



ΘΕΜΑΤΑ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ
ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ_2

ΑΡΓΥΡΩ ΜΠΕΚΑΤΩΡΟΥ
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων

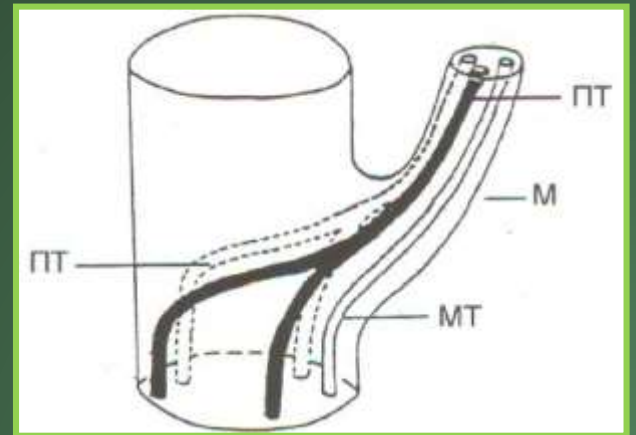
Πάτρα 2020

Lisa V. Fine - Coastal Vineyards

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

4. Φύλλο – Ανατομία

- Συνδέεται με το βλαστό στο επίπεδο των γονάτων
- Το σημείο σύνδεσης λέγεται μασχάλη
- Οι οφθαλμοί βρίσκονται πάντα στη μασχάλη (μασχαλιαίοι οφθαλμοί)



Σύνδεση κεντρικού αγωγού ιστού με το μίσχο των φύλλων στο επίπεδο των γονάτων

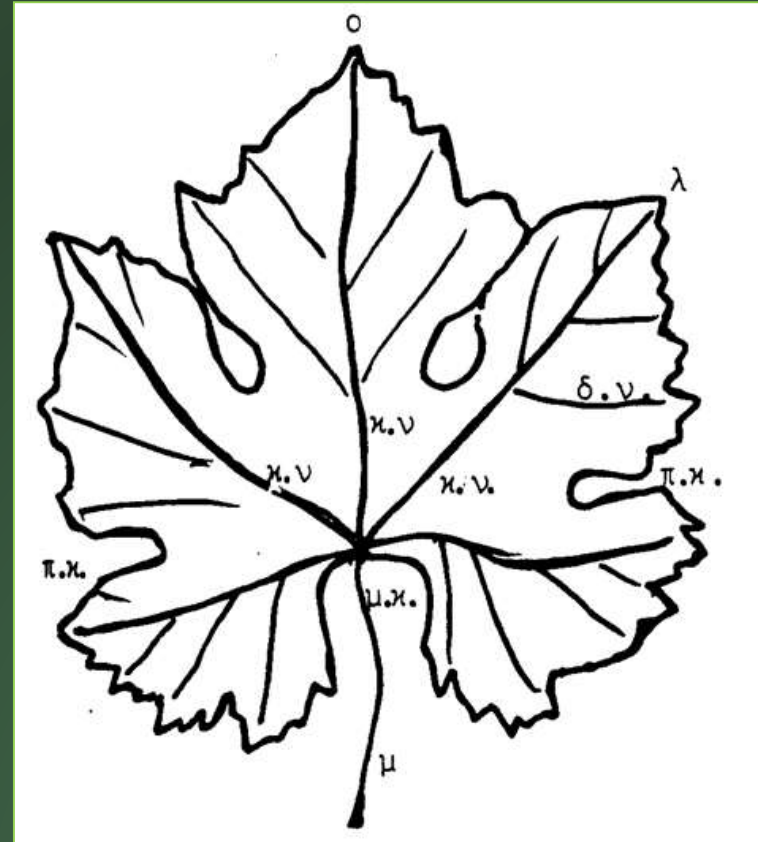
(ΠΤ: περιφερειακές τραχείες που συγκλίνουν ανά δύο, ΜΤ: μεσαία μεγάλη τραχεία, Μ: μίσχος)

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

4. Φύλλο – Ανατομία

Έλασμα φύλλου:

- Επιφάνεια 50-500 cm²
- 3, 5, κλπ. λοβοί
- Νευρώσεις με συνεχείς διακλαδώσεις που είναι συνέχεια του αγωγού ιστού
 - ο = οδόντες
 - λ = λοβός
 - κ.ν. = κεντρική νεύρωση
 - δ.ν. = δευτερεύουσα (πλάγια) νεύρωση
 - μ = μίσχος
 - π.κ. = πλάγιος κόλπος
 - μ.κ. = μισχικός κόλπος

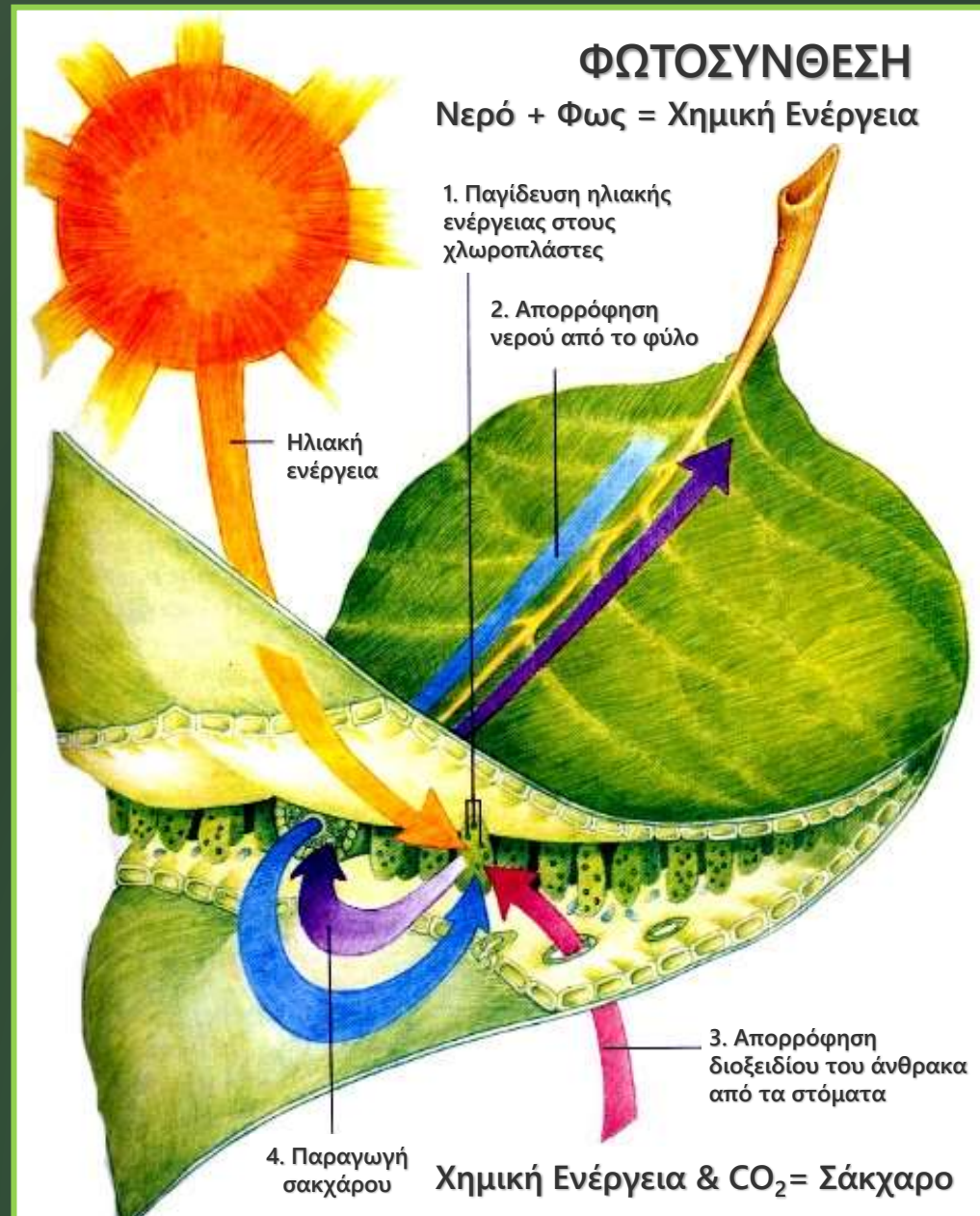


ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

4. Φύλλο – Ανατομία

Λειτουργίες του φύλλου

- Διαπνοή νερού από την ατμόσφαιρα
- Δέσμευση CO_2 - φωτοσύνθεση
- Σύνθεση οργανικών ενώσεων



