

ΜΑΝΓΚΟ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ

Δρ Θηρεσία-Τερέζα
Τζατζάνη



Χανιά 2025



Στο πλαίσιο του έργου
«Δράσεις για την επιτυχημένη εγκατάσταση
Υποτροπικών ειδών στην Περιφέρεια
Πελοποννήσου»

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός - ΔΗΜΗΤΡΑ

Κουρτίδου 56-58

11145, Αθήνα

Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας

Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου

Λεωφ. Κων/νου Καραμανλή 167

73134, Χανιά

ISBN 978-618-83885-6-7

Αντί προλόγου

Στο πλαίσιο του έργου «Δράσεις για την επιτυχημένη εγκατάσταση υποτροπικών ειδών στην Περιφέρεια Πελοποννήσου» η ερευνητική ομάδα του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ συνέταξε τον «Οδηγό καλλιέργειας Μάνγκο» που κρατάτε στα χέρια σας.

Για πρώτη φορά στην Ελλάδα, καλλιεργητές που επιθυμούν να ασχοληθούν με το Μάνγκο, μπορούν να συμβουλευτούν έναν οδηγό που ανταποκρίνεται στις συνθήκες της χώρας μας. Δεν πρόκειται για εγκυκλοπαίδεια, αλλά για ένα εγχειρίδιο που παρέχει χρήσιμες πληροφορίες και στοιχεία πρόσφατων μελετών σχετικά με το συγκεκριμένο είδος. Οι ενότητες καλύπτουν όλο το γνωστικό φάσμα που θα χρειαστεί ένας καλλιεργητής, με γλώσσα επιστημονική αλλά και κατανοητή ταυτόχρονα.

Ελπίζουμε το αποτέλεσμα να ανταποκρίνεται στις προσδοκίες των εν δυνάμει παραγωγών. Παράλληλα, ευχόμαστε να αποτελέσει ευκαιρία ανάπτυξης της καλλιέργειας Μάνγκο σε περιοχές της Ελλάδας με κατάλληλο κλίμα.

Τζατζάνη Θηρεσία-Τερέζα
Επιστημονικά Υπεύθυνη

Συγγραφική Ομάδα

Ερευνητές Ινστιτούτου
Ελιάς Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου



ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ

Ο ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ (Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός) εποπτεύεται από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και έχει ως αποστολή την υποστήριξη και ανάπτυξη της ελληνικής γεωργίας, κτηνοτροφίας, αλιείας και τροφίμων. Στο πλαίσιο αυτό, διαθέτει ερευνητικά Ινστιτούτα σε όλη την Ελλάδα

ΙΕΛΥΑ

Το Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου (ΙΕΛΥΑ) με έδρα τα Χανιά είναι ένα από τα 11 ερευνητικά Ινστιτούτα του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ.

Συγγραφείς



Δρ Θηρεσία-Τερέζα Τζατζάνη

Δενδροκομία Υποτροπικών Ειδών
tzatzani@elgo.gr



Δρ Κυριακή Βαρίκου

Εντομολογία
varikou@elgo.gr



Δρ Γεώργιος Ψαρράς

Φυσιολογία Θρέψης
psarras@elgo.gr



Δρ Ματθαίος Μαθιουδάκης

Φυτοπαθολογία Δενδρωδών
mathioudakis@elgo.gr



Δρ Νεκτάριος Κουργιαλάς

Διαχείριση Υδατικών Πόρων – Αρδεύσεων
kourgialas@elgo.gr





Περιεχόμενα

Γενικά Στοιχεία	05
Κατάλληλες Συνθήκες	07
Κλιματικές Απαιτήσεις	07
Επιλογή Αγρού	09
Φυσιολογία Φυτού	11
Λήθαργος	11
Ανθοφορία	13
Επικονίαση	16
Διαχείριση Καλλιέργειας	17
Εγκατάσταση Φυτείας	17



Περιεχόμενα...

Κλάδεμα	19
Λίπανση	23
Άρδευση	31
Μεταχείριση Καρπών & Συγκομιδή	34
Συντήρηση Καρπών	40
Εχθροί	42
Ασθένειες	46
Ημερολόγιο Καλλιεργητικών Φροντίδων Μάνγκο	55
Διατροφική Αξία & Χρήσεις	57



Γενικά Στοιχεία

Μάνγκο (*Magnifera indica* L)

Το μάνγκο κατάγεται από την ανατολική Ινδία και καλλιεργείται σε όλες τις χώρες με υποτροπικό και τροπικό κλίμα. Στην Κρήτη καλλιεργείται με επιτυχία τις τελευταίες δεκαετίες. Το παραγόμενο προϊόν διατίθεται άμεσα στην τοπική αγορά και σε κοντινούς προορισμούς, ενώ η αυξανόμενη ζήτηση επεκτείνει την εμπορία σε εθνικό και εξαγωγικό επίπεδο.



Υπάρχουν δεκάδες ποικιλίες μάνγκο. Οι πιο γνωστές σε εμπορική κλίμακα είναι οι Osteen, Irwin, Kensington, Kent, Keitt, Tommy Atkins, Palmer, Glenn κ.ά.

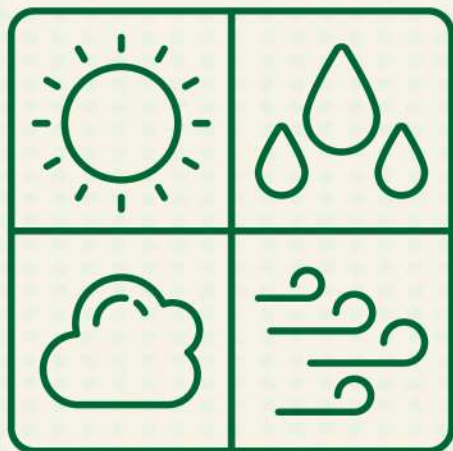




Κατάλληλες Συνθήκες

01

Κλιματικές Απαιτήσεις



Για την επιτυχή καλλιέργεια του μάνγκο είναι σημαντικό να προσομοιάσουμε τεχνητά το μικροκλίμα της καλλιέργειας με το κλίμα καταγωγής του.

Ιδανικές συνθήκες ανάπτυξης είναι θερμά και υγρά καλοκαίρια, ακολουθούμενα από ήπιους και ξηρούς χειμώνες. Διαφορετικές συνθήκες καταπονούν το δένδρο, δημιουργούν ευνοϊκές προϋποθέσεις για ασθένειες και υποβαθμίζουν την ποιότητα των καρπών.

Το μάνγκο είναι απαιτητικό σε υψηλή θερμοκρασία. Θερμοκρασίες χαμηλότερες από 1°C προκαλούν ζημιές στους νεαρούς βλαστούς, ενώ αντίθετα, είναι εξαιρετικά ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες του καλοκαιριού. Οι χειμερινές βροχοπτώσεις σε συνδυασμό με τις χαμηλές θερμοκρασίες που επικρατούν εκείνη την περίοδο στην Ελλάδα, προκαλούν ανάπτυξη μυκήτων, δευτερογενών μολύνσεων και απώλειες νεαρών δέντρων (Εικόνα 1). Για τους λόγους αυτούς πρέπει να υπάρχει προστασία από τις χειμερινές βροχές, τουλάχιστον κατά τα 3 πρώτα έτη εγκατάστασης της καλλιέργειας. Επιπλέον, χρειάζεται προστασία από ανέμους, καθώς τα κλαδιά του μάνγκο που είναι σχετικά εύθρυπτα, σπάζουν ευκολότερα υπό το βάρος των καρπών.



Εικόνα 1. Νεαρό δέντρο μάνγκο το φθινόπωρο (α) και την επόμενη άνοιξη (β). Απώλεια του δέντρου λόγω χαμηλών χειμερινών θερμοκρασιών.

Κατάλληλες Συνθήκες

02

Επιλογή Αγρού



Αν και το μάνγκο μπορεί να είναι παραγωγικό σε ποικιλία εδαφών, επειδή σχηματίζει εκτεταμένο ριζικό σύστημα, προτιμώνται βαθιά εδάφη με καλή στράγγιση και pH, ιδανικά, μεταξύ 6,0 και 7,0 (αναπτύσσεται ικανοποιητικά σε εδάφη με pH 5,5-7,5).

Μπορεί να αντέξει μέχρι 8 μήνες σε συνθήκες ξηρασίας και 10-50 ημέρες σε συνθήκες πλημμύρας, αλλά θα προκληθεί πτώση καρπών και καταπόνηση των δένδρων.



