

Η καλλιέργεια της ροδιάς στην Ελλάδα



Σταύρος Βεμμος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Διευθυντής Εργαστηρίου Δενδροκομίας ΓΠΑ

Η καλλιέργεια της ροδιάς

- **Ροδιά ή ροϊδιά ή Ροιά**
- *Punica granatum L.* Οικογένεια *Punicaceae* (2n=16)
- Ιστορικό της καλλιέργειας
 - Κατάγεται από την Περσία → Κύπρο → Ελλάδα
 - Καλλιεργείται στις Ινδίες, Ιταλία, Ισπανία, Αίγυπτο, ΗΠΑ κ.α.
 - **Η καλλιέργεια στην Ελλάδα**
 - Η καλλιέργεια αναφέρεται από τα αρχαία χρόνια
 - Κέντρα καλλιέργειας: Αργολίδα (Ερμιόνη), Κρήτη, Νησιά Β. Αιγαίου, Μαγνησία, Δράμα, Βέροια και Πέλλα

Η σημασία της καλλιέργειας

- **Γιατί να καλλιεργήσουμε τη ροδιά;**
- Καλλωπιστικό δένδρο και σαν θάμνος σε φράκτες
- Αξιοποίηση του ξύλου στην ξυλογλυπτική
- Καρποί: νωποί, χυμοποίηση, άλλες χρήσεις
- Βυρσοδεψία (οι φλούδες των καρπών)
- Φαρμακευτική (είναι πλούσιοι σε πολυφαινόλες και ανθοκυάνες)
- Αφεψήματα φλοιού, ρίζας, ανθέων χρησιμοποιούνται για διάφορες παθήσεις όπως δυσεντερία , διάρροια κ.ά.)
- Μπαίνει νωρίς σε καρποφορία και δίνει αρκετά καλές αποδόσεις

- **Διάφορες χρήσεις του ροδιού σήμερα**

- Νωποί καρποί

- Καρπίδια νωπά ή αποξηραμένα

- Χυμός φρέσκος ή συμπυκνωμένος (χρήση μετά από συντήρηση και αραίωμα)

- Σιρόπι ροδιού, κρασί, άλλα ποτά (π.χ. γρεναδίνη)→ευεργετικό στον πυρετό

- Μαρμελάδες, λάδι από τα σπέρματα

- Αποξηραμένοι σπόροι

- Συμπληρώματα διατροφής

- Μαύρο τσάι, σκευάσματα δημητριακών, μπισκότα κ.λ.π.

- Διάφορα καλυντικά προϊόντα

Ευεργετικές Ιδιότητες ροδιού

- Ο χυμός του ροδιού έχει υψηλή συγκέντρωση ολικών φαινολικών ουσιών και ισχυρή αντιοξειδωτική ικανότητα
- Το ρόδι χαρακτηρίζεται από αντικαρκινικές, αντιφλεγμονώδης και αντιβακτηριδιακές ιδιότητες
- Προστατεύει από την υπέρταση, το διαβήτη, τον κίνδυνο της στηθάγχης και προάγει τη νεανικότητα του δέρματος
- Τα περισσότερα αντιοξειδωτικά φαίνεται ότι τα έχει ο φλοιός όπου περιέχει πουνικαλαγίνη, πουνικαλίνη και γαλλικό οξύ

