

ΣΥΛΛΟΓΗ ΕΡΓΑΤΩΝ ΚΑΤΑΚΗ

ΖΩΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΑΣΤΕΣ ΑΓΑΘΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΑΘΗΝΑΙ 1976

Δημήτριος Μπαλάσος

ΖΩΟΛΟΓΙΑ
ΚΑΙ
ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

Δημήτριος Μπαλάσος

ΔΩΡΕΑΝ

ΣΧΟΛΙΑ

ΚΑΙ

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΔΡΑΣΗ

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ Ε. ΚΑΤΑΚΗ

Μερίτση

**ΖΩΟΛΟΓΙΑ
ΚΑΙ
ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ**

Α΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

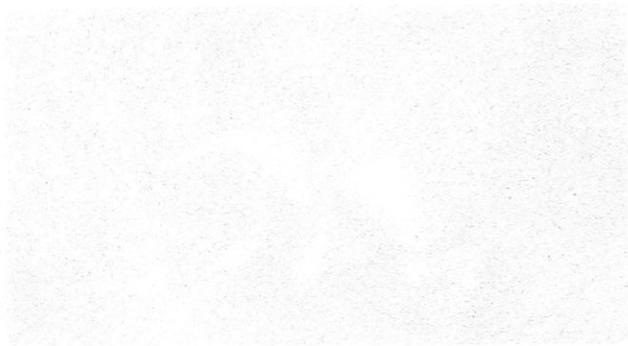
ΚΑΤΑΧΡΑΣΤΕΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΧΡΑΣΤΕΣ

ΑΠΟΛΟΓΟΣ

ΚΑΙ

ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

Α. ΤΥΜΠΑΚΟΥ



ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΡΕΛΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Όλα τὰ πράγματα πού βρίσκονται στή Φύση τὰ χωρίζουμε σέ δύο μεγάλες κατηγορίες:

I. Σ' ἐκεῖνα πού ἔχουν ζωή, καί

II. Σ' ἐκεῖνα πού δέν ἔχουν ζωή.

Τά πρῶτα τὰ λέμε «ἐνζῶα» ἢ ἔμβια καί τὰ δευτέρα τὰ λέμε «ἄζῶα». Τά ἐνζῶα ἔχουν κατάλληλα ὄργανα γιά νά κινουῦνται, νά τρέφονται, νά αισθάνονται, νά πολλαπλασιάζονται κτλ. Γι' αὐτό τό λόγο τὰ λέμε καί ἐνόργανα ἢ ὀργανισμούς. Ὄργανισμοί εἶναι τὰ ζῶα καί τὰ φυτά. Ὄταν οἱ ὀργανισμοί παύουν νά ζοῦν λέγονται νεκρά σώματα. Τέτοια σώματα π.χ. εἶναι οἱ κομμένοι κορμοί τῶν δέντρων, οἱ σανίδες, τὰ δέρματα τῶν ζώων κτλ.

Καμιά φορά βρίσκονται μέσα στά στρώματα τῆς γῆς σώματα, πού μοιάζουν μέ σκελετούς ζώων ἢ μέ κορμούς καί φύλλα δέντρων. Τά σώματα αὐτά προέρχονται ἀπό ὀργανισμούς πού ἀπολιθώθηκαν. Γι' αὐτό τό λόγο τὰ λέμε ἀπολιθώματα.

Μέ τήν τελειοποίηση τοῦ μικροσκοπίου ἀνακάλυψαν οἱ ἐπιστήμονες καί μία τέταρτη κατηγορία φυσικῶν σωμάτων, πού τὰ λέμε διηθητοῦς ἰούς. Τά σώματα αὐτά εἶναι πάρα πολύ μικρά καί παρουσιάζουν τήν ἀτελέστερη μορφή τῆς ζωῆς. Πολλές φορές οἱ διηθητοῖ ἰοί γίνονται αἰτία διάφορων ἀσθενειῶν στόν ἄνθρωπο, στά ζῶα καί στά φυτά.

Γιά νά ἐξετάσει τὰ ζῶα ἡ Ζωολογία καί τὰ φυτά ἡ Φυτολογία, τὰ κατατάσσει μέ βάση τή συγγένεια καί τίς ὁμοιότητές τους σέ ὁμάδες. Ἔτσι αὐτά πού ἔχουν τίς περισσότερες ὁμοιότητες μεταξύ τους τὰ κατατάσσει στήν πρώτη ὁμάδα πού τή λέμε εἶδος. Ἀπό εἶδη, πού ἔχουν πολλές ὁμοιότητες μεταξύ

τους, γίνεται τό γένος. Έτσι κάθε είδος ζώου ή φυτού όρίζεται άκριβώς μέ τό όνομα του γένους του, πού προτάσσεται σάν επώνυμο, καί μέ τό όνομα του είδους, πού άκολουθεί σάν όνομά του. Π.χ. όταν λέμε «γάτα ή κατοικίδια», ή λέξη «γάτα» είναι τό όνομα του γένους της καί ή λέξη «κατοικίδια» τό όνομα του είδους της.

Άπό γένη, πού έχουν όμοιότητες μεταξύ τους, γίνεται ή οικογένεια. Άπό τίς οικογένειες ή τάξη, άπό τίς τάξεις ή όμοταξία, άπό τίς όμοταξίες ή συνομοταξία καί άπό τίς συνομοταξίες τό Βασίλειο.

Τόν τρόπο αυτό, μέ τόν όποίο κατατάσσονται τά ζώα ή τά φυτά σέ μικρές ή μεγάλες ύποδιαίρέσεις, τόν λέμε ταξινόμηση. Η ταξινόμηση μās επιτρέπει νά εξετάζουμε άπό κάθε ύποδιαίρεση τά πιό άντιπροσωπευτικά είδη ζώων καί φυτών.

Έπειδή οί συγγενείς όργανισμοί, πού κατατάσσονται σέ ομάδες, έχουν πολλές όμοιότητες μεταξύ τους, μπορούμε μέ τήν εξέταση ενός αντιπροσώπου άπό κάθε ομάδα νά γνωρίσουμε καί όλους τούς άλλους. Έτσι μέ τήν ταξινόμηση γίνεται πιό εύκολα καί πιό σύντομα ή εξέταση όλου του όργανικού κόσμου.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΖΩΟΛΟΓΙΑ

1ο ΥΠΟΒΑΣΙΛΕΙΟ:	ΜΕΤΑΖΩΑ
Ι ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ:	ΧΟΡΔΩΤΑ
ΥΠΟΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ:	ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ
Α΄ ΟΜΟΤΑΞΙΑ:	ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ



PHOTON 2.A.A.



PHOTON 2.A.A.

Εικ. 1. 'Η γάτα είναι έξυπνο και χαριτωμένο ζώο.

Εικ. 2. 'Η γάτα δείχνει με τή στάση της τή χαρά της.

γάτα τή θεωρούσαν στήν Αίγυπτο, τήν εποχή εκείνη, σάν τό ιερότερο ζώο.' Στήν 'Ελλάδα μεταφέρθηκε κατά τό 400 π.Χ.

'Η γάτα, όταν βρίσκει εύκαιρίες, κυνηγά καί έξω από τά σπίτια, έκτός από ποντικούς καί σαύρες, πουλιά κτλ. Γιά νά πιάσει τά θηράματά της, παραμονεύει καί τήν κατάλληλη στιγμή όρμα άπότομα καί τά άρπάζει.

1. Οί Αίγύπτιοι καταδίκαζαν σέ θάνατο εκείνον πού σκότωνε γάτα. 'Ο 'Ηρόδοτος άναφέρει πώς κατά τή διάρκεια μιάς πυρκαγιάς, τό πρώτο πού φρόντιζαν, ήταν νά σώσουν τή γάτα του σπιτιού.

α1 Οικογένεια:
ΑΙΛΟΥΡΙΔΑΙ

ΓΑΤΑ Η ΚΑΤΟΙΚΙΔΙΑ

(Γαλή ή οικόδιαιτος)

Ι. Γενικά.

Τή γάτα τήν τρέφει ό άνθρωπος στήν κατοικία του, γιατί είναι ένα έξυπνο καί χαριτωμένο ζώο, αλλά καί γιατί κυνηγά τούς ποντικούς καί άλλα θλαθερά μικρά ζώα, πού παρουσιάζονται καμιά φορά στά σπίτια, όπως κατσαρίδες καί άλλα. Γι' αυτό τή λέμε κατοικίδιο ζώο.

'Η γάτα (εικ. 1,2) είναι ένα μικρόσωμο σαρκοφάγο ζώο, πού τό ήμέρωσε ό άνθρωπος από τήν παλιά εποχή. 'Από ιστορικές έρευνες συμπεραίνουμε ότι τήν ήμέρωσαν πρώτοι οί Αίγύπτιοι, στήν εποχή τών Φαραώ. Τή

2. Μορφολογική εξέταση του σώματος της γάτας.

Τό κεφάλι της είναι περίπου σφαιρικό και μπροστά καταλήγει σε μικρή μύτη. Στο επάνω χέιλος, δεξιά και αριστερά, έχει χοντρές τρίχες, σαν μουστάκια, που είναι εξαιρετικά όργανα άφης για τη νυκτερινή ιδίως εξερεύνηση.

Γιά να μπορεί ή γάτα να αρπάξει τό θύμα της, έχει τήν κατάλληλη σωματική κατασκευή. Οί μύες της γάτας είναι σκληροί και ελαστικοί. Ή σπονδυλική της στήλη λυγίζει εύκολα, γιατί οί σπόνδυλοι συνδέονται μεταξύ τους μέ αρκετή χόνδρινη ουσία. Τά πίσω πόδια της είναι ψηλότερα από τά μπροστινά και έτσι μπορεί να κάνει μεγάλα και γρήγορα πηδήματα, όταν όρμα για ν' αρπάξει τό θύμα της. Ήπειδή πρέπει να βαδίζει αθόρυβα, έχει κάτω από τά πόδια της μικρά εξογκώματα σαν μαλακά μαξιλαράκια (είκ. 3). Έχει 30 δόντια. Από αυτά 12 είναι κοπτήρες, από 6 σε κάθε σαγόني. Δέν είναι όμως ισχυροί, γιατί δέν τούς χρησιμοποιεί σχεδόν καθόλου. Δίπλα σ' αυτούς βρίσκονται οί 4 μυτεροί και ισχυροί κυνόδοντες (ένας σε κάθε πλευρά). Από τούς υπόλοιπους 14, οί 10 είναι προγομφίοι και οί 4 γομφίοι. Από τούς προγομφίους οί 6 είναι στό πάνω σαγόني και οί 4 στό κάτω. Όταν μασά ή γάτα, οί προγομφίοι και οί 4 γομφίοι κινούνται σαν ψαλίδι και κόβουν τίς σάρκες σε μικρά κομμάτια. Ή γλώσσα έχει στήν επιφάνειά της μικρές κοφτερές προεξοχές σαν τίς ανωμαλίες της λίμας. Έτσι κατορθώνει να ξεκολλά και τό ελάχιστο κρέας που βρίσκεται στα κόκαλα.

Ό τύπος των δοντιών της γάτας δείχνει πώς είναι σαρκοφάγο:

$$2 \left[\text{Κοπτ. } \frac{3}{3}, \quad \text{Κυν. } \frac{1}{1}, \quad \text{Προγόμφ. } \frac{3}{2}, \quad \text{Γομφ. } \frac{1}{1} \right] = 30$$

3. Ανατομική εξέταση του σώματος της γάτας.

Ή εικόνα 5 μας δείχνει τήν τομή του σώματος της γάτας. Έκει



Είκ. 3. Ή εικόνα μας δείχνει τά μαλακά σαν θελοόδο «μαξιλαράκια» των δαχτύλων της γάτας.

βλέπουμε μιά σειρά από κόκαλα (σπονδύλους), πού αρχίζουν από τή βάση τής κεφαλής μέχρι τήν άκρη τής ούρας. Αύτά αποτελούν τή «σπονδυλική στήλη» τής γάτας, όπως και όλων τών ζώων πού αποτελούν τήν πρώτη ύποσυστοματία τών σπονδυλωτών. Στην ίδια εικόνα βλέπουμε όλα τά έσωτερικά όργανα.

4. Αισθητήρια όργανα.

Όλες οι παρατηρήσεις δείχνουν πως ή γάτα έχει οξύτατη ακοή.

Τά αυτιά της είναι σαν μικρά χωνάκια, τά όποια κινούνται εύκολα και γρήγορα προς τό μέρος πού αυτή θέλει νά προσέξει περισσότερο.

Ή γάτα στή φυσική ζωή της έχει τή συνήθεια νά κινείται τή νύχτα. Γι' αυτό τό λόγο έχει και τήν κατάλληλη όραση. Ή κόρη τών ματιών της μοιάζει μέ σχισμή πού μπορεί νά μεγαλώνει, νά στρογγυλεύει ή νά μικραίνει, ανάλογα μέ τό φωτισμό του χώρου πού βρίσκεται. Έτσι έχει τήν ικανότητα νά βλέπει και στό πολύ λίγο φως.

Ή γάτα μπορεί και νά όσφραίνεται από αρκετή απόσταση και γι' αυτό ή μύτη της είναι ύγρη.

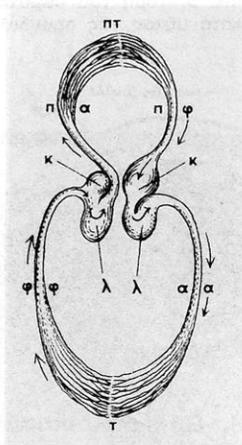
5. Όργανα άναπνοής τής γάτας

Ή γάτα άναπνέει άτμοσφαιρικό άέρα, όπως άναπνέει ο άνθρωπος και όλα τά θηλαστικά. Για νά φτάσει ο άτμοσφαιρικός άέρας στους πνεύμονες, ακολουθεί τήν άναπνευστική όδό. Αύτή είναι ο σωλήνας πού αρχίζει από τό στόμα και προχωρεί κατά μήκος τής κάτω πλευράς του λαιμού της. Αύτός ο σωλήνας είναι ένα μεγάλο άθροισμα από δακτυλίδια πού τό ένα βρίσκεται πάνω στό άλλο και πού έσωτερικά καλύπτεται από βλεφαριδωτό βλεννογόνο μανδύα, για νά έχει έλαστικότητα. Τό πρώτο μέρος του σωλήνα είναι διαμορφωμένο για τήν παραγωγή τής φωνής και λέγεται « λ ά ρ υ γ ξ ». Τό υπόλοιπο τμήμα είναι ή τραχεία. Μόλις ή τραχεία φτάσει στό ύψος του στέρνου, χωρίζεται σε δύο κλάδους, τους « β ρ ό γ χ ο υ ς ». Κάθε βρόγχος εισέρχεται στον πνεύμονα και εκεί χωρίζεται συνεχώς σε μικρότερα βρογχικά άγγεια, πού διαδίδονται σ' όλη τή σπογγώδη μάζα τών πνευμόνων. Τά ελάχιστα σε μέγεθος και πάχος βρογχικά άγγεια καταλήγουν σε μικρούς σφαιρικούς χώρους, τίς πνευμονικές κυψελίδες. Αύτες περιβάλλονται από πλῆθος άρτηριακών και φλεβικών σωλήνων, πού παίρνουν τό άκάθαρο αίμα από τήν καρδιά και φέρνουν σ' αυτήν τό καθαρό αίμα, όπως θά δοϋμε στην κυκλοφορία.

6. Καρδιά. — Κυκλοφορία τοῦ αἵματος.

Ἡ Καρδιά: Εἶναι τὸ ὄργανο τῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος. Εἶναι μυϊκὸ ὄργανο σέ σχῆμα κωνικὸ πού χωρίζεται σέ δύο χώρους πρὸς τὰ πάνω (κόλποι) καί σέ δύο πρὸς τὰ κάτω (κοιλίες). Σ' ὅλα τὰ θηλαστικά ἡ καρδιά ἔχει τὴν πιὸ ἐξελιγμένη μορφή. Οἱ κόλποι μεταξύ τους δέ συγκοινωνοῦν, ὅπως δέ συγκοινωνοῦν καί οἱ κοιλίες. Ὁ ἀριστερός κόλπος καί ἡ ἀριστερή κοιλία συγκοινωνοῦν μέ μιὰ βαλβίδα πού ἀνοίγοκλείνει. Μέ τόν ἴδιο τρόπο συγκοινωνεῖ καί ὁ δεξιὸς κόλπος μέ τὴ δεξιὰ κοιλία. Ἀπὸ τὴν καρδιά ξεκινοῦν αἱματοφόροι σωλῆνες πού διακλαδίζονται σ' ὅλο τὸ σῶμα. Ὅσοι σωλῆνες μεταφέρουν τὸ αἷμα ἀπὸ τὶς κοιλίες λέγονται ἀρτηρίες καί ὅσοι φέρνουν τὸ αἷμα στοὺς κόλπους λέγονται φλέβες¹.

Τὸ αἷμα ἔρχεται ἀπὸ τοὺς πνεύμονες στὸν ἀριστερὸ κόλπο καί εἰσέρχεται στὴν ἀριστερὴ κοιλία καί ἀφοῦ φύγει ἀπὸ κεῖ θά καταλήξει στὶς πιὸ μακρινές διακλαδώσεις τοῦ σώματος. Ἔτσι φτάνει τὸ ὀξυγόνο καί τὰ θρεπτικά συστατικά στὰ διάφορα μέρη τοῦ ὀργανισμοῦ. Στὰ σημεῖα αὐτὰ γίνεται ἔνωση τοῦ ὀξυγόνου μέ ἄλλες χημικὲς οὐσίες πού βρίσκονται στὰ θρεπτικά συστατικά, καί παράγεται ἡ ζωική θερμότητα. Ἀπὸ τὴν ἔνωση αὐτὴ σχηματίζεται ἓνα βλαβερὸ ἀέριο πού λέγεται διοξειδίου τοῦ ἀνθρακα. Τὸ ἀέριο αὐτὸ περνᾷ στὶς ἀγγειακὲς διακλαδώσεις πού παίρνουν τὸ ἀκάθαρτο αἷμα καί τὸ φέρνουν στὸ δεξιὸ κόλπο τῆς καρδιάς. Ἀπὸ ἐδῶ ἔρχεται τὸ αἷμα στὴ δεξιὰ κοιλία, συνεχίζει καί φτάνει στοὺς πνεύμονες καί ἀπλώνεται ἀπέξω ἀπὸ τὶς κυψελίδες μέ τὰ ἀρτηριακὰ ἀγγεῖα. Ἐκεῖ ὅμως ὅπου τελειώνουν αὐτὰ, ἀρχίζουν τὰ φλεβικὰ ἀγγεῖα μέ τὸ ὀξυγόνο τῆς ἀναπνοῆς. Τὸ διοξειδίου



Εἰκ. 4. Σχῆμα τῆς γενικῆς κυκλοφορίας τοῦ αἵματος τῶν θηλαστικῶν. κ, κ, κόλποι· λ, λ, κοιλίες· π, α, πνευμονικὲς ἀρτηρίες· π, τ, πνευμονικὰ τριχοειδῆ· π, φ, πνευμονικὲς φλέβες· α, α, ἀρτηρίες· τ, τριχοειδῆ· φ, φ, φλέβες. (Τὰ βέλη δείχνουν τὴν πορεία τοῦ αἵματος).

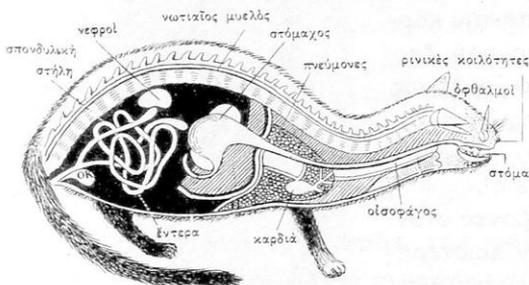
(1) Συνήθως οἱ ἀρτηρίες μεταφέρουν αἷμα ἀρτηριακὸ (καθαρὸ) καί οἱ φλέβες φλεβικὸ (μὴ καθαρὸ). Ἐξαίρεση παρουσιάζουν ἡ πνευμονικὴ ἀρτηρία, πού μεταφέρει αἷμα φλεβικὸ καί οἱ πνευμονικὲς φλέβες πού μεταφέρουν αἷμα ἀρτηριακὸ.

του άνθρακα φεύγει και στή θέση του μπαίνει τό οξυγόνο. Τό αίμα γίνεται αρτηριακό και μέ τίς πνευμονικές φλέβες έρχεται και πάλι στήν καρδιά για νά συνεχίσει τήν κυκλοφορία του.

7. Πεπτικά όργανα τής γάτας.

Γιά νά χρησιμοποιηθεί ή τροφή στή θρέψη του οργανισμού πρέπει νά χωνευτεί. νά γίνει δηλαδή ρευστή σαν χυλός. Γι' αυτό τό

Εικ. 5. Τομή του σώματος τής γάτας κατά μήκος τής σπονδυλικής στήλης.



σκοπό ή γάτα, όπως και κάθε ζώο, έχει τά κατάλληλα όργανα (εικ. 5). Αυτά είναι: α) Τό στόμα. β) Ένας ελαστικός σωλήνας πού ξεκινά από τό πίσω μέρος του στόματος και λέγεται ο ί σ ο φ ά γ ο ς . γ) Ένας ελαστικός σάκος πού λέγεται σ τ ό μ α χ ο ς και δ) Ένας ελαστικός λεπτός σωλήνας, τό έντερο, πού καταλήγει στήν έδρα. Τό έντερο τής γάτας είναι τέσσερις φορές μακρύτερο από τό μήκος του σώματός της.

8. Πολλαπλασιασμός.

Η γάτα γεννά δύο φορές τό χρόνο (τό Μάρτιο και τόν Ιούνιο) από 2 - 6 μικρά, σχεδόν γυμνά και πολύ αδύνατα, μέ μάτια και αυτιά κλειστά. Τά μικρά αυτά γατάκια τρέφονται στήν αρχή από τό γάλα τής μητέρας τους, πού τά θηλάζει από τούς μαστούς της. Η γάτα λοιπόν είναι ζώο θηλαστικό και σπονδυλωτό.

9. Ώφέλεια.

Τή γάτα, επειδή κυνηγά τούς ποντικούς και άλλα βλαβερά μικρόζωα, μπορούμε νά τή χαρακτηρίσουμε ως ωφέλιμο ζώο για τόν άνθρωπο. Έπειδή όμως προσβάλλεται καμιά φορά και από μεταδοτικές αρρώστιες, όπως ή τριχινίαση, ή λύσσα κτλ., γίνεται πολύ επικίνδυνη για τούς ανθρώπους του σπιτιού. Είναι όμως και πολύ χρήσιμη, κυρίως στά χωριά και στά λιμάνια.

Μιά μικρή ιστορία για τή γάτα: Κάποτε ο βασιλιάς Κάρολος τής Νεάπολης έκαμε ένα νησί έκτροφείο φασιανών. Για νά προστατέψει τούς φασιανούς, δέν επέτρεψε νά διατηρούν στό νησί αυτό γάτες. Μέσα σέ λίγο χρονικό διάστημα όμως οι ποντικοί πλη-

θυναν τόσο πολύ, ώστε έκαναν επίθεση ακόμα και στα μωρά παιδιά, μές στις κούνιες τους. 'Ο βασιλιάς φυσικά, ύστερα απ' αυτό, επέτρεψε στους κατοίκους νά φέρουν γάτες στα σπίτια τους. Ποιό είναι τό συμπέρασμα αυτής τής ιστορίας;

Συγγενή ζώα είναι ο τσακαλόλυκος («Λύγξ»), τό λιοντάρι («λέων») και ή τίγρη. Κατατάσσονται στην οικογένεια τών αϊλουροειδών ή αϊλουριδών.

Α'1 ΤΑΞΗ: ΣΑΡΚΟΦΑΓΑ

α₂ Οικογένεια: ΚΥΝΙΔΑΙ ή κυνοειδή

ΤΟ ΣΚΥΛΙ

(Κύων ο οικοδίαυτος)

Τό σκυλί τό ήμέρωσε ο άνθρωπος από την προϊστορική εποχή. Έχουν βρεθεί εικόνες σκυλιών σέ αιγυπτιακά μνημεία, πού τίς τοποθετούν στα 2500-3500 π.Χ. Στην Εύρώπη, επίσης βρέθηκαν σκελετοί σκυλιών σέ πετρώματα προϊστορικής εποχής. Σήμερα βρίσκονται άγρια σκυλιά στα μεγάλα δάση τής Άφρικής και τής Άσίας, κυρίως όμως στην Αύστραλία. Τά άγρια σκυλιά στα διάφορα μέρη τής γής δέ μοιάζουν μεταξύ τους και αποτελούν ποικιλίες, όπως παρατηρείται και στα ήμερα σκυλιά. Τό ήμερο σκυλί χρησιμοποιείται από τον άνθρωπο. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες ήμερων σκυλιών πού διαφέρουν μεταξύ τους στή σωματική διάπλαση, στις αισθήσεις και στή νοημοσύνη.

Τό κυνηγετικό σκυλί π.χ. έχει σωματική κατασκευή πού τό βοηθά νά κινείται εύκολα και γρήγορα. Έχει σώμα λεπτό και τά πίσω πόδια ψηλότερα από τά μπροστινά. Για νά ανακαλύπτει τό θήραμα, έχει καταπληκτικά ευαίσθητη όσφρηση. Υπάρχουν πολλές ποικιλίες κυνηγετικών σκυλιών και κάθε ποικιλία έχει ειδικευτεί για όρισμένα είδη



Εικ. 6. Τό σκυλί είναι πιστό και άφοσιωμένο ζώο στον κύριό του.

θηραμάτων. Τά σέτερ, πόνιτερ κτλ. ανακαλύπτουν τούς κρυψώνες πουλιών. Τά γκριφόν, τά επανιέλ κτλ. ανακαλύπτουν τούς κρυψώνες τών λαγών. Άλλες ποικιλίες σκυλιών κυνηγοῦν μεγαλύτερα ζῶα (δορκάδες κτλ.). Τά τσοπανόσκυλα εἶναι φρουροί τών προβάτων καί τῆς κατοικίας τών ἀνθρώπων πού τά τρέφουν. Τά σκυλιά τῆς ποικιλίας Ἁγίου Βερνάρδου εἶναι πυκνότριχα καί ρωμαλέα, ἐξυπνα καί πιστά ζῶα. Τέτοια σκυλιά ἔτρεφαν στό μοναστήρι τοῦ Ἁγ. Βερνάρδου, στίς Ἄλπεις, σέ ὕψος 2500 μ. Τά εἶχαν γυμνάσει καί ἀνακάλυπταν τούς ὀδοιπόρους πού κινδύνευαν νά πεθάνουν μέσα στά χιόνια, ὅταν ἔπιανε χιονοθύελλα. Εἶχαν συνηθίσει καί κουβαλοῦσαν στό λαιμό τους ἓνα μεγάλο καλάθι μέ εἶδη πρώτης βοήθειας. Ἄν δέν κατάφερναν τά ἴδια τά σκυλιά νά μεταφέρουν τούς ὀδοιπόρους στό μοναστήρι, ἔτρεχαν καί εἰδοποιοῦσαν τούς καλόγερους. Ἐνα τέτοιο σκυλί ἦταν ὁ περίφημος Μπάρι, πού ἔσωσε τή ζωή 50 ἀνθρώπων.

Γενικά τό σῶμα τοῦ κατοικίδιου σκυλιοῦ εἶναι σφιχτοδεμένο καί νευρώδες, ὄχι ὅμως τόσο ἐλαστικό σάν τῆς γάτας. Τό κυρτό μέρος τῆς οὐρᾶς του γέρνει λίγο πρός τ' ἀριστερά. Μ' αὐτό διακρίνεται ἀπό τούς ἄλλους κυνοειδεῖς (λύκος, ἀλεπού).

Ὅταν βαδίζει, πηγαίνει λοξά καί ὅταν τρέχει, κάνει μεγάλα πηδήματα. Τοῦ ἀρέσει πολύ ὁ ὕπνος καί τό μεγαλύτερο μέρος τῆς ζωῆς του τό περνᾶ κοιμισμένο. Ὁ ὕπνος του ὅμως εἶναι ἐλαφρός καί ἀνήσυχος. Δέν ἰδρώνει σχεδόν καθόλου, οὔτε ὅταν κάνει μεγάλες πορεῖες σέ θερμές μέρες. Τότε τό βλέπομε νά ἀναπνέει γρήγορα μέ ἀνοιχτό τό στόμα, γιατί δέν ἔχει πόρους στό δέρμα του, ἐνῶ συγχρόνως τρέχει σάλιο ἀπό τό στόμα του. Οἱ αἰσθήσεις του εἶναι γενικά ἀναπτυγμένες, ἐκτός ἀπό τήν ὄραση. Ἡ ὄσφρησή του, καί μάλιστα στά κυνηγετικά, ὅπως εἶπαμε, εἶναι ἐκπληκτικά ἀναπτυγμένη. Ἡ ἀκοή του εἶναι οξύτατη καί λειτουργεῖ κανονικά καί τήν ὥρα πού κοιμᾶται. Ἡ ἀκοή τῆς γάτας εἶναι πολύ λιγότερο εὐαίσθητη, ἐνῶ σ' αὐτήν ἡ ὄραση διεγείρεται καί στόν ἐλάχιστο φωτισμό. Πάνω σ' αὐτή τή διαφορά διηγοῦνται τήν ἐξῆς ἱστορία: Μιά νύχτα κοιμόταν ἡ γάτα καί τό σκυλί τοῦ σπιτιοῦ στό ἴδιο δωμάτιο. Σέ μία στιγμή καί μέσα στό πυκνό σκοτάδι φωνάζει τό σκυλί τρομαγμένο: «Τί ἦταν αὐτό πού ἔπεσε ἐδῶ κάπου κοντά μας;» Τότε τοῦ ἀπαντᾷ ἡ γάτα: «Μάτια δέν ἔχεις; Δέ βλέπεις πῶς εἶναι τρίχα;»

Τροφή. Τό σκυλί τρώει μέ λαιμαργία άμυλοϋχες, γλυκιές καί λιπαρές τροφές. Δέν είναι λοιπόν μόνο σαρκοφάγο. Τό κρέας τό προτιμά καί τοῦ ἀρέσουν πολύ τά κόκαλα. Αὐτά, ἂν δέν τά χωνέψει ὅλα, τά βγάξει πάλι, ἀφοῦ φάει γιά τό σκοπό αὐτό μερικά πράσινα χόρτα. Ὁ τύπος τῶν δοντιῶν τοῦ σκυλιοῦ εἶναι:

$$2 \left[\text{Κοπτ. } \frac{3}{3} \quad \text{Κυν. } \frac{1}{1} \quad \text{Προγόμεφ. } \frac{4}{4} \quad \text{Γομφ. } \frac{2}{3} \right] = 42$$

Τά θηλυκά, ὅταν ἔχουν μικρά, πρέπει νά τρέφονται μέ άμυλοϋχες τροφές καί γάλα. Τά μικρά, ὅταν τ' ἀποκόψουν ἀπό τό θηλασμό, πρέπει νά τά τρέφουν μέ ἄσπρο ψωμί καί γάλα. Ἀργότερα, ἀπό τή δέκατη ἑβδομάδα καί πέρα, πρέπει νά τά τρέφουν μέ μεικτὴ τροφή ἀπό κρέας καί ὄσπρια μαγειρεμένα.

Ἰδιαίτερα γνωρίσματα. Τό ἡμερο σκυλί εἶναι νοητικά πολύ περισσότερο ἀναπτυγμένο ἀπό κάθε ἄλλο ζῶο. Γι' αὐτό γυμνάζεται εὐκόλα καί παρουσιάζει ἀξιοθαύμαστα δείγματα νοημοσύνης. Καμιά φορά προξενεῖ κατάπληξη ἢ ὑψηλὴ νοημοσύνη του, πού ἔχει καί στοιχεῖα κρίσεως. Πολλές φορές μπορεῖ νά καταλάβει καί τὴν ψυχικὴ διάθεση τοῦ κυρίου του. Εἶναι πιστό καί ἀφοσιωμένο μέχρι θανάτου στὸν κύριό του καί διηγοῦνται πολλές ἱστορίες γιά τὴν ἀγάπη πού τρέφει γι' αὐτόν.

Ἄρρωστιες τῶν σκυλιῶν. Τά σκυλιά παθαίνουν πολλές ἄρρωστιες. Οἱ σπουδαιότερες εἶναι: ἡ μόρβα, ὁ ἔχινόκοκος, οἱ ταινίες τῶν ἐντέρων, οἱ λειχήνες καί ἡ χειρότερη ἀπ' ὅλες, ἡ λύσσα. Αὐγά τοῦ ἔχινόκοκκου μπορεῖ νά ὑπάρχουν στό τρίχωμα τοῦ ἄρρωστου σκυλιοῦ. Γι' αὐτό δέν πρέπει νά χαϊδεύουμε κανένα σκυλί, γιατί δέν ξέρουμε ποιό εἶναι ἄρρωστο. Ξέρουμε ὅμως πῶς τό ἄρρωστο σκυλί ἔχει φωνὴ καί χαρακτήρα διαφορετικό ἀπό πρὶν. Γιὰ νά καταλάβουμε ὅμως τὴ διαφορά, πρέπει νά μᾶς εἶναι γνωστό τό σκυλί.

Σέ περίπτωση λοιπόν πού τρέφουμε στό σπίτι μας σκυλί, πρέπει νά προσέχουμε νά διατηροῦμε σέ καλὴ κατάσταση τὴν ὑγεία του, ἐπειδὴ οἱ λειχήνες καί ὁ ἔχινόκοκος μεταδίδονται καί στὸν ἄνθρωπο.

Τό βαρόμετρο τῆς ὑγείας τοῦ σκυλιοῦ εἶναι ἡ μύτη του. Ὅταν εἶναι ὑγρὴ, εἶναι καλά, ὅταν ὅμως εἶναι στεγνὴ καί ζεστὴ, εἶναι ἄρρωστο. Ὅμοια ζῶα μέ τό σκυλί εἶναι ὁ λύκος, ἡ ἀλεπού καί τό τσακάλι. Κατατάσσονται στὴν ἴδια οἰκογένεια τῶν κυνοειδῶν.

α 3 Οικογένεια: ΛΑΓΙΔΑΙ

ΤΟ ΚΟΥΝΕΛΙ

('Ο Κόνικλος)



Εικ. 7. Κουνέλια σε κλειστό χώρο.

Εικ. 8. Κουνέλι στο ύπαιθρο.

Στήν Εύρωπη τό εφεραν οί Ρω-
μαίοι από τή Νουμιδία (Β. 'Αφρι-
κή) τό 50 π.Χ. Τώρα βρίσκεται σε
όλο τόν κόσμο. Στήν Αύστραλία,
άν καί μεταφέρθηκαν τελευταία,
πλήθυναν τόσο πολύ τά ζώα αυτά,
πού έγιναν επικίνδυνα γιά τή χλόη,
γιά τή δασική βλάστηση καί γιά
όλες τίς φυτείες.

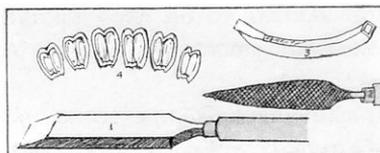
Στήν 'Ελλάδα τό κουνέλι ζει φυ-
σική ζωή στά περισσότερα νησιά
τών Κυκλάδων καί άλλου. 'Επειδή
πολλαπλασιάζεται μέ γρήγορο ρυθ-
μό, είναι καί εδώ επιζήμιο ζώο, γι-
τί καταστρέφει τά φυτά (εικ. 7,8).

Οί φυτικές τροφές πού τρώει τό κουνέλι δύσκολα κόβονται καί
δύσκολα μασιούνται. Γι' αυτό τό λόγο έχει 28 κατάλληλα δόντια.

Στό πάνω σαγόι έχει τέσσερις κοπτήρες, ενῶ στό κάτω έχει μό-
νο δύο. Αὐτοί είναι κυρτοί καί σκληροί. Μοιάζουν μέ τήν ξυλόλιμα τοῦ
μαραγκοῦ (εικ. 9). Μέ τή μάσηση τρίβονται μόνο από τό μέσα μέρος
πού είναι μαλακοί. Γι' αυτό ἀκονίζονται καί διατηροῦνται συνεχῶς
κοφτεροί. Πίσω από τούς κοπτήρες αὐτούς βρίσκονται δύο ἄλλοι μι-
κρότεροι. Ἔτσι σέ περίπτωση πού θά πέσει ἢ θά κοπεῖ ὁ πρῶτος κο-
πτήρας, ἡ γλώσσα προστατεύεται, ὥσπου νά ἀναπτυχθεῖ ὁ νέος.
Παράλληλα δέν ἐμποδίζεται καί τό μάσημα τῆς τροφῆς. Κυνόδοιτες
δέν έχει καί στή θέση τους ὁ χώρος μένει ἄδειος. Στό πάνω σαγόι
καί πρὸς τά πίσω, βρίσκονται 3 προγομφιοί καί 3 γομφιοί, ενῶ στό
κάτω βρίσκονται 2 προγομφιοί καί 3 γομφιοί. Ὁ τύπος τῶν δοντιῶν
του εἶναι:

$$2 \left[\text{Κοπτ.} \quad \frac{2}{1}, \quad \text{Κυν.} \quad \frac{0}{0}, \quad \text{Προγόνμφ.} \quad \frac{3}{2}, \quad \text{Γομφ.} \quad \frac{3}{3} \right] = 28$$

Εικ. 9. Οι κοπτήρες τῶν κουνελιῶν μοιάζουν μέ Ξυλόλιμα. 1. κοπίδι, 2. λίμα, 3. κοπτήρας, 4. ὀδοντοστοιχία ἀπό προγομφίους καί γομφίους στό πάνω σαγόνι.



Οἱ γομφίοι του ἔχουν ἐπιφάνεια μέ προεξοχές καί ἔτσι μπορεῖ νά ἀλέθει καί νά πολτοποιεῖ τήν τροφή του. Σ' αὐτό τό βοηθᾷ καί ἡ κίνηση τῶν σαγονιῶν του, πού, ὅταν μασᾷ, μποροῦν νά κινοῦνται δεξιά καί ἀριστερά, καθῶς καί ἐμπρός καί πίσω. Γιά νά χωνεύει τήν τροφή του ἔχει τά ἀνάλογα πεπτικά ὄργανα. Τό λεπτό ἔντερο συναντᾷ τό παχύ κατά τέτοιο τρόπο, ὥστε νά ἀφήνει πρὸς τά πίσω ἀρκετό ὑπόλοιπο ἀπό τό παχύ ἔντερο. Αὐτό τό ὑπόλοιπο λέγεται ἀπόφυση καί μοιάζει μέ τή σκωληκοειδῆ ἀπόφυση τοῦ ἀνθρώπου. Στό κουνέλι ἡ ἀπόφυση αὐτή εἶναι πολύτιμο πεπτικό ὄργανο, γιατί βγάζει κατάλληλα πεπτικά ὑγρά γιά τή χώνεψη τῆς κυτταρίνης. Ἡ κυτταρίνη εἶναι μιὰ φυτική οὐσία πού δύσκολα χωνεύεται, εἶναι ὅμως βασικό συστατικό τῶν φυτικῶν τροφῶν.

Ἐχθροί. Ἔχει πολλοὺς ἐχθρούς, γιατί εἶναι ἀνυπεράσπιστο ζῶο καί γιατί ἔχει νόστιμο κρέας. Μεγάλος ἐχθρὸς του εἶναι ἡ ἄρρωστια πού λέγεται *μυξαιμάτωση*. Αὐτή μπορεῖ νά σκοτώσει τὰ 90% μιᾶς ἄρρωστης παραγωγῆς.

Ἀπό τοὺς ἐχθροὺς του σώζεται μόνο μέ τή φυγή. Γι' αὐτό τό λόγο ἔχει σῶμα στενόμακρο καί τά πίσω πόδια ψηλότερα. Ἔτσι μπορεῖ καί τρέχει πολύ γρήγορα καί μάλιστα στόν ἀνήφορο. Κάθε κίνδυνο τὸν ἀντιλαμβάνεται εὐκόλα, γιατί ἔχει καλή ὄσφρηση καί ἀκοή.

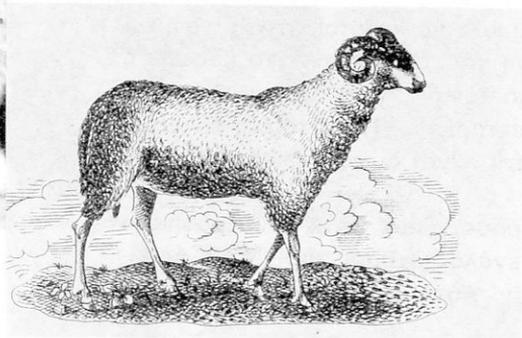
Πολλαπλασιασμός. Ἡ κουνέλα γεννᾷ 6 - 8 μικρά κάθε φορά. Τά κρατᾷ στήν κοιλία της ἕνα μήνα. Τά θηλάζει 40 μέρες περίπου. Συνήθως γεννᾷ κάθε 40 - 50 μέρες. Γι' αὐτό τό λόγο τά κουνέλια πολλαπλασιάζονται μέ γρήγορο ρυθμό. Ἡ φυσιολογική θερμοκρασία στό σῶμα τοῦ κουνελιοῦ εἶναι 39,5° - 40° Κελσίου. Ἐνα ἄρσενικό κουνέλι εἶναι ἀρκετό γιά δέκα θηλυκά. Κανένα ἄλλο ἀγροτικό ζῶο δέν μπορεῖ νά δώσει μέ τόσο λίγα ἔξοδα τόσο πολύ καί τόσο νόστιμο καί ὑγιεινό κρέας.

Ξέρουμε πώς στην Ελλάδα δεν έπαρκει τό εγχώριο κρέας καί ότι έξάγουμε συνάλλαγμα γιά νά αγοράσουμε άπό τό έξωτερικό αυτό πού λείπει άπό τήν κατανάλωση. "Αν οί άγρότες μας έτρεφαν περισσότερα κουνέλια, αυτό θά ήταν οικονομική άνακούφιση καί γι' αυτούς τούς ίδιους καί γιά τό κράτος μας. Άλλα τρωκτικά εΐναι ό σκΐουρος, ό ποντικός κτλ.

Συγγενικό ζώο μέ τό κουνέλι εΐναι καί ό λαγός. Τρέφεται μέ φυτικές τροφές καί σΐζεται καί αυτός άπό τούς έχθρούς του μέ τό τρέξιμο.

Α΄3 ΤΑΞΗ: ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ - ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ

ΥΠΟΤΑΞΗ: ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ



α4 Οικογένεια: ΚΟΙΛΟΚΕΡΑ

1. ΠΡΟΒΑΤΟ (τό οικόδιαίτο)

Εικ. 10. Κριός (κριάρι) τής θλάχισης φυλής.

Προέλευση καί προστασία: Τό ημερο πρόβατο (εικ. 10, 11), κατάγεται άπό τό άγριο πού βρίσκεται άκόμη καί σήμερα στά όρεινά τής Μογγολίας, τής Ν. Άμερικής καί τής Κορσικής. Στά μέρη πού ζει τό άγριο πρόβατο κάνει πολύ κρύο, ρίχνει χιόνια καί πολλές βροχές. Γι' αυτό τό λόγο τό πρόβατο εΐναι άπό κληρονομικότητα σκληραγωγημένο. Προστατεύεται καί άπό τό πυκνό μαλλί του. Ό άνθρωπος άπό τήν παλιά εποχή ήμέρωσε τό πρόβατο γιά τό κρέας του, γιά τό γάλα του καί γιά τό μαλλί του. Μέ κατάλληλες διασταυρώσεις πέτυχε ποικιλίες πού άλλες δίνουν πολύ καί παχύ γάλα, άλλες πολύ κρέας καί άλλες έκλεκτό μαλλί.

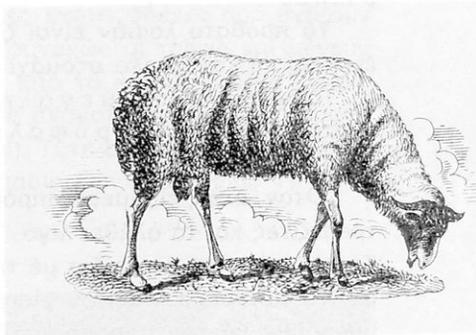
Τό πρόβατο προστατεύεται από τό κρύο καί τήν ύγρασία μέ τό μαλλί του, γιατί ανάμεσα στίς τρίχες μένει στάσιμος αέρας, πού εἶναι κακός ἀγωγός τῆς θερμότητος. Ἐμποδίζεται ἔτσι ἡ πτώση τῆς θερμοκρασίας στό σῶμα τοῦ προβάτου. Ἐκτός αὐτοῦ προστατεύεται καί μέ τό λίπος του.

Κατασκευή τῶν ποδιῶν. Τά πόδια του εἶναι λεπτά καί τό καθένα ἔχει δύο δάχτυλα σκεπασμένα μέ θῆκες ἀπό σκληρή οὐσία πού λέγονται χηλές ἢ ὀπλές. Ὅσα ζῶα ἔχουν τόσα καί τέτοια δάχτυλα στά πόδια λέγονται δίχηλα ἢ ἀρτιοδάκτυλα.

Στό πίσω μέρος καί ἐπάνω ἀπό τίς χηλές βρίσκονται δύο ἀτροφικά δάχτυλα πού δέ χρησιμοποιοῦνται. Ὅμοια πόδια ἔχει καί ἡ κασίκα, καθῶς καί ἄλλα ζῶα. Μέ τέτοια πόδια καί δάχτυλα τά ζῶα αὐτά μποροῦν ν' ἀνεβοκατεβαίνουν εὐκόλα σέ ἀνώμαλες πλαγιές, ὅπου βρίσκουν τήν τροφή τους, καί νά ἀποφεύγουν τοὺς ἐχθροὺς τους.

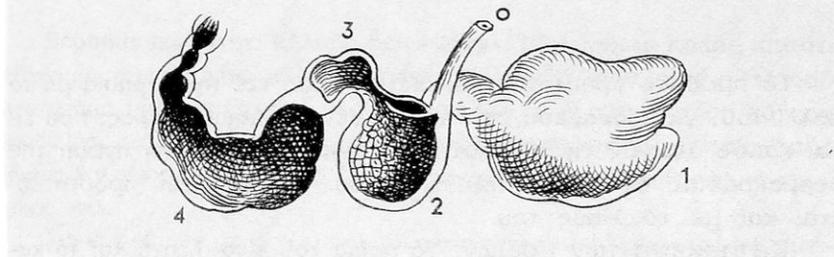
Κατασκευή τοῦ στόματος καί τρόπος διατροφῆς. Τό πρόβατο ἔχει 32 δόντια. Στά πλάγια καί στό πίσω μέρος κάθε σαγονιοῦ βρίσκονται ἀπό 12 γομφιοί πού ἔχουν αὐλακωτή καί σκληρή ἐπιφάνεια. Ἐπειδῆ τά αὐλάκια τῶν δοντιῶν εἶναι παράλληλα μέ τή διεύθυνση τῶν σαγονιῶν, κάθε σαγόني κινεῖται ἀπό δεξιὰ πρὸς τ' ἀριστερά καί ἀντίθετα. Ἐχει κοπτήρες καί κυνόδοντες μόνο στό κάτω σαγόني. Στό ἐπάνω, ἀντί νά ἔχει ἀντίστοιχα δόντια, πού θά τό δυσκόλευαν νά κόβει τά μικρά χόρτα, ἔχει κατάλληλη σκληρή πλάκα. Ὁ τύπος τῶν δοντιῶν του εἶναι:

$$2 \left[\text{Κοπτ. } \frac{0}{3}, \text{ Κυν. } \frac{0}{1}, \text{ Προγόνφ. } \frac{3}{3}, \text{ Γομφ. } \frac{3}{3} \right] = 32$$



Εἰκ. 11. Πρόβατο γκέκινης φυλῆς.

Ἄν παρακολουθήσουμε ἓνα πρόβατο ὅταν βόσκει σέ κοντό χορτάρι, θά δοῦμε πῶς τινάζει συνεχῶς τό κεφάλι του πρὸς τά πάνω. Αὐτό γίνεται, γιατί πρῶτα πιάνει τά χόρτα μέ τή γλώσσα καί τά



Εικ. 12. Πεπτικό σύστημα των μηρυκαστικών. 0. οισοφάγος, 1. μεγάλη κοιλία, 2. κεκρύφαλος, 3 έχινος, 4 ήνυστρο.

χείλη, κατόπιν τὰ πιέζει στά σαγόνια του καί ὕστερα μέ τό τίναγμα τοῦ κεφαλοῦ τὰ τραβάει ἀπότομα καί τὰ κόβει σύρριζα.

Πεπτικά ὄργανα. Ὅταν βόσκει, δέ μασᾷ καλά τήν τροφή του, ἀλλά τήν ἀποθηκεύει στό στομάχι του καί τή μασᾷ πάλι τήν ὥρα πού ξεκουράζεται. Ὁ τρόπος αὐτός τῆς πέψης λέγεται μηρυκασμός καί τὰ ζῶα, στά ὁποῖα τόν συναντοῦμε, λέγονται μηρυκαστικά.

Τό πρόβατο λοιπόν εἶναι ζῶο μηρυκαστικό καί γι' αὐτό τό λόγο ἔχει καί τό κατάλληλο στομάχι (εἰκ. 12). Αὐτό ἔχει τέσσερα χωρίσματα. Τό πρῶτο λέγεται *μεγάλη κοιλία* καί εἶναι τό μεγαλύτερο. Τό δεύτερο λέγεται *κεκρύφαλος*, τό τρίτο *έχινος* καί τό τέταρτο *ήνυστρο*.

Ὅταν, ὅπως εἶδαμε, τό πρόβατο κόψει τὰ χόρτα, τὰ φέρνει στούς τραπεζίτες καί τὰ ἀλέθει λίγο. Ἐκεῖ τὰ ἀνακατεύει καί μέ λίγο σάλιο. Τά κάνει ἔπειτα σφαιρίδια μέ τή γλώσσα του καί τὰ καταπίνει γρήγορα. Τό σφαιρίδιο ἀπό τόν οἰσοφάγο μπαίνει στή μεγάλη κοιλία, πού μπορούμε νά τήν παρομοιάσουμε μέ προσωρινή ἀποθήκη. Τήν ὥρα πού βόσκει τό πρόβατο, ἡ τροφή διαποτίζεται μέ τὰ ὑγρά τοῦ στομάχου καί ἔρχεται ἔπειτα στόν κεκρύφαλο. Ἐκεῖ συνεχίζεται ἡ διαπότιση μέ ὑγρά καί τὰ χόρτα χωνεύονται λίγο. Ὅταν ἀναπαύεται, ἀπό τόν κεκρύφαλο ἔρχονται τὰ χόρτα στό στόμα κατά δόσεις. Αὐτό γίνεται μέ συστολές τοῦ κεκρύφαλου, πού ἐκτελοῦνται μέ τή θέληση τοῦ προβάτου. Κάθε φορά φτάνει στό στόμα ἓνα σφαιρίδιο ἀπό χόρτα μισοχωνεμένα. Ἐκεῖ τὰ μασάει τώρα πολύ καλά καί τὰ ἀνακατεύει μέ ἄρκετό σάλιο. Ὅταν καταπίνεται ἡ τροφή γιά δεύτερη φορά, πέφτει στόν ἐχίνο καί μετά στό ήνυστρο. Αὐτό τό διαμέρισμα εἶναι καί τό κυρίως στομάχι. Ἀπό δῶ ἀρχίζει τό ἔντερο, πού μοιάζει μέ πολύ μακρύ ἐλαστικό σωλήνα. Τό μάκρος του εἶναι 28 φορές μεγαλύτερο ἀπό τό μά-

κρος του σώματος του προβάτου. Ένας τόσο μακρύς σωλήνας έχει μεγάλη επιφάνεια στο μέσα μέρος του. Γι' αυτό τό λόγο άπλώνεται ή φυτική τροφή σέ μεγάλη έκταση καί σέ μικρό πάχος. Μ' αυτό τόν τρόπο μπορούν νά χωνευτοῦν καί νά άπορροφηθοῦν σιγά σιγά οί θρεπτικές ουσίες γιά νά εισχωρήσουν εύκολα στά αίμοφόρα άγγεία.

Πολλαπλασιασμός. Τό θηλυκό γεννᾶ άφοῦ συμπληρώσει τόν πρώτο χρόνο τῆς ηλικίας του. Συνήθως γεννᾶ ένα ως δύο μικρά ὕστερα από κυοφορία 140 - 155 ημερών. Ζεϊ 8 - 10 χρόνια περίπου.

Ώφέλειες: 1. Τό μαλλί του προβάτου. Οί τρίχες του προβάτου γίνονται από κατάλληλα κύτταρα πού βρίσκονται κάτω από τό δέρμα. Κάθε τρίχα φυτρώνει μέσα από μία κοιλότητα πού στό βάθος της βρίσκεται ή θηλή. Τό ὑλικό τῆς τρίχας λέγεται κεράτινη οὐσία καί μοιάζει μέ τό ὑλικό, από τό όποιο γίνονται τά νύχια καί τά κέρατα τῶν ζῶων. Σέ κάθε τρίχα ξεχωρίζουμε τρία στρώματα: α) τήν επιδερμίδα, β) τή φλοιώδη οὐσία καί γ) τή μυελώδη οὐσία πού βρίσκεται στό κεντρικό μέρος. Στή βάση τους οί θηλές έχουν αδένες πού βγάζουν ένα λιπαρό ὑγρό. Μ' αυτό αλείφονται συνεχῶς οί τρίχες καί μένουν πάντα ελαστικές. Έτσι προφυλάγονται από τό κόψιμο ή τό σπάσιμο. Στίς θερμές μέρες ή λιπαρή αὐτή οὐσία ανακατεύεται μέ τόν ιδρώτα πού βγάζουν άλλοι αδένες (ιδρωτοποιοί). Τότε αναδίνεται μία άσχημη όσμή, πού εἶναι συνηθισμένη στά κοπάδια τῶν προβάτων. Τή λέμε σαργιά ή μαρόλιπο («οἶσυπος»).

Τό μαλλί είναι γιά τό πρόβατο, όπως εἶδαμε, ένας προστατευτικός θώρακας γιά τό κρῦο καί τή βροχή. Ὅστόσο ένοχλεἰ πολύ στίς ζεστές μέρες. Ἡ φύση βέβαια έχει προβλέψει νά πέφτει



Εικ. 13. Πρόβατο μαλτζικό στή βοσκή του.

τό μαλλί του προβάτου τή θερμή εποχή καί νά φυτρώνει τότε άλλο άραιότερο καί πιό άνοιχτόχρωμο. Θά ήταν όμως μεγάλη ζημιά γιά τόν κτηνοτρόφó καί γενικότερα γιά τόν άνθρωπο. "Όλοι ξέρουμε τή σημασία πού έχει τό μαλλί του προβάτου στή ζωή του ανθρώπου. Άπό τήν πολύ παλιά εποχή ó άνθρωπος κατασκεύαζε μέ μαλλί κλωστές καί διάφορα ύφασματα. Σήμερα τό μαλλί του προβάτου είναι ένα ύλικό βιομηχανικό πρώτης ανάγκης. Ξέρουμε όλοι μας πώς σήμερα υπάρχουν σ' όλο τόν κόσμο βιομηχανίες μάλλινων νημάτων καί ύφασμάτων. Ξέρουμε επίσης καί τή σημασία πού έχουν τά μάλλινα ύφασματα, ως είδος πρώτης ανάγκης γιά τήν ένδυμασία καί τά κλινοσκεπάσματα.

2. Τό κρέας καί τό γάλα. Μιά άλλη ώφέλεια είναι τό κρέας καί τό γάλα, πού παίρνει ó άνθρωπος άπό τά πρόβατα. Ύπάρχουν ποικιλίες πού τίς τρέφει ó άνθρωπος άποκλειστικά γιά τό μαλλί τους (μερινός). Ύπάρχουν όμως καί ποικιλίες προβάτων πού δίνουν άρκετό καί νόστιμο κρέας καί άλλες ποικιλίες πού δίνουν άρκετό καί λιπαρό γάλα. Τό κρέας λοιπόν, τό γάλα καί τό μαλλί του προβάτου είναι βασικά προϊόντα, πού μία άγροτική οικόγένεια μπορεί νά τά έχει χωρίς πολλές φροντίδες καί μεγάλα έξοδα. Γι' αυτό τό λόγο τό πρόβατο τό λέμε καί «θρεφτάρι του φτωχού». (είκ. 13).

3. Ή κοπριά. Στούς χώρους πού μένουν τά πρόβατα γιά νά ήσυχάζουν καί νά κοιμούνται (στάνες), αφήνουν άρκετή κοπριά. Αυτή είναι ένα σπουδαίο φυσικό λίπασμα πού τό χρησιμοποιούν στή γεωργία.

Έχθροί καί προφυλάξεις. Τά άγρια πρόβατα έχουν φυσικούς έχθρους τό λύκο, τό λιοντάρι, τήν άρκούδα κτλ. Γι' αυτό τό λόγο τά άγρια πρόβατα έχουν όξύτατη άκοή. "Αν τά προσέξουμε καθώς θόσκουν όμαδικά, θά δοϋμε πώς παρακολουθούν τούς ήχους, κουνώντας τ' αυτιά τους στίς διάφορες διευθύνσεις. "Όταν άκούσουν ύποπτο θόρυβο, φεύγουν όσο μπορούν γρηγορότερα, σέ άπόκρημες βουνοπλαγιές. Ή όσφρησή τους επίσης είναι πολύ λεπτή, γιατί οί ρινικές κοιλότητες είναι μεγάλες καί πάντοτε ύγρές.

Άλλά καί ó μηρυκασμός μπορεί νά θεωρηθεί σάν προστασία του προβάτου άπό τή φύση. Ήπειδή τά πρόβατα ζουν σέ κοπάδια, αναγκάζονται νά μετακινούνται συνεχώς. Άλλα όμοια μηρυκαστικά είναι ή γίδα (αΐξ), τό βόδι, τό βουβάλι, τό άγρίμι (αΐγαγρος), ó τάρανδος, ή καμηλοπάρδαλη, ή καμήλα κτλ.

2. Η ΓΙΔΑ ή ΚΑΤΣΙΚΑ (Αΐξ ή γνησία)



Εικ. 14. Μιά ήμερη μαλτέζικη κατσίκα.

Ἡ ήμερη κατσίκα (εικ. 14) κατάγεται ἀπό τήν ἄγρια πού καί σήμερα βρίσκεται στά ὄρεινά μέρη σ' ὅλες τίς περιοχές τῆς γῆς. Τήν ήμέρωσε ὁ ἄνθρωπος γιά τό γάλα καί γιά τό κρέας τῆς ἀπό πολύ παλιά ἐποχή. Σέ αἰγυπτιακές καί ἑλληνικές ἀρχαιότητες βρέθηκαν εἰκόνες μέ γίδες¹ καί αἰγάγρους². Ἀναφέρεται καί στήν Ὀδύσεια³.

Σήμερα βρίσκεται σ' ὅλο τόν κόσμο καί προσαρμόστηκε σέ ὅλα τά κλίματα τῆς γῆς. Τή βρίσκουμε στίς Ἀλπεῖς, στά Ἰμαλάια ἀλλά καί στόν καυτερό ἥλιο τῆς Γουϊνέας καί στίς πυρωμένες ἀμμουδιές τῆς Βόρειας καί Κεντρικῆς Ἀφρικῆς.

Ἐπάρχουν πολλές ποικιλίες κατσίκας καί ἔχουν ἀρκετές διαφορές μεταξύ τους. Ἔτσι εἶναι δύσκολο νά περιγράψουμε τή μορφή καί τά χαρακτηριστικά γνωρίσματα αὐτοῦ τοῦ ζώου.

Ἡ σπουδαιότερη ποικιλία τῆς Κεντρικῆς Εὐρώπης εἶναι ἡ ἐλβετική. Αὐτή ἔχει ἄσπρο χρῶμα. Εἶναι μεγαλόσωμη καί ψηλή, χωρίς κέρατα, μέ μακρὺ λαιμό καί λεπτά πόδια (οἱ θηλυκές ἔχουν τό στήθος φαρδύ καί σχεδόν ἄτριχο). Βγάζει πολύ γάλα. Ἐπολογίζουσι πῶς μιὰ τέτοια κατσίκα δίνει 5-8 κιλά γάλα κάθε μέρα. Αὐτό σημαίνει πῶς δίνει 1000 - 1300 κιλά γάλα τό χρόνο. Ἡ ποικιλία Ζάανεν σέ 230 -

1. Πανάρχαια μνημεῖα καί μῦθοι φαραωνικῆς θεογονίας.

2. Ἀγγεία Μινωικοῦ ἀνακτόρου τῆς Κάτω Ζάκρου (15ος π.Χ. αἰώνας).

3. Ὀμ. Ὀδύσ. β, 56.

280 μέρες, δίνει 450 - 900 κιλά γάλα μέ περιεκτικότητα σέ λίπος 3,8% - 4,5%. Αύτή γεννά συνήθως δίδυμα, γι' αυτό καί τό κράτος προσπαθεί νά διαδώσει αύτή τήν ποικιλία στόν τόπο μας.

Στήν Έλλάδα μεταφέρθηκε ή έλβετική ποικιλία μέ τή φροντίδα τής 'Αγροτικής Τραπεζής. Στήν Έλλάδα έχει διαδοθει άρκετά καί ή μαλτέζικη ποικιλία. Τό σώμα αύτης τής κατσίκας έχει μέτριες διαστάσεις καί στενεύει λίγο πρός τά πίσω. Οί τρίχες της είναι κοντές, λεπτές καί μέ έρυθρωπό χρώμα σέ άσπρο φόντο. Συνήθως έχει μικρά κέρατα.

Η κατσίκα τής "Αγκυρας. Ζει στήν Άσία καί στήν Ευρώπη, σήμερα. Έχει μεγάλα καί στριμμένα κέρατα, μακριές, πυκνές άσπρες καί σάν μετάξι λεπτές τρίχες. Τήν τρέφουν γιά τό μαλλί της, γνωστό μέ τό όνομα «'Αγκορά».

Στό Κασμίρ τών 'Ινδιών τρέφουν μιά ποικιλία μέ μακριές, χοντρές καί σκληρές τρίχες. Ένώ είναι σκληρές, μέ τήν κατεργασία (φινίρισμα) γίνονται μαλακές σάν βελουδο. Μ' αυτές κατασκευάζουν άριστης ποιότητας ύφάσματα πού τά λέμε κασμίρια. Οί δύο τελευταίες ποικιλίες δέ δίνουν ούτε πολύ ούτε παχύ γάλα.

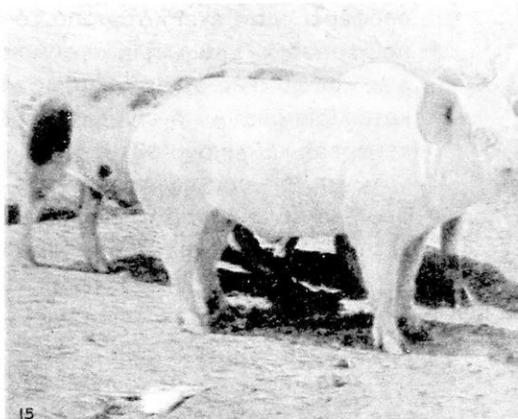
Οί κατσίκες πού τρέφονται στήν Έλλάδα σέ κοπάδια, μοιάζουν μέ τίς άγριες. Πρέπει πάντως νά αντικατασταθοῦν μέ κατοικίδιες έξευγενισμένες ποικιλίες. Οί κατσίκες τρέφονται μέ βλαστούς, φύλλα καί φλοιούς θάμνων καί δέντρων. Γι' αυτό τό λόγο κάνουν ζημιές στίς δασικές περιοχές καί στίς περιοχές πού θρίσκονται ήμερα δέντρα. Γιά τήν Έλλάδα ή κατσίκα θεωρείται «άναγκαίο κακό», γιατί χωρίς αύτή δέ θά μπορούσαν νά ζήσουν οί κάτοικοι τών όρειών περιοχών. Όστόσο τό κράτος πήρε μέτρα γιά τήν προστασία τών δασών καί άπαγορεύει στούς βοσκούς νά βόσκουν τίς κατσίκες τους στίς δασικές περιοχές.

Κάθε άγροτική οικογένεια θά μπορούσε νά έχει 1-2 κατσίκες καλής ποικιλίας, νά τίς διατηρεί σέ κατάλληλο χώρο καί νά τίς τρέφει μέ χόρτα, σανό, κριθάρι, βρώμη, κουκιές κτλ. Θά ήταν μιά σοβαρή ένίσχυση, γιατί κάθε οικογένεια θά είχε άρκετό γάλα καί κρέας, καθώς καί άλλα άπαραίτητα κτηνοτροφικά προϊόντα.

Τά πεπτικά όργανα, τά πόδια καί τά δάχτυλα τής κατσίκας είναι σάν του προβάτου. Είναι δηλαδή καί αύτή άρτιοδάκτυλο μηρυκαστικό ζώο.

II. ΤΑΞΗ: ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ ΑΡΤΙΟΔΑΚΤΥΛΑ ΜΗ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΑ

α5 Οικογένεια ΣΥΪΔΑΙ



ΧΟΙΡΟΣ (ό οικοδίατος)

Τό χοῖρο (εικ. 15) τόν ἡμέρωσε ὁ ἄνθρωπος πρὶν ἀπὸ πολλές χιλιάδες χρόνια. Στὴν Κ. Διαθήκη¹ γίνεται λόγος γιὰ τὸ χοῖρο, ὅπως καὶ στὴν Ὀδύσεια². Μέσα σέ ἓνα τόσο μεγάλο χρονικὸ διάστημα ἔγιναν πολλές διασταυρώσεις. Ἔτσι οἱ σημερινές ποικιλίες τοῦ χοίρου δὲ μοιάζουν μέ τούς παλιούς προγόνους του. Ὁ κατοικίδιος χοῖρος εἶναι μεγαλόσωμο ζῶο μέ πυκνὸ καὶ σκληρὸ τρίχωμα. Τό σῶμα του πρὸς τή ράχη εἶναι πλευρικά πιεσμένο. Ἔχει στενόμακρο καὶ κωνικὸ κεφάλι καὶ πλατιά μύτη, σάν προβοσκίδα. Τά μάτια του εἶναι μικρά καὶ τά αὐτιά του μεγάλα. Ἔχει 44 δόντια καὶ ὁ τύπος τους εἶναι:

$$2 \left[\text{Κοπτ. } \frac{3}{3}, \text{ Κυν. } \frac{1}{1}, \text{ Προγόνφ. } \frac{4}{4}, \text{ Γουφ. } \frac{3}{3} \right] = 44$$

Οἱ κοπτήρες στό κάτω σαγόνι διευθύνονται πρὸς τὰ ἔμπρός καὶ ἡ διάταξή τους σχηματίζει ἓνα μικρὸ φτυάρι. Οἱ κυνόδοντες εἶναι πολὺ μεγαλύτεροι καὶ λυγίζουν ἀρκετά πρὸς τὰ πάνω· στὸν ἀρσενικὸ λέγονται χαυλιόδοντες. Τά πόδια του εἶναι κοντά καὶ λεπτά ἀλλά ἰσχυρά. Καταλήγουν σέ 4 δάχτυλα, πού μόνο τὰ δύο μεσαῖα ἀκουμποῦν στό ἔδαφος ὅταν βαδίζει τό ζῶο. Τά ἄλλα δύο βρίσκονται ψηλότερα, χωρίς ν' ἀκουμποῦν κάτω. Τή λεπτή οὐρά του τήν κρατᾶ κουλουριασμένη. Ἔχει μαστοὺς μέ 5 ἢ 6 ζευγάρια θηλές (σπάνια 4). Ζεῖ σ' ὅλη σχε-

1. Ματθαίου: Κεφ. Ζ' 6, Η' 30,31, 32 – Μάρκου: Κεφ. Ε' 11, 12, 13, 16 – Λουκά: Κεφ. Η' 32,33.

2. Ὀμ. Ὀδύσ. ζ, 14

δόν τή γῆ, γιατί προσαρμόζεται εὐκόλα σ' ὅλα σχεδόν τά κλίματα. Προτιμᾷ ὅμως τίς ψυχρές καί εὐκρατες περιοχές. Σέ θερμά κλίματα ὑποφέρει, γιατί ἔχει κάτω ἀπό τό δέρμα του παχύ στρώμα ἀπό λίπος, πού ἐμποδίζει τήν ἀδηλή ἀναπνοή στό σῶμα του. Τρώγει ὅλες τίς ζωϊκές καί φυτικές οὐσίες, καθῶς καί αὐτές πού δέν τρώγουν τά ἄλλα κατοικίδια ζῶα. Αὐτό εἶναι τό μεγάλο του πλεονέκτημα, γιατί ἔτσι κάνει κρέας καί λίπος κάθε ἄχρηστο ὑλικό, πού θά πήγαινε χαμένο. Μεγαλώνει γρήγορα καί παχαίνει εὐκόλα. Ὡς σφάγιο ἔχει μεγάλη ἀπόδοση, γιατί τό θάρος τοῦ σφαγίου εἶναι τά 60-70% τοῦ ζωντανοῦ. Στίς ἐξευγενισμένες ποικιλίες ἡ ἀπόδοση φτάνει τά 85%.

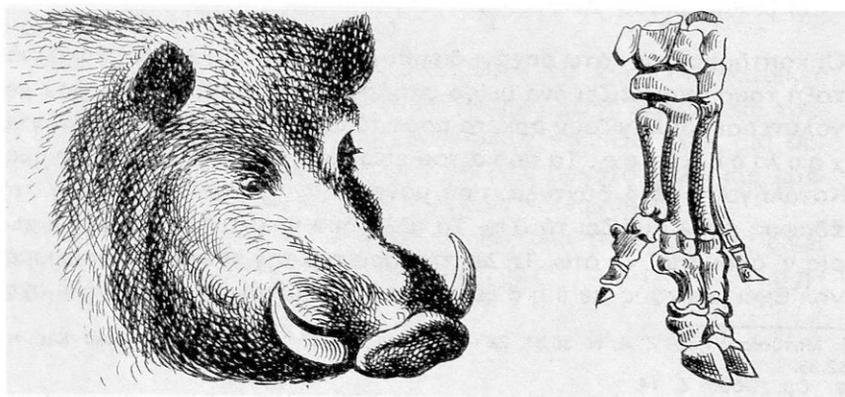
Πολλαπλασιαμός. Γεννᾷ δύο φορές τό χρόνο 4-12 μικρά. Οἱ χοιροτρόφοι ἔχουν ὑπολογίσει ὅτι ἡ ἐγκυμοσύνη κρατᾷ 3 μήνες, 3 ἐβδομάδες καί 3 μέρες.

Ὁ ἀριθμός τῶν μικρῶν ἐξαρτᾶται ἀπό τήν ποικιλία. Ἀπό τόν πέμπτο μήνα τῆς ἡλικίας τους εἶναι ἱκανά γιά ἀναπαραγωγή τόσο τά ἀρσενικά ὅσο καί τά θηλυκά. Ὁ θηλασμός κρατᾷ 4-6 ἐβδομάδες.

Ὁ ἑλληνικός ἀγροτικός χοῖρος κατάγεται ἀπό τήν ἰσπανική ποικιλία. Ἐχει σῶμα κυλινδρικό μέ ἀσπρόμαυρο τρίχωμα, μεγάλο μέτωπο, μακριά στενά αὐτιά πού διευθύνονται πρὸς τά ἐμπρός. Σέ ἡλικία 9-10 μηνῶν δίνει κρέας καί λίπος 50-60 κιλά. Ἐχει νόστιμο κρέας καί τό λίπος δέν τό ἔχει ἀνάμεσα στίς μυϊκές δέσμες ἀλλά ἔξω ἀπ' αὐτές. Γι' αὐτό τό λόγο τό ψαχνό του εἶναι στεννό καί δέν κάνει γιά χοιρομέρι.

Ἡ κελτική ποικιλία βρίσκεται στή Δυτική καί Βόρεια Εὐρώπη.

Εἰκ. 16. Κεφάλι καί πόδι ἄγριου ἀρσενικοῦ χοίρου.



Έχει σῶμα στενόμακρο καί κεφάλι κοντό. Τά αὐτιά του εἶναι μεγάλα, πλατιά καί κρέμονται πρὸς τὰ πλάγια. Ὁ ἰθνηρικός τύπος κυριαρχεῖ στή Μεσόγειο, ἐνῶ ὁ ἄσιατικός στήν Κ. καί Δ. Εὐρώπη καί στήν Ἄπω Ἀνατολή.

Σήμερα τρέφουν χοίρους σέ κατάλληλους χώρους πού λέγονται χοιροτροφεία. Σπανιότατα ἐκτρέφουν χοίρους σέ κοπάδια στά ἀνοιχτά χωράφια. Οἱ χοῖροι πού ζοῦν σέ περιορισμένο χώρο γίνονται μεγαλόσωμοι καί δίνουν φυσικά περισσότερο κρέας. Οἱ χοῖροι ὅμως πού ζοῦν στό ὑπαιθρο ἀντέχουν περισσότερο στίς ἀρρώστιες. Τούς χοίρους πού τρέφουν οἱ ἀγροτικές οἰκογένειες, δέν εἶναι σωστό νά τούς ἀφήνουν νά μένουν μέσα στίς κοπριές καί στίς λάσπες. Αὐτό βλάπτει τήν ὑγεία καί τοῦ ζῶου καί τῶν ἀνθρώπων. Ἐχουν γίνει μάλιστα καί πειράματα πού ἔδειξαν πῶς ὁ χοῖρος μεγαλώνει καί παχαίνει γρηγορότερα, ὅταν διατηρεῖται καθαρό τό μέρος πού μένει καί ὅταν εἶναι φωτεινό καί ἀερίζεται καλά.

Στά χοιροστάσια κάνουν χώρους μέ τιμεντένια πατώματα πού τά πλένουν κάθε μέρα.

Ὁ χοῖρος εἶναι ζῶο δύστροπο, ἀδέξιο καί δύσκολα πιάνει σχέσεις μέ κείνους πού τό φροντίζουν. Ὡστόσο ἀναφέρονται πολλές περιπτώσεις γυμνασμένων χοίρων.

Ἐχω προσωπική πείρα γυμνασμένου χοίρου καί θ' ἀναφέρω τήν περίπτωση αὐτή: Ὅταν ἤμουν στήν ἡλικία σας περίπου, ἕνας κυνηγός στό χωριό μου εἶχε ἕνα κυνηγετικό σκυλί, πού ἀνακάλυπτε τούς κρυψῶνες τῶν θηραμάτων. Τήν ἐποχή αὐτή ἀγόρασε καί ἕνα γουρουνάκι καί τό ἔβαλε νά κοιμᾶται σ' ἕνα σπιτάκι μαζί μέ τό σκυλί. Ἐτσι ὅμως τό σκυλί καί τό γουρουνάκι ἔγιναν καλοί φίλοι καί δέν μπορούσαν οὔτε στιγμή νά μείνουν χωριστά τό ἕνα ἀπό τ' ἄλλο. Ἀναγκαστικά λοιπόν τό γουρουνάκι ἀκολουθοῦσε τό σκυλί στό κυνήγι. Θά μέ ρωτήσετε: «Γιατί δέν ἔδενε τό γουρουνάκι ὁ κυνηγός;». Αὐτό τό ἐπιχείρησε πολλές φορές, ἀλλά στάθηκε ἀδύνατο νά συνηθίσει στό δέσιμο. Πρέπει νά ξέρουμε πῶς τό ζῶο αὐτό δέχεται δύσκολα τό δέσιμο καί εἶναι πεισματάρικο. Στό τέλος ἀπόκαμε ὁ κυνηγός καί ἄφηνε τό γουρουνί ν' ἀκολουθεῖ τό σκυλί στό κυνήγι. Ὅπως λοιπόν παρακολουθοῦσε τό φίλο του, τό σκυλί, κατάλαβε τί ἔκανε καί ἄρχισε νά κάνει τά ἴδια. Ἐπειδῆ ὁ χοῖρος ἔχει οξέυατη ὄσφρηση, ἔγινε στό τέλος τόσο τέλειος ἀνιχνευτής, ὥστε ἔπαιρνε

μυρωδιά τό όρτύκι από απόσταση 20-30 μέτρων. Πραγματικά, ή όσφρησή του είναι πολύ αναπτυγμένη.

Όλα τά είδη τών χοίρων κάνουν μιά ξεχωριστή οικογένεια καί λέγονται «Συΐδα» (σύς= χοΐρος).

Άρρώστιες του χοΐρου

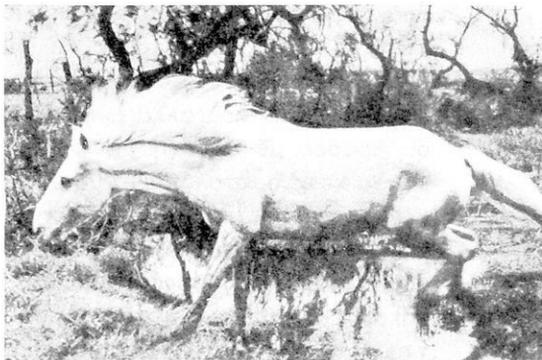
1. Ταινία. Ύπάρχουν πολλά είδη σκουληκιών πού ζοϋν παρασιτικά στόν έντερικό σωλήνα του ανθρώπου. Ένα είδος είναι ή ταινία ή μονήρης. Έχει μήκος 5 μ. καί αποτελείται από έκατοντάδες δακτυλίδια μέ αύγά, πού βγαίνουν μέ τά περιττώματα του ανθρώπου. Όταν ό χοΐρος πάρει τέτοια αύγά, αυτά στό σώμα του γίνονται μικρά σκουλήκια καί κάνουν κύστη. Αν τώρα ό άνθρωπος φάει κρέας χοΐρου, πού δέν είναι καλά ψημένο, τότε παίρνει μαζί καί τήν κύστη, πού σέ διάστημα 3 μηνών αναπτύσσεται σέ τέλειο ζωο καί λέγεται ταινία. Η ταινία στερεώνεται μέσα στό έντερο μέ στεφάνι από άγκίστρια πού έχει στό κεφάλι της. Για νά τραφεΐ καί νά μεγαλώσει, άπορροφά μ' όλο τό σώμα της θρεπτικό χυλό από τόν έντερικό σωλήνα του ανθρώπου. Η ταινία δηλαδή είναι ένα παράσιτο σκουλήκι πού άδυνατίζει τόν άνθρωπο. Στο τελευταίο άκρο της γίνονται τά αύγά πού βγαίνουν μέ τά περιττώματα. Αυτά μπορεί νά τά φάγει πάλι κάποιος άλλος χοΐρος καί έτσι νά άρχίσει ό βιολογικός κύκλος της ταινίας.

2. Τριχινίωση. Μιά άλλη άρρώστια πού πιάνει τούς χοΐρους είναι ή τριχινίωση. Αυτή προέρχεται από ένα σκουλήκι μήκους 1,5 - 3,5 χιλ. πού τό λέμε τριχίνη, καί πού μεταδίδεται στό χοΐρο από τό σώμα προσβλημένων ποντικών. Ζει παρασιτικά σέ διάφορα ζωα, ιδίως στους χοΐρους καί στους ανθρώπους. Ζει σέ μιά μορφή κύστης, δηλαδή σφαΐρας. Όταν ή κύστη φαγωθεΐ από άλλο ζωο ή άνθρωπο, τότε τά ύγρά του στομάχου θά διαλύσουν τήν κύστη. Τά κεφάλια του ζωού θά ξεχυθούν καί θά γεμίσουν τό έντερο καί θά μεταφερθούν στό συκώτι ή καί σέ άλλα όργανα καθώς καί στά όστά. Αν ένα τέτοιο κρέας χοΐρου τό φάει ό άνθρωπος όχι καλοβρασμένο, τότε σέ λίγο χρόνο ό μυϊκός του ιστός γεμίζει από άπειρα παράσιτα πού προκαλοϋν φοβερούς πόνους. Εϋτυχώς στή χώρα μας δέ μεταδόθηκε άκόμα τό παράσιτο αυτό.

α6 Οικογένεια: ΙΠΠΙΔΑΙ

1. ΤΟ ΑΛΟΓΟ

(ἵππος ὁ ἥμερος)

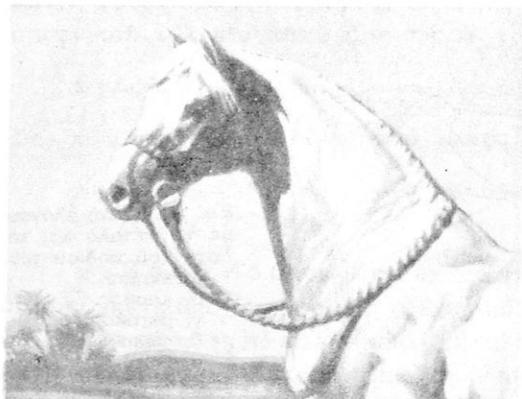


Εικ. 17. Τύπος άγριου άλόγου.

Τό ἥμερο άλογο κατάγεται άπό τό άγριο (εικ. 17) πού καί σήμερα βρίσκεται στίς στέπες τῆς Ἀσίας καί τῆς Ἀφρικής. Τό άλογο τό ἡμέρωσε ὁ άνθρωπος άπό τήν πολύ παλιά έποχή. Μέσα σ' αυτό τό χρονικό διάστημα ἦταν φυσικό, μέ τίς διάφορες διασταυρώσεις, νά γίνει άρκετά διαφορετικό. Ὑπάρχουν σήμερα έκλεκτές ποικιλίες άλόγων πού έγιναν μέ κατάλληλη διασταύρωση. Ἔτσι πέτυχε ὁ άνθρωπος νά κάνει ποικιλίες άπό άλογα μεγαλόσωμα καί δυνατά, μέ σκοπό άλλα νά σέρνουν μεγάλα βάρη καί άλλα νά όργώνουν. Ἔγιναν καί ποικιλίες

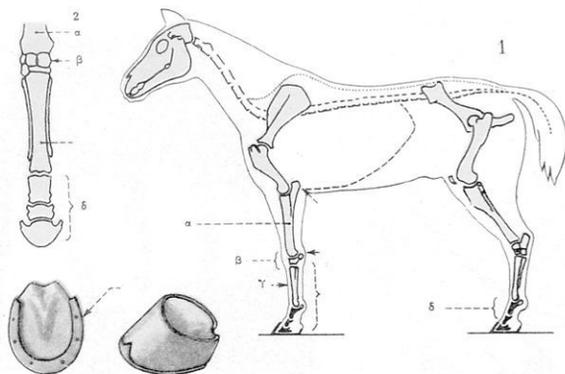
Εικ. 18. Καθαρόαιμο άραβικό άλογο.

Εικ. 19. Καθαρόαιμο άγγλικό άλογο ίπποδρομιών.

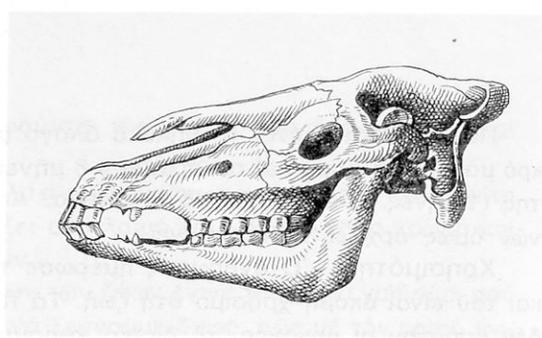


άλογων μέ λεπτό σώμα, πλατύ στέρνο και πόδια κατάλληλα για ίππιασία, για ιπποδρομίες και για τό στρατό. "Αν πάρουμε σαν πρότυπο τό άλογο άραβικής ποικιλίας, δίκαια θά τό άνακηρύξουμε ως τό ώραιότερο ζωο. Η άραβική ποικιλία φαίνεται πώς προέρχεται από τήν άσιατική ποικιλία, πού είναι ο άντιπροσωπευτικός τύπος του είδους των άλόγων. Τό άλογο αυτής τής ποικιλίας έχει άνήσυχο και περήφανο χαρακτήρα αλλά μικρή άντοχή για έργασία. Τή δημιούργησαν οί "Αραβες μέ συνεχή διαλογή. "Ενα τέτοιο άλογο έχει μικρό και κομψό κεφάλι, στολισμένο μέ δύο μικρά εύκίνητα όρθά αυτιά και δύο μεγάλα έκφραστικά και συμπαθητικά μάτια. Τό δέρμα του σκεπάζεται από κοντές, λεπτές και γυαλιστερές τρίχες πού έχουν διάφορα χρώματα. Στο πάνω μέρος του λαιμού του (τόν τράχηλο) έχει για στολίδι μακριές τρίχες, πού πέφτουν προς τά πλάγια σαν κρόσσια, τή χαίτη. Στο τέλος τής ράχης βρίσκεται ή μικρή και φουντωτή ουρά.

"Εχει τέσσερα λεπτά, ψηλά, ισχυρά πόδια. Κάθε πόδι στηρίζεται σ' ένα πλατύ δάχτυλο, πού σκεπάζεται όλόκληρο από μία κεράτινη θήκη. Αυτή λέγεται ό π λ ή ή χ η λ ή . Τό κάτω χείλος κάθε όπλης είναι παχύτερο, βγαίνει και λίγο προς τά έξω και σχηματίζει ένα καμπύλο παχύ και σκληρό νύχι. Αυτό προφυλάσσει τό πέλμα, αλλά είναι και άπαραίτητο για μία καλύτερη στήριξη. Πάνω σ' αυτό καρφώνεται και τό πέταλο του άλόγου (εικ. 20). "Επειδή τό άλογο στηρίζεται μόνο στίς



Εικ. 20. Όπλη άλόγου μέ τό πέταλο και τά όστά του ποδιού του.
 1. α. κνήμη.
 β. καρπός.
 γ. μετακάρπιο.
 δ. φάλαγγες.
 2. σκελετός ποδιού.
 3. πέταλο.



Εικ. 21. 'Ο σκελετός τῆς κεφαλῆς τοῦ ἀλόγου.

ἄκρες τῶν δαχτύλων, μπορεῖ νά τρέχει εὐκολά, γρήγορα καί σταθερά. Τό στήθος του εἶναι φαρδύ καί γι' αὐτό μπορεῖ ν' ἀναπνέει εὐκολά ὅταν τρέχει, χωρίς νά λαχανιάζει. Τό σῶμα του ἔχει σάρκες σκληρές, σάν τοῦ ἀθλητῆ. Εἶναι σφιχτοδεμένο.

Τροφή. Τό ἄλογο τρώγει σανό, χόρτα, κριθάρι, βρώμη καί πίτουρα. Ἰδιαίτερα ἀγαπάει τή ζάχαρη. Γιά νά παίρνει εὐκολά τήν τροφή του ἔχει μεγάλα, εὐκίνητα χεῖλια. Στό μπροστινό μέρος κάθε σαγονιοῦ ἔχει ἀπό ἕξι κοφτερά δόντια (εἰκ. 21), τοὺς κοπτηῆρες. Γιά νά μασᾷ τήν τροφή του, ἔχει στά πλάγια κάθε σαγονιοῦ ἕξι γομφίους. Τό πάνω μέρος κάθε γομφίου ἔχει αὐλακωτές προεξοχές, σκεπασμένες ἀπό σκληρή οὐσία, τήν ἀδαμαντίνη. Ὅταν τό ἄλογο μασᾷ, οἱ γομφιοί κινοῦνται σάν μυλόπετρες. Ἔτσι ἀλέθονται οἱ ξερές τροφές. Ἀνάμεσα στοὺς γομφίους καί στοὺς κοπτηῆρες βρίσκεται ἓνα μέρος ἄδειο. Σ' αὐτή τή θέση μπαίνει τό χαλινάρι. Τά ἀρσενικά ἄλογα, ὅταν φτάνουν στήν ἡλικία τῶν πέντε χρονῶν, βγάλουν ἀπό ἓνα σουβλερό δόντι, δίπλα στοὺς κοπτηῆρες. Ὁ τύπος τῶν δοντιῶν τοῦ θηλυκοῦ καί ἀρσενικοῦ ἀλόγου κάτω ἀπό πέντε χρονῶν εἶναι:

$$2 \left[\text{Κοπτ. } \frac{3}{3}, \text{ Κυν. } \frac{0}{0}, \text{ Προγόμφ. } \frac{4}{4}, \text{ Γομφ. } \frac{3}{3} \right] = 40$$

ἐνῶ τῶν ἀρσενικῶν πάνω ἀπό πέντε χρονῶν εἶναι:

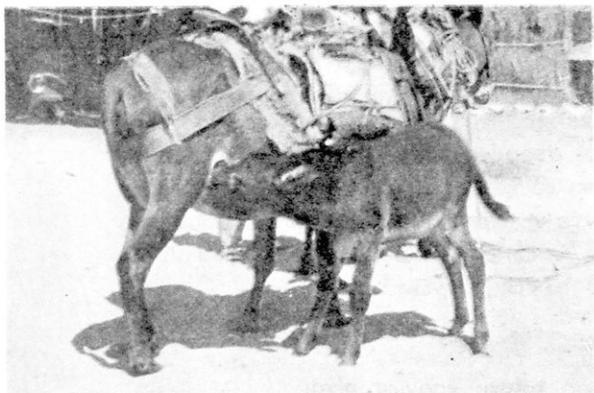
$$2 \left[\text{Κοπτ. } \frac{3}{3}, \text{ Κυν. } \frac{1}{1}, \text{ Προγόμφ. } \frac{4}{4}, \text{ Γομφ. } \frac{3}{3} \right] = 44$$

Ἐχθροί. Τό ἄλογο ἔχει ἐχθρούς τά ἄγρια σαρκοφάγα ζῶα. Τά ἀποφεύγει, ἐπειδὴ μπορεῖ καί τρέχει πιό γρήγορα ἀπ' αὐτά. Στήν ἀνάγκη κτυπᾷ μέ τά πίσω πόδια (λακτίζει) καί δαγκώνει. Ἐχθροί τοῦ ἀλόγου εἶναι καί ὀρισμένα ἔντομα, ὅπως ἡ ἀλογόμυγα (ἵπποβόσκος), πού τά διώχνει μέ τήν οὐρά του.

Πολλαπλασιασμός. Τό θηλυκό άλογο (ή φοράδα) γεννά ένα μικρό μόνο κάθε φορά και τό θηλάζει 4-6 μήνες. Τό κρατάει στην κοιλιά της 11 μήνες. Τό άλογο ζει 25-35 χρόνια. Από τήν ηλικία τών 20 χρόνων όμως αρχίζει νά εξασθενεί.

Χρησιμότητα. Ο άνθρωπος ήμέρωσε τό άλογο, γιατί του ήταν και του είναι άκόμη χρήσιμο στή ζωή. Τά παλιά χρόνια μάλιστα πού δέν υπήρχαν οί μηχανές, τό άλογο χρησιμοποιήθηκε σάν σπουδαίο μεταφορικό και πολεμικό ζωο. Τό άλογο γυμνάζεται εύκολα, γιατί έχει τήν ικανότητα νά προσαρμόζεται στην εξάσκηση, στην όποία τό υποβάλλει ό άνθρωπος.

Είναι γνωστή ή χρησιμοποίηση του άλόγου στις ίπποδρομίες. Τά άλογα τών ίπποδρομιών τά δημιούργησαν οί Άγγλοι μέ διασταύρωση άραβικού κέλητα και φοράδας ισπανικής ή και άγγλικής ποικιλίας. Είναι πανάκριβα και γι' αυτό τό λόγο ή περιποίηση πού τούς γίνεται είναι μεγάλη.



Εικ. 22. Τό πουλάρι θηλάζει τή μάνα του.

Οί πρόγονοί του ζοϋν και σήμερα σε άγρια κατάσταση στις στέπες τής Νουβίας και τής Σομαλίας. Επίσης στην Άθηνσυνία και στην Άσία (Συρία, Περσία, Άφγανιστάν, Θιβέτ).

Τό γαϊδούρι νουβιανής ποικιλίας έχει μέτριο ανάστημα μέ μαύρο σταυρό στους ώμους και μοιάζει μέ τό ήμερο γαϊδούρι πού βρίσκεται σήμερα στην Αίγυπτο. Έχει κοντή χαίτη, πού στέκεται όρ-

2. ΤΟ ΓΑΪΔΟΥΡΙ

(“Ονος ό κατοικίδιος)

θια, πρὸς τὰ πάνω καί ἡ φούντα τῆς οὐρᾶς του ἔχει μακριές καί ἀδρές τρίχες.

Τό γαῖδούρι τῆς Σομαλίας εἶναι κάπως μεγαλύτερο καί ἡ χαιτή του εἶναι μακριά καί πλαγιάζει στό λαιμό του. Ἔχει γκριζο χρῶμα καί λείπει ὁ σταυρός τῶν ὠμων.

Μέ τή διασταύρωση αὐτῶν τῶν ζῶων ἔγινε τό ἡμερο γαῖδούρι πού ἔχουμε σήμερα. Δέν πρέπει νά ξεχνοῦμε ὅμως, πῶς μέ τόν καιρό ἔγιναν πολλές καί διάφορες διασταυρώσεις καί ἔτσι προέκυψαν ἀρκετές ποικιλίες ἡμερων γαῖδουριῶν. Οἱ καλύτερες ποικιλίες βρίσκονται στίς χώρες πού ἔχουν ξηρά καί θερμά κλίματα, ὅπως εἶναι ἡ Ν. Εὐρώπη, ἡ Συρία, ἡ Ἀραβία καί ἡ Περσία.

Εἶναι ζῶο ἡσυχο, ὑπομονετικό καί ψυχραιμο. Μόνο ὅταν τό δένουν καί τό βασανίζουν γίνεται κακό καί ἐκδικητικό. Στήν Κεντρική Εὐρώπη δέν εἶχαν σέ ἐκτίμηση τό γαῖδούρι καί τό παραμέλησαν. Ἔτσι τό ζῶο ἐκφυλίστηκε καί προέκυψε ἐκεῖ μιά ποικιλία γαῖδουριῶν, πού εἶναι τεμπέλικα καί πεισματάρικα. Τό γαῖδούρι τῆς πατρίδας μας προέρχεται ἀπό διασταύρωση τῆς αἰγυπτιακῆς ποικιλίας μέ σταυρό στόν ὦμο καί τῆς σομαλιακῆς χωρὶς σταυρό, ἀλλά μέ μελανές λουρίδες στή ράχη καί στά πόδια.

Τό γαῖδούρι καλῆς ποικιλίας εἶναι ἀρκετά ἔξυπνο. Ἔχει ἰσχυρή μνήμη καί ὀξύτατη ὄραση, ἀκοή καί ὄσφρηση.

Τρέφεται μέ φυτικές τροφές καί μπορεῖ νά περάσει ὅλη του τή ζωή τρώγοντας μόνο χόρτα, φρύγανα καί ἀγκάθια. Ἐπειδὴ ἔχει αὐτό τό προτέρημα καί ἐπειδὴ βαδίζει προσεκτικά στούς ἀνώμαλους δρόμους, τό προτιμοῦν στίς ὄρεινές περιοχές. Καί στίς ἄλλες περιοχές ὅμως χρησιμοποιεῖται κυρίως γιά νά μεταφέρει φορτία.

Σέ σύγκριση μέ τό ἄλογο, τό γαῖδούρι ἀντέχει περισσότερο στίς ἀρρώστιες καί στίς κακουχίες.

Πολλαπλασιασμός. Τό θηλυκό γαῖδούρι γεννᾷ κάθε φορά ἓνα μικρό, ὕστερα ἀπό κυοφορία ἑνός χρόνου περίπου. Τό γαῖδουράκι αὐτό λέγεται πουλάρι (πῶλος). Τό θηλυκό γαῖδούρι εἶναι στοργική μητέρα (εἰκ. 22) καί δέ δευλιάζει νά μπεῖ καί στό νερό καί στή φωτιά ἀκόμη γιά νά σώσει τό πουλάρι τῆς. Τό γάλα τῆς ἔχει σχεδόν τήν ἴδια θρεπτική σύνθεση μέ τό ἀνθρώπινο γάλα. Γι' αὐτό τό λόγο χρησιμοποιεῖται γιά τή διατροφή ἀδύνατων μωρῶν παιδιῶν καί ἀσθενικῶν.

Οἱ σπουδαιότερες ἀρρώστιες πού προσβάλλουν τά γαῖδούρια εἶ-

ναι: ή παράλυση τών νώτων καί ή παρονυχία. Μέ καλή καί φροντισμένη ζωή τό γαϊδούρι μπορεί νά ζήσει γύρω στά 30 χρόνια. "Όταν όμως χρησιμοποιείται έντατικά καί δέν τρέφεται καλά, έχει μέσο όρο ζωής 20 χρόνια.

Τό μουλάρι (ήμίονος). Είται έξαιρετικό κατοικίδιο ζωο. Προέρχεται από διασταύρωση αλόγου καί γαϊδουριού καί είναι στείρο. "Όταν ή μητέρα είναι φοράδα, λέγεται αλογινό ή φοράδινό μουλάρι. "Όταν συμβαίνει τό αντίθετο, λέγεται γαϊδουρινό ή γαϊδουρομούλαρο ή γίνος.

Τό αλογινό είναι μεγαλόσωμο καί μέ περισσότερα προτερήματα. Τό γαϊδουρινό μοιάζει περισσότερο πρὸς τήν ποικιλία τής μητέρας.

Τά μουλάρια γενικά έχουν μεγαλύτερη άντοχή στίς αρρώστιες καί στίς κακουχίες, σέ σύγκριση μέ τό άλογο.

Τό γαϊδούρι καί τό μουλάρι κατατάσσονται, ὅπως καί τό άλογο, στόν ίδιο τύπο μιᾶς οικογένειας, στά μόνοπλα ή μονόχηλα.

"Όλα αὐτά τά ζῶα πού ἐξετάσαμε, ἀνήκουν στήν ίδια ομάδα, τήν ὁμοταξία τών θηλαστικῶν, γιατί θηλάζουν τά τέκνα τους.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΖΗΤΗΜΑΤΑ

- 1.- Τί τρώγει ή γάτα;
- 2.- Ποιά ὄργανα στό σῶμα της τήν βοηθοῦν νά κάνει γρήγορες στροφές καί γρήγορα πηδήματα;
- 3.- Ποιά δόντια τής γάτας είναι τά ισχυρά, ποιά τά αδύνατα καί γιατί;
- 4.- Πῶς κόβει καί πῶς μασᾶ τήν τροφή του τό κουνέλι;
- 5.- Μέ ποιά ξυλουργικό ἐργαλεῖο μοιάζουν οἱ κοπτήρες τοῦ κουνελιού καί γιατί;
- 6.- Πῶς γλυτώνουν ἀπό τούς ἐχθρούς τους τό κουνέλι καί ὁ λαγός; Γιατί;
- 7.- Πῶς είναι κατασκευασμένο τό σῶμα τοῦ αλόγου καί γιατί λέμε πῶς είναι τό ὠραιότερο ἀπό τά ζῶα;
- 8.- Πόσα καί ποια δόντια έχει τό άλογο;
- 9.- Γιατί δέν κρυώνει εὔκολα τό πρόβατο;
- 10.- Ποιά ή ὠφέλεια τοῦ ἀνθρώπου ἀπό τό πρόβατο;
- 11.- Ποιά ἄλλα ὁμοια ζῶα μέ τή γάτα, τό κουνέλι, τό πρόβατο καί τό άλογο ξέρετε καί σέ ποιά ομάδα κατατάσσονται;

Β' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΤΑ ΠΤΗΝΑ

Β' ΤΑΞΗ: ΟΡΝΙΘΟΜΟΡΦΑ

Η ΚΟΤΑ (Όρνις ή κατοικίδιος)



Εικ. 23. Φυσική ζωή και ανάπτυξη όρνιθων
(1. Τό πλήκτρο).

Η κότα είναι ένα μεγάλο πουλί που δεν πετά. Κατάγεται από την αγριόκοτα που ζει σήμερα στα δάση της Ιάβας και της Ινδονησίας.

Η ήμερη κότα, έπειδή άλλαξε κλίμα και συνήθειες, έγινε αρκετά διαφορετική από την αγρια. Έγινε λ.χ. βαρύτερη, όγκωδέστερη και άλλαξε χρωματισμό. Μέ κατάλληλες διασταυρώσεις πέτυχαν οι όρνιθοτρόφοι να κάμουν μία ποικιλία κότας που γεννά 200 - 240 αυγά τό χρόνο. Λέγεται λέγχορν. Ένα πολύ σπουδαίο προτέρημα της κότας λέγχορν είναι ότι δεν κλωσά, όπως οι άλλες και έτσι δέ σταματά να γεννά αυγά. Μιας άλλης ποικιλίας οι κότες είναι μεγαλόσωμες (ρόντ - άιλαντ) και κοκκινωπές και τό βάρος τους φτάνει τά 4 κιλά. Οι κότες μιας ποικιλίας στην πολιτεία Ζέρσεϋ έχουν μαύρο χρώμα και βάρος περίπου 5 - 6 κιλά. Τίς ποικιλίες αυτές τίς τρέφουν για τό κρέας τους.

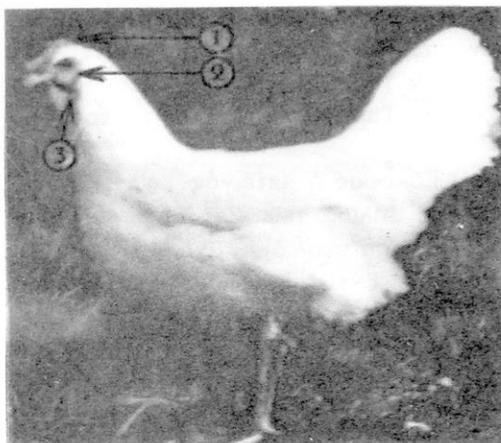
Τό αρσενικό (εικ. 23) λέγεται κόκορας ή πετεινός (άλεκτωρ) και είναι κάπως μεγαλύτερο από τό θηλυκό (εικ. 24). Είναι και ώραιότερο, γιατί έχει στό σώμα του διάφορα στολίδια. Έχει λ.χ. σπαθάτα φτερά στην ούρά και στίς φτερουγες. Έχει επίσης ιδιαίτερα χρωματιστά και λαμπερά φτερά γύρω στό λαιμό του. Έχει πάνω από τό κεφάλι του, σάν στέμμα, ένα κόκκινο όδοντωτό λοφίο (λειρί) και κάτω από τό σαγόني του δύο κόκκινα μεγάλα κρόσσια, τά κάλλια.

Ὁ κόκορας μιᾶς ποικιλίας (Γιοκοχάμα Ἰαπωνίας) ἔχει ἐξαιρετικά πολύχρωμα φτερά στήν οὐρά του, πού εἶναι ἀρκετά μακριά. Ὁ κόκορας ἔχει καί στά δύο πόδια ἀπό ἓνα μεγάλο νύχι λίγο πιο πάνω ἀπό τό πίσω δάχτυλο. Τό νύχι αὐτό τό λένε π λ ἦ κ τ ρ ο , γιατί μ' αὐτό χτυπᾶ ὁ ἓνας κόκορας τόν ἄλλο, ὅταν μαλώνουν.

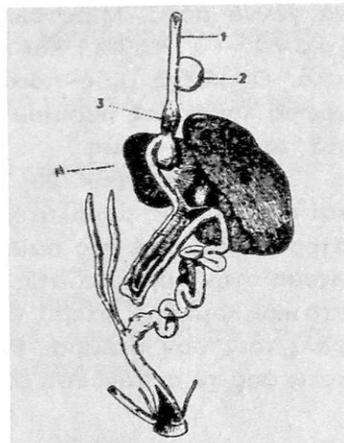
Τροφή. Ἡ κότα, ὅταν εἶναι ἐλεύθερη ἔξω ἀπό τό κοτέτσι, ψάχνει σχεδόν συνεχῶς γιά τροφή. Γι' αὐτό τή βλέπουμε σκυμμένη πρὸς τά κάτω νά σκαλίζει τό χῶμα μέ τά γερά νύχια της. Τή συνήθεια αὐτή τοῦ σκαλίσματος τήν ἔχουν καί ἄλλα πουλιά, ὅπως ἡ πέρδικα, τό ὀρτύκι, ὁ φασιανός, ἡ φραγκόκοτα, ὁ «γάλος» (ινδιάνος) καί τό παγό-νι.

Ἡ κότα λοιπόν, ἐπειδὴ εἶναι πουλί πού σκαλίζει, ἔχει γερά πόδια. Αὐτό τό καταλαβαίνουμε ἀπό τούς μῦς τῶν ποδιῶν της, πού εἶναι σκληροί καί γραμμωτοί. Τό κάθε πόδι ἔχει τέσσερα χοντρά δάχτυλα, τά τρία πρὸς τά ἔμπρός καί τό ἓνα πρὸς τά πίσω. Στίς ἄκρες τά δάχτυλα ἔχουν σκληρά νύχια πού κυρτώνουν λίγο πρὸς τά μέσα. Αὐτά εἶναι τά ἐργαλεῖα της γιά τό σκάλισμα. Τό πίσω δάχτυλο βρίσκεται κάπως ψηλότερα ἀπό τά ἄλλα. Εἶναι ἀδύνατο, γιατί δέν τό μεταχειρίζεται οὔτε στό σκάλισμα οὔτε καί γιά νά στηρίζεται. Ἡ κότα, ὅπως καί ὅλα τά πουλιά, ἀντί' γιά χεῖλια καί δόντια ἔχει τό ράμφος. Τό ράμφος εἶναι καμωμένο ἀπό σκληρή κεράτινη οὐσία.

Εἰκ. 24. Μιά ἄσπρη κότα: 1. λειρί, 2. βλέφαρα, 3. κάλλια.



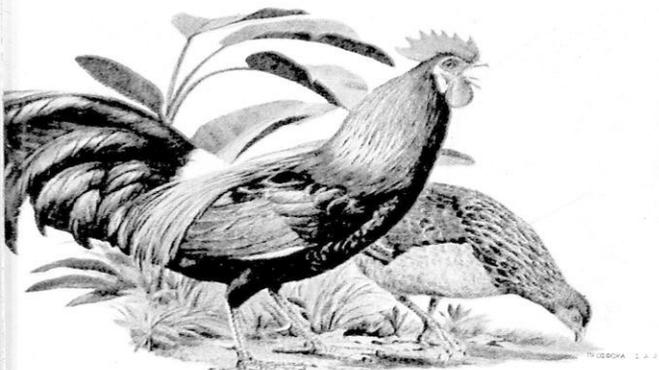
Εἰκ. 25. Ἡ πεπτική συσκευή τῆς κότας: 1. οἰσοφᾶνος, 2. πρόλοβος, 3. προστόμαχος, 4. κυρίως στόμαχος.



Στό επάνω χεῖλος ἔχει δύο τρυπίτσες (ἀναπνευστικοί πόροι). Τό σχῆμα τοῦ ράμφους τῆς κότας εἶναι κωνικό καί λίγο καμπυλωτό στήν ἄκρη πρὸς τὰ κάτω. Ἔτσι μπορεῖ νά κόβει τίς κορυφές ἀπό τοὺς τρυφεροὺς βλαστοὺς καί τὰ πράσινα μικρά φύλλα. Μὲ αὐτό ἐπίσης χτυπᾷ καί τοὺς σκληροὺς σπόρους, γιὰ νά τοὺς βγάλει τῆ φλούδα. Γι' αὐτό τό λόγο τό ράμφος τῆς ἔχει ἄρκετό μῆκος καί εἶναι καί ἄρκετά σκληρό. Ἐπειδὴ ὁ λαιμός τῆς εἶναι μακρὺς, μπορεῖ μερικές φορές νά δίνει δυνατά χτυπήματα μὲ τό ράμφος τῆς.

Πεπτική συσκευή (εἰκ. 25). Ὁ οἰσοφάγος εἶναι ἓνας σωλήνας, πού ἀρχίζει ἀπὸ τό πίσω μέρος τῆς στοματικῆς κοιλότητος. Κάτω ἀπὸ τό λαιμό φαρδαίνει καί κάνει ἓνα σάκο, πού μπορεῖ νά μεγαλώνει πολύ. Ὁ σάκος λέγεται πρόλοβος. Σ' αὐτόν κατεβαίνουν οἱ τροφές πού καταπίνει ἡ κότα. Ἐδῶ, μὲ τό νερό πού πίνει καί μὲ ἓνα διαλυτικό ὑγρὸ πού βγαίνει ἀπὸ τὰ τοιχώματα τοῦ προλόβου, διαβρέχονται οἱ σκληροὶ σπόροι. Ἀπὸ τὸν πρόλοβο ἡ τροφή ἔρχεται τμηματικά σ' ἓναν μικρότερο σάκο, πού λέγεται προστόμαχος. Μὲς στὸν προστόμαχο διαλύονται οἱ τροφές περισσότερο, γιατί ἀνακατεύονται μὲ τό γαστρικό διαλυτικό ὑγρὸ πού βγαίνει ἀπὸ τὰ τοιχώματά του. Ὅπως εἶναι τώρα μισοχωνεμένες, κατεβαίνουν σὸ πραγματικό στομάχι, ὅπου συμπληρώνεται ἡ χώνεψη μὲ τίς συμπίεσεις καί τίς διαστολές πού γίνονται ἐκεῖ. Ἡ χώνεψη διευκολύνεται καί μὲ τό τρίψιμο ἀπὸ τίς μικρές πετρίτσες πού καταπίνει κάπου κάπου ἡ κότα. Οἱ πετρίτσες αὐτές δέν πληγιάζουν τό στομάχι τῆς, γιατί αὐτό ἔχει ἀπὸ τό μέσα μέρος τοῦ ἓνα πολύ σκληρό δέρμα, τὴν πέτσα.

Τό γαστρικό διαλυτικό ὑγρὸ, πού συναντοῦν οἱ τροφές στὸν



Εἰκ. 26. Ζεῦγος ἀγρίων ὀρνίθων, ἀπὸ ὅπου προέρχονται ὅλες οἱ ποικιλίες.

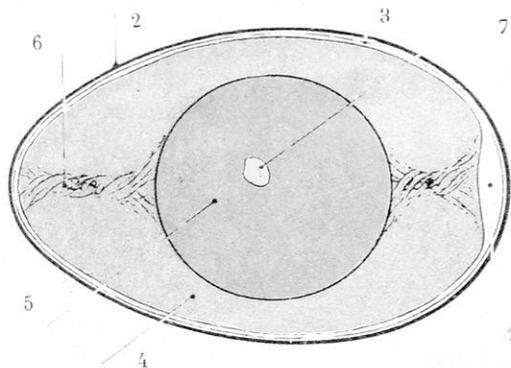
προστόμαχο, τίς άραιώνει καί τίς κάνει σάν χυλό. Έτσι μπαίνουν στά έντερα, όπου χύνονται: α) ή χολή, πού γίνεται στόν άδένα συκώτι καί β) τό παγκρεατικό ύγρό, πού γίνεται στόν άδένα πάγκρεας. Τά ύγρά αυτά διαλύουν άκόμη περισσότερο τό χυλό καί τόν κάνουν πολύ άραιό. Από τά έντερα άπορροφάται ό χυλός μέ κατάλληλα άπορροφητικά όργανα πού βρίσκονται σ' όλη τή μέσα επιφάνεια τών εντέρων καί λέγονται λάχνες. Μέ μικρούς σωληνες έρχεται από τίς λάχνες ό θρεπτικός χυλός καί εισχωρεϊ στό αίμα. Όταν οί κότες τρέφονται μέ κόκκους, έχουν ανάγκη νά πίνουν άρκετό νερό. Πρέπει λοιπόν νά φροντίζουμε νά μή λείπει τό καθαρό νερό από τήν ποτίστρα τους. Η κότα δέν πίνει τό νερό όπως τό πρόβατο ή τό άλογο, αλλά τό ρουφά μέ γουλιές καί σέ κάθε γουλιά σηκώνει τό κεφάλι της πρós τά πάνω.

Πολλαπλασιασμός. Τό αυγό. Όπως όλα τά πουλιά, έτσι καί ή κότα πολλαπλασιάζεται μέ αυγά. Αν κόψουμε μέ προσοχή ένα αυγό καί τό εξετάσουμε (εικ. 27, 28), θά δούμε:

1. Τό έξωτερικό σκληρό περίβλημα, πού λέγεται κέλυφος (2) (τσόφλι). Τό κέλυφος σπάζει εύκολα καί αν παραβάλουμε τό ύλικό του μέ τό ύλικό του μαρμάρου ή τής κιμωλίας, θά διαπιστώσουμε πώς είναι τό ίδιο (ασβεστολιθικό).

2. Μία λεπτή μεμβράνα, πού είναι κολλημένη στό κέλυφος σέ όλη τή μέσα επιφάνειά του, τόν ύμένα (3).

3. Στο πίσω μέρος, έναν μικρό χώρο, πού έχει άτμοσφαιρικό άέρα. Ο χώρος αυτός φαίνεται καλύτερα στό βρασμένο αυγό καί λέγεται άερικός θάλαμος (1).



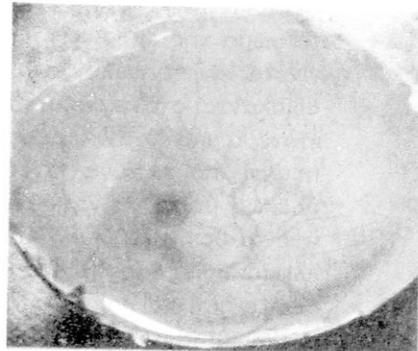
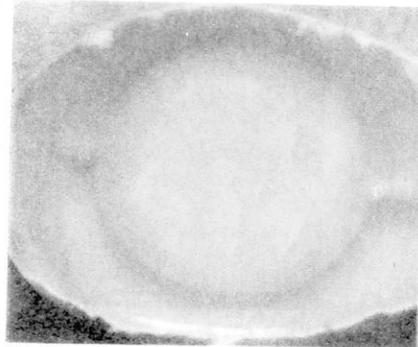
Εικ. 27.

1. άερικός θάλαμος.
2. κέλυφος.
3. ύμένας.
4. λεύκωμα.
5. λέκιθος.
6. χάλαζα.
7. σπέρμα.

4. Ένα στρογγυλό κίτρινο βώλο, τή λέ κ ι θ ο (κρόκο), πού βρίσκεται στή μέση περίπου τοῦ αὐγοῦ (5).

5. Ένα διάφανο καί πυκνό ὑγρό, τό λεύ κ ω μ α (ἀσπράδι) (4), μέσα στοῦ ὁποῖο βρίσκεται ὁ κρόκος. Ὁ κρόκος συγκρατεῖται στό κέντρο τοῦ αὐγοῦ μέ τή βοήθεια μιᾶς πυκνότερης μάζας, τῆς χά λ α ζ α ς (6). Στόν κρόκο καί στό λεύκωμα ὑπάρχουν οἱ θρεπτικές οὐσίες πού χρειάζεται τό πουλί (ὁ νεοσσός) σάν πρώτη μητρική τροφή γιά νά μεγαλώσει. Μέ τή βοήθεια φακοῦ μπορούμε νά ξεχωρίσουμε πάνω ἀπό τόν κρόκο μιά πιό πυκνή καί σκούρα βούλα. Ἐκεῖ βρίσκεται τό γ ε ν ν η τ ι κ ὸ κ ῦ τ τ α ρ ο (7) (σπέρμα), ἄν τό αὐγό εἶναι γονιμοποιημένο. Ἀπό τό κύτταρο αὐτό θά βγεῖ τό κλωσόπουλο, ἀφοῦ προηγουμένως ἡ κότα κλωσήσει τό αὐγό. Πρέπει δηλαδή ἡ κότα νά γίνει κλώσα καί νά καθήσει στά γονιμοποιημένα αὐγά ἐπί 21 ἡμέρες, χωρίς νά σηκώνεται παρά μόνον γιά νά τρώγει (κάθε 1 ἢ 2 ἡμέρες καί γιά λίγο). Μιά κλώσα μέ διαστάσεις μέτριες μπορεῖ νά σκεπάζει 12 - 15 αὐγά.

