

## ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΜΕΡΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΜΑΝΓΚΟ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟ, ΚΑΤΩ ΑΠΟ ΔΙΧΤΥ ΚΑΙ ΣΤΟ ΥΠΑΙΘΡΟ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΧΑΝΙΩΝ ΚΡΗΤΗΣ

Σ. Μ. ΛΙΟΝΑΚΗΣ και Β. Κ. ΛΟΞΟΥ  
Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων

### Περίληψη

Μελετήθηκε η προσαρμογή και συγκριτική συμπεριφορά δώδεκα ποικιλιών Μάνγκο που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο, κάτω από αντιανεμικό δίχτυ και στο ύπαιθρο σε αποστάσεις φύτευσης 3Χ3 μ. στην περιοχή Νεροκούρου Χανίων Κρήτης κατά το χρονικό διάστημα 1990-1995. Κατά το πέμπτο έτος από την φύτευση προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα: Οι διάφορες ποικιλίες παρήγαγαν 5.34-31.46 κιλά καρπών ανά δένδρο στο θερμοκήπιο. Η παραγωγή της ποικιλίας Zill στο ύπαιθρο, ήταν 1.50 κιλά καρπών ανά δένδρο, ενώ η παραγωγή της στο θερμοκήπιο ήταν 12.68 κιλά. Η παραγωγή των ποικιλιών Haden και Keitt κάτω από δίχτυ, ήταν 8.51 και 5.25 κιλά αντίστοιχα, ενώ η παραγωγή των στο θερμοκήπιο ήταν 18.25 και 31.46 κιλά καρπών ανά δένδρο. Το ύψος και η διάμετρος της κόμης των δένδρων ήταν 1.50 μ. και 1.80 μ. αντίστοιχα για την ποικιλία Zill στο ύπαιθρο, 1.02-1.68 μ. και 0.70-1.50 μ. αντίστοιχα για τις ποικιλίες Keitt και Haden στο δίχτυ, ενώ στο θερμοκήπιο ήταν 1.34-2.36 μ. και 1.15-1.86 μ. αντίστοιχα για τις δώδεκα ποικιλίες. Η συγκομιδή καρπών κλιμακώθηκε από Αύγουστο μέχρι Ιανουάριο ανάλογα με την ποικιλία. Στο ύπαιθρο καθυστέρησε η συγκομιδή καρπών κατά 35 ημέρες, ενώ κάτω από δίχτυ κατά 25 ημέρες σε σύγκριση με την συγκομιδή σε θερμοκήπιο. Η σειρά προτίμησης των ποικιλιών από τον καταναλωτή ανάλογα με την οργανοληπτική αξιολόγηση των καρπών ήταν: Irwin, Kent, Haden, Lippens, Palmer, Zill, Osteen, Van Dyke, Tommy Atkins, Carrie, Keitt, Sensation.

### Εισαγωγή

Το Μάνγκο είναι ένα υποτροπικό φυτό, το οποίο καλλιεργείται στην Ινδία εδώ και 4.000 χρόνια, ενώ πρόσφατα η καλλιέργεια του έχει διαδοθεί στο Ισραήλ, στη Ν. Αφρική, στην Αίγυπτο, στη Φλώριδα, στην Ισπανία, στην Αυστραλία και σε άλλες τροπικές και υποτροπικές χώρες(1, 5, 9, 10). Μεγάλο ενδιαφέρον για επέκταση της καλλιέργειας του Μάνγκο έχουν δείξει πρόσφατα η Ισπανία(5) και η Κύπρος(Ευριπίδου, Ε., προσωπική επικοινωνία). Έτσι, στην Ισπανία καλλιεργούνται σήμερα 10.000 περίπου στρέμματα στην περιοχή της Malaga και στα Κανάρια νησιά, ενώ στην Κύπρο η καλλιεργούμενη με Μάνγκο έκταση ευρίσκεται στην Νοτιοανατολική παραλιακή ζώνη και ανέρχεται σε μερικές δεκάδες στρέμματα. Η ζήτηση του Μάνγκο στις αγορές της Ευρώπης ήταν 18.000 τόνοι το έτος 1985 και 41.000 τόνοι το έτος 1990, η ζήτηση δε αυτή καλύπτεται με εισαγωγές κυρίως από Ισραήλ, Μεξικό, Ν. Αφρική, Τζαμάϊκα και Φλώριδα(6).

