

002
ΚΛΣ
ΣΤ2Β
2188

Βιολογία

ΜΑΙΚΗΝΑΣ

Ε

6A

ΒΑΤ

Γ'

ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Σύμφωνα με το νέο αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Μαργαρίτης (Νίκος Σ.)

βιολογία

ΚΟΥ ΜΑΡΓΑΡΙ



"ΜΑΙΚΗΝΑΣ" ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Ψηφιοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής

E 6A BNT

ΝΙΚ. Σ. ΜΑΡΓΑΡΗ

Μαργαρη. (Ν.μ. 2.)



ΒΙΟΛΟΓΙΑ

14

Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

Σύμφωνα με το νέο αναλυτικό πρόγραμμα του Υπουργείου ΠΑΙΔΕΙΑΣ (Β.Δ. 425/66)



Ειδ. Πρωτ. "Μοσχίνης"
4709

“ ΜΑΙΚΗΝΑΣ ,,

ΦΥΣΙΚΟΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

66 ΣΚΟΥΦΑ - ΤΗΛ. 610.214

ΑΘΗΝΑΙ (144)

009
ΥΗΣ
ΣΤ2Β
2188

Τὸ γνήσιον ἀντίτυπον φέρει τὴν σφραγίδα τοῦ ἐκδοτικοῦ οἴκου καὶ τὴν ὑπογραφήν τοῦ συγγραφέως.



ΒΙΒΛΙΑ

● **Ἐκδόσεις μας**

1. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Α' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ (Σύμφωνα με τὸ Β.Δ. 651/1964).
2. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Β' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ (Σύμφωνα με τὴν 55/24.8.65 πράξη τοῦ Π.Ι.)
3. ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ (Σύμφωνα με τὸ 425/66 Β.Δ.).
4. ΠΕΡΙ ΣΥΝΟΛΩΝ (Α' ΛΥΚΕΙΟΥ - Σύμφωνα με 55/66 πράξη Π.Ι.).
5. ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ - ΑΛΓΕΒΡΑ (Ἐνιαία διάφραση Ἀριθμητικῆς καὶ Ἀλγέβρας)
6. ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (Ἐπιπεδομετρία καὶ Στερεομετρία)
6. ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΑ (Ἐπίπεδος καὶ Σφαιρική)
8. ΠΑΡΑΣΤΑΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ (Ὄρθη προβολὴ ἐπὶ πολλῶν ἐπιπέδων - Ἀπλὴ προβολὴ - Ἀξονομετρία - Κεντρικὴ προβολή).
8. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ
10. ΛΟΓΑΡΙΘΜΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ (Ἀλάθητοι - Ἄνευ μαθηματικῶν τύπων)
11. ΦΥΣΙΚΗ Ι (Μηχανική - Θερμότης - Ἀκουστική).

(Γιὰ ὅλα τὰ πῦρ πάνω βιβλία κυκλοφοροῦν καὶ ΛΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΤΩΝ)

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τὸ παρὸν βιβλίον ἔρχεται νὰ καλύψῃ, διὰ τὰς ἀνάγκας τοῦ ἔτους 1966 - 67 ἐν κενόν. Τὸ κενὸν τὸ ὁποῖον δημιουργεῖ ἡ ἔλλειψις ἐνὸς νέου βοηθήματος διὰ τὸ μάθημα τῆς Βιολογίας, τὸ ὁποῖον νὰ εἶναι σύμφωνον μὲ τὸ νέον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα. Τοῦτο ἔχει συγγραφῇ μὲ βάσιν τὸ νέον ἀναλυτικὸν πρόγραμμα καὶ ἔχει τόσην ἔκτασιν, ὅση εἶναι ἀκριβῶς ἀναγκαία ὥστε ἐντὸς τῶν τριάκοντα περίπου μαθημάτων βιολογίας ἅτινα θὰ λάβουν χώραν νὰ εἶναι δυνατὴ ἡ ἀφομοίωσις του ὑπὸ τῶν μαθητῶν ἐξ ὁλοκλήρου.

Ἰδιαιτέρα προσοχὴ ἔχει δοθῆ εἰς τὰ περὶ κληρονομικότητος ὅπου διὰ πρώτην φοράν, ἐπιχειρεῖται καὶ ἡ ἐξήγησις τῶν φαινομένων καὶ τῶν νόμων ταύτης. Τοῦτον ἴσως ἀποτελεῖ μίαν πρόσθετον δυσκολίαν διὰ τὸν μαθητὴν πλὴν ὁμως εἴμεθα βέβαιοι ὅτι μὲ τὴν βοήθειαν τῶν διδασκόντων συναδέλφων εὐκόλως θὰ κατανοηθῇ, διότι εἶναι κατὰ τὸ σπουδαῖον ἢ ὑπὸ τῶν μαθητῶν γνώσις ὁλοκλήρου τῆς κληρονομικότητος.

Ἐπίσης ἐκ τῶν προτέρων δηλοῦμεν, ὅτι πᾶσα καλόπιστος κριτικὴ εἶναι εὐπρόσδεκτος.

Εὐχαριστίες ὀφείλονται εἰς τὴν Φιλολόγον Εὐάν Μάργαρη διὰ τὴν βοήθειάν της.

Ν.Σ.Μ.

Αὐγουστος 1966

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	5
Εισαγωγή	7
Τὸ κυττάρου ὡς μονάδα ζωῆς	9
Συστατικά τοῦ κυττάρου	11
Χρωματοσώματα	13
Πολλαπλασιασμός τοῦ κυττάρου	16
Μονοκύτταροι καὶ πολυκύτταροι ὄργανισμοί	20
Καταμερισμός τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου	21
Σύστασις τῶν ζώντων ὄργανισμῶν	23
Τρόποι διατροφῆς	25
Αἱ τροφαὶ τῶν ζῴων	25
Κατηγορίαι θρεπτικῶν οὐσιῶν	26
Βιταμῖναι	26
Προέλευσις καὶ χρησιμοποίησις ὀργανικῶν οὐσιῶν	28
Αἱ κυριώτεραι λειτουργίαι τῶν φυτικῶν ὄργανισμῶν	30
α) Πρόσληψις θρεπτικῶν στοιχείων	30
β) Κυκλοφορία θρεπτικῶν στοιχείων	31
γ) Διχνοσφῆ	31
δ) Ἀναπνοή	31
ε) Φωτοσύνθεσις	33
Θρέψις τῶν μὴ χλωροφυλλούχων φυτῶν	34
Αἱ κυριώτεραι λειτουργίαι τῶν ζῴικῶν ὄργανισμῶν	35
α) Πέψις	35
β) Κυκλοφορία	36
γ) Μεταβολισμός	36
δ) Ἀναπνοή	37
Λειτουργία τοῦ νευρικοῦ συστήματος	38
Ἄδενες	41
Λεπτομερῆς ἐξέτασις ἐνδοκρινῶν ἀδένων	42
Σύγκρισις φυτικοῦ καὶ ζῴικοῦ ὄργανισμοῦ	45
Συνθήκαι ἐκ τῶν ὁποίων ἐξαρτᾶται ἡ ζωὴ	49
I. Ἐσωτερικαὶ	49
II. Ἐξωτερικαὶ	50
α) Τὸ φῶς	50
β) Θερμότης	51
γ) Ὑγρασία	52
δ) Τροφή	52
ε) Πίεσις	53
Ἡ Ἐρεθιστικότης τῶν ὄργανισμῶν	55
Πολλαπλασιασμός τῶν ὄργανισμῶν	58
I) Ἀγενῆς πολλαπλασιασμός	58
II) Ἐγγενῆς πολλαπλασιασμός	60
Κληρονομικότης (Γενικά)	64
Νόμοι τοῦ Μένδελ	69
1) Νόμος τῆς ὁμοιομορφίας	70
2) Νόμος τοῦ διαχωρισμοῦ	71
3) Νόμος τῆς ἀνεξαρτησίας	72
Ἰδιότητες κληρονομούμεναι	74
Αἱ μεταλλάξεις	76
Ἡ παραγωγή νέων ποικιλιῶν	77
Ἐπίδρασις τῶν μεταλλάξεων εἰς τὸ εἶδος	77

Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

ΠΕΡΙ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ καλεῖται ἡ ἐπιστήμη, ἡ ὁποία ἀσχολεῖται μὲ τὴν μελέτην τῆς ζωῆς καὶ τοὺς νόμους οἱ ὁποῖοι τὴν διέπουν. Αὕτη διαιρεῖται εἰς δύο τομεῖς, τὴν Γενικὴν καὶ τὴν Εἰδικὴν Βιολογίαν.

Ἡ Γενικὴ Βιολογία ἀσχολεῖται μὲ τὰ γενικὰ προβλήματα τῆς ζωῆς, ἅτινα εἶναι κοινά, δι' ὅλα τὰ ἔμβια ὄντα.

Ἡ Εἰδικὴ Βιολογία ἀσχολεῖται, εἰδικῶς, μὲ τὰ φυτά, τὰ ζῶα κλπ. καὶ, τοιουτοτρόπως, ὡς κλάδους ταύτης, ἔχουμεν τὴν Φυτολογίαν, τὴν Ζωολογίαν, καθὼς καὶ τὴν Ἀνθρωπολογίαν.

Σκοπός, λοιπόν, τῆς Βιολογίας εἶναι ἡ μελέτη τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς, πρὸς τὸν σκοπὸν τῆς δὲ χρησιμοποιοῦν ἐπιστημονικὴν μέθοδον ἐρεύνης, ἡ ὁποία συνίσταται :

1. Ἀπὸ τὴν ἄμεσον παρατήρησιν τῶν ἰδιοτήτων τῶν ἐμβίων ὄντων.
2. Ἀπὸ τὴν ἀνάλυσιν τῶν ἰδιοτήτων καὶ τῶν ἐκδηλώσεων τῆς ζωῆς.
3. Ἀπὸ τὴν ἐξαγωγήν συμπερασμάτων, διὰ τῆς συγκρίσεως τῶν ἰδιοτήτων καὶ τῶν ἐκδηλώσεων τῶν διαφόρων ὄντων.

Ἀναφέρομεν ἀνωτέρω, ὅτι ἡ Βιολογία ἀσχολεῖται μὲ τὴν μελέτην τῆς ζωῆς. Τί εἶναι, ὁμως, ζωὴ ; Μέχρι καὶ τῶν ἡμερῶν μας, δὲν ἔχομεν ἐπιτύχει νὰ δώσωμεν ἐπακριβῶς ὄρισμὸν τῆς ζωῆς, ταύτην δὲ ἀντιλαμβανόμεθα, μόνον ἀπὸ τὰς ἐκδηλώσεις τῆς.

Πράγματι, ἐὰν παρατηρήσωμεν τὰ φυσικὰ σώματα, τὰ ὁποῖα ἀπαντῶνται πέραξ ἡμῶν, θὰ διακρίνωμεν δύο μεγάλας κατηγορίας τούτων.

α) Ἡ πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει τὰ ζῶντα φυσικὰ σώματα. Ἐκεῖνα τὰ ὁποῖα ἔχουν ζωὴν, ἢ, ἄλλως, τὰ ἔμβια ὄντα. Ταῦτα εἶναι τὰ φυτά καὶ τὰ ζῶα. Ταῦτα ἐμφανίζουν τὰς βασικὰς ἐκδηλώσεις τῆς ζωῆς, αἱ ὁποῖαι καὶ εἶναι.

1. Ὁ μεταβολισμὸς τῆς ὕλης. Ἦτοι ἡ ἐκδήλωσις τῆς ζωῆς, κατὰ τὴν ὁποίαν ὁ ζῶν ὄργανισμὸς προσλαμβάνει ἐκ τοῦ περιβάλλοντος διαφόρους οὐσίας καὶ συνθέτει τὰ συστατικά, τὰ ὁποῖα χρειάζεται.

2. Ἡ ἀναπαραγωγή. Μὲ τὸν ὄρον τοῦτον χαρακτηρίζομεν τὴν λειτουργίαν ἐκείνην, κατὰ τὴν ὁποίαν τὰ ἔμβια ὄντα δύναται νὰ πολλαπλασιάζονται.