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

4. Φύλλο – Ανατομία

Ανατομία του φύλλου – εγκάρσια τομή

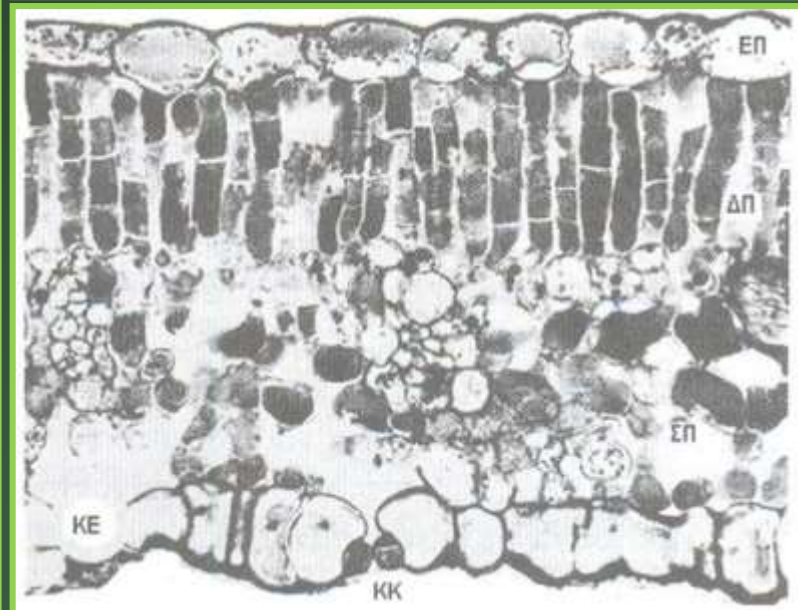
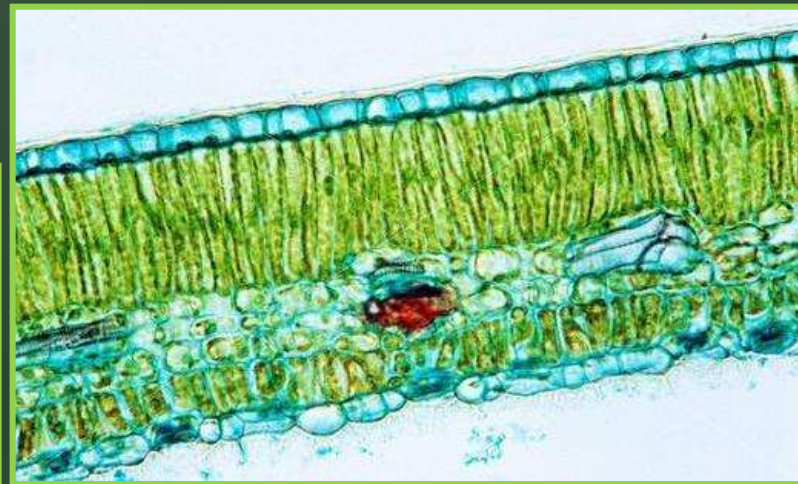
• Πάνω επιδερμίδα

- Τραπεζοειδή κύτταρα σε στενή επαφή, 30-50 x 25-30 μm

- Καλύπτονται από την **εφυμενίδα** (προστατευτικό κάλυμμα από πηκτινικές & κηρώδεις ουσίες πάχους 1,2 μm)

• Δρυφρακτοειδές παρέγχυμα

- Πασσαλώδη κύτταρα, 60-80 x 7-10 μm
- Περιέχουν **χλωροπλάστες** και κάνουν έντονη φωτοσύνθεση



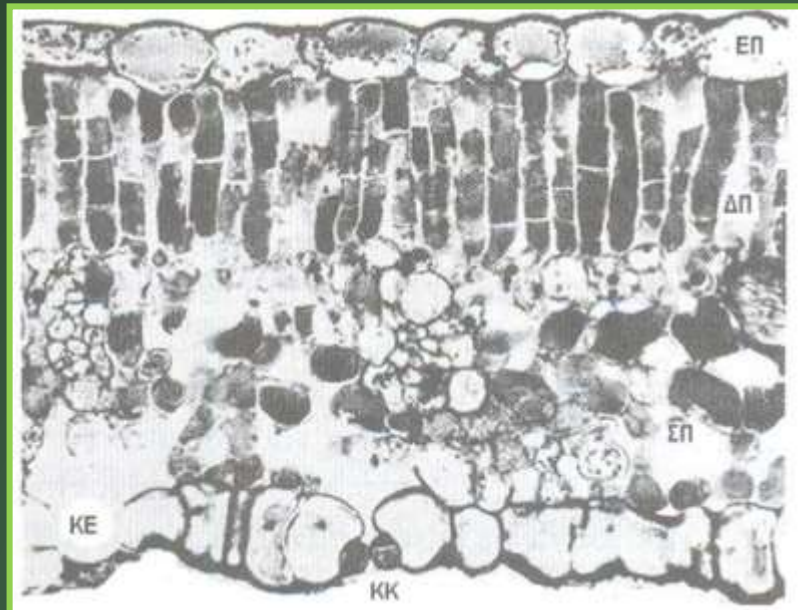
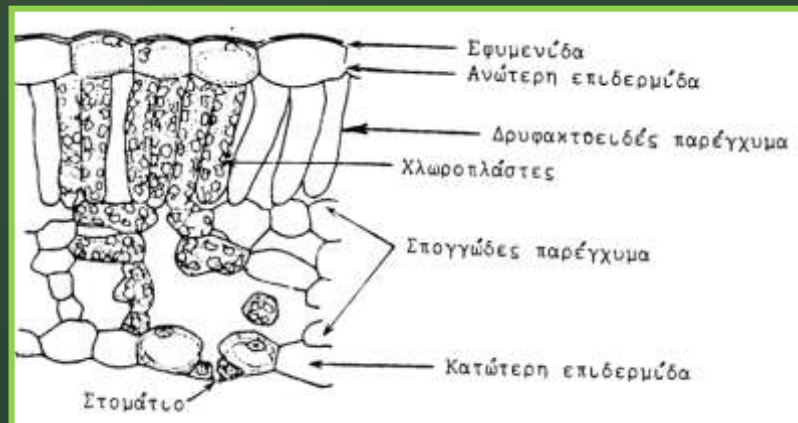
Ανατομία ελάσματος φύλλου της αμπέλου
(ΕΠ: επιδερμίδα, ΔΠ: δρυφρακτοειδές παρέγχυμα, ΣΠ: σπογγώδες παρέγχυμα, ΚΕ: κατώτερη επιδερμίδα, ΚΚ: καταφρακτικά κύτταρα)