Γενικά είναι πιο ανθεκτικό από το αβοκάντο σε συνθήκες ανοξίας (υψηλή υγρασία εδάφους), αλλά είναι εξίσου ευαίσθητο σε εδάφη με αλκαλικό pH και επίπεδα ανθρακικών στο έδαφος μεγαλύτερα του 10-15% (ολικό ανθρακικό ασβέστιο), όπου εμφανίζει προβλήματα χλώρωσης από έλλειψη σιδήρου. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στην διαθεσιμότητα νερού άρδευσης καλής ποιότητας, καθώς η καλλιέργεια μπορεί να παρουσιάσει προβλήματα τοξικότητας όταν η ηλεκτρική αγωγιμότητα του εδάφους ξεπεράσει το 1,5 dS/m. Αν και διεθνώς υπάρχουν υποκείμενα που αναφέρονται ως ανθεκτικά σε αλατούχα και ασβεστούχα εδάφη, εν τούτοις δεν έχουν δοκιμαστεί στην χώρα μας.

Με βάση τα παραπάνω, η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας για εγκατάσταση νέας φυτείας μάνγκο 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, δίνοντας έμφαση στο κατάλληλο pH του εδάφους, το χαμηλό ποσοστό ανθρακικών (CaCO_3) και την χαμηλή αλατότητα του διαθέσιμου νερού άρδευσης.

01

Λήθαργος



Για την επαγωγή της άνθισης, το μάνγκο πρέπει να περάσει μια περίοδο χαμηλών θερμοκρασιών, δηλαδή έναν ήπιο χειμώνα, κατά τον οποίο σταματά η βλαστική ανάπτυξη, συσσωρεύει άμυλο στους βλαστούς και προάγει τη διαφοροποίηση των οφθαλμών (Εικόνα 2).

Εναλλακτικά, ελλείπει χαμηλών θερμοκρασιών, τα ίδια αποτελέσματα προσφέρει μια ξηρή περίοδος. Για τις ποικιλίες μάνγκο που ωριμάζουν το καλοκαίρι, απαιτούνται τυπικά 2 περίοδοι ληθάργου. Η πρώτη αμέσως μετά τη συγκομιδή, για 2-8 εβδομάδες, ανάλογα με την υγρασία εδάφους και τον όγκο παραγωγής. Η δεύτερη κατά το χειμώνα, για 4-6 εβδομάδες με μειωμένη υγρασία εδάφους και χαμηλές νυχτερινές θερμοκρασίες. Αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για το σχηματισμό ανθοφόρων οφθαλμών. Για τις ποικιλίες που συγκομίζονται αργότερα το φθινόπωρο, οι δύο περίοδοι ληθάργου ταυτίζονται.



Εικόνα 2. Ανθοφόρος (α) και βλαστοφόρος (β) οφθαλμός σε δέντρο μάνγκο.



02

Ανθοφορία



Η ανθοφορία στην Κρήτη, αρχίζει τέλος του χειμώνα ή αρχές άνοιξης, ανάλογα με τις συνθήκες της καλλιέργειας. Παράγεται μεγάλος αριθμός ανθέων ανά ταξιανθία και συνήθως παρατηρείται αυξημένη αρχική καρπόδεση.



Σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από 15° C την εποχή αυτή, δημιουργούνται προβλήματα τόσο στην ανθοφορία, όσο και την καρπόδεση (Εικόνα 3).

Καθώς το μάνγκο προτιμάει γενικά ξηρή περίοδο κατά τη διάρκεια της άνθισης, είναι σημαντικό τα δέντρα να προστατεύονται από τις βροχές την περίοδο αυτή. Εκτός από τις βροχοπτώσεις, η υπερβολική σχετική υγρασία και η σκίαση των δέντρων κατά την άνθιση είναι καταστροφικές και οδηγούν σε μειωμένη παραγωγή και καθυστέρηση στην ωρίμανση των καρπών.

Ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες και τις συνθήκες της καλλιέργειας, παρατηρείται συχνά πρόωρη ή όψιμη άνθιση.

Στις καλοκαιρινές ποικιλίες, τόσο η πρόωμη, όσο και η όψιμη άνθιση μπορούν να οδηγήσουν σε καρποφορία, εφόσον το επιτρέπουν οι κλιματικές συνθήκες, για την ωρίμανση των καρπών στα τέλη του φθινοπώρου.

Στις φθινοπωρινές ποικιλίες, όψιμη άνθιση θα καθυστερήσει την ωρίμανση, σε περίοδο με μη ευνοϊκές συνθήκες, θα συμπέσει με το λήθαργο και θα δημιουργήσει προβλήματα στην παραγωγή του επόμενου έτους.

Συχνά παρατηρείται πρόωμη άνθιση. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη παραγωγή, λόγω μη ευνοϊκών συνθηκών κατά την επικονίαση και την καρπόδεση. Στην περίπτωση αυτή, προτείνεται η αφαίρεση της ταξιανθίας από τον παραγωγό. Εάν η αφαίρεση γίνει πάνω από τον ανθοφόρο οφθαλμό, η ταξιανθία θα αναπτυχθεί εκ νέου στο επόμενο διάστημα, όταν οι συνθήκες θα είναι ευνοϊκότερες. Εάν η αφαίρεση γίνει κάτω από τον οφθαλμό, η ταξιανθία δεν θα αναπτυχθεί την τρέχουσα παραγωγική περίοδο. Αυτός είναι ένας τρόπος ελέγχου της υπερβολικής καρποφορίας, ειδικά στην περίπτωση που τα δέντρα έχουν μπει σε παρενιαυτοφορία.



Εικόνα 3. Ανθοφορία μάνγκο. Υγιής ανθοταξία (α) και αποτυχία καρπόδεσης λόγω μη ευνοϊκών κλιματικών συνθηκών (β).

03

Επικονίαση



Η επικονίαση στα μάνγκο πραγματοποιείται με τον άνεμο, τις μέλισσες και άλλα έντομα, όπως μυρμήγκια, μύγες κ.ά. (Εικόνα 4). Συνήθως δεν παρουσιάζεται πρόβλημα επικονίασης. Παρόλα αυτά, η παρουσία διαφορετικών ποικιλιών στην ίδια καλλιέργεια ενισχύει την καρπόδεση και την παραγωγή.



Εικόνα 4. Η επικονίαση στα μάνγκο πραγματοποιείται με πολλά έντομα, όπως και με τον άνεμο.

<https://blogs.ifas.ufl.edu/trec/2018/06/21/378>

Διαχείριση Καλλιέργειας

01

Εγκατάσταση Φυτείας



Σύμφωνα με έρευνες, σε περιοχές με υποτροπικό κλίμα όπως της Ελλάδας, η ανάπτυξη δέντρων μάνγκο είναι καλύτερη και η παραγωγή μεγαλύτερη σε καλλιέργεια υπό κάλυψη (θερμοκήπιο ή αντιανεμική προστασία).

Σε εμπορική καλλιέργεια εφαρμόζεται πυκνή φύτευση με αποστάσεις φύτευσης 3x3 μέτρα περίπου. Στις συνθήκες αυτές, η παραγωγή θα αυξάνει σταδιακά και η μέση απόδοση μετά το 5ο έτος θα είναι περίπου 1 τόνος/στρέμμα. Αραιή φύτευση δεν επιτρέπει την πλήρη εκμετάλλευση της εδαφικής επιφάνειας (Εικόνα 5).



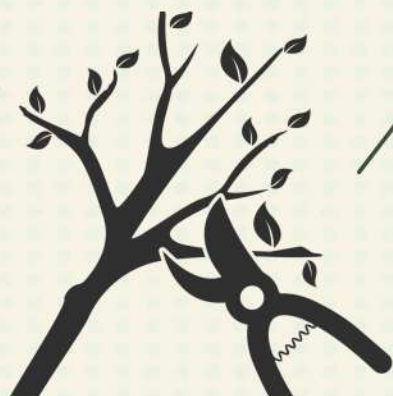
Εικόνα 5. Καλλιέργεια μάνγκο σε θερμοκήπιο στην περιοχή των Χανίων, αποστάσεις φύτευσης 3,5x3 m, ηλικία δέντρων 4 ετών (α). Υπαίθρια καλλιέργεια μάνγκο στην Κύπρο, περιοχή Πόλη Χρυσοχούς, αποστάσεις φύτευσης 5x6 m, ηλικία δέντρων 9 ετών (β).

Φωτογραφικό αρχείο Τζατζάνη Θ.-Τ.