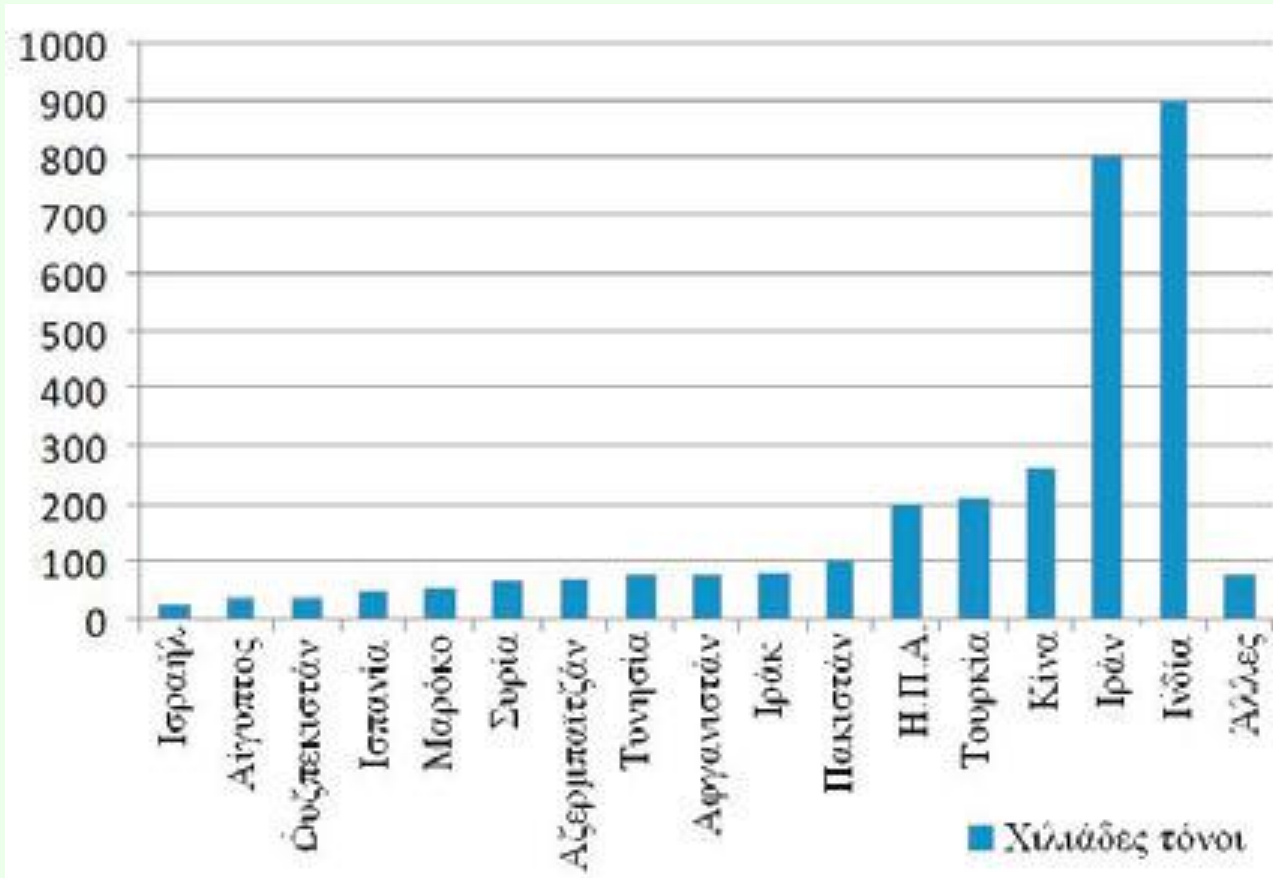
Θρεπτική και διαιτητική αξία του ροδιού

Ο χυμός ροδιού είναι πλούσιος σε βιταμίνες Α, C και Ε, σάκχαρα και οργανικά οξέα.

Περιέχει επίσης ασβέστιο, φώσφορο, κάλιο και μαγνήσιο.

Ένα μέτριο ρόδι έχει περίπου 100 θερμίδες.

Η καλλιέργεια της ροδιάς στην Ελλάδα και τον κόσμο



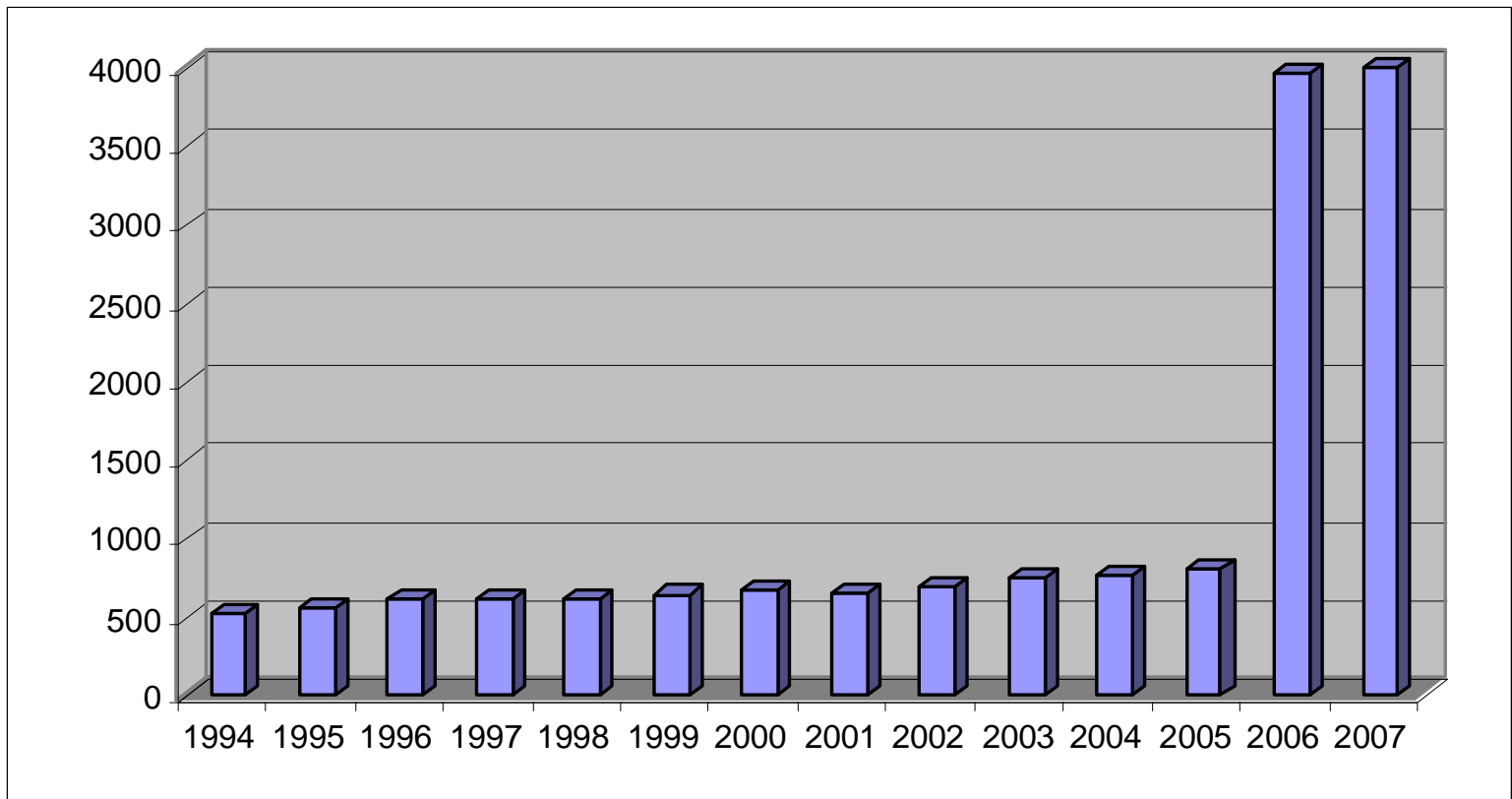
**Παραγωγή ροδιών σε διάφορες χώρες
στον κόσμο (Δρογούδη κ.α., 2012)**