Εἰκ. 28. Στάδια στήν ἐξέλιξη τοῦ αὐγοῦ.





Εικ. 29. Ἡ κλώσα ἔχει πάντοτε τὸ νοῦ της στοὺς ἐχθροὺς της.

Κλωσώντας τὰ αὐγά, τὰ κρατᾶ στή σταθερὴ θερμοκρασία πού ἔχει τὸ σῶμα της (40,5°-41° Κ). Τότε σιγὰ σιγὰ τὸ ἔμβρυο μεγαλώνει καὶ γίνεται κλωσόπουλο, ἐνῶ φυσικὰ λιγοστεύουν τὰ θρεπτικὰ ὑλικά πού βρίσκονται στὸν κρόκο καὶ στὸ ἀσπράδι. Τὸ τσόφλι ἐπίσης γίνεται λεπτότερο καὶ ὅταν συμπληρωθεῖ ἡ 21η ἡμέρα, βγαίνουν τὰ κλωσόπουλα ἀπὸ τὰ αὐγά σχεδόν ἄπτερα. Ἐπειδὴ μποροῦν νὰ βαδίζουν ἀμέσως μόλις γεννηθοῦν, τὰ λέμε εὐθύς βαδιστικά. Ἐπομένως τὰ θρεπτικὰ ὑλικά κάθε αὐγοῦ εἶναι ἀρκετὰ γιὰ νὰ μεγαλώσει τὸ κλωσόπουλο τόσο, ὥστε νὰ μπορεῖ ἀμέσως μετὰ τὴ γέννησή του νὰ βαδίζει καὶ νὰ παίρνει μόνο του τὴν τροφή του. Ἐπειδὴ τὰ κλωσόπουλα ἀπὸ τὰ αὐγά σχεδόν ἄπτερα. Ἐπειδὴ μποροῦν νὰ βαδίζουν μὲ τὰ φτερά της καὶ ἔτσι τὰ ζεσταίνει. Πολλές φορές ἡ κλώσα παίρνει τὰ μικρά της ἔξω στὰ χωράφια καὶ τοὺς μαθαίνει νὰ θρῖσκουν μόνο τους τὴν τροφή τους (εἰκ. 29). Γενικά εἶναι στοργικὴ μητέρα. Κάνει ἐπίθεση ἀκόμη καὶ στή γάτα καὶ στὸ σκυλί, ὅταν τύχει νὰ πλησιάσουν τὰ μικρά της. Εἶναι χαρακτηριστικὸ τὸ ὅτι, ὅταν δώσουμε τροφή στὰ μικρά της, δέν τρώγει ἀπ' αὐτὴν ἢ ἴδια. Περιμένει νὰ φᾶνε πρῶτα τὰ παιδιὰ της καὶ ὕστερα θά φάει κι αὐτὴ.

Τεχνητὴ παραγωγή κλωσόπουλων Ὅπως ξέρουμε, σήμερα δημιουργοῦνται συστηματικὰ ὀρνιθοτροφεία, γιατί εἶναι μιὰ ἐπιχείρηση πού μὲ λίγα κεφάλαια φέρνει ἀρκετὰ κέρδη. Στὴν περίπτωση ὅμως αὐτὴ ὁ πολλαπλασιασμός δέ γίνεται μὲ ἐπάωση

από κλώσες αλλά με ειδικές συσκευές (τίς κλωσομηχανές). Αυτές μπορούν να παράγουν πολλά κλωσσόπουλα, χιλιάδες ολόκληρες. Στίς μηχανές αυτές ή θερμοκρασία διατηρείται στους 38° - 40° Κελσίου. Διατηρείται επίσης σταθερή, κανονική ύγρασία και κατάλληλος αερισμός.

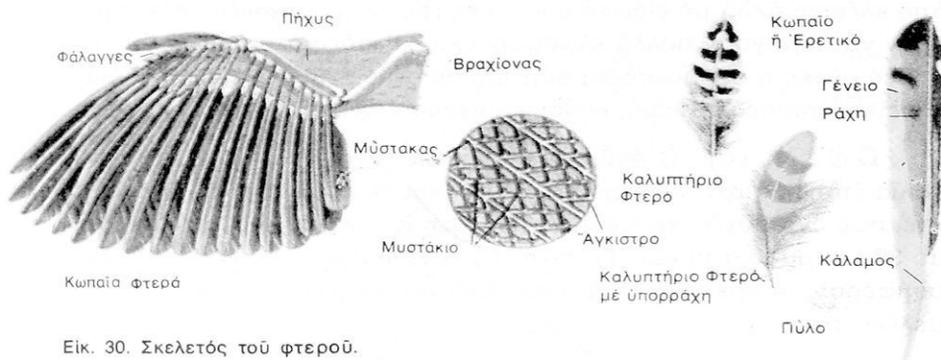
Ώ φ έ λ ε ι α . Ο άνθρωπος εξημέρωσε την κότα από την πολύ παλιά εποχή, γιατί παίρνει τ' αυγά της και τό κρέας της. Έχει αποδειχτεί πώς ένα αυγό έχει θρεπτική δύναμη ίση με 180 γραμμάρια γάλα ή με 30 γραμμάρια κρέας. Γι' αυτό τό λόγο ή αγροτική οικογένεια έχει συμφέρον να τρέφει κότες, γιατί έτσι συμπληρώνει τή διατροφή των μελών της.

Π ρ ό χ ε ι ρ ο κ ο τ έ τ σ ι . Γιά να μήν αρρωσταίνουν και γιά να γεννούν αρκετά αυγά, οί κότες πρέπει να έχουν υγιεινή κατοικία και αρκετή τροφή. Πρέπει λοιπόν τό κοτέτσι να χτίζεται σέ μέρος πού να αερίζεται και να λιάζεται. Δέν είναι δύσκολο κοντά στό κοτέτσι και σέ κατάλληλο χώρο να τοποθετηθεϊ μιά ποσότητα άμμου γιά άμμόλουτρα, πού τόσο άρέσουν στίς κότες. Έκει κοντά πρέπει όπωσδήποτε να υπάρχει πάντα καθαρό νερό.

Ά ρ ρ ώ σ τ ι ε ς . Οί κότες αρρωσταίνουν εύκολα. Γι' αυτό πρέπει να καθαρίζεται συχνά τό κοτέτσι και να διατηρείται καθαρή ή ποτίστρα τους. Οί χειρότερες άρρώστιες είναι ή χολέρα και ή πανούκλα της κότας. Οί άρρώστιες αυτές είναι μεταδοτικές. Γι' αυτό, όταν τύχει να ψοφήσει καμιά κότα από τέτοια άρρώστια, πρέπει να τή πηγαίνουν μακριά και να τή θάβουν βαθιά στό χώμα. Οί άρρώστιες αυτές προλαβαίνονται όμως με τόν κατάλληλο έμβολιασμό.

Ταξινόμηση

Η κότα είναι πουλί πού ανήκει στήν τάξη των όρνιθόμορφων. Υπάρχουν όμως και τάξεις πουλιών με επιμέρους κοινά γνωρίσματα. Όλα τά πουλιά όμως, όλων των τάξεων έχουν τό σώμα τους σκεπασμένο με φτερά. Γι' αυτό τό λόγο αποτελούν μιά ιδιαίτερη ομάδα, τήν όμοταξία των πτηνών. Τά φτερά έχουν δημιουργηθεϊ από μιά σκληρή ύλη, τήν κεράτινη ούσία. Αυτή παράγεται από ιδιαίτερα όργανα, τούς αδένες, πού βρίσκονται κάτω από τό δέρμα των πουλιών.



Εικ. 30. Σκελετός του φτερού.

Τά μέρη του φτερού. Σέ κάθε φτερό ξεχωρίζουμε δύο μέρη. Τό ένα, τό τριχωτό, λέγεται γένειο καί τό άλλο άξονας. Τό κάτω μέρος του άξονα, πού είναι κούφιο, λέγεται κάλαμος. Τό μέρος του άξονα πού στηρίζεται τό γένειο, λέγεται ράχη του φτερού. Τό γένειο αποτελείται από λεπτές ελαστικές άκτίνες, πού φυτρώνουν από τά δεξιά καί από τά άριστερά της ράχης. Κάθε άκτίνα έχει άλλες μικρότερες διακλαδώσεις πρós τά πάνω καί πρós τά κάτω. Έτσι εφαρμόζουν μεταξύ τους καί δημιουργούν τό γένειο του φτερού. Μέ τή σύνδεση αυτή των άκτίνων δύσκολα οί άνεμοι μπορούν νά σχίσουν τό γένειο.

Σέ μερικά σημεία του σώματος των πουλιών βρίσκονται μαλακά φτερά πού λυγίζουν εύκολα. Στο γένειο αυτών των φτερών οί άκτίνες δέν ένώνονται μεταξύ τους καί γι' αυτό φαίνονται σγουρά. Τά λένε πτίλα (πούπουλα).

Στό σώμα των μαδημένων πουλιών βλέπουμε νά μένουν καί τριχωτά φτερά (τά τριχόπτερα), πού τά έξαφανίζουμε μέ τό καφάλισμα στή φλόγα. Από τά φτερά πού σκεπάζουν τό σώμα των πουλιών ξεχωρίζουμε αυτά πού βρίσκονται στίς φτερούγες. Τά λέμε κωπαία ή έρετικά (εικ. 30)· αυτά πού βρίσκονται στήν ουρά τά λέμε πηδαλιώδη. Είναι μεγαλύτερα, σκληρότερα, στερεώτερα καί μέ πυκνότερο γένειο. Όλα τά άλλα λέγονται καλυπτήρια.

Σημασία των φτερών. Τά φτερά σκεπάζουν τό σώμα των πουλιών κατά τέτοιο τρόπο, ώστε νά συγκρατείται ανάμεσά τους ένα στρώμα άτμοσφαιρικού άέρα. Έτσι δέ χάνεται θερμότητα, διατηρείται σταθερή ή θερμοκρασία τους καί δέν κρυώνουν τό χειμώνα.

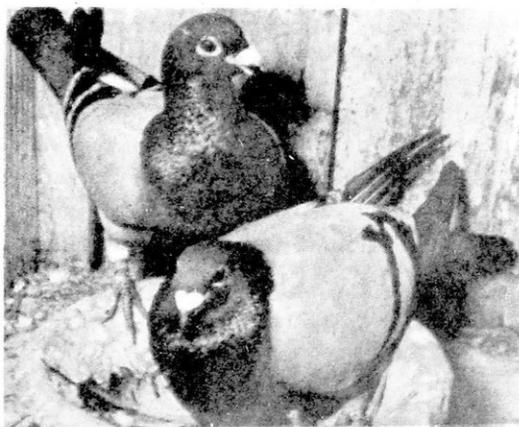
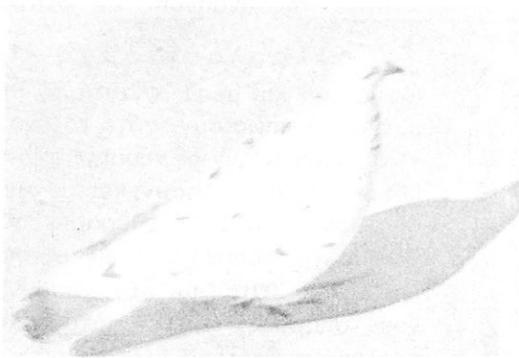
ΤΟ ΠΕΡΙΣΤΕΡΙ

(Περιστερά ή ήμερος)

Τό ήμερο περιστέρι πού ζει κοντά στόν άνθρωπο, κατάγεται από τό άγριο είδος, πού ζει καί σήμερα σέ διάφορες περιοχές τής γής. Στίς απόκρημνες παραλίες τής Μεσογείου καί στίς αδιάβατες πλαγιές, πάνω από ποταμούς, ζει ένα άγριο είδος περιστεριού. Από αυτό κατάγεται τό γνωστό περιστέρι τής πατρίδας μας (εικ. 31, 32).

Τό ήμερο περιστέρι πού έχει μήκος 34 εκατ., διαθέτει πυκνά φτερά καί μικρό κεφάλι. Τό ράμφος του είναι μαλακό στή βάση καί στήν άκρη κεράτινο.

Οί κοιλότητες τής αναπνοής είναι σαν σχισμές καί βρίσκονται μπροστά. Έχει κοντό λαιμό, μακριές καί τριγωνικές φτεροϋγες καί μιά ίσια ουρά μέ δώδεκα φτερά. Τά πόδια του είναι κοντά μέ τέσσερα δάχτυλα, πού έχουν μικρά καί ισχυρά νύχια. Τρέφεται μέ σπόρους δημητριακών, πού τούς παίρνει εύκολα μέ τό ράμφος του καί τούς καταπίνει. Όπως ξέρουμε κι από τήν κότα, οί σπόροι γιά νά χωνευτούν πρέπει νά έχουν άρκετό νερό. Τό περιστέρι λοιπόν πρέπει νά πίνει πολύ νερό καί όσο γίνεται πιό γρήγορα.



Εικ. 31. Τό ήμερο περιστέρι

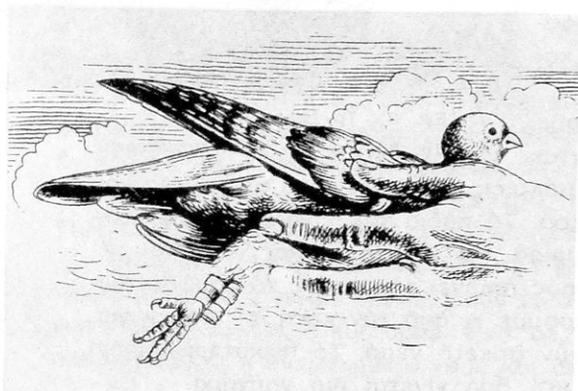
Εικ. 32. Τεχνητή φωλιά περιστεριού

Γι' αυτό τό λόγο ρουφά τό νερό συνέχεια, σάν άντλία, γιατί τήν ώρα πού βρίσκεται τό ράμφος του μέσα στό νερό, κλείνουν οί κοιλοότητες τής άναπνοής μέ κατάλληλες μεμβράνες.

Πολλαπλασιασμός. Τό περιστέρι κάνει πρόχειρα τή φωλιά του καί μέσα σ' αυτή τό θηλυκό γεννά δύο αυγά γονιμοποιημένα. Τά επωάζουν, πότε τό ένα καί πότε τό άλλο, καί οί δύο γονεΐς. "Όταν βγούν οί νεοσσοί από τ' αυγά, εΐναι γυμνοί καί μέ μάτια κλειστά. Τούς τρέφουν καί οί δύο γονεΐς μέ μισοχωνεμένη τροφή πού μοιάζει μέ χυλό. Παρασκευάζεται στόν πρόλοβο, από όπου οί γονεΐς τήν προσφέρουν μέ σύσπαση στ' άνοιχτά στόματα τών μικρών τους. "Όταν θά μεγαλώσουν κάπως τά μικρά πουλιά, τούς δίνουν σπόρους, πού κι αυτούς τούς έχουν βάλει οί γονεΐς στόν πρόλοβό τους, γιατί έτσι γίνονται μαλακότεροι καί φυσικά χωνεύονται εύκολότερα. Για νά θρέψουν δηλαδή οί γονεΐς τά μικρά τους πρέπει προηγουμένως νά έπεξεργασθοΐν τήν τροφή πού θά τούς δώσουν. "Ετσι εξηγείται γιατί δέν κάνουν πολλά αυγά κάθε φορά.

Παρατήρηση. Τά περιστέρια ζούν πάντα κατά ζευγάρια, πού μένουν ένωμένα καί άφοσιωμένα τό ένα στό άλλο ως τό θάνατο. Ζούν πολλά μαζί καί ποτέ σχεδόν δέ μαλώνουν μεταξύ τους. 'Η εικόνα 33 δείχνει ένα ταχυδρομικό περιστέρι.

Πουλιά όμοια μέ τό περιστέρι εΐναι τό τρυγόνι, ή φάσα, ή δεκοχτούρα.



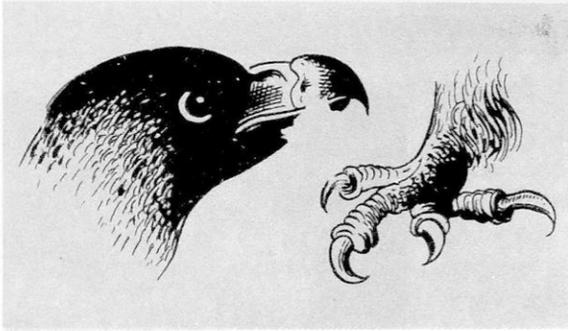
Εικ. 33. Τό ταχυδρομικό περιστέρι.

Η ΚΟΥΚΟΥΒΑΓΙΑ (Γλαυξ)

Τή λένε γλαύκα, ἐπειδὴ τὸ χρώμα τῶν ματιῶν της εἶναι γλαυκὸ (γαλάζιο). Εἶναι σχετικὰ μεγάλο πουλί καὶ ἔχει μῆκος περίπου 22 ἐκ. (εἰκ. 34). Ζεῖ καὶ κινεῖται τῆ νύχτα. Τὴν ἡμέρα κρύβεται σὲ κουφάλες δέντρων, σὲ σπηλιές, σὲ χαλάσματα κτλ. Βγαίνει τὸ σούρουπο καὶ ἀμέσως ψάχνει γιὰ τροφή. Προτιμᾷ τοὺς ποντικούς καὶ τοὺς κυνηγᾷ μὲ μεγάλη ἐπιμονή. Στὴν ἀνάγκη τρώγει καὶ μεγάλα ἔντομα (ἀκρίδες, πεταλοῦδες), καθὼς καὶ γυμνοσάλιαγκους, βατράχους κτλ. Μὲ κρέας ποντικῶν τρέφει τὰ μικρά της. Γιὰ νὰ μὴ κάνει θόρυβο, ὅταν πετᾷ τῆ νύχτα, ἔχει κάτω ἀπὸ τίς φτεροῦγες της λεπτά καὶ μαλακά φτερά. Τὸ χρώμα της στὴ ράχη εἶναι γκριζο-καστανό μὲ ἄσπρες βοῦλες. Τὰ φτερά τῆς κοιλιᾶς ἔχουν ἄσπρο φόντο μὲ σκουῖρες γκριζες γραμμές. Τὸ κεφάλι της, σὲ σύγκριση μὲ τὸ σῶμα της, εἶναι μεγάλο. Τὰ μάτια της εἶναι ἐπίσης μεγάλα καὶ βρίσκονται μπροστά στὸ κεφάλι, ἐνῶ στ' ἄλλα πουλιά βρίσκονται ἄλλοῦ περισσότερο καὶ ἄλλοῦ λιγότερο πρὸς τὰ πλάγια. Γύρω ἀπὸ τὰ μάτια της ἔχει ξεχωριστὰ διακοσμητικὰ φτερά, πού μοιάζουν μὲ ἀκτινωτοὺς φωτεινοὺς δίσκους. Ἡ κόρη τῶν ματιῶν της εἶναι φαρδιά καὶ ἀνοιγοκλείνει εὐκόλα, ὅπως τῆς γάτας. Γι' αὐτὸ τὸ λόγο μπορεῖ νὰ βλέπει τῆ νύχτα καὶ μὲ λιγοστὸ φῶς. Ἔχει λοιπὸν ὄραση



Εἰκ. 34. Ἡ κουκουβάγια τρώγει τοὺς ποντικούς, πού εἶναι γι' αὐτὴν μιά ὑπέροχη τροφή.



Εικ. 35. Τό ράμφος τών
άρπακτικῶν εἶναι γαμψό
καί τά νύχια τών ποδιῶν
τους ἀγκιστρῶτά.

πολύ καλή. Ὡστόσο τά σπουδαιότερα αἰσθητήρια ὄργανα τῆς γλαύκας εἶναι τ' αὐτιά της. Ὁ ἀκουστικός πόρος τῶν αὐτιῶν της εἶναι πολύ ἀνοιχτός καί τά πτερύγιά τους εἶναι ἀπό ἐλαστικό πτυχωτό δέρμα. Ἔτσι μπορεῖ νά τά ἀπλώνει καί νά ἀντιλαμβάνεται εὐκολότερα τό θόρυβο τῶν θυμάτων της. Στ' αὐτιά της ἐπομένως ἔχει ἐμπιστοσύνη καί αὐτά τήν ὀδηγοῦν στό κυνήγι. Τά θυμάτά της τ' ἀρπάζει καί τά γαντζώνει μέ τά νύχια, πού εἶναι στήν ἄκρη γυριστά σάν ἀγκίστρια (εἰκ. 35). Τό ράμφος της εἶναι σκληρό καί καμπυλωτό πρός τήν κάτω ἄκρη. Ἔτσι μπορεῖ εὐκόλα νά κομματιάζει τούς ποντικούς. Τά κομμάτια τά καταπίνει ὅπως εἶναι, μέ τά ὀστά καί μέ τίς τρίχες, γιατί ὅσα μέρη τῆς τροφῆς δέν μποροῦν νά χωνευτοῦν, ξεχωρίζονται καί συγκρατοῦνται στόν πρόλοβο. Ἀπό κεῖ μέ ἐκούσιες κινήσεις τοῦ προλόβου τά βγάζει ἔξω. Τό χειμῶνα δέν κυκλοφοροῦν ἀρκετά μικρά ζῶα καί ἔτσι ἡ τροφή της ἐλαττώνεται. Τό μειονέκτημα αὐτό ἀντισταθμίζεται ἀπό τό ὅτι τό χειμῶνα οἱ νύχτες εἶναι μεγαλύτερες καί ὁ χρόνος γιά τό κυνήγι περισσότερος.

Πολλαπλασιασμός. Τόν Μάρτιο ἢ τόν Ἀπρίλιο τό θηλυκό γεννᾷ σέ τρύπες δέντρων ἢ τοίχων 4-5 αὐγά γονιμοποιημένα καί τά ἐπωάζει (κλωσσᾷ) 20 μέρες. Τά μικρά μεγαλώνουν γρήγορα, γιατί τά τρέφουν καί οἱ δύο γονεῖς μέ ἀφθονή τροφή. Ἡ γλαύκα εἶναι ὠφέλιμο πουλί γιά τόν ἄνθρωπο. Μερικά ὅμως προληπτικά ἄτομα φαντάζονται ὅτι θά τούς συμβεῖ κάποιο ἀτύχημα, ἂν παρουσιαστεῖ κοντά στό σπίτι τους ἡ γλαύκα (τό κακό πουλί). Αἰτία τῆς πρόληψης αὐτῆς φαίνεται πῶς εἶναι τό ξάφνιασμα πού παθαίνει κανεῖς ὅταν τή δεῖ ἀπότομα, γιατί, ὅπως εἶπαμε, δέν κάνει θόρυβο

καθώς πετᾶ. Μὲ τούς ἀκτινωτούς δίσκους πού βρίσκονται γύρω ἀπό τά μάτια τῆς καί μέ τή στριγκιά νυχτερινή κραυγή τῆς εἶναι φυσικό νά τρομάζει τούς ἀφελεῖς.

Μποῦφος (βύας) (εἰκ. 36). Εἶναι μιά μεγάλη γλαύκα, πού μᾶς ἔρχεται τόν Μάρτιο καί φεύγει τόν Ὀκτώβριο (ἀποδημητικό πουλί). Τό μήκος τοῦ σώματός του εἶναι 60 περίπου ἑκατ. καί ἡ φωνή του ἀποκρουστική, ὅπως καί τῆς γλαύκας. Ὁ μποῦφος ἔχει τή συνήθεια, ὅταν ἡσυχάζει τήν ἡμέρα, στή διάρκεια τῆς ὁποίας πέφτει σέ ἑλαφρό λήθαργο μέ τά μάτια μισοκλεισμένα, νά ἀφήνει τή γλώσσα του νά κρέμεται ἔξω ἀπό τό στόμα του. Αὐτό εἶναι ἕνα ἔξυπνο τέχνασμα, γιατί πολλά ἔντομα πηγαίνουν καί κάθονται πάνω στή γλώσσα, ὅποτε αὐτός τήν τραβᾶ γρήγορα καί ἔτσι τά καταπίνει. Ἀκόμη καί μικρά πουλιά πηγαίνουν ν' ἀρπάξουν τή γλώσσα του πού τή νομίζουν γιά σκουλήκι καί φυσικά ὅσα προλάβει τά ἀρπάζει καί τά τρώγει.

Ἐξαιτίας τῆς συνήθειας τοῦ μπούφου νά κρεμᾶ τή γλώσσα του, ὅταν κοιμᾶται, φαντάστηκαν πώς τό πουλί αὐτό δέν εἶναι ἔξυπνο. Γι' αὐτό καί σήμερα ἀκόμη, ὅταν θέλουν νά δείξουν πώς κάποιος εἶναι κουτός, τόν λένε «μποῦφο». Ἀπό ὅσα εἶπαμε ὅμως προκύπτει ὅτι ὁ μποῦφος δέν εἶναι πραγματικά «μποῦφος», ὅπως τόν ἔννοεῖ ὁ πολὺς κόσμος. Μετά τή δύση τοῦ ἡλίου γίνεται πάλι ζωηρός, εὐδιάθετος καί ξεχύνεται γιά τό συνηθισμένο κυνήγι του (πέρδικες, κοράκια, κουνέλια, λαγοί) βγάζοντας τίς μονότονες κραυγές του: κού-κού, κού-κού.

Πολλαπλασιασμός. Ὁ Μποῦφος γεννᾶ 8 - 10 αὐγά σέ διάστημα 16 - 24 ἡμερῶν. Γεννᾶ δηλαδή ἕνα κάθε δεύτερη μέρα.



Εἰκ. 36. Τό ἀποδημητικό πουλί «μποῦφος»

Στή φωλιά του όμως κάθετα και τὰ ἐπώαζει ἀπὸ τῆ στιγμῆ πού θά γεννήσει τὸ πρῶτο αὐγὸ. Ἔτσι στή φωλιά του βρίσκονται πουλιά μὲ διαφορετικὴ ἀνάπτυξη ἢ καὶ αὐγὰ μὲ ἔμβρυα σὲ διαφορετικὰ στάδια ἀναπτύξεως.

Ταξινόμηση

Ἡ γλαύκα καὶ ὁ θύας εἶναι πουλιά πού τρῶγουν σάρκες· γι' αὐτὸ τὰ χαρακτηρίζουν ὡς σαρκοφάγα. Ὅλα τὰ σαρκοφάγα πουλιά ἔχουν γερά πόδια καὶ δάχτυλα, πού εἶναι ἐφοδιασμένα μὲ ἰσχυρά σὰν ἀγκίστρι νύχια. Ἔτσι γαντζώνουν καὶ κρατᾶνε τὰ θύματά τους. Τὸ ράμφος τους εἶναι σκληρὸ καὶ κοφτερὸ στὴν ἄκρη καὶ ἔχει σχῆμα ἀγκιστριοῦ. Ἐπειδὴ αὐτὰ τὰ πουλιά πετοῦν πολλές ὥρες, ἔχουν μεγάλες καὶ ἰσχυρές φτεροῦγες καὶ ἔτσι δέν κουράζονται. Τὰ πουλιά αὐτὰ καὶ βλέπουν καλά καὶ ἀκοῦνε καλά. Μποροῦν νὰ βρίσκουν εὐκόλα τὰ θύματά τους καὶ ἐπειδὴ ὀρμοῦν καὶ τὰ ἀρπάζουν, τὰ λέμε καὶ ἀρπακτικά.

Ἐπειδὴ ἡ κουκουβάγια καὶ ὁ μποῦφος κυνηγοῦν τὴ νύχτα, χαρακτηρίζονται ὡς ἀρπακτικά νυκτόβια.

Β₄ ΤΑΞΗ: ΣΤΡΟΥΘΙΟΜΟΡΦΑ. ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ: ΧΕΛΙΔΟΝΙΔΑΙ



Εἰκ. 37. Τὸ χελιδόνι παρακολουθεῖ στοργικὰ τὰ μικρά του.

Τὰ χελιδόνια εἶναι πουλιά πού ἔρχονται στὴν πατρίδα μας τὴν ἀνοιξὴ καὶ φεύγουν στὸ τέλος τοῦ Σεπτεμβρίου γιὰ τούς θερμούς τόπους τῆς Ἀφρικῆς. Οἱ φτεροῦγες τους εἶναι μεγάλες σὲ σύγκριση μὲ τὸ σῶμα τους, πού εἶναι μικρὸ καὶ ἐλαφρὺ (εἰκ. 37). Γι' αὐτὸ τὸ λόγο πετοῦν εὐκόλα καὶ γρήγορα. Πετοῦν τόσο γρήγορα, ὥστε τὴν ἀπόσταση ἀπὸ τὰ νότια τῆς Πελοποννήσου ὡς τὴν Αἴγυπτο τὴν

ΤΟ ΧΕΛΙΔΟΝΙ
(Χελιδῶν ἢ ἀποδημητικὴ)

καλύπτουν σέ 10-12 ώρες. Ἡ οὐρά τους εἶναι μεγάλη καί διχαλωτή. Ἔτσι γίνεται καλό τιμόνι, γιατί πολλές φορές πρέπει νά κάνουν ἀπότομες στροφές. Τό ράμφος τους εἶναι κοντό καί ἀδύνατο. Εἶναι ὅμως βαθιά ἴσαμε τά μάτια σχισμένο καί ἔτσι τό στόμα τους γίνεται πολύ μεγάλο. Μέ τέτοιο στόμα, μέ τέτοιες φτεροῦγες καί μέ τέτοια οὐρά καταφέρνουν εὐκολούς ἐλιγμούς στόν ἀέρα καί πιάνουν τά μικρά ἔντομα, πού εἶναι ἡ τροφή τους. Εἶναι πολύ ὠφέλιμα πουλιά γιά τόν ἄνθρωπο, γιατί τρέφονται μέ βλαβερά ἔντομα.

Παρατήρηση. Ἡ φύση ἔχει προνοήσει, ὥστε τά ὀστά τῶν πουλιῶν νά εἶναι κυλινδρικά καί κούφια, γιατί ἔτσι ἀντέχουν περισσότερο σέ πιέσεις καί λυγίσματα.

Τό ἴδιο παρατηρεῖται καί στούς βλαστούς μερικῶν φυτῶν, ὅπως εἶναι τά καλάμια καί τά σιτηρά. Ὁ βλαστός σ' αὐτά μπορεῖ νά λυγίζει μέχρι τό ἔδαφος χωρίς νά σπάζει.

Β'5 ΤΑΞΗ: ΧΗΝΟΜΟΡΦΑ

Εἰκ. 38. Πάπιες στό νερό.

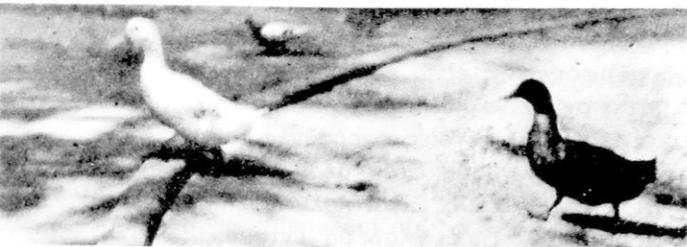
Ἡ ΠΑΠΙΑ (Νήσσα ἢ ἡμερος)

Πρόγονος τῆς ἡμερης πάπιας εἶναι ἡ ἀγριόπαπια, πού λέγεται « ν ἡ σ σ α ἢ β ο σ κ ά ς . »

Στήν Ἑλλάδα ἔρχεται ὅταν κάνει μεγάλες κακοκαιρίες τό χειμῶνα. Τότε τήν κυνηγοῦν κοντά στίς λίμνες καί τούς ποταμούς.

Ἡ ἀγριόπαπια ἔχει χοντρό κεφάλι πού εἶναι σκεπασμένο μέ φτερά στό ἐμπρόσθιο μέρος. Ἔχει μάτια μικρά.





Εικ. 39. 'Η ήμερη πάπια διαφέρει αρκετά από την άγρια πρόγονό της

Τό ράμφος της είναι μακρύ καί πλατύ καί σκεπάζεται όλόκληρο από μαλακό δέρμα. Μόνο στήν άκρη του μένει γυμνό καί μοιάζει μέ ένα μικρό άγκίστρι. Τό στόμα της είναι μεγάλο καί μέ βαθύ άνοιγμα. Τό κάτω σαγόني του ράμφους μπαίνει σχεδόν όλόκληρο μέσ στό επάνω, όταν είναι κλειστό. Τά χείλη του ράμφους έχουν στήν περιφέρεια μικρές όδοντωτές προεξοχές. Τά πόδια της πάπιας είναι κοντά μέ μικρή κλίση προς τά πίσω. 'Ανάμεσα στά δάχτυλά της βρίσκεται ή κολυμβητική μεμβράνα. 'Η πάπια βαδίζει δύσκολα, κολυμπά εύκολα καί πετā εύκολότερα. Οί πάπιες ζοῦν πάντα κοντά σέ λίμνες, σέ ποταμούς καί στή θάλασσα. Τρέφονται μέ μικρά φυτά, χλόη, ρίζες, έντομα, σκουλήκια, ψάρια, σαῦρες, φίδια, άκόμη καί μέ νεκρά ζῶα. Για νά βροῦν τήν τροφή τους, βγαίνουν τό σούρουπο ή καί τή νύχτα.

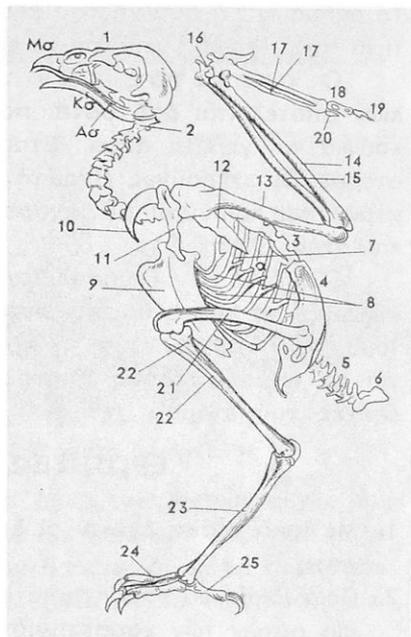
Τήν άγριοπάπια μπορούμε νά τή χαρακτηρίσουμε ως ώφέλιμο πουλί για τόν άνθρωπο, γιατί καταστρέφει πολλά θλαθερά έντομα καί έρπετά.

Πολλαπλασιασμός. 'Η θηλυκή άγριοπάπια γεννά 8 - 15 αυγά, πού έχουν χρώμα πράσινο άνοιχτό. Είναι καλή καί άφοσιωμένη κλώσσα. "Όταν αφήνει τή φωλιά της καί πηγαίνει νά ψάξει για τροφή, σκεπάζει τ' αυγά της μέ φτερά, πού άποσπā μέ τό ράμφος από τό σώμα της. "Όταν επιστρέφει στή φωλιά της, προσέχει μήπως τήν παρακολουθεί κανένας έχθρός. 'Η επώαση (κλώσημα) διαρκεί 25-28 μέρες καί όταν βγοῦν τά μικρά, άμέσως μετά 1-2 μέρες τά φέρνει ή μητέρα τους στό νερό. Μόλις ή θηλυκή καθίσει νά κλωσήσει, τό άρσενικό τήν αφήνει καί φεύγει προς άγνωστη κατεύθυνση.

'Η ήμερη κατοικίδια πάπια διαφέρει αρκετά από τήν άγρια πρόγονό της. Είναι πρώτα πρώτα μεγαλύτερη καί φυσικά θαρύτερη. 'Η στάση πού παίρνει τό σώμα της ήμερης είναι περισσότερο όρθια. 'Η

Εικ. 40. Σκελετός πουλιού.

1. κορυφή, Μσ μεσοσιαγόνα, Κσ κάτω σιαγόνα, Πσ πάνω σιαγόνα, 2. τραχηλικοί σπόνδυλοι, 3. νωτιαίοι σπόνδυλοι, 4. ιερό οστό καί λεκάνη, 5. κοκκυγικοί σπόνδυλοι, 6. τελευταίος κοκκυγικός σπόνδυλος, 7. πλευρές με τις αγκυστροειδείς αποφύσεις (α), 8. στενοπλευρικά οστά, 9. στέρνο με την τρόπιδα, 10. κλείδα (δίκρανο), 11. κορακοειδές οστό, 12. ώμοπλάτη, 13. βραχίονας, 14. ώλενη, 15. κερκίδα, 16. οστά καρπού, 17. τὰ δύο οστά του μετακαρπίου, 18. τὸ πρώτο δάχτυλο, 19. οἱ δύο φάλαγγες τοῦ δευτέρου δάχτυλου, 20. τὸ τρίτο δάχτυλο, 21. μηρός, 22. κνήμη μετὰ τὴν ἀτροφικὴν περόνη, 23. ταρσομεταταρσικό οστό, 24. καί 25. δάκτυλο.



ἡμερη πάπια γεννᾶ μεγαλύτερα καί πολύ περισσότερα αὐγά ἀπὸ τὴν ἄγρια. Ἡ πάπια τρέφεται εὐκολότερα ἀπὸ τὴν κότα, γιατί δέν εἶναι πολύ ἐκλεκτικὴ στό φαγητό της. Δέν ἀρρωσταίνει ἐπίσης εὐκολα. Γι' αὐτό τὸ λόγο, ὅπου εἶναι εὐκολὴ ἢ διατήρησή της, δίνει αὐγά καί κρέας με λίγα ἔξοδα.

Γενικές ὁμοιότητες τῶν πουλιῶν

Ξέρουμε ὅτι ἐκτός ἀπὸ τὴν κότα, τὴν κουκουβάγια (γλαύκα), τὸν μπουφο, τὸ περιστέρι, τὴν πάπια καί τὸ χελιδόνι, γιὰ τὰ ὁποῖα μιλήσαμε, ὑπάρχουν καί πολλά ἄλλα εἶδη πουλιῶν, λ.χ. τὸ ἀηδόνι, ὁ κότσυφας, ὁ σπουργίτης κτλ.

Εἶδαμε πὼς ὅλα τὰ πουλιά γενικά ἔχουν φτερά. Αὐτό καί μόνο τὸ ὄργανο θά τὰ ξεχώριζε ἀπὸ τὰ ἄλλα ζῶα. Ἐχουν ὅμως καί ἄλλες ὁμοιότητες μεταξύ τους. Μιά ἀπ' αὐτές εἶναι τὸ ὅτι δέν ἔχουν μαλακά χεῖλια ἀλλὰ ἓνα ἄλλο ὄργανο, πού ἐγινε ἀπὸ σκληρὴ κερατίνη οὐσία. Ἐρχεται σάν συνέχεια τῶν σαγωνιῶν καί λέγεται ρά μ φ ο ς.

Τό σχήμα καί ἡ ἀντοχή του ἐξαρτῶνται ἀπό τό εἶδος καί τήν ποσότητα τῆς τροφῆς τοῦ πουλιοῦ. Τά πουλιά δέν ἔχουν δόντια.

Ὁ σκελετός τῶν πουλιῶν. Ὁ σκελετός τῶν πουλιῶν ἀποτελεῖται ἀπό ὅστά, πού τά περισσότερα εἶναι κυλινδρικά, κούφια καί γεμάτα ἀέρα. Ἔτσι γίνονται ἐλαφριά, ἐλαστικά καί πῶ στερεά. Οἱ φτεροῦγες εἶναι τά ἐπάνω ἄκρα (ὅπως στόν ἄνθρωπο τά χέρια) καί κινοῦνται μέ ἰσχυρούς μῦς, πού βρίσκονται στό στήθος καί στήν πλάτη.

Ὡφέλεια. Τά πουλιά γενικά, μέ ἐλάχιστες ἐξαιρέσεις, εἶναι ὠφέλιμα γιά τόν ἄνθρωπο, γιατί καταστρέφουν πολλά θλαθερά ἔντομα. Γι' αὐτό τό λόγο τό Κράτος ἔχει θεσπίσει προστατευτικούς γιά τά πουλιά νόμους (ἐπιτρέπει λ.χ. τό κυνήγι ὀρισμένες μόνο ἐποχές τοῦ ἔτους).

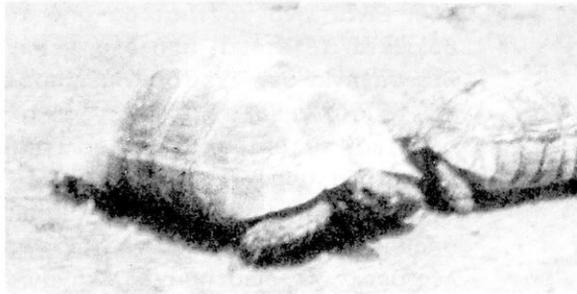
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΖΗΤΗΜΑΤΑ

1. Μέ ποιό τρόπο ἔγιναν οἱ διάφορες ποικιλίες ἡμερης κότας καί γιατί;
2. Ποιά ἰδιαίτερα χαρακτηριστικά ἔχουν οἱ κότες καί ποιά ἡ σημασία αὐτῶν τῶν χαρακτηριστικῶν;
3. Τί τρώγει ἡ κότα καί μέ ποιό τρόπο βρίσκει τήν τροφή της;
4. Πῶς χωνεύει τήν τροφή της ἡ κότα;
5. Πῶς εἶναι κατασκευασμένο τό αὐγό;
6. Πῶς γίνεται ὁ πολλαπλασιασμός στίς κότες καί στά πουλιά γενικά;
7. Πῶς θά κάνουμε ἓνα πρόχειρο κοτέτσι;
8. Πῶς εἶναι κατασκευασμένα τά φτερά τῶν πουλιῶν καί ποιά ἡ σημασία τους;
9. Πῶς εἶναι τό ράμφος τοῦ χελιδonioῦ καί γιατί;
10. Ποιές ὁμοιότητες ἔχουν τά πουλιά μεταξύ τους;
11. Τί τρώγει ἡ γλαύκα; Πῶς εἶναι τά ὄργανα τοῦ σώματός της καί ποιά ἡ σημασία τοῦ καθενός γιά τή ζωή της;
12. Πῶς τρέφεται ὁ μπουφος; Γιατί καμιά φορά λένε μπουφο αὐτόν πού δέν εἶναι ἔξυμνος;
13. Γιατί τό κέλυφος τοῦ αὐγοῦ εἶναι σέ ὅλα τά πτηνά λεπτότερο μετά τήν ἐξοδο τοῦ πουλιοῦ;
14. Γιατί τά ὅστά τῶν πτηνῶν εἶναι κυλινδρικά καί ἄδεια;

Γ' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΤΑ ΕΡΠΕΤΑ

Γ'1 ΤΑΞΗ: ΧΕΛΩΝΕΣ

Η ΧΕΛΩΝΑ ΤΗΣ ΣΤΕΡΙΑΣ (Χελώνη ή χερσαία)



Εικ. 41. Χερσαίες χελώνες σε αναζήτηση τροφής.

Τή χελώνα θά τή συναντήσουμε σε όρισμένες περιοχές τής πατρίδας μας. Προτιμά νά μένει στά ξηρά καί θαμνώδη μέρη καί μάλιστα μέσ στις φτέρες. Δέν θά τή συναντήσουμε όμως νά περπατάει τήν ημέρα, γιατί βγαίνει μόνο τή νύχτα. Τότε ψάχνει γιά τροφή (εικ. 41).

Όργανα τής χελώνας. Τό σώμα τής χελώνας είναι κλεισμένο μέσα σε μιά κοκάλινη θήκη, από τήν όποία προστατεύεται καί δέν παθαίνει βλάβες καθώς έρχεται σε έπαφή με τό έδαφος. Η θήκη αύτή τήν προστατεύει καί σάν θώρακας από τούς έχθρούς της. Ό θώρακας σχηματίζεται από δύο πλάκες, μιά θολωτή προς τά πάνω καί μιά επίπεδη προς τά κάτω. Οί δύο πλάκες ένώνονται μεταξύ τους στά πλάγια καί αφήνουν δύο ανοίγματα, τό ένα προς τά εμπρός καί τό άλλο προς τά πίσω. Από τό πρώτο βγαίνει τό κεφάλι καί τά δύο πόδια, ένω από τό άλλο τά δύο άλλα πόδια καί ή ουρά. Οί σκληρές πλάκες του θώρακα γίνονται με ύλικά πού προέρχονται από τό δέρμα τής ράχης καί τής κοιλιās. Στην επιφάνεια ό θώρακας αντί γιά επιδερμίδα έχει μικρές κεράτινες πλακίτσες, πού ένώνονται μεταξύ τους κανονικά, όπως λ.χ. στρώνονται οί πλάκες στις αύλές, στά πεζοδρόμια κτλ. Όλες αυτές οί πλακίτσες έχουν έξωτερικά μιά ουσία, πού μοιάζει με έλαιόχρωμα, χάρη στην οποία γίνονται αδιάβροχες.

Τά πλακίδια αυτά παρουσιάζουν συχνά υπέροχα χρώματα καί

θαυμάσια σχήματα. Τά χρησιμοποιουῖν γιά τήν κάλυψη ἐπίπλων καί γιά τήν κατασκευή κομψοτεχνημάτων. Εἶναι πανάκριβα καί πρωτότυπα.

Τό κεφάλι τῆς χελώνας εἶναι μικρό καί ἔχει τό σχῆμα τοῦ αὐγοῦ. Εἶναι λίγο χοντρότερο ἀπό τό λαιμό τῆς καί στήν ἄκρη του βρίσκεται τό στόμα, πού ἔχει χεῖλη σκληρά, ἀπό κεράτινες πλάκες. Στά σαγόνια δέν ἔχει δόντια, μπορεῖ ὅμως νά κόβει τούς βλαστούς καί τά φύλλα μέ τά σκληρά χεῖλη τῆς, ὅπως μπορεῖ νά σπάζει μέ αὐτά καί τά ὄστρακα τῶν σαλιγκαριῶν καθῶς καί τούς σκληρούς σκελετούς μερικῶν ἐντόμων.

Εἶναι λαίμαργη καί ὅταν βρίσκει τροφή, τρώγει πολύ κι ἔτσι ἀποθηκεύει λίπος. Γι' αὐτό τό λόγο μπορεῖ νά μείνει νηστική πολλές μέρες. Οἱ ἐπιστήμονες ἔκαναν πειράματα μέ τή χελώνα πού ζεῖ στίς Ἰνδίες καί βεβαίωσαν πῶς ἄντεξε ἐνάμιση χρόνο χωρίς νά φάει.

Τά πόδια τῆς. Ἔχει τέσσερα κοντά πόδια. Τά δύο πρῶτα πόδια ἔχουν στήν ἄκρη πέντε δάχτυλα καί τά δεύτερα τέσσερα. Ὅλα τά δάκτυλα εἶναι ἐφοδιασμένα μέ σκληρά νύχια. Στήν ἄκρη τῆς οὐράς τῆς ἔχει ἐπίσης ἕνα βοηθητικό νύχι.

Ἡ χελώνα, ὅπως εἶδαμε, βγαίνει τή νύχτα γιά νά βρεῖ τήν τροφή τῆς. Τότε μόνο βγάξει τό κεφάλι καί τά πόδια τῆς ἀπό τήν κεράτινη θήκη τῆς. Βαδίζει πολύ ἀργά καί μάλλον σέρνεται μέ τή βοήθεια καί τῆς οὐράς τῆς. Σ' αὐτό τή βοηθᾷ τό νύχι στήν ἄκρη τῆς οὐράς.

Τά πόδια, τό κεφάλι καί ἡ οὐρά προστατεύονται ἀπό τίς βλάβες τῆς τριθῆς μέ τό ἔδαφος χάρη σέ πλακίτσες πού μοιάζουν μέ λέπια καί πού ὑπάρχουν στό δέρμα τῶν ὀργάνων αὐτῶν.

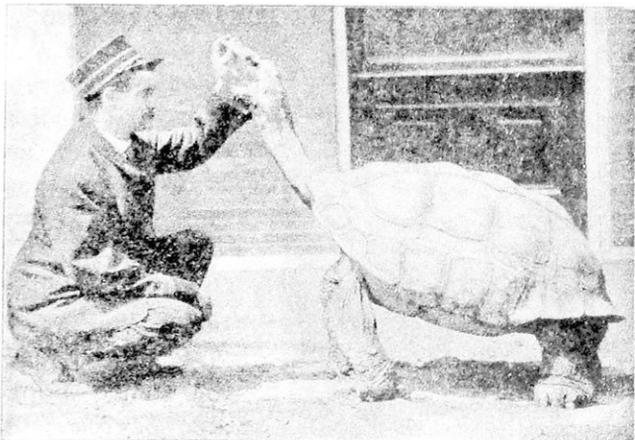
Πῶς ἀναπνέει καί πῶς κυκλοφορεῖ στό σῶμα τῆς τό αἷμα.

Ἡ χελώνα ἀναπνέει μέ πνεύμονες. Ὁ ἀέρας μπαίνει μέσα σ' αὐτούς καί ἀπό τή μύτη καί ἀπό τό στόμα. Οἱ ἀναπνευστικοί τῆς πόροι εἶναι οἱ δύο τρυπίτσες πού βρίσκονται πάνω ἀπό τό κεφάλι τῆς. Ὁ τρόπος πού ἀναπνέει ἡ χελώνα, δέ μοιάζει μέ τόν τρόπο πού ἀναπνέουν τά ἄλλα ζῶα πού ἐξετάσαμε. Ἡ χελώνα, ὅπως εἶδαμε, ἔχει ἕνα σκληρό θώρακα πού ἐμποδίζει τό χῶρο τῶν σπλάχνων νά μεγαλώνει καί νά μικραίνει, ὅπως συμβαίνει στόν ἄνθρωπο, στά

θηλαστικά και στά πουλιά. Γι' αυτό τό λόγο ή χελώνα δέν εϊσπνέει τόν άέρα, αλλά τόν καταπίνει, όπως ή κότα καταπίνει τίς γουλιές τό νερό. "Αν προσέξουμε μιά χελώνα τήν ώρα πού έχει τό κεφάλι της έξω, θά δούμε πώς καταπίνει συνεχώς. Μέ τόν τρόπο αυτό όμως δέν μπαίνει στους πνεύμονες άρκετό όξυγόνο καί φυσικά δέν καθαρίζει τό αίμα, όπως καθαρίζει στή γάτα καί στά άλλα θηλαστικά. Τό λίγο όμως όξυγόνο πού έχει στό αίμα της δέν άρκει για μία ζωηρή καύση στόν όργανισμό της. "Ετσι δέν παράγεται άρκετή ζωική θερμότητα στό σώμα τής χελώνας.

Πώς κυκλοφορεϊ τό αίμα. 'Η καρδιά τής χελώνας έχει δύο κόλπους επάνω καί δύο κοιλίες κάτω, πού δέ χωρίζονται όμως έντελώς, όπως χωρίζονται στά θηλαστικά καί στά πτηνά. Γι' αυτό τό λόγο ανακατεύεται τό άρτηριακό μέ τό φλεβικό αίμα καί κυκλοφορεϊ σάν μείγμα.

"Ετσι εξηγείται γιατί δέν έχει άρκετή καί σταθερή θερμοκρασία τό σώμα της. Γι' αυτό τή λένε ζωο ψυχρόαιμο ή ποικιλόθερμο. Για νά μήν πεθάνει από τό κρύο τό χειμώνα, μπαίνει σέ βαθιές τρύπες κι εκεί ναρκώνεται. 'Η χελώνα δέν πέφτει σέ χειμερία νάρκη, αλλά σέ χειμέριο ύπνο, από έλλειψη τροφής. Σ' αυτή τήν κατάσταση γίνεται λίγη άναπνοή, από τούς άναπνευστικούς πόρους μόνο καί έτσι κρατιέται στή ζωή. Ξυπνά τήν άνοιξη. Ζει 100 περίπου χρόνια.



Εικ. 42 Γιγάντια χελώνα πού πιάστηκε στα νησιά Γκαλαπάγος, στόν Ειρηνικό ώκεανό, λίγο νοτιότερα από τόν Ισημερινό. Είναι ηλικίας 400 έτών.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ χελώνα τὴν ἀνοιξη γεννᾷ 10 - 15 αὐγά, πού τὸ κέλυφός τους εἶναι σάν λεπτό δέρμα. Τά βάζει μέσα σέ τρύπες πού ἀνοίγει στό χῶμα μέ τὴν οὐρά της. Ὑστερα τὰ σκεπάζει καί φεύγει. Τὴ φροντίδα ἀπὸ δῶ καί πέρα τὴν ἔχει ἡ φύση.

Ὡφέλεια. Ἡ χελώνα εἶναι ἓνα ἄκακο ζῶο, πού ὠφελεῖ τοὺς γεωργούς καί αὐτοὺς πού καλλιεργοῦν κήπους, γιατί τρώγει τὰ βλαβερὰ παράσιτα τοῦ ἀγροῦ.

Ἐνα ἄλλο εἶδος χελώνας εἶναι ἡ χελώνα ἢ γιγάντια (εἰκ. 42), πού ἔχει μᾶκρος 125 ἑκατ. καί βάρος 150 κιλά περίπου.

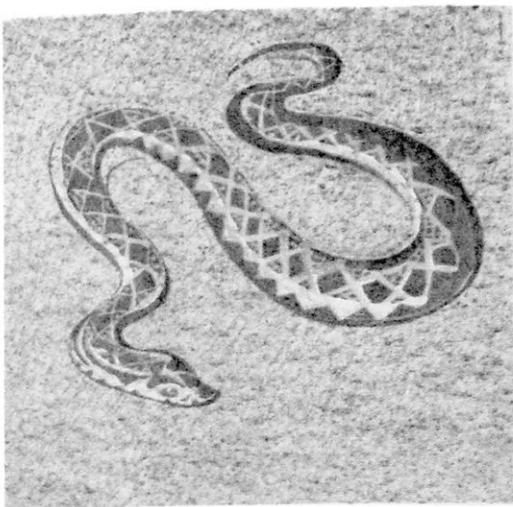
Ἡ θαλάσσια χελώνα πού λέγεται μύδας ἔχει μῆκος 2 μέτρα καί βάρος 500 κιλά περίπου. Ζεῖ στίς τροπικές θάλασσες καί ἔχει πολύ νόστιμο κρέας. Βγαίνει στή στεριά μόνο ὅταν πρόκειται νά γεννήσει τὰ αὐγά της.

Γ' ΤΑΞΗ: ΛΕΠΙΔΩΤΑ

ΥΠΟΤΑΞΗ: ΟΦΙΔΙΑ

Η ΟΧΙΑ

(Ἐχιδνα ἢ κοινή)

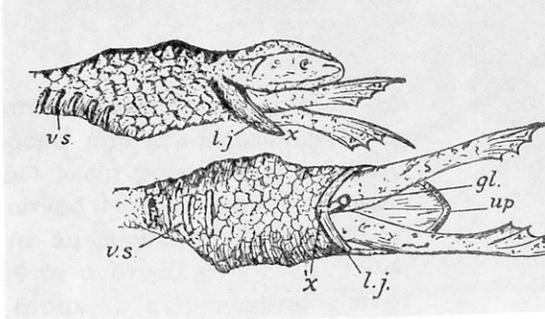


Εἰκ. 43. Χαρακτηριστικός τύπος οχιάς.

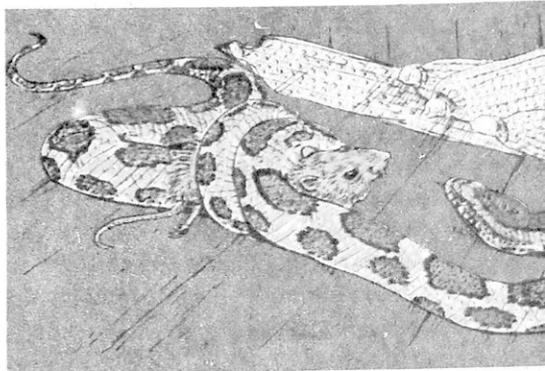
Ἡ ὀχιά εἶναι ἓνα δηλητηριῶδες φίδι, πού τὸ δάγκωμά του μπορεῖ νά προκαλέσει τὸ θάνατο.

Παρουσιάζεται μόνο τὸ καλοκαίρι, γιατί εἶναι ψυχρόαιμο ζῶο. Τὴν ψυχρὴ ἐποχὴ κρύβεται μέσα σέ βαθιές τρύπες καί σέ κοιλότητες δέντρων.

Εικ. 44. Πώς τό φίδι καταπίνει βάτραχο.
 vs: γαστρική άσπίδα.
 lj: κάτω σιαγόνα.
 X: λαβίδα κάτω σιαγόνας.
 gl: άκρα της τραχείας.
 up: άνω σιαγόνα μέ τά δόντια της.



Τό καλοκαίρι βγαίνει καμιά φορά γιά νά λιαστεί. Μένει όμως καί τότε κοντά στήν κρύπτη της. Τήν ξεχωρίζουμε άπό ένα διακριτικό X πού έχει τό κεφάλι της (εϊκ. 43).



Εϊκ. 45. Φίδι πού πνίγει ποντικό.

Τροφή. Γιά νά βρεϊ τήν τροφή της, βγαίνει τή νύχτα. Τρέφεται μέ ποντικούς, βατράχους, μικρά πουλιά κτλ. Τά θύματά της τά πιάνει μέ ένέδρα. Παραμονεύει κρυμμένη καί κουλουριασμένη, μέ τό κεφάλι έξω άπό τήν κουλούρα. "Όταν τό θύμα της πλησιάσει, πετάγεται μέ όρμη, τό άρπάζει καί τό δαγκώνει. Μετά τό αφήνει καί κάθεται περιμένοντας τό άποτέλεσμα, πού δέν άργεί, γιατί σέ λίγο τό θύμα της πεθαίνει. Τότε τό παίρνει μέ τό στόμα της καί σιγά - σιγά τό καταπίνει. Στο διάστημα αυτό ή τραχεία βγαίνει πρós τά έξω καί διευθύνεται πρós τά κάτω (εϊκ. 44). "Ετσι δέν κινδυνεύει άπό άσφυξία, γιατί μπορεί καί άναπνέει καί τήν ώρα πού καταπίνει. Αυτό γίνεται σέ όλα τά φίδια πού γι' αυτό τό λόγο έχουν περίεργη άναπνοή. "Εχουν τόν άριστερό πνεύμονα μικρό καί άτροφικό. "Ο δεξιός είναι μακρύς καί στενός. Αυτός προχωρεί αρκετά μέσα στό σώμα τους καί μέ τήν επάνω επιφάνειά του άκουμπά στή ράχη του φιδιοϋ. "Εκει βρίσκονται τά αιμοφόρα άγγεία. "Η κάτω επιφάνεια του πνεύμονα φαίνεται πώς χρησιμεύει ως άποθήκη άτμοσφαιρικού άέρα. "Η όχιά μπορεί νά καταπίνει μεγάλους ποντικούς κτλ., γιατί

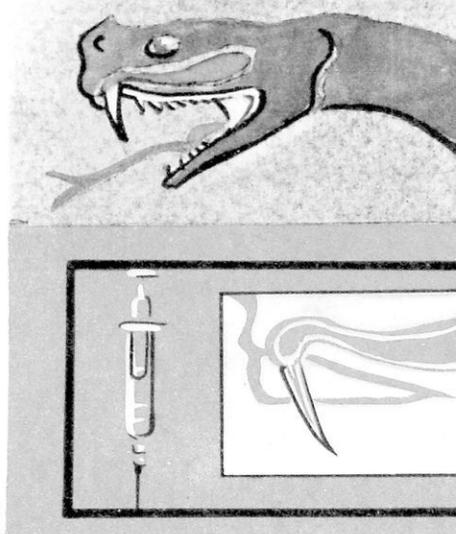
έχει ελαστική στοματική κοιλότητα. Τά σαγόνια της δέν εΐναι ένωμένα μέ κόκαλα καΐ έτσι μποροϋν καΐ κινούνται, ὄχι μόνο πάνω κάτω αλλά καΐ μπρός πίσω. Γιά νά καταπίνεται εϋκολα ἡ μεγάλη μπουκιά, βοηθοϋν καΐ τά δόντια της, πού ἔχουν κλίση πρὸς τά πίσω. Τό σάλιο της ἔπίσης μέ τή βλέννα του βοηθά τό γλύστρημα. "Αν τύχει νά εΐναι ζωντανό τό θύμα μέσ στό στομάχι της, τότε τεντώνει τό σῶμα της καΐ τό κρατᾶ ἀκίνητο ὡσπου νά πεθάνει τό θύμα ἀπό ἀσφυξία.

Τό σῶμα τῆς ὀχιᾶς εΐναι κυλινδρικό καΐ λεπταίνει ἀπότομα στό σημείο πού ἀρχίζει ἡ οὐρά. Τό μήκος τῆς κοινῆς ὀχιᾶς εΐναι 50 - 70 ἑκατ. Τό δέρμα της εΐναι ξερό. Σέ ὀρισμένα σημεία βρίσκεται τό δερμικό στρώμα, πού σχηματίζει τά κοκάλινα λέπια. Αὐτά σχηματίζουν γραμμικές παράλληλες ζώνες. Εΐναι οἱ λεγόμενες «σκάλες» τῶν ἔρπετῶν. Μ' αὐτό τόν τρόπο γίνεται ὁ ἐξωτερικός σκελετός της ὀχιᾶς καΐ τῶν φιδιῶν γενικά. Ὁ σκελετός αὐτός, πού φεύγει κάπου κάπου, ὅσο μεγαλώνει τό φίδι, μᾶς εΐναι γνωστός ὡς «φιδοπουκάμισο». Βγαίνει ἀνάποδα καΐ έτσι ἡ πλευρά πού ἦταν πρὸς τό σῶμα τῆς ὀχιᾶς βρίσκεται τώρα ἀπ' ἔξω.

Ἡ ὀχιά, ὅπως καΐ ὅλα τά φίδια, δέν ἔχει πόδια καΐ κινεΐται μέ σουσάσεις. Στήν κίνηση τοῦ σώματός της τῆ βοηθοϋν καΐ τά λέπια, πού ἔχει στό δέρμα τῆς κοιλιᾶς. Τά λέπια στηρίζονται μέ τή μιά ἄκρη τους στήν ἐπιφάνεια τῆς κοιλιᾶς, ἐνῶ ἡ ἄλλη μένει ἐλεύθερη. "Ἐτσι μποροϋν καΐ κάνουν κυματιστή κίνηση βοηθώντας τήν ὀχιά νά σέρνεται στό ἔδαφος. Τό ἴδιο γίνεται σέ ὅλα τά φίδια. Τό σῶμα τῆς ὀχιᾶς ἔχει φυσιολογική θερμοκρασία 22° Κελσίου. "Ἐχει ἀποδειχτεῖ μέ πειραματικές ἔρευνες ὅτι στήν περίπτωση αὐτή ἡ ὀχιά ξοδεύει 40 φορές λιγότερη ἐνέργεια ἀπό τόν ἄνθρωπο. Αὐτό συμβαίνει σέ ὅλα τά φίδια καΐ γενικότερα σέ ὅλα τά ψυχρόαιμα ζῶα. "Ἐτσι ἐξηγεΐται γιατί τά ζῶα αὐτά μποροϋν καΐ διατηροϋνται στή ζωή γιά πολύ χρονικό διάστημα χωρίς τροφή. Ὁ πύθωνας λ.χ. ζεΐ χωρίς τροφή τέσσερα χρόνια. Ἡ ὀχιά ἀπό τό κεφάλι ὡς τήν οὐρά ἔχει μιά σκούρα «ὀφιοειδῆ» γραμμῆ. Στό κεφάλι συχνά ἔχει ἕνα κεφαλαῖο Χ. Τό χρῶμα της δέν μένει πάντα σταθερό, ἀλλά προσαρμόζεται στό περιβάλλον.

Πολλαπλασιασμός τῶν φιδιῶν. Τά φίδια πολλαπλασιάζονται μέ αὐγά ἢ γεννοῦν ζωντανά μικρά. Ὁ πύθωνας λ.χ.

Εικ. 46. Ἡ ὄχιά σκοτώνει τὰ θύματά της μέ τό δηλητήριό της καί μέ τή βοήθεια δοντιῶν, πού μοιάζουν μέ τή σύριγγα τοῦ γιαιτροῦ.



γεννά αὐγά καί τὰ ἐπωάζει, ὥσπου νά βγοῦν τὰ μικρά. Ἄλλα φίδια κρατοῦν τὰ αὐγά μέσα στό σῶμα τους, ὥσπου νά βγοῦν τὰ μικρά τους, ὅπως γίνεται στήν ὄχιά.

Τό δηλητήριο τῆς ὄχιᾶς. Ἡ ὄχιά ἐκτός ἀπό τὰ κοινά δόντια, ἔχει καί δύο ἄλλα, διαφορετικά. Αὐτά εἶναι κούφια σάν σωληνες, αἰχμηρά καί μέ μία μικρή τρύπα στήν ἄκρη τους. Γυρίζουν πρὸς τὰ μέσα ἔτσι, ὥστε, ὅταν ἡ ὄχιά κρατᾶ τό στόμα της κλειστό, αὐτά παίρνουν ὀριζόντια θέση πρὸς τὰ πίσω. Ὅταν ἀνοίγει τό στόμα της, παίρνουν κατεύθυνση ἀπό πάνω πρὸς τὰ κάτω (εἰκ. 46).

Καθένα ἀπ' αὐτά τὰ δόντια συκοινωνεῖ μέ ἕναν μικρό ἀδένα, πού παρασκευάζει δηλητήριο. Ὅταν δαγκώνει ἡ ὄχιά, πιέζεται ὁ ἀδένας καί τότε μπαίνει τό δηλητήριο στήν πληγή ἀπό τή μικρή τρύπα τοῦ δοντιοῦ. Μ' αὐτό τόν τρόπο δηλαδή γίνεται ἕνα εἶδος ἔνεσης στό θύμα.

Πρῶτες βοήθειες

Τό δηλητήριο τῆς ὄχιᾶς καί πολλῶν ἄλλων φιδιῶν εἶναι τόσο ἰσχυρό, ὥστε μπορεῖ νά προκαλέσει τό θάνατο καί στόν ἄνθρωπο. Γι' αὐτό τό λόγο πρέπει νά ξέρουμε τίς πρῶτες βοήθειες πού ἐπιβάλλονται σέ περίπτωση δαγκώματος ἀπό ὄχιά ἢ ἄλλα παρόμοια φίδια. Συγκεκριμένα πρέπει:

1. Νά ρουφήξουμε τό αἷμα τῆς πληγῆς καί νά τό φτύσουμε ἀμέσως. Πρέπει ὅμως νά προσέξουμε μήπως ἔχουμε καμιά σχισμή στό χεῖλη ἀπό τό κρύο ἢ ἔστω καί μικρή πληγή στά δόντια.



Εικ. 47, 48. Διάφοροι τύποι φιδιών με ισχυρό δηλητήριο.

2. Νά δέσουμε τό πόδι ή τό χέρι τοῦ θύματος πάνω ἀπό τήν πληγή, πολύ σφιχτά μέ ζωστήρα ή μαντήλι ή πουκάμισο κτλ.
3. Νά δώσουμε λίγο κονιάκ, οὔζο ή μαστίχα στό θύμα τοῦ φιδιοῦ.
4. Ν' ἀνοίξουμε στήν ἀνάγκη λίγο τήν πληγή καί νά τήν πιάσουμε, γιά νά τρέξει τό αἷμα.
5. Νά καταφύγουμε σέ γιάτρο ὅσο μπορούμε γρηγορότερα.

Ταξινόμηση

Ἄλλα φίδια εἶναι ἡ ἔχιδνα ἡ ἀσπίς, ἡ ἔχιδνα ἡ ἀμοδύτης. Ζοῦν στή Ν. καί στή Ν.Δ. Εὐρώπη.

Ὁ κροταλίας. Τό ὄνομά του τό πήρε ἀπό τόν κρότο πού κάνουν, ὅταν κινοῦνται, μιά σειρά σκληροί κρίκοι πού ἔχει στήν ἄκρη τῆς οὐράς του. Ζεῖ στήν Ἀμερική.

Νάϊα ἡ διοπτροφόρος καί Νάϊα ἡ Αἰγυπτιακή. Ἐχουν ἀδένες πού παράγουν δηλητήριο, καί δόντια κατάλληλα γιά τή διοχέτευσή του στό αἷμα (εἰκ. 47 - 48).

Ὁ θόας, ὁ πύθωνας καί ἡ δεντρογαλιά εἶναι φίδια πού δέν ἔχουν δηλητήριο.

Τά φίδια ἔχουν κυλινδρικό σῶμα μέ λέπια ἢ φολίδες. Δέν ἔχουν πόδια οὔτε θλέφαρα στά μάτια. Γιά νά κινοῦνται, σέρνονται κυματιστά στό ἔδαφος (ἔρπουν). Κατατάσσονται στήν ὑπόταξη τῶν ὀφιδίων.

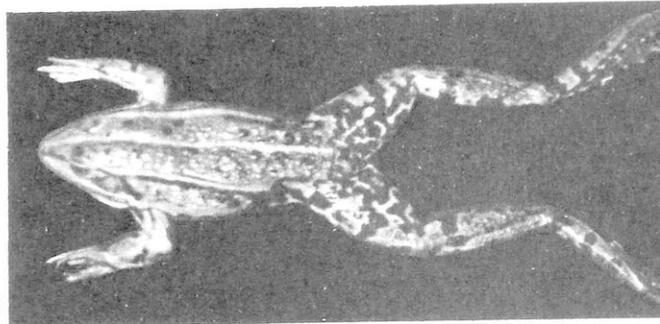
Σέ ὅμοιες τάξεις ἀνήκουν οἱ χελῶνες, οἱ σαῦρες καί οἱ κροκόδειλοι. Τά ζῶα αὐτῶν τῶν τάξεων εἶναι σπονδυλωτά. Ἐχουν τό σῶμα τους σκεπασμένο μέ κεράτινες φολίδες ἢ μέ ὀστείνια λέπια. Ἡ κοιλία τῆς καρδιάς δέν εἶναι τελείως χωρισμένη (ἐξαίρεση ἀποτελοῦν οἱ κροκόδειλοι). Εἶναι ζῶα ψυχρόαιμα. Γεννοῦν αὐγά πού τά ἐκκολάπτουν ἢ ἔξω ἀπό τό σῶμα τους ἢ μέσα σ' αὐτό. Ἀναπνεύουν μέ πνεύμονες. Κατατάσσονται στήν ὁμοταξία τῶν ἔρπετων.

Δ' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΤΑ ΑΜΦΙΒΙΑ

Δ' ΤΑΞΗ: ΑΚΕΡΚΑ ή ΑΝΟΥΡΑ

Ο ΒΑΤΡΑΧΟΣ

(Βάτραχος ο κοινός)



Εικ. 49. Βάτραχος ο κοινός, του κήπου.

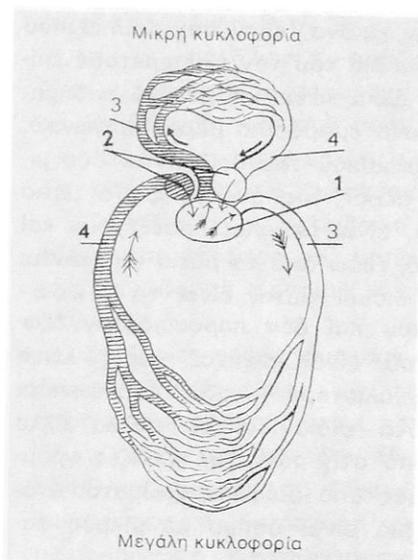
Ο βάτραχος (ή βατράχι) έχει σώμα πλατύ και λίγο βαθουλωτό στη ράχη (εικ. 49). Έχει τέσσερα πόδια. Τα δύο εμπρόσθια είναι πιό κοντά από τα πίσω και έχουν τέσσερα δάχτυλα τό καθένα. Τα πίσω πόδια είναι μακρύτερα και δυνατότερα. Ένώνονται μεταξύ τους με λεπτό δέρμα πού βρίσκεται ανάμεσά τους. Τα πίσω πόδια του βατράχου, όπως βλέπουμε στην εικόνα, είναι σαν κουπιά πού τόν βοηθοῦν στό κολύμπι. Τα πίσω πόδια του τόν ἐξυπηρετοῦν ἐπίσης καί στή στεριά, ὅπου περπατᾶ ἀλλά κάνει καί μεγάλα πηδήματα. Τό κεφάλι του εἶναι πλατύ καί στό ἐμπρόσθιο μέρος τριγωνικό. Στήν ἐπάνω ἄκρη τοῦ τριγωνικοῦ κεφαλιοῦ του βρίσκονται δύο μικρές τρύπες. Ἀπ' αὐτές περνᾶ ὁ ἀέρας τῆς ἀναπνοῆς. Τά μάτια του, σέ σύγκριση μέ τό σώμα του, εἶναι μεγάλα, προεξέχουν καί βρίσκονται στά πλάγια τοῦ κεφαλιοῦ. Πίσω ἀπό τά μάτια βρίσκονται δύο δερμάτινοι μικροί δίσκοι. Οἱ δίσκοι αὐτοί εἶναι τά ἀκουστικά τύμπανα τῶν αὐτιῶν του καί δέν παρουσιάζουν ἐξωτερικό περὺγιο. Τό δέρμα του εἶναι ἄτριχο, χωρίς λέπια καί πάντα ἀλειμμένο μέ ἕνα γυαλιστερό ὑγρό. Ἀνανεώνεται περιοδικά, ὅπως συμβαίνει καί στά φίδια καί σέ πολλά ἄλλα ζῶα. Τό χρώμα του εἶναι πρασινωπό στή ράχη, μέ γκριζες γραμμές ἢ καφέ, μέ στίγματα ἢ γραμμές ἀπό διάφορα χρώματα, ἀνάλογα μέ τό περιβάλλον. Στήν κοιλιά εἶναι ἄσπρο μέ μικρές φακίδες.

Πώς αναπνέει καί πώς κυκλοφορεῖ τό αἷμα του .

Ὁ βάτραχος αναπνέει μέ πνεύμονες, πού δέν εἶναι ὅμως τέλεια ἀναπτυγμένοι, ὥστε νά δίνουν στό αἷμα ἀρκετό ὀξυγόνο. Γι' αὐτό τό λόγο ὁ βάτραχος ἀναπνέει καί ἀπό τό δέρμα. Μποροῦμε μάλιστα ν' ἀποδείξουμε ὅτι τό περισσότερο ὀξυγόνο τό παίρνει ἀπό τό δέρμα: ἂν βγάλουμε τούς πνεύμονες ἀπό ἕναν βάτραχο, θά δοῦμε πώς θά ζήσει, ἐνῶ ἂν τοῦ σκεπάσουμε τό δέρμα μέ χῶμα, σέ λίγη ὥρα θά πεθάνει.

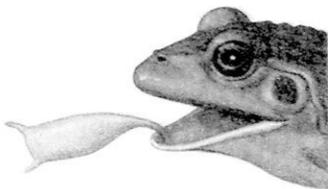
Τό αἷμα κυκλοφορεῖ ἀπό τήν καρδιά του, πού ἔχει δυό κόλπους καί μιά κοιλία. Τό αἷμα πηγαίνει μέ πίεση ἀπό τό διαμέρισμα τῆς κοιλίας στίς ἀρτηρίες καί ἀπό κεῖ φτάνει σ' ὅλο τόν ὀργανισμό. Ἔτσι μεταφέρονται οἱ θρεπτικές οὐσίες καί τό ὀξυγόνο σ' ὅλο τό σῶμα του. Τό ὀξυγόνο ὅμως δέν εἶναι ἀρκετό, γιατί στήν κοιλία τῆς καρδιάς τό αἷμα δέν εἶναι ποτέ καθαρό. Ἡ εἰκ. 50 δείχνει τήν κυκλοφορία τοῦ αἵματος τῶν ἀμφιβίων.

Ὅπως βλέπουμε, ἡ καρδιά δέν ἔχει τέλεια κατασκευή. Ἐπειδή δέν μπορεῖ νά μπεῖ καί ἀπό τό δέρμα πολύ ὀξυγόνο, δέ γίνεται ζω-



Εἰκ. 50. Οἱ δύο φάσεις τῆς κυκλοφορίας τῶν ἀμφιβίων σέ σχηματική παράσταση. 1. κοιλία τῆς καρδιάς, 2. οἱ δύο κόλποι τῆς καρδιάς, 3. ἀρτηρίες, 4. κοίλη φλέβα.

Εικ. 51. Ἡ γλῶσσα τοῦ βατράχου στερεώνεται στήν ἄκρη τῆς κάτω σιαγόνας καί ὅταν θρῖσκεται μέσ στό στόμα, ἡ πίσω καί παχιά ἄκρη τῆς εἶναι ἐλεύθερη.



ηρή ἡ καύση καί τό ἀποτέλεσμα εἶναι νά μένει χαμηλή ἡ θερμοκρασία στό σῶμα του.

Ὁ βάτραχος τρώγει σκουλήκια, κάμπιες, μικρά ζώδια τοῦ νεροῦ κτλ. Γιά νά πιάσει τά ἔντομα καί τά ζώδια, παραμονεύει κρυμμένος ἀνάμεσα στά χόρτα τοῦ θάλτου ἢ καί μέσα στό νερό.

Ἡ γλῶσσα εἶναι τό σπουδαιότερο ὄργανο τοῦ βατράχου. Εἶναι μακριά, πλατιά σάν λάστιχο καί στήν ἄκρη διχαλωτή (εἰκ. 51). Στήν ἐπιφάνειά της ἔχει ἓνα ὑγρό πού κολλάει. Διπλώνει πρός τά μέσα καί στερεώνεται σέ ὅλη τή βάση τοῦ κάτω σαγονιοῦ. Γενικά ἡ κατασκευή της εἶναι τέτοια, ὥστε ὁ βάτραχος μπορεῖ νά τήν τινάζει ἀπότομα, ὅταν πλησιάσει τό θύμα του. Μ' αὐτό τόν τρόπο τό ἀρπάζει, τό φέρνει ἀμέσως στό στόμα καί τό καταπίνει. Ὅταν καταπίνει, κλείνει τά μάτια του, γιατί ἔτσι σπρώχνει τή μπουκιά καί μέ τίς θήκες τῶν ματιῶν (κόγχες).

Στήν ἐπάνω σιαγόνα ἔχει μικρά ἀτροφικά δόντια πού διευθύνονται πρός τά μέσα. Ἐτσι μπαίνει εὐκόλα στό στόμα τό θύμα του. Τό στομάχι του ἔχει ἀδένες πού ἐκκρίνουν κατάλληλα ὑγρά καί γιά τή χώνεψη καί γιά τήν ἀπολύμανση ἀπό τά βλαβερά μικρόβια.

Ὁ βάτραχος ὁ κοινός. Εἶναι λαίμαργος καί ὅταν θρῖσκει ἀρκετή τροφή, τρώγει καί γίνεται παχύς. Ὅταν δέ βρῖσκει τροφή, καταναλώνει ἀπό τό λίπος πού ἀποθηκεύει στό σῶμα του καί ἔτσι μπορεῖ νά μένει νηστικός πολλές μέρες, ἀκόμη καί μήνες.

Πολλαπλασιασμός. Τήν ἄνοιξη ὁ θηλυκός βάτραχος

γεννά 500 περίπου αυγά, πού τά συσσωρεύει στά ρηγά νερά, μέσ στους βάλτους. Μοιάζουν μέ χάντρες, έχουν χρώμα περίπου άσπρο καί τό καθένα έχει μιá μαύρη βούλα στή μέση. Μέ τή μαύρη βούλα πού βρίσκεται πάντα πρós τά επάνω, τό αυγό άπορροφά θερμότητα από τόν ήλιο.

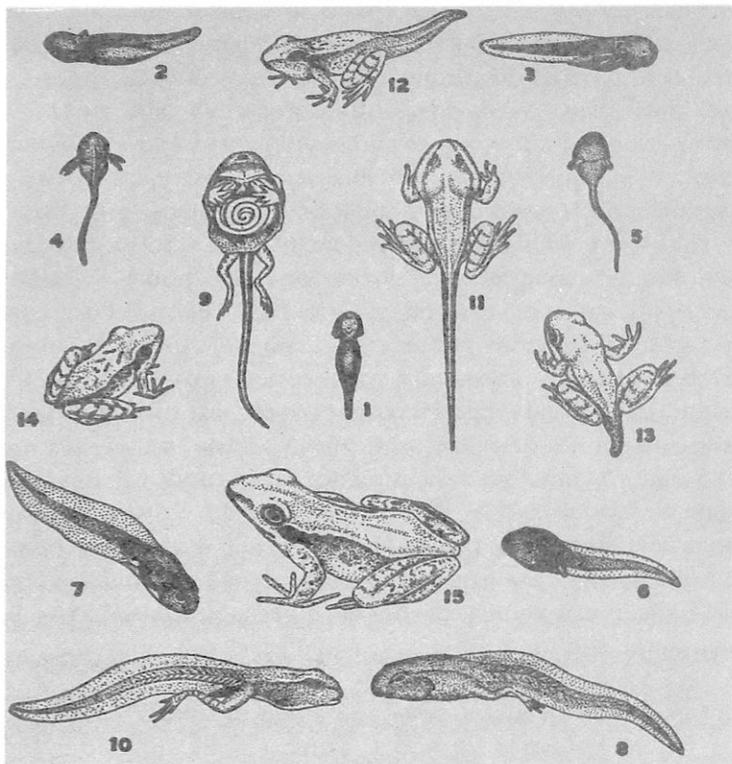
Γιά νά μίν τά παίρνει τό ρεύμα του νερού, τά αυγά έχουν ένα υλικό διάφανο σάν τό άσπράδι του αυγού καί συγκολλητικό. Μ' αυτό κολλοῦν μεταξύ τους, αλλά καί πάνω στά κλαδιά πού βρίσκονται κοντά στίς όχθες του βάλτου. Ύστερα από λίγες μέρες αρχίζουν ν' αλλάζουν σχήμα. Στήν αρχή πλαταιίνουν ά:τό τή μιá άκρη καί στενεύουν από τήν άλλη. Από τήν πλατιά άκρη θά προκύψει άργότερα τό κεφάλι καί από τή στενή ή ούρά. Μετά από όχτώ ήμέρες βγαίνουν τά μικρά καί τότε ξεκολλοῦν από τό διάφανο συγκολλητικό υγρό πού τά σκεπάζει. Τά ζωάκια αυτά πού ονομάζονται γυρίνοι (είκ. 52),μποροῦν μόνα τους νά κολυμποῦν καί νά τρέφονται. Από τή γονιμοποίηση τών αυγών ως τό σχηματισμό τών γυρίνων περνούν δύο εβδομάδες περίπου. Σ' αυτό τό διάστημα, άν παρακολουθήσουμε τούς σωρούς τών αυγών, θά δοῦμε πώς τήν ήμέρα – καί όταν ζεστάνει αρκετά ό ήλιος – έρχονται κοντά στήν επιφάνεια του νερού. Αυτό γίνεται στήν περίπτωση πού είναι βαθύ τό νερό καί δέ φτάνει ή θερμότητα του ήλιου ως τό βάθος πού βρίσκονται τά αυγά. Τό άνέθασμα τών αυγών γίνεται τήν ήμέρα μέ τίς φυσαλίδες του όξυγόνου πού σχηματίζονται από τά πράσινα υδρόβια φυτά μέ τήν άφομοίωση. Τό όξυγόνο αυτό χρησιμοποιείται συγχρόνως καί για τήν άναπνοή τών έμβρύων. Τή λειτουργία τής άφομοίωσης θά τήν εξετάσουμε στή φυτολογία. Έπειδή δέ γίνεται άφομοίωση τή νύχτα, τά αυγά κατεβαίνουν βαθύτερα. Οί σωροί τών αυγών δέν μποροῦν νά κρατηθοῦν ψηλά στό νερό τή νύχτα, γιατί καί οί φυσαλίδες του νερού πού τούς συγκρατοῦσε ψύχονται καί συστέλλονται.

Η πρώτη τροφή τους (ή μητρική) είναι τό διάφανο υλικό πού τά σκεπάζει. Τήν παίρνουν μέ τόν οίσοφάγο πού διαθέτουν. Ό οίσοφάγος αυτός δέν είναι τέλειος καί βρίσκεται κάτω από τό κεφάλι τους.

Πώς άναπνέουν οί γυρίνοι. Οί γυρίνοι άναπνέουν τό όξυγόνο πού βρίσκεται διαλυμένο μέσα στό νερό. Γι' αυτό τό λόγο έχουν όπως καί τά ψάρια κατάλληλα όργανα, πού λέγονται βράγχια (σπάραχνα).

Τά βράγχια στήν ἀρχή εἶναι ἐξωτερικά καί μοιάζουν μέ κρόσσια. (εἰκ. 52, 4). Βρίσκονται δεξιά καί ἀριστερά, κάτω ἀπό τό κεφάλι. Τά βράγχια εἶναι λεπτοί σωλήνες, μέσα στούς ὁποίους κυκλοφορεῖ νερό. Τό ὄξυγόνο πού εἶναι διαλυμένο στό νερό, περνᾷ ἀπό τά τοιχώματα τῶν σωλήνων καί μπαίνει στό αἷμα, πού ἔρχεται στά βράγχια. Μ' αὐτό τόν τρόπο γίνεται καθαρό τό αἷμα. Ὅταν μένουν ἀκίνητοι οἱ γυρίνοι, δέν τούς παρασύρει τό ρεῦμα τοῦ νεροῦ, γιατί κάπου κολλοῦν μέ τίς μικρές βεντουζες πού ἔχουν μπροστά στό κεφάλι. Ὑστερα ἀπό 2 - 3 μέρες ἀποκτοῦν οἱ γυρίνοι μάτια καί στόμα. Τότε τά πρῶτα ἐξωτερικά βράγχια πού εἶδαμε ζαρώνουν καί πέφτουν, γιατί βγαίνουν ἀπό μέσα ἄλλα τελειότερα, τά ἐσωτερικά βράγχια.

Εἰκ. 52. Μία εἰκόνα πλήρους βιολογικῆς ἐξελίξεως τοῦ γυρίνου σέ τέλειο βᾶτραχο.



Τότε εμφανίζονται στά πλάγια του κεφαλιού μικρές σχισμές και συγχρόνως σχηματίζεται και τό στόμα (6-7). "Έτσι τό νερό μπαίνει από τό στόμα και βγαίνει από τίς σχισμές. Μ' αυτόν τόν τρόπο αναπνέουν τώρα οί γυρίνοι. Σ' αυτό τό στάδιο οί γυρίνοι τρώγουν τρυφερά φύλλα από φυτά πού βρίσκονται γύρω τους.

Έχθροί του βατράχου. Ο βάτραχος έχει γενικά πολλούς έχθρους. Τά πουλιά πού ζοῦν στά νερά (τά ὑδρόβια), τρώγουν και τά αυγά και τούς γυρίνους και τούς μεγάλους βατράχους. Και στίς περιπτώσεις ὅμως μεγάλης καταστροφῆς αυγῶν και, γενικά, ἀπογόνων τό εἶδος διασώζεται χάρη στή γέννηση μεγάλου πάντοτε ἀριθμοῦ αυγῶν, ἀπό τά ὅποια προκύπτουν πολυάριθμοι ἀπόγονοι.

Κατά τόν Νοέμβριο, ὅποτε ψυχραίνει ὁ καιρός, οί γυρίνοι κατεβαίνουν στή λάσπη του βάλτου και παραχώνονται. Ἐκεῖ μένουν ναρκωμένοι ὡς τήν ἀνοιξη. Ὅσο κρατάει ἡ νάρκη τους, δέν παίρνουν καθόλου τροφή και ἀναπνέουν λίγο, γιά νά κρατηθοῦν ἀπλῶς στή ζωή. Ὅταν ξυπνήσουν τήν ἀνοιξη, τούς βλέπουμε νά ζωηρεύουν σιγά - σιγά. Τότε ἀρχίζουν νά τρώγουν πάλι πολλή τροφή, γιατί και ἡ ἀναπνοή και ἡ κυκλοφορία γίνονται τώρα κανονικά. Οί γυρίνοι ἔχουν πιά μεγαλώσει ἀρκετά, θά πέσουν ὅμως σέ νάρκη και γιά φεύτερη φορά. Τό φθινόπωρο δηλαδή θά ναρκωθοῦν πάλι και θά ξυπνήσουν τήν ἀνοιξη. Στή συνέχεια ἡ μορφή τους ἀρχίζει νά ἀλλάζει. Στή βάση τῆς οὐρᾶς τους φυτρώνουν δύο πόδια. Σέ μερικές ἡμέρες ἐξαφανίζονται και τά βράγχια και στή θέση τους φυτρώνουν τά ἄλλα δύο ἐμπρόσθια πόδια. (11). Ἐνῶ βρίσκονται σ' αυτό τό στάδιο, ἀνεβαίνουν στήν ἐπιφάνεια του νεροῦ. γιατί τώρα ἀναπνέουν μέ τό δέρμα μόνο. Ἀργότερα παρουσιάζονται και οί πνεύμονες, πού ὅμως εἶναι μικροί και ἀδύνατοι και, ὅπως εἶδαμε, δέ δίνουν πολύ ὀξυγόνο στό αἷμα. Ὡσπου νά τελειοποιηθεῖ τό στόμα και ἡ γλώσσα τους, οί γυρίνοι δέν ψάχνουν φυσικά γιά τροφή. Ἀπλῶς ἀπορροφοῦν τά θρεπτικά συστατικά τῆς οὐρᾶς τους και διατηροῦνται στή ζωή. Στό μεταξύ ἔχουν τελειοποιηθεῖ τά στοματικά ὄργανα και ἔτσι γίνονται πιά τέλειοι βάτραχοι (15). Βλέπε βιολογικό κύκλο στήν εἰκ. 52, ὅπου φαίνονται ὅλα τά στάδια τῆς ἐξελίξεως του γυρίνου. Ὡς τό στάδιο 5 περνᾷ διάστημα ἑνός μηνός. Ἀπό τό στάδιο αυτό ἀρχίζει ἐντατική θρέψη, ὅπως ἐξακρίθωσαν σέ πειραματικό γυρινοτροφεῖο. Τότε πρέπει νά τρέφεται μέ κρέας ψαριοῦ ἢ ἄλλου ζῶου. Γιά νά φθάσει

ὁ γυρίνος στό στάδιο 9, πρέπει νά περάσουν 7 περίπου ἑβδομάδες ἀπό τή στιγμή τῆς γονιμοποιήσεως τῶν αὐγῶν. Μετά 2 περίπου μήνες παίρνουν τή μορφή 3. Τότε ἀνεβαίνουν στήν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ καί μποροῦν ν' ἀναπνέουν ὀξυγόνο ἀπό τόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα, γιατί ἀρχίζουν νά ἐξαφανίζονται τά βράγχια καί νά σχηματίζονται οἱ πνεύμονες. Στόν τρίτο μήνα, ὅποτε οἱ πνεύμονες ἔχουν γίνει τελειότεροι, ἀνεβαίνουν συχνότερα γιά ν' ἀναπνεύσουν. Ἡ τέλεια μεταμόρφωση συμπληρώνεται σέ 12 περίπου ἑβδομάδες.

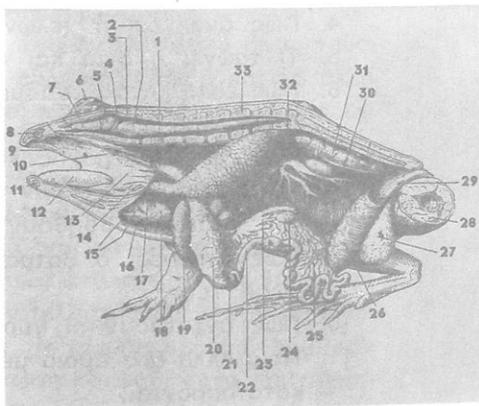
Ὅπως εἶδαμε, ὁ βάτραχος ἀρχίζει τή ζωή του ὡς γυρίνος καί μεταμορφώνεται μέσ στό νερό πού ζεῖ. Τότε ἀναπνέει φυσικά μέ βράγχια. Τή ζωή του τή συμπληρώνει ὡς βάτραχος πού ἔχει πνεύμονες καί ἄλλα ὄργανα, τά ὁποῖα τοῦ ἐπιτρέπουν νά ζεῖ καί στή στεριά καί στό νερό. Γι' αὐτό λέμε ὅτι ἀνήκει στήν ὁμοταξία τῶν ἀμφιβίων.

Ταξινόμηση

Ἄλλα ἀμφίβια εἶναι ὁ φρύνος (βούζα), ἡ σαλαμάντρα κτλ. Ὅλα τά ἀμφίβια ἔχουν γυμνό δέρμα. Ἀναπνέουν στό πρῶτο στάδιο τῆς μεταμορφώσεώς τους μέ βράγχια καί στό τελευταῖο μέ πνεύμονες. Ἡ καρδιά ἔχει δύο κόλπους καί μία κοιλία. Εἶναι ζῶα ψυχροαἷμα. Γεννοῦν αὐγά πού βρίσκονται μέσα σέ πηχτή μάζα. Ἐχουν πόδια πού τούς ἐπιτρέπουν νά κινοῦνται καί νά κολυμποῦν.

Εἰκ. 53. Ἐσωτερική κατασκευή καί θέση τῶν ὀργάνων τοῦ βατράχου

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1. τραχεῖα | 17. δεξιός κόλπος |
| 2. νωτ. μυελός | 18. κοιλία |
| 3. κρανίο | 19. συκώτι |
| 4. σπονδυλική στήλη | 20. στομάχι |
| 5. ἀριστ. ὀπτικό νεῦρο | 21. χοληδόχος κύστη |
| 6. μάτια | 22. λεπτό ἔντερο |
| 7. ἐγκέφαλος | 23. πάγκρεας |
| 8. ρινικές ἐσωτερικές κοιλότητες | 24. σωλήνας |
| 9. δόντια | 25. περιτόναιο |
| 10. εἰσοδος εὐσταχιανῆς σάλπιγγας | 26. χοντρό ἔντερο |
| 11. κάτω σιαγόνα | 27. οὐροδόχος κύστη |
| 12. γλώσσα | 28. μύες ποδιοῦ |
| 13. φάρυγγας | 29. οὐροφόρος ἀγωγός |
| 14. ἐπιγλωττίδα | 30. ἐπινεφρίδια |
| 15. ἀορτή | 31. δεξιό νεφρό |
| 16. ἀριστερός κόλπος | 32. δεξιός πνεύμονας |
| | 33. σπονδ. στήλη |



Σημασία τῶν βατράχων γιά τόν ἄνθρωπο

Οἱ γυρίνοι, ὅπως εἶδαμε, τρώγουν τά μικρά φυτά πού θρῖσκουν μέσα στό νερό. Τρώγουν ὅμως καί τά νεκρά μικροέντομα καί τίς ἀκαθαρσίες πού προέρχονται ἀπό ὀργανικές οὐσίες. Κατά κάποιον τρόπο λοιπόν καθαρίζουν τά στάσιμα νερά καί γι' αὐτό εἶναι ὠφέλιμοι γιά τόν ἄνθρωπο. Ἡ εἰκ. 53 δίνει τήν ἐσωτερική κατασκευή καί θέση τῶν ὀργάνων τοῦ βατράχου.

Ὁ φρούνος εἶναι ὁμοιος μέ τόν κοινό βάτραχο. Προτιμᾷ νά μένει μέσα σέ κήπους, γιατί ἐκεῖ κυνηγᾷ τόν πρασοκόφτη ἢ κολοκυθοκόφτη, πού εἶναι τό νοστιμότερο φαγητό του. Οἱ ἔξυπνοι περιβολάρηδες φέρνουν γι' αὐτό τό λόγο στούς κήπους τους φρούνους, ἀφοῦ ὁ πρασοκόφτης εἶναι ἕνα ἔντομο πού καταστρέφει τίς ρίζες τῶν τρυφερῶν φυτῶν. Πολλοί ἄνθρωποι στήν Ἀμερική καί στήν Εὐρώπη τρώγουν τά πίσω πόδια μιᾶς ποικιλίας βατράχου, πού ζεῖ στά γλυκά νερά.

Οἱ βάτραχοι λοιπόν εἶναι γενικά ὠφέλιμα ζῶα γιά τόν ἄνθρωπο.

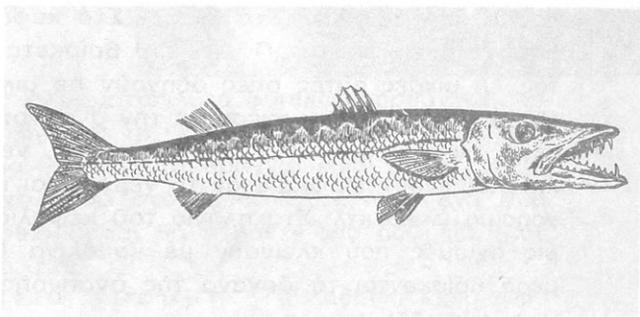
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΖΗΤΗΜΑΤΑ

1. Ποῦ ζεῖ ἡ χελώνα καί ποιές ὥρες κυκλοφορεῖ;
2. Πῶς εἶναι κατασκευασμένος ὁ θώρακας τῆς χελώνας;
3. Γιατί τά πόδια τῆς χελώνας δέν παθαίνουν βλάβες ἀπό τό τρίψιμο στό χῶμα;
4. Πῶς ἀναπνέει ἡ χελώνα καί γιατί εἶναι ψυχρόαιμο ζῶο;
5. Τί τρώγει ἡ ὀχιά καί πῶς βρίσκει τήν τροφή της;
6. Πῶς εἶναι κατασκευασμένα τά ὄργανα πού περιέχουν τό δηλητήριο τῆς ὀχιάς;
7. Ποῦ ζεῖ ὁ βάτραχος καί τί τρώγει;
8. Ποιά κατασκευή ἔχουν τά πόδια του καί ἡ γλώσσα τοῦ βατράχου καί γιατί τόν βοηθοῦν στή ζωή του;
9. Πῶς ἀναπνέει ὁ βάτραχος καί πῶς κυκλοφορεῖ τό αἷμα στό σῶμα του;
10. Πῶς ἀναπνέουν οἱ γυρίνοι καί ἀπό τί τρέφονται;
11. Ποιά ἄλλα ζῶα ὅμοια μέ τό βάτραχο ξέρετε καί σέ ποιά ὁμάδα κατατάσσονται;

Ε΄ ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΟΣΤΕΪΧΘΥΕΣ

Ε΄1 ΤΑΞΗ: ΠΕΡΚΟΜΟΡΦΑ

**α1 Οικογένεια: ΣΕΡΡΑΝΙΔΑΙ
ΑΚΑΝΘΟΠΤΕΡΥΓΙΟΙ**



Εικ. 54. Τό λαβράκι είναι συνηθισμένο ψάρι στά έλληνικά νερά.

ΤΟ ΛΑΒΡΑΚΙ
(Μορώνη ό Λάβραξ)

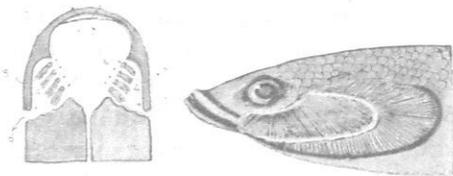
Τό λαβράκι (είκ. 54) είναι ένα ψάρι πού ζει κοντά σέ όλες τίς άκτέσ τής πατρίδασ μασ. Τό τρέφουν καί στά ιχθυοτροφεΐα. Τρώγει μικρά ψάρια, μαλάκια, σκουλήκια κτλ. Γιά τήν τροφή του ψάχνει κοντά στούσ θράχουσ καί στό βοϋρκο. Καμιά φορά πηγαίνει κοντά στούσ ύπονόμους, πού χύνονται στή θάλασσα, γιατί εκεί βρίσκει ποντικούς, πού καί αϋτούς δέν τούσ περιφρονεί.

Τό σχήμα του μάσ θυμίζει δύο τρίγωνα ένωμένα στή βάση τους. Τό ένα μέ τή γωνιά πρós τά εμπρός είναι ισόπλευρο καί τό άλλο σκαλινό. Χάρη στό σχήμα πού έχει τό σωμα του, δέν παρουσιάζει μεγάλη επιφάνεια καί έτσι δέ βρίσκει μεγάλη αντίσταση, όταν κινείται μέσα στό νερό. Έπομένως δέν ξοδεύει πολλή δύναμη γιά τήν κίνησή του. Έξάλλου δέν έχει ούτε λαιμό ούτε άλλα όργανα πού νά προεξέχουν, εκτός από τά πτερύγια πού τό βοηθοϋν στήν κίνηση. Τά πτερύγια παίρνουν τό όνομά τους ανάλογα μέ τή θέση πού βρίσκονται (είκ. 54). Κάθε πτερύγιο αποτελείται από λεπτέσ κοκάλινεσ βελόνεσ ένωμένεσ μεταξύ τους μέ μεμβράνα καί θυμίζουν βεντάλια. Έτσι ανάλογα μέ τήν περίπτωση τό ψάρι μεγαλώνει ή μικραίνει τήν επιφάνεια του πτερυγίου. Ό τρόπος τοποθετήσεωσ τών

πτερυγίων στό σώμα του τοῦ ἐπιτρέπει καί τὰ μεταχειρίζεται εὐκολα καί γρήγορα, σάν ὄργανα πού κανονίζουν τήν ταχύτητα καί τήν κατεύθυνση τῆς κινήσεώς του στό νερό.

Μορφή καί ὄργανα τῆς κεφαλῆς. Ἐνάμεσα στό κεφάλι καί στό σώμα του δέν παρεμβάλλεται λαιμός. Τά μάτια του δέν ἔχουν βλέφαρα ὅπως καί ὄλων τῶν ψαριῶν, ἀλλά προφυλάσσονται ἀπό διαφανέστατο δέρμα. Στό κεφάλι ἔχει τέσσερις μικρές ὀπές (τρύπες) καί στήν ἄκρη του βρίσκεται τό ἄνοιγμα τοῦ στόματος. Οἱ μικρές αὐτές ὀπές ὀδηγοῦν σέ μικροῦς σωληνες χωρίς διέξοδο καί δέν ἔχουν σχέση μέ τήν ἀναπνοή. Φαίνεται ὅτι εἶναι ὄργανα ἀνιχνεύσεως τῆς ποιότητος τοῦ νεροῦ. Μ' αὐτές δηλαδή καταλαβαίνουν τά ψάρια ἂν τό νερό εἶναι καθαρό, ἂν ἔχει ἅλατα ἢ χρήσιμα ὑλικά κτλ. Στά πλάγια τοῦ κεφαλιοῦ ὑπάρχουν ἀπό τέσσερις σχισμές πού κλείνουν μέ κοκάλινα βραγχιοκαλύμματα. Ἐκεῖ μέσα βρίσκονται τά ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς, πού λέγονται **βράγχια** (εἰκ. 55).

Τά βράγχια σχηματίζονται συνήθως ἀπό τό μέσα στρώμα τοῦ δέρματος. Εἶναι μαλακοί λεπτοί σωληνες, πού δημιουργοῦν ἓνα πτυχωτό σύνολο, μέ ἀποτέλεσμα νά καταλαμβάνουν μικρό χῶρο καί νά παρουσιάζου|μεγάλη ἐπιφάνεια. Στήν ἐπιφάνειά τους ἀπλώνεται πυκνό δίκτυο ἀπό λεπτά αἰμοφόρα σωληνάκια, τά αἰμοφόρα ἀγγεῖα. Ἔτσι ἐξηγεῖται καί τό ζωνερό κόκκινο χρῶμα τους. Ἐπειδή τά βράγχια εἶναι μαλακά ὄργανα, στηρίζονται σέ κοκάλινα τόξα. Αὐτά εἶναι τέσσερα καί βρίσκονται τό ἓνα δίπλα στό ἄλλο. Ἀφήνουν ὅμως τόν κανονικό χῶρο γιά νά περνᾷ τό νερό, πού μπαίνει ἀπό τό στόμα. Τό νερό αὐτό, καθώς περνᾷ, περιβρέχει τά βράγχια. Ἀφοῦ ἀφήσει τό ὀξυγόνο του, βγαίνει ἀπό τίς σχισμές, πού βρίσκονται στά πλάγια τῆς κεφαλῆς. Τά βράγχια σκεπάζονται μέ κατάλληλες ὀστέινες πλά-



Εἰκ. 55. Μορφή, σχῆμα καί θέση τῶν βραγχιῶν. Εἰσοδος καί ἐξοδος τοῦ νεροῦ γιά τήν ἀναπνοή τῶν ψαριῶν

1. Καρδιά. 2. φλέβα 3. Ἄρτηρία 4. Βράγχια
5. Σῶμα. 6. Σχισμές. 7. Στόμα. 8. Βραγχιοκαλύμματα.

Εικ. 56. Τά λέπια τῶν ψαριῶν ἔχουν ὠραία κανονικά σχήματα.



κες πού λέγονται βραγχιοκαλύμματα. Αὐτά φυσικά μποροῦν νά ἀνασηκῶνται τήν ὠρα πού βγαίνει τό νερό τῆς ἀναπνοῆς. Εἶναι τέσσερα, ὅσα καί τά βράγχια. Ἐπειδή τά βράγχια εἶναι πολύ εὐπαθῆ ὄργανα, λειτουργοῦν μόνο μέσα στό νερό. Ἔτσι, ὅταν ἓνα ψάρι βγεῖ ἔξω στόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα, θά πεθάνει ἀπό ἀσφυξία, γιατί θά ξεραθοῦν τά βράγχιά του.

Λέπια καί πλάγια γραμμῆ. Τό λαβράκι ἔχει σῶμα λειο καί μαλακό. Γλιστρᾶ εὐκόλα, γιατί ἀλείφεται μέ βλέννα, πού βγαίνει ἀπό κατάλληλους ἀδένες τοῦ δέρματος. Σκεπάζεται ἐπίσης μέ ἓνα στρώμα ἀπό λεπτές κεράτινες πλακίτσες, πού λέγονται λέπια. Ὅλα σχεδόν τά ψάρια ἔχουν λέπια. Μ' αὐτόν τόν τρόπο προστατεύονται ἀπό τό κρύο, τήν ὑγρασία καί τήν τριβή στό νερό. Τά λέπια (εἰκ. 56) στρώνονται στό σῶμα τῶν ψαριῶν, ὅπως τά κεραμίδια στίς στέγες. Κάθε λέπι ἐνώνεται μέ τό δῆμα μέ τήν ἐμπρόσθια ἄκρη του, ἐνῶ ἡ ἄλλη μένει ἐλεύθερη καί διευθύνεται πρὸς τήν οὐρά. (Γι' αὐτό τό λόγο ξύνουμε τά ψάρια μέ κατεύθυνση ἀπό τήν οὐρά πρὸς τό κεφάλι). Ἄν παρατηρήσουμε προσεχτικά τίς πλευρές τοῦ ψαριοῦ, θά διακρίνουμε καθαρά μιά γραμμῆ, πού ἀρχίζει ἀπό τό βραγχιοκάλυμμα καί φτάνει στήν οὐρά. Ἡ γραμμῆ αὐτή, ἡ ὁποία γίνεται ἀπό μικρές ὀπές καί κοιλοότητες πού βρίσκονται στά λέπια, λέγεται πλάγια γραμμῆ. Στήν πλάγια αὐτή γραμμῆ καταλήγουν αἰσθητικά κύτταρα πού μοιάζουν νά ἐρεθίζονται ἀπό τίς δονήσεις τοῦ νεροῦ. Ἔτσι τά ψάρια καταλαβαίνουν τό βάθος, στό ὁποῖο βρίσκονται.

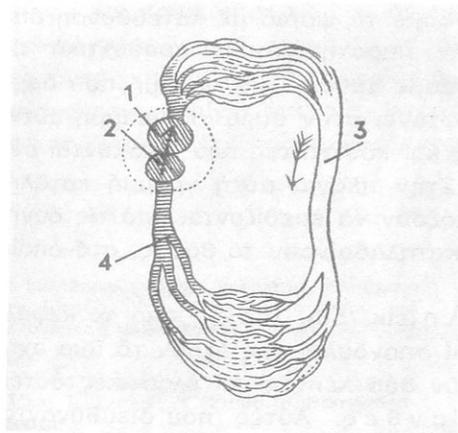
Ἡ σπονδυλική στήλη (εἰκ. 58), ἀρχίζει ἀπό τό κεφάλι καί φτάνει ὡς τήν οὐρά. Ὅλοι οἱ σπόνδυλοι τῆς ἔχουν τό ἴδιο σχῆμα. Ἀπό κάθε σπόνδυλο ξεκινοῦν δύο λεπτές καί ἐλαστικές ὀστέινες βελόνες πού λέγονται ἄκανθες. Αὐτές πού διευθύνονται

πρός τή ράχη εἶναι στή βάση τους διχαλωτές καί λίγο πιό πάνω σχηματίζουν ἕναν κρίκο. Ἔτσι δημιουργεῖται ἕνας σωλήνας πού φτάνει ὡς τήν οὐρά. Στό κάτω μέρος, στό θώρακα μένουν ἐλεύθερες οἱ πλευρές (ἄκανθες), πού ἐνώνονται στό τμήμα τῆς οὐρᾶς. Ἡ σπονδυλική στήλη εἶναι τό βασικό στήριγμα γιά τό σῶμα τῶν ψαριῶν.

Τό λαβράκι ἔχει δόντια μόνο στήν ἐπάνω σιαγόνα. Αὐτά τά βοηθοῦν νά συγκρατεῖ γιά λίγο τήν τροφή του, ὥσπου νά τήν καταπιεῖ.

Πῶς χωνεύει τήν τροφή του τό λαβράκι. Γιά νά χωνευτεῖ ἡ τροφή, πηγαίνει ἀπό τό στόμα στόν οἰσοφάγο καί ἀπό κεῖ στό στομάχι. Μετά τή χώνεψη ὁ θρεπτικός χυλός μπαίνει στά ἔντερα. Τό λαβράκι ἔχει ἀρκετά μακρύ ἐντερικό σωλήνα, γιὰ τρώγει καί φυτικές τροφές. Αὐτές, ὅπως ξέρουμε, πρέπει ν' ἀπλωθοῦν σέ μεγάλη ἐπιφάνεια καί σέ λεπτό στρώμα, ὅπως γίνεται καί στόν ἐντερικό σωλήνα τῶν φυτοφάγων ζῶων.

Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Ἡ καρδιά στό λαβράκι καί σ' ὅλα τά ψάρια ἔχει ἕναν κόλπο πρὸς τά κάτω καί μιά κοιλία πρὸς τά πάνω, πού συγκοινωνοῦν μέ βαλβίδα. Ἡ βαλβίδα ἀνοίγει μόνο ἀπό κάτω πρὸς τά πάνω, ἀπό τόν κόλπο δηλαδή πρὸς τήν κοιλία. Ἔτσι ἡ καρδιά ἔχει πάντα ἀκάθαρτο φλεβικό αἷμα. Μέ σφίξιμο τῆς κοιλίας πιέζεται τό αἷμα καί μπαίνει σέ μιά ἀρτηρία,



Εἰκ. 57. Κυκλοφορία τοῦ αἵματος τῶν ψαριῶν: 1. κοιλία, 2. κόλπος, 3. ραχιαία ἀρτηρία, 4. φλέβες.

πού συνδέει τήν κοιλία μέ τά βράγχια. Ἐκεῖ, ὅπως ξέρουμε, κυκλοφορεῖ συνεχῶς νερό πού τά περιλούζει. Ἔτσι μπαίνει τό ὀξυγόνο στό αἷμα καί ἀποβάλλεται τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα ἀπό τά βράγχια στό νερό. Ἐμπλουτισμένο τώρα τό αἷμα μέ ὀξυγόνο περνᾶ σέ ἕνα ἄλλο δίκτυο ἀγγείων, πού ἀρχίζουν ἐκεῖ ὅπου τελειώνουν τά πρῶτα. Αὐτά σχηματίζουν μιά ἄρτηρία πού δημιουργεῖ μιά κύστη κοντά στή ράχη τοῦ ψαριοῦ, ἡ ὁποία λέγεται ἄρτηριακός βολθός. Ὁ ἄρτηριακός βολθός κάνει συνεχῶς συστολές καί διαστολές. Μέ κάθε συστολή πιέζεται τό αἷμα πρὸς τά διάφορα σημεῖα τοῦ σώματος, ἐνῶ μέ τίς διαστολές ἔρχεται αἷμα ἀπό τά βράγχια. Στήν εἰκ. 57 φαίνεται ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος.

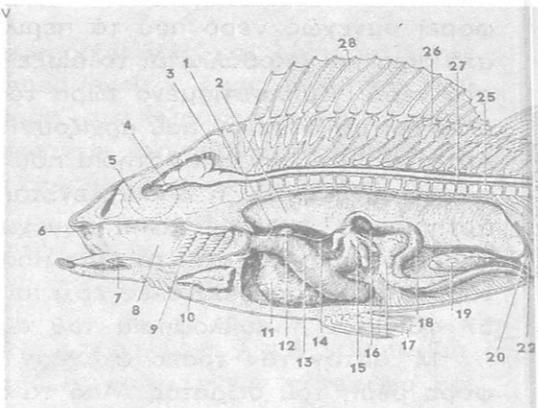
Μ' αὐτόν τόν τρόπο φτάνουν τά θρεπτικά συστατικά στά διάφορα μέρη τοῦ σώματος. Ἀπό τά σημεῖα αὐτά παίρνει τό αἷμα ἀνθρακικό ὀξύ καί ἄλλα ἄχρηστα ὑλικά καί περνᾶ σέ ἄλλα ἀγγεῖα, στά φλεβικά, πού συνδέονται μέ τά ἄρτηριακά. Ἔτσι μέ τίς φλέβες ἐπιστρέφει τώρα τό αἷμα στόν κόλπο τῆς καρδιάς. Ἀπό τόν κόλπο περνᾶ στήν κοιλία. Ἡ κίνηση πού κάνει τό αἷμα ἀπό τήν καρδιά πρὸς τά διάφορα μέρη τοῦ σώματος καί ἀπό κεῖ πρὸς τήν καρδιά, λέγεται κυκλοφορία τοῦ αἵματος.