Το Μάνγκο μπορεί να αναπτυχθεί και να παράγει επιτυχώς σε θερμοκρασίες 24-27°C, ενώ σε θερμοκρασία κατώ των 10°C σταματά η ανάπτυξη του, η επικράτηση δε χαμηλών θερμοκρασιών κατά την εποχή της ανθοφορίας μπορούν να προκαλέσουν αύξηση του αριθμού των παρθενοκαρπικών καρπών σε μερικές ποικιλίες(7). Οι αποστάσεις φύτευσης Μάνγκο στο ύπαιθρο κυμαίνονται σε 9-15Χ9-15 μ. ή σε 10Χ10 μ. αρχικά και στην συνέχεια τα φυτά αραιώνονται σε 10Χ5 μ.(11). Δεν υπάρχει αναφορά στην βιβλιογραφία για ύπαρξη φυτειών σε θερμοκήπιο και για αποστάσεις φύτευσης μικρότερες από της προαναφερθείσες.

### Υλικά και μέθοδοι

Στο Ινστιτούτο Υποτροπικών Φυτών και Ελιάς Χανίων το έτος 1988 δημιουργήθηκαν sporόφυτα Μάνγκο, τα οποία εμβολιάστηκαν το 1989 με εμβόλια εμπορικών ποικιλιών Μάνγκο που εισήχθησαν από Κανάρια νησιά, Ν. Αφρική και Φλώριδα. Τα φυτά αυτά φυτεύθηκαν το 1990 σε τρία διαφορετικά περιβάλλοντα, σε γιάλινο θερμοκήπιο (12 ποικιλίες), κάτω από αντιανεμικό δίχτυ (δύο ποικιλίες) και στο ύπαιθρο (μία ποικιλία) στην περιοχή Νεροκούρου Χανίων σε αποστάσεις φύτευσης 3Χ3 μ.

Το πρώτο και δεύτερο έτος αφαιρέθηκαν όλες οι ανθοταξίες των φυτών ενώ τον τρίτο χρόνο αφαιρέθηκαν οι μισές προκειμένου τα δένδρα να αποκτήσουν ικανοποιητική κόμη (12). Από το δεύτερο έτος δημιουργήθηκε ένα σύστημα υποστήλωσης ατομικό για κάθε δένδρο και εφαρμόστηκε κλάδευμα ώστε να παραχθούν πλάγιοι βλαστοί οι οποίοι στηρίζονται στην υποστήλωση. Κλάδευμα εφαρμόστηκε επίσης κάθε έτος μετά την συγκομιδή, κατά τα επόμενα δύο έτη. Τα δένδρα ποτίζονταν με σύστημα σταγόνων κάθε 5-7 ημέρες. Το έδαφος δεν καλλιεργήθηκε μετά την φύτευση των φυτών και τα ζιζάνια απομακρύνονταν με τσάπα τα τρία πρώτα χρόνια, ενώ αργότερα ψεκάζονταν με Glyphosate. Ψεκασμοί δεν εφαρμόστηκαν στα δένδρα εκτός από μία μόνο φορά που προσβλήθηκαν από κοκκοειδή.

Οι παρατηρήσεις, μετρήσεις και αναλύσεις που έγιναν αφορούσαν: Καταγραφή θερμοκρασίας - υγρασίας στα τρία διαφορετικά περιβάλλοντα καλλιέργειας, μέγεθος των δένδρων, πορεία βλάστησης φυτών, αριθμός βλαστών με άνθη, άνθη ανά ανθοταξία, πορεία άνθησης και καρπόδεσης, ποσοστό καρπόδεσης, πορεία αύξησης και συγκομιδής καρπών, παραγωγή καρπών ανά δένδρο, βάρος καρπών, σχέση σάρκα/πυρήνα, οργανοληπτική αξιολόγηση καρπών (άρωμα, τραγανό, χυμώδες σάρκας: κλίμακα 1-5 για κάθε χαρακτηριστικό όπου 1=ελάχιστο, 5=μέγιστο), αντίσταση στην πίεση σάρκας και ποσοστό % διαλυτών στερεών στους καρπούς κατά το στάδιο αλλαγής χρώματος καρπών οπότε και γινόταν η συγκομιδή τους.