Σημαντικότερες χώρες παραγωγής ροδιών

Χώρα	Παραγωγή (τόνοι)	Ποσοστό
Ινδία	1.200.000	53,33%
Ιράν	650.000	28,89%
Η.Π.Α.	100.000	4,44%
Τουρκία	75.000	3,33%
Ισπανία	60.000	2,67%
Ισραήλ	20.000	0,89%
Λοιπές	145.000	6,44%
ΣΥΝΟΛΟ	2.250.000	

Πηγή: <http://www.citrogold.co.za/Pomtechwebsite.pdf>

Γράφημα 2. Συνολικές εκτάσεις ροδιών στην Ελλάδα (1994-2007)



Πηγή: Υπ.Α.Α.Τ

Θετικές Προοπτικές καλλιέργειας

- Ελλειμματικό προϊόν τόσο στην ελληνική όσο και στη διεθνή αγορά
- Πολλά νέα προϊόντα με βάση το ρόδι εμφανίζονται συνεχώς στη διεθνή αλλά και στην εγχώρια αγορά
- Οι καταναλωτές τείνουν να αγοράζουν προϊόντα υψηλής θρεπτικής αξίας
- Η διεθνής βιομηχανία ζητάει όλο και περισσότερο προϊόν για να καλύψει τις ανάγκες της
- Οι κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας φαίνεται να είναι ευνοϊκές για την ανάπτυξη της καλλιέργειας
- Η Ελλάδα εισάγει μεγάλες ποσότητες ροδιών (Από Τουρκία, Ιράν, Ινδία, Αίγυπτο, Ισραήλ).

Αρνητικοί Παράγοντες

- Τα περιθώρια αύξησης της κατανάλωσης είναι σχετικά περιορισμένα (κίνδυνος πτώσης της τιμής αδυναμία πώλησής του)
- Η νωπή κατανάλωση παρουσιάζει αρκετές δυσκολίες συγκριτικά με τα υπόλοιπα φρούτα
- Δεν υπάρχουν διαθέσιμα πειραματικά δεδομένα για τις αποδόσεις των εισαγόμενων ποικιλιών στις ελληνικές εδαφοκλιματικές συνθήκες
- Ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η δημοτικότητα των ροδιών θα ελαττωθεί με την ανακάλυψη της επόμενης ‘σούπερ’ τροφής 2.

Γνωριμία με το δένδρο

- Είναι δένδρο **φυλλοβόλο** (μερικά φύλλα είναι αειθαλή)
- Αναπτύσσεται συνήθως σε **θάμνο** αλλά μπορεί να διαμορφωθεί και σε **δένδρο ύψους μέχρι 6 μέτρων**
- Είναι δένδρο μακρόβιο (μέχρι και **200 χρόνια**)
- Τα φύλλα είναι μικρά και λογχοειδή, αντίθετα
- Οι **οφθαλμοί** (μάτια) είναι ξυλοφόροι και μικτοί και βρίσκονται **δύο σε κάθε κόμβο** στα πλάγια των βλαστών
- Ορισμένοι βλαστοί στα πλάγια είναι μικροί (**λογχοειδή**) και ορισμένοι καταλήγουν σε ‘**άκανθα**’
- Τα **άνθη** προέρχονται από τους μικτούς οφθαλμούς που βρίσκονται στα πλάγια βλαστών παρελθόντος έτους συνήθως σε **μικρά λογχοειδή**
- Τα άνθη βρίσκονται στην άκρη τρέχουσας βλάστησης (**ένα ή πολλά μαζί, συνήθως μέχρι 5**)

