



Μελιτζάνα (Eggplant)
Solanum melongena L.
 Οικ. Solanaceae

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- **Δικοτυλήδονο** (διπλοειδές $2n=4$ & πολυπλοειδείς ποικιλίες $3n=36$, $4n=48$ χρωμοσώματα)
- Λαχανικό **θερμής εποχής**
- Εδώδιμο τμήμα: **καρπός**
- Πικρή γεύση καρπού → γλυκοαλκαλοειδή (κυρίως παλιότερες ποικιλίες)
- **Ελλάδα**: καλλιεργείται
 - στο **ύπαιθρο** (άνοιξη-καλοκαίρι-φθινόπωρο)
 - σε **ψηλά θερμοκήπια** ή **μεγάλα τούνελ** (φθινόπωρο-χειμώνας-άνοιξη)
- Στην αγορά υπάρχει όλο το έτος

ΕΙΣΑΓΩΓΗ



ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

- Παγκόσμια παραγωγή: 94,2%, Ασία, 3,4% Αφρική & 1,8% Ευρώπη

- Ε.Ε.: Ελλάδα 4^η θέση



FAOSTAT

Χώρα	(%) του συνόλου της παραγωγής
Κίνα	59,5
Ινδία	25,2
Ιράν	2,7
Αίγυπτος	2,5
Τουρκία	1,7
Ινδονησία	1,1
Ιράκ	0,9
Ιαπωνία	0,7
Ισπανία	0,5
Ιταλία	0,5

ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

■ Ελλάδα:

(ΣΥΥΑΤ)

Έτος	ΥΠΑΙΘΡΟΥ			ΥΠΟ ΚΑΛΥΨΗ			ΣΥΝΟΛΟ	
	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (tn)	Στρεμ. απόδοση (kg/στρ)	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (tn)	Στρεμ. απόδοση (kg/στρ)	Έκταση (στρ.)	Παραγωγή (tn)
2008	20.620	44.582	2.159	1.700	12.111	7.120	22.320	56.639
2009	20.690	46.790	2.261	1.730	18.144	10.487	22.420	64.934
2010	23.000	51.000	2.217	2.300	25.803	11.003	25.300	76.308
2011	21.440	47.439	2.213	1.910	18.521	9.699	23.350	65.960
2012	19.980	51.397	2.570	2.999	25.885	8.630	22.979	77.282

- Μείωση εκτάσεων αλλά σταθερή παραγωγή (υψηλότερες αποδόσεις/στρ → πιο παραγωγικές ποικιλίες & υβρίδια, καλύτερη τεχνολογία καλλιέργειας)

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

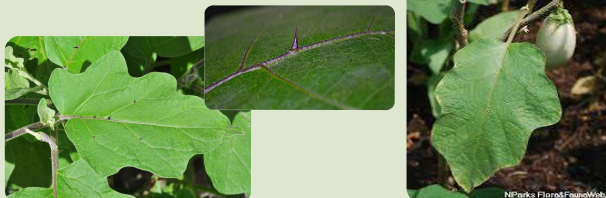
- **Φυτό**: εύκρατη ζώνη: ετήσιο, τροπική ζώνη: πολυετές
- Όρθια ανάπτυξη, ύψος 60-120 εκ. ή & περισσότερο, διακλαδώσεις βλαστών, συμπαγής ανάπτυξη

- **Βλαστός**: κυλινδρικός, ίσως άκανθες
- Αρχικά τρυφερός, πωδής → ξυλώδης
- **Υπαιθρος**: συνήθως όχι στήριξη
- **Υπό κάλυψη**: στήριξη



ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Φύλλα:** εναλλασσόμενα επί του βλαστού, μεγάλα, ελλειψοειδή, ακέραια, κυματοειδής περιφέρεια
- Χονδρά & λεία επάνω, γκριζοπράσινα, τρίχες & χνουδι κάτω επιφάνεια,
- Συχνά άκανθες στις νευρώσεις



ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Ρίζα:** ενδιάμεσο βάθος (60-120 εκ.)
- **Άνθη:** μονήρη ή σε ταξιανθίες 2-3 μαζί
- Τα άνθη εμφανίζονται μετά την εμφάνιση:
 - ✓ του 6ου πραγματικού φύλλου στις **πρώιμες ποικιλίες**
 - ✓ του 14ου πραγμ. φύλλου στις πολύ **όψιμες ποικιλίες**



ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Άνθη:** Συμπέταλα, ιώδη, 5 ή περισσότερα πέταλα
- **Κάλυκας:** σαρκώδης, τριχωτός, ακανθώδης, αναπτύσσεται μαζί με τον καρπό, 5 ή περισσότερα σέπαλα



ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

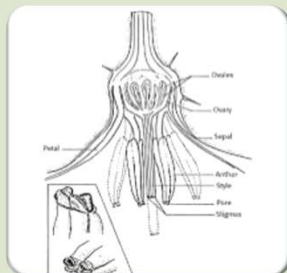
- **Άνθη:** τέλεια, κυρίως αυτογονιμοποιούνται (άνθη δεκτικά για επικονίαση 2-3 ημέρες)



- Μπορούν να αναπτυχθούν σε καρπούς & παρθενοκαρπικά, χωρίς γονιμοποίηση
- **Ποδίσκος:** αρκετά ανεπτυγμένος, σαρκώδης, ξυλώδης, στην άνθιση γυρίζει προς τα κάτω (τα άνθη βλέπουν προς τα κάτω)

ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Άνθη:** έντονα το φαινόμενο της **ετεροστυλίας** (άνθη: μακρόστυλα, μεσαία-μακρόστυλα, ψευδοκοντόστυλα, πραγματικά κοντόστυλα)



ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

- **Καρπός:** ράγα, σχήμα: σφαιροειδής, απιοειδής, ωοειδής, επιμήκης, κυλινδρικός, χρώμα: βαθύ μέχρι ανοιχτό ιώδες, άσπρο, κίτρινο, κόκκινο, καφέ, πράσινο
- **Επιδερμίδα** λεπτή, λεία & γυαλιστερή
- **Σάρκα** λευκή & συμπαγής, περιέχει τους σπόρους



ΒΟΤΑΝΙΚΟΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ



- **Σπόρος:** 1 γρ. = 225-250 σπόροι, βλαστική ικανότητα για 4-5 χρόνια

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Κλίμα

- Φυτό θερμής εποχής
- Σε σύγκριση με την τομάτα & πιπεριά, η μελιτζάνα:
 - ✓ είναι περισσότερο απαιτητική σε θερμό κλίμα
 - ✓ αντέχει & σε υψηλότερες θερμοκρασίες
 - ✓ περισσότερο ευπαθής σε χαμηλές θερμοκρασίες
- Άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης: ημέρα **22-30 °C**, νύχτα **18-24 °C**
- **Θ <17 °C & >35 °C** → προβλήματα στην ανάπτυξη του φυτού και κατά την άνθιση προβλήματα στη βιωσιμότητα της γύρης
- **>35 °C & χαμηλή ατμοσφαιρική Υ** → μάρανση φυτού & ↓ σύνθεσης ανθοκυανών στις ιώδεις ποικιλίες

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Κλίμα

- Υψηλές Θ & έκθεση καρπών στην ακτινοβολία → **ηλιοκαύμα** στους καρπούς
- Ποικιλίες με μακρούς καρπούς πιο ανθεκτικές σε υψηλές Θ από ότι με σφαιρικούς ή ελλειψοειδείς ή μικρούς καρπούς
- Άριστη Θ εδάφους: **30 °C**, (όρια 25-35 °C)
- Φωτοπεριοδικά **ουδέτερο** ως προς την άνθιση
- Πολύ **φωτόφιλο** σε σχέση με τομάτα & πιπεριά



ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Έδαφος

- Μέσης σύστασης, βαθύ, γόνιμο, καλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, απαλλαγμένο από άλατα
- Για πρώιμη παραγωγή → ελαφρά αμμώδη εδάφη
- **Άλατα** στο νερό ή στο έδαφος → περιορισμένη ανάπτυξη φυτού, πιο σκούρο χρώμα φύλλων, καρποί πιο μικροί



- Συνεκτικά εδάφη → περιορισμένη ανάπτυξη βλάστησης
- Κακή στράγγιση → σήψεις ριζικού συστήματος
- **pH:** 5,5-7,2

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΚΛΙΜΑ & ΕΔΑΦΟΣ

Έδαφος

- **Ευαισθησία** στην **έλλειψη Mg** → προσθήκη με τη βασική λίπανση ή $MgSO_4$ με υδρολίπανση



- Ένταξη σε πρόγραμμα **αμειψισποράς** 3-4 χρόνων

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

- Για **υπαίθρια** μελιτζάνα: όπως στην τομάτα, όχι υποστύλωση
- **Υπό κάλυψη:** υποστύλωση
- **Εδαφοκάλυψη** με μαύρο πλαστικό



ΛΙΠΑΝΣΗ

Βασική λίπανση

- Απαίτηση σε υψηλές ποσότητες θρεπτικών στοιχείων
- Σε μία καλλιεργητική περίοδο απομακρύνει από το έδαφος: 12-15 kg N, 6-8 kg P_2O_5 & 20 kg K_2O
- Έδαφος: ικανοποιητικά επίπεδα N 90 ppm & P 20 ppm
- **Βασική λίπανση:** ενσωμάτωση κοπριάς, P, K & μικρή δόση N
- Κοπριά: 3-4 tn/στρ, 0-48-0: 80 kg/στρ, 0-0-48: 60 kg/στρ, 21-0-0: 30 kg/στρ ή 30-60 kg/στρ ένα από τα σύνθετα λιπάσματα 20-10-10 ή 15-15-15 ή 14-22-9 ή 11-15-15
- Μέρος του συνολικού N εφαρμόζεται ως **αμμωνιακή** μορφή μαζί με τον P στα τελευταία στάδια προετοιμασίας του εδάφους ή κατά τη μεταφύτευση
- Η υπόλοιπη ποσότητα N **επιφανειακά** σε 2-3 δόσεις π.χ. 45, 75, 105 μέρες μετά τη μεταφύτευση

ΛΙΠΑΝΣΗ



Έλλειψη N



Έλλειψη B



Έλλειψη Mg

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Εποχή σποράς

- Πολλαπλασιασμός με σπόρο σε φυτώριο → μεταφύτευση
- **N. Ελλάδα:**
 1. Σπορά: Ιανουάριο (για πρώιμες φυτεύσεις) μέχρι Απρίλιο ή & αργότερα (για όψιμες καλλιέργειες)
 2. μεταφύτευση: 4-6 ή περισσότερες εβδομάδες αργότερα
- **B. Ελλάδα:**
 1. Σπορά: αργότερα από ότι στη N. Ελλάδα
 2. Μεταφύτευση: 8-10 εβδομάδες αργότερα
- Για προετοιμασία φυτών για φύτευα ενός στρέμματος απαιτούνται 15-25 g σπόροι

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Εποχή σποράς



Παραμονή φυταρίων στο σπορείο: **6-10 εβδομάδες** (> από τομάτα)