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

4. Φύλλο – Ανατομία

Ανατομία του φύλλου – εγκάρσια τομή

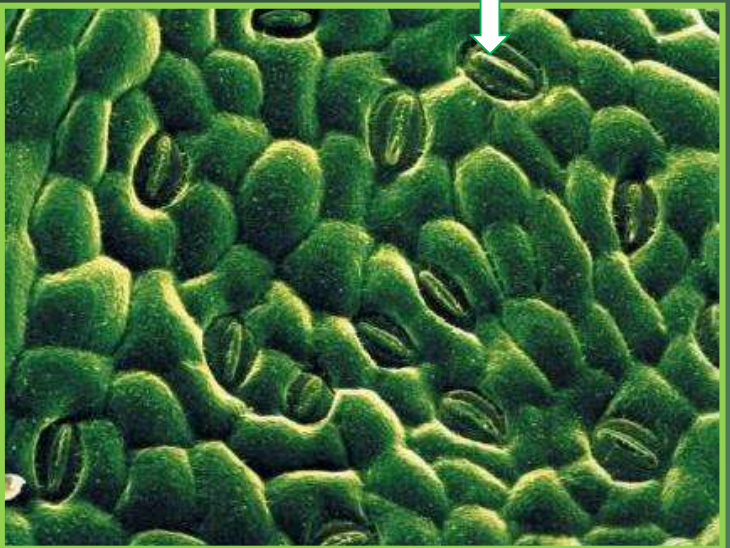
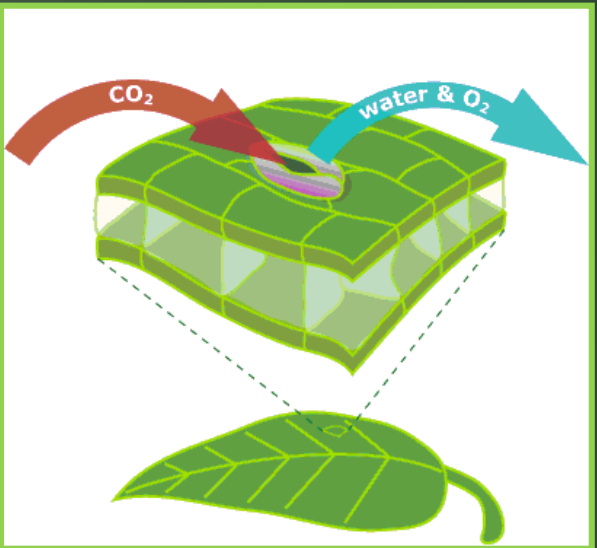
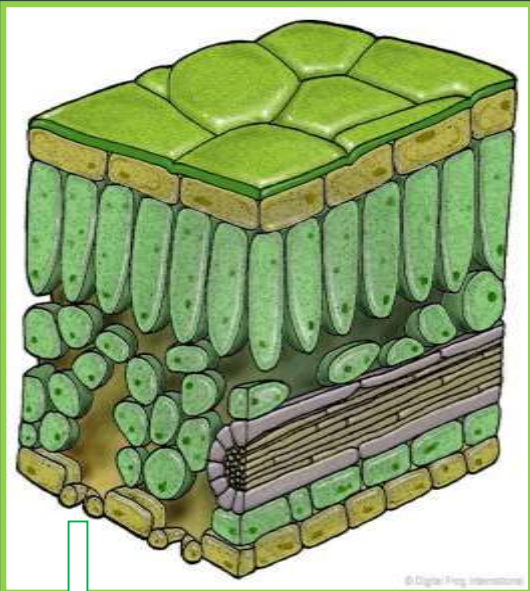
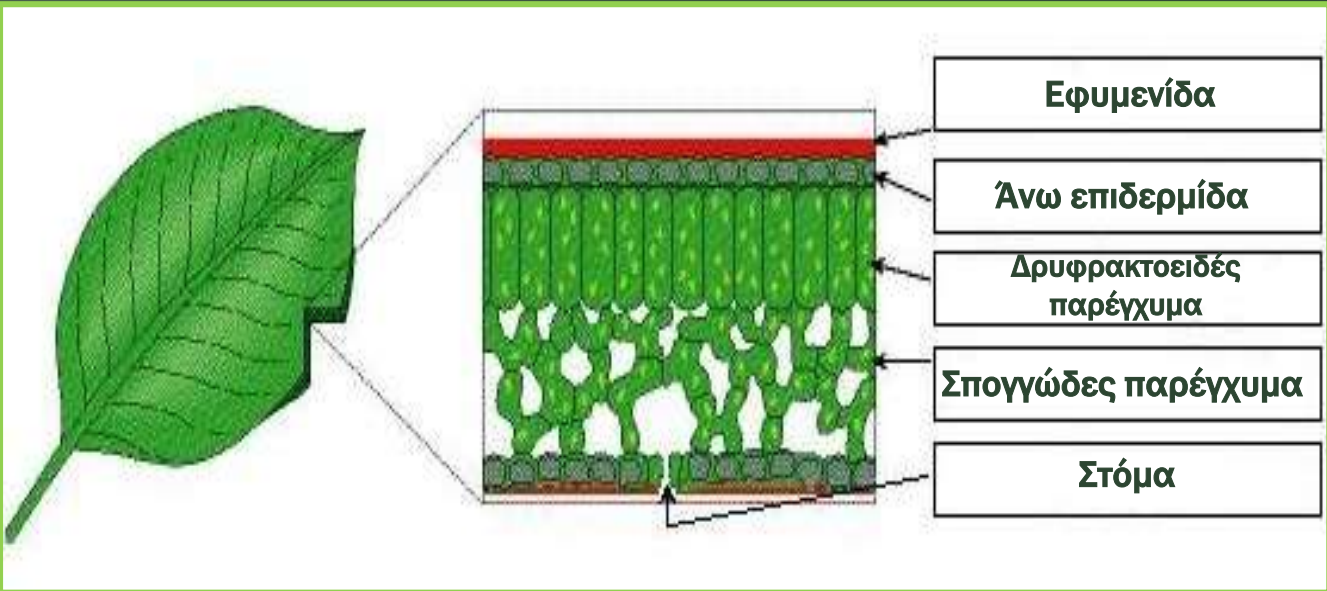
- **Σπογγώδες παρέγχυμα**
- 3-7 στρώσεις χαλαρά συνδεδεμένων κυττάρων με πολύ μεγάλους μεσοκυττάριους χώρους, 14-20 μm
- Διαθέτουν χλωροπλάστες
- **Κάτω επιδερμίδα**
- Μικρά κύτταρα 30-40 \times 18-20 μm με πολύ λεπτή εφυμενίδα
- Σχηματίζουν **τριχίδια**
- Φέρουν **στομάτια** (100-300 mm^2) που σχηματίζονται από ζεύγη κυττάρων (**καταφρακτικά κύτταρα**) και ρυθμίζουν την απώλεια νερού



Ανατομία ελάσματος φύλλου της αμπέλου
(ΕΠ: επιδερμίδα, ΔΠ: δρυφακτοειδές παρέγχυμα, ΣΠ: σπογγώδες παρέγχυμα, ΚΕ: κατώτερη επιδερμίδα, ΚΚ: καταφρακτικά κύτταρα)

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

4. Φύλλο – Ανατομία



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

5. Οφθαλμοί

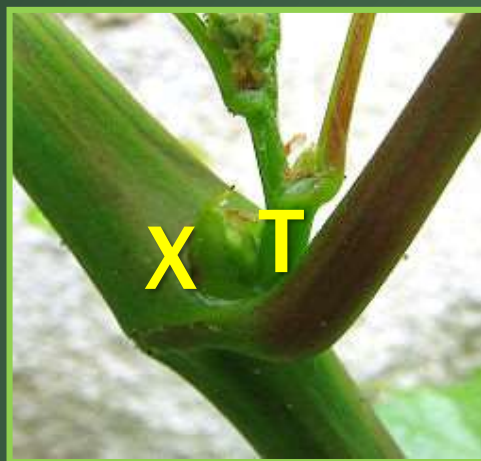
- Βρίσκονται **αποκλειστικά** στις μασχάλες των φύλλων στο επίπεδο των γονάτων
- Περιλαμβάνουν 2-3 διογκώσεις:
 - ✓ Τον «**λανθάνον**» ή «**χειμέριο**» οφθαλμό (βλαστάνει την επόμενη άνοιξη)
 - ✓ Τον «**ταχυφυή**» που βλαστάνει την τρέχουσα περίοδο και δίνει τον «**ταχυφυή**» ή «**εγκάρδιο βλαστό**»
- Ο χειμέριος οφθαλμός αναπτύσσεται πιο αργά ως τμήμα του ταχυφυούς άξονα αλλά είναι καλύτερα συνδεδεμένος με τον κεντρικό αγωγό ιστό.



