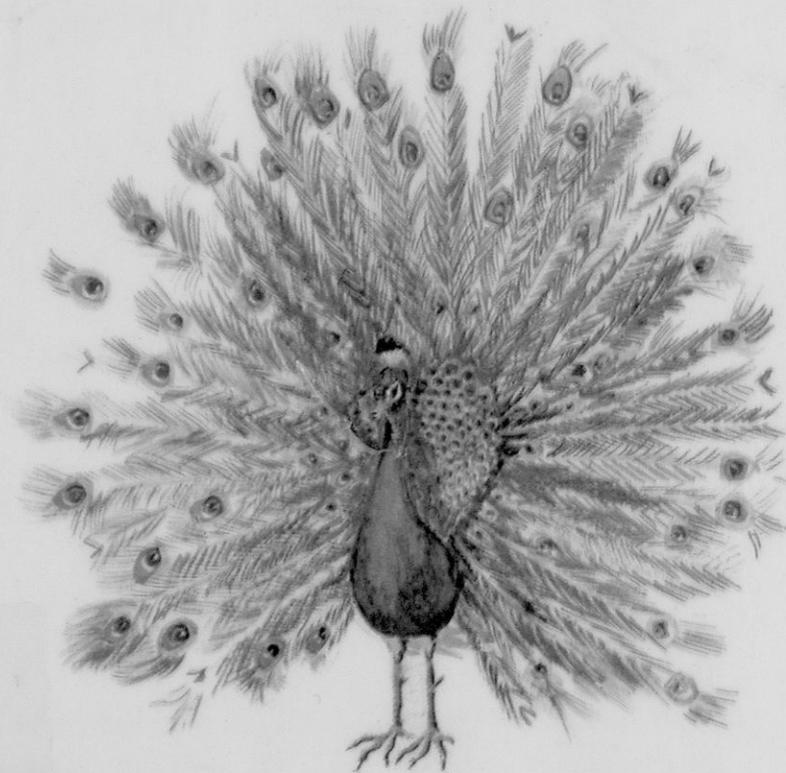


ΛΕΩΝ. ΒΕΛΙΑΡΟΥΤΗ - ΑΘ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ - ΑΜΙΛΛΗ

ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Ε' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ 1978

19947

Εὐρυχίος Σταυροπούλου

Ἐ Δημοσιωῶ

ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Μέ ἀπόφαση τῆς Ἑλληνικῆς Κυβερνήσεως τὰ δι-
δακτικά βιβλία τοῦ Δημοτικοῦ, Γυμνασίου καί Λυ-
κείου τυπώνονται ἀπό τόν Ὄργανισμό Ἐκδόσεως
Διδακτικῶν Βιβλίων καί μοιράζονται ΔΩΡΕΑΝ.

ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Με απόφαση της Ελληνικής Κυβερνήσεως το δι-
δακτικό βιβλίο του Αρχαίου Τριανταίου και το
καινούριον από τον Οργανισμό Έκδοσης
Διδακτικών Βιβλίων και μοιράζονται ΔΩΡΕΑΝ

ΛΕΩΝ. ΒΕΛΙΑΡΟΥΤΗ — ΑΘ. ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ — ΑΜΙΛΛΗ

ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Ε' ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ 1978

ΛΕΞΗ ΒΕΛΑΡΟΥΤΗ - ΑΘ ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ - ΑΜΙΛΛΗ
ΗΛΛΙΜΑ - ΥΟΜΟΙΟΚΟ - ΘΑ - ΗΤΥΟΡΑΙΣΒ - ΙΩΒΛ

ΦΥΣΙΚΗ ΙΣΤΟΡΙΑ

Ε ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
ΑΘΗΝΑ 1978

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

“Αν ρίξουμε μιά ματιά στό φυσικό μας περιβάλλον, θά παρατηρήσουμε διάφορα αντικείμενα: φυτά, ζῶα, νερό, λίθος, μέταλλα κτλ. “Όλα αὐτά τά ὑλικά σώματα διακρίνονται σέ δύο μεγάλες κατηγορίες: **τούς ζωντανούς οργανισμούς ἢ ἔμβια ὄντα** καί **τά σώματα, πού δέν ἔχουν ζωή ἢ ἄβια ὄντα**. Ἡ διαφορά μεταξύ τῶν δύο αὐτῶν κατηγοριῶν εἶναι βαθιά καί φαίνεται ἀγεφύρωτη.

Οἱ ζωντανοί οργανισμοί ἔχουν ὀρισμένα κοινά γνωρίσματα καί ξεχωρίζουν μ’ αὐτά ἀπό τήν ἀνόργανη καί νεκρή ὕλη: τρέφονται, ἀναπνέουν, αὐξάνονται καί ἀναπαράγονται, ἀντιδρῶν σ’ ὀρισμένα ἐρεθίσματα καί τελικά πεθαίνουν.

Τά ἔμβια ὄντα (ζῶα καί φυτά) ἀπαρτίζουν δύο βασίλεια: τό βασίλειο τῶν ζῶων καί τό βασίλειο τῶν φυτῶν: Ἡ διάκριση μεταξύ φυτῶν καί ζῶων μέ κατώτερη ὀργάνωση δέν εἶναι σαφῶς καθορισμένη. Τά ἀνώτερα φυτά καί ζῶα ὁμως ξεχωρίζουν εὐκόλα μεταξύ τους. Οἱ πύ σπουδαῖες τους διαφορές ἀφοροῦν στόν τρόπο τῆς θρέψης, τῆς κινήσεως καί τῆς ἀντιδράσεως σ’ ὀρισμένα ἐρεθίσματα. Γιά τίς διαφορές αὐτές θά μιλήσουμε στό εἰδικό κεφάλαιο. «Γενικά γνωρίσματα τῶν φυτῶν».

Ταξινόμηση καί διαίρεση τῶν ζῶων

Τά ζῶα πού ζοῦν στή γῆ εἶναι ἀφθονα καί σέ πλῆθος καί σέ ποικιλία. Τά μέχρι σήμερα γνωστά ὑπερβαίνουν τό 1.000.000 καί συνεχῶς ἀνακαλύπτονται καί νέα. Εἶναι διασκορπισμένα σ’ ὅλη τή γῆ καί στήν ξηρά καί στό νερό καί μέσα στό χῶμα καί στόν ἀέρα. Τό σύνολο τῶν ζῶων, πού ζοῦν σ’ ἕναν τόπο, ἀπό τό ἀτελέστερο ὡς τό τελειότερο, ἀποτελοῦν τήν **πανίδα** του.

Γιά νά μελετήσῃ ὁ ἄνθρωπος καλύτερα τά ζῶα, τά ταξινομεῖ μέ

βάση κοινά γνωρίσματα σέ ομάδες. Ὡς πρῶτο κοινό γνώρισμα πῆραν οἱ ἐπιστήμονες τή σπονδυλική στήλη καί ξεχώρισαν τά ζῶα σέ **ἀσπόνδυλα καί σπονδυλωτά**.

Ἀσπόνδυλα εἶναι ὅσα ζῶα δέν ἔχουν σπονδυλική στήλη (ἔντομα, χταπόδι, ἀχιός, σουπιά, καλαμάρι, σκουλήκι κ.ἄ.).

Σπονδυλωτά εἶναι ὅσα ζῶα ἔχουν σπονδυλική στήλη (ἄνθρωπος, ἄλογο, χέλι, ὄχιά, κότα, βάτραχος κ.ἄ.).

Ἔτσι ὅλα τά σπονδυλωτά ἔχουν μεταξύ τους πολλές ὁμοιότητες. Ἐχουν ὁμως καί σημαντικές διαφορές. Γι' αὐτό οἱ ζωολόγοι τά διαίρουσιν σέ 5 μικρότερες ομάδες (ὁμοταξίες): 1. **Ψάρια** 2. **Ἀμφίβια** 3. **Ἑρπετά** 4. **Πτηνά** 5. **Θηλαστικά**. Ἀντιπροσώπους ἀπ' ὅλες αὐτές τίς δεκάδες θά σπουδάσουμε στά παρακάτω μαθήματα.

1. Τά ψάρια ζοῦν στό νερό. Τά πτηνά ἔχουν τήν ἰκανότητα νά πετοῦν στόν ἀέρα. 3. Τά ἀμφίβια μποροῦν καί ζοῦν καί στό νερό καί στήν ξηρά (βάτραχος). 4. Τά ἑρπετά δέν περπατοῦν, ἀλλά σέρονται (ἔρπουν) στό ἔδαφος (φίδια, σαῦρες). 5. Τά θηλαστικά ἔχουν ὡς κύριο γνώρισμα ὅτι γεννοῦν νεογνά καί τά θηλάζουν. Ἐχουν εἰδικά ὄργανα (μαστούς) πού παράγουν γάλα.

Ἡ ομάδα τῶν θηλαστικῶν ἔχει καί πύ τέλεια ζῶα. Σ' αὐτά συγκαταλέγεται καί ὁ ἄνθρωπος, πού εἶναι τό τελειότερο ἔμβιο ὄν.

Ἡ ταξινόμηση καί διαίρεση τῶν φυτῶν ἀποτελεῖ ἰδιαίτερο κεφάλαιο, πού θά ἐξετάσουμε παρακάτω.

ΟΙ ΕΥΚΡΑΤΕΣ ΧΩΡΕΣ

Εισαγωγή

Ευκράτες ονομάζονται οι χώρες, που βρίσκονται στις δύο ευκράτες ζώνες, στα βόρεια και νότια της διακεκαυμένης ζώνης. Η βόρεια ευκρατη ζώνη έχει όριά της τον Τροπικό του Καρκίνου και τό Β. Πολικό (βόρειο ημισφαίριο της γης). Η νότια ευκρατη βρίσκεται ανάμεσα στον Τροπικό του Αιγόκερου και τό Ν. Πολικό (νότιο ημισφαίριο). Οι δύο ευκράτες ζώνες καλύπτουν τή μισή περίπου επιφάνεια της γης. Περιλαμβάνουν ολόκληρη σχεδόν τήν Εύρωπη, τήν Κεντρική Άσία, τή Β. Άμερική, τή Ν. Αυστραλία και τή Β. και Ν. Άφρική.

Στίς ευκράτες χώρες οι άκτίες του ήλιου πέφτουν πλάγια, όχι όμως τόσο, όσο στίς πολικές. Δέν πυρπολούνται από τον ήλιο, ούτε καταδικάζονται σέ βαριές και πολύχρονες παγωνιές. Είναι προνομιοϋχες. Παρατηρούνται σ' αυτές μεγάλες καιρικές μεταβολές καθώς και τό φαινόμενο της αλλαγής των τεσσάρων εποχών του χρόνου.

1. Τό κλίμα των ευκρατων χωρών παρουσιάζει σημαντικές παραλλαγές: 1) Έχουμε τεσσάρων ειδών κλίματα. α) **Ύποτροπικό** (μεσογειακό) κοντά στή διακεκαυμένη ζώνη (ήπιος χειμώνας, θερμό καλοκαίρι). β) **Ώκεάνιο** κοντά στίς άκτές των ώκεανών (πολλές βροχές και ύγρασία). γ) **Ήπειρωτικό** στο έσωτερικό των χωρών (βαρύς χειμώνας - θερμό καλοκαίρι). δ) **Όρεινό** στα ψηλά βουνά. Γενικά, τό κλίμα των ευκρατων ζωνών είναι ύγιεινό. Γι' αυτό είναι οι πιό πυκνοκατοικημένες χώρες, που στάθηκαν κέντρα δημιουργίας πολιτισμού.

2. **Φυτά και ζώα.** Στίς ευκράτες ζώνες ή βλάστηση είναι πυκνή και άφθονη τήν άνοιξη και τό καλοκαίρι. Υπάρχουν δάση από έλατα, πεύκα, όξιές, βαλανιδιές, πουρνάρια και άλλα δέντρα. Δέν μπορούν όμως νά συγκριθούν στήν πυκνότητα μέ τά παρθένα δάση των θερμών χωρών. Υπάρχουν και άειθαλή και φυλλοβόλα δέντρα. Στίς ευκράτες χώρες καλλιεργούνται δημητριακά, βαμβάκι, όπωροφόρα δέντρα, άμπέλια κτλ.

Τά πιό συνηθισμένα άγρια ζώα των ευκρατων χωρών είναι: ό λύκος, ή άρκούδα, ή άλεπού, ό λύγκας, ό βίσωνας, τό κουνάβι κ.ά. Ζοϋν επίσης όλα τά έξημερωμένα ζώα. Όλοι οι κλάδοι της κτηνοτρο-

φίας είναι αναπτυγμένοι (προβατοτροφία, χοιροτροφία, άγελαδο-
τροφία, πτηνοτροφία).

Τό κλίμα γενικά είναι ύγιεινό. Γι' αυτό ή Β. εϋκρατη κυρίως
ζώνη είναι πυκνοκατοικημένη. Οί περισσότερες εϋκρατες χώρες πα-
ρουσιάζουν μεγάλη πνευματική, έπιστημονική καί οικονομική ανά-
πτυξη. Η παραγωγή τους σέ γεωργικά, κτηνοτροφικά, δασικά,
άλιευτικά καί βιομηχανικά προϊόντα καλύπτουν τόν μεγαλύτερο
όγκο τής παγκόσμιας παραγωγής.

ΖΩΑ ΚΑΙ ΦΥΤΑ ΤΩΝ ΕΥΚΡΑΤΩΝ ΧΑΡΩΝ

α Ζώα
Μαθηα 1^ο

1. Ο κάστορας

Έρεθίσματα. Παρατήρησε τήν εικόνα του κάστορα. Σκεψά ού το παραδοξο αυτό τρωκτικό φτιάνει πολυδαίδαλες κατοικίες μέσα στό νερο. Δουλεύειαν πο-



λιτικός μηχανικός, αρχιτέκτονας, ξυλοκόπος, μαραγκός, οικόδομος και σοβατζής.

Πώς τόν αναγνωρίζουμε. 'Ο κάστορας είναι θηλαστικό ζώο. Ξεχωρίζει από τό μακρύ και πυκνό τρίχωμά του καί από τή μακριά και πλατιά σάν σπάτουλα ούρά του. Είμαι μόνιμος κάτοικος τοῦ νεροῦ. 'Εκεί μπορεί νά ζήσει μέ ασφάλεια. Γι' αὐτό είναι καί ἄριστος κολυμβητής.

Ποῦ ζεῖ. 'Ο κάστορας σήμερα ζεῖ μόνο στά ποτάμια καί τίς λίμνες τῆς Β. Ρωσίας, τῆς Σιβηρίας καί τοῦ Καναδά. Διαλέγει μέ προσοχή τό ποτάμι ἢ τή λίμνη, ὅπου θά κατοικήσει. Πρέπει οἱ ὄχθες τους νά 'χουν ἄφθονη βλάστηση καί νά βρίσκονται κοντά σέ δάσος. 'Ο κάστορας ζεῖ ζευγαρωτά ἢ οἰκογενειακά, μέ ἀλληλεγγύη καί συνεργασία. Στά βορινά δάση τοῦ Καναδά υπάρχουν πολυάριθμοι οἰκισμοί καστόρων. Οἱ κατοικίες τους είναι πολυδαίδαλες καί ἔχουν πολλά διαμερίσματα.

'Από τό ἀνελέητο κυνήγι τῶν ἀνθρώπων ὁ κάστορας ἐξαφάνιστηκε ἀπό τά ποτάμια τῆς Εὐρώπης. Στήν πατρίδα μας, ἴσαμε τό τέλος τοῦ 18ου αἰώνα, πολλοί κάστορες ζοῦσαν στή λίμνη τῆς Καστοριάς.

Πώς κατορθώνει καί ζεῖ. 'Ο κάστορας κατορθώνει καί ζεῖ στίς ψυχρές χῶρες τοῦ βοριᾶ μέ τήν τροφή ἀλλά καί μέ τήν ὁμαδική ζωή του. Τό σῶμα καί τά διάφορα ὄργανά του τόν βοηθοῦν νά ζεῖ μέσα στό νερό, νά βρῖσκει τήν τροφή του καί νά ἀμύνεται ἐναντίον τοῦ ψύχους καί τῶν ἐχθρῶν του ἀποτελεσματικά.

Εἶναι ζῶο φυτοφάγο. Τρώει ριζώματα καί βολβούς ὑδρόβιων φυτῶν, φυλλώματα, βλαστούς, φλοιούς καί καρπούς δέντρων, πού φυτρῶνουν στίς ὄχθες τῶν ποταμῶν καί λιμνῶν.

Τό σῶμα τοῦ κάστορα είναι σάν ἀδράχτι, γιά νά σκίξει εὐκολά τό νερό. Ἔχει μήκος 1 μ. περίπου δίχως τήν ούρά. Σκεπάζεται ἀπό μακρύ καί πυκνό τρίχωμα, μέ χρῶμα καστανό καί σταχτί, γιά νά προστατεύεται ἀπό τό ψύχος. Στή βάση τῆς οὔρας ἔχει δύο μικροῦς ἀδένες. 'Ο ἕνας ἐκκρίνει μιά λιπαρή οὐσία. Μ' αὐτήν ἀλείφει τίς τρίχες καί τίς κάνει ἀδιάβροχες, γιά νά προστατεύεται ἀπό τήν ὑγρασία καί τό ψύχος μέσα στό νερό. 'Ο ἄλλος βγάξει τήν καστορίνη, οὐσία μέ δυσάρεστη ὀσμή, πού ἀπομακρύνει τοὺς ἐχθροῦς. Τό κεφάλι του είναι μικρό, ἀποστρογγυλωμένο καί ἀπολήγει σέ ἀμβλύ ρύγχος. Τά αὐτιά του είναι μικρά καί τά κλείνει μέ τά πτερυγία, ὅταν κάνει βουτιές.

Τά ρουθούνια κλείνουν κι αυτά με βαλβίδες στίς καταδύσεις του. Τά μικρά μάτια του τά κρατᾶ ἀνοιχτά. Τά καλύπτει ὅμως μέ διάφανη μεμβράνα, πού βρίσκεται διπλωμένη στήν ἀριστερή γωνία τους.

Ἄστοςτας ἔχει δόντια κοφτῆρες καί τραπεζίτες, ὅπως καί τό κουνέλι. Οἱ 4 κοφτῆρες του προεξέχουν. Εἶναι ἰσχυροί καί κοφτεροί, γιά νά κόβουν τά ξύλα. Σέ 5" ὁ ἄστοςτας μπορεῖ νά κόψει δεντράκι, μέ πάχος 8 ἑκατοστόμετρα! Τά δόντια του αὐτά φθεῖρονται, ἀλλά μεγαλώνουν ἀπό μέσα σάν τά νύχια μας.

Ἡ οὐρά του εἶναι πλατιά καί μακριά ὡς 0,30 μ. Ἡ μισή εἶναι σκεπασμένη μέ τρίχες καί ἡ ἄλλη μισή μέ λέπια (φολίδες). Ἄστοςτας τή μεταχειρίζεται ὡς κουπί καί ὡς τιμόνι.

Τά πόδια του εἶναι κοντά. Ἀπολήγουν σέ 5 ἰσχυρά δάχτυλα. Τά δάχτυλα τῶν πισινῶν ποδιῶν ἐνώνονται μέ νηκτική μεμβράνα. Τά μεταχειρίζεται ὡς κουπιά, γιά νά κολυμπᾶ ταχύτερα.

Κατασκευή κατοικίας. Ἄστοςτας δουλεύει καί ἀναζητεῖ τήν τροφή του τή νύχτα. Μέ τό ἡλιοβασίλεμα οἱ ἄστοςτας ἐγκαταλείπουν τίς κατοικίες τους. Σφυρίζοντας καί κολυμπώντας ἐπίδεια, βγαίνουν στήν ὄχθη. Κόβουν ὁμαδικά κορμούς δέντρων καί τούς ρίχνουν στό νερό. Πρῶτα φτιάνουν τό νερόφραγμα. Ὑστερα, μέ πασσάλους, κλαδιά δέντρων καί λάσπη, φτιάνουν τήν κατοικία τους, μέ διαμερίσματα. Ἡ κατοικία ἔχει δύο ἐξόδους: μιά πρὸς τήν ὄχθη καί μιά πρὸς τό νερό. Ἐνα διαμέρισμα στρωμένο μέ ξερά φύλλα εἶναι ὁ κοιτώνας. Τά ἄλλα ἀποθηκές. Σ' αὐτές ἀποθηκεύει τροφές γιά τό χειμῶνα. Μέ τήν πυκνόμαλλη γούνα, τό ζεστό κοιτῶνα καί μέ ἀποθηκευμένες τροφές δέ φοβᾶται τό χειμῶνα, μέ τά κρύα καί τίς παγωνιές του.

Ἄστοςτας προστατεύεται ἀπό τούς ἐχθρούς του μέ τήν καστορίνη, τήν προνοητικότητα καί τή φυγή. Ἐχθροί του εἶναι ὀρισμένα σαρκοφάγα θηλαστικά καί ὁ ἄνθρωπος. Ἡ ἀγέλη βάζει φρουρούς. Μόλις αὐτοί ἀντιληφτοῦν τόν ἐχθρό, χτυποῦν μέ τήν οὐρά τό νερό, σφυρίζουν καί τό κοπάδι ἐξαφανίζεται στίς πολυδαίδαλες κατοικίες. Οἱ ἄστοςτας, πού βρίσκονται στίς ὄχθες, ἐκκρίνουν τήν καστορίνη. Ἄστοςτας δέν μπορεῖ νά ἀνεχτεῖ τή μυρωδιά της καί ἀπομακρύνεται.

Πολλαπλασιασμός. Ἄστοςτας ζεῖ 30 - 40 χρόνια. Ἡ θηλυκός γεννᾶ τήν ἀνοιξη 1 - 3 μικρά τριχωτά καί τυφλά. Ὑστερα ἀπό 8 μέρες,

ανοίγουν τὰ μάτια. Τότε, ἡ μάνα τὰ ὀδηγεῖ στό νερό, γιά νά συνηθίσουν στήν ὑδάτινη ζωή.

Τί χρησιμεύει στόν ἄνθρωπο. Ὁ κάστορας, βέβαια, προξενεῖ ζημιές στά δάση. Ὡστόσο, εἶναι ζῶο ὠφελιμότατο. Τό δέρμα του γίνεται ἐξαιρετο γουναρικό. Μέ τίς τρίχες κατασκευάζουν καστόρινα καπέλα πολυτελείας καί μέ τό δέρμα ὑποδήματα, τσάντες, γάντια κτλ. Τό καστορέλαιο τῶν ἀδένων χρησιμοποιεῖται στήν ἀρωματοποιία καί τή φαρμακευτική. Σέ πολλές χῶρες ἰδρύουν καστοροτροφεῖα, ὅπου ἐκτρέφουν ἐξημερωμένους κάστορες.

Συγγενή μέ τόν κάστορα ζῶα εἶναι: ὁ λαγός, τό κουνέλι, ὁ σκίουρος κ.ά. Ἀνήκουν στήν τάξη τῶν «τρωκτικῶν». Οἱ κάστορες ἀνήκουν στήν οἰκογένεια: «**Καστορίδες**».

Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Νά ἰχνογραφήσεις ἕναν κάστορα. 2. Νά βρεῖς σέ παιδικές ἐγκυκλοπαίδειες περισσότερες πληροφορίες γιά τή ζωή τοῦ κάστορα. 3. Γιατί ὁ κάστορας δέν μπορεῖ νά βαδίσει στή στεριά; 4. Γνωρίζεις πῶς πῆρε τό ὄνομά της ἡ πόλη Καστοριά;

Μάθημα 2ο.

2. Ὁ λύγκας (ἡ ρῆσος)

Ἐρεθίσματα. Ἔνα λαϊκό ρητό λέει: «Ὅπου φωνάζει ρῆσος, λύκος δέν πατᾷ». Μπορεῖς νά σκεφτεῖς πόσο ἄγριο καί ἐπικίνδυνο σαρκοφάγο ζῶο εἶναι ὁ λύγκας.

Πῶς τό ἀναγνωρίζουμε. Ὁ λύγκας εἶναι σαρκοφάγο θηλαστικό, ~~προικισμένο~~ μέ ἐξαιρετή δύναμη. Τό κεφάλι του εἶναι ὀγκῶδες καί τὰ αὐτιά μακριά, μυτερά καί πάντα ὄρθια. Στήν ἄκρη τελειώνουν σέ ~~δομίδα~~ πυκνή ἀπό τρίχες, πού μοιάζει σάν πινέλο. Στίς ~~παρεῖες~~ του ἔχει μακριά γένια, πού δίνουν στό πρόσωπό του παράδοξη ἔκφραση.

Ποῦ ζεῖ. Ἀπ' ὅλα τὰ σαρκοφάγα ὁ λύγκας ζεῖ στίς πιό βόρειες χῶρες τῆς Εὐρώπης, τῆς Ἀσίας καί τῆς Ἀμερικῆς. Τόν προστατεύει ἀπό τό ~~ψύχος~~ ἡ πυκνή καί μαλακιά γούνα του. Τόν συναντοῦμε στή Σκανδιναβία, Πολωνία, Ρωσία, Βαλκάνια, Σιβηρία, Τουρκεστάν, Ἰμαλαία, Β. Ἀμερική, καί, κυρίως στόν Καναδά. Ὁ λύγκας ὁ ἐρυθρός ὑπάρχει καί στόν Ταῦγετο, τήν Πάρνηθα, τόν Ὀλυμπο Παρνασσό. Κατοικεῖ σέ δάση, πλούσια σέ ~~θηράματα~~, καί σέ μέρη πυκνόδεντρα καί δυσκολοδιάβατα. Ἀντίθετα ἀπό τό λύκο, ὁ λύγκας

μένει πολύν καιρό στην ίδια περιοχή, πού τή διατρέχει πρὸς ὅλες τὶς διευθύνσεις.

Πῶς κατορθώνει καὶ ζεῖ. Ὁ λύγκας κατορθώνει καὶ ζεῖ στοὺς τόπους τῆς διαμονῆς του μέ κατάλληλα ὄργανα καὶ τρόπους. Τό σῶμα του καὶ τὰ διάφορα ὄργανά του ἔχουν τὴν ἀνάλογη μέ τὴν τροφή του κατασκευή. Τρώει ἐλάφια, πρόβατα, γίδια, λαγούς καὶ πτηνά.

Τό σῶμα του εἶναι εὐλύγιστο καὶ ρωμαλέο σάν τοῦ πάνθηρα. Τό μήκος του φτάνει 1 - 1,30 μ., τὸ ὕψος 0.65 μ. καὶ ζυγίζει 30 - 40 κιλά. Σκεπάζεται ἀπὸ πυκνὸ καὶ μαλακὸ τρίχωμα ξανθογκρίζο. Τό καλοκαίρι τὸ τρίχωμα κονταίνει καὶ γίνεται πιό ξανθό.

Τὰ δόντια τοῦ λύγκα εἶναι ἰσχυρά καὶ σουβλερά, γιὰ νὰ θανατώνει καὶ νὰ ξεσκίζη τὰ θύματά του. Τὰ πόδια του εἶναι ἐπίσης ἰσχυρά σάν τῆς τίγρης. Στὰ πέλματα ἔχει τυλώματα, γιὰ νὰ βαδίζει ἀθόρυβα καὶ νὰ μὴ γίνεται ἀντιληπτός. Τὰ νύχια του εἶναι ἀγκιστρωτά, γιὰ νὰ γαντζώνεται στὰ θύματά του καὶ νὰ σκαρφαλώνει στὰ δέντρα.

Ἡ ἀκοή του εἶναι πολὺ ἀναπτυγμένη, ὕστερα ἔρχεται ἡ ὄραση. Ἡ ὄσφρησή του, ὅμως, εἶναι ἀδύνατη. Τὰ μουστάκια του λειτουργοῦν σάν ἀφή, γιὰ νὰ προχωρεῖ τὴ νύχτα ἀκίνδυνα ἀνάμεσα ἀπὸ τοὺς πυκνοὺς θάμνους.

Ὁ λύγκας εἶναι ζῶο ἔξυπνο καὶ πανοῦργο, ὅπως ὅλα τὰ σαρκοφάγα. Μετακινεῖται μέ φρόνηση καὶ ἀνάλαφρα. Στὴν ἀνάγκη πηδᾷ. Σκαρφαλώνει μέ εὐκολία σὲ δέντρα ἢ βράχους καὶ κολυμπᾷ ἐπίδεδξια. Εἶναι εὐκίνητος, ἀνθεκτικὸς καὶ ταχύς. Μ' ὅλα τὰ προσόντα του αὐτά, κατορθώνει καὶ συλλαμβάνει εὐκολὰ τὰ θύματά του.

Ὁ λύγκας εἶναι νυχτόβιο σαρκοφάγο ζῶο. Πιάνει τὴν τροφή του πιό συχνά μέ ἐνέδρα. Σκαρφαλώνει πάνω σὲ δέντρο ἢ σὲ βράχο καὶ περιμένει. . . Μόλις περάσει κάποιον ἀνύποπτο ζῶο, πέφτει πάνω στὴ ράχη του, σπάει τὴ σπονδυλική του στήλη, μέ τὶς πατοῦσες του, ἢ χώνει τὰ δόντια στό λαιμὸ καὶ κόβει τὴν καρωτίδα. Ἀφοῦ παίξει λίγο μέ τὸ θύμα, πού σφαδάζει, ρουφᾷ λαίμαργα καὶ μέ ὀλοφάνερη ἀγαλλίαση τὸ αἷμα του. Ὑστερα, τρώει τὰ σπλάχνα καὶ ἐκλεκτὰ κομμάτια κρέας καὶ φεύγει. Δέν ξαναγυρίζει πιά στό ζῶο, κι ἂν ἀκόμα πεινάσει.

Ἄν ὁ λύγκας ἀποτύχει στὴν πρώτη του ἐπίθεση, δέν κυνηγᾷ τὸ θήραμά του. Ἀπομακρύνεται ἤρεμα καὶ κάνει μακρινές πορεῖες, γιὰ νὰ βρεῖ νέα θύματα. Διασχίζει ἄφοβα πολυσύχναστους δρόμους.

Τό γλυκοχάραμα άποτραβιέται στόν κρυψώνα του. Είναι αίμό-
χαρο καί αίμοβόρο ζώο. Σκοτώνει πιό πολλά ζώα άπ' όσα τρώει.
'Αναφέρεται ότι σέ μιá νύχτα ένας λύγκας θανάτωσε 30 πρόβατα!

'Ο λύγκας έχει έχθρό μόνο τόν άνθρωπο, πού τόν κυνηγá άνε-
λήτα γιά τίς καταστροφές, πού κάνει στά οικιακά ζώα. 'Αποφεύγει
τόν άνθρωπο. Τραυματισμένους όμως δέ διστάζει νά του έπιτεθει.

Πολλαπλασιασμός. 'Ο θηλυκός γεννά τήν άνοιξη 3 - 4 μικρά σέ
βραχότρυπα ή σέ φωλιά άλεπούς. Τά μικρά έχουν μάτια κλειστά,
πού άνοίγουν σέ λίγες μέρες. Τά θηλάζει 1 - 2 έβδομάδες καί μετά τά
τρέφει μέ πουλιά. "Όταν μεγαλώσουν άρκετά, τά έκγυμνάζει, γιά νά
βρίσκουν μόνα τους τήν τροφή.

'Ο λύγκας καί ό άνθρωπος. 'Ο λύγκας είναι βλαβερό ζώο. Χτυ-
πά τά οικιακά ζώα καί προξενεί μεγάλες καταστροφές. 'Ωστόσο,
παρέχει στόν άνθρωπο καί ώφέλειες. Τό πυκνότριχο δέρμα του γίνε-
ται πολύτιμο γουναρικό. "Αν συλληφτεί μικρός, έξημερώνεται εύκολα
καί συμπεριφέρεται σάν σκυλί. Παραμένει στό σπίτι καί τό φυλάγει
πιστά.

Συγγενή μέ τό λύγκα ζώα είναι: ή γάτα, τό λιοντάρι, ό πάνθη-
ρας, ή τίγρη κ.ά. 'Ανήκουν στήν οίκογένεια: «**Αίλουρίδες**»,

'Εργασίες - 'Ερωτήσεις. 1. Νά ίχνογραφήσεις ένα λύγκα. 2. Γιατί κονταίνει καί
έλαφρώνει τό τρίχωμα του λύγκα τήν άνοιξη; 3. Ποιό ζώο του σπιτιού παίζει μέ
τό θύμα του, όπως ό λύγκας; 4. Γιατί στήν 'Ελλάδα υπάρχουν λίγοι λύγκες;

1. Ή φιστικιά (πισταχία ή γνησία)

Ήρεθίσματα. Γνωρίζεις τό δέντρο, πού μᾶς χαρίζει τά φιστίκια; Σέ τί διαφέρει τό «αίγινίτικο» ἀπό τό «ἀράπικο» φιστίκι;

Πῶς τήν ἀναγνωρίζουμε. Ή φιστικιά εἶναι ἓνα φυλλοβόλο δέντρο καί φτάνει σέ ὕψος 5 - 10 μ. Ἔχει σύνθετα φύλλα, πού ἀποτελοῦνται ἀπό 2 - 7 ὠσειδή φυλλαράκια. Τά ἄνθη τῆς δέν ἔχουν πέταλα καί βγαίνουν σέ χωριστό φυτό τά ἀρσενικά ἀπό τά θηλυκά (δίκλινα ἄνθη, δίοικο φυτό.) Εὐκόλα μπορούμε νά ξεχωρίσουμε τό γένος τῆς φιστικιάς, ἀπό τούς κλώνους καί τά φύλλα: στά ἀρσενικά φυτά οἱ κλώνοι διευθύνονται πρὸς τά πάνω, ἐνῶ στά θηλυκά ἀνοίγουν πρὸς τά πλάγια κι ἔχουν μεγαλύτερα φύλλα. Ὁ καρπός τῆς εἶναι τά γνωστά μας φιστίκια (αἰγινίτικα).

Ποῦ ζεῖ. Ή φιστικιά συναντιέται, ὡς αὐτοφύες φυτό, στήν Ἀφρική καί τήν Ἀσία. Ἀπό πολύ παλιά ἐποχή καλλιεργεῖται στίς περιοχές γύρω ἀπό τή Συρία καί τήν Περσία. Σήμερα, ἡ φιστικιά ὑπάρχει σέ πολλές παραμεσόγειες χῶρες, στήν Ἰνδία κ.ά., ὅπου καλλιεργεῖται συστηματικά γιά τούς καρπούς τῆς. Στήν Ἑλλάδα εὐδοκιμεῖ ἡ φιστικιά, ἀλλά διαδόθηκε πολύ ἀργά, τό 1856. Ἀπό τότε καλλιεργεῖται στήν Αἴγινα, τήν Ἀττική καί σ' ἄλλα μέρη τῆς πατρίδας μας.

Πῶς κατορθώνει καί ζεῖ. Ή φιστικιά εὐδοκιμεῖ σέ θερμά καί ξερά μέρη. Προτιμᾷ λόφους ἢ κοιλάδες, παρά πεδιάδες μέ συνεκτικά χῶματα καί πολλή ὕγρασία.

Μπορεῖ καί ζεῖ σέ τέτοιους τόπους τῆς εὐκρατῆς ζώνης, γιατί ἔχει κατάλληλα ὄργανα.

Ἡ ρίζα τῆς προχωρεῖ βαθιά στό χῶμα καί στηρίζει γερά τό δέντρο. Ἔτσι, τό φυτό μπορεῖ νά βρεῖ, στά ξερά μέρη, τήν ἀπαραί-



τητη ύγρασία και τὰ ἄλατα γιὰ τὴν τροφή του.

Τὰ φύλλα της πέφτουν κάθε χρόνο (φυλλοβόλο φυτό). Μ' αὐτόν τρόπο προστατεύεται ἡ φιστικιά στὴν ἄσκημη περίοδο τοῦ χειμῶνα καὶ κατορθώνει νὰ ἐπιζήσει. Τὴν ἐπόμενη ἀνοιξη, τὰ καινούρια φύλλα θὰ ἀναλάβουν καὶ πάλι τὸ ἔργο τους, δηλ. τὴ φωτοσύνθεση.

Γιὰ τὴ διαίωσή της ἔχει ὡς ὄργανα τὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρπούς. Μέσα σ' αὐτὰ σχηματίζονται τὰ σπέρματα, πού θὰ δώσουν τὰ νέα φυτά.

Τὰ ἀρσενικά ἄνθη βγαίνουν πολλά μαζί καὶ σχηματίζουν ταξιανθία, σάν τσαμπὶ σταφυλιοῦ. Εἶναι ἀπέταλα κι ἔχουν 5 στήμονες, μὲ ἄφθονη γύρη.

Τὰ θηλυκὰ ἄνθη εἶναι κι αὐτὰ ἀπέταλα καὶ δέν ἔχουν νέκταρ. Ὁ ὕπερός τους ἀποτελεῖται ἀπὸ τρία μέρη.

Τὰ ἄνθη, χωρὶς πέταλα καὶ νέκταρ, δέν προσελκύουν τὰ ἔντομα γιὰ τὴ γονιμοποίηση. "Ἐτσι, τὸ ἔργο τῆς ἐπικοινωνίας τὸ ἔχει ἀναλάβει ὁ ἄνεμος καὶ γίνεται εὐκόλα, μὲ τὴν ἄφθονη γύρη. "Ἐν τύχει ὅμως στὴν ἀνθοφορία νὰ πέσουν πολλές βροχές καὶ σκορπίσει στὴ γῆ ἢ γύρη, οἱ καλλιεργητὲς κάνουν τεχνητὴ ἐπικοινωνία. Συνάζουν γύρη ἀπ' ἄλλους δενδρόκηπους καὶ τὴν πασπαλίζουν ἐπάνω στὶς θηλυκὲς φιστικιές.

Ὁ καρπός τῆς φιστικιάς εἶναι **δρύπη**, μὲ λεπτὴ σάρκα καὶ πρασινοκόκκινο χρῶμα. Στὴν πατρίδα μας ὠριμάζει τὸν Αὐγουστο καὶ τὸ Σεπτέμβριο. Μὲ τὴν ὠρίμανση τὸ ἐξωκάρπιο καὶ ἡ ἄκρη ἀπὸ τὸ ξυλῶδες μέρος σκίζεται καὶ βγαίνει εὐκόλα τὸ ἐσωτερικὸ δικοτυλῆδον σπέρμα.

Ἡ φιστικιά πολλαπλασιάζεται μὲ σπέρματα. Συχνά, ἐμβολιάζεται σὲ συγγενικά δέντρα, ὅπως τὴν κοκκορεβιθιά.

Τὶ χρησιμεύει στὸν ἄνθρωπο. Τὰ φιστικία εἶναι πολὺ νόστιμα καὶ θρεπτικά. Γι' αὐτὸ εἶναι περιζήτητα καὶ χρησιμοποιοῦνται πολὺ στὴ ζαχαροπλαστική. Τρώγονται νωπὰ ἀλλὰ καὶ φρυγανισμένα μ' ἄλατι.

Συγγενὴ φυτά μὲ τὴ φιστικιά εἶναι ἡ κοκκορεβιθιά, ὁ σκίνος, ἡ ψευδοπιπεριά κ.ἄ. Ἀνήκουν ὅλα στὴν οἰκογένεια: «**Ἀνακαρδιίδες**». Κοινὸ γνώρισμα τῶν φυτῶν αὐτῶν εἶναι οἱ ρητινοφόροι ἀγωγοί, πού ὑπάρχουν στὴ φλούδα τοῦ κορμοῦ τους.

Τό «ἀράπικο φιστίκι» εἶναι ὁ καρπὸς ἑνὸς ἄλλου φυτοῦ, πού λέγεται «**ἀραχίδα ἢ ὑπόγεια**». Εἶναι μικρὸ ἐτήσιο φυτὸ καὶ δέν ἔχει σχέση μέ τό δέντρο φιστικιά. Ἀνήκει στήν οἰκογένεια τῶν «**Ψυχανθῶν**» καί συγγενεῦει μέ τή φασολιά, ρεβιθιά, μπιζελιά κτλ.

Ἐρωτήσεις. 1. Ποιά φύλλα ὀνομάζουμε σύνθετα; Σκέψου ἕνα φυτὸ τῆς τροπικῆς ζώνης μέ σύνθετα φύλλα. 2. Γιατί ἡ φιστικιά δέν ἐπικονιάζεται ἀπό τὰ ἔντομα; Ποιὸ δίοικο φυτὸ, ἐκτός ἀπ' αὐτή, γνωρίζεις; 3. Σέ τί νομίζεις ὅτι διαφέρουν τὰ φυτὰ τῆς τροπικῆς ἀπό τὰ φυτὰ τῆς εὐκρατῆς ζώνης;

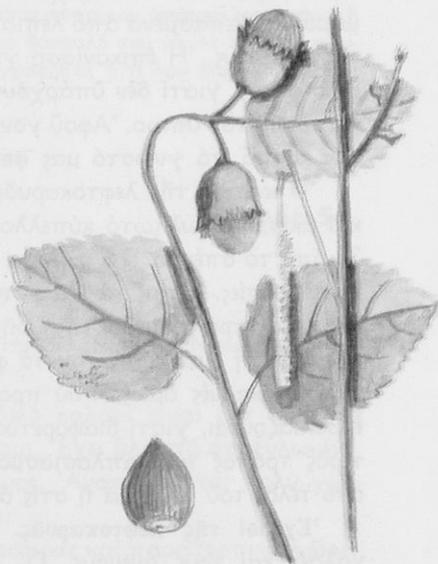
Μάθημα 4ο.

2. Ἡ λεφτοκαρυά (φουντουκιά)

* Ἀς ἐξετάσουμε μαζί τό φυτὸ πού μᾶς δίνει τὰ νόστιμα φουντούκια καί τὰ μαγικά ραβδιά.

Πῶς τὴν ἀναγνωρίζουμε. Ἡ λεφτοκαρυά εἶναι ἕνας φυλλοβόλος θάμνος, πού καμιά φορά ἐξελίσσεται σέ μικρὸ δέντρο. Ὁ κύριος βλαστός τῆς εἶναι λεπτὸς καί διακλαδίζεται ἀμέσως μετὰ ἀπὸ τό χῶμα. Ἡ φλούδα τῶν βλαστῶν εἶναι λεία, γυαλιστερή καί ἔχει χρῶμα στήν ἀρχή σταχτοπράσινο κι ἀργότερα σταχτόλευκο ἢ σταχτοκόκκινο. Τὰ φύλλα ἔχουν τό σχῆμα τῆς καρδιάς μέ πριονωτὴ περιφέρεια καί τὰ ἄνθη, πού δέν ἔχουν πέταλα, βγαίνουν νωρὶς τὴν ἀνοιξη, πρὶν ἀπὸ τὰ φύλλα.

Ποῦ ζεῖ. Γενικά, ἡ λεφτοκαρυά καί τὰ συγγενή τῆς εἶδη βρίσκονται στό βόρειο ἡμισφαίριο (Εὐρώπη, Ἀσία, Βόρεια Ἀμερική). Στὴν Ἑλλάδα, ἡ λεφτοκαρυά παρουσιάζεται ὡς αὐτοφυῆς φυτὸ σέ πολλὰ μέρη: Πίνδο, Ἀκαρνανία, ὄρεινὴ Θεσσαλία, σέ πολλὰ μέρη τῆς Μακεδονίας, Ἁγιο Ὄρος κ.ἄ.



Πώς κατορθώνει και ζει. Μέ τα ὄργανά του τό φυτό ἀνταποκρίνεται στίς ἀνάγκες τοῦ περιβάλλοντος και κατορθώνει νά ζει.

Οἱ ρίζες εἶναι ἐπιπόλαιες. Ἐπειδή ὁμως εἶναι πολυάριθμες και ἔχουν πολλές διακλαδώσεις, μποροῦν και στεριώνουν καλά τό φυτό στό χῶμα.

Τά φύλλα τῆς λεφτοκαρυᾶς εἶναι τρυφερά και μεγάλα. Δέν μποροῦν ν' ἀντέξουν στό κρύο τοῦ χειμῶνα. Γι' αὐτό πέφτουν και ξαναβγαίνουν, γιά νά κάνουν τό ἔργο τους (φωτοσύνθεση) τήν ἐπόμενη ἀνοιξη, ὅταν ὁ καιρός θά καλύτερεψει. Βγαίνουν τό ἕνα μετά τό ἄλλο (**κατ' ἐναλλαγὴν φύλλα**) ἀπό μικροῦς μίσχους. Ἐτσι, δέ σκιάζονται μεταξύ τους κι ὅλα χορταίνουν τό φῶς, καθῶς τό φυτό φυτρώνει ἀνάμεσα σέ ἄλλα δέντρα τοῦ δάσους. Τά τρυφερά φύλλα προστατεύονται κατάλληλα και ἀπό τά φυλλοφάγα ἔντομα. Ἐχουν και στίς δύο ἐπιφάνειές τους ἀραιές τρίχες.

Ἡ λεφτοκαρυά ἔχει χωριστά τά ἀρσενικά ἀπό τά θηλυκά **ἄνθη**, ἀλλά στό ἴδιο φυτό (δίκλινα ἄνθη, μόνοικο φυτό). Και τά δύο εἶδη τῶν ἀνθέων εἶναι μικρά, πολυάριθμα και δέν ἔχουν πέταλα και νέκταρ. Τά ἀρσενικά ἄνθη (ἴουλοι) ἔχουν χρῶμα σταχτοκόκκινο ἢ κιτρινωπό και κρέμονται ἀπό τριχωτούς μίσχους. Τά θηλυκά ἄνθη μοιάζουν μέ μάτια σκεπασμένα ἀπό λέπια και φαίνονται μόνο τά στίγματα ἀπό τούς ὑπέρους. Ἡ ἐπικονίαση γίνεται εὔκολα ἀπό τόν ἄνεμο (ἀνεμόφιλο φυτό), γιατί δέν ὑπάρχουν φύλλα, πού νά ἐμποδίζουν τή γύρη νά πέσει στόν ὕπερο. Ἀφοῦ γονιμοποιηθεῖ τό θηλυκό ἄνθος, θά δώσει τόν καρπό, τό γνωστό μας **φουντούκι**.

Ὁ καρπός τῆς λεφτοκαρυᾶς ἀποτελεῖται: 1) ἀπό τό ἐξωτερικό και σκισμένο φυλλωτό κύπελλο, 2) ἀπό τό ξυλῶδες περίβλημα και 3) ἀπό τό σπέρμα. Τό σπέρμα εἶναι πλούσιο σέ λάδι και ἄλλες θρεπτικές οὐσίες. Ἐτσι, τά νέα φυτά θά ἔχουν ἀρκετή τροφή, γιά νά ζήσουν στίς πρῶτες μέρες τῆς ζωῆς τους.

Γιά τή διαιώνισή του τό φυτό εἶναι προικισμένο μέ σπέρματα. Οἱ λεφτοκαρυές ὁμως, πού προέρχονται ἀπό σπέρματα, πρέπει νά ἐμβολιάζονται, γιατί διαφορετικά θά γίνουν ἄγριες. Γι' αὐτό ὁ καλύτερος τρόπος πολλαπλασιασμοῦ εἶναι μέ παραφυάδες και γίνεται στό τέλος τοῦ χειμῶνα ἢ στίς ἀρχές τῆς ἀνοιξης.

Ἐχθροί τῆς λεφτοκαρυᾶς. Ἡ λεφτοκαρυά κινδυνεύει ἀπό τό χαλάζι και τούς ἀνέμους. Γι' αὐτό και προτιμᾶ νά φυτρώνει σέ

άπάνεμα μέρη. Όρισμένα πάλι έντομα και μερικοί μύκητες προσβάλλουν και καταστρέφουν τά φύλλα και τούς καρπούς της. Οί έχθροί αυτοί καταπολεμοῦνται μέ διάφορα έντομοκτόνα και μυκητοκτόνα φάρμακα.

Τί χρησιμεύει στόν άνθρωπο. Οί καρποί τής λεφτοκαρυᾶς, πού λέγονται λεφτόκαρα ή φουντούκια, είναι πολύ νόστιμοι και θρεπτικοί. Περιέχουν πολλές άζωτοῦχες και λιπαρές ουσίες αλλά και βιταμίνες. Τρώγονται νωποί, ξεροί ή καβουρντισμένοι. Άπό τά φουντούκια βγαίνει έξαιρετικῆς ποιότητας λάδι, πού χρησιμοποιεῖται στή φαρμακευτική.

Τά κλαδιά τής λεφτοκαρυᾶς είναι επίσης χρήσιμα. Μ' αυτά κάνουν ξύλινα στεφάνια γιά βαρέλια. Κλαδιά φουντουκιᾶς κρατοῦν κι εκείνοι πού έχουν τήν έπιτηδειότητα ν' ανακαλύπτουν κρυφές φλέβες νεροῦ.