Διαχείριση Καλλιέργειας

02

Κλάδεμα



Το κλάδεμα είναι απαιτητική εργασία που πρέπει να εφαρμόζεται κάθε χρόνο, για την ρύθμιση της παραγωγής και τον έλεγχο του μεγέθους των δέντρων.

Το βασικό κλάδεμα πραγματοποιείται αμέσως μετά τη συγκομιδή, που για την Ελλάδα είναι το φθινόπωρο, γιατί οι ανθοφόροι οφθαλμοί αρχίζουν να δημιουργούνται στο τέλος του καλοκαιριού.

Επειδή το μάνγκο ακροκαρπεί, οι καρποί εμφανίζονται μόνο σε νέα βλάστηση. Επίσης, στις χώρες καταγωγής του το μάνγκο φτάνει τα 3-10 μέτρα σε ύψος, ενώ με έλεγχο της βλάστησης, σε εμπορική καλλιέργεια το μέγιστο ύψος των φυτών πρέπει να είναι 2,5-3 μέτρα.

Εάν τα δέντρα παραμείνουν ακλάδευτα για καιρό, η καρποφορία θα περιοριστεί στις άκρες των κλαδιών, μειώνοντας της παραγωγή. Μετά από αυτό, για να επανέλθει το σχήμα, απαιτείται αυστηρό κλάδεμα που θα έχει ως συνέπεια κυρίως βλαστική ανάπτυξη και μειωμένη απόδοση την επόμενη παραγωγική περίοδο. Συμπερασματικά, απαιτείται ένα ετήσιο, ήπιο κλάδεμα για να υπάρχει σταθερή ετήσια παραγωγή (Εικόνα 6).

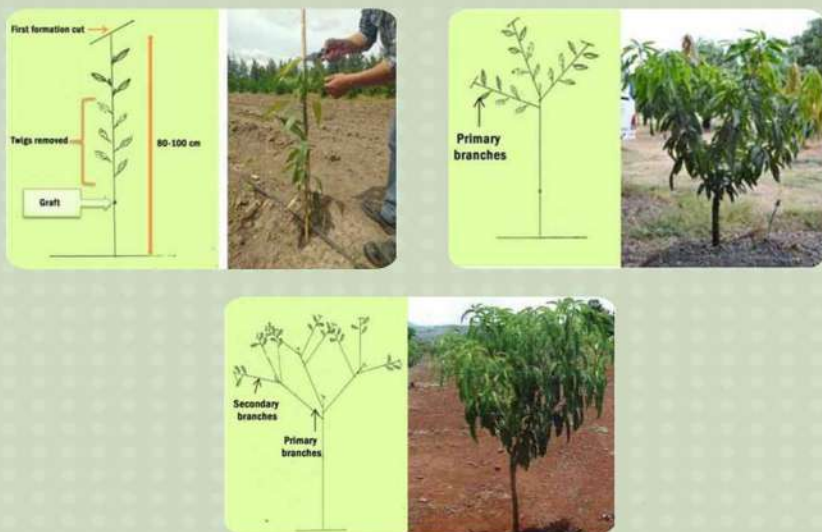
Τα 3 πρώτα έτη του φυτού (ηλικία δέντρου και όχι φυτείας) γίνεται κλάδεμα σχήματος με σκοπό να σχηματιστούν δυνατοί βραχίονες. Πραγματοποιείται μετά από κάθε βλαστική περίοδο, μόλις τα νεαρά φύλλα γίνουν σκούρα πράσινα και επιλέγονται βραχίονες με ανοδική θέση.

Το μήκος των βραχιόνων δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30 cm κατά τα πρώτα έτη (περίοδος διαμόρφωσης σχήματος). Το δέντρο μάνγκο που θα προκύψει πρέπει να έχει σαφώς διαμορφωμένο κορμό με υπερυψωμένο φύλλωμα (Εικόνα 7).

Στη συνέχεια η διαμόρφωση των κλάδων ακολουθεί τον γενικό κανόνα, με φορά προς τα πάνω και έξω από τον κεντρικό κορμό. Μέχρι την ηλικία των 3 ετών (ηλικία δέντρου) πρέπει να αφαιρούνται οι ταξιανθίες για να μην καταπονηθεί το δένδρο λόγω καρποφορίας.

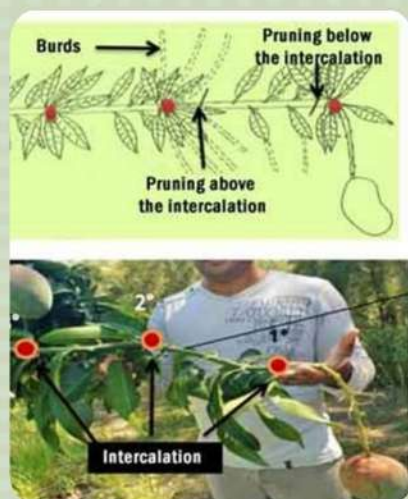


Εικόνα 6. Κλαδεμένα δέντρα μάνγκο σε εμπορική καλλιέργεια (α). Εμφάνιση δέντρου μάνγκο πριν και μετά το κλάδεμα. Αφαιρείται περίπου το 50% της ετήσιας βλάστησης (β).



Εικόνα 7. Κλάδεμα σχήματος νεαρών δέντρων μάνγκο, κατά το 1^ο, 2^ο και 3^ο έτος μετά την εγκατάσταση.

Καθώς οι καρποί έχουν αρκετό βάρος, πλαϊνοί βλαστοί που θα φέρουν καρπό πρέπει να αφαιρεθούν, γιατί είτε θα ακουμπήσουν στο έδαφος, είτε θα κινδυνεύσουν με σπάσιμο. Αφαιρούνται επίσης παλιοί βλαστοί καρποφορίας (με σημείο τομής πριν το 2^ο γόνατο), βλαστοί πυκνοί, προστριβόμενοι, ασθενείς, νεκρωμένοι, με λάθος κλίση (οριζόντια ή προς τα κάτω) και όσοι δυσκολεύουν τη διαχείριση της καλλιέργειας. Εάν κοπούν βλαστοί με διάμετρο μεγαλύτερη των 2,5-3 εκ. θα προκληθεί το επόμενο έτος μόνο βλαστική ανάπτυξη από το συγκεκριμένο σημείο (Εικόνα 8).



Για καρποφορία το επόμενο έτος, το σημείο τομής να είναι πάνω από το 2ο γόνατο

Εικόνα 8. Κλάδεμα καρποφορίας σε δέντρο μάνγκο. Σε περίπτωση που το σημείο τομής είναι πάνω από το 2^ο γόνατο, θα υπάρχει μόνο βλαστική ανάπτυξη κατά το επόμενο έτος.

<https://www.facebook.com/farmingtech.mayurpatel/photos/a.625172751202744/820987738287910/>

Διαχείριση Καλλιέργειας

03

Λίπανση



Κατά την εγκατάσταση της καλλιέργειας και γενικά τα πρώτα 2-3 έτη, είναι σημαντικό να εξασφαλίσουμε επάρκεια σε άζωτο, φώσφορο και κάλιο στα φυτά μας.

Με δεδομένο ότι η όποια παραγωγή έχουν τα δέντρα θα πρέπει να περιοριστεί το διάστημα αυτό για την καλύτερη ανάπτυξη του δέντρου, η αναλογία των θρεπτικών στοιχείων N:P:K θα πρέπει να κυμαίνεται στο 1:0,5:1, αναλόγως πάντα και με την διαθεσιμότητα των στοιχείων στο έδαφος. Καθώς τα δέντρα αρχίζουν να παράγουν κανονικά, η αναλογία μετατρέπεται σταδιακά σε 1:0,25:1,5-2,0. Ενδεικτικά, οι ανάγκες σε άζωτο κατά τα 3 πρώτα έτη καλλιέργειας εκτιμώνται σε 0,07-0,14 μονάδες αζώτου ανά δέντρο.

Σε δέντρα μεγαλύτερης ηλικίας και αναλόγως της παραγωγικότητάς τους, μπορούμε να έχουμε μια εκτίμηση των ετησίων αναγκών, υπολογίζοντας ότι για κάθε 1,000 kg καρπού που παράγονται απομακρύνονται 0,85 kg αζώτου, 1,3 kg καλίου και 1,2 kg ασβεστίου.