Πολλαπλασιασμός. Κατά τήν ἄνοιξη τό θηλυκό λαβράκι ἔχει στήν κοιλία δύο σάκους γεμάτους ἀπό πολλές χιλιάδες αὐγά (εἰκ. 58, 19). Αὐτά θά τά γεννήσει τό Μάιο ἢ τόν Ἰούνιο, μέσα στή θάλασσα, σέ μέρος πού νά μὴν ὑπάρχουν πολύ δυνατά ρεύματα. Ὄταν πρόκειται νά γεννήσει τό θηλυκό, παρακολουθεῖται ἀπό τό ἀρσενικό, πού πηγαίνει τότε καί ραντίζει τά αὐγά μέ ἕνα ὑγρό. Σ' αὐτό τό ὑγρό βρίσκονται τά σπερματοκύτταρα, πού κάνουν τή γονιμοποίηση. Ἡ γονιμοποίηση δηλαδή στή ψάρια γίνεται ἔξω ἀπό τό μητρικό σῶμα. Τά αὐγά δέν κινδυνεύουν ἀπό βλάβες μέσα στό νερό, γιατί προστατεύονται ἀπό μιά πηχτή βλέννα, πυκνότερη καί ἀπό τό ἀσπράδι τοῦ αὐγοῦ, μέ τήν ὁποία κολλοῦν μεταξύ τους, ὅπως καί τά αὐγά τοῦ βατράχου. Βέβαια πολλά ἀπό τά αὐγά θά φαγωθοῦν ἢ θά παρασυρθοῦν μέσα στή λάσπη. Ὡστόσο θά μείνουν ἄρκετά γιά νά δώσουν πολλούς ἀπογόνους.

Δέν πρέπει νά ξεχνᾶμε ὅτι στή θάλασσα ἐπικρατεῖ ὁ νόμος, σύμφωνα μέ τόν ὁποῖο «τό μεγάλο ψάρι τρώει τό μικρό». Ὅμως τά ψάρια γεννοῦν κάθε φορά πολλές δεκάδες χιλιάδες ἢ ἑκατοντά-

Εικ. 58. Έσωτερική διάταξη τών ὀργάνων τών ψαριῶν.

- | | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 1. ἄγωγοί νηκτικῆς κύστης | 14. χοληδ. κύστη |
| 2. νηκτικῆς κύστη | 15. πλωρός |
| 3. κρανίον | 16. σπλήνα |
| 4. ὀπτικόν νεῦρον | 17. δεξιό ἐπίστεγα-στ. πτερύγιον |
| 5. θέσις δεξιού ματιοῦ | 18. ἔντερον |
| 6. στόμα | 19. αὐγοκύτταρα |
| 7. γλώσσα | 20. γεννητικοί ἄδεν. |
| 8. φάρυγγας | 21. ἔδρα |
| 9. σχισμὲς καὶ θράγχια | 22. οὐροδ. κύστη |
| 10. ἄορτή | 23. οὐρ. πτερύγιον |
| 11. συκῶτι | 24. ραχ. πτερύγιον |
| 12. οἰσοφάγος | 25. σπόνδυλοι |
| 13. στόμαχος | 26. σπονδ. στήλη |
| | 27. νωτ. μυελός |
| | 28. θωρ. πτερύγιον |



δες χιλιάδες ἢ καὶ ἑκατομμύρια αὐγά καί, ἐπομένως, ἡ ἐπιβίωση τοῦ εἴδους εἶναι ἐξασφαλισμένη. Ἐξάλλου στή θάλασσα καὶ γενικά μέσα στά νερά, ἡ τροφή βρίσκεται εὐκόλα, καὶ ἔτσι δέ δημιουργεῖται πρόβλημα διατροφῆς.

Ὡφέλεια. Ἀπό τά αὐγά τοῦ λαβρακιοῦ κάνουν καλῆς ποιότητος αὐγοτάραχο. Τό κρέας του ἐπίσης εἶναι ἄσπρο, νόστιμο καὶ θρεπτικό, ὅπως εἶναι τό κρέας τών περισσότερων ψαριῶν.

Νηκτικὴ κύστη

Τό λαβράκι καὶ τά περισσότερα ψάρια ἔχουν στήν κοιλιά τους (εἰκ. 58,2) μιά μεγάλη κύστη, πού λέγεται νηκτικὴ κύστη. Αὐτὴ ἔχει μέσα της ἓνα μείγμα ἀέρα ἀνάμεικτο μέ ἄζωτο καὶ χρησιμεύει γιὰ δύο σκοποῦς: α) Ἐνισχύει τὴν ἀναπνοή μέ ὀξυγόνο, γιατί ὅλες τίς φορές δέν γίνεται κανονικά ἡ ἀνταλλαγὴ τών ἀερίων ὀξυγόνου καὶ ἀνθρακικοῦ ὀξέος στά βράγχια. β) Διευκολύνει τὴν ἀνοδο καὶ τὴν κάθοδο τοῦ ψαριοῦ μέσα στό νερό. Πραγματικά, ὅταν ἡ κύστη γεμίζει μέ τόν ἀέρα πού ἀναφέραμε, μεγαλώνει ὁ ὄγκος τοῦ ψαριοῦ, ὅποτε μεγαλώνει φυσικά καὶ ἡ ἄνωση καὶ ἔτσι τό ψάρι ἀνεβαίνει. Ὅταν λιγοστεύει τό ἀέριο, μικραίνει ὁ ὄγκος τῆς κύστης καὶ τό ψάρι κατεβαίνει. Φαίνεται ὅτι ἡ λειτουργία τῆς νηκτικῆς κύστης ρυθμίζεται μέ ἐρέθισμα τῆς πλάγιας γραμμῆς, πού κανονίζει τό κατάλληλο βάθος γιὰ μιά ἄνετη διαβίωση τοῦ ψαριοῦ.

6^η ομάδα:

ΜΑΛΑΚΟΠΤΕΡΥΓΙΟΙ

ΤΟ ΧΕΛΙ

(Έγχελυσ ό κοινός)



Εικ. 59. Τό χέλι μέσα στή θάλασσα κινούμενο γιά τή θέση τών Σαργάσσων (νησιά από φύκια), όπου ίσως πηγαίνει γιά γονιμοποίηση.

Είναι ένα γνωστό ψάρι, πού ζει στους ποταμούς, στις λίμνες και στα γλυκά νερά. Έξωτερικά, περιβάλλεται μέ ένα είδος βλέννας και γι' αυτό τό λόγο είναι πολύ γλιστερό. (Λένε σέ όρισμένες περιπτώσεις: «γλιστρᾶ σάν χέλι»). Τό πτερύγιο τής ράχης τής ούρας και τό πυγαίο είναι ένωμένα (εικ. 59). Έχει μικρά δόντια, ελεύθερη γλώσσα και στενό τό άνοιγμα τών βραγχίων. Τά λέπια είναι πολύ άτροφικά και δέ φαίνονται, γιατί σκεπάζονται από τό δέρμα. Έχει σῶμα κυλινδρικό και πρόσ τήν ούρά κάπως πιεσμένο. Έχει μικρά μάτια και μεγάλο στόμα. Τό μήκος του είναι ανάλογο μέ τήν ηλικία του και μπορεί νά φτάσει έναμισι μέτρο. Τό χρώμα του, πού είναι καστανό στή ράχη γίνεται άνοιχτότερο στά πλευρά και άσπρο στήν κοιλιά.

Τροφή. Τρέφεται από έντομα, γυρίνους, μικρά μαλάκια, σκουλήκια κτλ. Τήν ημέρα χώνεται στή λάσπη ή γλιστρᾶ κάτω άπο πέτρες ή τρυπώνει σέ κοιλότητες πού άνοίγει κοντά στις όχθες. Βγαίνει μόνο τή νύχτα και τότε βρίσκει τήν τροφή του. Καμιά φορά

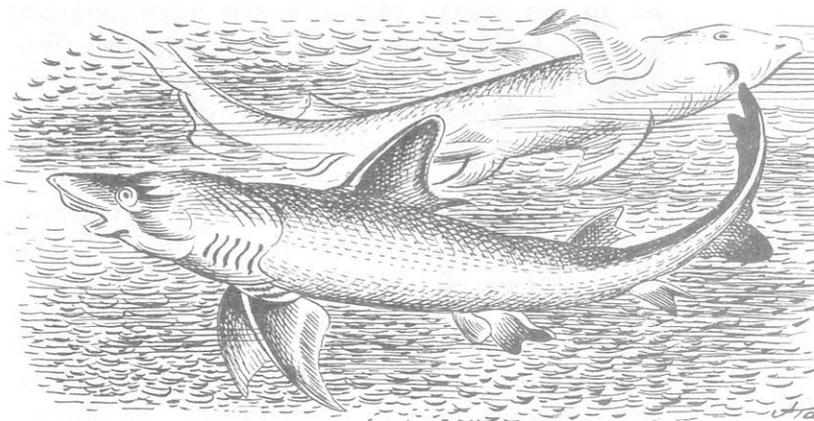
μετακινείται από την λίμνη στο ποτάμι ή στα ρυάκια κτλ. Αυτό τό κά- νει σέ περίπτωση πού θά ύπάρχει ύγρασία στό έδαφος τής διαδρο- μής. Δέν κινδυνεύει τότε από άσφυξία, γιατί συγκρατεί νερό ανά- μεσα στό βράγχιά του. Γι' αυτό τό λόγο τό άνοιγμά τους είναι στε- νό.

Τά μεγάλα χέλια από τόν Άπρίλιο μέχρι τόν Όκτώβριο κατεβαί- νουν στή θάλασσα. Οί φυσιοδίφες έχουν παρατηρήσει πώς κατεβαί- νουν σέ βάθος 500-2000 μέτρων και εκεί γονιμοποιούνται. Κάθε θη- λυκό γεννά πολλά έκατομμύρια αυγά και φαίνεται πώς μετά τή γέν- νηση τών αυγών πεθαίνει. Σέ λίγο χρονικό διάστημα πεθαίνει και τό άρσενικό, γιατί έχει συμπληρώσει τόν κύκλο τής ζωής του, πού δέν φτάνει τά δέκα χρόνια. Τά μικρά χέλια έχουν κωνικό κεφάλι και τό σωμα τους έχει σχήμα λόγχης. Όταν τό σωμα τους είναι ακόμη 5-6 εκ., παρουσιάζει διαφάνεια. Τότε χαρακτηρίζονται από τή λεγόμενη «ύαλώδη μορφή». Τήν τελική τους μορφή θά τήν πάρουν μετά από δύο χρόνια. Σ' αυτή τήν ηλικία περίπου αφήνουν τή θάλασσα και κατά μεγάλα και πυκνά κοπάδια ανεβαίνουν στους ποταμούς. Η μετανάστευση αυτή γίνεται από τό Δεκέμβριο ως τό Μάιο. Τότε βλέπουν καμιά φορά στή θάλασσα, κοντά στίς έκβολές τών ποτα- μών, κοπάδια από χέλια, πού πιάνουν έκταση πολλών τετραγωνικών χιλιομέτρων. Στους ποταμούς, στίς λίμνες κτλ. μένουν τά χέλια ώσπου νά γίνουν 10 χρονών περίπου. Τότε μόνο νιώθουν τήν ανάγκη τής αναπαραγωγής και κατεβαίνουν, όπως είπαμε, στή θά- λασσα.

Η ζωή του χελιού είναι πολύ παράξενη και σχεδόν άγνωστη. Λένε πώς, όταν πρόκειται νά γονιμοποιηθούν, μαζεύονται όλα, από όλους τούς τόπους τής γής, στίς Βερμούδες και εκεί εξαφανίζον- ται. Τά νέα ξαναγυρίζουν στον τόπο τών γονέων τους. Η διάρκεια τής επανόδου δέν είναι ή ίδια. Άλλα χέλια χρειάζονται 2 και άλλα 3 ή 4 χρόνια. Κατά τή διαδρομή παθαίνουν πολλές μεταβολές, αφού στην αρχή μοιάζουν μέ τά ψάρια γλώσσες, για νά πάρουν τήν τελική μορφή τους στό τέλος του ταξιδιού τους.

Ο κύκλος τής ζωής τών χελιών. Τόπος πού γεν- νούν τά αυγά τους και πού μεγαλώνουν τά μικρά τους, είναι τά με- γάλα βάθη τής θάλασσας. Τόπος πού περνούν τή ζωή τους από τό δεύτερο χρόνο τής ηλικίας τους, είναι τά γλυκά νερά.

α1: Οικογένεια:
ΚΑΡΧΑΡΙΔΑΙ



Εικ. 60. Καρχαρίας ό γλαυκός).

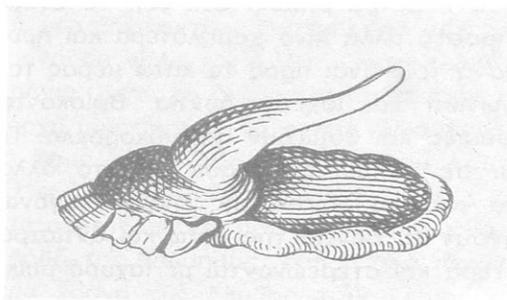
ΚΑΡΧΑΡΙΑΣ
(Καρχαρίας ό γλαυκός)

Τόν λένε γλαυκό, γιατί τό χρώμα τής ράχης του είναι γλαυκό (γαλάζιο). Καρχαρίας σημαίνει κοφτερός σάν πριόνι. Ό καρχαρίας αύτῆς τής ποικιλίας φτάνει τά 7 μέτρα μήκος (εικ. 60). Τό στόμα του δέ βρίσκεται ακριβώς μπροστά αλλά λίγο χαμηλότερα καί πρός τά πίσω, επειδή ή κάτω σιαγόνα του είναι πρός τό κάτω μέρος τοῦ κεφαλιοῦ. Έχει πολλά τριγωνικά καί ισχυρά δόντια. Βρίσκονται παράλληλα σέ δύο ή τρεῖς σειρές καί θυμίζουn πριονοκορδέλα. Τό ένα δόντι δηλαδή βρίσκεται σέ κάποια απόσταση από τό άλλο. Έτσι, όταν κλείνει τό στόμα του, τά δόντια τής ἐπάνω σιαγόνας μπαίνουν στά κενά πού αφήνουν τά δόντια τής κάτω καί ἀντιστρόφως. Είναι λευκά καί γυαλιστερά καί στερεώνονται μέ ισχυρό μυϊκό ιστό.

Τό σῶμα του εἶναι θωρακισμένο μέ χοντρό δέρμα πού σκεπάζε-
ται ἀπό σκληρές κοκάλινες πλάκες. Οἱ πλάκες αὐτές ἔχουν αἰχμη-
ρές προεξοχές πού κατευθύνονται πρὸς τά πίσω. Στό πίσω μέρος
βρίσκεται ἡ οὐρά τοῦ καρχαρία, ἡ ὁποία ἔχει ἓνα πτερύγιο σχι-
σμένο στά δύο (οὐραῖο). Ὁ καρχαρίας ἔχει ἀκόμη καί ἄλλα πτερύ-
για: α) ἓνα μεγάλο τριγωνικό στή ράχη (ραχιαῖο), β) δύο θωρακικά,
ἀπό ἓνα δεξιὰ καί ἀριστερά, ἀμέσως πίσω ἀπό τό κεφάλι, γ) δύο
στήν κοιλιά, ὅμοια μεταξύ τους (ἐπιγαστρικά) καί δ) ἓνα ἀκόμη
κάτω ἀπό τήν οὐρά (τό πυγαῖο πτερύγιο). Καταλαβαίνουμε λοιπόν
πόσο γρήγορα καί εὐκόλα κολυμπᾷ μέσα στό νερό μέ τέτοιο ἐξο-
πλισμό.

Τά ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς του εἶναι βράγχια, ὅπως καί στό λα-
θράκι. Μόνο πού ὁ καρχαρίας ἔχει πέντε σχισμές σέ κάθε πλευρά
τοῦ κεφαλιοῦ, ἐνῶ τό λαθράκι ἔχει τέσσερις.

Τροφή. Ὁ καρχαρίας τρώγει κάθε ζωντανό, πού τυχόν θά
συναντήσῃ στό δρόμο του. Ἔχει μεγάλη δύναμη καί μπορεῖ νά θανα-
τώσῃ ἀκόμη καί μεγαλύτερα ἀπ' αὐτόν ψάρια. Ἡ ἀρπακτική μανία
του τόν ἐξωθεῖ στό νά καταβροχθίζει τά πάντα. Καθώς παρακολου-
θεῖ κάποτε πλοῖα, συμβαίνει νά πέσουν ἀπ' αὐτά στή θάλασσα διά-
φορα πράγματα, λ.χ. κασόνια, ἄδεια κουτιά, σίδερα, ἄδεια σακιά
κτλ. Ὅλα λοιπόν αὐτά τά ἀρπάζει καί τά καταπίνει. Ὅσα δέν κατορ-
θῶναι νά τά χωνέψῃ, τά βγάζει ἀπό τό στομάχι του ἀργότερα. Εἶναι
τόσο λαίμαργο καί αἰμοβόρο ζωο, ὥστε, ὅταν πέσει σέ κοπάδι ἀπό
ψάρια, δέ σκοτώνει μόνο ὅσα θά φάῃ γιά νά χορτάσῃ, ἀλλά θά
προσπαθῆσῃ νά καταβροχθίσῃ καί πολλά ἄλλα, πού θά τά βγάλει
πάλι ἀλλά θανατωμένα. Ὁ καρχαρίας δέν ἔχει συνηθίσει νά ἐπιτίθε-



Εἰκ. 61. Πλακίδιο τοῦ
δέρματος τοῦ καρχαρία
τοῦ γλαukoῦ μέ τήν ἀγ-
καθωτή προεξοχή.

ται στὸν ἄνθρωπο, ὅταν τὸν συναντήσει στὸ δρόμο του. Ὅταν ὅμως πεινᾶ, δὲ χάνει τὴν εὐκαιρία. Τό χειρότερο εἶναι ὅτι, ἂν δοκιμάσει μιά φορά τὸ κρέας του, γίνεται φοβερός ἀνθρωποκονηγός. Ὁ καρχαρίας γεννᾶ ζωντανά, πού μποροῦν ἀμέσως μόνα τους νά βρῖσκουν τὴν τροφή τους.

Γενικά χαρακτηριστικά τῶν ψαριῶν

Τά ψάρια εἶναι ζῶα σπονδυλωτά πού ζοῦν μέσα στὸ νερό. Τό δέρμα τους σκεπάζεται ἀπό λέπια. Ἄναπνέουν μόνο μέ βράγχια. Εἶναι ψυχρόαιμα ζῶα. Ἡ καρδιά τους ἔχει ἕναν κόλπο καί μιά κοιλιά. Γεννοῦν πολλά αὐγοκύτταρα σέ σωρούς. Ἡ γονιμοποίηση τῶν αὐγοκυττάρων αὐτῶν γίνεται ἔξω ἀπό τὸ μητρικό σῶμα. Ἔχουν σάν ὄργανο ἐκτίμησεως τοῦ βάθους τὴν πλάγια γραμμή. Τό σῶμα τους χωρίζεται σέ κεφάλι, θώρακα καί οὐρά. Ἔχουν μικρές τρύπες στὸ κεφάλι, πού χρησιμεύουν γιά ἐκτίμηση τῆς ποιότητας τοῦ νεροῦ. Τά περισσότερα ἔχουν πτερύγια, πού τά βοηθοῦν γιά τὴ μετακίνηση μέσα στὸ νερό. Πολλά ἔχουν μιά κύστη μέσα στῆν κοιλιά, πού γεμίζει ἀέρα ἢ ἄζωτο.

Ἄλλα ψάρια εἶναι τὸ χέλι, ἡ παλαμίδα, τὸ λιθρίνι, τὸ μπαρμπού-νι, τὸ φαγκρί, ἡ πέστροφα κτλ. Ἡ πέστροφα πού εἶναι περιζήτητη γιά τὸ νόστιμο κρέας της, ἄρχισε νά ἐκτρέφεται συστηματικά στά ποτάμια μέ γόνιο, πού ἔφεραν ἀπό τὸ ἐξωτερικό. Αὐτά καί ἄλλα πολλά ἀνήκουν στὴν ὁμοταξία τῶν ἰχθυῶν (ψαριῶν)*.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΖΗΤΗΜΑΤΑ

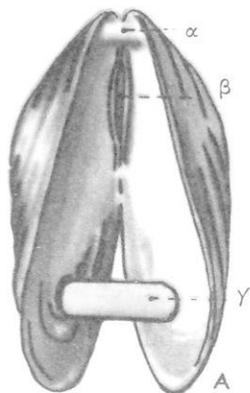
1. Ποῦ ζεῖ τὸ λαβράκι καί μέ τί τρέφεται;
2. Πῶς εἶναι κατασκευασμένο τὸ σῶμα του; Ποιά ἢ σημασία τῆς κατασκευῆς του αὐτῆς;
3. Πῶς πολλαπλασιάζονται γενικά τά ψάρια;
4. Ποιό ρόλο παίζει ἡ κύστη, πού ἔχουν μερικά ψάρια στὴν κοιλιά τους;
5. Πῶς ἀναπνέουν τά ψάρια;
6. Πῶς εἶναι κατασκευασμένη ἡ καρδιά τῶν ψαριῶν καί πῶς κυκλοφορεῖ τὸ αἷμα στὸ σῶμα τους;
7. Ποιά ὅμοια μέ τὸ λαβράκι ψάρια ξέρετε καί σέ ποιά ὁμάδα κατατάσσονται;

* Ὑποσημείωση: Σήμερα τά ψάρια κατατάσσονται σέ 3 ὁμοταξίες: στὴν ὁμοταξία τῶν Ὀστειχθύων (Λαβράκι), τῶν Χονδριχθύων (Καρχαρίας) καί τῶν Ἀγνάθων (Πετρώμυλο).

ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

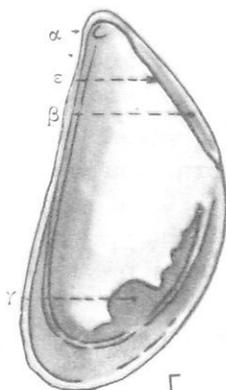
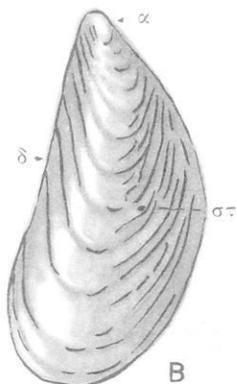
II ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΤΑ ΜΑΛΑΚΙΑ

Α' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΤΑ ΑΚΕΦΑΛΑ ή ΚΟΓΧΩΔΗ

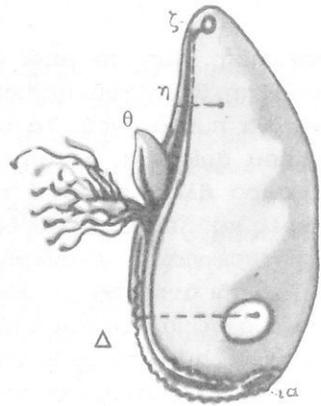


ΤΟ ΜΥΔΙ (Μύτιλος ή έδώδιμος)

Εικ. 62. (Α, Β, Γ, Δ.) Τό μύδι σε διάφορες θέσεις, στις οποίες φαίνονται οί λεπτομέρειες τής κατασκευής του.



- α. Εμπρόσθιος μύς.
- β. Πλευρικός μύς.
- γ. Όπισθιος μύς.
- δ. Θέση στηρίξεως.
- ε. Ράχη.
- στ. Καμπύλες αύξησεως.
- ζ. Κορυφή.
- η. Μανδύας.
- θ. Πόδι.
- ι. Βύσσοσ.
- ια. Άποτυπώματα μυϊκά.



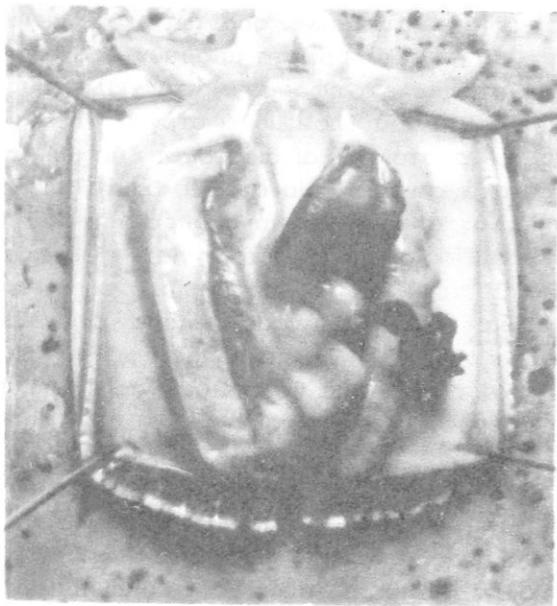
Τό μύδι είναι ένα θαλασσινό κοχύλι. Τό βρίσκουμε σέ όλες σχεδόν τίς παραλίες τῆς πατρίδας μας, κολημένο σέ βράχους, πέτρες, ξύλα κτλ. Τό καθαυτό σῶμα του δέν ἔχει σκελετό, εἶναι λοιπόν μαλακό (μαλάκιο). Ἐπειδή τό κεφάλι δέν ξεχωρίζει ἀπό τό σῶμα, τό μύδι, χαρακτηρίζεται ὡς ἀκέφαλο. Γιά νά προφυλάσσεται, τό μύδι εἶναι κλεισμένο μέσα σέ μία θήκη. Αὐτή σχηματίζεται ἀπό δύο ἴσα, σκληρά καί θολωτά καλύμματα (εἰκ. 62), πού λέγονται κόγχες ἤ θυρίδες. Αὐτός εἶναι ὁ λόγος πού τά ζῶα αὐτά ὀνομάζονται δίθυρα καί ἰσόθυρα. Μέ κατάλληλη ὀδοντωτή ἐφαρμογή καί μέ κατάλληλη μυϊκή σύνδεση, τά καλύμματα μποροῦν ν' ἀνοίγουν καί κλείνουν. Μέ τό κλείσιμο γίνεται τέλεια ἐφαρμογή στά χεῖλη τους· ἔτσι δέν μπαίνει νερό καί τό σῶμα τοῦ ζῶου μένει στεγνό. Τό κλείσιμο καί τό ἀνοίγμα γίνεται μέ συστολές καί διαστολές δύο μυϊκῶν δεσμῶν. Ἡ κάθε θυρίδα ἀποτελεῖται ἀπό τρία στρώματα: α) Τό ἔξω στρώμα, πού εἶναι λίγο σκληρό καί ἔχει χρῶμα σκοῦρο καστανό ἤ μαῦρο. β) Τό μεσαῖο, πού εἶναι σκληρό σάν πέτρα, γιατί τό συστατικό ὑλικό του εἶναι τό ἴδιο μέ τό ὑλικό τοῦ μαρμάρου (ἀσβεστολιθικό). γ) Τό τελευταῖο στρώμα, πού εἶναι ἀνάμεικτο ἀπό ἀνόργανο καί ὀργανικό ὑλικό, λέγεται κογχιολίνη καί μοιάζει μέ ἐλεφαντόδοντο («φίλντισι»). Στή ράχη τοῦ μυδιοῦ βρίσκεται ἕνας μανδύας μέ πτυχές. Ἐκεῖ εἶναι οἱ ἀδένες πού παράγουν τό ὑλικό γιά τήν κατασκευή τῶν θυρίδων.

Οἱ ἄκρες τοῦ μανδύα ἐνώνονται δεξιὰ καί ἀριστερά, ἀλλά ἀφήνουν δύο ἀνοίγματα, ἕνα πρὸς τά ἐμπρός καί ἕνα πρὸς τά πίσω. Ἀπό τό ἐμπρόσθιο ἀνοίγμα ξεπροβάλλει μία μυϊκή προεκβολή σάν μικρό πόδι πού λέγεται πούρις (πόδι), ἀλλά δέ χρησιμοποιεῖται γιά

μετακίνηση, γιατί τό μύδι δέν αλλάζει θέση σέ όλη του τή ζωή. Κοντά στή βάση τοῦ ποδιοῦ αὐτοῦ βρίσκονται ἀδένες, πού παράγουν ἕνα πυκνό ὑγρό. Τό ὑγρό αὐτό, μέ τήν ἐπίδραση τοῦ ὀξυγόνου πού βρίσκεται διαλυμένο στό νερό, γίνεται στερεό. Ἔτσι μέ τόν καιρό βλέπουμε ἐκεῖ πού στηρίζεται τό μύδι μιά τούφα ἀπό σκληρές καί λεπτές κλωστές. Ἡ τούφα αὐτή λέγεται βύσσοσ καί χρησιμεύει γιά τή σταθερή στήριξη τοῦ ζώου.

Τό μύδι ἀναπνέει μέ δύο ζευγάρια βράγχια πού βρίσκονται ἀνάμεσα στό σῶμα του καί στό μανδύα. Τά βράγχια μοιάζουν μέ λεπίδες καί γι' αὐτό τό μύδι λέγεται λεπιδοβράγχιο. Τό αἷμα του δέν εἶναι χρωματισμένο, γιατί ἡ κυκλοφορία του δέν εἶναι τέλεια. Τό νευρικό του σύστημα εἶναι ἀπλό. Ἀποτελεῖται ἀπό δύο ἕως τρία νευρικά ἐξογκώματα πού λέγονται γάγγλια καί ἀπό τά λεπτά σάν κλωστές νεῦρα, μέ τά ὁποῖα ἐνώνονται τά γάγγλια.

Τροφή. Τό νερό τῆς θάλασσας καί γενικά τό φυσικό νερό ἔχει μέσα του ἕνα πλῆθος ἀπό μικροοργανισμούς, πού μέ ἕνα ὄνομα τούς λένε πλαγκτόν. Ἀπ' αὐτό τρέφεται τό μύδι καί



Εἰκ. 63. Μιά φωτογραφική παράσταση τῆς μορφολογίας τοῦ μυδιοῦ.

πολλά ύδρόβια μικρά ζῶα. Γιά νά πάρει τό μύδι τήν τροφή του, δέν ἔχει ἀνάγκη νά καταβάλει καμιά προσπάθεια. Ἐκεῖ πού στέκεται, ἔρχεται τό νερό μέ τά κύματα του καί μπαίνει στό στόμα του, γιά νά βγεῖ ἀμέσως καί νά μπεῖ ἄλλο. Αὐτό γίνεται συνέχεια. Ἀπό τό στόμα του πηγαίνει ἡ τροφή στόν οἰσοφάγο καί ἀπό κεῖ στό στομάχι, γιά νά ἐπακολουθήσει ἡ πέψη στό ἔντερο. Τά ἄχρηστα ὑλικά φεύγουν ἀπό τήν ἔδρα, πού βρίσκεται δίπλα στό στόμα.

Πολλαπλασιασμός. Γεννᾷ τήν ἄνοιξη αὐγά πού μένουν κολλημένα στό μανδύα. Ὄταν παρουσιαστοῦν τά νεογέννητα, κολυμποῦν μόνα τους καί δέ φεύγουν πολύ μακριά ἀπό τή μητέρα τους, ἀλλά κολλοῦν κάπου ἐκεῖ κοντά. Γι' αὐτό τό λόγο τά μύδια βρίσκονται σέ σωρούς πού τούς λένε πάγκους.

Ὡφέλεια. Τό μύδι ἔχει νόστιμο καί θρεπτικό κρέας, πού τρώγεται μαγειρεμένο καί σπάνια ὤμο. Ὄταν μαζεῦουν τά μύδια ἀπό μέρη στά ὁποῖα βρίσκονται ἀκαθαρσίες, ὑπάρχει κίνδυνος δηλητηρίασεως ἀπό παράσιτα ἢ ἀπό ὑλικά μετάλλων, ὅπως ὀξειδία τοῦ σιδήρου, τοῦ χαλκοῦ κτλ. Καμιά φορά μαζί μέ τά φαγώσιμα μύδια βρίσκονται καί μύδια μιᾶς εἰδικῆς ποικιλίας, πού εἶναι δηλητηριώδη. Αὐτά δύσκολα τά ξεχωρίζουν ἀπό τά ἀκίνδυνα.

Τά μύδια τά χρησιμοποιοῦν οἱ ψαράδες καί γιά δολώματα.

Ταξινόμηση

Ἐπάρχουν καί ἄλλα ὅμοια μέ τό μύδι ζῶα, πού ἔχουν μαλακό σῶμα (μαλάκια) καί προφυλάσσονται μέ κόγχες. Σ' αὐτά ἀνήκουν τά στρείδια (ὄστρεα), τά κτένια καί ἡ μελεαγρίνη ἢ μαργαριτοφόρος, πού στό ἐσωτερικό τοῦ ὄστράκου της δημιουργοῦνται τά μαργαριτάρια μέ τόν ἀκόλουθο τρόπο: ὅταν ἡ μελεαγρίνη τσιμπηθεῖ ἀπό ἓνα μικρό σκουλήκι, παράγει ἓνα ὑλικό γιά νά ἀμυνθεῖ. Αὐτό τό ὑλικό πού γίνεται στερεό καί σφαιρικό, λέγεται μάνα τοῦ μαργαριταριοῦ καί ἐξελλίσσεται σέ μαργαριτάρια. Στήν ἴδια ὁμοταξία ἀνήκουν καί τά σιφωνωτά: ὁ σίφοντας, ἡ κόγχη τῆς Ἀφροδίτης (ἀχιβάδα), τά κάρδια (κυδώνια) κτλ.

Τά περισσότερα ζοῦν μέσα στό νερό τῆς θάλασσας. Βρίσκονται κλεισμένα σέ θήκη μέ δύο θυρίδες καί δέν ἔχουν αἰσθητήρια ὄργανα. Κατατάσσονται στήν ἴδια ὁμοταξία καί λέγονται κογχώδη ἢ ἀκέφαλα.

Οικογένεια: ΟΚΤΑΠΟΔΙΔΑΙ

ΤΟ ΧΤΑΠΟΔΙ

(Όκτάπους ὁ κοινός)

Εἰκ. 64. Τό χταπόδι στή φυσική του ζωή.

Τό τρυφερό σῶμα του προφυλάσσεται μέσα σ' ἓνα μαλακό σάκο. Ἀπ' αὐτόν βγαίνει ἔξω μόνο τό κεφάλι του.

Τό σῶμα του χωρίζεται σέ δύο μέρη, στό κεφάλι καί στόν κορμό. Τό κεφάλι ἔχει δύο μάτια καί στό ἐμπρόσθιο μέρος τό στόμα. Γύρω ἀπό τό στόμα του σχηματίζεται κυκλικός δίσκος ἀπό δερμάτινη πτυχή. Ἀπ' αὐτόν ξεκινοῦν τά ὀχτώ πόδια του (π λ ο κ ἄ μ ι α). Αὐτά εἶναι χοντρά στή βάση καί λεπτά πρὸς τίς ἄκρες. Κινοῦνται εὐκόλα καί γρήγορα· τό μήκος τους εἶναι ἀνάλογο μέ τήν ἡλικία τοῦ ζώου.

Στήν ἐπιφάνειά τους πρὸς τό στόμα καί σ' ὅλο τό μήκος τους βρίσκονται περίπου 100 μικρά στρογγυλά καί βαθουλωτά ἐξογκώματα (οἱ βεντοῦζες) (εἰκ. 65). Μέ τά ὄργανα αὐτά τό χταπόδι προσκολλᾶται, ἀνάλογο μέ τίς ἀνάγκες του, σέ διάφορα ὑποστηρίγματα. Τά ἴδια ὄργανα τό βοηθοῦν ἐπίσης νά κινεῖται, νά πιάνει καί νά συγκρατεῖ τό θύμα του, ἀλλά καί νά ἀμύνεται. Τό στόμα του

ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα δερμάτινο κυκλικὸ χεῖλος καὶ ἔχει δύο κεράτινες προεξοχές πού μοιάζουν μὲ ράμφος παπαγάλου. Μ' αὐτές ἀνοίγει τὶς θήκες τῶν μαλακίων.

Ἡ γλώσσα του ἔχει πολλές σκληρές προεξοχές, πού ἄλλες μοιάζουν μὲ δόντια καὶ ἄλλες μὲ ἀγκίστρια. Μὲ τὴ βοήθεια τῆς γλώσσας σχίζει τὴ σάρκα τοῦ θύματός του.

Συνέχεια τοῦ στόματος εἶναι ὁ οἰσοφάγος, τὸ στομάχι καὶ τέλος τὸ ἔντερο. Ἡ ἔξοδος του καταλήγει μέσα σὲ σάκο. Τὰ ἄχρηστα ὑλικά τὰ παρασύρει τὸ ρεῦμα τοῦ νεροῦ. Αὐτὰ τὸ προδίδουν στοὺς ψαράδες, γιατί συγκεντρώνονται γύρω ἀπὸ τὴν κρύπτη του. Γιὰ νὰ τὸ βγάλουν ἀπ' αὐτήν, τοῦ πλησιάζουν ἓνα ἀντικείμενο, πού τὸ νομίζει φαγώσιμο καὶ ξεπροβάλλει. Τότε βρίσκουν τὴν εὐκαιρία νὰ τὸ χτυπήσουν μὲ τὸ καμάκι.

Τὸ χταπόδι εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἐχθρὸς τοῦ ἀστακοῦ. Ὄταν ὁ ἀστακὸς νιώσει κοντὰ του τὸ χταπόδι, τότε «χύνεται μέσα του», ὅπως λένε οἱ ψαράδες.

Ὄταν τὸ χταπόδι προλάβει τὸν ἀστακό, τὸν ἀρπάζει μὲ τὰ πλοκάμια του. Μὲ τὰ διάφορα ὄργανα τοῦ στόματός του ἔπειτα καταφέρνει νὰ ρουφήξει ὅλο τὸ τρυφερὸ σῶμα του.

Ἡ καρδιά του ἔχει δύο κόλπους καὶ μιά κοιλία. Ἡ κυκλοφορία γίνεται μὲ ἀρτηρίες καὶ φλέβες. Τὸ αἷμα ὅμως δὲν παίρνει ἀρκετὸ ὀξυγόνο καὶ ἔτσι τὸ χταπόδι εἶναι ψυχρόαιμο ζῶο.

Ταξινομήση. Ὅμοια μὲ τὸ χταπόδι θαλασσινά ζῶα εἶναι ἡ σουπιὰ (σηπίια) καὶ τὸ καλαμάρι (τευθίς) (εἰκ. 66). Αὐτὰ ἔχουν δέκα πλοκάμια, ἀπὸ τὰ ὁποῖα τὰ δύο εἶναι μεγαλύτερα ἀπὸ τὰ ἄλλα.



Εἰκ. 65. Οἱ θεντοῦζες τοῦ χταποδιοῦ εἶναι ὄργανα γιὰ στήριξη καὶ γιὰ συγκράτηση τῆς τροφῆς.



Εικ. 66. Το καλαμάρι, όταν πνάνουν οι ζέστες και ή θάλασσα είναι ήρεμη, κυνηγιέται από τόν κέφαλο και πέφτει στη στεριά κατά κοπάδια γιά νά σωθει.

“Όλα έχουν κεφάλι πού ξεχωρίζει από πόδι έχουν τόν αὐλό και άναπνέουν στην όμοταξία τών δεκάποδα διαφέρουν από τό χταπόδι, γιατί έχουν έσωτερικό σκελετό. Στη σουπιά ό σκελετός είναι ένα πλατύ άσβεστολιθικό και μαρι ό σκελετός είναι από κεράτινη ύλη, πολύ διάφανη και έλαστική.

Γενικά χαρακτηριστικά τών μαλακίων

Τά μαλάκια ξεχωρίζουν από τά προηγούμενα ζώα πού εξετάσαμε και άποτελοϋν μιά ιδιόρρυθμη όμάδα ζώων με ιδιαίτερα γνωρίσματα:

1. Τό κεφάλι ξεχωρίζει από τό σώμα τους λίγο ή καθόλου. Γι' αύτάκια.
2. Ό σκελετός – έσωτερικός ή έξωτερικός – είναι άπλός ή δέν ύπάρχει καθόλου.
3. Άναπνέουν με θράγχια, πού παρουσιάζουν άτέλεια διάφορων βαθμών. Τά θράγχιά τους είναι γενικά πολύ άτελέστερα από τά θράγχια τών ψαριών.
4. Τό κυκλοφοριακό σύστημα δέν είναι τέλειο και τό αίμα ύστερο αίμα ύστερεϊ ποιοτικά τόσο, ώστε χάνει τό κόκκινο χρώμα του.
5. Τό πεπτικό σύστημα τών ζώων αύτών, από τό μύδι ως τό χταπόδι και τά δεκάποδα, παρουσιάζει διάφορες διαβαθμίσεις και γίνεται συνεχώς άτελέστερο.
6. Τό είδος τής τροφής τους έχει σχέση με τή μετακίνησή τους.
7. Έχουν μανδύα ανάμεσα στο κύριο σώμα τους και στο σάκο με τά πεπτικά όργανα.
8. Μερικά σχηματίζουν θυρίδες ή κόγχες με ύλικά πού βγαίνουν από αδένες του μανδύα.

III ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΤΑ ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Α΄ ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΤΑ ΕΝΤΟΜΑ

Α΄ ΤΑΞΗ: ΥΜΕΝΟΠΤΕΡΑ

Η ΜΕΛΙΣΣΑ

(Μέλισσα ή μελιτοφόρος)

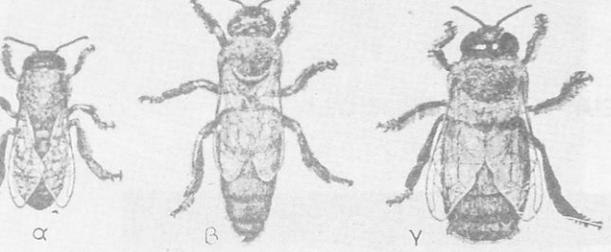
Είναι ένα γνωστό έντομο με δύο ζευγάρια «ύμενώδη» φτερά, δηλ. λεπτά, διαφανή και ελαστικά σαν από ζελατίνα (εικ. 68). Έξαιτίας των φτερών αυτών οι μέλισσες ονομάζονται ύμενόπτερα. Τη μέλισσα τη βλέπουμε στην έξοχή της θερμής εποχής που επακολουθεί μετά την άνοιξη.

Οι μέλισσες ζουν πολλές μαζί σε κοινωνίες που αριθμούν 10-20 χιλιάδες έντομα. Έπειδή οι μέλισσες δίνουν εκλεκτά προϊόντα για

Εικ. 67. Μέλισσες σε μεγέθυνση που δείχνει τις τρίχες, τους σύνθετους οφθαλμούς και πολλά άλλα μέρη τους.



Εικ. 68



Είκ. 69. α εργάτιδες, β βασίλισσα, γ κηφήνες.

τόν άνθρωπο, ή ένασχόληση μέ τήν έκτροφή τους έχει οργανωθεί συστηματικά καί λέγεται μελισσοκομία. Στά μελισσοτροφεία οί μέλισσες διατηρούνται σέ κατάλληλους περιορισμένους χώρους, τίς κυψέλες. Κάθε κυψέλη κλείνει μέσα της ένα μεγάλο αριθμό μελισσών, πού παράγουν μέλι καί κερι, προϊόντα πολύ χρήσιμα στόν άνθρωπο.

Ἡ κυψέλη καί οί κάτοικοί της

Σέ κάθε κυψέλη βρίσκονται τρία εἶδη μελισσών (είκ. 69). Τό ένα εἶδος ἀντιπροσωπεύεται ἀπό μία θηλυκιά μέλισσα, πού λέγεται βασίλισσα. Αὐτή ξεχωρίζει, γιατί εἶναι ή μεγαλύτερη καί ή λεπτότερη καί γιατί τά φτερά της, ὅταν μένει ἀκίνητη, φτάνουν στήν τρίτη ἀπό τό τέλος ζώνη τῆς κοιλιᾶς της.

Τό δεύτερο εἶδος εἶναι οί ἀρσενικοί πού λέγονται κηφήνες καί εἶναι λίγο μικρότεροι ἀπό τή βασίλισσα. Εἶναι ὅμως χοντρότεροι καί μέ πλατύτερα φτερά, πού φτάνουν ὡς τήν προτελευταία ζώνη τῆς κοιλιᾶς τους.

Τό τρίτο εἶδος εἶναι οί μικρότερες καί οί περισσότερες μέλισσες τῆς κυψέλης. Τά φτερά τους ξεπερνοῦν καί τήν τελευταία κοιλιακή ζώνη. Εἶναι θηλυκές, ἀλλά δέ γεννοῦν αὐγά, γιατί δέν τούς μένει καιρός. Αὐτές ἔχουν προορισμό νά ἐργάζονται συνεχῶς. Γι' αὐτό τίς λένε ἐργάτιδες. Ἡ ἀναλογία εἶναι 70 ἐργάτιδες πρὸς ἕναν κηφήνα.

Τό σῶμα τῆς μέλισσας, ὅπως καί ὄλων τῶν ἐντόμων, χωρίζεται σέ κεφάλι, θώρακα καί κοιλιά. Ἔχει μικρές τρίχες πού τίς βλέπουμε μέ τή βοήθεια φακοῦ. Δεξιά καί ἀριστερά στό κεφάλι βρίσκονται δύο μάτια, πού τό καθένα τους εἶναι ένα συγκρότημα ἀπό μικροσκοπικά ἀπλά μάτια (13.000 περίπου), τά ὅποια καταλαμβάνουν ἔκταση ἴση μέ τήν πλευρική ἐπιφάνεια τοῦ κεφαλιοῦ (είκ. 68). Γι' αὐτό τό λόγο τά μάτια της λέγονται σύνθετα. Ἐπάνω ἀπό τό κεφάλι της ἔχει τρία ἀκόμη ἀπλά μάτια, πού σχηματίζουν ένα τρίγωνο.

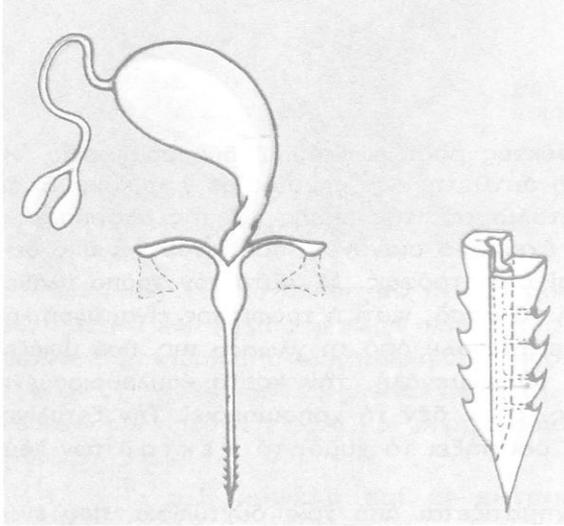
ἔχει δύο κεραῖες σάν δέκτες ραδιοφώνου, μέ δύο ἄρθρώσεις. Ἡ μιὰ εἶναι ἀπλή καί ἡ ἄλλη σύνθετη, σάν ἀλυσίδα μέ 9 κρίκους. Εἶναι τά ὄργανα τοῦ προσανατολισμοῦ, τῆς ἀκοῆς καί τῆς ὀσφρήσεως.

Τό στόμα τῆς ἔχει δύο σιαγόνες, πού κινούνται ἀπό δεξιά πρὸς τ' ἀριστερά καί ἀντιστρόφως. Μ' αὐτό τόν τρόπο πλάθει τό κερί. Δέν ἔχει ἀνάγκη νά μασᾷ, γιατί ἡ τροφή τῆς εἶναι ὑγρή καί τῆ ρουφᾷ. Σ' αὐτό βοηθεῖται πολύ ἀπό τῆ γλώσσα τῆς, πού μοιάζει μέ προβοσκίδα. Ἐπειδὴ εἶναι μεγάλη, τήν κρατᾷ κούλουριασμένη κάτω ἀπό τήν κοιλιά τῆς, ὅταν δέν τῆ χρησιμοποιεῖ. Τήν ξετυλίγει μόνο ὅταν πρόκειται νά ρουφήξει τό χυμό, τό νέκταρ τῶν λουλουδιῶν.

Ὁ θώρακας σχηματίζεται ἀπό τρία δαχτυλίδια, πού ἐνώνονται σταθερά. Σέ κάθε δαχτυλίδι ὑπάρχει καί ἓνα ζευγάρι πόδια. Ἡ μέλισσα δηλαδή ἔχει 3 ζευγάρια πόδια. Τά πόδια στίς ἄκρες τους ἔχουν νύχια σάν ἀγκίστρια καί δέν εἶναι ἀπλά, ἀλλά ἀποτελοῦνται καί αὐτά ἀπό τμήματα πού λέγονται ἄρθρα (ζῶα ἄρθροποδα).

Τά πόδια τῆς μέλισσας εἶναι τριχωτά, ὅπως καί τό κύριο σῶμα τῆς. Στά πίσω πόδια ὅμως οἱ τρίχες εἶναι πυκνότερες καί μακρύτερες. Αὐτές τίς μεταχειρίζεται σάν βοῦρτσες, γιά νά σκουπίζει τῆ γύρη ἀπό τά λουλούδια. Ἐπειτα τῆ μαζεύει μέ τήν προβοσκίδα τῆς, τήν ἀνακατεύει μέ ἓνα κατάλληλο ὑγρό καί τήν κάνει μικροῦς βόλους. Τούς βόλους αὐτούς τοῦς ρίχνει μέσα σέ κοιλότητες, πού βρίσκονται στό τρίτο ἄρθρο τῶν πίσω ποδιῶν. Οἱ κοιλότητες λέγονται καλάθια καί χρησιμεύουν γιά τήν ἀποθήκευση τῆς γύρης, ὥστε νά μήν εἶναι ἀναγκασμένη ἡ μέλισσα νά ἐπιστρέφει κάθε τόσο στήν κυψέλη. Στό δεύτερο καί τρίτο δαχτυλίδι τοῦ θώρακα βρίσκονται τά δύο ζευγάρια τῶν φτερῶν. Ἀπ' αὐτά τό πρῶτο εἶναι μικρότερο καί τό δεύτερο μεγαλύτερο. Στήν ἐπιφάνειά τους ἀπλώνεται ἓνα δίχτυ ἀπό λεπτά νεῦρα, πού εἶναι ἓνα εἶδος σκελετοῦ τῶν φτερῶν. Ἐπειδὴ τά φτερά μοιάζουν μέ διάφανη λεπτή μεμβράνη (ὑμένα), τά λέμε ὑμενώδη. Τά ἔντομα πού ἔχουν τέτοια φτερά τά λέμε ὑμενόπτερα, ὅπως τῆ μέλισσα.

Τό τρίτο μέρος τοῦ σώματος, ἡ κοιλιά, σχηματίζεται ἀπό 6 δαχτυλίδια, πού ἔχουν σκληρή τήν ἐξωτερική τους ἐπιφάνεια. Τά δαχτυλίδια ἔχουν κάποια ἐλαστικότητα μόνο στά σημεῖα πού ἐνώνονται μεταξύ τους.



Εικ. 70. Τό κεντρί της μελισσας, μέ τό όποίο αύτή άμύνεται έναντίον τών έχθρών της.

Στήν άκρη τής κοιλιās της ή μέλισσα έχει ένα μικρό τρυπανάκι, πού λέγεται κέντρο (κεντρί) (εικ. 70). Αυτό είναι κούφιο έσωτερικά σαν τή βελόνα του γιατρού πού κάνει τίς ενέσεις, καί συγκοινωνεί μέ έναν αδένα. Μέσα σ' αύτή τή μικρή κύστη άποθηκεύεται δηλητήριο. Αυτό είναι τό άμυντικό όπλο τής μελισσας έναντίον τών σαρκοφάγων έντόμων, όπως είναι οί σφήκες. Άπό τό ένστικτο τής αυτοσυντηρήσεως καμιά φορά κεντρίζει μεγάλα ζώα καί τόν άνθρωπο. Στήν περίπτωση αύτή όμως μένει στό δέρμα του μεγάλου ζώου ή του ανθρώπου όλο τό σύστημα του κεντριου, όποτε ή μέλισσα ή πεθαίνει ή μένει πιά χωρίς άμυντικό μηχανισμό, μέ αποτέλεσμα νά είναι στό έξής ή επιβίωσή της άμφίβολη. Πρός τήν κάτω επιφάνεια τών τεσσάρων τελευταίων δαχτυλιδιών βρίσκονται οί αδένες, πού παράγουν από τό μέλι κερι. Τό κερι τό μαζεύει ή μέλισσα μέ τίς βούρτσες τών ποδιών της καί τό φέρνει στό στόμα. Έκει, όπως είδαμε, τό μασά πλάθοντας μικρούς βόλους. Μ' αυτούς χτίζουν τίς κηρήθρες τους οί μέλισσες μέ τόν άκόλουθο τρόπο : μαζεύονται πολλές μαζί καί κάνουν ένα συνεργείο. Πιάνεται έπειτα ή μία από τά πόδια τής άλλης (εικ. 71) καί χτίζουν τήν κηρήθρα από πάνω προς τά κάτω. Αυτή τή δουλειά τήν κάνουν τή νύχτα. Τό σπουδαίο είναι πως δίνουν στά κελιά της κηρύθρας τό σχήμα κανονικών έξαγώνων.

Τό μέλι. Τό μέλι είναι πηχτό ύγρό μέ σκούρο κόκκινο χρώμα (μελί). Είναι παρασκεύασμα πού περιέχει όλα τά θρεπτικά συστατικά για νά ζήσει ένας οργανισμός. Οί μέλισσες τρέφονται τό

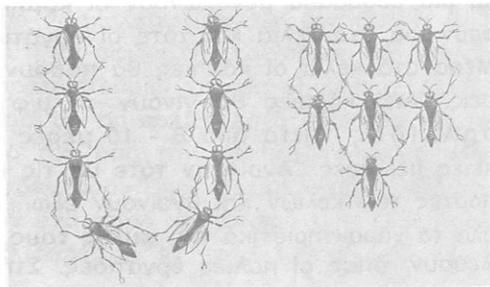
χειμώνα με τό μέλι πού παρασκευάζουν, γιατί δέν πέφτουν σέ νάρκη, ὅπως ἄλλα ζῶα, κατά τήν ἐποχή αὐτή.

Τή θερμή ἐποχή οἱ μέλισσες βγαίνουν κάθε μέρα γιά νά μαζέψουν γύρη καί νά ρουφήξουν τό γλυκό χυμό ἀπό τά λουλουδία. Αὐτά τά ὑλικά τά ζυμώνουν μέ σάλιο, τά κάνουν βόλους καί τά καταπίνουν. Οἱ βόλοι μένουν στό πρῶτο διαμέρισμα τοῦ στομαχιοῦ, στόν πρόλοβο. Ἐκεῖ ζυμώνεται τό μείγμα περισσότερο καί γίνεται μέλι. Ὅταν πηγαίνει ἡ μέλισσα στήν κηρήθρα, τό βγάζει ἀπό τό στομάχι της σάν ἐμετό καί τό ρίχνει μέσα στά κελιά. Ὅσα κελιά γεμίζουν, τά σφραγίζουν ἀμέσως μέ κερί.

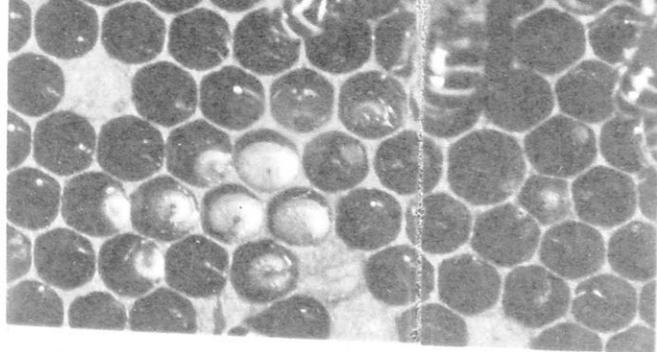
Ὁ μελισσοτρόφος παίρνει κάθε τόσο τό μέλι ἀπό τήν κυψέλη. Αὐτό δέν ἐμποδίζει ὅμως τίς μέλισσες νά παράγουν κάθε φορά καινούριο μέλι, ἐφόσον τίς βοηθεῖ φυσικά ὁ καιρός. Ἄν δέν μπορέσουν οἱ μέλισσες νά κατασκευάσουν ἀρκετό μέλι, τότε πρέπει νά προσέξει ὁ μελισσοτρόφος. Καμιά φορά ὄχι μόνο δέν πρέπει νά πάρει μέλι, ἀλλά πρέπει νά δώσει τροφή στίς μέλισσες.

Ὡ φ έ λ ε ι α . Τό μέλι εἶναι ἄριστη τροφή γιά τόν ἄνθρωπο. Γι' αὐτό τό λόγο ὁ ἄνθρωπος ἔχει μελετήσει ἐπιστημονικά πῶς πρέπει νά περιποιεῖται τή μέλισσα, τό ὠφέλιμο αὐτό ἔντομο.

Ἐχθροί τῆς μέλισσας. Οἱ μέλισσες ἔχουν ἐχθρούς πολλά πουλιά, καθώς καί τή μεγάλη κοκκινοκίτρινη σφήκα. Ἄλλά καί μικρά σκαθάρια καί σκουλήκια τρώγουν τοὺς γόνους ἢ τό μέλι καί ἔτσι μπορεῖ νά καταστραφεῖ ὀλόκληρη ἡ κυψέλη. Ἄλλο ὄπλο ἄμυνας δέν ἔχει ἡ μέλισσα ἐκτός ἀπό τό κεντρί της, πού τίς περισσότερες φορές δέν εἶναι ἀρκετό. Μεγάλος ἐχθρός τῆς μέλισσας εἶναι καί τό πολύ κρύο τοῦ χειμώνα. Τότε μαζεύεται ἡ μιά πάνω στήν ἄλλη καί σχηματίζουν σωρούς. Μ' αὐτό τόν τρόπο ζεσταίνονται καί δέν παγώνουν.



Εἰκ. 71. Ἔτσι πιάνονται μεταξύ τους οἱ μέλισσες. Προσέξτε τί κανονικούς σχηματισμούς δημιουργοῦν. Ἔτσι ἐξηγεῖται καί τό κανονικό σχῆμα τοῦ κελιοῦ.



Εικ.
Εικ. 72.
Πώς
τοποθετεί
ή
βασίλισσα
τά
αυγά
της
σέ
κάθε
κελί.

Πολλαπλασιασμός. Όπως είδαμε, στην κυψέλη βρίσκεται μόνο μία θηλυκιά μέλισσα, ή βασίλισσα.

Όλες οι μέλισσες της κυψέλης είναι παιδιά της. Ζει 4 - 5 χρόνια και δεν κάνει άλλη δουλειά εκτός από το να γεννά αυγά. Αυτό είναι απαραίτητο για την κοινωνία της κυψέλης, γιατί οι εργάτιδες πεθαίνουν σε ηλικία 4 - 5 μόλις μηνών, ενώ πολλές από αυτές βρίσκουν το θάνατο κατά τις μετακινήσεις τους. Έπειδή όμως η βασίλισσα γεννά συνεχώς, δέ λιγοστεύει ο πληθυσμός της κυψέλης.

Η βασίλισσα γεννά 50 - 60 χιλιάδες αυγά τό χρόνο. Καμιά φορά γεννά περίπου 3.000 αυγά την ημέρα. Τά αυγά τά βάζει σε κελιά (εικ. 72), πού έχουν κατασκευαστεί από τις εργάτιδες έπίτηδες γι' αυτό τό σκοπό. Στά περισσότερα απ' αυτά τά κελιά αφήνει γονιμοποιημένα αυγά. Απ' αυτά θά βγούν οι εργάτιδες. Σε μερικά κελιά αφήνει άλλα αυγά άγονιμοποίητα, από τά όποια θά βγούν οι κτηφηνες. Σ' ένα μεγαλύτερο κελί αφήνει ένα γονιμοποιημένο αυγό, από τό όποιο θά βγει ή βασίλισσα. Μετά 4 μέρες θά βγούν από τά αυγά οι κάμπιες της μέλισσας, πού μοιάζουν μέ μικρά σκουλήκια. Αυτές τις τρέφουν συνεργεία από εργάτιδες. Τούς δίνουν για τροφή ένα μείγμα από μέλι, γύρη και νερό (μελόψωμο). Σε μία εβδομάδα μεγαλώνουν οι κάμπιες τόσο πολύ, ώστε δέ χωρούν πιά στά κελιά και τότε οι εργάτιδες τά σφραγίζουν μέ κερι. Μέσα στά κελιά οι κάμπιες θά πάθουν μία σειρά από μεταμορφώσεις. Από κάμπιες θά γίνουν νύμφες και από νύμφες χρυσαλλίδες. Μετά από 8 - 10 μέρες οι χρυσαλλίδες γίνονται τέλειες μέλισσες. Άνοίγουν τότε μέ τις κοφτερές σιαγόνες τους τις πόρτες τών κελιών και βγαίνουν έξω. Έπειδή έχουν κληρονομήσει όλα τά χαρακτηριστικά της φυλής τους, αρχίζουν σιγά σιγά νά δουλεύουν όπως οι παλιές εργάτιδες. Στήν αρχή βέβαια κάνουν έλα-

φρές δουλειές μέσα στην κυψέλη: καθαρίζουν, συνοδεύουν τή βασίλισσα καί τήν αερίζουν, στέκονται φρουροί στήν είσοδο κτλ. Σέ λίγο καιρό κάνουν καί τίς έξωτερικές δουλειές. Τήν κάμπια του αυγού τής βασίλισσας τήν τρέφουν οί ἐργάτιδες μέ ιδιαίτερη καί πιό θρεπτική τροφή, πού λέγεται βασιλικός πολτός. Αὐτός γίνεται ἀπό ὑλικά πού ἔχουν περισσότερα λευκώματα, βιταμίνες, ὁρμόνες κτλ. Ἴσως αὐτή ἡ τροφή νά εἶναι ἡ αἰτία πού ζεῖ ἡ βασίλισσα πολύ περισσότερο ἀπό τίς ἐργάτιδες καί τούς κηφήνες.

Ἡ γονιμοποίηση τῆς μέλισσας. Ὄταν ἔρθει ὁ κατάλληλος χρόνος, ἡ νέα βασίλισσα γονιμοποιεῖται μέ τόν ἀκόλουθο τρόπο. Πρῶτα πρῶτα πηγαίνει κοντά στήν πόρτα τῆς κυψέλης δημιουργώντας συγχρόνως ἕνα ιδιότυπο βούισμα. Μέ αὐτό εἰδοποιεῖ τούς κηφήνες ὅτι πρέπει νά τή συνοδεύσουν στό ταξίδι πού πρόκειται νά κάμει. Ὄταν μαζευτοῦν γύρω τῆς οἱ κηφήνες, πετάγεται ἔξω ἀπό τήν κυψέλη καί μαζί πετάγονται καί οἱ κηφήνες. Ἐπειδή ἡ βασίλισσα ἔχει μεγαλύτερη ἀντοχή, πετᾶ πολύ γρηγορότερα καί ἀνεβαίνει συνεχῶς ψηλότερα στόν ἀέρα. Στό ὕψος πού φτάνει αὐτή, δέν μποροῦν νά φτάσουν ὅλοι οἱ κηφήνες. Ἐνας ἀπ' αὐτούς τήν πλησιάζει πρῶτος. Φυσικά εἶναι ὁ πιό δυνατός καί μ' αὐτόν γονιμοποιεῖται ἡ βασίλισσα. Οἱ ἄλλοι κηφήνες ἢ πέφτουν νεκροί ἢ ἐπιστρέφουν στήν κυψέλη. Ἐκεῖ ὅμως τούς περιμένει σκληρό τέλος. Μόλις γυρίσουν, τούς σκοτώνουν οἱ ἐργάτιδες, γιατί δέν ἔχουν πιά προορισμό καί ἀπλῶς θά τρώγουν ἄδικα τό μέλι. Μετά τή γονιμοποίηση ἡ βασίλισσα ἐπιστρέφει στήν κυψέλη καί ἀρχίζει νά γεννᾷ αὐγά σύμφωνα μέ τόν προορισμό τῆς.

Ἡ γονιμοποίηση γίνεται μόνο μία φορά, τό περίεργο ὅμως εἶναι ὅτι ἡ βασίλισσα γεννᾷ γονιμοποιημένα αὐγά σέ ὅλη τῆς τή ζωῆ.

Νέα κυψέλη. Ὄταν ἡ παλιά καί νέα βασίλισσα βρεθοῦν στήν ἴδια κυψέλη, ἐκεῖ μέσα προκαλεῖται μεγάλη ἀναταραχή. Ἡ παλιά προσπαθεῖ νά σκοτώσει ἢ νά διώξει τήν καινούρια. Τότε ὅμως οἱ νέες ἐργάτιδες ὄχι μόνο προστατεύουν τή νέα βασίλισσα, ἀλλά τελικά διώχνουν τήν παλιά μαζί μέ τίς παλιές ἐργάτιδες πού τήν υποστηρίζουν. Μετά τήν ἐξοδό του ἀπό τήν κυψέλη, τό παλιό κοπάδι μαζεύεται σέ κάποιο κλαδί δέντρου. Ἐκεῖ κρεμιοῦνται στοιβαγμένες οἱ μέλισσες καί σχηματίζουν ἕνα σωρό σάν σταφύλι. Ἡ ἐξοδος αὐτή πού κάνουν οἱ παλιές μέλισσες μέ τήν παλιά βασίλισσα λέγεται

ἀφεςμός των μελισσών. Γίνεται τήν ἄνοιξη καί μάλιστα κατά τό μεσημέρι. Στή θέση αὐτή θά μείνουν οἱ μέλισσες ὥσπου νά γυρίσουν οἱ ἀνιχνευτές. Γιατί ξεχάσαμε νά ποῦμε πῶς κατά κάποιο ἄγνωστο σέ μᾶς τρόπο μερικές ἐργάτιδες θά φύγουν γιά νά ψάξουν καί νά βροῦν κατάλληλο μέρος γιά νέα κατοικία. Ὅταν βροῦν τό μέρος αὐτό, ἐπιστρέφουν καί παίρνουν μαζί τους ὅλο τό κοπάδι, πού τίς ἀκολουθεῖ στή νέα κατοικία.

Ὁ μελισσοτρόφος ὅμως παρακολουθεῖ καί αὐτός τήν ὅλη κίνηση. Μόλις λοιπόν σχηματίσουν οἱ μέλισσες τό «σταφύλι», τίς πιάνει μέ μία ἀπόχη καί τίς μεταφέρει σέ νέα κυψέλη. Ἔτσι πληθαίνει τίς κυψέλες του ὁ μελισσοτρόφος καί αὐξάνει τήν παραγωγή του σέ μέλι καί σέ κερί.

Ἡ μελισσοτροφία στήν Ἑλλάδα

Τό Ἑλληνικό κράτος ὑποστηρίζει πολύ τή μελισσοκομία, γιατί τή θεωρεῖ πηγή οικονομικῆς ἐνισχύσεως τοῦ ἀγροτικοῦ πληθυσμοῦ. Γι' αὐτό τό λόγο ἡ Ἀγροτική Τράπεζα δίνει δάνεια σ' αὐτούς πού τρέφουν μέλισσες καί θέλουν ν' ἀναπτύξουν περισσότερο τήν ἐπιχείρησή τους αὐτή.

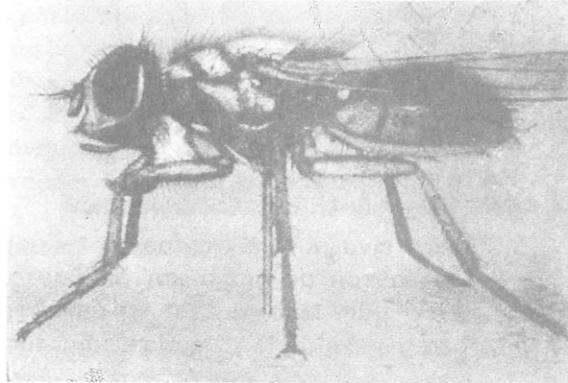
Στήν Ἑλλάδα ὑπάρχει ὀργάνωση μελισσοκόμων, πού λέγεται «Κοινοπραξία Μελισσοκομικῶν Συνεταιρισμῶν» καί εἶναι μέλος τῆς διεθνοῦς ὀργανώσεως μέ τόν τίτλο Ἀπιδόνητα. Ἡ ἐβδομάδα τῆς μελισσοκομίας γιορτάζεται κάθε χρόνο ἀπό τίς 13 ὡς τίς 20 Δεκεμβρίου.

Τό 1960 ὑπῆρχαν στήν Ἑλλάδα 700.000 κυψέλες πού ἀπασχολοῦσαν 46.000 μελισσοτρόφους. Τόν ἴδιο χρόνο ἡ παραγωγή ἔφτασε τούς 4.500 τόνους μέλι καί τούς 140 τόνους κερί. Ἡ ἀξία τους ἦταν 90.000.000 δρχ. περίπου. Τό 1972 εἶχαμε παραγωγή: μέλι 9.707 τόνοι καί κερί 252 τόνοι. Τό 1974 ἡ παραγωγή σέ μέλι ἦταν 8.540 τόνοι (Πρβλ. στ. ἐπετ. 1975). Τό μέλι τῆς Ἑλλάδας εἶναι τό καλύτερο στόν κόσμο. Τό 95% ἀπό τά μελισσοκομικά προϊόντα μας ξοδεύεται στή χώρα μας.



Εἰκ. 73. Ἐνα σύγχρονο μελισσοτροφεῖο.

Η ΜΥΓΑ
(Μυῖα ἢ οικιακή)



Είκ. 74. Φωτογραφία από ζωγραφικό πίνακα, πού μάς ἐπιτρέπει νά διακρίνουμε λεπτομέρειες στό σῶμα τῆς μύγας.

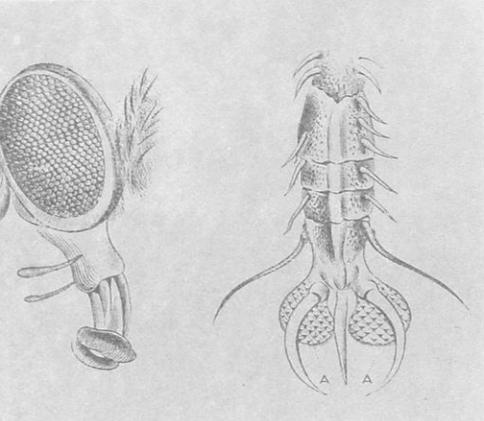
Τή μύγα (είκ. 74) τήν ξέρουμε καλά, γιατί ὅλοι, ἄλλος λίγο ἄλλος πολύ, ἔχουμε ἐνοχληθεῖ ἀπ' αὐτή.

Τό σῶμα της ἔχει μήκος 8-9 χιλιοστόμετρα καί εἶναι χωρισμένο σέ τρία μέρη : στό κεφάλι, στό θώρακα καί στήν κοιλιά.

Στό κεφάλι ἔχει δύο μικρές κεραῖες καί ἀπό τό στόμα της βγαίνει μιά προβοσκίδα λεπτή καί πολύ ἐλαστική. Ἡ ἄκρη τῆς προβοσκίδας της εἶναι λίγο ἐξογκωμένη καί μοιάζει μέ μικρό πόδι (είκ. 75). Σέ κάθε ζώνη τοῦ θώρακα ἔχει ἓνα ζευγάρι σύνθετα πόδια (ἄρθρωτά), ὅπως ὅλα τά ἔντομα. Στή μέση τοῦ θώρακα ἔχει ἓνα μόνο ζευγάρι λεπτά καί διαφανή φτερά. Γι' αὐτό ἀνήκει στήν ὁμάδα τῶν **δίπτερων ἐντόμων**.

Στά πλάγια τοῦ μεσοθώρακα ἔχει δύο μικρά ἐξογκώματα, πού τή βοηθοῦν νά κρατᾷ ἰσορροπία ὅταν πετᾷ, ὅπως οἱ ἀκροβάτες, πού ὅταν βαδίζουν στό σύρμα, κρατοῦν ἓνα κοντάρι, τόν ἀλτήρα. Γι' αὐτό τά πλαϊνά αὐτά ἐξογκώματα τῆς μύγας λέγονται ἀλτήρες (είκ. 74).

Τροφή. Ἡ μύγα προτιμᾷ νά τρώγει ὑγρή τροφή, γιατί δέν μασᾷ, ἀλλά ρουφα τήν τροφή μέ τήν προβοσκίδα της. Ὅταν βέβαια συναντήσῃ κάτι φαγώσιμο πού διαλύεται εὐκόλα μέ τό σάλιο της,



Εικ. 75. Δεξιά: σύνθετο μάτι μύγας και προβοσκίδα, πού προβάλλει από τό στόμα καί κατευθύνεται πρὸς τὰ κάτω. Ἀριστερά: τό κάτω μέρος τοῦ ποδιοῦ μύγας μέ τὰ ἐξογκώματα (Α).

ὅπως εἶναι λ.χ. ἡ ζάχαρη, τότε ρουφᾷ καί ἀπ' αὐτό. Ἐπειδὴ κάθετα παντοῦ σέ σάπια καί ἀκάθαρτα ὑλικά, εἶναι ἐπικίνδυνη γιὰ τὴν ὑγεία μας. Μπορεῖ ἔτσι νὰ μεταφέρει μικρόβια καί στίς τροφές καί στό σῶμα μας, λ.χ. φυματίωση, τύφο, τραχώματα, ἄνθρακα, χολέρα κτλ.

Ἡ ἀρρώστια Καλαζάρ τῶν μικρῶν παιδιῶν μεταδίδεται ἐπίσης μέ τίς μύγες, ὅπως καί μέ τόν ψύλλο.

Ἡ μύγα ἔχει εὐκόλο πέταγμα, γιατί μπορεῖ ν' ἀνοιγοκλείνει τὰ φτερά της γρήγορα, καί συγκεκριμένα 33 φορές σέ κάθε πρῶτο λεπτό τῆς ὥρας (ἢ μέλισσα 90 καί ἡ ἄσπρη πεταλούδα 9 φορές). Κάτω ἀπό κάθε πόδι ἔχει ἓνα ζευγάρι μικρά ἐξογκώματα (εἰκ. 75). Ἀπ' αὐτά βγαίνει ἓνα ὑγρὸ σάν κόλλα. Γι' αὐτό μπορεῖ νὰ περπατᾷ ὄχι μόνο ὀριζόντια ἀλλὰ καί κάθετα καί μάλιστα σέ πολύ λεία ἐπιφάνεια.

Πολλαπλασιασμός. Ξέρουμε ὅτι οἱ μύγες τό φθινόπωρο γίνονται πιό πολλές. Αὐτό σημαίνει ὅτι παρουσιάστηκαν νέες γενεές ἀπὸ τέλειες μύγες, πού συμπλήρωσαν τό βιολογικό κύκλο τῆς μεταμορφώσεώς τους. Οἱ φυσιοδίφες ἔχουν ἐξακριβώσει ὅτι ἡ μύγα γεννᾷ τ' αὐγά της τό καλοκαίρι καί ὅτι γιὰ νὰ ἀναπτυχθοῦν τὰ τέλεια ἔντομα, περνᾷ ἓνας μήνας περίπου. Ἡ μύγα ὁμως δέ γεννᾷ τὰ αὐγά της ὄλα μαζί ἀλλὰ κάθε φορά ἀπὸ λίγα καί αὐτό γίνεται ὡς τό Σεπτέμβριο.

Τὴν κάθε ποσότητα τῶν αὐγῶν της τὴν τοποθετεῖ μέσα σέ κοπριές καί σέ σάπιες οὐσίες. Σέ 24 ὥρες βγαίνει ἡ κάμπια πού τρέφεται ἀπὸ σάπια ὑλικά.

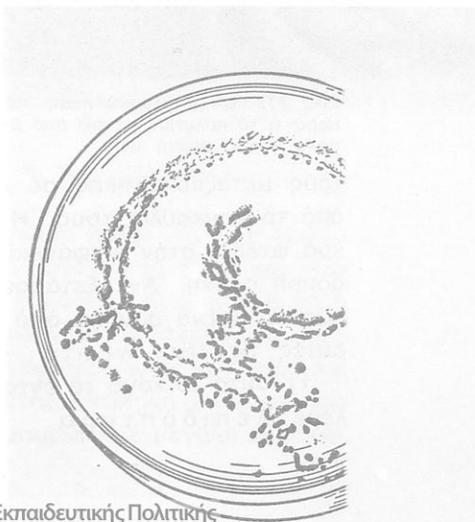
Ἐτσι μεγαλώνει καί σέ 14 περίπου ἡμέρες κλείνεται σέ θήκη πού κατασκευάζεται ἀπὸ τό δέρμα της.

Μέσα στη θήκη μένει άλλες 14 ημέρες περίπου. Έκεί περνά από διάφορα στάδια μεταμορφώσεως και τελικά θγαίνει ως μύγα. Η μεταμόρφωση της μύγας ακολουθεί τα εξής στάδια: α) αύγό, β) προνύμφη, γ) χρυσαλλίδα και δ) τέλειο έντομο. Τα στάδια αυτά αποτελούν το βιολογικό κύκλο μιας σειράς από μεταμορφώσεις. Αυτή η μεταμόρφωση λέγεται τέλεια και γίνεται, όπως είδαμε, και στη μέλισσα, στο μεταξοσκώληκα και στην άσπρη πεταλούδα. Υπάρχουν και έντομα που δεν περνούν από τα ίδια στάδια μεταμορφώσεως. Τότε λέμε πως η μεταμόρφωσή τους είναι άτελής.

Οί άρρώστιες που μπορεί να μεταδώσει η μύγα.

Ο τυφοειδής πυρετός. Προέρχεται από ένα βάκιλο δηλαδή από ένα μικρόβιο πάρα πολύ μικροσκοπικό. Στην εικόνα 76 φαίνεται ένα αποτύπωμα μύγας που αφήνει ένα πολυάριθμο σωρό από τέτοια μικρόβια (βακίλους). Μεταφέρονται με το γάλα, με το νερό, με τον πάγο κτλ. στο στομάχι, στα έντερα, στους πνεύμονες και στο αίμα. Μεταδίδεται από τους άρρώστους στους υγιείς με γρήγορο ρυθμό. Έτσι η άρρώστια παίρνει τη μορφή επιδημίας. Ο άρρωστοι στην περίπτωση αυτή λέγονται φορείς.

Δυσεντερία. Προέρχεται από όμοιο περίπου βάκιλο. Μόνο που αυτός προσβάλλει το πεπτικό σύστημα και μπορεί να φέρει και το θάνατο.

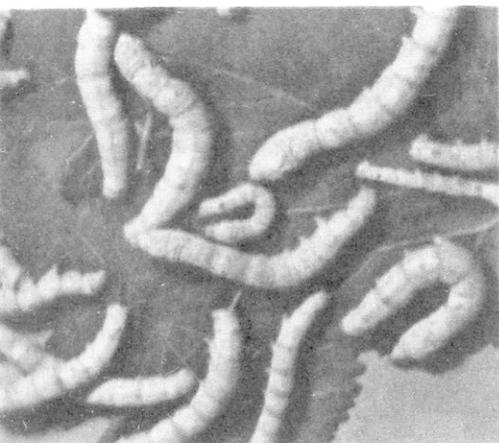


Εικ. 76. Μία φωτογραφία από μικροσκοπικό παρασκεύασμα, που δείχνει ολόκληρη σειρά από βακτήρια προερχόμενα από τα πόδια της μύγας.

Φυματίωση. Ὁ θάκιλος αὐτῆς τῆς ἀρρώστιας ἔχει μορφὴ ἀλυσίδας. Προέρχεται ἀπὸ τὰ πτύελα (φλέματα) τῶν φυματικῶν καὶ μεταδίδεται ἀπὸ τὶς μύγες, πού τοὺς ἀρέσει νὰ κάθονται πάνω σ' αὐτά.

Ἀσιατικὴ χολέρα. Προέρχεται ἀπὸ ἓνα μικρόβιο στριμμένο σάν ἐρωτηματικό. Μεταδίδεται εὐκόλα καὶ γρήγορα. Εἶναι ἀρρώστια συνηθισμένη στὶς Ἰνδίες. Πολλές φορές ἔχει πάρει τὴ μορφὴ ἐπιδημίας στὴν Ἀμερική, στὴν Αἴγυπτο καὶ στὴν Εὐρώπη.

Α₃ ΤΑΞΗ: ΤΑ ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ



Εἰκ. 77. Ὁ μεταξοσκώληκας πού παράγει τὸ πολύτιμο μετάξι ἀπὸ μιὰ πολὺ φτηνὴ πρώτη ὕλη.

1. Ο ΜΕΤΑΞΟΣΚΩΛΗΚΑΣ

(Μεταξοσκώληξ
ἢ βόμβυξ ὁ σηρικός)

Ὁ Μεταξοσκώληκας (εἰκ. 77) εἶναι ἡ κάμπια μιᾶς ἄσπρης πεταλούδας, πού ζεῖ καὶ σήμερα φυσικὴ ζωὴ στὸν τόπο προελεύσεώς της, τὴν Κίνα.

Στὴν πατρίδα μας τρέφουν τοὺς μεταξοσκώληκες σὲ ὀρισμένα μέρη καὶ παίρνουν τὸ μετάξι ἀπὸ τὰ κουκούλια τους. Ἡ πεταλούδα τοῦ μεταξοσκώληκα ἔχει μικρά φτερά, στὴν ἐπιφάνεια τῶν ὁποίων θρίσκεται ἓνα στρώμα ἀπὸ ἄσπρη σκόνη. Ἄν ἐξετάσουμε τὴ σκόνη αὐτὴ μέ φακό, θά δοῦμε πὼς εἶναι ἓνα σύνολο ἀπὸ μικροσκοπικὲς πλακίτσες. Τὶς πλακίτσες αὐτές τὶς λέμε **λέπια**, ὅπως καὶ στὰ ψάρια.

Γι' αὐτὸ τὸ λόγο τὰ ἔντομα πού ἔχουν λέπια στὰ φτερά τους, τὰ λέμε **λεπιδόπτερα**.

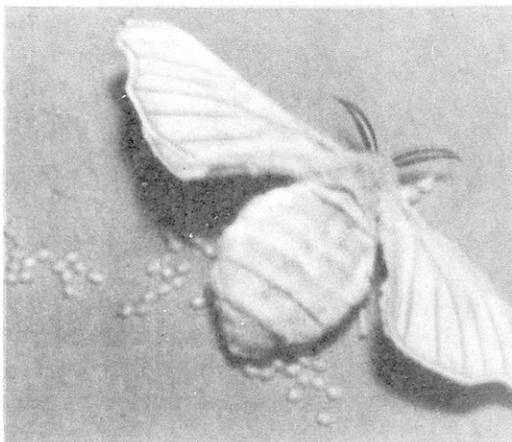
Ἡ θηλυκιά πεταλούδα γεννᾷ 500-1.000 αὐγά μικρά σάν τό κεφάλι τῆς καρφίτσας (εἰκ. 78). Τά λένε με τ α ξ ό σ πο ρ ο καί τά θάζουν σέ κουτιά μέ τρυπητό σκέπασμα, γιατί πρέπει νά ἀερίζονται.

Ὅσοι καταγίνονται μέ τήν ἐκτροφή τοῦ μεταξοσκώληκα, πρέπει κατά τήν ἄνοιξη νά σκορπίσουν τό μεταξόσπορο σέ μεγάλα σανιδένια ἢ καλαμένια πλαίσια (τελάρια). Ὅταν ἡ θερμοκρασία φτάσει τούς 22° - 25° Κελσίου, θά δοῦμε σέ λίγες μέρες νά βγαίνουν ἀπό τά αὐγά μικρές κάμπιες μήκους 2-3 χιλιοστών. Γιά πρώτη τροφή τούς δίνουν τρυφερά ψιλοκομμένα φύλλα ἄσπρης μουριάς. Ὅσο μεγαλώνουν οἱ κάμπιες, τόσο καί περισσότερα φύλλα τούς δίνουν.

Καθώς μεγαλώνουν, ἀλλάζουν συχνά καί τό δέρμα τους, ὅπως γίνεται καί μέ τά φίδια. Οἱ ἀλλαγές εἶναι περισσότερες στή μικρή ἡλικία καί γίνονται συνολικά 8-10 φορές.

Σέ 35-40 μέρες βλέπουμε πώς οἱ μεταξοσκώληκες ἔπαψαν νά παίρνουν τροφή. Αὐτό σημαίνει ὅτι συμπλήρωσαν τήν ἀνάπτυξή τους καί ἀπό δῶ καί πέρα ἔχουν ἄλλον προορισμό. Τώρα αὐτοί πού τούς περιποιοῦνται, θάζουν στά πλαίσια τους μικρά κλαδιά ἀπό θυμάρι κτλ., γιατί πάνω σ' αὐτά ἀνεβαίνουν καί κάνουν τά κουκούλια τους.

Ὁ μεταξοσκώληκας σ' αὐτό τό στάδιο ἔχει μήκος 8 ἐκ. Τό σῶμα του εἶναι περίπου ἄσπρο, ἔχει σχῆμα κυλινδρικό καί χωρίζεται σέ δώδεκα ζῶνες. Στό κάτω μέρος ἔχει 8 ζευγάρια μικρά πόδια. Τά τρία πρῶτα βρίσκονται στίς τρεῖς πρῶτες ζῶνες. Δέν εἶναι ἀπλά ἀλλά σύνθετα ἀπό μικρότερα τμήματα, πού λέγονται ἄ ρ θ ρ α. Στίς ἄκρες τους ἔχουν νύχια, πού βοηθοῦν τούς μεταξοσκώληκες ν' ἀνεβαίνουν στά φύλλα καί στά κλαδιά. Τά ἄλλα πέντε ζευγάρια εἶναι ἀδύνατα καί μαλακά (ψευδόποδες). Τά χεῖλια τοῦ μεταξοσκώληκα εἶναι σκληρά καί ἔτσι μπορεῖ νά μασᾷ τά φύλλα τῆς μουριάς μέ μεγάλη εὐκολία.



Εἰκ. 78. Ἡ πεταλούδα καί τά αὐγά της.

Τό κουκούλι (βομβύκιο) γίνεται μέ ένα υγρό σάν σάλιο, πού βγαίνει σάν ιδρώτας από όρισμένους αδένες. Τό υγρό έρχεται από τούς αδένες μέ δυό σωληνάκια ώς τό κάτω χείλος τής κάμπιας. Έκει ένώνεται μέ τό όξυγόνο του άέρα καί γίνεται στερεά, λεπτή καί διπλή μεταξένια κλωστή. Ή κάμπια πλέκει τήν κλωστή αύτή μέ τά νύχια τής καί κατασκευάζει τό κουκούλι (είκ. 79). Ή κλωστή εί- ναι μονοκόμματη καί έχει μήκος 1.000 περίπου μέτρα. Κλεισμένη



μέσα στό κουκούλι τής, ή κάμπια περνά διάφορα στάδια μεταμορφώσεως. Μετά από 12 μέρες, όποτε συμπληρώνει τό τελευταίο στάδιο, διαβρέχει τό κουκούλι σέ κάποιο σημείο μέ ένα διαλυτικό υγρό πού ή ίδια χύνει από τό στόμα τής καί τό τρυπά. Από κεϊ βγαίνει σάν πεταλούδα (είκ. 80). Έπειδή όμως καταστρέφεται το- πικά τό μετάξι αλλά καί κόβεται ή συνέ- χεια τής κλωστής μέ τό διαλυτικό υγρό, βάζουν τό κουκούλι σέ δωμάτια πού κυ- κλοφορεϊ θερμός άτμός ή στόν ήλιο καί έτσι σκοτώνουν τίς πεταλούδες.

Όταν θέλουν νά πάρουν μεταξό-



Είκ. 79. Πώς ό μετα- ξοσκώληκας φτιάχνει τό κουκούλι του.

Είκ. 80. Ἡ πεταλούδα τρυπᾷ τό κουκούλι τῆς μέ εἰδικό καυστικό ὑγρό καί θγαίνει γιά τή σύντομη ζωή τῆς.



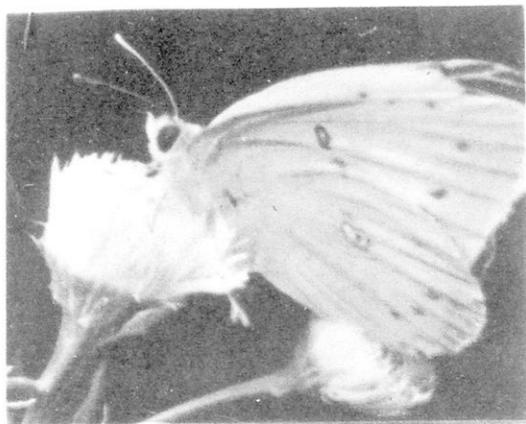
σπορο, κρατοῦν τά μεγαλύτερα κουκούλια. Φροντίζουν μάλιστα νά εἶναι τά περισσότερα μέ θηλυκές πεταλοῦδες. Τά ξεχωρίζουν εὐκολα, γιατί τά κουκούλια μέ τίς ἀρσενικές πεταλοῦδες εἶναι στενότερα στή μέση καί μοιάζουν μέ τά διπλά ἀράπικα φιστίκια.

Τό μετάξι τό παίρνουν ἀπό τά κουκούλια καί τό κάνουν κλωστή στά ἐργοστάσια μεταξοβιομηχανίας.

Ἡ περιποίηση τοῦ μεταξοσκώληκα ἀπό ἀγροτική οἰκογένεια εἶναι μιᾷ μικροαπασχόληση, πού ὅμως ἀποδίδει ἀρκετά. Αὐτό φυσικά ἐξαρτᾶται ἀπό τήν καλλιέργεια τῆς μουριάς στόν τόπο ἐκεῖνο καί ἀπό ἄλλες συνθήκες (καθαρός χώρος, συχνός ἀερισμός κτλ.). Οἱ Ἕλληνες πρῶτοι ἀσχολήθηκαν συστηματικά μέ τήν ἐκτροφή τοῦ μεταξοσκώληκα καί ἀπό τοῦς Ἕλληνες πῆραν διδάγματα καί οἱ ἄλλοι λαοί τῆς Εὐρώπης. Ἕλληνες ἦταν καί οἱ δύο καλόγεροι πού πρῶτοι ἔφεραν ἀπό τήν Κίνα τό μεταξόσπορο στό Βυζάντιο τό 552 μ.Χ. καί μάλιστα μέ κίνδυνο τῆς ζωῆς τους, γιατί ἡ ἐξαγωγή του εἶχε γιά τιμωρία τό θάνατο.

Συγγενεῖς μέ τήν πεταλούδα τοῦ μεταξοσκώληκα, εἶναι καί ἡ γαστρόπαχα τοῦ πεύκου, ἡ πυραλῖς τοῦ ἀμπελιοῦ κτλ.

Ἄλλα αὐτά μοιάζουν μεταξύ τους, γιατί παθαίνουν μεταμορφώσεις καί γιατί ἔχουν στά φτερά τους λέπια. Τά κατατάσσουν γι' αὐτό τό λόγο στήν τάξη τῶν λεπιδοπτέρων.



2. Η ΑΣΠΡΗ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑ (Πιερίς ή φιλόκραμβος)

Είκ. 81. Ἡ γνωστή σέ ὄλους μας ἄσπρη πεταλούδα.

Πολλές φορές τό καλοκαίρι θά δοῦμε στήν ἐξοχή νά πετοῦν πεταλοῦδες (είκ. 81). Μιά ἀπ' αὐτές εἶναι ἡ ἄσπρη πεταλούδα, πού λέγεται πιερίς ἢ φιλόκραμβος. Αὐτή γεννᾷ τ' αὐγά της κατά προτίμηση στήν κάτω ἐπιφάνεια τῶν φύλλων τοῦ λάχανου ἢ στό σινάπι, στίς βιολέτες κτλ. Τά αὐγά ἔχουν μικρές διαστάσεις καί χρῶμα χρυσαφένιο μέ μικρές γραμμές (είκ. 82). Μετά ἀπό 14 μέρες βγαίνουν ἀπό τά αὐγά μικρές κάμπιες, πού ἔχουν κίτρινες ζῶνες μέ μαῦρο κεφάλι (είκ. 83). Αὐτές προτιμοῦν γιά τροφή τά φύλλα τῆς κράμβης (λάχανου) καί γι' αὐτό λένε τή μάνα τους «φιλόκραμβο».

Τρώγουν λοιπόν μέ λαιμαργία καί μεγαλώνουν γρήγορα. Ὄταν συμπληρώσουν τήν ἀνάπτυξή τους (είκ. 85), ἀνεβαίνουν σέ τοίχους, κορμούς δέντρων κτλ. Ἐκεῖ περιτυλίγουν τό σῶμα τους μέ νῆμα καί ἔτσι κλείνονται μέσα σ' ἓνα ἄτεχνο κουκούλι. Τό νῆμα σχηματίζεται ἀπό ἓνα κολλητικό ὑγρό, πού βγαίνει ἀπό τούς πέντε πόρους



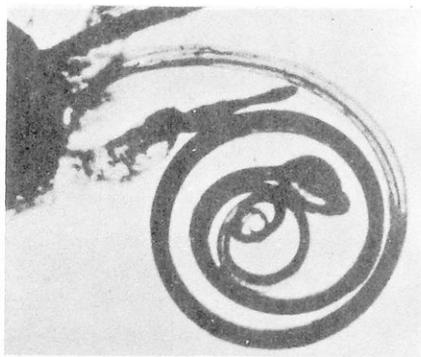
Είκ. 82. Τά χρυσωπά αὐγά τῆς πεταλοῦδας μέ τίς μαῦρες ζῶνες τους, πού εἶναι ἡ ἀρχή τῶν δαχτυλιδιῶν τῆς κάμπιας.

ἀδένων παρόμοιων με τῆς ἀράχνης. Σ' αὐτὴ τὴν κατάσταση σκληραίνει τὸ δέρμα τους καὶ μεταμορφώνονται σὲ χρυσαλλίδες (εἰκ. 85). Μὲ αὐτὴ τὴ μορφή περνοῦν τὸ χειμῶνα, ὅποτε τὴν ἀνοιξὴ ἀνοίγουν τὸ περίβλημά τους καὶ παρουσιάζονται ὡς τέλεια ἔντομα. Παθαίνουν δηλαδὴ τέλεια μεταμόρφωση, ὅπως ἡ μύγα.

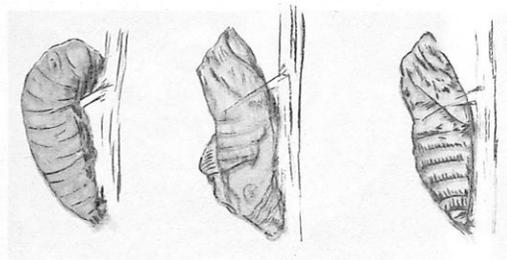
Ἡ πεταλούδα μόλις βγεῖ, δέν μπορεῖ νά πετάξει ἀμέσως, γιατί ὅλα τῆς τὰ ὄργανα εἶναι σάν μουδιασμένα. Τὴ βλέπουμε λοιπόν τότε νά φουσκώνει τὴν κοιλιά τῆς καὶ νά τεντώνει τὰ πόδια τῆς καὶ τὰ φτερά τῆς. Ἔτσι μ' αὐτὲς τίς κινήσεις παίρνει ἀέρα καὶ ζηρεύει. Αὐτὸ τὸ κάνουν καὶ τὰ ἄλλα ἔντομα



Εἰκ. 83. Τὰ στάδια τῆς ἀναπτύξεώς τῆς.



Εἰκ. 84. Ἡ γλῶσσα τῆς τὴν ὥρα τῆς ἀναπαύσεώς τῆς.



Εἰκ. 85. Ἔτσι μένουν κολλημένες μέχρι νά μεταβληθοῦν σὲ πεταλοῦδες.

στό τελευταίο στάδιο της μεταμορφώσεώς τους. Μόνο έτσι κατορθώνουν να ζωηρέψουν για να πετάξουν.

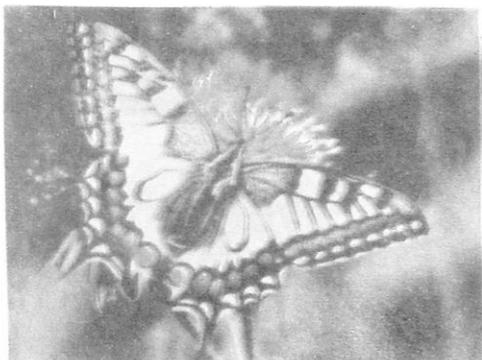
Τό σώμα της άσπρης πεταλούδας είναι λεπτό και στενόμακρο, ενώ οι τρεις ζώνες του θώρακα είναι ένωμένες. Στο κεφάλι της έχει ένα ζευγάρι κεραιές, που είναι χοντρότερες προς τις άκρες και μοιάζουν με ρόπαλο. Τά ὄργανα του στόματός της είναι ανάλογα μέ τό είδος της τροφής που τρώγει. Ἐπειδή τρέφεται μέ νέκταρ, έχει μία μακριά προβοσκίδα που τή μεταχειρίζεται σάν άντλία. Σχηματίζεται από τά δύο τμήματα του κάτω σαγονιού, που από μέσα είναι αὐλακωτά. Αὐτά ένώνονται καί σχηματίζουν ένα σωλήνα σάν προβοσκίδα. Ἐπειδή ἡ προβοσκίδα της αὐτή είναι μεγάλη, τήν κρατά κουλουριασμένη τήν ώρα που αναπαύεται (εἰκ. 84). Τά πόδια της είναι λεπτά καί αδύνατα, γιατί δέν τά χρησιμοποιεῖ για να βαδίζει.

Ἐχει δύο ζευγάρια φτεροῦγες, στήν ἐπάνω ἐπιφάνεια τῶν ὁποίων βρίσκεται μία λεπτή σκόνη σάν λέπια (λεπιδοπτερο). Ὅλο τό ἄλλο σώμα της σκεπάζεται από λεπτές τρίχες που κάνουν χνούδι. Κινεῖται τήν ἡμέρα (ἡμερόβιος ψυχή).

Ὅμοιες πεταλοῦδες είναι ἡ πολύχρωμη Μαχάων, ἡ Πιερῖς ἡ φιλέγειρος, ἡ Φανήεσσα Ἴώ, ἡ Παρνάσιος Ἀπόλλων κτλ. (εἰκ. 86).

Ἡ πεταλούδα του μεταξοσκώληκα είναι νυκτόβια.

Εἰκ. 86. Τύποι από λεπιδοπτερα.



Β' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΡΑΧΝΙΔΙΑ

Β₁ ΤΑΞΗ: ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ

ΑΡΑΧΝΗ II
ΣΤΑ

ΑΡΑΧΝΗ Η ΣΤΑΥΡΟΣΤΙΚΤΟΣ

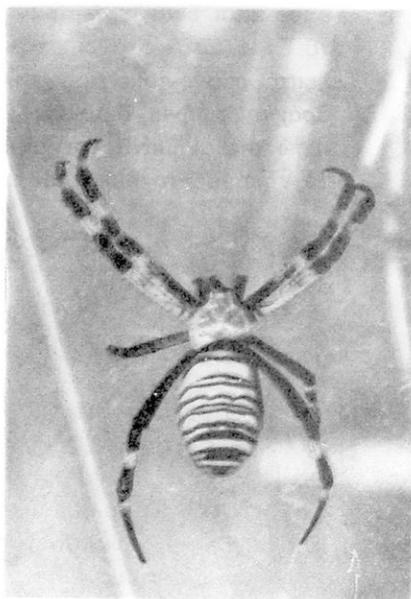
(ή: Τό διάδημα)

Πολλές φορές βλέπουμε τό δίχτυ τής αράχνης αὐτῆς ἀνάμεσα σέ κλαδιά θάμνων (εἰκ. 88). Ἄν προσέξουμε, θά τή δοῦμε καί τήν ἴδια ἐκεῖ κοντά νά στέκεται ἀκίνητη. Αὐτό σημαίνει ὅτι περιμένει νά πιασεῖ κανένα ἔντομο στό δίχτυ τῆς γιά νά τό φάει, γιατί ἡ τροφή τῆς εἶναι τά μικρά ἔντομα. Αὐτός εἶναι ὁ λόγος πού προτιμᾷ νά μένει κοντά στούς θάλτους καί στά τέλματα, ἐκεῖ δηλαδή πού βρίσκονται πολλά μικρά ἔντομα.

Τό κεφάλι τῆς αράχνης εἶναι ἐνωμένο μέ τό θώρακα καί ἔτσι σχηματίζεται ὁ κεφαλοθώρακας. Τό σῶμα τῆς αράχνης δηλαδή χωρίζεται σέ δύο τμήματα: στόν κεφαλοθώρακα καί στήν κοιλιά (εἰκ. 87). Ἡ κοιλιά εἶναι λίγο



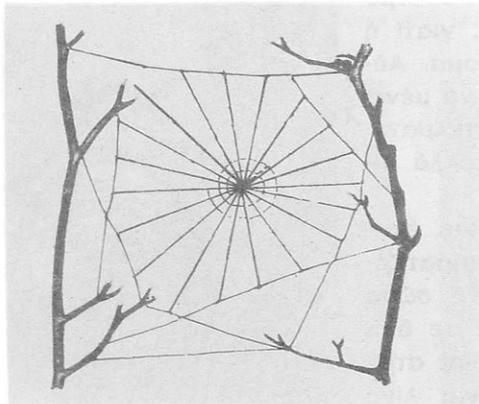
Εἰκ. 87. Τό σῶμα τῆς χωρίζεται σέ κεφαλοθώρακα καί κοιλιά.



χοντρότερη από τόν κεφαλοθώρακα καί συνδέεται μ' αὐτόν μέ ἕναν λεπτό σωλήνα. Τό χρώμα της εἶναι ἀνοιχτό καστανό. Στή ράχη της βρίσκονται ἄσπρες βούλες, ἡ διάταξη τῶν ὁποίων σχηματίζει σταυρό. Τό μήκος τοῦ σώματός της εἶναι ἕνα ἑκατοστόμετρο περίπου γιά τήν ἀρσενική, ἐνῶ ἡ θηλυκιά εἶναι μεγαλύτερη. Ἡ ἀράχνη ἔχει ὀχτώ ἀπλά μάτια διαταγμένα σέ τρεῖς ὁμάδες. Ἡ μεσαία ἔχει τέσσερα, ἐνῶ οἱ ἄλλες ἀπό δύο. Ἐχει ἐπίσης τέσσερα ζευγάρια πόδια μέ 6 τμήματα τό καθένα. Ἐνα ζευγάρι βρίσκεται πρὸς τά ἔμπρός, ἕνα πρὸς τά πίσω καί τά δύο ἄλλα στά πλάγια. Τά πόδια της εἶναι μεγάλα σέ σύγκριση μέ τό σῶμα της. Ἐτσι μπορεῖ νά κάνει μεγάλα θήματα, ὥστε νά προλαβαίνει τό θύμα της, ὅταν πιαστεῖ στό δίχτυ της.

Τό δίχτυ τῆς ἀράχνης

Τό δίχτυ τῆς ἀράχνης, πού λέγεται καί ἰστός, κατασκευάζεται ἀπό τήν ἴδια τήν ἀράχνη ὡς ἐξῆς: στό πίσω μέρος τῆς κοιλιᾶς της βρίσκονται 6 ἀδένες. Κάθε ἀδένας καταλήγει πρὸς τά ἔξω σέ μία θηλή, πού ἔχει 100 περίπου μικρές ὀπές. Στούς ἀδένες αὐτοῦς παράγεται ἕνα ὑγρό πυκνό σάν τή γόμα. Μέ συμπίεση τῶν ἀδένων τό ὑγρό αὐτό φτάνει στούς πόρους τῶν σωληνίσκων καί βγαίνει σέ λεπτά σταγονίδια πού κολλᾶνε στό ὑποστήριγμα. Στή συνέχεια ἡ ἀράχνη ἀφήνει διαρκῶς ὑγρό, ἐνῶ συγχρόνως μετακινεῖται. Τότε πίσω της σχηματίζεται νῆμα. Μέ κατάλληλες κινήσεις ἔπειτα παίρνει τό νῆμα μέ τά πίσω πόδια της καί τό ὑφαίνει ὅπως θέλει. Σ' αὐτό



τή βοηθεῖ ἡ κατάλληλη κατασκευή τῶν ποδιῶν της. (εἰκ. 89). Τό καθένα εἶναι ἐφοδιασμένο μέ ἕνα καμπυλωτό νύχι πού ἀπό τό μέσα μέρος του ἔχει λεπτά δοντάκια σάν χτένα καί δίπλα σ' αὐτά λεπτές τριχίτσες. Ἐτσι τό πόδι τῆς ἀράχνης γίνεται ἕνα θαυμάσιο ἐργαλεῖο γιά πλέξιμο.

Εἰκ. 88. Τό δίχτυ τῆς ἀράχνης εἶναι τό σπῆτι της καί ἡ παγίδα τῶν ἐντόμων.

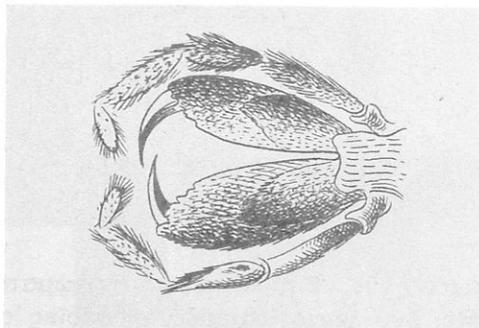
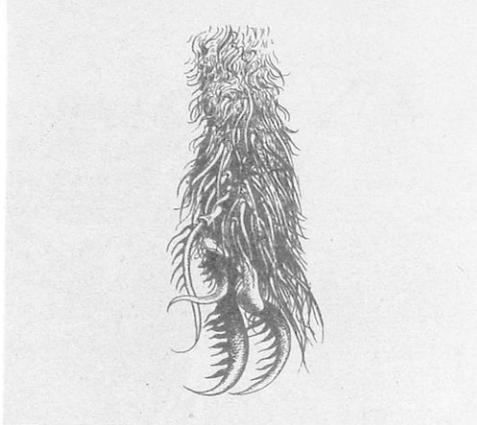
Εικ. 89. Τά πόδια τῆς ἀράχνης, πού μοιάζουν πραγματικά σάν χτένια.

Μέ αὐτό μπορεῖ νά ὑφαίνει λεπτότερα ἢ χοντρότερα νήματα. Ὅπως γίνεται δηλαδή καί στά ὑφάσματα, ὅπου μέ ἄλλα νήματα κάνουν τό ὑφάδι καί μέ ἄλλα τό στημόνι.

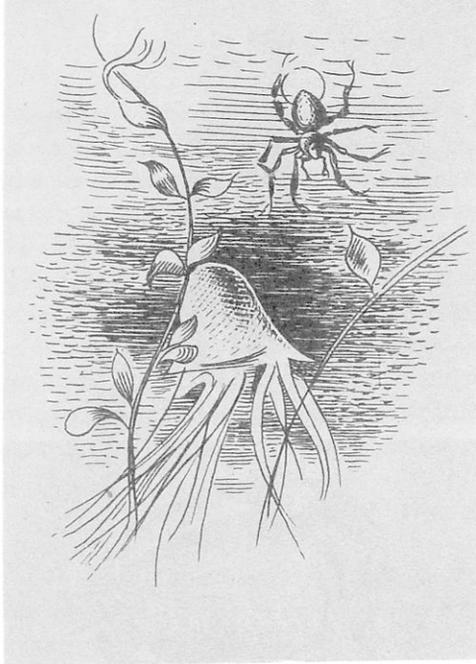
Τό δίχτυ τῆς αὐτό ἢ ἀράχνη τό στήνει κάθετα, ἀνάμεσα στά κλαδιά τῶν θάμνων ἢ ἀνάμεσα σέ ἄλλα ὑποστηρίγματα.

Τό ὕψος εἶναι 1-2 μέτρα πάνω ἀπό τό ἔδαφος Ἡ κάθετη τοποθέτηση τοῦ δίχτυοῦ ἔχει σάν ἀποτέλεσμα νά προσκρούει ὁ ἀέρας στήν ἐπιφάνειά του. Ἔτσι ὁμως παρασύρονται τά ἔντομα καί πιάνονται πάνω στό δίχτυ. Τό δίχτυ δέ σχίζεται ὅταν φυσᾷ, γιατί εἶναι πολύ ἐλαστικό καί γιατί ἀνοίγουν τά διακένά του, μέ ἀποτέλεσμα νά περνᾷ ὁ ἀέρας, χωρίς μεγάλη ἀντίσταση.

Πῶς πιάνει καί πῶς τρώγει τά θύματά της. Ἡ ἀράχνη ἔχει δύο ζευγάρια σαγόνια (εἰκ. 90). Τό πρῶτο ἀπ' αὐτά ἀποτελεῖται ἀπό δύο τμήματα. Τό κάθε τμήμα αὐτῶν τῶν σαγονίων καταλήγει σέ αἰχμηρή ἄκρη, πού μοιάζει μέ κυνόδοντα γάτας. Τό τελευταῖο αὐτό τμήμα μπορεῖ νά λυγίζει πρὸς τά μέσα κι ἔτσι νά μοιάζει μέ τσιμπίδα. Κάθε τμήμα εἶναι ἐσωτερικά κοίλο καί συγκοινωνεῖ μέ ἀδένα, πού παρασκευάζει δηλητήριο. Ἡ αἰχμηρή ἄκρη ἔχει μιά ὀπή. Μέ αὐτό τό ὄργανο ἢ ἀράχνη πιάνει τό θύμα τῆς καί τό τρυπᾷ, ἐνῶ συγχρόνως χύνει στήν πληγή του δηλητήριο καί τό θανατώνει. Τό δεύτερο ζευγάρι σαγόνια χρησιμεύει γιά νά φέρνει τήν τροφή στό στόμα τῆς. Μοιάζει δηλαδή μέ τίς προσακτρίδες τῶν ἀστακῶν.



Εικ. 90. Τά ὄργανα τοῦ στόματος τῆς ἀράχνης.



Εικ. 91. Ἡ ὕδραράχνη καί ὁ ἰστός της (σάν κώδωνας).

Στό ἄνοιγμα τοῦ στόματος ἔχει δύο σκληρές καί κοφτερές πλακίτσες πού βρίσκονται ἢ μιά ἀπέναντι στήν ἄλλη. Ὅταν δουλεύουν, ἀνεβοκατεβαίνουν καί κομματιάζουν τό σῶμα τοῦ θύματος. Τά κομμάτια τά σπρώχνει ἔπειτα πρὸς τό ἐσωτερικό τοῦ στόματος μέ τά χεῖλια της. Ἐκεῖ ἀποστραγγίζει καί ρουφᾷ τό χυμό ἀπό τά μαλακά μέρη τῆς σάρκας τοῦ θύματος.

Πῶς ἀναπνέει ἡ ἀράχνη. Στά ἐξωτερικά τοιχώματα της κοιλιᾶς της ἡ ἀράχνη ἔχει δύο λεπτές σχισμές, οἱ ὁποῖες συγκοινωνοῦν μέ δύο μικροὺς σάκους πού βρίσκονται ἀπό μέσα. Αὐτοὶ οἱ σάκοι ἔχουν μέσα τους μικρά λεπτά ἐλάσματα, πού εἶναι τά ὄργανα τῆς ἀναπνοῆς της.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ θηλυκιά γεννᾷ κατά τό τέλος τοῦ φθινοπώρου 100 περίπου αὐγά. Τά κάνει πολλοὺς σωρούς καί τά τυλίγει μέ νῆμα, σάν αὐτό μέ τό ὁποῖο πλέκει τόν ἰστό της.

Γιά νά προφυλάσσονται τά αὐγά της, φροντίζει καί τά θάζει μέσα σέ κοιλότητες, κάτω ἀπό πέτρες κτλ. Συχνά ὅμως τά θάζει κοντά στό δίκτυ της. Κατά τά τέλη τοῦ Ἀπριλίου παρουσιάζονται τά μικρά, μένουν ὅμως ἀκόμη ὀκτώ ἡμέρες μέσα στό σάκο καί ὕστερα φεύγουν ἀπό κεῖ γιά νά ζήσουν ὅπως οἱ γονεῖς τους.

Ὅμοια μέ τή σταυρόστικη ἀράχνη εἶναι ἡ οἰκιακὴ ἀράχνη, πού κάνει τό δίκτυ της στίς γωνιές τῶν σπιτιῶν, στοὺς σταύλους κτλ. Ἡ ἀράχνη αὐτὴ ὑφαίνει πυκνά τό δίκτυ της καί τό στήνει ὀριζόντια.

Ἡ μυγαλή (ρωγαλίδα). Μένει σέ κοιλότητες πού κατασκεύαζει ἡ ἴδια. Τό ἄνοιγμά τους τό κλείνει μέ σκέπασμα πού ἀνοίγει ἀπό μέσα πρὸς τά ἔξω.

Σαλτικός ο άρλεκίνος. Δέν κατασκευάζει ιστό και τρέφεται με έντομα που τ'α πιάνει με ένεδρα.

Ένα είδος μεγάλης άραχνης ζει στην Ν. Αμερική. Κάνει τή φωλιά της μέσα στη γή και τρώγει μεγάλα έντομα, βατράχους, μικρά πουλιά κτλ.

Στις τροπικές χώρες ζει επίσης ένα άλλο είδος άραχνης. Η θηλυκιά του είδους αυτού είναι 1300 φορές μεγαλύτερη από τήν άρσενική. Τρέφεται και αυτή από μεγάλα έντομα, πουλιά, βατράχους κτλ.

Γ' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

ΑΣΤΑΚΟΣ Ο ΣΥΝΗΘΗΣ

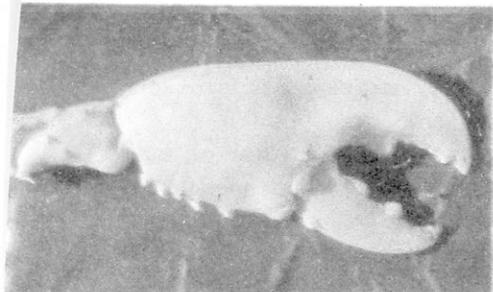


Εικ. 92. Ο άστακός με τό συνηθισμένο φυσικό χρώμα του.

Τό σώμα του κοινού άστακου έχει μήκος 30-35 εκ. και βάρος 3-4 κιλά (εικ. 92).

Μιάς ποικιλίας ο άστακός που λέγεται πολίτης, μπορεί να φτάσει τ'α 60-90 εκ. μήκος και 6-7½ κιλά βάρος.

Έχει χρώμα σταχτοπράσινο, όμοιο με τό χρώμα του πυθμένα τής θάλασσας. Έτσι προσαρμόζεται στο περιβάλλον του και προ-



Εικ. 93. Δαγκάνα από πολίτη που πιάστηκε στα νερά της Σκύρου και ζύγιζε 7,5 κιλά.

στατεύεται από τούς έχθρους του. Όταν βράσουμε ή ψήσουμε άστακό, βλέπουμε πώς γίνεται κόκκινος. Αυτό σημαίνει πώς μέ τό ζέσταμα διαλύθηκε τό σταχτοπράσινο χρώμα καί παρουσιάστηκε τό πραγματικό του κόκκινο χρώμα. Τό σταχτοπράσινο χρώμα του ήταν άπλως υπόκρυψη (καμουφλάρισμα). Τό ίδιο θά παρατηρήσουμε άν τόν άφήσουμε στόν ήλιο τό καλοκαίρι. Τό σωμα του άστακού είναι πολύ μαλακό καί γι' αυτό τό λόγο προφυλάσσεται μέσα σέ σκληρή θήκη, τό όστρακο, που παίζει ρόλο έξωτερικού σκελετού.