Συγγενή φυτά. Στήν οίκογένεια «Βετουλίδες», πού ανήκει ή λεφτοκαρυά, υπάρχουν και άλλα φυτά, όπως ή σημύδα και τό σκλήθρο, πού φύονται και στήν Ελλάδα.

Έργασίες - Έρωτήσεις. 1. Ποιά άνθη ονομάζουμε δίκλινα και ποιά φυτά μόνοικα; Άπό πού πήραν τ' ονομά τους; 2. Άν στόν τόπο σου υπάρχει λεφτοκαρυά ή σκλήθρο, πήγαινε μέ τούς συμμαθητές και τό δάσκαλό σου νά τά δεις. Νά περιγράψεις όλα τά μέρη τοῦ φυτοῦ και νά ίχνογραφήσεις ο,τι σοῦ έκανε μεγαλύτερη έντύπωση.

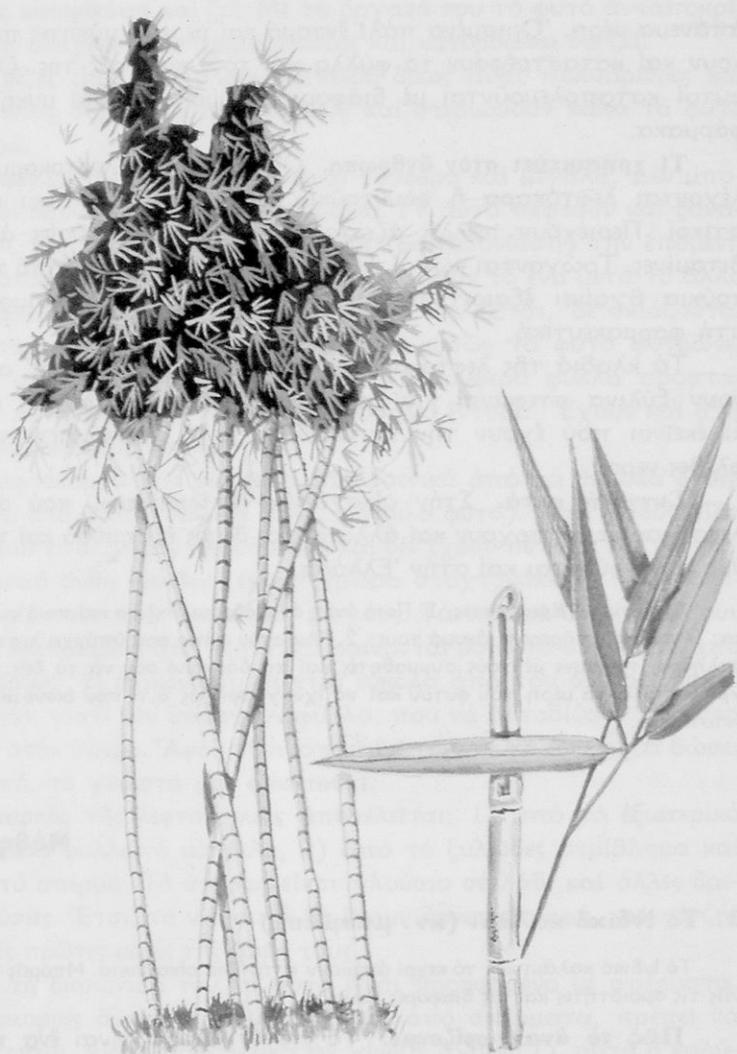
Μάθημα 5ο.

3. Τό ίνδικό καλάμι (κν. μπαμπού)

Τό ίνδικό καλάμι και τό κεχρί ανήκουν στήν ίδια οίκογένεια. Μπορείς νά διακρίνεις τίς ομοιότητες και τίς διαφορές τους;

Πώς τό αναγνωρίζουμε. Τό ίνδικό καλάμι είναι ένα πολυετές φυτό, πού μοιάζει μέ τό δικό μας καλάμι. Έχει βλαστό άποξυλωμένο, μέ κόμπους και φτάνει σέ μεγάλο ύψος. Άναπτύσσεται πολύ γρήγορα και σχηματίζει ολόκληρα δάση.

Πού ζει. Ζει και εύδοκιμεί στις τροπικές και παρατροπικές χώρες. Μερικά είδη τοῦ ίνδικοῦ καλαμιοῦ καλλιεργοῦνται ως καλλωπιστι-



κά στην Εύρωπη και στην Έλλάδα. Τά πιό πολλά ὅμως ἀπ' αὐτά
δέ φτάνουν σέ μεγάλο ὕψος.

Πῶς κατορθώνει καί ζεῖ. Γενικά, τό ἰνδικό καλάμι εὐδοκίμει στά

εδάφη, όπου αναπτύσσεται και τό κοινό καλάμι. Ἄγαπᾶ, δηλ. τά δροσερά και παραποτάμια μέρη.

Τό μεγάλο αὐτό φυτό μπορεί και ζει σέ τέτοιους τόπους, γιατί έχει κατάλληλα ὄργανα, πού τό στηρίζουν και τό προφυλάγουν ἀπό τούς ἀνέμους.

Ἐχει γιά ὑπόγειο βλαστό ἓνα πολυκλαδο ρίζωμα, πού ἔρπει. Ἀπό τό ρίζωμα βγαίνουν πολλές ρίζες σάν νήματα. Αὐτές στηρίζουν τό φυτό και ἀντλοῦν ἀπό τό χῶμα ὕγρασία κι ἄλατα.

Ἀπό τό ρίζωμα βγαίνουν κατά διαστήματα και οἱ ὑπέργειοι βλαστοί. Στήν ἀρχή εἶναι τρυφεροί, ἀλλά πολύ γρήγορα σκληραίνουν. Στά πιά πολλά εἶδη τῶν ἰνδικῶν καλαμιῶν, ὁ βλαστός εἶναι κυλινδρικός και ἐσωτερικά ἄδειος. Κατά διαστήματα έχει διαφράγματα, πού χωρίζουν τήν ἐσωτερική κοιλότητα. Μποροῦμε νά διακρίνουμε ἀπ' ἔξω, πού ὑπάρχουν τά διαφράγματα αὐτά. Και αὐτό γιατί στό ἴδιο σημεῖο ἐξωτερικά ὑπάρχουν οἱ κόμποι (γόνατα). Οἱ κόμποι κάνουν τό καλάμι εὐλύγιστο. Ἔτσι, ὅταν πνέουν ἰσχυροί ἀνεμοί, μπορεί και ἀντέχει. Ὁ βλαστός λυγίζει, ἀλλά δέ σπάζει.

Ἀπό μικρά κλαδάκια στους κόμποους τοῦ ἰνδικοῦ καλαμιοῦ βγαίνουν τά φύλλα, πού εἶναι σύνθετα, δηλ. καθένα ἀποτελεῖται ἀπό περισσότερα φυλλαράκια. Τά κομμάτιασμα αὐτό τῶν φύλλων εἶναι και πάλι μέσο προστασίας. Ὁ δυνατός ἀέρας δέ συναντᾶ μεγάλη ἀντίσταση ἀπό τά σύνθετα φύλλα. Περνᾶ μέσα ἀπ' αὐτά, χωρίς νά τό σκίζει.

Τά ἄνθη, πού ἔχουν ὡς σκοπό τή διαιώνιση τοῦ φυτοῦ, βγαίνουν στήν κορυφή τῶν βλαστῶν πολλά μαζί. Τά περισσότερα ἰνδικά καλάμια ἀνθίζουν κάθε χρόνο, ἐνῶ ἄλλα κάθε 2 ἢ 3 χρόνια. Ὑπάρχει και ἓνα εἶδος, πού ἀνθίζει κάθε 32 χρόνια.

Ὁ καρπός τοῦ ἰνδικοῦ καλαμιοῦ μοιάζει μέ τόν κόκκο τοῦ σιταριοῦ. Τά σπέρματα ἔχουν μία κοτυληδόνα.

Οἱ καλλιεργητές πολλαπλασιάζουν τό φυτό μέ ριζώματα.

Τί χρησιμεύει στόν ἄνθρωπο. Τό ἰνδικό καλάμι εἶναι ὠφέλιμο φυτό. Οἱ βλαστοί του εἶναι ἐλαφροί και στερεοί. Μ' αὐτούς κατασκευάζουν κοφτερά ἐργαλεῖα, ἐπιπλα, κατάρτια πλοίων κ.ἄ. Μέ τή φλούδα τῶν βλαστῶν κάνουν ψάθινα καπέλα, ψάθες, κάνιστρα κτλ. Τά σπέρματα και οἱ νεαροί βλαστοί τρώγονται. Γιά τούς Κινέζους εἶναι ἓνα ἀπό τά ἀγαπημένα τους λαχανικά. Ἀπό τό βλαστό τρέχει



κι ένας ζαχαρούχος χυμός. Ἀπ' αὐτόν γίνεται ἕνα εὐγευστο ποτό.

Συγγενή φυτά. Τό Ἰνδικό καλάμι ἀνήκει στήν οἰκογένεια: «Ἄγρωστίδες». Στή μεγάλη αὐτήν οἰκογένεια ὑπάρχουν πολλά γνωστά μας φυτά, ὅπως τό σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι, ζαχαροκάλαμο κ.ἄ.

4. Τό κεχρί (κέχρος)

Πῶς τό ἀναγνωρίζουμε. Τό κεχρί εἶναι ἕνα ἐτήσιο, μονοκοτυλήδονο φυτό. Ὁ βλαστός του εἶναι ἕνα λεπτό κούφιο καλάμι, μέ φύλλα ἄμισχα καί μακριά σάν ταινίες. Τά ἄνθη του βγαίνουν πολλά μαζί καί σχηματίζουν θυσανωτή ταξιανθία, πού κλίνει πρὸς τά πλάγια.

Ποῦ ζεῖ. Πατρίδα του εἶναι ἡ Ἰνδία. Σήμερα, καλλιεργεῖται σέ πολλές τροπικές καί θερμές εὐκρατες χῶρες. Μερικές ποικιλίες του σπέρνονται καί στήν Ἑλλάδα.

Πῶς κατορθώνει καί ζεῖ. Τό κεχρί θέλει χρώματα ἀμμουδερά καί πλούσια, γιά νά μεγαλώσει καλά. Γι' αὐτό καλλιεργεῖται σέ καλοοργανωμένα χωράφια, μέ χωνεμένη κοπριά γιά λίπασμα. Οἱ σπόροι σκεπάζονται μ' ἀνάλαφρο σβάρνισμα, γιά νά μή χωθοῦν βαθιά. Καί ὅταν ἀρχίζουν νά μεγαλώνουν τά φυτά, συχνά τά σκαλίζουν καί τά βοτανίζουν, γιά νά μήν τά πνίξουν τ' ἀγριόχορτα.

Ὁ βλαστός τοῦ κεχριοῦ εἶναι λεπτός καί κούφιος. Ἡ ρίζα του εἶναι θυσανωτή καί δέν προχωρεῖ βαθιά (ἐπιπολαιόριζο). Καί ὅμως τό φυτό στηρίζεται καλά στή γῆ καί δέ σπάζει μέ τούς ἀνέμους. Σ' αὐτό βοηθοῦν καί τά φύλλα.

Τά φύλλα εἶναι μακριά σάν ταινίες. Δέν ἔχουν μίσχο (ἄμισχα),

ἀλλά ἔχουν μακρὺ κολεό. Οἱ κολεοὶ τῶν φύλλων περιβάλλουν τὸ λεπτὸ βλαστὸ καὶ τὸν κάνουν στερεὸ καὶ εὐλύγιστο.

Γιὰ νὰ βρῆσθε τὸ φυτὸ πάντα στὴ ζωὴ, ἀφήνει πίσω του τὰ σπέρματα. Αὐτὰ σχηματίζονται, ὅπως καὶ στ' ἄλλα φυτὰ, πού ἐξετάσαμε, στὰ ὄργανα τῆς ἀναπαραγωγῆς, δηλ. στὰ ἄνθη καὶ τοὺς καρπούς.

Τὰ ἄνθη βγαίνουν πολλὰ μαζί (ταξιανθία **φόβη**) καὶ ἡ ἐπικοινωνία γίνεται μὲ τὸν ἄνεμο.

Οἱ καρποὶ ἔχουν κίτρινα γυαλιστερά περιβλήματα. Δέν ὠριμάζουν ὅλοι μαζί, ὅπως στὰ δημητριακὰ. Γι' αὐτὸ ἡ συγκομιδὴ γίνεται σὲ δόσεις. Τὰ σπέρματα ἔχουν μία κοτυληδὼνα (μονοκοτυληδονο φυτὸ).

Τὶ χρησιμεύει στὸν ἄνθρωπο. Τὸ κεχρί μᾶς δίνει τὰ σπέρματά του, πού εἶναι ἐξαιρετικὴ τροφή γιὰ τὰ κοκκοφάγα πτηνὰ. Τὸ ἀλεύρι του, ὅταν ἀναμειχθεῖ μὲ σιτάλευρο, δίνει πολὺ καλῆς ποιότητος ψωμί. Κέχρινο ψωμί ἔτρωγαν οἱ προϊστορικοὶ ἄνθρωποι ἀλλὰ ἀκόμα καὶ σήμερα οἱ Ἄραβες. Τὸ ξερό ἢ χλωρὸ χόρτο τοῦ κεχριοῦ τέλος εἶναι ἄριστη τροφή γιὰ τὰ φυτοφάγα ζῶα.

Συγγενῆ φυτὰ. Τὸ κεχρί ἀνήκει στὴ μεγάλη οἰκογένεια: «**Ἀγρωστίδες**». Σ' αὐτὴν ὑπάρχουν πάρα πολλὰ γνωστὰ μας φυτὰ, ὅπως τὸ σιτάρι, κριθάρι, καλαμπόκι, ζαχαροκάλαμο, ρύζι κ.ἄ.

Ἐρωτήσεις - Ἔργασίες. 1. Γιατί οἱ βλαστοὶ τοῦ Ἰνδικοῦ καλαμιοῦ καὶ τοῦ κεχριοῦ δὲ σπάζουν μὲ τὸν ἄνεμο; Σέ τί διαφέρουν τὰ φύλλα τους; Ποιὸ σκοπὸ ἐξυπηρετεῖ ἡ μορφή τῶν φύλλων τους; 2. Νὰ βρεῖς ἓνα ἢ περισσότερα ἀπὸ τὰ παρακάτω φυτὰ: τριφύλλι, φασολιά, ἀκακία, λυγαριά, τριανταφυλλιά, γιασεμί, χαρουπιά, βίκο. Νὰ ἰχνογραφήσεις τὰ σύνθετα φύλλα τους.

ΟΙ ΨΥΧΡΕΣ ΧΩΡΕΣ

Εισαγωγή

Ψυχρές ονομάζονται οι χώρες, πού βρίσκονται στις δύο **πολικές ή καταψυγμένες ζώνες**. Η βόρεια πολική ζώνη βρίσκεται πέρα από τον Β. Πολικό και η νότια από τον Ν. Πολικό. Οι πολικές ζώνες καταλαμβάνουν τό 1/10 τής επιφάνειας τής γής. Οι βόρειες πολικές περιοχές λέγονται **Άρκτική** και οι νότιες **Άνταρκτική**.

Οι άκτίνες του ήλιου πέφτουν στις πολικές ζώνες πολύ πλάγια. Κοντά στους δύο πόλους η διάρκεια τής ημέρας και τής νύχτας φτάνει στους 5 μήνες. Στο βόρειο πόλο από τις 23 Σεπτεμβρίου ίσαμε τις 21 Μαρτίου έχουμε 6 μήνες νύχτα (πολική νύχτα), ενώ στο νότιο μέρα (πολική μέρα). Από τις 21 Μαρτίου ως τις 23 Σεπτεμβρίου στο βόρειο πόλο έχουμε συνεχώς μέρα, ενώ στο νότιο νύχτα. Και όταν ο ήλιος βρίσκεται 6 μήνες πάνω στον όριζοντα, είναι ώχρος και άναιμικός. Φωτίζει παρά θερμαίνει τό περίγυρο. Στις άτέλειωτες πολικές νύχτες οι τόποι φωτίζονται από τό σέλας.

1. **Κλίμα**. Στις πολικές ζώνες τό κλίμα είναι πολικό. Χαμηλές θερμοκρασίες κάτω από τό μηδέν, χιόνια και πάγοι σκεπάζουν στεριές και θάλασσες. Άνεμοθύελλες μαστιγώνουν τις χιονισμένες και παγωμένες πολικές έκτάσεις.

Στις περιοχές, πού είναι μακριά από τους πόλους, οι πάγοι λιώνουν και κατακυλοῦν από τή στεριά στη θάλασσα, όπου επιπλέουν. Σχηματίζουν έτσι τεράστιους όγκους, πού λέγονται **παγόβουνα**, πολύ επικίνδυνα στην ναυσιπλοία. Όσο τά παγόβουνα κατεβαίνουν νοτιότερα, λιώνουν και χάνονται.

2. **Τουῶνδρες**. Σ' όρισμένες περιοχές τής στεριάς κοντά στους πολικούς κύκλους τό καλοκαίρι λιώνουν οι πάγοι και τά χιόνια και σχηματίζονται βάλτοι. Στά μέρη αυτά φυτρώνουν για λίγο χρονικό διάστημα λειχήνες και βρύα και η γή πρασινίζει.

3. **Φυτά και ζῶα**. Έλάχιστη βλάστηση ύπάρχει στις ψυχρές χώρες: λειχήνες, βρύα, νανοϊτίες και μικροί θάμνοι πολυετείς, πού μόλις φτάνουν λίγα εκατοστόμετρα πάνω από τό έδαφος. Έλάχιστα ζῶα ζοῦν στις ψυχρές χώρες: ό τάρανδος, η πολική άρκούδα, ό πο-



νά σωγραφίσουμε

σε την Άνογραφία

για τους Έσσημοσους Ρωσος

ΖΩΑ ΚΑΙ ΦΥΤΑ ΤΩΝ ΨΥΧΡΩΝ ΧΩΡΩΝ

α. Ζώα

Μάθημα 6ο.

1. Ο τάρανδος

Έρεθίσματα. Παρατήρησε την εικόνα του τάρανδου. Τά τοξωτά και άνακλαδισμένα κέρατά του ποιό άγριο μηρυκαστικό ζώο του τόπου μας σου θυμίζουν;

Πώς τον αναγνωρίζουμε. Ο τάρανδος μᾶς δείχνει άμέσως την ταυτότητά του. Έχει κυρτωμένα τοξωτά και διακλαδισμένα κέρατα, πυκνό χιονόλευκο τρίχωμα και πυκνή χαίτη στό λαιμό, πού κατεβαίνει ώς τό στήθος.

Πού ζει. Ο τάρανδος ζει κοπαδιαστά και σε άγρια κατάσταση, στις βορειότερες περιοχές της Εύρώπης, της Άσίας και της Άμερικῆς (Σκανδιναβικές χῶρες, Φιλανδία, Ρωσία, Σιβηρία, Άλάσκα, Καναδά). Έξημερωμένους τάρανδους εκτρέφουν οί Λάπωνες, πού κατοικούν στις άφιλόξενες και παγερές χῶρες του βοριά.

Ο τάρανδος είναι γνήσιος κάτοικος των όρέων, αλλά διαμένει μακριά από τά δάση. Είναι ζώο της **τούνδρας**. Ζει κοπαδιαστά. Τό χειμώνα οί τάρανδοι κατηφορίζουν νοτιότερα, όπου τό πάχος του χιονιού είναι μικρότερο. Τό καλοκαίρι ανεβαίνουν βορειότερα. Οί πάγοι τότε λιώνουν και βρίσκουν εύκολότερα την τροφή τους. Ω-

στόσο, χειμώνα και καλοκαίρι μεταναστεύουν αδιάκοπα, διανύοντας μεγάλες αποστάσεις. Ή μετανάστευση είναι ή μοίρα και τῶν τάρανδων και τῶν κατοίκων τῶν πολικῶν χωρῶν.

Πῶς κατορθώνει και ζεῖ. Ὁ τάρανδος εἶναι ζῶο φυτοφάγο μηρυκαστικό. Κατορθώνει και ζεῖ στίς ψυχρές χώρες τοῦ βοριᾶ, ὅπου ή τροφή εἶναι λίγη. Εἶναι ζῶο ὀλιγαρκές. Τό σῶμα του και τά διάφορα ὄργανά του τόν βοηθοῦν νά βρῖσκει τήν τροφή του και νά προφυλάγεται ἀπό τό ψύχος και τούς ἐχθρούς.

Τρώει βρύα, λειχήνες και τήν ἀνοιξη φύλλα ἀπό νανοϊτίες, και λίγα χόρτα, πού φυτρῶνουν, ὅταν λιώνουν τά παγωμένα χιόνια.

Τό σῶμα τοῦ τάρανδου, εἶναι εὐρωστο και ἀνθεκτικό, γιά νά ἀντιμετωπίζει τίς δυσμενεῖς κλιματολογικές συνθήκες. Ἔχει μήκος 1,70 - 2 μ. και ὕψος 1 - 1,10 μ. Ζυγίζει 150 γγρ. Καλύπτεται ὀλόκληρο ἀπό πυκνό τρίχωμα και κάτω ἀπό τό δέρμα ἔχει παχύ στρώμα λίπους. Ἔτσι, τό ζῶο προφυλάγεται ἀπό τό πολικό ψύχος τοῦ χειμῶνα. Ξαπλώνει τίς νύχτες πάνω στά χιόνια και τούς πάγους, χωρίς νά ξεπαγιάζει.

Τό τρίχωμα τό χειμῶνα εἶναι πυκνό και λευκό. Τό καλοκαίρι ἀραιώνει και γίνεται γκριζόλευκο. Μοιάζει πάντα μέ τό γύρω περιβάλλον, γιά ν' ἀποκρύβεται ἀπό τούς ἐχθρούς.

Στό ὀγκῶδες τριγωνικό κεφάλι και ὁ ἀρσενικός και ὁ θηλυκός τάρανδος ἔχουν μεγάλα διακλαδωμένα κέρατα. Μ' αὐτά ἀμύνονται ἐναντίον τῶν ἐχθρῶν και ἀνασκάβουν τά χιόνια, γιά νά βρῖσκουν τήν τροφή. Τ' αὐτιά του εἶναι μικρά, εὐκίνητα και ἀκούει πολύ καλά. Ἔχει ὄμορφα μεγάλα μάτια και βλέπει θαυμάσια. Τά ρουθούνια του εἶναι ὕγρα και ἀνοιχτά πάντοτε. Γι' αὐτό ὀσφραίνεται και ἀπό ἀπόσταση 500 - 600 βημάτων. Τά πόδια του εἶναι ἰσχυρά, γιά νά τρέχει και νά διανύει μεγάλες ἀποστάσεις. Ἀπολήγουν σέ δυῶ μεγάλες χηλές, βαθιά σκισμένες, γιά νά μή γλιστρᾶ στούς πάγους και νά μή βυθίζεται στά χιόνια τό χειμῶνα και στίς λάσπες τό καλοκαίρι.

Ἐχθροί τοῦ τάρανδου εἶναι ή πολική ἀρκούδα, ὁ λύγκας, ὁ λύκος και ὁ ἄνθρωπος. Μέ τό χρωμα τοῦ τριχώματος, τίς ἀναπτυγμένες αἰσθήσεις, τήν προνοητικότητα και τήν ταχύτητα τῶν ποδιῶν του, συχνά, γλιτώνει ἀπό τούς ἐχθρούς του. Ὅταν βόσκουν, ἕνας τάρανδος ὄρθιος ἐπαγρυπνεῖ. Ὁ φρουρός εἰδοποιεῖ ἔγκαιρα τούς συντρόφους του γιά τήν ἐμφάνιση τοῦ ἐχθροῦ και σώζονται μέ τή φυγή.

Σ' ἔσχατη ἀνάγκη ἀμύνονται μέ τά κέρατά τους. Τούς ἡμερους τάρανδους φυλάγει ὁ βοσκός μέ τά ποιμενικά σκυλιά.

Πολλαπλασιασμός. Ὁ θηλυκός γεννά τήν ἀνοιξη ἕνα μικρό, πού τό θηλάζει καί τό περιποιεῖται τρυφερά.

Τί χρησιμεύει στόν ἄνθρωπο. Ὁ τάρανδος εἶναι πολύ ὠφέλιμος στούς κατοίκους τῶν πολικῶν χωρῶν. Τούς προσφέρει κρέας καί λίπος γιά τροφή. Μέ τό αἷμα του μαγειρεύουν εὐγευστη σούπα. Μέ τό δέρμα του κατασκευάζουν ροῦχα, ὑποδήματα, ἔλκηθρα καί στρωσίδια γιά τίς παγοκαλύβες τους. Μέ τά ἔντερα καί τούς χόνδρους κάνουν κλωστές καί σκοιινιά. Μέ τά κέρατα κατασκευάζουν κομποτεχνήματα καί μέ τά κόκαλα βελόνες καί ἀγκίστρια. Τό λίπος χρησιμοποιεῖται καί ὡς φωτιστική ὕλη.

Ὁ ἡμερος τάρανδος δίνει καί τό εὐγευστο γάλα του, μέ τό ὁποῖο παρασκευάζεται ἐξαιρετικό τυρί. Χρησιμεύει καί ὡς μεταφορικό μέσο. Οἱ κάτοικοι ἵππεύουν τούς πιό ρωμαλέους τάρανδους καί τούς ζεύουν σέ ἔλκηθρα.

Συγγενή ζῶα μέ τόν τάρανδο εἶναι ὁ αἶγαγρος καί τό ἐλάφι. Εἶναι ζῶα φυτοφάγα μηρυκαστικά. Ἀνήκουν στήν οἰκογένεια: «Ἐλαφίδες».

Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Νά ἱχνογραφήσεις ἕναν τάρανδο. 2. Νά ἐπικολλήσεις στό τετράδιο τῶν φυσιολογικῶν εἰκόνες τάρανδων καί πολικῶν τοπιῶν. 3. Γιατί ὁ τάρανδος μεταναστεύει ἀδιάκοπα; 4. Γράψε στή σειρά τίς ὠφέλειες τοῦ τάρανδου.

Μάθημα 7ο.

2. (Ἡ λευκή ἀρκούδα) (πολική ἄρκτος)

Ἔρεθίσματα. Παρατήρησε τήν εἰκόνα τῆς λευκῆς ἀρκούδας. Θυμήσου τήν ἀρκούδα, πού οἱ γύφτοι τή σέρνουν δεμένη μέ ἀλυσίδα ἀπό τά ρουθούνια στούς δρόμους. Τά δυό ζῶα συγγενεῦν καί ἔχουν ἀρκετές ὁμοιότητες.

Πῶς τήν ἀναγνωρίζουμε. Ἡ λευκή ἀρκούδα εἶναι ζῶο σαρκοφάγο θηλαστικό. Εἶναι πιό μεγαλόσωμη ἀπό τή γνωστή ἀρκούδα, πού ζεῖ σ' ὀρισμένα δάση τῆς πατρίδας μας. Τό σῶμα της καλύπτεται ἀπό μακρύ καί πυκνό χιονδλευκο τρίχωμα, πού εἶναι καί τό χαρακτηριστικό γνώρισμά της. Ταιριάζει ἀπόλυτα τό χιονάτο χρῶμα της μέ τίς πολικές ἐκτάσεις, ὅπου ζεῖ.

Πού ζει. Ἡ λευκή ἀρκούδα ζεῖ στὶς περιοχές τῆς βόρειας καταφυγμένης ζώνης τῆς γῆς. Ἐκεῖ τὰ νερά, τοὺς περισσότερους μῆνες τοῦ χρόνου, εἶναι παγωμένα καὶ τὸ ἔδαφος σκεπάζεται ἀπὸ χιόνια. Ὡστόσο, ἀψηφᾷ τὸ δριμύ ψύχος καὶ τὶς χιονοθύελλες. Περιφέρεται στὶς χιονισμένες ἀκτές, πάνω στοὺς πάγους, καταδύεται στὰ παγωμένα νερά καὶ κολυμπᾷ ἐπιδέξια στ' ἀφρισμένα κύματα, ἀναζητώντας τὴν τροφή της.

Πῶς κατορθώνει καὶ ζεῖ. Ἡ λευκή ἀρκούδα κατορθώνει νὰ ζεῖ στὶς κατάψυχρες πολικὲς περιοχές καὶ νὰ βρῖσκει τὴν τροφή της, χάρις στὴν κατασκευή τοῦ σώματός της. Τρώει ψάρια καὶ φώκιες, ἀλλὰ καὶ ζῶα τῆς στεριᾶς, ὅταν δὲ βρῖσκει τροφή στὴ θάλασσα. Στὴν ἀνάγκη τρώει καὶ φυτικὲς τροφές: βρύα καὶ λειχῆνες. Τὸ σῶμα της εἶναι μακρουλό. Τὸ μῆκος του φτάνει 2,50 - 2,80 μ. καὶ τὸ ὕψος 1,30 - 1,40. Ζυγίζει 600 - 800 κιλά. Τὸ δέρμα εἶναι χοντρό, σκεπάζεται μὲ πικνόμαλλο μαλακὸ τρίχωμα καὶ ἀπὸ κάτω ἔχει παχὺ στρῶμα λίπους, γιὰ νὰ προστατεύεται ἀπὸ τὸ ψύχος καὶ νὰ συντηρεῖται, ὅταν δὲ



βρίσκει τροφή. Τό χιονάτο τρίχωμά της τήν ἀποκρύβει τέλεια ἀπό τά ζῶα, πού κυνηγᾶ.

Τό κεφάλι της εἶναι μακρουλό καί ἀπολήγει σέ ὀξύ ρύγχος. Τά ρουθούνια εἶναι πάντα ὑγρά. Ἔχει ὀξύτατη ὄσφρηση, γιά ν' ἀνακαλύπτει τήν τροφή της. Τό στόμα ἔχει μεγάλο ἄνοιγμα. Τά δόντια της εἶναι μυτερά καί σκληρά, γιά νά πιάνει σίγουρα τήν τροφή της. Τά αὐτιά της εἶναι μικρά καί εὐκίνητα καί τά μάτια σκοτεινά. Ἡ ὄραση ὅμως δέν εἶναι πολύ δυνατή.

Τά πόδια της εἶναι κοντά, παχιά καί ρωμαλέα, γιά νά στηρίζουν τό βαρύ σῶμα της. Τά πέλματα εἶναι πλατιά καί σκεπάζονται ἀπό πυκνό τρίχωμα, γιά νά μή γλιστρᾶ στους πάγους. Τά 5 δάχτυλα τῶν ποδιῶν συνδέονται μεταξύ τους μέ ἐλαστικές μεμβράνες, πού τή βοηθοῦν πολύ στό κολύμπι. Ἀπολήγουν σέ μυτερά, σκληρά καί γαμψά νύχια. Ἡ ὄλη κατασκευή τοῦ σώματος τή διευκολύνει στό κολύμπι. Καί, πραγματικά, ἡ λευκή ἀρκούδα εἶναι ἐπιδέξιος καί μεγάλης ἀντοχῆς κολυμβητής. Στήν ξηρά ὅμως βαδίζει ἀργά καί ἄχαρα καί στηρίζεται σ' ὄλο τό πέλμα (**πελματοβάμον ζῶο**). Ὡστόσο, καλπάζει ταχύτατα ἐναντίον τῶν θυμάτων της. Τίς φώκιες, πού λιάζονται στίς ἀκτές, τίς αἰφνιδιάζει. Κολυμπᾷ κάτω ἀπό τήν ἐπιφάνεια τοῦ νεροῦ καί ἀντίθετα πρὸς τόν ἄνεμο, γιά νά μήν προδοθεῖ. Μόλις πλησιάσει, ἀναδύεται ξαφνικά, ὀρμᾷ στίς ξαπλωμένες φώκιες, πού δέν γλιτώνουν ἀπό τά δόντια της.

Ἐχθρούς δέν ἔχει ἡ λευκή ἀρκούδα. Μόνον ὁ ἄνθρωπος τήν κυνηγᾷ καί τή φονεύει μέ ὄπλα ἢ τήν πιάνει σέ παγίδες. Εἶναι δύσκολο τό κυνήγι της, γιατί ἡ χιονόλευκη γούνα της τήν ἀποκρύβει. Εἶναι ἐξυπνότερη καί προσεχτική καί συχνά ἀποφεύγει τίς παγίδες.

Πολλαπλασιασμός. Ἡ θηλυκιά γεννᾷ τό Δεκέμβριο 2-3 μικρά σέ φωλιά, πού φτιάχνει κάτω ἀπό βράχους ἢ ἀνάμεσα σέ πάγους. Θηλάζει τά μικρά της ὀλόκληρο τό χειμῶνα καί δέν ἐγκαταλείπει τή φωλιά της, ὥσπου νά ῥθει ἡ ἀνοιξη. Τότε βγαίνει ἀπό τή φωλιά καί τήν ἀκολουθοῦν τά μικρά της, πού τά ἐκγυμνάζει μέ ἀφάνταστη ἐπιμέλεια καί τρυφερότητα.

Τί χρησιμεύει στόν ἄνθρωπο. Ἡ λευκή ἀρκούδα εἶναι βλαβερό ζῶο στους κατοίκους τῶν ψυχρῶν χωρῶν, γιατί τρώει τούς τάρανδους. Τούς δίνει ὅμως τό κρέας, τό λίπος καί τό πυκνόμαλλο δέρμα της,

μέ τό όποίο κατασκευάζουν ένδύματα ή στρωσίδια γιά τίς παγοκαλύβες τους.

Ή λευκή άρκούδα έξημερώνεται εύκολα, όταν συλληφτεί μικρή. Δέν τής άρέσει ή σκλαβιά σέ κλουβί. Γι' αυτό στους ζωολογικούς κήπους τής προσφέρουν δεξαμενή μέ νερό, γιά νά κολυμπά.

Συγγενεύει μέ τήν άρκούδα τοῦ τόπου μας. Άνήκουν στήν οικόγενεια: «**Άρκτίδες**».

Έργασίες - Έρωτήσεις. 1. Νά ίχνογραφήσεις μιά λευκή άρκούδα. 2. Γιατί τή λέμε πελματοβάμον ζωο; 3. Πώς τρέφεται τό χειμώνα ή θηλυκιά, πού μένει συνέχεια στή φωλιά κοντά στά μικρά της;

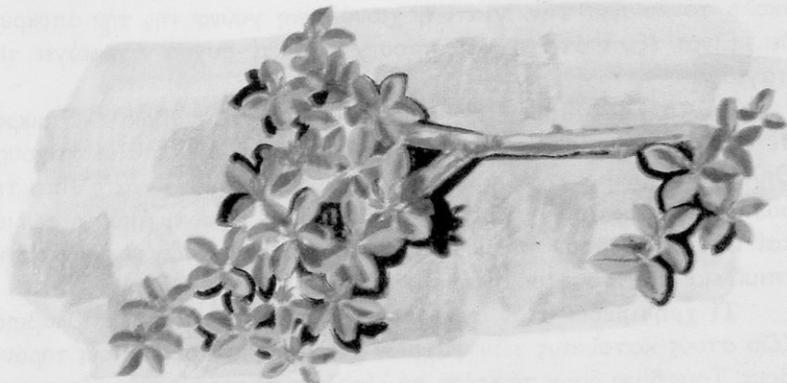
Μάθημα 8ο.

3. Ίτιά ή νάνος

Άνάμεσα στίς πολλές ίτιές, πού όλοι ξέρουμε, ύπάρχει στίς ψυχρές χώρες καί μιά πολύ κοντή. Πώς προστατεύεται άπό τό κρύο καί τήν παγωνιά;

Πώς τήν άναγνωρίζουμε. Ή ίτιά ή νάνος μοιάζει πολύ μέ τήν ίτιά, πού φυτρώνει κοντά σέ πηγές, λίμνες καί ρεματιές τής πατρίδας μας. Διαφέρει άπ' αύτή μόνο στό ύψος. Στή χώρα μας ή ίτιά γίνεται ένα ψηλό δέντρο. Σέ αντίθεση, ή ίτιά ή νάνος είναι ένα πολύ χαμηλό φυτό, πού συχνά σέρνεται στό χῶμα.

Πού ζει. Ή κοντή αύτή ίτιά ζει στίς βόρειες ψυχρές χώρες ή στά ψηλά βουνά πάνω άπό τά δάση. Ριζώνει σέ ύγρά χώματα (υδροφιλο φυτό).



Πώς κατορθώνει και ζει. Στην άρκτική περιοχή, ή ιτιά ή νάνος μπορεί και ζει, γιατί προφυλάγεται από τις άσκημες καιρικές συνθήκες.

Τό μέγεθός της μικραίνει. Μ' αυτό τόν τρόπο τό φυτό παρουσιάζει μικρή επιφάνεια στό κρύο και προστατεύεται καλύτερα. 'Ο βλαστός της διακλαδίζεται και συχνά σέρνεται στό έδαφος. Έτσι, τό φυτό δέν άντιστέκεται στην όρμή τών ψυχρών άνέμων, πού τό ξεπερνούν χωρίς νά τό καταστρέφουν.

Στά ύγρά μέρη, πάλι, όπου ζει και έρπει, ή ιτιά ή νάνος, κατορθώνει και ζει. 'Η έπιδερμίδα της έχει μιά ουσία, τήν τανίνη, πού τήν προστατεύει από τό σάπισμα.

Υπάρχουν όμως εποχές, πού όλες αυτές οί προφυλάξεις δέν είναι άρκετές. Τότε τό φυτό πέφτει σέ μιά περίοδο νάρκης. Ρίχνει τά φύλλα του (φυλλοβόλο φυτό) και περιορίζει όλες τους τις δραστηριότητες. Κι όταν έρθουν οί καλύτερες μέρες, βγάξει φύλλα, άνθίζει και καρπίζει, πρίν τήν προλάβουν οί δύσκολοι καιροί.

Τά φύλλα της είναι στενά και μακρουλά. 'Η κάτω επιφάνειά τους είναι σκεπασμένη μέ άσπρο χνούδι.

'Η διαιώνιση τής ιτιάς γίνεται μέ τά σπέρματά της και ως όργανα αναπαραγωγής τό φυτό έχει τά άνθη και τούς καρπούς.

Τά άνθη της δέν έχουν πέταλα. Τά άρσενικά και τά θηλυκά άνθη βρίσκονται σέ διαφορετικά δέντρα. Προσκολλιοῦνται σ' έναν κεντρικό άξονα, χωρίς ποδίσκους, και σχηματίζουν ταξιανθία **λουλο**, όπως ή καρυδιά. Τά άρσενικά άνθη βγάζουν νέκταρ. Μ' αυτό προσελκύνονται τά έντομα και κάνουν τήν επικονίαση.

'Ο **καρπός** είναι **κάψα**. Άνοίγει στα δύο και έλευθερώνει τά σπέρματα. Τά **σπέρματα** έχουν μακριές τρίχες, γιά νά τά παρασέρνει ό άνεμος και νά πολλαπλασιάζεται τό φυτό.

'Ο άνθρωπος μπορεί νά πολλαπλασιάσει τις ιτιές, μ' όλους τούς τρόπους: μέ καταβολάδες, παραφυάδες κτλ. Κι αυτό γίνεται πολυ εύκολα, γιατί οί ιτιές έχουν μεγάλη ζωτικότητα.

Τί χρησιμεύει στον άνθρωπο. Τά φύλλα τής ιτιάς τής νάνου χρησιμεύουν ως τροφή στους τάράνδους και άλλα ζώα. Μέ τά εύλύγιστα κλαδιά της γίνονται διάφορα αντικείμενα καθαθοπλεκτικής, σπέρτα, χαρτοπολτός κ.ά. Στην πατρίδα μας καλλιεργούμε τις ιτιές, ως καλλωπιστικά φυτά, γιά νά προλάβουμε τή διάβρωση του έδάφους, γιά άνεμοφράχτες κ.ά.

Ο φλοιός της ίτιας περιέχει ακόμα δεψικές και φαρμακευτικές ουσίες με αντιπυρετικές ιδιότητες.

Συγγενή φυτά. Υπάρχουν πολλά είδη από ίτιές. Συχνά, τίς συναντά κανείς στις εύκρατες περιοχές του βόρειου ημισφαιρίου. Στην Ελλάδα υπάρχουν αρκετά είδη, όπως η λευκή ίτιά, η κρεμοκλαδής, ή πολιά κ.ά. Η ίτιά συγγενεύει με τη λεύκα. Και οι δύο ανήκουν στην οικογένεια: «**Σαλικίδες**».

Έρρασιές - Έρωτήσις. 1. Για ποιο λόγο φυτεύουμε ίτιές σε περιοχές με έλη; 2. Να κόψεις ένα κλωνάρι από ίτιά. Να ίχνογραφήσεις τά φύλλα της (και τούς ίούλους, αν είναι τό δέντρο ανθισμένο). 3. Πώς προστατεύεται η ναοίτιά από τό κρύο και τήν ύγρασία;

Μάθημα 9ο.

4. Τά βρύα

Κοίταξε στην εικόνα τά όμορφα βρύα πού μοιάζουν με μικρογραφία από άνωτερα φυτά. Πώς ζούν και ποιά είναι η σημασία τους στη φύση;

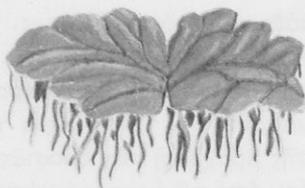
Πώς τά άναγνωρίζουμε. Τά βρύα είναι μικρά και τρυφερά φυτά. Έρπουν στό έδαφος ή είναι όρθια και έχουν ύψος λίγων έκατοστών. Δέν έχουν άνθη και δέν παράγουν καρπούς με σπέρματα. Ό πολλαπλασιασμός τους γίνεται με **σπόρια**.

Πού ζούν. Τά βρύα υπάρχουν σ' όλο τόν κόσμο. Τά περισσότερα ζούν στην ξηρά (χερσαία είδη) και προτιμούν τό ύγρό έδαφος. Άλλα ζούν μέσα στό νερό, πάνω στους βράχους, ακόμα και σε έρημους. Ποτέ όμως δέ θά τά συναντήσουμε στό νερό τής θάλασσας. Στίς πολικές περιοχές μαζί με τίς λειχήνες καλύπτουν μεγάλες έκτάσεις. Στην πατρίδα μας τά βρύα βρίσκονται στό χώμα, στους τοίχους και στις στέγες των σπιτιών, σε δάση, σε βράχια και σε κορμούς δέντρων.

Πώς κατορθώνουν και ζούν. Τά βρύα είναι κατώτερα φυτά. Δέν έχουν γνήσιες ρίζες, βλαστό και άνθη, όπως τ' άλλα φυτά, πού εξέτάσαμε. Και όμως κατορθώνουν και ζούν.

Άντί για ρίζες έχουν κοντά και λεπτά νήματα, πού λέγονται **ριζοειδή**. Αυτά στηρίζουν τό φυτό και άπορροφούν νερό και άνόργανα άλατα για τήν τροφή του.

Στή θέση του βλαστοῦ καὶ τῶν φύλλων ὑπάρχει ὁ **θαλλός**. Μέσα σ' αὐτόν δέ βρίσκονται ἀγγεῖα, γιὰ νὰ μεταφέρουν τίς θρεπτικές οὐσίες, ὅπως γίνεται στὰ ἀνώτερα φυτά. Ὁ θαλλός ἔχει πολλές μορφές. Σέ μερικά βρύα ὁ θαλλός εἶναι ἐπίπεδος μέ πολλούς λοβούς. Σ' ἄλλα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἓνα στέλεχος μέ δύο ἢ περισσότερες σειρές ἀπὸ μικρά καὶ στενά φύλλα. **Τά φύλλα** εἶναι τοποθετημένα τό ἓνα κοντά στό ἄλλο καὶ καλύπτουν ὁλόγυρα τό στέλεχος. Τά φύλλα τῶν βρύων δέν εἶναι γνήσια. Ἀποτελοῦνται ἀπὸ ἓνα στρῶμα κυττάρων, πού ἔχουν χλωροφύλλη.



Τά μικρά αὐτά φυτά δέν ἔχουν ἀνθη καὶ σπέρματα. Πῶς γίνεται ὁ πολλαπλασιασμός;

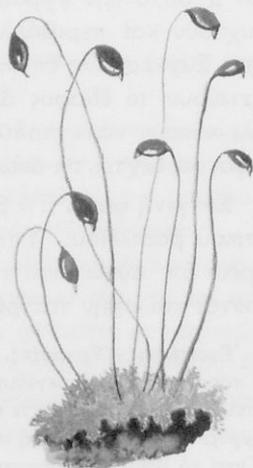
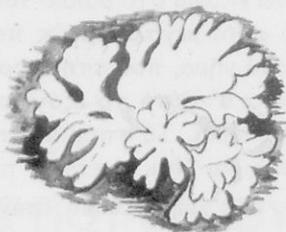
Ὁ **πολλαπλασιασμός** τῶν βρύων γίνεται μέ δύο τρόπους.

Ὁ ἓνας τρόπος εἶναι πολύ ἀπλός: Ἐπάνω στό θαλλό ἢ στό φύλλα, σχηματίζονται εἰδικά σώματα, σάν μάτια (γονοφθαλμίδια). Αὐτά ἀπομακρύνονται καὶ δίνουν ἓνα καινούριο φυτό (ἀγενής ἀναπαραγωγή).

Ὁ ἄλλος τρόπος τοῦ πολλαπλασιασμοῦ (ἐγγενής ἀναπαραγωγή) εἶναι πολύπλοκος:

Ἐπάνω στό θαλλό τῶν βρύων σχηματίζονται μικρά ἐξογκώματα, πού τά λέμε **ἀνθηρίδια**. Μέσα στό ἀνθηρίδια ὑπάρχουν μικροσκοπικά κύτταρα, πού μοιάζουν μέ σγουρές μικρές τρίχες, τά **ἀνθηροζωΐδια**. Αὐτά εἶναι τά ἀρσενικά κύτταρα τοῦ πολλαπλασιασμοῦ. Τό καθένα τους ἔχει δύο μαστίγια.

Ἐπάνω στό ἴδιο φυτό ἢ σ' ἓνα ἄλλο σχηματίζονται καὶ ἄλλα ἐξογκώματα, πού τά λέμε **ἀρχεγόνια**. Μέσα σέ



κάθε άρχεγόνιο ύπάρχει ένα θηλυκό κύτταρο πολλαπλασιασμού. Αυτό λέγεται ώοκύτταρο.

Τά άρσενικά κύτταρα βγαίνουν από τά άνθηρίδια, όταν ώριμάσουν. Μέ τή βοήθεια τών μαστιγίων τους κολυμπούν στό νερό τής βροχής ή τής δροσιδς καί τελικά φτάνουν στά άρχεγόνια. Τότε, ένα από τά άρσενικά κύτταρα μπαίνει μέσα στό άρχεγόνιο καί γονιμοποιεί τό ώοκύτταρο. Τά ύπόλοιπα άρσενικά κύτταρα καταστρέφονται.

Τό γονιμοποιημένο θηλυκό κύτταρο, πού λέγεται **ζυγώτης**, μένει έπάνω στό θαλλό του βρύου καί δίνει ένα καινούριο φυτό. Αυτό τό φυτό μεγαλώνει ώς παράσιτο πάνω στό βρύο. Είναι ένα κοκκινωπό νήμα, πού στην κορυφή του έχει ένα έξόγκωμα (σποριόκαφα). Μέσα σ' αυτό τό έξόγκωμα σχηματίζονται πολλά μικρά κύτταρα, τά **σπόρια**. Τά σπόρια, όταν πέσουν στό χώμα, δίνουν ένα καινούριο βρύο καί έτσι γίνεται ό πολλαπλασιασμός.

Τί χρησιμεύουν στον άνθρωπο. Τά βρύα είναι όμορφα φυτά μέ μικρή οικονομική σημασία: Άποτελούν τή μοναδική σχεδόν τροφή τών ταρανδων στις πολικές περιοχές. Οί κάτοικοι πάλι σ' εκείνα τά μέρη τά ξεραίνουν καί μέ τ' άλεύρι τους κάνουν τροφή.