Ροδιά 4 χρόνων σε μορφή θάμνου



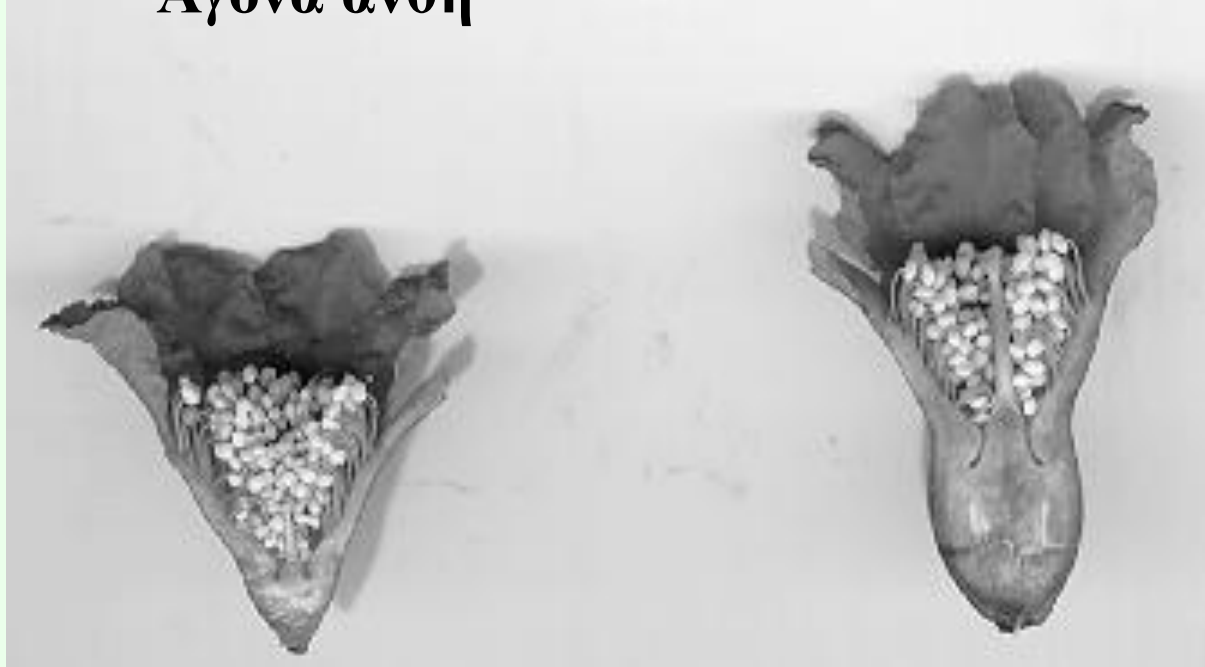




Μορφολογία ανθέων και καρπών

- Υπάρχουν δύο κατηγορίες ανθέων
 - **Μακρόστυλα** (κυλινδρικά στη βάση),
μεγάλα → έγχρωμα → **γόνιμα και καρποφόρα**
 - **Βραχύστυλα (κωνικά)** που έχουν μικρό στύλο (που βρίσκεται χαμηλότερα από τους ανθήρες) και είναι **άγονα**
 - **Τα πιο πρώιμα θεωρούνται πιο γόνιμα**
- **Καρπός** Είναι **ράγα** με σφαιρικό σχήμα, μεγάλο μέγεθος, ο φλοιός κοκκινοπράσινος (διαφέρει στις ποικιλίες), με πολλούς σπόρους (660-670 / καρπό κατά μέσο όρο).
- Η γεύση διαφέρει από ποικιλία σε ποικιλία από πολύ ξινή μέχρι πολύ γλυκιά

Άγονα άνθη



Γόνιμα άνθη

Άνθηση-Επικονίαση-Γονιμοποίηση

- Η ανθοφορία ξεκινά στα τέλη Απριλίου-αρχές Μαΐου και διαρκεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Οι καλύτεροι καρποί προέρχονται από τα πρώιμα άνθη
- Είναι αυτογόνιμο φυτό αλλά η σταυρογονιμοποίηση μπορεί να αυξήσει μέχρι **20%** την παραγωγή και βελτίωση της ποιότητας των καρπών (νεότερες έρευνες)
- Τα άνθη θεωρείται ότι δεν περιέχουν νέκταρ και δεν προσελκύουν τις μέλισσες
- **Η παρουσία της μέλισσας δεν θεωρείτο απαραίτητη για την επικονίαση και αύξηση της παραγωγής (Σήμερα νεότερες έρευνες δείχνουν ότι μπορεί να συμβάλει στην εποκονίαση)**

Κλιματικές απαιτήσεις

- Ευδοκίμει σε **θερμές περιοχές**, με εύκρατο μέχρι και υποτροπικό κλίμα
- Αντέχει μέχρι **-10°C** το χειμώνα, η αντοχή όμως στους παγετούς διαφέρει **μεταξύ των ποικιλιών** και της εποχής που συμβαίνουν
- Είναι **ανθεκτική στη ξηρασία**
- Δεν της αρέσουν οι ψυχροί άνεμοι και οι ομίχλες

Κλιματικές απαιτήσεις

- Έχει μικρές ανάγκες σε ψύχος
(150-400 ώρες $\Theta^{\circ} < 7^{\circ} \text{C}$)
- **Υψόμετρο.** Αντέχει ακόμη και στα 800-1000 μέτρα
- **Υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι** ευνοούν την καλή γεύση, τον καλό χρωματισμό και την ωρίμαση των καρπών
- Πολύ υψηλές προκαλούν εγκαύματα στους καρπούς
- **Πολλές βροχές** το καλοκαίρι δίνουν πολλούς καρπούς **αλλά μαλακούς** με μικρή ικανότητα μεταφοράς και συντήρησης

Εδαφικές απαιτήσεις

- Ευδοκιμεί σε διάφορους τύπους εδαφών
- Ανέχεται τα μέτρια αλκαλικά εδάφη
- Αποδίδει όμως καλά σε **πλούσια, βαθιά, γόνιμα, μέσης σύστασης εδάφη, αρδευόμενα και αμμοαργιλώδη με pH 5,5-7,0 (κατ' άλλους 6,5-7,5)**
- Σε **ξηρά και άγονα εδάφη** ή ελαφρά αμμώδη οι καρποί γίνονται **μικροί και ευαίσθητοι στο σχίσιμο** ενώ σε **βαριά πηλώδη** οι καρποί δεν χρωματίζονται ικανοποιητικά
- Είναι αρκετά **ανθεκτική σε σχετικά αλατούχο νερό και αλκαλικά εδάφη** (νερό μέχρι και 2000 ppm σε άλατα και έδαφος μέχρι 4,5 ds/m)

Πολλαπλασιασμός

- **Μικτή μέθοδος**
 - Σπόρος → σπορόφυτα → εμβολιασμός → μεταφύτευση στο χωράφι
 - Τρόποι εμβολιασμού α. **υπόφλοιος** εγκεντρισμός το Μάρτιο
 - β. **Ενοφθαλμισμός με όρθιο 'Τ' ή Πλακίτη** τον Αύγ. ή το Σεπτ.
- **Αγενείς τρόποι πολλαπλασιασμού**
 - Παραφυάδες
 - Μικροπολλαπλασιασμός
 - **Μοσχεύματα**
 - **Ευλοποιημένα άφυλλα μοσχεύματα** (κύριος τρόπος)
 - **Φυλλοφόρα μοσχεύματα**
- Τα φυτά που προέρχονται από αγενή πολλαπλασιασμό μπορεί να εμβολιάζονται με άλλη ποικιλία αν αυτό κρίνεται απαραίτητο