Τό κεφάλι δέν ξεχωρίζει από τό θώρακα. Γι' αυτό χωρίζεται τό σωμα του σέ κεφαλοθώρακα καί σέ κοιλιά. Μόνο στό κάτω μέρος του κεφαλιού, πρós τή ράχη, έχει μιά κάθετη σχισμή, που δείχνει τό σημείο, όπου τελειώνει τό κεφάλι καί άρχίζει ό θώρακας. Τό όστρακο τής κοιλιάς χωρίζεται σέ έφτά ζώνες. Οί ζώνες αυτές, όπως καί όλόκληρος ό έξωτερικός σκελετός, είναι κατασκευασμένες από μείγμα μιάς όργανικής ουσίας που λέγεται χιτίνη, καί από άλατα (άνθρακικό άσβέστιο καί φωσφορικό άσβέστιο). Μέ αυτά τά άλατα σκληραίνει ή χιτίνη καί γίνεται κατάλληλη γιά τόν προορισμό της.

Ό άστακός ή ή караβίδα μπορούν νά ζήσουν σέ νερά πόσιμα ή βρόχινα.

Τό ύλικό του σκελετού στά σημεία που ένώνονται οί ζώνες μεταξύ τους, είναι καθαρή έλαστική χιτίνη. Γι' αυτό τό λόγο μπορούμε νά κουλουριάσουμε τόν άστακό χωρίς νά του προξενήσουμε βλάβη.

Στό κάτω μέρος του σκελετού τής κοιλιάς ή άναλογία τής χιτίνης είναι μεγαλύτερη καί τό χρώμα της είναι κάπως άνοιχτότερο καί διάφανο.

Οί ζώνες πρós τά κάτω καί πλάγια έχουν, αντί γιά πόδια, από ένα ζευγάρι μικρές, σκληρές καί τριγωνικές προεξοχές. Δίπλα από

κάθε τέτοια προεξοχή βλέπουμε τριγωνικά ελάσματα, πού άκουμπούν σχεδόν στην επιφάνεια τής κοιλιᾶς. Τά ελάσματα αυτά ἔχουν σκοῦρο χρώμα καί λέγονται ψευδοπόδες. Είναι πολύ μεγαλύτερα στους θηλυκούς άστακούς, γιατί αυτοί βάζουν τ' αυγά τους εκεί, ὡσου νά τ' αφήσουν ελεύθερα.

Ἡ τελευταία ζώνη ἔχει μεταβληθεῖ σέ οὔρά μέ πέντε πτερύγια, πού χρησιμοποιοῦνται σάν κουπιά γιά τή μετακίνηση. Τό σῶμα τοῦ άστακοῦ ἔχει λεπτές τρίχες πού εἶναι πυκνότερες στίς τριγωνικές προεξοχές καί στίς άρθρώσεις τῶν ποδιῶν καί περισσότερο στά 5 πτερύγια τής οὔρας.

Ἡ σκληρή θήκη, τό ὄστρακο, δέ μεγαλώνει ταυτόχρονα μέ τό σῶμα καί γι' αυτό τό λόγο κάθε τόσο σχίζεται καί φεύγει ἀπό αυτό. Ὡσου νά γίνει τό νέο ὄστρακο, ὁ άστακός προφυλάσσεται μέσα σέ κοιλότητες. Ἡ αποδερμάτωση αὐτή γίνεται μιά φορά τό μήνα στους μικρούς άστακούς. Ἀργότερα γίνεται τρεῖς φορές τό χρόνο, ὕστερα δύο καί τέλος μόνο μιά φορά.

Ὁ άστακός ἔχει στό θώρακα πέντε ζευγάρια σύνθετα (άρθρωτά) πόδια· γι' αυτό καί τά ζῶα αὐτῆς τῆς ομάδας λέγονται ἀρθρόποδα.

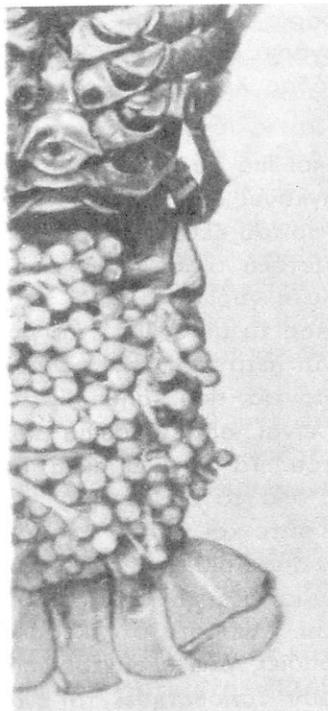
Τά δύο πρῶτα πόδια εἶναι μεγαλύτερα καί πιό δυνατά καί ἔχουν στίς ἄκρες τους δύο ισχυρές λαβίδες (δαγκάνες). Μικρές λαβίδες ἔχουν καί τά πόδια τοῦ δεύτερου καί τοῦ τρίτου ζευγαριοῦ. Οἱ λαβίδες τοῦ πρώτου ζευγαριοῦ δέ μοιάζουν μεταξύ τους. Ἡ μιά εἶναι μεγαλύτερη, χοντρότερη καί ισχυρότερη. Αὐτή γύρω στά χεῖλη της ἔχει μεγάλα δόντια σάν γομφίους. Ὁ άστακός τή μεταχειρίζεται γιά νά πιάνει τό θῦμα του. Ἡ ἄλλη λαβίδα εἶναι λεπτότερη καί μακρύτερη. Στά χεῖλια της ἔχει μικρά πριονωτά δόντια, πού βοηθοῦν στό κόψιμο τῆς τροφῆς. Τά ἄλλα ζευγάρια εἶναι σάν πιρούνια καί μ' αὐτά φέρνει τά κομμάτια στό στόμα του. Τά ὄργανα αὐτά τά λένε προσακτρίδες καί ὑπάρχουν σέ ὅλα τά ἀρθρωτά.

Τό στόμα τοῦ άστακοῦ δέν ἔχει δόντια οὔτε καί χεῖλια. Ἐχει ὁμως ἔξι ζευγάρια λεπίδες πού ἀνοιγοκλείνουν ὅπως οἱ λεπίδες στό ψαλίδι. Καταλαβαίνουμε τώρα πόσο εὔκολα κομματιάζει τά θύματά του, ὅταν τά πιάσει καί τά φέρει στό στόμα του. Μπροστά στό κεφάλι του βρίσκονται δύο μακριές κεραῖες, οἱ ὁποῖες ἀποτελοῦνται ἀπό πολλά κομμάτια σάν δαχτυλίδια, πού ἔχουν τοποθετηθεῖ τό ἓνα

πάνω στο άλλο. Μοιάζουν με μαστίγια πολύ ευλύγιστα, σαν από λυγαριά και μπορεί να τις κινεί εύκολα. Οί κεραίες είναι όργανα άφης και άκοης του άστακού. Μπροστά από τις μεγάλες κεραίες βρίσκονται και δύο ακόμη μικρότερες. Στη βάση τους υπάρχει ένα βαθούλωμα, πού έχει μέσα στερεή άσβεστολιθική ύλη. Φαίνεται πως αυτά είναι όργανα πού βοηθούν τόν άστακό να κρατιέται σε ίσοροπία, όταν αναγκάζεται να μένει σε όρθια στάση. Είναι ένδεχόμενο να παίζουν τό ρόλο όργάνων πού αντιστοιχούν σε μία ιδιαίτερη αίσθηση.

Τά μάτια του βρίσκονται στις άκρες δύο μικρών στύλων και είναι μεγάλα, σύνθετα, γυμνά και αρκετά έξω από τό όστρακο.

Πώς μετακινείται. Ό άστακός ζει πάντοτε στο θυθο και τήν κίνησή του τήν κάνει με τά τέσσερα τελευταία ζευγάρια των ποδιών του. Μπορούμε να πούμε δηλαδή πως στήν περίπτωση αυτή ό άστακός βαδίζει. Όταν όμως αντιληφθει κανένα ψαράκι εκεί κοντά, κάνει κάτι άλλο: κυρτώνει απότομα τήν κοιλιά του, φέρνει τήν ουρά του μπροστά και χτυπά τό νερό με δύναμη. Τότε ή αντίσταση του νερού τόν σπρώχνει απότομα πρós τά πίσω. Μ' αυτό τόν τρόπο προφταίνει καμιά φορά και πιάνει ψάρια ή καταφέρνει να ξεφεύγει από τήν επίθεση κάποιου έχθρου.



Τροφή. Τρέφεται με μαλάκια, ψάρια, στρείδια και ζωα θυθο. Δέν κατορθώνει εύκολα να πιάσει τά θύματά του με καταδίωξη. Γι' αυτό προτιμά να παραφυλάξει κρυμμένος στή φωλιά του. Τότε μόνο βγάζει τό κεφάλι του έξω. Τεντώνει πρós τά έξω και τούς ποδίσκους των ματιών και περιμένει, κουνώντας τις κεραίες. Έτσι τά θύματά του νομίζουν πως οι

Εικ. 94. Άστακός με τά αύγά του έτοιμα να πέσουν από τό σώμα. Είναι ανάμεσα στα τοιχώματα τής κοιλιάς και των ψευδοπόδων.

Εικ. 95. Γαρίδες και καραβίδα, έκλεκτή τροφή για τόν άνθρωπο.

κεραίες είναι σκουλήκια και πλησιάζουν. 'Ο άστακός τότε πετάγεται απότομα και τ' άρπάζει με τίς δαγκάνες του. "Αν τύχει νά είναι ένα ψάρι σχετικά μεγάλο, τότε τό κόβει κομμάτια και τό φέρνει στό στόμα μέ τή βοήθεια και τών μικρών λαβίδων.

"Έχει από μέσα ένα πλήθος από σκληρές προεξοχές, τίς μπαλένες, πού μοιάζουν σάν όρθια ξυραφάκια. Αύτές κάνουν διαρκώς συσπάσεις μέ ισχυρούς μύς. Έδω δηλαδή τό στομάχι δουλεύει σάν μύλος, γιατί πραγματικά αλέθεται ή τροφή. "Έτσι μπορούμε νά τόν πούμε και στομαχικό μύλο.

Η τροφή γίνεται χυλός μέ τή βοήθεια χωνευτικῶν υγρῶν πού βγαίνουν από κατάλληλους αδένες.

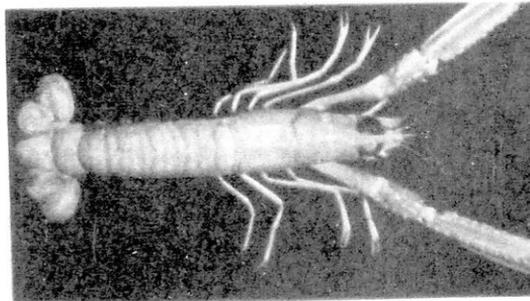
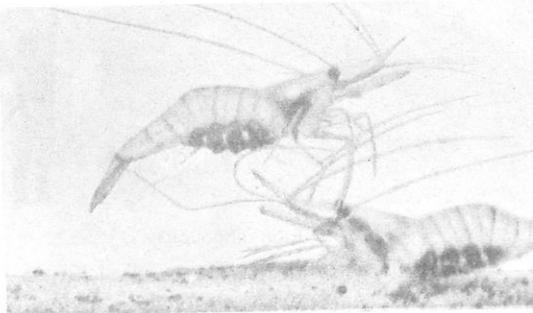
Άπορρόφηση και κυκλοφορία. 'Ο θρεπτικός χυλός άπορροφάται και περνά από τά τοιχώματα του έντέρου στην κυκλοφορία του αίματος.

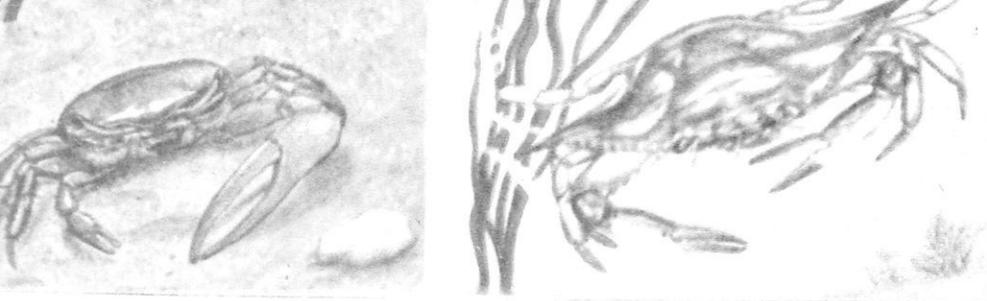
Τό αίμα του άστακου και τών όμοίων του έκτός από τά θρεπτικά συστατικά έχει και όξυγόνο. έχει και όξυγόνο.

'Ο άστακός έχει άρκετά άναπτυγμένη καρδιά, πού στέλνει αίμα σε 6 άρτηρίες, οί όποιες διακλαδίζονται σε όλο τό σώμα.

Άναπνοή. Είναι διαφορετική από τήν άναπνοή τών έντόμων. 'Ο άστακός ζει στό νερό και γι' αυτό έχει άναπνευστικά όργανα όμοια μ' αυτά πού έχουν τά ψάρια.

"Έχει λοιπόν βράγχια πού βρίσκονται στίς βάσεις τών ποδιών του και συγκοινωνούν από τό έσωτερικό μέ τούς άναπνευστικούς χώρους. Αύτοί οί χώροι σχηματίζονται από προεξοχές του έξωτερι-





Εικ. 96. Είδη καβουριών.

κοῦ σκελετοῦ. Εἶναι εὐαίσθητα ὄργανα καί προφυλάσσονται μέσα στό θώρακα. Βρίσκονται πρὸς τίς δύο πλευρές.

Πολλαπλασιασμός. Κατά τὸν Ἀπρίλη ὁ θηλυκὸς ἀστακὸς γεννᾷ γονιμοποιημένα αὐγοκύτταρα, πού τὰ κρατᾷ κολλημένα στήν κοιλιά του, στό ἐσωτερικό μέρος τῶν τοιχωμάτων τῆς κοιλιάς τῶν ψευδοπόδων (εἰκ. 94). Μετά ἀπό λίγες μέρες θγαίνουν ἀπό τ' αὐγά οἱ μικροὶ ἀστακοί. Στήν ἀρχή τρῶγουν τρυφερά χόρτα τοῦ βυθοῦ καί ἄλλα μικροζώφια, πού τὰ βρίσκουν σέ ἀποσύνθεση, νεκρά ἢ σάπια. Κατά τὴν περίοδο αὐτή δέ φεύγουν μακριά ἀπό τὴ μητέρα τους. Ἀργότερα, ὅταν θά μεγαλώσουν, μαθαίνουν νά βρίσκουν τὴν τροφή τους καί τρέφονται ὅπως ἡ μητέρα τους.

Ἐχθροί. Ἐχθροὺς ὁ ἀστακὸς ἔχει πολλοὺς, γιατί εἶναι εὐκολο θύμα καί ἔχει νόστιμο κρέας.

Τὸ εἶδος του σώζεται μέ τούς πολλοὺς ἀπογόνους πού γεννιοῦνται κάθε φορά. Ὅπως εἴπαμε, ὁ μεγαλύτερος ἐχθρὸς του εἶναι τὸ χταπόδι.

Ὀφέλεια. Ὁ ἀστακὸς καί τὰ ὅμοια πρὸς αὐτόν, δηλαδή ἡ γαρίδα, ἡ καραβίδα τοῦ γλυκοῦ νεροῦ καί τὰ καβούρια (εἰκ. 95, 96) εἶναι διαλεχτές τροφές γιὰ τὸν ἄνθρωπο.

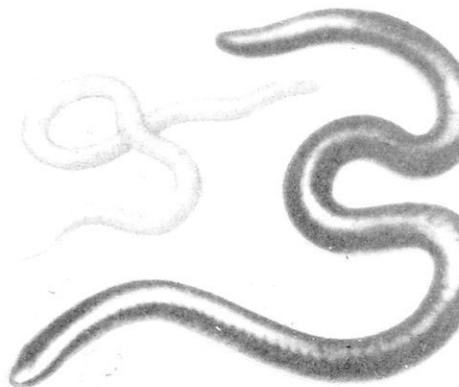
Ταξινόμηση

Ὅμοια ζῶα μέ τὸν ἀστακὸ εἶναι ἡ καραβίδα, οἱ κάραβοι, οἱ γαρίδες, οἱ πάγουροι, τὰ καβούρια, ὁ κανιάς κτλ. Ὅλα ἔχουν μαλακὸ σῶμα πού προφυλάσσεται ἀπὸ ὄστρακο (μαλακόστρακα).

Ζοῦν μέσα στό νερό καί ἀναπνέουν μέ βράγχια. Τὸ κεφάλι καί ὁ θώρακας στά περισσότερα ἐνώνονται καί σχηματίζουν τὸν κεφαλοθώρακα. Τὰ ζῶα αὐτὰ ἔχουν δύο ζευγάρια κεραῖες καί πολλὰ πόδια στήν κοιλιά τους. Κατατάσσονται στή συνομοταξία τῶν ἀρθροπόδων καί στήν ὁμοταξία τῶν καρκινοειδῶν.

Α΄ ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΟΛΙΓΟΧΑΙΤΟΙ

Ο ΓΕΩΣΚΩΛΗΚΑΣ
(Σκώληξ ό γήινος)

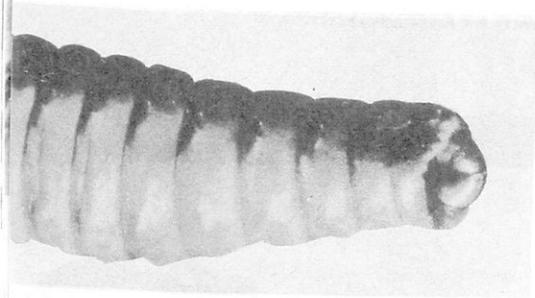


Εικ. 97. Γεωσκώληκες.

Τό σῶμα τοῦ γεωσκώληκα (εἰκ. 97) μοιάζει μέ χοντρό σπάγκο καί ἔχει μήκος 20 - 30 ἐκ., ἐνῶ ό γεωσκώληκας τῆς Αὐστραλίας μπορεῖ νά φτάσει τό μήκος τῶν 80 - 100 ἐκ. Τό δέρμα του εἶναι ἀρκετά χοντρό, ὥστε νά ἀντέχει στήν τριπλή μέ τό χῶμα. Ἐχει χρῶμα κόκκινο σκοῦρο. Μέ ἐλαφρές κάθετες τομές χωρίζεται τό σῶμα του σέ 80 - 150 ζῶνες. Γιά τό λόγο αὐτό τούς γεωσκώληκες τούς λένε καί ζωνοσκώληκες. Κεφάλι, πόδια καί μάτια δέν ἔχει. Φαίνεται ὅμως πῶς ἐρεθίζεται κάπως ἀπό τό φῶς, γιατί, ἀν τόν φωτίσουμε τή νύχτα, τόν βλέπουμε νά φεύγει σάν νά νιώθει κάποια ἐνόχληση. Ἴσως λοιπόν νά βρίσκονται κάπου αἰσθητικά κύτταρα πού ἐρεθίζονται μέ τό φῶς.

Γιατί μένει μέσα στό χῶμα ό γεωσκώληκας. Ξέρουμε πῶς τό τρυφερό σῶμα του εἶναι περιζήτητη τροφή γιά πολλά ζῶα. Πόσες φορές δέν εἶδαμε ἕνα πλῆθος ἀπό μυρμηγκία

Εικ. 98. Στην εικόνα φαίνεται καθαρά η χαιτή των τριχιδίων.



στό πτώμα ενός τέτοιου ζώου!.. Ξέρουμε ακόμη πώς δεν έχει άμυντικά όργανα έναντι των έχθρων του, αφού ούτε μάτια έχει για να τους δει ούτε πόδια για να φύγει. Μόνο γι' αυτό τό λόγο λοιπόν θά ήταν δικαιολογημένος νά κρύβεται εκεί μέσα, ώστε νά μήν τόν βρίσκουν οί έχθροί του. Υπάρχει όμως καί άλλος λόγος : ό γεωσκώληκας δεν έχει αναπνευστικά όργανα καί ή αναπνοή του γίνεται από τό δέρμα. Έχει όμως αποδειχτεί πώς δεν περνά αέρασ από τό δέρμα του, όταν δεν είναι υγρό. Μένει λοιπόν ό γεωσκώληκας μέσα στό χώμα καί για νά γίνεται ή αναπνοή του κανονικά.

Μπορούμε νά κάνουμε ένα πείραμα για νά τό αποδείξουμε αυτό. Παίρνουμε έναν γεωσκώληκα καί τόν κρατάμε στόν ήλιο καί στόν αέρα. Θά δούμε ότι σέ λίγο χρονικό διάστημα ζαρώνει καί στό τέλος πεθαίνει. Τό ίδιο θά δούμε αν θάλουμε στό σώμα του λεπτή σκόνη από χώμα. Θά ζαρώσει πάλι καί σέ λίγο θά πεθάνει. Καί στό νερό μέσα θά πεθάνει ό γεωσκώληκας, γιατί καί εκεί δεν μπορεί νά αναπνεύσει.

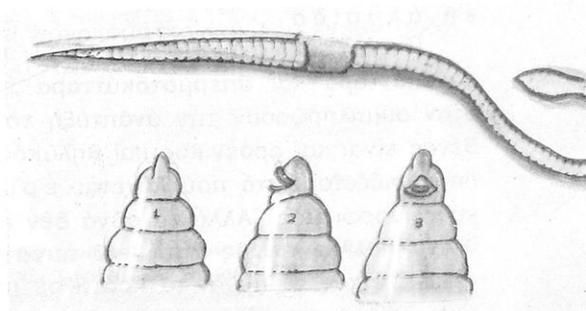
Μένοντας μέσα στή γη, ό γεωσκώληκας τρυπά τό χώμα καί κάνει στοές πρός όλες τίς κατευθύνσεις. Για νά μπορεί ν' άνεβοκατεβαίνει μέσα σ' αυτές, έχει σέ κάθε ζώνη 4 ζευγάρια τριχίδια (μικρές τρίχες). Τά δύο ζευγάρια βρίσκονται στό τοίχωμα τής κοιλιās καί τά άλλα δύο στό πλάγια ακριβώς κάθε ζώνης. (εικ. 98). Σχηματίζουν μιά ευθεία γραμμή πού μοιάζει μέ τή χαιτή του άλόγου. Γι' αυτό τό λόγο τή λένε χαιτή τριχιδίων. Ό ρόλος της είναι νά βοηθά τό γεωσκώληκα στήν κατακόρυφη κίνησή του πρός τά πάνω, αντίθετα δηλαδή πρός τή βαρύτητα. Αυτό τό κατορθώνει, γιατί μπορεί νά άνασηκώνει τμηματικά από ζώνη σέ ζώνη τή χαιτή του. Μπορούμε νά παρομοιάσουμε τή χαιτή του μέ άνελκυστήρα (άσανσέρ).

Τό μυϊκό σύστημα του γεωσκώληκα έχει δύο στρώματα. Τό έξωτερικό είναι κυκλικό καί ακολουθεί τήν περιφέρεια κάθε ζώνης.

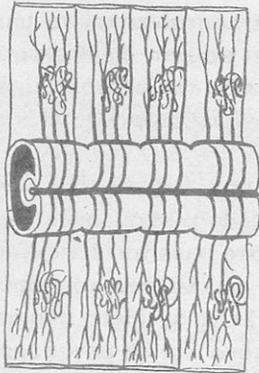
Έτσι μέ συστολές καί διαστολές μπορεί νά λεπταίνει καί νά μακραίνει τό σῶμα του. Τό έσωτερικό στρώμα έχει κάθετη διεύθυνση πρὸς τίς ζώνες άρχίζοντας άπό τό πρῶτο δαχτυλίδι καί φτάνοντας ὡς τό τελευταῖο. Μ' αὐτό τό στρώμα μπορεί νά χοντραίνει καί νά κονταίνει.

Τροφή. Ὁ γεωσκώληκας κάπου κάπου βγαίνει ἔξω άπό τό χῶμα. Ὅμως αὐτό γίνεται μόνο τή νύχτα, ὅταν ἔχει πέσει ὄροσιά πάνω στό ἔδαφος ἢ ὅταν ἔχει βρέξει. Τότε κινεῖται ἔρποντας καί ψάχνει γιά τροφή. Ψάχνει νά βρεῖ σάπια φύλλα πού τοῦ ἀρέσουν καί τρώγει ἐπί τόπου ὡσπου νά χορτάσει. Στήν αντίθετη περίπτωση παίρνει μέ τό στόμα του ἓνα φύλλο μαραμένο καί τό μεταφέρει στή στοά του. Ἐκεῖ τό ἀφήνει νά σαπίσει καί ὕστερα τό τρώγει. Τό φύλλο τό πιάνει μέ τό στόμα του πού εἶναι σάν προβοσκίδα, γιατί τό πάνω χεῖλος κυρτώνεται πρὸς τά κάτω (εἰκ. 99). Μ' αὐτή τήν προβοσκίδα ἀνοίγει καί τίς στοές μέσα στή γῆ. Ἡ φυσική του τροφή λοιπόν εἶναι τά σάπια φύλλα. Ἐτσι μπορεί καί τά τρώγει, μολοντί δέν ἔχει οὔτε δόντια οὔτε σκληρά χεῖλια. Τό χειμῶνα ὁ γεωσκώληκας μπαίνει πιό βαθιά μέσα στή γῆ καί ναρκώνεται.

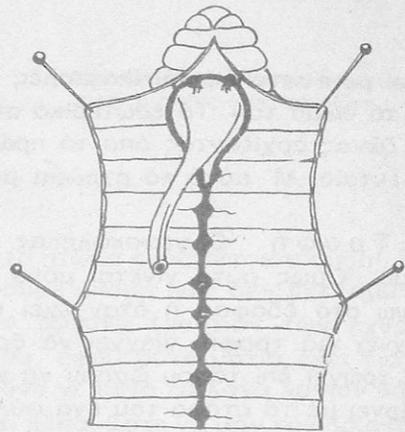
Ἡ κυκλοφορία τοῦ αἵματος. Τό αἷμα κυκλοφορεῖ μέσα σέ δύο σωλήνες, πού βρίσκονται ὁ ἓνας στή ράχη τοῦ γεωσκώληκα καί ὁ ἄλλος στήν κοιλιά του (εἰκ. 100). Ἀπό τούς σωλήνες αὐτούς ξεκινοῦν πολλές διακλαδώσεις πού οἱ ἄκρες τους εἶναι κλειστές. Τό αἷμα κινεῖται στό σωλήνα τῆς ράχης ἀπό πίσω πρὸς τά ἔμπρός, ἐνῶ στό σωλήνα τῆς κοιλιάς κινεῖται πρὸς τήν αντίθετη κατεύθυνση. Καρδιά δέν ὑπάρχει καί γι' αὐτό ἡ κίνηση τοῦ αἵματος γίνεται μέ συστολές καί διαστολές τῶν σωλήνων. Ἐτσι περνᾶ τό



Εἰκ. 99. Τό στόμα τοῦ γεωσκώληκα:
1. ὀπίσθια ὄψη, 2. πλάγια ὄψη, 3.
ἐμπρόσθια ὄψη.



Είκ. 100. Τομή κάθετη, πού δείχνει τούς σωληνες κυκλοφορίας τού αίματος.



Είκ. 101. Τά γάγγλια είναι βασικό ὄργανο τού νευρικού συστήματος ὄλων τῶν ἀνώτερων ζῶων.

αἷμα στίς κλειστές διακλαδώσεις καί τροφοδοτεῖται ὅλος ὁ ὄργανισμός.

Νευρικό σύστημα. Πάνω καί κάτω ἀπό τό ἄνοιγμα τοῦ οἰσοφάγου βρίσκονται δύο μικρά ἐξογκώματα. Ὅμοια ἐξογκώματα βρίσκονται ἐπίσης στό ἐσωτερικό ὅλου τοῦ σώματος. Αὐτά εἶναι τά νευρικά κέντρα τοῦ σκώληκα τῆς γῆς, τά γάγγλια (εἰκ. 101). Τά γάγγλια κοντά στόν οἰσοφάγο ἐνώνονται μεταξύ τους μέ πολύ λεπτά νεῦρα καί σχηματίζουν ἓνα δαχτυλίδι, πού λέγεται οἰσοφαγικός δακτύλιος.

Τά γάγγλια τῆς κοιλιάς ἐνώνονται μέ πολύ λεπτά νεῦρα ἐπίσης καί σχηματίζουν μιά ἀλυσίδα, πού λέγεται κοιλιακή γαγγλιακή ἀλυσίδα.

Πολλαπλασιασμός. Ὁ πολλαπλασιασμός γίνεται μέ αὐγοκύτταρα καί σπερματοκύτταρα πού γεννοῦν οἱ γεωσκώληκες ὅταν συμπληρώσουν τήν ἀνάπτυξή τους. Γεννοῦν ὅλοι, γιατί ὁ καθένας εἶναι καί ἀρσενικός καί θηλυκός. Στούς γεωσκώληκες δηλαδή παρουσιάζεται αὐτό πού λέγεται ἔρμαφροδιτισμός ἢ φυλετικός διμορφισμός. Ἀλλά τά αὐγά δέν εἶναι γονιμοποιημένα. Καθένας γεννᾷ πολλές φορές ἀπό 2- 6 αὐγά κάθε φορά. Πρὶν γεννήσει ὁ γεωσκώληκας τά αὐγά, τά κρατᾷ σέ μιά ζώνη κάτω ἀπό τήν κοιλιά. Ἐκεῖ βρίσκονται ἀδένες πού παράγουν μιά ὕλη σάν κόλλα. Μ' αὐ-

τήν ἀλείβονται τὰ αὐγά, κολλοῦν μεταξύ τους καθὼς τὰ γεννᾶ ὁ γεωσκώληκας καί ἔτσι προφυλάσσονται. Ἡ γονιμοποίηση θά γίνει, ὅταν δύο γεωσκώληκες ἔρθουν σέ πλευρική ἐπαφή. Ὁ γεωσκώληκας θάζει τὰ γονιμοποιημένα αὐγά του μέσα σέ σωρούς ἀπό κοπριά.

Σημασία τοῦ γεωσκώληκα. Ὅταν ὁ γεωσκώληκας καταπίνει τίς σάπιες ὕλες, καταπίνει καί χῶμα μαζί. Μὲ τὴν πέψη ὁμως βγάζει ἔξω τὸ χῶμα, πού τώρα εἶναι καί λιπασμένο καί ἀνανεωμένο, ἔχει γίνει δηλαδὴ ἄριστο λίπασμα γιὰ τὰ φυτά.

Ἄν λάβουμε ὑπόψη μας τὴν ταχύτητα, μὲ τὴν ὁποία πολλαπλασιάζονται οἱ γεωσκώληκες, τότε θά καταλάβουμε πόσο μεγάλη ὠφέλεια προσφέρουν σ' ἓνα μικρὸ κῆπο ἢ χωράφι. Ἐτσι ὅπως τρυποῦν τὸ χῶμα, τὸ κάνουν ἀνάλαφρο, τὸ ἀερίζουν καί τὸ λιπαίνουν.

Οἱ ἴδιοι χρησιμεύουν γιὰ τροφή σέ μεγάλο ἀριθμὸ μικρῶν ζώων πού καί αὐτὰ μὲ τὴ σειρά τους χρησιμεύουν γιὰ τροφή μεγαλύτερων ζώων. Ἄπ' αὐτὸ καταλαβαίνομε πῶς ὁ γεωσκώληκας εἶναι ἓνας κρίκος στὴν ἀλυσίδα τῆς ζωῆς στὴ φύση.

Μιά παρατήρηση. Ἄν ἔχουμε τὴν ὑπομονή νά παρακολουθήσουμε ἓνα γεωσκώληκα τὴν ὥρα πού ψάχνει γιὰ τροφή, θά δοῦμε πῶς πηγαίνει ἴσια πρὸς τὸ σάπιο φύλλο. Ἄν μάλιστα εἶναι πολλά τὰ φύλλα τότε κάνει καί ἐκλογή. Παίρνει ἐκεῖνο πού εἶναι περισσότερο σάπιο. Ἴσως λοιπὸν ἔχει ὀρισμένα αἰσθητικὰ κύτταρα.

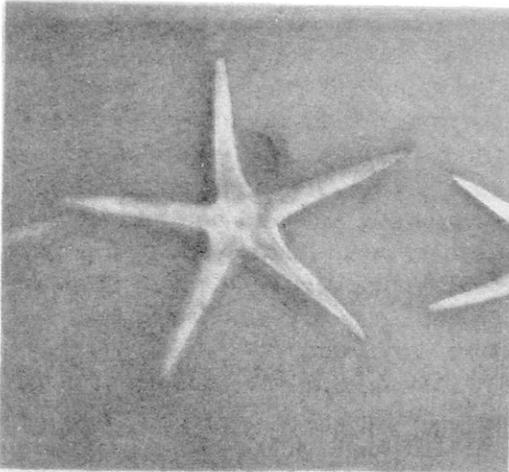
Ταξινόμηση

Ἄλλοι σκώληκες εἶναι ἡ ταινία, ἡ βδέλλα, τὸ δίστομο (χλαμπάτσα), ἡ λεβίδα, ἡ τριχίνη κτλ.

Ὅλοι οἱ δακτυλιοσκώληκες ἔχουν σῶμα μὲ ἐξωτερικὸ σκελετὸ ἀπὸ δέρμα. Τὸ σῶμα τους εἶναι μονοκόμματο καί δέν ἔχουν πόδια. Κατατάσσονται στὴ συνομοταξία τῶν δακτυλιοσκωλήκων.

*Υποσημείωση. Σήμερα διακρίνουμε καί τίς συνομοταξίες τῶν Πλατυελμίνθων (ὅπως τὸ δίστομο ἢ χλαμπάτσα, ἡ ταινία, ὁ ἐχινόκοκκος), τῶν Νηματελμίνθων ἢ Νηματωδῶν (ὅπως ἡ λεβίδα, ἡ τριχίνη), τῶν Νημερτίνων ἢ Λωριδοσκωλήκων, τῶν Ἀκανθοκεφάλων καί τῶν Νηματομόρφων.

V. ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΤΑ ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ



ΑΣΤΕΡΙΑΣ Ο ΚΟΙΝΟΣ

(Σταυρός
της θάλασσας)

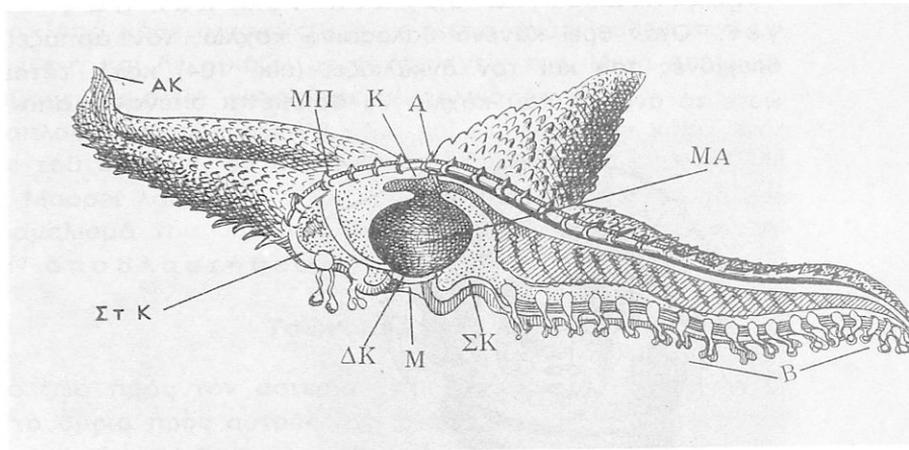
Εικ. 102. Είδος σταυρού που άπαντά
στις ελληνικές θάλασσες.

Ὁ ἀστερίας εἶναι ἓνα θαλασσινό ζῶο καί ζεῖ κοντά στίς παραλίες τῆς πατρίδας μας. Θά τόν δοῦμε τό καλοκαίρι ξαπλωμένο στό βυθό. Θά τόν ἀναγνωρίσουμε ἀπό τό σχῆμα του, πού μοιάζει μέ σταυρό· γι' αὐτό τόν λένε καί σταυρό τῆς θάλασσας (εἰκ. 102).

Ἄν τόν ἐξετάσουμε ἀπό κοντά, θά δοῦμε πῶς ἀπό τό κεντρικό μέρος τοῦ σώματός του, πού λέγεται δίσκος, διακλαδίζονται πέντε βραχίονες σάν ἀκτίνες. Ἐπειδή τό σχῆμα τους μοιάζει μέ εἰκόνα ἀστέρα, τόν λένε ἀστερία. Τό δέρμα του μπορεῖ νά ἔχει τό χρῶμα τῆς ἄμμου καί νά εἶναι τριανταφυλλί καί κόκκινο. Σκεπάζεται μέ μικρές ἀσβεστολιθικές πλάκες πού στρώνονται ἐπάνω του κανονικά. Ἔτσι δημιουργεῖται μιά στερεή θήκη (ἐξωτερικός σκελετός), πού προφυλάσσει καί συγκρατεῖ τό μαλακό σῶμα τοῦ ζῶου. Στήν ἐπιφάνειά τους οἱ πλακίτσες ἔχουν προεξοχές σάν θελόνες.

Σέ μερικά σημεία τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφάνειας βλέπουμε νά προβάλλουν μικρές προεξοχές πού μοιάζουν μέ λαβίδες (εἰκ. 103). Τίς λένε ποδολαβίδες καί ἴσως χρησιμεύουν γιά τό καθάρισμα τοῦ σώματός του. Ἐπί τῆς κάτω ἐπιφάνειας τοῦ δίσκου καί ἀπό τό κέντρο του ξεκινοῦν πέντε αὐλάκια, πού φτάνουν ὡς τήν ἄκρη τῶν πέντε βραχιόνων. Σέ ὅλο τό μήκος τῶν αὐλακίων βρίσκονται, σέ μία ἢ δύο σειρές, πολλοί μικροί σωληνες, πού μοιάζουν μέ σκουληκάκια. Τούς λένε βαδιστικούς σωληνες ἢ ψευδόποδες.

Πῶς μετακινεῖται ὁ ἄστερίας. Ὁ ἄστερίας μετακινεῖται μέσα στή θάλασσα μέ μία συσκευή πού λέγεται ὑδροφορική. Ἡ συσκευή αὐτή ἀρχίζει ἀπό ἓνα ἄνοιγμα πού βρίσκεται στή ράχη τοῦ ἄστερία ἀνάμεσα σέ δύο βραχιόνες καί λέγεται μανδρέπορος. Ἐπί τῆς ὁδο αὐτοῦ μπαίνει νερό στούς κεντρικούς σωληνες τῶν βραχιόνων. Ἐπί αὐτούς περνᾶ στούς μικροῦς σωληνες (τούς ψευδόποδες) καί φεύγει πρὸς τά ἔξω μέ δύναμη. Τότε, ἀπό τήν ἀντίσταση τοῦ νεροῦ, δημιουργεῖται μία δύναμη πού σπρώχνει καί κινεῖ τό ζῶο. Δικαιολογημένα λοιπόν λένε τούς σωληνίσκους αὐτούς βαδιστικούς ἢ ψευδόποδες.

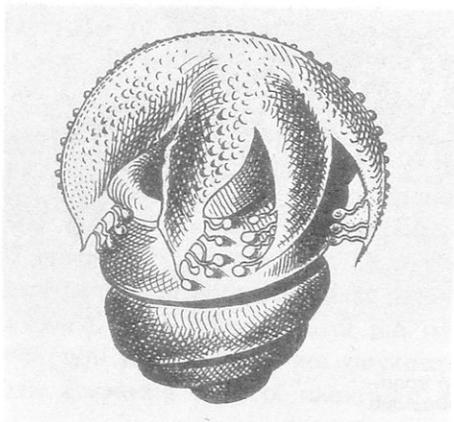


Εἰκ. 103. Οἱ ποδολαβίδες, πού χρησιμεύουν πιθανῶς γιά τό καθάρισμα τῆς ἐπιφάνειας.

Όταν ο άστερίας θέλει ν' αλλάξει θέση, μακραίνει μερικούς ψευδόποδες βάζοντας μέσα τους νερό. Τούς άκουμπά έπειτα σέ κάποια πέτρα καί κρατιέται σ' αυτή μέ τίς βεντουζες πού έχουν στήν άκρη τους οί ψευδόποδες. Μέ τήν έξοδο του νερού ζαρώνουν οί ψευδόποδες καί έτσι μετακινείται τό σώμα του άστερία πρós τήν πέτρα. Αν αυτό τό κάνει διαρκώς, τότε φυσικά βαδίζει στό βυθό ο άστερίας. Κάθε βραχίονας έχει στήν άκρη του μιά μικρή βούλα (στίγμα). Φαίνεται πώς αυτές οί βούλες είναι τά μάτια του άστερία. Αυτό τό υποθέτουμε, γιατί συχνά, όταν θέλει τό ζώο αυτό νά προσέξει κάτι, σηκώνει πρós αυτό έναν από τούς βραχίονές του, ίσως γιά νά δει. Στήν επιφάνεια του δίσκου βρίσκεται τό άνοιγμα του στόματος. Είναι ένα απλό άνοιγμα, χωρίς δόντια ή άλλα όργανα. Τό στόμα συγκοινωνεί άπευθείας μέ τό στομάχι πού μοιάζει μέ σάκο. Μέ τό στομάχι ένώνεται ένα μικρό έντερο, πού έχει τήν έξοδό του στή ράχη του ζώου.

Τροφή. Ο άστερίας είναι σαρκοφάγος. Έπειδή μετακινείται δύσκολα καί άργά, γι' αυτό τά θύματά του ή είναι καί αυτά άργοκίνητα ή δέν κινούνται καθόλου. Τέτοια είναι τά μικρά μαλάκια, τά στρείδια, τά μύδια κτλ.

Πώς πιάνει τά θύματά του καί πώς τά τρώγει. Όταν βρει κανένα θαλασσινό κοχλία, τόν άρπάζει μέ τούς βραχίονές του καί τόν άγκαλιάζει (εικ. 104) κατά τέτοιο τρόπο, ώστε τό άνοιγμα του κοχλία νά βρίσκεται άπέναντι από τό στόμα



Εικ. 104. Ο άστερίας θρῆκε τό θύμα του καί άφού πρώτα τό θανάτωσε, τό διαλύει μέ τά όξέα του.

του. Στερεώνεται έπειτα καλά στή θέση του, βγάξει έξω από τό στόμα τό στομάχι του άναποδογυρισμένο καί τό κολλά στή σάρκα του κοιλία. Έτσι μέ τά υγρά του στομαχιού του διαλύει τή σάρκα καί τήν άπορροφά. Τραβά έπειτα τό στομάχι του πρός τά μέσα καί ψάχνει γιά άλλο θύμα. Όταν συναντήσει κανένα στρείδι, κάθεται καί περιμένει ν' άνοιξει τίς κόγχες του. Τό στρείδι, όπως ξέρουμε, είναι ύποχρεωμένο ν' άνοιξει γιά νά μπει νερό μέ όξυγόνο καί ν' άναπνεύσει. Τότε προλαβαίνει ό άστερίας καί χώνει μέσα στό άνοιγμα τήν άκρη ενός βραχίονα. Έπειτα είναι εύκολο πιά νά μεταχειρισθεί καί άλλους βραχίονες γιά ν' άνοιξει τελείως τό στρείδι. Η συνέχεια μās είναι γνωστή.

Τό αίμα κυκλοφορεί μέσα σέ πυκνό δίχτυ από σωλήνες. Έπειδή δέν υπάρχει καρδιά, κινείται μέ συστολές καί διαστολές των σωλήνων. Τό αίμα δέν έχει άρκετά θρεπτικά συστατικά. Τό περισσότερο είναι νερό, γιατί τό κυκλοφοριακό σύστημα καί τό ύδροφορικό συγκοινωνούν. Τό αίμα έχει χρώμα άνοιχτό κυανό.

Γιά τήν άναπνοή έχει μικρά θράγχια, πού φυτρώνουν μέσα από τό σώμα του καί φτάνουν ως τή ράχη του. Μέ αυτά παίρνει τό όξυγόνο από τόν άέρα πού βρίσκεται διαλυμένος στό νερό.

Πολλαπλασιασμός. Ό πολλαπλασιασμός γίνεται μέ αύγοκύτταρα. Από κάθε αύγοκύτταρο γεννιέται ένα σκουληκι, πού λέγεται νύμφη καί δέ μοιάζει μέ τούς γονείς του. Μετά από μερικές μεταμορφώσεις θά καταλήξει σέ τέλειο άστερία.

Πολλαπλασιασμός μπορεί νά γίνει καί ως εξής : άν κοπεϊ ένας βραχίονας του άστερία, θά συμπληρωθεί καί θά γίνει ένας τέλειος άστερίας. Μπορεί λοιπόν νά γίνει πολλαπλασιασμός σ' αυτό τό ζωο καί μέ διαμελισμό του. Αυτός ό τρόπος λέγεται πολλαπλασιασμός δι' άποβλαστήσεως.

Ταξινόμηση

Όμοιο ζωο πρός τόν άστερία είναι ό έχίνος (άχινός) κτλ.

Όλα τά όμοια πρός αυτούς ζωα έχουν δερμάτινο σκελετό πού γίνεται από άσβεστολιθική ύλη. Γιά νά κινούνται μέσα στό νερό, έχουν ένα ιδιαίτερο σύστημα κυκλοφορίας νερού, πού λέγεται ύδροφορικό.

Κατατάσσονται στή συνομοταξία των έχινοδέρμων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΖΗΤΗΜΑΤΑ

1. Πού ζει ή караβίδα και πώς είναι κατασκευασμένος ο θώρακάς της;
2. Πώς είναι τό σώμα της πού βρίσκεται μέσα στό θώρακα;
3. Πώς μπορεί ή караβίδα νά τεντώνει και νά λυγίζει τήν ούρά της και γιατί;
4. Πώς είναι κατασκευασμένα τά πόδια της караβιδας;
5. Πώς μετακινείται ή караβίδα στόν πυθμένα του νερού;
6. Τί τρώγει ή караβίδα και πώς πιάνει τήν τροφή της;
7. Πώς πολλαπλασιάζεται ή караβίδα;
8. Ποιά άλλα όμοια ζώα ξέρετε, σέ ποιά όμοταξία και συνομοταξία κατατάσσονται και γιατί;
9. Πού ζει ο γεωσκώληκας και πότε παρουσιάζεται;
10. Πώς είναι κατασκευασμένο τό σώμα του;
11. Από τί πράγματα τρέφεται ο γεωσκώληκας και πώς βρίσκει τήν τροφή του;
12. Γιατί μένει μέσα στό χώμα ο γεωσκώληκας;
13. Πώς αναπνέει ο γεωσκώληκας και πώς κυκλοφορεί τό αίμα στό σώμα του;
14. Πώς είναι κατασκευασμένο τό νευρικό σύστημα στό γεωσκώληκα;
15. Πώς πολλαπλασιάζεται ο γεωσκώληκας και ποιά ή σημασία του για τόν άνθρωπο;
16. Ποιούς άλλους σκώληκες ξέρετε, σέ ποιά συνομοταξία κατατάσσονται και γιατί;
17. Πού ζει ο άστερίας, γιατί τόν λένε έτσι και γιατί ονομάζεται και σταυρός της θάλασσας;
18. Πώς είναι κατασκευασμένο τό σώμα του άστερία;
19. Μέ ποιο τρόπο μετακινείται ο άστερίας;
20. Τί τρώγει ο άστερίας και πώς πιάνει τά θύματά του;
21. Πώς αναπνέει ο άστερίας και πώς κυκλοφορεί τό αίμα στό σώμα του;
22. Πώς πολλαπλασιάζεται ο άστερίας;
23. Ποιά άλλα όμοια ζώα μέ τόν άστερία ξέρετε, σέ ποιά συνομοταξία κατατάσσονται και γιατί;

VI. ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΚΝΙΔΟΖΩΑ

ΥΔΡΑ Η ΠΡΑΣΙΝΗ



Εικ. 105. Ύδρες κολλημένες στα φύλλα ύδρόβιων φυτών.

Ἡ ὕδρα (εἰκ. 105) ζεῖ στά στάσιμα γλυκά νερά καί κατά προτίμηση ἐκεῖ ὅπου ὑπάρχουν φυτά.

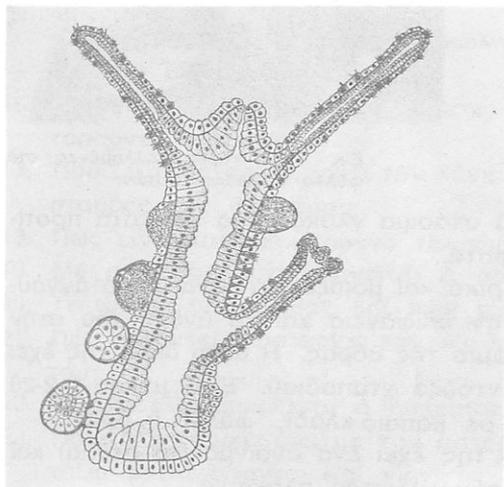
Τό σῶμα της εἶναι κυλινδρικό καί μοιάζει σάν ἓνα μικρό ἀγγουράκι, πού ἔχει ἀγκαθάκια στήν ἐπιφάνεια καί τό ἄνθος του στήν ἄκρη. Ἔτσι μοιάζουν τά πλοκάμια τῆς ὕδρας. Ἡ ἄλλη ἄκρη της ἔχει σχῆμα δίσκου καί θυμίζει βεντούζα χταποδιοῦ. Ἔχει μήκος 0,2-20 χιλιοστά. Ἡ ὕδρα στηρίζεται σέ κάποιο κλαδί, φύλλο ἢ βράχο.

Ἡ ἐπάνω ἐλεύθερη ἄκρη της ἔχει ἓνα ἄνοιγμα (τό στόμα) καί γύρω ἀπ' αὐτό 6-12 λεπτά σάν κλωστές πλοκάμια.

Πῶς τρέφεται ἡ ὕδρα. Τροφή τῆς ὕδρας εἶναι σχεδόν ἀποκλειστικά οἱ μικρές κάμπιες τῶν κουνουπιῶν. Ἐάν ἔχουμε τὴν ὑπομονὴ νὰ παρακολουθήσουμε τὴν ὕδρα ἐκεῖ πού βρίσκεται κολλημένη, θά δοῦμε τὸ ἑξῆς: ὅταν περάσει καμιὰ κάμπια ἀπὸ κοντά της, φαίνεται πῶς τὴ νιώθει, γιατί τὴ βλέπουμε νὰ γυρίζει τὸ σῶμα της πρὸς τὰ ἐκεῖ. Ἀμέσως τότε ἀπλώνει γρήγορα 2-3 πλοκάμια της καὶ τὴν πιάνει. Ἐπειτα τὴ φέρνει στό στόμα της καὶ τὴν σπρώχνει μέσα. Μποροῦμε καὶ μὲ πείραμα νὰ δοῦμε πῶς τρώγει ἡ ὕδρα. Ἐάν τῆς ρίξουμε ἓνα μικρὸ κομματάκι κρέας, θά δοῦμε πῶς θά κάνει τίς ἴδιες κινήσεις. Ἐάν τῆς ρίξουμε ἓνα ἄλλο μικρὸ πράγμα, λ.χ. ἓνα μικρὸ κομμάτι φρούτου, θά δοῦμε πῶς τὸ ἀρπάζει, τὸ πηγαίνει ὡς τὸ στόμα της, ἀλλὰ δέν τὸ καταπίνει. Ἡ ὕδρα λοιπὸν εἶναι μόνον σαρκοφάγο ὑδρόβιο ζῶο καὶ τρέφεται ἀπὸ μικρά ζώδια τοῦ νεροῦ.

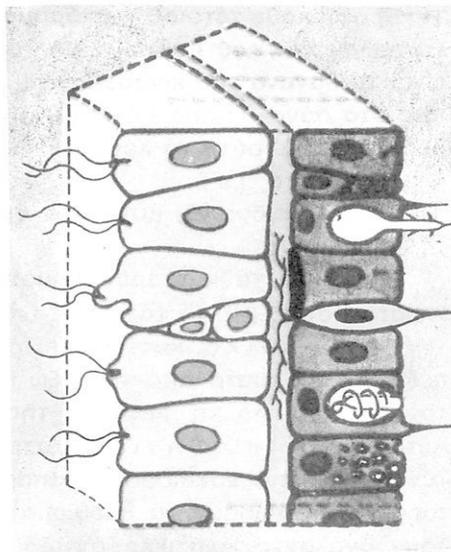
Ἀνατομικὴ ἐξέταση τοῦ σώματος τῆς ὕδρας

Πῶς εἶναι ἀπὸ τὸ μέσα μέρος τὸ σῶμα τῆς ὕδρας. Ἐάν κόψουμε τὸ σῶμα της ἀπὸ πάνω πρὸς τὰ κάτω, θά δοῦμε μὲ τὴ βοήθεια φακοῦ πῶς τὸ στόμα ἀποτελεῖ συνέχεια τοῦ στομαχοῦ (εἰκ. 106). Σχηματίζεται δηλαδὴ μιὰ μονοκόμματη κοιλότητα, πού λέγεται γαστραγγειακὴ κοιλότητα. Μὲ



Εἰκ. 106. Μιὰ τομὴ κατὰ μῆκος τῆς ὕδρας.

Εικ. 107. Μιά πολύ παραστατική εικόνα τομής της ύδρας με τὰ τρία στρώματα.



τήν κοιλότητα αυτή συγκοινωνούν καί τὰ πλοκάμια της, πού ἔχουν τή μορφή κλειστών σωλήνων. Ἡ γαστραγγειακή κοιλότητα συγκοινωνεῖ ἐπίσης καί μέ ὅλα τὰ ἄλλα μέρη τοῦ σώματος, γιατί ἀπ' αὐτό ξεκινοῦν πολλά ὄργανα γιά ἄλλους σκοπούς καί λειτουργίες, ὅπως θά δοῦμε πιό κάτω. Στό σῶμα τῆς ὑδρας μπορούμε νά ξεχωρίσουμε τρία στρώματα (εἰκ. 108): τό πρώτο λέγεται ἐξώδερμα (ΕΞ) καί εἶναι τό πυκνότερο. Τό δεύτερο λέγεται μεσόδερμα (Μ) ἢ μεσόγλοιο καί εἶναι ἀραιό σάν χυλός. Τό τρίτο λέγεται ἐσώδερμα (ΕΣ) καί εἶναι πυκνότερο ἀπό τό δεύτερο ἀλλά ἀραιότερο ἀπό τό πρώτο.

Τό ἐξώδερμα. Τό ἐξώδερμα χρησιμεύει γιά νά προστατεύει τό ζῶο καί γι' αὐτό τό λόγο εἶναι τό πυκνότερο στρώμα. Φαίνεται ὅμως πώς παίζει καί κάποιο σπουδαιότερο ρόλο σχετικά μέ τίς αἰσθήσεις. Δέν πρέπει λοιπόν νά μᾶς φαίνεται περίεργο τό ὅτι καταπιάνονται μέ τήν ὑδρα οἱ ἐρευνητές ἐπιστήμονες. Πραγματικά, ἂν καί τό ζῶο αὐτό εἶναι μικρό καί ἀσήμαντο, παρουσιάζει μεγάλο ἐπιστημονικό ἐνδιαφέρον. Ἡ ἐρευνα λοιπόν ἔδειξε πώς τό ἐξώδερμα σχηματίζεται ἀπό δύο εἶδη κυττάρων (Α καί Β). Τό ἕνα εἶδος, τό Α, ἔχει σχημακωνικό μέ τή βάση πρὸς τὰ ἔξω καί τήν κορυφή πρὸς τὰ μέσα.

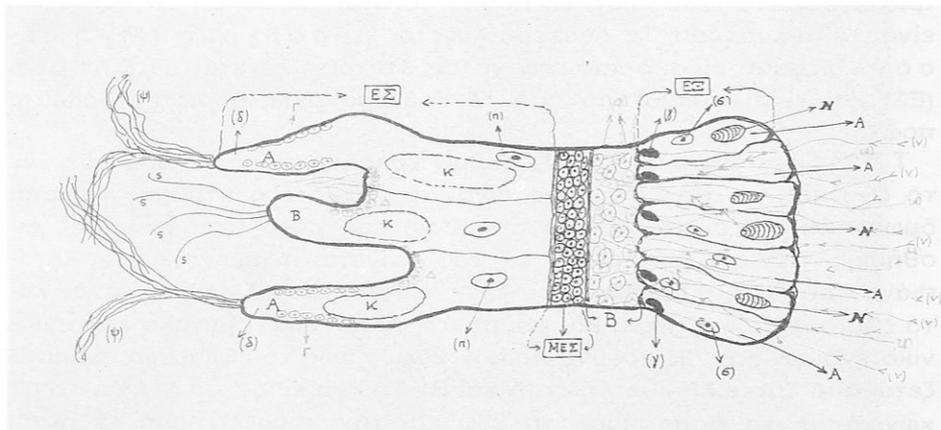
Ἡ κορυφή κάθε τέτοιου κυττάρου καταλήγει σέ μικρά κύτταρα (α) μέ λεπτά νήματα, πού μπορούν νά κονταίνουν καί νά μακραίνουν. Αὐτά εἶναι τά ὄργανα τῆς κινήσεως τοῦ ζώου (εἰκ. 108). Βλέπουμε δηλαδή πώς στό σύνολό τους αὐτά τά κύτταρα ἀποτελοῦν ἕναν πολύ ἀπλό μυϊκό ἴστό. Γι' αὐτό τά λένε μυϊκά κύτταρα (α) καί κινητικά κύτταρα (υ).

Τό ἄλλο εἶδος (Β) κυττάρων βρίσκεται δίπλα στά μυϊκά καί πρὸς τή βάση τους.

Ἐκτὸς αὐτῶν τῶν κυττάρων σχηματίζονται τρία εἴδη ὀργάνων: α) ἰννηματοκύστες (Ν), β) τά νεῦρα (ν) καί γ) τά γεννητικά κύτταρα (γ).

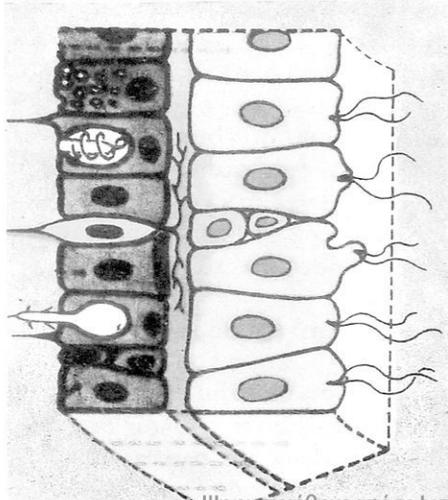
Τά νευρικά κύτταρα εἶναι δύο εἰδῶν. Τό ἕνα εἶδος (σ) παίρνει ἐρεθίσματα ἀπό τόν ἔξω κόσμον, τά ὁποῖα προέρχονται ἀπό τό φῶς καί ἀπό τή διαφορά τῆς θερμοκρασίας καί τῆς πιέσεως. Αὐτά τά λένε αἰσθητικά κύτταρα (σ). Τό ἄλλο εἶδος δέχεται μέ τόν ἴδιο τρόπο ἐρεθίσματα. Μποροῦν ὅμως τά αἰσθητικά (σ) κύτταρα νά μεταδίδουν τά ἐρεθίσματα στά κινητικά (υ) καί νά προκαλοῦν ἀνάλογες κινητικές ἀντιδράσεις. Τά κύτταρα αὐτά λέγονται νευρικά κύτταρα. Ἀπό αὐτά σχηματίζονται ἱστοί πού μοιάζουν μέ νήματα καί λέγονται νευρικά νήματα ἢ νεῦρα.

Εἰκ. 108. Μία λεπτομερής περιγραφή τῆς συστάσεως καί λειτουργίας τοῦ σώματος τῆς ὕδρας.



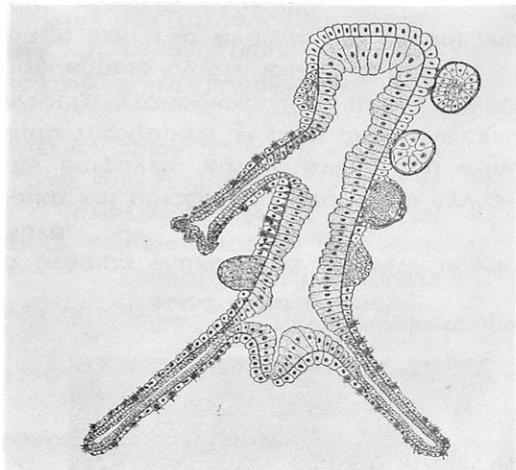
Το εξώδερμα. Το εξώδερμα χρησιμεύει για να προστατεύει το ζώο και γι' αυτό το λόγο είναι το πυκνότερο στρώμα. Φαίνεται όμως πως παίζει και κάποιο σπουδαιότερο ρόλο σχετικά με τις ασθένειες. Δεν πρέπει λοιπόν να μας φαίνεται περίεργο το ότι καταπιάνονται με την ύδρα οι έρπυλλές επιστήμονες. Πραγματικά, αν και το ζώο είναι μικρό και άσημαντο, παρουσιάζει μεγάλη επιστημονική ενδιαφέρον. Η έρπυλλα λοιπόν δέειε πως το εξώδερμα σχηματίζεται από δύο είδη κυττάρων (Α και Β). Το ένα είδος, το Α, έχει σχήμα κωνικό με τη βάση προς τα έξω και την κορυφή προς τα μέσα.

πρώτο. (ΕΞ) και είναι πυκνότερο από το δεύτερο αλλά άραίο από το σόλιο και είναι άραίο αν χυλός. Το τρίτο λέγεται εξώδερμα είναι το πυκνότερο. Το δεύτερο λέγεται μεσόδερμα (Μ) ή τριβια στρώματα (εικ. 108): το πρώτο λέγεται εξώδερμα (ΕΞ) και θα δούμε πιο κάτω. Στο σωμα της ύδρας μπορούμε να εξχωρίσουμε ξεκινούν πολλά άλλα για διάφορους σκοπούς και λειτουργίες, όπως νωλεί επιπίσης και με άλλα μερην του σώματος, γιατί από τη μορφή κελιστών σωλήνων. Η γαστράγγειακή κοιλότητα συκοι- την κοιλότητα αυτή συκοινώνουν και τα πάγκρατια της, που έχουν



Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Επιστημονικής Πολυκλήσης

Εικ. 106. Μία τομή κατά μήκος της
ύδρας.



Πως είναι από το μέσο μέρος το σώμα της
ύδρας. "Αν κόψουμε το σώμα της από πάνω προς τα κάτω,
θα δούμε με τη βοήθεια φακού πως το στόμα αποτελεί συζευχία
του στομαχιού (εικ. 106). Σχηματίζεται δηλαδή μία μονοκόμηατη
κοιλότητα, που λέγεται γαστρογαστρική κοιλότητα. Με

Ανατομική εξέταση του σώματος της ύδρας

του νερού.
να μόνο σαρκοφαγό υδρόβιο ζώο και τρέφεται από μικρά ζώδια
γαίνει ως το στόμα της, αλλά δεν το καταπιίνει. Η ύδρα λοιπόν ει-
λ.Χ. ένα μικρό κομμάτι φρούτου, θα δούμε πως το άρπάζει, το πι-
θα κάψει τις ίδιες κινήσεις. "Αν της πιάσουμε ένα άλλο μικρό πράγμα,
ύδρα. "Αν της πιάσουμε ένα μικρό κομμάτι κρέας, θα δούμε πως
σπρώχνει μέσα. Μπορούμε και με πείραμα να δούμε πως τρώει ή
μια της και την πιάνει. "Επειτα τη φέρνει στο στόμα της και την
σώμα της προς τα εκεί. Αμέσως τότε απλώνει γρήγορα 2-3 πλάκα-
κοντά της, φαίνεται πως τη νιώθει, γιατί τη βλεπούμε να γυρίζει το
κολλημένη, θα δούμε το εξής: όταν περάσει καμιά κάμπια από
την ύπνολη να παρακοινοθώσουμε την ύδρα εκεί που βρίσκεται
δόν αποκαίσιμα οι μικρές κάμπιες των κουνουπιών. "Αν έχουμε
Πως τρέφεται η ύδρα. Τροφή της ύδρας είναι οχι-

Υψηλά από αυτό 6-12 λεπτά σαν κάωστες πακοκάρια.
 Η επάνω ελεύθερη άκρη της έχει ένα άνοιγμα (τό στόμα) και
 χιλιόσπα. Η ύδρα στήριζεται σε κάποιο κλάδι, φύλλο ή βράχο.

Ο σχηματισμός και θυμίζεις γεντούζα χιταπόδι. Έχει μήκος 0,2-20
 άκρη. Έτσι μοιάζουν τα πακοκάρια της ύδρας. Η άλλη άκρη της έχει
 άκρη, που έχει άγκυραθάρια στην επιφάνεια και το άνοιγμα του στην
 Το σώμα της είναι κυλινδρικό και μοιάζει σαν ένα μικρό άλυο-
 μηση έχει όπου υπάρχουν φύτα.

Η ύδρα (εικ. 105) ζει στα σώματα γλυκά νερά και κατά προτί-

Εικ. 105. Ύδρες κολλημένες στα
 φύλλα υδροβίων φυτών.



ΥΔΡΑ Η ΠΡΑΣΙΝΗ

VI. ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ: ΚΝΙΔΟΖΩΑ

ΔΕΥΤΕΡΗ ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΗ: ΦΥΤΟΖΩΑ

1. Που ζει ή καραβίδα και πως είναι κατασκευασμένος ο θώρακός της;
2. Πως είναι το σώμα της που βρίσκεται μέσα στο θώρακα;
3. Πως μπορεί ή καραβίδα να τευνώνει και να λυγίζει την ουρά της και γιατί;
4. Πως είναι κατασκευασμένα τα πόδια της καραβίδας;
5. Πως μετακινείται ή καραβίδα στον πυθμένα του νερού;
6. Τι τρώγει ή καραβίδα και πως μάνει την τροφή της;
7. Πως πολλαπλασιάζεται ή καραβίδα;
8. Ποιά άλλα όμοια ζώα ξέρετε, σε ποιά όμοια και συνομοταξία καταάσσονται και γιατί;
9. Που ζει ή γεσσωκώληκας και πότε παρουσιάζεται;
10. Πως είναι κατασκευασμένο το σώμα του;
11. Από τι πράγματα τρέφεται ή γεσσωκώληκας και πως βρισκει την τροφή του;
12. Γιατί μένει μέσα στο χώμα ή γεσσωκώληκας;
13. Πως άναπνέει ή γεσσωκώληκας και πως κυκλοφορεί το αίμα στο σώμα του;
14. Πως είναι κατασκευασμένο το νευρικό σύστημα στο γεσσωκώληκα;
15. Πως πολλαπλασιάζεται ή γεσσωκώληκας και ποιά ή σημάδια του για τον άθρωπο;
16. Ποιους άλλους σκώληκες ξέρετε, σε ποιά συνομοταξία καταάσσονται και γιατί;
17. Που ζει ή άστερίας, γιατί τον λένε έτσι και γιατί όνομάζεται και τάσσονται και γιατί;
18. Πως είναι κατασκευασμένο το σώμα του άστερίας;
19. Με ποιά τρόπο μετακινείται ή άστερίας;
20. Τι τρώγει ή άστερίας και πως μάνει τα θύματά του;
21. Πως άναπνέει ή άστερίας και πως κυκλοφορεί το αίμα στο σώμα του;
22. Πως πολλαπλασιάζεται ή άστερίας;
23. Ποιά άλλα όμοια ζώα με τον άστερία ξέρετε, σε ποιά συνομοταξία καταάσσονται και γιατί;

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΖΗΤΗΜΑΤΑ

καταδύονται στη συνολοειδία των εχίνων. Η υποφοφικία.

έχουν ένα ιδιαίτερο σύστημα κυκλοφορίας νερού, που λέγεται γλυμία από αβροτογική ύλη. Για να κινούνται μέσα στο νερό, όλα τα όργανα προς αυτούς ζώα έχουν βρομιασμένα σκελετά που ομοιοζώο προς τον άσπιο είναι ο εχίνος (άχιος) κτλ.

Ταξινόμηση

Ομοιοζώοι, από βασιλιάς.

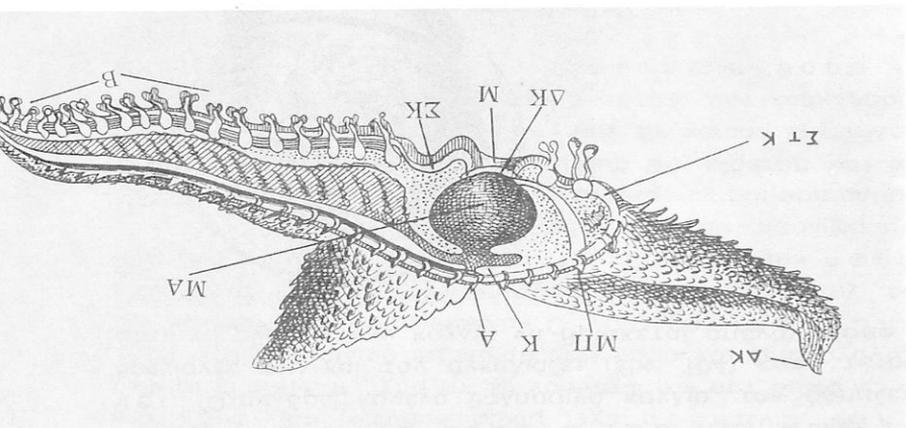
και με διαμέγεθρο του. Αυτός ο τρόπος λέγεται πλάγια σπινθηροειδής. Μπορεί λοιπόν να γίνει παράλληλος με τον άσπιο. Βραχίονας του άσπιο, θα συμπληρωθεί και θα γίνει ένας τέλειος παράλληλος με τον άσπιο. Η γλυμία λέγεται πλάγια σπινθηροειδής με καταλήξει σε τέλειο άσπιο.

Μετά από περι- γλυμία η ύλη και δε μοιάζει με τους γλυμίες του. Μετά από περι- γλυμία. Από κάθε αλογόμοιο γλυμία είναι σκελετική, που λέγεται πλάγια σπινθηροειδής. Ο παράλληλος γίνεται με αυ- γλυμία το όζυλο από τον άσπιο που βρομιασμένα στο νερό.

Για την άναπνοή έχει μικρά βράχια, που φυτρωσαν μεσα από το σώμα του και φτάσαν ως τη βάση του. Με αυτά παίρ- υποφοφικό συκωνισμένο. Το αίμα έχει άσπιο άσπιο και το περισοτόει είναι νερό, γιατί το κυκλοφορικό σύστημα και το των σκελετών. Το αίμα δεν έχει άσπιο άσπιο. Το άσπιο δεν υπέρχει καρδιά, κινείται με συστολές και διαστολές. Το αίμα κυκλοφορεί μέσα σε πυκνό δίχτυ από σκελετούς.

Χείρα ήσπιο είναι γλυμία. Η σπινθηροειδής και άλλους βραχίονες για να ανοίξει τέλειος το σπινθηροειδής. Η σπινθηροειδής άσπιο είναι εύκολε να μεταχέ- άναπνεύσει. Τότε προβάλλει ο άσπιο και χώνει μέσα στο άσπιο είναι υποχρωμένο να ανοίξει για να ημεί νερό με όζυλο και να και περιπέλει να ανοίξει τις κόλμες του. Το σπινθηροειδής, ψάχνει για άλλο θύμα. Όταν συναντήσει κανένα σπινθηροειδής, κάθεται και την άπορροφή. Τράβα έπειτα το στομάχι του προς τα μέσα και του κοχλία. Έτσι με τα ύψα του στομάχου του διαλύει τη σάρκα στομάχι το στομάχι του άναποδογλυμιασμένο και το κοχλία στη σάρκα του. Στερεώνεται έπειτα κατά στη θέση του, γράζει έξω από το

Εικ. 103. Οι ποδολαβίες, που Χρησι-
μεύουν μίαν ως για το καθάρημα
της επιφάνειας.



Πως μετακινείται ο άσπεριος. Ο άσπεριος μετα-
 κινείται μέσα στη θάλασσα με τη συσκευή που λέγεται ύδρo-
 φορική. Η συσκευή αυτή αρχίζει από ένα άνοιγμα που βρίσκεται
 στη βάση του άσπερια σε δύο βραχίονες και λέγεται
 η ανδρικός. Από δω λοιπόν μπαίνει νερό στους κεντρικούς
 σωλήνες των βραχιόνων. Από αυτούς περνά στους μικρούς σωλήνες
 (τους ψευδοπόδες) και φεύγει προς τα έξω με δύναμη. Τότε, από την
 άντωση του νερού, δημιουργείται μία δύναμη που σπρώχνει και κί-
 νησι το ζώο. Δικαιολογημένα λοιπόν λένε τους σωληνίσκους αυτούς
 βάσιους ή ψευδοπόδες.

Ζε ηερικά σμητά ης εσωτερικής επιφάνειας. Στις ποδολαβίες η ποδολαβία
 λουν μικρές προεξοχές που μοιάζουν με λαβίες (εικ. 103). Τις λένε
 ποδολαβίες και ίσως Χρησιμοποιούν για το καθάρημα του σώ-
 ματος του. Από την κάτω επιφάνεια του δίσκου και από το κέντρο
 του ξεκινούν πέτε αψάκια, που φτάνουν ως την άκρη των πέτε
 βραχιόνων. Σε όλο το μήκος των αψάκιων βρίσκονται, σε μία ή δύο
 σείρες, πολλά μικροί σωλήνες, που μοιάζουν με σκουληκία. Τους

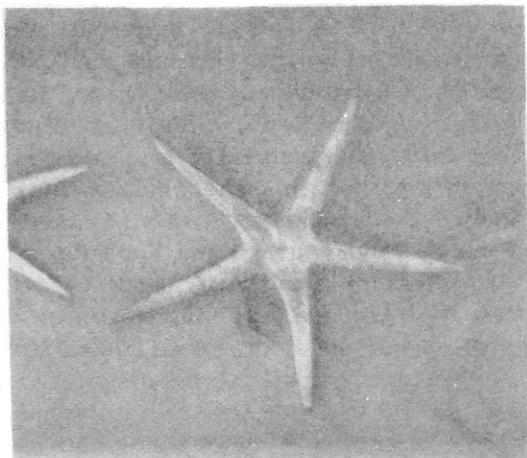
..Αν τον εξετάσουμε από κοντά, θα δούμε πως από το κεντρικό μέρος του σώματος του, που λέγεται δίσκος, διακλαδίζονται πέντε βραχίονες σαν άκτινες. Είναι το σχήμα τους μοιάζει με έπιπέδα άστρα, τον λένε άστρα. Το όρμη και να είναι τριανταφυλλί και κόκκινο. Σε κάποιες μορφές υπάρχουν και άλλα χρώματα. Είναι δηλαδή έπιπέδα άστρα (έξωτροφός σκέλετο) που προσφύγγει και συλλαμβάνει το φαγό σωμα του ζώου. Στην έπιπέδα άστρα του είδους που ανακρίνουμε υπάρχουν πέντε βραχίονες.

102).
σταυρό. γι' αυτό τον λένε και σταυρό της θάλασσας (εικ. 102). Θα τον αναγνωρίσουμε από το σχήμα του, που μοιάζει με άστρα της πατρίδας μας. Θα τον δούμε το καλοκαίρι ξαπλωμένο στο όρμη είναι ένα θαλασσίνο ζώο και ζει κοντά στις παρα-

Εικ. 102. Είδος σταυρού που άπαντα στις έλληνικές θάλασσες.

(Σταυρός της θάλασσας)

ΑΣΤΕΡΙΑΣ Ο ΚΟΙΝΟΣ



V. ΣΥΝΟΜΟΤΑΕΙΑ: ΤΑ ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ

Εκεί θρίσκονται δόβες που παράγουν για ύλη σάν κόλλα. Μ' αυ-
 γεσκώληκας τὰ αυγά, τὰ κρᾶτὰ σὲ μία ζώνη κάτω τῆν κοιλία.
 γεννᾶ πογγές φερές ἀπὸ 2- 6 αυγά κάθε φερά. Πρὶν γενῆσαι ὁ
 κὸς διηφοσιός. Ἀλλὰ τὰ αυγά δὲν εἶναι γονιμοποιημένα. Καθένας
 παρυσιάζεται αὐτὸ που λέγεται ἐρμα φερά φερά ἢ φυλῆτι-
 θένας εἶναι καὶ ἀρσενικός καὶ θηλυκός. Στους γεσκώληκες δηλαδὴ
 ὅταν συστηνῶσιν τὴν ἀνάπτυξή τους. Γεννοῦν ὄνοι, γιὰτὸ κα-
 ἀυκοῦτᾶρα καὶ σπέρματᾶρα που γεννοῦν οἱ γεσκώληκες
 Πὸ γὰρ ἀσῖα σῖος. Ὁ πογγάσῖα σῖος γίεται με
 κὴ ἀυσία.

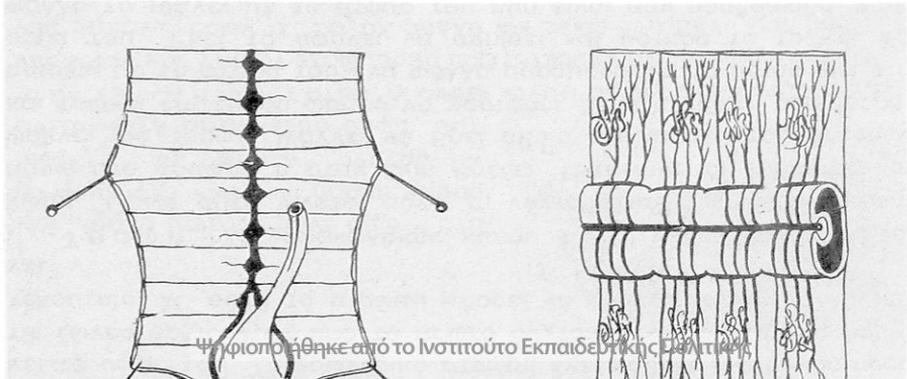
Τὰ γάγγλια τῆς κοιλίας ἐκλίνονται με πάλυ λῆπτα νεύρα ἐπίσης
 γικός δακτύλιος.

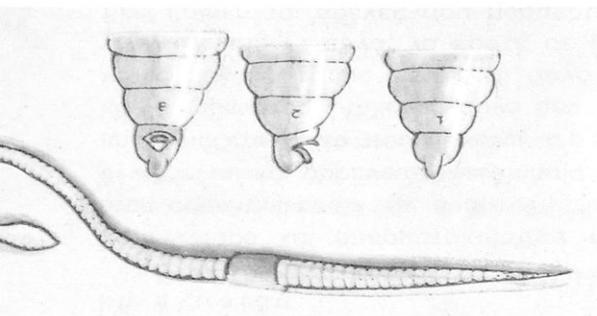
πὶτὰ νεύρα καὶ σκηματίζου ἐνα δακτυλίδι, που λέγεται οἰσφά-
 γάγγλια κοντὰ σὸν οἰσφάγο ἐκλίνονται μετὰ τῶν τους με πάλυ ἄ-
 νευρικά κέτρα τοῦ σκώληκα τῆς γῆς, τὰ γάγγλια (εἰκ. 101). Τὰ
 θρίσκονται ἐπίσης σὸ ἐσωτερικὸ ὄνου τοῦ σῶματος. Αὐτὰ εἶναι τὰ
 οἰσφάγου θρίσκονται ὄνο μικρὰ ἐξογκώματα. Ὅμοια ἐξογκώματα
 Νευρικό σῦστημα. Πάω καὶ κάτω ἀπὸ τὸ ἀνοιγῖα τοῦ
 σῖος.

αἷμα στίς κείσῖες διακλάσσεις καὶ τροφοδοτεῖται ὄνος ὁ ὄργανι-

Εἰκ. 101. Τὰ γάγγλια εἶναι θαακί-
 ὄργανο τοῦ νευρικοῦ συστήματος
 ὄνων τῶν ἀνῶτερων ζῶων.

Εἰκ. 100. Τοπὴ κέβητ, που δείχνει
 τους σῶγῆνες κυκαφορίας τοῦ αἵ-





Εικ. 99. Το στόμα του γεωσκώληκα: 1. οπίσθια όψη, 2. πλάγια όψη, 3. εμπροσθία όψη.

Το στόμα του γεωσκώληκα έχει κέλυτρο διατεταγμένων δοντιών. Το στόμα αυτό μπορεί να χωριστεί και να κολληθεί τρεις ζώνες αρχιλοφίας από το πρώτο δαχτυλίδι και φιλολοφίας ως το τελευταίο. Μ' αυτό το στόμα μπορεί να χωντραίσει και να κολληθεί.

Το στόμα του γεωσκώληκα κάνου κάνου θγαίνει έξω από το χώμα. Όπως αυτό γίνεται μόνο τη νύχτα, όταν έχει πέσει δροσιά πάνω στο έδαφος ή όταν έχει βρέξει. Τότε κινείται έμπροστας και ψάχνει για τροφή. Ψάχνει να βρει κάποια φύλλα που του άρεσουν και τρώει επί τόπου όσπου να χορτάσει. Στην άκρη διατεταγμένων παρτί με το στόμα του ένα φύλλο παραμένει και το μεταφέρει στη σόδα του. Εκεί το αφήνει να σαπίσει και ύστερα το τρώει. Το φύλλο το πιάσει με το στόμα του που είναι σαν προβοσκίδα, γιατί το πάνω χείλος κυρτώνεται προς τα κάτω (εικ. 99). Μ' αυτή την προβοσκίδα άνοιγει και τις στοές μέσα στη γη. Η φυσική του τροφή λοιπόν είναι τα σάπια φύλλα. Έτσι μπορεί και τα τρώει, μολογί δεν έχει ούτε δόντια ούτε σκληρά χείλια. Το χείλωμα ό γεωσκώληκας πναινει με βαβιά μέσα στη γη και νερκωνεται.

Το στόμα του γεωσκώληκα κάνου κάνου θγαίνει έξω από το χώμα του. Το στόμα αυτό μπορεί να χωριστεί και να κολληθεί τρεις ζώνες αρχιλοφίας από το πρώτο δαχτυλίδι και φιλολοφίας ως το τελευταίο. Μ' αυτό το στόμα μπορεί να χωντραίσει και να κολληθεί.

στο πτώμα ενός τέτοιου ζώου... Ξε-
 ρουμπε ακόμη πώς δεν έχει φημντι-
 κά όργανα έναντι των εχθρών
 του, αφού ούτε μάτια έχει για να
 τους δει ούτε πόδια για να φύγει. Μόνο γι' αυτό τό λόγο λοιπόν θα ή-
 ταν δικαιολογημένος να κρυβεται εκεί μέσα, ώστε να μην τον βρίσκου-
 οι εχθροί του. Υπάρχει όμως και άλλος λόγος : ο γεσκώληκας δεν
 έχει αναπνευστικά όργανα και η αναπνοή του γίνεται από τό δέρμα.
 Έχει όμως αποδεδειχτεί πως δεν περνά άερας από τό δέρμα του,
 όταν δεν είναι υπό. Μένει λοιπόν ο γεσκώληκας μέσα στο χώμα
 και για να γλιώσει η αναπνοή του κανονικά.
 Μπορούμε να κάνουμε ένα πείραμα για να τό αποδείξουμε α-
 τό. Παίρνουμε έναν γεσκώληκα και τον κρατάμε στον ήλιο και
 στον άερα. Θα δούμε ότι σε λίγο χρονονικό διαστήμα ζαρώνει και στο
 τέλος πεθαίνει. Το ίδιο θα δούμε αν βάλουμε στο σώμα του λεπτή
 σκηνή από χώμα. Θα ζαρώσει παλι και σε λίγο θα πεθάνει. και στο
 νερό μέσα θα πεθάνει ο γεσκώληκας, γιατί και εκεί δεν μπορεί να
 αναπνεύσει.
 Μένοντας μέσα στη γη, ο γεσκώληκας τρυπά τό χώμα και κα-
 ναλις (μικρές ζεύγαρα θρίσκοτα στο όλο ιαλονοτα της κοιλιάς και τό
 άλλα όσα στα παλάτια άκριβώς κάθε ζώνης. (εικ. 98). Σχηματίζου-
 ν βύθια γρημμή που μοιάζει με τη χαίτη του άλόγου. Γι' αυτό τό
 λόγο τη λέει χαίτη πριχιδίω. Ο πόρος της είναι να βοηθά
 τό γεσκώληκα στην κίνηση του προς τό πάνω, αντί-
 θετα δηλαδή προς τη βαρύτητα. Αυτό τό κατορθώνει, γιατί μπορεί
 να άνασηκλώνει τμηματικά από ζώνη σε ζώνη τη χαίτη του. Μπο-
 ρούμε να παρατηρήσουμε τη χαίτη του με άνεγκαστήρα (σαασόφ).
 Το μικρό σύστημα του γεσκώληκα έχει όμο σπώματα. Το έξω-
 τερικό είναι κυκλικό και άκοχουθεί τη νη περιφέρεια κάθε ζώνης.

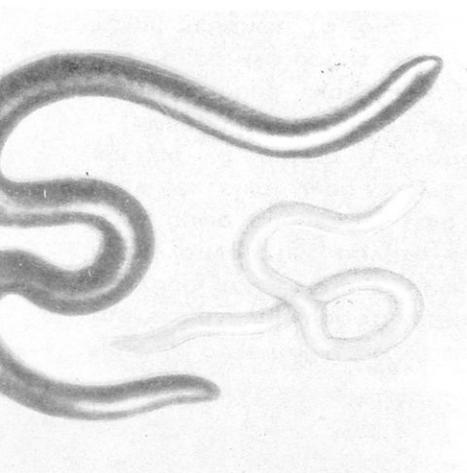


Τό σωμα του γεσσκώληκα (εικ. 97) μοιάζει με Χοιτρό σπάγκο και έχει μήκος 20 - 30 εκ., ενώ ο γεσσκώληκας της Αυστραλίας μπορεί να φτάσει το μήκος των 80 - 100 εκ. Το δέρμα του είναι αρκετά Χοιτρό, ώστε να άντεχει στην τριβή με το Χώμα. Έχει Χρώμα κόκκινο σκούρο. Με έλαφρες κάθεται τομάς Χωρίζεται το σωμα του σε 80 - 150 ζώνες. Για το λόγο αυτό τους γεσσκώληκες τους άνελε και ζωνοσκώληκες. Κεφάλι, πόδια και μάτια δεν έχει. Φαίνεται όμως πως έρεθίζεται κάπως από το φως, γιατί, αν τον φωτισούμε τη νύχτα, τον βλέπουμε να ανιχνεύει τον φωτισμό. Καποια ένοχληση, ίσως λοιπόν να βρίσκονται κάπου αίσθητικά κύτταρα που έρεθίζονται με το φως.

Γιατί μένει μέσα στο Χώμα ο γεσσκώληκας -

Καθώς πώς το τρυφερό σωμα του είναι περιζήτητη τροφή για πολλά ζώα. Ποσες φορές δέν είδαμε ένα παλιόρσο από ηυρημλκία

Εικ. 97. Γεσσκώληκες.



Ο ΓΕΣΚΩΛΗΚΑΣ
(σκωλήξ ο γήινος)

Όμοια ζώα με τον άστακο είναι η καρabiά, οι κάραβοι, οι γαρίδες, οι πάγουροι, τα καθούρια, ο κανιάς κτλ. Όλα έχουν μαλακό σώμα που προφυλάσσεται από όστρακο (μαλακόστρακα). Ζουν μέσα στο νερό και αναπνέουν με βράγχια. Το κεφάλι και ο θώρακας στα περισσότερα ενώνονται και σχηματίζουν τον κεφαλοθώρακα. Τα ζώα αυτά έχουν δύο ζευγάρια κεραιές και πολλά πόδια στην κοιλιά τους. Κατασονται στη συνομοταξία των άρθροπόδων και στην ομοταξία των αρκνιοειδών.

Ταξινόηση

Είναι διατεχτές τροφοές για τον άνθρωπο. γαρίδα, η καρabiά του γλυκού νερού και τα καθούρια (εικ. 95, 96) άφθαλα. Ο άστακος και τα όμοια προς αυτόν, δηλαδή και οι άχτακοι.

Βιώνεται κάθε φορά. Όπως είπαμε, ο μεγαλύτερος έχθρος του είναι το είδος του σφίγεται με τους πάλγους άπολινους που γεννούν θύλα και έχει νόστιμο κρέας.

Έχθροι. Έχθρος ο άστακος έχει πάλγους, γιατί είναι εύτροφή τους και τρέφονται όπως η μητέρα τους. Άργότερα, όταν θα μεγαλώσουν, θαβάνουν να βρίσκουν την σάνια. Κατά την περίοδο αυτή δε φεύγουν μακριά από τη μητέρα του και άλλα μικροζώα, που τα βρίσκουν σε άποσύνθεση, νεκρά ή αυτά οι μικροί άστακοι. Στην άρχη τρώουν τρυφερά χόρτα του θύλων ψευδοπόδων (εικ. 94). Μετά από λίγες μέρες θγάνουν από την κοιλιά του, στο έσωτερικό μέρος των τοιχωμάτων της κοιλιάς κός γεννά γονιμοποιημένα άυλοκύτταρα, που τα κρατά κολλήμενα. Πόλλα πασασαμοί. Κατά τον Άρηλη ο θγυκος άστα- στο θώρακα. Βρίσκονται προς τις δύο πλευρές.

κού σκελετού. Είναι ευαίσθητα όργανα και προφυλάσσονται μέσα

Εικ. 96. Είδη καθούριων.



Χώρους. Αυτοί οι Χώροι σχηματίζονται από πορροζοχές του έζωστρε-
του και συλλοκωνών από το έσωστρεκό με τους άναπνευστικούς
"Έχει λοιπόν βράχια που βρίσκονται στις βάσεις των ποδών
γανα όμοια ή αυτά που έχουν τα ψάρια.

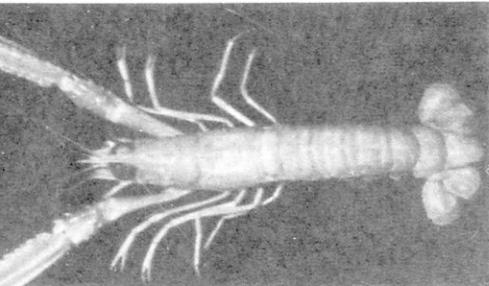
Μην. Ο άστακός ζει στο νερό και γι' αυτό έχει άναπνευστικά όρ-
"Αναπνοή. Είναι διαφορετική από την άναπνοή των έντο-

σε θάρητες, οι όποιες διακαθίζονται σε όλο το σώμα.
Ο άστακός έχει άρκετά άναπνευστικά κάρδια, που στέλνει αίμα
έχει και έζυγόνο.

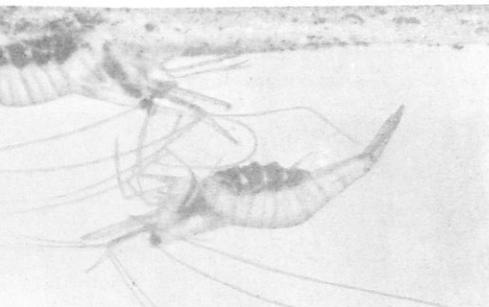
Το αίμα του άστακου και των όμοιων του έκτός από τα θρεπτικά
συστατικά έχει και έζυγόνο.
Κυκλοφορία του αίματος.

Χός άπορροφάται και περνά από τα τοιχώματα του έντερου στη
"Απορρόφηση και κυκλοφορία. Ο θρεπτικός χυ-
άγαίνου από κατάλληλους άδένες.

Η τροφή γίνεται χυός με τη βοήθεια χωνευτικών ύγρων που
"Αίμα και έζυγο.



μπούμε να τον πούμε και σ τ ο -
πραγματικά άγέθεται η τροφή. "Ετσι
στομάχι δουλεύει σαν ήλύος, γιατί
με ίσχυρος ήύς. "Εδώ δηλαδή το
Αυτές κάλουν διαρκώς συσπασ-
που μοιάζουν σαν όρθια έρραφάκια,
σκληρές πορροζοχές, τις ηπαλές,
"Έχει από μέσα ένα ήληθος από
δων.



με τη βοήθεια και των μικρών λαβί-
κομήματα και το φέρνει στο στόμα
ψάρι σκετικά ήεγάλο, τότε το κόβει
κάβες του. "Αν τύχει να είναι ένα
άντομα και τ' άρπάζει με τις δαυ-
σιάζουν. Ο άστακός τότε πετάγεται
κεραίες είναι σκουλήκια και ήλη-

Εικ. 95. Γαρίδες και καραβίδα, έκλεκτη
τροφή για τον άνθρωπο.

109

Τό σωμα του κοινού άστακου έχει μήκος 30-35 εκ. και βάρος 3-4 κιλά (εικ. 92).
 Μιας ποικιλίας ά άστακός που λέγεται πολίτης, μπορεί να φτάσει τα 60-90 εκ. μήκος και 6-7½ κιλά βάρος.
 "Έχει χρώμα σταχτοπόδαο, όλοιο ή έ το χρώμα του μυθέρνα της θάλασσας. Έτσι προσαφτόζεται στο περιβάλλον του και πο-

Εικ. 92. Ο άστακός με τό συνηθισμένο φυσικό χρώμα του.



ΑΣΤΑΚΟΣ Ο ΣΥΝΗΘΗΣ

Γ. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

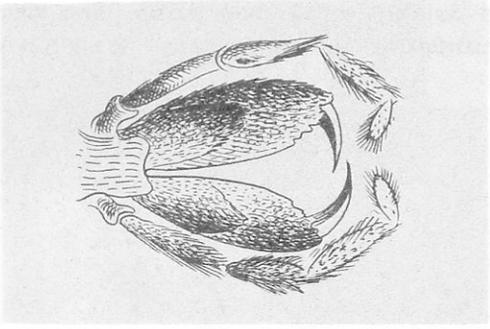
Τρέφεται με ελτόμα που τα ηναει με εσέρα.
 "Ένα είδος με χρώμα σταχτοπόδαο και μήκος 10 εκ. ηναει τή φ-
 λια της μέσα στη γη και τρώει μεγάλα έλτομα, βατράχους, μικρά πουλιά κτλ.
 Στις τροπικές χώρες ζει έντονη ένα άλαο είδος άρχνης. Η θήλυ-
 κία του είδους αυτόου είναι 1300 φορές μεγαλύτερη από την άρσενική.
 Τρέφεται και αυτή από μεγάλα έλτομα, πουλιά, βατράχους κτλ.

αστακών.

τροφή στο στόμα της. Μοιάζει δηλαδή με τις προσακτιβόες των
κατών. Το δούτερο ζευγάρι σαλόνια χρησιμεύει για να φέρνει την
τροφή, ενώ ο στυλχρόνος χύνει στην παγή του δηλητήριο και το θά-
ψα. Με αυτό το όργανο η άραχνη πιάνει το θύμα της και το
πνέει με αέρα, που παρασκευάζει δηλητήριο. Η αίχμηρη άκρη έχει
μοιάζει με τομή. Κάθε τμήμα είναι έσπερικό κοίλο και συγκοι-
τάξευται αυτό τμήμα μπορεί να λυγίζει προς τα μέσα κι έτσι να
καταλήγει σε αίχμηρη άκρη, που μοιάζει με κυνόδοντα γάτας. Το
άποτελείται από δύο τμήματα. Το κάθε τμήμα αυτών των σαλονιών
η άραχνη έχει δύο ζευγάρια σαλόνια (εικ. 90). Το πρώτο από αυτά
πιάσει και πώς τρώει τα θύματά της.

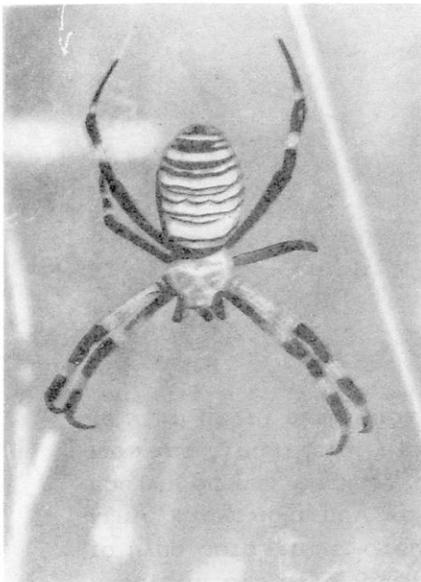
άποια.
γουν τα διάκενά του, με άποτέλεσμα να περνά ο αέρας, χωρίς μεγάλη

Εικ. 90. Τα όργανα του στόματος της άραχνης.



πιάσονται πάνω στο δίχτυ. Το
παρασχηματισμένα τα έντομα και
έμφανεία του. "Ετσι όμως
να προσκομίζει ο αέρας στην
χτυού έχει σαν άποτέλεσμα
βρή τον όβητη του δι-
πάνω από το έδαφος. Η κά-
Το ύψος είναι 1-2 μέτρα
ρίγματα.
ή άραχνη σε άλλα ύψηστα-
μετα στα κλαδιά των θάμνων
χνη το στήνει κάβεται, άνα-
Το δίχτυ της αυτό η άρα-
το στήνει.

γουν το ύψος και με άλλα
όπου με άλλα νήματα κά-
γαν και στα ύψηστα,
νήματα. Όπως γίνεται δη-
νει λεπτότερα ή χοντρότερα



Εικ. 87. Το σώμα της Χωρίζεται σε κεφαλοθώρακα και κοιλιά.



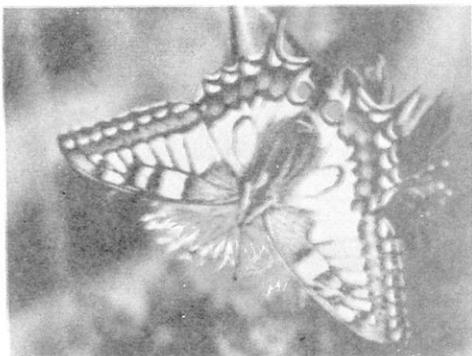
Το κεφάλι της άραχνης είναι ένω-
μένο με το θώρακα και έτσι σχηματίζε-
ται ο κεφαλοθώρακας. Το σώμα
της άραχνης δηλαδή χωρίζεται σε δύο
τμήματα: στον κεφαλοθώρακα και στην
κοιλιά (εικ. 87). Η κοιλιά είναι λίγο

κράδ έντομα.
έκει δηλαδή που βρίσκονται πολλά μι-
κροτά σπουδαιότερα και στα τέλματα,
τός είναι ο λόγος που προτιμά να μένει
τροφή της είναι τα μικρά έντομα. Αύ-
στο δίχτυ της για να το φάει, γιατί η
περιμένει να πιαστεί κανένα έντομο
στέκεται ακίνητη. Αυτό σημαίνει ότι
τη δουλειά και την ίδια εκεί κοντά να
της άραχνης αυτής άναμεσα σε κάποια
Πολύς φορές βλέπουμε το δίχτυ

(η): Το διάδημα

ΑΡΑΧΝΙΑ Η ΣΤΑΥΡΟΣΤΙΚΤΟΣ

Β. ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΡΑΧΝΙΔΙΑ
Β. ΤΑΞΗ: ΑΡΑΧΝΟΕΙΔΗ



Εικ. 86. Τύποι από λενιδόττερα.

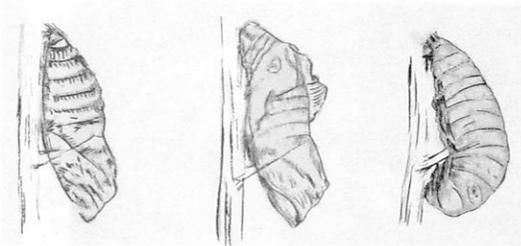
στο τελευταίο στάδιο της μεταμόρφωσης τους. Μόνο Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

θώνουν να ληφθούν για να παραχθούν.

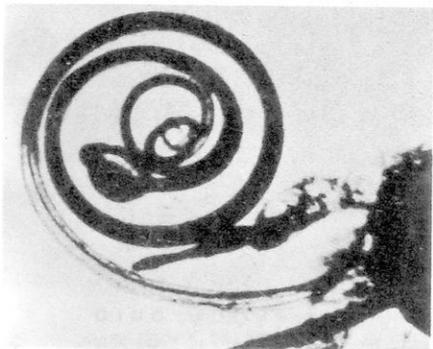
Το σώμα της άσπρης πεταλούδας είναι λεπτό και στενόμακρο, ενώ οι τριες ζώνες του θώρακα είναι ένωμνες. Στο κεφάλι της έχει ένα ζευγάρι κεραίες, που είναι χοντροπόδες προς τις άκρες και μοιάζουν με βόναο. Τα όργανα του στομάχου της είναι διάλογα με το είδος της τροφής που τρώει. Έπειδή τρέφεται με νέκταρ, έχει μια μακρία προσοκίδα που τη μεταχειρίζεται σαν άντλία. Ζητηματιζέται από τα δύο τμήματα του κάτω σαλονιού, που από μέρα είναι σύγκωτα. Αυτά ένωνονται και σχηματίζουν ένα σωλήνα σαν προσοκίδα. Έπειδή η προσοκίδα της αυτή είναι μεγάλη, την κρατά κούκουριασμένη την ώρα που αναπαύεται (εικ. 84). Τα πόδια της είναι λεπτά και αδύνατα, γιατί δεν τα χρησιμοποιεί για να βαδίσει. Έχει δύο ζευγάρια ποσόνια, στην ένωση επιφάνεια των ποσόνων βρίσκονται μια λεπτή σκόνη σαν λεπία (λεπιδόττερα). Όλο το διάλο σώμα της σκεπάζεται από λεπτες τρίχες που κάνουν χνούδι. Κιείται την ημέρα (ή μερικές φορές ψυχρή). Όμοιες πεταλούδες είναι η πολύχρωμη Μαχάω, η Πίρις ή φιλέγειρος, ή φανήσσα ή Πάρβασος (εικ. 86).

Η πεταλούδα του μετασσοκώληκα είναι μικρότα.

Εικ. 85. Έτσι μένουν κολλημένες μέχρι να μεταβληθούν σε μετα-γούδες.



Εικ. 84. Η γλώσσα της τής ώρα της αναπαύσεως της.



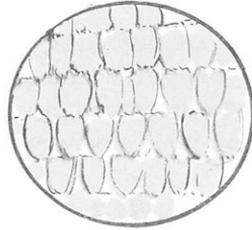
Εικ. 83. Τα στάδια της ανάπτυξεώς της.



Αυτό το κάλυμμα και τα άλλα έντομα τις κινήσεις παίρνει αέρα και ζηρπεί. της και τα φτερά της. Έτσι μ' αυτές την κοιλιά της και να τεντώνει τα πόδια βλέπουμε λοιπόν το να φουσκώνει τα όργανα είναι σαν πουδιασμένα. Τη περ να πετάξει αμέσως, γιατί όλα της Η μεταμόρφωση μάς βγεί, δεν μπο- όπως η μύλα.

θαίνουν δηλαδή τέλεια μεταμόρφωση, παρουσιάζονται ως τέλεια έντομα. Πα- άνοιξη άνοιξαν το περιβάλλον τους και μορφή περνούσαν το χειμώνα, όποτε την Χρυσάλλιδες (εικ. 85). Με αυτή τη όρμα τους και μεταμορφώνονται σε αυτή την κατάσταση σκληρά. Σε άλλων παρόμοιων με της άρχλης.

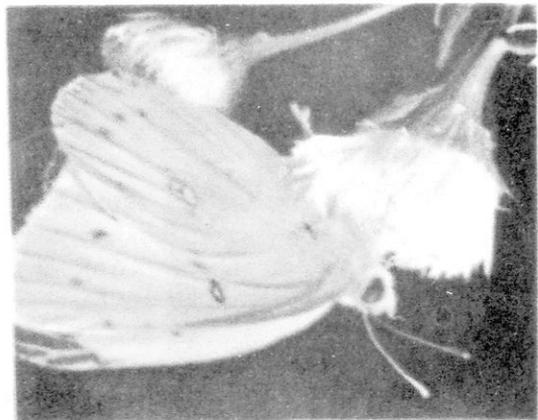
Εικ. 82. Τα Χρυσά αβγά της μετασώδας με τις μαύρες ζώνες τους, που είναι η άρχη των διατυλιγμένων της κάμπιας.



Τρώγουν λοιπόν με λαιμαργία και μεγαλώνουν γρήγορα. Όταν φθάσει η ανάπτυξη τους (εικ. 85), ανεβαίνουν σε τοίχους, κορμούς δέντρων κ.λ. Εκεί περιμένουν το σώμα τους με νήματα και έτσι κλείνονται μέσα σ' ένα άτεχνο κουκούλι. Το νήμα σχηματίζεται από ένα κολλητικό υγρό, που θγαίνει από τους πέριε πόρους

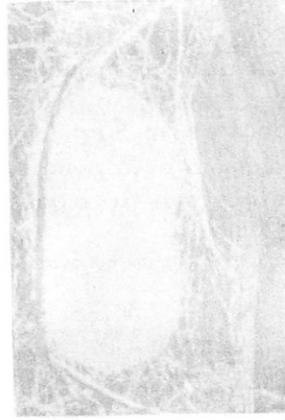
και γι' αυτό λένε τα τμήματα τους «φιδόκρημα». Αυτές προτιμούν για τροφή τα φύλλα της κρημής (άσπιδος) ή μικρές γράμμες (εικ. 82). Μετά από 14 μέρες θγαίνουν στις θιοάτες κ.λ. Τα αβγά έχουν μικρές διαστάσεις και χρυσά χρώση κατά κτώε φιδόκρημα των φύλλων του άσπιδος ή στο σιαπύ, λείπει η φιδόκρημα. Αυτή γέννα τ' αβγά της κατά προτίμηση από 14 μέρες θγαίνουν στις θιοάτες (εικ. 81). Μία από αυτές είναι η άσπρη μετασώδα, που παράγει φώδες το καθοκαίρι θά δουμει στην έξοχη να πετούν

Εικ. 81. Η γωστή σε όλους μας άσπρη μετασώδα.



2. Η ΑΣΠΡΗ ΠΕΤΑΛΟΥΔΑ (Πιερής ή φιδόκρημα)

Εικόνα 79. Πώς ο μετα-
εξοκλήκας φτιάχνει
το κουκούλι του.



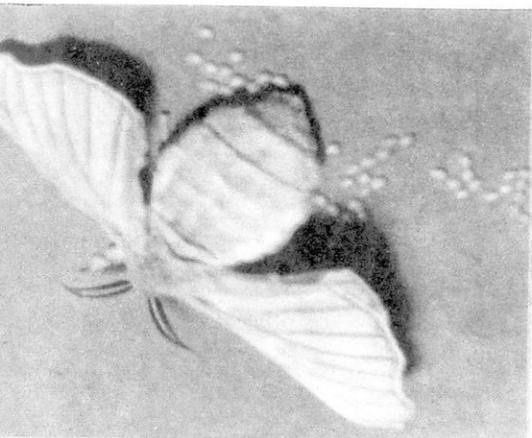
Όταν θάλλουν να παρουν μεταξο-
στραση σκουπουν τις νυλασες

καλοφορει θερμοσ αητος η σον ηλια και
βαλουν το κουκουλι αν οωματα που κυ-
χαια της κλωστης με το διαλυτικο υρο,
πικα το μεταξι αλλα και κοβετα η αυτε-
(εικ. 80). Επειδη ομως κατασφεται το-
τυνη. Αν ο και θλαινει αν παταουδα
που η ιδια χυλνει αν το σπομα της και το
σε κηποιο σημειο με ενα διαλυτικο υρο
τελευταιο σταδιο, διαβρεχει το κουκουλι
απο 12 μερες, οποτε συμπληρωει το
διαφορα σταδια μεταμορφωσης. Μετα
μεσα στο κουκουλι της, η κημια περνα
και μοκωματα και εχει μηκος 1.000 περιπου μετρα. Κλεισμενη
ει-
τα νυλια της και κατασκευαζει το κουκουλι (εικ. 79). Η κλωστη ελ-
και διηλη μεταξελια κλωστη. Η κημια παεκει την κλωστη αυτη με
Εκει ελνεται με το οξυγονο του αερα και γινεται στερεα, ληπη
τους αδενες με δυο σκληνδρια ως το κωσ χειλος της κημιας.
θλαινει αν ιδρωτας απο ορισμενους αδενες. Το υρο ερχεται απο
Το κουκουλι (οικθμο) γινεται με ενα υρο αν σδαι, που



ζώνες. Στο κάτω μέρος έχει 8 ζευγάρια μικρά πόδια. Τα τρία πρώτα βρίσκονται στις πλείς πρώτες ζώνες. Δεν είναι άλλα αλλά σύνθετα από μικρότερα τμήματα, που λέγονται άρθρα. Στις άκρες τους έχουν νύχια, που βοηθούν τους μεταξοσκώληκες να άναβαίνουν στα φύλλα και στα κάδα. Τα άλλα πέντε ζευγάρια είναι άδυνατα και μακρά (ψευδοπόδες). Τα χείλια του μεταξοσκώληκα είναι σκληρά και έτσι μπορεί να μασά τα φύλλα της πουριάς ή μελάη εύκολα.

Εικ. 78. Η μεταλόδα και τα άλλα της.



Ο μεταξοσκώληκας σ' αυτό το στάδιο έχει μήκος 8 εκ. Το σώμα του είναι περίπου άσπρο, έχει σήμα κυλινθικό και χρωρίζεται σε δύο

τους. Ο μεταξοσκώληκας σ' αυτό το στάδιο έχει μήκος 8 εκ. Το σώμα του είναι περίπου άσπρο, έχει σήμα κυλινθικό και χρωρίζεται σε δύο ζώνες. Στο κάτω μέρος έχει 8 ζευγάρια μικρά πόδια. Τα τρία πρώτα βρίσκονται στις πλείς πρώτες ζώνες. Δεν είναι άλλα αλλά σύνθετα από μικρότερα τμήματα, που λέγονται άρθρα. Στις άκρες τους έχουν νύχια, που βοηθούν τους μεταξοσκώληκες να άναβαίνουν στα φύλλα και στα κάδα. Τα άλλα πέντε ζευγάρια είναι άδυνατα και μακρά (ψευδοπόδες). Τα χείλια του μεταξοσκώληκα είναι σκληρά και έτσι μπορεί να μασά τα φύλλα της πουριάς ή μελάη εύκολα.

Η θηλυκιά μεταλόδα γεννά άλλα μικρά σαν το κέφαλι της καρφίτσας (εικ. 78). Τα άνεμα έο π ο ρ ο και τα άδύζονα σε κουτιά με τρυπητό σκέπασμα, γιατί πρέπει να άεριζονται. Όσοι καταλίνουνται με την έκτροφή του μεταξοσκώληκα, πρέπει κατά την άνοιξη να σκορπίσουν το μεταξόπορο σε μελάα σαν άδύζονα ή καγαμέλια πάσια (τάρα). Όταν η θερμοκρασία φτάσει τους 22° - 25° Κελσίου, θα άοιμα σε άλιες ήρες να άγαίνουν από τα άλλα μικρές κάμπιες ή ήκος 2-3 χιλιοστών. Τα πρώτη τροφή τους άδυνα τρυφερά ψυκοκήμενα φύλλα άσπρης πουριάς. Όσο μελάάδουν οι κάμπιες, τόσο και περισσότερο φύλλα τους άδυνα. Καθώς μελάάδουν, άλλάζουν συχνά και το άερμα τους, όπως γίνεται και με τα φίδια. Οι άλλαές είναι περισσότερο στη μικρή ήλικία και γίνονται συνολικά 8-10 φορές. Σε 35-40 ήρες θάπουμε πώς οι μεταξοσκώληκες έπασαν να παρουν τροφή. Αυτό σημαίνει ότι συμπλήρωσαν την άναπτυξη τους και από άω και πέρα έχουν άλλο προοιό. Τώρα αυτοί που τους περιποιούνται, άζούν στα πάσια τους μικρά κάδα από θυάρι, γιατι πάλι αυτό άναβαίνει και άδυνα τα κουκόλια.

λέπει λεπιδοπτερα.

Το αυτό το λόγο τα έντομα που έχουν λέπια στα φτερά τους, τα αβύτες τις λέπει λέπια, όπως και στα ψάρια.

πως είναι ένα σύνοδο από μικροσκοπικές ηλ ακτινες. Τις ηλ ακτινες δωρη σκόνη. Αν εξετασούμε τη σκόνη αυτή ηε φάκο, θα δούμε κρ φτερά, στην επιφάνεια των οποίων βρίσκονται ένα στρώμα από από τα κουκούλια τους. Η μεταγωγή του μεταξοκόλληκα έχει ηι τους μεταξοκόλληκες σε όρισηνα ηερη και παρουν το ηετζί, ζτην παρδα ηας τφεουυ

πολύ φτηνή ηωτη ηλη.

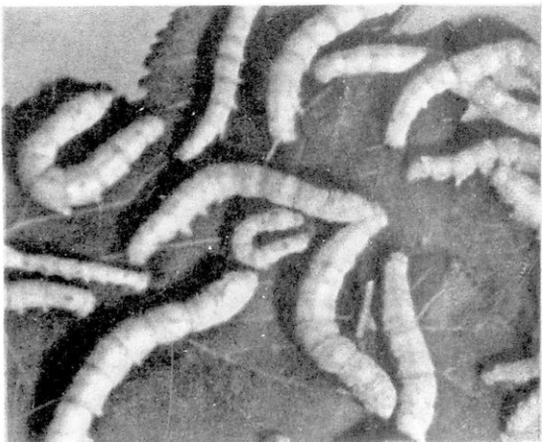
Εικ. 77. Ο μεταξοκόλληκας που παράγει το πολύτιμο ηετζί από ηια

την κίνα.

ζωη στον τόπο προέλευσώς ηης,

είναι η κάρια ηιας δωρη ηετα-

Ο Μεταξοκόλληκας (εικ. 77)



η βομβυξ ο σπηκός)
(Μεταξοκόλληξ

1. Ο ΜΕΤΑΞΟΚΩΛΛΗΚΑΣ

Α3 ΤΑΞΗ: ΤΑ ΛΕΠΙΔΟΠΤΕΡΑ

Ασιατική Χολέρα. Προέρχεται από ένα μικρόδιο σπιμ-
μένο σαν έρωτηματικό. Μεταδίδεται εύκολα και γρήγορα. Είναι άρ-
ρώστια συνθηχθένη στις ηνδίες. Πολλές φορές έχει ηάρει τη
μορφή επιδημίας στην Αμερική, στην Αιγυπτο και στην Ευρώπη.

αυτά. Προέρχεται από τα πιυλά (φάσματα) των φυματικών και ηεταδίδεται από τις ηυγες, που τους άρζει να κάθονται πάνω ο



Εικ. 76. Μία φωτογραφία από μικροσκοπικό παρασκεύασμα, που δείχνει θάλαση σερβά από βακτήρια που ετοιμάσθησαν από τα πόδια της μύλας.

Οι άρρωστοι που μπορεί να μεταδώσει η μύλα, προέρχεται από ένα βακίλο, ο οποίος ονομάζεται Bacillus pasteurii. Προέρχεται από όμοιο περιτόνιο βακίλο. Μόνο που αυτός προσβάλλει το πεπτικό σύστημα και μπορεί να φέρει και θάνατο.

Οι άρρωστοι που μπορεί να μεταδώσει η μύλα.