Θέσεις
χειμέριου
οφθαλμού
στο βλαστό
της αμπέλου

X =
χειμέριος

T =
ταχυφυής

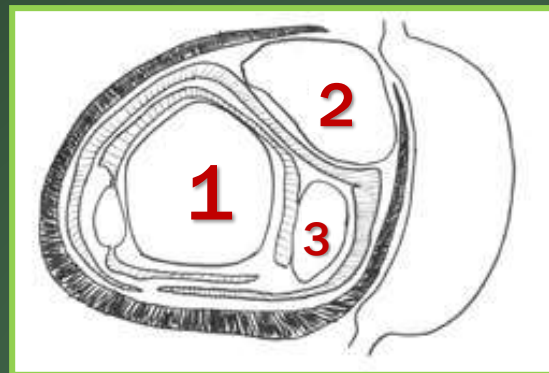


ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

5. Οφθαλμοί

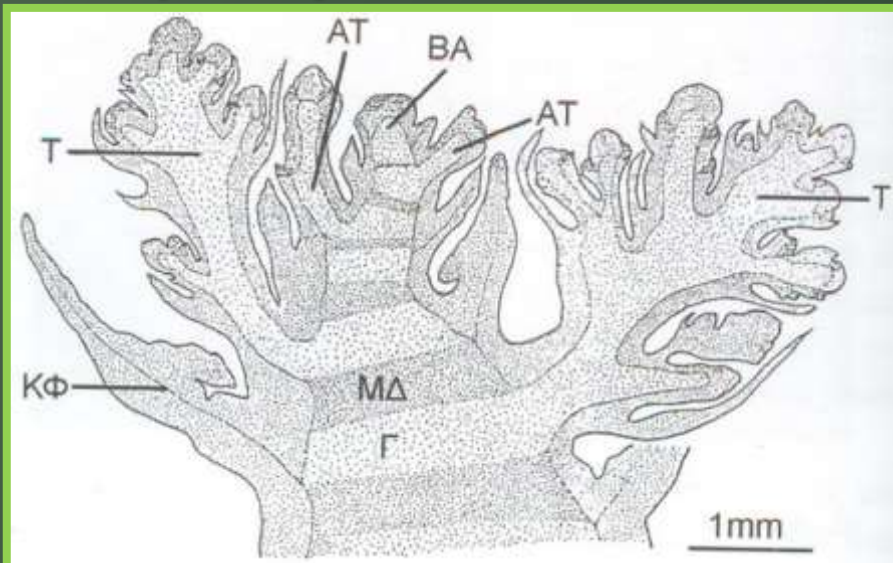
Εσωτερική οργάνωση των οφθαλμών

- Ο χειμέριος οφθαλμός περιλαμβάνει έναν **κύριο βλαστικό άξονα** (1 στο σχήμα) και 1, 2 ή 3 βλαστικούς άξονες που λέγονται «**άξονες αντικαταστάσεως**» (2, 3 στο σχήμα). Όλοι οι άξονες είναι **ΒΛΑΣΤΟΙ ΣΕ ΜΙΚΡΟΓΡΑΦΙΑ!** (καταβολές βλαστών)
- Βλαστάνει μόνο ο κύριος άξονας, εκτός αν καταστραφεί και υπό ειδικές συνθήκες βλαστάνουν και οι άξονες αντικατάστασης
- Επάνω στους άξονες υπάρχουν οι καταβολές **ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ** του μελλοντικού βλαστού με 6-12 μεσογονάτια διαστήματα (**προσχηματισμένο τμήμα**). Πέραν αυτού ο βλαστός επιμηκύνεται (**νεοσχηματισμένο τμήμα**) ανάλογα με τις συνθήκες



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

5. Οφθαλμοί



Τομή κατά μήκος του χειμέριου οφθαλμού

- BA** = βλαστικό άκρο
- T** = ταξιανθία
- AT** = αβέβαιη ταξιανθία
- ΚΦ** = καταβολή φύλλου
- ΜΔ** = μεσογονάτιο διάστημα
- Γ** = γόνατο

Οφθαλμοί της βάσης της κλιματίδας (φυλλίτες ή οφθαλμοί στεφάνης ή κοιμώμενοι)

Σ = οφθαλμοί της στεφάνης

A = 1^{ος} οφθαλμός

T = τυφλός της βάσεως ή τσίμπλα

(ο μεγαλύτερος οφθαλμός στεφάνης)

*οι οφθαλμοί αυτοί δε βλαστάνουν για χρόνια.

Όταν βλαστήσουν δίνουν τους «λαίμαργους» βλαστούς που αφαιρούνται αναλόγως της καλλιεργητικής πρακτικής

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

5. Οφθαλμοί

Θέση των οφθαλμών

- Όλοι οι χειμερινοί οφθαλμοί συνήθως είναι τοποθετημένοι προς την ίδια πλευρά που λέγεται **κοιλιακή**, ενώ οι ταχυφυείς προς την άλλη πλευρά που λέγεται **ραχιαία**

Γονιμότητα των οφθαλμών

- Η γονιμότητα των οφθαλμών σχετίζεται με τον αριθμό των ταξιανθιών που περιέχουν (1-3 αναλόγως ποικιλίας)



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

6. Ταξιανθία - άνθος

Άνθη αμπέλου

- Βοτρυώδης ταξιανθία που ονομάζεται «**φόβη**»
- Εμφανίζεται αμέσως μετά την εκβλάστηση
- Έχει σχήμα κυλινδρικό ή κωνικό
- Έχει μήκος 25-45 cm αναλόγως της ποικιλίας
- Αποτελείται από:
 - ✓ Τον **κύριο άξονα** (προέκταση του μίσχου)
 - ✓ Τις **διακλαδώσεις** που είναι διατεταγμένες σπειροειδώς γύρω από τον άξονα

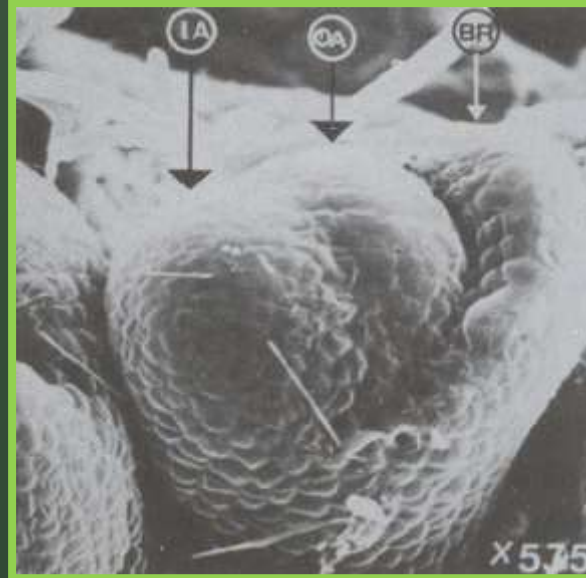


ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

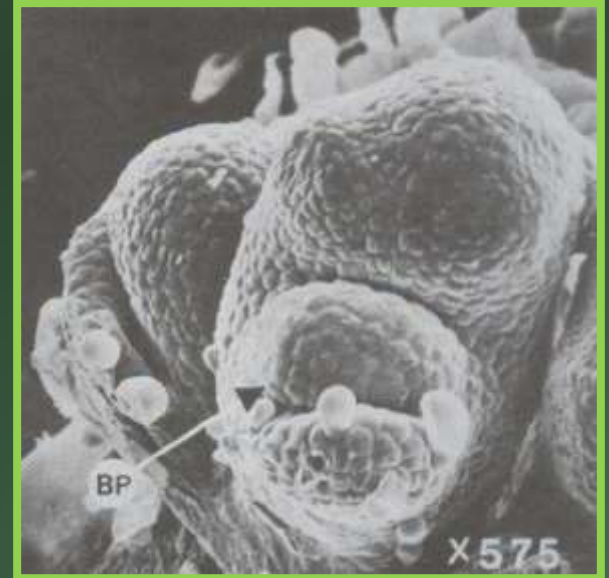
6. Ταξιανθία - άνθος



Μικροφωτογραφία της κορυφής του βλαστικού άξονα χειμέριου οφθαλμού με τον σχηματισμό τη καταβολής του βρακτίου (BR) φύλλου της ταξιανθίας