3. Ἡ ἐρεθιστικότης. Αὕτη εἶναι ἡ λειτουργία διὰ τῆς ὁποίας τὸ ἔμβιον ὄν δύναται νὰ ἀντιλαμβάνεται ὠρισμένας μεταβολὰς τοῦ περιβάλλοντός του καὶ νὰ ἀντιδρᾷ δι' ὠρισμένων ἐκδηλώσεων. Αὕτη εἶναι περισσότερον ἀντιληπτὴ εἰς τὰ ζῶα, παρὰ εἰς τὰ φυτά.

4. Ἡ κίνησις. Εἶναι γνωστόν, ὅτι τὰ ἔμβια ὄλα κινοῦνται. Ὅμοίως, ἡ κίνησις εἶναι πλέον φανερὰ εἰς τὰ ζῶα.

β) Ἡ δευτέρα κατηγορία περιλαμβάνει ἐκεῖνα τὰ φυσικὰ σώματα, τὰ ὁποῖα στεροῦνται τῶν βασικῶν ἐκδηλώσεων τῆς ζωῆς. Ταῦτα καλοῦνται ἄβια φυσικὰ σώματα, εἶναι δὲ τὰ ὄρυκτά, τὰ πετρώματα κλπ.

Τὸν κόσμον τῶν ἐμβίων ὄντων καλοῦμεν ὄργανικόν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸν κόσμον τῶν ἀβίων, ὅστις καλεῖται ἀνόργανος.

ΠΡΩΤΟΠΛΑΣΜΑ

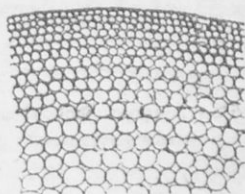
Ποία εἶναι, ὅμως, ἡ ὕλη τῶν ἐμβίων ὄντων; Ἀπὸ ποῖες οὐσίες ταῦτα ἀποτελοῦνται; Ἡ ὕλη, ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἀποτελεῖται ὁ ὄργανικὸς κόσμος, καλεῖται γενικῶς πρῶτόπλασμα. Τοῦτο ἔχει χημικὴν σύστασιν ὅλως ἰδιαιτέραν, ἀπεδείχθη δὲ τοῦτο διὰ τῆς χημικῆς ἀναλύσεως. Τοῦτο, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, εἶναι μία παχύρρευστος οὐσία, ἐντὸς τῆς ὁποίας ὑπάρχουν διαλελυμένοι ἄλλαι ἐνώσεις, ὡς τὰ λίπη, αἱ πρωτεΐναι κ.λ.π.

ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟΝ, ΩΣ ΜΟΝΑΣ ΖΩΗΣ

Κύτταρον ονομάζομεν τὴν μονάδα τῆς ζώσης ὕλης. Ἐκαστος ὄργανισμὸς ἀποτελεῖται ἐξ ἑνὸς ἢ περισσοτέρων κυττάρων. Οἱ ὄργανισμοί, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦνται ἐξ ἑνὸς κυττάρου, λέγονται μονοκύτταροι ἢ πρῶτιστα, ἐνῶ ἐκεῖνοι οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦνται ἐκ περισσοτέρων τοῦ ἑνὸς, πολυκύτταροι.

Λόγω τοῦ μικροῦ μεγέθους τοῦ κυττάρου, δὲν ἦτο δυνατόν νὰ τὸ ἴδωμεν μὲ γυμνὸν ὀφθαλμὸν· διὰ τοῦτο, ἡ πρώτη παρατήρησις κυττάρου ἔγινεν μετὰ τὴν ἀνακάλυψιν τοῦ μικροσκοπίου (1667). Ὁ πρῶτος, ὁ ὁποῖος τὸ παρατήρησεν, ἦτο ὁ Ἄγγλος Χούκ (Hooke). Ὁ Χούκ, ἐξετάζων, μὲ τὸ μικροσκόπιον (σχ. 1), τὸ ὁποῖον εἶχε κατασκευάσει μόνος του, μικρὸν τεμάχιον φελλοῦ, παρατήρησεν, ὅτι ἀποτελεῖτο ἀπὸ μικροὺς χώρους, τοὺς ὁποῖους ὠνόμασεν κελ-
λία, λόγῳ τῆς ὁμοιότητός των πρὸς τὰ κελ-
λία τῶν μελισσῶν. Εἰς τὴν Ἑλληνικὴν, ὅμως, γλῶσσαν, ἐπεκράτησεν ὁ ὄρος κύτταρον, ὁ ὁποῖος καὶ δηλοῖ τὴν στοιχειώδη μονάδα τῆς ζώσης ὕλης.

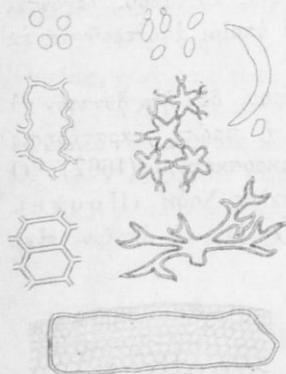
Μορφή, μέγεθος καὶ ἀριθμὸς τῶν κυττάρων. Τὰ κύτταρα, εἰς ἕνα καὶ τὸν αὐτὸν ὄργανισμὸν, παρουσιάζουν ποικι-
λιωτάτην μορφήν. Αὕτη διαφέρει, ὅχι μόνον εἰς τὰ διάφορα εἶδη τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζώων, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ αὐτοῦ ἀτόμου. Ἡ μορφή τῶν κυττάρων ἐξαρτᾶται ἐκ πολλῶν παραγόντων: 1) Ἐκ τῆς θέσεως τοῦ κυττάρου εἰς τὸν ὄργανισμὸν 2) Ἐκ τῆς λειτουργίας, τὴν ὁποίαν ἐπιτελεῖ 3) Ἐκ τῆς ἡλικίας αὐτοῦ, 4) Ἐκ τῆς συνδέσεως ἢ μῆ, καθὼς καὶ ἐκ τοῦ τρόπου συνδέσεως αὐτοῦ, μετὰ τῶν γειτονικῶν κυττάρων καὶ 5) Ἐκ τῆς ὑπάρξεως, ἐντὸς ἢ ἐκτὸς τούτου, σκελετικῶν στοιχείων.



Σχ. 1.— Μικροσκοπικὴ εἰ-
κὼν τομῆς φελλοῦ R. Hooke
(1667), μεγέθους 100.

Τὸ φυσιολογικὸν σχῆμα τοῦ κυττάρου εἶναι τὸ σφαιρικόν, ὅπως συμβαίνει εἰς τὰ αἰμοσφαίρια. Ἡ μορφή, ὅμως, αὕτη εἶναι σπανία. Αἱ συνήθειαι μορφαὶ τῶν κυττάρων εἶναι ἢ πολυεδρική, ἢ ἰνώδης, ἢ πεπλατυσμένη κ.λ.π. (σχῆμα 2).

Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων ποικίλλει, πολὺ, ἀπὸ εἶδους εἰς εἶδος ὀργανισμοῦ. Εἰς τὰ πλεῖστα ἐξ αὐτῶν, ἡ διάμετρος των κυμαίνεται, μεταξὺ ὀλίγων μικρῶν (χιλιοστὸν τοῦ χιλιοστοῦ), πλὴν, ὅμως, ὑπάρχουν καὶ εὐμεγέθη κύτταρα, ὡς αἱ ἴνες τοῦ βάμβακος, αἱ ὁποῖαι φθάνουν τὰ μερικὰ ἑκατοστά. Ὅσον περισσότερον νωθρόν, πάντως, εἶναι ἕνα ζῶον, τόσοσιν μεγαλύτερα κύτταρα ἔχει. Τοιοῦτοτρόπως, ὁ βάτραχος ἔχει μεγαλύτερα κύτταρα ἀπὸ τὰ πτηνά.



Σχ. 2— Διάφοραι μορφαὶ φυτικῶν κυττάρων.

Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀνθρώπου, γεννᾶται τὸ ἐρώτημα: Ἐχομεν δύο ἄρρενας. Ὁ εἷς, ὅμως, εἶναι γίγας, ὁ ἕτερος νάνος. Ποῖος ἔχει μεγαλύτερα κύτταρα; Ἡ ἀπάντησις εἶναι ὅτι ἔχουν ἰσομεγέθη κύτταρα. Ὁ γίγας, ἀπλῶς, ἔχει περισσότερα κύτταρα τοῦ νάνου.

Ἐπίσης, τὰ κύτταρα τῶν ὀργάνων, τοῦ αὐτοῦ τύπου, ἔχουν τὸ αὐτὸ μέγεθος. Οὕτω, π.χ., τὰ νεφρικά κύτταρα τοῦ ἀνθρώπου καὶ τοῦ ἐλέφαντος ἔχουν τὸ αὐτὸ μέγεθος. Ἡ διαφορὰ τοῦ μεγέθους τῶν

ὀργάνων ἔγκειται εἰς τὸν διάφορον ἀριθμὸν τῶν κυττάρων καὶ ὄχι εἰς τὸ μέγεθός των.

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

Εἰς ἓνα κύτταρον διακρίνομεν τὰ ἑξῆς κύρια συστατικά.

- 1) Κυτταρική μεμβράνη.
- 2) Κυτταρόπλασμα.
- 3) Πυρῆνα.

Ὅλα αὐτὰ εἶναι διαφοροποιήσεις τοῦ ζῶντος πρωτοπλάσματος. Θὰ ἐξετάσωμεν, τώρα, λεπτομερέστερον, τὰ τρία αὐτὰ συστατικά :

1) Κυτταρική μεμβράνη

Αὕτη εἶναι μία λεπτή καὶ ὁμενώδης μεμβράνη, ἡ ὁποία περιβάλλει τὸ κύτταρον, ἐξωτερικῶς, εἶναι δὲ κάτι τὸ μόνιμον. Διὰ τοῦ συνήθους μικροσκοπίου, εἶναι ἀόρατος, εἶναι δὲ ἓν συστατικόν, τὸ ὁποῖον ζῆ καὶ ἐπιτρέπει τὴν εἴσοδον εἰς τὸ κύτταρον τῶν θρεπτικῶν οὐσιῶν, καθὼς ἐπίσης, καὶ τὴν ἀποβολὴν τῶν περιττῶν προϊόντων. Αὕτη εἶναι ἐλαστική.

Τὰ φυτικά κύτταρα, πλὴν τῆς μεμβράνης ταύτης, ἔχουν καὶ τὴν περικυτταρικήν μεμβράνην, ἡ ὁποία εὐρίσκεται πέριξ ταύτης. Ἡ περικυτταρική μεμβράνη τῶν φυτικῶν κυττάρων εἶναι εἰς νεκρὸς σχηματισμός.

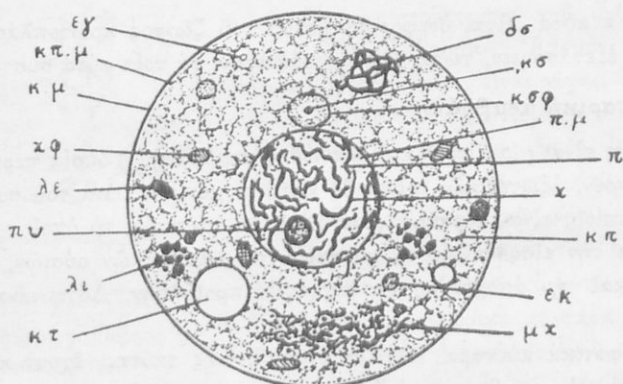
2) Τὸ κυτταρόπλασμα

Ἐντὸς τῆς κυτταρικῆς μεμβράνης, ἔχομεν τὸ κυτταρόπλασμα. Τὸ κυτταρόπλασμα εἶναι ἡ οὐσία, ἡ ὁποία καταλαμβάνει τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ κυττάρου, ἐμφανίζεται δέ, εἰς τὸ μικροσκόπιον, ὡς δικτυωτόν, ὡς κυψελῶδες κ.λ.π. Ἡ ποικιλία τῶν μορφῶν τούτων ὀφείλεται εἰς σταγονίδια λίπους κ.λ.π., τὰ ὁποῖα περιέχει τοῦτο. Τὸ κυτταρόπλασμα, ὅσον πλησιάζομεν πρὸς τὴν κυτταρικήν μεμβράνην, γίνεται, περισσότερον, πηκτώδες.

Ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος, τῶν ζωϊκῶν, ὁμῶς, μόνον, κυττάρων καὶ ἐγγὺς τοῦ πυρῆνος, ὑπάρχει ἓν σωματίον, τὸ ὁποῖον λαμβάνει μέρος εἰς τὴν διαίρεσιν τοῦ κυττάρου. Τοῦτο καλεῖται κεντροσωμάτιον.

Εἰς τὸ κυτταρόπλασμα, ἐπίσης, καὶ δὴ τῶν φυτῶν, εὐρίσκονται τὰ χρωματοφόρα ἢ πλάσται. Οὗτοι ἔχουν τὴν ἱκανότητα νὰ συνθέτουν, ἐντὸς των, χημικῶς, διαφόρους οὐσίας. Οἱ πλάσται διακρίνονται εἰς Χλωροπλάστας (ἐδῶ, συντίθεται ἡ χλωροφύλλη, διὰ τὴν φωτοσύνθεσιν), Χρωμοπλάστας (εἰς τούτους ὑφείλεται ἡ χρῶσις τῶν ἀνθέων κ.λ.π.), Λευκοπλάστας (συνθέτουν τὸ ἄμυλον).

Ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος, ἐπίσης, ὑπάρχουν τὰ στοιχεῖα τοῦ Golgi (ζωϊκὰ κύτταρα), τὰ μιτοχόνδρια, τὰ κενοτόπια, τὰ χυμοτόπια κ.ἄ.



Σχ. 3.— Συνθετικὴ διαγραμματικὴ παράστασις κυττάρου.

(δσ στοιχεῖον τοῦ Golgi, εγ ἐγκλείσματα, εκ ἐγκρίματα, κ.μ κυτταρική μεμβρᾶνα, κπ κυτταρόπλασμα, κπ.μ περικυτταρική μεμβρᾶνα, κσ κεντροσωμάτιον, κσφ κεντροσφαῖρα, κτ κενοτόπια, λε σταγονίδια λεκίθου, λι σταγονίδια λίπους, μχ μιτοχόνδρια, π πυρῆν, π.μ πυρηνική μεμβρᾶνα, πω πυρηνίσκος, χ χρωματίνη, χφ χρωματοφόρα).

3) Ὁ πυρῆν

Οὗτος, τὸ πρῶτον, παρατηρήθη ὑπὸ τοῦ Meyen, τὸ 1827. Ὁ πυρῆν εὐρίσκεται, ὡσὰν μία νησίς, ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος, περιβάλλεται δὲ ὑπὸ τῆς πυρηνικῆς μεμβράνης, ἡ ὁποία ρυθμίζει τὰς ἀνταλλαγὰς τῶν οὐσιῶν μεταξὺ τοῦ πυρῆνος καὶ τοῦ κυτταροπλάσματος. Ἐντὸς τοῦ πυρῆνος ὑπάρχουν τὰ χρωμονημάτια καὶ οἱ πυρηνίσκοι. Τὰ ση-

μαντικώτερα ἐκ τούτων εἶναι τὰ χρωμονημάτια, τὰ ὅποια ἐντὸς τοῦ πυρῆνος, ἀποτελοῦν ἓν δίκτυον. Ὄταν τὸ κύτταρον ἀρχίζῃ νὰ διαιρῆται, τὰ χρωμονημάτια συμπυκνοῦνται καὶ μᾶς δίδουν τὰ χρωματοσώματα. Λόγω τῆς σημασίας των, ταῦτα θὰ περιγράψωμεν, λεπτομερῶς, κατωτέρω. Ἐντὸς τοῦ πυρῆνος, ἔχομεν μίαν οὐσίαν, ἣ ὅποια ἀντιστοιχεῖ πρὸς τὸ κυτταρόπλασμα. Αὕτη καλεῖται πυρηνόπλάσμα. Ὁ πυρῆν εἶναι τὸ σπουδαιότερον συστατικὸν τοῦ κυττάρου, εἶναι δὲ ὁ συντομιστῆς ὄλων τῶν λειτουργιῶν του. Τὸ σχῆμα τοῦ πυρῆνος ἐξαρτᾶται ἀπὸ τὸ εἶδος καὶ τὴν ἡλικίαν τοῦ κυττάρου. Κάθε κύτταρον ἔχει, συνήθως ἓνα πυρῆνα. Ὑπάρχουν, ὅμως, καὶ κύτταρα μὲ περισσώτερος τοῦ ἐνὸς πυρῆνας.

Ἡ σημασία τοῦ πυρῆνος εἶναι μεγίστη διὰ τὴν ζωὴν τοῦ κυττάρου. Τοῦτο ἀντιλαμβανόμεθα ἐκ τοῦ ὅτι τὰ κύτταρα, ἐκ τῶν ὁποίων ἔχομεν ἀφαιρέσει τὸν πυρῆνα 1) Ζοῦν ὀλίγον, 2) Δὲν αὐξάνονται καὶ 3) Δὲν πολλαπλασιάζονται.

ΧΡΩΜΑΤΟΣΩΜΑΤΑ

Ὡς χρωματοσώματα χαρακτηρίζομεν τοὺς μονίμους σχηματισμοὺς τοῦ πρωτοπλάσματος, οἱ ὅποιοι εἶναι ἐμφανεῖς εἰς τὸν ἐν διαί-

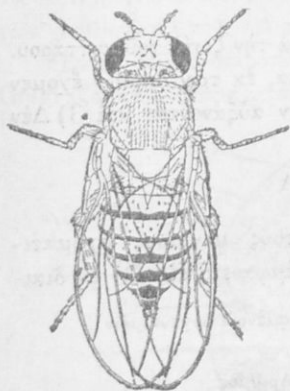
ΠΙΝΑΞ 1.— Χρωματοσωματικὸς ἀριθμὸς ὀρισμένων ὀργανισμῶν

Εἶδος	Ἀριθμὸς χρωματοσωμάτων
Ἄσκαρις (κ. Λεβύθα)	2
Drosophilla (ἔντομον)	8
Κρόμμυον	10
Ἄραβόσιτος	20
Φρίνος (κ. Βάτραχος)	26
Μέλισσα	32
Μῦς (κ. Ποντικὸς)	40
Ἄνθρωπος	46
Ἄστακὸς	200

ρέσει πυρήνα. Ταῦτα ἀπαντοῦν, εἰς σταθερὸν ἀριθμὸν, εἰς ἕκαστον εἶδος φυτῶν ἢ ζώων, ἐντὸς τῶν πυρήνων τῶν κυττάρων των (πίναξ 1).

Ἡ μορφή τῶν χρωματοσωμάτων εἶναι ἢ ραβδαιοειδῆς ἢ κεκαμμένη ἢ ἀγγυλωτή. Δύνανται νὰ εἶναι καὶ σφαιρικά ἢ ὠσειδῆ. Τὸ μέγεθος των εἶναι μικρότατον. Ὑπάρχουν, ὅμως, καὶ χρωματοσώματα, εὐμεγέθη, τὰ ὁποῖα ἀπαντοῦν εἰς τὰ κύτταρα τῶν σιελογόνων ἀδένων τῶν διπτέρων ἐντόμων καί, ἰδίως, τοῦ ἐντόμου *Drosophilla* (σχῆμα 4), τὸ ὁποῖον ὁμοιάζει μὲ τὴν μυῖαν.

Ὑπάρχουν κύτταρα, εἰς τὰ ὁποῖα ἕκαστον χρωματόσωμα ἀπαντᾷ, δῖς, ὑπὸ τὸ αὐτὸ μέγεθος καὶ μορφήν. Ταῦτα καλοῦνται διπλοειδῆ κύτταρα. Ὁ ὀλικὸς ἀριθμὸς τῶν χρωματοσωμάτων καλεῖται διπλοειδῆς ἀριθμὸς καὶ συμβολίζεται μὲ τὸ $2n$. Τότε, τὰ ἀνὰ δύο ὅμοια, τὴν μορφήν καὶ τὸ μέγεθος, χρωματοσώματα τοῦ πυρήνος ἐνὸς κυττάρου καλοῦνται ὁμόλογα χρωματοσώματα. Ὁ ἄνθρωπος ἔχει $2n = 46$ χρωματοσώματα. Δηλ. ἔχει 23 ζεύγη κ.λ.π.



Σχ. 4. Θήλυ ἄτομον *Drosophilla* κεντρομερίδιον, τὸ ὁποῖον καὶ χρωματίζεται, ἐντόνως. Τοῦτο διαίρει τὸ χρωματόσωμα, εἰς δύο σκέλη, ἴσα ἢ ἄνισα.

Πλὴν, ὁμων, τῶν διπλοειδῶν κυττάρων, ὑπάρχουν καὶ τὰ ἀπλοειδῆ, εἰς τὰ ὁποῖα ἕκαστον χρωματόσωμα ἀντιπροσωπεύεται, ἅπαξ.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὅλοι οἱ ὄργανισμοὶ ἀποτελοῦνται ἐκ κυττάρων, ἅτινα ἔχουν διάφορον μορφήν καὶ μέγεθος ἥτις ἐξαρτᾶται ἐκ διαφόρων παραγόντων.

Ἐκάστου κυττάρου διακρίνομεν τὴν κυτταρικήν μεμβράνην, τὸ κυτταρόπλασμα καὶ τὸν πυρήνα. Ὁ πυρὴν εἶναι τὸ σπουδαιότερον μέρος τοῦ κυττάρου, φέρει δὲ καὶ τὰ χρωματοσώματα, τὰ ὁποῖα εἶναι ὑπεύθυνα διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν κληρο-

μικῶς μεταδιδόμενων ιδιοτήτων. Εἰς τὸ κυτταρόπλασμα ὑπάρχουν καὶ ἄλλα στοι-
χεῖα, ὡς τὸ κεντροσωμάτιον κλπ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Δώσατε ἓναν ἰδικὸν σας ὄρισμὸν τοῦ κυττάρου.
2. Ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐξαρτᾶται ἡ μορφή τῶν κυττάρων.
3. Ποῖον τὸ φυσιολογικὸν σχῆμα τοῦ κυττάρου ;
4. Ὁ κατοικίδιος χοῖρος ἢ τὰ σπουργίτια ἔχουν μεγαλύτερα κύτταρα ;
5. Ἡ περικυτταρική μεμβράνη τῶν φυτικῶν ὀργανισμῶν εἶναι ζῶν ἢ νεκρὸς σχηματισμὸς, καὶ πῶς ἀντιλαμβάνομεθα τοῦτο ;
6. Ποῖος παρετήρησεν πρῶτος τὸν πυρῆνα ;
7. Ποία ἡ διαφορὰ χρωμονηματίων - χρωματοσωμάτων ;
8. Ποία ἡ διαφορὰ μεταξὺ ἀπλοειδῶν καὶ διπλοειδῶν ὀργανισμῶν ;



ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

Ἐκαστον κύτταρον πολλαπλασιάζεται, διὰ διαιρέσεως. Ἡ διαίρεσις αὕτη διακρίνεται εἰς ἄμεσον ἢ ἀμιτωτικήν καὶ ἔμμεσον ἢ μιτωτικήν.

1) Ἄμεσος ἢ ἀμιτωτική

Αὕτη λαμβάνει χώραν εἰς τὰ γηρασμένα καὶ ἐκφυλισμένα κύτταρα.



Σχ. 5. Ἄμεσος κυτταροτομία (ἀμιτωσία).