Ό ρόλος τών βρύων όμως στη φύση είναι πολύ μεγάλος. Σχηματίζουν ένα άπέραντο πράσινο χαλί, πάνω στό χώμα καί συγκρατούν μ' αυτό τήν ύγρασία. Έτσι, βοηθούν τά κοντινά φυτά ν' άναπτυχτούν καί περιβάλλουν προστατευτικά τά πιό ευαίσθητα άπ' αυτά. Συγκρατούν επίσης τήν όρμή τών νερών τής βροχής καί προστατεύουν τό έδαφος από τή διάβρωση. Τά ριζοειδή τών βρύων πάλι κάνουν κάτι πολύ χρήσιμο καί σπουδαίο. Προετοιμάζουν τό έδαφος νά δεχτεί τά ανώτερα φυτά.

Συγγενή φυτά. Τά βρύα είναι μιá μεγάλη κατηγορία φυτών του φυτικοϋ βασιλείου. Έπάρχουν 25.000 περίπου είδη σ' όλη τή γή. Μερικά άπ' αυτά είναι τό ύπνο, ή φουνάρια, τό πολυτρίχι, πού βρίσκονται καί στην πατρίδα μας.

Έρωτήσεις - Έργασίες. 1. Κάντε μιá μικρή έκδρομή, για νά μαζέψετε βρύα. Νά παρατηρήσετε μέ μεγεθυντικό φακό τά ριζοειδή καί τό θαλλό τους. *Αν είναι κατάλληλη εποχή, θά δείτε καί τό νήμα μέ τή σποριόκαφα. 2. Ποιό ρόλο έχουν τά βρύα καί τό νήμα μέ τή σποριόκαφα; 3. Ποιό ρόλο έχουν τά βρύα στη φύση; 3. Γιατί τά βρύα χρειάζονται νερό στον πολλαπλασιασμό τους;

ΖΩΑ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΠΟΥ ΔΕ ΖΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Μάθημα 10ο.

1. Ἡ φάλαινα (ἢ γροιλανδική)

Ἐρεθίσματα. Παρατήρησε τὴ φάλαινα. Μοιάζει σάν ψάρι. Σκέψου ὅτι εἶναι θηλαστικό ζῶο καὶ ἀναπνέει μέ πνεύμονες (πλεμόνια).

Πῶς τὴν ἀναγνωρίζουμε. Ἡ φάλαινα διακρίνεται ἀμέσως ἀπὸ τὸ ὀγκῶδες σῶμα τῆς, πού εἶναι ἀτρακτοειδές σάν τοῦ ψαριοῦ, καὶ ἀπὸ τὸ πολὺ μεγάλο στοματικό ἄνοιγμα. Εἶναι τὸ πιο μεγάλο ἀπ' ὅλα τὰ θηλαστικά, πού ζοῦν στή στεριά καὶ στή θάλασσα.

Ποῦ ζεῖ. Ἡ φάλαινα ζεῖ σέ μικρά ἢ μεγάλα κοπάδια στὶς ψυχρὲς θάλασσες τοῦ βόρειου καὶ τοῦ νότιου ἡμισφαιρίου τῆς γῆς καὶ πάντα κοντὰ στοὺς πάγους πού λιώνουν. Πολλὲς φάλαινες συγκεντρώνονται τὴν ἀνοιξη καὶ τὸ καλοκαίρι στὰ νερά τῆς Γροιλανδίας. Εἶναι ζῶα μεταναστευτικά. Τὸ χειμῶνα, πού παγώνουν μεγάλες ἐκτάσεις, κατέρχονται νοτιότερα. Καὶ τὴν ἀνοιξη, πού λιώνουν οἱ πάγοι, ταξιδεύουν βορειότερα.



Πώς κατορθώνει και ζει. Η φάλαινα κατορθώνει και ζει με την τροφή της, που τη βρίσκει άφθονη στις περιοχές, όπου λιώνουν οι πάγοι. Ένα τόσο μεγάλο ζώο, μόνο η θάλασσα μπορεί να διαθρέψει άνετα. Η όλη κατασκευή του σώματός της τη βοηθεί να ζει στη θάλασσα και να βρίσκει την τροφή της. Τρώει ψαράκια, μαλακόστρακα, φυτικούς και ζωικούς μικροοργανισμούς, που αποτελούν το «πλαγκτό». Το σώμα της είναι σαν αδράχτι και προς την ουρά απολεπτύνεται. Το μήκος του φτάνει 20 - 25 μ. και το ύψος 4 μ. Ζυγίζει 100.000 - 150.000 κιλά (150 τόνους) όσο και 170 βόδια. Σωστός γίγαντας!

Τό σώμα της σκεπάζεται από λείο, μαλακό και γλιστερό δέρμα, για να γλιστρά στο νερό. Κάτω από τό δέρμα έχει στρώμα λίπους ίσαμε μισό μέτρο πάχος, για να προστατεύεται από τό δριμύ ψύχος.

Τό κεφάλι της είναι πολύ μεγάλο, αποτελεί τό 1/4 περίπου του σώματος. Μπροστά είναι σαν σφήνα, για να σκίζει εύκολα τά νερά. Τό στοματικό άνοιγμα είναι τεράστιο. Είναι σαν ένα δωμάτιο, μέ μήκος 5 - 6 μ., πλάτος 2 - 3 μ. και ύψος 3 μ. Ο οίσοφάγος όμως είναι πολύ στενός, που δύσκολα περνούν μεγάλα ψάρια. Αντί για δόντια έχει 300 - 380 κεράτινα ελάσματα, που λέγονται **μπαλένες**. Κρέμονται από τόν ουρανίσκο σε δύο σειρές. Προς τά μέσα είναι κροσσωτές και

λειτουργοῦν σάν σουρωτήρι. Κολυμπώντας ἀνοίγει ἡ φάλαινα διάπλατα τό στόμα της καί γεμίζει νερό. Κλείνει ἔπειτα τό στόμα της. Τό νερό ξεφεύγει ἀπό τίς μπαλάνες καί χύνεται ἔξω. Τά ψαράκια καί οἱ μικροοργανισμοί σκαλώνουν στά κρόσσια καί αἰχμαλωτίζονται. Ὕστερα, τά ἀπωθεῖ μέ τήν πλατιά καί μαλακιά γλώσσα της πρὸς τόν οἰσοφάγο καί τά καταπίνει ἀμάσητα.

Τά μάτια της εἶναι μικρά. Μικρά εἶναι καί τ' αὐτιά της, πού σκεπάζονται μέ μεμβράνα. Ἀπὸ τίς αἰσθήσεις ἀναπτυγμένες εἶναι ἡ ὄραση, ἡ ἀκοή καί ἡ ἀφή, ἐξυπηρετοῦν ὅμως τό ζῶο μόνο μέσα στό νερό.

Τά ρουθούνια της εἶναι δύο πολύ στενές σκισμές. Βρίσκονται πάνω στό κεφάλι. Ὄταν βυθίζεται, κλείνουν μέ μεμβράνα. Κάθε 10' - 15' ἡ φάλαινα ἀνέρχεται στήν ἐπιφάνεια, γιά ν' ἀναπνεύσει. Καθὼς ἐκπνέει τόν ἀέρα, οἱ ὑδρατμοὶ τῆς ἀνάσας της, ἐξαιτίας τοῦ ψύχους, παγώνουν, ἐκτοξεύονται πρὸς τά πάνω καί φαίνονται σάν θερμοπίδακες.

Στό στήθος ἔχει δύο μεγάλα θωρακικά πτερύγια. Τά μεταχειρίζεται ὡς τιμόνι, γιά ν' ἀλλάζει κατεύθυνση μέσα στό νερό καί νά ἰσορροπεῖ τό σῶμα της. Σέ πτερύγια ἔχουν μετασχηματιστεῖ τά μπροστινά ἄκρα της.

Τό σῶμα πρὸς τά πίσω ἀπολεπτύνεται καί ἀπολήγει σέ πλατιά καί ἰσχυρή οὐρά. Μ' ἓνα χτύπημα τῆς οὐρᾶς, μπορεῖ ἡ φάλαινα νά θρυμματίσει ἢ νά ἀναποδογυρίσει μικρό πλοῖο. Μεταχειρίζεται τήν οὐρά ὡς ἔλικα, γιά νά κινεῖται πρὸς τά ἔμπρῳς.

Μέ ὅλα τοῦτα τά ὄργανα, ἡ φάλαινα κολυμπᾷ ἐπιδέξια καί μέ πολλή ταχύτητα. Ὄταν κουράζεται, ἀναπαύεται καί κοιμᾶται. Μένει μέσα στό νερό ἀκίνητη καί κρατᾷ στήν ἐπιφάνεια τήν κορυφή τοῦ κεφαλιοῦ μέ τά ρουθούνια.

Ἐχθροὶ τῆς φάλαινας εἶναι ἡ ὄρκη (ἓνα εἶδος δελφινιοῦ), κάτι μικρά καβούρια καί ὁ ἄνθρωπος. Μαζεύονται πολλές ὄρκες μαζί, καταδιώκουν τή φάλαινα καί τελικά τήν κατανικοῦν. Τά καβούρια κάθονται πάνω στό σῶμα της, τρῶνε τίς σάρκες καί ἀνοίγουν πληγές.

Πολλαπλασιασμός. Κάθε ἀνοιξη, ἡ θηλυκιά φάλαινα γεννᾷ κοντά στὶς ἀκτές 1 μικρό. Ἔχει μῆκος 5 μ. περίπου. Μόλις γεννηθεῖ, ἀκολουθεῖ τή μάνα του. Τό θηλάζει ἓνα χρόνο. Γιά νά τό θηλάσει, ἡ φάλαινα γυρίζει ἀνάποδα μέ τήν κοιλιά πρὸς τά πάνω. Τό καθοδηγεῖ ἀδιά-

κοπα, ὥσπου νά μεγαλώσει, καί τό ὑπερασπίζεται μέ θάρρος καί αὐτοθυσία. Καί τραυματισμένη ἀγωνίζεται νά τό σώσει.

Τί χρησιμεύει στόν ἄνθρωπο. Ἡ φάλαινα εἶναι πολὺ ὠφέλιμο ζῶο. Δίνει 15 περίπου τόνους λίπος, ἀπό τό ὁποῖο βγάζουν καθαρό λάδι γιά σαποῦνια, γιά μηχανές, μαργαρίνη γιά κεριά κ.ἄ. Τό κρέας καί τὰ κόκαλα ἀλέθονται καί γίνονται κτηνοτροφές καί λιπάσματα. Ἐπίσης ἀπὸ τίς μπαλένες κατασκευάζονται ἀκτίνες γιά ὀμπρέλες, γιά πούκαμισα κ.ἄ.

Ἡ ἀλιεία τῆς φάλαινας εἶναι ἐπικερδῆς ἐπιχείρηση. Τόν Ἀπρίλιο ὡς τόν Αὐγούστο στολισκοί ἀπό φαλινοθηρικά πλοῖα ἀσχολοῦνται μέ τήν ἀλιεία τῆς, κοντά στοὺς πάγους. Διαθέτουν ραντάρ, ἀεροπλάνο καί πλωτά ἐργοστάσια. Μόλις τήν ἐπισημάνουν, ἐκσφενδονίζουν, μέ πυροβόλα ὄπλα, δεμένο μέ σκοινί καμάκι, πού περιέχει βλήμα. Ὄταν τό καμάκι καρφωθεῖ στό σῶμα τῆς φάλαινας, τό βλήμα ἐκπυροσκοροτεῖ καί τή φονεῦει. Τῆ φουσκώνουν μέ ἀέρα, γιά νά μή βουλιάξει, καί τήν ἀνεβάζουν μέ γερανοὺς στό «πλωτό ἐργοστάσιο», ὅπου τήν κατεργάζονται.

Ἡ φάλαινα συγγενεῦει μέ τήν «**νότια φάλαινα**», πού ζεῖ στήν Ἀνταρκτική. Ἀνήκουν στήν οἰκογένεια: «**Φαλαινίδες**». Ἡ φάλαινα καί τό δελφίνι εἶναι θηλαστικά καί λέγονται «**κῆτη**».

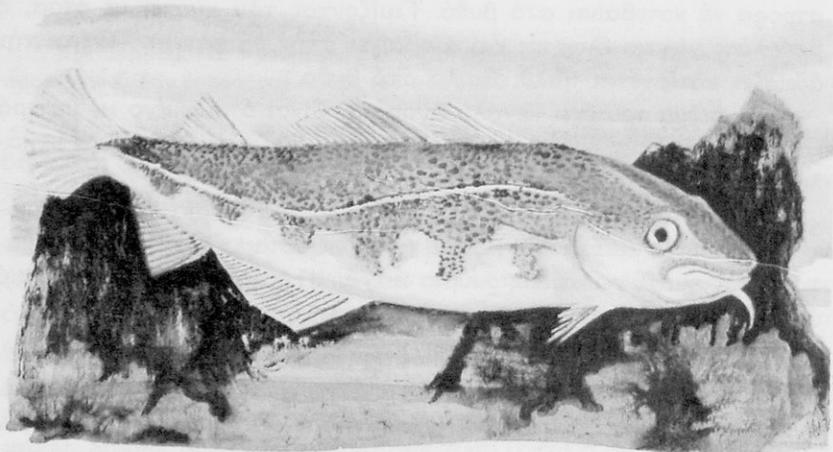
Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Νά ἰχνογραφήσεις μιά φάλαινα. 2. Νά κολλήσεις στό τετράδιο τῶν φυσιολογικῶν εἰκόνες φαλαινῶν. 3. Τό δῆμα τῆς εἶναι μαλακό καί γλιστερό σάν νά τό ἀλειψαν μέ λάδι. Γιατί; 4. Νά γράψεις μιά ἐλεύθερη ἐργασία μέ θέμα: «Ταξιδεύοντας μ' ἕνα φαλινοθηρικό πλοῖο στά νερά τῆς Γροιλανδίας».

Μάθημα 11ο.

2. Ὁ βακαλάος (κν. μπακαλιάρος).

Νά προμηθευτεῖς ἕνα κομμάτι βακαλάου καί νά τό δοκιμάσεις στή γλώσσα. Σκέψου πῶς εἶναι παστό ψάρι, πού τό ἀλιεύουν στίς βόρειες θάλασσες.

Πῶς τόν ἀναγνωρίζουμε. Ὁ βακαλάος εἶναι μεγάλο ψάρι. Τό σῶμα του ἔχει μήκος 1 - 1,50 μ. καί ζυγίζει ἴσαμε 50 κιλά. Τό χρῶμα τοῦ δέρματος εἶναι στή ράχη σκούρο σταχτί, στά πλάγια καστανοπράσινο καί ὑπόλευκο στήν κοιλιά. Ἐχει μουστάκι καί αὐτό εἶναι τό χαρακτηριστικό γνῶρισμά του.



Πού ζει. Ο βακαλάος ζει στις βόρειες θάλασσες του Ἀτλαντικοῦ καί του Εἰρηνικοῦ. Σέ ἀφθονία τόν συναντοῦμε στό Β. Ἀτλαντικό, ἰδιαίτερα κοντά στή Νορβηγία καί στόν Καναδά. Ζεῖ κοπαδιαστά. Τό κάθε κοπάδι ἀποτελεῖται ἀπό ἑκατομ. βακαλάους. Ὑπάρχουν καί στή Μεσόγειο βακαλάοι, ἀλλά εἶναι μικρότεροι. Ὁ βακαλάος εἶναι ψάρι τοῦ βυθοῦ, γι' αὐτό ἔχει σκοτεινό χρῶμα. Ἔτσι, ταιριάζει μέ τό περιβάλλον, στό ὁποῖο διαμένει.

Πῶς κατορθώνει καί ζεῖ. Ὁ βακαλάος εἶναι ἀρπακτικό καί λαίμαργο ψάρι. Τό χρῶμα καί τά διάφορα ὄργανα τοῦ σώματός του τόν βοηθοῦν νά βρῖσκει εὐκολά τήν τροφή του στούς βυθοῦς. Τρῶει μικρά ψάρια καί τό γόνο τους. Κυρίως, καταδιώκει τίς ρέγγες, ὅταν μεταναστεύουν. Πέφτει μέσα στά κοπάδια τους καί τ' ἀποδεκατίζει. Εἶναι ψάρι ἀδηγάο.

Τό σῶμα του εἶναι σάν ἀδράχτι, γιά νά σκίζει τά νερά. Σκεπάζεται ἀπό μικρά κυκλικά λέπια, πού εἶναι τοποθετημένα σάν τά κεραμίδια στή στέγη, γιά νά προφυλάγεται τό δέμα του ἀπό τήν τριβή τοῦ νεροῦ. Στή ράχη, στά πλάγια καί στήν κοιλιά ἔχει μαλακά πτερύγια, πού τόν βοηθοῦν στό κολύμπι. Σέ πτερύγιο καταλήγει καί ἡ οὐρά του, πού τή χρησιμοποιεῖ ὡς τιμόνι. Ὅπως ὅλα τά ψάρια, ἔχει καί ὁ βακαλάος μέσα στήν κοιλιά του **νηκτική κύστη** (φούσκα), γιά ν' ἀνεβαίνει εὐκολά ἀπό τό βυθό στήν ἐπιφάνεια καί ἀντί-

στροφα να κατεβαίνει στο βυθό. Γεμίζοντας την κύστη με άερα, ο βακαλάος γίνεται ελαφρός και ανεβαίνει στην επιφάνεια. Όταν την αδειάζει, κατέρχεται πολύ εύκολα στο βυθό.

Τό στόμα του έχει μεγάλο άνοιγμα. Είναι όπλισμένο με μυτερά και ισχυρά δόντια, για ν' άρπάζει τή λεία. Τά μάτια του είναι μεγάλα και έχει δυνατή όραση.

Έχθροί του βακαλάου είναι τά μεγαλύτερα ψάρια και ό άνθρωπος, πού άσχολεϊται έντατικά με τήν άλιεία του. Όστόσο, δέν έξαφανίζεται, γιατί γεννᾶ έκατομύρια αύγά. Η πολυτοκία είναι τό πιό άποτελεσματικό όπλο του.

Πολλαπλασιασμός. Ό θηλυκός γεννᾶ τήν άνοιξη 6 - 7 έκατομύρια αύγά, σε κατάλληλες θέσεις. Τά αύγά είναι ελαφρά και έπιπλέον στην επιφάνεια, ώσπου νά έκκολαφτοϋν. Μόλις τά μικρά βγοϋν από τ' αύγά, καταφεϋγουν κάτω από τό δίσκο ή τά πλοκάμια τών μεδουσών, για νά προφυλαχτοϋν από τούς έχθρούς.

Τί χρησιμεϋει στον άνθρωπο. Τό κρέας του βακαλάου δέν είναι νόστιμο. Είναι όμως θρεπτικό και πουλιέται φτηνά. Γι' αυτό είναι τροφή προσιτή στις άπορες κοινωνικές τάξεις. Άπό τό συκώτι του βακαλάου βγάζουν τό γνωστό μουρουνόλαδο (έλαιο του όνίσκου). Είναι δυναμωτικό για τ' αδύνατα παιδιά, γιατί περιέχει βιταμίνες και αυξάνονται τά έρυθρά αίμοσφαίρια του αίματος. Ό βακαλάος, αν και ζει στο βυθό, άλιεύεται κατά έκατομύρια. Υπολογίζεται, ότι άσχολοϋνται με τήν άλιεία του στον Β. Άτλαντικό πάνω από 200.000 άλιεις. Τό ψάρεμα γίνεται με παραγάδια, πού έχουν 2000 άγκίστρια. Τά άγκίστρια τά δολώνουν με ρέγγες ή με έντόσθια του ίδιου του βακαλάου. Οί ψαράδες, κοντά στις άκτές, σκίζουν τούς βακαλάους, βγάζουν όλα τά έντόσθια και τούς κρεμοϋν σε τελάρια ή πασσάλους, για νά στεγνώσουν. Μετά τούς παστώνουν σε βαρέλια, πού τά διοχετεύουν στο έμπόριο.

Υπάρχουν 20 είδη βακαλάου, πού ανήκουν στην οικογένεια: «Γαδίδες».

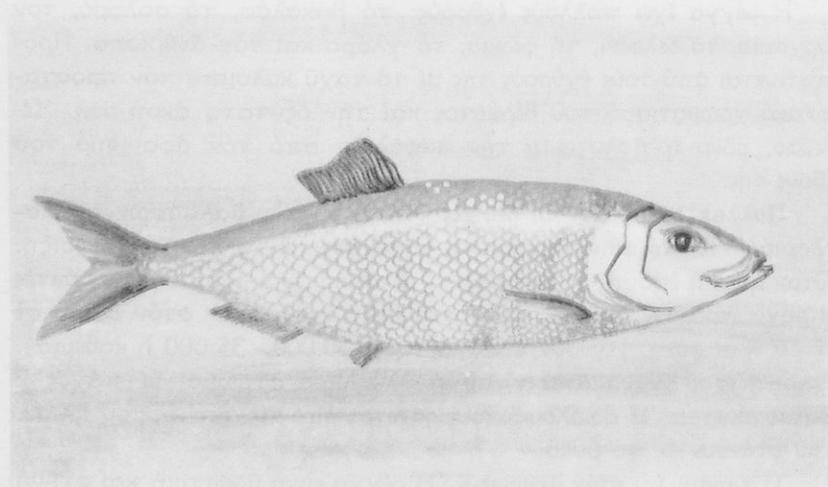
3. Ἡ ρέγγα

Ἐρεθίσματα. Νά προμηθευτεῖς μιά καπνιστή ρέγγα καί νά τήν παρατηρήσεις προσεχτικά. Τήν ὀνομάζουν «**ψάρι τοῦ φτωχοῦ**». Γιατί;

Πῶς τήν ἀναγνωρίζουμε. Ἡ ρέγγα διακρίνεται ἀπό τό χρῶμα τοῦ δέρματός της. Εἶναι στυλιπνό ἀσημί (ἀργυρό) καί στή ράχη ἔχει γαλάζιες ἢ γαλαζοπράσινες ἀποχρώσεις.

Ποῦ ζεῖ. Ἡ ρέγγα ζεῖ στίς βόρειες θάλασσες τοῦ Ἀτλαντικοῦ (Βόρεια θάλασσα, Βαλτική) καί τοῦ Εἰρηνικοῦ. Ἐλάχιστες ρέγγες ἀπαντιοῦνται στή Μεσόγειο, γιατί προτιμοῦν τά ψυχρά νερά. Ἄλλα εἶδη ζοῦν ἀνοιχτά στό πέλαγος καί ἄλλα κοντά στίς ἀκτές. Εἶναι ψάρι τοῦ ἀφροῦ καί κοινωνικό. Χιλιάδες ρέγγες ζοῦν μαζί. Σχηματίζουν σμήνη, πού ἀναζητοῦν τήν τροφή στά ἀνώτερα στρώματα τοῦ νεροῦ. Συχνά, οἱ ρέγγες κολυμποῦν τόσο κοντά ἢ μιά στήν ἄλλη, πού μοιάζουν μέ στρῶμα ποῦ πλέει.

Πῶς κατορθώνει καί ζεῖ. Ἡ ρέγγα κατορθώνει καί ζεῖ μέ τήν τροφή της, πού τήν ἀναζητᾷ εἴτε στίς φυκόστρωτες περιοχές εἴτε ἀνοιχτά στό πέλαγος. Τό σῶμα της καί τά διάφορα ὄργανά του τή βοηθοῦν νά βρῖσκει τήν τροφή της καί νά προστατεύεται ἀπό τοὺς ἐχθροὺς



της. Τρέφεται κυρίως από πλαγκτό της θάλασσας. Τρώει όμως και ψαράκια και μικροσκοπικά μαλακόστρακα.

Τό σώμα της ρέγγας έχει μήκος 0,20 - 0,30 μ. Είναι μακρουλό σαν αδράχτι (άτρακτοιειδές), για να σκίζει τα νερά. Καλύπτεται από μεγάλα λέπια, για να προστατεύεται από την τριβή του νερού. Στο δέρμα έχει γλιστερή ουσία, για να διευκολύνεται στο κολύμπι. Τό στόμα της είναι τριγωνικό, για να σκίζει τα νερά. Τό κάτω σαγόνι είναι μεγαλύτερο από τό πάνω. Έχει μικρά δόντια στο σαγόνι, στη γλώσσα και στον ουρανίσκο. Μοιάζουν σαν βελονίτσες, είναι στραμμένα προς τά μέσα και της χρησιμεύουν να συγκρατεί την τροφή της. Έχει μεγάλα μάτια και βλέπει πολύ καλά. ΄Η άκοή της είναι άρκετά αναπτυγμένη.

Τό πτερύγιο της ράχης είναι αναπτυγμένο, ενώ τά θωρακικά και τά κοιλιακά είναι στενά και μικρά. Τό πτερύγιο της ούρας είναι πλατύ και διχαλωτό.

΄Η ρέγγα κολυμπά επιδέξια, ταχύτατα, μέ ανοιχτό τό στόμα και κλειστό τόν οισοφάγο. Μαζί μέ τό νερό εισέρχεται άφθονη ποσότητα τροφής. Καθώς βγαίνει τό νερό από τά βράγχια, ή τροφή σκαλώνει και ή ρέγγα τήν άπωθει προς τόν οισοφάγο. Για να χορτάσει, χρειάζεται μεγάλες ποσότητες μικροοργανισμών. Γι' αυτό αναγκάζεται άδιάκοπα να μεταναστεύει.

΄Η ρέγγα έχει πολλούς έχθρους: τό βακαλάο, τό σολομό, τόν καρχαρία, τό δελφίνι, τή φώκια, τό γλάρο και τόν άνθρωπο. Προστατεύεται από τούς έχθρους της μέ τό ταχύ κολύμπι, τόν προστατευτικό χρωματισμό του δέρματος και τήν όξύτατη άκοή της. ΄Ωστόσο, μόνο ή πολυτοκία τήν άσφαλίζει από τόν άφανισμό του είδους της.

Πολλαπλασιασμός. Οί ρέγγες των ανοιχτών θαλασσών πολλαπλασιάζονται τό φθινόπωρο, ενώ οί ρέγγες των άκτών τήν άνοιξη. Όταν έρθει ή έποχή να γεννήσουν, μεταναστεύουν όμαδικά σε άκτές μέ ρηγά νερά. Οί θηλυκές μέσα στο βυθό και πάνω στον άμμο, σε πέτρες ή σε φύκη, γεννούν τ' αυγά τους (30.000 - 35.000 ή καθεμιά). Σχηματίζεται συχνά από τ' αυγά όλόκληρο στρώμα, μέ πάχος 2 έκατοστόμετρα. ΄Η έκκόλαψη τους γίνεται από τίς άκτίνες του ήλιου. Πού φτάνουν ως τό βυθό.

Τί χρησιμεύει στον άνθρωπο. ΄Η ρέγγα είναι θρεπτική και φτηνή

τροφή. Ἡ νωπή ρέγγα δέν ἔχει εὐγευστή σάρκα. Ἡ καπνιστή ὅμως εἶναι νοστιμότατη. Ἡ ρέγγα εἶναι πηγὴ πλούτου γιὰ τίς χῶρες, ποὺ ἀσχολοῦνται συστηματικά μέ τήν ἀλιεία της (Γερμανία, Ἀγγλία, Ὀλλανδία, Δανία, Νορβηγία, Γαλλία). Οἱ ψαράδες γνωρίζουν τά περάσματά της καί τίς ἀκτές, ὅπου ἀφήνει τό γόνό της. Ἡ ἀλιεία γίνεται μέ δίχτυα. Οἱ ψαράδες παστώνουν τίς πιασμένες ρέγγες ἢ τίς καπνίζουν πάνω σέ δυνατή φωτιά.

Ἡ ρέγγα συγγενεῦει μέ τή σαρδέλα, τό σολομό, τό βακαλάο καί ἄλλα ψάρια. Ἀνήκει στήν οἰκογένεια: «Κλουπείδες».

Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. Τί χρησιμεῖει ἡ νηκτική κύστη στό βακαλάο καί στί ἄλλα ψάρια; 2. Τί σημαίνουν οἱ λέξεις: «ψάρι τοῦ ἀφροῦ», «ψάρι τοῦ βυθοῦ»; 3. Ποιό εἶναι τό ἀποτελεσματικότερο μέσο προστασίας τοῦ βακαλάου καί τῆς ρέγγας ἀπό τοὺς ἔχθρους του; 4. Γιατί ὀνομάζουν τή ρέγγα «ψάρι τοῦ φτωχοῦ»;

ΤΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

Μάθημα 12ο.

1. Γενικά γνωρίσματα τῶν φυτῶν

Όλοι οἱ ζωντανοὶ ὀργανισμοὶ ἔχουν μεταξύ τους κοινὰ χαρακτηριστικά καὶ ξεχωρίζουν μ' αὐτὰ ἀπὸ τὴν ἀνόργανη καὶ νεκρὴ ὕλη. Κάθε ζῶο καὶ φυτὸ ἔχει τὴ λεγόμενὴ κυτταρική ὀργάνωση. Ἀποτελεῖται, δηλ. ἀπὸ λίγα ἢ πολλὰ μικροσκοπικὰ κύτταρα, πού μέσα τους γίνονται ὅλες οἱ λειτουργίες.

Ἡ διάκριση φυτῶν καὶ ζῶων ἔχει πολλές δυσκολίες στοὺς κατώτερους ὀργανισμούς.

Τὰ ἀνώτερα φυτὰ καὶ ζῶα ὅμως ξεχωρίζουν εὐκόλα μεταξύ τους. Οἱ πιὸ σπουδαῖες διαφορὲς τους εἶναι οἱ ἀκόλουθες:

1. Τὰ φυτὰ εἶναι **αὐτότροφοι** ὀργανισμοὶ. Σχηματίζουν δηλ. μόνα τους καὶ μὲ τὴ βοήθεια τοῦ ἡλίου ἀπὸ ἀνόργανες ἐνώσεις τίς ὀργανικὲς οὐσίες, πού εἶναι ἀπαραίτητες γιὰ τὴν αὐξηση καὶ τὴν ἀνάπτυξή τους. Ἡ λειτουργία αὐτὴ λέγεται **φωτοσύνθεση**. Τὰ ζῶα καὶ ὁ ἄνθρωπος ἀντίθετα εἶναι **ἐτερότροφοι** ὀργανισμοὶ. Χρησιμοποιοῦν ὡς τροφή τίς ὀργανικὲς οὐσίες, πού παράγουν τὰ φυτὰ.

2. Τά ζῶα κινουῦνται καί ἀλλάζουν τόπο, γιά νά βροῦν τήν τροφή τους. Σέ ἀντίθεση, τά πιό πολλά φυτά μένουں ριζωμένα στό ἴδιο μέρος, πού φύτρωσαν. Δέν εἶναι ὅμως καί τελείως ἀκίνητα. Στρέφουں τά φύλλα στόν ἥλιο, κλείνουں τ' ἄνθη τή νύχτα κτλ.

4. Τά φυτά διαφέρουں ἀκόμη ἀπό τά ζῶα στόν τρόπο καί τήν ταχύτητα τῆς ἀντίδρασης σ' ὀρισμένα ἐρεθίσματα. Γι' αὐτόν τό λόγο ὑπάρχει ἡ σφαλερή ἐντύπωση, ὅτι τά φυτά δέν αἰσθάνουται.

Ἄνωτερα φυτά λοιπόν εἶναι οἱ ζωντανοί ὀργανισμοί, πού φωτοσυνθέτουں καί στερεώνουται μέ τίς ρίζες τους στό χῶμα, χωρίς νά μετακινουῦνται αἰσθητά.

α. Τά ὄργανα τῶν φυτῶν.

Κάθε φυτό γιά τήν ἐπιβίωσή του ἔχει ὄργανα, πού ἐπιτελοῦν διάφορες λειτουργίες, μέ δύο βασικούς σκοπούς: **τή θρέψη τοῦ φυτοῦ καί τή διαίωσισή του.**

Γιά τή θρέψη του ἕνα σπερματοφυτό ἔχει ὡς ὄργανα τή ρίζα τό βλαστό καί τά φύλλα. Ἡ ἀναπαραγωγή του γίνεται κυρίως μέ τά ἄνθη καί τούς καρπούς.

Τά ὄργανα τοῦ φυτοῦ ἐκτελοῦν καί δευτερεύουσες ἐργασίες. Παρουσιάζουں ἀκόμη διάφορες προσαρμογές, ὥστε τό φυτό νά προστατεύεται ἀπό τούς ἐχθρούς του καί ν' ἀντέχει στίς ἀντίξοες συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος.

1. Ἡ ρίζα

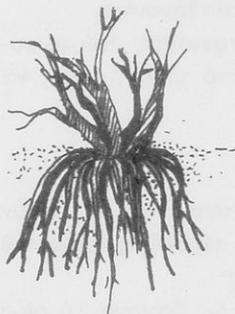
Ἡ ρίζα εἶναι τό πρῶτο μέρος τοῦ φυτοῦ, πού ἀναπτύσσεται, ὅταν βλαστήσει τό σπέρμα. Χώνεται μέσα στή γῆ καί διευθύνεται πάντα πρὸς τά κάτω (θετικός γεωτροπισμός). Ἄν βρεῖ ἐμπόδιο σέ μιὰ μεγάλη πέτρα ἢ σέ ἀνωμαλίες τοῦ ἐδάφους, περιστρέφεται γύρω ἀπ' αὐτές καί ξαναπαίρνει τήν πρώτη της διεύθυνση.

Ἡ πρώτη ρίζα, πού βγαίνει ἀπό τό σπέρμα τοῦ φυτοῦ, λέγεται **κύρια ρίζα**. Αὐτή ἀργότερα διακλαδίζεται καί ἀποκτᾶ πλάγιες ρίζες. Μέ τή διακλάδωση τό ριζικό σύστημα γίνεται τεράστιο.

Στήν ἄκρη κάθε ρίζας ὑπάρχει ἡ καλύπτρα. Αὐτή εἶναι ἕνα στρώμα ἀπό κύτταρα, πού προφυλάγουں τή ρίζα ἀπό τήν τριβή, ὅταν εἰσέρχεται μέσα στό χῶμα. Πιό πάνω βρίσκουται πολλά μικροσκο-

πικά έπιμήκη κύτταρα. Αυτά άπομυζούν άπό τό έδαφος τό νερό και τ' άλατα, πού έχει ανάγκη τό φυτό για τήν τροφή του. Λέγονται γι' αυτό **άπορροφητικά** ή **ριζικά τριχίδια**.

Τό φυτό λοιπόν αναπληρώνει τά μειονεκτήματα τής άκνησίας του: δημιουργεί ένα μεγάλο άριθμό όργάνων, πού άπορροφοϋν τροφές και κατορθώνει νά ζει.



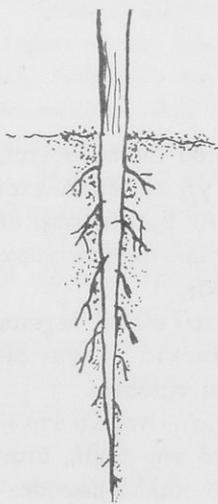
Θυσανωτή ρίζα

Είδη ριζών. Μερικά δέντρα έχουν μιά μεγάλη κύρια ρίζα, πού προχωρεί βαθιά στό χώμα και βγάζει στα πλάγια μικρότερες πλευρικές ρίζες. Αυτή ή ρίζα λέγεται **πασσαλώδης**.

Άλλη μορφή ρίζας είναι ή **θυσανωτή**. Υπάρχει σε μερικά δέντρα, σε θάμνους, στα δημητριακά κ.ά. Σχηματίζεται με τόν άκόλουθο τρόπο: Η κύρια ρίζα του φυτού νεκρώνεται και αντικαθίσταται άπό άλλες, πού βγαίνουν άπό τό βλαστό, σαν θύσανος.

Σ' άλλες περιπτώσεις ή ρίζα μοιάζει με κόνδυλο και λέγεται τότε **κονδυλώδης ρίζα**.

Κονδυλώδης ρίζα



Οι ρίζες τών περισσότερων φυτών βρίσκονται μέσα στό χώμα. Σε μερικά φυτά όμως ένα μέρος του ριζικού συστήματος αναπτύσσεται πάνω άπό τή γή. Αυτές ονομάζονται **έναέρειες ρίζες**. Χρησιμεϋουν, για νά στερεώσουν τό φυτό πάνω σε στηρίγματα (δέντρο, τοίχους κτλ.).

Η ρίζα λοιπόν χρησιμεύει: 1. νά στηρίξει τό φυτό στη γή. 2. νά άντλεί άπ' αυτή νερό και άλατα. Μπορεί άκόμη νά άποταμιεύει θρεπτικές ουσίες (π.χ. παντζάρι).

Έρωτήσεις - Έργασίες. 1. Ποιό είναι τό κοινό χαρακτηριστικό τών ζωντανών όργανισμών; 2. Σε τί διαφέρουν τά φυτά άπό τά ζώα; 3. Γιατί τό φυτό έχει άνάγκη άπό ρίζες; 4. Μπορείς νά διαπιστώσεις και μόνος σου όρισμένες ιδιότητες και λειτουργίες τής ρίζας: Φύτεψε σε μιά γλάστρα με κοπρόχωμα μερικά βρεγμένα φα-

σόλια. Βάλε τή γλάστρα ανάποδα σ' ένα δίχτυ νάυλον καί κρέμασε την σέ ήλιόλουστο μέρος μέ τό άνοιγμα πρós τά κάτω. Όταν τά σπέρματα φυτρώσουν, θά παρατηρήσεις τό θετικό γεωτροπισμό τής ρίζας. Οί ρίζες δηλ. όλων τών μικρών φυτών βγαίνουν έξω άπό τό χώμα καί διευθύνονται πρós τά κάτω. Μέ τό ίδιο πείραμα άποδεικνύεται καί ό άρνητικός γεωτροπισμός τού βλαστού. 5. Μέ τή βοήθεια τού δασκάλου σας άποδείξτε μέ πειράματα: α) Τό φυτό άπορροφά τά διαλυμένα άλατα μόνο μέ τά ριζικά τριχίδια. β) 'Η ρίζα άναπνέει.

Μάθημα 13ο.

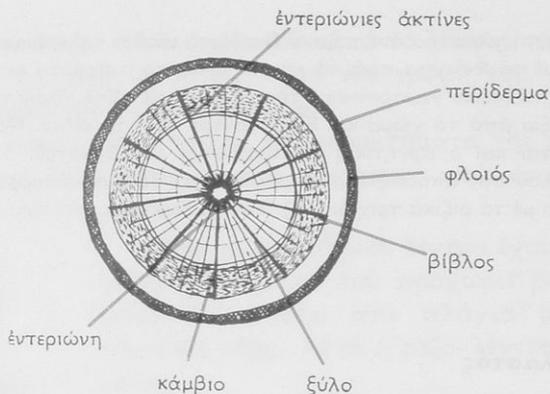
2. 'Ο βλαστός

Σέ αντίθετη διεύθυνση άπό τή ρίζα άναπτύσσεται ένα άλλο σπουδαίο μέρος τού φυτού, ό βλαστός. 'Ο βλαστός διευθύνεται συνήθως στόν άέρα, διακλαδίζεται καί φέρει τά φύλλα. 'Υπάρχουν όμως καί ύπόγειοι βλαστοί.

Αν έξετάσουμε τό βλαστό τής φασολιάς, πού μόλις βγήκε άπό τό χώμα, θά παρατηρήσουμε διάφορα μέρη: Στήν κορφή τού βλαστού ύπάρχει ένα έξόγκωμα σάν μάτι, πού σκεπάζεται έξωτερικά άπό μικρά, λεπτά φυλλαράκια. Στο μέρος, πού φυτρώνουν τά φύλλα, ό βλαστός διογκώνεται έλαφρά καί σχηματίζει τά γόνατα. Στίς μασχάλες τών φύλλων θά φυτρώσουν άργότερα άλλα μάτια καί θά σχηματιστούν μ' αυτό τόν τρόπο τά νέα κλαδιά, τά φύλλα καί τά άνθη.

Τά μικρά έξογκώματα, πού σχηματίζονται στά άκρα τών βλαστών ή στίς μασχάλες τών φύλλων, λέγονται **όφθαλμοί** (μάτια). Τά φυλλαράκια, πού προστατεύουν τούς όφθαλμούς άπό τίς άσχημες καιρικές συνθήκες, τά έντομα κτλ. ονομάζονται **λέπια ή χιτώνες**. Οί όφθαλμοί πάλι λέγονται **φυλλοφόροι**, όταν άπ' αυτούς θά σχηματιστούν φύλλα, καί **άνθοφόροι**, όταν άπ' αυτούς άναπτύσσονται τά άνθη.

'Ο βλαστός τής φασολιάς, όπως καί στά άλλα ποώδη φυτά, είναι εύλύγιστος καί τρυφερός. Δέν άντέχει πολύ. Περιέχει άγγεία, πού είναι συνέχεια άπό εκείνα τής ρίζας. Έτσι, αν τόν κόψουμε, βλέπουμε ότι είναι ύγρός καί γεμάτος χυμό. Μέσα στο βλαστό δηλ. ύπάρχουν άγγεία καί μ' αυτά γίνεται ή κυκλοφορία τών θρεπτικών ουσιών: Τό φυτό παίρνει άπό τό χώμα μέ τά άπορροφητικά του τριχίδια άλατα διαλυμένα στο νερό καί τά άνεβάζει ως τά φύλλα. Οί



τομή βλαστοῦ δικοτυλήδου φυτοῦ

θρεπτικοί χυμοί, πού παράγονται στά φύλλα μέ τή φωτοσύνθεση, ἔχουν καί πάλι τήν ἀνάγκη τοῦ βλαστοῦ. Μ' ἄλλα ἀγγεῖα κατεβαίνουν σ' ὅλα τά μέρη τοῦ φυτοῦ καί τά τρέφουν.

Ὁ βλαστός μιᾶς πόας εἶναι πολύ διαφορετικός σέ ἐμφάνιση ἀπό τόν κορμό ἑνός δέντρου.

Ἄν κόψουμε ἐγκάρσια τόν κορμό ἑνός δέντρου, διακρίνουμε διάφορα μέρη:

Στήν περιφέρεια ὑπάρχει ἕνα προστατευτικό στρώμα, τό **περίδερμα**. Αὐτό φέρεי ἐξωτερικά νεκρά κύτταρα καί μέ τά χρόνια παρουσιάζει ρήγματα καί ξεφλουδίζεται. Πρός τά μέσα ἐμφανίζεται τό στρώμα, πού ὀνομάζουμε **φλοιό**.

Μετά τό φλοιό διακρίνουμε τόν **κεντρικό κύλινδρο**. Μέσα σ' αὐτόν ὑπάρχει ἕνα στρώμα μέ ζωτική σημασία, τό **κάμβιο**. Τό κάμβιο ἀποτελεῖται ἀπό ζωντανά κύτταρα, πού συνέχεια διαιροῦνται. Τά παραγόμενα ἀπό τό κάμβιο κύτταρα σχηματίζουν πρὸς τά ἔξω τή **βίβλο** καί ἐξωτερικά τό **ξύλο**. Μέσα στή βίβλο ὑπάρχουν ἀγγεῖα γιά τή μεταφορά θρεπτικῶν οὐσιῶν ἀπό τά φύλλα ὡς τίς ρίζες. Στό ξύλο ὑπάρχουν ἄλλα ἀγγεῖα, πού μεταφέρουν τό νερό καί τά διαλυμένα σ' αὐτό ἄλατα ἀπό τή ρίζα στά φύλλα. Στό δικό μας κλίμα τό κάμβιο δέ λειτουργεῖ τήν περίοδο τοῦ χειμῶνα. Ἡ δράση του ἀρχίζει τήν ἀνοιξη. Ἡ ἀπότομη διαδοχή τοῦ φθινοπωρινοῦ ξύλου (λεπτό-

πορο) και του ανοιξιατικου ξυλου (ευρυπορο) σχηματιζει τους ετησιους δαχτυλιους. "Ετσι, απο τον αριθμο των δαχτυλιων του ξυλου, μπορουµε να υπολογισουµε την ηλικια των δεντρων.

Στο κεντρο του βλαστου τελος υπαρχει μια μαλακη ουση, η **εντεριωνη**.

Η διαταξη των αγωγων δεσµιδων και οι λεπτοµερειες της ανατοµιας του βλαστου ποικιλλουν στα διαφορα φυτα.

Ειδη βλαστων. Οι βλαστοι δεν ειναι ιδιοι σ' ολα τα φυτα.

Αναλογα με την συσταση τους διακρινονται σε: 1) Ποωδεις βλαστους, οταν ειναι τρυφεροι με λιγους αποξυλωµενους σωληνες, 2) ξυλωδεις βλαστους, οταν ειναι σκληροι και ανθεκτικοι, 3) καλαµια, οταν ειναι κουφιοι εσωτερικα και χωριζονται με κοµπους.

Αναλογα με την διευθυνση που παρνουν οι βλαστοι, οταν αναπτυσσονται, διακρινονται σε: **ορθιους, κεκαµµενους** (π.χ. ιτια η κλαιουσα), **εϋπροντες και αναρριχωµενους**.

Ολοι οι παραπανω βλαστοι βγαίνουν πανω απο το χωµα και λεγονται γι' αυτο **υπεργειοι**. Οι **υπογειοι** βλαστοι ανατυσσονται μεσα στο χωµα και ξεχωριζουν απο τις ριζες, γιατι φερον οφθαλµους, που μπορουν με καταλληλες συνθηκες να σχηματισουν νεα φυτα.

Οι υπογειοι βλαστοι ειναι 3 ειδων: 1) **Ριζωµατα**. Ειναι παχυµενοι βλαστοι, που μοιαζουν με ριζες. Διαφερον απ' αυτες, γιατι εχουν μικρα, φυλλα σαν λεπια. 2) **Βολβοι**. Ειναι διογκωµενοι βλαστοι και αποτελουνται απο τον κοντο βλαστο σε σχηµα κωνου, το δισκο του βολβου και τα σαρκωδη φυλλα (κρεµµυδι, τουλιπα). 3) **Κονδυλοι**. Σχηµατιζονται κατα κανονα με διογκωση των ακρων οριζοντιων παραφυαδων. Διακρινονται απο τα ριζωµατα, γιατι εχουν περιορισµενη αυξηση και ελλειψη ριζων (πατατες).

Ερωτησεις - Εργασιας. 1. Σε τι χρειάζεται ο βλαστός; Απο τι αποτελείται; 2. Πως μπορουµε να γνωριζουµε την ηλικια ενός δεντρου; 3. Να κανεις μια εγκαρσια και μια κατα μηκος τομη σ' ενα κλωναρι απο δεντρο και σε μια ποα. Ποια µερη διακρινεις απο μεσα προς τα εξω;

3. Τά φύλλα

√ Τά φύλλα είναι τό σπουδαιότερο μέρος του φυτού. Μ' αυτά διενεργείται ή φωτοσύνθεση, μιά πολύτιμη λειτουργία γιά τά ίδια τά φυτά αλλά καί τή φύση γενικότερα.

Κάθε φύλλο βγαίνει από τούς φυλλοφόρους ὀφθαλμούς τῶν φυτῶν καί ἀποτελεῖται ἀπό τό **ἔλασμα**, τό **μίσχο** καί τόν **κολεό**.

Τό **ἔλασμα** είναι τό πλατύ, πράσινο κομμάτι τοῦ φύλλου. Ἡ ὕφή του διαφέρει στά διάφορα φυτά. Ὑπάρχουν φυτά μέ ἐλάσματα σάν μεμβράνα, σάν δέρμα (δερματώδη) ἢ σαρκώδη. Τό ἔλασμα σκεπάζεται καί στίς δύο πλευρές του ἀπό μιά λεπτή μεμβράνα, τήν **ἐπιδερμίδα**. Κάτω ἀπό τήν ἐπιδερμίδα ὑπάρχουν κύτταρα μέ πολλούς μικρούς πράσινους κόκκους (χλωροφυλόκοκκοι). Τό χρῶμα τους ὀφείλεται σέ μιά οὐσία, πού λέγεται **χλωροφύλλη**. Τά φύλλα είναι περισσότερο πράσινα στήν πάνω ἐπιφάνεια, γιατί ἐκεῖ ὑπάρχουν περισσότεροι ~~χλωροφυλόκοκκοι~~ ^{βλαστοί} καί κάτω ἐπιφάνεια τοῦ φύλλου φέρει μικρά ἀνοίγματα (**στόματα**), πού ὀδηγοῦν σέ κοίλους ἐσωτερικά χώρους. Μέ τά στόματα γίνεται ἡ **διαπνοή**.

Ὁ **μίσχος** (κοτσάνι) συνδέει τό ἔλασμα μέ τό βλαστό. Ὑπάρχουν καί ἄμισχα φύλλα. Ὁ μίσχος φαρδαίνει στήν βάση του καί σχηματίζει μιά θήκη, πού ἀγκαλιάζει τό βλαστό. Ἡ θήκη αὐτή ὀνομάζεται **κολεός**. Μέσα ἀπό τό μίσχο περνοῦν τ' ἀγγεῖα, πού διακλαδίζονται μέ ποικίλους τρόπους στό ἔλασμα καί τά λένε κοινῶς νεῦρα (παράλληλη νεύρωση, διχτυωτή νεύρωση κτλ.)