Περιγραφή του τρόπου πολλαπλασιασμού με άφυλλα μοσχεύματα

- Βλαστοί 1-2 ετών κόβονται από τα φυτά **αργά το Φθινόπωρο ή Φεβρουάριο – Μάρτιο**. Τα κορυφαία τμήματα των βλαστών είναι καλύτερα
- Οι βλαστοί κόβονται σε τμήματα (μοσχεύματα) μήκους **20 - 30 εκατ.** περίπου → γίνεται χαραγή → εμβαπτίζονται σε ορμόνη IBA (**2000 ppm**) → τοποθετούνται σε τζάκι ριζοβολίας ή σε εξωτερικό χώρο (φυτώριο)
- Μετά τη ριζοβολία μεταφέρονται σε φυτώρια και φυτεύονται σε αποστάσεις **20 X 30 εκατοστά**.
- Αν χρειαστεί γίνεται εμβολιασμός για αλλαγή ποικιλίας και μεταφυτεύονται στο χωράφι μετά ένα η δύο χρόνια

Περιγραφή του τρόπου πολλαπλασιασμού με φυλλοφόρα μοσχεύματα

- Τμήματα βλαστών **10-15 εκατοστά** κόβονται από βλαστούς τρέχουσας εποχής τους καλοκαιρινούς μήνες. **Μέσα Ιουνίου – μέσα Αυγούστου** θεωρείται η καλύτερη εποχή
- Τα μοσχεύματα συνήθως αποτελούνται **από 4 κόμβους**. Στους δύο από αυτούς κόβονται τα φύλλα ενώ στους άλλους διατηρούνται
- Τα μοσχεύματα τοποθετούνται στην **υδρονέφωση** για ριζοβολία
- Στη συνέχεια τοποθετούνται σε γλαστράκια με υπόστρωμα **εμπλουτισμένο σε θρεπτικά στοιχεία**
- Μετά την ανάπτυξή τους και σκληραγώγηση μεταφυτεύονται σε γλάστρες (1,5-3 λίτρων) και μεταφέρονται στο ύπαιθρο
- Στη συνέχεια κλαδεύονται, μονοβεργίζονται και υποστυλώνονται
- Όταν φτάσουν το ύψος **80-100 εκατοστά** είναι έτοιμα για μεταφύτευση στον αγρό





Εγκατάσταση φυτείας

- **Εποχή φύτευσης** Εξαρτάται από το τρόπο πολ/σμού
 - Για φυτά που προήλθαν από **άφυλλα μοσχεύματα: Φθινόπωρο** (με την πτώση των φύλλων ή **τέλος χειμώνα-αρχές άνοιξης** (σε παγετόπληκτες περιοχές) με γυμνόριζα φυτά
 - Για φυτά από **φυλλοφόρα μοσχεύματα: Οκτ/ριο/Νοέμ. ή άνοιξη**
 - Η φύτευση γίνεται μαζί με μπάλα χώματος
- **Αποστάσεις και συστήματα φύτευσης.** Οι αποστάσεις εξαρτώνται από το σχήμα μόρφωσης που θα επιλέξουμε
- **Σχήμα μόρφωσης Αποστάσεις Αριθμός δέντρων/στρ**
 - **Φυτά θάμνοι 4X4 μ ή 3X4 62 ή 83**
 - **Δένδρα σε κύπελλο 4X5μ ή 4X4 50 ή 62**
 - **Γραμμικό (παλμέττα) 2X5μ ή 2,5 X5 100 ή 80**
 - **Καλλωπιστικοί φράκτες 30-40 εκατοστά μεταξύ των φυτών**

Εγκατάσταση φυτείας-κλάδεμα διαμόρφωσης

- Οι αποστάσεις φύτευσης εξαρτώνται από τη **ζωηρότητα της ποικιλίας και το έδαφος**. Οι ζωηρές ποικιλίες φυτεύονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις **5,5X5,5** μέτρα
- **Διαμόρφωση θάμνου**
 - Θερινή περίοδο μετά τη φύτευση → καμιά επέμβαση
 - Χειμώνα → κλάδεμα σε ύψος **10 εκατοστά από το έδαφος**
 - Επόμενο καλοκαίρι → Διατήρηση **4-5 βλαστών** → βραχίονες
 - **Αφαίρεση συνεχώς των πολλών βλαστών** που εμφανίζονται και ανταγωνίζονται τους κύριους βλαστούς ώστε το φυτό να πάρει το κυπελλοειδές προς ημισφαιρικό σχήμα.
- Το **κυπελλοειδές** σχηματίζεται με τη σύντμηση τον πρώτο χρόνο στα **60-80 εκατοστά** και διατηρώντας **3 βλαστούς** για βραχίονες
- Το **θαμνώδες** είναι μάλλον **το πιο παραγωγικό**

Τρόπος καρποφορίας και κλάδεμα καρποφορίας

- Η ροδιά καρποφορεί από **μικτούς οφθαλμούς** που βρίσκονται σε μικρούς πλάγιους βλαστούς (λογχοειδή)
- Τα λογχοειδή αυτά βρίσκονται σε βλαστούς **ηλικίας 2-3 ετών** και προς την εξωτερική πλευρά της κόμης
- **Εποχή κλαδέματος** Μπορεί να γίνει κατά τη **ληθαργική περίοδο** από τη πτώση των φύλλων μέχρι τέλος χειμώνα με εξαίρεση τις ψυχρές και **παγετόπληκτες** περιοχές που πρέπει να γίνεται **την άνοιξη**
- **Τρόπος κλαδέματος**
 - Αφαίρεση παραφυάδων και λεπτών ταχυφυών βλαστών
 - Αφαίρεση πολύ πυκνών βλαστών, εξαντλημένων και εσωτερικών που σκιάζονται
 - **Σύντμηση μακρών και ζωηρών κλάδων** για να δώσουν περισσότερους μικρούς καρποφόρους πλάγιους βλαστούς
 - Οι καρποφόροι κλάδοι πρέπει να ανανεώνονται
 - **Τα αυστηρά κλαδέματα** πρέπει να αποφεύγονται