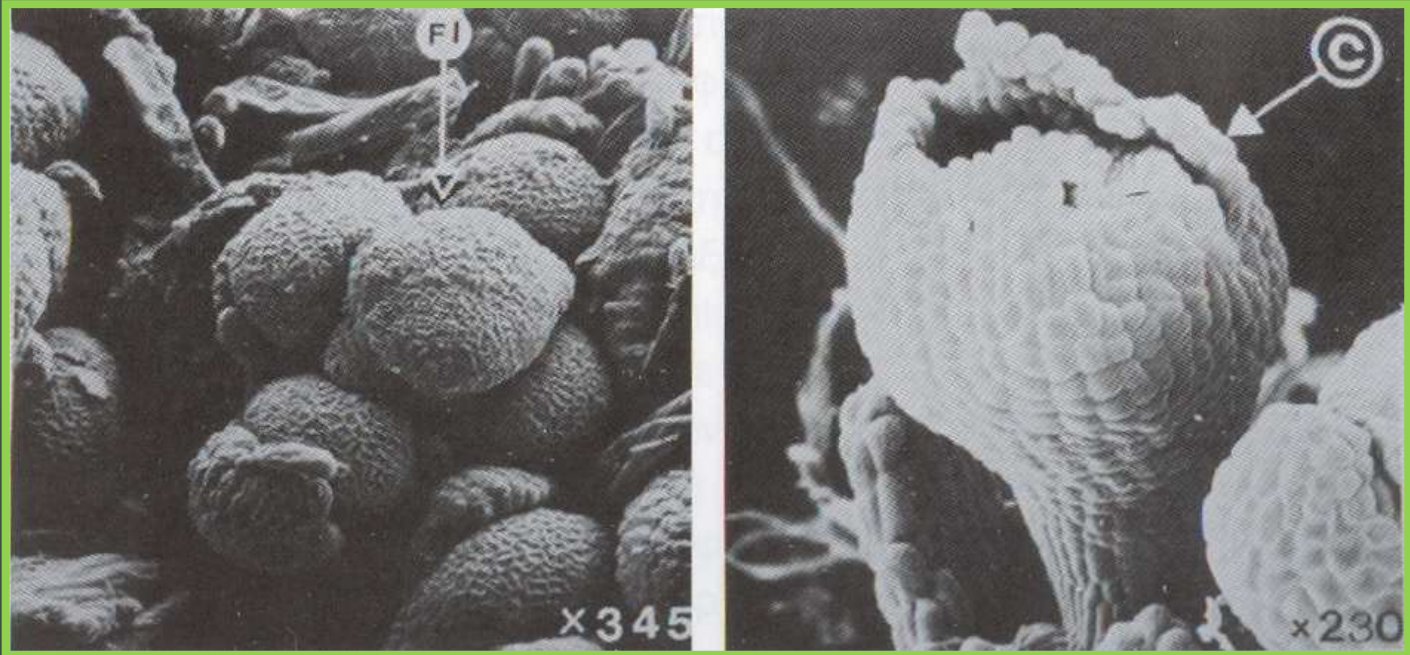
Μικροφωτογραφία καταβολής ταξιανθίας όπου διακρίνεται ο σχηματισμός δύο βραχιόνων (IA: εσωτερικός βραχίονας, OA: εξωτερικός βραχίονας)



Μικροφωτογραφία καταβολής ταξιανθίας σε προχωρημένο στάδιο όπου διακρίνονται πολλές διακλαδώσεις με αντίστοιχους βραχίονες (BR)

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

6. Ταξιανθία - άνθος



Μικροφωτογραφία καταβολής του άνθους επάνω στην καταβολή της ταξιανθίας (FI).

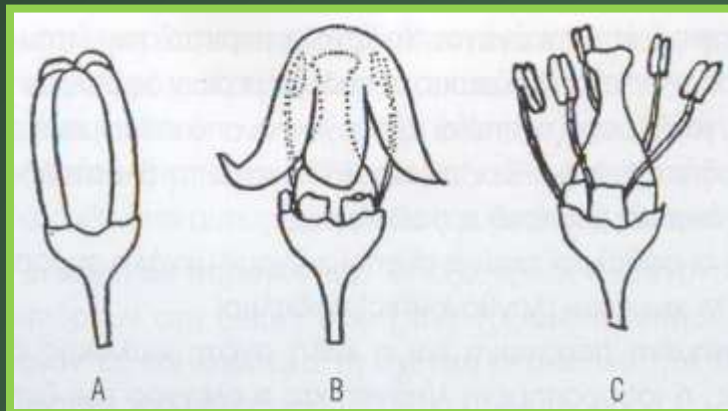
Δεξιά σε ένα επόμενο στάδιο διακρίνεται ο κάλυκας ενός άνθους (C).

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

6. Ταξιανθία - άνθος

Άνθη αμπέλου

- Οι καταβολές των ανθέων επάνω στις ταξιανθίες αρχίζουν ταυτόχρονα σε όλα τα τμήματα της ταξιανθίας
- Το διάφορα μέρη του άνθους (σέπαλα, πέταλα, στήμονες & στήλος) διαφοροποιούνται σταδιακά με τη σειρά που αναφέρονται
- Τα άνθη έχουν μήκος 3-4 mm
- Τα κανονικά άνθη είναι ερμαφρόδιτα



Άνθος αμπέλου

A = άνθος κλειστό, **B** = αποκόλληση της στεφάνης, **C** = άνθος μετά την πτώση της στεφάνης

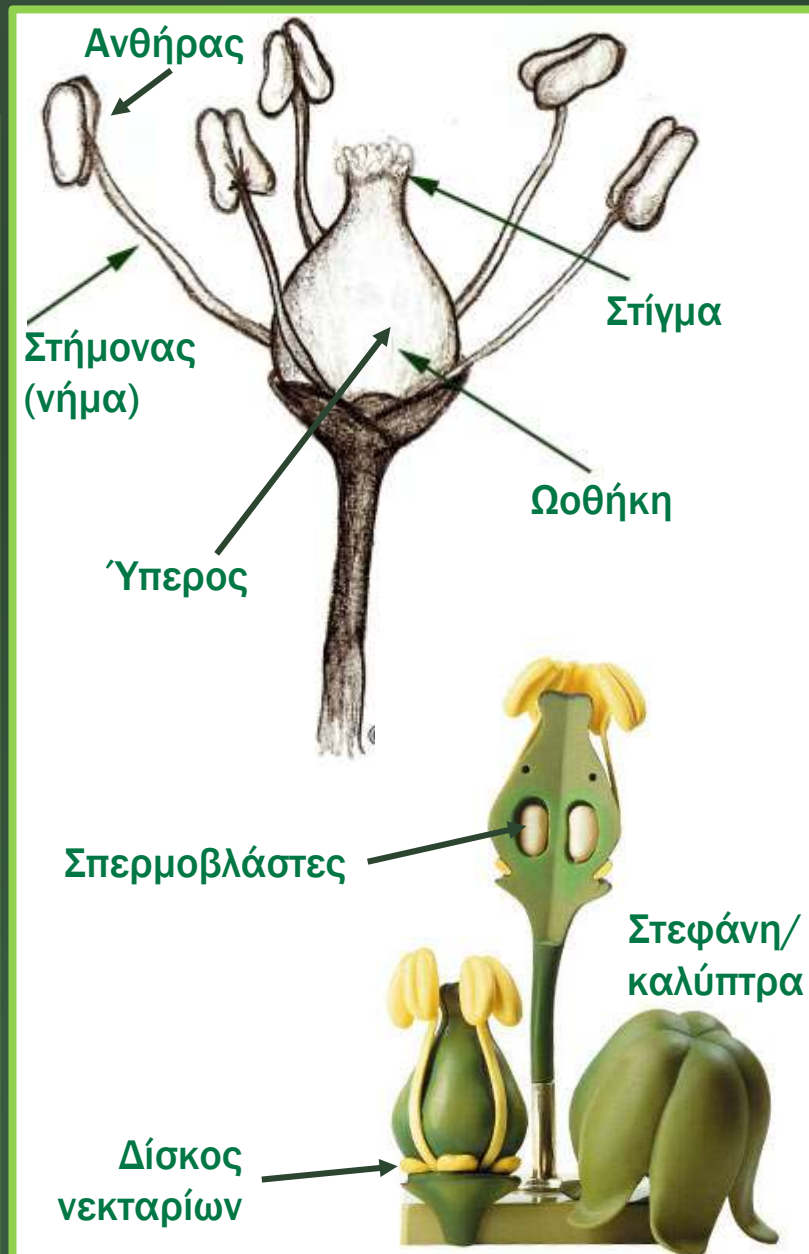
ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

6. Ταξιανθία - άνθος

Άνθη αμπέλου

- Αποτελούνται από τα εξής μέρη:

- ✓ **Κάλυκας** (5 σέπαλα ενωμένα μεταξύ τους)
- ✓ **Στεφάνη** (5 πέταλα ενωμένα μεταξύ τους που σχηματίζουν την **καλύπτρα** που ανασηκώνεται και πέφτει κατά την άνθηση)
- ✓ **Ανδρείο** (5 στήμονες: νήμα και δίχωρος ανθήρας που περιέχει γυρεόκοκκους)