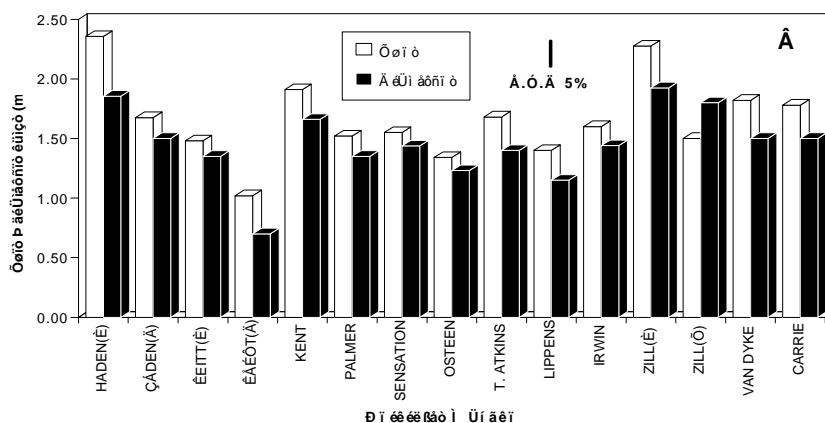
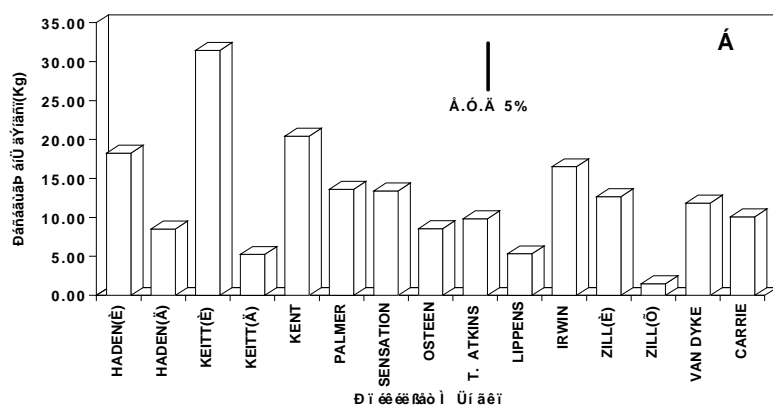
### Αποτελέσματα - Συζήτηση

Η θερμοκρασία και σχετική υγρασία (Ελαχίστη-Μεγίστη-Μέση) μέσα στο θερμοκήπιο κατά την διάρκεια του έτους ήταν 7°C-45°C-(15°C έως 25°C) και 36%-95%-(69% έως 90%) αντίστοιχα, ενώ στο ύπαιθρο ήταν 1°C-37°C-(13°C έως 23°C) και 29%-95%-(54% έως 90%) αντίστοιχα.

Η παραγωγή των δένδρων, κατά το πέμπτο έτος μετά την φύτευση, για τις διάφορες ποικιλίες στο θερμοκήπιο κυμάνθηκε από 5.34 - 31.46 κιλά καρπών ανά δένδρο (Εικ. 1Α). Δένδρα της ποικιλίας Zill καλλιεργούμενα στο ύπαιθρο στην ίδια περιοχή παρήγαγαν το πέμπτο έτος μετά την φύτευση 1.50 κιλά καρπών ανά δένδρο, ενώ δένδρα της ίδιας ποικιλίας παρήγαγαν 12.68 κιλά καρπών ανά δένδρο στο θερμοκήπιο. Η παραγωγή καρπών ανά δένδρο των ποικιλιών Haden και Keitt κάτω από δίχτυ στην ίδια περιοχή ήταν 8.50 και 5.25 κιλά ενώ η παραγωγή ανά δένδρο αντιστοίχων ποικιλιών στο θερμοκήπιο ήταν 18.25 και 31.46 κιλά. Η μειωμένη παραγωγή καρπών στο ύπαιθρο και στο δίχτυ, οφείλεται στην εμφάνιση μειωμένου αριθμού βλαστών με ανθοταξίες στα περιβάλλοντα αυτά σε σχέση στο θερμοκήπιο. Μερικές εμβολιασμένες ποικιλίες Μάνγκο δίδουν παραγωγή μετά το τρίτο ή τέταρτο έτος από την φύτευση τους, οι περισσότερες όμως το έκτο έτος (1) και η παραγωγή

αναπτυγμένων δένδρων στις συνθήκες της Φλώριδας μπορεί να φθάσει τα 114, 78 και 60 κιλά ανά δένδρο για τις ποικιλίες Kent, Haden και Zill αντίστοιχα(12).

