόπωρο) συγκομίζεται και αφαιρείται το σαρκώδες μέρος. Στη συνέχεια τα σπέρματα φυτεύονται στο φυτώριο σε μίγμα τύρφης-

χώματος-άμμου ώστε να στραγγίζει καλά. Τα σπέρματα τοποθετούνται επιφανειακά και καλύπτονται ελαφρώς. Χρειάζονται περίπου 4 εβδομάδες για να βλαστήσει ο σπόρος. Στη χώρα μας προτιμώνται σπόροι από τις ποικιλίες Zutano και Bacon διότι τα σπορόφυτά τους προσαρμόζονται καλύτερα στις εδαφοκλιματολογικές συνθήκες της χώρας μας.



Στη συνέχεια τα σπορόφυτα εμβολιάζονται είτε με ενοφθαλμισμό είτε με εγκεντρισμό.

1. Με ενοφθαλμισμό: συνήθως εμβολιάζονται με ασπιδωτό εμβολιασμό με όρθιο T. Έχει παρατηρηθεί πολλές φορές όμως στη χώρα μας, ότι σε αυτού του τύπου τον εμβολιασμό, μπορεί να μην εκπυχθεί το μάτι ή να νεκρωθεί.

2. Με εγκεντρισμό της επιθυμητής ποικιλίας πάνω σε σπορόφυτα: απαιτούνται τουλάχιστον 4 μήνες μετά τη βλάστηση του σπόρου (50 εκ. ύψος) ώστε τα σπορόφυτα είναι έτοιμα για εμβολιασμό. Σε αυτό το χρόνο τα σπορόφυτα έχουν ύψος περίπου 50 εκ και διάμετρο μεγαλύτερη από ένα μολύβι. Μετά τον εμβολιασμό το εμβόλιο καλύπτεται με σακουλάκι για να μην αφυδατωθεί και παραμένει σκεπασμένο μέχρι να βεβαιωθεί η επιτυχία του εγκεντρισμού. Οι βλαστοί που θα χρησιμοποιηθούν ως εμβόλια πρέπει να φέρουν τουλάχιστον 3 οφθαλμούς για να μεγαλώσει η πιθανότητα επιτυχίας.

Σε περίπτωση που ένα σπορόφυτο αβοκάντο δεν εμβολιαστεί, η περίοδος νεανικότητας παραμένει για περίπου 7-9 έτη, με αποτέλεσμα να μην καρποφορεί για το διάστημα αυτό.



Άνω : Ενόφθαλμισμός. Διακρίνεται η τομή στο υποκείμενο (φαίνεται το κώμβιο) και ο σφραλισμός από το εμβόλιο.

Ο σφραλισμός τοποθετείται μέσα στην τομή.

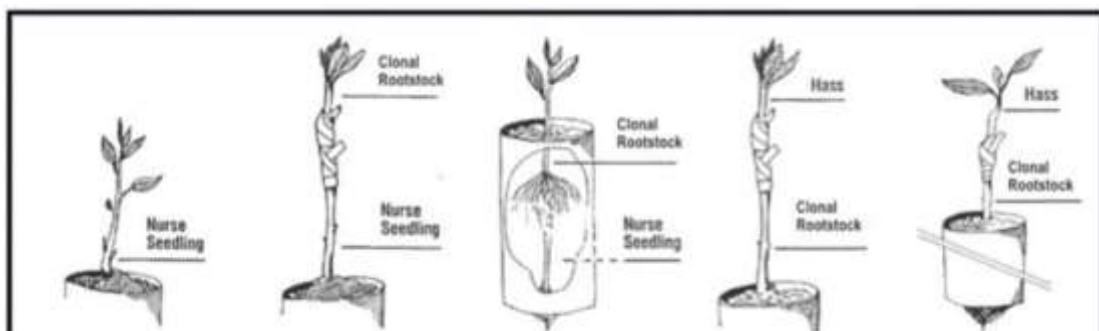
Κάτω:

Ακολουθεί πρόσδεση του σφραλισμού και κάλυψη της περιφέρειας με πλαστικό για να αποφευχθεί η αφυδάτωση. Όταν γίνει η συγκόλληση, αφαιρείται το πλαστικό.



Πολλές φορές στο αβοκάντο ακολουθείται ο διπλός εμβολιασμός. Δηλαδή: φυτρώνει το σπέρμα και αναπτύσσεται το σπορόφυτο. Στη συνέχεια, μετά από 4 μήνες περίπου, δηλαδή μέχρις ότου “χοντρύνει” το σπορόφυτο, εμβολιάζουν πάνω στο σπορόφυτο το κλωνικό υποκείμενο.