Τα συνηθέστερα προβλήματα θρέψης του μάνγκο σχετίζονται με το άζωτο, το κάλιο, το ασβέστιο και το βόριο. Στα ελληνικά εδάφη, είναι συνήθης και η έλλειψη ψευδαργύρου, ενώ όπως ήδη αναφέρθηκε, αν η καλλιέργεια εγκατασταθεί σε ασβεστούχα εδάφη, είναι αναμενόμενο να εμφανιστούν προβλήματα έλλειψης σιδήρου (Εικόνα 9).

Άζωτο: Η διαχείριση του αζώτου είναι ιδιαίτερα σημαντική στην καλλιέργεια του μάνγκο. Χαμηλό ή υψηλό άζωτο μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη παραγωγικότητα. Επιπλέον, ανισορροπία στον λόγο ασβεστίου/αζώτου δημιουργεί προβλήματα ποιότητας στους καρπούς («soft nose» και «jelly seed»). Για τον λόγο αυτό, τα πρωτόκολλα λίπανσης του μάνγκο προτείνουν συντηρητική διαχείριση του στοιχείου με δοσολογία που δεν θα υπερβαίνει τα 300-400 γρ. αζώτου ανά δέντρο. Επίσης, στις Μεσογειακές συνθήκες, για την αποφυγή έλλειψης ασβεστίου συνιστάται η συγκέντρωση αζώτου στα φύλλα να μην υπερβαίνει το 1,3 %, ενώ ο λόγος αζώτου/ασβεστίου να μην υπερβαίνει το 0,5.

Λόγω της ιδιομορφίας του μάνγκο να εμφανίζει το κύριο κύμα της βλάστησης όχι την άνοιξη, αλλά το φθινόπωρο, μετά την συγκομιδή των καρπών, η κατανομή της αζωτούχου λίπανσης διαφέρει από τις υπόλοιπες δενδρώδεις καλλιέργειες. Επομένως, προτείνεται η εφαρμογή ποσοστού έως 70% των εκτιμώμενων αναγκών κατά την περίοδο του φθινοπώρου και συμπληρωματική εφαρμογή του υπολοίπου 30% πριν την ανθοφορία.

Κάλιο: Οι ανάγκες σε κάλιο σχετίζονται άμεσα με το ύψος της παραγωγής των δέντρων. Σε υπαίθρια καλλιέργεια, εφαρμόζεται χειμερινή λίπανση σε ποσοστό 50% των εκτιμώμενων αναγκών, η οποία συμπληρώνεται με εφαρμογή υδρολίπανσης κατά την περίοδο ανάπτυξης του καρπού. Σε καλλιέργεια υπό κάλυψη, η λίπανση γίνεται αποκλειστικά με υδρολίπανση σε 5 δόσεις την περίοδο από την καρπόδεση μέχρι την πλήρη ανάπτυξη των καρπών.

Ασβέστιο: Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο, καθώς σχετίζεται άμεσα με την ποιότητα των παραγόμενων καρπών. Η έλλειψη ασβεστίου οδηγεί σε κατάρρευση των κυτταρικών τοιχωμάτων και εμφάνιση ανωμαλιών στους καρπούς όπως η «μαλακή μύτη» (soft nose), ο «ζελατινώδης σπόρος» (jellyseed) ή ο «σπογγώδης ιστός» (spongy tissue). Τα συμπτώματα αυτά στη συνέχεια μπορεί να επιδεινωθούν από προσβολές των ιστών από παθογόνα.

Έλλειψη ασβεστίου απαντάται συχνά στα μη ασβεστούχα εδάφη, τα οποία προτιμώνται για την καλλιέργεια του μάνγκο. Η έλλειψη μπορεί να επιδεινωθεί σε περιπτώσεις που υπάρχει περίσσεια αζώτου κατά τις πρώτες 6-10 εβδομάδες ανάπτυξης του καρπού, καθώς δημιουργείται ένα έντονο κύμα βλάστησης, το οποίο προκαλεί μειωμένη μεταφορά ασβεστίου στους καρπούς.

Η εφαρμογή ασβεστίου μπορεί να γίνει με υδρολίπανση από την καρπόδεση και κατά τα πρώτα στάδια ανάπτυξης του καρπού. Συμπληρωματικά μπορούν να εφαρμοστούν και διαφυλλικοί ψεκασμοί με σκευάσματα που περιέχουν ασβέστιο, αν και η αποτελεσματικότητά τους δεν έχει αξιολογηθεί στο ελληνικό ξηροθερμικό περιβάλλον.

Τα ποσοστά μαλακώματος της σάρκας των καρπών λόγω έλλειψης ασβεστίου μπορεί να περιοριστούν εφόσον οι καρποί συγκομιστούν σε πιο πρώιμο στάδιο (πράσινοι). Αυτό όμως οδηγεί σε σημαντική μείωση της ποιότητας του καρπού που φτάνει στον καταναλωτή, καθώς δεν πρόκειται να ολοκληρωθεί η διαδικασία της ωρίμανσης.

Βόριο: Η έλλειψη βορίου μπορεί να γίνει αντιληπτή από το χαρακτηριστικό σύμπτωμα «τρύπες από σκάγια» στα φύλλα, ενώ ενδέχεται να δημιουργηθούν παραμορφώσεις στις ταξιανθίες ή στους καρπούς.

Η έλλειψη διορθώνεται με εφαρμογή βορίου στο έδαφος, ή εναλλακτικά με διαφυλλικούς ψεκασμούς (1-2) κατά την περίοδο ανάπτυξης της ταξιανθίας. Το μάνγκο είναι επίσης ευαίσθητο στην τοξικότητα βορίου και για τον λόγο αυτό οι εφαρμογές του στοιχείου πρέπει να γίνονται συντηρητικά και μόνο αν έχει διαγνωσθεί έλλειψη μέσω της ανάλυσης φύλλων.

Ψευδάργυρος: Η έλλειψη ψευδαργύρου είναι αρκετά συνηθισμένη στη χώρα μας και σε αρκετές περιπτώσεις συνδυάζεται με υψηλά επίπεδα φωσφόρου στο έδαφος. Σε περίπτωση που υπάρξει διάγνωση έλλειψης η οποία δεν σχετίζεται με περίσσεια φωσφόρου, αυτή μπορεί να διορθωθεί με εφαρμογή θειικού ψευδαργύρου στο έδαφος, στα μη ασβεστούχα εδάφη που συνήθως καλλιεργείται το μάνγκο. Αντίθετα, σε περίπτωση που υπάρχει περίσσεια φωσφόρου θα πρέπει να γίνει προγραμματισμός για εξορθολογισμό της εφαρμογής φωσφόρου στο έδαφος και παράλληλη προσπάθεια διόρθωσης της έλλειψης ψευδαργύρου με διαφυλλικούς ψεκασμούς.

Σίδηρος: Σε περίπτωση διάγνωσης έλλειψης σιδήρου σε ένα ασβεστούχο έδαφος, η διόρθωση θα πρέπει να γίνει με εφαρμογή στο έδαφος χηλικών σκευασμάτων.

Η πρακτική αυτή ανεβάζει το κόστος της καλλιέργειας και δεν είναι πάντα αποτελεσματική. Για τον λόγο αυτό, η πρόληψη, δηλαδή η επιλογή κατάλληλου εδάφους, βάσει αναλύσεων, πριν την φύτευση, είναι ο αποτελεσματικότερος τρόπος αποφυγής προβλημάτων έλλειψης σιδήρου.



Εικόνα 9. Γενική χλώρωση από έλλειψη αζώτου (α). Συμπτώματα έλλειψης Μαγνησίου στα φύλλα προηγούμενου κύματος βλάστησης (β). Σκισίματα στον καρπό εμφανίζονται είτε από ακανόνιστη άρδευση, είτε από έλλειψη βορίου (γ).

Φωτογραφικό αρχείο Ψαρράς Γ.

Όπως σε όλες τις δενδρώδεις καλλιέργειες, η λίπανση των παραγωγικών δέντρων μάνγκο θα πρέπει να βασίζεται σε αναλύσεις εδάφους και φύλλων. Σύμφωνα με Ισπανούς ερευνητές, η προτεινόμενη περίοδος δειγματοληψίας για ανάλυση φύλλων είναι στις αρχές Δεκεμβρίου, ενώ οι συνιστώμενες συγκεντρώσεις για τα διάφορα θρεπτικά στοιχεία εμφανίζονται στον Πίνακα 1. Κατά τη δειγματοληψία συλλέγονται το δεύτερο ή τρίτο φύλλο από το πρώτο κύμα βλάστησης του προηγούμενου καλοκαιριού.