Τότε λέμε πως η μεταμόρφωση τους είναι άμεση. Υπάρχουν και έντομα που δεν περνούν από τα ίδια στάδια μεταμόρφωσης, στο μεταξοσκώληκα και στην όσπη μετασπούδα. Αυτή η μεταμόρφωση λέγεται τέλεια και γίνεται, όπως είδαμε, και από το βιολογικό κύκλο μιας σερβάς από μεταμορφώσεις, πρόληψη, γ) χρωσάλλα και δ) τέλει έντομο. Τα στάδια αυτά (α) αλγό, β) μεταμόρφωση της μύλας άκουσθαι τα έζησ στάδια: α) αλγό, β) από διάφορα στάδια μεταμόρφωσης και τέλος γίνεται η μύλα. Η ψήσιμο έγινε από το Ινστιτούτο Εργαστηριακής Πολιτικής

Εικ. 15. Κατά μήκος τομή ρίζας.

νερό. Κόβουμε έπειτα μιά φέτα λεπτή από κάθε ρίζα καί τήν έξετάζουμε προσεχτικά μ' ένα φακό.

Θά δοϋμε τότε (εικ. 15) ότι:

1. Όλες οί ρίζες έχουν άπ' έξω ένα στρώμα λεπτό, τήν έπιδερμίδα. Αυτό τό στρώμα λέγεται τριχοφόρος στιβάδα, γιατί άπ' αυτό φυτρώνουν λεπτές ρίζες σάν τρίχες, τά ριζικά τριχίδια.

2. Μετά τήν έπιδερμίδα υπάρχει ένα παχύτερο στρώμα πού λέγεται φλοιός.

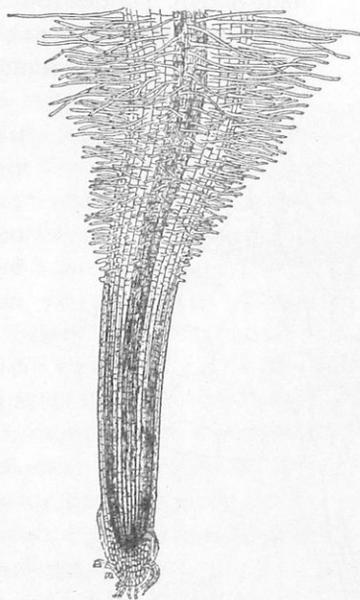
3. Στή μέση ξεχωρίζει ένα κυκλικό τμήμα, πού είναι ή συνέχεια τοϋ κεντρικοϋ κυλίνδρου τής ρίζας. Μέ τή βοήθεια μικροσκοπίου θά ανακαλύψουμε πώς υπάρχουν δύο είδη σωλήνων. Ένα είδος βρίσκεται πρός τά μέσα καί ένα άλλο πρός τήν περιφέρεια τής φέτας. Οί πρός τά μέσα σωλήνες δίνουν τό ξύλο τοϋ φυτοϋ καί λέγονται ξυλώδεις σωλήνες.

Αυτοί πού βρίσκονται στήν περιφέρεια είναι τρυφεροί καί λέγονται ήθμώδεις σωλήνες. Αυτοί χωρίζονται άπό τούς πρώτους μέ έναν ιστό, πού λέγεται κάμβιο (εικ. 16).

4. Στο κέντρο κάθε φέτας βρίσκεται ένας σκοτεινός μικρός κύκλος άπό πολύ μαλακό ιστό. Αυτό είναι χαρακτηριστικό τής κάθε ρίζας, μέ



Εικ. 14. Μέ τήν κίνησή του τό φυτό πρός τό ήλιόλουστο μέρος, δείχνει τό φωτοτροπισμό του.



τή διαφορά πώς στά πολυετή φυτά γίνεται σκληρότερος. Αυτός ό ιστός

λέγεται έντεριώνη (ψίχα). Ἡ έντεριώνη στήν ἀρχή εἶναι τρυφερή καί χυμώδης μέ χρώμα πρασινωπό. Ἀργότερα ξεραίνεται, γιατί σπάζουν τά κύτταρα καί ἀφήνουν κενά μεταξύ τους. Στό ἀρχικό της στάδιο φαίνεται πώς παίζει κάποιο ρόλο στή διατροφή τοῦ νεαροῦ φυτοῦ.

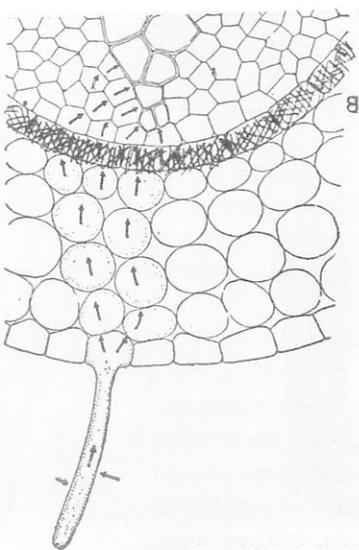
Γ. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΡΙΖΑΣ

Πολλές φορές δέν μπορούμε, τραβώντας, νά ξεριζώσουμε ἕνα φυτό. Ὅσο καί ἂν τά καταφέρουμε, θά ἔχουμε κουραστεῖ ἀρκετά. Αὐτό σημαίνει πώς τά φυτά στερεώνονται στό χῶμα μέ τίς ρίζες τους.

1ο Πείραμα. Σ' ἕνα σωλήνα μέ φαρδύ λαιμό βάζουμε νερό ὡς τό $\frac{1}{3}$ του. Ρίχνουμε ἔπειτα μέσα στή φιάλη αὐτή λίγο λίπασμα ἢ λίγο κοπρόχωμα. Τό ἀνακατεύουμε ἀρκετά καί τό ἀφήνουμε νά κατασταλάξει. Κλείνουμε ἔπειτα τή φιάλη μέ ἕναν τρυπημένο φελλό. Ἀπό τήν τρύπα τοῦ φελλοῦ περνοῦμε προσεχτικά στό διάλυμα μόνο τή ρίζα ἑνός φασολιοῦ καί κλείνουμε τό λαιμό γύρω γύρω ἀπό τή ρίζα μέ κερί ἢ πλαστελίνη. Τοποθετοῦμε ἔπειτα τό νεαρό φυτό, ὅπως εἶναι, σ' ἕνα μέρος ἡλιόλουστο. Μετά ἀπό λίγες μέρες θά δοῦμε πώς τό φυτό ἔχει μεγαλώσει καί παρουσιάζει ἀνάλογη πρόοδο. Γιατί;

Εἶναι φανερό πώς τό φυτό πήρε μέ τή ρίζα του ἀπό τό διάλυμα ὅλα τά θρεπτικά ἄλατα πού χρειαζόταν. Ἄν βάλουμε ἕνα ὅμοιο νεαρό φυτό στό σωλήνα ἔτσι, ὥστε νά βρίσκονται ἔξω ἀπό τό διάλυμα τά λεπτά σάν τριχες ριζίδια, θά δοῦμε πώς σέ λίγες μέρες τό φυτό θά ξεραθεῖ.

Συμπέρασμα. Μόνο μέ τά ριζικά τριχίδια ἀπορροφᾷ τό φυτό τό διάλυμα τῶν ἀλάτων.

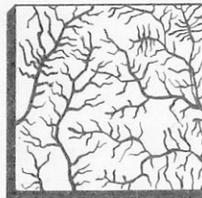


Εἰκ. 16. Ὅριζόντια τομή ρίζας (Α Β εἶναι ἡ ζώνη τοῦ κάμβιου).

Εικ. 17. Τό χρώμα ἔχει φτάσει ἀκόμη καί ὡς τά νεύρα τῶν φύλλων.



Εικ. 18. Οἱ ρίζες τῶν φασολιῶν μέ τά ὀξεᾶ πού παράγουν, διαλύουν τή μαρμάρινη βάση τοῦ δοχείου.



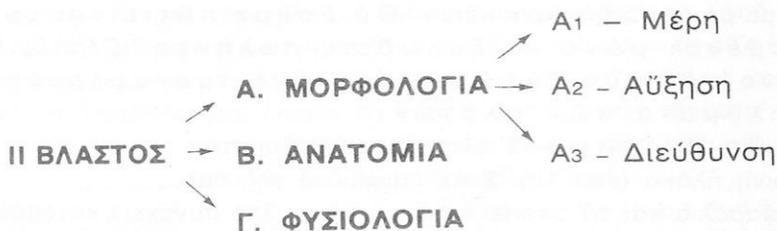
2ο Πείραμα. Κάνουμε τό ἴδιο πείραμα, μέ τή διαφορά πώς στό διάλυμα ρίχνουμε λίγο κόκκινο χρώμα βαφῆς (εἰκ. 17). Μετά ἀπό λίγες μέρες κόβουμε μιά φέτα πιό πάνω ἀπό τά ριζίδια καί τήν ἐξετάζουμε μέ φακό ἢ μικροσκόπιο. Θά δοῦμε πώς εἶναι χρωματισμένοι μόνο οἱ ξυλώδεις σωληνες. Γιατί; Γιατί μόνο μέ τούς ξυλώδεις σωληνες μεταφέρονται τά διαλύματα τῶν ἀλάτων.

3ο Πείραμα. Σ' ἓνα μέρος ἠλιόλουστο τοποθετοῦμε μιά μαρμάρινη πλάκα (εἰκ. 18). Στήν ἐπιφάνειά της βάζουμε μερικά βρεγμένα φασόλια καί τά σκεπάζουμε μέ χῶμα. Στή συνέχεια καταβρέχουμε τό χῶμα καί φεύγουμε, γιά νά ἐπιστρέψουμε μετά 10 ἡμέρες. Τότε θά δοῦμε πώς φύτρωσαν τά φασόλια. Ἄν βγάλουμε τά φυτά καί τό χῶμα καί πλύνουμε μέ πολύ νερό τήν πλάκα, θά δοῦμε ὅτι στήν ἐπιφάνειά της χαράχτηκαν αὐλάκια σέ σχῆμα μικροῦ δέντρου. Δέν εἶναι δύσκολο νά καταλάβουμε πώς ἡ πλάκα χαράχτηκε ἔτσι ἀπό τά ὑγρά πού βγῆκαν ἀπό τά ριζίδια. Αὐτά τά ὑγρά διαλύουν τό μάρμαρο. Εἶναι φανερό λοιπόν πώς μ' αὐτά τά ὑγρά διαλύονται τά ἄλατα, ὅταν εἶναι σέ στερεή κατάσταση (ἀδιάλυτα). Αὐτό κάνουν καί τά χημικά ὀξεᾶ, μέ τή διαφορά ὅτι εἶναι περισσότερο δραστικά.

4ο Πείραμα. Παίρνουμε μερικά κομμάτια ἀπό ρίζες φασολιοῦ ἢ καρότου ἢ ραδικιοῦ κτλ. καί τά πλένουμε μέ πολύ νερό. Παίρνουμε καί μιά διαφανή φιάλη καί ρίχνουμε μέσα σ' αὐτή λίγο καθαρό ἄσβεστόνερο καί τά κομμάτια τῆς ρίζας. Κλείνουμε ἔπειτα καλά τή φιάλη, τή βάζουμε στόν ἥλιο καί περιμένουμε. Πρέπει νά ἔχουμε ὑπόψη μας νά ἀναταράζουμε τή φιάλη. Μετά ἀπό λίγες μέρες θά δοῦμε

πώς έγινε θολό τό άσβεστόνερο. Γιατί; Έδω τήν άπάντηση τή δίνει ή χημεία. Από τή χημεία λοιπόν μαθαίνουμε πώς τό άσβεστόνερο θολώνει μόνο όταν ανακατευτεί μέ διοξειδίο του άνθρακα. Έμείς όμως ξέρουμε πώς διοξειδίο του άνθρακα βγαίνει μέ τήν έκπνοή μας. Τό ίδιο λοιπόν γίνεται καί μέ τά κομμάτια τής ρίζας. Άναπνέει λοιπόν καί ή ρίζα. Παίρνει δηλαδή όξυγόνο από τόν άέρα, πού ένώνεται έπειτα μέ τόν άνθρακα τών θρεπτικών ύλικών καί μ' αυτό τόν τρόπο γίνεται τό διοξειδίο του άνθρακα.

Συμπέρασμα. Τά σπέρματα δέν πρέπει νά τά φυτεύουμε βαθιά στό χώμα ούτε καί νά τά πιέζουμε πολύ. Έτσι θά άναπνέουν κανονικά καί θά φυτρώσουν κανονικά.



II ΒΛΑΣΤΟΣ

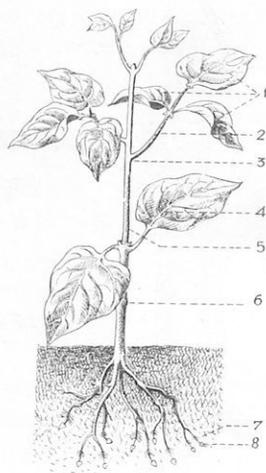
A. Η ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ

A1. Τά μέρη του βλαστού

Άν κόψουμε μιά φασολιά πάνω από τό χώμα, τότε αυτό πού κρατάμε είναι ό βλαστός της. Έξετάζουμε τώρα αυτόν τό βλαστό σέ όλο του τό μήκος καί θλέπουμε (είκ. 17):

1. Έκεϊ πού φυτρώνουν τά φύλλα, βρίσκονται μικρά έξογκώματα. Αυτά τά λένε γόνατα. Τά μέρη του βλαστού πού είναι ανάμεσα στα γόνατα, τά λένε μεσογονάτια διαστήματα.

Εικ. 19. Νεαρό φυτό φασολιού : 1. φυλλάρια, 2. νεῦρα, 3. γόνατο, 4. άπλό φύλλο, 5. μίσχος του φύλλου και τό μεσογονάτιο διάστημα στό βλαστό, 6. τό μέρος που ὑπήρχαν οί κοτυληδόνες, 7. ριζικά τριχίδια, 8. καλύπτρα.



2. Στην κορυφή του βλαστού βλέπουμε ένα φυτικό μάτι, που λέγεται άκραιος όφθαλμός.

3. Βλέπουμε πώς τό φύλλο και ό βλαστός σχηματίζουν μία γωνία. Αυτή τή λένε μασχάλη.

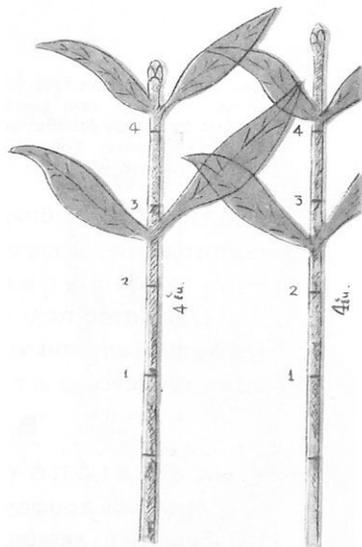
4. Από τίς μασχάλες θά φυτρώσουν άργότερα άλλοι όφθαλμοί, που θά δώσουν τίς διακλαδώσεις του βλαστού, τά φύλλα και τά άνθη.

Α2. Αύξηση του βλαστού

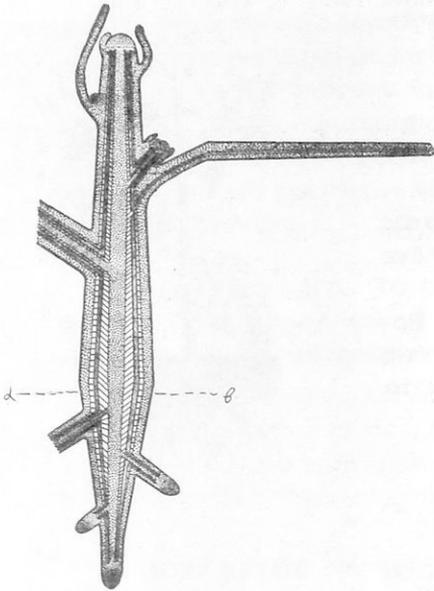
Μέ ποιόν τρόπο μεγαλώνει ό βλαστός;

Πείραμα. Για τό πείραμά μας (εικ. 20) πρέπει νά έχουμε σέ γλάστρα ένα φυτό φασολιού άρκετά μεγάλο. Στο βλαστό ενός τέτοιου φυτού ή και άλλου δένουμε μέ κλωστή δαχτυλιδια σέ απόσταση ενός έκατοστοῦ τό ένα από τό άλλο, αρχίζοντας από τόν άκραιο όφθαλμό. Μετά από λίγες μέρες θά παρατηρήσουμε πώς ή αύξηση του βλαστού έγινε μόνο στό τμήμα του άκραιοῦ όφθαλμού.

Πείραμα. Παίρνουμε ένα άλλο νεαρό φυτό και κόβουμε τόν άκραιο του όφθαλμού. Θά παρατηρήσουμε πώς τό φυτό αυτό μεγαλώνει τώρα από μάτια που φύτρωσαν από τίς παρακάτω μασχάλες. Αν επαναλάβουμε τό



Εικ. 20. Πείραμα για τή μελέτη τής αύξησης του φυτού σέ δύο διαφορετικούς χρόνους.



Είκ. 21. Ἡ διαχωριστική ὑποθετική ζώνη αβ, πού χωρίζει σέ δύο ἀντίθετες διευθύνσεις τίς διακλαδώσεις τῆς ρίζας ἀπό τό βλαστό.

πώς εἶναι ζήτημα βιοφυσικό. Ὅπως ξέροουμε, ἡ ρίζα ἔχει σχέση μέ τά συστατικά τοῦ ἐδάφους καί κατευθύνεται πρὸς αὐτό. Τό φαινόμενο αὐτό τό λένε χημειοτροπισμό.¹

Ὁ βλαστός πάλι καί τά φύλλα ἔχουν σχέση μέ τή φωτοσύνθεση καί ἀφομοίωση πού γίνεται μέ τήν ἐνέργεια τοῦ φωτός. Τό φαινόμενο αὐτό τό λένε φωτοτροπισμό²

B. ANATOMIA ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ

Πὼς εἶναι ἀπό τό μέσα μέρος ὁ βλαστός; Πείραμα.

Ἀπό ἕναν τρυφερό βλαστό κόβουμε μιά ὀριζόντια φέτα λεπτή μέ μιά ξυριστική λεπίδα.

1. Θετικός γεωτροπισμός. 2. Ἀρνητικός γεωτροπισμός.

πείραμα, θά δοῦμε πὼς οἱ νέοι βλαστοὶ μεγαλώνουν μόνο ἀπό τό ἀκραῖο τμήμα τους. Ἄν τούς κόψουμε πάλι, κάθε βλαστός θά μεγαλώνει ἀπό πλάγιους καί γειτονικοῦς ὀφθαλμούς.

Α3. Ἡ διεύθυνση τοῦ βλαστοῦ

Ὁ βλαστός διευθύνεται πρὸς τά πάνω καί πρὸς τό φῶς (εἰκ. 21).

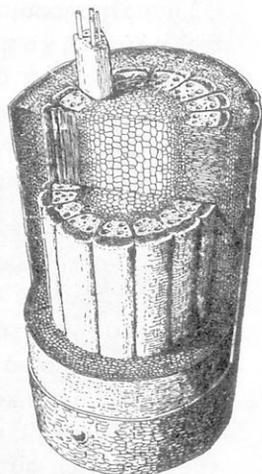
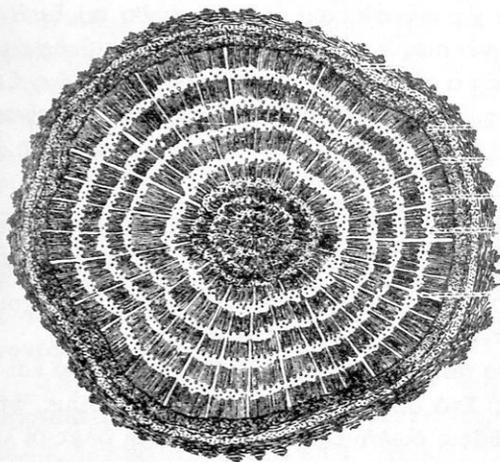
Ἄν ἐξετάσουμε σχηματικά τήν κατακόρυφη ἐσωτερική κατασκευή ἑνός φυτοῦ ἀπό πάνω ὡς κάτω, λ. χ. στό φασόλι, θά δοῦμε πὼς ὑπάρχει διαχωριστική ζώνη (α-β) στίς κατευθύνσεις τῆς αὔξησεως τοῦ φυτοῦ. Βλέπουμε δηλαδή πὼς πάνω ἀπό τή ζώνη ἡ αὔξηση τοῦ φυτοῦ γίνεται πρὸς τά πάνω, ἐνῶ κάτω ἀπό τή ζώνη ἡ αὔξηση τοῦ φυτοῦ γίνεται πρὸς τά κάτω. Ποιά δύναμη κατευθύνει αὐτή τήν πορεία κανεὶς δέ γνωρίζει. Ἐκεῖνο πού ξέροουμε ἐμεῖς, εἶναι πὼς τή δύναμη αὐτή τήν ἔχουν τά κύτταρα, πού βρίσκονται στήν κορυφή τοῦ βλαστοῦ καί στήν ἄκρη τῆς ρίζας. Φαίνεται λοιπόν

1. Βλέπουμε πρὸς τὰ ἔξω μιά λεπτή μεμβράνα πού λέγεται ἐπι-
 δερμίδα. Μὲ τὸ φακό ἢ τὸ μικροσκόπιο βλέπουμε ὅτι ἡ ἐπιδερμίδα
 εἶναι γεμάτη ἀπὸ πολὺ μικρὲς τρύπες. Αὐτὲς λέγονται στόματα.
 Ὑπάρχουν καὶ μικρὰ ἐξογκώματα. Αὐτὰ τὰ λένε φακοειδῆ κύτ-
 ταρα. 2. Μετὰ ἀπὸ τὴν ἐπιδερμίδα θρῖσκεται ἓνα πράσινο στρῶμα.
 Αὐτὸ λέγεται φλοῖος. Τὸ χρῶμα του εἶναι πράσινο, γιατί εἶναι γεμά-
 τος ἀπὸ μικροσκοπικούς πράσινους κόκκους, πού λέγονται χλωρο-
 φυλλόκοκκοι (εἰκ. 28). 3. Στὴ μέση βλέπουμε ἓναν κύκλο. Αὐτὸ
 δείχνει πῶς τὸ κεντρικὸ μέρος τοῦ θλαστοῦ εἶναι κυλινδρικό. Γι' αὐτὸ
 τὸ λόγο λέγεται κεντρικὸς κύλινδρος. Πρὸς τὸ κέντρο του
 βλέπουμε δέσμες σωλήνων, τὴ μιά δίπλα στὴν ἄλλη καὶ σὲ κυκλικὴ διά-
 ταξη (εἰκ. 22 - 23).

Ἄν ἐξετάσουμε τίς δέσμες αὐτὲς μὲ μικροσκόπιο, θά δοῦμε πῶς
 ἀποτελοῦνται ἀπὸ δύο εἰδῶν σωλήνες. Οἱ παχύτεροι θρῖσκονται πρὸς τὰ
 μέσα καὶ οἱ λεπτότεροι πρὸς τὰ ἔξω. Θά δοῦμε ἀκόμη πῶς οἱ δέσμες τῶν
 σωλήνων χωρίζονται μὲ κυκλικὴ διαχωριστικὴ παχιά γραμμὴ ἔτσι, ὥστε

Εἰκ. 23. Τομὴ ὀριζόντια καὶ κάθετη θλαστοῦ
 πολυετοῦς φυτοῦ ἀλλὰ δικοτυλήδονου, ὅπως
 τὸ φασόλι.

Εἰκ. 22. Ὅριζόντια τομὴ θλαστοῦ σὲ
 πολυετές φυτὸ



οί δέσμες μέ τούς λεππούς σωλήνες νά βρίσκονται πρός τά έξω τής ζώνης, ένω οί άλλες νά βρίσκονται πρός τά μέσα. Τό τμήμα από τό διαχωριστικό κύκλι ώς τό φλοιό λέγεται κά μ β ι ο καί τό έσωτερικό λέγεται ξύλο. Στο κάμβιο δηλαδή βρίσκονται οί ήθμώδεις σωλήνες καί στο ξύλο οί ξυλώδεις.

Στή μέση του κυλίνδρου βρίσκεται ένας σωλήνας πού έχει μέσα του τήν έντεριώνη (ψίχα).

Σέ μερικά φυτά τά κύτταρα τής έντεριώνης σιγά-σιγά ξεραίνονται καί χωρίζουν από τό βλαστό. Τότε ο βλαστός, καθώς αυξάνει συνέχεια, μένει κενός καί μόνο στά μεσογονάτια διατηρείται γεμάτος (καλάμι, σιτάρι κτλ.).

Συμπέρασμα. Τήν ίδια κατασκευή μέ τή ρίζα έχει καί ο κεντρικός κύλινδρος του βλαστού, γιατί ο βλαστός είναι ή συνέχεια τής ρίζας.

Γ. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΒΛΑΣΤΟΥ

Πείραμα. Σέ ένα ποτήρι βάζουμε χρωματισμένο νερό καί μέσα σ' αυτό στηρίζουμε ένα τρυφερό κλαδάκι από ένα φυτό φασολιάς. Μετά από λίγες μέρες κόβουμε μία λεπτή φέτα από τό μέρος του βλαστού πού βρίσκεται έξω από τό ποτήρι καί τήν εξετάζουμε μέ τό μικροσκόπιο. Θά παρατηρήσουμε πώς είναι χρωματισμένοι μόνο οί ξυλώδεις σωλήνες. Αυτό δείχνει πώς τά διαλύματα πού έχουν τά θρεπτικά άλατα μεταφέρονται μόνο μέ τούς ξυλώδεις σωλήνες των φυτών, άρα οί ξυλώδεις σωλήνες είναι ή συνέχεια των σωλήνων τής ρίζας.

Ή σημασία του ξύλου

Ποιός είναι ο ρόλος του ξύλου στα φυτά. Σκεφθήκατε ποτέ άν θά μπορούσαν νά σταθούν όρθια στή θέση τους τά δέντρα χωρίς τό στερεό ιστό τους, πού λέγεται ξύλο;

Τό ξύλο λοιπόν είναι αυτό πού κρατάει τά κλαδιά, τά φύλλα καί τά άνθη στον άέρα καί στο φώς. Στα όργανα αυτά, όπως θά δούμε, φτάνουν οί ξυλώδεις καί οί ήθμώδεις σωλήνες. Έτσι γίνονται όλες οί λειτουργίες του φυτού: μεγαλώνει κανονικά, διατηρείται στή ζωή καί πολλαπλασιάζεται.

III. ΤΑ ΦΥΛΛΑ

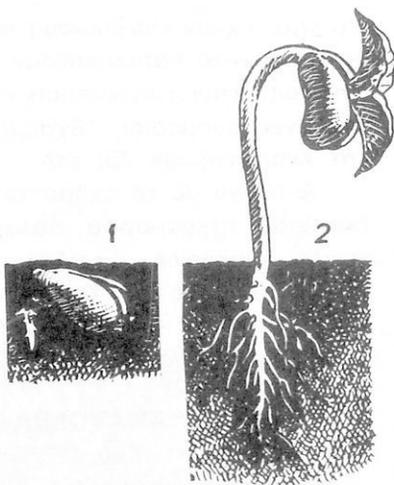


A' ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ

Πώς είναι κατασκευασμένο τό φύλλο από τό έξω μέρος. "Αν πάρουμε στο χέρι μας ένα από τά δύο πρώτα φύλλα τής φασολιάς, θά δοῦμε πώς αποτελείται από ένα πλατύ πράσινο κομμάτι καί από ένα κοτσανάκι πού βρίσκεται κάτω από αυτό. Τό πλατύ κομμάτι τό λένε ἔλασμα καί τό στενό κοτσανάκι μίσχο. Βλέπουμε ἀκόμη πώς ὁ μίσχος φαρδαίνει στή βάση του καί σχηματίζει μιά θήκη πού ἀγκαλιάζει τό βλαστό. Αὐτή τή θήκη τή λέμε κολεό. Βλέπουμε ἐπίσης πώς ὁ μίσχος προχωρεῖ μέσα στό φύλλο καί ἐκεῖ διαχωρίζεται σέ πολλές διακλαδώσεις, πού λέγονται νεῦρα τοῦ φύλλου. Ἡ διακλάδωση στά φύλλα τής φασολιάς μοιάζει στό σχῆμα μέ φτερό καί γι' αὐτό λέγεται πτερόμορφη. Τά δύο πρώτα φύλλα τής φασολιάς βρίσκονται τό ένα ἀπέναντι στό ἄλλο. Γι' αὐτό λέγονται ἀντίθετα.

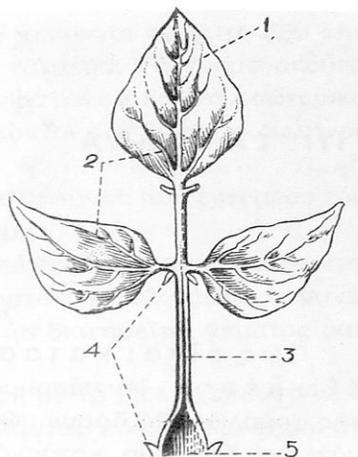
Τό καθένα από τά ἄλλα φύλλα ἀποτελεῖται από τρία μικρότερα. Γι' αὐτό λέγονται σύνηθες (εἰκ. 26). Τά δύο πρώτα εἶναι ἀπλά φύλ-

Εἰκ. 24. Φυτό φασολιάς μέ τίς κοτυληδόνες, τό μικρό φυτό καί τή ρίζα.





Εικ. 25. Διάφορα είδη φύλλων.



Εικ. 26. Σύνθετο φύλλο φασολιοῦ: 1. ελασμα, 2. νεῦρα, 3. μίσχος, 4. παράφυλλα, 5. κολόος.

λα, γιατί ἔχουν ἓνα ἔλασμα καὶ φυσικά καὶ ἓνα μίσχο. Τά φύλλα στό διάφορα φυτά παρουσιάζουν πολλές διαφορές, λ.χ. στό σχῆμα, στό μέγεθος, στήν τοποθέτηση στό βλαστό κτλ. Γι' αὐτό παίρνουν καὶ ἀνάλογες ὀνομασίες. Ἔχουμε λ.χ. ἀπλά καὶ σύνθετα, ἀντίθετα καὶ κατ' ἐναλλαγή (εἰκ. 25) κτλ.

Ἀνάλογα μέ τό σχῆμα τους ὀνομάζονται σπαθοειδή, χοανοειδή, ἔλικοειδή, πτερόμορφα, παλαμοειδή, βελονοειδή, ἔλλειψοειδή, λογχοειδή, δισκοειδή, ὠσειδή κτλ.

Ἄν κάνουμε μιά τομή κάθετη στήν ἐπιφάνεια τοῦ φύλλου καὶ τήν ἐξετάσουμε στό μικροσκόπιο, θά δοῦμε ὅτι τό καθένα σκεπάζεται ἀπό μιά λεπτή μεμβράνα, πού λέγεται ἐπιδερμίδα.

Β' ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ

Στήν ἐπιδερμίδα τῆς κάτω ἐπιφάνειας τοῦ φύλλου βλέπουμε μικρά ἀνοίγματα (εἰκ. 27, 29). Αὐτά σχηματίζονται μέ χεῖλη, πού ἔχουν κοίλη τήν ἐσωτερική τους ἐπιφάνεια καὶ λέγονται σ τ ό μ α τ α .

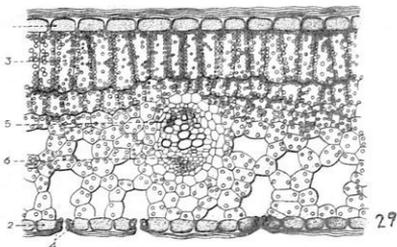
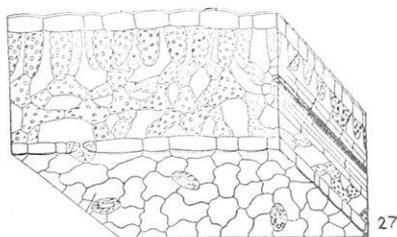
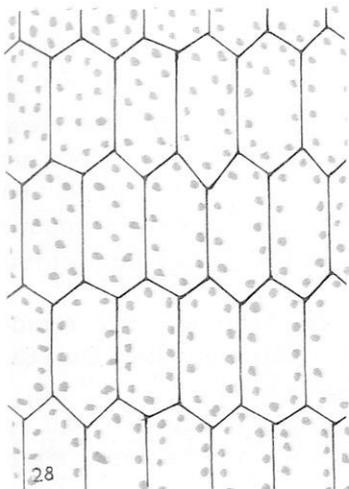
Στόματα, όπως είδαμε, βρίσκονται και στην επιδερμίδα του βλαστοῦ. Μὲ τὴ βοήθεια μικροσκοπίου βλέπουμε γύρω σὲ κάθε στόμα μικρά κύτταρα, πού χρησιμεύουν γιὰ νὰ μεγαλώνουν καὶ νὰ μικραίνουν τὸ ἄνοιγμά του. Γι' αὐτὸ τὸ λόγο λέγονται καταφρακτικὰ κύτταρα. Στὴν πρόσοψη τῆς τομῆς βλέπουμε κύτταρα μὲ διάφορα σχήματα. Τὸ καθένα ἀπ' αὐτὰ ἔχει μέσα του πολλοὺς μικροὺς πράσινους κόκκους. Τὸ χρῶμα τους τὸ παίρνουν ἀπὸ μιά οὐσία πού λέγεται χλωροφύλλη καὶ γι' αὐτὸ τὸ λόγο τοὺς λέμε χλωροφυλλοκόκκους. Τὰ φύλλα εἶναι περισσότερο πράσινα στὴν ἐπάνω ἐπιφάνεια, γιατί πρὸς τὰ ἐκεῖ βρίσκονται περισσότεροι χλωροφυλλόκοκκοι.

Στὴν ἐπιφάνεια τῆς τομῆς τοῦ φύλλου βλέπουμε ὀρισμένα στίγματα, πού μᾶς θυμίζουν τομὲς λεπτῶν βλαστῶν. Αὐτὲς πραγματικὰ εἶναι τομὲς τῶν διακλαδώσεων τοῦ μίσχου τοῦ φύλλου, πού φτάνουν ὡς ἐδῶ καὶ λέγονται νεῦρα.

Εἰκ. 27. Τομὴ φύλλου πού δείχνει τὴ σχέση διάφορων μερῶν τοῦ ἴστου του.

Εἰκ. 28. Τομὴ φύλλου μὲ τοὺς χλωροφυλλοκόκκους.

Εἰκ. 29. Μικροσκοπικὴ ἐξέταση λεπτῆς τομῆς φύλλου. 1. καὶ 2. Ἄνω καὶ κάτω ἐπιδερμίδα τοῦ φύλλου. 3. Κόκκοι χλωροφύλλης. 4. Στόματα τῆς κάτω ἐπιδερμίδας τοῦ φύλλου. 5. καὶ 6. Ξυλῶδεις καὶ ἠθμῶδεις σωληνες.



Τά νεύρα συγκρατοῦν καί στερεώνουν τό φύλλο σάν σκελετός, ἐνῶ συγχρόνως μεταφέρουν τά διαλύματα τῶν ἀλάτων ἀπό τή ρίζα στό φύλλο καί τό θρεπτικό χυμό ἀπό τά φύλλα πρὸς τά διάφορα μέρη τοῦ φυτοῦ. Γι' αὐτό τό λόγο θά βροῦμε στά νεύρα καί τούς ξυλώδεις καί τούς ἠθμῶδεις σωλήνες (εἰκ. 29).

“Ὅσα φυτά δέν ἔχουν ἀρκετούς ξυλώδεις σωλήνες, ὅπως τό φασόλι πού εἶναι μονοετές φυτό, δέν μποροῦν νά σταθοῦν ὄρθια. Γι' αὐτό τό λόγο ἀνεβαίνουν σέ ὑποστηρίγματα φυσικά ἢ τεχνητά καί πιάνονται σ' αὐτά μέ ειδικά βλαστάρια, πού γίνονται ἀπό μεταμορφωμένα φύλλα ἢ ἄνθη. Αὐτά τά λέμε ἔλικες ἢ ψαλίδες. Ἔτσι καί αὐτά παίρνουν θέση στό φῶς καί στὸν ἀέρα (ἀμπέλι, κολοκυθιά, φασολιά κτλ.).

“Ὅσα φυτά δέν μποροῦν νά σταθοῦν ὄρθια, λέγονται πόες. Τό φασόλι λοιπόν εἶναι μία πόα, πού ζεῖ τή θερμὴ ἐποχὴ.

Παρατήρηση. “Ἄν ἀφαιρέσουμε τήν ἐπιδερμίδα μαζί μέ τό φλοιό ἀπὸ ἓνα τρυφερό φυτό, θά ξεραθεῖ σέ λίγες μέρες. Γιατί; Εἶναι φανερό πὼς ἡ ἐπιδερμίδα καί ὁ φλοιός προστατεύουν τό φυτό ἀπὸ τήν ὑπερβολικὴ ἐξάτμιση. Ὅταν λοιπόν τά ἀφαιρέσουμε αὐτά, τό φυτό θά ξεραθεῖ ἀπὸ ἔλλειψη νεροῦ.

Γ' ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΦΥΛΛΟΥ

Γ₁ Οἱ χλωροφυλλόκοκκοι καί τό φῶς

Πείραμα. Παίρνουμε ἓνα τρυφερό φυτό φασολιάς πού εἶναι φυτεμένο σέ μιά γλάστρα καί τό βάζουμε σέ σκοτεινό μέρος μέ καλὸ ἀερισμὸ καί καλὴ θερμοκρασία. Μετά ἀπὸ λίγες μέρες θά δοῦμε πὼς ἔγινε κίτρινο καί λεπτό καί πὼς τά μεσογονάτια διαστήματά του ἔγιναν πολὺ πιό μεγάλα ἀπὸ τά διαστήματα ἐνὸς κανονικοῦ φυτοῦ πού ζεῖ στό φῶς.

Κόβουμε ἔπειτα ἀπὸ τό βλαστὸ του μιά φέτα καί τήν ἐξετάζουμε μέ τό μικροσκόπιο, ὅπως κάναμε καί προηγουμένως. Θά ἐξακριβώσουμε πὼς δέν ἔχει χλωροφυλλόκοκκους.

Φέρνουμε ἔπειτα τό φυτό στό φῶς, φυσικό ἢ τεχνητό, καί σέ μέρος πού ἔχει τήν ἴδια θερμοκρασία καί τὸν ἴδιο ἀερισμὸ. Μετά ἀπὸ λίγες μέρες θά δοῦμε πὼς τό φυτό ἔγινε πάλι πράσινο. Μέ τό

μικροσκόπιο τώρα μπορούμε να δούμε τούς χλωροφυλλοκόκκους.

Αν αντί για φασόλι πάρουμε ένα οποιοδήποτε άλλο πράσινο φυτό, θα έχουμε τα ίδια αποτελέσματα.

Τό φως λοιπόν είναι απαραίτητο για να γίνουν οί χλωροφυλλοκόκκοι.

Σημείωση. Οί επιστήμονες έχουν εξακριβώσει ότι οί χλωροφυλλοκόκκοι έχουν μία χρωστική ουσία πού λέγεται χλωροφύλλη. Έχουν εξακριβώσει επίσης ότι για να γίνει ή χλωροφύλλη, πρέπει τό φυτό να πάρει σίδηρο. Όταν δέν έχει σίδηρο τό έδαφος, τά φυτά κιτρινίζουν καί γίνονται καχεκτικά. Στην περίπτωση αυτή, ρίχνουμε στό έδαφος ουσίες πού έχουν σίδηρο, όπως είναι λ.χ. ή καρμπογιά.

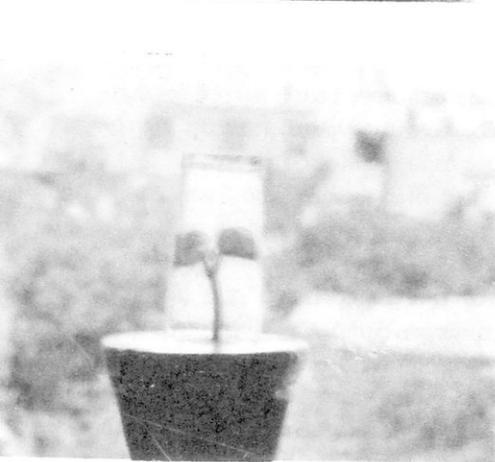
Μέ τή βοήθεια τών ξυλωδών καί ήθμωδών σωλήνων, τών στομάτων καί τών χλωροφυλλοκόκκων, τά φύλλα όλων τών φυτών έκτελούν μία σειρά από διάφορες λειτουργίες. Αυτές οί λειτουργίες αποτελούν τή γενική φυσιολογία του φύλλου, πού θα εξετάσουμε στα άμέσως επόμενα κεφάλαια.

Γ₂ Διαπνοή τών φύλλων (1η λειτουργία)

Πώς παίρνει τό φυτό τά άλατα από τό έδαφος. Πείραμα. Παίρνουμε ένα τρυφερό φυτό λ.χ. ένα φυτό φασολιάς πού είναι φυτεμένο σε μία έλαιοχρωματισμένη γλάστρα, από τούς πόρους τής οποίας δέ μπορεί να βγει τό νερό. Τό επάνω μέρος τής γλάστρας τό σκεπάζουμε με μία γυάλινη πλάκα. Έτσι εμποδίζουμε τήν εξάτμιση του νερού από τό χώμα τής γλάστρας. Παίρνουμε επείτα τή γλάστρα, όπως είναι, καί τή σκεπάζουμε με ένα γυάλινο ποτήρι. Τό πείραμα γίνεται σε ήλιόλουστο μέρος. Μετά από λίγες ώρες θα δούμε πώς τό ποτήρι θόλωσε από τό μέσα μέρος. Τό θόλωμα έγινε από τούς άτμούς του νερού. Πού θρέθηκαν όμως αυτοί οί άτμοί;

Δέν υπάρχει άλλη εξήγηση παρά μόνο αν παραδεχθούμε πώς οί άτμοί προήλθαν από τήν εξάτμιση του νερού τών φύλλων του φυτού.

Πείραμα. Τήν ίδια γλάστρα, όπως είναι, τή βάζουμε στό δίσκο μιάς ζυγαριάς καί τήν ισορροπούμε με βάρη πού τά βάζουμε στον άλλο



Εικ. 30. Τό ποτήρι είναι διαφανές, γιατί ή διαπνοή του φυτού δέν άρχισε νά γίνεται.

Εικ. 31. Τό φυτό μέ τή διαπνοή του θόλωσε τό ποτήρι πού έχασε τώρα τή διαφάνειά του.

Πείραμα. Παίρνουμε ένα μεγάλο δοκιμαστικό σωλήνα και βάζουμε μέσα σ' αυτόν πράσινα φύλλα. Για τό πείραμά μας προτιμό-

δίσκο. Μετά από ένα χρονικό διάστημα θά δούμε ότι ό ζυγός άρχίζει νά γέρνει πρός τά βάρη. Αυτό δείχνει πώς τό φυτό χάνει βάρος. Γιατί: Μά φυσικά γιατί έφυγε ένα μέρος του νερού από τά φύλλα του. Άπό πού άραγε έφυγαν οι άτμοί του νερού; Έδώ πρέπει νά θυμηθούμε τά στόματα πού είδαμε στην κάτω επιδερμίδα των φύλλων και νά δώσουμε τήν εξήγηση (εικ. 29).

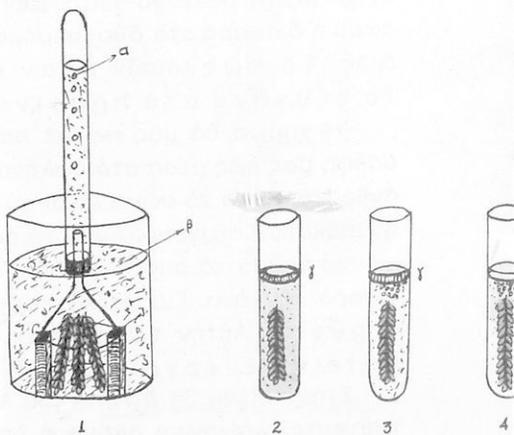
Τό νερό έρχεται μέ θρεπτικά συστατικά (άλατα) από τίς ρίζες και φτάνει στά στόματα, όπου καταλήγουν οι ξυλώδεις σωληνες. Έκει εξατμίζεται και οι άτμοί του εισέρχονται στον άέρα. Τό φαινόμενο αυτό λέγεται διαπνοή των φυτών.

Μέ τή διαπνοή ανανεώνεται τό νερό πού έρχεται από τό έδαφος και έτσι φτάνουν συνέχεια νέα άλατα στά φύλλα. Τά άλατα τά παίρνει τό φυτό, όπως είδαμε, γιατί μαζί μέ άλλα συστατικά συνθέτει τά υλικά πού του χρειάζονται για ν' αναπτυχτεί, για νά ζήσει και για νά πολλαπλασιαστεί. Μ' αυτά τά υλικά επίσης δίνει τροφή στά ζώα και στον άνθρωπο.

Γ3 Άφομοίωση των φυτών - Φωτοσύνθεση (2η λειτουργία)

τερο είναι νά πάρουμε φύλλα φυτού πού ζει στό νερό (εικ. 32.). Τό γεμίζουμε μέ νερό σόδας ή νερό Σέλτς¹. Φέρνουμε έπειτα τό σωλήνα, όπως είναι, σέ μιά λεκάνη γεμάτη νερό. Τόν αναποδογυρίζουμε μέσα στό νερό κρατώντας τό στόμα του κλειστό μέ τό μεγάλο μας δάχτυλο ή μέ ένα μικρό γυάλινο δίσκο. Ξεσκεπάζουμε έπειτα τό στόμα του και τόν στηρίζουμε στή λεκάνη όρθιο. Βλέπουμε πώς σ' αυτή τή θέση μένει γεμάτος ό σωλήνας. Βάζουμε έπειτα τή λεκάνη μέ τό σωλήνα σέ μέρος ήλιόλουστο. Σέ μερικές ώρες βλέπουμε φυσαλίδες μέσα στό σωλήνα, οί περισσότερες από τίς όποιες βρίσκονται στήν άρχή γύρω από τά φύλλα. Σέ λίγο όμως φτάνουν πολλές τέτοιες στήν επιφάνεια του νερού και εκεί σπάζουν. Βλέπουμε άκόμη πώς όσο έρχονται φυσαλίδες, τόσο και κατεβαίνει τό νερό. Γιατί; Ή άπάντηση είναι εύκολη: οί φυσαλίδες είχαν κάποιο άέριο, πού σάν ελαφρύτερο από τό νερό άνέβηκε, πίεσε τό νερό πρós τά κάτω και πήρε τή θέση του.

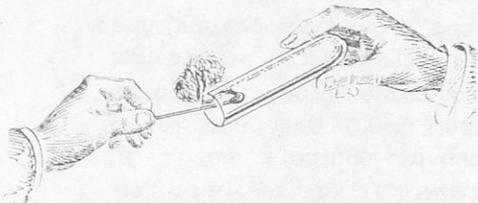
Πείραμα (εικ. 33). "Όταν δοϋμε πώς έφυγε άρκετό νερό από τό σωλήνα, κλείνουμε πάλι τό στόμα του βάζοντας τό χέρι μας μέσα στό νερό, και τόν φέρνουμε έξω από τή λεκάνη, μέ τό στόμα του πρós τά πάνω. Σ' αυτή τή θέση βάζουμε μέσα στό σωλήνα ένα σπύρτο ή ένα ξυλάκι άναμμένο. "Όπως τό κρατάμε, θά δοϋμε πώς ή καύση του γίνεται πιό έντονη και πιό άπότομη. Γιατί; "Όπως μάς λέει ή χημεία, τό γνωστό άέριο τής άναπνοής, τό όξυγόνο, έχει τήν ιδιότητα νά



Εικ. 32. Πείραμα για τήν άπόδειξη τής λειτουργίας τής άφομοίωσης: α. φυσαλίδες όξυγόνου, β. νερό Σέλτς, γ. σταγόνες έλαίου, 2. δείκτης, 3. άποχρωματισμός δείκτη με ύδροθειώδες νάτριο, 4. έπαναφορά χρώματος δείκτη με όξυγόνο πού παράγεται από τή φωτοσύνθεση.

1. Τό νερό Σέλτς δέν είναι τίποτα άλλο από νερό πού έχει συγκρατήσει μέσα του διοξειδίο του άνθρακα.

Εικ. 33. "Όταν μέσα στο σωλήνα βάλουμε ένα αναμμένο σπίρτο, τότε η καύση του γίνεται πιό έντονη και πιό άποτομη.



κάνει τήν καύση γρήγορη και ζωηρή. Τό άέριο λοιπόν πού συγκεντρώθηκε στό σωλήνα ήταν όξυγόνο.

1ο Πείραμα. Παίρνουμε έναν άλλο σωλήνα, όπως κάναμε και στό παραπάνω πείραμα και βάζουμε μέσα διάφορα τρυφερά κομμάτια ενός φυτού, πού δέν είναι πράσινα. Βάζουμε πάλι τό σωλήνα στόν ήλιο και περιμένουμε. "Αδικος κόπος: όσο και νά περιμένουμε, δέ θά επαναληφθούν αυτά πού είδαμε στό προηγούμενο πείραμα. Στήν περίπτωση αυτή δέ σχηματίζεται μέσα στό σωλήνα όξυγόνο.

2ο Πείραμα. Μέ τόν ίδιο σωλήνα και μέ πράσινα φύλλα επαναλαμβάνουμε τό πείραμα, αλλά μέ μία διαφορά. Τώρα τό σωλήνα, όπως είναι, τόν βάζουμε στό σκοτάδι. Αυτή όμως τή φορά δέ σχηματίζεται όξυγόνο. Γιατί; Δέν μπορούμε νά δώσουμε άλλη εξήγηση, άφου ή διαφορά στά δύο πειράματα ήταν φώς στό ένα και σκοτάδι στό άλλο. Τό φώς λοιπόν ήταν ή αίτία πού παρουσιάστηκε τό όξυγόνο στά πράσινα φύλλα του φυτού.

Η χημεία θά μās πεί μέ ποιό τρόπο έγινε τό όξυγόνο. "Εχουμε υπόψη μας πώς μέσα στό σωλήνα, στό πείραμα 1, είχαμε διοξειδίο του άνθρακα. Αυτό τό σώμα είναι σύνθετο (χημική ένωση) και γίνεται από άνθρακα και όξυγόνο. Αυτό τό άέριο τό παίρνει ή χλωροφύλλη και μέ κάποιον τρόπο τό αποσυνθέτει. Τό κάνει δηλαδή καθαρό άνθρακα και καθαρό όξυγόνο. Για νά κάνει όμως αυτή τή δουλειά, χρειάζεται ενέργεια. Αυτήν τήν παίρνει από τό φώς, και γι' αυτό τή λέμε φωτεινή ενέργεια (εικ. 34).

Στήν εικόνα 34 δίνεται μία λεπτομερής εξήγηση για κάθε τμήμα του φυτού. Δίνονται ακόμα ή επίδραση πού έχει τό φώς στά φύλλα όπως και όλες οι λειτουργίες: τής φωτοσυνθέσεως, τής αφομοιώσεως, τής διαπνοής και τής αναπνοής, πού γίνονται από τά στόματα τής κάτω επιφάνειας του φύλλου.

Έτσι λοιπόν το φυτό παίρνει τον άνθρακα από το διοξείδιο του άνθρακα και ελευθερώνει το όξυγόνο. Η λειτουργία αυτή του φυτού λέγεται μερική φωτοσύνθεση ή αφομοίωση.

Γ4 Φωτοσύνθεση - Μεταβολισμός (3η λειτουργία)

Η άποσύνθεση του διοξειδίου του άνθρακα από τη χλωροφύλλη, με τη βοήθεια του φωτός, είναι το πρώτο στάδιο της σπουδαίας λειτουργίας των φυτών.

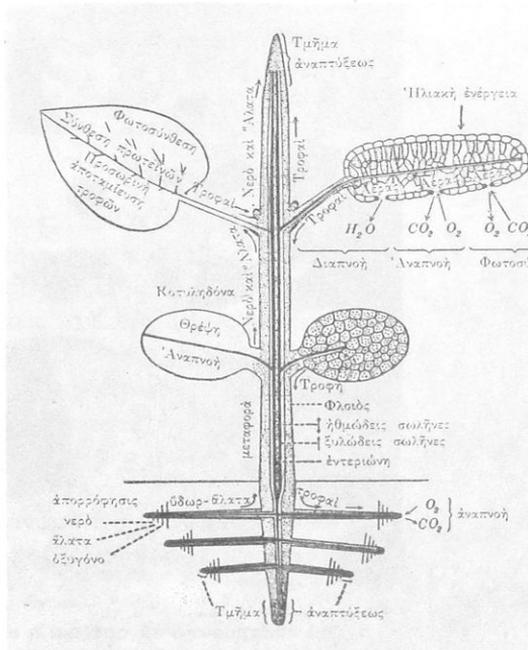
Στο δεύτερο στάδιο αυτής της λειτουργίας που λέγεται μεταβολισμός, ο άνθρακας σχηματίζει με το νερό μία ή περισσότερες ενώσεις. Με βάση αυτές τις ουσίες και με τα άλατα που παίρνει από το έδαφος, το φυτό σχηματίζει στα έργαστήρια των κυττάρων των διάφορων μερών του άλλες σύνθετες ουσίες, ανάλογα με τη φύση του και τις ανάγκες που έχει. Τέτοιες ουσίες είναι το άμυλο, ή κυτταρίνη, το σάκχαρο, τα έλαια και τα λίπη, τα λευκώματα, τα αιθέρια έλαια, οι προβιταμίνες κτλ.

Οι ουσίες αυτές δεν είναι χρήσιμες μόνο για το φυτό, αλλά και για κάθε ζώο καθώς και για τους ανθρώπους, που δεν θά υπήρχαν χωρίς αυτές. Μόνο τα φυτά κάνουν οργανικές ουσίες από ανόργανα συστατικά.

Η λειτουργία αυτή που γίνεται, όπως είδαμε, σε δύο στάδια λέγεται φωτοσύνθεση - μεταβολισμός.

Τώρα μπορούμε να ρωτήσουμε:

Εικ. 34. Μία γενική τομή ενός φυτού από το άκραιο μάτι ως το επίμεριστικό τμήμα της ρίζας με όλα τα κύρια μέρη του και με τα σημεία όπου γίνονται οι λειτουργίες του φυτού.



πώς μεταφέρονται τὰ θρεπτικά καί τὰ ἄλλα χρήσιμα συστατικά, πού γίνονται μέ τή φωτοσύνθεση, στά διάφορα σημεία τοῦ φυτοῦ; Εἶναι φανερό πώς αὐτό γίνεται μέ τούς ἡθμῶδεις σωληνες, πού συναντήσαμε στήν τομή τοῦ φύλλου (εἰκ. 27). Οἱ Ξυλώδεις σωληνες φτάνουν κι αὐτοί, ὅπως εἶδαμε, ὡς τό φύλλο, γιατί φέρνουν τό νερό μέ τὰ ἄλατα πού χρειάζεται τό φυτό γιά τήν ἀφομοίωση - φωτοσύνθεση - μεταβολισμό.

4α. Ἡ σημασία τῆς χλωροφύλλης

Ἡ χλωροφύλλη εἶναι ἐκείνη πού δίνει τό πράσινο χρῶμα στά μεγάλα φυτά. Ἐπίσης εἶναι ἀπαραίτητη γιά τήν ἀπορρόφηση τοῦ φωτός. Γι' αὐτό καί δέ βλέπουμε θλάση στοῦ ἔδαφος τοῦ δάσους παρά μόνο στά σημεία πού φτάνει τό φῶς. Τό διοξειδίο τοῦ ἀνθρακα μέ τό νερό καί τὰ ἄλατα πού ἔρχονται ἀπό τό ἔδαφος μέ τούς Ξυλώδεις σωληνες, σχηματίζουν τά πρῶτα συστατικά τῆς φω-

τοσυνθέσεως. Αὐτά ἔρχονται στήν κυκλοφορία μέ τούς ἡθμῶδεις σωληνες καί μ' αὐτόν τόν τρόπο τό φυτό τρέφεται καί ἀποταμιεύει τό περίσσευμα.

1η Παρατήρηση. Ἡ ἀφομοίωση γίνεται μόνο τήν ἡμέρα (εἰκ. 35), γιατί τή νύχτα δέν ὑπάρχει τό φῶς τοῦ ἡλίου, πού εἶναι ἀπαραίτητο γι' αὐτή τή λειτουργία¹. Οἱ ἐπιστήμονες ἔχουν ὑπολογίσει μέ πειράματα ὅτι τό ὄξυγόνο πού δίνει ἕνα πράσινο δέντρο μέ τήν ἀφομοίωση, εἶναι 40 φορές περισσό-

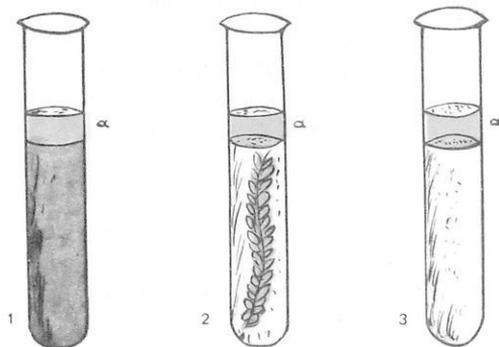


Εἰκ. 35. Ἄν σκεπάσουμε μέρη τοῦ φύλλου μέ μαῦρο φίλμ, θά δοῦμε πώς ἐμποδίζεται ἡ φωτοσύνθεση.

1. Στά ἐπιστημονικά ἐργαστήρια ἢ στήν ἐφαρμοσμένη ἀνθοκηπουρική γίνεται καί τή νύχτα, ἀλλά τό φῶς πού χρησιμοποιεῖται εἶναι τεχνητό.

τερο από τό όξυγόνο πού παίρνει μέ τήν άναπνοή. Καταλαβαίνουμε τώρα γιατί ό άέρας στήν έξοχή έχει περισσότερο όξυγόνο. Καταλαβαίνουμε έπίσης τή σημασία πού έχουν τά δάση γιά τήν ύγεία τοῦ άνθρώπου.

2η Παρατήρηση. Φωτοσύνθεση γίνεται καί σέ λίγο φώς, όπως στά φυτά τής θάλασσας καί τοῦ ώκεανού. Σ' αυτό βοηθοῦν άλλου είδους χρωστικές οῦσιες όπως ή καροτίνη καί ή φυκοβιλίνη, πού έχουν τά φυτά τής θάλασσας, καθώς καί ή ικανότητά τους νά άπορροφοῦν τό πράσινο ή τό κυανό φώς, άφοῦ οὔτε τό κόκκινο οὔτε τό κίτρινο φτάνει ώς εκεί.



Εικ. 36. Πείραμα γιά τήν άπόδειξη τής άναπνοής: 1. δείκτης, 2. άποχρωματισμός τοῦ δείκτη κατά τή διάρκεια τής άναπνοής, 3. άποχρωματισμός τοῦ δείκτη άπό διάλυση ύδροθειώδους νατρίου. α: σταγόνες ελαίου.

Γ5. Άναπνοή τῶν φυτῶν (4η λειτουργία)

Τά φύλλα καί ό βλαστός άναπνέουν. Πείραμα. Γιά νά δείξουμε ότι άναπνέουν τά φύλλα καί ό βλαστός (εικ. 36), παίρνουμε κομμάτια βλαστοῦ καί φύλλα καί τά βάζουμε μέσα σέ δοκιμαστικούς σωλήνες. Μέσα σ' αυτούς ρίχνουμε νερό καί τοῦ δίνουμε έλαφρό κυανό χρώμα μέ μία οῦσία, πού λέγεται κυανό τοῦ μεθυλίου¹ - Τό νερό σέ λίγο θά άποχρωματιστεῖ, γιατί τό διοξειδίο τοῦ άνθρακα πού θά σχηματίζεται άπό τά φύλλα καί άπό τό βλαστό, κάνει τήν ἴδια δουλειά (άποχρωματισμό) πού κάνει καί μία άλλη οῦσία, τό ύδροθειικό νάτριο².

Τά φύλλα λοιπόν καί ό βλαστός άναπνέουν, όπως άναπνέει καί ή ρίζα. Όλα δηλαδή τά μέρη τοῦ φυτοῦ άναπνέουν, έκτός άπό τό ξερό ξύλο, πού εἶναι νεκρό.

1. Δείκτης 2. διθειικό νάτριο.

**ΣΧΕΣΕΙΣ
IV ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ
ΖΩΟΥ - ΦΥΤΟΥ**

- 1. Σχέση αναπνοῆς καί ἀφομοιώσεως.
- 2. Ποιά ὑλικά χρειάζεται τό φυτό.
- 3. Τί ρόλο παίζουν τά συστατικά ὑλικά τοῦ ἐδάφους.
- 4. Τά λιπάσματα.
- 5. Ὁ ρόλος πού παίζει τό χῶμα.

1. Σχέση ἀναπνοῆς καί ἀφομοιώσεως.

Μέ τήν ἀναπνοή τά ζῶα καί τά φυτά παίρνουν ὀξυγόνο καί δίνουν διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα. Τά φυτά μέ τήν ἀφομοίωση ἀποσυνθέτουν τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα, κρατοῦν τόν ἄνθρακα καί δίνουν τό ὀξυγόνο στόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα. Ζῶα καί φυτά ἀναπνέουν συνεχῶς σέ ὅλη τους τή ζωή, νύχτα καί μέρα.

Ἡ ἀφομοίωση γίνεται τήν ἡμέρα. Δέ λιγοστεύει ὅμως τό ὀξυγόνο, γιατί: α) τήν ὥρα τῆς ἀναπαύσεως καί τοῦ ὕπνου τά ζῶα δέν κάνουν ζωηρή ἀναπνοή καί β) γιατί τό ὀξυγόνο πού σχηματίζεται μέ τήν ἀφομοίωση τῶν φυτῶν εἶναι 40 φορές περισσότερο ἀπό αὐτό πού ξοδεύουν μέ τήν ἀναπνοή.

Ἡ εἰκ. 37 μᾶς δίνει τή σχέση πού ἔχει ἡ ζωή τῶν ζῶων μέ τή ζωή τῶν φυτῶν ὅσον ἀφορᾷ τόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα¹.

2. Ποιά ὑλικά χρειάζεται τό φυτό.

1ο Πείραμα. Παίρνουμε βλαστούς ἀπό ἓνα φυτό, λ.χ. ἀπό τή φασολιά, καί τούς ζυγίζουμε σέ μία ζυγαριά. Μετά τούς βάζουμε στόν ἥλιο καί τούς ἀφήνουμε 5 - 6 ἡμέρες. Βλέπουμε τότε πῶς μαραίνονται καί κιτρινίζουν. Ἄν τούς ζυγίσουμε πάλι, θά δοῦμε πῶς αὐτή τή φορά εἶναι ἐλαφρύτεροι. Γιατί; Δέν μπορούμε νά δεχτοῦμε ἄλλη ἐξήγηση παρά μόνο μία: οἱ βλαστοί ἔχασαν βάρος, γιατί μέ τή θερμότητα τοῦ ἡλίου ἐξατμίστηκε νερό ἀπό τό σῶμα τους.

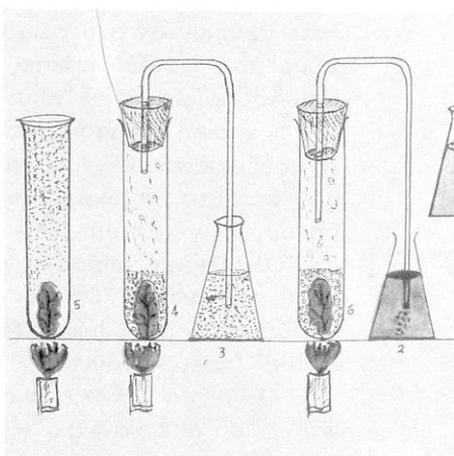
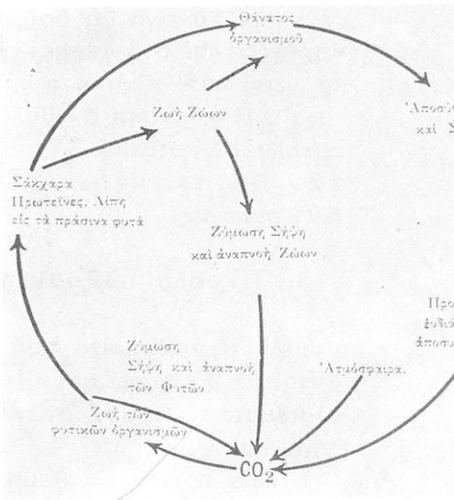
2ο Πείραμα. Τούς ἴδιους βλαστούς τούς ἀφήνουμε νά ξεραθοῦν κι ἔπειτα τούς βάζουμε στή φωτιά. Βλέπουμε πῶς καίγονται. Αὐτό σημαίνει πῶς γίνονται ἀέρια καί στάχτη. Γιά νά δοῦμε ἀπό

¹ Ἐχει ὑπολογιστεῖ ὅτι κάθε χρόνο μέ τή φωτοσύνθεση καί τήν ἀναπνοή γίνεται ἐπεξεργασία 400 δισεκατ. τόνων διοξειδίου τοῦ ἄνθρακα.

Εικ. 37. Τό σχήμα αυτό δείχνει μία πλήρη αναπαράσταση τής κυκλοφορίας του άνθρακα μέσα στη φύση.

ποιά ύλικά αποτελούνται τά αέρια αυτά, πρέπει πάλι νά τά μαζέψουμε καί νά τά δώσουμε γιά χημική εξέταση. Ἡ εξέταση αὐτή μᾶς πληροφορεῖ ὅτι στά αέρια αὐτά βρίσκονται ἀτμοί νεροῦ καί διοξειδίου τοῦ άνθρακα καί ἴσως ἄλλα αέρια (εἰκ. 38). Ἡ χημεία μᾶς ἐξηγεῖ καί μέ ποιό τρόπο ἔγιναν αὐτά τά αέρια. Ἔτσι μαθαίνουμε πώς στό ξύλο βρισκόταν ὑδρογόνο καί άνθρακας, πού ἐνώνονται μέ τό ὀξυγόνο τοῦ αέρα πολὺ ζωηρά καί γι' αὐτό δίνουν φλόγα καί θερμότητα. Μέ τήν ἔνωση λοιπόν τοῦ ὑδρογόνου μέ τό ὀξυγόνο γίνονται οἱ ἀτμοί τοῦ νεροῦ καί μέ τήν ἔνωση τοῦ άνθρακα μέ τό ὀξυγόνο γίνεται τό διοξείδιο τοῦ άνθρακα. Τό ἄζωτο καί τό ὑδρογόνο ἔδωσαν ἀμμωνία.

3ο Πείραμα. Παίρνουμε ἕνα ξερό κλαδάκι ἀπό ἕνα φυτό, λ.χ. ἀπό μία φασολιά, καί τό βάζουμε μέσα σ' ἕνα μικρό γυάλινο σωλήνα (τόν λέμε στή χημεία δοκιμαστικό σωλήνα). Τό σωλήνα αὐτόν τόν βάζουμε πάνω ἀπό μία φλόγα καί τόν θερμαίνουμε προσεχτικά.



Εἰκ. 38. Πειράματα γιά τήν ἀπόδειξη τῶν χημικῶν συστατικῶν κάθε φυτοῦ.

5. Καύση τμήματος φυτοῦ (φύλλου) καί παραγωγή ὑδρατμῶν.
4. Καύση φύλλου μέ ὀξείδιο τοῦ χαλκοῦ καί παραγωγή διοξειδίου τοῦ άνθρακα, πού θολώνει τό ἀσβεστόνερο στό δοχεῖο (3).
6. Καύση φύλλου μέ νατράσβεστο καί μετατροπή τοῦ χρώματος τοῦ δείκτη ἀπό ἐρυθρό (στό 1) σέ βαθύ κυανό (στό 2) ἀπό τήν παραγωγή ἀμμωνίας.

Σέ λίγο θά δοῦμε πώς ὁ βλαστός ἀρχίζει νά ζαρώνει, νά κιτρινίζει καί στό τέλος νά γίνεται κατάμαυρος. Γιατί; Γιατί ἔφυγε τό νερό πού εἶχε καί ἔμεινε μόνο ὁ ἄνθρακας (τό κάρβουνο).

Τό ἴδιο γίνεται ἂν θάλομε ζάχαρη πού γίνεται ἀπό φυτό (ζαχαροκάλαμο, πατζάρι). Ἀποδείξαμε λοιπόν ὅτι στό σῶμα τῶν φυτῶν βρίσκονται, σάν ἀπαραίτητα ὑλικά, νερό καί ἄνθρακας.

3. Τί ρόλο παίζουν τά ὑλικά συστατικά τοῦ ἔδαφους.

Μέ τά πειράματα πού κάναμε μέχρι τώρα, ἀποδείξαμε πώς τά φυτά γιά νά φυτρώσουν, νά μεγαλώσουν, νά ζήσουν καί νά πολλαπλασιαστούν, ἔχουν ἀνάγκη ἀπό νερό, ἄνθρακα, ὀξυγόνο, θερμότητα καί φῶς.

Τώρα πρέπει νά θυμηθοῦμε πώς τότε πού κάψαμε τούς βλαστούς, δέ δημιουργήθηκαν μόνο ἀέρια, ἀλλά ἔμειναν καί στερεά ὑλικά, δηλαδή στάχτη. Ἡ στάχτη λοιπόν εἶχε στερεά ὑλικά πού ἄλλοτε βρίσκονταν στό σῶμα τοῦ φυτοῦ. Γιά νά βρίσκονται ὁμως στό σῶμα τοῦ φυτοῦ, πρέπει νά τοῦ εἶναι ἀπαραίτητα.

Ἄς δοῦμε τώρα ποιά εἶναι αὐτά τά ὑλικά.

Ἡ χημική ἀνάλυση μᾶς πληροφορεῖ ὅτι τά περισσότερα εἶναι ἄλατα τοῦ φωσφόρου, τοῦ καλίου καί τοῦ ἄσβεστιοῦ. Βρίσκονται ὁμως μαζί μέ αὐτά σέ μικρές ἀναλογίες καί ἄλατα τοῦ μαγνησίου, τοῦ σιδήρου, τοῦ χαλκοῦ, τοῦ θείου κτλ.

Ἄλα ἔχουν σημασία γιά τήν κανονική ἀνάπτυξη καί τή διατήρηση τοῦ φυτοῦ. Πρέπει λοιπόν νά βρεῖ τό φυτό τά ἄλατα πού χρειάζεται, γιατί διαφορετικά δέ θά φυτρώσει, δέ θά μεγαλώσει καί δέ θά ζήσει κανονικά.

Ἄλα τά ὑλικά πού δέν καίγονται τά βρίσκει τό φυτό στό ἔδαφος καί τά παίρνει μέ τίς ρίζες του.

4. Τά λιπάσματα.

Γιά νά πάρει τό φυτό τά ὑλικά πού χρειάζεται ἀπό τό ἔδαφος, πρέπει αὐτά νά σχηματίσουν διαλύματα μέ τό νερό. Ἔτσι μόνο μποροῦν νά περάσουν ἀπό τά ριζίδια στους ξυλωδεις σωληνες καί

από κεϊ στά κλαδιά, στά φύλλα, στά άνθη καί στους καρπούς.

Στήν περίπτωση πού δέ θά βρει τό φυτό τά άλατα πού πρέπει νά πάρει, τί θά γίνει; Αυτό θά τό δοϋμε μέ πείραμα :

Παίρνουμε δύο μεγάλους δοκιμαστικούς σωλήνες καί βάζουμε στόν έναν άποσταγμένο νερό καί στόν άλλο διάλυμα από τά άλατα πού βρίσκει τό φυτό στό χώμα. Κλείνουμε έπειτα τους σωλήνες μέ φελλούς τρυπημένους στή μέση. Βάζουμε έπειτα ένα νεαρό φυτό σέ κάθε σωλήνα μέ τέτοιο τρόπο, ώστε ή ρίζα του νά είναι μέσα στό υγρό του σωλήνα. Μετά από λίγες μέρες θά δοϋμε ότι τό φυτό πού εχουμε στό σωλήνα μέ τό άποσταγμένο νερό μαραίνεται καί στό τέλος ξεραίνεται.

Στόν άλλο σωλήνα τό φυτό μεγαλώνει κανονικά. "Αν θέλουμε μάλιστα, του ρίχνουμε κάπου κάπου λίγα άλατα καί τότε τό φυτό μπορεί νά συνεχίσει τήν ανάπτυξη του καί μάλιστα νά δώσει καρπούς. "Αν δέ συμπληρώσουμε τά άλατα πού καταναλώθηκαν, τότε καί αυτό θά πάψει νά μεγαλώνει καί θά μαραθει.

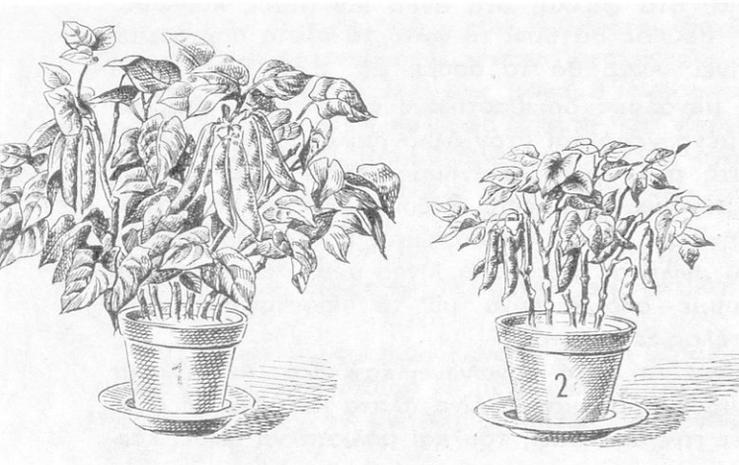
Αυτά πού είδαμε στό σωλήνα, γίνονται καλύτερα στό έδαφος πού είναι φυτεμένα τά φυτά. "Όταν δηλαδή τελειώσουν τά άλατα του έδάφους, δέ μεγαλώνουν κανονικά τά φυτά, αλλά γίνονται καχεκτικά ή καί ξεραίνονται. Στήν περίπτωση αυτή, οί καλλιεργητές προσθέτουν στό έδαφος τά κατάλληλα άλατα, πού τά λένε λιπάσματα.

Τά λιπάσματα τά ξεχωρίζουμε σέ φυσικά καί χημικά ή τεχνητά λιπάσματα. Τά φυσικά λιπάσματα είναι ή ζωική κοπριά, τό αλεύρι από κόκαλα, ή στάχτη κτλ.

Τά χημικά λιπάσματα κατασκευάζονται σέ εργοστάσια, πού δουλεύουν μέ τίς οδηγίες καί τήν επίβλεψη χημικών ή γεωπόνων.

Τά χημικά λιπάσματα τά δίνουν στήν κατανάλωση μέσα σέ σάκους. Σ' αυτά γράφουν τίς αναλογίες του κάθε είδους από τά άλατα πού εχει μέσα. "Η σειρά πού γράφονται οί αναλογίες είναι όρισμένη για όλα τά κράτη. "Ετσι γράφουν πρώτα τήν αναλογία σέ άζωτο, έπειτα σέ φωσφόρο καί τέλος σέ κάλιο. Αυτά είναι τά σπουδαιότερα συστατικά πού παίρνει τό φυτό από τό έδαφος. "Όταν λοιπόν δοϋμε νά γράφει ο σάκος λ.χ. 6-8-8, αυτό σημαίνει ότι στά άλατα πού εχει μέσα του 6% είναι άζωτο, 8% φωσφόρος καί 8% κάλιο.

"Αν δοϋμε ότι ο σάκος γράφει 8-12-0, αυτό σημαίνει ότι από τά



Εικ. 39. Φασόλια καλλιεργημένα σε γλάστρα. 1. με πλήρες λίπασμα. 2. χωρίς λίπασμα.

άλατα πού έχει μέσα, τά 8% είναι άζωτο καί τά 12% φωσφόρος· καί ακόμη, ότι δέν έχει κάλιο.

Ἄν δοῦμε νά γράφη 0-24-0, αὐτό σημαίνει πώς έχει μόνο φωσφόρο (24%) κτλ.

Γιά νά λιπάνουμε μιά καλλιέργεια, πρέπει νά ἔχουμε ὑπόψη μας τίς ὁδηγίες τοῦ γεωπόνου. Πολλές φορές ἀντικανονική λίπανση ἀντί γιά καλό φέρνει κακό.

Ὁ καλλιεργητής δέν μπορεί νά ξέρει μέ ἀκρίβεια ποιά συστατικά λείπουν ἀπό τό χωράφι πού θέλει νά λιπάνει. Πρέπει λοιπόν νά πάρει χῶμα ἀπό τά διάφορα σημεία του καί νά τό δώσει στή Γεωργική Ὑπηρεσία γιά νά τοῦ κάνουν χημική ἀνάλυση. Ἐτσι θά πάρει θετικές ὁδηγίες, ὥστε νά λιπάνει κανονικά.

Ἄπορῖα. Ὁ τύπος 8-12-6 σημαίνει πώς 8% είναι άζωτο, 12% φωσφόρος καί 6% κάλιο. Δηλαδή $12-8-6=26\%$ είναι τό ἄθροισμα τῶν συστατικῶν. Τί είναι τά ὑπόλοιπα 74%;

Ἀπάντηση. Είναι χῶμα, πού ὅμως είναι κατάλληλο γιά πρόσμειξη μέ τά ἄλλα συστατικά τοῦ λιπάσματος. Ὁ χημικός καί ὁ γεωπόνος τοῦ ἐργοστασίου ἔχουν φροντίσει νά θάλουν στό μείγμα τοῦ λιπάσματος χῶμα ἀφράτο, πού νά μὴ λασπώνει, νά μὴ κάνει κρούστα μέ τό νερό τῆς βροχῆς, νά ἀφήνει τό νερό νά περνᾶ εὐκόλα στά βαθύτερα στρώματα καί τέλος νά συγκρατεῖ ἀρκετή

ποσότητα νερού και όχι, όπως συμβαίνει με την άμμο, να τó αφήνει να χάνεται εύκολα.

Είδαμε πώς και μέσα σ' ένα σωλήνα ή σέ ένα ποτήρι μπορεί να μεγαλώσει και να ζήσει ένα φυτό. Άρκει να του δώσουμε τά άλατα πού χρειάζεται και να τó βάλουμε και σέ μέρος πού να έχει φώς, άερα και κατάλληλη θερμοκρασία. Όστόσο αυτή δέν είναι ή φυσική ζωή τών φυτών. Η ζωή κάθε φυτού είναι δεμένη με τó χώμα. Τó χώμα και ó ατμοσφαιρικός άέρας είναι αυτό πού λέμε «φυσικό περιβάλλον» τών φυτών.

Στό χώμα στερεώνεται τó φυτό με τίς ρίζες του και σ' αυτό βρίσκει τó νερό και τά άλατα πού χρειάζεται.

Τó χώμα κρατά τó νερό της βροχής και του ποτίσματος, με τó όποιο γίνονται τά διαλύματα τών αλάτων στήν έποχή της ξηρασίας.

Αυτό μπορούμε να τó δούμε με ένα πείραμα.

Γεμίζουμε με στεγνό χώμα ένα σουρωτήρι, τó ζυγίζουμε και σημειώνουμε τó βάρος του. Μετά ρίχνουμε νερό στό χώμα, όπως είναι μέσα στό σουρωτήρι και περιμένουμε να σταματήσει τó νερό να τρέχει από τίς τρύπες. Τότε ζυγίζουμε πάλι τó χώμα και σημειώνουμε τó βάρος του. Βλέπουμε ότι τή δεύτερη φορά τó βάρος είναι μεγαλύτερο για τούς λόγους πού αναφέραμε παραπάνω.

Συμπέρασμα: τή θερμή έποχή τά φυτά δέν ξεραίνονται, γιατί με τó λίγο νερό πού μένει στό χώμα γίνονται τά διαλύματα τών αλάτων και έτσι τρέφονται.

Τά σπουδαιότερα ύλικά πού έχει τó χώμα μπορούμε να τά διαπιστώσουμε πειραματικά. Μέσα σ' ένα ποτήρι από χημικό γυαλί, πού δέ σπάζει με τή φωτιά, ρίχνουμε άρκετό χώμα. Έπειτα τó βάζουμε πάνω από τή φλόγα ενός καμινέτου. Μετά από λίγη ώρα θά δούμε πώς φεύγουν από τó ποτήρι άτμοί νερού στόν άερα. Άν είχαμε κοπρόχωμα μέσα στό ποτήρι, θά βλέπαμε να βγαίνουν πιά καπνοί πού έχουν μιά μυρωδιά. Όταν δέ βγαίνουν πιά καπνοί και ύδρατμοί, μεταφέρουμε τó χώμα σέ ένα άλλο ποτήρι. Χύνουμε έπειτα νερό μέσα στό χώμα και τó ανακατεύουμε. Βλέπουμε πώς τó μείγμα έγινε θολό. Γιατί; Τήν άπάντηση μας τή δίνει ή χημεία, πού μάς διδάσκει ότι ένα συστατικό πού βρίσκεται στό χώμα είναι ή άργιλος, ή όποία δέ διαλύεται στό νερό. Τó μείγμα λοιπόν έγινε θολό, γιατί είχε άργιλο.

Χύνουμε έπειτα τό θολό μείγμα καί προσέχουμε νά μήν πέσει τό υπόλοιπο χῶμα από τό ποτήρι. Βάζουμε πολλές φορές καθαρό νερό καί κάθε φορά ανακατεύουμε καί χύνουμε τό θολό, ὥσπου νά γίνει καθαρό. Εἶναι φανερό πῶς τό χῶμα πού ἔμεινε δέν ἔχει πιά ἄργιλο.

Βάζουμε λίγο ἀπ' αὐτό τό χῶμα μέσα σ' ἓνα δοκιμαστικό σωλήνα καί ρίχνουμε μερικές σταγόνες σπέρτο τοῦ ἁλατος (ὑδροχλωρικό ὀξύ). Θά δοῦμε ὅτι σχηματίζονται φυσαλίδες, πού φτάνουν στήν ἐπιφάνεια καί ἐκεῖ σπάζουν. Εἶναι φανερό πῶς οἱ φυσαλίδες ἔγιναν ἀπό ἓνα ἀέριο.

Ἀπό τή χημεία ξέρουμε πῶς ἂν τό ἀέριο εἶναι ἀνθρακικό ὀξύ (διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα), πρέπει νά θολώνει τό καθαρό ἀσβεστόνερο. Γιά νά τό ἐπιβεβαιώσουμε, κάνουμε τό γνωστό πείραμα (εἰκ. 38).

Συνδέουμε τό δοκιμαστικό σωλήνα μέ σωλήνα ἀπό λάστιχο ἢ νάυλον. Τήν ἄλλη ἄκρη του τή βυθίζουμε στό ποτήρι μέ τό ἀσβεστόνερο. Βλέπουμε πῶς τό ἀσβεστόνερο γίνεται θολό. Τό ἀέριο λοιπόν εἶναι διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα καί γι' αὐτό θολώνει τό καθαρό ἀσβεστόνερο. Πῶς ἔγινε ὅμως τό διοξειδίο τοῦ ἄνθρακα; Ὅπως μᾶς λέει ἡ χημεία, αὐτό ἔγινε μέ τή διάλυση τοῦ ἀσβεστολίθου, πού βρίσκεται στό χῶμα, ἀπό τό ὀξύ.

Ἐχει λοιπόν τό χῶμα καί ἀσβεστόλιθο. Ὅταν διαλυθεῖ ὅλος ὁ ἀσβεστόλιθος, μένει στό σωλήνα καθαρή ἄμμος. Τό χῶμα λοιπόν πού ἀναλύσαμε πρόχειρα ἔχει, ὅπως εἶδαμε:

1. ἄργιλο, 2. ἀσβεστόλιθο καί 3. ἄμμο. Καμμιά φορά ἔχει καί ὀργανικές οὐσίες ἀπό σάπια φύλλα, ξύλα κτλ.

Τό καθένα ἀπό τά ὑλικά αὐτά πού συνθέτουν τό χῶμα, ἔχει καί τό ρόλο του· ἡ ἄργιλος λ.χ. εἶναι ἀδιάβροχο ὑλικό, ἀπό τήν ἄμμο ὅμως περνᾷ τό νερό. Ὁ ἀσβεστόλιθος πάλι δέν εἶναι οὔτε πολύ ἀδιάβροχος οὔτε καί τόν περνᾷ πολύ εὐκόλα τό νερό.

Εὐκόλα μπορούμε νά καταλάβουμε πῶς τό καλύτερο χῶμα εἶναι ὁ κανονικός συνδυασμός καί τῶν τριῶν ὑλικῶν. Μόνο του τό καθένα εἶναι ἀκατάλληλο γιά νά θρέψει τό φυτό.

Ἀπ' αὐτό τό χῶμα βάζουν στό μείγμα τῶν λιπασμάτων καί συμπληρώνουν τήν ἀναλογία ὡς τά 100%.

V. ΑΝΘΟΣ

1. Μέρη του άνθους
'Η γραφική του παράσταση.
2. 'Ο ρόλος του άνθους.
3. 'Ο καρπός του φυτού.
4. Τό σπέρμα - κοτυλη-
δόνες (μητρική τροφή).

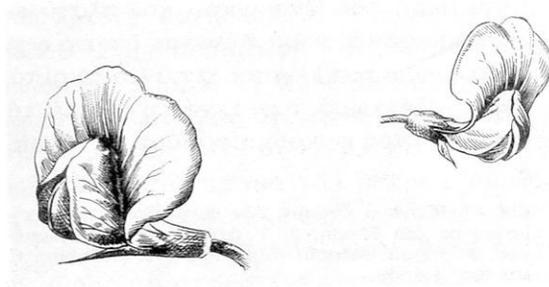
V. ΤΟ ΑΝΘΟΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

Τά άνθη του φασολιού προέρχονται από μάτια πού βρίσκονται στις μασχάλες τών βλαστών. Τό καθένα έχει ένα μικρό βλαστό γιά στήριγμα, τόν ποδίσκο. Μ' αυτόν ενώνονται πολλά σ' έναν κοινό άξονα. Έτσι σχηματίζουν ένα μικρό άθροισμα από άνθη (ταξιανθία), πού λέγεται βότρυς. Στήν ταξιανθία του φασολιού βλέπουμε πώς οί ποδίσκοι έχουν τό ίδιο μήκος καί βρίσκονται στίς ίδιες αποστάσεις μεταξύ τους.

1. Τά μέρη του άνθους

Κάθε ποδίσκος φαρδαίνει πρός τά πάνω καί σχηματίζει ένα μικρό βαθούλωμα σάν κυπελλάκι (εϊκ. 40). Έκεϊ μέσα βρίσκεται τό άνθος, πού ονομάζεται γι' αυτό τό λόγο άνθοδόχη.

Βλέπουμε πώς τό άνθος γύρω του έχει μία πράσινη θήκη, πού λέγεται κάλυκας. 'Ο κάλυκας δέν εϊναι μονοκόμματος, αλλά αποτελείται από πράσινα φυλλαράκια, πού λέγονται σέπαλα.



Εϊκ. 40. Άνθοδόχη του άνθους (κάλυκας).

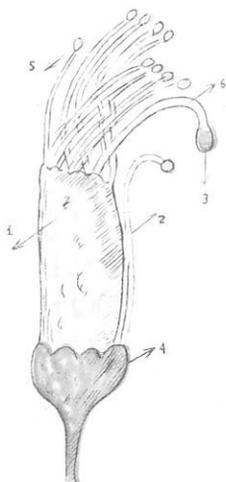
Αυτό πού μᾶς κάνει ἐντύπωση, εἶναι τὰ ἄσπρα φύλλα, πού βρίσκονται στήν ἀνθοδόχη. Τά λένε πέταλα. Βλέπουμε πώς δέν ἔχουν τό ἴδιο μήκος οὔτε ἐνώνονται μεταξύ τους. Τό μεγαλύτερο σκεπάζει τὰ ἄλλα κατὰ τέτοιο τρόπο, ὥστε, καθὼς ὑπάρχει ἓνα δεξιά καί ἓνα ἀριστερά, μοιάζουν μέ φτερά πεταλούδας. Τά ἄλλα δύο δίνουν τήν ἐντύπωση τῆς κοιλιάς τῆς πεταλούδας. Τά 5 πέταλα μαζί ἀπαρτίζουν τή στεφάνη τοῦ ἄνθους.

Ἡ στεφάνη λοιπόν τοῦ ἄνθους τοῦ φασολιοῦ μοιάζει μέ πεταλούδα (ψυχή) καί γι' αὐτό τό λόγο τό φυτό λέγεται ψυχανθές φυτό. Ὑπάρχουν καί ἄλλα φυτά πού τό ἄνθος τους μοιάζει μέ τοῦ φασολιοῦ. Ὅλα μαζί ἀποτελοῦν τήν οἰκογένεια τῶν ψυχανθῶν.

Οἱ στήμονες. Ἄν ἀνοίξουμε τή στεφάνη τοῦ ἄνθους, θά δοῦμε γύρω ἀπό τήν ἀνθοδόχη μιᾶ δεσμίδα ἀπό 10 τρυφερές κλωστές, τοὺς στήμονες. Κάθε στήμονας ἔχει στήν κορυφή του ἓνα κίτρινο ἐξόγκωμα, τόν ἀνθήρα. Μέσα σ' αὐτόν βρίσκεται μιᾶ κίτρινη σκόνη, ἡ γύρη.

Ἄν προσέξουμε, θά δοῦμε πώς οἱ 9 στήμονες ἐνώνονται μεταξύ τους καί μόνο ἓνας (1) μένει ἐλεύθερος (εἰκ. 41).

Ὡοθήκη καί ὑπερος. Ἄν βγάλουμε μέ προσοχή τή στεφάνη ἀπό τό ἄνθος τοῦ φασολιοῦ, θά δοῦμε στή βάση τῆς ἀνθοδόχης ἓνα ἐξόγκωμα, τήν ὠοθήκη. Ἀπ' αὐτή φυτρώνει πρὸς τὰ πάνω ἓνας παχύτερος ἀπό τό στήμονα στενός σωλήνας, πού ἔχει στήν ἄκρη του ἓνα μικρό καί πλατύ ἐξόγκωμα σάν δισκάκι. Λέγεται ὑπερος. Ὁ σωλήνας του λέγεται στύλος καί τό πλατύ ἐξόγκωμά του στίγμα. Μέ τή βοήθεια ἐνός φακοῦ μπορούμε νά δοῦμε



Εἰκ. 41. Ὅργανα ἄνθους τῶν ψυχανθῶν: 1. 9 στήμονες σέ μιᾶ δέσμη, 2. 1 στήμονας διαχωρισμένος, 3. στίγμα ὑπέρου, 4. κάλυκας, 5. ἀνθήρας, 6. στύλος ὑπέρου.

Εικ. 42. Τομή άνθων κατά μήκος και πλάτος; στήμονες, ύπερος, στίγμα του ύπερου, ώθηκη, ώρια, γονιμοποίηση.

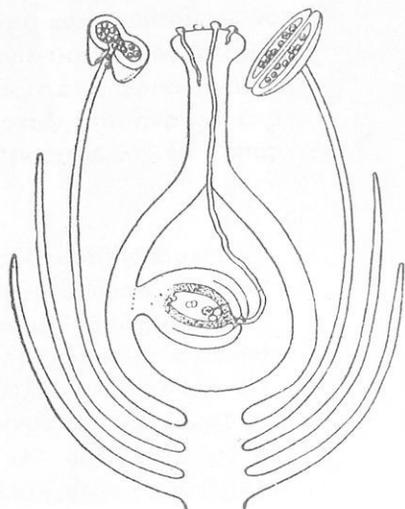
ὅτι τὸ στίγμα ἔχει στὴν ἐπιφάνεια πολὺ μικρὲς τρίχες σάν χνούδι. Οἱ τρίχες αὐτὲς εἶναι ἐλαφρὰ ἀλειμμένες μὲ μιὰ ὑγρὴ κολλητικὴ ὕλη πού βγαίνει ἀπὸ μικροσκοπικοὺς ἀδένες. Στὴν ὠθήκη θρίσκονται σὲ δύο σειρὲς μικροὶ κόκκοι, πού λέγονται ὠάρια (αὐγοκύτταρα) (εἰκ. 42).

2. Ὁ ρόλος τοῦ ἄνθους

Τὸ ἄνθος εἶναι ἓνα σπουδαῖο ὄργανο τοῦ φυτοῦ, γιατί ἀπ' αὐτὸ γίνεται ὁ καρπὸς καὶ φυσικά καὶ ὁ πολλαπλασιασμός του. Γιά νά γίνει ὅμως ὁ καρπός, πρέπει νά προηγηθεῖ ἡ κατάλληλη προετοιμασία στοῦ ἄνθους. Ἄς παρακολουθήσουμε λοιπὸν αὐτὴ τὴν προετοιμασία.

Ὅταν ὠριμάσει ἡ γύρη, ἀνοίγουν οἱ ἀνθῆρες τῶν στημόνων καὶ τότε ἡ πέφτει ἐλεύθερη ἡ τὴν παίρνει ὁ ἀέρας καὶ τὴ διασκορπίζει. Ἡ γύρη μεταφέρεται καὶ μὲ τὰ ἔντομα. Ἐπειδὴ πηγαίνουν τὰ ἔντομα νά ρουφήξουν χυμὸ ἀπὸ τὰ ἄνθη, κολλᾷ ἡ γύρη στοῦ σώματος καὶ ἔτσι τὴ φέρνουν ἀπὸ τὸ ἓνα ἄνθος στοῦ ἄλλου. Τὴν ἐποχὴ πού ὠριμάζει ἡ γύρη, ὠριμάζουν καὶ τὰ ὠάρια τῆς ὠθήκης. Εἶναι λοιπὸν τότε κατάλληλη ἡ στιγμή νά πέσει γύρη στοῦ στίγματος τοῦ ὑπερου. Στὴν περίπτωση αὐτὴ λέμε πὼς ἔγινε ἐπικονίαση. Ἡ ἐπικονίαση μπορεῖ νά γίνει καὶ μὲ τὴ βοήθεια τοῦ ἀέρα ἢ τῶν ἐντόμων ἀπὸ ἓνα ἄνθος στοῦ ἄλλου φυτοῦ ἀλλὰ τοῦ ἴδιου εἴδους. Τότε λέμε πὼς γίνεται διασταυρωτὴ ἐπικονίαση. Ὅταν ἡ γύρη πέσει στοῦ στίγματος τοῦ ὑπερου τοῦ ἴδιου ἄνθους, λέμε πὼς γίνεται αὐτεπικονίαση.

Γονιμοποίηση. Ὅταν γίνει ἡ ἐπικονίαση ἀπὸ τὸν κόκκο τῆς γύρης, φυτρώνει μιὰ προεξοχὴ πού προχωρεῖ ἀπὸ τὸ σωλήνα



του στύλου και φτάνει στο έσωτερικό της ωοθήκης. Έκει συναντιέται με ένα ώριο της ωοθήκης και ένώνεται μ' αυτό. Τότε λέμε πώς γίνεται γονιμοποίηση. Τό κύτταρο πού θά δημιουργηθεῖ μ' αυτό τόν τρόπο θά δώσει σπέρμα. Βλέπουμε δηλαδή ότι τά ὄργανα αναπαραγωγῆς τοῦ φυτοῦ εἶναι οἱ στήμονες μέ τούς ἀνθήρες καί ὁ ὕπερος μέ τήν ωοθήκη. Τά πρῶτα εἶναι τά ἀρσενικά καί τά δεύτερα τά θηλυκά ὄργανα τοῦ φυτοῦ. Τό σπέρμα μέ τήν ωοθήκη θά δώσει τόν καρπό. Τά ἄλλα μέρη τοῦ ἄνθους πέφτουν.

3. Ὁ καρπός τοῦ φυτοῦ

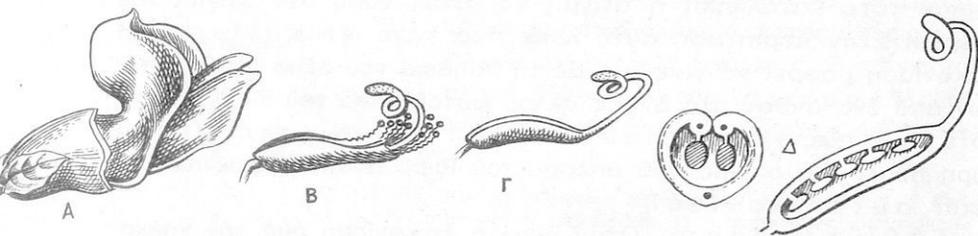
Ὁ καρπός τοῦ φασολιοῦ γίνεται ἀπό τήν ωοθήκη. Ὅπως μεγαλώνουν τά σπέρματα, ἔτσι μεγαλώνει καί τό καρπόφυλλο τῆς ωοθήκης. Μ' αυτό τόν τρόπο δημιουργεῖται ὁ κατάλληλος χώρος γιά τά σπέρματα.

Τό καρπόφυλλο τελικά παίρνει τή μορφή μακρόστενης θήκης (εἰκ. 43). Τά σπέρματα συγκοινωνοῦν διαμέσου τῶν τοιχωμάτων τῆς μέ τόν ὀμφάλιο λῶρο. Ἄν ἀνοίξουμε ἕνα ὠριμο φασόλι, θά δοῦμε ὅτι τά σπέρματα εἶναι κολλημένα μέ τόν ὀμφάλιο λῶρο. Τό ἕνα δεξιά καί τό ἄλλο ἀριστερά, στή ραφή τοῦ καρπόφυλλου (μέ ἐναλλαγή). Τό εἶδος αὐτοῦ τοῦ καρποῦ λέγεται λοβός (λουβί).

Ταξινόμηση

Ἄλλα ὅμοια μέ τό φασόλι φυτά εἶναι τό λούπινο, τό σπάρτο, ὁ βίκος, ἡ φάβα, ἡ σόγια, ἡ κουκιά κ.ἄ. Ὅλα ἔχουν ἄνθος μέ 5 σέπαλα, 5 πέταλα, 10 στήμονες καί ωοθήκη μέ 1 καρπόφυλλο. Ὁ καρπός πού κάνουν εἶναι λουβί. Τά σπέρματά του τά λέμε ὄσπρια.

Εἰκ. 43. Τό καρπόφυλλο τελικά παίρνει τή μορφή μακρόστενης θήκης.



1. Τό νήμα τοῦ κόκκου τῆς γύρης γονιμοποιεῖ ὅλα τά ὄρια τῆς ωοθήκης.

Ἐπειδὴ τὸ ἄνθος τους μοιάζει μὲ ψυχὴ (πεταλούδα), τὰ κατατάσσουν στὴν οἰκογενεῖα τῶν ψυχανθῶν.

4. Τὸ ἄμυλο εἶναι ἡ μητρικὴ τροφή τοῦ φυτικῶ ἔμβρύου.

Α'. Παίρνουμε μερικά σπέρματα φασολιοῦ καὶ τὰ κάνουμε σκόνη σάν ἀλεύρι. Ἀπ' αὐτὴ τὴ σκόνη ρίχνουμε μικρὴ ποσότητα μέσα σὲ νερό καὶ τὴν ἀνακατεύουμε. Θὰ δοῦμε πῶς τὸ μείγμα ἔγινε θολό. Αὐτὸ δείχνει πῶς τὸ «ἀλεύρι» τῶν φασολιῶν δὲ διαλύεται στὸ νερό.

Β'. Παίρνουμε τώρα ἓνα σταγονόμετρο καὶ ρίχνουμε στὸ μείγμα μερικές σταγόνες ἀπὸ θάμμα ἰωδίου. Θὰ δοῦμε πῶς τὸ μείγμα ἔγινε κυανό (εἰκ. 44). Μ' αὐτὸν τὸν τρόπο μάθαμε ὅτι τὸ ἀλεύρι τῶν φασολιῶν ἔχει ἄμυλο, γιατί μόνο τὸ ἄμυλο γίνονται κυανό μὲ τὸ θάμμα τοῦ ἰωδίου. Οἱ κοτυληδόνες τῶν φασολιῶν ἔχουν λοιπὸν ἄμυλο.

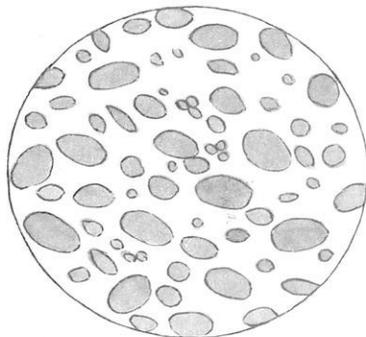
Γ'. Παίρνουμε ἀλεύρι τῶν φασολιῶν καὶ τὸ ἐξετάζουμε στὸ μικροσκόπιο. Θὰ δοῦμε πῶς ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα σύνολο ἀπὸ μικροὺς κόκκους πού λέγονται ἀμυλόκοκκοι. Οἱ ἀμυλόκοκκοι μποροῦν νὰ τραβήξουν μέσα τους πολὺ νερό. Ἔτσι γίνονται πολὺ χοντροί, μὲ ἀποτέλεσμα νὰ τοὺς βλέπουμε καὶ μὲ γυμνὸ μάτι, ὅπως λ.χ. στίς βρασμένες πατάτες.

Δ'. Πῶς συμβαίνει νὰ μένει τὸ



Εἰκ. 44. Καρπὸς φασολιοῦ (λοβός) μὲ τὰ σπέρματα.

Εἰκ. 45. Οἱ κόκκοι τοῦ ἄμυλου γίνονται κυανοὶ μὲ τὸ θάμμα τοῦ ἰωδίου.



σπέρμα σέ καλή κατάσταση ώσπου νά φυτευτεί; Αυτό γίνεται επειδή τό άμυλο εΐναι αδιάλυτο στό νερό μολονότι οί άμυλόκοκκοι τραβοϋν πολύ νερό. Σέ αντίθετη περίπτωση τό σπέρμα θά καταστρεφόταν άκόμη καί από τήν ύγρασία τοϋ άέρα καί έτσι δέν θά έβρισκε τό έμβρυο μητρική τροφή γιά νά φυτρώσει.

Ε: Πώς μπορεί νά άφομοιωθει από τό έμβρυο τό άμυλο, άφοϋ εΐναι αδιάλυτο από τό νερό;

Υπάρχει άπάντηση. Εΐδαμε ότι οί άμυλόκοκκοι άπορροφούν πολύ νερό. Όταν λοιπόν βρεθοϋν στό έδαφος, παίρνουν νερό από εκεί καί φουσκώνουν.

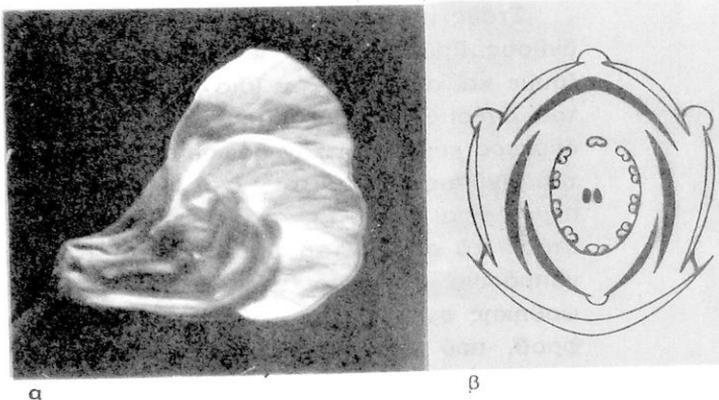
Όταν εΐναι σ' αυτή τήν κατάσταση τό έμβρυο, βγάζει μιά μαγιά καί τή ρίχνει σέ μικρές δόσεις στό άμυλο. Τό άμυλο γίνεται σά κχαρο πού διαλύεται στό νερό καί φυσικά σ' αυτή τή μορφή μπορεί νά τό παίρνει τό έμβρυο καί νά τρέφεται.

ΣΤ. Γιατί δέν πρέπει νά γίνει άμέσως όλο τό άμυλο ζάχαρη; Άν γινόταν άμέσως όλο τό άμυλο ζάχαρη, θά διαλυόταν σέ λίγο χρονικό διάστημα καί έτσι δέ θά πρόφτανε νά μεγαλώσει όσο πρέπει τό έμ-

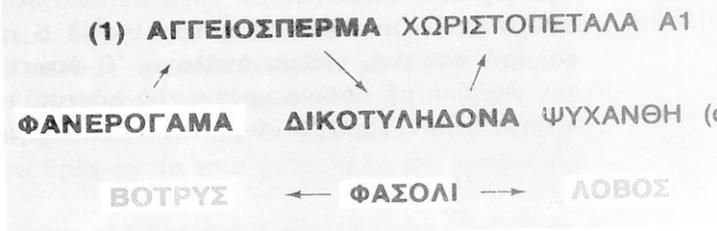


Εικ. 46. Τό φυτό μπιζέλι: 1. άνθος, 2. όργανα άνθους, 3. ύπερος, 4. άνθος μετά τή γονιμοποίηση, 5. καρπός, 6. τομή σπέρματος, 7. ώάριο, 8. έλικες.

Εικ. 47 α. Παριστάνει, σύμφωνα με την περιγραφή, τὸ ἄνθος τῆς φασολιάς. β. Διάγραμμα τοῦ ἄνθους τοῦ φασολιοῦ.



βρυο. Μά καί τό ἔμβρυο, ὅταν εἶναι μικρό, δέν εἶναι σέ θέση νά ἀπορροφήσει μεγάλη ποσότητα τροφῆς, ὅπως θά κάνει, ἀργότερα.



Ζ. Ποιά ἐντύπωση σᾶς ἔκανε τὸ φαινόμενο τῆς βλαστήσεως τοῦ σπέρματος;

Τήν ἀπάντησιν θά τή γράψετε σάν ἔκθεσιν.

Γραφική παράσταση τοῦ ἄνθους

Γιά νά δώσουμε παραστατικά τά μέρη τοῦ ἄνθους ἑνὸς φυτοῦ, κάνουμε τὸ παρακάτω σχέδιο (εἰκ. 47):

Μέ διαβήτη πού τὸ σκέλος του ἔχει μολύβι γράφουμε ἐλαφρά μία περιφέρεια κύκλου μέ ἀκτίνα 3 ἐκ. Χωρίζουμε τὴν περιφέρεια σέ τόσα ἴσα τόξα ὅσα εἶναι τά πέταλα τοῦ ἄνθους τοῦ φυτοῦ, δηλαδή σέ 5, καί διατηροῦμε ἀνάμεσα στά τόξα μικρές καί ἴσες μεταξύ τους ἀποστάσεις. Μέ τά τόξα αὐτά κάνουμε μικροὺς μηνίσκους σάν τὸ σχῆμα τοῦ φεγγαριοῦ στίς 3 ἢ 4 πρῶτες ἡμέρες του καί μέ τὸ κυρτὸ μέρος πρὸς τὰ ἔξω.

Στους μηνίσκους δίνουμε τό χρώμα πού ἔχουν τά σέπαλα τοῦ ἄνθους. Γράφουμε μιά δεύτερη περιφέρεια μέ ἀκτίνα 2 ἐκ. Τή χωρίζουμε καί αὐτή μέ τόν ἴδιο τρόπο σέ 5 τόξα, ὅσα εἶναι τά πέταλα τοῦ ἄνθους. Σχεδιάζουμε κατά τόν ἴδιο τρόπο κάθε μηνίσκο στό δεύτερο κύκλο καί τόν βάφουμε μέ τό χρώμα πού ἔχουν τά πέταλα τοῦ ἄνθους. Μέ ἀκτίνα 0,5 ἐκ. γράφουμε μιά ὁμόκεντρη ἐπίσης περιφέρεια. Αὐτή παριστάνει τήν ὠοθήκη, ἐνῶ τό κέντρο της παριστάνει τό στίγμα τοῦ ὑπέρου, πού τό χρωματίζουμε ἐλαφρά κιτρινοπράσινο. Ἀνάμεσα στόν κύκλο μέ τά πέταλα καί στόν κύκλο τῆς ὠοθήκης σχεδιάζουμε τούς μικροῦς ἀνθήρες, σέ σχῆμα μικροῦ νεφροῦ, πού παριστάνουν (9+1) τούς στήμονες μέ τούς ἀνθήρες. Τώρα γράφουμε τό σχέδιο μέ μελάνα.

Παράδειγμα: τό ἄνθος τῆς φασολιάς. Στήν εἰκόνα 47 οἱ ἔξω μηνίσκοι παριστάνουν τά 5 σέπαλα τοῦ ἄνθους τοῦ φασολιοῦ, ἐνῶ οἱ μέσα μηνίσκοι παριστάνουν τά 5 πέταλα πού ἔχουν, ὅπως καί στή φασολιά, χρώμα ἀνάλογο. Ὁ ἐσωτερικός κύκλος παριστάνει τήν ὠοθήκη μέ ρόδινο χρώμα. Τό κέντρο τοῦ μικροῦ κύκλου μέ τό κιτρινοπράσινο χρώμα παριστάνει τό στίγμα τοῦ ὑπέρου.

ΤΥΠΟΣ ΑΝΘΟΥΣ ΨΥΧΑΝΘΩΝ



ἑρμαφρόδιτο

5 Σπ.

Σπ.=σέπαλα

5Π

Π=πέταλα

9+1 Στ.

Στ.=στήμονες

Υ

Υ= ὑπερος

1 Κρ

Κρ.=καρπόφυλλο

Ἐνάμεσα στά σέπαλα καί στήν ὠοθήκη βρίσκονται οἱ 10 στήμονες (οἱ 9 συγκεντρωμένοι καί ὁ 1 πιό μακριά), πού τό κίτρινο χρώμα τους παριστάνει τό χρώμα τῆς γύρης τῶν ἀνθῆρων.

Τά μέρη τοῦ ἄνθους τοῦ φασιολιοῦ, καθῶς καί κάθε ἄνθος, τά παριστάνουν μέ σύμβολα κι' ὅλα μαζί ἐκφράζουν τόν τύπο τοῦ ἄνθους. Τό πρώτο σύμβολο παριστάνει τήν ἐρμαφρόδιτη μορφή τοῦ ἄνθους δείχνει δηλαδή ὅτι τό ἴδιο ἄνθος ἔχει καί στήμονες καί ὕπερο.

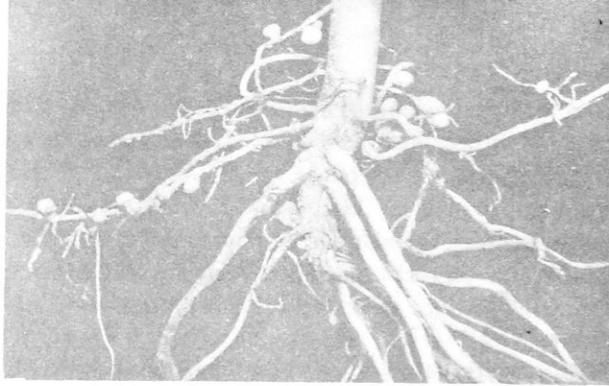
Ἡ σημασία τῶν ψυχανθῶν γιά τόν ἄνθρωπο.

Τά ψυχανθῆ εἶναι φυτά πού ξεχωρίζουν χάρη στά ἄνθη τους, γιατί μοιάζουν μέ ζωντανές πολύχρωμες πεταλοῦδες καί γίνονται τήν ἀνοιξη σωστά στολίδια τῆς ἐξοχῆς.

Τό βαθύ πράσινο χρώμα τους δείχνει πῶς τά φυτά αὐτά ἔχουν ἄφθονη χλωροφύλλη καί κάνουν φυσικά ζωηρότερη φωτοσύνθεση. Αὐτό τοῦς ἐπιτρέπει νά παρασκευάζουν θρεπτικό χυμό, ὄχι μόνο γιά τίς δικές τους ἀνάγκες, ἀλλά καί γιά τίς ἀνάγκες τῶν παράσιτων μικροοργανισμῶν, πού βρίσκονται στίς ρίζες τους καί τρέφονται μέ τό χυμό τους.

Οἱ μικροοργανισμοί αὐτοί εἶναι φυτικοί καί λέγονται ἀζωτοβακτηρίδια. Ζοῦν στό παρέγχυμα τοῦ φλοιοῦ τῶν ριζιδίων τῶν ψυχανθῶν¹ καί γιά νά τραφοῦν ρουφοῦν ἀπό κεῖ θρεπτικό χυμό (εἰκ. 48). Αὐτό ὅμως δέν εἶναι τόσο σπουδαῖο, ὅσο σπουδαῖο εἶναι τό ἀντάλλαγμα πού δίνουν γι' αὐτά πού παίρνουν. Τά ἀζωτοβακτηρίδια ἔχουν τήν ἰκανότητα νά παίρνουν ἀζωτο ἀπό τόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα, πού κατά κάποιο τρόπο ἐνώνεται μέ ὀρισμένα συστατικά τοῦ ἐδάφους. Οἱ ἀζωτοῦχες οὐσίες πού σχηματίζονται μέσα στίς ρίζες τῶν ψυχανθῶν, ἐπειδῆ εἶναι διαλυτές στό νερό, ἀνεβαίνουν μέ τά ἄλλα ἄλατα μέσα στους ξυλώδεις σωληνες καί φτάνουν στόν προορισμό τους. Ἐκεῖ μέ τή βοήθεια τῆς φωτεινῆς ἐνέργειας ἢ καί καταλυτῶν², γίνονται τά πρωτογενή καί δευτερογενή ὑλικά ἢ ὀργανικές οὐσίες, δηλαδή οἱ ὑδατάνθρακες, τά λίπη, τά ἔλαια καί τά λευκώματα. Στά τελευταῖα, δηλαδή στά λευκώματα, τό στοιχεῖο

1. Ἡ διόγκωση τοῦ φλοιοῦ δίνει τά φυμάτια. 2. Καταλύτης εἶναι μιὰ οὐσία ὀργανική ἢ ἀνόργανη πού ἡ παρουσία της αὐξάνει τήν ταχύτητα γιά τό σχηματισμό διάφορων νέων πολύπλοκων οὐσιῶν ἀπό ἄλλες ἀπλούστερες.



Εικ. 48. Τά φυμάτια είναι πλούσια σε άζωτο σφαιρίδια και σχηματίζονται από ειδικούς μικροοργανισμούς, τά άζωτοβακτηρίδια.

άζωτο είναι τό άπαραίτητο στοιχείο για τή σύνθεσή τους. Γι' αυτό καί στό πείραμα (εϊκ. 38) είδαμε πώς γίνεται καί άμμωνία, πού είναι ένωση άζώτου καί ύδρογόνου. Οί ύδατάνθρακες είναι διάφορα σάκχαρα, διαλυτά ή άδιάλυτα στό νερό, πού βρίσκονται στους καρπούς καί στά σπέρματα. Σάκχαρο είναι καί τό άμυλο, πού βρίσκεται στά σπέρματα τών σιτηρών, στήν πατάτα κτλ. Τά λίπη, τά έλαια καί τά αιθέρια έλαια σχηματίζονται στά φύλλα, στους καρπούς κτλ. Τά λευκώματα είναι οί σπουδαιότερες όργανικές ουσίες. Από λευκώματα, όπως ξέρουμε, σχηματίζονται τά κύρια συστατικά τών κυττάρων όλων τών φυτικών καί ζωικών όργανισμών. Ένα μέρος από τίς ένώσεις του άζώτου, πού σχηματίζονται στις ρίζες τών ψυχανθών καί στό ριζικό περιβάλλον, θά περισσέψουν καί για τά δέντρα πού βρίσκονται στό ίδιο χωράφι (λ.χ. έλιές κτλ.).