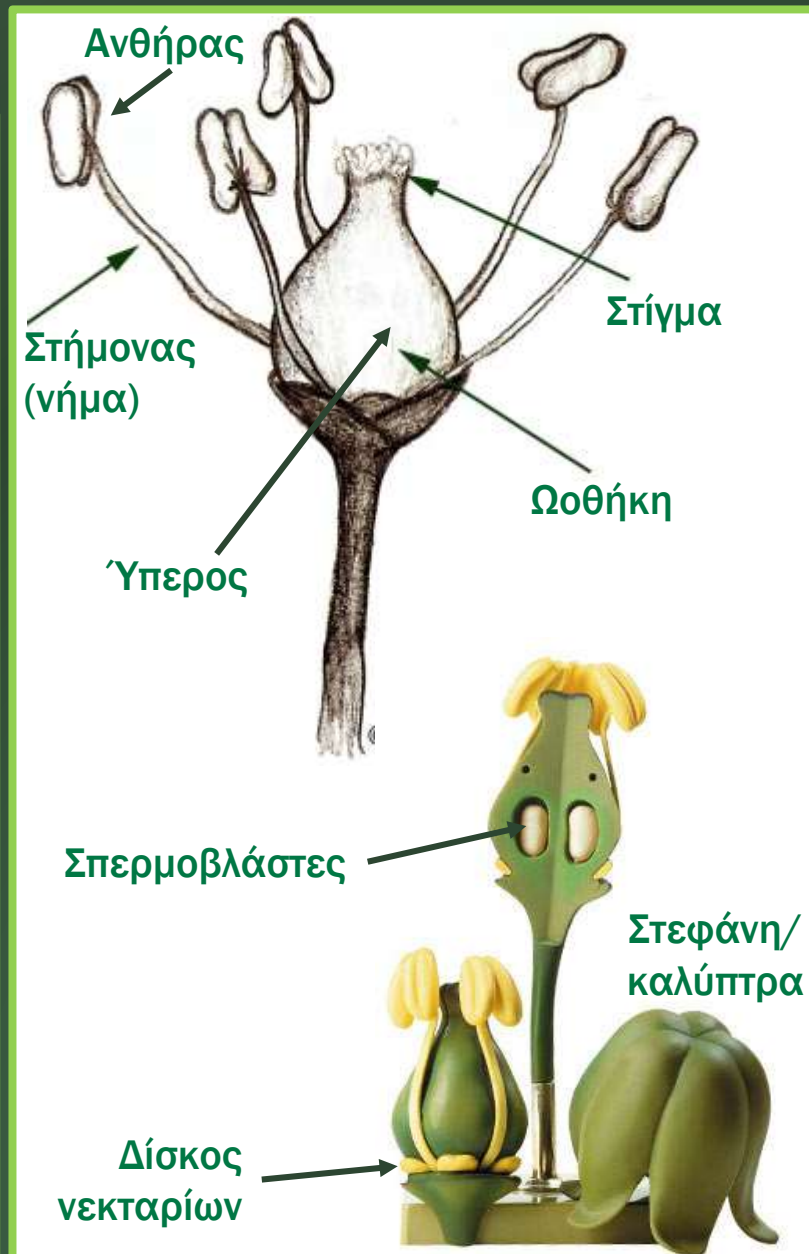
ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

6. Ταξιανθία - άνθος

Άνθη αμπέλου

✓ **Γυναικείο** (ωοθήκη με δύο καρπόφυλλα που περιέχουν από δύο σπερμοβλάστες). Διακρίνεται η **ύπερος** και το **στίγμα**. Κάθε σπερμοβλάστη αποτελείται από σπερματικό πυρήνα, δύο χιτώνες που τον περιβάλλουν, και ιμάντα που τον συνδέει με την ωοθήκη

✓ **Δίσκο νεκταρίων** (5 νεκταριοφόροι αδένες στη βάση της ωοθήκης για προσέλκυση εντόμων και διευκόλυνση γονιμοποίησης)



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Γονιμότητα οφθαλμών - παράγοντες

Τη γονιμότητα των οφθαλμών **αυξάνουν**:

- ✓ Η ισορροπημένη παραγωγή
- ✓ Η καλή σχέση φυλλικής επιφάνειας με τους καρπούς
- ✓ Η ισορροπημένη λίπανση
- ✓ Ο έλεγχος της ζωηρότητας των βλαστών
- ✓ Η καλή κατάσταση των φύλλων από φυτοϋγειονομικής πλευράς

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

Γονιμότητα οφθαλμών - παράγοντες

Παράγοντες που την επηρεάζουν:

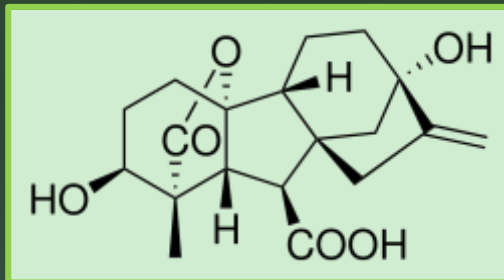
- ✓ **Φωτισμός:** η σκίαση μειώνει τη γονιμότητα των οφθαλμών
- ✓ **Φωτοπερίοδος:** δεν επιδρά ιδιαίτερα
- ✓ **Θερμοκρασία:** επιδρά θετικά κατά την περίοδο διαφοροποίησης των ταξιανθιών
- ✓ **Έλλειψη νερού:** μειώνει τη διαφοροποίηση των ταξιανθιών μέσω της μείωσης της έντασης της φωτοσύνθεσης
- ✓ **Θέση των οφθαλμών στην κληματίδα:** στη βάση και την άκρη των βλαστών έχουν μικρότερη γονιμότητα και μεγαλύτερη προς το μέσον – οι ταξιανθίες της βάσης επίσης έχουν λιγότερα άνθη

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

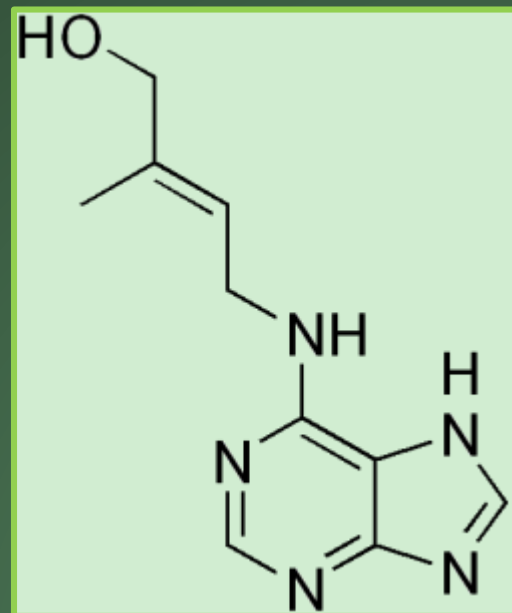
Γονιμότητα οφθαλμών - παράγοντες

Ενδογενείς παράγοντες:

- ✓ **Γιββερελίνες (φυτικές ορμόνες - διτερπενοειδή οξέα):** ανασταλτικός ρόλος στην διαφοροποίηση των ταξιανθιών - μετατροπή καταβολών σε έλικες
- ✓ **Αναστολείς αύξησης:** επιδρούν θετικά στη διαφοροποίηση των ταξιανθιών μέσω ανάσχεσης της βλάστησης, αναστολή της βιοσύνθεσης γιββερελίνης και προώθησης της σύνθεσης κυττοκινινών
- ✓ **Κυττοκινίνες (Ζεατίνη):** επιδρούν καθοριστικά στη διαφοροποίηση των ταξιανθιών – μετατροπή ελίκων σε ταξιανθίες – μετατροπή αρσενικών ανθέων σε θηλυκά