**Πίνακας 1. Κόστος Εγκατάστασης Φυτείας
Ροδιάς (€/στρέμμα)**

	1ο	2ο	3ο	
	Έτος	Έτος	Έτος	ΣΥΝΟΛΟ
Εργασία	33	33	28	94
Μεταβλητό				
Κεφάλαιο	40	52	78	170
Σταθερό				
Κεφάλαιο	524	19	-	543
Αγορά δεν/λίων	244			
Σύστημα άρδ/ης	242			
Λοιπά	38			
Έδαφος	30	30	30	90
Τόκοι	20	33	47	100
Εκτ/μενη αξία				
Παραγωγής	0	0	145	145
ΣΥΝΟΛΟ	647	167	38	852
Δαπάνες *				480
ΣΥΝΟΛΟ	807	327	198	1332

*Απόσβεση, ασφάλιση, συντήρηση και τόκοι κτιρίων και μηχανημάτων για 3 έτη

Πηγή: Επεξεργασία συγγραφέων

Αποδόσεις-Ωρίμαση-Συγκομιδή

- **Είσοδος σε καρποφορία**→**2^ο-3ο χρόνο**. Εξαρτάται από την ποικιλία και το τρόπο πολλαπλασιασμού
- Απόδοση οπωρώνα 8-10 χρόνων **1,8 - 2,5 τόνοι/στρέμμα**
- Η απόδοση μπορεί να μειώνεται σταδιακά μετά τα 30 χρόνια
- **Εποχή ωρίμασης**→**Τέλη Σεπτεμβρίου – Οκτώβριος (Νοέμβριος)**
- Η εποχή διαφέρει με την ποικιλία και τις κλιματικές συνθήκες
- Οι ώριμοι καρποί πρέπει να συλλέγονται άμεσα γιατί **κινδυνεύουν να σχιστούν**. Η συγκομιδή γίνεται σε **2-5 χέρια**
- Η συγκομιδή γίνεται με τη **χρήση ψαλιδιού**

Ροδιά σε πλήρη άνθηση



Θρέψη - λίπανση των φυτών

- Δένδρο απαιτητικό σε άζωτο
- **Λίπανση κατά την εγκατάσταση της φυτείας**
 - 1-2 τόνοι κοπριά/στρέμμα ή εναλλακτικά
 - 3-5 κιλά/δενδρο κοπριά, 500 γραμμάρια απλό φωσφορικό και 300 γραμμάρια θειϊκό κάλιο
- **Λίπανση νεαρών δένδρων με άζωτο**
 - 1ος χρόνος → **80-100** γραμμάρια άζωτο σε **3-4 δόσεις** (1η δόση στα μέσα της άνοιξης όταν τα φυτά έχουν ύψος **15-20 εκατοστά**)
 - Το **2ο και 3ο** χρόνο χορηγούνται **120-150** γραμμάρια αζώτου σε 2-3 δόσεις (1η δόση αργά το χειμώνα).
- **Λίπανση παραγωγικής φυτείας με άζωτο**
 - **Μετά το 5ο** χρόνο τα φυτά απαιτούν **200-400** γραμμάρια ανά φυτό κάθε χρόνο. Η δοσολογία εξαρτάται από τη καρποφορία του προηγούμενου χρόνου, το μέγεθος του δένδρου και το τύπο του εδάφους.

Λίπανση παραγωγικής φυτείας

- **Εποχή εφαρμογής αζώτου**
 - Σε **βαριά εδάφη** και περιοχές με λίγη βροχόπτωση χορηγείται σε μία δόση τέλος φθινοπώρου με αρχές χειμώνα
 - Σε **ελαφρά εδάφη** σε δύο δόσεις (η 1η στο τέλος χειμώνα και η 2η την άνοιξη)
 - Σε όλη τη βλαστική περίοδο με **υδρολίπανση**
- **Υπερβολική λίπανση με άζωτο**
 - **Καθυστερεί την είσοδο σε καρποφορία** και κάνει τα νεαρά φυτά ευαίσθητα στους παγετούς
 - Μπορεί να **μειώσει την καρπόδεση**
- **Όψιμη λίπανση αζώτου** μπορεί να **οψιμίσει την παραγωγή**, να μειώσει το χρωματισμό των φρούτων και να κάνει τα φυτά ευαίσθητα στους χειμωνιάτικους παγετούς
- **Λίπανση με κάλιο και φώσφορο**
 - Καλό είναι να γίνεται χορήγηση 150 -200 γραμμάρια ανά δένδρο κάθε 2-3 χρόνια

Λίπανση

- Δεν υπάρχουν επαρκή επιστημονικά δεδομένα για τις απαιτήσεις της ροδιάς σε θρεπτικά στοιχεία ούτε δεδομένα φυλλοδιαγνωστικής ώστε να λαμβάνονται υπόψη για την σωστή εφαρμογή των λιπάνσεων
- Γενικά και μόνο **ενδεικτικά** συνιστώνται η εφαρμογή **20 κιλά N/ στρέμμα, 12-20 κιλά K και 6 κιλά P.**
- Οι ποσότητες πρέπει να αναπροσαρμόζονται ανάλογα με τις αναλύσεις εδάφους, την παραγωγή, τη φυλλοδιαγνωστική κ.λ.π.
- Έχει παρατηρηθεί **τροφοπενία ψευδαργύρου** και διορθώνεται με ψεκασμό θειϊκού ψευδαργύρου το χειμώνα