Οί έρευνητές έπιστήμονες έχουν ύπολογίσει ότι τό άζωτο πού συγκεντρώνουν τά ψυχανθή στό έδαφος, ξεπερνά τά 10 κιλά για κάθε στρέμμα τό χρόνο. Σ' αυτό φυσικά παίζει ρόλο καί τό είδος του φυτού. Τό τριφύλλι λ.χ. συγκεντρώνει 14,5 κιλά άζωτο για κάθε στρέμμα τό χρόνο. Τό φασόλι συγκεντρώνει 10 κιλά, ό βίκος 9 κιλά, ή σόγια 12 κιλά κτλ. Ό τρόπος αυτός της λιπάνσεως του έδάφους μέ τό άζωτο του άτμοσφαιρικού άέρα έχει μεγάλη οικονομική σημασία, γιατί δέν άπαιτεί βιομηχανικά έξοδα. Όταν λάβουμε ύπόψη μας ότι καί ή πρώτη ύλη, τό άζωτο, προσφέρεται σχεδόν δωρεάν, τότε δέν άπομένει ως δαπάνη παρά μόνο ή αγορά του σπόρου. Αυτό βέβαια προϋποθέτει μιá έναλλασσόμενη καλλιέργεια από ψυχανθή καί άγρωστώδη.

Όπως βλέπουμε, τά ψυχανθή έχουν ένα μεγάλο προνόμιο: νά παίρνουν εύκολα άζωτο σε όλα τά στάδια της άναπτύξεώς τους.

Έτσι μπορούν να σχηματίζουν λευκώματα και στους βλαστούς και στα φύλλα, περισσότερο όμως στα σπέρματα. Τό κουκί λ. χ., τό μιτζέλι, ή φακή, τό λαθούρι, ή ρόβη έχουν 20-25% λεύκωμα και 5% λίπος. Τό άράπικο φιστίκι έχει 30% λεύκωμα και 40% λάδι, ένω ή σόγια έχει 38% λεύκωμα και 18% λάδι.

Άπό τά παραδείγματα αυτά φαίνεται πόσο πολύτιμη τροφή είναι τά όσπρια γιά τόν άνθρωπο. Ό σανός άπό βίκο, άπό τριφύλλι, άπό λαθούρι, άπό σόγια κτλ. έχει 15-20% λεύκωμα. Είναι λοιπόν έκλεκτή τροφή γιά ζώα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ - ΖΗΤΗΜΑΤΑ

- 1.- Πώς είναι κατασκευασμένο τό σπέρμα του φασολιού;
- 2.- Μέ ποιό τρόπο πηγαίνει ό θρεπτικός χυμός άπό τό καρπόφυλλο τής ώοθήκης στό σπέρμα;
- 3.- Πότε λέμε πώς ή ζωή του φυτικού έμβρύου είναι σέ λανθάνουσα κατάσταση και πότε λέμε πώς αρχίζει νά φυτρώνει τό έμβρυο;
- 4.- Ποιός είναι ό ρόλος του νερού στα φυτά και γιατί;
- 5.- Πώς δείχνουμε τήν επίδραση τής θερμότητας στή ζωή του φυτού;
- 6.- Ποιός ό ρόλος των κοτυληδόνων του σπέρματος;
- 7.- Τί θα γίνει αν κόψουμε τήν άκρη τής ρίζας ενός νεαρού φυτού και γιατί;
- 8.- Ποιά διεύθυνση παίρνει ή ρίζα, ποιά ό βλαστός και πώς εξηγείται αυτό;
- 9.- Ποιό ρόλο παίζουν οι ξυλώδεις σωληνες;
- 10.- Η θ μ ο ύ ς λέμε τά ειδικά άπό χαρτί φύλλα μέ πόρους, πού οι ειδικόι μεταχειρίζονται γιά νά καθαρίσουν (φιλτράρουν) ύγρά. Μπορείτε νά εξηγήσετε γιατί λέμε τούς άλλους σωληνες των φυτών ή θ μ ώ δ ει ς ;
- 11.- Τί θα γίνει αν κόψουμε τήν κορυφή του βλαστού;
- 12.- Τί θα γίνει αν τοποθετήσουμε ένα φυτό μέσα σέ δωμάτιο, κοντά σ' ένα άνοιχτό παράθυρο και γιατί;
- 13.- Γιατί στέκονται όρθια τά δέντρα;
- 14.- Ποιά λειτουργία λέμε διαπνοή των φυτών και ποιός ό ρόλος τής λειτουργίας αυτής;

- 15.- Μέ ποιό τρόπο παίρνουν τόν άνθρακα από τόν άέρα καί γιατί τόν παίρνουν;
- 16.- Ποιό ρόλο παίζει τό φώς στή ζωή του πρσίνου φυτου καί γιατί;
- 17.- Ποιά ύλικά παίρνει τό φυτό από τό χώμα καί γιατί;
- 18.- Ποιός ό ρόλος τών λιπασμάτων;
- 19.- Όταν ρίξουμε σταγόνες από ύδροχλωρικό όξύ στόν άσβεστόλιθο, τί θά γίνει καί γιατί;
- 20.- Ποιό είναι τό καταλληλότερο χώμα γιά καλλιέργεια;
- 21.- Ποιά είναι τά σπουδαιότερα όργανα του άνθους;
- 22.- Από ποιό όργανο του άνθους του φασολιου θά γίνει ό καρπός;
- 23.- Τί σχήμα έχει ό καρπός του φασολιου καί πώς λέγεται;
- 24.- Τό σπέρμα του φασολιου είναι καρπός;
- 25.- Τί παριστάνει ένας τύπος λιπάσματος καί τί είναι τό υπόλοιπο;
- 26.- Ποιός ό όρισμός της άναπνοής, της διαπνοής καί της άφομοίωσης;
- 27.- Μέ ποιό τρόπο γίνεται διαλυτό τό άμυλο;
- 28.- Πώς άνιχνεύουμε τό άμυλο σέ ένα μείγμα;



Εικ. 49. Νεαρό φυτό φασολιου. Άντιπροσωπευτικό είδος της οικογένειας τών ψυχανθών.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΙΔΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

α2 Οικογένεια: ΡΟΔΩΔΗ

1. Μηλεώδη

1. Η ΜΗΛΙΑ (Ή μηλέα)

Ή ήμερη μηλιά κατάγεται από την άγρια, πού βρίσκεται στά δάση τής Εύρώπης καί τής Άσίας. Σήμερα ό άνθρωπος καλλιεργεί πολλές ποικιλίες μηλιάς, πού του δίνουν έκλεκτούς καρπούς.

Γιά νά γίνουν αυτές οί ποικιλίες, ξεδεύτηκε πολύς χρόνος καί πολύς κόπος. Όρισμένοι άνθρωποι, μέ τίς οδηγίες τής επιστήμης έκαναν γι' αυτό τό σκοπό επίμονες πειραματικές προσπάθειες σέ όλη τή ζωή τους. Έτσι, από τή μία γενεά στήν άλλη, πέτυχαν όχι μόνο ν' αλλάξουν τό άγριο φυτό, αλλά καί νά δημιουργήσουν απ' αυτό τίς ποικιλίες πού ήθελαν.

Πώς τό κατόρθωσαν; Μέ τήν έπιμονή καί τήν ύπομονή. Στήν αρχή λ.χ. πήραν δέντρα από διάφορα σημεία τής γής καί τά καλλιεργήσαν. Στή συνέχεια τά διασταύρωναν μεταξύ τους μέ έμβολιασμούς καί παρακολουθοϋσαν τό αποτέλεσμα. Όταν έβλεπαν πώς κάποιο δέντρο κάνει καλής ποιότητας καρπούς, μπόλιαζαν μ' αυτό άλλα. Αυτό γινόταν πολλές φορές καί από γενεά σέ γενεά. Έτσι έχουμε σήμερα τά έκλεκτής ποιότητας μήλα «φιρίκια», «μπανανέ», «μπέλ - φόρ», «ρενάτα», κτλ.

Ή ρίζα. Είναι σκληρή καί προχωρεί βαθιά μέσ στό χώμα. Έτσι στερεώνεται καλά καί δέν ξεριζώνεται από τούς άνέμους.

Τά φύλλα. Τά φύλλα τής μηλίας έχουν χνούδι καί ὀδοντωτές προεξοχές στήν περιφέρεια.

Τά ἄνθη. Τά ἄνθη παρουσιάζονται τήν ἄνοιξη, τότε πού βγαίνουν καί τά φύλλα τής. Ἀπαρτίζουν πολλά μαζί ἕνα σύνολο, πού λέγεται ταξιανθία. Καθένα ἔχει καί τόν ποδίσκο του. Δέν ἔχουν ὁμως τό ἴδιο μήκος μεταξύ τους ὅλοι οἱ ποδίσκοι τής ταξιανθίας. Αὐτό τό εἶδος ταξιανθίας λέγεται κόρυμβος (εἰκ. 49).

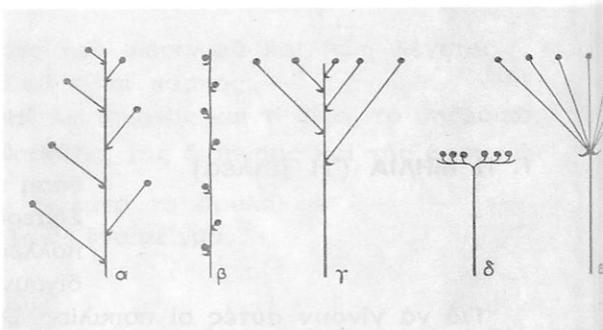
Τά ἄνθη τής μηλιάς ἔχουν στήμονες καί ὑπερο, πού εἶναι συνεχόμενοι μέ τήν ὠθήκη. Εἶναι δηλαδή ἄνθη ἀρρενοθήλια. Ἐχουν κάλυκα μέ 5 σέπαλα, στεφάνη μέ 5 πέταλα, στήμονες περισσότερους ἀπό 30 καί ὠθήκη μέ 5 καρπόφυλλα.

Στό βάθος τοῦ ἄνθους βρίσκειται ἡ ὠθήκη, πού εἶναι ἐνωμένη μέ τήν ἀνθοδόχη. Μέσα στήν ἀνθοδόχη βρίσκονται οἱ ἀδένες, πού παράγουν ἕνα γλυκό καί ἀρωματικό ὑγρό, τό νέκταρ. Τό νέκταρ, ὅπως ξέρουμε, εἶναι ἀποκλειστική τροφή γιά τίς μέλισσες καί γιά πολλά ἄλλα ἕντομα. Γιά νά τό ρουφήξουν, τά ἕντομα αὐτά βάζουν τήν προβοσκίδα τους βαθιά μέσ στό ἄνθος. Τά ἕντομα ὅμως δέ χορταίνουν ποτέ μέ τό νέκταρ πού θά ρουφήξουν ἀπό ἕνα ἢ δύο ἄνθη. Γι' αὐτό τό λόγο κάθε φορά πού ψάχνουν γιά νέκταρ, ἐπισκέπτονται πολλά ἄνθη. Ἐτσι μεταφέρουν τή γύρη ἀπό τό ἕνα ἄνθος στό ἄλλο.

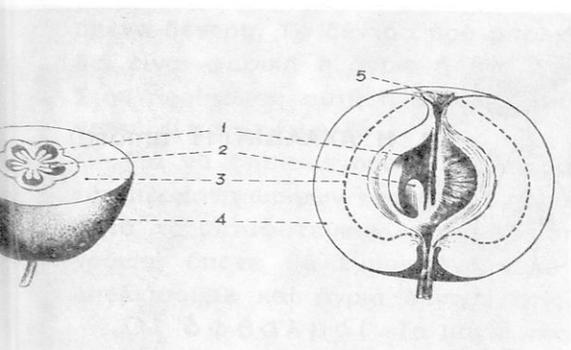
Μέ τόν τρόπο αὐτό δημιουργεῖται ἡ διασταυρωτή ἐπικονίαση, μέ τήν ὁποία γίνονται καλύτεροι καρποί, καλύτερα σπέρματα καί ἀπόγονοι μέ ἀντοχή μεγαλύτερη.

Ὁ καρπός. Γίνεται ἀπό τήν ὠθήκη καί τήν ἀνθοδόχη μαζί, πού, ὅπως εἶδαμε, δέ χωρίζονται. Ἐνας τέτοιος καρπός λέγεται ψευδῆς καρπός. Ὁ ἀληθινός γίνεται μόνο ἀπό τήν ὠθήκη.

Στό κεντρικό μέρος τοῦ καρποῦ βρίσκονται πέντε ἀδιάβροχες



Εἰκ. 50. Σχηματική παράσταση ταξιανθιῶν: α. θότρυς, β. στάχυς, γ. κόρυμβος, δ. δίσκος, ε. σκιᾶδιο.



Εικ. 51: Τομή καρπού μηλιάς: 1. ώσθηκη, 2. σπέρματα, 3. σάρκα του καρπού, 4. φλοιός, 5. κάλυκας που παραμένει και στον καρπό.

θῆκες, τὰ καρπόφυλλα, πού ἔχουν 1-2 σπέρματα ἡ καθεμία (εἰκ. 51).

Τὰ φύλλα τῆς μηλιάς πέφτουν τό φθινόπωρο, μέ τῆ βοήθεια τῶν καταφρακτικῶν κυττάρων. Τό φαινόμενο αὐτό λέγεται φυλλόρροια.

Ὠφέλεια. Τά μήλα εἶναι ἓνα ἀπό τὰ πιό ὑγιεινά φρούτα καί ἔχουν θρεπτική ἀξία. Περιέχουν λίγο σάκχαρο, λίγα ἄλατα τοῦ σιδήρου καί λίγα ὀξέα. Πρέπει νά τρώ-

γονται ὠριμα. Ὑπάρχουν σήμερα 20 περίπου ποικιλίες μηλιάς πού δίνουν καλῆς ποιότητος καί ἀναγνωρισμένης ἐμπορικῆς ἀξίας καρπούς, ὅπως τὰ φιρίκια Βόλου.

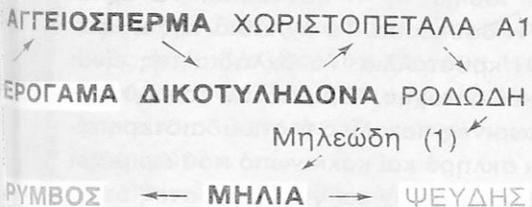
Γιά νά ἔχει ἀπόδοση μιά ποικιλία, πρέπει:

1) Νά ἔχουν ἰκανότητα τὰ ἄνθη τῆς γιά ἐπικονίαση καί γονιμοποίηση.

2) Νά μή ρίχνει πολλά στεῖρα ἢ ἀγονιμοποίητα ἄνθη.

3) Νά ἀντέχει ὁ καρπός τῆς στίς καιρικές μεταβολές καί στίς ἀσθενεῖες.

Ἡ μηλιά γενικά εἶναι δέντρο μέ μεγάλη ἀντοχή στό κρύο καί γι' αὐτό ἀναπτύσσεται καλύτερα στίς ἀνοιχτές καί ὄρεινές περιοχές. Ἡ θλάστησή τῆς ἀρχίζει μόνο ὅταν ἡ θερμοκρασία φτάσει στούς 15° Κελσίου. Ἐτσι δέν κινδυνεύει ἀπό παγετούς. Δέν ἔχει ἀνάγκη ἀπό ὑψηλές θερμοκρασίες τό καλοκαίρι· εἶναι δέντρο τῶν βόρειων καί ὄρεινῶν περιοχῶν τῆς πατρίδας μας. Ὅμοια δέντρα εἶναι ἡ κυδωνιά, ἡ ἀχλαδιά (ἀπιδέα) καί ἄλλα





2. Η ΑΧΛΑΔΙΑ (Ἡ ἀπιδέα)

Εἰκ. 52. Κλαδί ἀχλαδιάς μέ ἄνθη καί καρπούς.

Ἡ ἡμερη ἀχλαδιά κατάγεται ἀπό τήν ἄγρια, πού βρίσκεται καί σήμερα σέ πολλά μέρη στήν εὐκρατη ζώνη. Τήν ἄγρια τή λένε ἀγριαχλαδιά. Οἱ καρποί τῆς ἄγριας ἀχλαδιάς καί ὅταν ὠριμάσουν εἶναι συρφοί καί γεμάτοι ἀπό μικροῦς σκληροῦς κόκκους. Ὡστόσο φαίνεται ὅτι κατά τήν πολύ παλιά ἐποχή τά ἄγρια ἀχλάδια ἦταν μιά ἀπό τίς τροφές τοῦ ἀνθρώπου. Κάνουμε αὐτή τήν ὑπόθεση, γιατί ἡ καλλιέργεια τῆς ἀχλαδιάς ἦταν γνωστή ἀπό τήν ἀρχαία ἐποχή.

Σ' ἓνα τόσο μεγάλο χρονικό διάστημα ἔγιναν πολλές καί διάφορες διασταυρώσεις καί ἔτσι ἔχουμε σήμερα πολλές ποικιλίες ἀχλαδιάς, ἀλλά τά εἶδη πού εὐδοκίμουν στήν Ἑλλάδα εἶναι μόνο τέσσερα.

Οἱ καλοκαιρινές ποικιλίες παρουσιάζουν περισσότερο ἐνδιαφέρον. Ἀπό αὐτές σπουδαιότερες εἶναι: 1) Ἡ μαγιάτικη. Κάνει μικρά κιτρινωπά καί νόστιμα ἀχλάδια πού ὠριμάζουν τό Μάιο - Ἰούνιο. 2) Ἡ ζαχαράτη. Κάνει κιτρινορόδινα ἀχλάδια νόστιμα καί ἀρωματικά πού ὠριμάζουν τόν Ἰούνιο - Ἰούλιο. 3) Ἡ μοσχάτη. Κάνει μέτρια ἀχλάδια πού ὠριμάζουν τόν Ἰούνιο - Ἰούλιο. 4) Ἡ κοντούλα. Τά ἀχλάδια τῆς ὠριμάζουν τόν Ἰούλιο. 5) Ἡ δουκέσσα. Τά ἀχλάδια τῆς ὠριμάζουν τόν Ἰούλιο - Αὐγούστο. 6) Ἡ κρυστάλλια. Τά ἀχλάδια τῆς εἶναι κιτρινοπράσινα, κωνικά, νόστιμα καί ἀντοχῆς. Ὠριμάζουν τόν Αὐγούστο - Σεπτέμβριο. Ἀπό τίς φθινοπωρινές ποικιλίες ἡ σπουδαιότερη εἶναι ἡ θουτυραχλαδιά· κάνει ἀχλάδι σκληρό καί κοκκινωπό πού ὠριμάζει τό Σεπτέμβριο - Ὀκτώβριο. Τό χρησιμοποιοῦν καί γιά κομπόστες ὅπως καί τό κολοκυθάπιδο κτλ.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ ἡμερη ἀχλαδιά εἶναι μπολιασμένο δέντρο. Τό δέντρο πού μπολιάζεται γιά νά γίνει ἡμερη ἀχλαδιά εἶναι φυσικά ἡ ἄγρια ἤ ἓνα συγγενικό δέντρο (κυδωνιά κτλ.). Στήν περίπτωση αὐτή ἡ ἄγρια ἀχλαδιά ἢ τό συγγενικό δέντρο λέγεται ὑποκείμενο.

Γιά νά δημιουργήσουν πολλά μαζί ἄγρια δεντράκια, φυτεύουν τά σπέρματα ὄριμων καρπῶν σέ πρασιές. Ὄταν μεγαλώσουν λίγο τά φυτά, τά μεταφυτεύουν κάπως ἀραιότερα. Τά μπολιάζουν μετά 1 - 3 χρόνια, ὅποτε θά ἔχουν ἀνθεκτικό βλαστό. Μποροῦμε ὅμως νά μπολιάσουμε καί ἄγρια δέντρα στίς θέσεις πού βρίσκονται.

Οἱ ὀφθαλμοί. Τά μάτια τῆς ἀχλαδιάς σκεπάζονται μέ λεπτά ἀδιάβροχα φυλλαράκια. Ἔτσι προστατεύονται τά τρυφερά φύλλα τους, πού βρίσκονται στό μέσα μέρος. Τά μάτια πού θά δώσουν ἄνθη εἶναι σφαιρικά καί παρουσιάζονται στήν ὄριμη ἐποχὴ τοῦ δέντρου, κατά τήν ἀνοιξη. Αὐτά, ἐκτός ἀπό τά ἀδιάβροχα φυλλαράκια, ἔχουν καί χνούδι, πού τά προστατεύει ἀπό τήν παγωνιά.

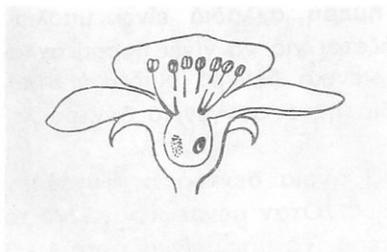
Τά φύλλα. Κάθε φύλλο εἶναι ἀνεξάρτητο ἀπό τά ἄλλα. Ἐχει λεπτό καί μακρὺ μίσχο καί τό ἔλασμα του εἶναι σχεδόν κυκλικό. Στήν περιφέρεια ἔχει ὀδοντωτές προεξοχές. Ὅπως εἶναι κατασκευασμένα τά φύλλα ἀντέχουν καί στόν ἀέρα καί στά κτυπήματα ἀπό τίς σταγόνες τῆς βροχῆς.

Τά ἄνθη. Τά ἄνθη τῆς ἀχλαδιάς παρουσιάζονται ὡς μικρά ἄθροίσματα. Ἔτσι σχηματίζονται ταξιανθίες ὅπως τῆς μηλιάς (κόρυμβος).

Τό κάθε ἄνθος ἔχει στή βάση του μίαν ἀνθοδόχη σάν ενα μικρό κυπελλάκι (εἰκ. 52). Στά χεῖλια τῆς ἀνθοδόχης εἶναι κολλημένα ὁ κάλυκας, οἱ στήμονες καί ἡ στεφάνη.

Ἡ ἐπικονίαση γίνεται μέ τά ἕντομα καί μάλιστα μέ τίς μέλισσες. Στό φυτό αὐτό ἀποκλείεται νά γίνει ἐπικονίαση τοῦ ἄνθους ἀπό τήν ἴδια του τή γύρη (αὐτεπικονίαση), γιατί τά ὠάρια τῆς ὠοθήκης του ὠριμάζουν νωρίτερα ἀπό τή δική του γύρη. Αὐτό τό φαινόμενο λέγεται διχρονισμός καί παρατηρεῖται σέ πολλά εἶδη φυτῶν.

Φαίνεται δηλαδή καθαρά πῶς ἔτσι πραγματοποιεῖται ἡ διασταυρωτή ἐπικονίαση.



Εικ. 53. Μιά ὄψη τοῦ ἄνθους τῆς ἀχλαδιᾶς.

Ὁ καρπός. Ὡσθήκη - ἀνθοδόχη αὐξάνουν ταυτόχρονα, σάν ἓνα σῶμα. Ἀναγκαστικά λοιπόν ὁ καρπός θά γίνει μέ τήν συνύπαρξή ὠσθήκης - ἀνθοδόχης¹. Εἶναι δηλαδή ψευδῆς καρπός. Ἐχει στήν κορυφή ἓνα μικρό βαθούλωμα. Μέσα σ' αὐτό βρίσκεται ὁ κάλυκας καί ὑπολείμματα ἀπό τούς στήμονες. Στό πίσω μέρος ὑπάρχει ἓνα ἄλλο βαθούλωμα καί μέσα σ' αὐτό βρίσκεται ὁ ποδίσκος. Ἡ ὠσθήκη χωρίζεται σέ 5 χώρους, ὅπως καί στή μηλιά, καί κάθε χώρος ἔχει δύο σπέρματα.

Ταξινομίση. Ἡ μηλιά, ἡ ἀχλαδιά, καί ἡ κυδωνιά, ἐπειδή ἔχουν ὁμοιότητες μεταξύ τους, κατατάσσονται στό ἴδιο γένος τῶν φυτῶν πού λέγονται *μηλεώδη*.

Ἀρρώστιες τῆς μηλιάς, τῆς ἀχλαδιᾶς κτλ.

1) Ἡ καρπόκαψα (σκουλήκισμα). Εἶναι μιά μικρή πεταλούδα πού παρουσιάζεται τόν Ἀπρίλιο - Μάιο καί τόν Ἰούλιο - Αὐγούστο. Γεννᾶ μέσα στό γονιμοποιημένο ἄνθος ἓνα αὐγό. Μετά ἀπό ὀκτώ μέρες βγαίνει ἀπό τό αὐγό αὐτό μιά μικρή κόκκινη κάμπια, πού μπαίνει μέσα στό ἀχλαδάκι καί τρέφεται ἀπό τήν τρυφερή σάρκα του. Ἐτσι, ἐνῶ δέ φαίνεται πώς τά μικρά ἀχλάδια ἔχουν μέσα τους κάμπιες, πέφτουν στό ἔδαφος. Ἀπ' αὐτά βγαίνουν καινούριες πεταλοῦδες, πού παρουσιάζονται τόν Ἰούλιο - Αὐγούστο. Αὐτή ἡ γενεά θά γεννήσει αὐγά στά ἀχλάδια πού σώθηκαν ἀπό τήν πρώτη προσβολή. Οἱ κάμπιες τρέφονται φυσικά ἀπό τή σάρκα τῶν ἀχλαδιῶν καί ἔτσι τήν καταστρέφουν.

Καταπολέμησις. Κάνουμε τρεῖς ψεκασμούς μέ ὄξινο ἀρ-

1. Ἡ συνύπαρξή ἔχει τή βιολογική της αἰτία, γιατί φαίνεται πώς ἡ γονιμοποίηση τῶν ὠαρίων εἶναι βραδεία καί ὄχι σύγχρονη.

σενικικό μόλυβδο.² Τόν πρώτο τόν κάνουμε μόλις πέσουν τά πρώτα πέταλα από τά άνθη. Τό δεύτερο ψεκασμό 15-20 μέρες μετά από τόν πρώτο καί τόν τρίτο 20-25 μέρες μετά από τό δεύτερο. Πρέπει νά χρησιμοποιήσουμε μηχανοκίνητο ψεκαστήρα γιά νά έχει μεγάλη πίεση. Στόν πρώτο ψεκασμό βάζουμε 500 γραμμάρια ὄξινο ἄρσενικό μόλυβδο σέ 150 κιλá διάλυμα γαλαζόπετρας 1%. Στό δεύτερο καί στόν τρίτο βάζουμε 750 γραμμάρια ἄρσενικό μόλυβδο σέ 150 κιλá διάλυμα γαλαζόπετρας 2%.

Ἄν βάλουμε κομμάτια ὕφασμα στίς διακλαδώσεις τοῦ βλαστοῦ, θά δοῦμε πώς μαζεύονται σ' αὐτά οἱ κάμπιες. Ἔτσι μπορούμε νά τίς καταστρέψουμε ἢ νά παρακολουθήσουμε τήν εξέλιξή τους.

Δέν πρέπει νά χρησιμοποιήσουμε ἔντομοκτόνα D.D.T., γιὰτί καταστρέφουμε τά παράσιτα τοῦ τετρανύχου.

2) Ὁ Τετράνυχος. Εἶναι μιά πολύ μικρή ἀράχνη, πού ρομφά χυμούς από τά φύλλα καί ἔτσι αὐτά ξεραίνονται. Κάνει σοβαρές ζημιές. Τόν καταπολεμοῦν ραντίζοντας τά δέντρα μέ γαλάκτωμα πετρελαίου τό χειμώνα καί μέ διάλυμα παραθείου τό καλοκαίρι. Τόν καταστρέφει ἐπίσης τό κολλοειδές θειάφι.

3) Ἡ κάμπια τῶν φύλλων λιμάντρια. Προέρχεται ἀπό μιά πεταλούδα πού γεννᾷ τό καλοκαίρι σέ κοιλότητες κορμῶν πολλά αὐγά (400-500). Αὐτά μένουν ἐκεῖ ὅλο τό χειμώνα καί τήν ἀνοιξη βγαίνουν οἱ κάμπιες, πού ἀνεβαίνουν στά φύλλα καί τά κατατρώγουν. Αὐτές κάνουν μεγάλες καταστροφές σέ ὅλα τά δέντρα. Τίς εξαφανίζουμε μέ ἔντομοκτόνα D.D.T.

4) Ὁ κόσσορ. Εἶναι μιά μεγάλη κοκκινωπή κάμπια πού ἔχει 6-8 ἑκατ. μήκος καί 1-2 ἑκατ. πλάτος. Βγαίνει ἀπό τό αὐγό μιάς μεγάλης πεταλούδας. Τρυπᾷ τούς βλαστούς καί τρώγει τό ξύλο, μέσα στό ὅποιο ἀνοίγει στοές καί μένει τρία χρόνια, ὥπου νά γίνει χρυσαλλίδα, ὅποτε γεννᾷ 1000 αὐγά περίπου. Ἔτσι τά κλωνάρια γίνονται καχεκτικά καί στό τέλος ξεραίνονται. Τήν καταπολεμοῦν μέ διθειοῦχο ἄνθρακα, πού τόν βάζουν στήν τρύπα τῆς στοᾶς μέ βαμβάκι. Τή σκοτώνουν καί μέ ψιλό σύρμα πού βάζουν μέσα στή στοά.

5) Ζεύζερα. Εἶναι μιά κάμπια ὅπως ἡ προηγούμενη, ἀλλά μικρότερη, κιτρινωπή καί μέ μαῦρα στίγματα. Αὐτή προτιμᾷ τούς τρυφερούς βλαστούς καί τά νεαρά φυτά τήν καταπολεμοῦν ὅπως καί τήν προηγούμενη.

2. Ὁξινος ἄρσενικός μόλυθος (PbHASO₄).

Τή μηλιά καί τήν άχλαδιά τίς προσβάλλουν καί πολλές άλλες άρρώστιες, όπως ψώρες, μελίγκρες, άκάρεα, θρύα, λειχήνες κτλ. Γιά όλες αυτές τίς άρρώστιες πρέπει ν' άρχίσουν ψεκασμοί μέ κατάλληλα έντομοκτόνα κτλ. από τό χειμώνα, 15 - 20 μέρες πριν άνοιξουν οί όφθαλμοί. Οί ψεκασμοί πρέπει νά γίνονται κάθε 15 - 20 μέρες καί νά συνεχιστοῦν ώπου νά ώριμάσουν οί καρποί.

Μπόλιασμα (έμβολιασμός) τών δέντρων

Είναί μία «χειρουργική επέμβαση» στό δέντρο από τόν καλλιεργητή. Γίνεται δηλαδή αυτό πού λένε οί χειρουργοί μεταμόσχευση γιά τούς ανθρώπους καί γιά τά ζώα.

Μπολιάζουμε ένα δέντρο μέ μάτι ή βλαστό, πού λέγεται μπόλι (έμβόλιο). Τό δέντρο πού μπολιάζουμε λέγεται ύποκείμενο.

Τί πετυχαίνουμε μπολιάζοντας;

- 1) Έξημερώνουμε τά άγρια δέντρα.
- 2) Δημιουργοῦμε έκλεκτές ποικιλίες καί επιταχύνουμε τόν πολλαπλασιασμό τους.
- 3) Έξαναγκάζουμε ένα είδος δέντρου νά ζήσει σέ εδάφη πού δέν είναι κατάλληλα γιά τό ριζικό του σύστημα. Ή βερικοκιά λ.χ. δέν εὐδοκιμεί σέ ξερά εδάφη· τήν μπολιάζουμε όμως πάνω σέ άμυγδαλιά καί έτσι τήν κάνουμε νά ζήσει καί σέ τέτοια εδάφη κτλ.
- 4) Δημιουργοῦμε άνοσίες γιά μερικές άρρώστιες. Μπολιάζοντας λ.χ. τή λεμονιά καί τήν πορτοκαλιά πάνω σέ νεραντζιά, καταφέρνουμε νά μήν άρρωσταίνουν από κομμίωση. Ή λεμονιά επίσης δέν προσβάλλεται από κορυφοξήρα, όταν μπολιαστεί πάνω σέ μανταρινιά. Τό άμπέλι, γιά νά μήν προσβληθεῖ από φυλλοξήρα, μπολιάζεται πάνω σέ άμερικάνικο κλήμα κτλ.
- 5) Δημιουργοῦμε πρώιμες ή όψιμες ποικιλίες.
- 6) Έπειδή πολλές φορές βρίσκονται σέ άλλο δέντρο τά άρσενικά άνθη καί σέ άλλο τά θηλυκά, μέ τό μπόλιασμα μπορούμε νά έχουμε καί τά δύο γένη στό ίδιο δέντρο.

Γιά νά πετύχει τό μπόλιασμα πρέπει:

- 1) Νά ύπάρχει συγγένεια στό μπόλι καί στό ύποκείμενο. Όσο στενή είναι ή συγγενείά τους, τόσο ή συμβίωσή τους θά είναι άρμονική καί άποδοτική. Τότε καί περισσότερα

χρόνια ζει τό δέντρο πού θά γίνει μέ τό μπόλιασμα καί περισσότερους καρπούς θά κάνει. Τή στενότερη συγγένεια φυσικά ἔχουν μεταξύ τους οί ποικιλίες τοῦ ἴδιου εἴδους, λ.χ. βερικοκιά μέ βερικοκιά κλπ. Ὅσο ἐλαττώνεται ὁ βαθμός τῆς συγγένειας, τόσο δυσκολότερα πετυχαίνει ὁ ἐμβολιασμός. Καί στήν περίπτωση ὅμως πού θά πιάσει τό μπόλι, δέ θά προκόψει τό φυτό πού θά δημιουργηθεῖ, ἐφόσον δέν ἔχουν συγγένεια μεταξύ τους μπόλι καί ὑποκείμενο (ὅπως λ.χ. στήν περίπτωση πού μπολιάζουν μηλιά στήν ἀγριοαχλαδιά). Μετά ἀπό λίγα χρόνια δηλαδή ξεραίνεται τό δέντρο πού θά γίνει μ' αὐτό τόν τρόπο. Παρουσιάζονται ὅμως καμιά φορά καί περιέργα ἀποτελέσματα, ἀχλαδιά λ.χ. πού μπολιάστηκε στήν κυδωνιά ἢ δαμασκηλιά στήν κορομηλιά, νά δίνουν μεγάλη παραγωγή ἢ καλύτερη ποιότητα. Στά ἐσπεριδοειδή πετυχαίνουμε ποικιλίες πού ἀντέχουν στό κρύο, ὅταν χρησιμοποιήσουμε ὡς ὑποκείμενο τή μανταρινιά ἢ τή νεραντζιά. Τό μειονέκτημα τῆς μικρῆς συγγένειας τό γεφυρώνουν μέ ἐνδιάμεσους στενότερους βαθμούς. Ἡ βερικοκιά καί ἡ ἀμυγδαλιά, λ.χ., ἐπειδὴ ἔχουν μικρή συγγένεια, δίνουν μέ τό μπόλιασμα δέντρα πού ζοῦν λίγα χρόνια. Μπολιάζουν λοιπόν ροδακινιά μέ βερικοκιά καί ἀπό τό δέντρο πού θά γίνει μπολιάζουν τήν ἀμυγδαλιά.

2) Τό κάμβιο στό μπόλι καί τό κάμβιο στό ὑποκείμενο νά συμπέσουν.

3) Νά ἔχει τό μπόλι μάτια, πού θά δώσουν βλαστούς καί ὄχι ἄνθη. Στή δεύτερη περίπτωση μπορεῖ νά πιάσει, ἀλλά δέ θά βλαστήσει.

4) Νά προσέξουμε νά μὴ μολυνθοῦν οἱ πληγές μέ μικρόβια. Γι' αὐτό πρέπει νά τίς καλύψουμε καί νά τίς δέσουμε κανονικά.

5) Στό μέρος πού θά μπεῖ τό μπόλι, νά ὑπάρχουν ἄφθονοι χυμοί. Ἄν μπολιάσουμε βλαστούς στή βάση τους, τό μπόλι καί νά πιάσει δέ θά προκόψει.

6) Τό μπόλιασμα νά γίνει στήν κατάλληλη ἐποχή. Πρέπει δηλαδή νά γίνει Μάιο-Ἰούνιο ἢ Αὐγουστο-Σεπτέμβριο.

7) Νά φουσκώσουν τά μάτια στό μπόλι καί νά μπορεῖ νά ξεχωρίζει ὁ φλοιός τοῦ ὑποκειμένου.

8) Νά κάνουμε καλή ἐκλογή στά μπόλια, ὥστε αὐτά νά προέρχονται ἀπό γερούς καί καρποφόρους βλαστούς τῆς περιφέρειας τοῦ δέντρου καί νά ἔχουν ἡλικία ἐνός χρόνου γιὰ τά φυλλοβόλα καί

δύο χρόνων για τὰ ἀειθαλή δέντρα.

9) Ν' ἀποκλείονται οἱ λαίμαργοι κατακόρυφοι καί ὑπερτροφικοὶ βλαστοί.

Πῶς γίνεται τὸ μπόλιασμα

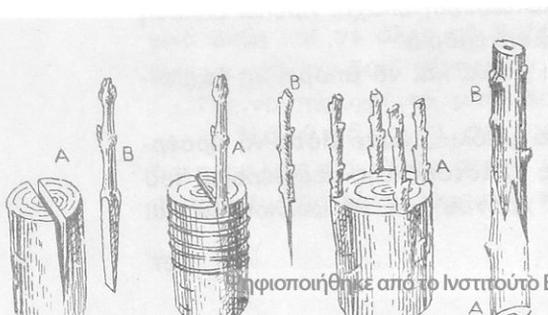
Μπόλιασμα μέ μάτι (ἐνοφθαλμισμός) (εἰκ. 55). Ὁ τρόπος αὐτός συνηθίζεται στήν περίπτωση πού τὸ ὑποκείμενο εἶναι νεαρό φυτό ἢ δέντρο μέ νεαρούς βλαστούς πού ἔγιναν ὕστερα ἀπό κλάδεμα. Γιά νά ἐτοιμάσουμε τὰ μπόλια, κόβουμε τίς ἄκρες δίχρονων ἢ τρίχρονων καρποφόρων βλαστῶν τοῦ ἡμεροῦ δέντρου. Κάνουμε κομμάτια ἀπ' αὐτούς καί κόβουμε μόνο τὸ ἔλασμα τῶν φύλλων.

Αὐτά τὰ κομμάτια τὰ παίρνουμε μαζί μας καί πᾶμε στό δέντρο πού θέλουμε νά μπολιάσουμε. Ὅπως εἶπαμε, πρέπει νά διαπιστώσουμε ἂν σηκώνεται ὁ φλοιός τοῦ ὑποκειμένου καί τότε νά κάνουμε τήν ἐπέμβαση τοῦ μπολιάσματος. Διαλέγουμε λοιπόν τή βορινή πλευρά τοῦ βλαστοῦ καί ἀρχίζουμε:

Μέ ὄρθιο Τ καί λίγο ξύλο. Χαράζουμε μέ τὸ κοφτερό μαχαιράκι ἐλαφρά τὸ βλαστό καί κόβουμε μόνο τὸ φλοιό. Ἐτσι σχηματίζουμε ἓνα Τ, πού τὸ μήκος του νά εἶναι 3 ἑκατ. περίπου. Παίρνουμε ἔπειτα ἓνα βλαστό ἀπ' αὐτούς πού κόψαμε, καί τόν κρατᾶμε μέ τὸ ἀριστερό χέρι. Μέ τὸ δεξιό χέρι κάνουμε δύο τομές πάνω καί κάτω σέ ἀπόσταση 1,5 ἑκατ. ἀπό τὸ μάτι πού θά ἀφαιρέσουμε. Βάζουμε ἔπειτα τὸ μαχαιράκι στήν ἐπάνω τομὴ καί κόβουμε πρὸς τὰ κάτω τὸ φλοιό μαζί μέ λίγο ξύλο καί τελειώνουμε στήν κάτω τομὴ. Τώρα πιά βγαίνει εὐκόλα τὸ μπόλι· τὸ παίρνουμε, τὸ κάνουμε σάν σφήνα καί τὸ κρατᾶμε στό στόμα μας ἀπό τὸ μίσχο τοῦ φύλλου. Ἀνοίγουμε τὰ χεῖλη τοῦ Τ καί τοποθετοῦμε τὸ μπόλι, πιέζοντας λίγο μέ τὸ μίσχο τοῦ

φύλλου. Πρέπει νά προσέξουμε νά μὴν ἀγγίσουμε ἀπὸ μέσα τὸ μπόλι καί νά φροντίσουμε νά ἐφαρμόσει ἐπάνω στό κάμβιο. Ὁ κολεός πρέπει νά βρίσκεται στή μέση τοῦ Τ.

Εἰκ. 54. Ἐμβολιασμός μέ καλέμια: Α. ὑποκείμενο πρὶν καί μετὰ τὸν ἐγκεντρίισμό, Β. κλάδος νεαροῦ φυτοῦ (καλέμι).



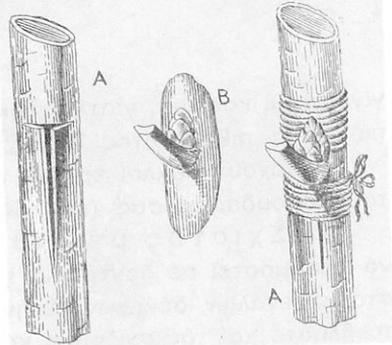
Όσο μέρος τού φλοιού περισσεύει πάνω από τό Τ τό κόβουμε καί πιέζουμε ελαφρά τά χείλη του γιά νά πάνε στή θέση τους. Τώρα δένουμε μέ τόν τρίχινο σπάγκο ή χορτοταινία αρχίζοντας από τό πάνω μέρος πρὸς τά κάτω καί φυσικά αφήνουμε μικρή ζώνη στό σημείο πού εἶναι ὁ κολεός. Πρέπει νά προσέξουμε νά μή σφίξουμε πάρα πολύ τό μπόλι. Όταν γίνουν ὅσα εἶπαμε καί ὅπως τά εἶπαμε, ἡ ἐπιτυχία θά εἶναι ἐξασφαλισμένη. Ἡ ἐπιτυχία θά φανεῖ, ἂν μετὰ 4-5 μέρες πέσει ὁ μίσχος μέ ελαφρὸ τράβηγμα. Πρέπει νά θυμηθοῦμε νά ξεσφίξουμε λίγο τό δέσιμο μετὰ ἀπὸ 8-10 μέρες καί μετὰ ἀπὸ 15-20 μέρες νά τό λύσουμε τελείως.

Μέ τόν ἴδιο τρόπο μπολιάζουμε καί μέ μάτι, χωρίς ξύλο. Χρειαζεται ὅμως κάποια τέχνη γιά νά βγάλουμε τό μπόλι ἀπὸ τό βλαστό. Στὴν περίπτωση αὐτὴ θά χαράξουμε πάλι μιὰ τομὴ 1,5 ἑκατ. ἀπὸ τό μάτι καί μέ βάση τὴν τομὴ αὐτὴ χαράζουμε ἓνα τρίγωνο, πού ἡ κορυφή του νά πέσει 1,5 ἕως 2 ἑκατ. μακριὰ ἀπὸ τὴν βάση. Γιά ν' ἀφαιρέσουμε τό μπόλι, σηκώνουμε τίς ἄκρες μέ τὴν κοκάλινη λεπίδα καί πιέζουμε μέ τό μεγάλο δάχτυλο γιά νά ξεκολλήσουμε τό μάτι ἀπὸ τό ξύλο. Ἄν δέν τό κάνουμε αὐτό, θά μείνει στό ξύλο τό ριζαλάκι τοῦ ματιοῦ καί δὲ θά πιάσει τό μπόλι. Ἡ δεύτερη αὐτὴ περίπτωση εἶναι εὐκολότερη, ἀλλὰ δέν πετυχαίνει στά ξινόδεντρα καί στίς φιστικιές. Γενικά πρέπει νά προτιμᾶμε τό μπόλι μέ ξύλο.

Ἐγκεντρισμός

Στόν ἐγκεντρισμό χρησιμοποιοῦμε κομμάτια δίχρονων ἢ τρίχρονων καρποφόρων βλαστῶν μέ 2-3 μάτια τό καθένα καί τούς δίνουμε τό σχῆμα πού ἔχουν οἱ σφήνες. Τά λέμε καλέμια ἢ κοντὺλια. Ὁ τρόπος αὐτός ἐφαρμόζεται σέ δέντρα μέ χοντρὸ κορμὸ καί μέ ἀνώμαλο καί σκασμένο φλοιό.

Αὐτός ὁ τρόπος γίνεται εὐκόλα καί σέ ἄλλα δέντρα πού ἔχουν λεῖο φλοιό. Όταν ὅμως μπορεῖ νά γίῃει μέ μάτι, δέν εἶναι σωστὸ νά



Εἰκ. 55. Ἐνοφθαλισμὸς βλαστοῦ. Α. ὑποκείμενο πρὶν καί μετὰ τὸν ἐνοφθαλισμὸ. Β. ὀφθαλμὸς μέ τμῆμα βλαστοῦ ἀπὸ ἄλλο φυτό.

γίνεται μέ καλέμια, γιατί ό έγκεντρισμός καί πιό δύσκολος εΐναι καί πιό λίγες πιθανότητες έπιτυχίας έχει.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι έγκεντρισμού, αλλά θά περιγράψουμε τούς σπουδαιότερους (εικ. 54 α,β).

α) Σχιστός μέ μισή σχισμή. Αύτός ό τρόπος μπορεΐ νά εφαρμοστεΐ σέ δεντράκια πού βρίσκονται σέ πρασιές ή σέ βλαστούς μεγάλων δέντρων. Στην περίπτωση αύτή κόβουμε όριζόντια τό βλαστό καί τόν σχίζουμε κάθετα, ώς τή μέση τής όριζόντιας τομής. Έκει συγκρατούμε τή σχισμή μέ τή σφήνα. Κόβουμε ένα βλαστό μέ 2-3 μάτια καί κάνουμε τή βάση του σφήνα 4-5 έκατ. Βάζουμε τό καλέμι-σφήνα μέσα στή σχισμή καί φροντίζουμε νά εφαρμοσούν τά κάμβια σφήνας καί ύποκειμένου. Βγάζουμε τήν ξύλινη σφήνα καί δένουμε μέ σπάγκο ή χορτοταινία. Τέλος αλείβουμε μέ τήν κόλλα πού έχουμε μαζί μας όλες τΐς πληγές του ύποκειμένου καί τήν κορυφή του καλεμιοϋ.

β) Σχιστός μέ όλόκληρη σχισμή. Έφαρμόζεται σέ μικρά ύποκείμενα (κλήματα άμπελιού κτλ.). Στην περίπτωση αύτή κόβουμε όριζόντια τό ύποκείμενο καί τό σχίζουμε σέ όλη του τή διάμετρο μέ μεγάλο μαχαΐρι. Βάζουμε στή μέση τής σχισμής τήν ξυλόσφηνα καί έτοιμάζουμε δύο καλέμια όπως στήν προηγούμενη περίπτωση. Τά καλέμια τά βάζουμε στίς άκρες τής σχισμής λίγο λοξά καί βγάζουμε τήν ξυλόσφηνα. Δένουμε καλά καί αλείβουμε τΐς πληγές.

Όταν κάνουμε μ' αύτό τόν τρόπο χαμηλό έγκεντρισμό στ' άμπέλια, σκεπάζουμε τό βλαστό μέ χώμα χωρίς ν' αλείψουμε τΐς πληγές.

γ) Σχιστός μέ πολλές σχισμές. Έφαρμόζεται στα χοντρά δέντρα μέ διάμετρο 10-15 έκατ. Όχι στά πιό χοντρά, γιατί δύσκολα πετυχαΐνει. Όταν εΐναι πολύ χοντρό τό ύποκείμενο, εΐναι καλύτερα νά μπολιάζουμε κλαδιά κι όχι κορμό. Έτσι δέ γίνονται μεγάλες οΐ πληγές, θρέφουν εύκολότερα καί τό δέντρο καρποφορεΐ πολύ γρήγορα. Στόν έγκεντρισμό αύτό κάνουμε 2-4 μισές σχισμές καί βάζουμε ανάλογα καλέμια. Δένουμε καί αλείβουμε, όπως κάναμε καί στήν προηγούμενη περίπτωση.

Ταξινομήση. Όλα τά όμοια μέ τή μηλιά φυτά αποτελοϋν χωριστό γένος φυτών, τά μηλεώδη.

2. Ἀμυγδαλίδαι ἢ προυμνίδαι

1. ΑΜΥΓΔΑΛΙΑ (Ἡ ἀμυγδαλέα)

Ἡ ἡμερη ἀμυγδαλιά (εἰκ. 56) κατάγεται ἀπὸ τὴν ἄγρια, πού θρῖσκεται καί σήμερα στὴν Ἀσία καί στὴν Ἑλλάδα.

Ἡ ἡμερη ἀμυγδαλιά εἶναι συνήθως μπολιασμένο δέντρο, ὅπως καί ἡ ἀχλαδιά.

Τὴν καλλιεργεῖ ὁ ἄνθρωπος γιὰ τοὺς καρπούς της, πού εἶναι νόστιμοι καί θρεπτικοί.

Ἔχουμε πολλές ποικιλίες ἀμυγδαλιᾶς.

Οἱ καλύτερες ποικιλίες εἶναι αὐτές πού δίνουν καρπούς μέ λεπτό ἐξωκάρπιο (τσόφλι) καί μέ μεγάλα καί γλυκὰ σπέρματα (ἀφράτα ἀμύγδαλα).

Ἡ ρίζα. Τό κεντρικό μέρος της εἶναι σκληρό, γιατί εἶναι ἡ συνέχεια τοῦ κορμοῦ. Μπαίνει βαθιά μέσα στό χῶμα, γιατί ἔτσι στερεώνεται καλά καί βρίσκει καί περισσότερη τροφή καί ὕγρασία. Ἐπειδὴ διακλαδίζεται σέ μεγάλη ἀκτίνα καί πρὸς ὅλες τίς κατευθύνσεις, μπορεῖ νά ζήσει καί σέ φτωχά βραχώδη μέρη.

Ἁ κορμός. Ὁ κορμός της φτάνει τό ὕψος τῶν 4-10 μέτρων. Τό ξύλο του εἶναι σκληρό καί σκεπάζεται ἀπὸ φλοιό μέ



Εἰκ. 56. Δίνει κάθε λεπτομέρεια τοῦ φυτοῦ ἀπὸ τό βλαστό του μέχρι καί τόν καρπό του.

σκοῦρο γκρίζο χρώμα. Τά κλαδιά τῆς ἀμυγδαλιᾶς ἔχουν ξερό ξύλο, ὅπως καί ὁ κορμός, καί διακλαδίζονται κανονικά πρὸς ὅλες τὶς κατευθύνσεις.

Τά δαχτυλίδια τοῦ ξύλου τῆς ἀμυγδαλιᾶς. Ἄν κόψουμε κάθετα μ' ἓνα πριόνι τὸν κορμό μιᾶς ἀμυγδαλιᾶς κάπως ἡλικιωμένης, θά παρατηρήσουμε: 1) Στὸ ἔξω μέρος τὸ φλοιό, πού εὐκόλα φεύγει στά παλιά δέντρα. Κάτω ἀπ' αὐτόν βρίσκεται ἓνα λεπτό στρώμα ἀπὸ ἓνα ὑγρὸ σάν κόλλα. Μ' αὐτὸ κλείνει τὶς πληγές τοῦ τὸ δέντρο, ὅταν τύχει νά τραυματιστεῖ.

2) Σέ ὅλη τὴν ἐπιφάνεια τοῦ κυλίνδρου πολλά δαχτυλίδια, πού ἔχουν γιά κέντρο τὸν ἄξονα τῆς ἐντεριώνης. Αὐτὸ δείχνει πὼς βρίσκονται στὸν κύλινδρο στρώματα ξύλου καί ξεχωρίζουν μεταξύ τους ἀπὸ τὸ χρώμα. Πραγματικά, βλέπουμε στή σειρά: ἓνα σκοῦρο, ἓνα ἀνοιχτόχρωμο, ἓνα σκοῦρο, ἓνα ἀνοιχτόχρωμο κ.ο.κ. Ὅσο πιὸ ἡλικιωμένο εἶναι τὸ δέντρο, τόσο περισσότερα δαχτυλίδια ἔχει. Γιατί; Γιά νά γίνει τὸ καθένα θά περάσει ἓνας χρόνος. Ἐχει ἀποδειχτεῖ πὼς τὸ ἀνοιχτόχρωμο στρώμα γίνεται τὴν ἀνοιξη καί τὸ σκοῦρο ἀπὸ τὸ καλοκαίρι ὡς τὸ φθινόπωρο. Ὅταν μετρήσουμε λοιπὸν τὰ σκοῦρα δαχτυλίδια ἢ τὰ ἀνοιχτόχρωμα, μετροῦμε τὰ χρόνια τοῦ δέντρου. Γι' αὐτὸ λέγονται ἐτήσιοι δακτύλιοι. Ἄν χαράξουμε μ' ἓνα μαχαίρακι τὸ σκοῦρο στρώμα καί ἔπειτα τὸ ἀνοιχτό, θά δοῦμε πὼς τὸ πρῶτο εἶναι σκληρότερο.

Κάμβιο. Ἄν προσέξουμε, θά δοῦμε πὼς τὸ τελευταῖο δαχτυλίδι τοῦ κορμοῦ στὴν ἐξωτερικὴ του ἐπιφάνεια εἶναι τρυφερό. Εἶναι φανερό πὼς στὸ μέρος αὐτὸ βρίσκονται νεαρά κύτταρα, πού ἔχουν προορισμὸ τους τὸν πολλαπλασιασμὸ μὲ διχοτόμιση. Μ' αὐτὸ τὸν τρόπο, ὅπως ξέρουμε, αὐξάνουν τὰ κύτταρα καί φυσικά μ' αὐτὸ τὸν τρόπο αὐξάνει τὸ πάχος τοῦ κορμοῦ.

Τὸ σύνολο τῶν κυττάρων τοῦ πολλαπλασιασμοῦ ἀποτελεῖ ἓναν ἴστό πού λέγεται κάμβιο. Ὁ κορμὸς λοιπὸν τοῦ φυτοῦ καί οἱ βλαστοὶ γενικά αὐξάνονται ἀπὸ τὸ κάμβιο.

Ἄκτινες ἐντεριώνης. Στὴν ἐπιφάνεια τῆς τομῆς πού κάναμε στὸν κορμὸ τῆς ἀμυγδαλιᾶς, βλέπουμε μικρές ρυτίδες (ζαρωματιές). Τέτοιες θά δοῦμε καί στὶς τομές τῶν κλαδιῶν. Ὅλες αὐτές οἱ ρυτίδες ξεκινοῦν ἀπὸ τὸ κέντρο πρὸς τὴν περιφέρεια.

“Αν παρατηρήσουμε τις ρυτίδες με μικροσκόπιο, θά βεβαιωθοῦμε ὅτι εἶναι σύνολο ἀπὸ τομῆς τῶν ξυλωδῶν σωλήνων πού μεταφέρουν τὰ διαλύματα τῶν ἀλάτων. Ἐπειδὴ οἱ ρυτίδες ἔρχονται σάν γεωμετρικὲς ἀκτίνες ἀπὸ τὸ κέντρο πρὸς τὴν περιφέρεια, τὶς λέμε ἀκτίνες ἐντεριώνης. Μποροῦμε νὰ ἀποδείξουμε πειραματικά ὅτι οἱ ἀκτίνες τῆς ἐντεριώνης εἶναι διακλαδώσεις τῶν ξυλωδῶν σωλήνων: παίρνουμε ἓνα κλαδί ἀμυγδαλιάς, τὸ κόβουμε κάθετα ἀπὸ τὶς δύο ἄκρες καὶ τὸ βάζουμε ὡς τὴ μέση περίπου μέσα σ’ ἓνα ποτήρι, πού εἶναι γεμάτο ἀπὸ νερὸ χρωματισμένο μὲ κόκκινο μελάνι. Ὑστερα ἀπὸ λίγες ὥρες βλέπουμε ὅτι χρωματίζονται οἱ ἀκτίνες τῆς ἐντεριώνης καὶ τὸ ξύλο τοῦ κυλίνδρου (βλ. εἰκ. 22-23).

Τὰ μάτια. Στὰ δέντρα πού παράγουν καρπούς, βλέπουμε κατὰ τὸ Δεκέμβριο-Ἰανουάριο μάτια στενόμακρα πρὸς τὰ πλάγια τῶν κλαδιῶν καὶ μάτια στρογγυλά στὶς ἄκρες τους. Τὰ πρῶτα θά δώσουν φύλλα καὶ λέγονται φυλλοφόροι ὀφθαλμοί, ἐνῶ τὰ δεύτερα θά δώσουν ἄνθη καὶ λέγονται ἀνθοφόροι ὀφθαλμοί.

Τὰ ἄνθη. Ἀνοίγουν κατὰ τὸν Ἰανουάριο-Φεβρουάριο. Ἐχουν κάλυκα μὲ 5 σέπαλα καὶ στεφάνη μὲ 5 ἄσπρα ἢ ρόζ πέταλα. Μέσα στὴ στεφάνη βρίσκονται 20 περίπου στήμονες (εἰκ. 56, 1), πού φυτρώνουν ἀπὸ τὴν περιφέρεια τοῦ κάλυκα.

Ἡ ὠοθήκη. Βρίσκεται χωριστά ἀπὸ τὸν κάλυκα καὶ ἔχει ὑπερο μὲ ἓνα στίγμα (εἰκ. 56, 1). Στὸ βάθος τοῦ κάλυκα βρίσκονται μικροὶ ἀδένες πού βγάζουν νέκταρ μὲ ἐλαφρὸ ἄρωμα.

Γιατί κρατᾶ πολλές μέρες τὰ ἄνθη τῆς ἡ ἀμυγδαλιά; Ὅπως εἶναι γνωστό, ἡ ἀμυγδαλιά ἀνθίζει πρὶν ἀπὸ τὴν ἄνοιξη. Τὴν ἐποχὴ ὅμως αὐτὴ δὲν κυκλοφοροῦν πάντοτε μέλισσες ἢ ἄλλα ἔντομα, πού κάνουν ἀποκλειστικὰ τὴν ἐπικονίασή τους· αὐτὰ δὲ βγαίνουν μὲ τὸ κρύο καὶ κυκλοφοροῦν λίγες ὥρες μόνο, ὅταν εἶναι λιακάδες. Τὰ λίγα ἔντομα λοιπὸν πού κυκλοφοροῦν τὸ χειμῶνα μόνο στὶς λιακάδες, δὲν μποροῦν νὰ ἐπικονιάσουν σύντομα τόσα πολλὰ ἄνθη. Ἀναγκαστικὰ λοιπὸν πρέπει νὰ ἄνθη τῆς ἀμυγδαλιάς νὰ κρατηθοῦν πολλές μέρες.

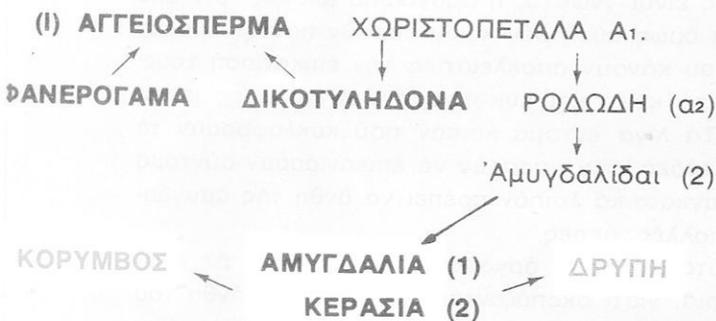
Τὰ φύλλα. Αὐτὰ ἀνοίγουν ἀργότερα ἀπὸ τὰ ἄνθη. Δὲ φαίνονται ὅμως ἀπὸ μακριά, γιατί σκεπάζονται ἀπὸ τὰ πολλὰ ἄνθη τοῦ δέντρου. Εἶναι πολὺ πράσινα, γυαλιστερά, πλατιά καὶ ἔχουν σχῆμα

λόγχης. Ὁ μίσχος τους ἔχει μέτριο μήκος.

Ὁ καρπός. Στὴν ἀρχὴ ἡ ἐξωτερικὴ ἐπιφάνεια τῆς θήκης τοῦ σπέρματος εἶναι πράσινη καὶ χνουδωτὴ. Τότε ὁ καρπός ἔχει ξινὸ χυμό. Σιγά-σιγά σκληραίνει καὶ στό τέλος, ὅταν ὠριμάσει τὸ σπέρμα, σχίζεται ἀκανόνιστα τὸ περικάρπιο καὶ παρουσιάζεται ὁ πυρήνας. Στὴν ἐξωτερικὴ του ἐπιφάνεια βλέπουμε μικρὲς τρύπες (εἰκ. 56, 3). Καταλαβαίνουμε πὼς ἀπ' αὐτὲς περνοῦν οἱ σωληνες ποὺ τροφοδοτοῦν τὸ σπέρμα μὲ θρεπτικὰ ὑλικά. Ὁ καρπός λοιπὸν ἔχει στὴν ἀρχὴ ἓνα σάρκιο πράσινο στρώμα καὶ ὅταν ὠριμάσει, ἔχει ἐξωκάρπιο ἀπὸ ξύλο καὶ 1-2 σπέρματα (εἰκ. 50, 4) Ὁ καρπός αὐτός λέγεται δρύπη. Τὸ σπέρμα ἔχει ἀπ' ἐξω λεπτὴ ἐπιδερμίδα, τὸ περισπέρμιο. Στὴν ἄγρια ἀμυδαλιά τὰ σπέρματα εἶναι πικρά, γιὰτί ἔχουν ἓνα πικρὸ συστατικὸ, ποὺ λέγεται ἀμυδαλίνη. Ἄρκοῦν 20-30 σπέρματα γιὰ νὰ προκαλέσουν μεγάλες διαταραχὲς στὸν ἄνθρωπο.

Ὡφέλεια. Τὰ σπέρματα τῆς ἡμερῆς ἀμυδαλιάς εἶναι νόστιμα καὶ θρεπτικά. Ἔχουν 54% λάδι καὶ 24% λευκώματα. Ἀπ' αὐτὰ βγάζουν τὸ ἀμυδαλόλαδο, ποὺ τὸ χρησιμοποιοῦν στὴ ζαχαροπλαστικὴ κτλ. Τὸ ξύλο τῆς ἀμυδαλιάς, ἐπειδὴ εἶναι σκληρό, τὸ χρησιμοποιοῦν στὴ λεπτουργικὴ (ξυλοτορνευτικὴ).

Ταξινομήση. Ὅμοια φυτὰ εἶναι ἡ καρυδιά, ἡ ροδακινιά, ἡ βυσσινιά καὶ ἡ βερικοκιά. Αὐτὰ ἀνήκουν στὴν ἴδια οἰκογένεια τῶν ροδωδῶν. Ἀποτελοῦν ἓνα ἰδιαίτερο γένος καὶ λέγονται προμνίδαι ἢ ἀμυδαλίδαι.



2. Η ΚΕΡΑΣΙΑ (Ἡ κερασέα)

Ἡ κερασιά (εἰκ. 57) καλλιεργεῖται γιὰ τούς γλυκοὺς καί νόστιμους καρπούς της, τὰ κεράσια.

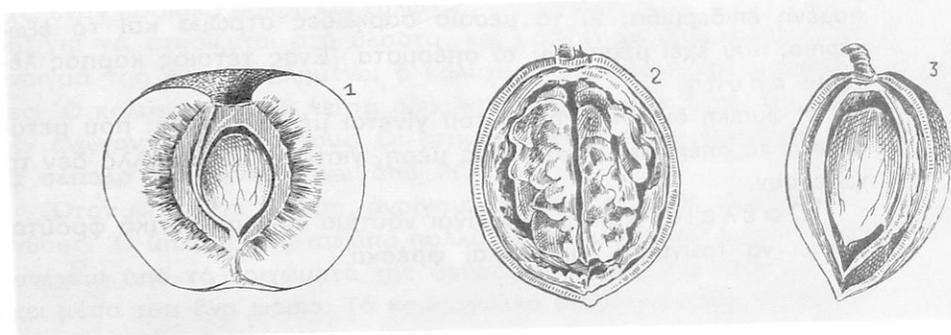
Ἡ ἡμερὴ κερασιά κατάγεται ἀπὸ τὴν ἄγρια, ποὺ βρίσκεται καί σήμερὰ στὰ δάση τῆς Ἀσίας. Λέγεται ὅτι ὁ Ρωμαῖος στρατηγὸς Λούκουλος τὴν ἔφερε στὴν Εὐρώπῃ ἀπὸ τὴν Κερασούντα καί ἔτσι τὸ δέντρο πῆρε τὸ ὄνομα κερασιά.

Ἡ ρίζα. Ἡ ρίζα της εἶναι σκληρὴ καί διακλαδίζεται βαθιὰ μέσα στὸ χῶμα.



Εἰκ. 57. Κλάδοι, φύλλα, ἄνθη, μέρη τοῦ ἄνθους καί καρπὸς κερασιάς.

Εἰκ. 58. Τομές ἀπὸ διάφορους καρπούς ποὺ λέγονται δρύπη. 1. Κερασιάς, 2. Καρυδιάς, 3. Δαμασκηιάς.



Ὁ κορμός. Είναι ἴσιος καί ἰσχυρός. Ὁ φλοιός της μοιάζει μέ δέρμα γυαλιστερό καί ἔχει χρῶμα καστανό. Ἀπό τό φλοιό της καμιά φορά τρέχει κόλλα. Αὐτή τή χρειάζεται τό φυτό γιά νά κλείνει τίς πληγές του, ὅπως καί ἡ ἀμυγδαλιά. Καμιά φορά φανερώνει ἀρρώστια τοῦ φυτοῦ καί τότε λέγεται κομμίωση.

Τά φύλλα. Αὐτά ἔχουν μακρύ μίσχο. Τό ἔλασμα τους ἔχει τό σχῆμα τοῦ αὐγοῦ καί στήν περιφέρειά τους εἶναι πριονωτά.

Τά ἄνθη. Ἀπό κάθε σφαιρικό μάτι παρουσιάζονται 3-5 ἄνθη, πού ἔχουν ἴσιους καί ἀρκετά μεγάλους ποδίσκους. Στή βάση τους σχηματίζεται μιά θήκη ἀπό φύλλα ἐλαστικά καί ἀδιάβροχα σάν δέρμα πού προστατεύουν τό μάτι πρίν ἀνοίξει. Κάθε ἄνθος ἔχει ἓνα μονοσέπαλο κάλυκα πού μοιάζει μέ κουδουνάκι. Ἐγίνε ἀπό 5 ἐνωμένα σέπαλα καί αὐτό φαίνεται ἀπό τίς πέντε γλωσσίσες πού βρίσκονται γύρω ἀπό τά χεῖλια του.

Ἀπό τό μέσα μέρος τοῦ κάλυκα βγαίνουν 5 ἄσπρα πέταλα. Αὐτά δέν ἐνώνονται μεταξύ τους καί παίρνουν θέση ἀπέναντι στίς γλωσσίσες τοῦ κάλυκα. Στό μέσα μέρος τῆς στεφάνης βρίσκονται περίπου 20 στήμονες. Στήν κορφή τους ἔχουν κίτρινους ἀνθήρες. Στό βάθος τοῦ κάλυκα εἶναι ἡ ὠοθήκη. Σ' αὐτή στηρίζεται ὁ ὕπερος, πού ξεπερνᾶ ἀρκετά τό ἀνοιγμα τοῦ κάλυκα. Γύρω ἀπό τήν ὠοθήκη εἶναι οἱ ἀδένες, πού βγάζουν τό ἀρωματικό νέκταρ. Ἡ κερασία δέν κρατᾶ πολλές μέρες τά ἄνθη της, γιατί ἡ ἐπικονίαση γίνεται σύντομα, ἐπειδή τό δέντρο ἀνθίζει σέ θερμή ἐποχή, ὁπότε τά ἔντομα καί μάλιστα οἱ μέλισσες κυκλοφοροῦν ἀσταμάτητα.

Ὁ καρπός. Ὁ καρπός γίνεται ἀπό τήν ὠοθήκη καί λέγεται κεράσι. Στό ὄριμο κεράσι ξεχωρίζουμε τρία στρώματα: 1) τή χρωματισμένη ἐπιδερμίδα, 2) τό μεσαῖο σαρκῶδες στρώμα καί τό ἐξωκάρπιο, πού ἔχει μέσα του τά σπέρματα. Ἐνας τέτοιος καρπός λέγεται δρύπη.

Ἡ φυσική διάδοση τοῦ φυτοῦ γίνεται μέ τά πουλιά, πού μεταφέρουν τά σπέρματα σέ διάφορα μέρη, γιατί τά τρῶνε ἀλλά δέν τά χωνεύουν.

Ὡφέλεια. Τά κεράσια εἶναι νόστιμα καί δροσιστικά φρούτα. Πρέπει νά τρώγονται ὄριμα καί φρέσκα.

3. Ροδοειδή

Η ΑΓΡΙΟΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΙΑ (Ροδή ή άγρια)

Κάθε φυτό πολυετές πού οι κλάδοι του βγαίνουν από τή βάση του κύριου άξονα χωρίς νά σχηματίζεται κεντρικός κορμός, λέγεται θάμνος. Ή τριανταφυλλιά (εικ. 59) είναι θάμνος, ζει σε ύγρά έδαφη και διατηρείται 20-30 χρόνια.

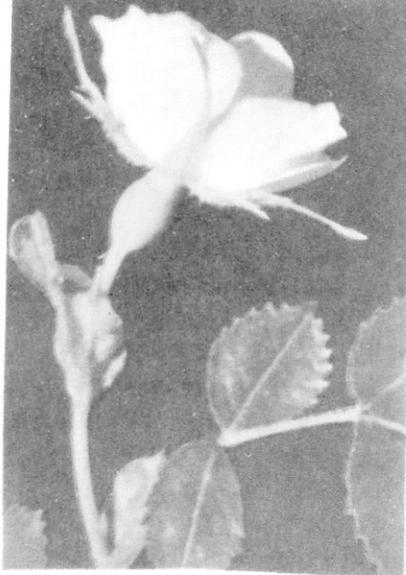
Οί βλαστοί της έχουν άγκιστρωτά άγκάθια και σύνθετα φύλλα με όδοντωτές προεξοχές στα έλασματα τους.

Τό άνθος της. Ή άνθοδόχη είναι σαρκώδης στή βάση της, έχει έναν ποδίσκο μακρύ και ξυλώδη, γιά νά στηρίζεται στό βλαστό, και μοιάζει με μπουκαλάκι. Στο άνοιγμα της είναι κολλημένοι ό κάλυκας, ή στεφάνη και οι στήμονες. Ό κάλυκας έχει 5 λεπτά σέπαλα και ή στεφάνη 5 πέταλα, πού δέν ένώνονται μεταξύ τους. Οί στήμονες επίσης δέν ένώνονται μέ τά σέπαλα και είναι πάνω από 20.

Όταν ώριμάσει ή γύρη, ανοίγουν οι άνθηρες πρós τά μέσα του άνθους. Ό ύπερος γίνεται από πολλά καρπόφυλλα πού έρχονται ως συνέχεια από τά τοιχώματα της άνθοδόχης. Κάθε ένα καρπόφυλλο έχει μέσα του ένα ώριο. Τό καρπόφυλλο μακραίνει πρós τά επάνω και σχηματίζει ένα στόλο πού έχει στήν άκρη του τό στίγμα.



Εικ. 59. Φύλλα άγριοτριανταφυλλιάς: άνοικτό άνθος με τούς στήμονες και τούς ύπερους. Τομή άνθους, καρπόφυλλα ώσθήκης. Καρπός και άχαιμία της ροδής.



Εικ. 60. "Άνθος καλλιεργημένης τριανταφυλλιάς.

Οί στύλοι βρίσκονται κοντά στους στήμονες καί κάθε στίγμα κοντά σέ έναν ανθήρα. Μ' αυτό τόν τρόπο γίνεται εύκολα ή αύτεπικονίαση.

Ο καρπός. Είναι σαρκώδης καί έχει στήν κορυφή του μικρά υπόλοιπα από τά σέπαλα. Φαίνεται καθαρά ότι γίνεται από τήν ανθοδόχη καί φυσικά είναι ψευδής καρ-

πός. Όταν ώριμάσει, γίνεται σκληρός. Δέν ανοίγει γιά νά πέσουν μόνα τους τά σπέρματα, όπως γίνεται στό φασόλι καί σέ πολλούς άλλους καρπούς. Άνοίγει μόνο όταν τύχει νά φυτρώσουν τά σπέρματα. Τότε πιέζουν από μέσα καί σπάζουν τά τοιχώματα του καρπού.

Σήμερα ό άνθρωπος καλλιεργεί πάνω από 3000 ποικιλίες ήμερης τριανταφυλλιάς. Οί ποικιλίες, όπως ξέρουμε, δημιουργήθηκαν χάρη στις μακροχρόνιες φροντίδες όρισμένων καλλιεργητών. Έτσι έχουμε τά πολλά καί διάφορα τριαντάφυλλα ή ρόδα, πού μάς εύχαριστούν μέ τήν όμορφιά καί τό άρωμά τους. Τά ήμερα ρόδα έχουν πολύ περισσότερα πέταλα. Από όρισμένες ποικιλίες τριανταφυλλιάς βγάζουν ένα άρωματικό λάδι πού χρησιμεύει στήν ή παρασκευή του ροδελαίου καί του ροδοστάγματος, όπως τό Βουλγαρικό, τό Ίταλικό καί τό Γαλλικό. Τό χρησιμοποιούν καί γιά τήν παρασκευή του «Άγίου Μύρου». Γιά νά πάρουν ένα χιλιόγραμμο ροδέλαιο, πρέπει νά αποστάξουν 3-5 τόννους ροδοπέταλα. Γι' αυτό τό λόγο τό ροδέλαιο είναι καί πολύ ακριβό.

Πολλαπλασιασμός. Η τριανταφυλλιά πολλαπλασιάζεται μέ κομμάτια από κλαδιά (μοσχεύματα) ή μέ παρακλάδια της ρίζας (παραφυάδες) καί κάποτε μέ καταβολάδες. Μέ μοσχεύματα :

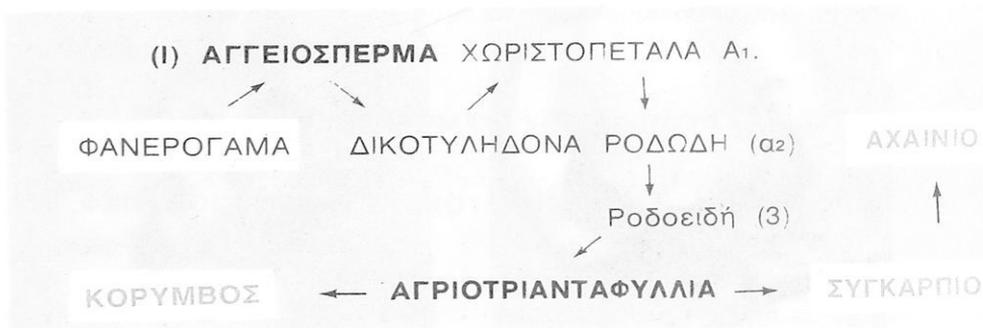
Κόβουμε τὰ κλαδιά σέ μικρά κομμάτια (25-30 ἑκατοστ.) καί τὰ φυτεύουμε σέ κάποιο χῶρο καλλιεργημένο καί λιπασμένο μέ παλιά κοπριά. Αὐτά θά βλαστήσουν κατά τήν ἄνοιξη. Ἔτσι γίνονται οἱ πρασιές μέ φυτώρια τριανταφυλλιᾶς.

Ὅταν μεγαλώσουν ἄρκετά καί γίνουν μικρά δεντράκια, τὰ ξεριζώνουμε μέ προσοχή. Αὐτό τό κάνουμε, γιατί πρέπει νά μείνει στή ρίζα λίγο χῶμα. Ἔτσι τὰ φυτεύουμε ὅπου θέλουμε καί τὰ ποτίζουμε ἀμέσως μετά τό φύτεμα. Μέ παραφυάδες: οἱ τριανταφυλλιές γενικά ἔχουν πολλούς βλαστούς πάνω ἀπό τή ρίζα. Μερικοί ἀπ' αὐτούς εἶναι παραχωμένοι στό χῶμα καί ἔχουν ρίζες γύρω ἀπό τή βάση τους. Τότε οἱ βλαστοί λέγονται παραφυάδες: τούς βλαστούς αὐτούς τούς βγάζουμε μέ προσοχή καί τούς φυτεύουμε ἐκεῖ πού προτιμᾶμε. Μ' αὐτό τόν τρόπο πιάνουν ἀσφαλέστερα καί μεγαλώνουν συντομότερα.

Ὁ πολλαπλασιασμός μέ σπέρματα δέ συνηθίζεται, γιατί χρειάζεται περισσότερο χρόνο καί κόπο, ἐπειδή πρέπει τὰ δεντράκια νά μπολιάζονται.

Ἐχθροί τῆς τριανταφυλλιᾶς. Ὁ σοβαρότερος ἐχθρός τῆς τριανταφυλλιᾶς εἶναι ἡ μελίγκρα («ἄφισ ἢ ροδόβιος»). Προέρχεται ἀπό μικρά ἔντομα, τίς φυτόψειρες, πού ρουφοῦν τό χυμό ἀπό τὰ τρυφερά φύλλα καί τούς βλαστούς της. Ἔτσι τό φυτό ἀδυνατίζει καί στό τέλος μπορεῖ νά ξεραθεῖ. Οἱ μελίγκρες καταστρέφονται μέ τὰ κατάλληλα ἔντομοκτόνα.

Ὅλα τὰ εἶδη τῆς τριανταφυλλιᾶς κατατάσσονται σέ ἓνα τρίτο γένος καί λέγονται ροδοειδή.



α3 Οικογένεια:

ΜΑΛΑΧΟΕΙΔΗ



ΤΟ ΒΑΜΒΑΚΙ
(Βάμβαξ)

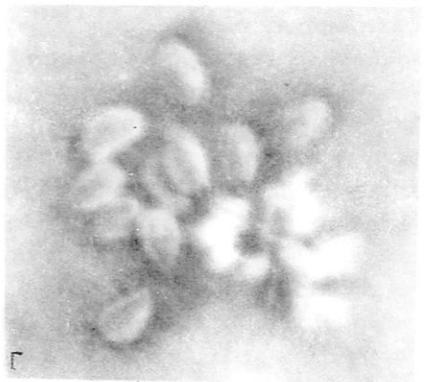
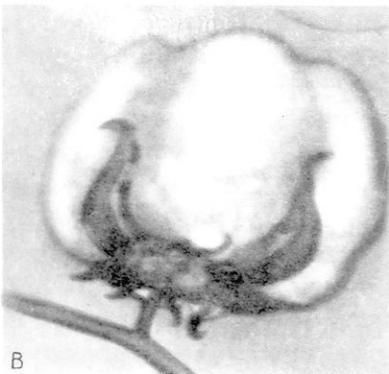
Τό βαμβάκι (εικ. 61 Α, Β, Γ) εἶναι φυτό πού κατάγεται ἀπό τίς Ἰνδίες. Ἐκεῖ τό καλλιγεργούσαν ἀπό τήν πολύ παλιά ἐποχή (1500 π.Χ.). Φαίνεται ὅτι, ἐπειδὴ ἦταν πολύ χρήσιμο, τό εἶχαν γιά ἱερό φυτό.

Στήν Ἑλλάδα καλλιεργήθηκε γιά πρώτη φορά τόν Β' μ.Χ. αἰώνα

καί μάλιστα στό Νομό Ἡλείας καί τόν ΙΗ' μ.Χ. αἰώνα στή Θεσσαλία.

Τό βαμβάκι προτιμᾷ ἀργιλοαμμώδη χώματα καί θερμό ἢ εὐκρατο κλίμα. Ἐχει μεγάλη ἀπόδοση ὅταν θρέχει τήν ἀνοιξη. Τό καλοκαίρι ὅμως πού γίνεται ἡ ὄριμανση, ὄχι μόνο δέν τό ὠφελεῖ ἡ βροχή, ἀλλά καί ἡ ὑγρασία ἀκόμη τοῦ προκαλεῖ μεγάλο κακό.

Εικ. 61. Α,Β,Γ. Ἄνθη, νήματα καί σπέρματα τοῦ βαμβακιου.



Καλλιέργεια. Τό θαμβάκι πολλαπλασιάζεται μέ σπέρματα πού τά φυτεύουν τήν άνοιξη. Πρίν τά φυτέψουν, πρέπει νά όργώσουν καί νά σβαρνίσουν καλά τό χωράφι. Ύστερα άνοιγουν ρηθά αϋλάκια σέ παράλληλες γραμμές καί σέ άπόσταση 1,50 μ. τή μία άπό τήν άλλη. Μέσα σ' αϋτά φυτεύουν 2-3 σπέρματα μαζί καί σέ άπόσταση 35-70 έκατ. Μετά άπό 5-6 μέρες θά φυτρώσουν τά σπέρματα μαζί καί μετά 4-5 μήνες άρχίζει τό μάζεμα τών καρπών. Ό καρπός του θαμβακιου, είναι μία θήκη, πού έχει μέσα πολλά σπέρματα περιτυλιγμένα μέ λεπτές άσπρες κλωστές.

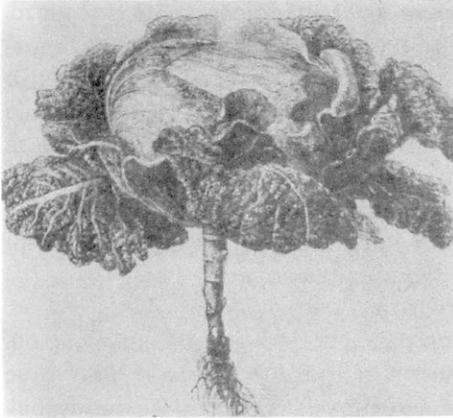
Ένας τέτοιος καρπός λέγεται κάψα.

Τό μάζεμα του θαμβακιου άρχίζει στό τέλος του καλοκαιριου. Είναι ή δυσκολότερη έργασία, γιατί δέ μαζεύουν όλους μαζί τούς καρπούς, επειδή δέν ώριμάζουν συγχρόνως. Πρέπει νά προσέχουν επίσης, γιατί δέν πρέπει νά λερώνονται οί κλωστές μέ τό χώμα. Πρέπει άκόμη νά χωρίζουν τίς ποιότητες, γιατί διαφορετικά δέν προσφέρουν καλές τιμές οί άγοραστές.

Στήν Ελλάδα τό θαμβάκι καλλιεργείται σέ μεγάλες εκτάσεις καί ή ποιότητά του είναι άπό τίς καλύτερες στον κόσμο. Η καλύτερη ποιότητα του κόσμου παράγεται στην Αίγυπτο. Τό θαμβάκι αϋτό έχει μακρύτερες καί στιλπνότερες κλωστές μέ μεγαλύτερη άντοχή στή μηχανική έπεξεργασία. Η άπόδοσή του κατά στρέμμα είναι 100 150 κιλά.

Όφείλια. Άπό τίς κλωστές του θαμβακιου κάνουν νήματα καί διάφορα ύφασματα. Μεγάλες ποσότητες ξοδεύονται καί γιά τήν κατασκευή τής άκαπνης μπαρούτης (πυρίτιδας), πού γι' αϋτό λέγεται θαμβακοπυρίτιδα. Στήν Αθήνα υπάρχουν τρία έργοστάσια πού έπεξεργάζονται τό θαμβάκι γιά φαρμακευτικούς σκοπούς.





Εικ. 62. Ήμερο λάχανο.

σταυρωτή έπικονίαση δημιούργησαν αρκετές ποικιλίες ήμερου λάχανου.

Τό κεφαλωτό λάχανο ζει δύο χρόνια και έπειδή έχει όλα τά μέρη του τρυφερά, εύθραυστα και όχι ξυλώδη, λέγεται πό α. Ή ρίζα του είναι φουντωτή, γιατί αποτελείται από πολλά λεπτά ριζίδια, πού μοιάζουν μέ φούντα από άσπρες κλωστές.

Ή βλαστός. Είναι κοντόχοντρος και έχει ένα μάτι στην κορυφή πού σκεπάζεται από πολλά φύλλα. Τά φύλλα πού βρίσκονται στό μέσα μέρος, είναι άσπρα, παχύσαρκα και τρυφερά. Όσο όμως προχωρούμε προς τά έξω στρώματα, τόσο σκληραίνουν τά φύλλα. Τά έξώφυλλα έχουν στην επιφάνειά τους μία αδιάβροχη κέρινη ουσία. Έτσι προστατεύονται τά έσωτερικά φύλλα από την ύγρασία και τό σάπισμα. Τόν πρώτο χρόνο της ζωής του, τό λάχανο αποθηκεύει στά φύλλα του θρεπτικά υλικά, όπως αποθηκεύει και τό φασόλι στά σπέρματά του. Τό δεύτερο χρόνο θα ξεδέψει αυτά τά υλικά για νά βλαστήσει, νά άνθίσει και νά κάμει καρπούς.

Πολλαπλασιασμός. Γίνεται μέ σπέρματα πού τά σπέρνουν σέ πρασιές την άνοιξη ή τό φθινόπωρο.

Τά νεαρά φυτά είναι κατάλληλα για μεταφύτευση, όταν έχουν 3 4 φυλλαράκια. Τά μεταφυτεύουν σέ καλλιεργημένα και λιπασμένα μέ κοπριά χωράφια και τίς πρώτες μέρες πρέπει νά τά ποτίζουν. Μέ καλή καλλιέργεια και καλή λίπανση γίνονται μεγάλα κεφάλια μέ

πολλά καί τρυφερά φύλλα. Γι' αυτό τό λόγο λέγεται τό λάχανο αυτό κράμβη ή κεφαλωτή.

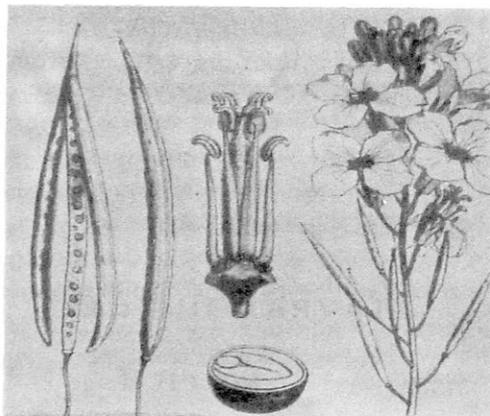
Ώφέλεια. Τά φύλλα του λάχανου τρώγονται καί ώμά, ώς σαλάτα, καί μαγειρεμένα.

"Αν μείνει στή θέση του τό λάχανο χωρίς νά τό κόψουν, τότε ή όμαλή καί κυρτή επιφάνεια εξαφανίζεται καί παρουσιάζεται ένα εξόγκωμα. Αυτό μεγαλώνει συνέχεια καί στό τέλος σπάζει όλα τά στρώματα τών φύλλων καί βγάξει τήν άνοιξη ένα θλαστό από τόν άκραιο όφθαλμό. Ό θλαστός αυτός μπορεί νά γίνει 50-60 εκατ. καί έχει επάνω του μικρά φύλλα. Τά παλιά φύλλα έχουν δώσει τώρα πιά τά θρεπτικά ύλικά τους καί γι' αυτό μαυρίζουν, μαραίνονται καί στό τέλος πέφτουν.

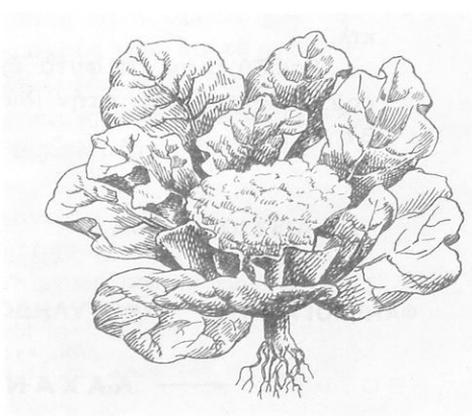
Τά άνθη. Τά άνθη του λάχανου φυτρώνουν στίς μασχάλες τών φύλλων καί άποτελοϋν ένα άθροισμα (ταξιανθία), πού λέγεται **βότρυς**. Κάθε άνθος έχει έναν κάλυκα μέ 4 χωριστά σέπαλα. Ό στεφάνη επίσης έχει 4 χωριστά πέταλα. Τά πέταλα έχουν τέτοια διάταξη, ώστε σχηματίζουν σταυρό. Γι' αυτό τό λόγο τά φυτά πού κάνουν τέτοια άνθη τά λένε **σταυρανθή** (εικ. 63).

Τό άνθος του λάχανου έχει 6 στήμονες από τούς όποιους οι 2 είναι πιό κοντοί από τούς άλλους.

Εικ. 63. Άνθη, καρποί καί σπέρματα.



Εικ. 64. Κουνουπίδι.



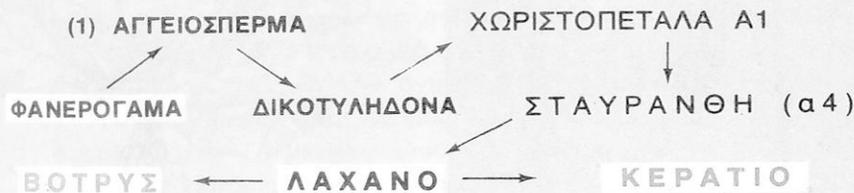
Ἡ ὠοθήκη. Ἐχει δύο χώρους καί σχηματίζεται ἀπό δύο καρπόφυλλα, πού μακραίνουν πρὸς τὰ πάνω καί ἀποτελοῦν τὸν ὕπερο.

Ὁ καρπός. Θυμίζει τὸν καρπὸ τοῦ φασολιοῦ. Ἀπὸ τὸ μέσα μέρος ἔχει ἓνα λεπτὸ χῶρισμα σέ ὅλο τὸ μῆκος του καί μ' αὐτὸ χωρίζεται σέ δύο χώρους. Τὰ σπέρματα εἶναι κολλημένα ἀπὸ τῆ μιά καί ἀπὸ τὴν ἄλλη πλευρά τοῦ χωρίσματος. Ἐνας τέτοιος καρπός λέγεται κεράτιο. Ὄταν ὠριμάσει, σχίζεται ἀπὸ τὴν κάτω ἄκρη πρὸς τὰ πάνω. Τότε φαίνονται τὰ σπέρματα σέ δύο σειρές, δεξιὰ καί ἀριστερά στό χῶρισμα.

Τὸ κουνουπίδι (ἀνθοκράμβη, εἰκ. 64). Τὸ ἄνθος του εἶναι ἓνα μεγάλο καί πυκνὸ σύνολο ἀπὸ χρυσοκίτρινα ἄνθη (ταξιανθία, βότρυς). Τὰ θρεπτικὰ συστατικὰ ἀποθηκεύονται στὶς πυκνές ταξιανθίες καί τὰ στηρίγματά τους. Γι' αὐτὸ τὸ λόγο ὁ ἄνθρωπος τρώγει τὸ κουνουπίδι, γιατί εἶναι πλούσιο σέ συστατικὰ, εὐγευστο καί πολὺ θρεπτικὸ.

Ἐχθροὶ τοῦ λάχανου. Ὁ σπουδαιότερος ἐχθρὸς του εἶναι ἡ κάμπια τῆς ἄσπρης πεταλούδας (σελ. 102), πού, ἐπειδὴ τρέφεται σχεδὸν ἀποκλειστικὰ ἀπὸ τὰ φυτὰ αὐτά, λέγεται φιλόκραμβος, ὅπως καί ἡ πεταλούδα. Αὐτὴ γεννᾷ τὰ χρυσαφένια αὐγά τῆς στὴν κάτω ἐπιφάνεια τῶν φύλλων καί ὅταν βγοῦν οἱ κάμπιες, τρέφονται ἀπ' αὐτὰ καί τὰ καταστρέφουν κυριολεκτικὰ. Ὁ γυμνὸς κοχλίας τρώγει ἐπίσης τὰ φύλλα τοῦ λάχανου. Ὅμοια μὲ τὸ λάχανο φυτὰ εἶναι τὸ γογγύλι, τὸ ραπάνι, τὸ σινάπι, τὸ κάρδαμο κτλ.

Ἐπειδὴ αὐτὰ τὰ φυτὰ ἔχουν ἄνθη μὲ πέταλα σέ σχῆμα σταυροῦ, κατατάσσονται στὴν ἴδια οἰκογένεια καί λέγονται σταυρανθῆ.



ΤΟ ΚΛΗΜΑ (Άμπελος)

Τό ἡμερο κλήμα κατάγεται ἀπό τό ἄγριο, πού καί σήμερα βρίσκεται στήν Ἀσία. Τήν καλλιέργειά του τήν ἄρχισε ὁ ἄνθρωπος ἀπό τήν πολύ παλιά ἐποχή¹. Ἡ φροντισμένη καλλιέργεια μέσα σέ μεγάλο χρονικό διάστημα βελτίωσε τό εἶδος του (εἰκ. 65) καί ἔδωσε ἀρκετές ποικιλίες. Ἀπό τίς ποικιλίες αὐτές οἱ πιό συνηθισμένες εἶναι τό ροζακί, τό μοσχάτο, τό ἀετονύχι, τό ἐφτάκοιλο, τό σαββατιανό, τό φιλέρι, ἡ φράουλα, ἡ μαυροδάφνη, ὁ ροδίτης, ὁ σιδερίτης, τό κορίθι, τό κέρινο κτλ.

Μέ διασταυρώσεις ἀπό διαλεχτά φυτά ἀπό τά διάφορα μέρη τῆς γῆς ἔχουμε σήμερα 2.000 ποικιλίες (480 στήν Ἑλλάδα). Οἱ ποικιλίες ξεχωρίζουν μεταξύ τους ἀπό τό χρῶμα καί τό σχῆμα τῶν φύλλων καί τῶν καρπῶν, καθῶς καί ἀπό τή γεύση τῶν ὄριμων σταφυλιῶν τους.

Οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες ἔδιναν μεγάλη σημασία στήν καλλιέργεια τοῦ ἀμπελιοῦ¹ καί γι' αὐτό εἶχαν ἀνάμεσα στούς θεοῦς τους καί τό Διόνυσο ὡς θεό τοῦ κρασιοῦ. Ὑποθέτουν πῶς ἡ καλλιέργεια τοῦ ἀμπελιοῦ στήν Ἑλλάδα ἄρχισε τήν προϊστορική ἐποχή². Πόλεις στήν Ἑλλάδα πού πρῶτες καλλιέργησαν στήν περιοχή τους τό ἀμπέλι, ἦταν ἡ Ὀλυμπία, ἡ Αἰτωλία, καί ἡ Θήβα.

Ἡ ρίζα. Τό ἀμπέλι, ὅπως ξέροουμε, κάνει τά σταφύλια, πού, ὅταν ὠριμάσουν, ἔχουν πολύ χυμό. Γι' αὐτό τό λόγο ἔχει ἀνάγκη ἀπό πολύ ὑγρασία. Γιά νά βρεῖ λοιπόν τό νερό πού χρειάζεται, ἔχει ρίζα πού



Εἰκ. 65. Βλαστός, φύλλα, ἔλικα, ἄνθος, καρπός καί σπέρματα κλήματος.

1. Ὁ Ὅμηρος (Β. 507, 537) ἀναφέρει τήν Ἰστιαία καί τήν Ἄρνη ὡς «πολυσταφύλους» πόλεις καί τήν Επίδαυρο ὡς «ἀμπελόεσσαν» πόλη.

2. Στά σπήλαια τῆς Τίρυνθας καί τοῦ Ὀρχομενοῦ βρέθηκαν σωροί ἀπό σπέρματα σταφυλιοῦ.



Εικ. 66. Βλαστός κλήματος: 1. έλικα, 2. ύποστήριγμα όπου έχει περιτυλιχτεί μία έλικα, 3. σταφύλι (σύνθετος βότρυς).

μπαίνει βαθιά μέσα στό χώμα.

Ο βλαστός. Στήν αρχή είναι τρυφερός, όσο όμως μεγαλώνει, τόσο μεστώνει και στό τέλος γίνεται ξύλο. Τότε ό πράσινος φλοιός του γίνεται καστανός και σχίζεται σέ ταινίες.

Αν κόψουμε κάθετα τό κλήμα, θά δούμε στήν τομή του όλα τά μέρη πού συναντήσαμε στήν ανατομία του βλαστού.

Τά φύλλα. Αύτά φυτρώνουν από τά γόνατα του βλαστού μέ έναλλαγή και έτσι δέ σκιάζεται τό ένα από τό άλλο· είναι άπλά, μεγάλα και κολπωτά, μέ πέντε βαθιές προεξοχές. Γιά νά μή σκιάζονται επίσης μεταξύ τους τά φύλλα, τά μεσογονάτια διαστήματα βρίσκονται σέ άρκετή απόσταση μεταξύ τους.

Σ' όλο τό έλασμα άπλώνονται πτερόμορφες διακλαδώσεις των νεύρων. Έπειδή τό φύλλο μέ τά νεύρα μοιάζει μέ τήν παλάμη του χεριού, τό λέμε φύλλο παλαμόνευρο.

Οί έλικες. Είναι όργανα των φυτών πού γίνονται από μετασχηματισμό των φύλλων ή των άνθέων. Τίς περισσότερες φορές όμως οί έλικες προέρχονται από λεπτούς βλαστούς πού καταλήγουν σέ φυλλοφόρους ή σέ άνθοφόρους όφθαλμούς. Μέ τίς έλικες βοηθείται τό φυτό στήν προσπάθειά του νά πάρει θέση στό φώς και στόν άέρα. Παράλληλα προστατεύεται και ό βαρύς καρπός του φυτού και γι' αυτό τό λόγο οί έλικες έχουν μεγάλη άντοχή κι' όταν άκόμη είναι πράσινες. Πολλές φορές οί έλικες έχουν δύο και τρεις διακλαδώσεις. Έτσι μπορούν νά πιαστούν σέ περισσότερα σημεία και φυσικά στηρίζονται σταθερότερα. Τό σχήμα τους είναι εύθύγραμμο ή ψαλιδωτό· στίς περισσότερες περιπτώσεις έχουν τό

σχήμα του ελατηρίου. Γι' αυτό λέγονται και έλικες. Τά φυτά πού τίς έχουν, τά λέμε άναρριχώμενα.

Τά άνθη. Είναί μικρά καί λευκά, μέ μικρούς ποδίσκους· πολλά μαζί καί σχηματίζουν μία μικρή ταξιανθία (τσαμπί).

Πολλά τσαμπιά στηρίζονται μέ μεγαλύτερους ποδίσκους σ' έναν πιό χοντρό κεντρικό άξονα. Γίνεται δηλαδή έτσι ένα σύνθετο τσαμπί (ταξιανθία), πού λέγεται θότρυς. Κάθε άνθος έχει έναν κάλυκα μέ 5 σέπαλα πού μοιάζουν μέ μικρά δοντάκια, ιδίως όταν τό άνθος είναι άνοιχτό. Ή στεφάνη έχει 5 πέταλα, πού ένώνονται περισσότερο στίς πλευρές τους καί ελάχιστα στή βάση του κάλυκα (είκ. 65,2). Ήπειδή σκεπάζει τά όργανα του άνθους, λέγεται καί καλύπτρα. Οί στήμονες είναι 5 σέ κάθε άνθος. Ή υπάρχει μία ώσθήκη μέ δύο χώρους (είκ. 65), ή όποία προχωρεί πρός τά πάνω σχηματίζοντας τόν ύπερο, πού έχει στήν άκρη του δίδυμο στίγμα.

Κάθε χώρος τής ώσθήκης έχει από δύο ώρια. Όταν αυτά ώριμάσουν, μετά τή γονιμοποίηση, μάς δίνουν τά σπέρματα (κουκούτσια).

Επικονίαση. Όταν ώριμάσει ή γύρη, δυναμώνουν καί οι στήμονες καί τότε πιέζουν πρός τά πάνω τή στεφάνη, πού μόλις άκουμπά στον κάλυκα καί τήν πετούν μαζί μέ όλα τά πέταλα. Έτσι ξεσκεπάζεται τό στίγμα καί ή έλεύθερη γύρη τών άνθήρων μπορεί νά πέσει πάνω σ' αυτό μέ τήν παραμικρή πνοή του άνέμου.

Βλέπουμε καθαρά ότι μέ αυτή τήν κατασκευή πού έχει τό άνθος του φυτού αυτού διευκολύνεται ή επικονίαση μέ τόν άνεμο. Τά άνθη αυτά δέν έχουν ούτε ζωηρό χρώμα, ούτε νέκταρ, ούτε άρωμα, καί έτσι δέν προσελκύουν τά έντομα. Τά τελευταία έξάλλου είναι τόσο λίγα, ώστε δε θά μπορούσαν νά κάνουν τήν επικονίαση στά άνθη, πού είναι πάρα πολλά.



A



B

Είκ. 67. Α άνθος, του όποιου έχει πέσει ή καλύπτρα. Β. Τομή άνθους πού έχει άκόμα τήν καλύπτρα· διακρίνονται σ' αυτήν οι δύο χώροι τής ώσθήκης.

Ἡ γονιμοποίηση. Ὄταν ὁ κόκκος τῆς γύρης πέσει στό στίγμα τοῦ ὑπέρου, τότε μακραίνει καί λεπταίνει σάν νῆμα. Ἔτσι προχωρεῖ μέσα στό σωλήνα τοῦ ὑπέρου καί φτάνει στήν ὠοθήκη. Ἐκεῖ βρίσκει τά ὠάρια καί τά γονιμοποιεῖ.

Τό φαινόμενο αὐτό λέγεται γονιμοποίηση.

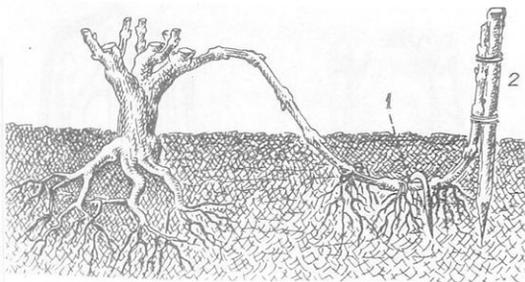
Ὁ καρπός. Ὁ καρπός ἔχει παχιά σάρκα καί γλυκό χυμό καί λέγεται ρώγα (ράξ).

Γίνεται ἀπό τήν ὠοθήκη καί ἀνάλογα μέ τήν ποικιλία ἔχει 0-2 σπέρματα (κουκούτσια). Ἡ σουλτανίνα καί ἡ κορινθιακή σταφίδα δέν ἔχουν κουκούτσια. Τό χρῶμα, τό σχῆμα καί ἡ γεύση τοῦ καρποῦ εἶναι διαφορετικά στίς διάφορες ποικιλίες.

Πολλαπλασιασμός. Ὁ συνηθισμένος τρόπος πολλαπλασιασμοῦ τοῦ ἀμπελιοῦ γίνεται μέ μοσχεύματα. Τά μοσχεύματα, ὅπως εἶδαμε, γίνονται ἀπό κομμάτια μεστῶν κλαδιῶν.

Στό ἀμπέλι γίνονται ὡς ἐξῆς: Τήν ἐποχή πού κλαδεύουν τ' ἀμπέλια (Ἰανουάριο - Φεβρουάριο) ξεχωρίζουν διαλεχτές βέργες. Αὐτές τίς παραχώνουν μέσα στό χῶμα, στό λεγόμενο στρωμάτωμα, καί ἀφήνουν ἀπέξω τμήμα βλαστοῦ μέ 2-3 μάτια. Σ' αὐτή τή θέση θά φυτρώσουν ρίζες ἀπό τά παραχωμένα μάτια. Ἔτσι γίνονται τά μοσχεύματα, πού φυτεύονται σέ ἄρκετό βάθος κατά τό Μάρτιο - Ἀπρίλιο καί σέ ἀπόσταση 1,5-2 μέτρων τό ἓνα ἀπό τό ἄλλο.

Τό ἀμπέλι πολλαπλασιάζεται καί μέ καταβολάδες. Αὐτός ὁ τρόπος ἐφαρμόζεται, ὅταν ὑπάρχουν ἄδειες θέσεις ἀνάμεσα σ' ἀμπέλια. Στήν περίπτωση αὐτή, κάνουν τό ἐξῆς: τήν ἐποχή πού κλαδεύουν, ἀφήνουν μιά γερή βέργα ἀκλάδευτη κοντά σέ κάθε ἄδεια θέση. Αὐτή τή βέργα τή λυγίζουν καί τή βάζουν μέσα σέ λάκκο, πού ἔχουν ἀνοίξει ἀπό πρῖν. Ἐπειτα τήν παραχώνουν καί φροντίζουν νά μείνει καί ἄρκετό μέρος τῆς βέργας ἔξω ἀπό



Εἰκ. 68. Πολλαπλασιασμός μέ καταβολάδες: 1. στό μέρος τοῦτο τοῦ βλαστοῦ σχηματίζονται ρίζες. 2. Ἀπό τό τμήμα πού εἶναι ἔξω ἀπό τό ἔδαφος, σχηματίζεται βλαστός, δηλαδή νέο φυτό.

τό λάκκο, ἐνῶ αὐτὴ τρέφεται ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτὸ. Τὴν ἀφήνουν ἔτσι ἐπὶ 1-2 χρόνια καὶ ὅταν τὸ ἔξω μέρος μεγαλώσει ἀρκετά, τὸ κόβουν ἀπὸ τὸ μητρικὸ φυτὸ, γιατί τώρα μπορεῖ νά ζήσει μόνο του ὡς αὐτοτελές φυτὸ.

Ἄλλος τρόπος πολλαπλασιασμοῦ τοῦ ἀμπελιοῦ εἶναι καὶ ὁ κεντρισμός. Στὴν περίπτωση αὐτὴ σχίζουμε ἓνα γερὸ κλαδί πάνω σέ ἄγριο κλῆμα κατὰ μῆκος καὶ ἴσαμε 5 ἐκ. Παίρουμε καὶ ἓνα κομμάτι βέργα ἀπὸ τὸ καλὸ κλῆμα, καὶ κάνουμε τὴν κάτω ἄκρη τῆς σάν σφήνα. Βάζουμε αὐτὸ τὸ κομμάτι τώρα ἐφαρμοστά στὴ σχισμὴ πού ἀνοίξαμε στὸ κλῆμα καὶ τὸ δένουμε μέ χορτοταινία. Ἡ πληγὴ θά κλείσει σιγά - σιγά μέ τούς χυμούς πού ἔρχονται ἐκεῖ μέ τὴ νέα συνέχεια τῶν ξυλωδῶν καὶ ἠθμωδῶν σωλήνων. Ἔτσι τὸ φυτὸ θά ἀναπτυχτεῖ κανονικά. Στὸ ἀμπέλι ἐφαρμόζεται καὶ ὁ ἐνοφθαλμισμός. (Βλέπε τὸ κεφ. γιὰ τὸν ἐμβολιασμό).

Καλλιέργεια. Τὸ ἀμπέλι εὐδοκιμεῖ σέ ὅλα τὰ χῶματα, ἀρκεῖ νά μὴ ξεραίνονται πολὺ τὸ καλοκαίρι. Ὡστόσο προτιμᾶ τὰ μεικτὰ χῶματα, πού ἔχουν λίγο περισσότερο ποσοστὸ ἀπὸ ἄργιλο. Μόνο στοὺς βάλτους δέν εὐδοκιμεῖ.

Ὁ καλλιεργητὴς πρέπει τὸν Ὀκτώβριο - Νοέμβριο ν' ἀνοίγει λάκκους γύρω ἀπὸ τὴ βάση τοῦ κορμοῦ (ξελάκκωμα). Ἔτσι τὸ νερὸ μένει περισσότερο χρονικὸ διάστημα κοντὰ στὸ φυτὸ καὶ τὸ ποτίζει σέ μεγάλο βάθος.

Τὸ κλάδεμα. Αὐτὸ γίνεται τὸν Ἰανουάριο - Φεβρουάριο («Γενάρη μῆνα κλάδευε καὶ μὴ ρωτᾶς φεγγάρι»). Ὁ κλαδευτὴς πρέπει νά ἔχει μεγάλη εἰδικότητα, γιατί τὸ κλάδεμα ἔχει μεγάλη σημασία. Πρέπει λ.χ. νά ξέρει ποιά κλαδιά θ' ἀφαιρέσει, ποιά θά κλαδέψει καὶ πόσα μάτια θ' ἀφήσει στὸ καθένα.

Τὸ πρῶτο σκάψιμο. Αὐτὸ πρέπει νά γίνεται στὸ τέλος τοῦ Ἰανουαρίου. Τότε σκάβουν καὶ σέρνουν τὸ χῶμα πρὸς τὴ βάση τοῦ κεντρικοῦ κορμοῦ τῶν φυτῶν. Τὸν Ἀπρίλιο - Μάιο γίνεται καὶ ἄλλο ἓνα σκάψιμο, γιὰ τὴν ἰσοπέδωση τῶν σωρῶν.

Τὸ κορφολόγημα. Αὐτὸ γίνεται Ἀπρίλιο-Μάιο. Κόβουν τότε τὸ τελευταῖο μέρος τοῦ βλαστοῦ πού δέν ἔχει ἄνθη καὶ ἔτσι περισσότερος θρεπτικὸς χυμὸς θά θρέψει καλύτερα τὸν καρπὸ.

Ἀρρώστιες τοῦ ἀμπελιοῦ

Ἔνα ἔντομο πού λέγεται *εὐδεμίδα*, γεννᾶ τὰ αὐγά του στὶς

ρώγες τῶν σταφυλῶν. Ὄταν θγοῦν οἱ κάμπιες, τρέφονται ἀπό τό χυμό τῆς ρώγας. Ἔτσι κάνουν τραύματα, πού ἔχουν ὡς ἀποτέλεσμα τό σάπισμα τῆς ρώγας. Αὐτό γίνεται αἰτία ξινίσματος τοῦ κρασιοῦ.

Ἡ εὐδεμίδα καταπολεμεῖται μέ ψεκασμούς ἀπό ὑγρά διαλύματα ἢ μέ σκονίσματα ἀπό κατάλληλα ἔντομοκτόνα σέ στερεή μορφή.

Ὁ περονόσπορος. Εἶναι ἓνα μικροσκοπικό μικρόβιο (μύκης), πού ἀπλώνεται μέσα στά φύλλα, στά κοτσάνια καί στίς πράσινες ρώγες. Ἀπό κεῖ παίρνει τούς χυμούς καί καταστρέφει τά φύλλα καί τούς καρπούς. Ἡ προσβολή παρουσιάζεται στά φύλλα, μέ κοκκινωπές βοῦλες στήν ἐπάνω ἐπιφάνειά τους καί μέ σταχτιές χνουδωτές βοῦλες στήν κάτω.

Στήν περίπτωση ὅμως αὐτή, τό κακό ἔχει προχωρήσει καί δέν εἶναι πιά δυνατή καμιά θεραπεία.

Ὁ περονόσπορος προλαβαίνεται μέ ψεκασμούς ἀπό διάλυμα θεικοῦ χαλκοῦ (γαλαζόπετρας) στό νερό (2%, ἀσβέστι 1%). Τό διάλυμα αὐτό λέγεται βορδιγάλλειος πολτός.

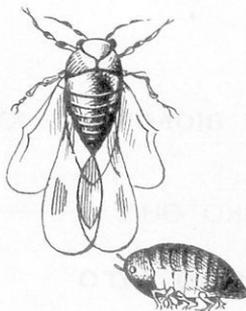
Ἐχει ἀποδειχτεῖ πειραματικά ὅτι γιά νά γλιτώσει ἓνα ἀμπέλι ἀπό τόν περονόσπορο, πρέπει νά ἔχει ψεκαστεῖ τό λιγότερο 10 μέρες πρῖν ἀπό τήν εἴσοδο τοῦ μικροβίου ἢ 10 ὥρες μετά. Γι' αὐτό τό λόγο οἱ Γεωργικές Ὑπηρεσίες τοῦ Κράτους παρακολουθοῦν τόν περονόσπορο καί τήν κατάλληλη ἐποχή δίνουν ὁδηγίες στούς καλλιεργητές μέ τόν τύπο, τό ραδιόφωνο καί τά σχετικά ἔντυπα.

Τό ὠίδιο. Εἶναι μικρός μύκητας ὁ ὁποῖος προκαλεῖ τήν ἀρρώστια πού λέγεται λευκίαση, στάχτη, ἐρυσίθη ἢ σύρικας. Αὐτός ὁ μύκης ἀναπτύσσεται μόνο στά πράσινα μέρη τοῦ φυτοῦ. Τρέφεται ἀπό χυμούς τῆς ἐπιδερμίδας καί ἔτσι μαραίνει τά φύλλα, τά ἄνθη καί τούς πράσινους καρπούς. Ἡ ἀποτελεσματική καταπολέμησή του γίνεται μέ θειάφισμα ἢ μέ ράντισμα. Τό ὑγρό πού χρησιμοποιεῖται ἔχει νερό, 1% γαλαζόπετρα καί 1-2% κολλοειδές θειάφι.

Ὡφέλεια. Τά σταφύλια εἶναι ἄριστο φρούτο, θρεπτικό καί νόστιμο. Μερικές ποικιλίες γίνονται σταφίδα (σουλτανίνα, κορινθιακή, κτλ.).

Ἐπειδή ἡ σταφίδα ἔχει πολύ σάκχαρο (σταφυλοσάκχαρο) εἶναι τροφή μέ πολλές θερμίδες καί θρεπτική. Ἀπό τά σταφύλια βγάζουμε τό χυμό τους, τό μούστο. Ὄταν ὁ μούστος ὑποστῆ ζύμωση, μᾶς δίνει τό κρασί (οἶνος). Ἡ Ἑλλάδα εἶναι μιά ἀπό τίς πιό παραγωγικές χώρες σέ κρασιά.

Είκ. 69. Μορφές φυλλοξήρας. Πάνω: φτερωτή. Κάτω: χωρίς φτερά, ριζόβια.



Φυλλοξήρα του άμπελιού

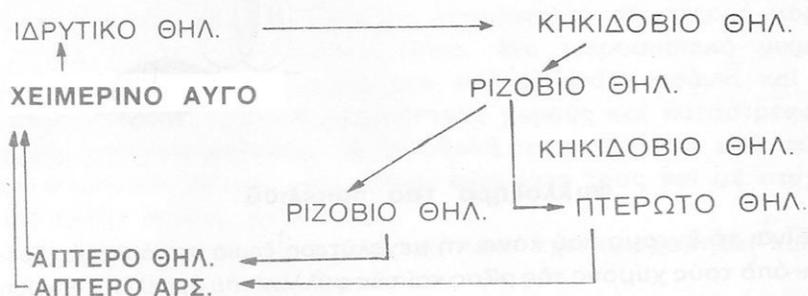
Είναί τό έντομο πού κάνει τή μεγαλύτερη ζημιά στά άμπέλια. Τρέφεται άπό τούς χυμούς τής ρίζας καί τών φύλλων του άμπελιού. Έπειδή πολλαπλασιάζεται καταπληκτικά καί δέν ύπάρχει άποτελεσματικός τρόπος γιά τήν καταπολέμησή της, ή φυλλοξήρα, όπως λέει καί τό όνομά της, ξεραίνει τ' άμπέλια (φύλλα).

Είναί ένα έντομο κιτρινωπό, πού μόλις τό διακρίνουμε μέ γυμνό μάτι. Τό μήκος του είναί 0,5-2 χιλιοστόμετρα.