Το ύψος των δένδρων κατά το πέμπτο έτος μετά την φύτευση στο θερμοκήπιο κυμάνθηκε από 1.34-2.36 μ. και η διάμετρος της κόμης από 1.15-1.86 μ. Το ύψος δένδρων της ίδιας ηλικίας κάτω από δίχτυ ήταν 1.02 μ. για την ποικιλία Keitt, 1.68 μ. για την ποικιλία Haden, ενώ στο ύπαιθρο ήταν 1.50 μ. για την ποικιλία Zill. Η διάμετρος της κόμης ήταν 0.70, 1.50 και 1.86 μ. για τις ίδιες ποικιλίες αντίστοιχα (Εικ. 2B). Στην Ινδία, στο Ισραήλ, την Ν. Αφρική, την Αίγυπτο και την Φλώριδα το Μάνγκο αποκτά ύψος που συχνά ξεπερνά τα 10 μ.(4), ενώ συνήθως δεν υπερβαίνει τα 3 μ. στην Ισπανία(Galan, V., προσωπική επικοινωνία) και στην Κύπρο(Ευριπίδου, Ε., προσωπική επικοινωνία). Στην Κρήτη επίσης υπάρχουν μερικά δένδρα Μάνγκο σε αυλές σπιτιών ηλικίας 10-25 ετών των οποίων το ύψος κυμαίνεται από 2-3 μ.



Εικ. 1. Παραγωγή καρπών ανά δένδρο (A) και ύψος-διάμετρος κόμης φυτών (B) δώδεκα ποικιλιών Μάνγκο κατά το πέμπτο έτος μετά την φύτευσή τους σε θερμοκήπιο, κάτω από δίχτυ και στο ύπαιθρο στην περιοχή Νεροκούρου Χανίων. Μετά τα ονόματα των ποικιλιών που έγινε σύγκριση σε θερμοκήπιο, κάτω από δίχτυ και στο ύπαιθρο έχουν προστεθεί τα γράμματα Θ, Δ και Υ για να υποδηλώσουν Θερμοκήπιο, Δίχτυ και Ύπαιθρο αντίστοιχα, ενώ στις υπόλοιπες ποικιλίες που βρίσκονται μόνο σε θερμοκήπιο δεν υπάρχει το γράμμα Θ μετά το όνομα των ποικιλιών.

Ο αριθμός ανθέων ανά ανθοταξία και το ποσοστό των ανθέων που δίδουν καρπούς κυμάνθηκε στις διάφορες ποικιλίες από 2.000-5.200 άνθη και 0.005-0.03% αντίστοιχα ενώ το ποσοστό ανθέων που κατέληξαν σε συγκομισθέντες καρπούς κυμάνθηκε από 0.001-0.02%. Στην βιβλιογραφία αναφέρεται για τις διάφορες

ποικιλίες αριθμός ανθέων ανά ανθοταξία 1.000-6.000 και ποσοστό ανθέων που καταλήγουν σε συγκομισθέντες καρπούς 0.1-0.25%(13).

Η περίοδος συγκομιδής στο θερμοκήπιο επεκτάθηκε από Αύγουστο μέχρι Ιανουάριο ανάλογα με την ποικιλία. Στο ύπαιθρο καθυστέρησε η συγκομιδή κατά 35 ημέρες και κάτω από δίχτυ κατά 25 ημέρες περίπου σε σύγκριση με την συγκομιδή σε θερμοκήπιο. Για τις ίδιες ποικιλίες καλλιεργούμενες στο ύπαιθρο στην Φλώριδα η εποχή συγκομιδής διαρκεί από Ιούνιο μέχρι Οκτώβριο(12). Οι ποικιλίες Haden, Tommy Atkins, Lippens, Irwin, Carriel και Van Duke χαρακτηρίστηκαν ως πρώιμες, οι Zill, Palmer, Osteen και Sensation ως μεσοπρώιμες ενώ οι ποικιλίες Kent και Keith ως όψιμες. Η σχέση σάρκας προς πυρήνα κυμάνθηκε από 6.23-13.92, ενώ η αντίσταση στην πίεση σάρκας και τα ολικά διαλυτά στερεά των ώριμων καρπών κυμάνθηκαν από 1-3.4 κιλά και 14-23% αντίστοιχα για τις διάφορες ποικιλίες ανεξάρτητα από το περιβάλλον ανάπτυξης τους. Τιμές ολικών διαλυτών στερεών 16.6%, 17.0% και 19.4% αναφέρονται στην βιβλιογραφία για ώριμους καρπούς των ποικιλιών Irwin, Haden και Kent(8).