Ανάγκες σε νερό

- Το πότισμα είναι αναγκαίο ιδιαίτερα το καλοκαίρι
- Το πότισμα **βελτιώνει την ποιότητα των καρπών** και διατηρεί σταθερή την παραγωγικότητα
- Η διατήρηση **σταθερής της εδαφικής υγρασίας** συμβάλλει στην **αποφυγή του σχισίματος των καρπών**
- Έχει αυξημένες ανάγκες σε νερό παρόμοιες με αυτές των εσπεριδοειδών
- Η συχνότητα του ποτίσματος πρέπει να είναι κάθε 7-10 ημέρες ή και πιο συχνή (ανάλογα με το έδαφος)
- Το πότισμα με **μικροεκτοξευτές** είναι προτιμότερος γιατί ελέγχεται καλύτερα η ποσότητα και διαβρέχει όλο τον όγκο του ριζικού συστήματος
- Το **‘στάγδην’** επίσης είναι πολύ καλό ειδικά σε περιπτώσεις με νερό αυξημένης αλατότητας

Ανάγκες σε νερό ποτίσματος

- Άνοιξη 1,5 m³/στρέμμα/ημέρα
- Καλοκαίρι 5,0 m³/στρέμμα/ημέρα
- Ετήσιες ανάγκες **250 m³/στρέμμα** αν το ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων είναι **400 χιλιοστά** περίπου

Συντήρηση

- Σε θερμοκρασία **5°C** για 2 – 4 μήνες
- Σε θερμοκρασία **7,2 °C** για μεγαλύτερο διάστημα και αποφυγή ζημιών
- Η σχετική υγρασία πρέπει να είναι **90-95%**
- Γενικά και για νωπή κατανάλωση **5-8°C και 90-95%**
- Σε ελεγχόμενες συνθήκες για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (**5% O₂, 15% CO₂ και 90-95% Σ.Υ.**)
- **Προβλήματα κατά τη συντήρηση -3 και +5 °C)**
 - Ζημιά από χαμηλές θερμοκρασίες (Θ μεταξύ προκαλούν **πάγωμα εσωτερικά και καφέτιασμα εξωτερικά**
 - **Επιφανειακό έγκαυμα**→αλλοίωση του χρωματισμού της επιδερμίδας κοντά στην περιοχή του ποδίσκου(καφέτιασμα)

Μετά από συντήρηση 12 εβδομάδων και 4 ημερών



0°C



2.2°C



5°C



10°C

Ποικιλίες

- Οι ποικιλίες διακρίνονται ανάλογα με την οξύτητα σε:
 - Γλυκές ποικιλίες με $<0,9\%$ οξέα
 - Μέσης γλυκύτητας με $0,9-1,8\%$ οξέα
 - Ξινές ποικιλίες με $>1,8\%$ οξέα
- **Κυριότερες ποικιλίες στην Ελλάδα**
 - Δεν υπάρχουν καθαρές ποικιλίες αλλά διάφοροι πληθυσμοί ή σπορόφυτα που μελετούνται στα Ινστιτούτα της Νάουσας και των Χανίων, στο Σταθμό Γεωργικής Έρευνας Ρόδου και στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο
 - Οι πληθυσμοί αυτοί προέρχονται από διάφορες περιοχές της Χώρας όπως τη Β. Ελλάδα, Αργολίδα (Ερμιόνη), Κρήτη κ.α.

Ποικιλίες

- Τα τελευταία χρόνια από τις μελέτες του Ινστιτούτου Νάουσας έχουν βρεθεί αξιόλογοι γονότυποι
- Δύο (11010 και 11015) που δίνουν **μικρό μέγεθος καρπών** αλλά με καλά εμπορικά χαρακτηριστικά και **γλυκιά γεύση**
- Ένας γονότυπος (11041) με **μεγάλο μέγεθος καρπών**, **ξινή γεύση** και **αντοχή στους παγετούς**



Ξένες ποικιλίες

- **Wonderful** (ξινή ποικιλία-κατάλληλη για χυμοποίηση)
 - Η ποικιλία αυτή προήλθε από τη Φλόριντα (1896).
 - Ο καρπός έχει σχήμα πεπλατυσμένο, πολύ μεγάλο μέγεθος με **σκούρο μώβ-κόκκινο χρωματισμό**, μέτριου πάχους φλοιό.
 - Τα γίγαρτα (σπέρματα) είναι μέσης σκληρότητας
 - Τα δένδρα είναι ζωηρά και παραγωγικά (2-3 τόνοι/στρεμμα)
 - Ποικιλία **ξινή κατάλληλη για χυμοποίηση**
- **Granada**
 - Νεότερη ποικιλία, προήλθε από τη Καλιφόρνια (1966), προέκυψε από **μεταλλαγή οφθαλμού της Wonderful** αλλά **ωριμάζει ένα μήνα νωρίτερα**
 - Ο καρπός μοιάζει με της Wonderful αλλά έχει **καλύτερο κόκκινο χρώμα**
 - Τα δένδρα είναι όμοια με αυτά της Wonderful
- **Spanish Ruby** Ο καρπός είναι σφαιρικός, **μικρός έως μέτριος**, έντονα κόκκινος, **γλυκός με αρωματική σάρκα**, με σχετικά μαλακούς σπόρους και μέτρια γενικά ποιότητα.



Ποικιλίες **Wonderful** (καρποί με κλαδιά) και **Hicaznar** (χωρίς κλαδί)

Η ποικιλία Hicaznar είναι τουρκικής προέλευσης μοιάζει με τη Wonderful αλλά ο καρπός είναι λιγότερο κόκκινος και ωριμάζει 7-10 ημέρες νωρίτερα. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της είναι παρόμοια με της Wonderful.

‘Akko’

22/10/2011



**Πρώιμη, μέσο μέγεθος
καρπού, μαλακό σπέρμα,
γλυκιά**

‘SP1’

22/10/2011





Ανδρομάχη

Επιλογή ΙΦΔΝ. Προτείνεται για δοκιμαστικές φυτεύσεις. Γλυκιά ποικιλία, μεγάλο μέγεθος καρπού, σπόροι με έντονο κόκκινο χρώμα και μεγάλη αντοχή στο σχίσιμο.