Παρόλα αυτά, αναφορές από άλλες περιοχές όπου καλλιεργείται το μάνγκο αναφέρουν ότι εναλλακτικά, μια άλλη περίοδος όπου οι συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων είναι σχετικά σταθερές και επομένως κατάλληλες για δειγματοληψία, είναι προς το τέλος του καλοκαιριού, αμέσως μετά την συγκομιδή και πριν την έναρξη του κύματος βλάστησης. Οι συνιστώμενες συγκεντρώσεις των θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα επίσης διαφέρουν σε αναφορές από χώρες με κλιματικές συνθήκες που διαφοροποιούνται σημαντικά σε σχέση με αυτές της Μεσογείου.

Πίνακας 1. Συνιστώμενες συγκεντρώσεις θρεπτικών στοιχείων στα φύλλα του μάνγκο.

πηγή: CSIC - Estación Experimental La Mayora, Malaga.

Θρεπτικό στοιχείο	Συνιστώμενη συγκέντρωση
Άζωτο (%)	1,20 -1,40 %
Φώσφορος (%)	0,080 – 0,175 %
Κάλιο (%)	0,30 – 0,80 %
Ασβέστιο (%)	3,0 – 5,0 %
Ψευδάργυρος (ppm)	30 – 150 ppm
Βόριο (ppm)	30 – 60 ppm
Χαλκός (ppm)	5 – 15 ppm

Διαχείριση Καλλιέργειας

04

Άρδευση



Το μάνγκο είναι ανθεκτικό σε έλλειψη υγρασίας, δεδομένου ότι υπάρχει βροχόπτωση ομοιόμορφα κατανεμημένη μέσα στο έτος, κάτι το οποίο δεν ισχύει για τις ελληνικές κλιματικές συνθήκες.

Για ψυχρές υποτροπικές περιοχές όπως η Ελλάδα (Κρήτη), τα δέντρα χρειάζονται πλήρη άρδευση από την έκπτυξη των ανθοφόρων οφθαλμών μέχρι την αρχική ανάπτυξη του καρπού. Στην καλλιέργεια μάνγκο η διαχείριση του νερού άρδευσης εξαρτάται από το στάδιο ανάπτυξης του καρπού και τις κλιματικές συνθήκες.

Γενικά ισχύουν τα εξής:

α) Κατά την καρπόδεση και την πρώιμη ανάπτυξη (άνοιξη – αρχές καλοκαιριού), το δέντρο έχει αυξημένες ανάγκες σε νερό, γιατί γίνεται έντονη κυτταρική διαίρεση.

β) Στη φάση αύξησης μεγέθους καρπού (καλοκαίρι), το νερό παραμένει κρίσιμο: αν υπάρξει στρες, μπορεί να μειωθεί το μέγεθος, να σκληρύνει η σάρκα ή να πέσουν οι καρποί.

γ) Στην τελική ωρίμανση (λίγο πριν τη συγκομιδή), πολλές πρακτικές συστήνουν να μειώνεται ελαφρά η άρδευση, ώστε να βελτιωθεί η ποιότητα (συγκέντρωση σακχάρων, γεύση) και να αποφευχθεί σκίσιμο του καρπού.

Η περίοδος έλλειψης νερού σε συγκεκριμένο στάδιο ωφελεί το μάνγκο. Στις τροπικές περιοχές, η έλλειψη νερού είναι ο κύριος περιβαλλοντικός παράγοντας που διεγείρει την άνθιση. Για το λόγο αυτό, και στην Ελλάδα, συνιστάται να μην αρδεύονται τα δέντρα για 1,5-2 μήνες πριν την άνθιση (Δεκέμβριος – Ιανουάριος), για ενίσχυση της έκπτυξης ανθοφόρων οφθαλμών.

Υπερβολική υγρασία κοντά στον «λαιμό» του δένδρου μπορεί να προκαλέσει ασθένειες της ρίζας και του κορμού (Εικόνα 10). Μια ασφαλής απόσταση μεταξύ του κορμού και της σταγόνας του αρδευτικού σωλήνα είναι 30 cm. Για ώριμα και πλήρως αναπτυγμένα δέντρα μάνγκο (10+ ετών, μεγάλη κόμη) σε θερμές περιοχές της Κρήτης ή Πελοποννήσου, η συνιστώμενη ποσότητα νερού άρδευσης είναι τα 350-500 m³/στρ ανά αρδευτική περίοδο, με την προϋπόθεση ότι κατανέμονται ορθολογικά κατά τη διάρκεια του έτους, και ανάλογα με τις ανάγκες των φυτών.

Προσοχή συστήνεται στις πληροφορίες που αντλούνται από το διαδίκτυο, καθώς συνήθως οι οδηγίες για τα μάνγκο που περιγράφονται στις αντίστοιχες πηγές δεν ταυτίζονται χρονικά με το κλίμα στην Ελλάδα, όπου η άρδευση εντοπίζεται κυρίως την άνοιξη και το καλοκαίρι.



Εικόνα 10. Εγκατάσταση αρδευτικού συστήματος σε μάνγκο. Οι σταγόνες άρδευσης πρέπει να τοποθετούνται σε ασφαλή απόσταση από τον κορμό. Παρατεταμένη υγρασία κοντά στον κορμό εγκυμονεί κίνδυνο ανάπτυξης ασθενειών.

Διαχείριση Καλλιέργειας

05

Μεταχείριση Καρπών & Συγκομιδή



Το μάνγκο «δένει» μεγάλο αριθμό καρπών. Την αμέσως επόμενη περίοδο, το δέντρο απορρίπτει υπεράριθμους, μικρότερους, αδύναμους ή κακοσχηματισμένους καρπούς, με αποτέλεσμα μια φυσιολογική αραιώση.

Συχνά παρατηρείται καρπόπτωση από καταπονήσεις που μπορεί να υποστεί το φυτό και κατά τους θερινούς μήνες. Σε περίπτωση που δεν συμβεί φυσιολογική αραιώση, πραγματοποιείται από τον παραγωγό, με στόχο να μείνει 1 καρπός ανά στέλεχος ταξιανθίας.

Η συγκεκριμένη εργασία είναι απαραίτητη, επειδή οι καρποί μάνγκο είναι ευαίσθητοι σε τριβή, μόνιμη επαφή και χτυπήματα. Όταν συμβαίνει αυτό, δημιουργούνται σημάδια στο περικάρπιο που υποβιβάζουν την ποιότητα και την εμπορική τους αξία. Για τους παραπάνω λόγους, οι καρποφόροι βλαστοί υποστηρίζονται κατάλληλα ώστε να μην ακουμπούν μεταξύ τους, αλλά ούτε και στο έδαφος, ενώ συχνά οι καρποί προστατεύονται με ειδικό δίκτυ. Η συγκομιδή των μάνγκο πραγματοποιείται προσεκτικά με το χέρι (Εικόνα 11).

Οι καρποί δεν πρέπει να ακουμπούν στο έδαφος, γιατί

- θα δημιουργηθεί αποχρωματισμός στο σημείο επαφής και υποβαθμίζεται η ποιότητα
- σε περίπτωση εδαφικής υγρασίας ο καρπός θα σαπίσει
- αυξάνει η πιθανότητα πρόκλησης ζημιών από τρωκτικά και
- αυξάνει ο κίνδυνος θραύσης κλάδων

Μεταχείριση καρπών - Συγκομιδή... | Q



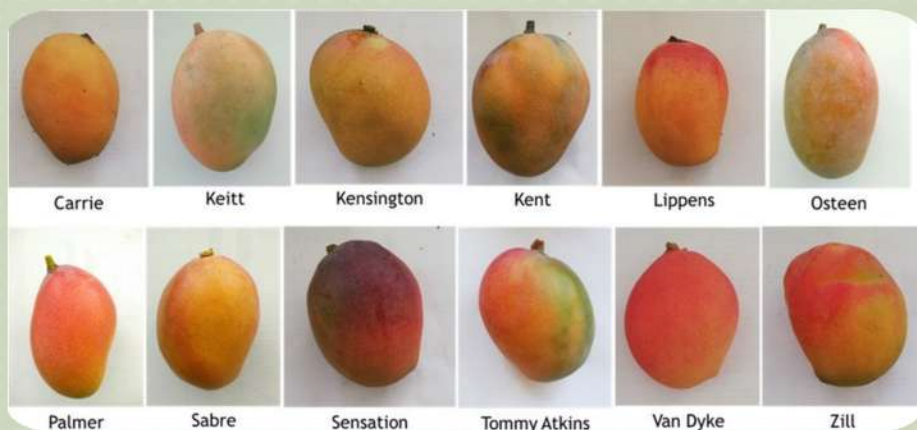
Εικόνα 11. Οι καρποί μάνγκο είναι πολύ ευαίσθητοι στην τριβή, την επαφή και τα χτυπήματα, που δημιουργούν σημάδια στο περικάρπιο (α). Προστασία καρπών μάνγκο με ειδικό δίχτυ (β). Η συγκομιδή των καρπών μάνγκο πραγματοποιείται με το χέρι (γ). Υποστήριξη βλαστών που φέρουν καρπούς (δ).