Ταῦτα, διὰ νὰ διαιρεθοῦν, περισφίγγουν τὸν πυρῆνα των, ἕως ὅτου χωρισθῇ εἰς δύο ἡμίση. Ἐν συνεχείᾳ, συσφίγγεται καὶ τὸ κυτταρόπλασμα καὶ ἕκαστον τμήμα κυτταροπλάσματος, ἀφοῦ λάβῃ τὸν ἕνα πυρῆνα, χωρίζεται ἐκ τοῦ ἄλλου καί, τοιουτοτρόπως, λαμβάνονται δύο θυγατρικά κύτταρα (σχῆμα 5).

2) Ἐμμεσος ἢ μιτωτική

Κατὰ ταύτην, διαφορετικῶς, πολλαπλασιάζονται τὰ φυτικά ἀπὸ τὰ ζωϊκά κύτταρα.

α) Πολλαπλασιασμός ζωϊκῶν κυττάρων

Τὸ πρῶτον σημεῖον, τὸ ὁποῖον μᾶς δίδει νὰ ἐννοήσωμεν, ὅτι ἐντὸς ὀλίγου, τὸ κύτταρον πρόκειται νὰ διαιρεθῇ, εἶναι ἡ ἐμφάνισις, εἰς ἓν σημεῖον, τοῦ κυτταροπλάσματος τοῦ κεντροσωματίου, τὸ ὁποῖον εὐρίσκειται, ἐντὸς τῆς κεντροσφαίρας. Τοῦτο, ἀφοῦ διαιρεθῇ, δίδει γένεσιν εἰς δύο θυγατρικά κεντροσωμάτια, τὰ ὁποῖα, ἀφοῦ ἀπομακρυνθοῦν μεταξὺ των, κατευθύνονται πρὸς δύο σημεῖα τοῦ κυττάρου, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται τὸ ἓν ἔναντι τοῦ ἄλλου. Τὰ σημεῖα ταῦτα ὀνομάζονται καὶ πόλοι τοῦ κυττάρου. Καθώς, ὅμως, μετακινοῦνται, ἐμφανίζουσι νηματῖα, τὰ ὁποῖα ἐκκινοῦν ἐκ τούτων, πηγαίνουσι δὲ ἐκ τοῦ ἐνὸς κεντρο-

σωματίου εἰς τὸ ἄλλο, τὸ ὁποῖον εἶναι ἔναντι του καὶ σχηματίζουν τὴν λεγομένην κεντρικὴν ἀτρακτον. Ἐν τῷ μεταξύ, ἐντὸς τοῦ πυρῆνος, ἔχουν ἐπέλθει ριζικαὶ μεταβολαί. Τὰ χρωμονημάτια ἔχουν βραχυνθῆ καὶ σχηματίζει τὰ χρωματοσώματα. Ἐκαστον χρωματόσωμα ἀποτελεῖται ἐκ δύο παραλλήλων νηματίων, τὰ ὁποῖα συγκρατοῦνται ἐκ τοῦ κεντρομεριδίου.

Κατὰ τὸν αὐτόν, ὁμοίως, χρόνον, ἡ πυρηνικὴ μεμβράνη διαλύεται καί, τοιοῦτοτρόπως, τὰ χρωματοσώματα κείνται ἐντὸς τοῦ κυτταροπλάσματος. Ἐδῶ τελειώνει ἡ πρώτη φάσις τῆς κυτταρικῆς διαίρεσεως, ἡ ὁποία καλεῖται πρόφασις.

Ἡ ἐπομένη φάσις καλεῖται μετάφασις. Κατ' αὐτὴν τὰ χρωματοσώματα μεταναστεύουν πρὸς τὸν ἰσημερινὸν τοῦ κυττάρου ὅπου διατάσσονται τὸ ἐν δίπλα εἰς τὸ ἄλλο.

Τὰ νηματία, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἐκκριθῆ ἀπὸ τὰ κεντροσωμάτια ὁδεύουν καὶ κολλοῦν εἰς τὰ κεντρομερίδια τῶν χρωματοσωμάτων. Ἀφοῦ τὰ χρωματοσώματα παραμείνουν δι' ἓν διάστημα ἀδρανῆ, εἰς τὸ κέντρον τοῦ κυττάρου, ἀρχίζει ἡ ἐπομένη φάσις ἢ ἀνάφασις (σχ. 6).

Κατ' αὐτὴν, τὸ κεντρομερίδιον, τὸ ὁποῖον συγκρατεῖ τὰς δύο χρωματίδας ἐκάστου χρωματοσώματος, διαιρεῖται καί, οὕτω, ἐλευθεροῦνται τὰ χρωματίδια ἐκάστης δυάδος. Κατόπιν, διὰ βραχύνσεως τῶν νηματίων, τὰ ὁποῖα τὰ ἐνόησαν μετὰ τὰ κεντροσωμάτια, ἔλκονται αἱ χρωματίδαι πρὸς τοὺς πόλους τοῦ κυττάρου, δημιουργοῦσαι δύο ὁμάδας θυγατρικῶν χρωματοσωμάτων, αἱ ὁποῖαι βαίνουν, ἀντιθέτως. Αὗται ἀποτελοῦνται ἐξ ἰσαριθμῶν χρωματοσωμάτων, διότι ἡ μία χρωματίνη ἐπήγε εἰς τὸν ἓνα καὶ ἡ ἄλλη εἰς τὸν ἄλλον πόλον τοῦ κυττάρου.

Ἐν συνεχείᾳ, ἄρχεται ἡ τελικὴ φάσις, ἡ τελόφασις, κατὰ



1) Διάμεση 2) Πρόφασις 3) Μετάφασις φάσις



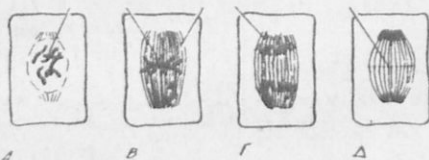
4) Ἀνάφασις 5) Τελικὴ φάσις 6) Διάμεση φάσις

Σχ. 6.—Διάγραμμα τῶν μιτωτικῶν φάσεων

τὴν ὁποῖαν αἱ δύο ὁμάδες τῶν θυγατρικῶν χρωματοσωμάτων πλησιάζουν πρὸς τοὺς πόλους καί, ἐν συνεχείᾳ, τὰ χρωματοσώματα, λεπτυνόμενα, μετατρέπονται, ἐκ νέου, πρὸς χρωμονημάτια, τὰ ὁποῖα, τελικῶς, διατάσσονται ὡς ἀντίκυτον. Ἐκ παραλλήλου, σχηματίζεται ἡ νέα πυρηνικὴ μεμβράνη καί, οὕτω, ὁ πυρὴν λαμβάνει τὴν ἀρχικὴν μορφήν του. Ταυτοχρόνως, ἐξαφανίζεται ἡ κεντρικὴ ἄτρακτος καὶ τὰ κεντροσώματα, ἐνῶ, παραλλήλως, ἔχει διαιρεθῆ τὸ κυτταρόπλασμα διὰ περισφίξεως καί, τοιοῦτοτρόπως, δημιουργοῦνται ἐξ ἑνὸς κυττάρου δύο, ὅμοια πρὸς αὐτό. Κατόπιν μεσολαβεῖ μία περίοδος ἡρεμίας, ἡ ὁποία καλεῖται μεσόφασις ἢ διάμεσος φάσις, κατὰ τὴν ὁποῖαν δὲν ἀντιλαμβάνομεθα οὐσιώδεις μεταβολὰς εἰς τὸ κύτταρον. Ὅταν, ὅμως, τὰ θυγατρικὰ κύτταρα ἀυξηθοῦν ἐπαρκῶς, διαιροῦνται καὶ ταῦτα κ.ο.κ.

β) Πολλαπλασιασμός φυτικῶν κυττάρων

Ἐδῶ, ἡ μίτωσις ἐκτελεῖται, βασικῶς κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὡς καὶ προηγουμένως· πλὴν, ὅμως, ὑπάρχουν καὶ διαφοραί, λόγῳ τοῦ ὅτι δὲν ὑπάρχει κεντροσώματιον εἰς τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν. Οὕτω, κατὰ

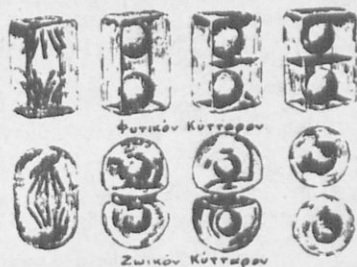


Σχ. 7.—Σχηματικὴ παράστασις μίτωσεως φυτικῶν κυττάρων.

Α πρόφασις, Β μετάφασις, Γ ἀνάφασις, Δ τελόφασις.

τὴν πρόφασιν, ἐμφανίζεται, εἰς ἕκαστον τῶν δύο πόλων τοῦ πυρῆνος, ὁμάς κυτταροπλασματικῶν ἰνιδίων, ἡ ὁποῖα ἔχει μορφήν κώνου· αὕτη δὲ ἔχει ἐστραμμένην τὴν βάση της πρὸς τὸν πυρῆνα. Ἀφοῦ ἐμφανισθοῦν αὐτὰ τὰ ἰνίδια, ἡ πυρηνικὴ μεμβράνη διαλύεται καὶ τὰ ἰνίδια εἰσχωροῦν ἐντὸς τῆς περιοχῆς, τὴν ὁποῖαν κατεῖχεν ὁ πυρὴν καὶ σχηματίζουν τὴν ἄτρακτον (σχῆμα 7). Τόσον ἡ ἄτρακτος, ὅσον καὶ τὰ χρωματοσώματα συμπεριφέρονται, καθ' ὅμοιον τρόπον. Ὑπάρχει, ὅμως, καὶ ἡ ἐξῆς διαφορά. Ἐνῶ, εἰς τὰ ζωικὰ κύτταρα, ἡ διαίρεσις τοῦ κυτταροπλάσματος γίνεται διὰ περισφίξεως, εἰς τὰ φυτικά, γίνεται, διὰ τῆς ἐμφανίσεως διογκώσεων κοκκιωδῶν, τῶν ἰνιδίων τῆς ἀράκτου, τὰ ὁποῖα καὶ ἀπαρ-

τίζουσαν τὴν ἰσημερινὴν πλάκα, ἣ ὁποῖα διαχωρίζει τὰ δύο κύτταρα, ἄτινα, ὅμως, ἐξακολουθοῦν νὰ εὐρίσκωνται τὸ ἐν πλησίον τοῦ ἄλλου (σχ. 8).



Σχ. 8.— Σχηματικὴ παράστασις τρόπου διαίρεσεως φυτικοῦ καὶ ζωικοῦ κυττάρου.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὰ κύτταρα πολλαπλασιάζονται διὰ διαίρεσεως, πλὴν, ὅμως, διαφοτρόπως πολλαπλασιάζονται τὰ ζωϊκὰ ἀπὸ τὰ φυτικὰ κύτταρα, εἰς τοῦτο δὲ συντελεῖ ἡ παρουσία ἢ ὕψις τῆς περικυτταρικῆς μεμβράνης καθὼς καὶ τοῦ κεντροσωματίου. Διακρίνομεν, βασικῶς, κατὰ τὸν πολλαπλασιασμὸν τὰς φάσεις : Πρόφασις, μετάφασις, ἀνάφασις, τελόφασις καὶ τὴν διάμεσον φάσιν.

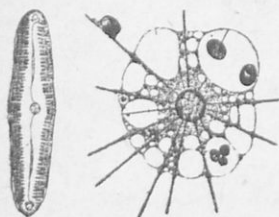
ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ποία ἡ διαφορὰ μεταξὺ ἀμιτωτικῆς καὶ μιτωτικῆς διαίρεσεως ;
2. Τί συμβαίνει κατὰ τὴν διάμεσον φάσιν ;
3. Διατί τὰ ζωϊκὰ κύτταρα πολλαπλασιάζονται διαφόρως τῶν φυτικῶν ;
4. Ἐχομεν εἰς τὴν διάμεσον φάσιν χρωματοσώματα ;
5. Τί εἶναι ἡ κεντρικὴ ἄτρακτος ;
6. Τί εἶναι ἡ ἰσημερινὴ πλάξ ;
7. Ποῖος ὁ ρόλος τοῦ κεντροσωματίου ;
8. Ποῖος ὁ ρόλος τοῦ κεντρομεριδίου ;

ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΙ ΚΑΙ ΠΟΛΥΚΥΤΤΑΡΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Ἐχομεν ἀναφέρει ὅτι μονοκυττάρους καλοῦμεν τοὺς ὀργανισμοὺς, οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦνται ἐξ ἑνὸς κυττάρου, ἐνῶ πολυκυττάρους ἐκείνους οἱ ὁποῖοι ἀποτελοῦνται ἀπὸ περισσότερα τοῦ ἑνὸς κύτταρα.