Εἶδη φύλλων. Τά φύλλα παρουσιάζονται στή φύση μέ μεγάλη ποικιλομορφία:

Τά **ἀπλά φύλλα** είναι ἀκέραια ἢ ἄν σκίζονται, τό σκίσιμό τους δέ φτάνει ἴσαμε τό μεσαῖο νεῦρο (δάφνη, φίκος, σιτάρι κισσός κ.ἄ.).

Στά **σύνθετα φύλλα**, ἀπό ἓνα μίσχο βγαίνουν μικρότεροι μίσχοι, μέ ἰδιαιτέρο ὁ καθένας τους ἔλασμα (λυγαριά, σκίνος, χαρουπιὰ κ.ἄ.).

Ἀνάλογα μέ τήν διάρκεια τῆς παραμονῆς τῶν φύλλων στό φυτό, διακρίνουμε: α) Φύλλα πού ἔχουν περιορισμένη διάρκεια ζωῆς. Βγαίνουν τήν ἀνοιξη καί πέφτουν στή γῆ στό τέλος τοῦ φθινοπώρου (**φυλλοβόλα φυτά**). β) Φύλλα πού ζοῦν περισσότερο ἀπό ἓνα χρόνο



Διάφορα είδη φύλλων: α) απλό φύλλο β) σύνθετο φύλλο γ) βελονοειδές φύλλο
δ) καρδιοειδές φύλλο ε) όδοντωτό φύλλο.

πάνω στο φυτό (**άειθαλές φυτό**). Καί αυτά πέφτουν, ύστερ' από λίγα χρόνια, αλλά όχι όλα μαζί.

Η μορφή του έλάσματος διαφέρει πολύ στα διάφορα φυτά: Υπάρχουν φύλλα **βελονοειδή** (πεύκο), **λογχοειδή** (δάφνη), **σωληνοειδή** (κρεμμύδι), **καρδιοειδή** (μενεξές), **ώοειδή** κτλ. Παρατηρούμε στη φύση ακόμα φύλλα **άκέραια** ή **σκισμένα** κατά ποικίλους τρόπους. Η περιφέρεια του έλάσματος μπορεί νά είναι πάλι **λεία**, **όδοντωτή**, **πριονωτή** κ.ο.κ.

Οί λειτουργίες των φύλλων. Τά φύλλα αναπνέουν, διαπνέουν καί φωτοσυνθέτουν.

1. **Η άναπνοή.** Όλα τά ζωντανά μέρη ενός φυτού αναπνέουν. Παίρνουν δηλ. μέρα νύχτα από τήν ατμόσφαιρα όξυγόνο καί άποβάλλουν διοξειδιο του άνθρακα, όπως ακριβώς ο άνθρωπος καί τά ζώα.

Η άναπνοή γίνεται ζωηρότερη, όταν υπάρχουν έντονες λειτουργικές δραστηριότητες στο φυτό (βλάστηση σπερμάτων, ταχεία ανάπτυξη, άνθιση κτλ.).

2. **Η διαπνοή.** Τό νερό μέ τά άλατα φτάνει, μέ τούς ξυλώδεις σωληνες, από τίς ρίζες στα φύλλα. Έκεί εξατμίζεται. Οί άτμοί βγαίνουν στον άέρα από τά στόματα τής κάτω έπιδερμίδας των φύλλων. Η εξάτμιση αυτή λέγεται **διαπνοή**.

Μέ τή διαπνοή ανανεώνεται τό νερό, πού έρχεται από τό χώμα, καί μαζί μ' αυτό φτάνουν νέα άλατα στα φύλλα.

Ἡ διαπνοή εἶναι ἐντονότερη τίς θερμές καί ξερές μέρες. Σέ τέτοιες περιπτώσεις τά στόματα ἔχουν τήν ἱκανότητα νά στενεύουν, γιά νά προστατέψουν τό φυτό ἀπό τόν κίνδυνο τῆς ξηρασίας.

Μερικά φυτά ἔχουν προσαρμοσθεῖ ἰδιαίτερα, ὥστε ν' ἀντέχουν σέ τέτοιες δυσμενεῖς συνθήκες τοῦ περιβάλλοντος. Περιορίζουν τή διαπνοή μέ σκληρά καί γυαλιστερά ἐλάσματα φύλλων, μέ προστατευτικό χνούδι στήν κάτω ἐπιφάνεια τῶν φύλλων, μέ μετατροπή τῶν φύλλων σέ ἀγκάθια (φυλλάκανθες) κτλ. Ἀντίστοιχα αὐξάνουν καί τά ἀποθέματα τοῦ νεροῦ, μέ τό νά ἀποθηκεύουν νερό στό βλαστό, νά διαθέτουν πλούσιο ριζικό σύστημα (π.χ. φραγκοσυκιά) κτλ.

Ἡ φωτοσύνθεση. Εἶναι ἡ σπουδαιότερη λειτουργία τῶν φύλλων.

Ἀπαραίτητη προϋπόθεση γιά τή φωτοσύνθεση εἶναι ἡ ὕπαρξη τοῦ ἡλίου καί τῆς χλωροφύλλης.

Τά φυτά δέ φωτοσυνθέτουν τή νύχτα. Μόνο ἀναπνέουν. Γι' αὐτό τή νύχτα βγάζουμε ἔξω τά φυτά ἀπό τά δωμάτια, γιά νά μή μειώσουν μέ τήν ἀναπνοή τους τό ἀπαραίτητο γιά τόν ἄνθρωπο ὀξυγόνο.

Φυτά πάλι, πού δέν ἔχουν χλωροφύλλη, δέν μποροῦν νά σχηματίσουν ὀργανικές οὐσίες ἀπό ἀνόργανες (ἐξαιρέσεις παρουσιάζονται σέ μερικά κατώτερα φυτά).

Ἡ λειτουργία τῆς φωτοσυνθέσεως δίνεται ἀπό τόν τύπο: **διοξειδιο τοῦ ἄνθρακα + νερό + ἐνέργεια (φῶς) = ζάχαρο + ὀξυγόνο.** Δηλ., τό διοξειδιο τοῦ ἄνθρακα τῆς ἀτμόσφαιρας διαχωρίζεται μέ τή βοήθεια τοῦ ἡλίου σέ **ἄνθρακα** καί **ὀξυγόνο.** Τό ὀξυγόνο βγαίνει στήν ἀτμόσφαιρα. Ὁ ἄνθρακας, πού σχηματίστηκε, ἐνώνεται μέ τό ὕδρογόνο τοῦ νεροῦ καί τά ἀνόργανα ἄλατα τοῦ ἐδάφους, σχηματίζοντας τελικά ὀργανικές οὐσίες (ἄμυλο, ζάχαρο, λεύκωμα). Αὐτές εἶναι ἀπαραίτητες γιά τή ζωή καί τήν ἀνάπτυξη τῶν φυτῶν.

Ἡ φωτοσύνθεση εἶναι πολύτιμη λειτουργία καί γιά τή φύση. Τό ὀξυγόνο, πού ἐλευθερώνεται μέ τήν φωτοσύνθεση τῶν φυτῶν, εἶναι πολύ περισσότερο ἀπ' αὐτό πού χρειάζεται γιά τήν ἀναπνοή τους. Ἐτσι, δημιουργοῦνται ἀποθέματα ὀξυγόνου, γιά τήν ἀναπνοή τῶν ζώων καί τοῦ ἀνθρώπου. Ἐπίσης, οἱ ὀργανικές οὐσίες, πού παράγονται ἀπό τά φυτά, χρησιμοποιοῦνται ἀπό τοὺς ἑτερότροφους

ὄργανισμούς (ζῶα, ἄνθρωπος, μερικά φυτά). Ἔτσι, μέ τήν ἀνακύκλιση τῶν τροφῶν δημιουργεῖται μιὰ ἰσορροπία στή φύση. ✓

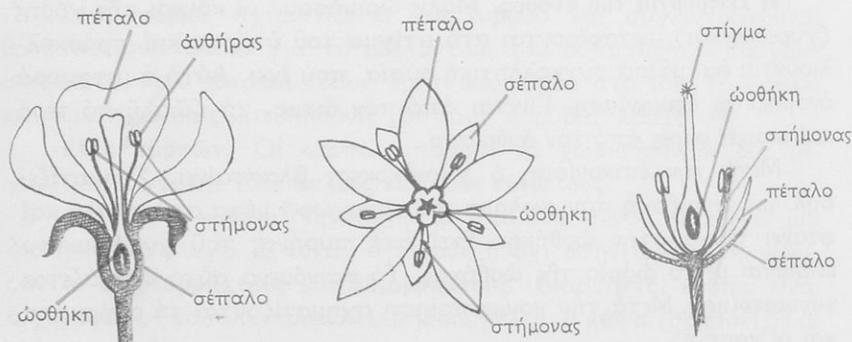
Ἐρωτήσεις - Ἔργασίες. 1. Ἀπό πόσα μέρη ἀποτελεῖται ἕνα φύλλο; 2. Ποιά λειτουργία ὀνομάζεται φωτοσύνθεση; 3. Ποιά εἶναι ἡ σημασία τῶν φύλλων στά φυτά καί στή φύση; Νά χωριστεῖτε ὅλοι οἱ μαθητές τῆς τάξης σέ ὁμάδες. Κάθε ὁμάδα νά ἀναλάβει νά βρεῖ ὀρισμένες κατηγορίες φύλλων. Ἐξετάστε τα μαζί καί ἰχνογραφεῖτε μερικά στό τετράδιο τῶν φυσιολογικῶν.

Μάθημα 15ο.

4. Ἄνθη

Τό ἄνθος εἶναι ἕνα σπουδαῖο ὄργανο τῶν σπερματοφύτων. Ἀπ' αὐτό γίνεται ὁ καρπός μέ τά σπέρματα καί φυσικά ὁ πολλαπλασιασμός τοῦ φυτοῦ. Ἄνθη μέ πλήρη ἀνάπτυξη βρίσκονται σέ μιὰ μόνο ἀπό τίς μεγάλες ὑποδιαίρέσεις τῶν φυτῶν, στά **ἀγγειόσπερμα**.

Τά ἄνθη εἶναι μεταμορφωμένα φύλλα καί βγαίνουν ἀπό τοὺς ἀνθοφόρους ὀφθαλμούς, πού βρίσκονται στίς μασχάλες τῶν βλαστῶν ἢ τῶν φύλλων. Σ' ἕνα ἄνθος διακρίνουμε ἀπό ἕξω πρὸς τά μέσα 4 κύρια μέρη: 1) Τόν **κάλυκα**. Εἶναι ὁ ἐξωτερικός κύκλος ἀπό πράσινα συνήθως φυλλαράκια (σέπαλα), πού περιβάλλει τό ἄνθος. Τά σέπαλα μποροῦν νά εἶναι ἐνωμένα στή βάση τους καί νά μοιάζουν μέ ἕνα κυπελλάκι (συσσέπαλος κάλυκας) ἢ νά εἶναι χωρισμένα τό ἕνα ἀπό τό ἄλλο (χωριστοσέπαλος κάλυκας). 2) Τή **στεφάνη**. Εἶναι τά χρωματισμένα φυλλαράκια (πέταλα), πού βρίσκονται μετά τόν κά-



λυκα. Ἡ στεφάνη δίνει στά ἄνθη ὁμορφιά καί προσελκύει, μαζί μέ τό νέκταρ, τά ἔντομα γιά τήν ἐπικονίαση. 3) **Τούς στήμονες**. Εἶναι λεπτά νήματα, πρὸς τό μέσο τοῦ ἄνθους, πού φέρουν στήν κορυφή τους μικρά ἐξογκώματα (ἀνθήρες), σκεπασμένα μέ κίτρινη σκόνη (γύρη). Οἱ στήμονες εἶναι τά ἀρσενικά ὄργανα τῆς ἀναπαραγωγῆς. Περιέχουν τά κύτταρα, πού θά γονιμοποιήσουν τά ὠάρια. 4) **Τόν ὑπερο**. Εἶναι ἕνα λίγο παχύτερο νήμα, στή μέση τοῦ ἄνθους, καί χρησιμεύει ὡς θηλυκό ὄργανο ἀναπαραγωγῆς. Ἡ διογκωμένη βάση τοῦ ὑπέρου λέγεται **ὠοθήκη** καί περικλείει τά **ὠάρια**. Πρὸς τά πάνω ἡ ὠοθήκη στενεύει (**στύλος**) καί καταλήγει σ' ἕνα ἐξόγκωμα, πού λέγεται **στίγμα**.

Στό κατώτερο ἄκρο τους τά ἄνθη φέρουν τόν **ποδίσκο**: ἕνα μικρό στήριγμα, πού τά ἐνώνει μέ τό φυτό.

Τά ἄνθη διαφέρουν ἀπό φυτό σέ φυτό. Ἐκεῖνα, πού ἔχουν στήμονες καί ὑπερο, λέγονται **διγενή** ἢ **ἀρρενοθήλεα**. Ὑπάρχουν ὅμως ἄνθη μόνο μέ στήμονες (ἀρσενικά ἄνθη) ἢ μόνο μέ ὑπερο (θηλυκά ἄνθη). Αὐτά λέγονται **μονογενή** ἢ **δίκλινα**. Ὅταν τά μονογενή ἄνθη (ἀρσενικά καί θηλυκά) βρίσκονται στό ἴδιο ἄτομο, τό φυτό ὀνομάζεται **μόνοικο**. Ἀντίθετα, ὅταν βρίσκονται σέ χωριστά ἄτομα, τό φυτό λέγεται **δίοικο**. Μόνοικα φυτά εἶναι ἡ ὀξιά, ἡ φουντουκιά, τό πεῦκο κ.ἄ. Δίοικα φυτά εἶναι ἡ λεύκα, ἡ ἴτια, ἡ τσουκνίδα κ.ἄ.

Τά ἄνθη βγαίνουν ἕνα ἕνα στό φυτό ἢ σέ ομάδες. Ὅταν εἶναι τακτοποιημένα πολλά μαζί μ' ἕναν εἰδικό τρόπο, λέμε ὅτι σχηματίζουν **ταξιανθία**. Ὑπάρχουν πολλῶν εἰδῶν ταξιανθίες. Κοίταξε στήν εἰκόνα μερικές ταξιανθίες, πού συναντήσαμε στά προηγούμενα κεφάλαια.

Ἡ λειτουργία τοῦ ἄνθους. Μόλις ὠριμάσουν οἱ κόκκοι τῆς γύρης (γυρεόκοκκοί), μεταφέρονται στό στίγμα τοῦ ὑπέρου καί προσκολλιοῦνται ἐκεῖ μέ μιὰ συγκολλητική οὐσία, πού ἔχει. Αὐτή ἡ μεταφορά ὀνομάζεται **ἐπικονίαση**. Γίνεται ἀπό τόν ἄνεμο, τά ζῶα ἢ τό νερό καί μερικές φορές ἀπό τόν ἄνθρωπο.

Μετά τήν ἐπικονίαση ὁ γυρεόκοκκος βλασταίνει. Σχηματίζει δηλ. μιὰ προεσοχή σάν σωλήνα πού προχωρεῖ μέσα στό στύλο καί φτάνει τελικά στήν ὠοθήκη. Ἐκεῖ ἕνας πυρήνας τοῦ γυρεόκοκκου ἐνώνεται μέ τό ὠάριο τῆς ὠοθήκης. Τό φαινόμενο αὐτό ὀνομάζεται **γονιμοποίηση**. Μετά τήν γονιμοποίηση σχηματίζονται τά σπέρματα καί οἱ καρποί.

5. 'Ο καρπός

Μετά τή γονιμοποίηση όλο τό άνθος αλλάζει. Τά πιό πολλά μέρη τού μαραίνονται καί πέφτουν. Τό γονιμοποιημένο ώάριο θά σχηματίσει τό **έμβρυο** τού σπέρματος. 'Η ώσθήκη θά άλλοιωθει καί θά σχηματίσει τόν καρπό.

Κανονικά ύπάρχει στενή σχέση μεταξύ τής γονιμοποίησεως καί τού σχηματισμού σπερμάτων καί καρπού. Παρατηρούνται όμως στή φύση καί καρποί χωρίς σπέρματα ή σπέρματα, πού έγιναν χωρίς γονιμοποίηση.

'Ο καρπός περικλείει ένα ή περισσότερα σπέρματα καί έχει ως προορισμό τήν προστασία τους. Μερικοί καρποί μέ τούς χυμούς καί τήν σάρκα τους προσελκύουν τά ζώα, ύποβοηθώντας έτσι τήν διασπορά τών σπερμάτων. Σ' άλλες περιπτώσεις τό έργο τής διασποράς τό αναλαμβάνουν τά ίδια τά σπέρματα. Είμαι έλαφρά ή φέρουν τρίχες καί πτερύγια, γιά νά παρασύρονται από τόν άνεμο, έχουν ειδική κατασκευή, γιά νά πλέουν στό νερό, νά προσκολλιούνται σέ ζώα καί άνθρωπος κτλ.

Κάθε καρπός άποτελείται από τό περικάρπιο καί τό σπέρμα ή τά σπέρματα.

Περίκάρπιο είναι τό τμήμα τής ώσθήκης, πού άλλοιώθηκε καί περιβάλλει τά σπέρματα. Άποτελείται από 3 στρώματα, πού σέ μερικούς καρπούς διακρίνονται καθαρά μεταξύ τους: τό **έξωκάρπιο**, πού είναι συνήθως ό φλοιός· τό **μεσοκάρπιο**, πού μπορεί νά είναι **σαρκώδες**· τό **ένδοκάρπιο**, πού πολλές φορές διαφοροποιείται μέ ποικίλους τρόπους.

Στό **σπέρμα** σχηματίζεται τό έμβρυο καί συγκεντρώνονται θρεπτικά συστατικά γιά τή μελλοντική του ανάπτυξη. 'Υπάρχουν σπέρματα, πού άποταμειούν θρεπτικές ουσίες στό ίδιο τό έμβρυο καί ιδιαίτερα στίς κοτυληδόνες (όσπρια, καρύδια, κάστανα).

Είδη καρπών. Οί καρποί μπορούν νά χωριστούν σέ δύο μεγάλες κατηγορίες, τούς **άπλους** καί τούς **σύνθετους**.

1. **'Απλοί καρποί.** Προέρχονται από ένα άνθος, πού έχει μία ώσθήκη. 'Ανάλογα μέ τό αν σπάζουν ή όχι στήν ώριμανση, χωρίζονται σέ **διαρρηκτούς** καί **άδιάρρηκτους**. Διαρρηκτοί καρποί είναι ό **χέδρωπας** (φασόλι, τριφύλλι, μηδική κτλ.), ή **κάψα** (βαμβάκι) κ.ά.

Οί αδιάρρηκτοι καρποί μπορεί νά είναι **ξεροί** (σιτάρι, κριθάρι, χαρούπι, κ.ά.) ή **σαρκώδεις**. Στούς σαρκώδεις καρπούς, υπάρχουν δύο μορφές, πού τίς γνωρίζουμε καλά: ή **δρύπη** καί ή **ράγα**.

Στήν **δρύπη** τό ένδοκάρπιο κι ένα μέρος από τό μεσοκάρπιο είναι άποξυλωμένο (κεράσι, έλιά) ή έχει τή μορφή δέρματος (μήλο). Τά υπόλοιπα μέρη του καρπού είναι σαρκώδη.

Στή **ράγα** όλο τό τοίχωμα του καρπού είναι σαρκώδες (ντομάτα). Μερικές φορές όμως τό έξωτερικό στρώμα του καρπού μπορεί νά είναι πολύ σκληρό (καρπούζι) ή νά μοιάζει μέ δέρμα (πορτοκάλι).

2. **Σύνθετοι καρποί**. Προέρχονται από περισσότερα του ενός άνθη (μουριά, συκιά, άνανάς) ή από ένα μόνο άνθος, πού διαθέτει όμως πολλές ώοθήκες (φράουλα, ρόδι, βατόμουρο).

Έρωτήσεις - Έργασίες. 1. Νά κόψεις μερικά άνθη από άγρους ή από καλλωπιστικά φυτά. Μπορείς νά διακρίνεις τά μέρη του άνθους, πού περιγράψαμε; 2. Ποιά είναι ή σημασία των στημόνων καί του ύπερου για τήν αναπαραγωγή των φυτών; 3. Πώς σχηματίζεται ό καρπός; Πόσα είδη καρπών γνωρίζεις; 4. Νά ίχνογραφήσεις μερικούς άπλους καί σύνθετους καρπούς στό τετράδιο των φυσιολογιστικών.

Μάθημα 16ο.

✓ Τρόποι πολλαπλασιασμού

‘Ο πολλαπλασιασμός στα σπερματόφυτα γίνεται μέ σπέρματα, μέ παραφυάδες, μέ μοσχεύματα, μέ καταβολάδες καί μέ ύπόγειους βλαστούς.

✓ 1) **Πολλαπλασιασμός μέ σπέρματα**. Τά περισσότερα φυτά χρησιμοποιούν τά σπέρματά τους για τή διαιώνισή τους. Τά σπέρματα, όπως είναι γνωστό, περιέχουν τό έμβρυο καί είναι έφοδιασμένα μέ τά αναγκαία θρεπτικά συστατικά για τά πρώτα στάδια της ανάπτυξης των μικρών φυτών.

‘Η μεταφορά των σπερμάτων γίνεται τίς περισσότερες φορές χωρίς τίς φροντίδες του ανθρώπου (αύτοφυή φυτά). ‘Ο άνεμος, τό νερό της βροχής καί τά ζώα, άπομακρύνουν τους ώριμους σπόρους, σέ διάφορες άποστάσεις από τό μητρικό φυτό. ‘Εκεί, όταν βρούν

κατάλληλες συνθήκες, φυτρώνουν και σχηματίζουν τὰ καινούρια φυτά. Οί δυσκολίες γιά τό φύτρωμα τῶν σπόρων, πού υπάρχουν, μ' αὐτό τόν τρόπο τῆς μεταφορᾶς, ξεπερνιοῦνται ἀπό τὰ φυτά: Τά πιό πολλά φυτά σχηματίζουν ἕναν τεράστιο ἀριθμό σπερμάτων, ὥστε σέ μερικά ἀπ' αὐτά νά δίνεται ἡ δυνατότητα ν' ἀναπτυχτοῦν.

Γιά τίς καλλιέργειές του ὁ ἄνθρωπος σπέρνει τοὺς σπόρους ἀπευθείας στό χῶμα ἢ σέ εἰδικά σπορεῖα καί τοὺς μεταφυτεύει ἀργότερα στό ὀριστικό μέρος. Γιά νά ἐξασφαλίσει ὁμως ἐπιτυχημένη καλλιέργεια καί μεγάλη ἀπόδοση, πρέπει νά ἐξετάζει προσεχτικά τὰ σπέρματα, νά τὰ ὑποβάλλει σέ δοκιμασίες καί νά τὰ ἀπολυμαίνει. Τά σπέρματα πρέπει νά εἶναι τελείως ὠριμα, εὐρωστα, νέα καί νά μὴ εἶναι φαγωμένα ἀπό τὰ ἔντομα.

Ὁ πολλαπλασιασμός μέ σπέρματα δέν ἐξασφαλίζει πάντοτε φυτά ὅμοια μέ τό μητρικό. Ἔτσι, οἱ καλλιεργητές χρησιμοποιοῦν κάποιον ἀπό τοὺς ἄλλους τρόπους πολλαπλασιασμοῦ, ὅταν θέλουν νά διατηρήσουν ἐπιλεγμένες ἀλλά ἀσταθεῖς ποικιλίες.

2) **Πολλαπλασιασμός μέ παραφυάδες.** Πολλά φυτά, ὅπως ἡ ἐλιά, ἡ λεύκα, ἡ ροδιά κ.ἄ., βγάζουν στή βάση τοῦ μητρικοῦ βλαστοῦ, καινούριους βλαστοὺς μέ ρίζες (παραφυάδες). Ὁ καλλιεργητής μπορεῖ νά δημιουργήσει μέ τίς παραφυάδες νέα φυτά ἐντελῶς ὅμοια μέ τό μητρικό: Τίς ἀφαιρεῖ προσεχτικά καί τίς μεταφυτεύει τήν κατάλληλη ἐποχή σ' ἄλλο μέρος.

3) **Πολλαπλασιασμός μέ μοσχεύματα.** Ὁ πολλαπλασιασμός αὐτός, ὅπως καί ὁ προηγούμενος, ἐξασφαλίζει γρήγορα αὐξηση καί φυτά ὅμοια μέ τό μητρικό. Στό τέλος τοῦ φθινοπώρου ὁ καλλιεργητής κόβει γερούς βλαστοὺς, (ἡλικίας ἐνός χρόνου καί μήκους 20 - 50 ἑκατοστά μοσχεύματα), πού νά ἔχουν γόνατα. Παραχώνει τὰ μοσχεύματα σέ ποταμίσιο ἄμμο ἢ χῶμα, γιά νά βλαστήσουν, καί τήν ἀνοιξη τὰ μεταφυτεύει στήν ὀριστική τους θέση.

4) **Πολλαπλασιασμός μέ καταβολάδες.** Καταβολάδες εἶναι βλαστοί, πού τοὺς ἀναγκάζει ὁ καλλιεργητής νά βγάλουν ρίζες μέσα στό χῶμα, χωρίς νά κοποῦν ἀπό τό μητρικό φυτό.

Θά ἀναφέρουμε πῶς δημιουργοῦνται οἱ καταβολάδες στό ἀμπέλι: Οἱ ἀμπελοργοὶ γονατίζουν μέσα σ' ἕνα αὐλάκι ἕνα βλαστό ἀπό τό μητρικό φυτό καί τόν σκεπάζουν μέ χῶμα. Πατοῦν δυνατά τό χῶμα καί ἀφήνουν νά φαίνεται ἔξω ἀπό τό αὐλάκι ἡ ἄκρη τοῦ βλα-

στοῡ μέ 2 - 3 ὀφθαλμούς (μάτια). Τά μάτια, πού εἶναι μέσα στό χῶμα, σχηματίζουν ρίζες κι ἐκεῖνα πού εἶναι ἔξω ἀπό τό χῶμα, νέους βλαστούς. Μόλις ριζῶσει καλά τό καινούριο φυτό καί μπορεῖ νά τρέφεται μόνο του, κόβουν οἱ καλλιεργητές τό σύνδεσμό του μέ τό μητρικό φυτό καί τό ἀφήνουν συνήθως στή θέση του νά ἀναπτυχτεῖ πιά μόνο του.

↘ 5) **Πολλαπλασιασμός μέ ὑπόγειους βλαστούς.** Οἱ ὑπόγειοι βλαστοί μέ τούς ὀφθαλμούς, πού διαθέτουν, καί τίς θρεπτικές οὐσίες, πού ἔχουν ἀποταμιεύσει, εἶναι σέ θέση νά δημιουργήσουν καινούρια φυτά. Παραχώνονται ὀλόκληροι ἢ κομμάτια τους στό χῶμα καί οἱ ὀφθαλμοί τους βγάζουν τίς ρίζες καί τούς ὑπέργειους βλαστούς τῶν θυγατρικῶν φυτῶν.

Πολλά φυτά πολλαπλασιάζονται μέ ὑπόγειους βλαστούς, π.χ., ἡ πατατιά (μέ κονδύλους), τό κρεμμύδι, ἡ τουλίπα (μέ βολβούς), ὁ δούσμος, τό καλάμι, ἡ ἀνεμώννα (μέ ριζώματα) κ.ἄ.↘

Ἐρωτήσεις - Ἐργασίες. 1. Ποιά πλεονεκτήματα καί μειονεκτήματα παρουσιάζει ὁ πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν μέ σπέρματα; 2. Νά ἐφαρμόσεις ἕναν ἄπο τούς τρόπους πολλαπλασιασμοῦ σέ φυτά τοῦ σχολικοῦ κήπου ἢ σέ καλλωπιστικά φυτά τοῦ σπιτιοῦ σου. Νά καταγράψεις σέ ἡμερολόγιο ὄλες σου τίς ἐργασίες καί νά παρουσιάσεις στό τέλος τῆς χρονιάς, τά ἀποτελέσματά σου, στό δάσκαλο καί τούς συμμαθητές σου. Ζήτησε τίς ἀπαραίτητες πληροφορίες γιά τό φυτό, πού διάλεξες, ἀπό τούς γονεῖς, τόν δάσκαλό σου, γεωπόνους, ἀνθοκόμους κτλ.).

Μάθημα 17ο.

Ἔδαφος - Εἶδη ἐδαφῶν - Συντήρηση τοῦ ἐδάφους

1. Ὁ ἄνθρωπος γίνεται καλλιεργητής

Ὄταν οἱ ἄνθρωποι παρουσιάστηκαν πάνω στή γῆ γυμνοί καί ἄοπλοι, ζοῦσαν σάν ἀγρίμια. Τά φυτά τούς ἔδιναν ἑτοιμες τροφές: καρπούς, ρίζες, τρυφερούς βλαστούς καί φύλλα. Ἦταν **τροφοσυλλέκτες**. Ἀργότερα, ἐπίαναν ψάρια, σκότωναν ζῶα καί ἔψηναν τίς σάρκες τους στή φωτιά, πού εἶχαν ἀνακαλύψει. Ἔγιναν **ψαράδες** καί **κυνηγοί**. Μέ τόν καιρό, ἐξημέρωσαν ὀρισμένα ζῶα καί ἔπαιρναν τό γάλα, τό κρέας, τό μαλλί καί τό δέρμα τους. Ἔγιναν **κτηνοτρόφοι**. Τέλος, ἀνακάλυψαν ὅτι οἱ καρποὶ φυτρώνουν στή γῆ καί δίνουν νέα

ὁμοια φυτά. Καί ἀπό τότε ἄρχισαν νά καλλιεργοῦν φυτά στή γῆ.
*Ἔτσι, ἔγινε ὁ προϊστορικός ἀνθρωπος γεωργός.

2. Τό ἔδαφος

*Ἐδαφος ὀνομάζεται τό ἀνώτερο στρώμα τῆς ἐπιφάνειας τῆς γῆς, στό ὁποῖο περπατοῦμε, χτίζουμε τίς οἰκοδομές μας καί τά φυτά ἀπλώνουν τίς ρίζες τους, γιά νά τραφοῦν. *Αν παρατηρήσουμε ἕνα πρόσφατα ἀνοιγμένο χαντάκι, διακρίνουμε στό χῶμα:

1. Ἐνα στρώμα βαθύ σκοῦρο, στό ὁποῖο βυθίζονται οἱ ρίζες τῶν φυτῶν. **Εἶναι τό ἔδαφος:**

Τό ἀνώτερό του σκοῦρο στρώμα δουλεύεται μέ τό ἀλέτρι καί λέγεται ἀρόσιμο (καλλιεργήσιμο) ἔδαφος.

– Τό κατώτερο στρώμα εἶναι πιό ἀνοιχτό, δέ δουλεύεται μέ τό ἀλέτρι.

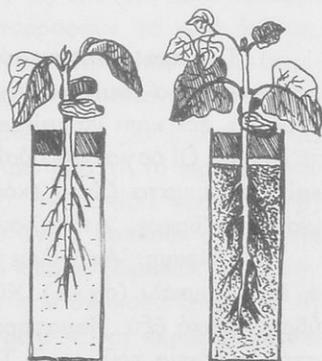
2. Κάτω ἀπό τό ἔδαφος εἶναι τό **ὑπέδαφος.**

Τό βάθος τοῦ καλλιεργήσιμου ἐδάφους δέν εἶναι πάντα σταθερό. Στά ὀρεινά ἐδάφη φτάνει 0,10 - 0,15 μ. καί στά πεδινά 0,20 - 0,40 μ.

3. Τό ἔδαφος καί τά φυτά

Μέσα στό ἔδαφος καί στό ὑπέδαφος τά φυτά βυθίζουν τίς ρίζες τους, γιά νά στερεόνονται καί νά τρέφονται. Πόσο εἶναι ἀπαραίτητο τό ἔδαφος γιά τή ζωή τοῦ φυτοῦ, θά τό καταλάβουμε ἀπό τό παρακάτω πείραμα.

Πείραμα: Παίρνουμε δύο μεγάλους δοκιμαστικούς σωληῖνες. Στόν πρῶτο βάζουμε μέσα νερό (σχ. 1). Στό δεύτερο νερό καί λιωμένο χῶμα (σχ. 2). Κλείνουμε ἔπειτα τοὺς σωληῖνες μέ φελλούς, τρυπήμένους στή μέση. Μέσα ἀπό τήν τρύπα τοῦ κάθε σωληῖνα περνοῦμε τίς ρίζες ἀπό ἕνα νεαρό φυτό φασολιάς ἔτσι, ὥστε νά εἶναι ὀλόκλη-



νερό

σχ. 1

νερό + χῶμα

σχ. 2

ρες βυθισμένες στο νερό. Ύστερα από λίγες μέρες, παρατηρούμε ότι το φυτό, πού είναι στο σωλήνα με το νερό, μαραίνεται και στο τέλος ξεραίνεται. Η φασολιά αντίθετα του σωλήνα με το διαλυμένο χώμα μεγαλώνει κανονικά. Αν κάπου κάπου ρίχνουμε μέσα στο νερό σκόνη κοπριάς ή λίπασμα, το φυτό θα αναπτυχτεί τέλεια. Θα άνθισει και θα καρπίσει.

Συμπεράσματα: Το έδαφος είναι απαραίτητο για τη ζωή του φυτού. Η ζωή του είναι δεμένη με το χώμα.

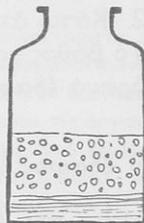
4. Συστατικά του εδάφους

Αφαιρούμε ένα σβόλο χώμα από κήπο ή από χωράφι. Τόν αφήνουμε μερικές μέρες να ξεραθεί, τόν τρίβουμε και κοσκινίζουμε το χώμα. Με το κοσκινισμένο χώμα, ως κάνουμε μαζί λίγα απλά πειράματα.



σχ. 1

νερό + υδροχλωρικό οξύ

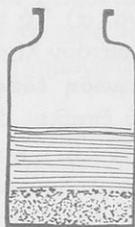


σχ. 2

1. **Πείραμα:** Βάζουμε το χώμα σ' ένα μεταλλικό πιάτο και τό θερμαίνουμε σ' ένα καμινέτο (σχ. 1). Τό χώμα μαυρίζει και νιώθουμε μία μυρωδιά, σάν κάτι νά καίεται. Καίονται οι οργανικές ουσίες, πού έχει τό έδαφος. Οί οργανικές ουσίες προέρχονται από φυτά (ρίζες, φύλλα) και ύπολείμματα ζώων (κόκαλα, σάρκες) πού έπαθαν άποσύνθεση μέσα στο έδαφος. Αποτελούν τό **χοῦμο**.

2. **Πείραμα:** Αφήνουμε τό χώμα νά κρυώσει και τό ρίχνουμε μέσα σ' ένα μπουκάλι (σχ. 2). Χύνουμε στο μπουκάλι λίγο νερό και λίγο υδροχλωρικό οξύ. Παρατηρούμε φυσαλίδες από άέριο ν' ανεβαίνουν στην επιφάνεια του νερού. Τό άέριο είναι **διοξειδίο του άνθρακα**, πού έγινε από διάλυση του άνθρακικού άσβεστίου στο υδροχλωρικό οξύ. Τό χώμα λοιπόν περιέχει και **άσβεστιο**.

3. **Πείραμα:** Μόλις σταματήσουν να βγαίνουν φυσαλίδες, χύνουμε τό νερό σ' άλλο μπουκάλι (σχ. 3). 'Αναταράζουμε συνεχῶς τό νερό, ὥσπου νά θολώσει. Τό αφήνουμε ὕστερα νά κατακαθίσει. Παρατηροῦμε μικροῦς κόκκους ἄμμου νά πέφτουν στόν πυθμένα. Τό χῶμα περιέχει καί ἄμμο.



θολό νερό

ἄμμος

σχ. 3

4. **Πείραμα:** Μεταγγίζουμε προσεχτικά τό νερό σ' ἓνα βάζο (σχ. 4). "Υστερ' ἀπό μερικές μέρες, τό νερό λαγαρίζει καί αφήνει στόν πυθμένα ἓνα στρῶμα λάσπης. Εἶναι ἄργιλος.

Συμπέρασμα. Τό ἔδαφος εἶναι ἓνα μείγμα ἀπό ἄμμο, ἄργιλο, ἀσβέστιο καί χουῶμο (ὀργανικές οὐσίες). Τά στοιχεῖα αὐτά ὀνομάζονται **συστατικά στοιχεῖα** τοῦ ἔδαφους.



καθαρό νερό

ἄργιλος

σχ. 4

5. Εἶδη ἐδαφῶν

'Ανάλογα ἀπό τό ποσοστό τῶν κύριων συστατικῶν τους, τά ἔδαφη διακρίνονται στά ἀκόλουθα εἶδη:

1. **'Αμμώδη ἔδαφη.** Περιέχουν ἄμμο πάνω ἀπό 70%. α) Τά ἀμμώδη ἔδαφη δουλεύονται εὐκόλα σ' ὅλες τίς ἐποχές. Εἶναι «**ἐλαφρά χῶματα**». β) 'Αερίζονται καλά. γ) 'Απορροφοῦν τό νερό ἀμέσως, ἀλλά δέν τό συγκρατοῦν. Γι' αὐτό γρήγορα θερμαίνονται. Σέ περίοδο ξηρασίας τά φυτά δέ βρίσκουν ὑγρασία καί πεθαίνουν.

2. **'Αργιλώδη ἔδαφη.** Περιέχουν πάνω ἀπό 30% ἄργιλο. α) Τό νερό περνᾷ δύσκολα τόν ἄργιλο. "Αμα βραχεῖ, τό νερό δέν τόν περνᾷ καί λιμνάζει. "Οταν ἔξατμιστεῖ, σχηματίζει κρούστα. β) Δουλεύονται δύσκολα. "Οταν εἶναι πολύ ὑγρά, κολλοῦν στό ἄλετρι καί καταπονοῦν τούς καλλιεργητές. Εἶναι «**βαριά χῶματα**». γ) "Οταν ξεραίνονται πολύ, σχηματίζουν βόλους, πού δύσκολα σπάζουν. δ) Δέ ζεσταίνονται εὐκόλα, ὅταν εἶναι βρεγμένα. Εἶναι «**κρύα χῶματα**».

3. **'Ασβεστοῦχα ἔδαφη.** Περιέχουν ἀσβέστιο σέ διάφορες ἀναλογίες. "Οταν τό ποσοστό τοῦ ἀσβεστίου ὑπερβαίνει τό 80%, εἶναι τε-

λείως άγωνα. α) Τό νερό περνά άρκετά άργά τά άσβεστούχα χώματα. β) Κρατούν λίγο νερό καί θερμαίνονται εύκολα.

4. **Χουμώδη έδάφη.** Περιέχουν μέσα τους 10 - 50% όργανικές ουσίες, πού έπαθαν άποσύνθεση (σάπια φύλλα, ξύλα, κόκαλα καί κρέατα ζώων κ.ά.), καί λέγονται χουμός. α) Τά χουμώδη έδάφη είναι άφράτα, εύκολοδούλευτα καί πολύ γόνιμα. β) Άπορροφοϋν γρήγορα πολύ νερό, τό συγκρατούν καί είναι πάντοτε ύγρά. γ) Θερμαίνονται γρήγορα, γιατί έχουν σκοϋρο χρώμα.

Τά παραπάνω τρία πρώτα έδάφη έχουν καί πλεονεκτήματα καί μειονεκτήματα. Καλύτερα για τίς καλλιέργειες είναι τά μειχτά έδάφη, πού έχουν τά συστατικά στοιχεία στις παρακάτω αναλογίες: **άμμο 50 - 70%, άσβέστιο 10%, άργιλο 20 - 30% καί χουμο 5%.**

6. Προστασία καί συντήρηση του έδαφους

Τά νερά τής βροχής ποτίζουν τό έδαφος, διατηροϋν τά χώματα ύγρά καί διαλύουν τά άλατα, για νά τραφοϋν τά φυτά. Συχνά όμως τά νερά τής βροχής, τών χειμάρρων, τών ποταμιών, τών λιμνών, κάποτε καί τής θάλασσας, πλημμυρίζουν τό έδαφος καί καταστρέφουν τίς φυτείες. Συνήθως, πλημμυρίζουν τά πεδινά έδάφη. Άπό τά έπικλινή έδάφη παρασέρνουν τό χώμα καί τ' άπογυμνώνουν. Τό φαινόμενο αυτό λέγεται **διάβρωση.**

Ο άνθρωπος από τά πανάρχαια χρόνια άγωνίζεται έναντίου τής καταστροφικής δυνάμεως του νερού. Κατασκευάζει διάφορα έργα, για νά προστατέψει τούς άγρούς του από τή διάβρωση καί τίς πλημμύρες. Τέτοια έργα είναι: 1) ή **ανάδασωση**, 2) **οί έξώστες στις πλαγιές** καί 3) **τά αντιπλημμυρικά έργα.**

1. **Άναδασώσεις.** Στις γυμνές πλαγιές λόφων ή βουνών φυτεύονται πολλά δέντρα. Τό δάσος ανακόβει τήν όρητική ροή τών νερών, πού κατρακυλοϋν από τό βουνό. Έτσι, φτάνουν στά πεδινά μέρη ήρεμα καί δέν κάνουν καταστροφές.

2. **Έξώστες.** Στις άπότομες πλαγιές λόφων ή βουνών κατασκευάζουν έγκάρσια τοίχους (δέσεις). Οί τοίχοι αυτοί λέγονται «**έξώστες**». Τό χώμα έτσι συγκρατιέται καί καλλιεργείται.

3. **Άντιπλημμυρικά έργα.** Τά αντιπλημμυρικά έργα προστατεύουν τό έδαφος από τίς πλημμύρες. Κυριότερα είναι τά ακόλουθα:

α. **Τά ἀναχώματα.** Εἶναι ψηλοί τοῖχοι, πού χτίζονται στίς ὄχθες ποταμῶν. Μέ τίς ραγδαῖες βροχές συγκρατοῦν τά νερά τοῦ ποταμοῦ καί δέ βγαίνουν ἀπό τήν κοίτη του, γιά νά πλημμυρίζουν τήν πεδιάδα.

β. **Τά φράγματα.** Κατασκευάζονται σέ πεδινά μέρη, γιά νά συγκεντρώνουν τά πλεονάζοντα νερά τῶν ποταμῶν. Δημιουργοῦνται ἔτσι τεχνητές λίμνες.

γ. **Ἀποστραγγιστικά ἔργα.** Κατασκευάζονται σέ χαμηλά καί χωρίς κλίση ἐδάφη, ὅπου τά νερά τῆς βροχῆς λιμνάζουν. Ἀνοίγουν χαντάκια γύρω ἀπό τά χωράφια καί διοχετεύουν τά νερά σέ μεγάλο ριάκι ἢ σέ ποτάμι, πού ἐκβαθύνουν τήν κοίτη του.

Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Νά κάμεις ὅλα τά πειράματα, πού περιγράφονται στό μάθημα. 2. Γιατί στίς γλάστρες βάζουμε καστανόχωμα; 3. Πῶς λέγονται τά ἐδάφη, πού δέν τά περνᾷ τό νερό;

Μάθημα 18ο.

Θρεπτικά ἄλατα - Καλλιέργεια καί βελτίωση τοῦ ἐδάφους

1. Τά θρεπτικά ἄλατα

Μέσα στά κύρια συστατικά τοῦ ἐδάφους (ἄμμο, ἄργιλο, ἀσβέστιο, χοῦμο) ὑπάρχουν καί ἄλλες στερεές οὐσίες. Μερικές ἀπ' αὐτές εἶναι ἀπαραίτητες γιά τήν ἀνάπτυξη τῶν φυτῶν. Εἶναι τροφές πού τίς παίρνει τό φυτό ἀπό τό ἔδαφος μέ τίς ρίζες του. Παρουσιάζονται μέ τή μορφή ἀλάτων καί λέγονται **θρεπτικά ἄλατα**. Ἔτσι, τό φυτό ἀπό τό ἔδαφος παίρνει ἀνόργανες τροφές (ἄλατα) καί τίς μετατρέπει μέ τή φωτοσύνθεση σέ ὀργανικές. Θά τό καταλάβουμε αὐτό μέ τό ἀκόλουθο πείραμα:

Πείραμα. Μέσα σ' ἕνα μετάλλιο πιάτο καίμε κλαδί τριανταφυλλιᾶς ἢ ἄλλου φυτοῦ. Τό κλαδάκι βγάξει καπνούς καί καίεται, γιὰτί ἔχει στά ξύλα ἄνθρακα. Ποῦ βρῆκε τόν ἄνθρακα; Τόν πῆρε ἀπό τόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα. Ὅταν τελείωσε ἡ καύση, ἔμεινε καί λίγη στάχτη. Μπορεῖς νά μαντέψεις τί εἶναι αὐτή ἡ στάχτη; Εἶναι στερεά ὑλικά, πού ὑπάρχουν στό ξύλο καί δέν καίονται. Πῶς βρέθηκαν στό κλαδί οὐσίες αὐτές; Τίς πῆρε τό φυτό ἀπό τό ἔδαφος μέ τίς ρίζες του.

Ἄν ἕνας χημικός ἀναλύσει τή στάχτη στό χημικό του ἐργαστή-

ριο, θά μᾶς πληροφορήσει, ὅτι εἶναι ἄλατα τοῦ ἄζωτου (νιτρικά), τοῦ φωσφόρου, τοῦ καλίου, τοῦ ἄσβεστίου κ.ἄ.

Συμπέρασμα. Τό ἄζωτο, ὁ φωσφόρος καί τό κάλιο εἶναι θρεπτικά στοιχεῖα, πού κάνουν τό ἔδαφος γόνιμο καί τρέφουν τό φυτό. (Στή χημεία θά σπουδάσεις καλύτερα τά στοιχεῖα αὐτά). Βρίσκονται μέσα στό ἔδαφος σέ διάφορες ἀναλογίες.

1. **Τό ἄζωτο.** Βρίσκεται στήν κοπριά τῶν ζώων, στά νιτρικά ἄλατα καί στήν ἄμμωνία. Ὅρισμένα φυτά, τά ψυχανθή (κουκιά, τριφύλλι, φασολιά, μπιζελιά), παίρνουν τό ἄζωτο ἀπό τήν ἀτμόσφαιρα. Τό ἄζωτο τοῦ ἐδάφους βοηθεῖ ν' ἀναπτύσσονται καλά οἱ βλαστοί καί τά φύλλα, δηλ. τά πράσινα μέρη τοῦ φυτοῦ, καί ἔτσι ἔχουμε καλή συγκομιδή. Τό πολύ ἄζωτο ὅμως προκαλεῖ πλάγιασμα τοῦ σιταριοῦ καί ἄρρώστιες.

2. **Ὁ φωσφόρος.** Βρίσκεται στό ἔδαφος ὡς φωσφορικό ἄσβέστιο. Δέν εἶναι ὅμως ἄφθονος καί ἡ καλλιέργεια τόν ἐξαντλεῖ. Οἱ ρίζες τῶν φυτῶν τόν διαλύουν μέ ὀξέα πού παράγουν. Ὁ φωσφόρος ὑποβοηθεῖ τήν ἀνάπτυξη τῶν ριζῶν, κάνει εὐρωστους τούς βλαστούς, μειώνει τίς βλάβες τοῦ ἄζωτου, ὅταν πλεονάζει, καί κάνει πρῶιμη τή συγκομιδή.

3. **Τό κάλιο.** Τό κάλιο βρίσκεται στόν ἄργιλο. Ὁ ρόλος τοῦ καλίου στήν ἀνάπτυξη τοῦ φυτοῦ εἶναι σημαντικός.

– εὐνοεῖ τά φυτά νά συσσωρεύουν ζάχαρο στούς καρπούς, στίς ρίζες (ζαχαρότευτλα) καί ἄμυλο στούς ὑπόγειους βλαστούς τους (πατάτες)

– αὐξάνει τήν ἀντίσταση τῶν φυτῶν στίς ἄρρώστιες. Γι' αὐτό λένε: «Τό κάλιο δυναμώνει τήν ὑγεία τῶν φυτῶν».)