Γιββερελίνη A1

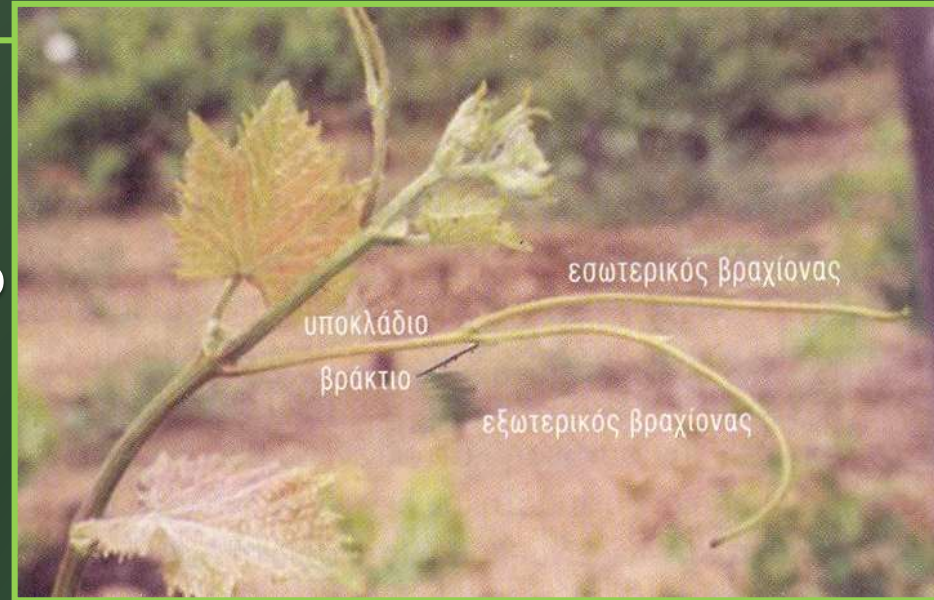


Ζεατίνη

ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

7. Έλικες

- Όργανα στήριξης των βλαστών
- Βρίσκονται στα γόνατα (μετά το 3^ο ή 4^ο) και πάντα απέναντι από το φύλλο
- Παρόμοια ανατομία με του βλαστού
- Φέρουν ενισχυμένη επιδερμίδα, τριχίδια και μερικά στομάτια
- Όταν έρθουν σε επαφή με αντικείμενο σταματά η ανάπτυξη και συνεχίζει στα απέναντι σημεία, ώστε τελικά να περιστρέφονται γύρω από αυτό (**απποτροπισμός**)
- Ξυλοποιούνται στο τέλος της βλαστικής περιόδου
- Είναι απλοί ή με διακλαδώσεις (δισχιδεείς ή τρισχιδεείς)



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

8. Σταφυλή - ράγα

- Οι ράγες είναι εξέλιξη της ωοθήκης μετά τη γονιμοποίηση
- Ο αριθμός τους είναι μικρότερος των ανθέων λόγω απωλειών (μη γονιμοποίηση, πτώση, αποξηράνση) και κυμαίνεται αναλόγως των συνθηκών
- Το σχήμα, μέγεθος κ.α. χαρακτηριστικά τους χρησιμεύουν στο διαχωρισμό των ποικιλιών
- Αποτελούν το 90-98% του βάρους της σταφυλής



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

8. Σταφυλή – ράγα - εξέλιξη ωρίμανσης

▪ Πρώτη περίοδος:

- ✓ Η ανώριμη ράγα είναι πράσινη (χλωροφύλλη) και σκληρή
- ✓ Έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε οξέα (20 g/Kg)
- ✓ Αφομοιώνει CO_2
- ✓ Παράγει σάκχαρα, άμυλο, οξέα, φαινολικά συστατικά, κλπ., όπως και το φύλλο



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

8. Σταφυλή – ράγα - εξέλιξη ωρίμανσης

- Δεύτερη περίοδος (γυάλισμα ή περκασμός):
- Κατά την δεύτερη περίοδο ωρίμανσης οι ράγες μαλακώνουν
- Αποκτούν χρώμα απότομα (1 μέρα ή ράγα - 15 μέρες όλο το αμπέλι)
- Αυξάνεται η περιεκτικότητα σε σάκχαρα



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

8. Σταφυλή – ράγα - εξέλιξη ωρίμανσης

▪ Ωρίμανση (ωρίμαση):

- ✓ Η περίοδος μέχρι την πλήρη ωρίμανση διαρκεί 40-50 μέρες
- ✓ Μειώνεται η οξύτητα και συσσωρεύονται σάκχαρα
- ✓ Η ράγα δεν παίρνει τίποτα πλέον από τα φύλλα
- ✓ Αυξάνεται η φρουκτόζη, μειώνεται η γλυκόζη (ο λόγος φτάνει το 0,95)
- ✓ Το σταφύλι είναι ώριμο όταν τα γίγαρτα αποκτούν ικανότητα να βλαστήσουν



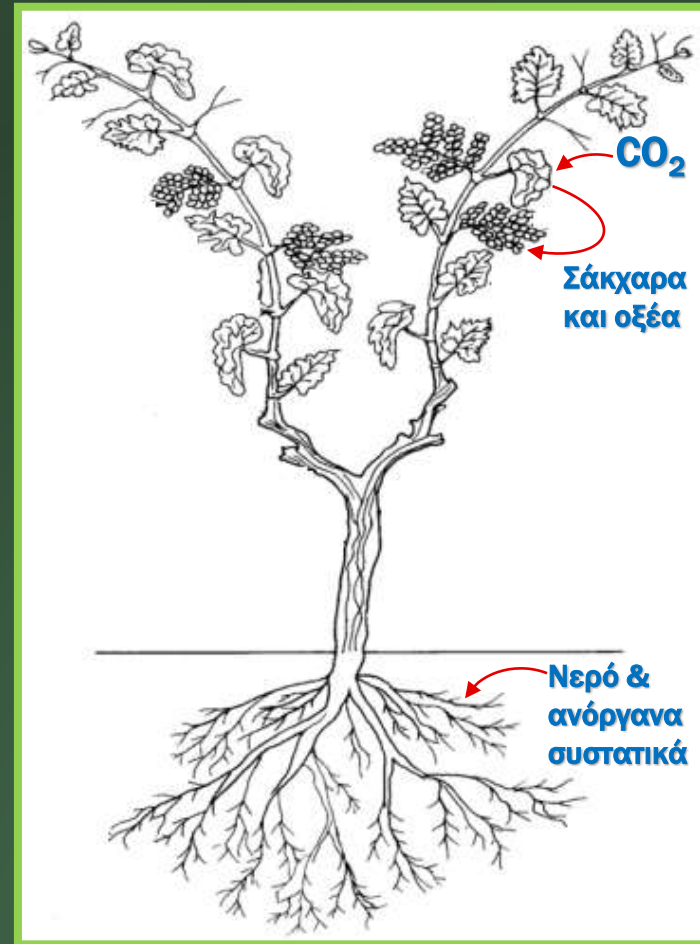
ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

8. Σταφυλή – ράγα - εξέλιξη ωρίμανσης

Τεχνολογική ωρίμανση

Η τεχνολογική ωρίμανση, δηλαδή η κατάλληλη στιγμή για τον τρύγο των σταφυλιών καθορίζεται από πολλές παραμέτρους, π.χ.:

- **Σε θερμά κλίματα:** ο τρύγος γίνεται πρώιμα λίγο πριν τα σάκχαρα φτάσουν στο μέγιστο για να παραμείνει η επιθυμητή οξύτητα