Οἱ μονοκύτταροι ὀργανισμοὶ καλοῦνται καὶ πρῶτιστα καὶ εἶναι τὰ πρωτόζωα καὶ τὰ πρωτόφυτα (σχῆμα 9).

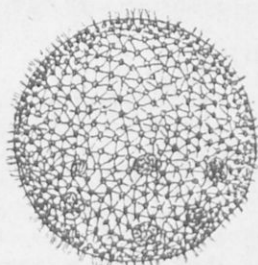


Σχ. 9.—Πρῶτιστα (πρωτόζωα).

Ὑπάρχουν, ὅμως, καὶ μονοκύτταροι ὀργανισμοί, οἱ ὁποῖοι, ὅταν πολλαπλασιάζονται, μένουν ὁ εἰς πλησίον τοῦ ἄλλου καὶ, ἐνίοτε, συνδέονται μεταξύ των, διὰ καταλλήλων γεφυρῶν. Ἡ τοιαύτη μορφή τῆς ζωῆς καλεῖται ἀποικία καὶ χαρακτηρίζεται μὲν αὕτη ἀπὸ περισσότερα τοῦ

ἑνὸς κύτταρα, πλὴν, ὅμως, ταῦτα παραμένουν βασικῶς ἀνεξάρτητα μεταξύ των. Τοῦτο ἀντιλαμβάνομεθα, ἐὰν ἀποκόψωμεν ἓν κύτταρον ἀπὸ μίας ἀποικίας. Παρατηροῦμεν ὅτι τοῦτο ζῆ καὶ μόνον του. Ἐπιτελεῖ δὲ ὅλας τὰς ἐργασίας, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ζωὴν, ὡς π.χ. ἡ θρέψις, ἡ ἀναπαραγωγὴ κ.λ.π.

Εἰς ἓνα πολυκύτταρον, ὅμως, ὀργανισμόν, εἶναι ἀδύνατον τὸ νὰ ἀποσπᾶσωμεν ἓν κύτταρον καὶ τοῦτο νὰ ζήσῃ διὰ τῶν ἰδίων του δυνάμεων, διότι τοῦτο ἐπιτελεῖ μίαν μόνον ἐργασίαν. Π.χ., ἐὰν ἀπὸ ἓνα ἄνθρωπον ἀποκόψωμεν ἓν κύτταρον, ἀπὸ ἓνα μῦν, τοῦτο θὰ ἀποθάνῃ, διότι μίαν καὶ μόνον ἐργασίαν δύναται νὰ ἐξασκήσῃ. Τοῦτο γίνεται, διότι,



Volvox

Σχ. 10.—Σχηματικὴ εἰκὼν τῆς ὀργανώσεως μιᾶς ἀποικίας Μαστιγοφόρων, εἰς τὴν ὁποίαν τὰ μὲν στίγματα παριστοῦν τὰ σωματικά αἱ δὲ κηλίδες τὰ γεννητικά πρῶτιστα.

εις τούς πολυκυττάρους οργανισμούς, γίνεται ὁ λεγόμενος καταμερισμὸς τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου.

Υπάρχουν, ὅμως, ὠρισμένοι ἀποικίαι πρωτοζώων, αἱ ὁποῖαι εἶναι πῶς προηγημένοι. Αὗται ἔχουν δύο εἰδῶν κύτταρα. Τὰ γεννητικὰ καὶ τὰ σωματικὰ. (σχῆμα 10). Ἐδῶ, τὰ γεννητικὰ κάμνουν μόνον τὸν πολλαπλασιασμόν, τὰ δὲ σωματικὰ ἔλας τὰς ἄλλας λειτουργίας. "Ὅπως ἀντιλαμβάνομεθα, αὕτη εἶναι μία ἐξειλιγμένη μορφή ἀποικίας.

ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

Τὸ σύνολον τῶν λειτουργιῶν ἐνὸς ὀργανισμοῦ καλοῦμεν φυσιολογικὸν ἔργον. Αἱ κυριώτεραι λειτουργίαι ἐνὸς ὀργανισμοῦ εἶναι ἡ θρέψις καὶ ἡ ἀναπαραγωγή. Ἀπὸ ταύτας, ἡ μὲν θρέψις εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς τοῦ ἀτόμου, ἡ δὲ ἀναπαραγωγή διὰ τὴν διαιώνισιν τοῦ εἶδους.

Εἰς ἓν πρότιστον, ἡ θρέψις ἐπιτυγχάνεται δι' ἀπλουστάτου τρόπου καὶ ἄνευ τῆς ὑπάρξεως εἰδικῶν ὀργάνων. Ἡ τροφή παραλαμβάνεται εἴτε διὰ τῆς διαπιδύσεως (ὡσμοτικῶς), εἴτε διὰ τοῦ σχηματισμοῦ προσωρινῶν ψευδοποδιῶν, ἅτινα περικλείουσι τὴν τροφήν. Ὁμοίως, καὶ ὁ πολλαπλασιασμός ἐπιτυγχάνεται, δι' ἀπλουστάτου τρόπου. Τὸ μονοκύτταρον μητρικὸν σῶμα κόπτεται εἰς τὰ δύο καὶ δίδει δύο ἀπογόνους. Παρατηροῦμε, λοιπόν, ὅτι, ἐν προκειμένῳ, οὐδεὶς καταμερισμὸς τοῦ ἔργου ὑφίσταται. Ὅσον, ὅμως, ἀνερχόμεθα τὴν κλίμακα καὶ πλησιάζομεν πρὸς τὰ ἀνώτερα ζῶα καὶ φυτά, παρατηροῦμεν ὅτι ἡ θρέψις καὶ ἡ ἀναπαραγωγή ὑποδιαίρουνται εἰς ἄλλας λειτουργίας, λεπτοτέρας, ἐμφανιζόμενων εἰδικῶν ὀργάνων δι' ἐκάστην λειτουργίαν. Οὕτω, εἰς τὸ πολυκύτταρον φυτόν ὑπάρχουν αἱ ρίζαι διὰ τὴν παραλαβὴν τοῦ ὕδατος καὶ τῶν ἀνοργάνων ἀλάτων, τὰ φύλλα διὰ τὴν παραλαβὴν τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος κλπ. Ἐπίσης καὶ διὰ τὸν πολλαπλασιασμόν ὑπάρχουν εἰδικὰ ὄργανα, τὰ ἄνθη, μὲ τούς στήμονας καὶ τὸν ὑπερον κλπ.

Ἐπίσης, εἰς τὸ πολυκύτταρον ζῶον, ὑπάρχει ὁλόκληρον σύστημα ὀργάνων διὰ τὴν θρέψιν (στόμα, οἰσοφάγος, στόμαχος κ.λ.π.) ὡς καὶ διὰ τὴν ἀναπαραγωγήν (ὄρχεις, ὠοθήκαι κ.λ.π.).

Παρατηροῦμεν, λοιπόν, ἐν προκειμένῳ, ὅτι ὅσον περισσότερον προηγημένον εἶναι τὸ ζῶον καὶ τὸ φυτόν, τόσοσιν μεγαλύτεραν κατάνομήν

τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου ἐπιτελεῖ, δημιουργουμένων εἰδικῶν πρὸς τοῦτο ὀργάνων.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Γενικῶς διακρίνομεν τοὺς μονοκυττάρους καθὼς καὶ τοὺς πολυκυττάρους ὀργανισμούς. Οἱ μονοκύτταροι καλοῦνται καὶ πρῶτιστα. Οἱ πολυκύτταροι παρουσιάζουν καταμερισμὸν τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου ἐν ἀντιθέσει πρὸς τοὺς μονοκυττάρους. Εἰς ὀρισμένας ἀποικίας διακρίνομεν σωματικὰ καὶ γεννητικὰ κύτταρα.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Διαφορὰ μεταξύ μονοκυττάρων καὶ πολυκυττάρων ὀργανισμῶν.
2. Τί καλοῦμεν πρῶτιστα ;
3. Ποίαν μορφήν ζωῆς καλοῦμεν ἀποικίαν ;
4. Δυνάμεθα ἀφοῦ ἀποσπάσωμεν ἐν κύτταρον ἀπὸ ἐν πολυκύτταρον ὀργανισμὸν νὰ ἐπιτύχωμεν τὴν συνέχισιν τῆς ζωῆς του ;
5. Ποία ἡ διαφορὰ μεταξύ σωματικῶν καὶ γεννητικῶν κυττάρων ;
6. Τί καλοῦμεν καταμερισμὸν τοῦ φυσιολογικοῦ ἔργου ;
7. Τὸ κύτταρον ἐνὸς μονοκυττάρου ἢ ἐνὸς πολυττάρου ὀργανισμοῦ εἶναι περισσότερον εἰδικευμένο ;
8. Τὸ κύτταρον ἐνὸς μονοκυττάρου ἢ ἐνὸς πολυκυττάρου ὀργανισμοῦ ἐπιτελεῖ περισσύτερας λειτουργίας ;

ΣΥΣΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΖΩΝΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Ἐμάθαμεν, ὅτι ἕκαστος ὀργανισμὸς ἀποτελεῖται ἐκ κυττάρων καί, ἐπομένως, διὰ νὰ εὐρωμεν ἀπὸ ποίας οὐσίας ἀποτελεῖται οὗτος, ἀρκεῖ νὰ εὐρωμεν τὰς οὐσίας, αἱ ὁποῖαι ἀπαντῶνται εἰς τὸ κύτταρον.

Βασικῶς, τὸ κύτταρον ἀποτελεῖται ἀπὸ πρωτόπλασμα. Τόσον ὁ πυρήν, ὅσον καὶ τὸ κυτταρόπλασμα εἶναι διαφοροποιήσεις τοῦ πρωτοπλάσματος, τὸ ὁποῖον εἶναι ἓνα μίγμα ὀργανικῶν καὶ ἀνόργανων ἐνώσεων. Τοῦτο δὲν εἶναι χημικῶς ἑνιαῖον, ἀλλὰ διαφέρει ἀπὸ τὸν ἓνα ὀργανισμόν εἰς τὸν ἄλλον καὶ ἀπὸ τὸ ἓν ὄργανον εἰς τὸ ἄλλο.

Κατ' ἀρχήν, ἀναφέρομεν ποῖα εἶναι τὰ στοιχεῖα, ἅτινα ἀνευρίσκονται εἰς τὸ πρωτόπλασμα. Εἶναι, ἐν συνόλῳ, 40. Ἐκ τούτων, οὐδέποτε ἐλλείπουν τὸ ὀξυγόνον (O), ὁ ἄνθραξ (C), τὸ ὕδρογόνον (H) καὶ τὸ ἄζωτον (N). Ἐπίσης, ἑτέρα 8 ἀπαντῶνται, σχεδὸν πάντοτε καὶ εἶναι τὸ κάλλιον (K), ὁ φωσφόρος (P), τὸ θεῖον (S), τὸ μαγνήσιον (Mg), τὸ ἀσβέστιον (Ca), ὁ σίδηρος (Fe), τὸ νάτριον (Na) καθὼς καὶ τὸ χλωρίον (Cl). Τὰ ὑπόλοιπα ἢ ἀνευρίσκονται εἰς ἕλην (ιχνοστοιχεῖα) ἢ ἀπαντοῦν εἰς μερικά, μόνον, εἶδη πρωτοπλάσματος.