Μεταχείριση καρπών - Συγκομιδή... | Q

Στην περιοχή των Χανίων η συγκομιδή των μάνγκο ξεκινάει στις αρχές Αυγούστου και μπορεί να επεκταθεί μέχρι τα Χριστούγεννα, με τον κατάλληλο συνδυασμό πρώιμων και όψιμων ποικιλιών (Εικόνα 12). Οι καρποί μάνγκο απαιτούν περίπου 105-130 ημέρες από την καρπόδεση μέχρι τη συγκομιδή (Εικόνα 13).

ΠΟΙΚΙΛΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ	
Van Dyke	6-Aug	
Tommy Atkins	10-Aug	
Zill	18-Aug	
Kensington	24-Aug	
Osteen	4-Sep	
Lippens	7-Sep	
Kent	11-Sep	
Carrie	14-Sep	
Sensation	18-Sep	
Palmer	21-Sep	
Sabre	25-Sep	
Keitt	12-Nov	

Εικόνα 12. Έναρξη συγκομιδής ποικιλιών μάνγκο στο Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στα Χανιά.

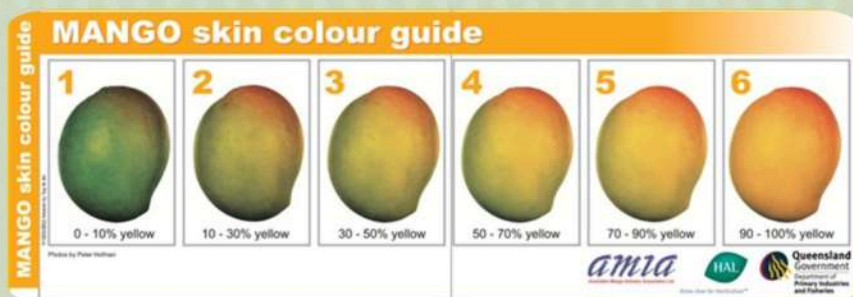


Εικόνα 13. Καρποί μάνγκο σε πλήρη ωρίμανση, από τη συλλογή του Ινστιτούτου Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στα Χανιά.

Κατά τη συγκομιδή, διατηρείται μέρος του στελέχους πάνω στον καρπό. Οι καρποί μπορούν να συγκομιστούν μόλις φτάσουν στη φυσιολογική ωρίμανση (πράσινοι), χάνουν όμως μεγάλο μέρος των οργανοληπτικών τους χαρακτηριστικών, όπως γεύση και άρωμα. Η συγκομιδή προγραμματίζεται ανάλογα με την αγορά στην οποία μεταφέρεται το προϊόν. Συγκομιδή στο πράσινο στάδιο πραγματοποιείται για μεταφορά σε μακρινές αγορές. Εάν ο καρπός αποσπάται από το δένδρο με απλό άγγιγμα, βρίσκεται στο στάδιο «έτοιμο για κατανάλωση» (ready-to-eat), δηλαδή το περιθώριο να καταναλωθεί πριν υποβαθμιστεί η ποιότητά του είναι 2-3 ημέρες.

Μεταχείριση καρπών - Συγκομιδή... | Q

Μια ασφαλής μέθοδος ελέγχου του κατάλληλου σταδίου συγκομιδής είναι η συγκομιδή μερικών καρπών μόλις το χρώμα τους αλλάζει από πράσινο σε πράσινο ανοιχτό και η τοποθέτησή τους σε δροσερό και καλά αεριζόμενο χώρο. Εάν για την κατανάλωση χρειάζονται περίπου 10 ημέρες, η καλλιέργεια είναι έτοιμη για συγκομιδή (Εικόνα 14).



Εικόνα 14. Στάδια ωρίμανσης καρπών μάνγκο με βάση το χρώμα του περικαρπίου.

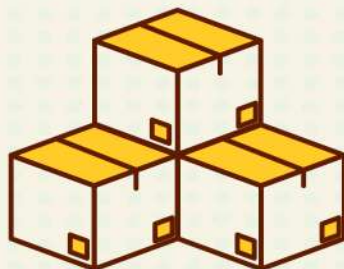
<https://epakag.ucdavis.edu/treecrops/mango/postharvest/>

Διαχείριση Καλλιέργειας

06

Συντήρηση Καρπών

Ωριμοί καρποί μάνγκο μπορούν να διατηρηθούν 4-9 ημέρες εκτός ψυγείου, 2-3 εβδομάδες σε οικιακό ψυγείο και 6 μήνες σε κατάψυξη (καθαρισμένος καρπός).



Για επαγγελματική συντήρηση των καρπών, άριστες θερμοκρασίες ψύξης είναι 8-13° C και σχετική υγρασία 80-90%. Εάν οι καρποί συγκομιστούν στη φυσιολογική ωρίμανση (πράσινο στάδιο), πρέπει να διατηρηθούν σε θάλαμο τροποποιημένης ατμόσφαιρας με ειδικές συνθήκες και χρειάζονται 14-28 ημέρες για να ωριμάσουν, αναλόγως της ποικιλίας.

Οι συνθήκες αυτές εφαρμόζονται κατά τη μεταφορά σε μακρινές αγορές, όπου η ωρίμανση πραγματοποιείται κατά τη μεταφορά σε ειδικά φορτηγά ψυγεία (Εικόνα 15).



Εικόνα 15. Θάλαμοι τροποποιημένης ατμόσφαιρας με ελεγχόμενη θερμοκρασία και σχετική υγρασία για διατήρηση (α) και μεταφορά καρπών μάνγκο (β).

Διαχείριση Καλλιέργειας

07

Εχθροί



Οι κυριότεροι εντομολογικοί εχθροί που βιβλιογραφικά αναφέρονται για την καλλιέργεια του μάνγκο είναι κυρίως οι αφίδες, οι ψευδόκοκκοι και οι θρίπες.

Οι αφίδες προσβάλλουν τρυφερά φύλλα και βλαστούς, απομυζώντας χυμούς και εκκρίνοντας μελίτωμα, το οποίο προσελκύει μυρμήγκια και ευνοεί την ανάπτυξη καπνιάς. Οι ψευδόκοκκοι κρύβονται κυρίως σε σχισμές από όπου και απομυζούν τους χυμούς των φυτών προκαλώντας έτσι εξασθένιση τους. Οι θρίπες προκαλούν εσχάρωση στα φύλλα ή και στους καρπούς υποβαθμίζοντας έτσι την ποιότητα τους.

Ένας ακόμη εχθρός που μπορεί να εμφανιστεί είναι η μύγα της Μεσογείου (*Ceratitis capitata*) η οποία ωτοκεί στους καρπούς οδηγώντας σε σήψεις και καταστροφή της παραγωγής.

Το μάνγκο, αν και καλλιεργείται σε μικρή κλίμακα στην Ελλάδα, αντιμετωπίζει ορισμένους εχθρούς, οι οποίοι έχουν καταγραφεί την τριετία 2023-2025 και στην καλλιέργεια του αβοκάντο. Ωστόσο, δεν έχουν ακόμη συστηματικά και επαρκώς καταγραφεί οι εντομολογικοί εχθροί που προκαλούν ζημιές οικονομικής σημασίας στη χώρα μας κυρίως λόγω της περιορισμένης έκτασης της καλλιέργειάς του.

Έτσι σε αγρούς μάνγκο της Κρήτης (Ν. Χανίων) καταγράφηκαν μικρές προσβολές (λίγα άτομα ή σε μεμονωμένα δένδρα) από τα *Protopulvinaria pyriformis*, *Coccus pseudomagnoliorum*, *Ceroplastes* sp., λεπιδόπτερα του γένους *Spodoptera* καθώς και θρίπες, το είδος των οποίων δεν έχει όμως ακόμη προσδιοριστεί (Εικόνα 16).

Στη χώρα μας δεν υπάρχουν φυτοπροστατευτικά σκευάσματα που έχουν έγκριση για την αντιμετώπιση εχθρών στην καλλιέργεια του μάνγκο. Ως εκ τούτου, οι καλλιεργητές θα πρέπει να περιοριστούν σε καλλιεργητικές πρακτικές που δημιουργούν δυσμενείς συνθήκες για την ανάπτυξη των εχθρών στο μικροκλίμα των δένδρων ή του αγρού.