- Χαμηλές Θ + φτωχός φωτισμός= 10 εβδομάδες
- Κανονικές συνθήκες= 6 εβδομάδες

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Συνθήκες σπορείου

Θερμοκρασία

- **Βλάστηση σπόρου:** 22-30 °C (άριστη 25 °C)
- Π.χ. 30 °C: 5 ημέρες για να φυτρώσουν, 25 °C: 8 ημέρες, 20 °C: 13 ημέρες
- <15 °C & > 35°C → φτωχή βλάστηση
- **Μετά τη βλάστηση:** νύχτα 16-20 °C, ημέρα 20-25 °C (>27°C → χρειάζεται εξαερισμός)
- Οι χαμηλές Θ εφαρμόζονται όταν ο φωτισμός φτωχός (χαμηλή ένταση φωτός, συννεφιά) ≠ οι υψηλές Θ όταν υπάρχει υψηλή ένταση φωτός
- Υγρασία:** 65-70%
- Φως:** φωτόφιλο (Ελλάδα: επαρκής ο φυσικός φωτισμός)

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

Περιποιήσεις σπορείου

Αρδευση: όπως στην τομάτα

Λίπανση: προς τις τελευταίες εβδομάδες στο σπορείο με το νερό ποτίσματος

- π.χ. 120 g KNO_3 & 110 g NH_4NO_3 σε 1 L νερό & αραιώση 1:250 ή 1:200 ή σύνθετο λίπασμα 20-20-20+IXN 1 g/L νερό (όχι σε ξηρό υπόστρωμα)



ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ Εμβολιασμός φυτών

- Υποκείμενα τομάτας ή μελιτζάνας → ανθεκτικότητα σε παθογόνα εδάφους & νηματώδεις
- Υποκείμενο → επιδρά στα χαρακτηριστικά του συνολικού φυτού π.χ. ύψος, φυλλική επιφάνεια, βάθος & βάρος ριζικού συστήματος, παραγωγή καρπών



ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ Εμβολιασμός φυτών

- Υποκείμενα τομάτας ή μελιτζάνας → ανθεκτικότητα σε παθογόνα εδάφους & νηματώδεις



ΜΕΤΑΦΥΤΕΥΣΗ

- Σωστό στάδιο: ύψος **15 εκ.**, **4 πραγματικά φύλλα**, καλό ΡΣ (4-8 εβδομάδες μετά τη σπορά)
- Σκληραγώγηση πριν τη μεταφύτευση → ελαφρά μείωση αρδεύσεων & Θ
- Χωράφι: το έδαφος να είναι ζεστό, Μάρτιο μέχρι Μάιο ή & αργότερα
- Μετά τη μεταφύτευση της τομάτας & πιπεριάς
- Αποστάσεις φύτευσης: γ-γ 70-80 εκ. & φ-φ 50-60 εκ.



ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

- Καταπολέμηση ζιζανίων: σκαλίσματα μεταξύ γραμμών, βοτανίσματα επί των γραμμών, ζιζανιοκτόνα

Αρδευση

- Ανάγκες καλλιέργειας ~ με την ανάπτυξη των φυτών, τον τύπο του εδάφους & τις κλιματικές συνθήκες
- Αντέχει περισσότερο στην ξηρασία (έλλειψη νερού) από ότι η τομάτα & η πιπεριά
- Στάγδην άρδευση
- Ποιότητα νερού: μέχρι EC 1,7 dS/m & B 1-2 ppm
- Έλλειψη νερού → αρνητική επίδραση στο χρώμα των καρπών

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

Επιφανειακή λίπανση

- Ξεκινά 2-3 εβδομάδες μετά τη μεταφύτευση, μέσω του νερού άρδευσης (υδρολίπανση) & σε αναλογία N:K₂O = 1:1
- Αν φτωχή βλάστηση → ↑ N ≠ αν βλαστομανία → ↓ N
- Προσθήκη MgSO₄ στο νερό άρδευσης
- Φυλλοδιαγνωστική: μίσχοι φύλλων
- Μεγάλο φορτίο καρπών → ίσως ανάγκη & για διαφυλλικούς ψεκασμούς

ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΠΟΙΗΣΕΙΣ

Παράχωμα

- Όταν δε χρησιμοποιείται μαύρο πλαστικό εδαφοκάλυψης → συσσώρευση χρώματος στη βάση των φυτών → ενίσχυση στερέωσης, γονιμότητας εδάφους κοντά στο φυτό & προστασία βάση στελέχους από άμεση επαφή με το νερό