2. Ἡ καλλιέργεια καί βελτίωση τοῦ ἐδάφους

Τά φυτά μποροῦν νά φυτρώσουν καί ν' ἀναπτυχτοῦν δίχως τίς φροντίδες τοῦ ἀνθρώπου. Ὅταν ὅμως ὁ ἄνθρωπος καλλιεργεῖ τή γῆ, βελτιώνει τήν ποιότητα τοῦ ἐδάφους, τό διευκολύνει νά ἔχει ἀποθέματα νεροῦ καί αὐξάνει ἔτσι τίς συγκομιδές. Καί αὐτό τό κατάλαβε ὁ ἄνθρωπος, ἀπό τά πανάρχαια χρόνια, πού ἔγινε καλλιεργητής.

Καλλιέργεια εἶναι ἓνα σύνολο ἀπό ἐργασίες, πού ἐκτελεῖ ὁ ἄν-

θρωπος, γιά νά κάνει τό έδαφος γόνιμο καί νά βοηθήσει τήν ανάπτυξη τών φυτῶν.

Οί κυριότερες καλλιεργητικές έργασίες, πού βελτιώνουν τήν ποιότητα τοῦ ἔδαφους, εἶναι τρεῖς: 1. **σκάψιμο ἢ ὄργωμα.** 2. **σβάρνισμα.** 3. **σκάλισμα.**

1. **Σκάψιμο - ὄργωμα.** Τό σκάψιμο στούς κήπους, στούς μικροῦς σέ ἔκταση ἀγρούς καί στ' ἀμπέλια γίνεται μέ τό χέρι, μέ ἄξινα, τσάπα ἢ λισγάρι. Τούς μεγάλους ἀγρούς τούς σκάβουμε μέ ἄλέτρι, δηλ. τούς **ὀργώνουμε.** Ἔχουμε τά κοινά ἄλέτρια, πού τά σέρνουν ἄλογα ἢ βόδια, καί τά μηχανοκίνητα. Αὐτά κινουῦνται μέ βενζίνη, πετρέλαιο ἢ ἠλεκτρισμό.

Τό ὄργωμα βελτιώνει τό ἔδαφος:

α. κάνει τό χῶμα ἀφράτο καί οἱ ρίζες ἀναπτύσσονται καλύτερα. Ἄερίζεται καλύτερα καί οἱ ρίζες ἀναπνεύουν πιά ἄνετα·

β. τό ἔδαφος ἀπορροφᾷ εὐκολότερα τό νερό τῆς βροχῆς, τό σύγκρατεῖ μέσα καί μειώνει τήν ἐξάτμισή του·

γ. παραχώνει τήν κοπριά καί τά λιπάσματα, πού ρίχνουμε στά χωράφια·

δ. καταστρέφει τά βλαβερὰ χόρτα (ζιζάνια). Τά παραχώνει βαθιά. Ἐκεῖ παθαίνουν ἀποσύνθεση καί γίνονται ὀργανικό λίπασμα·

ε. ἕνα βαθύ ὄργωμα φέρνει στήν ἐπιφάνεια νέο χῶμα ἀπό τό ὑπέδαφος καί ἐνισχύει τό καλλιεργήσιμο ἔδαφος μέ ἀχρησιμοποίητα θρεπτικά ἄλατα.

2. **Σβάρνισμα.** Μέ τό σβάρνισμα τρίβουμε τούς βόλους καί τό χῶμα τῆς ἐπιφάνειας γίνεται πολύ λεπτό. Ἔτσι, τό χῶμα γίνεται ἀφράτο καί ἀερίζεται καλύτερα. Ταυτόχρονα, καταστρέφονται τά ἀγριόχορτα. Τό σβάρνισμα γίνεται μέ κοινές ἢ κυλινδρικές σβάρνες.

3. **Σκάλισμα.** Μέ τό σκάλισμα θρυμματίζουμε τό ἐπιφανειακό χῶμα ἀνάμεσα στά καλλιεργημένα φυτά. Τό σκάλισμα:

α) καταστρέφει τά βλαβερὰ ἀγριόχορτα, πού ἔχουν φυτρώσει ἀνάμεσα στά φυτά·

β) διευκολύνει τό νερό τῆς βροχῆς νά ἀπορροφηθεῖ εὐκολότερα ἀπό τό χῶμα·

γ) ἐλαττώνει τήν ἐξάτμιση τοῦ νεροῦ στήν ἐπιφάνεια τοῦ ἔδα-

φους. Γι' αυτό οι γεωργοί λένε: «Ένα σκάλισμα ισοδυναμεί με δύο ποτίσματα».

Τό σκάλισμα γίνεται με τό χέρι, με σκαλιστήρια ή ίπποσκαλιστήρια ή μηχανοκίνητα σκαλιστήρια.

Έργασια-Ερωτήσεις. 1. Γιατί είναι σκουρόχρωμο τό έδαφος κάτω άπό τά δέντρα του δάσους; 2. Γιατί στις γλάστρες βάζουμε καστανόχωμα; 3. Ποιά είναι τά σπουδαιότερα άλατα, πού παίρνει τό φυτό άπό τό χώμα;

Μάθημα 19ο.

Συστήματα καλλιέργειας - Λίπανση του έδάφους

Η συχνή καί έντατική καλλιέργεια φυτών στό ίδιο έδαφος έξαντλεί τά θρεπτικά συστατικά του. Τά φυτά στά έξαντλημένα χώματα δέν τρέφονται καλά. Γίνονται άτροφικά καί δέ δίνουν καλή σοδειά.

Οί καλλιεργητές αφήνουν τό χωράφι τους όρισμένο χρονικό διάστημα (συνήθως ένα χρόνο) άκαλλιεργητο νά ξεκουραστεί. Τό σύστημα αυτό λέγεται **άγρανάπαυση** (= άνάπαυση του άγροϋ).

Όταν καλλιεργούμε τό έδαφος με τό ίδιο φυτό, έξαντλούνται καί πάλι τά θρεπτικά συστατικά του. Οί καλλιεργητές τότε εφαρμόζουν τήν άμειψισπορά ή άλληλοσπορά. Τή μιά χρονιά δηλ. καλλιεργούν τό χωράφι με δημητριακά καί τήν άλλη με όσπρια, βαμβάκι ή μπιστοστανικά.

Όστόσο, καί με τά συστήματα αυτά, τό έδαφος έξαντλείται.

Πρέπει ό καλλιεργητής ν' αντικαθιστά τά θρεπτικά συστατικά. Νά λιπάνει τό έδαφος. Πόσο άναγκαία είναι ή αντικατάσταση αυτή θά τό καταλάβουμε με τό ακόλουθο πείραμα:

Πείραμα. Παίρνουμε δύο γλάστρες. Στην πρώτη (Α) βάζουμε χώμα άπό καλλιεργημένο χωράφι, πού δέ ρίξαμε κοπριά ή λιπάσματα. Στην άλλη (Β) βάζουμε άπό τό ίδιο χώμα, αλλά ρίχνουμε καί λίγη κο-



(Α)

γλάστρα
χωρίς λίπασμα



(Β)

γλάστρα με λίπασμα

πριά ή χημικό λίπασμα. Σπέρνουμε καί στis δυό γλάστρες σιτάρι καί τίς ποτίζουμε. Τό σιτάρι φυτρώνει καί στis δυό γλάστρες. Τό σιτάρι όμως στή λιπασμένη γλάστρα γίνεται ψηλότερο καί όλοφάνερα πιό εύρωστο.

Συμπέρασμα. Μέ τήν αδιάκοπη καλλιέργεια τά θρεπτικά άλατα του έδάφους έξαντλούνται καί πρέπει νά τά άντικαθιστούμε.

Μέ τά λιπάσματα λοιπόν ενισχύουμε τό έδαφος μέ θρεπτικά συστατικά, πού άργά ή γρήγορα έξαντλούνται άπό τή συχνή καλλιέργεια τών φυτών.

α. Φυσικά (όργανικά) λιπάσματα

Τά όργανικά λιπάσματα προέρχονται άπό φυτικές ή ζωικές ουσίες, πού έπαθαν άποσύνθεση. 'Η κοπριά, τά ούρα καί τά αίματα τών ζώων, ή στάχτη άπό καμένα φυτά, τό άλεύρι άπό κόκαλα καί σάρκες ζώων, σάπιες φυτικές ουσίες (φύλλα, ρίζες, βλαστοί), τσίπουρα κ.ά. είναι **φυσικά λιπάσματα**. Μας δίνουν τό χοῦμο. 'Η καλά χωνεμένη κοπριά τών ζώων είναι πλήρες φυσικό λίπασμα. Περιέχει όργανικές ουσίες, άζωτο, φωσφορικό όξύ καί κάλιο.

'Η κοπριά έκπληρώνει διπλό ρόλο: βελτιώνει τήν ποιότητα τών διάφορων έδαφών, άφοῦ τά έφοδιάζει μέ χοῦμο· περιορίζει τά μειονεκτήματά τους· τά άργιλώδη γίνονται πιό έλαφρά, τά άμμώδη καί τά άσβεστοῦχα πιό συνεχτικά· έμπλουτίζει τό έδαφος μέ θρεπτικές ουσίες sé κατάλληλες αναλογίες.

β. Χημικά λιπάσματα

Τά χημικά λιπάσματα παρασκευάζονται sé ειδικά έργοστάσια. Τήν έργασία τήν κατευθύνουν χημικοί καί γεωπόνοι. 'Ανάλογα μέ τό κύριο στοιχείο, πού περιέχουν, διακρίνονται sé: **άζωτοῦχα, φωσφοροῦχα καί καλιοῦχα**.

1. **Άζωτοῦχα.** Γίνονται άπό τό όρυκτό νίτρο τής Χιλής, άπό θειική άμμωνία ή νιτρικό άσβέστιο.

2. **Φωσφοροῦχα.** Σάν πρώτη ὕλη έχουν τό όρυκτό φωσφορίτη, κόκαλα ζώων, κέρατα κτλ.

3. **Καλιοῦχα.** Γίνονται άπό θειικό καί νιτρικό κάλιο.

Τά παραπάνω λιπάσματα είναι άπλά, γιατί περιέχουν ένα άπό τά τρία θρεπτικά άλατα. 'Υπάρχουν όμως καί σύνθετα χημικά λι-

πάσματα. Αυτά περιέχουν ένωμένα τὰ δύο ἢ καί τὰ τρία ἄλατα.

Τὰ λιπάσματα πουλιούνται σέ σάκος. Ἐξω εἶναι γραμμένοι ἀριθμοί, πού δηλώνουν τίς ἀναλογίες τῶν ἀλάτων, πού περιέχουν. Ὁ πρῶτος ἀριθμός δηλώνει τήν ἀναλογία σέ ἄζωτο, ὁ δεύτερος σέ φωσφόρο καί ὁ τρίτος σέ κάλιο. Ἡ σειρά αὐτή, πού παρασταίνει τίς ἀναλογίες, εἶναι διεθνής.

Παράδειγμα: Ἐνας σάκος μέ λίπασμα γράφει: 6-8-12. Αὐτό σημαίνει, ὅτι περιέχει 6% ἄζωτο, 8% φωσφόρο καί 12% κάλιο. Δηλ. στά 100 κιλά τὰ 26 εἶναι ἄλατα. Τά ἄλλα 74, ὅμως τί εἶναι; Εἶναι χῶμα κατάλληλο καί ἔχει καλές ιδιότητες. Τό περνᾶ τό νερό τῆς βροχῆς, δέ λασπώνει καί δέν κάνει κρούστα.

Τὰ λιπάσματα πλουτίζουν τό ἔδαφος μέ θρεπτικά ἄλατα, ἀλλά δέ βελτιώνουν τήν ποιότητά του, ὅπως ἡ κοπριά.

γ. Χλωρή λίπανση

Τὰ ψυχανθή φυτά (φασολιά, μπιζελιά, κουκιά, ρεβιθιά, τριφύλλι κ.ἄ.) ἐμπλουτίζουν τό ἔδαφος μέ ἄζωτο. Οἱ ρίζες τῶν ψυχανθῶν φιλοξενοῦν φυτικούς μικροοργανισμούς, πού λέγονται **ἄζωτοδεσμευτικά βακτήρια**. Ζοῦν στίς ρίζες παρασιτικά! Αἰχμαλωτίζουν ἀπό τόν ἀτμοσφαιρικό ἀέρα ἄζωτο καί τό «ἀποθηκεύουν» σέ σφαιρικά ἐξογκώματα, πού σχηματίζονται στίς ρίζες τῶν ψυχανθῶν. Τό ἄζωτο αὐτό τό καταναλίσκουν τὰ ψυχανθή πιό πολύ στήν καρποφορία τους.

Ὁ γεωργός, πού θέλει νά πλουτίσει τό χωράφι του μέ ἄζωτο, ὀργώνει τό χωράφι καί παραχώνει τὰ ψυχανθή στό ἔδαφος. Αὐτό γίνεται, μόλις ἀρχίζουν νά ἀνθίζουν τὰ ψυχανθή. Τὰ παραχωμένα φυτά σαπίζουν καί τό ἄζωτο τῶν ριζῶν παραμένει στό ἔδαφος. Ἡ λίπανση αὐτή ὀνομάζεται **χλωρή λίπανση**.

Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Νά κάνεις μόνος σου στό σπίτι τὰ πειράματα, πού περιγράφονται στό μάθημα 2. 2. Νά γράψεις περιληπτικά τίς βελτιώσεις, πού δέχεται τό ἔδαφος μέ τό ὄργανο. 3. Νά ἐξηγήσεις μέ λόγια τούς παρακάτω τύπους λιπασμάτων: 8-0-0 = 0-8-0 = , 0-0-6 = , 8-11-11 = , 6-12-0 = 4. Νά καταρτίσεις συλλογή λιπασμάτων σέ ὁμοίμορφα μπουκαλάκια. Νά κολλήσεις ἀπ' ἐξω λευκή ταινία, γράφοντας τό εἶδος καί τόν τύπο τοῦ λιπάσματος (π.χ. ἄζωτο (7-0-0).

Τό νερό, τό κλίμα καί τά φυτά. Μηχανική καλλιέργεια

1. Τό νερό καί τά φυτά

Χωρίς τό νερό τό φυτό δέν μπορεί νά πάρει τροφές ἀπό τό ἔδαφος καί νά ζήσει. Εἶναι λοιπόν τό νερό ἀναγκαῖο στά φυτά:

— Διαλύει μέσα στό ἔδαφος τά θρεπτικά ἄλατα, τά μεταφέρει ἴσαμε τίς ρίζες διαλυμένα καί τό ἀπορροφοῦν τά φυτά.

— Ἐπιτρέπει νά ζήσουν μέσα στό ἔδαφος διάφοροι μικροοργανισμοί, πού μετασχηματίζουν τά διάφορα ὑλικά τοῦ ἔδαφους (ὀργανικές οὐσίες κ.ἄ.).

α. Ἡ ἔλλειψη νεροῦ

Σ' ὀρισμένες περιοχές δέ βρέχει συχνά. Ὑπάρχουν καί ὀρισμένα ἔδαφη (ἀσβεστοῦχα, ἀμμώδη), πού χάνουν γρήγορα τήν ὑγρασία τους. Σέ περιόδους ξηρασίας τά φυτά ὑποφέρουν: οἱ σπόροι δέ φυτρώνουν καλά, τά φυτά μαραίνονται καί οἱ ἀποδόσεις τους εἶναι πεινχρές.

Οἱ καλλιεργητές ἀντιμετωπίζουν τήν ἔλλειψη τοῦ νεροῦ μέ τό πότισμα τῶν καλλιεργειῶν. Ἄρδεύουν, ὅπως λένε, τό ἔδαφος. Παίρνουν τό νερό ἀπό πηγή, ποταμό ἢ λίμνη. Καλύτερο νερό εἶναι τοῦ ποταμοῦ, γιατί περιέχει μέσα στοιχεῖα θρεπτικά, εἶναι ἀερισμένο καλά καί εἶναι χλιαρό.

Γιά τό πότισμα ἀνοίγουν αὐλάκια ἢ τοποθετοῦν σωληνώσεις καί μεταφέρουν τό νερό ἴσαμε τό χωράφι, πού πρόκειται νά ποτίσουν. Ἐκεῖ κάνουν τομή στό αὐλάκι καί τό νερό χύνεται στό χωράφι ἢ στίς πρασιές τοῦ λαχανόκηπου. Σήμερα, μέ εἰδικές σωληνώσεις διασκορπίζουν τό νερό καί πέφτει στό ἔδαφος σάν βροχή (τεχνητή βροχή).

Γιά νά ὑπάρχει ἄφθονο νερό γιά πότισμα, κατασκευάζουν φράγματα, ὅπου συγκεντρώνονται τά πλεονάζοντα νερά τῆς βροχῆς καί τῶν ποταμῶν. Σχηματίζονται ἔτσι τεχνητές λίμνες. Μέ σωληνώσεις ἔπειτα ποτίζουν ὁλόκληρες περιοχές.

Ὅπου δέν ὑπάρχει ποτάμι, πηγή ἢ λίμνη, ἀνοίγουν πηγάδια, γιά νά βροῦν νερό. Τά νερά, πού βρίσκονται μέσα στό ἔδαφος, λέγονται **ὑπόγεια**. Ἀνεβάζουν τά ὑπόγεια νερά στήν ἐπιφάνεια μέ μαγκάνι ἢ μέ ἀντλίες, πού κινοῦνται μέ βενζίνη ἢ ἠλεκτρισμό.

Τά τεχνικά έργα: πηγάδια, φράγματα, τεχνητές λίμνες, σωληνώσεις κτλ., πού κατασκευάζει ὁ ἄνθρωπος γιά τό πότισμα τῶν φυτῶν, λέγονται **ἀρδευτικά ἔργα**.

β. Τό πολύ νερό βλάφτει

Καί τό πολύ νερό βλάφτει τά φυτά. Ὄταν ἓνα ἔδαφος εἶναι χορτασμένο ἀπό νερό, παρουσιάζει πολλά μειονεκτήματα:

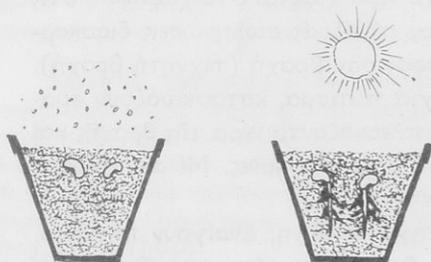
α. τό χῶμα δουλεύεται δύσκολα· β. ἀργεῖ ἡ ὠρίμανση τῶν καρπῶν, γιατί τό ἔδαφος εἶναι ψυχρό· οἱ ρίζες δέν ἀναπνέουν καλά. Παθαίνουν ἀσφυξία· γ. τά φυτά ἀρρωσταίνουν· δ. φυτρώνουν ἀγριόχορτα, πού πνίγουν τά ἄλλα φυτά.

2. Τά φυτά καί τό κλίμα

Οἱ καιρικές συνθήκες, πού ἐπικρατοῦν σ' ἓναν τόπο (θερμοκρασία, βροχές, ἄνεμοι, ὑγρασία, ἥλιος), ἐπηρεάζουν ἀποφασιστικά τήν ἀνάπτυξη καί τή συντήρηση τῶν φυτῶν.

Φέρουμε παράδειγμα τό φοίνικα. Εἶναι φυτό τῶν τροπικῶν χωρῶν. Φυτρώνει καί στόν τόπο μας, ἀναπτύσσεται, ἀλλά δέν καρπίζει, γιατί τό κλίμα στή χώρα μας δέν εἶναι κατάλληλο. Δέν εὐνοεῖ τήν καρποφορία του.

Ἡ θερμοκρασία. Γιά νά φυτρώσει ἓνα σπέρμα φυτοῦ καί νά ἀναπτυχτεῖ, χρειάζεται κατάλληλη θερμοκρασία. Ὄταν ὁ καιρός εἶναι πολύ ψυχρός, ἀργοπορεῖ τό φύτρωμα τῶν σπόρων (σχ. 1 καί 2). Ὁ ζεστός καιρός ἀντίθετα τό εὐνοεῖ. Γι' αὐτό προτιμοῦμε γιά τή σπορά τῶν σπερμάτων τό φθινόπωρο ἢ τήν ἄνοιξη, πού ἡ θερμοκρασία εὐνοεῖ τή βλάστησή τους. Τό δριμύ φύχος ξεπαγιάζει τά φυτά, ἐνῶ οἱ ὑψηλές θερμοκρασίες τά «καῖνε», τά ξεραίνουν.



σπέρμα στό κρύο

σχ. 1

σπέρμα στή ζέστη

σχ. 2

Οἱ βροχές. Γνωρίσαμε πόσο ἀπαραίτητο εἶναι τό νερό γιά τή διατροφή τοῦ φυτοῦ ἀπό τό ἔδαφος. Οἱ πολύ συχνές βροχές ὁμως βλάφτουν τά φυτά, γιατί τά πνίγουν. Ὄταν βρέχει σπάνια σ' ἓναν τόπο, τά φυτά ὑποφέ-

ρουν. Ώφέλιμες είναι οί βροχές πού πέφτουν σέ κανονικά διαστήματα. Βλαβερές είναι οί ραγδαίες βροχές. Πλημμυρίζουν τούς άγρους καί καταστρέφουν τά φυτά.

Η ύγρασία. Για νά φυτρώσουν οί σπόροι μέσα στο χῶμα καί ν' αναπτυχτοῦν, χρειάζεται νά ἔχουν τήν κατάλληλη ύγρασία. Δίχως ύγρασία οί σπόροι δέ φυτρώνουν. Ἄς βάλουμε ἕνα φασόλι σέ ἕνα ποτήρι μέ κατάξερο ἄμμο καί ἕνα ἄλλο, σέ ἄλλο ποτήρι μέ ὑγρό ἄμμο. Θά παρατηρήσουμε ὅτι τό πρῶτο φασόλι δέ φυτρώνει, ἐνῶ τό δεύτερο φυτρώνει κανονικά.



Ξερός ἄμμος



ὑγρός ἄμμος

Συμπέρασμα: Ἡ ύγρασία τοῦ ἐδάφους εἶναι

Τό φασόλι δέ φυτρώνει

Τό φασόλι φυτρώνει

ἀναγκαία, γιά νά φυτρώσουν καί ν' αναπτυχτοῦν τά φυτά.

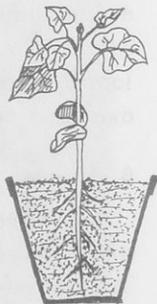
Ο ἥλιος. Χωρίς τό φῶς τοῦ ἡλίου τά φυτά δέν μποροῦν νά φωτοσυνθέσουν καί νά ζήσουν. Μ' ἕνα πείραμα, θά τό καταλάβουμε καλύτερα.

Πείραμα: Φυτέψτε σέ δύο γλάστρες φασόλια. Ὄταν ριζοβολήσουν, βάλτε τή μιᾶ γλάστρα σέ σκοτεινό μέρος καί τήν ἄλλη στό περβάζι ἐνός παραθυριοῦ. Τί θά παρατηρήσετε; Ἡ φασολιά πού εἶναι στό σκοτάδι κιτρινίζει, μαραίνεται καί τελικά ξεραίνεται. Ἡ φασολιά πού εἶναι στό φῶς εἶναι καταπράσινη καί ἀναπτύσσεται κανονικά.

Συμπέρασμα. Κανένα φυτό δέν μπορεῖ ν' ἀναπτυχτεῖ καί νά ζήσει δίχως τό φῶς τοῦ ἡλίου.



γλάστρα στή σκιά



γλάστρα στό φῶς

3. Μέσα καλλιέργειας - Μηχανική καλλιέργεια

Γιά τήν καλλιέργεια τοῦ ἐδάφους ὁ ἄνθρωπος κατασκεύασε διάφορα ἐργαλεῖα, ξύλινα καί λίθινα στήν ἀρχή, μεταλλικά ἀρ-

γότερα. Τό σκαλιστήρι, ή τσάπα, ή άξίνα, τό άλέτρι μέ τό ύνί, τό λισγάρι, τό δικέλλι, ή σβάρνα κτλ. χρησιμοποιοϋνται γιά τήν καλλιέργεια τοϋ έδάφους. Λέγονται **μέσα καλλιέργειας**. Αρχικά, οί καλλιεργητικές έργασίες γίνονται μέ τό χέρι. Ύστερότερα, χρησιμοποιήθηκαν καί ζώα: βόδια, άλογα, γαίδουράκια, κυρίως γιά τό όργωμα καί τό άλώνισμα τών σιτηρών.

Τά τελευταία 50 χρόνια οί μηχανές αντικαθιστοϋν τήν έργασία τοϋ ανθρώπου καί τών ζώων. Η καλλιέργεια, πού γίνεται μέ μηχανές, όνομάζεται **μηχανική καλλιέργεια**.

Μέ τή μηχανική καλλιέργεια οί γεωργοί άνακουφίστηκαν άπό πολλές κοπιαστικές χειρωνακτικές έργασίες. Ο χρόνος γιά τίς γεωργικές έργασίες μειώθηκε στό έλάχιστο. Μένει άρκετός χρόνος στοϋς γεωργούς ν' άσχοληθοϋν μέ τήν αϋτομόρφωση καί τήν ψυχαγωγία τους.

Μέ τίς μηχανές καλλιεργήθηκαν νέες παρθένες χέρσες έκτάσεις. Αϋξήθηκαν σημαντικά οί στρεμματικές άποδόσεις. Παράγονται περισσότερο καί καλύτερα σέ ποιότητα γεωργικά προϊόντα καί μέ λιγότερο κόστος. Οί μηχανές έγιναν ευεργέτες τοϋ ανθρώπου.

Οί καλλιεργητικές μηχανές κινοϋνται μέ βενζίνη ή ηλεκτρισμό. Διακρίνονται σέ δύο κατηγορίες: α) **μηχανές καλλιέργειας** καί β) **μηχανές συγκομιδής**. Αναγράφουμε τίς σπουδαιότερες.

α. Μηχανές καλλιέργειας

1. **Σποροδιαλογέας** γιά τόν καθαρισμό τών σπόρων. 2. **Έλκυστήρας** (τρακτέρ) μέ ένα ή περισσότερα ύνιά, γιά τό όργωμα τών χωραφιών. 3. **Διανεμητής** κοπριάς καί λιπασμάτων: γιά τό κανονικό σκόρπισμά τους στό έδαφος. 4. **Σπαρτικές μηχανές** γιά τή γραμμική σπορά τών δημητριακών. 5. **Σβάρνες** γιά τό βολοκόπημα καί τήν ίσοπέδωση τών όργωμένων χωραφιών. 6. **Σκαλιστήρια** γιά τό σκάλισμα τών φυτών.

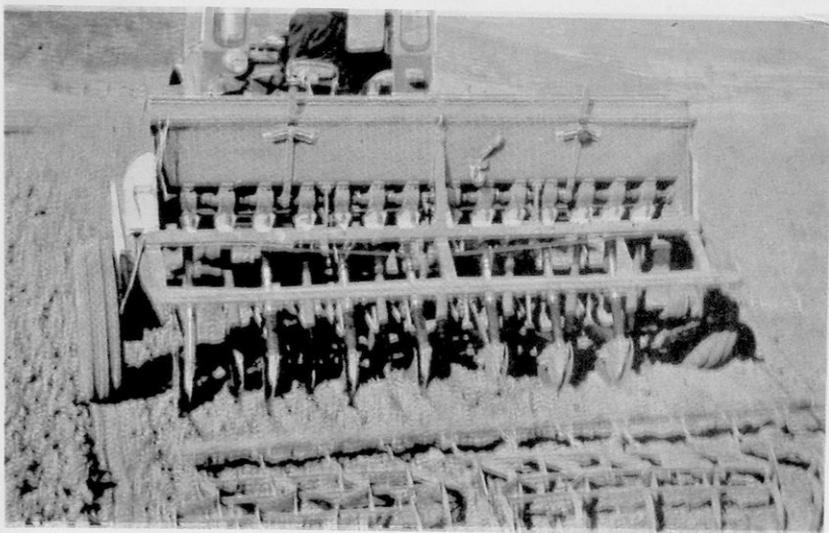
β. Μηχανές συγκομιδής

1. **Έκριζωτής γεωμήλων**. Έκριζώνει τά γεώμηλα, δίχως νά τά πληγώσει. 2. **Θεριστικές μηχανές** γιά τό θερισμό τών σιτηρών. 3. **Άλωνιστικές μηχανές** γιά τό άλώνισμα τών σιτηρών. 4. **Θεριστικές-άλωνιστικές μηχανές**. Θερίζουν τά σιτηρά, τά άλωνίζουν, βάζουν



Μηχανοκίνητο "Άροτρο

Σπαρτική Μηχανή

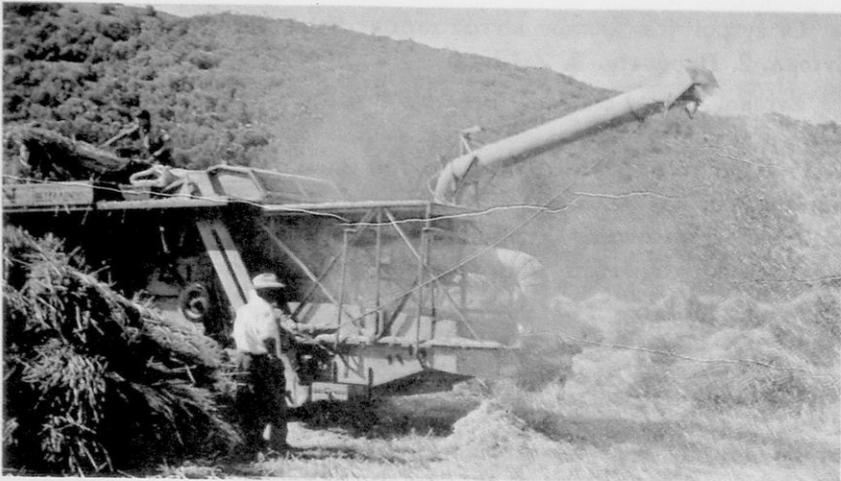




Θεριζοαλωνιστική Μηχανή

Άχυροδετική Μηχανή





‘Αλωνιστική Μηχανή

τόν καρπό σέ σάκους καί δεματιάζουν τό άχυρο. Όλες οί έργασίες αυτές γίνονται ταυτόχρονα.

‘Αναφέραμε τίς περισσότερες γεωργικές μηχανές, μέ τίς όποιες γίνεται ή μηχανική καλλιέργεια τών έδαφών.

Έργασίες - Έρωτήσεις. 1. Νά εκτελέσεις τά πειράματα, πού περιγράφονται στό μάθημα. 2. Νά κατασκευάσεις ένα μικρό ξύλινο αλέτρι. 3. Νά έπικολλήσεις στό τετράδιο τών φυσιογνωστικών εικόνες γεωργικών μηχανών. Θά τίς βρεις σέ διαφημιστικά φυλλάδια καταστημάτων, πού πουλοϋν γεωργικές μηχανές.

Μάθημα 21ο.

Οί έχθροί τών φυτών

‘Ο άνθρωπος καί τά ζώα προσβάλλονται από διάφορες άρρώστιας καί έχουν έχθρους. Τό ίδιο συμβαίνει καί μέ τά φυτά. Προσβάλλονται καί αυτά από ασθένειες καί έχουν έχθρους, πού τά καταστρέφουν ή τά εξασθενοϋν. ‘Ο καλλιεργητής πρέπει νά γνωρίζει τούς έχθρους τών φυτών καί νά τούς καταπολεμεί, όταν εμφανιστοϋν. ‘Η γεωπονική έπιστήμη μās ύποδεικνύει τά μέσα για τήν καταπολέμηση τών έχθρων καί ή βιομηχανία γεωργικών φαρμάκων τά παρασκευάζει. Είναι τά διάφορα **φυτοφάρμακα**.

Οι έχθροί τῶν φυτῶν κατατάσσονται σέ τρεῖς κατηγορίες: 1. **Έντομα**. 2. **Παράσιτα**. 3. **Ζιζάνια**.

Έντομα. Ἐκτός ἀπό τά ὠφέλιμα ἔντομα, ὑπάρχουν καί πολλά ἄλλα, πού καταστρέφουν τά φυτά. Ἄλλα ἀπ' αὐτά τρώγουν τά φύλλα, ἄλλα τή φλούδα καί τό ξύλο τοῦ βλαστοῦ, ἄλλα τά ἄνθη καί τούς καρπούς καί ἄλλα τίς ρίζες. Τά φυτά ἔτσι γίνονται καχεκτικά καί τελικά ξεραίνονται. Ἐπειδή τά ἔντομα πολλαπλασιάζονται μέ καταπληκτική ταχύτητα, εἶναι ἐπικίνδυνοι ἔχθροί τῶν φυτῶν. Ἀναφέρουμε μερικά βλαβερά ἔντομα. Τέτοια εἶναι:

- α. **οἱ ἀκρίδες:** τρῶνε τά φύλλα καί ἀφανίζουν τίς φυτεῖς·
- β. **ὁ δάκος:** προσβάλλει τόν καρπό τῆς ἑλιάς·
- γ. **οἱ κάμπιες** τῶν λαχανικῶν: τρῶνε τά φύλλα τους·
- δ. **ἡ καρπόκαψα:** σκουληκιάζει τούς καρπούς τῶν ὀπωροφόρων δέντρων·

ε. **ἡ φυλλοξήρα:** προσβάλλει τίς ρίζες τοῦ ἀμπελιοῦ καί τό φυτό σιγά σιγά ξεραίνεται.

Πολλά ζῶα (κυρίως πτηνά) τρῶνε τά ἔντομα καί ἔτσι κατά ἓνα μέρος προστατεύουν τά φυτά. Ἡ συστηματική ὁμως καταπολέμηση τῶν ἐντόμων γίνεται μέ διάφορα ἔντομοκτόνα φάρμακα. Αὐτά καταστρέφουν τά ἔντομα, χωρίς νά βλάπτουν τά φυτά.

2. **Τά παράσιτα.** Τά παράσιτα εἶναι ζωικοί ἢ φυτικοί ὀργανισμοί, συνήθως μικροσκοπικοί, πού ζοῦν πάνω στά φυτά καί τρέφονται σέ βάρος τους. Οἱ ζωικοί ὀργανισμοί λέγονται **ζωοπαράσιτα** καί οἱ φυτικοί **φυτοπαράσιτα**. Τό φυτό πού φιλοξενεῖ ἄθελά του τά παράσιτα λέγεται «ξενιστής» (ξενοδόχος).

Πιό ἐπικίνδυνα γιά τά φυτά εἶναι τά φυτοπαράσιτα καί ἰδιαίτερα διάφοροι μύκητες καί βακτήρια. Οἱ ὀργανισμοί αὐτοί δέν μποροῦν νά τραφοῦν μόνοι τους, γιατί δέν ἔχουν χλωροφύλλη. Ἀπορροφοῦν ἔτσι τό θρεπτικό χυμό τῶν φυτῶν, γιά νά ζήσουν. Τά φυτά τότε πρέφονται ἀνεπαρκῶς, πολλές φορές ἀρρωσταίνουν σοβαρά καί πεθαίνουν. Τά φυτοπαράσιτα δηλ. προκαλοῦν πολλές ἀπό τίς ἀσθένειες τῶν φυτῶν. Ἀναγράφονται μερικές:

- α. **ὁ δαυλίτης:** προσβάλλει τά σιτηρά·
- β. **ὁ περονόσπορος:** προσβάλλει τό ἀμπέλι καί τίς πατατιές·
- γ. **ἡ βούλα** τῶν λαχανικῶν·

δ. τὸ **ώιδιο** (στάχτη, μπάστρα): προσβάλλει τὸ ἀμπέλι, τὰ λαχανικά καὶ τὰ ὄσπρια.

— Γιὰ τὴν καταπολέμηση τῶν παρασίτων οἱ καλλιεργητὲς χρησιμοποιοῦν γαλαζόπετρα, θειάφι καὶ **μυκητοκτόνα** φάρμακα.

Μερικὲς φορές ὅμως ἡ καταπολέμησή τους εἶναι ἀδύνατη. Οἱ καλλιεργητὲς τότε ἀντιμετωπίζουν τὸ θέμα μὲ ἀνθεκτικὲς στὴν ἀρρώστια ποικιλίες.

3. **Τὰ ζιζάνια.** Τὰ ζιζάνια εἶναι τὰ διάφορα ἀγριόχορτα: ἀγριοσινάπι, παπαροῦνες κ.ἄ. Φυτρώνουν στοὺς ἀγρούς καὶ στοὺς κήπους, ἀνάμεσα στὰ καλλιεργημένα φυτὰ. Γιὰ ν' ἀναπτυχτοῦν τὰ ἀγριόχορτα, ἀντλοῦν ἀπὸ τὸ ἔδαφος.

— θρεπτικὰ στοιχεῖα προορισμένα γιὰ τὰ καλλιεργημένα φυτὰ. Ἐξαντλοῦν ἔτσι τὸ ἔδαφος.

— μεγάλες ποσότητες νεροῦ καὶ ἔξαντλοῦν τὰ ἀποθέματά του στὸ ἔδαφος.

Μερικὰ ἀγριόχορτα μεγαλώνουν πολὺ γρήγορα. Ἀποστεροῦν ἔτσι τὸν ἀέρα καὶ τὸ φῶς τῶν καλλιεργημένων φυτῶν. Ὅπως λέμε, τὰ «**πνίγουν**», μὲ ἀποτέλεσμα νὰ μειώνεται ἡ παραγωγή τους.

Καταπολεμοῦμε τὰ ἀγριόχορτα, μὲ τοὺς ἑξῆς τρόπους: α. βολοκοποῦμε τὸ χωράφι μετὰ τὸ ὄργωμα· β. σπέρνομε καθαρὸς σπόρους· γ. σκαλίζομε καὶ βοτανίζομε τὰ σπαρτὰ· δ. χρησιμοποιοῦμε ζιζανιοκτόνα φάρμακα. Τὰ ζιζανιοκτόνα καταστρέφουν τὰ ἀγριόχορτα, χωρὶς νὰ βλάψουν τὰ καλλιεργημένα φυτὰ.

Ἐχθροὶ τῶν φυτῶν, πού πολλές φορές τὰ καταστρέφουν ἢ δέν τοὺς ἐπιτρέπουν ν' ἀναπτυχτοῦν καθόλου, εἶναι καὶ οἱ δυσμενεῖς κλιματολογικὲς συνθήκες: ξηρασία, ὑψηλὴ θερμοκρασία, ἀνεμοί, πάχνη, παγωνιά, χαλάζι κτλ. Ὁ καλλιεργητὴς εἶναι ἀνῆμπορος νὰ προστατέψει τὰ φυτὰ ἀπὸ τοὺς ἐχθροὺς αὐτοὺς.

Μερικὲς φορές δημιουργεῖ ἕνα τεχνητὸ εὐνοϊκὸ περιβάλλον, ὅταν ἐπιθυμεῖ νὰ καλλιεργήσει πρῶιμα λαχανικά, φιντάνια καὶ καλλωπιστακὰ ἄνθη. Εἶναι τὰ **θερμοκήπια**. Ἐτσι, τὰ προστατεύει ἀπὸ τίς δυσμενεῖς καιρικὲς συνθήκες.

Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Νὰ ξεράνετε ἀγριόχορτα καὶ νὰ τὰ βάλετε στὸ φυτολόγιό σας. Νὰ γράψετε ἀπὸ κάτω τὸ ὄνομά τους καὶ τὸ μέρος, ὅπου τὰ βρήκατε.
2. Συμπληρώστε τίς λέξεις πού λείπουν στὴν παρακάτω φράση: «Καταπολεμοῦμε τὰ ἔντομα μὲ, τὰ παράσιτα μὲ καὶ τὰ ἀγριόχορτα μὲ»
3. Πόσα εἶδη φυτοφαρμάκων ἔχουμε;

Ταξινομήση και διαίρεση τῶν φυτῶν

Τά φυτά, πού ζοῦν σήμερα στή γῆ, διαφέρουν πολύ μεταξύ τους στήν ὀργάνωση. Ὑπάρχουν φυτά πολύ ἀπλά μέ ἓνα ἢ περισσότερα ὁμοια κύτταρα, πού φαίνονται μόνο κάτω ἀπό τό μικροσκόπιο. Ὑπάρχουν ὅμως κι ἀνώτερα φυτά μέ πολλούς τύπους κυττάρων, πού τά διακρίνουμε μέ γυμνό μάτι. Ὅλα μαζί τά φυτά, ἀπό τό μονοκύτταρο φύκος ἴσαμε τό μεγαλύτερο δέντρο, ἀποτελοῦν τήν **χλωρίδα** ἐνός τόπου.

Τά φυτά διακρίνονται σέ δύο μεγάλες κατηγορίες: στά σποριόφυτα καί στά σπερματοφύτα.

Σποριόφυτα εἶναι τά φυτά ἐκεῖνα, πού δέν ἔχουν ἄνθη καί δέν παράγουν σπέρματα. Πολλαπλασιάζονται μέ μονοκύτταρα σπόρια. Τέτοια φυτά εἶναι τά βακτήρια, τά φύκη, οἱ μύκητες (μοῦχλες, μαϊνιτάρια), τά βρύα καί οἱ φτέρες.

Σπερματοφύτα εἶναι τά φυτά, πού βγάζουν ἄνθη καί παράγουν πολυκύτταρα σπέρματα. Τά σπερματοφύτα εἶναι ἀνώτερα φυτά καί διακρίνονται ἐξωτερικά εὐκόλα. Ἐκτός ἀπό τά ἄνθη φέρουν ρίζα, βλαστό καί φύλλα.

Τά ἀνώτερα φυτά παρουσιάζονται μέ διάφορες μορφές. Ἀπό τήν ἄποψη τῆς ἐξωτερικῆς μορφῆς διακρίνονται σέ δέντρα, θάμνους καί πῶες.

Δέντρο εἶναι ἓνα ἀποξυλωμένο φυτό, μέ ὕψος τουλάχιστον τρία μέτρα. Ἐχει κόμη πολύ ἀναπτυγμένη καί συνήθως ἄκλωνο κορμό, πού ὑψώνεται ἀρκετά πάνω ἀπό τό ἔδαφος. Δέντρα εἶναι τό πεῦκο, ἡ κερασιά, ἡ βαλανιδιά, ὁ εὐκάλυπτος κ.ἄ.

Ὁ θάμνος μοιάζει μέ τό δέντρο. Τό ὕψος του ὅμως δέν ξεπερνᾷ τά 4 μ. καί ὁ κορμός του διακλαδίζεται ἀπό τή βάση. Θάμνοι εἶναι ἡ μυρτιά, ἡ τριανταφυλλιά, ἡ χαρουπιὰ κ.ἄ.

Ἡ πῶα δέν εἶναι ἀποξυλωμένη καί συνήθως ζεῖ ἓνα χρόνο (μυνοετές φυτό). Μερικές πῶες ὅμως ζοῦν δύο ἢ περισσότερα χρόνια. Τά ποώδη φυτά τά συναντοῦμε παντοῦ: στά δάση, στά λιβάδια, στίς ἄκρες τῶν δρόμων κ.ἄ. Συχνά, ἔχουν τήν τάση νά ξαπλώνονται, ὅσο μποροῦν περισσότερο. Τά περισσότερα ἀνώτερα φυτά τῆς γῆς εἶναι πῶες.

Ἐκτός ἀπό αὐτές τίς 3 βασικές μορφές ὑπάρχουν καί ἄλλες: Τά **ἀναρριχητικά** φυτά δέν ἔχουν κόμη καί ὁ κορμός τους εἶναι πολύ λεπτός (π.χ. ὁ κισσός). Στήν φύση ἐπίσης συναντᾶ κανεῖς ἐνδιάμεσες καταστάσεις: τό **δεντρόλλιο** βρίσκεται μεταξύ δέντρου καί θάμνου· ὑπάρχουν ἀναρριχητικά ποώδη φυτά, ἀλλά καί ἀναρριχητικοί θάμνοι κ.ο.κ.

Τά φυτά διακρίνονται σέ διάφορες κατηγορίες καί ἀνάλογα μέ τό σκοπό, γιά τόν ὅποιο τά καλλιεργεῖ ὁ ἄνθρωπος: δημητριακά, καλλωπιστικά, βιομηχανικά, δασικά, ὄπωροφόρα, φαρμακευτικά κ.ἄ. Οἱ σπουδαιότερες ὅμως κατηγορίες εἶναι οἱ τρεῖς πρώτες.

Δημητριακά φυτά εἶναι: τό σιτάρι, κριθάρι, ἀραβόσιτος, ρύζι κτλ. Ἀνήκουν στήν οἰκογένεια: «**Ἀγρωστίδες**». Καλλιεργοῦνται γιά τούς καρπούς τους, πού περιέχουν ἄμυλο καί ἀποτελοῦν τή βᾶση τῆς διατροφῆς τοῦ ἀνθρώπου.

Καλλωπιστικά φυτά εἶναι ὅσα καλλιεργοῦνται γιά στολισμό σέ ἰδιωτικούς ἢ δημόσιους χώρους. Ὑπάρχουν σ' ὅλες τίς χῶρες τοῦ κόσμου καί εἶναι γι' αὐτές ἰθαγενή ἢ ξενικά.

Βιομηχανικά φυτά εἶναι ὅσα καλλιεργοῦνται γιά τήν παραγωγή πρώτων ὑλῶν γιά βιομηχανίες (π.χ. καπνός, βαμβάκι, ζαχαροκάλαμο, ζαχαρότευτλο, καφεόδεντρο, κακαόδεντρο κ.ἄ.).

Ἐρωτήσεις - Ἔργασίες. 1. Ποιά δασικά, ὄπωροφόρα καί φαρμακευτικά φυτά γνωρίζεις; 2. Τί διαφέρουν τά σποριόφυτα ἀπό τά σπερματόφυτα; Μπορεῖς νά βρεῖς ἀπό πού πήραν τήν ὀνομασία τους; 3. Νά ἰχνογραφήσεις ἐγχρωμα μερικά καλλωπιστικά φυτά τοῦ σπιτιοῦ σου ἢ τοῦ σχολικοῦ κήπου. Νά γράψεις ἀπό κάτω τά κοινά τους ὀνόματα.

Μάθημα 23ο

1. Τά δέντρα

Τά μεγάλα αὐτά ἀποξυλωμένα φυτά, μέ τήν ἀναπτυγμένη κόμη καί τόν συνήθως ἄκλωνο κορμό, εἶναι οἱ μεγαλύτεροι καί μακροβιότεροι ἀντιπρόσωποι τοῦ φυτικοῦ βασιλείου.

Ὑπάρχουν δέντρα μέ μεγάλη διάμετρο κορμοῦ καί ὕψος πάνω ἀπό 150 μέτρα.

Ἡ ἡλικία τῶν δέντρων, ἐπίσης, ποικίλλει. Ὑπάρχουν δέντρα, πού ἐπέζησαν γιά πολλούς αἰῶνες ἢ χιλιετίες. Στήν Ἱερά Ὀδό τῆς

Ἀθήνας π.χ. ζεῖ καί καρποφορεῖ ἡ «Ἱερή ἑλιά» τοῦ Πλάτωνα. Στό Αἴγιο ὑπάρχει πλατάνι, πού τό ἀναφέρει ὁ περιηγητής Πausανίας κτλ.

Χρησιμότητα. Τό δέντρο εἶναι ὁ παλιότερος σύντροφος τοῦ ἀνθρώπου. Τοῦ χρησίμεψε ὡς πρώτη στέγη καί ὑπῆρξε ἕνας ἀπό τοὺς κυριότερους τροφοδότες του.

Τά δέντρα παρέχουν στόν ἄνθρωπο καί τὰ ζῶα καρπούς γιά μιὰ θρεπτική καί ὑγιεινή τροφή. Δίνουν τήν ἀπαραίτητη ξυλεία γιά τίς ποικίλες ἀνάγκες τῆς ζωῆς μας (κατοικία, ἔπιπλα, θέρμανση κτλ.). Προσφέρουν πρῶτες ὕλες γιά πολλές βιομηχανίες (χαρτοποιία, φαρμακευτική κ.ἄ.) καί χρησιμοποιοῦνται γιά στολισμό. Σχηματίζουν τέλος τὰ πολύτιμα δάση. Τήν σημασία τῶν δασῶν θ' ἀναπτύξουμε στό ἀντίστοιχο κεφάλαιο.