Στη συνέχεια, στο κλωνικό υποκείμενο εφαρμόζεται η μέθοδος της εναέριας καταβολάδας (με αναχωμάτωση-το βάζουν δηλαδή μέσα στο χώμα το κλωνικό υποκείμενο, όπως φαίνεται στην επόμενη φωτογραφία) έτσι έτσι ώστε να ριζοβολήσει. Αφού ριζοβολήσει το κλωνικό υποκείμενο, πάνω σε αυτό εμβολιάζεται η ποικιλία και στη συνέχεια αφαιρείται το σπορόφυτο. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται προκειμένου να επιτευχθεί η ριζοβολία του κλωνικού υποκειμένου, δεδομένου ότι τα μοσχεύματα των κλωνικών υποκειμένων ριζοβολούν δύσκολα.



Διπλός εμβολιασμός: Nurse seedling=νεαρό σπορόφυτο, Clonal rootstock=κλωνικό υποκείμενο. Στην τελευταία φωτογραφία αφαιρείται το σπορόφυτο υποκείμενο

Οι πρώτες προσπάθειες δημιουργίας κλωνικών υποκειμένων έγιναν στην Καλιφόρνια το 1950, προκειμένου να βρεθούν υποκείμενα ανθεκτικά στο μύκητα *Phytophthora cinnamomi*. Οι προσπάθειές τους επικεντρώθηκαν κυρίως σε υποκείμενα βοτανικού τύπου Μεξικού που είναι ανθεκτικά και στο ψύχος. Το αποτέλεσμα ήταν να προκύψει η σειρά υποκειμένων Duke (κυρίως τα Duke6 και Duke7) με ικανοποιητική συμπεριφορά στο *P. cinnamomi*.

Αργότερα εμφανίστηκε μια σειρά υποκειμένων, εναλλακτικών των Duke, όπως το G1033, G6, Martin Grade (G755), Barr Duke, Thomas, Toro Canyon και Dusa. Από τα υποκείμενα αυτά το Thomas έχει μεγαλύτερη ικανότητα να αναγεννά τις προσβεβλημένες ρίζες σε σχέση, για παράδειγμα, με το ευαίσθητο Tora-Tora. Άλλα ανθεκτικά υποκείμενα, για παράδειγμα το G755 και το Duke 7 έχουν την ικανότητα να περιορίζουν την εξάπλωση του παθογόνου στις ρίζες. Όμως θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην πραγματικότητα δεν υπάρχουν "ανθεκτικά" υποκείμενα στη *P. cinnamomi* αλλά μόνο "ανεκτικά" σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό. Ο βαθμός ανεκτικότητας στην ασθένεια καθορίζεται από την ικανότητα του υποκειμένου να αναγεννά ρίζες στις θέσεις των κατεστραμμένων ή να καθυστερεί την εξέλιξη των νεκρώσεων. Κατά συνέπεια, η επαναφύτευση αγρών που έχουν μολυνθεί με το παθογόνο, χρησιμοποιώντας ανθεκτικά υποκείμενα, δεν έχει από μόνη της εξασφαλισμένα αποτελέσματα.

Θα πρέπει επίσης να τονισθεί ότι η ανεκτικότητα στην ασθένεια δεν μεταβιβάζεται μέσω του σπόρου, κατά συνέπεια, τα ανθεκτικά υποκείμενα μπορούν να παράγονται μόνο αγενώς. Το γεγονός αυτό συνέβαλε καθοριστικά στην παρατηρούμενη, τα τελευταία χρόνια, ευρεία επέκταση της χρήσης των κλωνικών υποκειμένων.

Επιπλέον, το γεγονός ότι τα κλωνικά υποκείμενα αβοκάντο δεν έχουν κεντρική ρίζα (όπως τα σπορόφυτα) αλλά μόνο πλευρικές, τα κάνει περισσότερο ευάλωτα στην ανεπαρκή ή υπερβολική άρδευση αλλά και άλλες αβιοτικές καταπονήσεις, ιδιαίτερα στα πρώτα χρόνια εγκατάστασης της φυτείας.