Τό φθινόπωρο παρουσιάζονται άρσενικές καί θηλυκές φυλλοξήρες, πότε τό κάθε θηλυκό γεννά ένα αύγό κατά προτίμηση στίς βέργες του λήματος. Τό αύγό αύτό ξεχειμωνιάζει εκεί καί γι' αύτό τό λόγο τό λέμε χειμερινό αύγό. Τήν άνοιξη βγαίνει άπό κάθε χειμερινό αύγό ένα θηλυκό έντομο. Αυτό λέγεται ίδρυτική θηλυκιά φυλλοξήρα.

Τό έντομο γεννά τ' αύγά του στήν κάτω επιφάνεια τών φύλλων του άμπελιού καί έτσι γίνονται οί πληγές πού λέγονται κηκίδες (φουσκάλες). Αυτές γεννούν πάλι θηλυκές, πού τρέφονται μέ χυμούς άπό τά φύλλα, γι' αύτό τίς λένε κηκιδόβιες φυλλοξήρες. Άπό αυτές κατά τά μέσα του καλοκαιριού κατεβαίνουν άρκετές καί στίς ρίζες. Έκει μένουν καί τρέφονται άπομυζώντας χυμούς. Γι' αύτό τό λόγο τίς λέμε ριζόβιες φυλλοξήρες. Άπό τ' αύγά τους βγαίνουν πάλι θηλυκές, μέ τή διαφορά ότι ένα μέρος άπ' αυτές έχουν φτερά. Στά μέσα του φθινοπώρου οί φτερωτές φυλλοξήρες μεταναστεύουν σέ άλλα άμπέλια. Έκει γεννούν δύο ειδών αύγά: τά αύγά του ενός είδους είναί μεγαλύτερα άπό τά αύγά του άλλου. Άπό τά μικρά βγαίνουν άρσενικές φυλλοξήρες καί άπό τά μεγαλύτερα θηλυκές. Αυτές δέν τρώνε τίποτε καί ό προορισμός τους είναί νά δώσουν γονιμοποιημένα αύγά. Μετά τή γονι-

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΤΗΣ ΦΥΛΛΟΞΗΡΑΣ



μοποίηση, τό άρσενικό πεθαίνει άμέσως. Ή θηλυκιά γεννά ένα αυγό, τό χειμερινό αυγό, καί ύστερα πεθαίνει κι αυτή.

Άπό αυτά τ' αυγά θά βγούν τήν άνοιξη άλλες φυλλοξηρες καί έτσι, όπως είδαμε, ξαναρχίζει ο ίδιος βιολογικός κύκλος.

Σέ ένα χρόνο μία θηλυκιά μπορεί νά δώσει πολλά δισεκατομμύρια απογόνους. Γι' αυτό, όσα αυγά καί άν καταστραφούν, πάλι θά μείνουν τόσα, ώστε νά δώσουν άρκετές φυλλοξηρες, πού θά κάνουν μεγάλη καταστροφή. Ή χειρότερη μορφή είναι ή ριζόβιος φυλλοξηρά. Οί φυλλοξηρες αυτές προξενούν πληγές μέ τή μητέρα προβοσκίδα τους στις ρίζες καί στά ριζίδια καί ρουφούν τό χυμό από εκεί. Μ' αυτόν τόν τρόπο εξασθενεί τό άμπέλι καί ξεραίνεται. Γίνεται όμως καί ένα άλλο κακό: στις πληγές αυτές μπαίνουν καί άλλοι μικροσκοπικοί οργανισμοί, πού προκαλούν άλλου είδους φυτικές άρρώστιες. Έτσι επιταχύνεται ή καταστροφή.

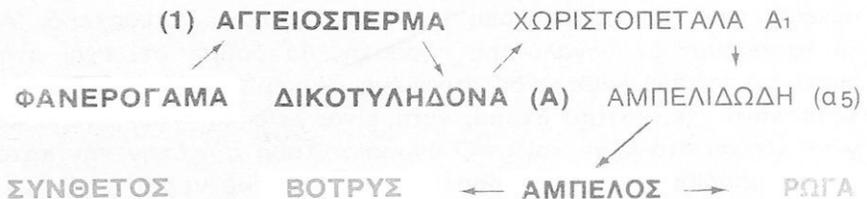
Πώς μεταδίδεται ή φυλλοξηρά. Ή ριζόβιος πηγαίνει από κλήμα σέ κλήμα. Ή φτερωτή μεταναστεύει σέ άλλα άμπέλια. Ή μετάδοση όμως σέ μεγάλες αποστάσεις γίνεται μέ χώματα καί φυτά, πού μεταφέρονται από περιοχές, οί όποιες έχουν προσβληθεί από φυλλοξηρά.

Ή φυλλοξηρά παρουσιάστηκε στή Γαλλία τό 1863 καί τότε κατέστρεψε πο λά εκατομμύρια στρέμματα άμπέλια. Άπό κεί μεταδόθηκε στήν Εύρώ.η. Στήν Ελλάδα προχώρησε σέ όλη σχεδόν τή χώρα.

Τή φυλλοξηρά δέν μπορούμε μέ κανένα τρόπο νά τήν καταπολεμή-

σουμε άποτελεσματικά. Γι' αυτό τό λόγο τό κράτος άπαγορεύει τη μεταφορά φυτών, έμβολίων κτλ. από τίς προσβεβλημένες περιφέρειες στίς άπρόσβλητες. Στήν περίπτωση πού θά προσβληθούν τά άμπέλια, τά ξεριζώνουν καί φυτεύουν άμερικάνικα κλήματα, πού δέν προσβάλλονται από τήν άρρώστια αυτή. Αύτά τά μπολιάζουν μέ τίς ποικιλίες πού προτιμοῦν οί καλλιεργητές. "Όταν λέμε άγρια άμερικάνικα, έννοοῦμε τίς ποικιλίες πού πέτυχαν διασταυρώνοντας άμερικάνικο κλήμα μέ διάφορες ποικιλίες εύρωπαϊκού κλήματος. "Έτσι δημιούργησαν ήμιάγρια κλήματα, πού μποροῦν νά εύδοκιμήσουν σέ διάφορα χώματα. Τό γνήσιο άγριο λ. χ. άμερικάνικο κλήμα δέν εύδοκιμεί στά άσβεστολιθικά χώματα. "Έγιναν όμως ποικιλίες πού άντέχουν στή φυλλοξήρα καί εύδοκιμοῦν καί στά άσβεστολιθικά χώματα. "Υπάρχουν 8 άνθεκτικά είδη άμερικάνικου κλήματος. Μ' αυτό τόν τρόπο έγινε καί γίνεται ή γνωστή άναμπέλωση στή Β. Στερεά Έλλάδα, κτλ. "Όστόσο καί στίς περιφέρειες πού δέν έφθασε ακόμη ή φυλλοξήρα, πρέπει νά φυτεύονται τέτοια διασταυρωμένα άμερικάνικα κλήματα, γιατί δέν άποκλείεται ή μετάδοσή της καί εκεί.

Πρέπει νά ξέρουμε πώς τά άμερικάνικα κλήματα δέν έχουν τήν ικανότητα τής προσαρμογής πού έχουν τά δικά μας. "Έτσι, άν δέν προσέξουμε, μπορεῖ νά έχουμε άποτυχίες καί άσκοπα έξοδα. "Η πρώτη μας δουλειά είναι νά πάρουμε χῶμα από τό χωράφι πού προορίζουμε γιά άμπέλι καί νά τό πάμε στό χημείο γιά άνάλυση. "Από τήν άνάλυση αυτή ό άρμόδιος γεωπόνος θά μᾶς όρίσει τήν ποικιλία πού θά φυτέψουμε. Πρέπει επίσης νά ζητήσουμε οδηγίες μέ ποιό τρόπο θά πάρουμε τό χῶμα, πού θά στείλουμε στό χημείο σάν δείγμα γιά άνάλυση. "Η δειγματοληψία έχει μεγάλη σημασία.



ΠΟΡΤΟΚΑΛΙΑ (Ἡ πορτοκαλέα)

Ἡ πορτοκαλιά, ἡ νεραντζιά, ἡ λεμονιά, ἡ μανταρινιά καί ἡ κιτριὰ εἶναι στενοί συγγενεῖς μεταξὺ τους καί γι' αὐτό ἀνήκουν σέ μιά οἰκογένεια, στά ἐσπεριδοειδή. Στὴν ἄγρια μορφή τους θρίσκονται στά δάση τῆς Κίνας, τῆς Ἰαπωνίας καί τῆς Ἀνατολικῆς Ἰνδίας. Ἀπὸ τὴν τελευταία αὐτὴ χώρα μεταφέρθηκε ἡ πορτοκαλιά καί καλλιεργήθηκε στὴν ἀρχὴ κοντὰ στὴ Λισσαβόνα τῆς Πορτογαλίας, τὸ 1548 μ.Χ. Ἀπὸ τὴν Πορτογαλία διαδόθηκε ἔπειτα σέ ὅλες τὶς ἄλλες χώρες.

Σήμερα ἡ πορτοκαλιά καλλιεργεῖται στίς χώρες πού ἔχουν θερμὰ καί εὐκρατὰ κλίματα καί σέ μέρη πού δέν προσβάλλονται ἀπὸ παγετούς καί θόρειους ἀνέμους.

Στὴν Ἑλλάδα καλλιεργεῖται στὴν παραθαλάσσια περιοχὴ τῆς Πελοποννήσου, στὴν Εὐβοία, τὴν Ἄρτα, τὴν Κρήτη, τὴν Χίο κτλ.

Ἡ πορτοκαλιά κρατᾶ τὰ φύλλα της καί τὸ χειμῶνα (ἀεὶθαλὲς δέντρο). Αὐτὸ σημαίνει ὅτι ἔχουν τέτοια κατασκευὴ, ὥστε προστατεύονται ἀπὸ τὸ κρύο καί τὴν ὑγρασία.

Ἄν ἐξετάσουμε ἓνα φύλλο πορτοκαλιάς, θά δοῦμε πῶς εἶναι ἀρκετὰ παχύ. Θά δοῦμε ἀκόμη πῶς εἶναι λεῖο καί γυαλιστερό. Ἄν τὸ ἐξετάσουμε μὲ μεγαλύτερη προσοχή, θά δοῦμε ὅτι ἔχει στὴν ἐπιφάνειά του μιά ἐπιδερμίδα στρωμένη μὲ κέρινη οὐσία. Ἔτσι ἐξηγεῖται γιὰτί ἔχει χοντρὸ δέρμα, γιὰτί εἶναι λεῖο καί γυαλιστερό καί γιὰτί ἀντέχει στὸ κρύο καί στὴν ὑγρασία. Χάρη σ' αὐτὴν τὴν κατασκευὴ ἐμποδίζεται καί ἡ ὑπερβολικὴ ἐξάτμιση τοῦ νεροῦ στίς πολὺ θερμὲς μέρες. Τὰ φύλλα τῆς πορτοκαλιάς ἔχουν ἄρωμα, ὅπως ἔχουν καί τὰ ἄνθη καί οἱ καρποὶ της. Τὸ ἄρωμα ἔρχεται ἀπὸ ἓνα

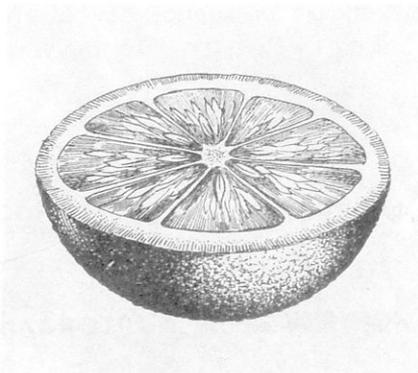
άρωματικό αιθέριο λάδι πού βγαίνει από τούς αδένες, οί όποιοι βρίσκονται παντού. Είται φανερό ότι οί περισσότεροι βρίσκονται στους πόρους του φλοιού. Τό λάδι αυτό έξατμίζεται συνεχώς καί έτσι άρωματίζεται όλος ό γύρω από τά δέντρα χώρος. Στίς πολύ ζεστές μέρες ή έξάτμιση είναι ζωηρότερη καί ή διάδοση του άρωματος φυσικά μεγαλύτερη. Έχει άποδειχτεί πειραματικά ότι στην περίπτωση αυτή οί άτμοί του άρώματος έμποδίζουν τό πέρασμα των θερμών ακτίμων. Μ' αυτό τόν τρόπο δηλαδή ό άέρας γύρω από τίς πορτοκαλιές γίνεται κακός άγωγός της θερμότητας.

Τά άνθη. Έχουν κοντό κάλυκα πού μοιάζει μέ κουδουνάκι μέσα σ' αυτόν προφυλάσσεται ή στεφάνη. Η στεφάνη έχει 5 πέταλα, πού βρίσκονται γύρω από τούς 10 στήμονες.

Η ώοθήκη είναι έλευθερη, έχει 5 χώρους καί βρίσκεται στή μέση περίπου του άνθους. Πρός τά πάνω μακραίνει καί έτσι σχηματίζεται ό στύλος του ύπέρου μέ τό στίγμα στην κορυφή πού μοιάζει σαν καπελάκι.

Η επικονίαση. Γίνεται μέ τά έντομα καί κυρίως μέ τίς μέλισσες.

Ο καρπός. (είκ. 70) Αυτός γίνεται από την ώοθήκη καί είναι σφαιρικός καί άρκετά μεγάλος. Γύρω του έχει ένα φλοιό, ό όποίος στην άρχή είναι πράσινος. Όταν ό καρπός ώριμάσει, γίνεται κοκκινοκίτρινος («πορτοκαλής») από τό έξω μέρος. Στην έπιδερμίδα του φλοιού φαίνονται μικροί αδένες. Αν τούς πιέσουμε μέ τό νύχι μας, θά δούμε ότι άπ' αυτούς βγαίνει άρωματικό υγρό. Αν μάλιστα αποσπάσουμε ένα κομμάτι φλοιό καί τό διπλώσουμε στά δύο πιέζοντάς το μέ τά δάχτυλα δυνατά κοντά σε λευκό χαρτί, τό άρωματικό υγρό θά κάνει τό χαρτί ήμιδιάφανο, όπως γίνεται καί μέ τό λάδι.



Είκ. 70. Τομή ώριμου καρπού πορτοκαλιάς

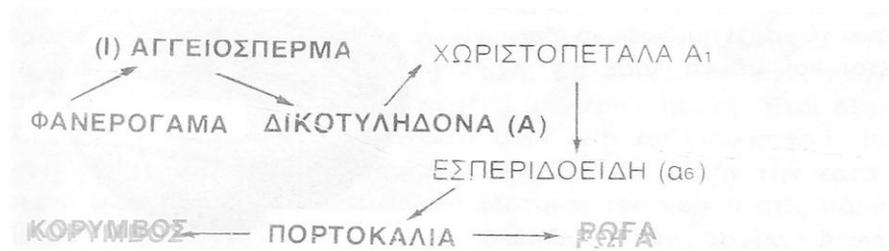
Τό μέσα μέρος τοῦ ὄριμου καρποῦ εἶναι χωρισμένο σέ ἴσια περίπου κομμάτια (φέτες), μέσα στίς ὁποῖες βρίσκονται τά σπέρματα. Κάθε φέτα εἶναι ἓνα σύνολο ἀπό μικρές φουσκίτσες σέ σχῆμα κώνου. Αὐτές ἔχουν τό χυμό, ὁ ὁποῖος στήν ἀρχή εἶναι ξινός καί μόνο ὅταν ὠριμάσει ὁ καρπός γίνεται γλυκός καί νόστιμος. Ὁ καρπός λέγεται ἔσπεριδίο ἢ ρώγα.

Πολλαπλασιασμός. Ὁ πολλαπλασιασμός τῆς πορτοκαλιᾶς μέ σπέρματα θά δώσει φυτά, πού θά συγγενεύουν μέ τό ἄγριο εἶδος. Αὐτό παρατηρεῖται σέ ὅλα τά ὄπωροφόρα δέντρα. Κανονικά λοιπόν θά ἔπρεπε νά κάνουμε φυτώρια μικρῶν δέντρων μέ σπέρματα πορτοκαλιᾶς καί ὕστερα νά τά μπολιάζουμε. Ἐχει ὅμως ἀποδειχτεῖ ὅτι στήν περίπτωση αὐτή τά δέντρα τῆς ἡμερης πορτοκαλιᾶς κάνουν μικρούς καρπούς καί δέν ἀντέχουν ἀρκετά στίς ἀρρώστιας. Αὐτό πού ἔχει ὅμως μεγαλύτερη σημασία εἶναι ὅτι δέν ἀντέχουν στό κρύο τοῦ χειμῶνα, κάτω ἀπό τοὺς 6°K.

Ἄντί λοιπόν νά κάνουν φυτώρια μικρῶν δέντρων μέ σπέρματα πορτοκαλιᾶς, κάνουν μέ σπέρματα νεραντζιάς. Τά νεαρά φυτά τά μπολιάζουν μέ ἡμερες καί ἐξευγενισμένες ποικιλίες. Ἡ πείρα ἔδειξε ὅτι σ' αὐτή τήν περίπτωση τά ἡμερα δέντρα ἀντέχουν περισσότερο στό κρύο, γιατί ἡ νεραντζιά εἶναι ἀνθεκτική σέ χαμηλές θερμοκρασίες. Παράγουν ἐπίσης περισσότερα καί καλύτερα πορτοκάλια καί ζοῦν περισσότερα χρόνια.

Ὅπως εἶδαμε καί σέ ἄλλα φυτά, οἱ ἐξευγενισμένες ποικιλίες εἶναι ἀποτέλεσμα μακρόχρονης καλλιέργειας μέ διασταυρώσεις καί συνεχῆ μπολιάσματα. Ἔτσι ἔγιναν καί στήν πορτοκαλιά οἱ ποικιλίες, τῶν ὁποίων οἱ κορποί δέν ἔχουν σπέρματα (Μέρλιν) κτλ.

Ταξινόμηση. Τά συγγενή μέ τήν πορτοκαλιά φυτά εἶναι



ή λεμονιά, ή μανταρινιά, ή κιτριά, ή νεραντζιά κτλ. Κατατάσσονται σέ μία οικογένεια καί λέγονται έσπεριδοειδή.

Ώφέλεια. Τά πορτοκάλια είναι άπό τά καλύτερα φρούτα του φθινοπώρου καί του χειμώνα, γιατί είναι θρεπτικά, ύγιεινά καί δροσιστικά.

Γενική ταξινόμηση χωριστοπετάλων

Τά φυτά πού έξετάσαμε, τά κατατάξαμε σέ οικογένειες, ανάλογα μέ τίς όμοιότητες πού είχαν μεταξύ τους. Οί οικογένειες αυτές είναι:

- 1) Τά ψυχανθή (φασολιά κτλ.).
- 2) Τά ροδώδη (άγρία ροδή κτλ.).
- 3) Τά μαλαχοειδή (βαμβάκι).
- 4) Τά σταυρανθή (λάχανο).
- 5) Τά άμπελιδώδη (άμπελος).
- 6) Τά έσπεριδοειδή (πορτοκαλιά κτλ.).

Όλες αυτές οί οικογένειες καί μερικές άλλες πού παραλείψαμε, έχουν φυτά μέ όμοιότητες μεταξύ τους καί άνθη μέ χωρισμένα τά πέταλα.

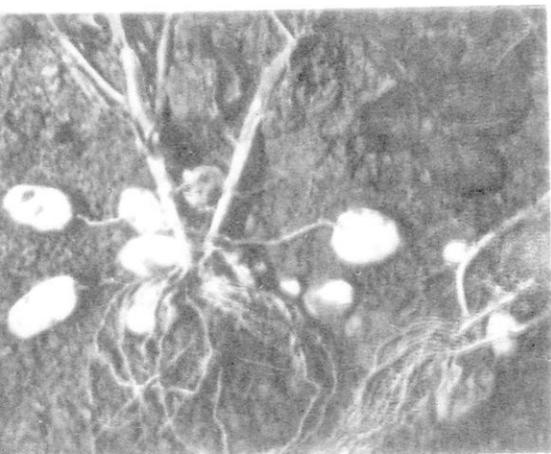
Γι' αυτό τό λόγο τά κατατάσσουν σέ μία τάξη, στά χωριστοπέταλα.

Έπειδή τά φυτά τής τάξης αυτής έχουν σπέρματα μέ δύο κοτυληδόνες, τό κατατάσσουν στήν όμοταξία των δικοτυληδόνων.

Τά φυτά λοιπόν πού έξετάσαμε μέχρι τώρα είναι δικοτυλήδονα χωριστοπέταλα.



Εικ. 71. Κλαδί, φύλλα καί άνθη ροδιάς.



Η ΠΑΤΑΤΑ

(Γεώμηλον –
στρύχνος ή κονδυλόρριζος).

Το φυτό αυτό (εικ. 72, 73) καλλιεργείται σε όλη την Ελλάδα. Κατάγεται από το Περού και τη Βολιβία, όπου και σήμερα ευδοκιμεί, και πολλαπλασιάζεται χωρίς τις φροντίδες του ανθρώπου. Στην Ευρώπη και συγκεκριμένα στην Ισπανία τό έφερε ένας Άγγλος ναυτικός, που λεγόταν Ντρέικ, τό 1560. Από εκεί μεταφέρθηκε στην Πορτογαλία και στην Ιταλία. Στην Αγγλία έφεραν την πατάτα από τις Βερμούδες, τό 1586. Στην Ελλάδα ήταν γνωστή πριν από την Ελληνική επανάσταση (1821) και την καλ-



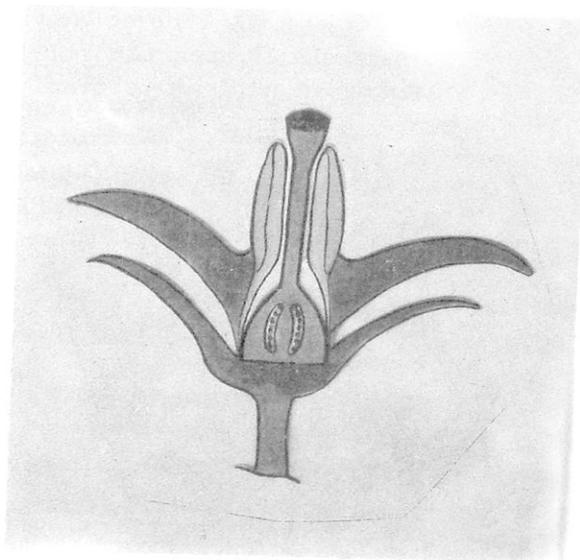
Εικ. 72-73. Φυτό πατατας μά άνθη και κονδύλους.

λιέργειά της τήν προώθησε ὁ Κυβερνήτης Καποδίστριας. Σήμερα υπάρχουν 3.000 ποικιλίες, στίς ὁποῖες ἀνήκουν οἱ ποικιλίες τῆς Κέρκυρας, τῆς Νάξου, τῆς Τεγέας κτλ.

Ὁ βλαστός. Τό φυτό τῆς πατάτας ἔχει δύο βλαστούς, ἕναν πάνω ἀπό τό χῶμα καί ἕναν μέσα σ' αὐτό. Ὁ πρῶτος φτάνει καμμιᾶ φορά σέ ὕψος 80 ἐκ. Τά φύλλα του εἶναι σύνθετα, γιατί τό καθένα ἔχει σέ ἕνα βλαστό πολλά ἀπλά φύλλα, πού δέν εἶναι ἴσα μεταξύ τους. Ὁ βλαστός καί τά φύλλα ἔχουν ἀδένες, πού παράγουν ἕνα δηλητήριο καί ἔτσι τά φυτά αὐτά προστατεύονται ἀπό τά φυτοφάγα ζῶα. Τό δηλητήριο αὐτό τό λένε **σολανίνη**.

Ὁ βλαστός πού βρίσκεται μέσα στό χῶμα, εἶναι χοντρός μέ τρυφερή σάρκα. Σ' αὐτόν ἀποθηκεύει τό φυτό ἐκτός ἀπό νερό καί ἄλλα θρεπτικά ὑλικά. Ἄν ἐξετάσουμε ἕναν τέτοιο βλαστό (μιά πατάτα), θά δοῦμε ὅτι στήν ἐπιφάνειά του βρίσκονται κοιλώματα (βαθουλώματα). Θά δοῦμε ἀκόμη ὅτι σέ κάθε κοιλώμα βρίσκεται καί ἕνα φυτικό μάτι (ὀφθαλμός). Αὐτό δείχνει ὅτι ἡ πατάτα εἶναι **ὑπόγειος βλαστός**. Τούς βλαστούς αὐτούς τούς λέμε **κόνδυλους**.

Τά ἄνθη. Εἶναι λευκά μέ 5 πέταλα καί 5 στήμονες. Ἡ ὠοθήκη γίνεται ἀπό 2 καρπόφυλλα ἔνωμένα. Μέσα στήν ὠοθήκη βρίσκονται πολλά ὠάρια. Οἱ 5 στήμονες ἔχουν κοντά νήματα μέ μεγάλους ἀνθηρες, πού εἶναι ἔνωμένοι σέ σχῆμα κωνικοῦ σωλήνα (εἰκ. 74). Ὁ καρπός εἶναι ῥώγα. Ἄν ξεσκεπάσουμε μία πατάτα κατά τή θλάση τοῦ φυτοῦ, θά δοῦμε ὅτι ὕστερα ἀπό μερικές μέρες πρασινίζει. Αὐτό δείχνει ὅτι μέ τό φῶς τῆς ἡμέρας σχηματίστηκε χλωροφύλλη. Γι' αὐτό τό λόγο ἡ ὑπόγεια πατάτα εἶναι βλαστός. Ὄταν πάψουν νά μεγαλώνουν πιά οἱ κόνδυλοι, τότε καί οἱ ἔξω βλαστοί μαραίνονται καί στό τέλος



Εἰκ. 74. Διάταξη τῶν στήμονων καί τοῦ ὑπέρου.

ξεραίνονται. Αν μείνουν στη θέση τους οι κόνδυλοι, τον έρχόμενο χρόνο θά φυτρώσουν, και έτσι θά γίνουν καινούρια φυτά. Οί καλλιεργητές λοιπόν δέν σπέρνουν σπέρματα για νά πολλαπλασιάσουν τό φυτό, αλλά φυτεύουν κονδύλους. Έπειδή άχρηστεύονται τά σπέρματα του φυτου, μερικές ποικιλίες του δέν κάνουν σπέρματα ή δέν άνθίζουν καθόλου.

Πολλαπλασιασμός και καλλιέργεια τής πατάτας. Για νά καλλιεργήσουμε πατάτες, πρέπει νά έχουμε υπόψη μας ότι τό φυτό αυτό εύδοκιμεί σέ ποταμόχωστα χώματα. Τά χωράφια πρέπει νά τά καλλιεργήσουμε και νά τά σβαρνίσουμε καλά πριν φυτέψουμε τούς κονδύλους. Πρέπει επίσης, πριν φυτέψουμε τούς κονδύλους νά τούς αφήσουμε μερικές ήμέρες σέ ένα μέρος υγρό και θερμό. Όταν αρχίζουν νά ξεπετάγονται τά μάτια, οί κόνδυλοι είναι πιά κατάλληλοι για φύτεμα (είκ. 75). Τότε τούς μεταφέρουμε στό χωράφι πού θά τούς φυτέψουμε. Εκεί τούς κόβουμε κομμάτια και φροντίζουμε κάθε κομμάτι νά έχει και ένα μάτι. Έπειτα φυτεύουμε τά κομμάτια σέ παράλληλα αύλάκια και σέ άπόσταση 40-50 εκ. τό ένα από τό άλλο. Τόση πρέπει νά είναι και ή άπόσταση των αύλακιών μεταξύ τους.

Όταν ο έξω βλαστός γίνει 15-20 εκ. σκάβουμε και βοτανίζουμε τή φυτεία. Σέ περίπτωση πού δέν έχει αρκετή ύγρασία, τό χώμα, πρέπει νά ποτίζεται κανονικά.

Πότε βγάζουμε τίς πατάτες από τό χώμα. Αυτό θά τό καταλάβουμε από τούς έξω βλαστούς. Όταν τούς δούμε νά κιτρινίζουν και νά μαραίνονται, αυτό σημαίνει ότι έδωσαν και τά τε-



Είκ. 75. Κόνδυλος με αναπτυγμένα μάτια (όφθαλμούς), έτοιμα νά δώσουν τό νέο φυτό.

Εικ. 76. 'Ο κολοκυθοκόφτης, ο μεγαλύτερος
έχθρος πολλών φυτών και κυρίως της πα-
τάτας, της αγγουριάς, της κολοκυθιάς και
του πράσου.



λευταία θρεπτικά υλικά τους στους
κονδύλους. Τότε σκάβουμε, ξεσκε-
πάζουμε τούς κονδύλους και τούς μαζεύουμε σέ κατάλληλα καλά-
θια. Έχουν παρατηρήσει πώς όταν βγάλουν τίς πατάτες μέ ξερο
καιρό, διατηρούνται περισσότερο χρονικό διάστημα χωρίς νά φυ-
τρώνουν και χωρίς νά σαπίζουν. Η αποθήκη επίσης όπου θά βά-
λουμε τίς πατάτες, πρέπει νά είναι σκοτεινή και νά μήν διατηρεί
ύγρασία. "Αν αυτό προσεχτεί, τότε, δέ φυτρώνουν και δέν πρασινί-
ζουν. Τό πρασίνισμα δείχνει ότι αρχίζει νά αναπτύσσεται και ότι
φυσικά θά γίνει και τό δηλητήριο πού παράγουν ό βλαστός και τά
φύλλα. Πρέπει λοιπόν νά αποφεύγουμε τίς πράσινες πατάτες, γιατί
πάντα κρύβουν μέσα τους κάποιο κίνδυνο, αν δέν είναι καλοβρα-
σμένες. "Όταν οί πατάτες θ' αρχίσουν νά χοντραίνουν, πρέπει ό
καλλιεργητής νά παραχώνει τούς κονδύλους πού βρίσκονται έξω
άπό τό χώμα.

Έχθροί τής πατάτας. 'Ο μεγάλος έχθρος τής πατάτας
είναι ό περονόσπορος. Τόν είδαμε και στό άμπέλι. Η ένδειξη ότι
έμφανίζεται κι εδώ είναι οί σκούρες σταχιές βοϋλες πού φαίνον-
ται στά φύλλα του φυτού. 'Ο περονόσπορος, όπως ξέρουμε, είναι
μικροσκοπικό μανιτάρι (μύκης), πού απομυζά τούς χυμούς του φυ-
τού. Έτσι τρέφεται και πολλαπλασιάζεται. Έπειδή λοιπόν καταστρέ-
φει τή χλωροφύλλη των έξω βλαστών, είναι φυσικό νά μή γίνεται
και ή άφομοίωση. Δέν μπορεί δηλαδή τό φυτό νά πάρει άνθρακα
για νά κατασκευάσει τά θρεπτικά υλικά πού χρειάζεται και για νά
ζήσει και για νά αποθηκεύσει. Στο τέλος λοιπόν ξεραίνεται.

Τόν περονόσπορο μπορούμε νά τον προλάβουμε, αν ψεκάσουμε
στην κατάλληλη εποχή μέ βορδιγάλαιο πολτό (σελ. 230).

Η πρασοκουρίς (πρασάγγουρας ή κολοκυθοκόφτης) είναι
ένα έντομο, πού τρέφεται μέ σκουλήκια, τά όποια ζούν μέσα στό
χώμα αλλά και μέ ρίζες φυτών. Για νά τά θρει λοιπόν, σκάβει κάτω
άπό τό χώμα μέ τά εμπρόσθια γερά πόδια του. Έτσι, κόβει τίς
τριφερές ρίζες των φυτών. Τόν ανακαλύπτουμε στους ποτισμένους

κήπους, γιατί, καθώς προχωρεί, τό χῶμα ἀνασηκώνεται καί φαίνεται ἡ διαδρομή του. Ἐκτός ἀπ' αὐτό, καί τό μαραμένο φυτό δείχνει τό πέρασμά του. Τό ἔντομο αὐτό μπορούμε νά τό πολεμήσουμε μέ κατάλληλα ἔντομοκτόνα, πολλές ὅμως φορές καί μέ πετρέλαιο (εἰκ. 76).

Ὤ φ έ λ ε ι α . Οἱ πατάτες εἶναι ἄριστη τροφή, γιατί στά 100 γραμμάρια ἔχουν 2 γραμμάρια λεύκωμα, 22 γραμ. ἀμυλοσάκχαρο, 1 γραμμάριο ἄλατα, 74 γραμμάρια νερό καί 1 γραμ. κутταρίνη.

Ὁ ἄνθρωπος κανονικά πρέπει νά παίρνει γιά κάθε μέρα 125 γραμ. λεύκωμα, 22 γραμ. λίπος καί 400 γραμ. περίπου ἀμυλοσάκχαρο.

Ὅταν λοιπόν οἱ πατάτες μπαίνουν στό φαγητό μέ κρέας ἢ μέ λάδι, τότε συμπληρώνουν ἀρκετά τά θρεπτικά συστατικά πού πρέπει νά παίρνει ὁ ἄνθρωπος. Κατά γενικό κανόνα οἱ πατάτες ἀρέσουν πολύ καί μάλιστα οἱ τηγανιτές, ἰδιαίτερα στά παιδιά.

Τ α ξ ι ν ό μ η σ η . Ὅμοια φυτά μέ τήν πατάτα εἶναι ἡ ντομάτα (στρύχνον τό λυκοπερικόν). Κάνει ἄνθη μέ ἀνοιχτό κίτρινο χῶμα καί καρπούς πού ἔχουν πολύ χυμό (ράγα). Εἶναι ἄριστο καί ὑγιεινό σαλατικό ἀλλά καί ἄριστο καρύκειμα στό κάθε μαγεύρεμα.

Ἡ μελιτζάνα (στρύχνος ὁ ἐδώδιμος). Τό φυτό αὐτό καλλιεργεῖται γιά τούς καρπούς του, πού τούς μαγειρεύει καί τούς τρώγει ὁ ἄνθρωπος. Πρέπει ὅμως νά ξέρουμε ὅτι σέ περίπτωση πού δέν εἶναι ὠριμοί, εἶναι ἐπικίνδυνοι, γιατί ἔχουν κι' αὐτές δηλητήριο σέ ἀρκετή ποσότητα. Τό δηλητήριο αὐτό εἶναι ἡ στρυχνίνη.

Ὁ Στρυφνος (στρύχνος ὁ μέλας). Εἶναι ἄριστο σαλατικό.

Τρώγεται μόνο βρασμένος.

Ἡ Μπελλαντόνα (εὐθαλία ἢ ἄτροπος). Ἀπό τό φυτό αὐτό βγαίνει ἓνα δηλητήριο, πού λέγεται «ἀτροπίνη». Σέ μικρή δόση ἡ ἀτροπίνη δίνεται ὡς φάρμακο ἐναντίον τῶν σπασμῶν, τοῦ ἄσθματος κτλ. Στήν ἀρχαία ἐποχή τή χρησιμοποιοῦσαν οἱ Ρωμαῖες κυρίες γιά νά μεγαλώσουν τίς κόρες τῶν ματιῶν τους νά τούς δώσουν ζωηρότητα καί νά τίς κάνουν νά γυαλίζουν. Ἔτσι φαίνονταν πιό ὠραῖες καί γι' αὐτό τό φυτό πήρε τό ὄνομα «μπέλλα ντόνα» (bella dona), πού σημαίνει στά Ἰταλικά ὠραία κυρία.

2. Ο ΚΑΠΝΟΣ (Νικοτιανή)

Από τὰ φύλλα του γίνεται ὁ καπνός τοῦ τσιγάρου. Εἶναι φυτό πού διατηρεῖται ἕνα χρόνο καί γίνεται ἕνα μέτρο περίπου ψηλό. Ὁ βλαστός τοῦ καπνοῦ σ' ὅλο τό μήκος του ἔχει φύλλα (εἰκ. 77). Δέν διακλαδίζεται παρά μόνο στήν κορυφή ὅπου ἔχει λίγα πολύ μικρά κλαδιά.

Ἡ ρίζα. Μοιάζει μέ πάσσαλο καί μπαίνει βαθιά μέσα στό χῶμα.

Τά φύλλα. Ἐχουν μίσχους μόνο τά πρῶτα ζευγάρια· τά ἄλλα εἶναι μεγάλα, ἄμισχα, ἀπλά καί φυτρώνουν μεμονωμένα κατ' ἐναλλαγῆ.

Τά ἄνθη. Παρουσιάζονται στήν κορυφή πολλά μαζί καί ἔχουν ἀσπροκίτρινο ἢ ρόδινο χρῶμα. Κάθε ἄνθος ἔχει στεφάνη μέ 5 πέταλα καί κάλυκα μέ 5 σέπαλα. Ἡ ὠσθήκη - ὑπερος σχηματίζεται ἀπό δύο καρπόφυλλα καί ἔχει πολλά ὠάρια. Σέπαλα καί πέταλα ἐνώνονται κατά τό μεγαλύτερο μέρος καί σχηματίζουν ἕνα εἶδος χωνιοῦ. Γι' αὐτό τό λόγο ὁ καπνός ὅπως καί ἡ πατάτα λέγονται φυτά συμπέταλα. Ὅταν ὁ καρπός ὠριμάσει, μοιάζει μέ φιστίκι καί λέγεται κάψα.

Ἐπειδή κάθε ἄνθος ἔχει καί στήμονα καί ὑπερο, λέγεται ἐρμαφρόδιτο (ἀρσενικό καί θηλυκό ταυτόχρονα).

Ὁ καπνός εἶναι φυτό τῆς Νότιας Ἀμερικής, ὅπου καί σήμερα βρίσκεται σέ ἄγρια μορφή. Τήν ἐποχή πού ἔφτασε ὁ Κολόμβος ἐκεῖ (τό 1492), οἱ ντόπιοι κάτοικοι ἐνίωθαν εὐχαρίστηση στό μᾶσημα τῶν ξερῶν φύλλων τοῦ καπνοῦ. Αὐτό γίνεται καί σήμερα.

Στήν Εὐρώπη τόν ἔφερε ὁ Γάλλος Νικότ (γι' αὐτό τό φυτό



Εἰκ. 77. Πλήρες φυτό μέ ἄνθη, φύλλα καί καρπό.

λέγεται Νικοτιανή). Τόν αγόρασε από έναν Όλλανδό έμπορο, τότε πού ήταν πρεσβευτής της Γαλλίας στη Λισσαβώνα, τό 1560. Ό Νικότ έστειλε τριμμένο καπνό σέ άσημένα θήκη στη βασίλισσά του Αικατερίνη των Μεδίκων.¹ Τότε έκαναν τά ξερά φύλλα σκόνη καί τή ρουφούσαν από τή μύτη γιά νά φτερνίζονται.

Έπειδή λοιπόν ή βασίλισσα έδωσε τό παράδειγμα, δημιουργήθηκε μόδα καί έτσι διαδόθηκε ό καπνός.

Καλλιέργεια. Αυτό πού έχει σημασία γιά τήν καλλιέργεια του καπνού δέν είναι τόσο ή ποσότητα όσο ή ποιότητα αυτού. Ένας λόγος λοιπόν πού δέν επιτρέπει τό κράτος τήν καλλιέργεια του καπνού σέ όλες τίς περιφέρειες, είναι γιατί θά ήταν ζημιά οί κακές ποιότητες του καπνού. Δέ θά μπορούσαν δηλαδή τά καπνά μας νά συναγωνιστούν στό έξωτερικό τά καπνά των άλλων χωρών. Γι' αυτό τό λόγο επιτρέπεται ή καλλιέργειά του μόνο στίς περιφέρειες Αργολίδας, Αιτωλίας, Φθιώτιδας, Θεσσαλίας, Μακεδονίας καί στην περιοχή της Ξάνθης. Μά έκτός απ' αυτό τό λόγο ύπάρχει καί δεύτερος. Μέ τόν περιορισμό της καλλιέργειας του καπνού σέ όρισμένες μόνο καλές περιφέρειες, ήθελε τό Κράτος νά υποστηρίξει αγρότες, πού δέν μπορούσαν νά καλλιεργήσουν άλλα φυτά γιά νά ζήσουν, επειδή ό τόπος τους δέν είναι κατάλληλος γιά άλλες καλλιέργειες. Πριν φυτευτεί ό καπνός, πρέπει νά όργωθεί τό χωράφι καί νά σθαρνιστεί καλά.

Πώς καλλιεργείται ό καπνός. Κανονικά πρέπει νά γίνουν τρία όργώματα. Τό πρώτο νά γίνει τό Δεκέμβριο καί τό τρίτο τό Μάρτιο, τότε πού θά γίνει καί τό σθάρνισμα. Τά σπέρματα τά σπέρνουν τόν Ίανουάριό σέ χώρους μέ ανατολικό προσανατολισμό. Έτσι οί πρασιές, όπως λέγονται, θά έχουν καί φώς καί θερμότητα. Στό χώμα της πρασιάς ανακατεύουν παλιά χωνεμένη κοπριά από γιδοπρόβατα. Τά σπέρματα δέν πρέπει νά τά σκεπάσουν μέ χώμα. Είναι αρκετό νά τά πιέσουν λίγο μέ μιά σανίδα ή έλαφρά μέ τά πόδια. Σκεπάζουν έπειτα τήν πρασιά μέ κλαδιά καί περιμένουν νά φυτρώσουν τά σπέρματα. Όταν δούν πώς φύτρωσαν, αρχίζουν τό πότισμα μέ ψεκασμό κάθε δεύτερη μέρα.

Κατά τόν Απρίλιο - Μάιο τά νεαρά φυτά θά είναι αρκετά μεγάλα γιά νά μεταφυτευτούν. Τά αφήνουν λοιπόν 4-5 μέρες απότιστα

1. Από τότε πήρε καί τό όνομα «Χόρτο της Μεδίκης».

γιά νά μεστώσουν καί ἔπειτα τά βγάζουν καί τά φυτεύουν. Τήν παραμονή τοῦ ξεριζώματος τά ποτίζουν γιά νά βγαίνουν εὐκολά ἀπό τό χῶμα μέ τίς ρίζες ὀλόκληρες καί μέ τά ριζικά τριχίδια. Οἱ καλλιεργητές πρέπει νά ξέρουν ὅτι τά νεαρά φυτά μέ λιγότερα ἀπό 3 φύλλα ἢ μέ περισσότερα ἀπό 8 δέν πρέπει νά μεταφυτεύονται.

Ἡ μεταφύτευση γίνεται σέ ρηχά αὐλάκια.

Γιά νά ἔχει ὁ καπνός ἀπόδοση καί καλή ποσότητα, δέ φτάνουν μόνο τά συστατικά πού ἔχει τό χῶμα τῆς περιοχῆς. Πρέπει νά προηγηθεῖ ἡ λίπανση. Γιά τή λίπανσή του ὁμως ἔχει σημασία καί ἡ ἀναλογία στά συστατικά τοῦ λιπάσματος. Πρέπει λοιπόν νά γίνεται ἀνάλυση στό χῶμα καί σύμφωνα μ' αὐτήν νά λιπαίνεται τό χωράφι. Αὐτά φυσικά εἶναι δουλειά τῆς Γεωργικῆς Ὑπηρεσίας καί τοῦ Ἐδαφολογικοῦ Ἰνστιτούτου. Ἀπό ἐκεῖ πρέπει νά ζητοῦνται οἱ ὁδηγίες.

Πῶς προφυλάσσεται τό φυτό ἀπό τά φυτοφάγα ζῶα. Τά φύλλα τοῦ καπνοῦ, ἂν καί εἶναι μέγала καί φαίνονται ἀπό μεγάλη ἀπόσταση, δέν κινδυνεύουν νά φαγωθοῦν ἀπό ζῶα. Ὅχι μόνο γιατί ἔχουν ἀηδιαστικό χνούδι, ἀλλά καί γιατί τά ζῶα ἀπό τή μυρωδιά καταλαβαίνουν ὅτι τά φύλλα τοῦ καπνοῦ ἔχουν κάποιο δηλητήριο. Ἐχουν κάμει χημική ἀνάλυση στά ξερά φύλλα τοῦ καπνοῦ καί βρῆκαν στά 100 χιλιόγραμμα 7-8 χιλιόγραμμα δηλητήριο, πού τό λένε νικοτίνη. Ἀπ' αὐτό τό 1/10 τοῦ γραμμαρίου εἶναι ἀρκετό γιά νά προκαλέσει τό θάνατο στόν ἄνθρωπο. Μέ 8 χιλιόγραμμα δηλαδή δηλητηριάζονται καί πεθαίνουν 80.000 ἄνθρωποι. Καί οἱ κάμπιες ἀκόμα δέν τρώγουν τά φύλλα τοῦ καπνοῦ.

Πότε καί πῶς γίνεται τό μάζεμα τῶν φύλλων. Τά φύλλα ἀρχίζουν νά τά μαζεύουν κατά τόν Ἰούνιο. Ὡστόσο ὁ καλλιεργητής πρέπει νά λάβει ὑπόψη του ὅτι τά ὠριμα φύλλα κάνουν σκοῦρες βοῦλες στήν ἐπιφάνειά τους. Αὐτές μάλιστα, ἂν μείνουν τά φύλλα στό φυτό, θά φουσκώσουν σιγά - σιγά.

Τά φύλλα δέν ὠριμάζουν ὅλα μαζί καί γι' αὐτό τό μάζεμά τους γίνεται τμηματικά. Πρῶτα ὠριμάζουν αὐτά πού βρίσκονται κοντά στή ρίζα. Εἶναι τά φύλλα μέ τό μίσχο, πού δίνουν κακή ποιότητα καπνοῦ. Τά καλύτερα καπνόφυλλα εἶναι ἀπό τό πέμπτο μάζεμα. Αὐτά εἶναι πιό στενόμακρα καί λίγο μεγαλύτερα ἀπό τά ἄλλα.

Τά φύλλα τά χωρίζουν σέ ποιότητες καί ἔπειτα τά περνοῦν σέ σπάγκους καί τά κρεμοῦν στή σκιά. Μετά ἀπό 12 ὥρες τά παίρνουν

από τη σκιά και τὰ βάζουν στόν ήλιο ώσπου νά ξεραθοῦν καί τότε τὰ βάζουν στήν ἀποθήκη.

Ἡ ζύμωση τοῦ καπνοῦ. Τά φύλλα τοῦ καπνοῦ δέν τὰ δίνουν στή κατανάλωση πρὶν ζυμωθοῦν. Γιά νά γίνει ἡ κανονική ζύμωση τῶν φύλλων, πρέπει στήν ἀποθήκη ποῦ τὰ ἔχουν ἡ θερμοκρασία καί ἡ ὑγρασία νά εἶναι κανονικές. Μένουν λοιπόν στήν ἀποθήκη τὰ φύλλα ὡς τό φθινόπωρο καί τότε μέ τήν ὑγρασία τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρα γίνονται πιό μαλακά, ἐλαστικά, ἄθραυστα καί στοιβάζονται εὐκόλα σέ δέματα. Τά δέματα ἔπειτα τὰ βάζουν σέ ἀποθήκη μέ λιγότερη ὑγρασία καί μέ ἓνα μεγάλο βάρος ἐπάνω τους. Πρέπει νά ἔχουμε ὑπόψη μας ὅτι μέ τή ζύμωση ζεσταίνονται τὰ δέματα καί ὅταν ἡ θερμοκρασία περάση τοῦς 25° Κελσίου ἡ ποιότητα τοῦ καπνοῦ χειροτερεύει. Καμιά φορά μπορεῖ νά πιάσει καί πυρκαγιά ἀπό τή μεγάλη θερμοκρασία τῆς ζύμωσης. Τά καπνά πρέπει νά μένουν στίς ἀποθήκες 6-12 μῆνες καί ὕστερα νά δίνονται στήν κατανάλωση.

Τό κάπνισμα. Μέ τή ζύμωση ἔρχεται τό ὀξυγόνο τοῦ ἀέρα καί ἐνώνεται μέ τὰ συστατικά τῆς νικοτίνης. Ἔτσι λιγοστεύει ἀρκετά τό δηλητήριο τοῦ καπνοῦ καί μέ τή ζύμωση, ἀλλά καί μέ τήν καύση τοῦ καπνοῦ. Ὡστόσο μένει ἀκόμη στόν καπνό νικοτίνη. Δέν εἶναι ὅμως μόνο ἡ νικοτίνη ὁ ἐχθρός τοῦ καπνιστῆ. Ἐχει ἀποδειχτεῖ ὅτι μέ τό κάπνισμα σχηματίζονται καί ἄλλα βλαβερὰ προϊόντα καί ἀπ' αὐτά τὰ χειρότερα εἶναι ὀρισμένες ρετσίνες. Αὐτές μπαίνουν στούς πνεύμονες τοῦ καπνιστῆ καί στενεύουν ἢ κλείνουν τίς κυψελίδες καί τὰ βρογχικά ἀγγεῖα. Ὅταν ἀρχίσει κανεὶς νά καπνίζει, ὄχι μόνο δέν αισθάνεται εὐχαρίστηση, ἀλλά μπορούμε νά ποῦμε ὅτι ἀρρωσταίνει.



Όστόσο οι άνθρωποι από κακή συνήθεια επιμένουν, δυστυχώς γι' αυτούς, και όταν θά μετανιώσουν, θά είναι πολύ αργά.

Δέ χρειάζεται νά πούμε περισσότερα γιά τίς συνέπειες πού έχει τό κάπνισμα. Τά θύματά του είναι αρκετά γιά νά μās γίνουν παράδειγμα όχι βέβαια πρὸς μίμηση, ἀλλά πρὸς ἀποφυγή.

Τό πάθος τοῦ καπνίσματος ἐκμεταλλεύονται ὅλα τά κράτη καί θάζουν βαριά φορολογία στόν καπνό πού ξοδεύεται. Ἡ Ἑλλάδα εἰσπράττει ἀπό τήν πώληση τοῦ καπνοῦ στό ἐξωτερικό ἀρκετό συνάλλαγμα.

Ὁ καπνός δηλαδή εἶναι ἓνα ἀπό τά προϊόντα πού ἀποφέρει ἀρκετά ἔσοδα στόν κρατικό προϋπολογισμό.

Ταξινομήση. Τήν πατάτα, τόν καπνό καί πολλά ἄλλα ὅμοια φυτά, ἐπειδή ἔχουν τά δηλητήρια σολανίνη, στρυχνίνη καί νικοτίνη, τά κατατάσσουν στήν ἴδια οἰκογένεια, στά **Σολανώδη** ἢ **Στρυχνώδη**.

52 Οἰκογένεια: ΕΛΑΙΩΔΗ

Ἡ ΕΛΙΑ (Ἑλαία ἢ εὐρωπαϊκή)

Εἶναι δέντρο (εἰκ. 78) πού δέν ἀντέχει στίς μεγάλες ἀλλαγές τῆς θερμοκρασίας οὔτε στούς παγετούς. Γι' αὐτό τό λόγο καλλιεργεῖται στό γλυκό κλίμα τῆς Ἑλλάδας καί στίς χώρες, πού λίγο ἢ πολύ γειτονεύουν μέ τή Μεσόγειο θάλασσα.

Γιά τήν ἐλιά δέν ἔχει καί πολλή σημασία τό ἄν φυτεύεται σέ χώματα σκληρά ἢ



Εἰκ. 78. Κλάδος μέ ἄνθη, καρπὸς καί σπέρμα ἐλαίας.

μαλακά, άργιλικά ή άσβεστολιθικά. Φτάνει νά μπορέσει ή ρίζα της νά τρυπήσει τό χώμα καί νά άπλωθει σέ μεγάλο βάθος, όπως συνηθίζει. Στην περίπτωση αυτή, βρίσκει ύγρασία καί τροφές καί στηρίζεται σταθερά. Έτσι άντέχει στίς θύελλες καί στίς καταιγίδες καί δέν ξεριζώνεται εύκολα. Καμιά φορά συμβαίνει νά κόβεται ό κορμός σύρριζα ή νά καίγεται ή έλιά όλόκληρη. Όστόσο από τή ρίζα της θά φυτρώνουν βλαστοί, από τούς όποιους θά γίνει πάλι δέντρο καί μάλιστα καλύτερο από τό πρώτο.

Ή έλιά ζει πολλά χρόνια (αιωνόβιο δέντρο).

Κοντά στην Άθήνα βρίσκονται έλιές από τήν πολύ παλιά έποχή, όπως λ.χ. ή Έλιά του Πλάτωνος, στην «ιερά όδό», που έχει ηλικία γύρω στά 2500 χρόνια.

Ό κορμός. Τά ηλικιωμένα δέντρα έχουν έξογκώματα, ενώ τά γέρικα έχουν κουφώματα.

Τά φύλλα. Τά φύλλα της έλιάς έχουν μικρό μίσχο καί σχήμα μικρής λόγχης· τό χρώμα τους είναι άνοιχτό πράσινο στην επάνω επιφάνεια καί άσημί στην κάτω. Για νά μή διαπνέουν πολύ νερό, έχουν στην επιφάνεια ένα πολύ λεπτό χνούδι καί αρκετά παχιά επιδερμίδα. Για νά μή σκιάζουν τό ένα τό άλλο, βρίσκονται στό βλαστό σέ θέσεις αντίθετες καί σταυρωτά. Ή έλιά κρατά τά φύλλα της καί τό χειμώνα (άειθαλέσ δέντρο) (εικ. 79).

Τά άνθη. Παρουσιάζονται κατά τόν Άπρίλιο-Μάιο σέ βλαστούς του προηγούμενου χρόνου. Φυτρώνουν πολλά μαζί από τίς μασχάλες των φύλλων καί έτσι σχηματίζουν ταξιανθίες από 15-25 άνθη (εικ. 66). Γονιμοποιούνται μόνο 1-5 καί σ' αυτό συντελούν πολλοί παράγοντες, όπως ή ζωτικότητα του δέντρου, τά νερά του χειμώνα κτλ. Κάθε άνθάκι έχει κάλυκα μέ 4 δοντάκια, όπως καί τό άνθος στό κλημα.

Εικ. 79. Ή έλιά ζει πολλά χρόνια καί κρατά τά φύλλα της καί τό χειμώνα.



Η στεφάνη. Είναι σάν ένα μικρό αυγό, πού γιά αύγοθήκη έχει τόν κάλυκα. Πάνω σ' αυτόν βρίσκονται οί 2 στήμονες καί στό βάθος του ή δίχωρη ώοθήκη του, πού σέ κάθε χώρο της έχει δύο ώάρια. Ό στύλος του υπέρου έχει στήν κορυφή του δίδυμο στίγμα, πού μοιάζει μέ τή «διαπασών» του μουσικού.

Ό καρπός. Η έλιά έχει καρπό δρύπη μέ τρία μέρη:

- 1) Τό έξωτερικό, πού είναι σάν λεπτό δέρμα (έξωκάρπιο).
- 2) Τό σαρκώδες στρώμα, πού έχει τό λάδι (έσωκάρπιο) καί
- 3) Τό σκληρό κουκούτσι (ένδοκάρπιο ή πυρήνας) (εικ. 66, 7, 8). Ό πυρήνας είναι τό σπέρμα πού γίνεται μέ τή γονιμοποίηση. Αυτό δείχνει πώς τό ένα μόνο από τά τέσσερα ώάρια γονιμοποιείται.

Τό χρώμα του καρπού είναι στήν αρχή πράσινο καί μόνο όταν αυτός ώριμάσει γίνεται σκούρο μολυβί αλλά καί γυαλιστερό ή μαύρο.

Η έλιά, όπως ξέρουμε, καλλιεργείται γιά τό λάδι πού έχει στό σαρκώδες μεσαίο στρώμα του καρπού της. Μερικές ποικιλίες καλλιεργούνται καί γιά τούς φαγώσιμους καρπούς τους, πού τούς συντηρούν μέ άλάτι στερεό σέ βαρέλια ή μέσα σέ «σαλαμούρα».

Άλλες ποικιλίες τίς συντηρούν μέ ξίδι σέ βάζα, κουτιά κτλ. Τό λάδι τό θγάζουν σέ έργοστάσια πού λέγονται Έλαιουργεία. Σήμερα εφαρμόζουν δύο τρόπους γιά νά πάρουν τό λάδι από τόν καρπό. Ό παλιός τρόπος γινόταν μέ πίεση του άλεσμένου ελαιοκάρπου. Τό μείγμα έπειτα νερού καί λαδιού τό χώριζαν χρησιμοποιώντας τή φυγόκεντρη δύναμη, μέ μία ειδική συσκευή πού λέγεται διαχωριστήρας. Σήμερα εφαρμόζουν νεώτερη μέθοδο καί ξεχωρίζουν τό λάδι μέ εκχύλιση καί μέ τή βοήθεια ζεστού νερού.

Τό λάδι είναι βασικό ύλικό στά φαγητά πού μαγειρεύονται, καθώς καί στά σαλατικά. Είναι άριστη θρεπτική καί ύγιεινή τροφή, γιατί έχει ώφέλιμα καί θερμαντικά συστατικά καί βιταμίνες. Άποδείχτηκε μέ έρευνες καί πειράματα ότι οί άνθρωποι πού βάζουν λάδι άντί γιά βούτυρο στά φαγητά τους, ύποφέρουν λιγότερο από άρτηριοσκλήρωση.

Άπό έρευνες του Ίνστιτούτου Ροκφέλερ, στήν Άμερική, αποδείχτηκε ότι οί κάτοικοι τής Κρήτης καί τής Μυτιλήνης, πού χρησιμοποιούν σέ μεγάλο βαθμό τό λάδι, παρουσιάζουν τίς λιγότερες καρδιοπάθειες.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ ἐλιά πολλαπλασιάζεται εὐκόλα μέ μοσχεύματα. Ὅπως μάθαμε, τὰ μοσχεύματα εἶναι κομμάτια ἀπὸ κλαδιά. Τὰ παραχώνουν σέ πρασιές ὥσπου νά βγάλουν ρίζες ἢ νά γίνουν μικρά δεντράκια. Ἀπὸ τίς πρασιές τὰ βγάζουν μαζί μέ χῶμα καί τὰ μεταφυτεύουν σέ λάκκους πού ἔχουν ἀνοίξει ἀπὸ πρὶν.

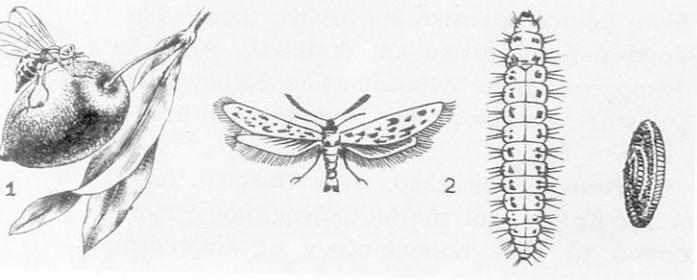
Τὰ μοσχεύματα τὰ φυτεύουν καί ἀπευθείας στούς λάκκους πού θά μείνουν μόνιμα.

Τὰ σπέρματα. Ἡ ἐλιά πολλαπλασιάζεται καί μέ σπέρματα πού τὰ σπέρνουν σέ πρασιές. Τὰ δεντράκια πού θά γίνουν στίς πρασιές θά δώσουν ἄγρια δέντρα. Γι' αὐτό τὸ λόγο πρέπει τὰ δεντράκια νά μπολιάζονται ἢ στίς πρασιές ἢ στίς νέες θέσεις τους.

Ἐχθροὶ τῆς ἐλιάς

Ὁ σπουδαιότερος ἐχθρὸς τῆς ἐλιάς εἶναι ἓνα ἔντομο πού λέγεται δάκος. Μοιάζει μέ μικρὴ ξανθιά μύγα. Ἄν ἐξετάσουμε τὸ δάκο μέ φακό, θά δοῦμε ὅτι ἔχει κίτρινο κεφάλι, πράσινα μάτια καί σῶμα ξανθὸ μέ μαῦρες βουῖλες. Ὁ θηλυκὸς ἔχει στὸ πίσω μέρος ἓνα σωληνωτὸ τρυπανάκι (ὠσθῆτη). Μ' αὐτὸ ἀνοίγει τρυπίτσες στὸν καρπὸ τῆς ἐλιάς καί βάζει ἐκεῖ τὰ αὐγά του. Σέ κάθε καρπὸ ἀνοίγει μία τρυπίτσα καί σέ κάθε τρυπίτσα ἀφήνει ἓνα αὐγὸ (εἰκ. 80).

Ἀπὸ τὰ αὐγά τοῦ δάκου θά βγοῦν κάμπιες, πού μένουν μέσα στῆ σάρκα τοῦ καρποῦ καί τρέφονται ἀπ' αὐτήν. Ἔτσι καταστρέφεται ὁ καρπὸς καί τίς περισσότερες φορές πέφτει πρόωρα καί χάνεται. Πρέπει νά ἔχουμε ὑπόψη μας ὅτι ἓνας δάκος γεννᾷ 150-200 αὐγά πού τὰ βάζει σέ 150-200 καρποῦς. Ἀπ' αὐτὰ θά βγοῦν ἀπόγο-



Εἰκ. 80. 1) Δάκος ἐπάνω σέ καρπὸ ἐλιάς. 2) Πυρηνοτρήτης: ἀριστερὰ τέλειο ἔντομο, στῆ μέση κάμπια πυρηνοτρήτη, δεξιά ἓνα ἀπὸ τὰ αὐγά του.

νοι πού σέ 20 μέρες περίπου είναι έτοιμοι νά γεννήσουν. Έτσι κά-
 νουμε έναν ύπολογισμό καί βρίσκουμε ότι από τόν 'Ιούνιο ως τόν
 'Οκτώβριο ένας δάκος θά δώσει 3 εκατομμύρια απογόνους. Άν οι
 μισοί απογόνιοι είναι θηλυκοί καί γεννήσουν από 170 αυγά ό καθέ-
 νας, θά έκαναν εκατομμύρια αυγά καί θά κατέστρεφαν 510 έκα-
 τομμύρια έλαιόκαρπο. Άν έπιχειρήσουμε νά ύπολογίσουμε πόσοι
 δάκοι γίνονται από όλες τίς γενεές καί πόση καταστροφή μπορούν
 αυτές νά προξενήσουν, θά φτάσουμε σέ άστρονομικούς αριθμούς.
 Στην περίπτωση αυτή ή καταστροφή θά ήταν γενική.

Εύτυχώς βρέθηκαν κατάλληλα φάρμακα πού σκοτώνουν τό
 δάκο καί έτσι μπορούμε νά πούμε ότι σώζεται ή έλαιοπαραγωγή. Τά
 φάρμακα αυτά είναι δηλητήρια καί γιά τόν άνθρωπο. Γι' αυτό τό
 λόγο πρέπει νά παίρνουμε οδηγίες από τούς γεωπόνους γιά τόν
 τρόπο πού θά τά μεταχειριστούμε. Η όριστική έξόντωση του δάκου
 είναι ακόμη πρόβλημα. Γι' αυτό τό σκοπό γίνονται πειράματα καί
 στό άτομικό κέντρο Δημόκριτος. Μέ κρατική φροντίδα ή
 καταπολέμηση του δάκου γίνεται μέ ψεκασμούς από άεροπλάνα.

Ο πυρηνοτρήτης. Είναι μιά μικρή πεταλούδιτσα, πού
 αφήνει τά αυγά της στά φύλλα της έλιάς. Τό Φεβρουάριο θγαίνουν
 οι κάμπιες, έπειτα γίνονται κατά τό Μάιο προνύμφες καί τρέφονται
 από τά άνηθ. Στο τρίτο στάδιο γίνεται τό τέλειο έντομο 'Ιούνιος-
 'Ιούλιος), πού γεννά τά αυγά του στους καρπούς. Από τά αυγά γί-
 νονται οι κάμπιες, πού τρυπούν τούς πυρήνες καί κόβουν τούς μί-
 σχους των καρπών, τότε πού φεύγουν τά τέλεια έντομα. Έτσι πέ-
 φτουν οι έλιές πριν ώριμάσουν. Ο πυρηνοτρήτης καταστρέφεται μέ
 κατάλληλα έντομοκτόνα φάρμακα.





Ο ΛΥΚΟΣ ΤΩΝ ΚΟΥΚΙΩΝ (Όροβάγχη)

Εικ. 81. Ἡ ὀροβάγχη δίπλα
σέ ἓνα φυτό φακῆς.

Εἶναι ἓνα φυτό πού ζεῖ μόνο ἓνα χρόνο καί δέν ἔχει πράσινο χρῶμα (εἰκ. 81). Θά τό συναντήσουμε ἐκεῖ πού εἶναι σπαρμένα κουκιά ἢ φακῆ, σέ μέρη πού βρίσκονται θυμάρια κτλ.

Ὁ βλαστός του εἶναι τρυφερός, χωρίς ξύλο καί κλαδιά. Τό χρῶμα του εἶναι κιτρινωπό ἢ σκούρο βυσσινί καί τά φύλλα του μικρά καί μυτερά. Ὁ βλαστός καί τά φύλλα ἔχουν στήν ἐπιφάνειά τους πολλά λεπτά ἀγκαθάρια.

Ἄν θέλουμε νά δοῦμε τή ρίζα του, πρέπει νά σκαλίσουμε γύρω ἀπό τή βάση τοῦ βλαστοῦ μέ προσοχή. Τότε θά δοῦμε μέσα στό χῶμα, σάν συνέχεια τοῦ βλαστοῦ, ἓνα μέρος του πού ἔχει ρίζες. Θά δοῦμε ὅτι οἱ ρίζες δέν μπαίνουν στό χῶμα, ἀλλά στίς ρίζες κάποιου διπλανοῦ φυτοῦ. Αὐτό δείχνει ὅτι οἱ ρίζες τοῦ λύκου δέν παίρνουν τό διάλυμα τῶν ἀλάτων ἀπό τό χῶμα, ἀλλά ρουφοῦν χυμό καί τρέφονται ἄμεσα ἀπό τίς ρίζες τῆς κουκιάς ἢ τοῦ θυμαριοῦ ἢ ἄλλου διπλανοῦ φυτοῦ.

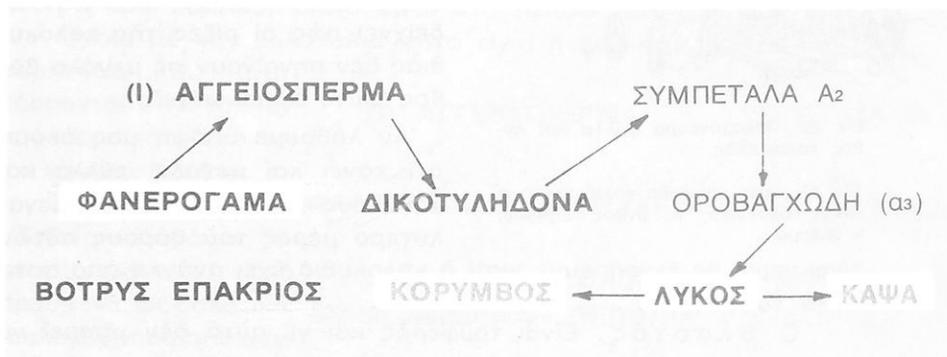
Ὁ λύκος λοιπόν εἶναι φυτό - παράσιτο, γιατί ζεῖ παίρνοντας θρεπτικούς χυμούς ἀπό ἄλλα φυτά. Γι' αὐτό τό λόγο οὔτε χλωροφύλλη ἔχει οὔτε καί μεγάλα φύλλα. Στήν περίπτωση αὐτή, ὁ λύκος εἶναι φυσικά ἕνας μέγανος ἐχθρός τῶν κουκιῶν, γιατί ρουφᾷ τούς χυμούς ἀπ' αὐτά καί ἔτσι τὰ ἀδυνατίζει ἢ τὰ νεκρώνει.

Ὡστόσο ὁ λύκος ὀλοκληρώνει τό βιολογικό του κύκλο καί προλαβαίνει νά δώσει καρπούς. Ἀπό τὰ σπέρματα τῶν καρπῶν θά φυτρώσουν τόν ἐπόμενο χρόνο ἄλλα φυτά. Ἄν ἐξετάσουμε τό λύκο τήν ἐποχή πού ἀνθίζει, θά δοῦμε πώς κάθε ἄνθος βρίσκεται σ' ἕναν κάλυκα μέ 5 σέπαλα (εἰκ. 81). Ἡ στεφάνη τους ἔχει 5 πέταλα ἐπίσης, πού ἐνώνονται καί κάνουν ἕνα ροδοκίτρινο σωλήνα, ὁ ὁποῖος παρουσιάζει στήν περιφέρειά του 5 προεξοχές. Αὐτές βρίσκονται 3 μαζί πρὸς τὰ κάτω καί 2 μαζί πρὸς τὰ πάνω.

Οἱ στύλοι καί οἱ ἀνθήρες τῶν στημόνων ἔχουν παράξενη μορφή, ὅπως καί τό στίγμα τοῦ ὑπέρου, πού εἶναι τρίδυμο. Ὁ καρπός εἶναι κάψα τετράχωρη καί ἔχει μέσα του πολύ μικρά καί ἐλαφρά σπέρματα. Ὄταν ὠριμάσει, ἀνοίγει ἡ κάψα καί ἔτσι πέφτουν τὰ σπέρματα ἢ τὰ παίρνει ὁ ἀέρας καί τὰ πηγαίνει σέ ἄλλα χωράφι.

Ὁ λύκος καταστρέφεται στό χωράφι πού ζεῖ, ἂν δέ φυτέψουμε ἐπὶ δύο τρία χρόνια κουκιά ἢ ἄλλα φυτά πού τόν τρέφουν.

Ἡ δακτυλὶς εἶναι φυτό ὅμοιο μέ τήν ὀροθάγχη, μέ μεγάλα ὅμως φύλλα καί μέ ζωηρό κόκκινο χρῶμα σάν τῆς πορφύρας. Ἀπ' αὐτό παίρνουν μιά οὐσία πού λέγεται ντιζιταλίνη καί εἶναι σπουδαῖο φάρμακο γιά τίς καρδιοπάθειες.





Η ΚΟΛΟΚΥΘΙΑ (Κολοκύνθη ή ήμερος)

Είναι φυτό μονοετές της θερμής εποχής. Είναι δηλαδή πόα, πού καλλιεργείται καί στήν πατρίδα μας σέ ποτιστικούς κήπους καί σέ άνυδρα χωράφια, πού κρατοῦν ὅμως ὑγρασία (εἰκ. 82).

Ἡ ρίζα. Γιά νά δοῦμε πῶς εἶναι ἡ ρίζα τῆς κολοκυθιάς, πρέπει νά ξεριζώσουμε ἕνα ἀρκετά μεγάλο φυτό. Θά δοῦμε τότε πῶς παρουσιάζεται ἕνας θύσανος ἀπό λεπτές ἄσπρες ρίζες. Ἄν προσέξουμεθά δοῦμε ὅτι ὅλες αὐτές οἱ ρίζες βγαίνουν σχεδόν ἀπό τά πλάγια ἀλλά ἀπό μικρό βάθος. Αὐτό δείχνει πῶς οἱ ρίζες τῆς κολοκυθιάς δέν πηγαίνουν σέ μεγάλο βάθος (φυτό ἐπιπολαιόριζο).

Ἄν λάβουμε ὑπόψη μας ἀκόμη ὅτι κάνει καί μεγάλα φύλλα καί μεγάλους καρπούς καί ὅτι τό μεγαλύτερο μέρος τοῦ βάρους αὐτῶν

Εἰκ. 82. Παλαμόνευρα φύλλα καί ἄνθος κολοκυθιάς.

Εἰκ. 83. Φυτό καί ἄνθη κολοκυθιάς: α. ἄνθος ἀρσενικό, β. ἄνθος θηλυκό, γ. σπέρμα.

εἶναι νερό, θά ἐννοήσουμε γιατί ἡ κολοκυθιά ἔχει ἀνάγκη ἀπό ποτιστικό ἔδαφος.

Ὁ βλαστός. Εἶναι τρυφερός καί γι' αὐτό δέν μπορεῖ νά μείνει σέ ὄρθια στάση. Πολλές φορές ἀνεβαίνει σέ ὑποστηρίγματα

ή σέ δέντρα καί κρατιέται σ' αὐτά μέ τίς ἔλικες, ὅπως εἶδαμε καί στό κλῆμα.

Τά φύλλα. Σκεπάζονται μέ χνουδωτή καί ἀγκαθωτή ἐπιδερμίδα πού ἔχει ἀρκετό πάχος. Στήν ἐπιφάνειά τους βλέπουμε ζωηρή τή διακλάδωση τῶν σωλήνων πού μεταφέρουν τούς θρεπτικούς χυμούς καί τά διαλύματα τῶν ἀλάτων.

Ἐπειδή τά φύλλα τῆς κολοκυθιάς μοιάζουν μέ παλάμη, λέγονται **παλαμόνευρα**. Ἔχουν μεγάλο τριγωνικό κούφιο μίσχο, γεμάτον ἐξωτερικά ἀπό τρίχες. Ἔτσι μποροῦν νά γυρίζουν πρὸς τό φῶς πού, ὅπως ξέρουμε, εἶναι ἀπαραίτητο γιά τήν ἀφομοίωση.

Τά ἄνθη εἶναι κίτρινα· βρίσκονται χωριστά τά ἄνθη μέ στήμονες μόνο (ἀρσενικά) καί χωριστά τά ἄνθη μέ ὑπερο μόνο (θηλυκά). Ἐπειδή βρίσκονται καί τά δύο γένη στό ἴδιο φυτό καί μάλιστα τό ἓνα δίπλα στό ἄλλο, γι' αὐτό τό λόγο τό φυτό αὐτό τό λέμε **δίκλινο καί μόνοικο** (εἰκ. 83 καί 84).

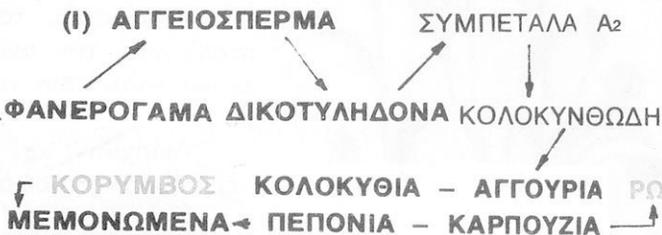
Ἡ στεφάνη γίνεται μέ 5 ἐνωμένα πέταλα καί μοιάζει μέ χωνάκι, πού ἔχει στήν περιφέρειά του πέντε ὀδοντωτές προεξοχές. Τά ἀρσενικά ἔχουν δύο ζευγάρια στήμονες καί στή μέση ἓναν ἀκόμη ἀλλά ἐλεύθερο.

Τά θηλυκά ἔχουν μιά ὠοθήκη τρίχωρη ἢ πεντάχωρη μέ πολλά ὠάρια καί στήν κορυφή τοῦ στύλου ἓνα στίγμα τρίλοβο.

Ὅταν ἔρθει ἡ γύρη στό στίγμα τοῦ ὑπέρου, ἀναπτύσσεται καί προχωρεῖ ὡς τήν ὠοθήκη. Ἐκεῖ συναντᾶ τά ὠάρια καί γίνεται ἡ γονιμοποίηση. Ἀπό τά γονιμοποιημένα ὠάρια γίνονται τά σπέρματα πού μένουν τοποθετημένα σέ εὐθύγραμμες ἀκτινωτές σειρές στό κέντρο τοῦ καρποῦ, ὅπως εἶναι στό πεπόνι, στό καρπούζι, κτλ.

Ὅμοια μέ τήν κολοκυθιά φυτά εἶναι ἡ ἀγγουριά, ἡ πεπονιά, ἡ καρπούζια κτλ. Κατατάσσονται στήν ἴδια οἰκογένεια καί λέγονται **κολοκυνθώδη**.

Χρησιμότητα. Τά κολοκύθια, ὅπως ξέρουμε, τρώγονται μόνο βρασμένα, ὡς σαλατικά. Ἐπίσης χρησιμοποιοῦνται στό μαγεῖρεμα ὡς



συστατικά όρισμένων φαγητών. Έπειδή έχουν πολύ νερό, λίγη κυτταρίνη και λίγα άλατα, δέν περιέχουν αξιόλογα θρεπτικά συστατικά. Τά σπέρματα τής κολοκυθιάς είναι πλούσια σε λάδι. Άλατίζονται και καβουρδίζονται και είναι γνωστά ως πασατέμπο. Τά άγγούρια τρώγονται ως ώμό σαλατικό.

Τά πεπόνια και τά καρπούζια έχουν και αυτά περίπου τό ίδιο ποσοστό νερού. Όστόσο είναι γευστικότερα καλοκαιρινά φρούτα. Έχουν επίσης ένα ποσοστό από άλατα θρωμίου και φθορίου και είναι χρήσιμα για τήν κατασκευή τής άδαμαντίνης, μιās ουσίας τών δοντιών και τών όστών, γενικά.

Υπάρχουν πολλά είδη κολοκυθιάς (750 περίπου), τά περισσότερα από τά όποια βρίσκονται στις τροπικές χώρες.

Μιά ποικιλία κολοκυθιάς, ή μεγίστη, καλλιεργείται στις Ίνδιες και κάνει καρπούς έως 90 κιλά. Μοιάζει με τή δική μας γλυκοκολοκυθιά, ή νεροκολοκυθιά.

α5 Οικογένεια: ΣΥΝΑΝΘΗΡΑ

1. Η ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ (Άνθεμής)



Τά χωράφια, τά λιβάδια και οί κηποι στολίζονται τήν άνοιξη με τά κίτρινα και λευκά λουλούδια τής μαργαρίτας πού ζει μόνο ένα χρόνο (εικ. 84).

Υπάρχουν και μαργαρίτες πού ζουν περισσότερα χρόνια. Άπ' αυτές μία μαρ-

Εικ. 84. Στην εικόνα δίνεται ή γενική μορφή του φυτού.

μαρίτα καλλιεργείται ως καλλωπιστικό φυτό. Αὐτή ἔχει λευκά ἄνθη καί ὕψος ἕνα μέτρο περίπου. Ἀποκτᾶ πολλές παραφυάδες μέ ἴσιους ἀσυμμετρικούς βλαστούς. Ἔτσι στήν ἐποχή τῆς ἀνθοφορίας παρουσιάζουν τά ἄνθη τῆς τέτοια διάταξη, ὥστε τό σύνολο δίνει τήν ἐντύπωση λευκῆς σφαίρας. Ὅλα τά εἶδη τῆς μαργαρίτας εἶναι φυτά τοῦ ὠθῆ.

Τά φύλλα. Τά πρῶτα φύλλα αὐτοῦ τοῦ φυτοῦ ἔχουν σχῆμα περίπου δισκοειδές μέ ἄνισες ὀδοντωτές προεξοχές στήν περιφέρεια καί στηρίζονται στό βλαστό μέ μεγάλο σχετικά μίσχο. Τά πιά πάνω φύλλα εἶναι στενά καί ἰσόπαχα. Αὐτά δέν ἔχουν μίσχο, ἀλλά πλαταίνουν στή βάση τους καί μ' αὐτήν ἀγκαλιάζουν τό βλαστό. Τό ἔλασμα τους εἶναι χωρισμένο μέ πολλές βραχίαιες σχισμές καί ἔτσι δίνουν τήν ἐντύπωση σύνθετων φύλλων.

Τά ἄνθη. Τά ἄνθη τῆς μαργαρίτας βρίσκονται στίς ἄκρες τῶν βλαστῶν καί τῶν διακλαδώσεων.

Σέ κάθε ἄνθος βλέπουμε ἕναν κίτρινο κεντρικό δίσκο. Ἡ διάμετρος του ἔχει μήκος ἀνάλογο μέ τή ζωτικότητα καί μέ τό εἶδος τοῦ φυτοῦ. Μπορεῖ νά φτάσει τά 4 ἐκ.

Ἄν παρατηρήσουμε προσεχτικά τό δίσκο, θά δοῦμε ὅτι στήν ἐπιφάνειά του ἔχει ἕνα πλῆθος ἀπό μικρά κίτρινα ἄνθη. Κάθε τέτοιο ἀνθάκι ἔχει 5 πέταλα ἐνωμένα ἀπό τή βάση τους σχεδόν ἴσαμε τήν περιφέρεια τοῦ σωλήνα πού σχηματίζουν. Τά ἐλεύθερα ἄκρα τους γίνονται ὀδοντωτές προεξοχές τῶν σωλήνων. Στή μέση τῆς στεφάνης βρίσκεται ὁ ὕπερος. Στήν ἀρχή εἶναι κρυμμένος μέσα στή σωληνωτή στεφάνη, ὅταν ὁμως μεγαλώσει, βγαίνει ἀρκετά ἔξω ἀπ' αὐτή. Τό στίγμα τοῦ ὕπερου εἶναι δίλοβο, σέ σχῆμα Υ (εἰκ. 83, 84). Στή θέση αὐτή δέχεται τή γύρη καί γίνεται ἡ γονιμοποίηση. Καμιά φορά ὠριμάζει ἡ γύρη νωρίτερα ἀπό τήν ἐποχή πού ὠριμάζει ἡ ὠσθήκη. Ὁ ὕπερος τότε δέξεται θά βρεῖ γύρη καί φυσικά δέ θά γίνῃ ἀυτεπικονίαση. Στήν περίπτωση αὐτή θά γίνῃ διασταυρωτή ἐπικονίαση μέ τόν ἀνεμο ἢ μέ τά ἔντομα, πού τήν ἐποχή τῆς ἀνθοφορίας τῆς μαργαρίτας εἶναι πολλά. Στήν περιφέρεια τοῦ κίτρινου δίσκου βρίσκονται 20-30 λευκά ἢ κίτρινα πέταλα. Ἄν πάρουμε ἕνα ἀπ' αὐτά καί τό ἐξετάσουμε, θά δοῦμε ὅτι ἡ βάση του εἶναι σωληνωτή ὅπως καί τό πέταλο στά κεντρικά ἀνθάκια. Εἶναι δηλαδή καί αὐτό ἕνα ἄνθος μέ ἕνα μεγάλο πέταλο. Διαφέρει ἀπό τά ἄλλα, γιατί ἔχει ἀτροφική ὠσθήκη καί ἔτσι δέ γονιμοποιεῖται. Τά περιφερειακά ἀτροφικά

Άνθη της μαργαρίτας έχουν προορισμό νά προσελκύουν τὰ έντομα γιά τήν έπικονίαση.

Ο καρπός (εικ. 83,8). Είναι ένα έλαφρύ στενόμακρο μαύρο σποράκι (άχαίνιο). Έπειδή είναι έλαφρύ, τό παίρνει εύκολα ό άνεμος καί τό μεταφέρει από τό ένα μέρος στό άλλο καί έτσι διαδίδεται τό φυτό.



Εικ. 85. Ήλιος: φυτό καί άνθος.

2. Ο ΗΛΙΟΣ (Ήλιανθος)

Είναι γνωστός από τό μεγάλο καί έντυπωσιακό δίσκο του άλλα καί από τό μήκος του βλαστού του, πού μπορεί νά φτάσει τὰ 2,50 μέτρα.

Έχει φύλλα μέ καρδιόσχημο έλασμα καί μέ μακρύ μίσχο πού

λυγίζει εύκολα. Μέ εναν τέτοιο μίσχο τὰ φύλλα δέν αντιστέκονται στους άνεμους καί έτσι δέ σχίζονται.

Ο βλαστός του φυτού επίσης δέν κινδυνεύει νά σπάσει ή νά ξεριζωθεί, γιατί είναι ψηλός καί τὰ φύλλα του μεγάλα. Τά άνθη του είναι όπως καί της μαργαρίτας πάνω σέ δίσκο, πού ή διάμετρός του μπορεί νά φτάσει τὰ 30 εκ.

Καλλιεργείται ως φυτό στολισμού καί γιά τὰ σπέρματά του. Αύτά είναι αρκετά μεγάλα καί έχουν σκληρό καί γυαλιστερό περισπέρμιο. Περιέχουν άμυλο καί αρκετό λάδι, πού έχει αξιόλογη θρεπτική αξία. Κυκλοφορεί στην κατανάλωση μέ τό όνομα σπορέλαιο.

Ο δίσκος του φυτού έχει τήν ικανότητα νά παρακολουθεϊ τόν ήλιο σέ όλη του τή διαδρομή. Μ' αυτό τόν τρόπο δέχεται περισσότερο φώς καί θερμότητα πού ίσως χρειάζονται γιά νά ώριμάσουν οι

καρποί του. Τό φαινόμενο αυτό λέγεται ήλιοτροπισμός. Έτσι εξηγείται γιατί τό φυτό τό λένε «ήλιο». Ό καρπός του είναι άχαινιο, πολύ μεγαλύτερο από τής μαργαρίτας.

Τα ξιν ό μ η σ η . Όμοια μέ τή μαργαρίτα καί τόν ήλιο φυτά είναι τό άσπρολούλουδο (λευκάνθεμο), τό χαμομήλι (χαμαίμηλον),



τό καρυοφύλλι, (πύρεθρον), τό χρυσάνθεμο, ή ντάλια κτλ. Έπειδή όλα αυτά έχουν πολλά άνθη σέ ένα δίσκο, τά κατατάσσουμε στήν οικογένεια σ υ ν ά ν θ η ρ α . Έξάλλου, επειδή τά πέταλα τής στεφάνης τους είναι ένωμένα, ανήκουν στά σ υ μ π έ τ α λ α .

Ταξινόμηση

Τά φυτά πού εξετάσαμε, ανάλογα μέ τίς όμοιότητες πού είχαν μεταξύ τους, τά κατατάξαμε σέ οικογένειες.

Αυτές είναι:

- 1) Τά στρυχνώδη (πατάτα, καπνός).
- 2) Τά έλαιώδη (έλαία ή εύρωπαϊκή).
- 3) Τά όροβαγχώδη (όροβάγχη ή λύκος).
- 4) Σύνθετα ή συνάνθηρα (μαργαρίτα, ήλιος).

Όλες οί οικογένειες αυτές έχουν άνθη, πού τά πέτάλά τους είναι ένωμένα. Μαζί μέ μικρές άλλες πού παραλείψαμε, άποτελούν τή δεύτερη τάξη, τά σ υ μ π έ τ α λ α . Τά σπέρματα τής τάξης αυτής έχουν δυό κοτυληδόνες, όπως καί τής πρώτης.

Είναι λοιπόν φυτά δ ι κ ο τ υ λ ή δ ο ν α .

Κατά τά άλλα, είναι φυτά άγγειόσπερμα καί φανερό-
γαμα .



Εικ. 86. Βλαστός, φύλλα, άνθος, καρπός και σπέρματα συκιάς.

1. Γένος: ΚΝΙΔΩΔΗ

Η ΣΥΚΙΑ

(Συκῆ ἢ κοινὴ ἢ Καρική)

Εἶναι δέντρο πού καλλιεργεῖται σέ θερμά κλίματα. Κατάγεται ἀπὸ τὴν Καρία τῆς Μ. Ἀσίας (εἰκ. 86). Ὁ κορμὸς τῆς ἔχει ρόζους στὰ ἡλικιωμένα δέντρα καὶ ὁ φλοιὸς τῆς εἶναι λεῖος, γκριζὸς καὶ γαλακτώδης.

Τὰ φύλλα τῆς εἶναι μεγάλα καὶ δαντελωτά. Χωρίζονται σέ πέντε μέρη, πού λέγονται λοβοί (φύλλα πεντάλοβα). Ἔχουν σκληρὴ καὶ χνουδωτὴ ἐπιδερμίδα καὶ ἔτσι δέν κάνουν ὑπερβολικὴ διαπνοή. Τὰ φύλλα, ὁ κορμὸς καὶ τὰ κλαδιά ἔχουν χυμὸ ἄσπρο, γαλακτερό καὶ κολλώδη.

Τὰ ἄνθη βρίσκονται μέσα σέ ἀνθοδόχη πολλὰ μαζί. Ἀποτελοῦν τὴ γνωστὴ ταξιανθία πού λέγεται ἴουλος. Ἡ ταξιανθία φαίνεται μόνο στὸ ἀνοικμένο καὶ ἄγουρο σύκο. Ἀπὸ κάθε μασχάλη τῶν φύλλων φυτρώνουν ἓνα ἢ δύο σύκα ἢ μιά ὡς δύο ταξιανθίες. Κάθε ἄνθος δέν ἔχει πέταλα καὶ ἐκεῖνα πού βρίσκονται ἔξω ἔξω εἶναι ἄνθη μέ στήμονες μόνο (ἄρσενικά): Στὸ βάθος βρίσκονται αὐτὰ πού ἔχουν τίς ὠσθήκες μέ τοὺς ὑπέρους (θηλυκά). Βλέπουμε δηλαδὴ ὅτι στὴν ἴδια τὴν ταξιανθία εἶναι χωριστὰ τὰ ἄρσενικά καὶ χωριστὰ τὰ θηλυκά ἄνθη.

Ὅσα φυτὰ ἔχουν τέτοιες ταξιανθίες τὰ λένε δίκλινα καὶ μόνοικα, γιατί βρίσκονται στὸ ἴδιο σπίτι (= μόνος+οἶκος).

Τὰ ἄρσενικά ἄνθη ἔχουν κάλυκα μέ πέντε προεξοχές καὶ τρεῖς στήμονες. Τὰ θηλυκά ἔχουν κάλυκα μέ πέντε προεξοχές, μιά ὠσθήκη μέ ἓνα ὠάριο καὶ ἓναν ὑπερο μέ διχαλωτό στίγμα. Κάθε

σύκο κρατιέται από τό βλαστό μέ ένα μικρό ποδίσκο, πού καταλήγει σέ μιά μικρή θήκη μέ πέντε μικρά δόντια. Θά έλεγε κανείς ότι είναι ένας μεταμορφωμένος κάλυκας. Ή επικονίαση γίνεται μέσα στήν ταξιανθία, όταν είναι αναπτυγμένα τά άρσενικά άνθη. Σέ έξευγενισμένες όμως ποικιλίες τά άρσενικά άνθη είναι άτροφικά και δέν παράγουν γύρη. Στήν περίπτωση αυτή ή επικονίαση γίνεται μέ ένα έντομο (κουνουπάκι), πού λέγεται ψήν τής συκιάς. Αυτό γεννά τά αυγά του μέσα στίς ταξιανθίες τής άγριας συκιάς (όρνιά), πού έχει άρσενικά άνθη μέ γύρη. Από τά αυγά του θά βγοϋν μικρές κάμπιες, πού, άφοϋ πάθουν τίς μεταμορφώσεις τους, θά γίνουν τέλεια έντομα.

Όταν βγαίνουν έξω από τήν ταξιανθία γιά νά συνεχίσουν τό βιολογικό τους κύκλο, συναντοϋν στούς στήμονες και σκονίζονται μέ τή γύρη τους. Τό περίεργο είναι ότι ή έξοδος τών έντόμων αυτών γίνεται ταυτόχρονα μέ τήν ώριμανση τής γύρης τών άρσενικών άνθέων.

Είναι όμως γνωστό ότι αυτά τά έντομα δέ ζοϋν γιά πολύ καιρό και γι' αυτό βιάζονται νά γεννήσουν τά αυγά τους και νά βροϋν νέα σύκα άγρια γιά νά τά τοποθετήσουν. Έτσι πηγαινοέρχονται και έκτός από τίς άγριες συκιές βρίσκουν και ήμερες. Προσπαθοϋν νά μποϋν μέσα στίς ταξιανθίες τους (στά σύκα), αλλά ή είσοδος τους δέν είναι εύκολη, γιατί ό μεγάλος αριθμός τών θηλυκών άνθέων οδηγεί τούς στόλους τών υπέρων πρós τά έξω και έμποδίζει έτσι τήν είσοδο. Έτσι όμως γίνεται δυνατή ή τοποθέτηση μερικών κόκκων γύρης στό στίγμα του υπέρου και ή εξασφάλιση τής γονιμοποίησης τών άνθέων τής όλης ταξιανθίας.

Μετά τήν επικονίαση γίνεται ή γονιμοποίηση τών ώarıων τής ώοθήκης και από τότε και έπειτα αρχίζουν νά μεγαλώνουν και νά ώριμάζουν τά σύκα. Αν δέ γίνει επικονίαση, τά σύκα κιτρινίζουν και πέφτουν άγουρα.

Ξέρουμε τώρα πώς γίνεται ή επικονίαση τών ήμερων σύκων. Ό καλλιεργητής όμως δέν πρέπει νά περιμένει τήν αυτόματη επικονίαση. Πρέπει νά βοηθήσει τίς έξευγενισμένες ποικιλίες του νά «δέσουν» τά σύκα τους σέ μεγάλο ποσοστό. Γι' αυτό τό σκοπό πρέπει νά κρεμάσει στίς συκιές όρμαθούς από άγριόσυκα (όρνιασμα).



Εικ. 87. Δέντρο συκιάς

τήν τρώγουν με μεγάλη όρεξη τὰ πουλιά. Μέσα στό στομάχι τους όμως δέν χωνεύονται οί σπόροι καί βγαίνουν με τίς κενώσεις τους. Έτσι διασκορπίζονται τὰ σπέρματα καί διαδίδεται τό φυτό από τό ένα μέρος στό άλλο.

Χρησιμότητα. Τά ώριμα σύκα είναι νόστιμα, ύγιεινά καί θρεπτικά φρούτα. Τά τρώγουν καί ξερά. Στην περίπτωση αυτή τ' αφήνουν στόν ήλιο 4-5 μέρες. Πρέπει όμως νά ξέρουμε ότι τότε πού ξεραίνονται τὰ σύκα στόν ήλιο, πηγαίνει καί γεννά ισ' αυτά ένα έντομο τὰ αὐγά του. Άργότερα φυσικά από τὰ αὐγά θά βγοῦν οί κάμπιες, όπότε τὰ σύκα, όπως λένε, σκουληκιάζουν. Τό κακό αυτό

Ο καρπός. Ο καρπός τῆς ἡμερης συκιάς γίνεται από τό ώριο τῆς ώοθήκης πού γονιμοποιήθηκε με τόν κόκκο τῆς γύρης. Καρποί λοιπόν τῆς συκιάς είναι οί σπόροι πού βρίσκονται μέσα στή σάρκα τοῦ σύκου (τά άχαινία). Τό ώριμο σύκο μπορούμε νά τό ποῦμε καρποθήκη (συγκάρπιον) ἢ ψευτόκαρπο, γιατί στόν ώριμο καρπό παίρνει μέρος καί ἡ άνθοδόχη. Τό περισσότερο ὑλικό τῆς σάρκας του είναι σάκχαρο. Είναι έπομένως νόστιμη καί θρεπτική τροφή, πού



τό προλαβαίνουμε ἂν ζεματίσουμε τα συκα μόλις τὰ πάρουμε ἀπὸ τὸν ἥλιο.

Στὰ ἐργοστάσια τῶν συνεταιρισμῶν τὰ ἀποστειρώνουν μὲ κατάλληλα μηχανήματα καὶ ἔτσι δὲ σκουληκιάζουν. Τὰ σύκα εἶναι ἓνα ἀπὸ τὰ ἐκλεκτὰ γεωργικὰ προϊόντα τῆς πατρίδας μας, ἰδίως αὐτὰ πού βγαίνουν στὴ Μεσσηνία καὶ στὴ Λακωνία.

Ταξινομήση. Ὅμοια μὲ τὴ συκιά φυτὰ εἶναι ἡ μεγάλη καὶ ἡ μικρὴ τσουκνίδα (κνίδη), ἡ μουριά, τὸ καουτσουκόδεντρο, τὸ καννάβι, τὸ μπιρόχορτο, ἡ φτελιά καὶ περισσότερα ἀπὸ 500 ἄλλα εἶδη.

Τὰ ἄρσενικά ἄνθη τους εἶναι χωριστὰ ἀπὸ τὰ θηλυκὰ (δίκλινα), ἀλλὰ ἀνήκουν στὴν ἴδια ταξιανθία. Γι' αὐτὸ λέγονται καὶ μόνοικα. Ἔχουν μόνο κάλυκα μὲ σέπαλα καὶ ἀποτελοῦν ταξιανθίες πού λέγονται ἴουλοι.

Ὁ καρπὸς τους εἶναι ἀχαίνιο. Κατατάσσονται σὲ ἓνα γένος ἀλλὰ ἀνήκουν στὴν οἰκογένεια τῶν μοροειδῶν, πού παίρνουν τὸ ὄνομά τους καὶ ἀπὸ τὴν τσουκνίδα («κνίδη»)· γι' αὐτὸ τὰ λέμε καὶ κνιδῶδη.

α2 Οἰκογένεια: ΚΥΠΕΛΛΟΦΟΡΑ

Η ΒΕΛΑΝΙΔΙΑ

(Δρυς ἢ Ἑλληνική)

Εἶναι δέντρο πού τὸ συναντοῦμε σὲ πολλά μέρη τῆς πατρίδας μας. Γίνεται πολὺ ψηλό, πολὺ χοντρό καὶ μὲ πλούσια διακλάδωση. Γι' αὐτὸ καὶ ξεχωρίζει ἀπὸ μακριὰ ἀπὸ τὰ ἄλλα δέντρα καὶ θεωρεῖται ὁ «βασιλᾶς τοῦ δάσους». Εὐδοκιμεῖ στὰ γόνιμα ἐδάφη καὶ προτιμᾷ τις κοιλάδες καὶ τις πλαγιές τῶν λόφων

Εἰκ. 88. Κλάδοι, ταξιανθίες, ἄνθη, καρπὸς καὶ σπέρμα τῆς βελανιδιάς.





Εικ. 89. Ταξιανθία Ιούλος.

καί τῶν βουνῶν.

Ἡ ρίζα μπαίνει βαθιά μέσα στό χῶμα καί διακλαδίζεται σέ μεγάλη ἀκτίνα.

Ὁ βλαστός σκεπάζεται ἀπό παχύ καί σκληρό φλοιό πού σχίζεται στά ἡλικιωμένα δέντρα. Ἐχει χρῶμα σκοῦρο καστανό καί εἶναι ποτισμένος μέ μιά οὐσία πού λέγεται ταννίνη. Αὐτή ἡ οὐσία προστατεύει τό φλοιό ἀπό τό σάπισμα.

Χρησιμοποιεῖται στή βυρσοδεψία καί ἀποτελεῖ βασική πρώτη ὕλη τῆς βιομηχανίας αὐτῆς.

Στήν Ἑλλάδα οἱ βελανιδιές εἶναι δύο εἰδῶν. Τό ἓνα εἶδος εἶναι ἡ φυλλοβόλος βελανιδιά, πού ρίχνει τά φύλλα της τό φθινόπωρο καί ζεῖ στά βόρεια μέρη. Τό ἄλλο εἶδος εἶναι ἡ ἀειθαλής, πού κρατᾶ τά φύλλα της καί τό χειμῶνα. Ζεῖ στά νότια μέρη.

Τά φύλλα της βελανιδιάς βρίσκονται στά γόνατα τῶν κλάδων καί εἶναι πολλά καί πυκνά. Στήν ἀρχή, ὅταν εἶναι τρυφερά, ἀναδιπλώνονται, γιατί εἶναι εὐαίσθητα στίς παγωνιές. Γι' αὐτό τό λόγο δέν παρουσιάζονται ἀμέσως ἀπό τήν ἀρχή τῆς ἀνοιξης. Ὅταν ζεσταίνει ὁ καιρός, ξεδιπλώνουν καί παίρνουν σχῆμα σπειροειδές, γιατί ἔτσι, παρουσιάζοντας μεγαλύτερη ἐπιφάνεια πρὸς τό φῶς, μποροῦν νά κάνουν ζωρύτερη ἀφομοίωση.

Τά φύλλα εἶναι μακρόμισχα, ἀρκετά μεγάλα καί βαθιά σχισμένα. Ἐτσι σχηματίζονται 5-7 κόλποι σέ κάθε πλευρά τους. Ἡ ἑλληνική βελανιδιά εἶναι πλατύφυλλη καί μακρόφυλλη. Τό μήκος τῶν φύλλων της μαζί μέ τό μίσχο φθάνει τά 20 ἐκ.

Τά ἄνθη. Ἡ βελανιδιά ἀρχίζει νά καρποφορεῖ μετά τά 50 ἢ τά 60 της χρόνια. Σ' αὐτή τήν ἡλικία της φυσικά παρουσιάζονται γιά πρώτη φορά καί τά ἄνθη της. Αὐτά δέν ἔχουν ζωηρά χρώματα καί γι' αὐτό τό λόγο δέ φαίνονται εὐκολα. Μποροῦμε νά ἀντιληφθοῦμε ὅμως μέ μιά ματιά ὅτι τά ἄνθη εἶναι δίκλινα καί τό φυτό μόνοικο. Τά ἀρσενικά ἄνθη εἶναι αὐτά πού βρίσκονται πολλά μαζί σ' ἓνα μακρόστενο ἄξονα. Ἐτσι ἀποτελοῦν τήν ταξιανθία, πού λέγεται ἴουλος. Ἡ ταξιανθία αὐτή ἀποτελεῖται ἀπό ἄλλες μικρότερες πού κάθε μιά ἔχει 15-25 ἀνθάκια. Κάθε ἀνθάκι ἔχει 5-8 στήμονες, πού προστατεύονται ἀπό 6-10 σέπαλα. Στεφάνη δέν ὑπάρχει.

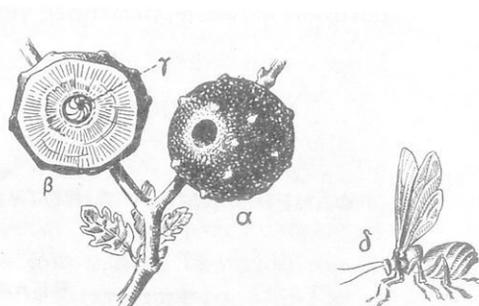
Τά θηλυκά άνθη βρίσκονται στις άκρες μικρών κλαδιών ανά 2-5 μαζί με άνισους ποδίσκους. Ή ωθήκη τους σκεπάζεται με πράσινα λεπιδωτά μικρά φύλλα και δίνει τήν έντύπωση νεαρής κλειστής ακινάρας. Μέσα από τό περίβλημα αυτό βγαίνει ό ύπερος με τό τρίδυμο στίγμα του.

Ή καρπός. Ή καρπός θά γίνει από τόν ένα χώρο μόνο τής ωθήκης και από τό ένα μόνο γονιμοποιημένο ώάριο. Λέγεται βελανίδι (βάλανος). Έχει τό σχήμα του αύγου και τό περίβλημά του είναι γυαλιστερό και μοιάζει με δέρμα. Στηρίζεται με τή βάση του σέ ένα κυπελλάκι σκεπασμένο με λέπια (είναι αυτό πού είδαμε στό θηλυκό άνθος).

Άν βγάλουμε τόν καρπό από τή δερμάτινη θήκη του και τόν άνοιξουμε, θά δοῦμε πώς έχει δύο κοτυληδόνες και ανάμεσά τους τό φυτικό έμβρυο. Οί κοτυληδόνες έχουν άμυλο πού θά γίνει ή μητρική τροφή του έμβρύου, όταν θά φυτρώσει. Ή βλάστηση και ή ανάπτυξη τής βελανιδιάς θά γίνουν όπως τις περιγράψαμε μιλώντας για τό φασόλι. Δέν έχει δηλαδή σημασία αν ή βελανιδιά είναι μεγάλο και πολύχρονο δέντρο. Τό έμβρυο θά πάρει τήν πρώτη τροφή του από τις κοτυληδόνες και θά περάσει από τό στάδιο τής πόας. Ή βελανιδιά βέβαια δέ σταματά έδω, αλλά γίνεται δέντρο και μάλιστα έξαιρετικά μεγάλο και έξαιρετικά μακρόβιο.

Τά φύλλα της, όπως είπαμε, πέφτουν τό φθινόπωρο. Τά μάτια όμως πού θά φυτρώσουν τήν άνοιξη, άντέχουν στό κρύο, γιατί σκεπάζονται με στρώματα από λεπιδωτά φυλλαράκια σαν από κερι.

Μ' αυτό τόν τρόπο λοιπόν ζει και μεγαλώνει ή βελανιδιά, ενώ παράλληλα κάθε χρόνο από τά νέα μάτια φυτρώνουν φύλλα, άνθη, κλάδοι και καρποί.



Εικ. 90. Κηκίδες βελανιδιάς: α. κηκίδα στην οποία φαίνεται ή τρύπα, από όπου βγήκε τό έντομο, β. τομή κηκίδας, γ. ή κάμπια του έντόμου (σκώληξ) μέσα στή κηκίδα, δ. τό τέλειο έντομο.

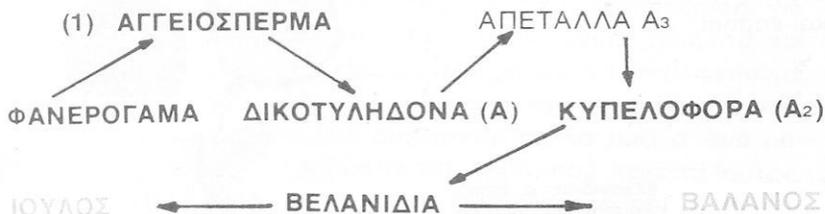
Οί κηκίδες (είκ. 90). Στά φύλλα της βελανιδιάς βλέπουμε καμιά φορά μικρές φουσκίτσες, πού αν τις σπάσουμε, θά βγει χυμός σάν νερό. Οί φουσκίτσες αυτές λέγονται κηκίδες καί εΐναι άρρώστια του δέντρου. Αν προσέξουμε, θά δοΰμε μέσα σέ κάθε κηκίδα μιά μικρή κάμπια. Αυτές έγιναν από τά αυγά πού έβαλε στά τρυφερά φύλλα ένα έντομο, πού λέγεται ψήν της βελανιδιάς.

Όταν τό έντομο αφήνει τά αυγά του στό φύλλο, χύνει μαζί καί ένα ύγρό πού καίει. Έτσι προκαλεί έναν έρεθισμό καί όπως πάει ό χυμός γιά νά θρέψει τή πληγή, τρέφει τήν κάμπια ώσπου νά γίνει χρυσαλίδα. Τό περίεργο εΐναι ότι τό έντομο βάζει τά αυγά του σέ σημεία πού συναντιούνται οί ξυλώδεις καί ήθμώδεις σωληνες του φύλλου. Αυτό γίνεται, γιατί εκεί βρίσκει περισσότερο χυμό. Οί κηκίδες έπομένως εΐναι μιά σοβαρή άρρώστια της βελανιδιάς, πού μπορεί καί νά τήν ξεράνει.

Χρησιμότητα. Ό φλοιός της βελανιδιάς, τά κύπελλα καί οί κηκίδες έχουν μιά ύλη πού λέγεται ταννίνη. Η ταννίνη εΐναι χρήσιμη στή θυροσδεψία, στή βαφική καί στήν κατασκευή της μελάνης.

Τό ξύλο της βελανιδιάς χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη κατά 80% περίπου. Έπειδή όμως εΐναι σκληρό καί μεγάλης άντοχής κατασκευάζουν απ' αυτό έπιπλα, πατώματα, βαρέλια κτλ. Οί καρποί της εΐναι άριστη τροφή ζώων καί κυρίως τών χοίρων.

Μιά ποικιλία βελανιδιάς («δρυός»), ή «φελλόδρυς», έχει φλοιό πού τό πάχος του φτάνει τά 40 εκ. Απ' αυτήν βγάζουν τό φελλό καί κατασκευάζουν κάθε είδους πώματα γιά φιάλες, μονωτικά στρώματα τών ψυγείων, πλωτήρες γιά τά δίχτυα τών ψαράδων κτλ.



1. ΤΟ ΣΙΤΑΡΙ (Ο σίτος)

Είναι φυτό πού ζει ένα χρόνο (πόα). Κατάγεται πιθανόν από την Άσία και καλλιεργείται από την πολύ παλιά εποχή.

Οι αρχαιολόγοι βρήκαν απολιθωμένους κόκκους σιταριού στις προϊστορικές λίμνες της Έλβετίας. Απολιθωμένο σιτάρι βρέθηκε και στους τάφους των Φαραώ, στην Αίγυπτο.

Πατρίδα του φαίνεται να είναι ή Μεσοποταμία. Οι έρευνες δείχνουν πως ή καλλιέργειά του ήταν γνωστή στο 3000 π.Χ. στην Κίνα.

Αν ξεριζώσουμε ένα φυτό σιταριού (εικ. 91), θά δοῦμε, μία τούφα από λεπτές ρίζες κοντά στή βάση του βλαστού. Αυτό δείχνει πως οι ρίζες δέν προχωρούν βαθιά, αλλά απλώνονται μέσα στο χώμα, λίγο πιό κάτω από την επιφάνειά του. Γι' αυτό λέγεται φυτό έπιπολαιόριζο. Μ' αυτόν τόν τρόπο παίρνει τό φυτό την ύγρασία της νυχτερινής δροσιάς.

Ο βλαστός είναι τρυφερός, κυλινδρικός και κούφιος. Έτσι γίνεται στερεότυπος και λυγίζει εύκολα στους ανέμους, χωρίς να σπάει. Ένας τέτοιος βλαστός λέγεται κάλαμος. Κάλαμος είναι και ό άξονας των πτερών, για τόν ίδιο σκοπό. Τό πάχος του είναι λίγα χιλιοστόμετρα και τό ύψος του φτάνει καμιά φορά τό 1,50 μ. Από τό σπέρμα φυτρώνει ένας βλαστός, πού διακλαδίζεται άμέσως μόλις βγει έξω από τό χώμα. Λέμε τότε ότι γίνεται άδέρφωμα.



Εικ. 91. Κάλαμος, στάχυς, άνθος, ύπερος, στήμονες και σπέρματα σιταριού.

Όταν ο σπόρος είναι καλής ποικιλίας και το χωράφι καλό, σωστά λιπασμένο και με κανονική ύγρασία, τότε γίνονται πολλά αδερφώματα και φυσικά μεγαλώνουν όλα κανονικά και δίνουν και πολύ καρπό.

Τά φύλλα. Αυτά δεν έχουν μίσχο· είναι στενόμακρα σαν ταινίες και με παράλληλα νεύρα. Στη βάση τους σχηματίζουν μία θήκη, τον κολεό, με τον οποίο αγκαλιάζουν πρώτα το βλαστό και έπειτα μένουν ελεύθερα. Έτσι ο βλαστός γίνεται στερεώτερος. Στην κάτω άκρη κάθε φύλλου βρίσκεται μία σχισμή, που δίνει διέξοδο στο νερό να τρέξει και να κινηθεί κατά μήκος του κολεού. Μ' αυτό τον τρόπο όχι μόνο δε μένει νερό στη βάση του κολεού, αλλά και ο βλαστός προστατεύεται από βέβαιο σάπισμα.

Τά άνθη. Τά άνθη, παρουσιάζονται στην άκρη του βλαστού. Εί-

ναι πολλά μαζί και αποτελούν ταξιανθία που λέγεται **στάχυς**. Η ταξιανθία αυτή είναι σύνθετη και γίνεται από απλές μικρότερες, που ή καθεμιά τους έχει από 3-4 μικρά άνθάκια (εικ. 91, 1). Κάθε άνθάκι περιτυλίγεται με δύο σκληρά σκαφιδωτά φυλλαράκια, που λέγονται **χιτώνες**. Μένουν έτσι σκεπασμένα τα άνθάκια ώσπου να ώριμάσουν οι στήμονες και οι ωθήκες τους. Όταν γίνει η ώριμανση του άνθους, ανοίγουν οι χιτώνες και έτσι παρουσιάζονται τα όργανα του άνθους για να γίνει η επικονίαση και η γονιμοποίηση (εικ. 92, 3).

Τά άνθη είναι αρρενοθήλα και τό καθένα έχει τρεις στήμονες, στην άκρη των οποίων βρίσκονται δύο περιεργοί ανθήρες σαν μικρές βαρκοῦλες ένωμένες με τις καρίνες τους. Στη μέση βρίσκεται ο ὑπερος και στη βάση του ὑπέρου ή ωθήκη. Στην κορυφή του ὑπέρου βρι-

Εικ. 92. Διάφορες ποικιλίες σιταριού.

σκεται ένα φουντωτό δίδυμο στίγμα, που μᾶς θυμίζει τό φύλλωμα του φοίνικα σέ μικρογραφία (εικ. 91, 3, 4).

Όσο ώριμάζει τό σιτάρι, τόσο μεγαλώνει ό έξω χιτώνας. Έτσι γίνεται ένα μακρύ, λεπτό καί σκληρό νήμα. Αυτό λέγεται άγανο ή γένειο τοῦ σιταριοῦ.

Ο καρπός έχει ένα μονοκοτυλήδονο σπέρμα καί στήν άκρη του βρίσκεται τό φυτικό έμβρυο. Τό κάλυμμα τοῦ καρποῦ έχει κοκκινοκίτρινο χρώμα καί είναι κολλημένο μέ τό σπέρμα. Αὐτός ό καρπός λέγεται καρύοψη.

Επικονίαση – γονιμοποίηση. Τά άνθη τοῦ σιταριοῦ δέν έχουν ζωηρό χρώμα οὔτε νέктar καί άρωμα. Άπ' αυτό καταλαβαίνουμε πώς δέν ύπολογίζονται τά έντομα γιά βοηθοί στήν επικονίαση. Στά άνθη τοῦ σιταριοῦ τήν επικονίαση τήν κάνει ό άνεμος. Γι' αυτό τό λόγο τά άνθη του βρίσκονται στή κορυφή τοῦ βλαστοῦ. Έτσι, όταν φυσά άνεμος, διασκορπίζει τή γύρη εύκολα.

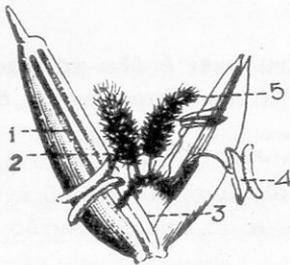
Καλλιέργεια. Τό σιτάρ έχει μεγάλες άποδόσεις στά ποταμόχωστα χωράφια καί γενικά στά χώματα πού έχουν σάπιες φυτικές ύλες (μαῦρα χώματα). Όσοσο καλλιεργείται σέ όλα σχεδόν τά χώματα καί έχει καλές άποδόσεις, όταν τό λιπαίνουν κανονικά καί όταν βοηθήσει καί ό καιρός. Μόνο στίς άμμουδιές καί στούς θάλτους δέν εύδοκιμεί τό σιτάρι.

Χρησιμότητα. Τό σιτάρι είναι μιά άπό τίς βασικές τροφές τῶν ανθρώπων, κυρίως τής λευκής φυλῆς.

Η χημική ανάλυση έδειξε ότι τό σιταρένιο άλεύρι στά 100 μέρη τοῦ θάρους του έχει 65-70% άμυλο καί 12-16% λευκώματα. Τά ύπόλοιπα είναι πίτουρα (τμήματα άπό τό περισπέρμιο).