Δενδροκομία. Εἶναι ὁ κλάδος τῆς γεωργίας, πού ἀσχολεῖται μέ τήν καλλιέργεια, τόν πολλαπλασιασμό καί τήν ἐκμετάλλευση ὄλων γενικά τῶν δέντρων. Διακρίνεται σέ:

α. **δενδροκομία τῶν ὀπωροφόρων δέντρων.** Αὐτή ἀσχολεῖται μέ δέντρα, πού οἱ καρποὶ τους χρησιμεύουν ὡς τροφή στοὺς ἀνθρώπους ἢ τὰ κατοικίδια ζῶα. Φροντίζει γιά τό καλύτερο σύστημα καλλιέργειας, συγκομιδῆς καί διαθέσεως τῶν καρπῶν. Ἀσχολεῖται μέ ἐξευγενισμό καί βελτίωση ποικιλιῶν καί μέ τήν καταπολέμηση τῶν ἀσθενειῶν κτλ.

β. **δενδροκομία τῶν καλλωπιστικῶν δέντρων.** Ἐξετάζει ποιὰ δέντρα εἶναι κατάλληλα γιά τό στολισμό πάρκων, κήπων καί δρόμων. Ὡς κριτήρια παίρνει τό γραφικό τους σχῆμα, τό χρωματισμό καί τήν πυκνότητα τοῦ φυλλώματος, τὰ καλλωπιστικά ἄνθη ἢ τοὺς καρπούς καί τήν ἀντοχή τους, σέ συνδυασμό μέ τό γρήγορο μέγεθος.

γ. **δενδροκομία τῶν δασικῶν δέντρων.** Ἀσχολεῖται μέ τήν ἐκμετάλλευση καί τήν διατήρηση τῶν δασῶν καί μέ τίς ἀναδασώσεις.

δ. **δενδροκομία τῶν ὑπόλοιπων δέντρων.** Μελετᾷ τίς συνθήκες γιά μιὰ καλύτερη ἐκμετάλλευση τῶν ὑπόλοιπων δέντρων, πού ἔχουν κάποια οἰκονομική σημασία (π.χ. ροδιά γιά ροδέλαιο, μαστιχόδέντρο γιά μαστίχη, μουριά γιά σηροτροφία, εἰδικὰ δέντρα γιά χαρτοποιία κτλ.).

2. Τά όπωροφόρα δέντρα

Όπωροφόρα όνομάζονται τά δέντρα, πού παράγουν χρήσιμους, φαγώσιμους καρπούς.

Σέ παλιότερες έποχές οί άνθρωποι χρησιμοποιούσαν τούς καρπούς τών άγριων όπωροφόρων δέντρων, πού ήταν μικροί καί άνοστοι. Άργότερα, μέ έπιτυχημένες καλλιέργειες δημιούργησαν πολλές ποιικιλίες καί αύξησαν τήν παραγωγή. Έτσι, οί καρποί έφτασαν στό σημερινό τους μέγεθος καί σέ άριστη ποιότητα.

α. Καλλιέργεια καί εξευγενισμός. Οί καλλιεργητικές έργασίες, πού πρέπει νά κάνει ο δεντροκόμος στό όπωροφόρα δέντρα, είναι: σκάψιμο τού περιβολιού, τακτικό ξελάκκωμα, λίπανση, καθάρισμα καί άσβέστωμα τών κορμών, κλάδεμα καί καταπολέμηση τών άσθενειών.

Πρέπει έπίσης νά γίνει προσεχτική δουλειά, πρίν φυτευτούν τά νεαρά δέντρα στό περιβόλι: 1) Τά σπέρματα, οί παραφυάδες καί τά μοσχεύματα νά είναι προσεχτικά διαλεγμένα. 2) Νά υπάρχουν κατάλληλα σπορεία καί φυτώρια, γιά ν' αναπτύσσονται τά νεαρά φυτά σέ εύνοϊκές συνθήκες.

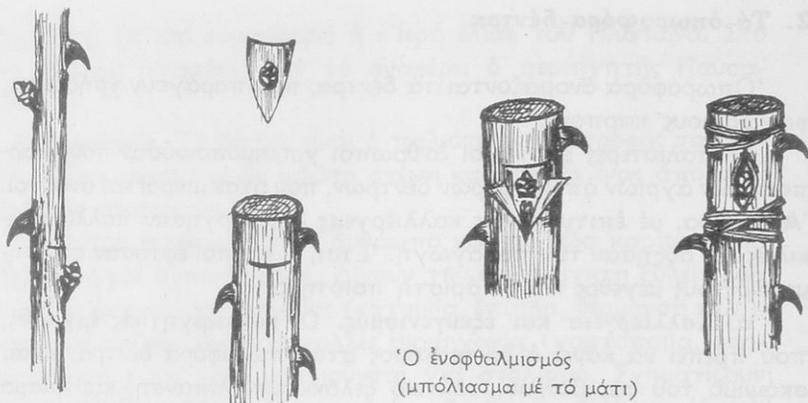
Η σπουδαιότερη όμως έργασία τού δεντροκόμου είναι ή εξημέρωση καί ο εξευγενισμός τών όπωροφόρων δέντρων. Γίνεται μέ διασταυρώσεις καί έμβολιασμούς.

β. Έμβολιασμός (μπόλιασμα). Είναι ή προσκόλληση σ' ένα δέντρο ενός όφθαλμού ή βλαστού από άλλο δέντρο, ώστε νά σχηματιστεί νέο φυτό, πού νά έχει καί τίς ιδιότητες τού δεύτερου.

Οί δεντροκόμοι εφαρμόζουν δύο τρόπους έμβολιασμού: τόν ένοφθαλμισμό καί τόν έγκεντρισμό.

1. **Ένοφθαλμισμός** (μπόλιασμα μέ μάτι). Ο έμβολιασμός αυτός γίνεται μέ τόν άκόλουθο τρόπο. Διαλέγουμε έναν όφθαλμό από κλαδί ενός δέντρου, πού παράγει καλής ποιότητας καρπούς. Χαράζουμε τό φλοιό γύρω από τόν όφθαλμό καί αποχωρίζουμε μέ μαχαιράκι προσεχτικά τό έμβόλιο (δηλ. τόν όφθαλμό μέ τή φλούδα καί λίγοξύλο).

Μέ ένα κοφτερό μαχαίρι τώρα χαράζουμε τό φλοιό τού δέντρου, πού θέλουμε νά μπολιάσουμε. Γίνονται συνήθως δύο τομές, μία όριζόντια καί μία κάθετη, ώστε νά σχηματιστεί ένα T. Άνοίγουμε στή



‘Ο ἑνοφθαλισμός
(μπόλιασμα μέ τό μάτι)

συνέχεια προσεχτικά τά χείλια τοῦ Τ καί τοποθετοῦμε μέσα τό ἐμβόλιο. Ὑστερα, πιέζουμε τό ἐμβόλιο, γιά νά σφηνωθεῖ καλά στήν σκισμή, καί δένουμε καλά τό βλαστό μέ μάλλινο νῆμα ἢ χορτοταινία.

‘Ο ὄφθαλμός θ’ ἀρχίσει ν’ ἀναπτύσσεται σέ δύο τρεῖς ἐβδομάδες, ἄν τό μπόλιασμα πετύχει. Διαφορετικά, ἐπαναλαμβάνουμε ὅλη αὐτή τήν διεργασία σ’ ἄλλο βλαστό.

2. Ἐγκεντρισμός (μπόλιασμα μέ καλέμι). Τό ἐμβόλιο στήν περίπτωση αὐτή δέν εἶναι ὄφθαλμός, ἀλλά ἐτήσιος βλαστός, μήκους 10-15 ἑκατοστῶν, πού ἔχει ἐπάνω του δύο τρεῖς ὄφθαλμούς.

‘Ο ἐμβολιασμός αὐτός γίνεται σέ δέντρα μέ χοντρό κορμό καί ἀνώμαλο φλοιό.



‘Ο ἐγκεντρισμός
(μπόλιασμα μέ τό καλέμι)

Κόβουμε μέ πριόνι οριζόντια καί λίγο πλάγια τόν κορμό ἢ ἓνα κλάδο τοῦ δέντρου, πού θέλουμε νά μπολιάσουμε. Μετά σκίζουμε τόν κορμό στή μέση ἢ, ἂν αὐτό εἶναι δύσκολο, ἀποχωρίζουμε τό φλοιό ἀπό τό ξύλο, μέ ξύλινα ἢ κοκάλινα ἐργαλεῖα. Τοποθετοῦμε κατόπι τά ἐμβόλια σάν σφήνα στίς σκισμές, δένουμε σφιχτά τό βλαστό καί προστατεύουμε τίς τομές μέ ἀλοιφές ἀπό κερί ἢ πίσσα.

Γιά νά πετυχαίνουν τά μπολιάσματα, πρέπει: α) τό μπόλιασμα νά γίνεται τήν κατάλληλη ἐποχή σέ νεαρά φυτά καί μέ γερά καί εὐρωστα ἐμβόλια· β) νά ὑπάρχει συγγένεια στά δύο φυτά (ἐμβόλιο καί ὑποκείμενο).

Μέ τό μπόλιασμα ἔχουμε σπουδαῖα ἀποτελέσματα: α) ἐξημερώνουμε ἄγρια δέντρα· β) δημιουργοῦμε ἐκλεκτές ποικιλίες, πρώιμες ἢ ὄψιμες· γ) πετυχαίνουμε ἀνοσία γιά ὀρισμένες ἀσθένειες· γ) ἀναγκάζουμε ἓνα δέντρο ν' ἀναπτυχθεῖ σέ ἐδάφη πού δέν εὐδοκιμεῖ κ.ἄ.

Μάθημα 24ο

Τά καλλιεργούμενα ὄπωροφόρα δέντρα στήν Ἑλλάδα

Τά ὄπωροφόρα δέντρα εἶναι πολλά, ἀλλά δέν εὐδοκιμοῦν παντοῦ. Κάθε χώρα ἀνάλογα μέ τό κλίμα καί τό ἔδαφος της ἔχει καί τά χαρακτηριστικά ὄπωροφόρα δέντρα.

Τό κλίμα καί τό ἔδαφος τῆς πατρίδας μας εἶναι πολύ εὐνοϊκά γιά τήν ἀνάπτυξη τῆς ὄπωροκομίας. Σ' ὀρισμένες περιοχές μάλιστα βγαίνουν ἐξαιρετικῆς ποιότητας φρούτα, γνωστά μέ τ' ὄνομα τοῦ τόπου τῆς παραγωγῆς.

Στήν Ἑλλάδα εὐδοκιμοῦν καί καλλιεργοῦνται πολλά ὄπωροφόρα δέντρα: ἀμυγδαλιά, ροδακινιά, ἀχλαδιά, κερασιά, μηλιά, συκιά, καρυδιά, φουντουκιά, πορτοκαλιά, ἐλιά κ.ἄ. Γιά ὀρισμένα ἀπό αὐτά, ὅπως π.χ. τή ροδακινιά, ἐσπεριδοειδή (πορτοκαλιά, λεμονιά), ἀχλαδιά, μηλιά, γίνεται συστηματική καλλιέργεια, μέ μεγάλη ἀνάπτυξη τῆς παραγωγῆς καί συνεχῆ βελτίωση τῆς ποιότητας.

Ἡ βιομηχανία τῶν ὄπωρῶν. Ἡ θρεπτική ἀξία τῶν καρπῶν τῶν ὄπωροφόρων δέντρων εἶχε ὡς ἀποτέλεσμα τήν μαζική τους ἐκμετάλλευση.

Παλιότερα στήν πατρίδα μας ἡ καλλιέργεια τῶν ὄπωροφό-

ρων δέντρων ήταν περιορισμένη. Η κατανάλωση των καρπών γινόταν από τους ιδιοκτήτες ή από ένα μικρό αριθμό κατοίκων της περιοχής.

Σήμερα η κατανάλωση των καρπών έχει αυξηθεί πολύ με αποτέλεσμα την ανάπτυξη του εξαγωγικού μας εμπορίου και την αύξηση του εθνικού μας εισοδήματος. Αυτό έγινε για τους ακόλουθους λόγους:

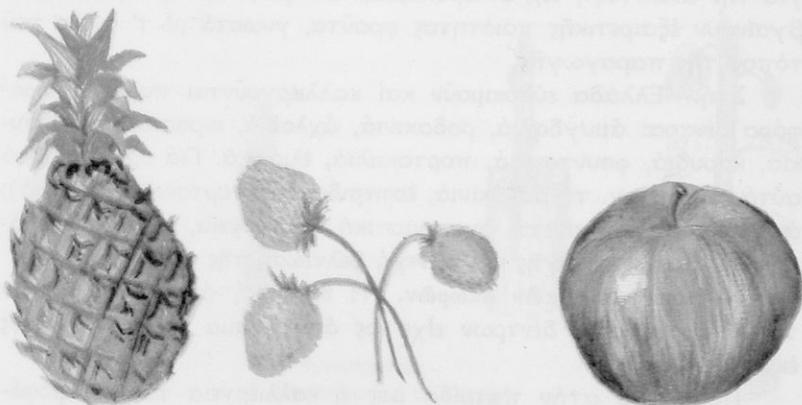
α. τό Κράτος ενισχύει οικονομικά τους δεντροκαλλιεργητές. Ταυτόχρονα, ειδικευμένο προσωπικό (γεωπόνοι κτλ.) δίνει οδηγίες για μία σωστή καλλιέργεια και καλή συσκευασία των καρπών. Αυτό έχει ως επακόλουθο μία βελτιωμένη και πλούσια παραγωγή.

β. υπάρχουν κατάλληλα μέσα για τη συντήρηση των φρούτων (άποθηκες - ψυγεία κτλ.).

γ. αναπτύχθηκε καλή συγκοινωνία με σύγχρονα μέσα (π.χ. βαγόνια - ψυγεία). Έτσι, οι καρποί μεταφέρονται σ' άλλα μέρη, χωρίς να καταστρέφονται και να χάνεται ή αξία τους.

δ. πολλές βιομηχανίες χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη τους νωπούς καρπούς των όπωροφόρων δέντρων. Έτσι, από τη μία μεριά χρησιμοποιούνται οι καρποί που δεν καταναλώθηκαν και από την άλλη βγαίνουν πολλά δευτερεύοντα προϊόντα (π.χ. χυμοί, ποτά, γλυκά, κομπόστες, λάδια κτλ.).

Η καλλιέργεια όμως των όπωροφόρων δέντρων και τό εξαγωγικό τους εμπόριο έχουν ακόμα περιθώρια αναπτύξεως στον τόπο



μας. Στην προσπάθεια μιᾶς οὐσιαστικῆς βελτιώσεως ἀπαραίτητη εἶναι ἡ καλὴ συνεργασία κυβερνήσεων, καλλιεργητῶν καὶ ἐπιστημονικοῦ προσωπικοῦ.

Ἐρωτήσεις. 1. Μέ τί ἀσχολεῖται ἡ δεντροκομία τῶν ὀπωροφόρων δέντρων; 2. Πῶς γίνεται ὁ ἐξευγενισμὸς τῶν δέντρων; 4. Σέ τί διαφέρει ὁ ἐνοφθαλμισμὸς ἀπὸ τὸν ἐγκεντρισμὸ; 3. Γιατί μπολιάζουμε τὰ φυτὰ; 5. Ποιά ὀπωροφόρα δέντρα καλλιεργοῦνται στὴν Ἑλλάδα; 6. Ποιά εἶναι ἡ σημασία τῶν φρούτων στὴν οἰκονομία τοῦ Κράτους;

Μάθημα 25ο

Τὰ δάση

Σὰν **δάσος** χαρακτηρίζουμε μιὰ μεγάλη ἔκταση πυκνὰ σκεπασμένη ἀπὸ δέντρα. Κάτω ἀπὸ τὴν κόμη τῶν δέντρων ὑπάρχουν καὶ χαμηλότερα φυτὰ, ὅπως θάμνοι, πόες, βρύα, λειχήνες κ.ᾶ. Μέσα στὸ δάσος ἐπίσης κατοικοῦν ἔντομα, σκουλήκια, πουλιά καὶ μεγάλα ζῶα.

Τὰ δάση συνήθως σχηματίζονται μόνα τους καὶ λέγονται τότε **φυσικά δάση**. Πολλές φορές ὅμως ἐπεμβαίνει στὴ φύση ὁ ἄνθρωπος, φυτεύει δέντρα καὶ δημιουργεῖ τὰ **τεχνητά δάση**.

Δάση ὑπάρχουν σ' ὅλο τὸν κόσμο μέ διαφορετικά δέντρα σέ κάθε **περιοχή**. Στὶς βόρειες περιοχές τὰ δάση ἀποτελοῦνται ἀπὸ κωνοφόρα δέντρα (πεῦκα, ἔλατα κ.ᾶ.). Στὶς εὐκρατες περιοχές ἐπικρατοῦν δάση μέ φυλλοβόλα δέντρα καὶ σκληρὸ ξύλο. Στὶς τροπικές ὑπάρχουν τὰ γνωστά παρθένα δάση μέ τὴν πυκνὴ τους βλάστηση ἀπὸ ἀειθαλὴ δέντρα.

Στὴν πατρίδα μας, δυστυχῶς, δέν ἔχουμε ἀρκετὰ δάση. Μιὰ ἀπὸ τὶς σπουδαιότερες αἰτίες αὐτῆς τῆς ἐλλείψεως εἶναι ὁ ἄνθρωπος, πού ἀπὸ τὴν ἀρχαιότητα, μέ τὴν θέλησή του ἢ ὄχι, κατάστρεψε τὰ δάση. Μερικά φυλλοβόλα ἢ ἀειθαλὴ δέντρα ἀπὸ τὰ δάση τῆς πατρίδας μας εἶναι: τὸ ἔλατο, τὸ κυπαρίσσι, τὸ πεῦκο, ἡ ὀξιά, ἡ καστανιά, ἡ λεύκα, ὁ πλάτανος, ἡ ἰτιά κ.ᾶ.

Ἡ σημασία τοῦ δάσους. Οἱ ὠφέλειες πού προσφέρει τὸ δάσος στὸν ἄνθρωπο καὶ στὴ φύση εἶναι μεγάλες.

1. Τὰ φυτὰ τοῦ δάσους μέ τὴ φωτοσύνθεση παίρνουν τὸ διοξείδιο τοῦ ἀνθρακὰ ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα καὶ δίνουν τὸ ἀπαραίτητο

όξυγόνο για την αναπνοή των οργανισμών. Γι' αυτό τὰ δάση είναι πολύτιμοι τόποι παραθερισμοῦ.

2. Τό δάσος συγκρατεῖ τὰ νερά τῆς βροχῆς καί δέν ἐπιτρέπει σ' αὐτά νά σχηματίσουν καταστρεπτικούς χειμάρρους καί πλημμύρες. Ἔτσι, ἐμποδίζεται ἡ διάβρωση τοῦ ἐδάφους. Γίνεται ἐπίσης καλύτερη καί μεγαλύτερη ἀπορρόφηση νεροῦ ἀπό τό χῶμα. Αὐτό ἔχει ὡς συνέπεια καί τό σχηματισμό πηγῶν.

3. Τό κλίμα μιᾶς χώρας ἐπηρεάζεται εὐνοϊκά ἀπό τὰ δάση. Τά φυτά μέ τήν διαπνοή τους δημιουργοῦν ὕδρατμούς, πού ψύχονται, σχηματίζουν σύννεφα καί φέρουν βροχές. Ἔτσι, τό καλοκαίρι γίνεται πιό δροσερό καί ὁ χειμώνας ἡπιότερος.

4. Τά φύλλα τῶν δέντρων, πού πέφτουν στό χῶμα, καί ὅλα τὰ νεκρά μέρη τῶν φυτῶν σιγά σιγά σαπίζουν. Οἱ μικροοργανισμοί τοῦ ἐδάφους (βακτήρια καί μύκητες) διασποῦν τίς ὀργανικές ἐνώσεις τῶν νεκρῶν φυτῶν σ' ἄλλες ἀπλούτερες. Αὐτές μεταφέρονται σ' ἄλλα μέρη καί χρησιμεύουν ὡς τροφή ἄλλων φυτῶν. Ἔτσι, γίνεται οἰκονομία στή φύση καί δέ χάνεται τίποτα.

5. Τὰ δάση εἶναι ὠφέλιμα καί γιά πολλοῦς ἄλλους λόγους: Κόβουν τήν ὄρμη τῶν ἀνέμων καί δέν προκαλοῦν ζημιές στίς καλλιέργειες τοῦ ἀνθρώπου. Ἄξιοποιοῦν τὰ ἄγωνα ἐδάφη καί στολίζουν τή χώρα.

Τὰ δάση ὁμως προσφέρουν πολλά καί στόν ἴδιον τόν ἄνθρωπο:

α. τοῦ δίνουν τή χρήσιμη ξυλεία, γιά νά κάνει τὰ σπίτια του, τὰ ἐπιπλα, τὰ πλοῖα κι ἄλλα ἀντικείμενα·

β. καυσόξυλα καί κάρβουνα ὡς καύσιμη ὕλη·

γ. ρετσίνοι καί ἄλλες οὐσίες γιά τίς βιομηχανίες χρωμάτων, φαρμάκων κτλ·

δ. καρπούς·

ε. χαρτοπολτό γιά τήν κατασκευή χαρτιοῦ κ.ἄ.

Δασοκομία καί ἐκμετάλλευση τῶν δασῶν

Τὰ πολύτιμα ἀγαθὰ τῶν δασῶν προκάλεσαν τήν ὑπερβολική ἐκμετάλλευσή τους ἀπό τόν ἄνθρωπο. Τά κράτη ὁμως γνωρίζοντας τήν σημασία τῶν δασῶν φροντίζουν ἰδιαίτερα γιά τήν προστασία καί τήν ἀνάπτυξή τους. Ἐχουν ψηφιστεῖ αὐστηροί νόμοι καί γιά τήν ἐφαρμογή τους ἀγρυπνοῦν εἰδικοί δημόσιοι ὑπάλληλοι, οἱ δασικοί.

Ἡ δασοκομία μελετᾷ τοὺς τρόπους τῆς καλύτερης ἐκμεταλλεύσεως τοῦ δάσους, μέ τῆ μικρότερη, ταυτόχρονα, φθορά του. Σέ προηγμένες χώρες μέ μεγάλα δάση ὑπάρχει κατάλληλος βαρὺς ἐξοπλισμός. Ἐξειδικευμένο προσωπικό ἐκμεταλλεύεται μέ ἀγάπη τό δάσος, ὥστε τίποτε τελικά δέν πάει χαμένο.

Ἀναδάσωση. Σ' ὀρισμένα ἀκάλυπτα ἐδάφη εἶναι δυνατό μέ κατάλληλες συνθήκες νά δημιουργηθεῖ καινούριο δάσος. Ἡ φυσική αὐτή ἀναδάσωση ὅμως ἀπαιτεῖ πάρα πολλά χρόνια. Γιά ν' ἀναπληρώσει λοιπόν ὁ ἄνθρωπος γρήγορα ἓνα καταστραμμένο τμήμα τοῦ δάσους ἢ γιά νά μεγαλώσει τό δασικό πλοῦτο τῆς χώρας του, κάνει τεχνητή ἀναδάσωση. Αὐτή εἶναι πολυέσδη, ἀλλά ἔχει δύο μεγάλα πλεονεκτήματα:

α. Γίνεται ἐπιλογή τῶν δέντρων. Διαλέγονται, δηλ., κατάλληλα δέντρα γιά τήν περιοχή ἢ γιά τό σκοπό, πού τά θέλουμε.

β. Ρυθμίζεται ἀπό τόν ἄνθρωπο ἡ πυκνότητα τῶν δέντρων. Δέ μένει ἔτσι ἀνεκμετάλλετος χώρος. Στήν ἀρχή τά δέντρα φυτεύονται πυκνά. Ἀργότερα, μέ τήν ὑλοτόμηση τά δέντρα ἀραιώνουν καί ἀναπτύσσονται κανονικά. Ταυτόχρονα, ὁ ἄνθρωπος ἐκμεταλλεύεται τό δάσος, χωρίς νά τό βλάπτει.

Ἐχθροί τοῦ δάσους. Τό δάσος ἔχει πολλούς ἐχθρούς. Ἀπό τοὺς πιο ἐπικίνδυνους εἶναι οἱ πυρκαγιές, τά βλαβερά ἔντομα καί διάφορες ἀσθένειες.

1) Οἱ πυρκαγιές καταστρέφουν κάθε χρόνο μεγάλες δασικές ἐκτάσεις. Χαλοῦν τήν ὁμορφιά πολλῶν τοπιῶν καί ἀφανίζουν τήν κατοικία πουλιῶν καί ζῶων. Καταστρέφουν ἐπίσης τό φυτόχωμα.

2) Προνύμφες διάφορων ἐντόμων (ξυλοφάγοι κ.ἄ.) προσβάλλουν τό ξύλο τῶν δέντρων καί ἀφανίζουν φύλλα, ἄνθη καί καρπούς. Καταπολεμοῦνται μέ ἔντομοκτόνα. Ἀλλά καί μεγαλύτερα ζῶα κάνουν ζημιές στό δάση, ὅπως ἡ κατσίκα στή χώρα μας.

3) Οἱ ἐχθροί τοῦ δάσους βρίσκονται καί στό φυτικό βασίλειο. Παρασιτικοί μύκητες καί βακτήρια προκαλοῦν διάφορες ἀσθένειες. Καταπολεμοῦνται μέ κόψιμο καί κάψιμο τῶν ἄρρωστων δέντρων. Μεγαλύτερα φυτά πάλι, ὅπως ὁ κισσός, ἡ κληματίδα κ.ἄ., πνίγουν τά δέντρα καί δέν ἀφήνουν τό δάσος ν' ἀναπτυχτεῖ.

Ἡ σημασία τοῦ δάσους ἔγινε κατανοητή ἀπ' ὅλα τά κράτη, πού φροντίζουν γιά τήν προστασία του. Σ' ὅλες τίς πολιτισμένες

χώρες και στην 'Ελλάδα, αφήνουν σήμερα άθικτες όρισμένες δασικές περιοχές, ώστε να διατηρηθούν τά φυτά σέ πρωτόγονη κατάσταση. Σ' αυτόν τό σκοπό και γενικότερα στην προστασία του φυσικού μας περιβάλλοντος, πρέπει όλοι να στραφούμε για τό καλό τής φύσης και του ανθρώπου.

Ερωτήσεις. 1. Ποιοί είναι οι έχθροί του δάσους; 2. Ποιός ό ρόλος του στή φύση; 3. Ποιά μέτρα παίρνουν τά κράτη, για να τό προστατέψουν; 4. Τί μπορείς να κάνεις έσύ, μέ τούς συμμαθητές σου, για τό καλό των δασών στην 'Ελλάδα;

Μάθημα 26ο

Τό άμπέλι (άμπελος ή οίνοφόρα, κν. κλήμα)

Τό άμπέλι ήταν γνωστό άπό τά πανάρχαια χρόνια. Σύμφωνα μέ τή μυθολογία μας, ό θεός Διόνυσος τό 'φερε στην 'Ελλάδα άπό τήν 'Ασία. Έτσι, διδάχτηκαν οι Έλληνες για πρώτη φορά τήν καλλιέργεια του άμπελιού και τήν παρασκευή του κρασιού.

Τό άμπέλι είναι ένα αναρριχώμενο φυτό, πού μερικές φορές αποκτá μέ διακλαδώσεις τεράστιες διαστάσεις. Τό σκαρφάλωμα του φυτου γίνεται μέ έλικες, πού έχουν τήν τάση να περιτυλίγονται στα στηρίγματα, πού συναντούν. Τά μικρά πρασινωπά άνθη σχηματίζουν πολλά μαζί ταξιανθία πού λέγεται «βότρυς» και ή έπικονίαση



γίνεται από τον άνεμο ή σε μικρό ποσοστό από τὰ έντομα. Οί-καρποί του ἄμπελιού, τὰ γνωστά μας σταφύλια, είναι ράγες καί διαφέρουν από ποικιλία σε ποικιλία στό χρώμα, τό σχήμα καί τή γεύση.

Γιά νά εὐδοκιμήσει τό ἄμπέλι, χρειάζεται μακρύ καλοκαίρι καί ζεστό φθινόπωρο. Θέλει πολύ φῶς καί κινδυνεύει από τούς παγετούς, τήν πάχνη καί τό χαλάζι. Προτιμᾷ ἐπίσης τούς λόφους από τίς πεδιάδες καί μικρό ὕψος από τήν ἐπιφάνεια τῆς θάλασσας. Τό ἄμπέλι δέν εἶναι ἀπαιτητικό στό χῶμα, ἀλλά ἡ σύσταση τοῦ ἐδάφους ἐπηρεάζει πολύ τήν ποιότητα τοῦ κρασιού. Ζητεῖ ὁμως από τόν ἄμπελουργό πολλές φροντίδες, γιά νά τοῦ δώσει πλούσια συγκομιδή σταφυλιῶν.

Οί περιποιήσεις, πού πρέπει νά τοῦ γίνουν, εἶναι:

α. **ξελάκκωμα.** Κάθε Ὀκτώβριο ἢ Νοέμβριο πρέπει ν' ἀνοίγονται λάκκοι, γύρω στή βάση τοῦ κορμού. Ἔτσι, τό νερό μπορεῖ καί μένει πολύ καιρό κοντά στό φυτό καί τό ποτίζει.

β. **κλάδεμα.** Τόν Ἰανουάριο, ὅπως λέει καί ὁ λαός: «**Γενάρη μήνα κλάδευε, φεγγάρι μὴν ξετάξεις**»... Ὁ κλαδευτής πρέπει νά ἔχει πείρα, γνώση καί ὑπομονή. Πρέπει νά ξέρει καλά ποιούς βλαστούς θά κόψει καί πόσα μάτια θ' ἀφήσει στους ὑπόλοιπους.

γ. **σκάψιμο.** Στίς ἀρχές τοῦ Φεβρουαρίου γεροί ἐργάτες συγκεντρώνουν σωρούς χῶμα, γύρω από τή βάση τοῦ κορμού.

δ. τόν Ἀπρίλιο ἀκολουθεῖ τό σκάλισμα. Ξανασκορπίζεται τό χῶμα καί ἰσοπεδώνονται οἱ σωροί.

ε. **κορφολόγημα.** Ὁ καλλιεργητής κόβει τίς κορφές τῶν βλαστῶν, πού δέν ἔχουν ἄνθη, γιά νά θρέψουν οἱ χυμοί τόν καρπό καί νά τόν ὠριμάσουν.

στ. **βλαστολόγημα.** Μαζί ἢ καί χωριστά ἀφαιρεῖ ὁ ἄμπελουργός μερικούς βλαστούς, γιά νά μείνουν λίγοι ἀνθοφόροι καί νά πάρει μεγάλα καί εὐρωστα σταφύλια.

ζ. Ὁ ἄμπελουργός πρέπει τέλος νά πάρει διάφορα μέτρα γιά τήν καταπολέμηση τῶν ἀσθενειῶν.

Οἱ σπουδαιότερες ἀσθένειες, πού προσβάλλουν τό ἄμπέλι, εἶναι ἡ **φυλλοξήρα**, ὁ **περονόσπορος** καί τό **ὠίδιο** (κν. **στάχτη**). Δέ λείπουν, βέβαια, καί ἔχθροί από τό ζωικό βασίλειο. Αὐτοί καταπολεμοῦνται μέ διάφορους τρόπους, π.χ. μέ χημικές οὐσίες. Γιά τή μά-

στιγα του ἄμπελιού, τή φυλλοξήρα, συνιστάται συνήθως ὁ ἐμβολιασμός πάνω σέ ἀνθεκτικά ὑποκείμενα.

Τό ἀμπέλι στήν Ἑλλάδα. Στήν Ἑλλάδα καλλιεργοῦνται πολλές ποικιλίες ἀπό ἀμπέλια. Οἱ κοινές τους ὀνομασίες εἶναι: μοσχάτο, φράουλα, ροζακί, ροδίτης, κέρινο, σουλτανιά κ.ἄ. Συχνά, ὅμως, οἱ ποικιλίες αὐτές καταστρέφονται ἀπό τήν φυλλοξήρα, πού κατεβαίνει ἀπό τό βοριά. Γι' αὐτό ἔγινε εἰσαγωγή στήν Ἑλλάδα ἀμερικανικῶν ποικιλιῶν, πού ἀντέχουν στή φυλλοξήρα, ἀλλά πού δίνουν κρασί κατώτερης ποιότητας. Γι' αὐτό χρησιμοποιοῦνται μόνο γιά ὑποκείμενα.

Στή χώρα μας καλλιεργοῦνται πολλές χιλιάδες στρέμματα ἀμπέλια καί σταφιδάμπελα. Σημαντικές ποσότητες ἀπό νωπά σταφύλια παραμένουν στήν Ἑλλάδα γιά ἐσωτερική κατανάλωση. Ἄλλα καί ἀρκετές χιλιάδες τόνοι ἀπό σταφύλια μεταφέρονται μέ βαγόνια - ψυγεῖα στίς ἀγορές τοῦ ἐξωτερικοῦ καί πουλιοῦνται.

Σταφίδα. Μερικές ποικιλίες ἀπό ἀμπέλια βγάζουν σταφύλια, πού γίνονται σταφίδες. Οἱ σταφίδες διακρίνονται σέ τρεῖς κατηγορίες: α) στίς μεγάλες, ξανθές ἢ μαῦρες σταφίδες, μέ κουκούτσια (γίγαρτα), β) στίς σουλτανίνες, πού εἶναι μεγάλες, ξανθές, σταφίδες, χωρίς κουκούτσια καί γ) στίς κορινθιακές, πού εἶναι μικρές, μαῦρες σταφίδες, χωρίς κουκούτσια. Τά περισσότερα σταφιδάμπελα στήν Ἑλλάδα ὑπάρχουν στήν Πελοπόννησο καί στήν Κρήτη. Ἀπό τά ἐξαγωγικά μας προϊόντα ἡ σταφίδα ἔχει μιά ἀπό τίς καλύτερες θέσεις καί συντελεῖ στήν αὐξηση τοῦ ἐθνικοῦ μας εἰσοδήματος.

Οἰνοποιία καί ποτοποιία

Οἰνοποιία εἶναι ἕνας κλάδος τῆς βιομηχανίας, πού χρησιμοποιεῖ τό μούστο ἀπό τά σταφύλια καί τόν μετατρέπει σέ κρασί. Ἐκεῖ ἕνας ζαχαρομύκητας μεταβάλλει τό ζάχαρο τοῦ μούστου σέ οἰνόπνευμα καί διοξειδιο τοῦ ἀνθρακα. Τά κρασιά διακρίνονται σέ πολλές κατηγορίες, ἀνάλογα μέ τό χροῶμα, τήν περιεκτικότητα σέ ζάχαρο καί τήν κατεργασία τους, π.χ. ἄσπρα, κόκκινα, μαῦρα, γλυκά, ξερά, ἀφρώδη, κτλ. Πολλά κρασιά εἶναι γνωστά μέ τό ὄνομα τοῦ τόπου τῆς παραγωγῆς τους. Στήν Ἑλλάδα σήμερα γίνεται προσπάθεια νά τυποποιήσουμε τά κρασιά, γιά νά καταχτήσουμε τίς ἀγορές τοῦ ἐξωτερικοῦ.

Ἡ ποτοποιία χρησιμοποιεῖ ὡς πρώτη ὕλη κυρίως τὰ κρασιά, τὴ σταφίδα καὶ τὰ τσίπουρα. Ἀπ' αὐτὰ βγαίνουν, μὲ κατεργασία καὶ ἀπόσταξη, ποτά πλούσια σὲ οἰνόπνευμα, π.χ. ρακή, οὔζο, κονιάκ κ.ἄ.

Ἐρωτήσεις - Ἔργασίες. 1. Τί περιποιήσεις χρειάζεται τὸ ἀμπέλι, γιὰ νὰ προκόψει; 2. Ποιά εἶδη σταφίδας γνωρίζεις; 3. Ἄν ὑπάρχουν ἀμπέλια στὸν τόπο σου, πήγαινε νὰ τὰ δεῖς. Νὰ περιγράψεις ἓνα φυτὸ καὶ νὰ ἰχνογραφήσεις τὰ φύλλα, τοὺς ἔλικες καὶ τοὺς καρπούς ἢ τὰ ἄνθη του.

Μάθημα 27ο

Τὰ κτηνοτροφικὰ φυτὰ

Ὁ ἄνθρωπος χρησιμοποιεῖ γιὰ τὰ ζῶα του ἀνόργανες τροφές (π.χ. νερό, διάφορα ἄλατα) καὶ τροφές, ποὺ προέρχονται ἀπὸ ζῶα καὶ φυτὰ. Κτηνοτροφές μὲ φυτική προέλευση εἶναι τὸ χορτάρι, διάφορα χλωρὰ μέρη τῶν φυτῶν, ἄχυρα, ρίζες καὶ κόνδυλοι, καρποί, σπέρματα καὶ ὑπολείμματα ἀπὸ τὴν ἀλευροποιία, ἐλαιουργία κτλ.

Τὰ φυτὰ, ποὺ χρησιμεύουν ὡς τροφή στὰ ζῶα, λέγονται **κτηνοτροφικὰ φυτὰ**. Ἄλλα ἀπ' αὐτὰ φυτρώνουν μόνον τοὺς στὰ λιβάδια καὶ ἄλλα καλλιεργοῦνται εἰδικὰ γιὰ κτηνοτροφή. Σπέρνονται εὐκόλα, μεγαλώνουν γρήγορα καὶ δίνουν ἄφθονο χορτάρι καὶ πλούσια σὲ ἄμυλο σπέρματα. Τέτοια φυτὰ εἶναι τὸ κριθάρι, ἡ μηδική, ἡ βρόμη, τὸ καλαμπόκι, ὁ βίκος, τὸ τριφύλλι κ.ἄ.

Ἡ καλλιέργεια τῶν κτηνοτροφικῶν φυτῶν ἔχει μεγάλη σημασία γιὰ τὴν ἀνάπτυξη τῆς κτηνοτροφίας. Κι αὐτὸ γιατί ἀπὸ μικρὲς ἐκτάσεις γῆς βγαίνουν μεγάλες ποσότητες χόρτου, ποὺ μποροῦν νὰ ξεραθοῦν (σανός) καὶ νὰ χρησιμοποιηθοῦν ὡς τροφή ζῶων τὸ χειμῶνα. Μ' αὐτὸ τὸν τρόπο μπορεῖ ν' ἀναπτυχθεῖ κτηνοτροφία σ' ἀγροτικά σπίτια καὶ ν' αὐξηθεῖ τὸ εἰσόδημα τῶν οἰκογενειῶν.

Δύο ἀπὸ τὰ πιό σπουδαῖα κτηνοτροφικὰ φυτὰ εἶναι ἡ μηδική καὶ τὸ καλαμπόκι.

1. Ἡ μηδική

Ἡ μηδική εἶναι μιά πόα, ποὺ ζεῖ πολλὰ χρόνια καὶ συγγενεὺεῖ μετὰ τὸ τριφύλλι, τὴ φασολιά, τὸ βίκο καὶ τὰ ἄλλα ψυχανθή. Τὰ φύλλα τῆς εἶναι σύνθετα, μὲ 3 φυλλαράκια τὸ καθένα καὶ τὰ ἄνθη ἔχουν



χρῶμα μόβ ἢ κίτρινο. Ὁ καρπὸς τῆς εἶναι χέδρωπας καὶ μοιάζει μὲ μικρὸ φασολάκι, μὲ σχῆμα σπείρας.

Ἡ μηδικὴ εἶναι ἀπὸ τὰ πρῶτα κτηνοτροφικά φυτά, πού καλλιέργησε ὁ ἄνθρωπος, καὶ κατάγεται ἀπὸ τὴν Νοτιοδυτικὴ Ἀσία. Λέγεται, ὅτι μεταφέρθηκε στὴν Ἑλλάδα τὴν ἐποχὴ τῶν Μηδικῶν πολέμων καὶ ἀπὸ δῶ διαδόθηκε στὶς παραμεσογειακὲς χῶρες. Στὶς ρίζες τῆς μηδικῆς, ὅπως καὶ σ' ἄλλα φυτά τῆς ἴδιας οἰκογένειας, φιλοξενοῦνται βακτήρια, πού αἰχμαλωτίζουν τὸ ἄζωτο τῆς ἀτμόσφαιρας καὶ τὸ ἀποθηκεύουν σὲ μικρά ἐξογκώματα (ἄζωτοδεσμευ-

τικά βακτήρια). Ἔτσι, πλουτίζεται τὸ χῶμα σὲ ἄζωτο.

Ἡ μηδικὴ ἀντέχει στὴν ξηρασία, γιατί οἱ ρίζες τῆς προχωροῦν βαθιά στὸ χῶμα, ὥσπου βροῦν νερό. Οἱ βλαστοὶ τῆς μεγαλώνουν γρήγορα, ὅταν κοποῦν. Ἔτσι, ἡ συγκομιδὴ γίνεται πολλές φορές τὸ χρόνο. Τὰ ἄνθη τῆς ἔχουν νέκταρ, πού προσελκύει τὰ ἔντομα καὶ ιδιαίτερα τίς μέλισσες. Ἡ μηδικὴ θερίζεται, προτοῦ ἀνθίσει. Μερικὲς φορές, ὅμως, οἱ καλλιεργητὲς τὴν ἀφήνουν ν' ἀνθίσει, γιὰ νὰ πάρουν οἱ μέλισσες τὸ νέκταρ.

Ἡ μηδικὴ εἶναι ἐξαιρετικὴ τροφή γιὰ τὰ φυτοφάγα ζῶα καὶ ἡ καλλιέργειά τῆς διευκολύνει πολὺ τὴν ἀνάπτυξη τῆς κτηνοτροφίας μας.

2. Τὸ καλαμπόκι (ἀραβόσιτος)

Τὸ καλαμπόκι εἶναι ἐτήσιο φυτὸ καὶ μαζί μὲ τὸ σιτάρι, τὸ ρύζι, τὴ σίκαλη κτλ. ἀνήκει στὴν οἰκογένεια: «**Ἀγρωστίδες**». Ἔχει βλαστὸ γεμάτο ἐντερίωνη καὶ φύλλα ἄμισχα καὶ μαῦρα, μακριὰ σάν σπαθιά. Στὴν ἄκρη τοῦ βλαστοῦ βγαίνουν πολλὰ μαζί τ' ἀρσενικά ἄνθη καὶ στὶς μασχάλες τῶν φύλλων τὰ θηλυκά. Εὐκόλα ξεχωρίζουν οἱ θηλυ-

κές ταξιανθίες από τὰ μακριὰ στίγματα τοῦ ὑπέρου, πού μοιάζουν μέ ξανθό γένι. Οἱ καρποὶ του, οἱ γνωστές μας ρόκες, ἔχουν πολλά σπέρματα καί διαφέρουν ἀπό ποικιλία σέ ποικιλία.

Τό καλαμπόκι κατάγεται ἀπό τήν Ἀμερική καί πουθενά δέ βρέθηκε σέ ἄγρια κατάσταση. Οἱ Ἰνδιάνοι καλλιεργοῦσαν πολλές ποικιλίες του, πρὶν ἀκόμα οἱ Εὐρωπαῖοι ἀνακαλύψουν τήν Ἀμερική. Σήμερα, καλλιεργεῖται σέ πολλές

χῶρες γιὰ τὰ χρήσιμα σπέρματα καί τή μεγάλη παραγωγή του.

Ἀπό τὰ σπέρματα τοῦ καλαμποκιῦ βγαίνουν διάφορα προϊόντα, ὅπως ἀλεύρι, ἄμυλο, ποτά, λάδι, σιρόπι κτλ. Ἀπό τὸ ἀλεύρι του γίνονται γλυκά καί κατώτερης ποιότητας ψωμί, πού στὰ χωριά μας τὸ λένε «**μπρομπότα**». Τὸ ἀλεύρι χρησιμοποιεῖται καί στὴν κτηνοτροφία, σέ ζῶα πού προορίζονται γιὰ κρεατοπαραγωγή, (π.χ.: κότες, κουνέλια, γουρούνια). Οἱ βλαστοὶ τοῦ καλαμποκιῦ εἶναι ἐπίσης χρήσιμοι ὡς τροφή τῶν ζώων. Μεγαλώνουν γρήγορα, θερίζονται μιά καί δύο φορές καί δίνονται στὰ ζῶα χλωροί.

Μέ τή γρήγορη ἀνάπτυξη καί τή μεγάλη παραγωγή του, τὸ καλαμπόκι ἔγινε ἀπὸ τὰ σπουδαῖα κτηνοτροφικὰ φυτὰ. Ἡ καλλιέργειά του, μαζί μέ τὰ ἄλλα κτηνοτροφικὰ φυτὰ, ἔχει ὡς συνέπεια τὴν αὔξηση τῆς παραγωγῆς στὸ κρέας καί στὰ γαλακτοκομικὰ προϊόντα μας.

Ἐρωτήσεις. 1. Γνωρίζεις κτηνοτροφές μέ ζωική προέλευση; 2. Ποιά πλεονεκτήματα πρέπει νὰ ἔχουν τὰ φυτὰ, γιὰ νὰ εἶναι καλές κτηνοτροφές; 3. Γιατί ἡ μηδική καί τὸ καλαμπόκι διευκολύνουν τὴν ἀνάπτυξη τῆς κτηνοτροφίας;

Τὰ λαχανικά

Λαχανικά λέγονται πολλὰ φυτὰ, πού ἀνήκουν σέ διάφορες οἰκογένειες καί χρησιμοποιοῦνται ἀπὸ τὸν ἄνθρωπο ὡς τροφή, ὡμὰ ἢ μαγειρεμένα.



Μάθημα 28ο

Πολλά λαχανικά τρώγονται ολόκληρα από τή ρίζα ίσαμε τό άνθος. Άλλα προσφέρουν ώς τροφή στον άνθρωπο τίς σαρκωμένες ρίζες τους (καρότα), τά φύλλα (λάχανο, ραδίκι, σέλινό), τά άνθη (κουνουπίδι) ή τούς καρπούς τους (μελιτζάνα, ντομάτα, μπιζέλι).

Τά λαχανικά έχουν μεγάλη σημασία γιά τόν άνθρωπο καίμποροῦν ν' αποτελέσουν κύρια τροφή. Τά περισσότερα περιέχουν πολύ λίγα θρεπτικά συστατικά αλλά είναι πλούσια σέ άνόργανα άλατα καί βιταμίνες. Σύμφωνα μέ τίς συστάσεις τών γιατρών γιά μιά κανονική διατροφή πρέπει νά υπάρχει τουλάχιστον ένα πιάτο μέ πράσινα λαχανικά κάθε μέρα. Έκτός από τή θρεπτική τους άξία τά λαχανικά έχουν καί ώραία γεύση. Μεγαλώνουν επίσης τόν όγκο πολλών φαγητών, χωρίς νά προσθέσουν περίσσιο βάρος.

Καλλιέργεια τών λαχανικῶν

Ο άνθρωπος άσχολείται συστηματικά μέ τήν καλλιέργεια τών λαχανικῶν, γιατί τοῦ προσφέρουν ύγιεινή καί θρεπτική τροφή. Η λαχανοκομία βελτιώνει συνέχεια τούς τρόπους τής καλλιέργειας τών λαχανικῶν καί άποτελεῖ έναν από τούς πιό σπουδαίους κλάδους τής γεωργίας. Οί λαχανοκόμοι πλουτίζουν τίς γνώσεις καί τήν πείρα τους γύρω από τά λαχανικά, χρησιμοποιοῦν λιπάσματα καί φυτοφάρμακα καί φτιάχνουν σύγχρονα φυτώρια καί θερμοκήπια.

Γιά νά προκόψουν τά λαχανικά, χρειάζονται φροντίδες. Τό χῶμα πρέπει νά λιπαίνεται μέ κοπριά καί χημικά λιπάσματα.

Τά περισσότερα λαχανικά εἶναι άπαιτητικά φυτά. Θέλουν σκαλίσματα, βοτανίσματα καί συχνά ποτίσματα.

Ο λαχανοκόμος πρέπει άκόμη νά έχει άγρυπνη τήν προσοχή του, γιά νά προστατεύει τά φυτά από τούς έχθρούς του. Οί πιό σπουδαίοι έχθροί τών λαχανικῶν εἶναι τά έντομα, άλλα ζῶα καί διάφοροι μικροοργανισμοί, πού προκαλοῦν άσθένειες. Καταπολεμοῦνται μέ κατάλληλα φυτοφάρμακα.

Τά καλλιεργούμενα λαχανικά στήν Έλλάδα

Τό κλίμα τής Έλλάδας εἶναι πολύ εὐνοϊκό γιά τήν ανάπτυξη τών λαχανικῶν. Η καλλιέργειά τους επέκτείνεται συνέχεια καί γίνεται συστηματική καί πιό έπιστημονική.