Αριστερά: Κλωνικό υποκείμενο. Δεξιά: Σπορόφυτο. Τα κλωνικά υποκείμενα ΔΕΝ έχουν κεντρική ρίζα, όπως τα σπορόφυτα, αλλά μόνο πλευρικές, έτσι είναι περισσότερο ευάλωτα στην ανεπαρκή ή υπερβολική άρδευση και σε άλλες αβιοτικές καταπονήσεις, ιδιαίτερα στα πρώτα χρόνια εγκατάστασης της φυτείας

Τα πιο διαδεδομένα κλωνικά υποκείμενα είναι τα παρακάτω:

Duke 7 Προέρχεται από ένα μεξικάνικο δενδρύλλιο που επιλέχθηκε τη δεκαετία του '50 από τον Δρ. G. Zentmyer. Έχει καλή αντοχή στη φυτόφθορα και στον παγετό. Είναι ζωηρό υποκείμενο.

Dusa Είναι μεξικάνικο υποκείμενο. Το αβοκάντο Hass εμβολιασμένο στο Dusa είναι πιο παραγωγικό από ότι στο Duke 7. Έχει υψηλή ανοχή στη φυτόφθορα. Είναι κατάλληλο για επαναφύτευση.

G-6 Υβριδικό υποκείμενο Μεξικανο-Γουατεμάλας. Ορισμένα σπορόφυτα έχουν κάποια ανοχή στο *Phytophthora cinnamomi*. Είναι κάπως λιγότερο ανεκτικό στο κρύο από το αμιγώς μεξικάνικο υποκείμενο. Το G-6 συνήθως πολλαπλασιάζεται με σπόρους. Είναι κατάλληλο για επαναφύτευση.

Toro Canyon Προέρχεται από το Μεξικό. Αντέχει στις χαμηλές θερμοκρασίες και στη φυτόφθορα. Δίνει δένδρα μετρίου μεγέθους και υψηλής παραγωγικότητας.

Συγκομιδή

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί **στον χρόνο συγκομιδής των καρπών**, οι οποίοι είναι απαραίτητο να αποκτήσουν ορισμένα χαρακτηριστικά που σχετίζονται μεταξύ άλλων και με την περιεκτικότητά τους σε λιπαρά, προτού συγκομιστούν. Σε περίπτωση που οι καρποί

συγκομιστούν προτού αποκτήσουν τα απαραίτητα λιπαρά, δεν αποκτούν τα επιθυμητά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και ο καρπός είναι ποιοτικά υποβαθμισμένος. Γι' αυτό, σύμφωνα με τον επόμενο Κανονισμό, πρέπει να βρίσκονται στο στάδιο της φυσιολογικής ανάπτυξης, ώστε να εξασφαλίζεται ότι διαδικασία της ωρίμανσης θα συνεχιστεί έως να φθάσει στο τέλος της.

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ελάχιστη αποδεκτή ποιότητα καρπού, (σύμφωνα με τον Κανονισμό 387/2005 της ΕΕ), τα αβοκάντο κατά τη συγκομιδή τους πρέπει να είναι συνεκτικά και να συλλέγονται με προσοχή ώστε να μην μωλωπίζονται και να έχουν την ακόλουθη περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία:

21% για την ποικιλία Hass,

20% για τις ποικιλίες Fuerte, Pinkerton, Reed και Edranol,

19% για τις λοιπές ποικιλίες εκτός των ποικιλιών των Αντιλλών οι οποίες επιτρέπεται να έχουν μικρότερη περιεκτικότητα σε ξηρά ουσία.

Επιπλέον οι ώριμοι καρποί δεν πρέπει να είναι πικροί και το ελάχιστο βάρος τους δεν πρέπει να είναι κάτω από 125 γραμμάρια, εκτός από την ποικιλία Hass που το ελάχιστο βάρος τους δεν δύναται να είναι κατώτερο από 80 γραμ.

Ευχαριστώ θερμά την Δρ. Τζατζάνη Θηρεσία – Τερέζα, Εντεταλμένη Ερευνήτρια στον Ελληνικό Γεωργικό Οργανισμό (ΕΛΓΟ) "ΔΗΜΗΤΡΑ", για το πληροφοριακό υλικό που μου έδωσε σχετικά με την καλλιέργεια του αβοκάντο στη χώρα μας.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Έντυπη

Βαρίκου Κ., Κουργιαλάς Ν., Μαθιουδάκης Μ., Τζατζάνη Θ.Τ., Ψαρράς Γ. 2018. Η καλλιέργεια του αβοκάντο. Βασικές αρχές. ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, τεύχ. 22, σελ.12-15.

Καβρουλάκης Ν. 2017. Το αβοκάντο στην Ελλάδα και τον κόσμο. Οι ασθένειες που καθορίζουν την εξαπλωση της καλλιέργειάς του. ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, τεύχ. 17, σελ.8-10.