Τό άμυλο, όπως ξέρουμε, είναι όργανική οῦσία, γιατί έχει άνθρακα. Γιά νά τό άφομοιώσει ό όργανισμός τοῦ ανθρώπου (καί κάθε ζωικός όργανισμός), τό κάνει σάκχαρο. Η μεταβολή αυτή γίνεται μέ μιά μαγιά, πού βρίσκεται στό σάλιο καί στό στομάχι. Τό άμυλο, όπως είδαμε σέ προηγούμενα μαθήματα, πρέπει νά είναι αδιάλυτο στό νερό, γιά νά μή καταστρέφεται άπό τήν ύγρασία ή μητρική τροφή τοῦ φυτικού έμβρύου. Είδαμε πώς μετατρέπεται σιγά-σιγά τό άμυλο καί πώς γίνεται διαλυτό σάκχαρο, όταν φυτρώνει τό έμβρυο. Τό σάκχαρο διαλύεται στό νερό καί μπαίνει εύκολα στήν κυκλοφορία μέ τό θρεπτικό χυμό τοῦ φυτοῦ, όπως μπαίνει καί στήν κυκλοφορία τοῦ αίματος. Έτσι γίνεται θρεπτική καί καύσιμη ύλη μέ αποτέλεσμα τή ζωική θερμότητα, πού είναι άπαραίτητη γιά τή ζωή.

Μέ τά λευκώματα γίνονται καινούρια κύτταρα καί μεγαλώνει ό



Εικ. 93. Άνθη σίτου. 1 λέπυρο, 2. κροσσωτά στίγματα, 3 ύπερος, 4 άνθηρες.

όργανισμός. Μέ τά λευκώματα επίσης συμπληρώνονται οί ούσιες πού ξοδεύονται μέσα στά κύτταρα, γιά νά σχηματιστούν πολλές άλλες άπ' αυτές.

Τό σιτάρι καλλιεργείται σέ μεγάλες έκτάσεις καί μέ μηχανικά μέσα. Αυτό γίνεται στίς Ήνωμένες Πολιτείες τής Άμερικής, στή Ρωσία, στήν Άργεντινή, στόν Καναδά, στίς Ίνδιες, στή Ρουμανία, στή Βουλγαρία, στή Γιουγκοσλαβία κτλ.

Αύτες οί χώρες παράγουν καί τό περισσότερο σιτάρι στόν κόσμο. Στήν Έλλάδα καλλιεργείται μέ μηχανικά μέσα καί συστηματικά στή Θεσσαλία, τή Μακεδονία καί τή Θράκη. Ή καλλιέργεια αυτή λέγεται έκτατική.

Καλλιεργείται καί σέ μικρές έκτάσεις μέ περισσότερη φροντίδα ή παρακολούθηση. Τότε ή καλλιέργειά του λέγεται έντατική.

Μέ τά άποστραγγιστικά καί άποξηραντικά έργα πού έγιναν στίς παραπάνω περιοχές, αύξήθηκε ή καλλιεργούμενη μέ σιτάρι έκταση.

Έπειδή σήμερα γενικεύτηκε σχεδόν ή μηχανική καλλιέργεια καί έπειδή θερίζουν καί άλώνιζουν πολύ εύκολα μέ μηχανές, ή παραγωγή του σιταριού έφθασε στήν Έλλάδα σέ μεγάλες ποσότητες.

Τό 1959 καλλιεργήθηκαν 11.834.000 στρέμματα καί ή παραγωγή έφθασε τούς 1.766.000 τόνους. Τό 1960 καλλιεργήθηκαν 11.426.000 στρέμματα καί ή παραγωγή έφθασε τούς 1.660.000 τόνους. Άντίθετα, τό 1965 ή παραγωγή ξεπέρασε τά 2.000.000 τόνους. Τόση ποσότητα σιταριού δέν ξοδεύεται στή χώρα μας. Γι' αυτό τό λόγο γίνονται προσπάθειες άπό τό κράτος νά άντικατασταθεί ή καλλιέργεια του σιταριού μέ βαμβάκι ή μέ όπωροφόρα δέντρα σέ όρισμένες περιοχές τής Μακεδονίας καί τής Θεσσαλίας, καθώς καί στίς περιοχές πού δέν παράγουν καλή ποιότητα.

Ἀρρώστιες τοῦ σιταριοῦ

Ἡ σ κ ω ρ ί α σ η (σιναπίδι, κοκκινίλα, μπᾶστρα, μπάσταينا). Προέρχεται ἀπὸ ἓνα μύκητα, πού ζεῖ σ' ἓνα ἀγριόχορτο καί λέγεται β ε ρ β ε ρ ί δ α (ὄξαγκαθιά). Προσβάλλει τὰ φύλλα, τὸ βλαστό, τὸ στάχυ καί τὰ σπέρματα. Παρουσιάζεται στὴν ἀρχὴ μὲ βούλες χρώματος κεραμιδί ἢ μὲ γραμμὲς κοκκινοκίτρινες οἱ ὁποῖες στὸ τέλος γίνονται σά σκουριά, μαυριδερές. Φουντώνει ὅταν ὁ καιρὸς εἶναι ὑγρὸς τὴ νύχτα καί πολὺ ζεστός τὴν ἡμέρα. Ὅταν δηλαδὴ βρέξει τὸ Μάιο μήνα, μπορεῖ ν' ἀναπτυχτεῖ τόσο, πού νά κάμει τέλεια καταστροφή στὰ σιτηρά. Τότε τὰ σπαρμένα χωράφια ἀναδίδουν μία δυσάρεστη μυρουδιά σέ μεγάλη ἀπόσταση.

Καταπολέμηση. Πρέπει νά σπέρνονται ποικιλίες δοκιμασμένης ἀντοχῆς καί πρώιμες. Στὰ ὑγρά μάλιστα ἐδάφη νά ἐφαρμόζεται ἡ σκαλιστικὴ καλλιέργεια καί ἡ ἀποστράγγιση, ὅποτε γίνεται καί ἡ καταστροφή τῆς βερβερίδας.

Ὁ ἄ ν θ ρ α κ α ς. Τὰ στάχυα γίνονται κατάμαυρα ἀπὸ τὰ σπόρια τοῦ μύκητα αὐτοῦ (κν. δαυλίτης) καί καταστρέφονται.

Ἀντιμετωπίζεται μὲ ἀπολύμανση τοῦ σπόρου, γιατί μπορεῖ νά εἶναι μολυσμένο τὸ φυτό του. Γιά νά ἐπιτύχουμε τὴν ἀπολύμανση, βάζουμε τὸ σπόρο πρὶν ἀπὸ τὴ σπορὰ ἐπὶ 5 λεπτά μέσα σέ μία διάλυση, πού περιέχει 1 μέρος γαλαζόπετρας (θειϊκὸς χαλκός) σέ 100 μέρη νεροῦ.

Τὰ ζιζάνια. Εἶναι ὁ σοβαρότερος ἐχθρὸς τοῦ σιταριοῦ. Φυτρώνουν «ἐκεῖ πού δέν τὰ σπέρνουμε» καί τρέφονται σέ θάρος τοῦ σιταριοῦ. Φιλοξενοῦν πολλὰς ἀρρώστιες, ὅπως τὴ σκουριά, πού τὴν προκαλεῖ, ὅπως εἶδαμε, ἡ βερβερίδα κτλ. Ἐπηρεάζουν καί τὴν ποιότητα τῶν κτηνοτροφικῶν προϊόντων. Ἐτσι τὸ γάλα παίρνει μυρωδιά ἀπὸ τὸ ἀγριόσκορδο. Μερικὰ ζιζάνια δηλητηριάζουν καί τὰ ζῶα.

Καταπολεμοῦνται μὲ βοτανίσματα, σκαλίσματα, ζιζανιοκτόνια κτλ.

2. ΤΟ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ ἢ ΑΡΑΠΟΣΙΤΙ

(Ὁ Ἀραβόσιτος)



Εἶναι πόα καί ζεῖ ἓνα χρόνο (εἰκ. 94, 1).

Ὁ βλαστός. Εἶναι κάλαμος, ἀλλά γεμάτος ἀπό πορώδη ψίχα. Φτάνει ὕψος 2-3.50 μ.

Τά φύλλα. Εἶναι σπαθοειδή καί πλατιά μέ παράλληλα νεῦρα χωρίς μίσχο, ἔχουν ὅμως μακρὺ καί πλατὺ κολεό, πού μ' αὐτόν ἀγκαλιάζουν τό βλαστό στά γόνατα.

Τά ἄνθη. Εἶναι χωριστά τά ἀρσενικά καί χωριστά τά θηλυκά (δίκλινο καί μόνοικο φυτό). Τά ἀρσενικά σχηματίζουν ταξιανθίες καί βρίσκονται στήν κορφή τοῦ βλαστοῦ. Τό καθένα ἔχει τρεῖς στήμονες μέ δίλοβους ἀνθήρες πού περιβάλλονται μέ προστατευτικά φύλλα

Εἰκ. 94. Βλαστός, φύλλα, ἄνθη καί καρπός τοῦ ἀραβόσιτου.

(εἰκ. 94, 2).

Τά θηλυκά βρίσκονται στήν ἐπιφάνεια τρυφεροῦ κυλινδρικοῦ ἄξονα καί κάνουν 1 - 3 ταξιανθίες. Αὐτός ὁ τύπος ταξιανθίας λέγεται σπᾶδιξ. Ἡ καθεμίᾳ ἀπ' αὐτές βγαίνει ἀπό τή μασχάλη τοῦ φύλλου καί σκεπάζεται μέ φύλλα πού τυλίγονται τό ἓνα πάνω στό ἄλλο, μέ ἀποτέλεσμα νά φαίνονται μόνο οἱ στύλοι ἀπό τοὺς ὑπέρους (μουστάκια ἢ γενειάδα τοῦ καλαμποκιοῦ). Τά ἐξωτερικά ἀπ' αὐτά τά φύλλα εἶναι πράσινα, ἐνῶ τά ἐσωτερικά εἶναι λεπτότερα καί σχεδόν λευκά. Τά πρῶτα ἀπό τά ἐσωτερικά εἶναι λευκά καί περγαμηνοειδή. Τό καλαμπόκι πετυχαίνει σέ καλά καί ποτιστικά χωράφια. Τό σπέρνουν τόν Ἀπρίλιο-Μαῖο, γιατί τότε εἶναι ἡ κατάλληλη θερμοκρασία γι' αὐτό τό φυτό. Ἐνα καλό καλαμπόκι μπορεῖ νά δώσει 300-600 σπέρματα περίπου τοποθετημένα σέ εὐθεῖες γραμμές.

Τό ἀλεύρι τοῦ καλαμποκιοῦ εἶναι λίγο γλυκό καί δέν παθαίνει ζύμωση μέ τή μαγιά, δέν «ἀνεβαίνει» δηλαδή ὅπως τό ἀλεύρι τοῦ σιταριοῦ. Γι' αὐτό τό λόγο ἀπό τό καλαμποκάλευρο κάνουν ἄζυμο ψωμί

(μπομπότα). Ἡ μπομπότα εἶναι βασική τροφή γιά τούς κατοίκους πού καλλιεργοῦν τό καλαμπόκι (στά ὄρεινά τῆς Στερεᾶς Ἑλλάδας καί στήν Ἡπειρο).

Στήν Πελοπόννησο κάνουν τό σταφιδόψωμο μέ καλαμποκάλευρο καί μέ μαῦρες σταφίδες. Αὐτό εἶναι ἓνα εἶδος γλυκίσματος. Ἀπό τό καλαμπόκι κάνουν γλυκόζη καί οἰνόπνευμα. Ἀπό τό περισπέρμιο βγάζουν λάδι.



Εἰκ. 95. Χωράφι μέ καλαμποκιές.

Ταξινόμηση

Τό σιτάρι, τό καλαμπόκι, τό κριθάρι, ἡ σίκαλη, ἡ βρώμη, τό ρύζι, τό ζαχαροκάλαμο, τό καλάμι, ἡ ἥρα κλπ. ἔχουν ὁμοιότητες μεταξύ τους, γιατί ἔχουν:

1) Φουντωτές ρίζες καί σέ μικρό βάθος μέσα στό χῶμα (ἐπιπολαιόριζα).

2) Βλαστό μέ μεσογονάτια διαστήματα, πού ἢ εἶναι κούφιος ἢ ἔχει μαλακή ψίχα (ἐντεριώνη).

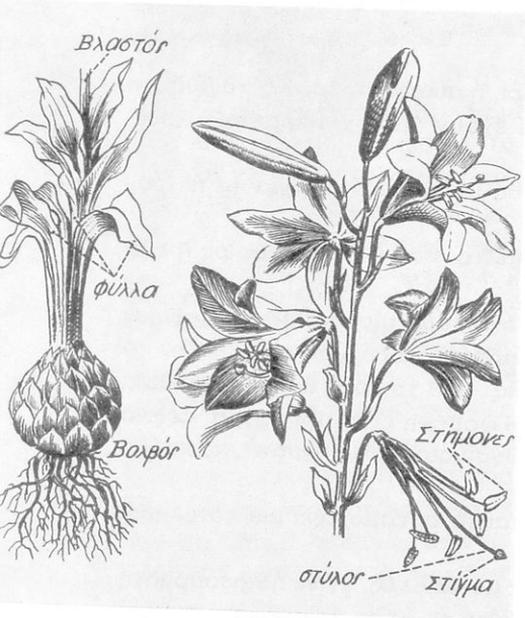
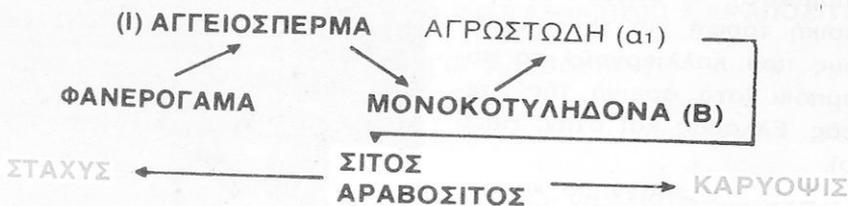
3) Φύλλα παραλληλόνευρα πού δέν ἔχουν μίσχο ἀλλά πλαταίνουν στή βάση τους καί ἀγκαλιάζουν τό βλαστό (ἔχουν κολεό).

4) Ἄνθη σέ ταξιανθίες μέ σταχύδια, πού τό κάθε ἀνθάκι τους ἔχει 3 στήμονες μέ ἀνθήρες σέ σχῆμα Χ. Ἡ ὠοθήκη εἶναι μονόχωρη, μέ ἓνα ὠάριο. Ἀπό τόν ὑπερο πρὸς τά πάνω βγαίνουν δύο στίγματα, πού μοιάζουν μέ μικρά φτερά.

5) Ὁ καρπός εἶναι καρύοψη καί τό σπέρμα ἔχει μιά κοτυληδόνα.

6) Ἐπειδή ἀντέχουν στίς καιρικές μεταβολές, ἔγινε ἡ προσαρμογή τους σέ ὅλα σχεδόν τά κλίματα. Γι' αὐτό τό λόγο βρίσκονται σέ ὅλες τίς ζώνες τῆς γῆς.

Κατατάσσονται σέ μιά οἰκογένεια καί λέγονται ἀγρωστώδη. Λέγονται καί δημητριακά, ἀπό τό ὄνομα τῆς ἀρχαίας θεᾶς τῆς γεωργίας Δῆμητρα.



Εικ. 96. Κρίνος.

Ο βλαστός πού είναι μέσα στο χώμα έχει άσπρα παχύσαρκα φύλλα, τοποθετημένα τό ένα πάνω στό άλλο όπως στην άγκινάρα καί στό κύπελλο τής βελανιδιάς ή στό κρεμμύδι.

α₂ Οικογένεια: ΛΕΙΡΙΩΔΗ

1. Ο ΚΡΙΝΟΣ

(Λεΐριον τό λευκόν)

Ο κρίνος (εϊκ. 96) εΐναι φυτό πού έχει δύο βλαστούς. Ο ένας μοιάζει μέ κρεμμύδι καί εΐναι χωμένος κάτω από τή γή (ύπόγειος βλαστός). Ο δεύτερος βλαστός εΐναι τρυφερός καί διατηρεΐται όσο διαρκεί ή θερμή εποχή (εΐναι ποώδης). Τό φυτό φυτρώνει από τόν ύπόγειο βλαστό του κάθε άνοιξη. Μπορούμε λοιπόν νά τό πούμε μακρόβιο φυτό.

Άπ' αὐτόν φυτρώνουν πρὸς τὰ ἔξω πολλά φύλλα μέ παράλληλα μεῦρα καί ἀνάμεσα ἀπ' αὐτά ὁ τρυφερός βλαστός, πού γίνεται ἕνα μέτρο ψηλός.

Τὰ ἄνθη παρουσιάζονται τῇ θερμῇ ἐποχῇ καί βρίσκονται στό βλαστό ἕνα ἕνα χωριστά ἢ καί πολλά μαζί. Ἔχουν κάλυκα μέ τρία ἄσπρα σέπαλα (εἰκ. 95) καί στεφάνη μέ τρία κάτασπρα παχύσαρκα πέταλα. Στό μέσα μέρος τῆς στεφάνης βρίσκονται 6 στήμονες σέ δύο κυκλικές ὁμάδες ἀπό 3 στήμονες σέ κάθε κύκλο. Οἱ στήμονες τοῦ μέσα κύκλου ἔχουν γύρω τους τὰ σέπαλα καί οἱ ἄλλοι πρὸς τὰ ἔξω ἔχουν γύρω τους τὰ πέταλα.

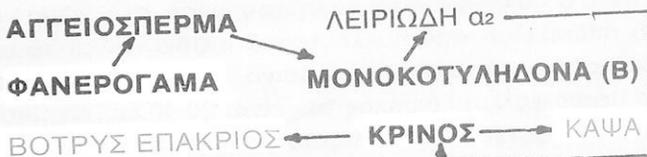
Μᾶς κάνει ἐντύπωση τό γυαλιστερό χρῶμα τῶν πετάλων καί οἱ μεγάλοι χρυσοκίτρινοι ἀνθήρες.

Ἡ ὠοθήκη ἔχει τρεῖς χώρους καί σχηματίζεται μέ τρία καρπόφυλλα. Αὐτά προχωροῦν πρὸς τὰ πάνω καί κάνουν τόν ὕπερο, πού ἔχει τρίδυμο στίγμα. Ἡ ἐπικονίαση γίνεται μέ τίς πεταλοῦδες, γιατί μόνον αὐτές μέ τῇ μακριά προβοσκίδα τους φτάνουν στό βάθος πού εἶναι τό νέκταρ. Ἡ κατασκευή δηλαδή τοῦ ἀνθους τοῦ κρίνου δέν ἐπιτρέπει τήν ἐπικονίαση μέ ἔντομα, πού δέν ἔχουν μεγάλα γλωσσικά ὄργανα, σάν προβοσκίδα.

Ὁ καρπός εἶναι κάψα καί ὅταν ὠριμάσει, σχίζεται ἀπό τρία σημεῖα, ὅσες εἶναι καί οἱ ραφές στά καρπόφυλλα. Ἔτσι διασκορπίζονται τὰ σπέρματα καί διαδίδεται εὐκολά τό φυτό.

Τό σπέρμα ἔχει μιά μόνο κοτυληδόνα (μονοκοτυληδόνο).

Ὁ κρίνος καλλιεργεῖται ὡς φυτό στολισμοῦ. Τόν θεωροῦν σύμβολο τῆς ἀγνότητος.



2. ΤΟ ΚΡΕΜΜΥΔΙ (κρόμμυον)



Εικ. 97. Φυτό κρεμμυδιού με ρίζα, υπόγειο βλαστό, φύλλα, άνθη (ταξιανθία-σκιάδιο).

Είναι φυτό (εικ. 97) γνωστό σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα καλλιεργείται παντού. Είναι ένα από τα πολύ συνηθισμένα λαχανικά, γιατί σε πολλά από αυτά είναι εύγευστο συστατικό. Τρώγεται και ωμό ως όρεκτικό σαλατικό και μάλιστα όταν είναι φρέσκο και τρυφερό. Το φυτό κρεμμύδι γίνεται από ένα μικρότερο καρπό, που λέγεται κοκκάρι. Αυτό το φυτεύουν σε απόσταση 5-10 εκ. το ένα από το άλλο. Όταν αναπτυχθεί, γίνεται κρεμμύδι, που το μέγεθός του εξαρτάται από το είδος του κοκκαριού, από το έδαφος, από την υγρασία κτλ.

Ο βλαστός έχει στη βάση του μέσα στο χώμα, φουντωτή ρίζα, που αποτελείται από πολλά λεπτά ριζίδια. Είναι τρυφερός και έχει γύρω του πολλά σπαθάτα, πράσινα σαρκώδη και κενά στο μεγαλύτερο μέρος φύλλα. Το μήκος του είναι 20-40 εκ., περίπου.

Το κοκκάρι φυτεύεται το Μάρτιο, ενώ το κρεμμύδι το βγάζουν κατά τον Ιούλιο-Αύγουστο. Όταν το βγάζουν, καταβρέχουν λίγο τα ξερά φύλλα του και έτσι μπορούν να πλέκουν τις γνωστές πλεξούδες. Αυτές τις κρεμούν σε ήλιόλουστους χώρους για να φύγει η

Εικ. 98. Τά άνθη σχηματίζουν ένα σύνολο σαν μικρή όμπρέλα, πού λέγεται ταξιανθία σκιάδιο καί βρίσκεται στην κορυφή του βλαστού.



ύγρασία από τά κρεμμύδια. Έτσι θά διατηρηθούν χωρίς νά σαπίσουν ή νά φυτρώσουν.

Αν ό καλλιεργητής θέλει νά κάμει κοκκάρι, δέ βγάζει όλα τά κρεμμύδια, αλλά αφήνει σέ διάφορες αποστάσεις μερικά φυτά, από τά καλύτερα. Τόν επόμενο χρόνο φυτρώνει καί αναπτύσσεται από κάθε κρεμμύδι ένας πράσινος κυλινδρικός βλαστός. Αν σκαλίσουμε στή ρίζα του, θά δοῦμε πώς τό κρεμμύδι έχασε τά παχύσαρκα φύλλα του καί δέν υπάρχουν τώρα θρεπτικά συστατικά. Αυτό δείχνει πώς τά συστατικά αυτά ξοδεύτηκαν γιά ν' αναπτυχτεί ό νέος βλαστός. Τό κρεμμύδι δηλαδή είναι ένας υπόγειος βλαστός, πού έχει αποθηκευμένες θρεπτικές ουσίες, γιά νά τίς δώσει ως τροφή στό νέο βλαστό.

Στήν κορυφή αυτού του βλαστού σχηματίζεται ένα κωνικό εξόγκωμα, πού σκεπάζεται από μικρά περγαμηνά φύλλα. Αύτά σέ λίγες μέρες ανοίγουν καί τότε παρουσιάζεται μία ταξιανθία πού μοιάζει μέ μικρή όμπρέλα. Η ταξιανθία αυτή λέγεται σκιάδιο.

Κάθε άνθος έχει στεφάνη μέ 3 πέταλα καί κάλυκα μέ 3 σέπαλα. Έχει 6 στήμονες, 1 ὑπερο καί μία τρίχωρη ωσθήκη. Μετά τή γονιμοποίηση εξογκώνεται ή ωσθήκη καί, όταν ώριμάσει, γίνεται καρπός, πού μοιάζει μέ τριγωνική πυραμίδα καί λέγεται κάψα.

Τά σπέρματά του είναι μικρά καί μαύρα. Τά σπέρνουν καί βγάζουν τό κοκκάρι, πού, αφού φυτευτεί τόν επόμενο χρόνο, δίνει τά κρεμμύδια.

Ταξινόμηση. Φυτά όμοια μέ τόν κρίνο καί τό κρεμμύδι είναι τό σκόρδο, τό πράσο, τό ζουμπούλι, τό σφερδούκλι, τό σπα-

ράγγι και άλλα. Έχουν υπόγειο βλαστό με πολλούς παχύσαρκους χιτώνες, που λέγεται β ο λ θ ό ς .

Ο χυμός των βολβών έχει καυστική γεύση, που χαρακτηρίζει τό καθένα απ' αυτά τα φυτά.

Τά άνθη τους είναι αρρενοθήλα (έρμοφρόδιτα).

Κατατάσσονται στην ίδια οικογένεια και λέγονται λ ε ι ρ ι ώ δ η .

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Τά άγρωστώδη και λειριώδη φυτά που εξετάσαμε, είδαμε πώς έχουν μία μόνο κοτυληδόνα. Είδαμε επίσης πώς δέν έχουν μίσχο και ότι έχουν φύλλα με παράλληλα νεύρα.

Έχουν κάλυκα με τρία σέπαλα και στεφάνη με τρία πέταλα· υπάρχουν και άλλες οικογένειες φυτών, που έχουν σπέρματα με μία μόνο κοτυληδόνα.

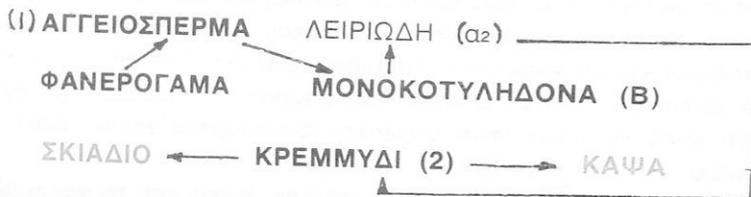
Γι' αυτό τό λόγο τά κατατάσσουν στην ίδια όμοταξία και τά λέμε μονοκοτυλήδονα φυτά.

Ταξινόμηση

Τά δικοτυλήδονα και μονοκοτυλήδονα φυτά που εξετάσαμε, έχουν όλα ώσθήκη με ώάρια που γίνονται καρποί.

Τά σπέρματα του καρπού βρίσκονται μέσα σε θήκη. Είναι δηλαδή κλεισμένα μέσα σε άγγεια.

Με βάση λοιπόν αυτή τήν όμοιότητα, κατατάσσουν τά δικοτυλήδονα και μονοκοτυλήδονα φυτά σε μία μεγαλύτερη ομάδα, που τή λέμε συνομοταξία των άγγειόσπερων φυτών.



II. ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ

α1 Οικογένεια: ΚΩΝΟΦΟΡΑ

1. ΤΟ ΠΕΥΚΟ

(Πεύκη ή χαλέπιος ή ρυτινοφόρος)

Τό πεύκο (είκ. 99) είναι δασικό δέντρο καί τό συναντούμε στά ήπια κλίματα καί στά παραθαλάσσια μέρη. Βρίσκεται στή Β. Ευρώπη, στήν Μικρά Άσία καί στήν Άφρική. Πρός τά βόρεια φτάνει ως τή Γένουα τής Ιταλίας, τή Δαλματία καί τίς ανατολικές άκτές του Εϋξεινου Πόντου.

Δέν μπορεί νά ζήσει σέ ύψος μεγαλύτερο από 1.000 μέτρα. Στήν πατρίδα μας έχουμε πολλά καί μεγάλα δάση στήν Άττική, στή Βοιωτία, στή Λοκρίδα, στήν Πελοπόννησο, στήν Εϋβοία, στήν Κεφαλληνία, στήν Κρήτη κτλ. Τά καλύτερα καί ωραιότερα πεύκα βρίσκονται στήν Εϋβοία καί στή Χαλκιδική.

Τό πεύκο προτιμά τά άσβεστολιθικά εδάφη, μπορεί όμως νά ζήσει καί σέ ξερά καί βραχώδη μέρη.

Άς παρακολουθήσουμε ένα φυτό πεύκου από τή στιγμή πού φυτρώνει από τό σπέρμα. Θα δούμε πώς παρουσιάζεται μέ 7-9 φυλλαράκια, πού φτάνουν τά 1-3 εκατ. Τό μικρό φυτό αρχίζει νά διακλαδίζεται άμέσως από τό δεύτερο χρόνο τής ηλικίας του. Μεγαλώνει γρήγορα, όταν βρεθεί σέ καλό χώμα καί όταν φωτίζεται άρκετά (φιλόφωτο φυτό). Όταν μεγαλώσει, έχει κάμει πολλές καί μεγάλες ρίζες, πού άπλώνονται σέ μεγάλη έκταση μέσα στο χώμα. Έτσι βρίσκουν τροφή καί νερό. Μέ τέτοιες ρίζες στερεώνεται επί-



Είκ. 99. Βλαστός, φύλλα, ταξιανθίες, καρπός καί σπέρμα πεύκου.

σης καλά στη θέση του και άντεχει στίς θύελλες.

"Έχει βελονάτα φύλλα μέ λίγα στόματα. Έτσι δέ γίνεται μεγάλη εξάτμιση νερού μέ τή διαπνοή και άντεχει στήν ξηρασία.

Ο βλαστός. Είναι καστανός μέ λειο φλοιό. Όσο όμως μεγαλώνει τό δέντρο, τόσο σκουραίνει και σχίζεται. Στά ηλικιωμένα πεύκα ο φλοιός κομματιάζεται σέ πλάκες άκανόνιστες.

Ο κορμός, τά κλαδιά και τά φύλλα είναι ποτισμένα μέ ρετσίιι. Έτσι προστατεύεται τό φυτό από τό κρύο, γιατί τό ρετσίιι είναι κακός αγωγός τής θερμότητας. Μέ αυτό επίσης κλείνει τό φυτό τίς πληγές του. Τό ρετσίιι είναι υγρό στό έξω μέρος, εκει πού ο κορμός είναι τρυφερός, και στό μέσα μέρος, στό ξύλο, στερεό (παχύρρευστο).

Τέτοιο υγρό μπορούμε νά πάρουμε από ηλικιωμένα δέντρα (30 χρόνων και πάνω), άν χαράξουμε λίγο βαθιά τούς κορμούς τους και άν κάτω από τίς πληγές βάλουμε δοχεία κατάλληλα, όπως κουτιά από γάλα. Έτσι μαζεύεται στήν κατάλληλη εποχή.

Τά φύλλα. Βρίσκονται 2-3 μαζί, μέσα σέ κοινό κάλυκα πού μοιάζει μέ θήκη. Διατηρούνται στό φυτό 2-7 χρόνια και έπειτα πέφτουν και δίνουν τή θέση τους σέ άλλα. Αυτό γίνεται συνέχεια και τό φυτό έχει πάντα φύλλα (δένδρο άειθαλέσ). Όπως πέφτουν τά φύλλα, σαπίζουν μέ τό πέρασμα του χρόνου και λιπαίνουν τό χώμα. Είναι αυτά πού καίγονται και δίνουν τά άέρια, όπως είδαμε εξετάζοντας τή σύσταση του χώματος.

Τά άνθη παρουσιάζονται στό τέλος του Φεβρουαρίου και είναι χωριστά τά άρσενικά και χωριστά τά θηλυκά στό ίδιο φυτό. Είναι δηλαδή τά άνθη δίκλινα και μόνοικα. Και τά δύο γένη κάνουν ταξιανθίες. Τά άρσενικά κάνουν τίς ταξιανθίες πού μοιάζουν μέ σκουλαρίκια και τίς λέμε ιούλους.

Τά θηλυκά κάνουν τούς γνωστούς κώνους (εικ. 98,4). Κάθε άρσενικό άνθάκι έχει ένα στήμονα πού βρίσκεται μέσα σ' ένα καμπυλωτό λεπιδόφυλλο. Ο στόλος του στήμονα είναι κοντός και στήν κορυφή του βρίσκεται ένας περίεργος άνθήρας, πού έχει δύο μικρά σακουλάκια γεμάτα γύρη (εικ. 99, 7). Αν εξετάσουμε μέ μικροσκόπιο έναν κόκκο γύρης, θά δούμε και κάτι άλλο πολύ πιό περίεργο: Δύο μπαλονάκια κολλημένα στον κόκκο, τό ένα δεξιά και τό άλλο άριστερά. Τά μπαλονάκια, επειδή είναι άδεια (κενά), σηκώνουν τον

κόκκο της γύρης ψηλά στον αέρα. Έτσι παίρνει τη γύρη ό άνεμος και τή φέρνει σε άλλα πεύκα. Μ' αυτό τόν τρόπο γίνεται διασταυρωτή επικονίαση.

Παρατήρηση: Κατά τήν άνοιξη και όταν φυσά άνεμος, βλέπουμε καμιά φορά σύννεφα από κίτρινη γύρη. Όταν μάλιστα συμπέσει νά βρέξει, κιτρινίζουν και οι σταγόνες της βροχής. Όσοι δέν μπορούν νά εξηγήσουν αυτό τό φαινόμενο, λένε πώς «έβρεξε θειάφι».Τά

θηλυκά άνθη κάνουν ταξιανθίες σαν κώνους πού βρίσκονται στις κορυφές μικρών κλαδιών. Κάθε θηλυκό άνθάκι έχει για ώσθήκη ένα καρπόφυλλο και μέσα σ' αυτό, και πρós τή βάση του, βρίσκονται δύο ώαρια. Κάθε άνθάκι επίσης έχει απέξω ένα λεπιδόφυλλο (είκ. 99, 11).

Τά χείλια του καρπόφυλλου μένουν πάντα άνοιχτά. Έτσι δέ σκεπάζονται τά ώαρια και μένουν γυμνά. Τά άνθη αυτά δέν έχουν ύπερο. Όταν φτάσει ό κόκκος της γύρης στο θηλυκό άνθάκι, μπαίνει ελεύθερα από τό άνοιχτό καρπόφυλλο (ώσθήκη) και σταματά μέσα στο χωνάκι, πού έχει πρós τά πάνω τό ώάριο. Από κει σιγά σιγά μακραίνει και εισέρχεται μέσα στο ώάριο. Έτσι γίνεται ή γονιμοποίηση του ώαρίου, πού θά γίνει άργότερα σπέρμα. Για νά ώριμάσει τό σπέρμα, πρέπει νά περάσουν 2-3 χρόνια. Έπειδή τά ώαρια είναι γυμνά, μένουν και τά σπέρματα του φυτού επίσης γυμνά. Για τό λόγο αυτό τά φυτά αυτά τά λέμε γυμνόσπερμα.

Πολλαπλασιασμός. Όταν ώριμάσουν τά σπέρματα, ανοίγουν τά λέπια του κώνου και πέφτουν στο έδαφος. Τότε πού πέφτουν όμως μπορεί νά τά πάρει ό άνεμος, γιατί έχουν μιά λεπτή φτερούγα σαν τό πανί της βάρκας. Μ' αυτό τόν τρόπο διαδίδεται τό φυτό και ακόμη μεγαλώνει και πυκνώνει ή έκταση του δάσους.



Είκ. 100. Τό πεύκο ένα από τά κυριότερα δέντρα των ελληνικών δασών.



Εικ. 101. Πώς μαζεύεται το ρετσίνι από τόν κορμό του πεύκου.

Έτσι προστατεύονται από τό κρύο, τή βροχή καί τόν άνεμο. Όταν βγοῦν οί κάμπιες ἀπό τ' αὐγά, τρέφονται μέ τά φύλλα τῶν δέντρων, πού φυσικά ἀδυνατίζουν καί μπορεῖ καί νά ξεραθοῦν στό τέλος. Γιά τήν προστασία τῶν πεύκων ἀπό τίς κάμπιες αὐτές πρέπει μέ ὁμαδικές ἐξορμήσεις νά μαζεύουμε τίς φωλιές καί νά τίς καίμε.

Τίς κάμπιες τίς βλέπουμε πολλές φορές σέ πυκνές γραμμές κοντά στά πεῦκα, σάν νά κάνουν λιτανεία. Γι' αὐτό ἡ κάμπια λέγεται καί λιτανεύουσα. Λέγεται καί ἀγκαθόκαμπια, γιατί ἔχει χοντρές τρίχες μέ δηλητήριο.

Χρησιμότητα. Ἀπό τούς κορμούς τῶν πεύκων παίρνουν τό ρετσίνι, πού βάζουν σέ ὀρισμένο τύπο κρασιοῦ (ρετσίνατο).

Τό ρετσίνι τό ἀποστάζουν καί παίρνουν ἀπ' αὐτό νέφτι καί κολοφώνιο, πού εἶναι χρήσιμα ὑλικά γιά τήν κατασκευή χρωμάτων, βερνικιῶν κτλ. Μέ τό κολοφώνιο τρίβουν τίς τρίχες στά δοξάρια τῶν βιολιῶν. Τά ξύλα καί τούς κώνους τά καίνε στίς κουζίνες καί στίς σόμπες, ἰδιαίτερα στήν ὑπαιθρο.

Ἀπό ξύλο πεύκου κάνουν σανίδες γιά πόρτες καί παράθυρα, γιατί αὐτό ἀντέχει στήν ὑγρασία καί δέ σαπίζει εὐκολά.

ΤΟ ΔΑΣΟΣ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ

Όταν λέμε δάσος, ἐννοοῦμε μιᾶ ἀρκετά μεγάλη ἐκταση γῆς, πού εἶναι πυκνοφυτευμένη μέ δέντρα, ἀπ' αὐτά πού λέγονται δασικά.

Αυτά τὰ δέντρα γενικά είναι σκληραγωγημένα καί ἀντέχουν στους ἀνέμους, στίς θύελλες, στίς παγωνιές καί στίς μεγάλες ζέστες τοῦ καλοκαιριοῦ. Μέ τή συνύπαρξη προστατεύουν ἀποτελεσματικότερα τό ἕνα τό ἄλλο ἀπό τίς θύελλες. Μέ τήν πυκνότητα τῶν κλαδιῶν τους κάνουν φράγματα καί προστατεύουν κατά κάποιο τρόπο τὰ νεαρά φυτά ἀπό τὰ φυτοφάγα ζῶα. Ἐκεῖ μέσα μποροῦν καί κρύβονται τὰ σαρκοφάγα ζῶα πού ἐξολοθρεύουν τὰ φυτοφάγα. Ἔτσι, χωρίς τή θέλησή τους βέβαια, προστατεύουν καί αὐτά τὰ δάση. Τό δάσος γιά τόν ἄνθρωπο ἔχει μεγάλη σημασία ἐπειδῆ:

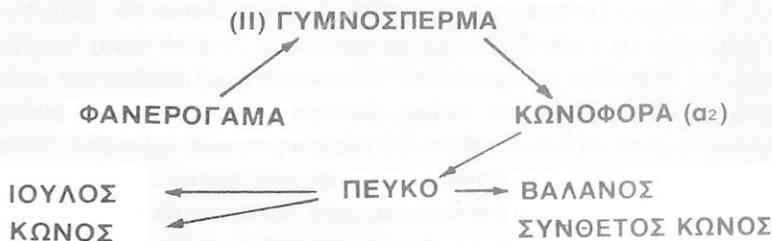
1) Ἰπροσφέρει ξυλεία γιά καύσιμη ὕλη καί γιά κατασκευές (πόρτες, παράθυρα κτλ.

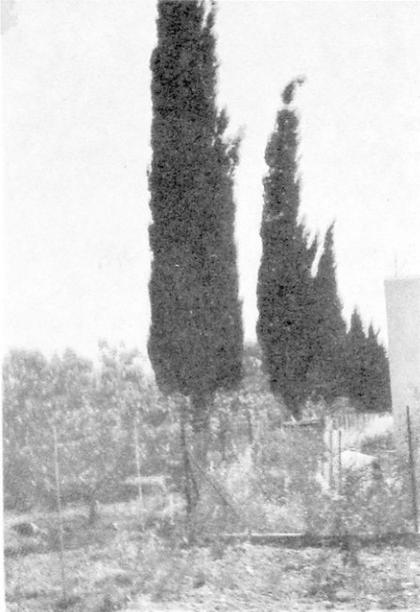
2) Δίνει πολύ ὀξυγόνο στήν ἀτμόσφαιρα μέ τήν ἀφομοίωση πού κάνουν τόσο πολλά δέντρα.

3) Μέ τή σκιά τῶν δέντρων του προστατεύει τό ἔδαφος ἀπό τήν πολλή θερμότητα τήν ἐποχή τοῦ καλοκαιριοῦ. Αὐτό τό ξέρομε ἀπό τό ὅτι τό καλοκαίρι δύσκολα θά μείνουν ἄνθρωποι σέ ἄδεντρες περιοχές.

4) Μέ τή λειτουργία τῆς διαπνοῆς δίνει ὕδατμούς στήν ἀτμόσφαιρα καί ἔτσι δροσίζει τόν ἀέρα. Πολλές φορές μάλιστα στίς μεγάλες δασικές ἐκτάσεις οἱ ὕδατμοί τῆς ἀτμόσφαιρας τό καλοκαίρι γίνονται βροχή, πού πέφτει μόνο σ' αὐτή τήν περιοχή.

5) Μέ τίς ρίζες, τούς βλαστούς καί τὰ φύλλα πού πέφτουν στό ἔδαφος, ἐμποδίζει τό ρεῦμα τοῦ νεροῦ τῆς βροχῆς. Ἔτσι δίνεται καιρός στό χῶμα νά τραβήξει τό νερό πού θά πάει ἔτσι στίς ρίζες τῶν φυτῶν καί στίς πηγές. Ἐμποδίζεται μ' αὐτό τόν τρόπο τό νερό





Εικ. 102. Τό κυπαρίσσι τό κατατάσσομε σέ ξεχωριστή οικογένεια, τά κυπαρισσώδη.

νά κάμει χειμάρρους πού, ὅπως ξέρουμε, παίρνουν τό χῶμα ἀπό τά χωράφια. Μέ φυτεῖες πεύκων προσπαθοῦν σήμερα νά σταματήσουν τή διάβρωση καί τή μετακίνηση τοῦ χῶματος καί ἀπό τίς βροχές καί ἀπό τούς ἀνέμους.

6) Προσφέρει στούς πολιτισμένους ἀνθρώπους αἰσθητική ἀπόλαυση. Πραγματικά, εἶναι ὑπέροχο τό θέαμα τοῦ τοπίου

πού στολίζεται ἀπό δάσος.

Στήν πατρίδα μας δέν ἔχουμε ἀρκετά δάση. Γι' αὐτό τό λόγο ὄχι μόνο πρέπει νά προστατεύουμε αὐτά πού ὑπάρχουν, ἀλλά πρέπει καί νά βοηθήσουμε νά γίνουν καινούρια δάση. Ὅμοια μέ τό πεῦκο φυτά εἶναι τό ἔλατο, ἡ κουκουναριά, ὁ κέδρος κτλ.

Ὅλα αὐτά τά κατατάσσουν στήν ἴδια οικογένεια καί τά λένε κωνοφόρα.

ΓΕΝΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Ὡς τώρα ἐξετάσαμε φυτά πού τά κατατάξαμε σέ δύο συνομοταξίες, στά ἀγγειόσπερμα καί στά γυμνόσπερμα. Τά φυτά καί στίς δύο συνομοταξίες ἔχουν ἄνθη μέ στήμονες καί γύρη ὅπως καί μέ ὠοθήκες καί ὠάρια. Κάνουν ἀπό γονιμοποιημένα ὠάρια σπέρματα, πού ἔχουν ἔμβρυο καί μητρική τροφή γι' αὐτό. Ὅλα λοιπόν ἔχουν ἄνθη καί βλέπουμε φανερά τόν τρόπο πού πολλαπλασιάζονται. Γι' αὐτό κατατάσσουν τίς δύο αὐτές συνομοταξίες σέ μιά μεγαλύτερη ὑποδιάρση, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τό πρῶτο ἄθροισμα τῶν φυτῶν πού λέγονται φανερόγαμα.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ: ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ

ΦΥΤΑ ΧΩΡΙΣ ΑΝΘΗ – ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ (Μέ βλαστό καί ρίζα)

Α1 ΤΑΞΗ: ΠΤΕΡΙΔΕΣ

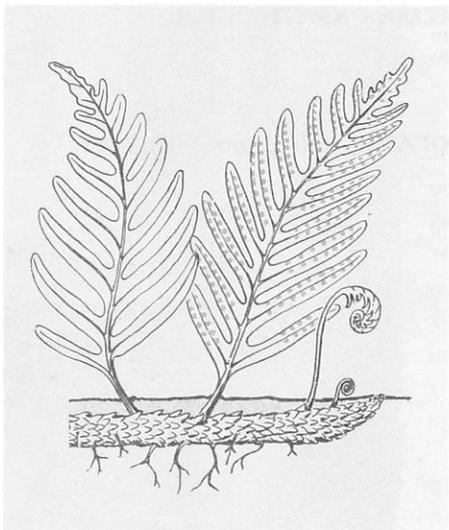
Η ΦΤΕΡΗ (Πτέρις ή κοινή)

Τή φτέρη τή συναντούμε στά δάση καί γενικά στά ύγρά καί σκιερά μέρη (είκ. 103). Ό βλαστός της βρίσκεται κάτω από τή γή (ύπόγειος βλαστός). Άπ' αὐτον πρὸς τά κάτω φυτρώνουν οί ρίζες καί πρὸς τά πάνω τά φύλλα. Ένας τέτοιος ύπόγειος βλαστός λέγεται ρίζωμα.

Τά φύλλα βγαίνουν από ρίζωμα χωρίς τή μεσολάβηση βλαστοῦ, ἐκτός από τήν πτέριδα, πού ἀναπτύσσεται σέ μορφή δέντρου. Στήν ἀρχή, ἐπειδή εἶναι τρυφερά, παρουσιάζονται κουλουριασμένα σάν τό ἐλατήριο (είκ. 103). Έτσι ἀποφεύγουν τίς βλάβες μέ τό τρίψιμο στό χῶμα καί προφυλάσσονται από τήν παγωνιά. Σιγά-σιγά μεγαλώνουν καί ξεδιπλώνονται, ὥσπου νά πάρουν τήν κανονική τους μορφή. Άν ἐξετάσουμε ἕνα ὀλόκληρο φύλλο φτέρης, θά δοῦμε πὼς σ' ἕναν κεντρικό ἄξονα βρίσκονται 18-24 μεγάλα φύλλα, πού κι αὐτά διακλαδίζονται σέ 25 περίπου μικρότερα. Τά φύλλα τῆς φτέρης δηλαδή εἶναι πολυσύνθετα. Τό ἀμέσως μεγαλύτερο φύλλο ἔχει 40-50 ἀπλά. Όλο τό φύλλο ἔχει 1500 περίπου



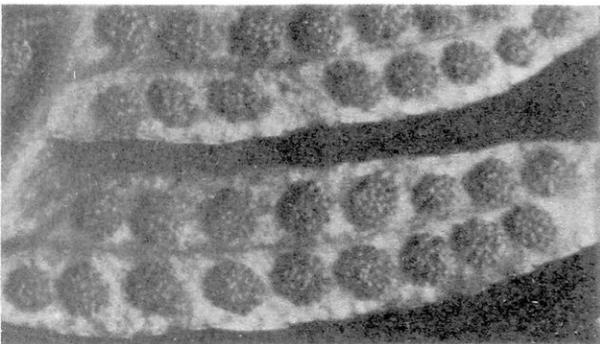
Είκ. 103. Φυτό φτέρης, μέσα σέ σκιερά καί ύγρά ἐδάφη.



Εικ. 104. Πώς μεγαλώνουν τα φύλλα της φτέρης και πώς εμφανίζονται στη νεαρή ηλικία τους.

– Αυτά είναι οι θήκες των κυττάρων της αναπαραγωγής του φυτού. Γι' αυτό τό λόγο, όταν ώριμάσουν και ξεραθούν τά σποριάγγεια, ανοίγουν και πέφτουν ελεύθερα τά μικροσκοπικά κύτταρα, πού λέγονται σπόρια (Εικ. 105). Όταν πέσουν στό χῶμα τά σπόρια και βροῦν κατάλληλη θερμοκρασία, φυτρώνουν και κάνουν ένα πράσινο μικρό ἔλασμα φύλλου. Αυτό ἔχει μικρά ριζικά τριχίδια μέ τά ὁποία κρατιέται στή θέση του και τρέφεται ἀπό τό χῶμα. Λέγεται προθάλλιο (εικ. 108, Α, Β). Όταν ώριμάσει τό προθάλλιο, παίρνει ὀριζόντια θέση. Τότε παρουσιάζονται στήν κάτω ἐπιφάνειά του δύο εἰδῶν μικροσκοπικά ὄργανα,

Εικ. 105. Τά σποριάγγεια στήν κάτω ἐπιφάνεια τῶν φύλλων.



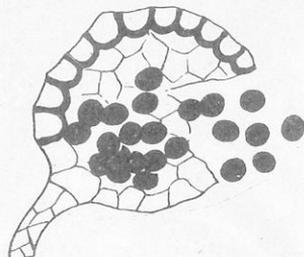
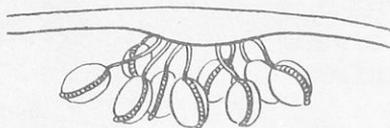
Πολλαπλασιασμός .

“Αν πάρουμε στό χέρι ένα μεγάλο φύλλο φτέρης, στό τέλος τοῦ καλοκαιριοῦ. Θά δοῦμε πώς κάθε φυλλαράκι ἀπό τά τελευταία ἔχει στήν κάτω ἐπιφάνειά του 3-5 μικρά μαυροκόκκινα ἐξογκώματα (εικ. 105-106). “Αν ξύσουμε μέ τό νύχι μας τό φύλλο, θά δοῦμε ὅτι τό καθένα ἀπ' αὐτά τά ἐξογκώματα σκεπάζεται ἀπό μία ἀναδίπλωση τῆς κάτω ἐπιδερμίδας τοῦ φύλλου. Μέ ἰσχυρό φακό θά παρατηρήσουμε πώς μέσα στήν ἀναδίπλωση βρίσκονται πολλοί μικροί κίτρινοι σάκοι, πού λέγονται σποριάγγεια .

πού λέγονται άνθηρίδια καί άρχεγόνια (εϊκ. 109). Τά άνθηρίδια μοιάζουν μέ μικρό σάκο καί έχουν μέσα τους μικροσκοπικά μακρόστενα κύτταρα. Αύτά έχουν στην άκρη τους μικροσκοπικές τρίχες σάν βλεφαρίδες. Τό άλλο σώμα τους μοιάζει μέ έλατήριο. Έτσι μπορούν νά κολυμπούν καί στην ύγρασία. Τά λέμε σπερματοκύτταρα ή άνθηροζωϊδια (εϊκ. 111).

Τά άρχεγόνια (εϊκ. 110) μοιάζουν μέ μικρά φιαλίδια καί στό κοίλωμά τους βρίσκεται ένα κύτταρο, τό αύγοκύτταρο (ώσσοφαίριο). Έσωτερική επιφάνεια καί τό στόμα τοῦ φιαλιδίου έχουν ένα πηχτό υγρό, χάρη στό όποιο μπορεί νά κινηθεϊ εύκολα τό σπερματοκύτταρο καί νά φτάσει ως τό αύγοκύτταρο. Τότε ένώνονται τά δύο αύτά κύτταρα καί άποτελοῦν ένα άλλο κύτταρο, πού θά δώσει τούς άπογόνους. Τό φαινόμενο αύτό, όπως ξέρουμε, λέγεται γονιμοποίηση (εϊκ. 112). Μετά τήν γονιμοποίηση τό προθάλλιο ξεραίνεται.

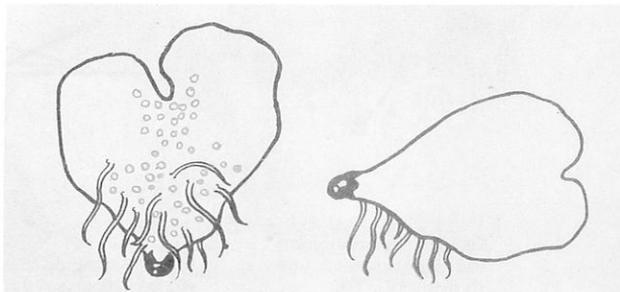
Παρατήρηση. Γιά νά γίνει ή συνάντηση τοῦ σπερματοκυττάρου καί τοῦ αύγοκυττάρου, άπαραίτητος όρος εϊναι νά υπάρχει αρκετή ύγρασία. Γι' αύτό τό λόγο τά φυτά αύτά τά συναντοῦμε



Εϊκ. 106. Σποριάγγελια στην κάτω επιφάνεια τών φύλλων σε μεγέθυνση.

Εϊκ. 107. Τό άνοιγμα τοῦ σποριάγγειου έλευθερώνει τά σπόρια.

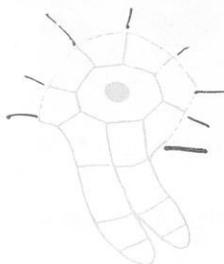
Εϊκ. 108. Πώς σχηματίζεται τό προθάλλιο.



ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΩΝ (Χωρίς άνθη)



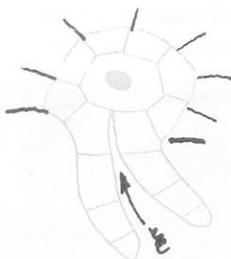
Εικ. 109. 1. άνθηροζωΐδιο. 2. άρχεγονίο.



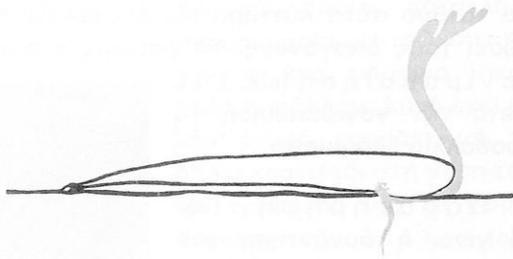
Εικ. 110. Άρχεγονίο σε μεγέθυνση.



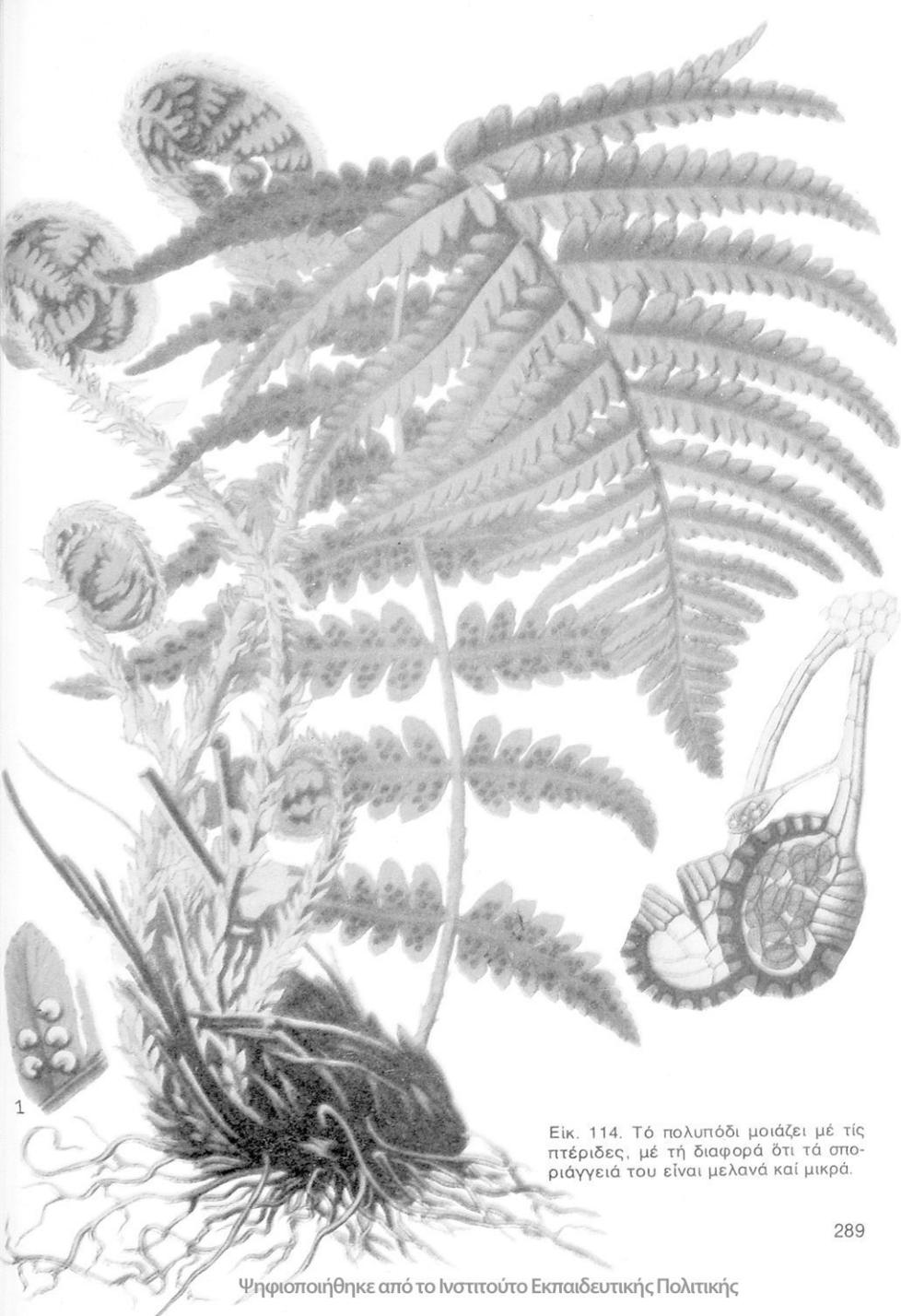
Εικ. 111. Τά άνθηροζωΐδια κινούνται για νά γονιμοποιήσουν τά ώοκύτταρα μέσα στά άρχεγονία.



Εικ. 112. Γονιμοποίηση του άρχεγονίου από τό άνθηροζωΐδιο.

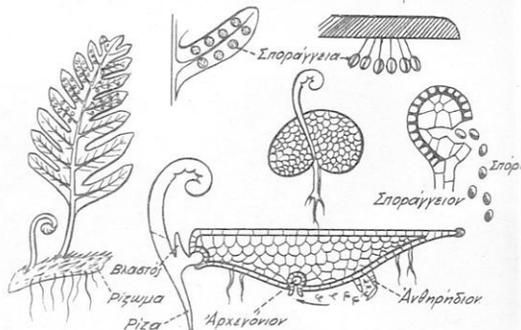


Εικ. 113. Πώς βρίσκεται τό προθάλλιο πεσμένο στην ύγρασία για νά διευκολυνθεί ή γονιμοποίηση από τό άνθηροζωΐδιο.



Εικ. 114. Τό πολυπόδι μοιάζει με τις πτέριδες, με τη διαφορά ότι τα σποριόγονιά του είναι μελανά και μικρά.

Εικ. 115. Έκθλασση
 τής φτέρης. Στο κέν-
 τρο τό προθάλλιο.



ανάμεσα σέ πυκνά δάση, σέ χαράδρες καί γενικά σέ σκιερά καί υγρά έδάφη. Διαφορετικά δέν μπορεί νά γίνει τίποτε, γιατί τό άνθηροζωΐδιο δέν κολυμπά χωρίς αϋτή τήν έστω καί έλάχιστη υγρασία.

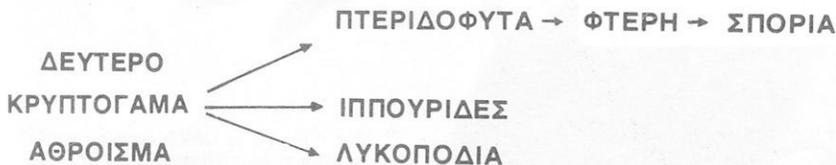
Ό πολλαπλασιασμός γίνεται καί μέ τόν ύπόγειο θλαστό τής φτέρης, πού θά δώσει καινούρια φύλλα τήν άνοιξη. Άν κόψουμε κά-θετα τό θλαστό τής φτέρης, θά δοϋμε μέ τό μικροσκόπιο στήν τομή τούς ξυλώδεις καί ήθμώδεις σωληνες. Έχουν δηλαδή καί αϋτά άγγεία, όπως καί τά άλλα φυτά πού έξετάσαμε.

Υπάρχουν διάφορα είδη φτέρης, πού διαφέρουν μόνο ως πρός τό μέγεθος. Η δεντροφτέρη λ.χ. φτάνει σέ ύψος τά 8 μέτρα καί τελειώνει σέ μακρότατα φύλλα πού έχουν περίπου 4 μέτρα μήκος. Ζεί κυρίως στήν Αϋστραλία. Όμοιο μέ τή φτέρη είναι τό πολυπόδι (εϊκ. 114). Οί φτέρες καί τό πολυπόδι κατατάσσονται σέ μιά οικογένεια καί λέγονται πτεριδόφυτα.

Άλλες τάξεις μέ όμοια χαρακτηριστικά είναι οί ίππουρίδες καί τά λυκοπόδια.

Ταξινόμηση. Τά φυτά πού κατατάσσονται καί στίς τρεις αϋτές τάξεις, δέν έχουν άνθη, έχουν όμως ρίζα καί άγγεία (ξυλώδεις καί ήθμώδεις σωληνες).

Γι' αϋτό τά κατατάσσουν σέ μιά μεγαλύτερη ύποδιαίρεση, στά κρυπτόγαμα φυτά.

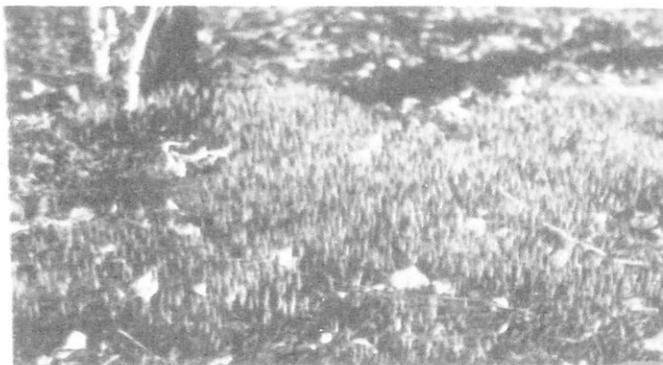


ΦΥΤΑ ΧΩΡΙΣ ΑΝΘΗ, ΧΩΡΙΣ ΡΙΖΑ, ΧΩΡΙΣ ΑΓΓΕΙΑ

ΒΡΥΑ

ΤΟ ΠΟΛΥΤΡΙΧΙ

(Πολύτριχον τό κοινόν)



Εικ. 116. Τό συναντούμε στά δάση, στίς χαράδρες, στίς πηγές καί στίς πλαγιές τών μικρών χειμάρρων.

Είναι ένα φυτό πού δέν κάνει άνθη ούτε έχει ρίζες.

Τό συναντούμε στά δάση, στίς πλαγιές τών μικρών χειμάρρων (εικ. 116), στίς χαράδρες, κοντά στίς πηγές κτλ. Τό ύψος του φτάνει τά 20 εκ. "Αν ξεριζώσουμε ένα πολυτρίχι, θά δοῦμε στή βάση τοῦ βλαστοῦ του πολλές τριχίτσες, μέ τίς ὁποῖες στερεώνεται στό χῶμα. Θά δοῦμε ἀκόμη πῶς ὁ βλαστός του ἔχει γύρω γύρω πολλά στενά καί σκληρά φύλλα (εικ. 117).

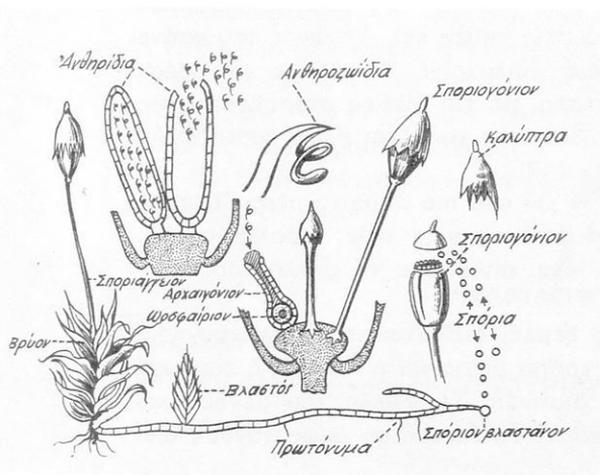
Τό φυτό αὐτό κατορθώνει νά ζεῖ στά πιό ἀπίθανα μέρη. "Ἐτσι τό βλέπουμε στούς βράχους, στούς τοίχους, στίς ξερολιθιές κτλ. "Όταν βρίσκει ἀρκετή ὑγρασία, ἔχει ἀπλωμένα τά φύλλα του κανονικά.

"Όταν ὅμως φυτρώνει στίς ξέρες, διπλώνει τά φύλλα του κουλουριάζοντάς τα. Μ' αὐτό τόν τρόπο μικραίνει ἡ ἐπιφάνειά τους καί φυσικά μετριάζεται ἀρκετά ἡ διαπνοή. Τά φύλλα του μένουν καί κατά τή θερμή ἐποχή στό βλαστό. Τό καλοκαίρι ὅμως χάνουν ὄλο τό νερό τους.



Εικ. 117. Τό πολυτρίχι. Ένα φυτό χωρίς άνθη καί ρίζες.

Εικ. 118. Πώς πολλαπλασιάζεται τό πολυτρίχι.



Αυτό τό καταλαβαίνουμε ἂν πάρουμε στά χέρια μας πολλά τέτοια φύλλα, πού τά νιώθουμε πολύ ἐλαφριά. Στίς δροσοῦλες καί στή βροχή ἀπορροφοῦν νερό σάν σφουγγάρια καί ξαναπαίρουν ἔτσι τή ζωντάνια τους.

Ἐάν κόψουμε κάθετα ἕνα βλαστό καί ἐξετάσουμε τήν τομή του μέ τό μικροσκόπιο, θά δοῦμε πώς δέν ἔχει ξυλῶδεις καί ἠθμῶδεις σωληνες. Δέν ἔχει δηλαδή ἀγγεῖα καί, ὅπως εἶπαμε, δέν ἔχει οὔτε ρίζες. Αυτό σημαίνει πώς τό φυτό αυτό ἔχει πολύ ἀπλή κατασκευή.

Πολλαπλασιασμός. Τό πολυτρίχι ἀντί γιά ἄνθη, βγάζει τό καλοκαίρι στήν κορυφή του ἕνα κοκκινωπό λεπτό στύλο, πού ἔχει στήν ἄκρη του μιά θήκη μέ σκέπασμα· ἡ θήκη αὐτή λέγεται καλύπτρα. Μέσα στή θήκη βρίσκονται μικρά σποράκια, τά σπόρια καί γι' αὐτό ἡ θήκη λέγεται σποριογόνιο. Ὅταν ὠριμάσουν τά σπόρια, βαραίνουν. Ἐτσι λυγίζουν οἱ στύλοι καί τά σποριογόνια γέρνουν πρὸς τά κάτω.

Τότε ξεκολλᾶ καί τό κάλυμμα τους καί παρουσιάζε-

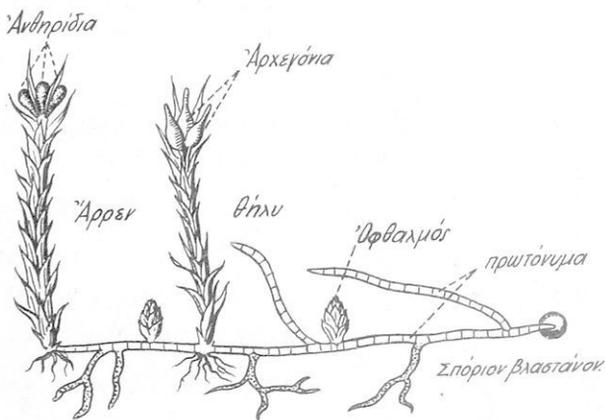
ται ή δαντελωτή περιφέρεια τῆς θήκης. Ἀπό τό ἄνοιγμα αὐτό φεύγουν τὰ σπόρια καί τὰ παίρνει ὁ ἄνεμος. Μ' αὐτό τόν τρόπο μεταφέρονται ἀπό τό ἓνα μέρος στό ἄλλο. Ὄταν τὰ σπόρια πέσουν σέ ὑγρό ἔδαφος, τότε ἀπό τό καθένα φυτρώνει ἓνα λεπτό πράσινο νῆμα, πού λέγεται πρωτόνημα. Αὐτό θά γίνει καινούριο φυτό. Σ' ἓνα τέτοιο καινούριο φυτό βλέπουμε πάλι περιέργα ὄργανα.

Μερικά ἀπ' αὐτά ἔχουν στίς κορυφές τοῦ βλαστοῦ τους μικρά ἐξογκώματα, πού μοιάζουν μέ λεπτόλαιμα φιαλίδια. Τά φιαλίδια αὐτά τὰ λέμε ἀρχεγόνια. Κάθε ἓνα ἀπ' αὐτά ἔχει μέσα του ἓνα θηλυκό κύτταρο (αὐγοκύτταρο), πού τό λένε ὠοσφαίριο (εἰκ. 118).

Στίς κορυφές ἄλλων βλαστῶν βλέπουμε μικρές κωνικές φουσκές, πού λέγονται ἀνθηροζώδια (εἰκ. 118). Αὐτά εἶναι μικροσκοπικά κύτταρα καί μοιάζουν μέ σγουρές τριχίτσες. Στό τέλος παίρνουν τή μορφή σπείρας καί ἔτσι μποροῦν νά κολυμποῦν σέ κάθε ὑγρή ἐπιφάνεια, σάν κυλιόμενοι κύλινδροι.

Πῶς γίνεται ἡ γονιμοποίηση. Ὄταν ὠριμάσουν τὰ ἀνθηρίδια, ἀνοίγουν καί τότε ξεχύνεται ἀπό τό ἄνοιγμά τους ἓνας

Εἰκ. 119. Ἐκβλάστηση σπορίου θρύου.



χυμός, πού έχει μέσα του πολλά άνθηροζωΐδια. Τήν ίδια εποχή ώριμάζουν και τὰ άρχεγόνια και πέφτουν κι αυτά στο χώμα. Έπειδή, όπως είπαμε, τὰ άνθηροζωΐδια μπορούν και κολυμπούν με τή σπειροειδή κατασκευή τους, υπάρχει ή πιθανότητα νά συναντήσουν τὰ άρχεγόνια. Όταν λοιπόν συναντήσουν ένα άρχεγόνιο, μπαίνουν στο έσωτερικό και φτάνουν στο βάθος πού είναι τό αύγοκύτταρο. Τότε τό περικυκλώνουν όλα μαζί και προσπαθούν νά τό τρυπήσουν με τή μύτη τους. Κάποια στιγμή ένα άπ' αυτά τό καταφέρνει. Αυτό τότε χώνεται μέσα στο αύγοκύτταρο και τό γονιμοποιεί. Τά άλλα παύουν πιά τήν προσπάθεια και στο τέλος πεθαίνουν.

Μετά τή γονιμοποίηση γίνεται ένα κύτταρο διαφορετικό, πού λέγεται αύγό αναπαραγωγής. Άπ' αυτό θά γίνουν καινούρια φυτά βρύα, πού θά δώσουν με τή σειρά τους νέα σποριογόνια, για νά επαναληφθει ό ίδιος τρόπος τής ζωής και του πολλαπλασιασμού.

Ταξινόμηση

Όμοια με τό πολυτρίχι φυτά είναι:

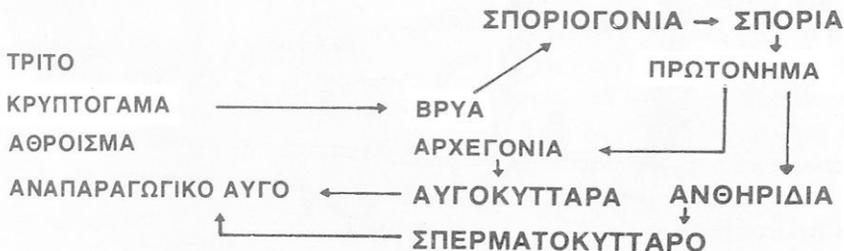
Τό σφάγγον. Είναι τό μόνο φυτό πού φυτρώνει στις παγωμένες ζώνες (τουήδρες).

Ό ύπνος. Είναι κι' αυτό όμοιο με τὰ προηγούμενα. Έχει πολύκλαδο θλαστό και ζωηρό πράσινο χρώμα.

Έπειδή τὰ φυτά αυτά δεν έχουν άνθη, ρίζες και άγγεία, τὰ κατατάσσουν στην ίδια υποδιαίρεση και τὰ ονομάζουν κρυπτόγυμα φυτά ή βρύα.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΩΝ

(χωρίς άνθη, ρίζα και άγγεία)



Α΄ ΤΑΞΗ: ΦΥΚΗ

ΤΟ ΦΥΚΙ ΜΕ ΤΙΣ ΚΥΣΤΕΙΣ

(Φύκος τό κυστοειδές)

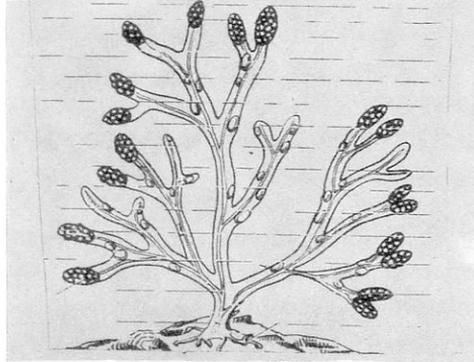
Τά φύκια τά βλέπουμε στίς άκτές, πάνω στούς βράχους ή έκβρασμένα από τά κύματα στίς παραλίες κάθε θάλασσας. Έχουν γκρίζο χρώμα, υπάρχουν όμως καί άλλα φύκια μέ άλλους χρωματισμούς.

Άπό τά γκρίζα φύκια (φαιοφύκη) τό σπουδαιότερο εΐναι τό φύκι μέ τίς κύστεις (εικ. 120). Οί κύστεις αυτές εΐναι γεμάτες από άέριο άζωτο καί τό βοηθοΐν νά πλέει όπως οί σηματοϋρες τών ψαράδων στό νερό. Όλόκληρο ζωντανό φύκι μπορούμε νά δοΐμε πάνω σέ βράχο τής άκτής, τήν ώρα πού φεύγει πρός τά μέσα τό κύμα. Άν τό πάροουμε στά χέρια μας, θά δοΐμε πώς εΐναι ένα σύνολο από στενές ταινίες, πού σχηματίζουν στενόμακρες διχαλωτές προεξοχές· θά παρατηρήσουμε άκόμη ότι οί ταινίες αυτές στήν επάνω άκρη τους έχουν όρισμένα έξογκώματα.

Μέ τό μικροσκόπιο βλέπουμε πώς μέσα σέ μερικά άπ' αυτά βρίσκονται πολλά σπερματοκύτταρα (άνθηροζωΐδια) (εικ. 121). Σέ καθένα από τ' άλλα έξογκώματα βρίσκονται 8 αύγοκύτταρα (ώοσφαΐρια). Άν πιέσουμε λίγο τά έξογκώματα, μπορούμε νά μαζέψουμε σέ μιά αντικειμενοφόρα πλάκα καί σπερματοκύτταρα καί αύ-



Εικ. 120. Πρασινοφύκη.



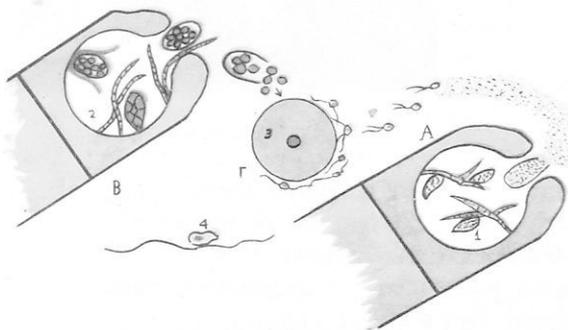
Εικ. 121. Τό φύκος μέ τίς φούσκεσ έχει χρωμα καστανό (φαιοφύκη).

πολλά σπερματοκύτταρα μαζεύονται γύρω από κάθε αύγοκύτταρο (εικ. 122) προσπαθώντας νά τό γονιμοποιήσουν. Αυτό γίνεται τελικά από ένα μόνο, όποτε τά άλλα παύουν τήν προσπάθεια καί στό τέλος πεθαίνουν.

Μέ τή γονιμοποίηση γίνεται ένα νέο κύτταρο, πού θά δώσει απογόνους όμοιους μέ τούς γονείς.

Τό φύκι, έχει σώμα χωρίς ρίζα, βλαστό καί φύλλα καί λέγεται θάλλιο, όπως καί τό προθάλλιο τών περιδοφύτων.

Εικ. 122. 1. Φούσκεσ γεμάτες μέ σπερματοκύτταρα (άνθροζωΐδια) 2. Φούσκεσ γεμάτες μέ αύγοκύτταρα (ώσφαιρία). 3. Προσπάθεια γονιμοποίησησ του αύγοκύτταρου. 4. Σπερματοκύτταρα



όμως στή φαιά ούσία του βρίσκονται χλωροφυλλόκοκκοι καί έτσι εξηγείται γιατί τό φυτό αυτό κάνει άφομοίωση. Όλα τά φυτά πού έχουν θάλλιο μέ χλωροφύλλη, τά λέμε φύκη.

Όταν έχουν καί γκρίζα ούσία, τά λένε φαιοφύκη. Ένα άλλο φύκι είναι τό σάργασον (εικ. 123). Αυτό προτιμά τά ζεστά κλίματα. Έπειδή πολλαπλασιάζεται μέ γρήγορο ρυθμό, έχει γεμίσει τούς πυθμένες στίς τροπικές

Εικ. 123. Σάργασο. Κλάδος σαργάσου με τούς πλωτήρες του.

θάλασσες. Γι' αυτό τό λόγο τό ρεῦμα τοῦ κόλπου ἔχει μαζέψει μεγάλες ποσότητες ἀπ' αὐτό ὡς τά νησιά Ἀζόρες. Ἔτσι ἔχει σκεπαστεῖ ἐκεῖ μιά θαλάσσια ἐπιφάνεια ἑπτά φορές μεγαλύτερη ἀπό τήν ἐπιφάνεια τῆς Ἑλλάδος και λέγεται Θάλασσα τῶν σαργάσων.

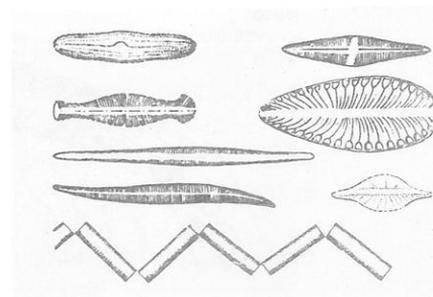
Ἄλλα φύκη εἶναι τά μικροσκοπικά διάτομα. Αὐτά εἶναι μονοκύτταρα. Ἔχουν γιά ἐξωτερικό σκελετό ἓνα κέλυφος ἀπό κυτταρίνη διαποτισμένη μέ ἄσβεστολιθικό καί πυριτικό ὕλικό.

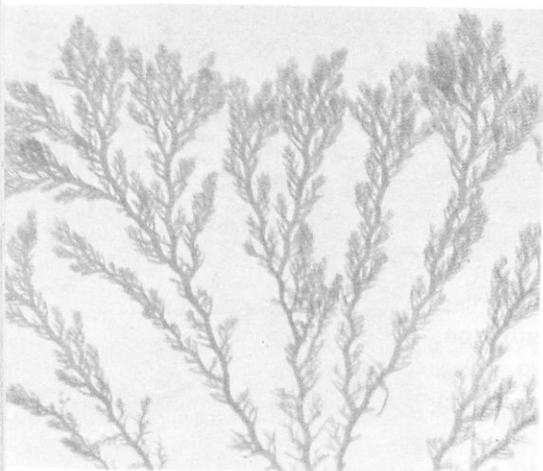
Πολλαπλασιάζονται κι' αὐτά μέ γρήγορο ρυθμό. Γι' αὐτό τό λόγο τά πεθαμένα διάτομα μέ τό πέρασμα τοῦ χρόνου σχημάτισαν μέ τά κελύφη τους πετρώματα σέ μεγάλη ἔκταση στούς πυθμένες τῆς θάλασσας, ὅπου ζοῦσαν. Τέτοια πετρώματα συναντοῦμε καί σήμερα στή στεριά καί τά λέμε γῆ διατόμων (εἰκ. 124). Τέτοιο εἶδος βρίσκουμε στήν Τριπολίτιδα τῆς Ἀφρικῆς. Τά πετρώματα αὐτά ἔγιναν τήν ἐποχή πού ἦταν πυθμένες τῆς θάλασσας.

Ἄλλα φύκη εἶναι τά ἐρυθροφύκη (εἰκ. 125), τά πρασινοφύκη (εἰκ. 120), ἡ σπυρογύρα (εἰκ. 125) κτλ.

Τά μικρόβια πού λέγονται βακτήρια ἢ βάκιλλοι κατατάσσονται στά κυανοφύκη. Αὐτά φαίνονται μόνο μέ τό μικροσκόπιο καί εἶναι διαφόρων εἰδῶν. Πολλαπλασιάζονται πολύ εὔκολα καί γρήγορα ὅταν βροῦν τροφή, κανονική θερμοκρασία καί ὕγρασία.

Εἰκ. 124. Διάφορα εἶδη διατόμων.



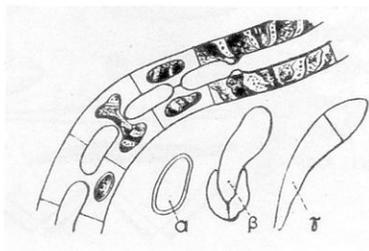


Εικ. 125. Έρυθροφύκη.

Σε περίπτωση που δέ βρίσκουν τροφή και ύγρασία, ξεραίνονται και μικραίνουν ακόμη περισσότερο. Τότε πέφτουν στο χώμα και ανατεύονται με τη σκόνη. Με τούς ανέμους που σηκώνουν τη σκόνη, μεταφέρονται τά ξερά μικρόβια από τό ένα μέρος στο άλλο. Όταν όμως ξαναβρούν κατάλληλες συνθήκες, θά ζωντανέψουν. Θά τρέφονται δηλαδή πάλι και θά πολλαπλασιάζονται. Από τέτοια βακτήρια σαπίζουν οι οργανικές ουσίες. Γίνονται δηλαδή αέρια και στερεά υλικά, (άλια) και αυτός είναι ο λόγος που δέ γεμίζει ή γή από τά υπολείμματα τών πεθαμένων οργανισμών. Με τέτοια βακτήρια γίνονται πολλές ζυμώσεις, όπως ή ζύμωση που παθαίνει ο μούστος, όταν γίνεται κρασί, τό γάλα όταν γίνεται γιαούρτι και όταν ξινίζει, τό πορτοκάλι, όταν σαπίζει, τό ψωμί, όταν μουχλιάζει κτλ.

Κάποιου είδους τά βακτήρια ζοῦν ως παράσιτα στις ρίζες τών ψυχανθών φυτῶν. Αυτά έχουν τήν ιδιότητα νά παίρνουν άζωτο από τήν ατμόσφαιρα, που μέ τά άλια και τό νερό μετατρέπεται σε λίπασμα. Αυτά λέγονται άζωτοβακτηρίδια και τίς ουσίες που φτιάχνουν τίς αφήνουν στον φλοιό της ρίζας σαν μικρά σφαιρικά σώματα, που τά λέμε φυμάτια· γι' αυτά μιλήσαμε στα ψυχανθή.

Εικ. 126. Σπυρογύρα: α αύγό, β και γ νέα φυτά.



Τά βλαβερά βακτήρια. Είναι φυτικοί μικροοργανισμοί, που γίνονται, αίτια για πολλές μεταδοτικές άρρώστιες, όπως ή χολέρα, ή διφθερίτιδα, ό κοκίτης, ό τύφος, κτλ.

Ταξινόμηση. Τό φύκι μέ τίς κύστεις, τό σάργασο. τά έρυθροφύκη, τά χλωροφύκη, ή σπυρογύρα, τά κυανοφύκη, οί βάκίλοι κτλ. μοιάζουν μεταξύ τους, γιατί δέν έχουν ούτε ρίζα ούτε βλαστό ούτε φύλλα. Αύτά άποτελοϋν τήν πρώτη τάξη τοϋ τέταρτου άθροίσματος τών φυτών καί λέγονται φύκη.

Α΄2 ΤΑΞΗ: ΜΥΚΗΤΕΣ

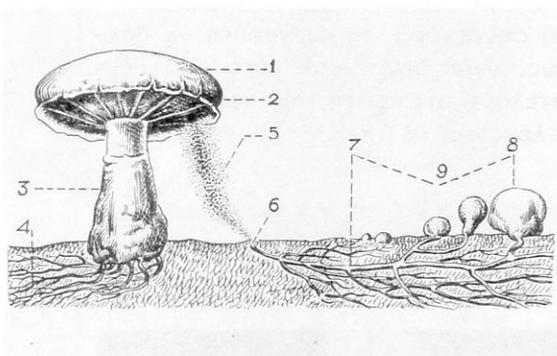
ΤΑ ΜΑΝΙΤΑΡΙΑ (Μύκητες)



Εικ. 127. Μανιτάρια, παράσιτα σέ κορμό δέντρου.

Είηαι φυτά χωρίς χλωροφύλλη. Γι' αυτό τό λόγο δέν μποροϋν νά πάρουν τόν άνθρακα άπό τόν άτμοσφαιρικό άέρα, δηλαδή δέν άφομοιώνουν. Έτσι δέν μποροϋν έπίσης νά κατασκευάσουν μόνα τους τίς όργανικές οϋσίες πού χρειάζεται ο όργανισμός τους γιά νά μεγαλώσει καί γιά νά ζήσει. Τά μανιτάρια παίρνουν τίς οϋσίες αυτές έτοιμες άπό τά σάπια όργανικά ύλικά. Γι' αυτό τό λόγο τά λένε σαπρόφυτα.

Πολλά είδη μικροσκοπικών μανιταριών ζοϋν ώς παράσιτα στά ζώα καί στά φυτά (εικ. 127).



Είκ. 128. Πολλαπλασιασμός του μύκητα.

1. πύλος, 2. τό κάτω μέρος του πύλου του μύκητα, στον οποίο σχηματίζονται τά σπόρια, 3. τό πόδι (πούς) καί 4. τό μυκήλιο του μύκητα, 5. σπόρια, ενώ πέφτουν από τό κάτω μέρος του πύλου του μύκητα στό έδαφος, 6. ένα σπόριο πού βλαστάνει, 8. καί 9. νέοι μύκητες, πού βλαστάνουν από μυκήλιο.

ΤΟ ΑΓΑΡΙΚΟ ΤΟ ΠΕΔΙΝΟ

Είναι ένα μανιτάρι πού μοιάζει μέ μικρή όμπρέλα. Τό συναντούμε στις άρχές του χειμώνα κοντά σέ κοπριές ή σάπιες ούσιες. Έχει έναν ίσιο καί κεντρικό στύλο ό οποίος στηρίζει πρós τά πάνω ένα σάρκινο κυκλικό δίσκο. Αν ξεριζώσουμε μέ προσοχή ένα τέτοιο μανιτάρι, θά δούμε στή βάση του στύλου ένα δίχτυ από λεπτές κλωστές.

Αυτό τό λένε μυκήλιο (είκ. 128)· μ' αυτό ρουφά τις όργανικές ούσιες πού χρειάζεται για νά τραφεί τό φυτό.

Θά δούμε επίσης στήν κάτω έπιφάνεια της όμπρέλας πολλά άκτινωτά χωρίσματα. Αυτά στήν άρχή είναι ρόδινα καί όταν ώριμάσει τό μανιτάρι γίνονται μαύρα. Στά χωρίσματα του ώριμου φυτού θά δούμε μικρά έξογκώματα, πού τά λέμε βασίδια.

Κάθε βασίδιο έχει στήν άκρη του δύο σπόρια. Όσοι μύκητες έχουν τέτοια βασίδια λέγονται βασιδιομύκητες. Τά σπόρια μπορούμε νά τά δούμε, αν τινάξουμε ένα ώριμο μανιτάρι σέ άσπρο χαρτί.

Πολλαπλασιασμός. Όταν πέσουν τά σπόρια στό χώμα, θά φυτρώσουν μόνο αν θρουν κατάλληλη θερμοκρασία, ύγρασία καί τροφή. Γι' αυτό τό λόγο δέ συναντούμε σέ όλα τά μέρη τέτοια μανιτάρια.

Όταν φυτρώσει τό σπόριο, κάνει τό νηματένιο δίχτυ (τό μυκήλιο). Άπ' αυτό γίνεται άργότερα τό τρυφερό όμπρελάκι, πού τό λένε καρπικό σωμα (εϊκ. 128). Τό άγαρικό καί όλοι οί βασιδιομύκητες ξεραίνονται, όταν ώριμάσουν, άφοϋ, όπως εϊπαμε, άφήσουν σπόρια γιά νά πολλαπλασιαστοϋν. Τό μυκήλιο στους βασιδιομύκητες μένει μέσα στό χωμα, σάν σέ νάρκη, καί ξαναφυτρώνει τόν επόμενο χρόνο. Τό καθαυτό φυτό δηλαδή είναι τό μυκήλιο.

Τό άγαρικό άποτελει εξαιρετική τροφή γιά τόν άνθρωπο σήμερα. Στην Ελλάδα δέν καλλιεργείται συστηματικά. Σέ άλλες όμως χώρες καλλιεργείται εντατικά, γιατί τό έχουν γιά πολύ εκλεκτή τροφή. Γιά νά έχουν καλή παραγωγή, κάνουν τά λεγόμενα μανιταροτροφεϊα. Έκει βάζουν παλιά κοπριά αλόγου σέ σωρούς καί σ' αυτήν σπέρνουν τά σπόρια. Στους χώρους αυτούς πρέπει νά διατηροϋν κανονική ύγρασία καί θερμοκρασία 15°- 29°K. Η ίσκα πού συναντοϋμε καμιά φορά στους κορμούς δέντρων, είναι καί αυτή ένας βασιδιομύκητας. Υπάρχουν καί άλλα είδη βασιδιομυκήτων. Άλλοι άπ' αυτούς τρώγονται χωρίς κίνδυνο καί άλλοι έχουν δηλητήριο. Επειδή όμως οί περισσότεροι άπ' αυτούς πού τρώγονται μοιάζουν μέ άλλους πού έχουν δηλητήριο, χρειάζεται μεγάλη προσοχή.

Άλλοι μύκητες είναι ό βωλίτης, τό ώίδιο της άμπέλου (σύρικας), οί σακχαρομύκητες κτλ.

Όλα αυτά άποτελοϋν τή δεύτερη τάξη τοϋ τέταρτου άθροίσματος των φυτών καί λέγονται μύκητες.



Εϊκ. 129. Τό άγαρικό τό πεδινό.

Συμβίωση μύκητα με φύκι



Εικ. 130. Λειχήνες σε κλαδί δέντρου.

Τό χειμώνα βλέπουμε καμιά φορά στους κορμούς τῶν δέντρων πράσινα, κόκκινα, ἄσπρα ἢ καί μαύρα μπαλώματα. Ὅλα αὐτά εἶναι ἀποικίες ἀπό διάφορα εἶδη φυτικῶν ὀργανισμῶν πού τά λέμε λειχήνες (εἰκ. 130).

Τέτοιες ἀποικίες θά συναντήσουμε τό χειμώνα καί στό χῶμα καί στίς ξερολιθιές καί στούς βράχους ἀκόμη.

Στίς πολικές περιοχές εἶναι τά μόνα φυτά πού ὑπάρχουν καί γι' αὐτό εἶναι καί ἡ μόνη τροφή τῶν τaráνδων πού ζοῦν ἐκεῖ.

Τό σῶμα κάθε λειχήνας ἀποτελεῖται ἀπό δύο μέρη:

α) Ἀπό ἓνα φύλλο χωρίς μίσχο καί μέ ἐπιφάνεια ἀνώμαλη ἢ αὐλακωτή ἢ ἀπό ἓνα σωλήνα μέ διακλαδώσεις. Τό χρῶμα καί τό σχῆμα τοῦ φύλλου ἐξαρτᾶται ἀπό τό εἶδος τῆς λειχήνας. β) Ἀπό ἓνα πλέγμα μέ λεπτά νήματα, πού ἔχει ἡ βάση τοῦ κάθε φύλλου. Αὐτό δέν εἶναι ὄργανο τοῦ φυτοῦ, ὅπως θά μπορούσε κανεῖς νά ὑποθέσει. Εἶναι ἓνα μανιτάρι. Ἄς τό πούμε μυκήλιο. Τότε τί εἶναι τό φύλλο χωρίς μίσχο ἢ ὁ σωλήνας; Αὐτά πάλι εἶναι φύκια. Στίς λειχήνες λοιπόν ἔχουμε συμβίωση μανι-

ταριών μέ φύκια. Τά μανιτάρια άπορροφοϋν νερό μέ άλατα καί τά φύκια άφομοιώνουν τόν άνθρακα μέ τή χλωροφύλλη τους. Άπό το θρεπτικό χυμό πού τά φύλλα παράγουν άπ' αυτά, παίρνουν καί τά νήματα. Στίς λειχήνες δηλαδή έχουμε συνύπαρξη μέ άλληλεξάρτηση.

Ταξινομήση. Τά φύκια, τά μανιτάρια καί οί λειχήνες είναι τάξεις, πού έχουν φυτά χωρίς ρίζες, χωρίς βλαστό καί χωρίς φύλλα. Τό σώμα τους είναι θάλλιο.

Οί τάξεις αυτές άποτελοϋν τό τέταρτο άθροισμα τών φυτών πού τά λέμε **θαλλόφυτα**.



ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

Τά φυτά είναι όργανικά όντα, πού βρίσκονται στό έδαφος καί τά περισσότερα μένουν στίς θέσεις πού φύτρωσαν στήν άρχή.

Τό έδαφος καί ό άτμοσφαιρικός άέρας είναι τό φυσικό περιβάλλον τών φυτών. Σ' αυτό βρίσκουν τροφή γιά ν' άναπτυχθοϋν καί γιά νά ζήσουν καί σ' αυτό επίσης βρίσκουν όξυγόνο γιά τήν άναπνοή τους.

Γιά νά παίρνουν τή τροφή τους καί τό όξυγόνο, άναπτύσσουν κατάλληλα όργανα γιά τίς λειτουργίες τής διατροφής καθώς καί γιά τήν άναπαραγωγή τους.

Οί λειτουργίες αυτές είναι κοινές γιά όλα τά φυτά καί γενικότερα γιά όλους τούς όργανισμούς. Μόνο ή κατασκευή τών όργάνων

είναι διαφορετική στους διάφορους φυτικούς οργανισμούς.

Από την εξέταση τῶν φυτῶν πού κάμαμε συμπεραίνουμε ὅτι οἱ διάφοροι φυτικοὶ ὀργανισμοὶ διαφέρουν μεταξύ τους ὡς πρὸς τὸ βαθμὸ τελειότητας. "Ὅσο πιὸ τέλειος εἶναι ὁ ὀργανισμὸς ἑνὸς φυτοῦ, τόσο πιὸ πολύπλοκα εἶναι τὰ ὄργανα πού κάνουν τίς λειτουργίες τῆς ζωῆς του. "Ἐτσι στὰ πολυκύτταρα φυτὰ εἶδαμε πῶς ἄλλα ὄργανα παίρνουν τὴν τροφή, ἄλλα τὴν ἐπεξεργάζονται, ἄλλα τὴν κυκλοφοροῦν, ἄλλα τὴν ἀφομοιώνουν κτλ. Στὰ περισσότερα φυτὰ δηλαδὴ γίνεται καταμερισμὸς τοῦ ἔργου πού κάνουν τὰ ὄργανα γιὰ τὴ φυσιολογικὴ λειτουργία τῆς διατροφῆς, ἀναπτύξεως καὶ πολλαπλασιασμῶ τους.

Γι' αὐτὸ τὸ σκοπὸ ἀπὸ ὀρισμένες ὁμάδες κυττάρων σχηματίζονται κατάλληλα ὄργανα διατροφῆς (ρίζα, βλαστὸς, φύλλα) καὶ κατάλληλα ὄργανα πολλαπλασιασμῶ (ἄνθος, καρπὸς, σπέρμα).

Εἶδαμε πῶς τὰ ὄργανα αὐτὰ γίνονται ἀπλούστερα ὅσο κατεβαίνουμε πρὸς τὰ ἀτελέστερα φυτὰ. Τὰ δέντρα λ.χ., οἱ θάμνοι, οἱ πόες, τὰ βρύα, οἱ φτέρες, τὰ φύκη, οἱ μύκητες καὶ οἱ λειχήνες ἔχουν βαθμὸ τελειότητας καὶ καταμερισμὸ τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου ἀντίστροφο πρὸς τὴ σειρά πού τὰ ἐξετάσαμε. Τὰ δέντρα δηλαδὴ, οἱ θάμνοι καὶ οἱ πόες, ἐπειδὴ ἔχουν ρίζα, βλαστὸ καὶ πράσινα φύλλα, ἔχουν καὶ ὀλοκληρωτικὸ καταμερισμὸ τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου τῆς διατροφῆς.

Τὰ βρύα, οἱ φτέρες, οἱ μύκητες καὶ οἱ λειχήνες ἔχουν λιγότερο καταμερισμὸ τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου.

Οἱ μονοκύταροι ὀργανισμοὶ ὅπως τὰ διάτομα καὶ τὰ βακτήρια, δὲν παρουσιάζουν καθόλου καταμερισμὸ, ἀφοῦ ὅλες τίς λειτουργίες τίς κάνει τὸ ἓνα καὶ μόνον κύτταρό τους, δηλαδὴ ὀλόκληρος ὁ ὀργανισμὸς.

Τὰ σπουδαιότερα φυτὰ στὶς διαφορὲς περιοχές τῆς Ἑλλάδας

Στὶς ὑγρὲς περιοχές τῆς πατρίδας μας (Δυτικὴ Πελοπόννησο, Ἑπτάνησα, Δυτικὴ Μακεδονία, Ἡπειρο κλπ.), βρίσκονται φυτὰ πού ἔχουν ἀνάγκη ἀπὸ ἀρκετὸ νερό.

Τέτοια εἶναι ἡ λεύκη, ὁ πλάτανος, ἡ κλήθρα, ἡ βελανιδιά κτλ.

Στὶς ξηρὲς περιοχές, ὅπως εἶναι τὰ νησιά τοῦ Αἰγαίου, ἡ Κρήτη καὶ ἡ Στερεὰ Ἑλλάδα, ἐπικρατοῦν φυτὰ πού ἀντέχουν στὶς ξηρασί-

ες. Χαρακτηριστικοί τύποι φυτῶν στίς περιοχές αὐτές εἶναι οἱ χαμηλοὶ θάμνοι, πού δέν ξεπερνοῦν σέ ὕψος τό ἓνα μέτρο. Τέτοια φυτά εἶναι ἡ ἀστιβίδα, ἡ ἀσφάλα, τό θυμάρι, τό θρούμπι, ὁ ἀσπάλαθος, τό σπάρτο, ἡ φασκομηλιά, ἡ μαλοτήρα κτλ.

Ἡ βλάστηση κάθε περιοχῆς ἐξαρτᾶται καί ἀπό τό ὑψόμετρο, ὅπου βρίσκεται. Ἔτσι ὀρισμένα φυτά ἀναπτύσσονται μόνο σέ χαμηλά ὑψόμετρα, σέ πεδιάδες καί παραθαλάσσιους τόπους, ὅπως λ.χ. τό ἀλμυρίκι, τὰ βοῦρλα καί τό πεῦκο.

Ἄλλα πάλι φυτά ἀναπτύσσονται σέ μεγάλα ὑψόμετρα, ὅπως τό ἔλατο, πού ἀναπτύσσεται μόνο πάνω ἀπό τά 800 μέτρα. Τό συναντοῦμε στήν Πάρνηθα, στόν Αἴνο τῆς Κεφαλλονιάς, στή Βυτίνα, στά Τρίκαλα τῆς Κορινθίας, στό Χελμό κτλ.

Ἡ ὀξιά ἐπίσης σχηματίζει δάση μεγάλης ἐκτάσεως στό Βέρμιο, στά Πιέρια ὄρη, στόν Ὀλυμπο, στά ὄρη τῆς Θράκης, στήν Ἠπειρο. Τή συναντᾶμε ἀπό ὑψόμετρο 700 μέτρα καί πάνω· νοτιότερα φτάνει ὡς τή Φθιώτιδα καί τή Φωκίδα.

Ἡ καστανιά καί ἡ καρυδιά εἶναι φυτά ὀρεινῶν περιοχῶν τῆς Μακεδονίας, Ἠπείρου, Θράκης, Θεσσαλίας, Κρήτης, Ἀχαΐας καί Πηλίου. Πολλά ἀπό τά φυτά τῆς ἑλληνικῆς χλωρίδας εἶναι πολύτιμα γιά τά αἰθέρια λάδια τους καί γιά τίς φαρμακευτικές τους ιδιότητες. Τέτοια φυτά εἶναι τό χαμομήλι, ὁ ζαμποῦκος, ἡ ἀλθαία, ἡ φλαμουριά, ἡ δακτυλίτιδα, τό δίκταμο τῆς Κρήτης, ἡ ἀγριάδα κτλ.

Ἄρωματικά φυτά εἶναι τό φλισκούνη, ἡ ρίγανη, ἡ λεβάντα, τό δεντρολίβανο, ὁ δυόσμος, ἡ δάφνη, ἡ μαντζουράνα, ἡ λουίζα κτλ.

Ὀρισμένα φυτά ἔχουν δηλητήριο καί εἶναι ἐπικίνδυνα, ἰδιαίτερα γιά τά ζῶα πού τρέφονται μέ χόρτα. Τέτοια φυτά εἶναι τό κολχικό, ἡ φτέρη, τό κώνειο, ἡ σκυλοκρεμμύδα, ἡ ἦρα, ἡ δρακοντιά (φιδοχορτο), ἡ χαμολιά, ἡ μαγκούτα, τό νεροσέλινο, ἡ γόγγολη, τό σκυλολάχανο, ὁ φλόμος, ἡ πικραγουριά κτλ.

Ἡ χλωρίδα τῆς Ἑλλάδας εἶναι πλούσια σέ εἶδη φυτῶν. Ἐχουν ὑπολογίσει πῶς εἶναι περισσότερα ἀπό 3500 εἶδη. Δυστυχῶς ὅμως τά δασικά φυτά σκεπάζουν μικρή ἔκταση τῆς πατρίδας μας, γιατί ἡ χώρα καλύπτεται ἀπό πολλές βραχώδεις περιοχές καί γιατί δέν πέφτουν πολλές βροχές.

Ἡ ἐπιστήμη πού ἐξετάζει τή κατανομή τῶν ζῶων καί τῶν φυτῶν καί τίς συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος, καλεῖται οἰκολογία.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΖΩΟΛΟΓΙΑΣ – ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ 5

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ – ΖΩΟΛΟΓΙΑ

1ο ΥΠΟΒΑΣΙΛΕΙΟ: **ΜΕΤΑΖΩΑ**

I. ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: **ΧΟΡΔΩΤΑ**

ΥΠΟΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: **ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΑ**

A' ΟΜΟΤΑΞΙΑ – ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ

A₁ Τάξη: Θηλαστικά - μαρκοφάγα	8
a ₁ Οικογένεια: Αιλουρίδαι - Γάτα ή κατοικίδια	8
a ₂ Οικογένεια: Κυνίδαι - Τό σκυλί	13
A₂ Τάξη: Θηλαστικά - λαγόμορφα	16
a ₃ Οικογένεια: Λαγίδαι - Τό κουνέλι	16
A₃ Τάξη: Θηλαστικά - Άρτιοδάκτυλα	18
a ₄ Οικογένεια: Κοιλόκερα (1) Τό πρόβατο	18
a ₄ Οικογένεια: Κοιλόκερα - (2) Ή γίδα	23
II Άρτιοδάκτυλα μη μηρυκαστικά	
a ₅ Οικογένεια: Συίδαι - χοίρος	25
III Περιττοδάκτυλα ή μονόχηλα	
a ₆ Οικογένεια: Ήπιδαι - (1) Τό άλογο	29
a ₆ Οικογένεια: Ήπιδαι - (2) Τό γαϊδούρι	32
Έρωτήσεις - Ζητήματα	34

B' ΟΜΟΤΑΞΙΑ - ΠΤΗΝΑ

B₁ Τάξη: Όρνιθομόρφα - Ή κοτα	35
B₂ Τάξη: Περιστερομορφα - Τό περιστέρι	43
B₃ Τάξη: Γλαυκόμορφα - Ή κουκουβάγια	45
B₄ Τάξη: Στρουθιομορφα	48
Οικογένεια: Χελιδονίδαι - Τό χελιδόνι	48
B₅ Τάξη: Χηνόμορφα - Ή πάπια	49
Έρωτήσεις - Ζητήματα	52

Γ' ΟΜΟΤΑΞΙΑ – ΕΡΠΕΤΑ

Γ₁ Τάξη: Χελώνες - Ή χελώνα της στεριάς	53
Γ₂ Τάξη: Λεπιδωτά - Ή οχιά	56

Δ' ΟΜΟΤΑΞΙΑ – ΑΜΦΙΒΙΑ

Δ1 Τάξη: Άκερκα ή Άνoura - Ό βάτραχος	61
Έρωτήσεις - Ζητήματα	68

Ε' ΟΜΟΤΑΞΙΑ – ΟΣΤΕΪΧΟΥΕΣ

Ε1 Τάξη: Περκόμορφα	69
α1 Οικογένεια: Σερρανίδαι	69
α ομάδα: Ακανθοπτερύγιοι - Τό λαβράκι	69
Ε2 Τάξη: Άποδες	
β' ομάδα: Μαλακοπτερύγιοι - Τό χέλι	75

Ε2 ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΧΟΝΔΡΙΧΟΥΕΣ

α1 Οικογένεια: Καρχαριΐδαι - Καρχαρίας	77
Έρωτήσεις - Ζητήματα	79

ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

II ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΜΑΛΑΚΙΑ Α' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΚΕΦΑΛΑ ή ΚΟΓΧΩΔΗ

Τό μύδι	80
---------	----

Β' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΚΕΦΑΛΟΠΟΔΑ

Β1 Τάξη: Όκτάποδα	84
Οικογένεια: Όκταποδίδαι - Τό χταπόδι	84

III ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΡΘΡΟΠΟΔΑ

Α' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΕΝΤΟΜΑ

Α1 Τάξη: Όμενόπτερα - Ό μέλισσα	87
Α2 Τάξη: Δίπτερα - Ό μύγα	95
Α3 Τάξη: Λεπιδόπτερα -(1) Ό μεταξοσκώληκας	98
Α3 Τάξη: Λεπιδόπτερα -(2) Ό άσπρη πεταλούδα	102

Β' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΡΑΧΝΙΔΙΑ

Β1 Τάξη: Άραχνοειδή - Άράχνη ή σταυρόστικτος	105
--	-----

Γ' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ

Άστακός ό συνήθης	109
-------------------	-----

IV ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΔΑΚΤΥΛΙΟΣΚΩΛΗΚΕΣ

Α' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΟΛΙΓΟΧΑΙΤΟΙ

Ό γεωσκώληκας	115
---------------	-----

V ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΕΧΙΝΟΔΕΡΜΑ

Άστεριος ο κοινός	120
Ερωτήσεις - Ζητήματα	124

ΔΕΥΤΕΡΗ ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΗ: ΦΥΤΟΖΩΑ

VI ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΚΝΙΔΟΖΩΑ

Ύδρα ή πράσινη	125
----------------------	-----

VII ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΣΠΟΓΓΩΔΗ

Τό σφουγγάρι	132
--------------------	-----

2ο ΑΘΡΟΙΣΜΑ: ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΑ

VIII ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΠΡΩΤΟΖΩΑ

Εισαγωγή	136
Μορφολογία και Άνατομία των πρωτοζώων	137

A' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΡΙΖΟΠΟΔΑ

A ₁ Τάξη: Άμοιβάδες - Άμοιβάδα	139
---	-----

A₂ ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΣΠΟΡΟΖΩΑ

Πλασμώδιο του Laveran (τῆς Ἑλονοσίας)	144
Ερωτήσεις - Ζητήματα	147

ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ	148
Πολλαπλασιασμός	148
Διατήρηση του είδους	148
Τό κλίμα καί τά ζώα	148
Φυσική ζωή των ζώων	150

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ – ΦΥΤΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΩΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ: ΦΑΝΕΡΟΓΑΜΑ

1. ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΑΓΓΕΙΟΣΠΕΡΜΑ

A' ΟΜΟΤΑΞΙΑ: ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

A₁ Τάξη: ΧΩΡΙΣΤΟΠΕΤΑΛΑ

a ₁ Οικογένεια: Ψυχανθή	151
--	-----

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

Γενική περιγραφή τῶν φυτῶν

Ἡ φασολιά (ὡς ὑπόδειγμα μελέτης τῆς γενικῆς φυτολογίας)	
I. τὸ σπέρμα	152
II. Συνθήκες τῆς βλαστῆσεως	154
III. Ὅργανα τῶν φυτῶν	158
I. ΡΙΖΑ	
A. Μορφολογία τῆς ρίζας	158
A ₁ Αὐξηση τῆς ρίζας	158
A ₂ Διεύθυνση τῆς ρίζας	159
B. Ἀνατομία τῆς ρίζας	160
Γ. Φυσιολογία τῆς ρίζας	162
II. ΒΛΑΣΤΟΣ	
A. Μορφολογία τοῦ βλαστοῦ	164
A ₁ Μέρη τοῦ βλαστοῦ	164
A ₂ Αὐξηση τοῦ βλαστοῦ	165
A ₃ Διεύθυνση τοῦ βλαστοῦ	166
B. Ἀνατομία τοῦ βλαστοῦ	166
Γ. Φυσιολογία τοῦ βλαστοῦ	168
III. ΦΥΛΛΑ	
A. Μορφολογία τοῦ φύλλου	169
B. Ἀνατομία τοῦ φύλλου	170
Γ. Φυσιολογία καὶ λειτουργίες τοῦ φύλλου	172
Γ ₁ Οἱ χλωροφυλλόκοκκοι καὶ τὸ φῶς	172
Γ ₂ Διαπνοή τῶν φύλλων (1η Λειτουργία)	173
Γ ₃ Ἀφομοίωση τῶν φυτῶν - Φωτοσύνθεση (2η Λειτουργία)	174
Γ ₄ . Φωτοσύνθεση - μεταβολισμός (3η Λειτουργία)	177
Γ ₄ α. Ἡ σημασία τῆς χλωροφύλλης	178
Γ ₅ Ἀναπνοή τῶν φυτῶν (4η Λειτουργία)	179
IV. ΣΧΕΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΖΩΟΥ - ΦΥΤΟΥ	
1. Σχέση ἀναπνοῆς καὶ ἀφομοιώσεως	180
2. Ποιά ὑλικά χρειάζεται τὸ φυτό	180
3. Τί ρόλο παίζουν τὰ ὑλικά συστατικά τοῦ ἐδάφους	182
4. Τὰ λιπάσματα	182
5. Ὁ ρόλος ποῦ παίζει τὸ χῶμα στὴ ζωὴ τῶν φυτῶν	185

V. ΑΝΘΟΣ ΤΟΥ ΦΑΣΟΛΙΟΥ

1. Τά μέρη τοῦ ἄνθους	187
2. Ὁ ρόλος τοῦ ἄνθους	189
3. Ὁ καρπός τοῦ φυτοῦ	190
4. Τό ἄμυλο εἶναι μητρική τροφή τοῦ φυτικού ἐμβρύου	191
Γραφική παράσταση τοῦ ἄνθους	193
Τύπος ἄνθους ψυχανθῶν	194
Ἡ σημασία τῶν ψυχανθῶν γιά τόν ἄνθρωπο	195
Ἐρωτήσεις - Ζητήματα	197

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Εἰδική περιγραφή τῶν φυτῶν

A ₂ Οἰκογένεια: Ροδῶδη	
1. Μηλεῶδη: 1) Ἡ μηλιά	199
1. Μηλεῶδη: 2) Ἡ ἀχλαδιά	202
Ἄρρώστεις τῆς μηλιάς, τῆς ἀχλαδιάς κ.τ.λ.	204
Μπόλιασμα (Ἐμβολιασμός) τῶν δέντρων	206
2. Ἀμυγδαλίδα ἢ προυμνίδα: 1) Ἀμυγδαλιά	211
2. Ἀμυγδαλίδα ἢ προυμνίδα: 2) Κερασιά	215
3. Ροδοειδή: Ἡ ἀγριαντριανταφυλλιά	217
A ₃ Οἰκογένεια: Μαλαχοειδή	
Τό βαμβάκι	220
A ₄ Οἰκογένεια: Σταυρανθή	
Τό λάχανο	222
A ₅ Οἰκογένεια: Ἀμπελιδῶδη	
Το κλῆμα (ἄμπελος)	225
Ἄρρώστεις τοῦ ἄμπελιού	229
Φυλλοξήρα τοῦ ἄμπελιού	231
A ₆ Οἰκογένεια: Ἐσπεριδοειδή	
Πορτοκαλιά	234
Γενική ταξινόμηση τῶν χωριστοπετάλων	237

A₂ Τάξη ΣΥΜΠΕΤΑΛΛΑ

A ₁ Οἰκογένεια: Σολανῶδη ἢ Στρυχνῶδη	
ι) Ἡ πατάτα	238
2) Ὁ καπνός	243
A ₂ Οἰκογένεια: Ἐλαιῶδη	
Ἡ ἐλιά	247
Ἐχθροί τῆς ἐλιάς	250
A ₃ Οἰκογένεια: Ὀροθαγχῶδη	
Ὁ λύκος τῶν κουκιῶν	252
A ₄ Οἰκογένεια: Κολοκυνθῶδη	
Ἡ κολοκυθιά	254
A ₅ Οἰκογένεια: Συνάνθηρα	
ι) Ἡ μαργαρίτα	256
2) Ὁ ἥλιος	258

Α3 Τάξη: ΔΙΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ - ΑΠΕΤΑΛΑ

α1 Οικογένεια: Μορσεειδή	
Ή σικιά	260
α2 Οικογένεια: Κυπελλοφόρα	
Ή βελανιδιά	263

Β' ΟΜΟΤΑΞΙΑ - ΜΟΝΟΚΟΤΥΛΗΔΟΝΑ

α1 Οικογένεια: Άγρωστώδη	
1) Τό σιτάρι	267
Άρρώστιας του σιταριού	271
2) Τό καλαμπόκι	272
Α2 Οικογένεια: Λειριώδη	
1) Ό κρίνος	274
2) Τό κρεμμύδι	276

II. ΣΥΝΟΜΟΤΑΞΙΑ - ΓΥΜΝΟΣΠΕΡΜΑ

α1 Οικογένεια: Κωνοφόρα	
Τό πεύκο	279
Τό δάσος καί ή σημασία του	282

ΔΕΥΤΕΡΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ - ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ

Φυτά χωρίς άνθη (μέ θλαστό καί ρίζα)	
A1 Τάξη: Πτερίδες - Ή φτέρη	285

ΤΡΙΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ - ΚΡΥΠΤΟΓΑΜΑ

Φυτά χωρίς άνθη, χωρίς ρίζα, χωρίς άγγεία	
Βρυα. τό Πολυτρίχι	291

ΤΕΤΑΡΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ - ΘΑΛΛΟΦΥΤΑ

A1 Τάξη: Φύκη	
Τό φύκι μέ τίς κύστεις	295
A2 Τάξη: Μύκητες	
Τά μανιτάρια	299
Τό άγαρικό τό πεδινό	300
A3 Τάξη: Λειχήνες	
Συμβίωση μύκητα μέ φύκη	302

ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ ΤΗΣ ΦΥΤΟΛΟΓΙΑΣ

Τά σπουδαιότερα φυτά στίς διάφορες περιοχές τής Ελλάδας	304
---	-----

ΤΑ ΤΕΛΕΙΑ ΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ - ΠΡΟΤΙΜΗ
Α ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΙΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ - ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ

ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ

ΚΟΙΝΩΝΙΑ

ΣΥΜΒΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗΣ



024000025180

ΕΚΔΟΣΙΣ Α' 1976 (X) – ΑΝΤΙΤΥΠΑ 158.000 ΣΥΜΒΑΣΙΣ 2758/20 - 7 - 76

Έκτύπωση – Βιβλιοδεσία: ΤΕΧΝΟΓΡΑΦΙΚΗ Α. Ε.