Εφαρμογή καρποδετικών ορμονών

- Όταν οι συνθήκες δεν είναι πολύ ευνοϊκές (↑ ή ↓ Θ) για υποβοήθηση της ανάπτυξης του καρπού (β-NAA ± 6BA)

Κλάδεμα διαμόρφωσης

- Στην αρχή της ανάπτυξης κορυφολόγημα για ανάπτυξη διακλαδώσεων

ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ & ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΡΠΟΥ

- Στα νέα υβρίδια οι καρποί μπορεί να σχηματιστούν και παρθενοκαρπικά
- Το τελικό μέγεθος καρπού επηρεάζεται & από την ταχύτητα εξέλιξης του άνθους σε καρπό → ~ 'δύναμη' του άνθους & διαφορά Θ ημέρας-νύχτας
- Όσο πιο μεγάλο το άνθος τόσο πιο γρήγορα αναπτύσσεται σε καρπό και τόσο πιο μεγάλος ο καρπός
- Για μεγάλα άνθη → ισορροπία βλάστησης-καρποφορίας
- Αν αδύνατη βλάστηση (↓ δραστηριότητας ΡΣ ή μεγάλο φορτίο καρπών) → χρειάζεται ενθάρρυνση βλάστησης (π.χ. ↑ Ν-λίπανσης)
- Αν βλαστομανία → μικρά άνθη & ↓ καρπόδεσης

ΚΑΡΠΟΔΕΣΗ & ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΡΠΟΥ

- Για μείωση βλαστομανίας → ↓ νερού άρδευσης & ↓ ποσότητας λιπάσματος
- Διαφορά Θ ημέρας-νύχτας **5°C** ή και **πάνω** → γρήγορη ανάπτυξη καρπού
- ↑ Θ ημέρα + ↑ Θ νύχτα → αποτυχία καρπόδεσης
- Στα σημεία του βλαστού που υπάρχουν άνθη: συχνά **ένα κύριο άνθος & 1-2 δευτερεύοντα άνθη** τα οποία είναι μικρά & δίνουν μικρό μη εμπορεύσιμο ή καθόλου καρπό



ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Μεταφύτευση ως συγκομιδή: **2,5-3 μήνες**
- Άνθιση ως συγκομιδή καρπού: ~ ποικιλία & Θ
- ✓ Πρώιμες ποικιλίες με σφαιρικούς ή ωοειδείς καρπούς: 15-20 ημ.
- ✓ Μεσοπρώιμες με επιμήκεις καρπούς: 25-30 ημ.
- ✓ Όψιμες με επιμήκεις καρπούς: 35-40 ημ.
- Πότε: → να έχει αναπτυχθεί ο καρπός, αλλά πριν φθάσει σε πλήρες μέγεθος, προτού ωριμάσουν οι σπόροι, καρποί τρυφεροί, συμπαγείς, μαλακοί, εξωτερική επιφάνεια γυαλιστερή, κάλυκας φρέσκος & πράσινος
- Χρόνος: από Ιούνιο ως Νοέμβριο

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ



- Ωριμος-υπερώριμος καρπός: η σάρκα ξηραίνεται, πικρή, σπογγώδης, οι σπόροι σκούρο χρώμα, σκληροί
- Συγκομιδή άγουρου καρπού → γρήγορη μάρανση του, γίνεται μαλακός, μείωση διατηρησιμότητάς του, μικρότερο βάρος
- Παραμονή υπαίθριας καλλιέργειας στο έδαφος: 6-7 μήνες
- Διάρκεια συγκομιδής: 3-5 μήνες