Δυνάμεθα, τώρα, νὰ ἀναφέρωμεν τόσον τὰς ὀργανικὰς, ὅσον καὶ τὰς ἀνόργανους οὐσίας, ἐκ τῶν ὁποίων ἀποτελεῖται τὸ πρωτόπλασμα.

α) Ἀνόργανοι ἐνώσεις

Αὗται εἶναι τὸ ὕδωρ καὶ τὰ ἀνόργανα ἅλατα. Τὰ σπουδαιότερα ἐκ τῶν ἀλάτων εἶναι τὸ χλωριούχον νάτριον (κν. ἅλατι) τὸ ὄξινον ἀνθρακικόν νάτριον, τὸ φωσφορικόν νάτριον, τὸ ἀνθρακικόν ἀσβέστιον κ.λ.π.

Ἡ χρησιμότης τοῦ ὕδατος εἶναι μεγίστη, λόγῳ τῶν κάτωθι ἰδιοτήτων.

- 1) Ἐμφανίζεται χημικῶς ἀδρανές.
- 2) Εἶναι ὁ καλύτερος ἀγωγὸς τῆς θερμότητος.
- 3) Εἶναι ἄριστον διαλυτικόν.

4) Προστατεύει τὸ πρωτόπλασμα ἀπὸ τὰς ἀποτόμους ἐναλλαγὰς τῆς θερμοκρασίας, λόγω τοῦ ὅτι ἀργεῖ νὰ θερμανθῆ καί, ὅταν θερμανθῆ, ἀργεῖ νὰ ψυχθῆ.

β) Ὄργανικαὶ ἐνώσεις

Ταῦτας καλοῦμεν καὶ μεγαλομοριακὰς, λόγω τοῦ ὅτι ἔχουν μεγάλο μοριακὸν βάρος. Εἶναι δὲ οἱ ὑδατάνθρακες, τὰ λίπη, τὰ λιποειδῆ, αἱ πρωτεΐναι καὶ τὰ νουκλεϊνικὰ ὀξέα.

Σημείωσις. Κατωτέρω δίδομεν βραχεῖς ὀρισμοὺς τῶν ὡς ἄνω οὐσιῶν.

Ὑδατάνθρακες. Οὗτοι καλοῦνται καὶ σάκχαρα. Εἶναι τὸ καλαμοσάκχαρον, ἄμυλον, γλυκόζη, σταφυλοσάκχαρον κλπ.

Πρωτεΐναι. Εἶναι μεγαλομοριακαὶ ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι ἀποτελοῦνται ἐξ ἄλλων μικροτέρων, καλουμένων ἀμινοξέων. Αὗται εἶναι τὰ καλούμενα λευκώματα.

Λίπη. Ταῦτα εἶναι γνωστὰ (ἔλαιον, βούτυρον κλπ.)

Λιποειδῆ. Παρεμφεροῦς πρὸς τὰ λίπη συστάσεως.

Νουκλεϊνικὰ ὀξέα. Ταῦτα εἶναι ἐνώσεις αἱ ὁποῖαι παίζουν ρόλον εἰς τὴν μεταβίβασιν τῶν ἰδιοτήτων τῶν γονέων εἰς τοὺς ἀπογόνους. Ἀπαντῶνται, μόνον, εἰς τὸν πυρῆνα τοῦ κυττάρου.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Τὸ κύτταρον ἀποτελεῖται ἀπὸ πρωτόπλασμα. Εἰς τοῦτο ἀπαντῶνται 40 στοιχεῖα. Τὸ πρωτόπλασμα ἀποτελεῖται ἀπὸ ἀνοργάνους καὶ ἀπὸ ὀργανικὰς οὐσίας. Ἡ κυριώτερα ἀνόργανος εἶναι τὸ ὕδωρ. Αἱ κυριώτεροι ὀργανικαὶ εἶναι οἱ ὑδατάνθρακες, αἱ πρωτεΐναι (Λευκώματα) κλπ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τί εἶναι τὸ πρωτόπλασμα ;
2. Τί καλοῦμεν ἱγνοστοιχεῖα ;
3. Διατί τὸ ὕδωρ ἔχει μεγίστην χρησιμότητα ;
4. Πόσα στοιχεῖα ἀπαντῶνται εἰς τὸ πρωτόπλασμα ;
5. Ποῖος ὁ ρόλος τῶν νουκλεϊνικῶν ὀξέων ;
6. Τί εἶναι ἡ ἀφιδάτωσις ;

ΤΡΟΠΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τὰ ἔμβια ὄντα, ἀναλόγως τῆς χημικῆς φύσεως τῶν προσλαμβανόμενων τροφῶν, διακρίνονται εἰς αὐτότροφα, ἑτερότροφα καὶ μικτότροφα.

α) Αὐτότροφα καλοῦνται τὰ ἔμβια ὄντα, τὰ ὅποια χρησιμοποιοῦν ὡς τροφὰς μόνον ἀνοργάνους μικρομοριακὰς ἐνώσεις, ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, πτωχὰς εἰς ἐνέργειαν. Τὴν ἀπαραίτητον δι' αὐτὰ ἐνέργειαν δεσμεύουν ἐκ τοῦ φωτός τὰ φέροντα χλωροφύλλην, ὡς εἶναι τὰ πράσινα φυτά.

β) Ἑτερότροφα καλοῦνται τὰ ἔμβια ὄντα, τὰ ὅποια χρησιμοποιοῦν, ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, ὡς τροφὰς, ἀνοργάνους καὶ ὀργανικὰς πλουσίας εἰς ἐνέργειαν, οὐσίας. Ταῦτας προσλαμβάνουν, ἐξ ἄλλων ὀργανισμῶν, ἐτοιμούς. Τοιοῦτοι ὀργανισμοὶ εἶναι τὰ ζῶα, καθὼς καὶ τὰ στερούμενα τὴν χλωροφύλλην φυτά.

γ) Μικτότροφα καλοῦνται ὀλίγα πρῶτιστα (Μαστιγοτά), τὰ ὅποια, καίτοι εἶναι αὐτότροφα, δύνανται νὰ προσλαμβάνουν, ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, καὶ ὀργανικὰς οὐσίας.

ΑΙ ΤΡΟΦΑΙ ΤΩΝ ΖΩΩΝ

Τὰ ζῶα, ὡς ἑτερότροφα, προσλαμβάνουν ἐκ τοῦ περιβάλλοντος, τόσον ἀνοργάνους, ὅσον καὶ ὀργανικὰς οὐσίας, πλουσίας εἰς ἐνέργειαν. Αἱ ἀνόργανοι ἐνώσεις, εἶναι τὸ ὕδωρ, τὰ ἅλατα κ.λ.π., ἐνῶ αἱ ὀργανικαὶ εἶναι τὰ λίπη, οἱ ὕδατάνθρακες, αἱ πρωτεΐναι (λευκώματα) κ.λ.π. Τὰς ὀργανικὰς οὐσίας ταύτας, τὰ ζῶα προσλαμβάνουν ἐξ ἄλλων ὀργανισμῶν. Οἱ ὀργανισμοὶ οὗτοι δύνανται νὰ εἶναι τὰ φυτά, τὰ ζῶα ἢ καὶ ἀμόφτερα. Οἱ ὀργανισμοί, οἱ ὅποιοι τρέφονται ἐκ φυτῶν λέγονται φυτοφάγοι, εἶναι δὲ πλεῖστα ἔντομα, ἰχθύες, χελώνια, ὠρισμένα πτηνὰ καὶ θηλαστικά.

Τὰ ζῶα, τὰ ὅποια τρέφονται ἐξ ζώων, καλοῦνται σαρκοφάγα. Ὡς παμφάγα ζῶα χαρακτηρίζονται ἐκεῖνα τὰ ζῶα, ἅτινα τρέφονται, συγχρόνως, καὶ ἐκ φυτῶν καὶ ἐξ ζώων (Ἀνθρώπος, κ.λ.π.).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΙ ΤΩΝ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Αί απαραίτητοι θρεπτικοί ουσίαι, τὰς ὁποίας πρέπει νὰ προσλάβῃ ὁ ζωϊκὸς ὀργανισμὸς, εἶναι αἱ ἑξῆς :

- 1) Ὑδατάνθρακες.
- 2) Πρωτεΐναι (Λευκώματα).
- 3) Λίπη.
- 4) Βιταμῖναι.

Ὀρισμένας ἐκ τῶν οὐσιῶν τούτων, ὡς θὰ ἴδωμεν εἰς τὸ ἐπόμενον κεφάλαιον, δύνανται νὰ συνθέσουν τὰ ζῶα, ἐφ' ὅσον τοὺς δοθοῦν ὀρισμένα οὐσία, ὅμως, προηγουμένως.

Λόγω τῆς σπουδαιότητος τῶν βιταμινῶν ταύτας θὰ περιγράψωμεν λεπτομερέστερον.

ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ

Αὗται εἶναι παράγωγα ὀργανικῶν ἐνώσεων, αἱ ὁποῖαι δροῦν, εἰς πολὺ μικρὰς ποσότητας, εἶναι δὲ ἀπαραίτητοι διὰ τὸν ὀργανισμόν. Αἱ βιταμῖναι ἀνεκαλύφθησαν, τὸ ἔτος 1912. Προηγουμένως, καὶ συγκεκριμένως κατὰ τὸν 19ον αἰῶνα, παρετήρησαν, ὅτι, διὰ νὰ λειτουργήσῃ, κανονικῶς, ἓνας ὀργανισμὸς, δὲν ἀπαιτοῦνται, μόνον αἱ ἀνωτέρω θρεπτικοί οὐσία (Ὑδατάνθρακες κ.λ.π.), ἀλλὰ καὶ ἕτεροι.

Ὅτῳ, παρετήρησαν, ὅτι οἱ ναυτικοί, ὅταν ἔκαμναν πολὺν χρόνον νὰ λάβουν, ὡς τροφήν, λαχανικὰ καὶ φρούτα, προσεβάλλοντο ἐκ μιᾶς ἀσθενείας ἐπωνομαζομένης σ κ ο ρ β ο ὕ τ ο ν. Κατόπιν ἐρεύνης, ὅμως ἀνεκάλυψαν, ὅτι, εἰς τὸν χυμὸν τῶν ἐσπεριδοειδῶν (πορτοκάλια κ.λ.π.) ὑπῆρχε μία οὐσία, ἡ ὁποία ἐθεράπευε τὴν ἀνωτέρω ἀσθένειαν. Ἡ οὐσία αὕτη ἐκλήθη βιταμίνη. Ὑπάρχουν, ὅμως, σήμερον, οὐσία, αἱ ὁποῖαι, ὅταν εἰσάγονται εἰς τὸν ὀργανισμόν, μετατρέπονται, ὑπὸ τούτου, εἰς βιταμίνας. Αὗται ὀνομάζονται π ρ ο β ι τ α μ ῖ ν α ι. Σήμερον, ἔχομεν ἀνακαλύψει πλῆθος βιταμινῶν. Ταύτας χωρίζομε εἰς δύο μεγάλας κατηγορίας : Τὰς Λ ι π ο δ ι α λ υ τ ᾶ ς καὶ τὰς Ὑ δ α τ ο δ ι α λ υ τ ᾶ ς. Αἱ λιποδιαλυταὶ διαλύονται εἰς τὸ λίπος, ἐνῶ αἱ ὕδατοδιαλυταὶ εἰς τὸ ὕδωρ. Λιποδιαλυταὶ εἶναι αἱ Α, D, E καὶ Κ. Ὑδατοδιαλυταὶ δὲ ἡ Β καὶ ἡ C.

Εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν ἓνας ὀργανισμὸς ὑποφέρει ἀπὸ ἑλλείψιν βιταμίνης τινός, ἔχομεν τὴν ἀσθένειαν ἄ β ι τ α μ ῖ ν ω σ ι ν (πίναξ 2). Αὕτη θεραπεύεται διὰ τῆς χορηγήσεως βιταμινῶν,

αί περισσότεραι τῶν ὁποίων, ἐπὶ τῆς ἐποχῆς μας, κατασκευάζονται, τεχνητῶς, παρέχονται δὲ ὑπὸ μορφὴν δισκίων (κν. χάπια).