Τά πιά συνηθισμένα λαχανικά στην Έλλάδα είναι: πατάτες, κρεμμύδια, παντζάρια, ντομάτες, καρότα, κολοκύθια, καρπούζια, πεπόνια, μελιτζάνες, μπάμιες, μαρούλια κ.ά. Καθένα άπ' αυτά βγαίνει μιά όρισμένη έποχή.

Τά λαχανικά τής πατρίδας μας είναι καλής ποιότητας. Μέ τήν παραπέρα άνάπτυξη τής λαχανοκομίας και τής βιομηχανίας τους θά μπορούσαν νά γίνουν άπό τά πιά πολύτιμα προϊόντα στό έξαγωγικό μας έμπόριο.

Βιομηχανία τών λαχανικών

Κάθε λαχανικό βγαίνει και όρισμένη έποχή. Για νά γεύεται όλο τό χρόνο ό άνθρωπος νωπά τά χρήσιμα λαχανικά, σκέφτηκε δύο τρόπους:

α) Ό ένας τρόπος είναι νά τά συντηρεί τόν καιρό, πού ύπάρχει άφθονη παραγωγή. Έτσι, ίδρυσε πολλές βιομηχανικές μονάδες για τήν κατεργασία και τή συντήρησή τους. Υπάρχουν έργοστάσια κονσερβοποιήσεως, πού διατηρούν τά λαχανικά σε μεταλλικά ή γυάλινα δοχεία. Σε άλλα έργοστάσια ψύχουν τά λαχανικά, σε θερμοκρασία πολλών βαθμών κάτω άπό τό μηδέν (κατάψυξη).

Μέ τήν κονσερβοποίηση και κατάψυξη τά λαχανικά διατηρούνται για άρκετό χρόνο και χρησιμοποιούνται τίς έποχές πού δέν ύπάρχουν φρέσκα.

Απλούς τρόπους για κονσερβοποίηση λαχανικῶν διδάσκονται οί ἀγρότες μας ἀπό τούς γεωπόνους καί ἄλλους ὑπαλλήλους. Κατά-ψυξη λαχανικῶν ἐφαρμόζουν καί οί νοικοκυρές στά ψυγεία ἀλλά γιά περιορισμένο χρόνο.

β) Ὁ ἄλλος τρόπος πού σκέφτηκε ὁ ἄνθρωπος, γιά νά ἔχει λαχανικά ἔξω ἀπό τήν ἐποχή τους, εἶναι ἡ καλλιέργειά τους στά θερμοκήπια.

Τά θερμοκήπια εἶναι τεχνητοί κήποι. Σκεπάζονται μέ τζαμαρίες ἢ φύλλα ἀπό πλαστική ὕλη κι ἔχουν ἀνοίγματα, γιά νά γίνεται ὁ ἀερισμός. Ἡ κλίση τους εἶναι τέτοια, ὥστε νά δέχονται τό χειμῶνα ἄπλετο τό φῶς τοῦ ἡλίου.

Στά θερμοκήπια καλλιεργοῦνται φυτά εὐαίσθητα στό κρύο. Ἐκεῖ, μέ τίς ἀχτίδες τοῦ ἡλίου καί πρόσθετη θερμότητα (θερμάστρες, κλιματισμός), ἀναγκάζονται τά φυτά νά βλαστήσουν καί νά καρπίσουν πρωιμότερα ἀπό τόν καιρό τους Μ' αὐτό τόν τρόπο, μποροῦμε νά παράγουμε λαχανικά τοῦ καλοκαιριοῦ τό καταχειμῶνα.

Μέ τά θερμοκήπια ἀκόμη ἐξασφαλίζονται πρῶιμα φιντάνια καί καλλιεργοῦνται εὐαίσθητα ἄνθη.

Ἡ καλλιέργεια στό θερμοκήπιο εἶναι δαπανηρή, ἀλλά προσφέρει σημαντικό κέρδος, γιατί τά ἄνθη καί τά πρῶιμα λαχανικά πωλοῦνται σέ μεγάλες τιμές.

Ἐρωτήσεις. 1. Ποιά εἶναι ἡ ἀξία τῶν λαχανικῶν; 2. Ἄν ὑπάρχει κοντά στό σπίτι ἢ στό σχολεῖο σου θερμοκήπιο, πήγαινε μέ τούς συμμαθητές σου νά τό δεῖς. 3. Ποιό λαχανικό προτιμᾷς; Μάθε γι' αὐτό πότε γίνεται ἡ σπορά καί ἡ συγκομιδή του καί τί φροντίδες θέλει, γιά νά μεγαλώσει καλά.

Μάθημα 29ο

Τά καλλωπιστικά καί ἀρωματικά φυτά.

Καλλωπιστικά ὀνομάζονται τά φυτά πού τά καλλιεργοῦμε, γιά νά στολίζουμε τά σπίτια, τούς κήπους μας καί τά πάρκα. Μέ τά πολύχρωμα ἄνθη τους, τήν πυκνή φυλλωσιά καί τό λεπτό ἄρωμά τους ὁμορφαίνουν τό τοπίο καί ἱκανοποιοῦν τίς αἰσθήσεις μας.

Τά καλλωπιστικά φυτά εἶναι πολυάριθμα. Στήν Ἑλλάδα ὑπάρχουν ὁμορφα φυτά, σέ ἄγρια κατάσταση (ἰθαγενή φυτά). Πάρα πολλά κοσμητικά φυτά ὄμως τά φέραμε ἀπό ἄλλα μέρη τοῦ κόσμου καί τά ὀνομάζουμε ξενικά. Ὅρισμένα ἀπ' αὐτά δέν ἐγκλιματίστηκαν στόν

τόπο μας, γι' αυτό τὰ καλλιεργοῦμε σέ προφυλαγμένα μέρη καί σέ θερμοκήπια.

Τά καλλωπιστικά φυτά διακρίνονται στίς ἀκόλουθες 4 κατηγορίες:

α. **καλλωπιστικές πόες.** Εἶναι μονοετή ἢ πολυετή φυτά καί πολυάριθμα: πανσές, σκυλάκι, καπουτσίνος, μοσκομπίζελο, κατηφές, βασιλικός, γαριφαλιά, χρυσάνθεμα, βιολέτα, μενεξές κ.ἄ. Καλλιεργοῦνται σέ γλάστρες ἢ σέ πρασιές τῶν κήπων.

β. **καλλωπιστικοὶ θάμνοι.** Εἶναι πολυετή φυτά, πού στολίζουν κήπους καί πάρκα. Γνωστοὶ καλλωπιστικοὶ θάμνοι εἶναι: ἡ τριανταφυλλιά, ἡ πικροδάφνη, τὸ δεντρολίβανο, ἡ λιγούστρα, κ.ἄ.

γ. **καλλωπιστικά ἀναρριχητικά.** Τά καλλιεργοῦμε, γιὰ νά σκεπάζουμε τοίχους, κάγκελα καί βεράντες. Ἀνακλαδίζονται, σκαρφαλώνουν ψηλά καί δημιουργοῦν καταπράσινες περικοκλάδες καί κρεβατίνες. Γνωστά ἀναρριχητικά φυτά ἀειθαλή ἢ φυλλοβόλα, εἶναι: ὁ κισσός, τὸ γιασεμί, τὸ αἰγόκλημα, ἡ ρολογιά κ.ἄ.

δ. **καλλωπιστικά δέντρα.** Ὁμορφαίνουν μέ τήν παρουσία τους πάρκα, πλατεῖες, ἡρώα, σχολικοὺς κήπους, νεκροταφεῖα καί δρόμους, ὅπου σχηματίζουν δεντροστοιχίες. Τά πιο συνηθισμένα καλλωπιστικά δέντρα, πού καλλιεργοῦμε στή χώρα μας, εἶναι τὰ ἀκόλουθα: ἀκακία, κυπαρίσσι, πλάτανος, μουριά, γαζία, πασχαλιά κ.ἄ.

Τά φυτά, πού καλλιεργοῦνται ἀποκλειστικά γιὰ τὰ ἄνθη τους, λέγονται **ἀνθοκομικά** καί ἡ τέχνη γιὰ τήν καλλιέργειά τους **ἀνθοκομία**. Ἡ ἀνθοκομία ἔχει προοδέψει πολύ. Οἱ εἰδικοί ἀνθοκόμοι, μέ τήν ἐπιστημονική καλλιέργεια, πού ἐφαρμόζουν, μέ διασταυρώσεις καί ἀλλεπάλληλους ἐμβολιασμούς, κατόρθωσαν νά δημιουργήσουν ἄπειρες ποικιλίες φυτῶν μέ φανταχτερά χρώματα καί ἔξοχα ἀρώματα.

Στή χώρα μας ἡ ἀνθοκομία, τὰ τελευταῖα χρόνια, ἔχει ἀναπτυχθεῖ σημαντικά. Τό κλίμα τῆς πατρίδας μας εἶναι πολύ εὐνοϊκό γιὰ τήν καλλιέργεια τῶν καλλωπιστικῶν φυτῶν. Προσφέρει ὅμως καί μεγαλύτερες δυνατότητες, γιὰ ν' ἀναπτυχθεῖ ἡ ἀνθοκομία ἀκόμα περισσότερο. Ἔτσι, θά εἶναι δυνατό νά πουλοῦμε ἄνθη καί στό ἐξωτερικό καί νά ἐνισχύουμε τήν ἐθνική μας οἰκονομία.

Ἀρωματικά φυτά λέγονται ἐκεῖνα, πού περιέχουν ἀρωματικές

ούσιες (αιθέρια έλαια). Γνωστά μας άρωματικά φυτά είναι: ή τριανταφυλλιά, ό μενεξές, ή γαζία, ό ύάκινθος, τό μοσκομπίζελο, τά έσπεριδοειδή κ.ά.

Τά αιθέρια έλαια, πού περιέχονται στά φυτά αυτά, τά παίρνουμε μέ άπόσταξη. Τοποθετούνται μέσα sé ειδικούς άποστακτήςρες άνηθ ή φύλλα και διοχετεύονται μέσα ύδρατμοί. Μέ τή διεργασία αυτή άπελευθερώνονται τελικά τά αιθέρια έλαια. Γνωστά αιθέρια έλαια είναι: τό ροδέλαιο, τό ριγανέλαιο, τό γαριφαλέλαιο, τό εύκαλυπτέλαιο, τό έλαιο τών έσπεριδοειδών κ.ά.

Τά αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται στην άρωματοποιία, ποτοποιία, ζαχαροπλαστική, σαπωνοποιία κ.ά. Τά γνήσια άρώματα του έμπορίου είναι αιθέρια έλαια διαλυμένα μέσα sé οινόπνευμα.

Έργασίες - Έρωτήσεις. 1. Νά γράφεις sé 2 στήλες τά καλλωπιστικά φυτά, πού καλλιεργεί ή τάξη σου sé γλάστρες ή sé παρτέρια του σχολικού κήπου. 2. Νά καταρτίσεις συλλογή από άρωματικά άνηθ και φύλλα. 3. Ποια λέγονται αναρριχητικά καλλωπιστικά φυτά; Γράψε τά αναρριχητικά φυτά, πού έχετε στό σχολικό κήπο.

Μάθημα 306

Οί δημητριακοί καρποί

Πολλά φυτά καλλιεργούνται για τά σπέρματά τους, πού άποτελούν τή βασική τροφή για τόν άνθρωπο και τά ζώα.

Τά πιό σπουδαία από τά φυτά αυτά είναι τό σιτάρι, τό ρύζι, ή σικάλη, τό καλαμπόκι και τό κριθάρι. Όνομάστηκαν δημητριακά από τήν θεά τής γεωργίας Δήμητρα, πού ήταν, σύμφωνα μέ τήν μυθολογία μας, ή μητέρα τών καρπών τής γής.

Τά δημητριακά ως μέλη τής ίδιας οικόγένειας (άγρωστώδη) έχουν όρισμένα κοινά γνωρίσματα. Είναι έτήσια ποώδη φυτά, μέ θυσανωτή, έπιπόλαια ρίζα. Ό βλαστός τους είναι ένα καλάμι, κούφιο έσωτερικά ή μέ μαλακιά ψίχα και χωρίζεται μέ κόμπους (γόνατα) sé τμήματα. Τά φύλλα είναι μακριά, δέν έχουν μίσχο και άγκαλιάζουν τό βλαστό. Τά άνηθ βγαίνουν πολλά μαζί στην κορφή του βλαστου και σχηματίζουν ταξιανθία στάχυ. Τά σπέρματά τους έχουν μία κοτυληδόνα (μονοκοτυλήδονα φυτά) και είναι πλούσια sé άμυλο.

Ἡ καλλιέργεια τῶν δημητριακῶν.

Τά δημητριακά εἶναι ἀπό τά πρῶτα φυτά πού καλλιεργοῦσε ὁ ἄνθρωπος. Σήμερα, καλλιεργοῦνται σ' ὄλο τόν κόσμο. Ἀπ' αὐτά τό σιτάρι προτιμᾷ εὐκρατες χῶρες, τό ρύζι ζεστά κλίματα, τό καλαμπόκι θερμές καί εὐκρατες χῶρες καί ἡ σίκαλη ἀντέχει καί σέ πιό ψυχρές περιοχές.

Γιά νά σπαροῦν τά σιτηρά, πρέπει μέ τά πρωτοβρόχια νά ὀρωθοῦν βαθιά τά χωράφια. Παλιότερα τό ὄργωμα γινόταν μέ ξύλινο ἄροτρο (ἀλέτρι). Τό ἀλέτρι χρησιμοποιεῖται σήμερα σέ ὀρεινά μέρη, ὅπου δέν μποροῦν νά δουλέψουν μηχανικά ἄροτρα.

Μετά τό ὄργωμα γίνεται ἡ σπορά στά πεταχτά ἀπό τό γεωργό ἢ σέ γραμμές μέ σπαρτικές μηχανές.

Γιά καλύτερη παραγωγή πρέπει τά χωράφια νά λιπαίνονται μέ κοπριά ἢ χημικά λιπάσματα, νά βοτανίζονται ἀπό τ' ἀγριόχορτα καί νά σκαλίζονται. Πρέπει ἀκόμα οἱ σπόροι νά διαλέγονται, ὥστε νά εἶναι εὐρωστοί καί καλά ὠριμασμένοι καί ν' ἀπολυμαίνονται.

Ὁ θερισμός γίνεται μέ τό χέρι (μέ δρεπάνια) ἢ μέ θεριστικές μηχανές. Σήμερα, πού ἐφαρμόζεται ἡ μηχανική καλλιέργεια, ὑπάρχουν μηχανές, πού ταυτόχρονα θερίζουν, ἀλώνιζουν, χωρίζουν τά σπέρματα, τά βάζουν σέ σάκους καί δένουν τό ἄχυρο σέ δεμάτια. Μ' αὐτό τόν τρόπο κερδίζεται χρόνος, ἐξοικονομοῦνται ἐργατικά χέρια καί τά προϊόντα τῶν δημητριακῶν διατηροῦνται σέ χαμηλά ἐπίπεδα.

Ἡ χρησιμότητα τῶν δημητριακῶν. Οἱ δημητριακοὶ καρποὶ εἶναι πολύτιμοι γιά τοὺς ἀνθρώπους καί τά ζῶα, γιατί περιέχουν πολλές ἀπό τίς ἀπαραίτητες οὐσίες γιά μιά κανονική διατροφή. Συγκεκριμένα, τό ἀλεύρι τῶν δημητριακῶν περιέχει κατὰ μέσο ὄρο: ὕδατάνθρακες (ἄμυλο, ζάχαρο) σέ ἀναλογία 65 - 75%, ἀζωτοῦχες οὐσίες (λεῦκωμα) 9 - 12% καί λιπαρές οὐσίες 4 - 9%.

Τά σπέρματα τοῦ σιταριοῦ ἀλευροποιοῦνται καί δίνουν τό πολύτιμο ψωμί καί ἄλλα παράγωγά του. Τά σπέρματα ἄλλων δημητριακῶν (κριθάρι, καλαμπόκι) χρησιμοποιοῦνται κυρίως ὡς κτηνοτροφία. Μποροῦν ὅμως νά ἀλευροποιηθοῦν καί νά δώσουν ψωμί κατώτερης ποιότητας.

Τά δημητριακά, ἀποτελοῦν ἀκόμη πρώτη ὕλη γιά μικρές καί

μεγάλες βιομηχανίες: άμυλοποιία, ζαχαροπλαστική, ζυθοποιία, άρτοποιία, χαρτοποιία κ.ά.

Γι' αυτούς τούς λόγους, τεράστιες έκτάσεις μέ δημητριακά καλλιεργούνται σ' όλο τόν κόσμο. Μέ σύγχρονα τεχνικά μέσα πετυχαίνεται συνέχεια καλύτερη ποιότητα και μεγαλύτερη άπόδοση.

1. Τό σιτάρι

Τό σιτάρι είναι τό σπουδαιότερο άπό τά δημητριακά (άπό τ' όνομά του λέγονται και σιτηρά) και ήταν γνωστό άπό τά προϊστορικά χρόνια. Έχει άγνωστη καταγωγή, μέ πιθανή πατρίδα τή Μεσοποταμία. Σύμφωνα μέ τή μυθολογία μας ή θεά Δήμητρα δίδαξε στην Έλλάδα τήν καλλιέργεια του σιταριού για πρώτη φορά στον Τριπόλεμο.

Υπάρχουν πολλών ειδών σιτάρια. Άνάλογα μέ τήν ποιότητα των σπερμάτων, τό σιτάρι διακρίνεται σε **σκληρό και μαλακό**. Τά σκληρά σιτάρια έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες ή άζωτούχες ούσιες και χρησιμοποιούνται για τήν κατασκευή ζυμαρικών και στην άρτοποιία. Τά μαλακά σιτάρια είναι πλουσιότερα σε άμυλο. Δίνουν λίγο κατώτερο ψωμί και χρησιμοποιούνται στην άρτοποιία.

Στήν Έλλάδα καλλιεργείται τό μαλακό και τό σκληρό σιτάρι. Τά περισσότερα σκληρά σιτάρια όμως εισάγονται άπό τό έξωτερικό.



Η καλλιέργεια του σιταριού. Υπάρχουν τά λεγόμενα σιτάρια του χειμώνα, που σπέρνονται τό φθινόπωρο και θερίζονται τόν Ιούλιο. Σε περιοχές όμως μέ βαρύ χειμώνα, ή σπορά γίνεται μέ τά σιτάρια τής άνοιξης και όταν ή θερμοκρασία άνέβει πάνω άπό τούς 6°K.

Για τό σιτάρι εφαρμόζεται ή μηχανική καλλιέργεια. Τά σπέρματα τελικά άποθηκεύονται σε σιλό και μεταφέρονται για άλεσμα στους μύλους. Τό σπέρμα γίνεται άλεύρι για ποικίλες χρήσεις. Τό πίτουρο χρησιμεύει ως τροφή στά ζώα ή μέ κατάλληλη έπεξεργασία δίνει τό σιμιγδάλι.

2. Τό ρύζι

Χρησιμότητα. Τό ρύζι ἦταν ἀπό πολύ παλιά γνωστό στήν Κίνα καί στίς Ἰνδίες. Ἀπ' ἐκεῖ διαδόθηκε στίς ἄλλες τροπικές καί ἐξωτροπικές περιοχές.

Σήμερα, τό ρύζι ἀποτελεῖ τήν κύρια τροφή γιά πολλούς λαούς, ἰδιαίτερα τῆς Ἀσίας. Ἀλλά καί στόν ὑπόλοιπο κόσμο τρώγεται εὐχάριστα σέ συνδυασμό μ' ἄλλες τροφές. Προσφέρει νόστιμα, εὐπεπτα καί ὑγιεινά φαγητά.

Τό ρύζι περιέχει πολύ ἄμυλο, πρωτεΐνες καί σέ μικρό μόνο ποσοστό λίπος. Ὁ φλοιός τοῦ ρυζιοῦ (πίτουρο) περιέχει ἀκόμη ἐλάχιστα ἀνόργανα ἄλατα καί βιταμίνη Β. Ἀπό τήν ἔλλειψη αὐτῆς τῆς βιταμίνης προκαλεῖται ἡ ἀσθένεια «μπέρι μπέρι» σέ λαούς πού τρέφονται γιά πολύ καιρό μέ ἀποφλοιωμένο ρύζι.

Τό ρύζι χρησιμοποιεῖται ἀκόμη γιά τήν παρασκευή οἰνοπνευματοῦχου ποτοῦ καί μπίρας. Ἀπό τό ἀλεύρι του κάνουν ποῦδρες καί μέ τό καλάμι του κατασκευάζουν ψάθινα καπέλα.

Ἡ καλλιέργεια τοῦ ρυζιοῦ. Τό ρύζι εἶναι ἓνα ἐτήσιο φυτό, πού ἀγαπᾷ τό νερό καί τή θερμότητα. Εἶναι τροπικό εἶδος. Εὐδοκιμεῖ καί σέ ἐξωτροπικές περιοχές, ὅταν ὑπάρχει πολύ νερό καί τό καλοκαίρι· εἶναι θερμό καί μακρύ. Στήν πατρίδα μας καλλιεργεῖται σέ πολλούς βαλτότοπους, πού εἶναι ἀκατάλληλοι γιά ἄλλα γεωργικά φυτά.

Στήν Ἀσία τό ρύζι καλλιεργεῖται μέ πρωτόγονα μέσα καί ἡ ὅλη διαδικασία εἶναι πολύ κουραστική. Ἡ σπορά γίνεται μέ τό χέρι. Τά χωράφια κατακλύζονται μέ νερό στήν περίοδο τῆς ἀναπτύξεως τοῦ φυτοῦ καί ξεραίνονται, μόλις τό ρύζι ὠριμάσει. Μετά ἀκολουθεῖ ἡ συγκομιδή, τό ἀλώνισμα καί τό γυάλισμα τῶν κόκκων. Οἱ ἀνατολικοί λαοί δέ γυαλίζουν πάντα τό ρύζι, πού πρόκειται νά φᾶνε.

Σέ ἄλλες χῶρες ἐφαρμόζεται ἡ μηχανική καλλιέργεια τοῦ ρυζιοῦ μέ μεγάλη ἀπόδοση.

Στήν Ἑλλάδα ἡ παραγωγή τοῦ ρυζιοῦ ξεπερνᾷ τήν κατανάλωση καί ἓνα μέρος τῆς ἐξάγεται στό ἐξωτερικό. Οἱ μεγαλύτεροι ὄρυ-



ζῶνες μας βρίσκονται στις ἐκβολές ποταμῶν, π.χ. στις ἐκβολές τοῦ Στρυμόνα, Ἀξιοῦ, Σπερχειοῦ καί σ' ἄλλα μέρη.

Ἐρωτήσεις. 1. Ποιά εἶναι τὰ κοινά γνωρίσματα τῶν δημοτικῶν; Νά ἀναπτύξεις τή σημασία τους γιά τοὺς ἀνθρώπους καί τὰ ζῶα. 2. Τί διαφέρουν τὰ σκληρά ἀπό τὰ μαλακά σιτάρια; Ποιά προτιμοῦνται στις βιομηχανίες τῶν ζυμαρικῶν; 3. Σέ τί ὀφείλεται ἡ ἀσθένεια μπέρι μπέρι; 4. Ποιές διαφορές παρατήρησες στήν καλλιέργεια τοῦ σιταριοῦ καί τοῦ ρυζιοῦ;

Μάθημα 31ο

Τά βιομηχανικά φυτά

Βιομηχανικά φυτά ὀνομάζονται ἐκεῖνα πού τὰ προϊόντα τους χρησιμοποιοῦνται ὡς πρώτη ὕλη στις βιομηχανίες. Ἡ διάκριση αὐτή εἶναι πρακτική. Ξεχωρίζουμε διάφορες κατηγορίες βιομηχανικῶν φυτῶν, μέ βάση τήν χρησιμοποίηση τῶν προϊόντων τους: τὰ κλωστικά φυτά, (βαμβάκι, λινάρι κτλ.) παρέχουν ἴνες γιά τήν κατασκευή νημάτων καί ὑφασμάτων· τὰ ζαχαροῦχα δίνουν πρῶτες ὕλες γιά τή βιομηχανία τῆς ζάχαρης (ζαχαροκάλαμα, ζαχαρότευτλα). Τά ἄνθη ἢ τὰ φύλλα τῶν ἀρωματικῶν φυτῶν προσφέρουν πρῶτες ὕλες στή βιομηχανία ἀρωμάτων. Ὑπάρχουν ἀκόμα φαρμακευτικά φυτά (παπαρούνα, κακάο, κινίνη, κ.ἄ.), πού χρησιμοποιοῦνται στις βιομηχανίες φαρμάκων καί ἄλλες κατηγορίες.

Τά σπουδαιότερα βιομηχανικά φυτά, πού καλλιεργοῦνται στήν πατρίδα μας, εἶναι ὁ **καπνός**, τό **βαμβάκι** καί τὰ **ζαχαρότευτλα**.

1. Ὁ καπνός

Ὁ καπνός εἶναι ἓνα ἐτήσιο φυτό, πού συγγενεύει μέ τήν ντοματιά, τήν πιπεριά, τήν πατατιά καί ἄλλα φυτά τῆς οἰκογένειας: «**Σολανίδες**». Γιά πρώτη φορά στήν Εὐρώπη ἔφερε τό φυτό αὐτό ὁ Γάλλος Νικό ὡς δῶρο στή βασίλισσα Αἰκατερίνη τῶν Μεδίκων. Ἀπ' αὐτόν ὁ καπνός πῆρε τό ὄνομα «νικοτιανή».

Στήν ἀρχή ὁ καπνός ἦταν καλλωπιστικό φυτό. Μέ τή διάδοση ὅμως τοῦ καπνίσματος ἡ καλλιέργειά του ἀναπτύχθηκε πολύ σ' ὅλο τόν κόσμο. Στήν Ἑλλάδα καλλιεργεῖται σέ μεγάλη κλίμακα ἰδιαίτερα στήν Ἀνατολική Μακεδονία, τή Δυτική Θράκη, τήν Αἰτωλοακαρνανία, ἀλλά καί στή Θεσσαλία, τήν Ἠπειρο, τήν Πελοπόννησο καί σέ μερικά νησιά.

Ἀπό τὰ φύλλα τοῦ καπνοῦ κατασκευάζονται τὰ τσιγάρα καί τὰ πούρα. Τά ἀκριβότερα πούρα γίνονται ἀπό καπνά τῆς Κούβας καί τὰ καλύτερα τσιγάρα ἀπό καπνά τῆς Ἀνατολῆς.

Ἡ καλλιέργεια τοῦ καπνοῦ.

Οἱ μέθοδοι, πού χρησιμοποιοῦνται γιά τήν καλλιέργεια τοῦ καπνοῦ, ποικίλουν ἀνάλογα μέ τό κλίμα, τό ἔδαφος καί τὰ ἐφαρμοζόμενα μηχανικά μέσα.

Ὁ καπνός πολλαπλασιάζεται μέ σπέρματα. Οἱ πολύ μικροί σπόροι του σπέρνονται τόν Ἰανουάριο σέ προσηλιακά σπορεῖα, μέ πολλή καί χωνεμένη κοπριά. Ὅταν τὰ σπέρματα φυτρώσουν, οἱ καλλιεργητές τὰ ποτίζουν συχνά καί τ' ἀραιώνουν, ἄν εἶναι πυκνά φυτεμένα. Τόν Ἀπρίλιο ἢ Μάιο τὰ καινούρια φυτά εἶναι ἀρκετά



μεγάλα, γιά νά μεταφυτευτοῦν στά καπνοχώραφα. Τό φύτεμα γίνεται σέ γραμμές καί σέ ἀπόσταση 30-40 ἐκ. τό ἕνα φυτό ἀπ' τό ἄλλο.

Τά καπνοχώραφα χρειάζονται φροντίδες, πρῖν δεχτοῦν τὰ νεαρά φυτά τοῦ καπνοῦ. Ὁργώνονται τρεῖς φορές, σβαρνίζονται καί λιπαίνονται μέ ζωική κοπριά καί χημικά λιπάσματα.

Τόν Ἰούνιο, πρῖν τό φυτό ἀνθίσει, οἱ καλλιεργητές ἀρχίζουν νά μαζεῦουν τὰ φύλλα. Ἡ συλλογή (σπάσιμο) γίνεται τμηματικά, γιάτί πρῶτα ὠριμάζουν τὰ κατώτερα φύλλα καί στό τέλος τὰ φύλλα τῆς κορυφῆς, πού εἶναι γιά ὀρισμένες ποικιλίες καί τὰ καλύτερα.

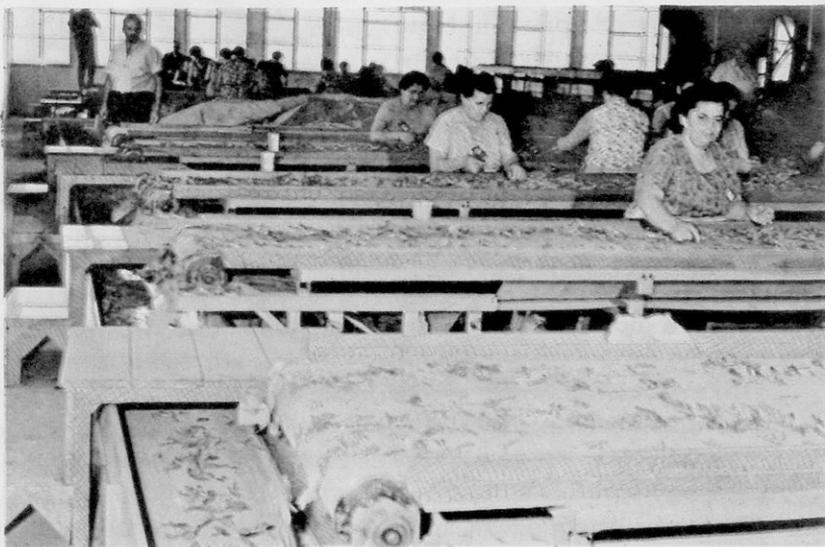
Οἱ καπνοκαλλιεργητές κάνουν τή συλλογή τῶν φύλλων πολύ νωρίς τό πρῶτό. Ὑστερα, μεταφέρουν τὰ φύλλα σέ κοφίνια στά σπίτια τους ἢ σέ ἀποθήκες καί τὰ περνοῦν μέ βελόνες σέ σπάγκους, σχηματίζοντας ἀρμαθίες.

Μετά τήν ἀποξήρανση τὰ φύλλα τοποθετοῦνται σέ τεράστιες



Συγκέντρωση και συντήρηση καπνού στις αποθήκες.

Ἐπεξεργασία καπνού σέ ἐργοστάσιο.



άποθήκες για πολλούς μήνες. Έκεί, με την κανονική θερμοκρασία και την όρισμένη υγρασία, ζυμώνονται και είναι μετά κατάλληλα για την κατασκευή των τσιγάρων και των πούρων.

Η καπνοκαλλιέργεια και η καπνοβιομηχανία στην Ελλάδα. Τό κλίμα της πατρίδας μας είναι πολύ κατάλληλο για την καλλιέργεια του καπνού. Γι' αυτό τό φυτό έχει ευδοκιμήσει πολύ στά μέρη μας. Όρισμένα μάλιστα έδάφη της Ξάνθης, του Άγρινίου κ.ά. δίνουν έκλεκτές ποιότητες καπνού, περιζήτητες στή δική μας και την ξένη αγορά.

Ό καπνός έχει έτήσια παραγωγή στόν τόπο μας γύρω στούς 85.000 τόνους και άποτελεί ένα άπό τά σπουδαιότερα προϊόντα στό έξαγωγικό μας έμπόριο.

Στήν Ελλάδα λειτουργούν και μεγάλες μονάδες καπνοβιομηχανίας, πού κατεργάζονται τά καπνά και άπασχολούν χιλιάδες έργατες. Στά καπνεργοστάσια, πού βρίσκονται σ' όλες σχεδόν τίς καπνοπαραγωγικές περιφέρειες, υπάρχουν σύγχρονες έγκαταστάσεις και παράγονται σέ πολλές ποικιλίες καλής ποιότητας τσιγάρα.

Η χρησιμότητα του καπνού. Ό καπνός περιέχει τή νικοτίνη, μία δηλητηριώδη ούσία, πού χρησιμοποιείται και ώς έντομοκτόνο.

Στή νικοτίνη όφείλονται τά ήρεμιστικά και ναρκωτικά άποτελέσματα του καπνού. Σέ μεγάλες ποσότητες ή νικοτίνη προκαλεί πολλές διαταραχές στόν όργανισμό, μέ τελικό άποτέλεσμα τό θάνατο. Σχτικές έρευνες έχουν άποδείξει ότι μέ τό κάπνισμα δημιουργούνται παράγωγα, πού προκαλούν στό άναπνευστικό σύστημα καρκινώματα.

Η έπιθυμία του καπνίσματος γίνεται έκμεταλλεύσιμη άπ' όλα τά κράτη, πού έπιβάλλουν μεγάλη φορολογία στά παράγωγα του καπνού και αύξάνουν έτσι τά έισοδήματά τους.

Έρωτήσεις. 1. Ποιά φυτά ονομάζονται βιομηχανικά; 2. Σέ ποιές περιοχές της πατρίδας μας ευδοκιμεί ό καπνός; 3. Νά περιγράψεις τά στάδια της καλλιέργειας και της έπεξεργασίας του καπνού. Ποιά είναι ή οικονομική σημασία του για την Ελλάδα;

2. Τό βαμβάκι

Τό βαμβάκι είναι ή σπουδαιότερη φυσική κλωστική ύλη στον κόσμο. Προέρχεται από τον καρπό ενός ετήσιου φυτού, πού συγγενεύει με την μπάμια και τή μολόχα.

Τήν μεγαλύτερη παραγωγή σέ βαμβάκι έχουν οί Η. Π. Άμερικῆς, διάφορες ποικιλίες του φυτού όμως καλλιεργούνται και σέ πολλές άλλες χώρες.

Βαμβακοπαραγωγικές περιοχές υπάρχουν και στην Έλλάδα. Τό ελληνικό βαμβάκι είναι καλής ποιότητας και, με τήν βελτίωση στις μεθόδους τῆς καλλιέργειας, ή παραγωγή καλύπτει τις ανάγκες τῆς χώρας. Έτσι, αρκετές ποσότητες εξάγονται στό εξωτερικό.

Η καλλιέργεια του βαμβακιού. Τό βαμβάκι εύδοκιμεί σέ εδάφη αργιλοαμμώδη, άφράτα και καλά λιπασμένα. Άγαπά ιδιαίτερα τά μέρη, όπου βρέχει συχνά τήν άνοιξη και έχει καλύτερη παραγωγή με μερικά ποτίσματα τό καλοκαίρι.



Τό βαμβάκι πολλαπλασιάζεται με σπέρματα, πού φυτεύουν τήν άνοιξη με τό χέρι ή με σπαρτικές μηχανές. Ή ώριμανση άρχίζει 4 - 5 μήνες μετά τή σπορά. Δέ συμβαίνει ταυτόχρονα σ' όλους τούς καρπούς. Γι' αυτό καί ή συλλογή γίνεται σταδιακά.

Οί καρποί είναι κάψες καί μεγάλοι σάν καρύδια. Μέσα τους έχουν πολλά σπέρματα, πού σκεπάζονται από κάτασπρες ίνες. Όταν οί κάψες ώριμάσουν, σκίζονται, οί ίνες βγαίνουν πρós τά έξω καί τό χωράφι φαίνεται σάν χιονισμένο

Έπεξεργασία - χρησιμότητα. Οί ώριμοι καρποί μεταφέρονται σέ άποθήκες. Έκεϊ, με ειδικές έκκοκιστικές μηχανές, άπομακρύνονται τά σπέρματα από τίς ίνες. Τά δύο αυτά κύρια προϊόντα χρησιμοποιούνται σέ διάφορες βιομηχανίες:

α) Από τίς ίνες του βαμβακιού κατασκευάζονται στά νηματουργεία οί βαμβακερές κλωστές. Αυτές χρησιμοποιούνται από τήν ύφαντουργία καί γίνονται τελικά βαμβακερά ύφασματα.

Ή Έλλάδα έχει αξιόλογη κλωστούφαντουργία βαμβακιού, με σύγχρονες εγκαταστάσεις καί σημαντική παραγωγή.

β) Οί κοντές ίνες του βαμβακιού χρησιμοποιούνται πολύ στήν φαρμακευτική (φαρμακευτικό βαμβάκι).

γ) Από κοντές ίνες του βαμβακιού επίσης παρασκευάζεται ή κутταρίνη, πού χρησιμοποιείται ως βασικό ύλικό για τήν κατασκευή πλαστικών ύλων, του «ραιγιόν» κ.ά.

δ) Από τούς σπόρους του βαμβακιού βγαίνει τό βαμβακέλαιο, πού χρησιμοποιείται στή σαπωνοποιία καί με κατάλληλη έπεξεργασία τρώγεται (τεχνητά λίπη, μαργαρίνη).

ε) Τά ύπολείμματα από τά σπέρματα (βαμβακόπιτα) είναι άριστη κτηνοτροφή.

στ) Ή κάψα, άφοϋ αφαιρεθοϋν οί ίνες καί τά σπέρματα, μπορεί νά χρησιμοποιηθεϊ ως καύσιμη ύλη ή για τήν κατασκευή χαρτιού.

3. Τά ζαχαρότευτλα

Τά ζαχαρότευτλα είναι ποώδη φυτά, πού καλλιεργούνται για βιομηχανικούς σκοπούς. Οί σαρκώδεις ρίζες τους χρησιμεύουν ως πρώτη ύλη για τήν παραγωγή ζάχαρης.

Ή χρησιμοποίηση των ζαχαροτεύτλων σέ βιομηχανική κλί-

μακα έγινε στους ναπολεόντειους πολέμους. Σήμερα, ή παραγωγή ζάχαρης από ζαχαρότευτλα είναι μεγάλη.

Η καλλιέργεια του ζαχαρότευτλου. Τό ζαχαρότευτλο ανήκει στο ίδιο είδος με τό παντζάρι καί εύδοκιμεί σ' όλα τά εύκρατα κλίματα. Ζεί δύο χρόνια.

Τόν πρώτο χρόνο τό φυτό αύξάνει καί ή ρίζα του διογκώνεται, γιατί άποθηκεύει μέσα της θρεπτικά συστατικά. Τότε τό φυτό είναι κατάλληλο γιά βιομηχανική χρήση. Ξεριζώνεται καί μεταφέρεται στα έργοστάσια.

Τό δεύτερο χρόνο τά ζαχαρότευτλα άνθίζουν καί καρπίζουν χρησιμοποιώντας τούς πλούσιους χυμούς τής ρίζας. Είδικοί καλλιεργητές αφήνουν τά φυτά ν' άνθίσουν τήν άλλη χρονιά, γιά νά κρατήσουν έτσι τό σπόρο

Η σπορά γίνεται τήν άνοιξη σε καλά όργωμένα καί λιπασμένα χωράφια. Όταν φυτρώσουν τά ζαχαρότευτλα, τ' άραιώνουν, τά σκαλίζουν, τά ποτίζουν καί τά βοτανίζουν. Είναι φυτά πού θέλουν πολλές περιποιήσεις, αλλά αύξάνουν γρήγορα.



Η έξαγωγή τής ζάχαρης. Αρχικά, οί ρίζες πλένονται προσεχτικά, κόβονται σε λεπτά κομμάτια σάν τριφτό κυδώνι καί ρίχνονται σε δοχεία με θερμό νερό. Έτσι, τό ζάχαρο άπομακρύνεται καί διαλύεται στο νερό. Οί ξένες ούσιες, πού περιέχονται στο διάλυμα, άποχωρίζονται με ειδική έπεξεργασία.

Στή συνέχεια ό ζαχαροϋχος χυμός συμπυκνώνεται καί τελικά σχηματίζονται οί γνωστοί κρυσταλλοί τής ζάχαρης.

Η μελάσσα πού άπομένει χρησιμοποιείται γιά τήν παραγωγή οίνου πνεύματος καί άνακατεμένη με άλλες κτηνοτροφές δίνεται σε ζώα.

Τά υπόλοιπα υλικά από τίς παραπάνω διεργασίες χρησιμοποιούνται ως άριστη κτηνοτροφή και ως λιπάσματα.

Ἡ καλλιέργεια τοῦ ζαχαρότευτλου στήν Ἑλλάδα. Στήν Ἑλλάδα λειτουργοῦν σήμερα τρεῖς βιομηχανικές μονάδες παραγωγῆς ζάχαρης ἀπό ζαχαρότευτλα: στή Λάρισα, τή Βέροια καί τή Ξάνθη. Καί νέο ἐργοστάσιο λειτουργεῖ στήν Ὁρεσιάδα τῆς Θράκης. Ἔτσι, ἡ χώρα μας κατόρθωσε νά μειώσει τίς εἰσαγωγές ζάχαρης ἀπό τό ἔξωτερικό.

Ἐρωτήσεις. 1. Ποιά ὑποπροϊόντα μᾶς δίνει τό βαμβάκι; Πῶς χρησιμοποιοῦνται στήν βιομηχανία; 2. Σέ τί διαφέρει ἡ καλλιέργεια τοῦ βαμβακιοῦ ἀπό τήν καλλιέργεια τοῦ ζαχαρότευτλου; 3. Γνωρίζεις ἄλλα βιομηχανικά φυτά; Σέ ποιές βιομηχανίες χρησιμοποιοῦνται τά προϊόντα τους;

ΤΑ ΟΡΥΚΤΑ

Μάθημα 33ο

1. Ἡ χρησιμότητα τῶν ὀρυκτῶν

Στό στερεό φλοιό τῆς γῆς βρίσκονται διάφορα ἀνόργανα σώματα στερεά ἢ ὑγρά. Πολλές φορές μέσα στό ὑπέδαφος τά σώματα αὐτά εἶναι ὁμοειδή καί παρουσιάζονται σέ μικρές ἢ μεγάλες ἐκτάσεις. Σχηματίζουν, ὅπως λένε, **πετρώματα**. Τέτοια πετρώματα μπορεῖς νά διακρίνεις στά λατομεῖα. Θά δεῖς π.χ. ἕνα στρῶμα ἀργίλου, ἀπό κάτω στρῶμα ἀσβεστόλιθου ἢ ἄμμου κ.ἄ. Τά πετρώματα γενικά σχηματίζονται ἀπό **ὀρυκτά**. Ὅρυκτά ὀνομάζονται τά ἀνόργανα σώματα, πού ἔχουν ὀρισμένη χημική σύσταση. Τό ἀλάτι, ὁ γύψος, τό θειάφι, τά μεταλλεύματα κ.ἄ. εἶναι ὀρυκτά. Γιά νά σχηματιστοῦν δέ βοήθησε καμιά ζωική ἢ φυτική δύναμη οὔτε καί ὁ ἄνθρωπος. Τό πετρέλαιο καί οἱ γαιάνθρακες ἔχουν ὀργανική προέλευση καί ὄχι ὁμογενή σύσταση. Κατατάσσονται κι αὐτά ὅμως στά ὀρυκτά.

Μέ τή μελέτη τῶν ὀρυκτῶν ἀσχολεῖται εἰδική ἐπιστήμη, ἡ **ὀρυκτολογία**.

Από τη στιγμή που ο πρωτόγονος άνθρωπος κατασκεύασε το πρώτο λίθινο όπλο ή εργαλείο του, άρχισε κιόλας να χρησιμοποιεί τα όρυκτά, για να καλυτερεύει τη ζωή του. Σήμερα, γίνεται ευρύτατη χρήση των όρυκτων στην οικοδομική, την κεραμεική και σε πολλές βιομηχανίες. Ορισμένα όρυκτά χρησιμοποιούνται ως καύσιμα ύλες και λέγονται **καύσιμα όρυκτά** (γαιάνθρακες, πετρέλαιο). Σχεδόν όλες οι άτμοκίνητες βιομηχανικές μονάδες χρησιμοποιούν ως καύσιμα γαιάνθρακες και πετρέλαιο.

Η Ελλάδα έχει στο υπέδαφός της, πολλά είδη όρυκτων: βωξίτη, λιγνίτη, σιδηρομεταλλεύματα, μεταλλεύματα νικελίου, γύψο, μάρμαρο κ.ά. Τελευταία, ανακαλύφθηκαν σημαντικά κοιτάσματα πετρελαίου στη θαλάσσια περιοχή της Θάσου. Το κράτος μας προσπαθεί να εκμεταλλευτεί τον όρυκτό πλούτο της χώρας και να αναπτύξει τη βιομηχανία της. Με ισχυρή βιομηχανία ή πατρίδα μας θά ξεπεράσει την οικονομική της ύπανάπτυξη, θ' ανεβεί το βιοτικό επίπεδο του λαού και η ζωή μας θά καλυτερέψει.

2. Οι γαιάνθρακες

Οι γαιάνθρακες είναι όρυκτοί άνθρακες. Μέσα στο έδαφος σχηματίζουν δλόκληρα στρώματα, μέ πάχος 10 - 15 μ., που λέγονται **άνθρακοφόρα**. Προήλθαν από την «ένανθράκωση» φυτικών ουσιών, γι' αυτό λέγονται **όργανικά όρυκτά**. Είναι **φυσικοί** άνθρακες. Διακρίνονται από τους **τεχνητούς** άνθρακες (ξυλοκάρβουνο, καπνιά κ.ά.), που τους παρασκευάζει ο άνθρωπος με την εργασία του.

Οι γαιάνθρακες είναι ενώσεις άνθρακα, ύγρογόνου, όξυγόνου και άζώτου.

Πού βρίσκονται. Γαιάνθρακες, υπάρχουν σε πολλά μέρη της γης. Προηγούνται στην έτήσια έξόρυξη γαιανθράκων 4 χώρες: Ήνωμένες Πολιτείες της Άμερικης, Γερμανία, Ρωσία και Μεγάλη Βρετανία. Άκολουθούν: η Γαλλία, τό Βέλγιο, ή Πολωνία, ή Τσεχοσλοβακία, ή Ίαπωνία, Ίνδία, Αυστρία, Ν. Άφρική κ.ά.

Όταν οι άνθρωποι διαπιστώσουν την ύπαρξη γαιανθρακοφόρων στρωμάτων στο υπέδαφος, άνοίγουν πηγάδια (φρέατα) και στοές (γαλαρίες) και άρχίζουν την έξαγωγή τους. Οί τόποι, όπου έξάγονται οί γαιάνθρακες, λέγονται **άνθρακωρυχεία** και οί εργάτες, που δουλεύουν σ' αυτά, **άνθρακωρύχοι**.

Πώς έγιναν οι γαιάνθρακες. Πριν από εκατομμύρια χρόνια η βλάστηση πάνω στη γη ήταν άφθονη. Έβρεχε συχνά και υπήρχαν πυκνά παρθένα δάση, από πανύψηλα δέντρα. Από σεισμούς και άλλες άγνωστες αιτίες ολόκληρα δάση καταπλακώθηκαν μέσα στη γη. Εκεί με το πέρασμα εκατομμυρίων ετών η έσωτερική θερμότητα της γης, ή πίεση των πετρωμάτων, που τά σκέπαζαν, και μικροοργανισμοί μεταβάλανε τά φυτά σε γαιάνθρακες. Έπειδή δέν υπήρχε μέσα πολύ οξυγόνο, έπαθαν άργή άπανθράκωση. Από τά δέντρα κήκαν τά περισσότερα συστατικά τους και έμεινε ό άνθρακας. Στά άνθρακοφόρα στρώματα διακρίνονται λείψανα από φύλλα, βλαστούς και άλλα μέρη των φυτών. Είναι μιά βέβαιη μαρτυρία για τή φυτική προέλευση των γαιανθράκων.

Ίδιότητες. Οί γαιάνθρακες έχουν χρωμα μαύρο ή σταχτόμαυρο και μεταλλική λάμψη. Όταν καίονται, παράγουν μεγάλη θερμότητα και αφήνουν στάχτη.

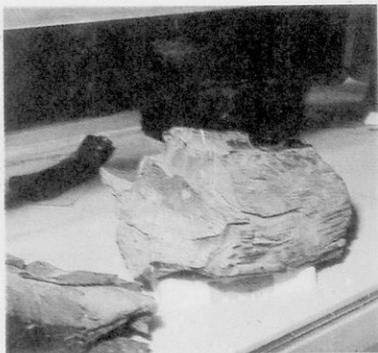
Είδη γαιανθράκων. Τί χρησιμεύουν στον άνθρωπο. Ανάλογα με τήν περιεκτικότητα σε άνθρακα οί γαιάνθρακες διακρίνονται σε 4 είδη:

α. **άνθρακίτης.** Είναι ό αρχαιότερος άπ' όλους τούς γαιάνθρακες. Περιέχει καθαρό άνθρακα 90 - 95 %. Ανάβει δύσκολα. Όταν καίεται, δίνει πολλή θερμότητα. Καπνίζει ελάχιστα και αφήνει λίγη στάχτη. Χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη για τήν τήξη και κατεργασία μετάλλων (μεταλλουργία) και στίς θερμάστρες των σπιτιών.