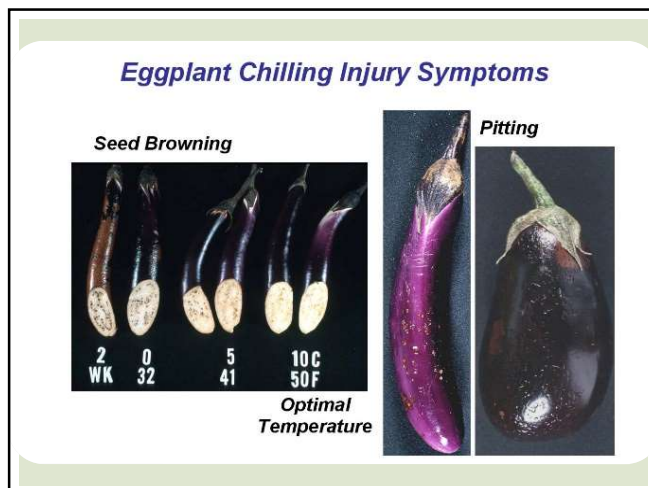
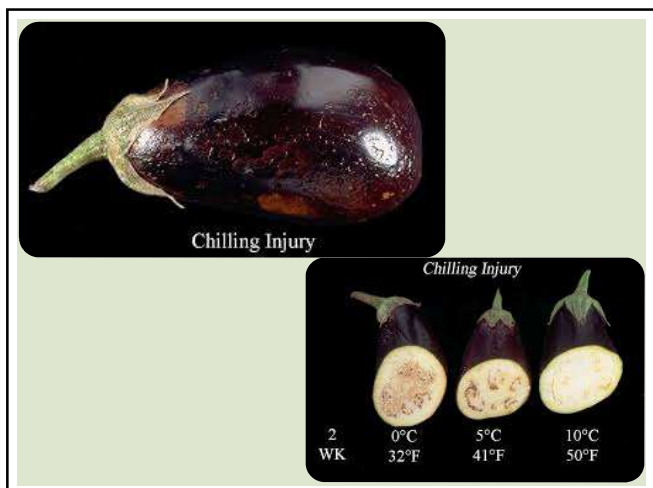
ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ

- Συχνότητα συγκομιδής: 1-2 φορές/εβδομάδα
- Αφαίρεση καρπού με το χέρι, με μαχαίρι ή ψαλίδι
- Μαζί με καρπό κόβεται ολόκληρος ο πράσινος κάλυκας και μέρος του μίσχου (προσοχή να μη τραυματίζονται οι καρποί κατά την τοποθέτηση στο κιβώτιο)



ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΡΠΟΥ

- **10-15°C + 85-95% ΣΥ**, ώριμοι καρποί → 2-3 εβδομάδες
- **7-10°C + 90-95% ΣΥ** → 7-10 ημέρες
- Αποθήκευση σε χαμηλή ΣΥ → συρρίκνωση καρπού, σάρκα σπογγώδης
- Παρατεταμένη αποθήκευση σε Θ < 10°C → **σημάδια ψύχους-κρουοτραυματισμού (chilling injury)** στον καρπό: επιφανειακά τοπικά σκισίματα, επιφανειακό μαύρισμα, αποσύνθεση σάρκας κλπ.
- Ευαισθησία στο chilling injury: ~ ποικιλία, στάδιο ωριμότητας, μέγεθος καρπού, εποχή συγκομιδής
- Καρποί που παράγονται σε **υψηλές Θ** πιο **επιρρεπείς**
- **Αποφυγή** έκθεσης στο **αιθυλένιο**



ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ

- **Κοινές ποικιλίες:** Black Beauty, Long Purple, Black Magic
- **Ντόπιες ποικιλίες:** Άργους, Σύρου, Τσακωνική, Λαγκαδά, λευκή ωσειδής Σαντορίνης
- **Υβρίδια**
 - **Τύπου φλάσκα:** Murena F₁, Crystal F₁, Monarcha F₁, Malrona F₁, Galine F₁
 - **Τύπου μακριές (επιμήκεις):** Nilo F₁, Black slender F₁, Scarlatti F₁