ΠΙΝΑΞ 2

ΒΙΤΑΜΙΝΑΙ καὶ Ἀσθένειαι αἱ ὁποῖαι προκαλοῦνται ἀπὸ τὴν ἔλλειψίν των καὶ ποῦ ἀνευρίσκονται.

Βιταμῖναι	Ἀσθένειαι	Ποῦ ἀνευρίσκονται
Βιταμίνη Ρ	Σκορβοῦτον	Ἐσπεριδοειδῆ, λαχανικά, γάλα
» D	Ραχιτισμὸς	Μουρουνέλαιον
» Κ	Μὴ πῆξις αἵματος	Λαχανικά
» Β	Beri - Beri	Φλοιὸς ὀρύζης
» Ρ	Πελλάγρσ	Λαχανικά, ὄρυζα, κρέας
» Α	Ξηροφθαλμία	Μουρουνέλαιον

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διακρίνομεν τὰ αὐτότροφα, ἑτερότροφα, καὶ μικτότροφα. ἔμβια ὄντα. Εἰς τὰ ζῶα διακρίνομεν τὰ φυτοφάγα, σαρκοφάγα καὶ παμφάγα. Αἱ σπουδαιότεραι τροφαὶ εἶναι αἱ ὕδατάνθρακες, αἱ πρωτεῖναι, τὰ λίπη καὶ αἱ βιταμῖναι. Αὗται εἰσάγονται εἰς τὸν ὄργανισμὸν ἑξωθεν.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Διαφορὰ ἑτεροτρόφων καὶ αὐτοτρόφων ὄργανισμῶν.
2. Ὁ ἄνθρωπος εἶναι αὐτότροφος ἢ ἑτερότροφος ;
3. Ἀναφέρατε ἓν μικτότροφον ὄργανισμὸν.
4. Ποῖα ζῶα καλοῦμεν παμφάγα ;
5. Διατί αἱ βιταμῖναι εἶναι ἀπαραίτητοι ;
6. Μὲ ποῖον κριτήριον διακρίνομεν τὰς δύο μεγάλας ομάδας τῶν βιταμινῶν ;
7. Τί εἶναι σκορβοῦτον ;
8. Τί εἶναι ἡ ξηροφθαλμία ;
9. Δώσατε τὸν ὅρισμὸν τῆς ἀβιταμινώσεως.
10. Ποῖαι αἱ σπουδαιότεραι βιταμῖναι ;

ΠΡΟΕΛΕΥΣΙΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΙΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Οί Ὑδατάνθρακες συντίθενται, εἰς τὰ φυτά, ἀπὸ οὗτου τοὺς λαμβάνουν τὰ ζῶα. Ὁ ἀπλούστερος ὑδατάνθραξ εἶναι ἡ γλυκόζη, ἐκ τῆς ὁποίας, τόσον οἱ φυτικοί, ὅσον καὶ οἱ ζωϊκοὶ ὀργανισμοί, σχηματίζουν τοὺς μεγαλομοριακοὺς ὑδατάνθρακας (ἄμυλον, γλυκογόνον, ἰνουλίνη κ.λ.π.), ὡς καὶ τὸ γαλακτικὸν ὄξι κ.ἄ. Εἰς τοὺς ἑτεροτρόφους ὀργανισμοὺς, ὑπάρχουν καὶ οἱ λεγόμενοι ἐφεδρικοὶ ὑδατάνθρακες, οἱ ὁποῖοι εἶναι τὸ γλυκογόνον (πρωτόζωα καὶ πολυκυτταρόζωα) καὶ τὸ παραγλυκογόνον (πρωτόζωα). Ἀμφότερα συντίθενται ἐκ γλυκόζης. Διὰ τὴν σύνθεσίν των, ὅμως, ἀπαιτεῖται καὶ φωσφορικὸν ὄξι.

Αἱ πρωτεΐναι, συντίθενται, εἰς τοὺς ἑτεροτρόφους ὀργανισμοὺς, δι' ἐνώσεως ἀμινοξέων. Τὰ ἀμινοξέα προέρχονται ἐκ τῆς συνένωσης ἀμμωνίας καὶ διαφόρων ὀξέων, ἅτινα προέρχονται ἐκ τῆς ἀποικοδόμησεως τῆς γλυκόζης. Ὑπάρχουν, ὅμως, καὶ ἀμινοξέα, τὰ ὁποῖα οἱ ἑτερότροφοὶ ὀργανισμοὶ δὲν δύνανται νὰ τὰ συνθέσουν καὶ πρέπει, ὅπωςδὴποτε, νὰ τὰ παραλάβουν ἕξωθεν. Ἡ ἔλλειψις αὐτῶν τῶν ἀμινοξέων, ἅτινα καλοῦνται ἀπαραίτητα συνεπάγεται βαρεῖας διαταραχὰς καὶ ἀκρόμη καὶ τὸν θάνατον. Ταῦτα εἶναι τὰ ἐξῆς : (πίναξ 3).

Εἰς τὰ ζῶα ὑπάρχουν καὶ ἐφεδρικοὶ πρωτεΐναι, ἀλλὰ εἰς περιορισμένον βαθμόν.

Τὰ Λίπη, εἰς τὰ ζῶα, συντίθενται, ὡς ἐξῆς :

- α) Ἐκ τῆς γλυκερίνης καὶ τῶν λιπαρῶν ὀξέων, ἅτινα παραλαμβάνονται ἐκ τῆς τροφῆς.
- β) Ἐκ τῆς γλυκερίνης καὶ τῶν λιπαρῶν ὀξέων, τὰ ὁποῖα προκύπτουν ἐκ τῆς πέψεως τῶν λιπῶν τῆς τροφῆς.
- γ) Ἐκ τῶν ὑδατανθράκων.

Παρατηροῦμεν, λοιπόν, ὅτι δύνανται τὰ λίπη, εἰς τὸν ὀργανισμόν, νὰ συντεθοῦν καὶ ἐκ τῶν ὑδατανθράκων, ἀρχῆς γιγναμένης, πάλιν, ἐκ τῆς γλυκόζης. Ἡ ἀντίστροφος ἐργασία, δηλ. ἡ μετατροπὴ τοῦ λίπους

εις υδατάνθρακα, εντός του οργανισμού, υπάρχουν ενδείξεις, ότι υφίσταται πλήν, όμως, ο μηχανισμός παραμένει σκοτεινός. Ο ρόλος του λίπους εις τον οργανισμόν είναι ο εξής :

- α) Χρησιμεύει, κυρίως, ως καύσιμον υλικόν.
- β) Χρησιμεύει ως μονωτικόν τῆς θερμότητος.
- γ) Ὡς ἐφεδρικόν υλικόν.

Τὰ Λιποειδή ἔχουν καὶ αὐτά, ὡς ἀρχικὴν οὐσίαν των, διὰ τὴν παρασκευὴν των, τὴν γλυκόζην. χρησιμεύουν δὲ ὡς δομικόν υλικόν, καθὼς καὶ διὰ τὴν παρασκευὴν βιταμινῶν.

ΠΙΝΑΞ 3 ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΑΜΙΝΟΞΕΑ

ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ	ΠΤΗΝΑ
Τρυπτοφάνη Λυσίνη Μεθειονίνη Βαλίνη Λευκίνη Ίσολευκίνη Φαινυλαλανίνη Θρεονίνη Ἀργινίνη Ίστιδίνη	Τὰ τῶν Θηλαστικῶν καὶ Γλυκίνη Κιτρουλίνη Κυστίνη Γλουταμινικόν ὄξύ



ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Οἱ υδατάνθρακες συντίθενται εις τὰ φυτὰ καὶ δὲ πρωτεΐναι εις τοὺς ἑτεροτρόφους διὰ συνενώσεως ἀμινοξέων. Τὰ λίπη συντίθενται διαφόρως καὶ ἀναλόγως τῶν περιστάσεων.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Διατί διὰ τὴν παρασκευὴν πρωτεϊνῶν ἀπαιτεῖται ἀμμωνία ;
2. Ποία ἀμινοξέα καλοῦμεν ἀπαραίτητα ;
3. Τί εἶναι οἱ ἐφεδρικοὶ υδατάνθρακες ;
4. Τίνι τρόπῳ συντίθενται τὰ λίπη ;
5. Ποῖος ὁ ρόλος τῶν λιποειδῶν ;
6. Ποία ἡ χρησιμότης τῶν λιπῶν ;
7. Συντίθεται λίπος ἀπὸ υδατάνθρακος καὶ ἀντιστρόφως ;

ΑΙ ΚΥΡΙΩΤΕΡΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Αὗται εἶναι αἱ ἐξῆς : Πρόσληψις τῶν θρεπτικῶν στοιχείων, κυκλοφορία τούτων, ἀναπνοή, διαπνοή, φωτοσύνθεσις διὰ τῆς χλωροφύλλης, σχηματισμὸς τῶν ὕδατανθράκων καὶ τῶν πρωτεϊνῶν.

α) Πρόσληψις τῶν θρεπτικῶν στοιχείων

Τὰ θρεπτικά στοιχεία, εἰς τοὺς φυτικούς ὀργανισμούς, εἶναι τὰ ἀνόργανα ἅλατα καὶ τὸ ὕδωρ, ἅτινα λαμβάνονται εἰς τοῦ ἐδάφους. Ἐπίσης, τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τὸ ὁποῖον τὸ λαμβάνουν ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας.

Τὸ φυτὸν προσλαμβάνει τὸ ὕδωρ ἐκ τοῦ ἐδάφους, δι' αὐτό, κυρίως, ποτίζομεν τὰ ἄνθη καὶ τὰ φυτά μας. Ἐπίσης, τὴν τροφήν του ἐκ τῶν ἀνοργάνων ἁλάτων τὸ φυτὸν λαμβάνει διὰ τῶν μυζητικῶν τριχιδίων τῆς ρίζης του. Τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τὸ προσλαμβάνουν ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας διὰ τῶν φύλλων. Ἐπάρχουν, ὅμως, καὶ φυτά, τὰ ὁποῖα ζοῦν ἐπάνω εἰς ἄλλα φυτά, ὡς π.χ. ἡ Κουσκούτα, ἣτις παρασιτεῖ ἐπὶ τοῦ Θύμου (κ. θυμάρι). Ταῦτα ἀπορροφῶν ἐτοιμους τὰς οὐσίας ἀπὸ τὸ ἕτερον τῶν φυτῶν, καλοῦνται δὲ παράσιτα φυτά. Τὸ παρασιτούμενον φυτὸν καλεῖται ξενιστής.



Σχ. 11. Τὸ σαρκοφάγον φυτὸν Δροσερόν.

Ἐπάρχουν, ὁμοίως, καὶ σαρκοφάγα φυτά, ὡς τὸ Δροσερόν (σχῆμα 11), τὰ ὁποῖα προσβάλλουν συνήθως ἔντομα, τὰ ὁποῖα ἐπικιάθηνται ἐπ' αὐτῶν καί, κατόπιν, ἀφοῦ τὰ συλ-

λάβουν δι' ειδικῶν ὀργάνων, κάμνουν τὴν πέψιν, καὶ τὰ ἀπομυζοῦν.

Ἐπίσης, τὰ φυτὰ ἔχουν τὴν ἀνάγκην τοῦ ἀζώτου καὶ θὰ ἴδωμεν, τὸ πῶς προσλαμβάνουν τοῦτο, εἰς τὸ κεφάλαιον τοῦ κύκλου τοῦ ἀζώτου.