Τέτοιες πρακτικές περιλαμβάνουν το κλάδεμα για καλύτερο αερισμό της κόμης, την απομάκρυνση προσβεβλημένων βλαστών ή καρπών, τη χρήση ήπιων σκευασμάτων (π.χ. αλάτων καλίου), την ορθολογική λίπανση και άρδευση, καθώς και την αποφυγή πολύ πυκνής φύτευσης.



Εικόνα 16. Κοκκοειδές *Coccus* sp. σε νεαρό δενδρύλλιο μάγκο (α), προσβεβλημένα φύλλα από *Ceroplastes* sp. (β) και από *Protopulvinaria pyriformis* και δευτερογενής εμφάνιση καπνιάς (γ).

δ



ε

**Εικόνα 16.**

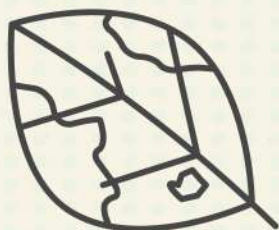
Spodoptera littoralis σε νεαρά φύλλα μάγκο (δ) και σήψη καρπού μάγκο από προσβολή *Ceratitis capitata* (ε).

Φωτογραφικό αρχείο Βαρίκου Κ

Διαχείριση Καλλιέργειας

08

Ασθένειες



Στην Ελλάδα οι πληροφορίες σχετικά με τις φυτοπαθολογικές ασθένειες που προσβάλλουν την καλλιέργεια του μάνγκο είναι περιορισμένες, καθώς δεν έχουν πραγματοποιηθεί εκτεταμένες μελέτες.

Οι σημαντικότερες ασθένειες που προσβάλλουν το μάνγκο είναι:

Ανθράκωση: πρόκειται για την πιο σημαντική ασθένεια του μάνγκο και απαντάται σε όλες σχεδόν τις περιοχές καλλιέργειας του. Το παθογόνο αίτιο είναι κυρίως ο μύκητας *Colletotrichum gleosporioides* (άλλα είδη εμφανίζουν μικρότερη παθογόνο ικανότητα) ο οποίος προσβάλλει άνθη, φύλλα, κλαδιά και καρπούς σε συνθήκες αυξημένης υγρασίας (βροχερός καιρός) προκαλώντας μαύρες βυθισμένες κηλίδες που οδηγούν σε σήψη ανθέων και καρπών (Εικόνα 17). Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστάται η εφαρμογή προληπτικών ψεκασμών κατά την έναρξη της άνθισης και χρήση ανθεκτικών ποικιλιών.



Εικόνα 17. Συμπτώματα από τον μύκητα *Colletotrichum* spp. σε άνθη (α), φύλλα (β) και καρπούς (γ) μάνγκο.

<https://plantvillage.psu.edu/topics/mango/infos>

Ωίδιο: μια σποραδικά εμφανιζόμενη αλλά σημαντική ασθένεια του μάνγκο προκαλώντας μείωση σε παραγωγή ως και 90% λόγω της επίδρασης στο σχηματισμό και την ανάπτυξη των καρπών. Το παθογόνο αίτιο είναι ο μύκητας *Oidium mangiferae*, ο οποίος προσβάλλει φύλλα, άνθη και καρπούς την άνοιξη. Κατά την προσβολή εμφανίζονται οι καρποφορίες του μύκητα (λευκά μυκήλια σαν χνούδι) καλύπτοντας την επιφάνεια των φύλλων, ενώ έντονες προσβολές σε ταξιανθίες οδηγούν σε μεταχρωματισμό και νέκρωσή τους με αποτέλεσμα την αδυναμία καρπόδεσης (Εικόνα 18). Η αντιμετώπιση βασίζεται στην εφαρμογή σκευασμάτων.



Εικόνα 18. Συμπτώματα από τον μύκητα *Oidium mangiferae* σε φύλλα και άνθη μάνγκο.

<https://plantwisepusplusknowledgebank.org/doi/full/10.1079/pwkb.species.37174>

Ψωρίαση: μια σημαντική ασθένεια που απαντάται κυρίως σε νεαρά φυτά φυτωρίου λόγω της υψηλής ευπάθειας των νεαρών ιστών και των συνθηκών ανάπτυξης (υψηλή υγρασία). Το παθογόνο αίτιο είναι ο μύκητας *Elsinoe mangiferae*, ο οποίος προσβάλλει φύλλα, άνθη, βλαστούς και καρπούς. Κατά την προσβολή τα αρχικά συμπτώματα μοιάζουν με εκείνα της ανθράκωσης αλλά έπειτα οι καρποί καλυπτονται από καφέ εξανθήσεις και παρατηρείται και παραμόρφωση φύλλων (Εικόνα 19). Εφαρμογή καλλιεργητικών πρακτικών και μέτρων υγιεινής για απομάκρυνση προσβεβλημένων μερών, ενώ η εφαρμογή προληπτικών ψεκασμών για την ανθράκωση καταπολεμά έμμεσα και την ψωρίαση.



Εικόνα 19. Συμπτώματα από τον μύκητα *Elsinoe mangiferae* σε καρπό μάνγκο.

Παρακμή ή επάκρια νέκρωση μάνγκο: η παρακμή ή επάκρια νέκρωση του μάνγκου (decline ή dieback) θεωρείται μια αρκετά σοβαρή και καταστροφική ασθένεια του μάνγκο.

Το αίτιο της ασθένειας μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παθογόνους μύκητες όπως *Botryosphaeria dothidea*, *Lasiodiplodia* sp., *Neofusicoccum ribis*, *Diplodia* sp., *Pseudofusicoccum* sp., και *Ceratocystis* sp.

Τα συμπτώματα της ασθένειας περιλαμβάνουν περιφερειακή νέκρωση και μεταχρωματισμό των φύλλων, αποφύλλωση, επάκρια καθοδική νέκρωση νεαρών βλαστών και κλαδίσκων, σχισίματα σε κλαδιά και το κορμό των δέντρων (Εικόνα 20).

Ο περιορισμός παραγόντων που επηρεάζουν αρνητικά τη ζωηρότητα των δέντρων αποτελεί σημαντικό μέτρο αντιμετώπισης σε συνδυασμό με χρήση υγιούς πολλαπλασιαστικού υλικού.



Εικόνα 20. Συμπτώματα της ασθένειας παρακμής ή επάκριας νέκρωσης μάνγκο σε φύλλα και κλάδους.

<https://tas.scione.com/cms/fulltext.php?id=82>

Βακτηριακή μαύρη κηλίδωση (μαύρο έλκος): Η βακτηριακή μαύρη κηλίδωση αποτελεί μια συχνά απαντώμενη ασθένεια σε αρκετές χώρες καλλιέργειας μάνγκο, προκαλώντας απώλειες που μπορεί να φτάσουν άνω του 50% της παραγωγής σε ευπαθής ποικιλίες.

Το παθογόνο αίτιο είναι το βακτήριο *Xanthomonas citri* pv. *mangiferaeindicae* και προσβάλλει φύλλα και καρπούς στα οποία εμφανίζονται μικρές σκούρες υγρές κηλίδες οι οποίες κατά την ανάπτυξη τους μεταβάλλονται σε μαύρες γωνιώδης κηλίδες που περιβάλλονται από χλωρωτική άλω, ενώ στους βλαστούς εμφανίζονται σχισίματα/έλκη σκούρου χρώματος τα οποία συχνά συσχετίζονται με την ύπαρξη πληγών (Εικόνα 21). Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστάται η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών και χαλκούχων βακτηριοκτόνων σε συνδυασμό με υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό.



Εικόνα 21. Συμπτώματα από το βακτήριο *Xanthomonas citri* pv. *mangiferaeindicae* σε κλάδους (α), κορμό (β) και καρπό (γ) μάνγκο.

<https://plantvillage.psu.edu/topics/mango/infos>

Βακτηριακή επάκρια νέκρωση: Η βακτηριακή νέκρωση του μάνγκο είναι μια νέα ασθένεια που περιεγράφηκε για πρώτη φορά στην Ισπανία το 2007. Το παθογόνο αίτιο είναι το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* και προσβάλλει άνθη, οφθαλμούς προκαλώντας καταστροφικές ζημιές κατά το χειμερινό λήθαργο λόγω επάκριας νέκρωσης, καθώς και φύλλα και μίσχους με την εμφάνιση νεκρωτικών σκουρόχρωμων κηλίδων (Εικόνα 22).