Αξιολόγηση ποικιλιών

- **Ερμιόνης**: ‘γλυκιά ποικιλία’, χαμηλή συγκέντρωση σακχάρων, καρπίδια μεγάλου μεγέθους με υψηλό ποσοστό χυμού. Χαμηλή συγκέντρωση αντιοξειδωτικών, φαινολικών και βιταμίνης C συγκριτικά με τις ξένες ποικιλίες ‘Akko’ και ‘Wonderful’. Επιτραπέζια χρήση ή για χυμοποίηση
- **Περσεφόνη**: ‘γλυκιά ποικιλία’, μέσο σχετικά βάρος καρπών, υψηλό βάρος καρπιδίων και ποσοστό χυμού, σχετικά χαμηλή συγκέντρωση αντιοξειδωτικών, φαινολικών και βιταμίνης C. Επιτραπέζια χρήση ή για χυμοποίηση
- **Pluto**: πιο όψιμη, ‘γλυκιά ποικιλία’, μέσο βάρος και διάμετρο καρπών, υψηλή συγκέντρωση ολικών διαλυτών σακχάρων, μικρές σχετικά συγκεντρώσεις αντιοξειδωτικών, φαινολικών και βιταμίνης C, μεγάλο ποσοστό καρπιδίων, επιτραπέζια χρήση και για χυμοποίηση

- **‘SP1’**: ‘γλυκιά ποικιλία’, πρώιμη, με τις μεγαλύτερες διαστάσεις και βάρος καρπού, μεγάλο ποσοστό καρπιδίων, την μεγαλύτερη συγκέντρωση ολικών διαλυτών σακχάρων, μικρές συγκεντρώσεις φαινολικών, αντιοξειδωτικών και ασκορβικού οξέος, επιτραπέζια χρήση και για χυμοποίηση
- **‘Akko’**: ‘γλυκιά’ ή ‘ημίγλυκη ποικιλία’, πρώιμη, μικρές διαστάσεις και βάρος καρπού, καρπίδια και φλοιός κόκκινου χρώματος, ογκομετρούμενη οξύτητα υψηλότερη από τις ελληνικές ποικιλίες και την **‘SP1’**. Έχει την μεγαλύτερη συγκέντρωση φαινολικών, αντιοξειδωτικών και βιταμίνης C από τις γλυκές ποικιλίες, επιτραπέζια χρήση και για χυμοποίηση
- **‘Wonderful’**: Αυξημένες συγκεντρώσεις φαινολικών, υψηλές τιμές αντιοξειδωτικών και βιταμίνης C, μικρό ποσοστό καρπιδίων και χυμού και πολύ υψηλή ογκομετρούμενη οξύτητα, κατάλληλη για χυμοποίηση αλλά όχι αρκετά καλή για επιτραπέζια χρήση

Τα κυριότερα προβλήματα της καλλιέργειας

- **Το σχίσσιμο των καρπών**
- Οφείλεται κύρια στην υδατική ανισορροπία στους καρπούς που υποβοηθείται από τη μερική νέκρωση της φλούδας τους
- **Παράγοντες που το ευνοούν**
 - Οι μεγάλες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (ημέρας/νύκτας)
 - Η έκθεση των καρπών στον ήλιο ιδιαίτερα τους θερμούς μήνες, προκαλεί σκλήρυνση και νέκρωση της φλούδας που ευνοεί το σχίσσιμο
 - **Οι απότομες αλλαγές στην υγρασία του εδάφους (ακανόνιστα ποτίσματα)**
 - Καθυστέρηση της συγκομιδής
 - Τροφοπενία βορίου
 - Προσβολές από έντομα ή ασθένειες



Το σχίσσιμο των καρπών

- Προληπτικά μέτρα για την αποφυγή του σχισίματος
 - Επιλογή των πιο ανθεκτικών ποικιλιών
 - Αποφυγή ακανόνιστων ποτισμάτων
 - Σκίαση των εκτεθειμένων καρπών στον ήλιο με δεσίματα κλάδων
 - Χρήση προστατευτικών δικτύων
 - Ψεκασμός των δένδρων με καολινίτη (Surround WP)
 - Ψεκασμοί με αντιδιαπνευστικές ουσίες (π.χ. Vapor Gard) κατά την ανάπτυξη των καρπών
 - Ψεκασμοί με γιββερελλικό οξύ συγκέντρωσης 40 ppm και 50 ppm βορίου μείωσαν τα σχισίματα σε νεαρούς καρπούς

Μειωμένη καρπόδεση - καρποφορία

- Προκαλείται από αυξημένη, μη φυσιολογική ανθόπτωση
- **Πιθανά αίτια**
 - Δεν έχουν προσδιοριστεί με ακρίβεια
 - Αυξημένη ή υπερβολική υγρασία στο έδαφος
 - Υπερβολική λίπανση αζώτου
 - Συνδυασμός υπερβολικής υγρασίας και αζώτου στο έδαφος
 - Έλλειψη αζώτου από υπερβολικό πότισμα ή αυξημένες βροχές
 - Προσβολές από έντομα ή ασθένειες
- **Προληπτικά μέτρα**
 - Αποφυγή υπερβολικών δόσεων αζώτου
 - Αποφυγή υπερβολικών ποτισμάτων στην ανθοφορία
 - Αποφυγή αυστηρού κλαδέματος

Καρπόπτωση

- Εμφανίζεται κύρια σε νεαρά δέντρα ηλικίας 3-5 χρόνων
- Τα αίτια είναι παρόμοια με αυτά της ανθόπτωσης
 - Υπερβολικά ποτίσματα και λίπανση αζώτου που οδηγούν σε υπερβολική βλάστηση
 - Η υδατική καταπόνηση μπορεί στα νεαρά δένδρα να προκαλέσει επίσης καρπόπτωση