Όσον αφορά την οργανοληπτική αξιολόγηση των ώριμων καρπών Μάνγκο από καταναλωτές σύμφωνα με τις ιδιότητες -άρωμα, τραγανό και χυμώδες σάρκας καρπού- προέκυψε η παρακάτω σειρά προτίμησης ανάλογα με το άθροισμα της βαθμολογίας(σε παρένθεση) των τριών παραπάνω χαρακτηριστικών που πήρε κάθε ποικιλία: Irwin(10.35), Kent(9.4), Haden(8.79), Lippens(8.7), Palmer(8.4), Zill(8.3), Osteen(8.15), Van Dyke(8.1), T. Atkins(7.65), Carrie(7.55), Keitt(7.45) και Sensation(6.15).

### Βιβλιογραφία

1. Beal, P. R. (1981). Screening of Mango varieties at Bowen, Queensland. Queensland Journal of Agricultural and Animal research. 38, 71.
2. Blumenfeld, A. (1994). Collection, Preservation, Evaluation and production of some fruit trees in Israel. Proceeding of the second MESFIN meeting. Mediterranean Agronomic Institute, Zaragoza, Spain, November 7-8, 1994.
3. Chadha, K. L. (1975). Mango industry in India. Ad hoc government consultation on the improvement and development of the mango industry in Asia and the Far East.
4. Cobby, L. S. and Steele, W. M. (1976). An introduction to the botany of tropical crops. 2nd ed. ELBS and Longman.
5. Galan Sauco, V. (1994). Current Status of Tropical Fruit Conservation, Improvement and Production in Spain. Proceedings of the First Meeting of the Working Group. November 29 - December 2, 1993, Nicosia - Cyprus.
6. Galan Sauco, V.(1993). The situation of Mango culture in the world. Acta Hort. 341, 31-41.
7. Lakshminarayana, S., and Aguilar, P. H. (1975). Effect of orchard heating in reducing parthenocarpic fruits in 'Haden' mango. Proceed. of the Florida State Hort. Soc. 88, 502.
8. Lakshminarayana, S. (1975). Relation of time harvest on respiration, chemical constituents and storage life of Mangos. Pr. Fl. State Hort. Soc., 88,477-481.
9. Malo, S. E. (1977). Mango in Florida. HortScience 12, 286.
10. Mansour, K. M. (1994). Tropical fruits in Egypt. Proceedings of the First Meeting of the Working Group. November 29 - December 2, 1993, Nicosia - Cyprus.
11. Meulen, A. (1971). Mango growing in South Africa. Citrus and Sub-tropical Fruit Res. Inst. Nelspruit Leaflet No. 48, Sub-tropical Fruit Series No. 7, Mango Series No. 1.
12. Ruehle, G. D. and Bruce, L. R. (1960). Mango growing in Florida. Agricultural Extension Service, Gainesville, Florida. Pp.87.
13. Purseglove, J. W. (1977). Tropical Crops. Longman - London. Pp. 24-32.

## BEHAVIOUR OF SOME MANGO CULTIVARS IN THE GREENHOUSE, UNDER NET AND OUTDOORS IN THE AREA OF CHANIA CRETE

S. M. LIONAKIS and B. K. LOXOU

Subtropical Plants and Olive Trees Institute of Chania, Crete, Greece

### Summary

There was studied the behaviour of twelve Mango cultivars cultivated in the greenhouse, under net and outdoors at 3X3 m planting distance in the area of Chania Crete during 1990-1995. The following results were obtained at the fifth year after planting: The various cultivars produced 5.34-31.46 kg of fruits per tree in the greenhouse. The cultivar Zill produced 1.50 kg per tree outdoors, while it produced 12.68 kg in the greenhouse. The production of the cultivars Haden and Keitt under the net was 8.51 and 5.25 kg per tree respectively, while their production in the greenhouse was 18.25 and 31.46 kg of fruits per tree. The height and the diameter of the tree canopy was 1.50 and 1.80 m respectively for the cultivar Zill outdoors, 1.02-1.68 m and 0.70-1.50 m respectively for the cultivars Keitt and Haden under the net, while in the greenhouse it was 1.34-2.36 m and 1.15-1.86 m respectively for the twelve cultivars. The fruit harvesting of the twelve cultivars was carried out during August to January. The harvesting was delayed about 35 days outdoors and 25 days under the net compared to that in the greenhouse. According the preference of the consumer to the taste and flavour of the fruit flesh, the twelve cultivars were allocated in the following order (the first cultivar has the highest preference): Irwin, Kent, Haden, Lippens, Palmer, Zill, Osteen, Van Dyke, Tommy Atkins, Carrie, Keitt, Sensation.