Κουργιαλάς Ν. 2018. Αβοκάντο: Άρδευση για βέλτιστη παραγωγή με εξοικονόμηση νερού. Γεωργία Κτηνοτροφία, τεύχ.7, σελ.30-33.

Ντουντουνάκης Μ. 2016. Αβοκάντο. Ο χρυσός της Δυτικής Κρήτης. Γεωργία Κτηνοτροφία, τεύχ.8, σελ.50-51.

Πρωτοπαπαδάκης Ε. 2019. Το αβοκάντο στα Χανιά. Αιτία ξηράνσεων σε νεαρά δένδρα, ποικιλίες και ιδιαιτερότητες. Γεωργία Κτηνοτροφία, τεύχ.3, σελ.42-44.

Ράγκος Α. 2019. Καλλιέργεια αβοκάντο. Μία αναδυόμενη αλυσίδα αξίας στην Κρήτη. ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ, τεύχ.26, σελ.22-23.

Τζατζάνη Θ.Τ 2020. Αβοκάντο. Μια καλλιέργεια που διαρκώς επεκτείνεται. Γεωργία Κτηνοτροφία, τεύχ. 12, σελ.42-45.

Τζατζάνη Θ.Τ. , Καβρουλάκης Ν. 2020. Υποκείμενα αβοκάντο - κλωνικά vs σπορόφυτα. Χανιώτικα Νέα, 18-6-2020, σελ. 23.

Ηλεκτρονική

ΚΛΑΔΕΜΑ ΑΒΟΚΑΝΤΟ 2022-Πότε κάνουμε το πρώτο κλάδεμα<https://www.avocado.com.gr> > κλαδε... · Translate this page. · ΚΛΑΔΕΜΑ ΑΒΟΚΑΝΤΟ 2022-Πότε κάνουμε το πρώτο κλάδεμα<https://www.avocado.com.gr> > κλαδε... · Translate this page. Δημοσιεύτηκε . Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

αβοκάντο | agro24.gr. · αβοκάντο | agro24.gr. Δημοσιεύτηκε . Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

Υποτροπικά φυτά: Παίρνουν θέση στην ελληνική αγροτική ...<https://www.ot.gr> > 2022/02/01 > agro · Translate this page. · Υποτροπικά φυτά: Παίρνουν θέση στην ελληνική αγροτική ...<https://www.ot.gr> > 2022/02/01 > agro · Translate this page. Δημοσιεύτηκε . Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

Κλιματολογικές και Εδαφολογικές απαιτήσεις για το αβοκάντο<https://wikifarmer.com> > απαιτήσεις-... · Translate this page. · Κλιματολογικές και Εδαφολογικές απαιτήσεις για το

αβοκάντο<https://wikifarmer.com> > απαιτήσεις-... · Translate this page. Δημοσιεύτηκε .
Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

Avocado Production by Country 2022<https://worldpopulationreview.com> > country-rankings. .
Avocado Production by Country 2022<https://worldpopulationreview.com> > country-rankings.
Δημοσιεύτηκε . Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

Avocado: global trade's golden fruit | ITC<https://intracen.org> > news-and-events > news >
avocad.... . Avocado: global trade's golden fruit | ITC<https://intracen.org> > news-and-events >
news > avocad.... Δημοσιεύτηκε . Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

Mexican Avocado Production: Leading the Global Market | Blog<https://www.producepay.com> >
Blo. . Mexican Avocado Production: Leading the Global Market | Blog<https://www.producepay.com>
> Blo. Δημοσιεύτηκε . Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

Avocados | The Nutrition Source<https://www.hsph.harvard.edu> > The Nutrition Source. . Avocados
| The Nutrition Source<https://www.hsph.harvard.edu> > The Nutrition Source. Δημοσιεύτηκε .
Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

هولندا Fresh Avocado market overview 2022 - Tridge<https://www.tridge.com> > intelligences >
avocado > NL. . هولندا Fresh Avocado market overview 2022 - Tridge<https://www.tridge.com> >
intelligences > avocado > NL. Δημοσιεύτηκε . Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου
2022.

Netherlands's Avocado Market Report 2022 - IndexBox<https://www.indexbox.io> > ... > Avocados.
. Netherlands's Avocado Market Report 2022 - IndexBox<https://www.indexbox.io> > ... > Avocados.
Δημοσιεύτηκε . Ανανεώθηκε Ιανουαρίου . Ανακτήθηκε 9 Οκτωβρίου 2022.

Οι φωτογραφίες ελήφθησαν από διάφορους ιστότοπους του διαδικτύου.