β. **λιθάνθρακας** (πετροκάρβουνο). Είναι άνθρακας νεώτερος από τον άνθρακίτη. Περιέχει 75 - 90 % άνθρακα. Όταν καίεται, βγάζει φωτεινή φλόγα με καπνιά και όσμη ρετσινιοϋ. Χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη στά έργοστάσια, στά άτμόπλοια και στους σιδηροδρόμους. Με άπόσταση λιθανθράκων παράγεται φωταέριο, πίσσα, άμμωνιακά άλατα και παραμένουν, ως υπόλειμμα τής άποστάξεως, τά κόκ.

γ. **λιγνίτης.** Είναι νεώτερος γαιάνθρακας σε κατώτερη ποιότητα από τον άνθρακίτη και τό λιθάνθρακα. Περιέχει καθαρό άνθρακα 60 - 70 %. Ο λιγνίτης είναι μαλακός και σπάζει εύκολα. Έχει χρωμα καστανόμαυρο και λιπαρή λάμψη. Φαίνονται καθαρά τά ίχνη τής φυτικής του καταγωγής. Όταν καίεται, βγάζει πολύ καπνό και μυρωδιά πίσσας. Παράγει μικρότερη θερμότητα από τό λιθάνθρακα και αφήνει πολλή στάχτη. Η πατρίδα μας έχει σημαντικά λιγνιτο-

φόρα κοιτάσματα στην Πτολεμαίδα, Μαγαλόπολη, Κύμη, στο Άλιβέρι, στη Φλώρινα, στα Μέγαρα, στον Ώρωπό, στην Καλογρέζα, Όλυμπία κ.ά. Σήμερα λειτουργούν στη χώρα μας 3 μεγάλα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια: στην Πτολεμαίδα, στο Άλιβέρι και στη Μεγαλόπολη. Καίνε λιγνίτη και παράγουν ηλεκτρική ενέργεια. Στις θερμάστρες δέν καίμε λιγνίτη, γιατί καπνίζει και μυρίζει.



δ. **τύρφη.** Είναι ο νεώτερος άπ' όλους τούς γαιάνθρακες. Τα κοιτάσματα της τύρφης σχηματίστηκαν από βρύα και άλλα υδρόβια φυτά (πόες) σε βαλτοτόπια. Βρίσκονται σε μικρό βάθος. Η τύρφη είναι άτελής γαιάνθρακας, γιατί δέν ολοκληρώθηκε η άπανθράκωση. Περιέχει καθαρό άνθρακα 50 - 60 % και πολλή ύγρασία. Έχει χρώμα καστανό. Δέν καίεται εύκολα και παράγει λίγη θερμότητα. Στην καύση της βγάζει πολύ καπνό και δυσάρεστη όσμη.

Σημαντικά κοιτάσματα τύρφης υπάρχουν στην περιοχή τών Φιλιππων του νόμου Καβάλας. Τό στρώμα έχει πάχος 70 μ. και υπολογίζεται σε 2.500.000.000 τόνους.

Η τύρφη ελάχιστα χρησιμοποιείται ως καύσιμη ύλη.

Έργασίες - Έρωτήσεις. Νά σχεδιάσεις ένα χάρτη της Ελλάδας και νά σημειώσεις με μαύρους κύκλους τίς περιοχές, όπου υπάρχουν κοιτάσματα λιγνίτη και τύρφης. Σέ ποιά μέρη της χώρας λειτουργούν θερμοηλεκτρικά εργοστάσια; 3. Γιατί ή τύρφη λέγεται ποάνθρακας; 4. Έκτός από τό νερό γνωρίζεις άλλο υγρό όρυκτό;

Μάθημα 34ο

Τό μαγειρικό άλάτι

Τό άλάτι είναι ένωση χλωρίου και νατρίου. Γι' αυτό στη χημεία λέγεται **χλωριούχο νάτριο.**

Πού βρίσκεται. Τό άλάτι βρίσκεται άφθονο στη φύση, κυρίως διαλυμένο σ' όλες τίς θάλασσες και σ' όρισμένες λίμνες. Έγάρχει όμως και ως όρυκτό μέσα στη γή, όπου σχηματίζονται μεγάλα και παχιά



στρώματα. Τό πάχος τῶν στρωμάτων φτάνει κάποτε τά 500 μ. Σπουδαῖα κοιτάσματα ὀρυκτοῦ ἀλατιοῦ ὑπάρχουν στή Γερμανία, Πολωνία, Αὐστρία, Ρουμανία, Ἰσπανία καί σ' ἄλλες χῶρες. Στήν Ἑλλάδα ὀρυκτό ἀλάτι βρέθηκε στό χωριό Μονολίθι τῆς Ἡπείρου.

Τά κοιτάσματα τοῦ ὀρυκτοῦ ἀλατιοῦ ἦταν πρῶτα θάλασσοι ἢ ἀλμυρές λίμνες. Μέ τήν ἐξάτμιση τοῦ νεροῦ ἔμεινε στό βυθό τό ἀλάτι

σέ στρώματα πού, μέ τό πέρασμα τοῦ χρόνου, σκεπάστηκαν μέ στρώματα ἀργίλου (πηλοῦ). Ὁ ἀργίλος εἶναι ἀδιαπέραστος ἀπό τό νερό. Ἔτσι, τό ὀρυκτό ἀλάτι προστατεύεται ἀπό τό νερό καί παραμένει σέ στερεή κατάσταση.

Ἰδιότητες. Τό ἀλάτι εἶναι σῶμα στερεό μέ κρυσταλλική δομή. Ὅταν εἶναι καθαρό, εἶναι λευκό. Ἔχει εἰδικό βῆρος 2,2. Διαλύεται καί στό κρύο καί στό θερμό νερό. Ἀπορροφᾷ εὐκόλα τήν ὑγρασία. Εἶναι **ὑγροσκοπικό**. Λιώνει σέ + 803^ο Κ. Ὅταν ρίξουμε ἀλάτι στή φωτιά, οἱ κρύσταλλοι θραύονται καί προκαλοῦν κρότο. Τοῦτο συμβαίνει, γιατί οἱ κρύσταλλοι ἔχουν μέσα σταγονίδια νεροῦ. Καθώς θερμαίνονται, γίνονται ἀτμός, πού πιέζει τά τοιχώματα καί τά θραύει.

Πῶς γίνεται ἡ ἐξαγωγή του. Στή χώρα μας παίρνομε τό ἀλάτι ἀπό τό θαλάσσιο νερό. Κοντά στίς ἀκτές κατασκευάζουν ἄβαθες δεξαμενές, πού λέγονται **ἀλυκές**. Σ' αὐτές διοχετεύουν θαλασσινό νερό καί τό ἀφήνουν νά ἐξατμιστεῖ. Μετά τήν ἐξάτμιση τοῦ νεροῦ τό ἀλάτι κατακαθίζει στόν πυθμένα σέ μεγάλους κρυστάλλους.

Τό ὀρυκτό ἀλάτι τό βγάζουν ἀπό τό ἔδαφος. Ἀνοίγουν στή γῆ πηγάδια καί στοές, πού λέγονται **ἀλατωρυχεῖα**. Ἀνεβάζουν τό ἀλάτι στήν ἐπιφάνεια, τό διαλύουν μέσα σέ δεξαμενές μέ νερό, γιά νά καθαρίσει μέ τήν ἐξάτμιση ἀπό τίς ξένες οὐσίες πού περιέχει.

Τί χρησιμεύει στόν ἄνθρωπο. Τό ἀλάτι εἶναι φυσιολογικό συστατικό καί ἀπαραίτητη τροφή σ' ὅλους τούς ζωντανούς ὀργανισμούς. Τά ζῶα παίρνομε τό ἀλάτι ἀπό τά φυτά, μέ τά ὁποῖα τρέφονται. Τά φυτά τό παίρνομε ἀπό τό ἔδαφος μέ τίς ρίζες τους. Στόν

άνθρωπο βρίσκεται στο αίμα και στά ούρα σέ ποσότητα 6 - 8%. Ένας άνθρωπος καταναλίσκει τό χρόνο 15 περίπου κιλά άλάτι.

Τό άλάτι τό ρίχνουμε στά φαγητά, γιά νά τά νοστιμεύει. Χρησιμοποιείται, γιά νά παστώνουμε καί νά διατηρούμε διάφορες τροφές: κρέας, ψάρια, έλιές κ.ά. Χρησιμοποιείται καί ως πρώτη ύλη στίς χημικές βιομηχανίες γιά τήν παρασκευή σόδας, χλωρίου καί άλλων χημικῶν ουσιῶν, στή σαπωνοποιία καί στήν κατεργασία δερμάτων (βυρσοδεψία).

Έργασίες - Έρωτήσεις. Σέ ποιές χώρες βγάζουν όρυκτό άλάτι; 2. Νά εξηγήσεις, γιατί κροτούν οι κρύσταλλοι του άλατιού μέσα στή φωτιά. 3. Πώς λέγεται στή χημεία τό άλάτι; 4. Γιατί τό λέμε μαγειρικό άλάτι;

Μάθημα 35ο

‘Ο σίδηρος

‘Ο σίδηρος είναι μέταλλο, πού τό χρησιμοποιεί ό άνθρωπος άπό τά προϊστορικά χρόνια. Βρίσκεται σέ άφθονία στή φύση ένωμένος μέ άλλες ουσίες καί σπάνια έλεύθερος. ‘Ο σίδηρος ύπάρχει στά όρυκτά **αίματίτη, μαγνητίτη, σιδηροπυρίτη** κ.ά. Τά όρυκτά αυτά λέγονται **σιδηρομεταλλεύματα**.

Πού βρίσκεται. Τά μεταλλεύματα του σιδήρου βρίσκονται σέ πολλές χώρες: ‘Αμερική, Γαλλία, Ρωσία, ‘Αγγλία. Στήν ‘Ελλάδα σιδηρομεταλλεύματα ύπάρχουν στό Λαύριο, Σέριφο, ‘Αταλάντη, Κασσάνδρα, Πελοπόννησο, Κρήτη κ.ά. Σίδηρος ύπάρχει καί στό αίμα του ανθρώπου.

‘Ιδιότητες. ‘Ο σίδηρος είναι μεταλλικό στοιχείο. Έχει ειδικό βάρος 7 - 7,88 καί σκληρότητα 4,5 βαθμούς. Λιώνει σέ 1530⁰ Κελσίου. Τό χρώμα του είναι άργυρόλευκο. ‘Ο σίδηρος στόν ύγρό άέρα παθαίνει όξειδωση (σκουριάζει).

Πώς γίνεται ή έξαγωγή. ‘Ο καθαρός σίδηρος βγαίνει άπό τά όρυκτά: μαγνητίτη καί αίματίτη. Μέσα σέ ύψικαμίνοους βάζουν σέ



στρώματα τό μετάλλευμα μαζί μέ άνθρακα καί άσβέστη καί τό θερμαίνουσι σέ + 1.530° Κελσίου. Ο άνθρακας καίεται, ό σίδηρος λιώνει καί κατακάθεται στόν πυθμένα τής ύψικαίνουσι. Άπ' έκει διοχετεύεται σέ καλούπια, όπου ψύχεται καί στερεοποιείται. Τρία είναι τά τριό σπουδαία είδη σιδήρου:

α. ό **χυτοσίδηρος** (μαντέμι). Είναι ό σίδηρος, πού βγαίνει από τήν ύψικαίνουσι. Περιέχει πολύ άνθρακα, είναι σκληρός καί εύθραυστος.

β. ό **σφυρήλατος σίδηρος**. Περιέχει λίγο άνθρακα, είναι μαλακός καί άνθεκτικός. Δουλεύεται εύκολα καί παίρνει διάφορα σχήματα.

γ. ό **χάλυβας** (άτσάλι). Είναι πολύ σκληρός, άνθεκτικός καί έλαστικός. Περιέχει έλάχιστη ποσότητα άνθρακα. Μέ χάλυβα κατασκευάζονται ψαλίδια, μαχαίρια, ξυράφια καί άλλα χρήσιμα άντικείμενα.

Τί χρησιμεύει στόν άνθρωπο. Ο σίδηρος είναι πολύ χρήσιμο μέταλλο. Κατασκευάζονται μ' αυτό άτμομηχανές, πυροβόλα όπλα, διάφορα σκεύη, έργαλεία, μηχανήματα, γέφυρες, σιδηροτροχιές καί χιλιάδες άλλα άντικείμενα. Η σκουριά του χρησιμοποείται στή βιομηχανία χρωμάτων.

Στή χώρα μας λειτουργεί σιδηροβιομηχανία, πού έκκαμινεύει καί έπεξεργάζεται τά έγχώρια σιδηρομεταλλεύματα.

Έργασίες - Έρωτήσεις. Νά σχεδιάσεις χάρτη τής Έλλάδας καί νά σημειώσεις τά μέρη, όπου υπάρχουν σιδηρομεταλλεύματα. 2. Γράψε 5 γνωστά άντικείμενα από άτσάλι. 3. Πόσα είδη σιδήρου έχουμε;

Μάθημα 360

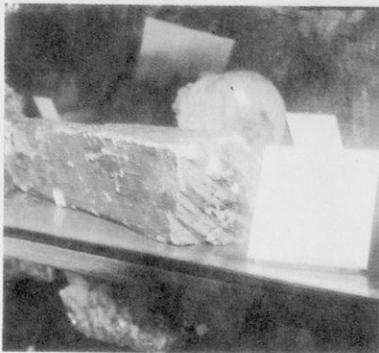
Ο γύψος

Ο γύψος είναι στερεό όρυκτό. Είναι σώμα σύνθετο. Άποτελείται από θειάφι, άσβέστιο καί όξυγόνο. Όταν είναι ένωμένος μέ νερό, λέγεται **ένυδρος**. Όταν τοϋ αφαιρεθεί τό νερό, ονομάζεται **άνυδρος**. Στή χημεία ό γύψος λέγεται **θεικό άσβέστιο**.

Πού βρίσκεται. Ο γύψος βρίσκεται σέ άφθονία στή φύση, όπου σχηματίζει πετρώματα. Στήν Έλλάδα υπάρχουν πολλά κοιτάσματα ένυδρου γύψου: στήν Ήπειρο, Άκαρνανία, Ίόνια Νησιά, Κρήτη, Δωδεκάνησα κ.ά. Τά κοιτάσματα στό Άλτσι τής Κρήτης καί στή Βρυέλα Φιλιατών ύπολογίζονται πάνω από 400.000.000 τόνους.

Ίδιότητες. Ο ένυδρος γύψος είναι λευκός, όταν είναι καθαρός.

Ἄν περιέχει ξένες οὐσίες, εἶναι χρωματισμένος: σταχτής, λευκοκίτρινος ἢ κόκκινος. Ἀποτελεῖται ἀπό ὠραίους κρυστάλλους, εἶναι μαλακός, χαράζεται μέ τό νύχι καί σκίζεται σέ λεπτά φύλλα. Ἔχει εἰδικό βάρος 2.30 καί σκληρότητα 1,5 - 2 βαθμούς.



Θερμαίνοντας τόν ἔνυδρο γύψο σέ $+120^{\circ}\text{K}$, φεύγει τό νερό καί μετατρέπεται σέ λευκή ἢ σταχτόλευκη σκόνη, πού λέγεται **ἀλεύρι τοῦ γύψου**.

Ἄν ἀναμείξουμε τήν καμένη αὐτή σκόνη μέ νερό, τό ἀπορροφά καί γίνεται εὐπλαστο ζυμάρι, πού στερεοποιεῖται γρήγορα.

Τί χρησιμεύει στόν ἄνθρωπο. Ὁ ἀφυδατωμένος γύψος χρησιμοποιεῖται στή γλυπτική γιά τήν κατασκευή προπλασμάτων καί ἀναγλύφων, στή χειρουργική γιά τήν κατασκευή χειρουργικῶν ἐπιδέσεων (νάρθηκες σέ κατάγματα), στήν ὀδοντιατρική γιά τήν κατασκευή καλυπτῶν δοντιῶν, στήν οἰκοδομική γιά τήν κατασκευή κοριζῶν καί ἄλλων διακοσμήσεων τῶν σπιτιῶν.

Ὁ ἔνυδρος γύψος χρησιμοποιεῖται στή γεωργία γιά τή βελτίωση τῶν ἔδαφῶν καί στήν οἰνοποιία γιά τό καθάρισμα τῶν κρασιῶν. Ὁ ἄνυδρος γύψος χρησιμοποιεῖται στίς βιομηχανίες γιά τήν παρασκευή θειικοῦ ὀξέος καί τσιμέντων.

Ἐπάρχει καί ἓνα εἶδος γύψου μέ λευκοῦς κρυστάλλους. Λέγεται **ἀλάβαστρο** καί χρησιμεύει γιά τήν κατασκευή ἔργων τέχνης.

Ἐργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Νά κατασκευάσεις μέ πλαστικό γύψο διάφορα ἀντικείμενα. 2. Νά σχεδιάσεις ἓνα χάρτη τῆς Ἑλλάδας καί νά σημειώσεις μέ λευκό κύκλο τά μέρη, ὅπου ὑπάρχει γύψος. 3. Ποιός γύψος λέγεται ἔνυδρος καί ποιός ἄνυδρος; 4. Ὅταν σπάσει κάποιο κόκαλο τοῦ σώματος, ὁ γιατρός τό τυλίγει μέ γύψινο ἐπίδεσμο. Γιατί;

Μάθημα 37ο

Ὁ βωξίτης

Ὁ βωξίτης εἶναι ὀρυκτό. Εἶναι μείγμα ἀπό διάφορα ἔνυδρα ὀξειδία τοῦ ἀργιλίου (άλουμινίου). Ἔχει ὅμως καί ὀξείδιο τοῦ σιδή-



ρου και διοξειδίο του πυριτίου. Τά κοιτάσματα του βωξίτη μέσα στο υπέδαφος σχηματίστηκαν από την αποσάθρωση ασβεστολιθικών πετρωμάτων. Η μεταβολή αυτή έγινε πριν από εκατομμύρια χρόνια, όταν διαμορφωνόταν ο στερεός φλοιός της γης.

Πού βρίσκεται. Κοιτάσματα βωξίτη υπάρχουν στη Ρωσία, Γιουγκοσλαβία, Γαλλία, Η.Π.Α., Ουγγαρία και σ' όρισμένες άλλες

χώρες. Στην πατρίδα μας υπάρχουν πλούσια κοιτάσματα από τό πολύτιμο αυτό όρυκτό: στον Παρνασσό, Έλικώνα, Γκιόνα, Σκόπελο, Χαλκιδική, Άμοργό, Οίτη, Κεντρική Εύβοια κ.ά.

Οί έλληνικοί βωξίτες είναι καλής ποιότητας. Περιέχουν 45 - 62 % όξειδιο του άργιλιού. Κάθε χρόνο τά όρυχεία βγάζουν και μεγαλύτερες ποσότητες βωξίτη. Τό 1969 ή έτήσια παραγωγή βωξίτη ήταν 1.948.341 τόνοι, τό 1970 έφτασε τά 2.242.204 τόνους. Οί μεγαλύτερες ποσότητες βωξίτη πουλιούνται στό έξωτερικό (Ρωσία, Δ. Γερμανία, Γαλλία, Άγγλία κ.ά.).

Ίδιότητες. Ο βωξίτης έχει χρώμα σκοτεινό έρυθρό, είδικό βάρος 2,5 - 2,6 και σκληρότητα 2 - 7 βαθμούς. Λιώνει σέ 2.050^ο Κελσίου.

Βιομηχανική επεξεργασία. Ο βωξίτης είναι ή πρώτη ύλη για ή βιομηχανική παραγωγή του άλουμινίου. Τό άλουμίνιο τό παίρνουν σήμερα από βωξίτη μέ ήλεκτρόλυση. Πρώτα παίρνουν ένα ενδιάμεσο προϊόν, την άλουμίνα. Άπό την άλουμίνα σέ δεύτερο στάδιο παίρνουν τό άλουμίνιο. Άπό 4 τόνους βωξίτη παράγεται 1 τόνος άλουμίνιο.

Στήν χώρα μας λειτουργεί μεγάλη βιομηχανική μονάδα παραγωγής άλουμινίου στά "Άσπρα Σπίτια (παραλία Διστόμου), μέ την έπωνυμία «Άλουμίνιο Έλλάδος» Α.Ε. Έκμεταλλεύεται τούς βωξίτες του Παρνασσού και του Έλικώνα.

Τί χρησιμεύει στόν άνθρωπο. Ο βωξίτης μάς δίνει τό άλουμίνιο, πού χρησιμοποιείται πολύ στήν έποχή μας. Μαγειρικά σκεύη, έξαρτήματα άεροπλάνων, αυτοκινήτων, έπιστημονικά όργανα. κτλ.

είναι αλουμινένια. Γι' αυτό ο βωξίτης είναι περιζήτητο όρυκτο.

Πληροφορίες. Οί βωξίτες πρωτοανακαλύφθηκαν στην Γαλλία, στην πόλη Μπώ (Baux). Γι' αυτό ονομάστηκαν βωξίτες.

Έργασίες - Έρωτήσεις. 1. Νά σχεδιάσεις ένα χάρτη τής Ελλάδας (παραγωγικό). Νά σημειώσεις με κόκκινο κύκλο τά μέρη, όπου υπάρχουν βωξίτες. 2. Όξειδώνονται τά αλουμινένια μαγειρικά σκεύη; 3. Σέ τί χρησιμεύει ο βωξίτης;

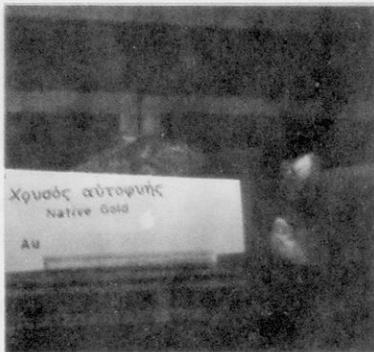
Μάθημα 38ο

Τό χρυσάφι (χρυσός)

Τό χρυσάφι είναι πολύτιμο μέταλλο, γνωστό από τά προϊστορικά χρόνια. Κοσμήματα από χρυσάφι βρέθηκαν στην Τροία, στην Κνωσό, στίς Μυκήνες, στή Λήμνο κ.ά.

Πού βρίσκεται. Τό χρυσάφι υπάρχει στή φύση αυτοφύες, μέσα σέ χαλαζιακά πετρώματα ή μέσα στόν άμμο ποταμών. Παρουσιάζεται με τή μορφή μικρών κόκκων, πού λέγονται **ψήγματα**, ή σέ φυλλίδια καί σπάνια σέ βόλους. Βρίσκεται στή Βραζιλία, Τράνβααλ, Ήνωμένες Πολιτείες τής Άμερικής, Άλάσκα, Καναδά, Σιβηρία, Ουράλια όρη κ.ά. Στήν Ελλάδα υπάρχουν ελάχιστα κοιτάσματα χρυσοῦ σέ μερικά πετρώματα στή Ν. Εύβοια, στόν Ταΰγετο, σπό Παγγαίο κ.ά. Δέν είναι όμως συμφέρουσα ή έκμετάλλευσή τους. Χρυσοφόρος άμμος υπάρχει στό Γαλλικό ποταμό καί στό Στρυμόνα. Στό Γαλλικό έκμεταλλεύεται τό χρυσοφόρο άμμο ή εταιρεία «Χρυσωρυχεία Βορείου Ελλάδος».

Ίδιότητες. Τό χρυσάφι είναι μέταλλο μαλακό, κίτρινο, μέ ωραία λάμψη. Μετά από τήν πλατίνα είναι τό πιό βαρύ από τά γνωστά μέταλλα. Έχει ειδικό βάρος 19,5 καί σκληρότητα 2,5 - 3 βαθμούς. Λιώνει στούς +1064⁰ Κελσίου. Είναι καλός άγωγός τής θερμότητας καί του ήλεκτρισμοῦ. Είναι πολύ εύπλαστο καί σφυρηλατείται εύ-



κολα. Ἐκείνη ἡ γραμμάριο μόνο γίνεται λεπτό μονοκόμματο σύρμα 3.000 μ. μακρῦ. Τό χρυσάφι δέν προσβάλλεται ἀπὸ τὰ ὀξέα καί τὸ ὀξυγόνο, γι' αὐτὸ καί δέ σκουριάζει. Διαλύεται μόνο στὸ βασιλικὸ νερό, πού εἶναι μείγμα ὑδροχλωρικοῦ καί νιτρικοῦ ὀξέος. Δικαιολογημένα θεωρεῖται ὁ βασιλιάς τῶν μετάλλων.

Πῶς γίνεται ἡ ἐξαγωγή. Γιά νά πάρουν καθαρό χρυσάφι, πλένουν πρῶτα τὸν ἄμμο μὲ ἄφθονο νερό μέσα σέ δοχεῖα. Ἐναταράζουν τὸ νερό διαρκῶς καί τὰ ψήγματα τοῦ χρυσαφιοῦ, πού εἶναι βαρύτερα ἀπὸ τὸν ἄμμο, κατακάθονται στὸν πυθμένα. Τελικά, ρίχνονται τὰ ψήγματα σέ χλωριούχο νερό καί καθαρίζονται τελείως ἀπὸ τὰ ὑπολείμματα τοῦ ἄμμου.

Τί χρησιμεύει στὸν ἄνθρωπο. Τό χρυσάφι εἶναι πολὺ μαλακὸ μέταλλο. Γιά νά χρησιμοποιηθεῖ, τὸ ἀναμειγνύουν μὲ χαλκὸ καί ἀσημι καί γίνεται σκληρό. Ἀπὸ τὰ κράματα αὐτὰ γίνονται νομίσματα, κοσμήματα (δαχτυλίδια, σκουλαρίκια, σταυροί, βραχιόλια), καλύμματα ρολογιῶν, χρυσὰ δόντια κ.ἄ. Φύλλα καθαροῦ χρυσαφιοῦ χρησιμοποιοῦνται γιά ἐξωτερικὲς ἐπενδύσεις (χρυσόδετα βιβλία), κατασκευὴ χρυσῶν ἐπιγραφῶν κτλ. Ἐνωμένο μὲ χλωριούχο νερό χρησιμοποιεῖται στὴν ἰατρικὴ καί γιά ἐπιχρυσώσεις γυαλιῶν καί πορσελάνης.

Ὁ βαθμὸς καθαρότητας τῶν κραμάτων προσδιορίζεται μὲ **καράτια**. Τό 1 καράτι εἶναι ἴσο μὲ τὸ 1/24 τοῦ συνολικοῦ βάρους τοῦ κράματος. Π.χ. Ἄν ἓνα δαχτυλίδι εἶναι 18 καράτια, σημαίνει, ὅτι τὰ 18 μέρη τοῦ βάρους εἶναι χρυσάφι καί τὰ 6 ἄλλο μέταλλο.

Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Στὸν χάρτη τῆς Ἑλλάδας, πού ἰχνογράφησες γιά τ' ἄλλα ὄρυκτά, νά σημειώσεις μὲ κίτρινο κύκλο τὰ μέρη, ὅπου ὑπάρχει χρυσάφι. 2. Ἐνα βραχιόλι εἶναι 16 καράτια. Πόσο καθαρό χρυσάφι περιέχει καί πόσο ἄλλο μέταλλο; 3. Νά γράψεις 10 λέξεις μὲ πρῶτο συνθετικὸ τὴ λέξη χρυσός: χρυσοχόος, χρυσοχοεῖο, . . .

Μάθημα 39ο

1. Ὁ χαλκός

Ὁ χαλκός εἶναι μαλακὸ μέταλλο, γνωστὸ στὸν ἄνθρωπο ἀπὸ τὰ προϊστορικὰ χρόνια. Ἐπῆρξε μιὰ περίοδος, πού ἄνθρωποι κα-

τασκεύαζαν χάλκινα εργαλεία και όπλα (έποχή του χαλκού). Οί 'Α-
χαιοί είχαν χάλκινα όπλα.

Πού βρίσκεται. 'Ο χαλκός βρί-
σκεται μέσα στή γή ένωμένος μέ
άλλα όρυκτά: χαλκοπυρίτη, κυπρί-
τη καί μαλαχίτη. Βρίσκεται, όμως,
καί αύτοφυής σέ βόλους ή σέ λεπτά
έλάσματα. Κοιτάσματα όρυκτών,
πού περιέχουν χαλκό, υπάρχουν
στήν Αύστραλία, Κίνα, Η.Π.Α.,
Χιλή, Ροδεσία, Κογκό κ.ά. Στή χώ-



ρα μας κοιτάσματα όρυκτών μέ χαλκό υπάρχουν στό Λαύριο, 'Ερ-
μιόνη, "Ορθρη, Μήλο, Καρυστία, Αίτωλία καί Χαλκιδική.

'Ιδιότητες. 'Ο χαλκός είναι μέταλλο μαλακό καί έρυθρόχρωμο.
"Εχει ειδικό βάρος 8,5 - 9 καί σκληρότητα 2,5 - 3 βαθμούς. "Όταν σιλ-
βώνεται, άποκτά έντονη μεταλλική λάμψη. Λιώνει στους +1085°
Κελσίου. Είναι μέταλλο εύπλαστο καί σφυρηλατείται εύκολα. Γι'
αυτό μεταβάλλεται σέ λεπτότατα φύλλα καί σύρμα άνθεκτικό, πού
δύσκολα κόβεται. Είναι πολύ καλός άγωγός τής θερμότητας καί του
ήλεκτρισμού. Προσβάλλεται εύκολα άπό τά όξέα. Στήν ύγρασία όξει-
δώνεται. Βγάζει μία πράσινη ούσία, πού είναι δηλητήριο. Για νά μή
δηλητηριάζονται οί τροφές στά χάλκινα μαγειρικά σκεύη, πρέπει νά
τά έπικασσιτερώνουμε.

Πώς γίνεται ή έξαγωγή. 'Ο αύτοφυής χαλκός καθαρίζεται εύ-
κολα. Τόν πλένουν πρῶτα, για νά φύγουν τά χρώματα, καί ύστερα
τόν λιώνουν σέ καμίνια. "Όταν ό χαλκός είναι ένωμένος μέ άλλα όρυ-
κτά, ή έξαγωγή του είναι δύσκολη. Χρησιμοποιοϋνται πολύπλοκες
μέθοδοι άκόμα καί ήλεκτρόλυση.

Τί χρησιμεύει στόν άνθρωπο. 'Ο χαλκός είναι χρησιμότερο μέ-
ταλλο. Κατασκευάζουν μέ χαλκό μαγειρικά σκεύη, λέβητες μήχανών,
σωληνες, ήλεκτροφόρα σύρματα, ύπόγεια καλώδια, έργα τέχνης
(χαλκογραφίες) καί άλλα άντικείμενα.

'Ο χαλκός μάς δίνει έκατοντάδες κράματα. Τά πιό σπουδαία
είναι:

1. **'Ορείχαλκος.** Είναι κράμα άπό χαλκό καί ψευδάργυρο, έλα-

στικό, ελαφρό με ώραϊο κίτρινο χρώμα, πού άντέχει στήν ύγρασία. Μέ όρειχαλκο κατασκευάζονται άγάλματα, καμπάνες κ.ά.

2. **Μπρωντζος.** Είναί κράμα από χαλκό και κασίτερο. Χρησιμεύει γιά τήν κατασκευή άγαλμάτων, θυρολαβών, νομισμάτων κ.ά.

2. 'Ο κασίτερος

'Ο κασίτερος είναι μαλακό μέταλλο, λευκό και στυλπνό σαν τό άσήμι.

Πού βρίσκεται. 'Ο κασίτερος βρίσκεται μέσα στή γή αλλά σπάνια έλεύθερος. Είναί πάντοτε ένωμένος μέ όξυγόνο στό όρυκτό κασσιτερίτη, πού έχει χρώμα καστανό πρόσ τό μαύρο και λάμπει σαν τό διαμάντι. Πλούσια κοιτάσματα κασσιτερίτη υπάρχουν στή Μαλαισία, όπου έξάγονται τά 25 % τής παγκόσμιας παραγωγής κασίτερου. Κοιτάσματα υπάρχουν και στήν 'Αγγλία, Κίνα, Μεξικό, Βολιβία, Αύστραλία, 'Ινδουησία, Κογκό, 'Αλάσκα κ.ά.

'Ιδιότητες. 'Ο κασίτερος έχει χρώμα λευκό και λάμπη μεταλλική. Μοιάζει μέ τό άσήμι, είναι όμως ελαφρότερος και λυγίζει εύκολα. Έχει κρυσταλλική σύσταση και ειδικό βάρος 7,29. Είναί μαλακός σαν τό χρυσάφι και σκίζεται σέ πολύ λεπτά φύλλα. Λιώνει στους + 232⁰ Κελσίου. Δεν όξειδώνεται στόν άέρα και στήν ύγρασία. Ένώνεται εύκολα μέ άλλα μέταλλα.

Πώς γίνεται ή έξαγωγή του. 'Η έξαγωγή του κασίτερου γίνεται από τό όρυκτό κασσιτερίτη. Τόν θερμαίνουν πρώτα σέ κατάλληλα καμίνια μέ άνθρακα. Τό προϊόν όμως πού βγαίνει είναι άκάθαρο. Τό ξαναλιώνουν και δεύτερη φορά και παίρνουν τόν καθαρό κασίτερο.

Τί χρησιμεύει στόν άνθρωπο. 'Ο κασίτερος είναι χρησιμότατο μέταλλο. Μέ κασίτερο, πού δέν όξειδώνεται, έπικασσιτερώνουμε (γανώνουμε) τά χάλκινα οικιακά σκεύη. Έτσι, άποφεύγονται οί δηλητηριάσεις από τά όξειδωμένα χάλκινα δοχεΐα, στα όποΐα βάζουμε τροφές. Λεπτά φύλλα από μαλακό σίδερο κασσιτερώνονται, γιά νά μή σκουριάζουν (όξειδώνονται). Είναί ό γνωστός τενεκές (λευκοσίδηρος). Μέ φύλλα από κασίτερο τυλίγουν σοκολάτες, τυρί, λουκάνικα, τσιγάρα κ.ά., γιά νά διατηρούνται.

Μέ μείγμα από κασίτερο και μολύβι έπικολλοΐν οί φανοποιοί

διάφορα μέταλλα. Μείγμα χαλκοῦ καί κασσίτερου μᾶς δίνει τόν μπροῦντζο.

Ἔργασίες - Ἐρωτήσεις. 1. Στόν ὀρυκτολογικό χάρτη τῆς Ἑλλάδας πού σχεδίασες νά σημειώσεις τά μέρη, ὅπου ὑπάρχει χαλκός. 2. Γιατί τά ἠλεκτροφόρα καλώδια εἶναι ἀπό χαλκό; 3. Γιατί ἐπικασσιτερώνουμε τά χάλκινα μαγειρικά σκεύη; 4. Τί εἶναι ὁ τενεκές καί πῶς ἀλλιῶς λέγεται;

Μάθημα 406

Πολύτιμοι λίθοι

Οἱ πολύτιμοι λίθοι εἶναι ὀρυκτά μέ ποικίλη σύσταση. Εἶναι σπάνιοι, γι' αὐτό περιζήτητοι καί ἔχουν μεγάλη ἀξία. Ἡ ἀξία τους προσδιορίζεται ὄχι τόσο ἀπό τή σύσταση, ἀλλά ἀπό τό χρῶμα, τή λάμψη, τή διαφάνεια καί κυρίως ἀπό τό μέγεθος καί τή σκληρότητά τους. Ὅσο πιό σκληροί εἶναι, τόσο πιό καλά ἀντιστέκονται στή φθορά καί στήν τριβή. Ἐνδιαφέρει ἀκόμα καί ἡ σκιστότητά τους. Ὅταν σκίζονται εὐκόλα, οἱ τεχνίτες τούς δίνουν λεῖψ ἐπιφάνειες καί πολυεδρικά σχήματα καί ἐλαττώνουν τό μέγεθός τους. Ὅταν ἔχουν πολλές ἔδρες, τό φῶς παθαίνει ἀλλεπάλληλες ἀνακλάσεις καί διαθλάσεις καί τούς κάνει νά λάμπουν. Χαίρεται τότε τό μάτι τά παιγνίδια τοῦ φωτός.

Ποῦ βρίσκονται. Οἱ πολύτιμοι λίθοι ὑπάρχουν μέσα στή γῆ, σέ κοιλώματα πετρωμάτων ἢ σέ ἐδάφη, πού δημιουργήθηκαν ἀπό τίς προσχώσεις τῶν ποταμῶν. Βρίσκονται στή Ν. Ἀφρική, στά Οὐράλια ὄρη, τή Βραζιλία, τήν Αὐστραλία, τήν Κεϋλάνη, κ.ἄ. Γιά τήν ἐξαγωγή τους ἀνοίγονται ὀρυχεῖα. Ἡ κατεργασία τῶν πολύτιμων λίθων γίνεται ἀπό εἰδικούς καί ἔμπειρους τεχνίτες.

Ἐπάρχουν ἀρκετοί πολύτιμοι λίθοι. Σπουδαιότεροι εἶναι οἱ ἀκόλουθοι:

1. **Τό διαμάντι** (ἀδάμαντας). Εἶναι ὁ βασιλιάς τῶν πολύτιμων λίθων. Εἶναι καθαρὸς ἄνθρακας μέ κρυσταλλική δομή. Βρίσκεται στή Ν. Ἀφρική, κυρίως στό Τράνσβααλ, τή Βραζιλία, τά Οὐράλια ὄρη, τή Βόρνεο κ.ἄ. Τά μέρη, ἀπό τά ὅποια τό ἐξορύσσουν, λέγονται **ἀδαμαντωρυχεῖα**.

Τό διαμάντι ἔχει εἰδικό βάρος 3,5 καί σκληρότητα 10. Εἶναι τό πιό σκληρό ἀπ' ὅλα τά σώματα. Ἐχει κρυσταλλική δομή. Εἶναι ὀ-

ρυκτό εϋθρυπτο, αλλά δύσκολα ξύνεται (δύσξεστο). Χαράζει όλα τὰ σώματα, χωρίς νά χαράζεται από κανένα. Γι' αυτό ἡ κατεργασία του γίνεται μέ τήν ἴδια του τή σκόνη.

Όταν εἶναι καθαρό, εἶναι ἄχροο καί διάφανο. Ἔχει ἔντονη ἄκτινοβόλα λάμψη. Ὑπάρχουν καί διαμάντια χρωματισμένα, γιατί περιέχουν ξένες προσμειξεις. Τά πιά συνηθισμένα χρώματά του εἶναι: ἐρυθρό, γαλάζιο, πράσινο, κίτρινο καί συχνά μαῦρο. Μέσα σέ ὀξυγόνο καίεται, χωρίς ν' ἀφήνει στάχτη, ἐπειδή εἶναι καθαρός ἄνθρακας.

Μέ τήν κατεργασία τό διαμάντι παίρνει πολυεδρικά σχήματα. Οἱ πολλές ἔδρες αὐξάνουν τή διαθλαστικότητα του καί γίνεται πιά λαμπρό. Ἡ ἀξία του ἐξαρτιέται ἀπό τό βάρος, τό χρῶμα, τή διαύγεια καί τίς ἔδρες του. Ὑπολογίζεται μέ τό καράτι. 1 καράτι = 0,2 τοῦ γραμμαρίου.

Τό διαμάντι χρησιμοποιεῖται γιά τήν κατασκευή κοσμημάτων, γιά τήν χάραξη καί τήν κοπή γυαλιοῦ. Τό τοποθετοῦν καί στίς μύτες τῶν γεωτρυπάνων, γιά νά διατρυποῦν τά σκληρά πετρώματα κατά τίς γεωτρήσεις.

2. **Τό τοπάζι.** Εἶναι ὀρυκτό. Ἔχει εἰδικό βάρος 3,5 καί σκληρότητα 8. Εἶναι ἡμιδιάφανο, γαλαζοπράσινο, λευκοκίτρινο ἢ ἐρυθροκίτρινο. Λάμπει σάν γυαλί καί σκίζεται τέλεια. Δέν προσβάλλεται ἀπό τά ὀξέα καί δέ λιώνει.

3. **Τό σμαράγδι.** (σμάραγδος). Ἔχει εἰδικό βάρος 3,5 καί σκληρότητα 7,5. Εἶναι λευκοπράσινο ἢ λαδοπράσινο. Βρίσκεται στήν Αἴγυπτο, τήν Ἰρλανδία, τά Οὐράλια ὄρη κ.ἄ.

4. **Τό ρουμπίνι** (ρουβίνιο). Εἶναι ὀρυκτό μέ κρυσταλλική δομή. Εἶναι ὀξείδιο τοῦ ἀργιλίου. Ἔχει σκληρότητα 9 καί γυαλιστερό κόκκινο χρῶμα. Βρίσκεται στή Βιρμανία.

5. **Τό ζαφεῖρι** (σάπφειρος). Ὀρυκτό μέ λαμπρό γαλάζιο χρῶμα. Στή σκληρότητα ἔρχεται μετά τό διαμάντι (9). Δέ λιώνει καί οὔτε προσβάλλεται ἀπό τά ὀξέα.

Τί χρησιμεύουν στόν ἄνθρωπο. Οἱ πολύτιμοι λίθοι χρησιμεύουν γιά τήν κατασκευή κοσμημάτων καί διακοσμητικῶν ἀντικειμένων (κομφοτεχνημάτων). Μέ πολύτιμους λίθους διακομοῦν δαχτυλίδια, σκουλαρίκια, μίτρες ἐπισκόπων, ρολόγια κτλ. Χρησιμεύουν ἐπίσης γιά γεωτρήσεις, σέ ὄργανα ἀκριβείας κ.ἄ.

Έργασίες - Έρωτήσεις. 1. Γιατί τό διαμάντι, τό ζαφείρι κτλ. λέγονται πολύτιμοι λίθοι; 2. Τό διαμάντι «Μέγας Μογγόλος» ζύγιζε 280 καράτια. Νά βρείς μέ πόσα γραμμάρια άντιστοιχοῦν. 3. Συμπλήρωσε τήν παρομοίωση «Τά νερά τῆς άκρογιαλιᾶς έλαμπαν σάν. . . .

ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ : ΡΟΥΛΑ ΚΑΝΕΛΛΗ - ΚΑΝΑΚΗ

Φωτογραφίες δρυκτῶν από τό Μουσείο δρυκτολογίας τοῦ Ε.Μ.Π. τοῦ φωτογράφου «Στούντιο Κομήνης».
 Φωτογραφίες Γεωργικῶν Μηχανημάτων τῆς ΑΡΓΩ φίλμ.

Επισημαίνεται ότι η παρούσα έκθεση αφορά μόνο την κατάσταση των πραγμάτων κατά την ημερομηνία της έκθεσης και δεν αποτελεί πρόβλεψη για το μέλλον.

Η παρούσα έκθεση έχει εκπονηθεί σύμφωνα με τις οδηγίες που έχουν δοθεί από τον Διευθυντή του Ελεγκτικού Συνεδρίου και σύμφωνα με τον Κανονισμό που αφορά την εκπόνηση των ετήσιων ελεγκτικών εκθέσεων.

Ο Διευθυντής του Ελεγκτικού Συνεδρίου, Δρ. Γεώργιος Κωνσταντίνου, έχει διαβάσει και έχει εγκρίνει την παρούσα έκθεση.

Ο Διευθυντής του Ελεγκτικού Συνεδρίου, Δρ. Γεώργιος Κωνσταντίνου, έχει διαβάσει και έχει εγκρίνει την παρούσα έκθεση.

Ο Διευθυντής του Ελεγκτικού Συνεδρίου, Δρ. Γεώργιος Κωνσταντίνου, έχει διαβάσει και έχει εγκρίνει την παρούσα έκθεση.

Ο Διευθυντής του Ελεγκτικού Συνεδρίου, Δρ. Γεώργιος Κωνσταντίνου, έχει διαβάσει και έχει εγκρίνει την παρούσα έκθεση.

Ο Διευθυντής του Ελεγκτικού Συνεδρίου, Δρ. Γεώργιος Κωνσταντίνου, έχει διαβάσει και έχει εγκρίνει την παρούσα έκθεση.

Ο Διευθυντής του Ελεγκτικού Συνεδρίου, Δρ. Γεώργιος Κωνσταντίνου, έχει διαβάσει και έχει εγκρίνει την παρούσα έκθεση.

Ο Διευθυντής του Ελεγκτικού Συνεδρίου, Δρ. Γεώργιος Κωνσταντίνου, έχει διαβάσει και έχει εγκρίνει την παρούσα έκθεση.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

ΟΙ ΕΥΚΡΑΤΕΣ ΧΩΡΕΣ

Σελίς

Εισαγωγή		7
ΖΩΑ ΚΑΙ ΦΥΤΑ ΕΥΚΡΑΤΩΝ ΧΩΡΩΝ		
α' Ζώα		
1. 'Ο κάστορας	.....	9
2. 'Ο λύγκας	.....	12
β' Φυτά		
3. 'Η φιστικιά	.....	15
4. 'Η φουντουκιά	.....	17
5. Τό Ινδικό καλάμι	.....	19
Τό κεχρί	.....	22

ΟΙ ΨΥΧΡΕΣ ΧΩΡΕΣ

ΖΩΑ ΚΑΙ ΦΥΤΑ ΤΩΝ ΨΥΧΡΩΝ ΧΩΡΩΝ

α. Ζώα		
6. 'Ο τάρανδος	.....	27
7. 'Η λευκή άρκούδα	.....	29
β'. Φυτά		
8. 'Ιτιά ή νάνος	.....	32
9. Τά βρύα	.....	34

ΖΩΑ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΠΟΥ ΔΕ ΖΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

10. 'Η φάλαινα	.....	37
11. 'Ο βακαλάος. 'Η ρέγγα	.....	40 - 43

ΤΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ

12. Γενικά γνωρίσματα τών φυτών. Τά όργανα τών φυτών. 'Η ρίζα	.....	46 - 47
13. 'Ο βλαστός	.....	49
14. Τά φύλλα	.....	52
15. Τά άνθη - 'Ο καρπός	.....	55 - 57
16. Τρόποι πολλαπλασιασμού	.....	58
17. 'Εδαφος. Είδη εδαφών - Συντήρηση του εδάφους	.....	60 - 65
18. Θρεπτικά άλατα. Καλλιέργεια και βελτίωση του εδάφους	.....	65 - 68
19. Συστήματα καλλιέργειας. Λίπανση του εδάφους	.....	68 - 70
20. Τό νερό, τό κλίμα και τά φυτά. Μηχανική καλλιέργεια	.....	71 - 77
21. Οί έχθροί τών φυτών	.....	77
22. Ταξινόμηση και διαίρεση τών φυτών	.....	80

23.	Τά δέντρα	81
24.	Τά καλλιεργούμενα όπωροφόρα δέντρα στην Έλλάδα	85
25.	Τά δάση	87
26.	Τό άμπέλι	90
27.	Τά κτηνοτροφικά φυτά	93
28.	Τά λαχανικά	95
29.	Τά καλλωπιστικά και άρωματικά φυτά	98
30.	Οί δημητριακοί καρποί	100
31.	Τά βιομηχανικά φυτά	104
32.	Τό βαμβάκι, ζαχαρότευτλα	108 - 111

ΤΑ ΟΡΥΚΤΑ

33.	Ή χρησιμότητα των όρυκτων. Οί γαιάνθρακες	112 - 115
34.	Τό μαγειρικό άλάτι	115
35.	Ή σίδηρος	117
36.	Ή γύψος	118
37.	Ή βωξίτης	119
38.	Τό χρυσάφι	121
39.	Ή χαλκός. Ή κασσίτερος	122 - 125
40.	Πολύτιμοι λίθοι	125

Table of contents with faint text and page numbers.



ΕΚΔΟΣΗ Δ' 1978 (IV) - ΑΝΤΙΤΥΠΑ 185.000 - ΣΥΜΒΑΣΗ : 3007/6.2.78

ΕΚΤΥΠΩΣΗ : ΘΡΑΣΥΒΟΥΛΟΣ ΚΕΔΙΚΟΓΛΟΥ
ΒΙΒΛΙΟΔΕΣΙΑ : ΑΦΟΙ ΧΑΤΖΗΧΡΥΣΟΥ & ΣΙΑ