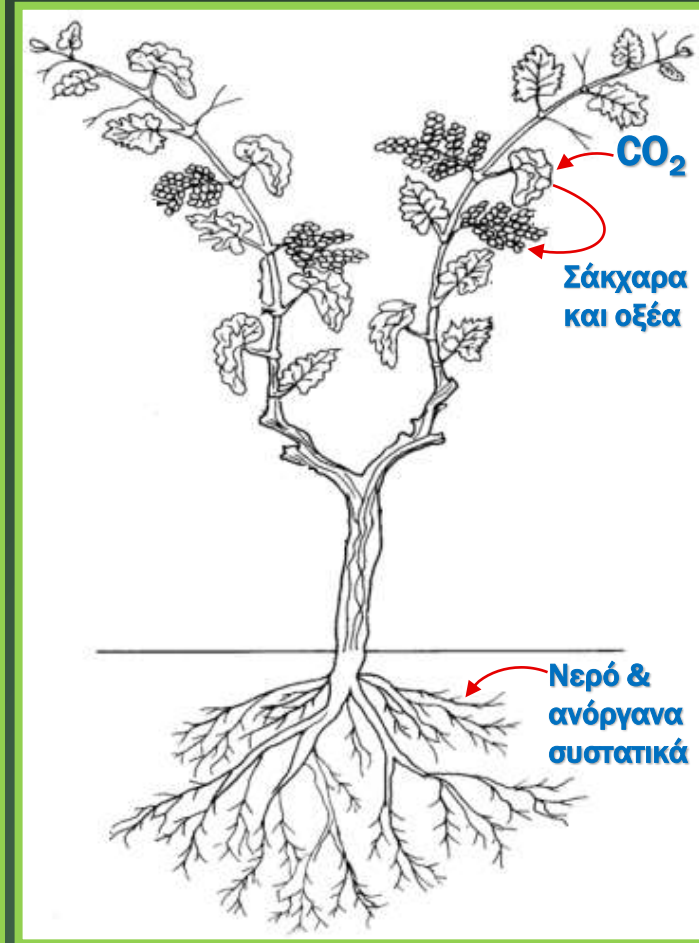


ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

8. Σταφυλή – ράγα - εξέλιξη ωρίμανσης

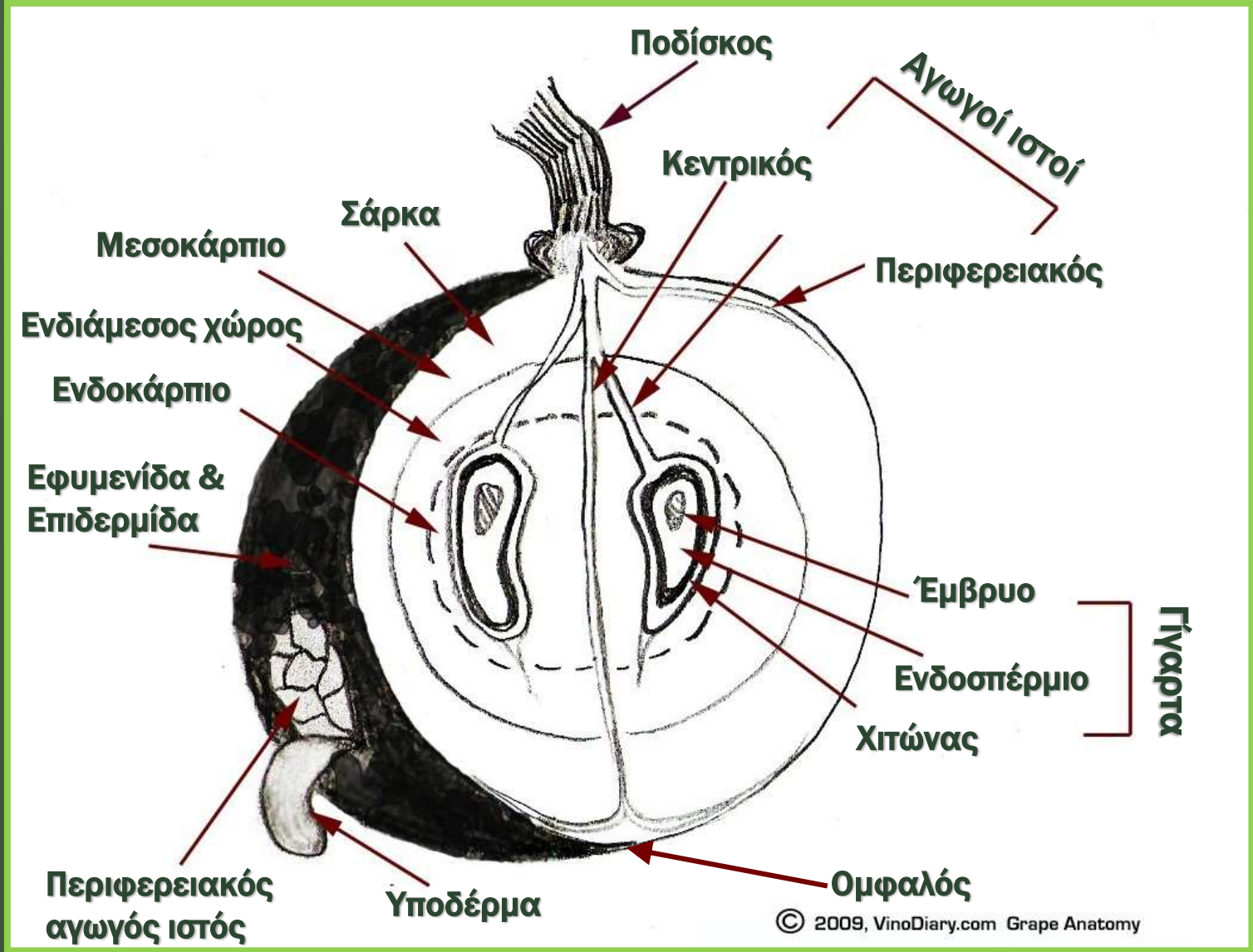
Τεχνολογική ωρίμανση

- Σε ψυχρά κλίματα: ο τρύγος γίνεται όψιμα για να επιτευχθεί ελαφριά συμπύκνωση των σακχάρων λόγω εξάτμισης και μείωση της οξύτητας μέσω μερικής μετατροπής του μηλικού οξέως
- Υπάρχει επίσης ωρίμανση που καθορίζεται από την περιεκτικότητα των **φαινολικών** και **αρωματικών** συστατικών που φθάνει στο βέλτιστο σε διαφορετικές χρονικές στιγμές λόγω διαφορετικών βιολογικών μηχανισμών



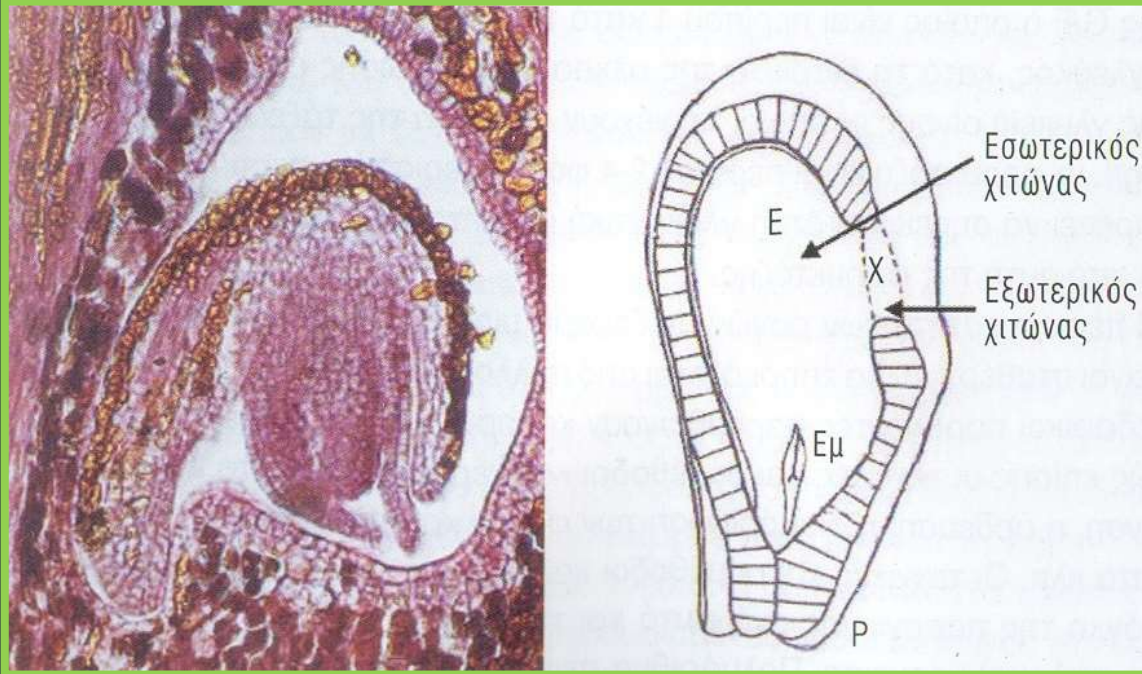
ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

8. Σταφυλή - ράγα



ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑ – ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

8. Σταφυλή - γίγαρτα



Σύσταση γιγάρτων:

- Νερό 24-45%
- Υδατάνθρακες 35%
- Έλαια 13-20%
- Ταννίνες 4-6%
- Αζωτούχες ενώσεις 4-6,5%
- Ανόργανα συστατικά 2-4%
- Λιπαρά οξέα 1%

Η εξέλιξη της σπερμοβλάστησης (αριστερά) σε γίγαρτο (δεξιά) και η αντιστοιχία της μορφολογίας

Διακρίνονται: **P** = ράμφος, **X** = χάλαζα, **Eμ** = έμβρυο, **E** = ενδοσπέρμιο, και οι χιτώνες



ΘΕΜΑΤΑ ΑΜΠΕΛΟΥΡΓΙΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ

ΑΡΓΥΡΩ ΜΠΕΚΑΤΩΡΟΥ

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων

Πάτρα 2020

Ευχαριστώ!

Lisa V. Fine - Coastal Vineyards