Στους καρπούς δεν παρατηρούνται συμπτώματα. Για την αντιμετώπιση της ασθένειας συνιστάται η χρήση χαλκούχων βακτηριοκτόνων σε συνδυασμό κατάλληλες καλλιεργητικές πρακτικές και υγιές πολλαπλασιαστικό υλικό. **Η ασθένεια αυτή εντοπίστηκε και στην Ελλάδα στα Χανιά Κρήτης το 2017.**



Εικόνα 22. Συμπτώματα από το βακτήριο *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* σε φύλλα και βλαστούς μάνγκο.

<https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS-04-17-0498-PDN>

Ιολογικές ασθένειες: η μοναδική καταγραφή ιολογικής ασθένειας που προσβάλλει τη καλλιέργεια του μάνγκο είναι από τον λανθάνων ιό του μάνγκο (*Mangifera indica* latent virus, MILV).

Η πρώτη καταγραφή του ιού ήταν σε καλλιέργεια μάνγκο στο Ισραήλ το 2016, χωρίς να περιγράφεται η εμφάνιση συμπτωμάτων (για το λόγο αυτό αποδόθηκε και η ονομασία λανθάνων ιός).

Πρόσφατα σε δείγματα φύλλων από δέντρα μάνγκο τα οποία εμφάνιζαν διάφορες χλωρώσεις από τα Χανιά Κρήτης πραγματοποιήθηκε μια ανάλυση βαθειάς αλληλούχησης υψηλής απόδοσης και εντοπίστηκε ο ιός MILV (αδημοσίευτα ερευνητικά δεδομένα Εργαστηρίου Φυτοπαθολογίας, ΙΕΛΥΑ/ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), αποτελώντας τη **πρώτη αναφορά του ιού στην Ελλάδα** και τη δεύτερη καταγραφή του ιού παγκοσμίως.

Περαιτέρω μελέτη απαιτείται για τη συσχέτιση συμπτωμάτων με την παρουσία του ιού και το εύρος εξάπλωσης του και της επικινδυνότητας του.

Η ασβέστωση του κορμού που εφαρμόζεται σε άλλα δένδρα δεν αποτελεί λύση στα μάνγκο, καθώς τα περισσότερα προβλήματα εμφανίζονται στις ανθοταξίες και στους νεαρούς βλαστούς.

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΔΩΝ

09

ΜΑΝΓΚΟ

(*Magnifera indica*)

Για την καλύτερη διαχείριση της καλλιέργειας μάνγκο από τους παραγωγούς, έχει δημιουργηθεί ένα ημερολόγιο καλλιεργητικών εργασιών με χρήσιμες πληροφορίες.



Για τη σύνταξη του παρόντος συνεργάστηκαν:

Δρ Τζατζάνη Θ.-Τ., & Δρ Ψαρράς Γ., Γεωπόνοι - Ερευνητές του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών & Αμπέλου

κ.κ. Κληρονομάκης Ι. & Κινδελής Ε., ιδιώτες Γεωπόνοι

κ. Κουτούπης Ε., Βιοκαλλιεργητής & Δρ Τόντου Ρ., Γεωπόνος, Υπάλληλοι Αγροτικού Συνεταιρισμού Παραγωγών Βιολογικών Προϊόντων Χανίων

Ημερολόγιο Καλλιεργητικών Φροντίδων Μάνγκο...

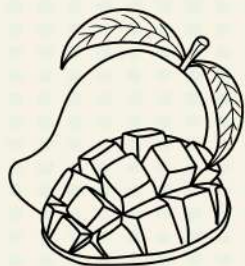


ΜΗΝΑΣ	ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ	ΘΡΕΨΗ	ΑΡΔΕΥΣΗ	ΕΧΘΡΟΙ & ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ
Ιανουάριος			ελάχιστο πότισμα	βακτήριο
Φεβρουάριος			ελάχιστο πότισμα	βακτήριο
Μάρτιος	φυλλοδιαγνωστική, προσθήκη χλωριούχου ασβεστίου	1/2 δόση υπερφωσφορικό αμμώνιο & χλωριούχο κάλιο, ισορροπημένο σύνθετο και ιχνοστοιχεία	ελάχιστο πότισμα	βακτήριο, θρίπας, ωίδιο, αλτερνάρια
Απρίλιος	συμπληρωματικό κλάδεμα	προθήκη ιχνοστοιχείων	αρκετό πότισμα	
Μάιος	άνοιγμα παραθύρων σε θερμοκήπιο	λίπανση με ισορροπημένο σύνθετο και ιχνοστοιχεία, έλεγχος για τροφопενία σιδήρου	αρκετό πότισμα	
Ιούνιος		λίπανση με ισορροπημένο σύνθετο και ιχνοστοιχεία, αμινοξέα, πολυσακχαρίτες	πλήρες πότισμα	
Ιούλιος	προσθήκη ασβεστίου για μαλάκωμα καρπού και μέχρι τέλος συγκομιδής ανά 15 ημέρες		μείωση ποτίσματος	
Αύγουστος		λίπανση με ισορροπημένο σύνθετο και ιχνοστοιχεία, αμινοξέα, πολυσακχαρίτες	μείωση ποτίσματος	κοκκοειδή, λεκάνιο, ψώρες
Σεπτέμβριος		μείωση λίπανσης	μείωση ποτίσματος	κοκκοειδή, λεκάνιο, ψώρες
Οκτώβριος		ουρία, 1/2 δόση υπερφωσφορικό αμμώνιο & χλωριούχο κάλιο, μετά το τέλος της συγκομιδής	μείωση ποτίσματος	
Νοέμβριος	ετήσιο κλάδεμα		μείωση ποτίσματος	βακτήριο
Δεκέμβριος	κλείσιμο παραθύρων σε θερμοκήπιο		ελάχιστο πότισμα	βακτήριο

Διατροφική αξία

01

Θρεπτικά συστατικά



100 g νωπού μάνγκο περιέχουν:

Νερό: 83,5 g
Θερμίδες: 60
Πρωτεΐνη: 0,82 g
Υδατάνθρακες: 15 g
Λίπη: 0,38 g
Ίνες: 1,6 g
Σάκχαρα: 13,7 g
Ασβέστιο: 11 mg
Σίδηρος: 0,16 mg
Μαγνήσιο: 10 mg

Φώσφορος: 14 mg
Κάλιο: 168 mg
Νάτριο: 1 mg
Ψευδάργυρος: 0,09 mg
Χαλκός: 0,111 mg
Μαγγάνιο: 0,063 mg
Σελήνιο: 0,6 μg
Βιταμίνη C: 36,4 mg
Θειαμίνη: 0,028
Ριβοφλαβίνη: 0,038

Νιασίνη: 0,669
Παντοθενικό οξύ: 0,197 mg
Βιταμίνη B6: 0,119
Φολικό οξύ: 43 μg
Βιταμίνη A: 54 μg
B-καροτένια: 640 μg
Βιταμίνη E: 0,9 mg
Βιταμίνη K: 4,2 μg

Το μάνγκο μπορεί να καταναλωθεί με πολλούς τρόπους ως νωπό, αποξηραμένο και σκόνη, και η χρήση του βρίσκει πολλές εφαρμογές. Για νωπή κατανάλωση (αμιγώς ως φρούτο ή σε σαλάτες), στη μαγειρική νωπό ή ως αποξηραμένη σκόνη (μπαχαρικό), για παρασκευή χυμού (νωπό ή αποξηραμένο), μαρμελάδας, παγωτού, γρανίτας και κομπόστας. Στη βιομηχανία τροφίμων μετατρέπεται σε πολτό και απόσταγμα και προστίθεται σε ποτά, παγωτά, τσάι, και μπισκότα. Επίσης, αποξηραμένο σε κομμάτια ή φέτες για προσθήκη σε δημητριακά πρωινού και μπάρες δημητριακών (Εικόνα 23).



Εικόνα 23. Χρήσεις μάνγκο ως νωπό φρούτο, αποξηραμένος καρπός και μεταποιημένο προϊόν.



Επιστημονικά Υπεύθυνη Έργου
Δρ Θηρεσία - Τερέζα Τζατζάνη



«Δράσεις για την επιτυχημένη εγκατάσταση
Υποτροπικών ειδών στην Περιφέρεια
Πελοποννήσου»

Χρηματοδότηση Έργου



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ**



Υλοποίηση Έργου



ISBN 978-618-83885-6-7