β) Κυκλοφορία τῶν θρεπτικῶν στοιχείων

Τὸ φυτὸν προσλαμβάνει ἐκ τοῦ ἐδάφους διὰ τῶν ριζῶν καί, μάλιστα, διὰ τῶν ριζικῶν τριχιδίων τῶν ριζῶν του τὸν ἀκατέργαστον χυμὸν (ὑδωρ καὶ ἅλατα) καὶ διὰ τῶν ἀγγείων καὶ τῶν ἀγγειωδῶν μοιρῶν ἀνέρχεται εἰς τὰ φύλλα, ὅπου καὶ θὰ γίνῃ ἡ φ ω τ ο σ ὕ ν θ ε σ ι ς.

Ἡ ἄνοδος τοῦ ἀκατέργαστου χυμοῦ ρυθμίζεται ἀπὸ διαφόρους παράγοντας, μεταξὺ τῶν ὁποίων εἶναι ἡ ριζικὴ πίεσις, ἡ διαπνοὴ κ.λ.π.

Ἡ κάθοδος τῶν ὑλῶν, αἱ ὁποῖαι σχηματίζονται εἰς τὰ φύλλα, ἐπιτυγχάνεται διὰ τῶν ἡ θ μ ω δ ῶ ν δ ε σ μ ῖ δ ῶ ν.

γ) Διαπνοὴ

Αὕτη εἶναι ἡ φυσιολογικὴ λειτουργία, καθ' ἣν τὸ ὑδωρ τὸ ὁποῖον εἰσῆλθεν ἐντὸς τοῦ φυτοῦ, διὰ τῶν ριζῶν, ἀποβάλλεται διὰ τῶν στομάτων τῶν φύλλων καί, γενικῶς, ἀπὸ τὰ ὄργανα τοῦ φυτοῦ, ἅτινα εὐρίσκονται ἀνωθεν τῆς γῆς, ὑπὸ μορφήν ἀτμῶν.

Ἡ ρύθμισις τῆς διαπνοῆς ἐπιτυγχάνεται, ὑπὸ τοῦ φυτικοῦ ὀργανισμοῦ, ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν, τὰς ὁποίας οὗτος παρουσιάζει εἰς ὑδωρ καὶ εἰς διαφόρους ἄλλας θρεπτικὰς οὐσίας.

Ἡ ἔντασις τῆς διαπνοῆς ἐξαρτᾶται ἀπὸ διαφόρους παράγοντας, ὡς εἶναι ἡ θερμοκρασία τῆς ἀτμοσφαιρας, ὅσον δὲ αὐξάνεται ἡ θερμοκρασία, τόσον περισσότερον αὐξάνεται καὶ ἡ διαπνοή. Ὁμοίως, αὐξανομένης τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου, αὐξάνεται αὕτη. Ὑπάρχουν, ὅμως, περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας ἡ διαπνοὴ ἐλαττοῦται. Τοῦτο συμβαίνει, ὅταν ἡ ἀτμόσφαιρα εἶναι ὑγρὴ, ὁμοίως δὲ αὕτη ἐλαττοῦται κατὰ τὴν νύκτα.

Ἡ διαπνοὴ ἐπιτελεῖται διὰ τῶν στομάτων τῶν φύλλων, διὰ τὰ ἐπιτυγχάνεται δὲ αὕτη, θὰ πρέπει τὰ στόματα τῶν φύλλων νὰ εἶναι, πάντοτε, ἀνοικτὰ. Τοῦτο ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς προστασίας των ὑπὸ κηροῦ, συστροφῆς τῶν φύλλων κ.λ.π.

δ) Ἀναπνοὴ

Ἀναπνοὴ καλεῖται ἡ λειτουργία, κατὰ τὴν ὁποίαν προσλαμβάνεται ὑπὸ τοῦ φυτικοῦ ὀργανισμοῦ ὀξυγόνον ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας,

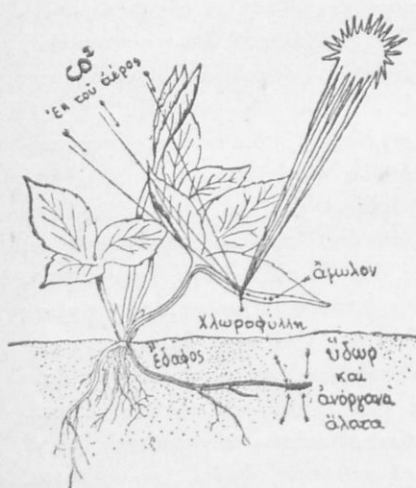
ὅπερ χρησιμοποιεῖται διὰ τὰς ὀξειδώσεις τῶν πρωτοπλασματικῶν οὐσιῶν καὶ ἀποβάλλεται τὸ παραγόμενον διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός. Τὰ φυτὰ στεροῦνται εἰδικῶν ὀργάνων ἀναπνοῆς, ἡ δὲ ἀνταλλαγὴ τῶν ἀερίων γίνεται δι' ὄλων τῶν μερῶν τοῦ φυτοῦ, χλωροφυλλούχων καὶ μὴ, καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἡμερονυκτίου, μὲ τὴν διαφορὰν, ὅτι, εἰς τὰ χλωροφυλλούχα, τὴν ἡμέραν, ἡ ἀποβολὴ ὀξυγόνου, λόγῳ τῆς ἀφομοίωσης, εἶναι μεγαλύτερα ἢ ἡ πρόσληψις, διὰ τοῦτο καὶ ἡ λειτουργία τῆς ἀναπνοῆς φαίνεται ὡς μὴ ἐπιτελουμένη.

Ἡ ἀναπνοὴ εἶναι συνεχῆς καὶ ἀδιάκοπος, ἡ παῦσις τῆς δὲ συνεπάγεται θάνατον τοῦ φυτοῦ.

Ἡ ἔντασις τῆς ἀναπνοῆς ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς θερμοκρασίας, τοῦ εἴδους τοῦ φυτοῦ, ἐκ τῶν ὀργάνων καὶ τῆς ἡλικίας του.

ε) Φωτοσύνθεσις διὰ τῆς χλωροφύλλης

Φωτοσύνθεσις καλεῖται ἡ λειτουργία, κατὰ τὴν ὁποίαν τὰ φυτὰ,



Σχ. 12.—Διαγραμματικὴ εἰκὼν τῆς φωτοσύνθεσως ἑνὸς τελείου φυτοῦ.

τῇ βοηθεῖα τῆς χλωροφύλλης, διαθέτουν καὶ ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, συνθέτουν ὀργανικὰς οὐσίας ἐξ ἀνοργάνων. Κατὰ τὴν φωτοσύνθεσιν, ἡ ὁποία καλεῖται καὶ ἀφομοίωσις, τὸ φυτὸν παραλαμβάνει διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός (CO_2) καὶ ἀποδίδει ὀξυγόνον (O_2) (σχῆμα 12).

Πρὸς πραγματοποιήσασιν τῆς φωτοσυνθέσεως, ἀπαραιτήτως, θὰ πρέπει νὰ ὑπάρχη χλωροφύλλη, διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός καὶ ὕδρω, καθὼς καὶ φωτεινὴ ἐνέργεια, τὴν ὁποίαν τὸ φυτὸν δεσμεύει διὰ τῆς χλωροφύλλης ἀπὸ τὴν ἡλιακὴν τοιαύτην. Διὰ τῶν οὐσιῶν τούτων,

τὸ φυτὸν συνθέτει ὀργανικὰς ἐνώσεις, αἱ ὁποῖαι, διὰ τῆς ἀναπνοῆς, ὀξειδῶνται καὶ παρέχουν ἐνέργειαν, τὴν ὁποίαν τὸ φυτὸν χρησιμοποιεῖ διὰ διαφόρους διεργασίας του.

Ἡ ἀρίστη θερμοκρασία διὰ τὴν φωσσοσύνθεσιν κυμαίνεται μεταξὺ 15 καὶ 35 βαθμῶν Κελσίου.

Αἱ δραστικώτεραι ἀκτῖνες διὰ τὴν φωτοσύνθεσιν εἶναι αἱ ἐρυθραί. Τὸ τελικὸν προϊόν τῆς φωτοσυνθέσεως εἶναι τὸ ἄμυλον.

στ) Σχηματισμὸς τῶν ὕδατανθράκων καὶ τῶν πρωτεϊνῶν

I) Ὑδατανθράκων

Οὗτος ἐπιτυγχάνεται κατὰ στάδια. Ἦτοι, τὸ φυτὸν ἐνώνει τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος καὶ τὸ ὕδωρ καὶ μᾶς δίδει φορμαλδεΐδην καὶ ὄξυγονον, τὸ ὁποῖον ἀποβάλλεται. Ἐν συνεχείᾳ ἡ φορμαλδεΐδη πολυμερίζομένη, μετατρέπεται εἰς γλυκόζην καὶ ἐκ ταύτης, ἐν συνεχείᾳ, λαμβάνομεν τὸ ἄμυλον.

Οἱ φυτικοὶ ὄργανισμοί, ὅμως, πλὴν τοῦ ἄμυλου καὶ τῆς γλυκόζης, ἔχουν ἀνάγκην σχηματισμοῦ καὶ ἄλλων ὕδατανθράκων, ὡς εἶναι ἡ κυτταρίνη κ.λ.π. Καὶ αὐτούς, ὅμως, τοὺς ὕδατανθράκας σχηματίζει ἡ γλυκόζη, διὰ συμπυκνώσεώς της.

Γενικῶς, λοιπόν, παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ γλυκόζη εἶναι τὸ ἀπαραίτητον στοιχεῖον

II) Πρωτεϊνῶν

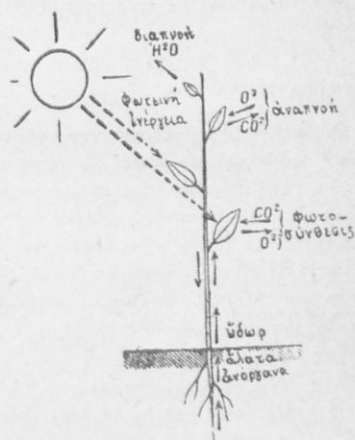
Διὰ νὰ συντεθοῦν αἱ πρωτεΐναι, ἀπαιτοῦνται :

1) Οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι νὰ δίδουν ἄνθρακα (C).

2) Οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι νὰ δίδουν ἄζωτον (N).

Αἱ πρῶται οὐσίαι παράγονται, κατὰ τὴν φωσσοσύνθεσιν, αἱ δὲ δεύτεραι ἐκ τῶν ἀλάτων τοῦ περιβάλλοντος. Δι' ὀρίσμενα εἶδη φυτῶν ἔχομεν δέσμευσιν ἄζωτου καὶ ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιραν.

Περὶ τοῦ τρόπου τῆς συνθέσεως τῶν πρωτεϊνῶν, ὑπάρχουν δύο θεωρίαι. Ἡ πρώτη λέγει, ὅτι αἱ πρωτεΐναι σχηματίζονται, διὰ συνενώ-



Σχ. 13.—Διαγραμματικὴ παράστασις τῶν κυριωτέρων θρεπτικῶν λειτουργιῶν ἐνὸς φυτοῦ.

CO_2 = διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος

O_2 = ὄξυγονον, H_2O = ὕδωρ.

σεως αμινοξέων, τὰ δὲ αμινοξέα παρασκευάζει τὸ φυτὸν, ὅταν προσλάβῃ ἐκ τοῦ περιβάλλοντος νιτρικὰ ἄλατα. Ἡ δευτέρα λέγει, ὅτι αἱ πρωτεΐναι παρασκευάζονται ἀπ' εὐθείας καὶ ἄνευ προηγουμένης κατασκευῆς αμινοξέων, ἀλλὰ φορμαλδεΐδης.

Δυνάμεθα, τώρα, εἰς ἓν (σχῆμα 13) νὰ δώσωμεν, περιληπτικῶς, τὰς περισσοτέρας λειτουργίας τῶν φυτικῶν ὀργανισμῶν.

ΘΡΕΨΙΣ ΤΩΝ ΜΗ ΧΛΩΡΟΦΥΛΛΟΥΧΩΝ ΦΥΤΩΝ

Ὅσα προηγουμένως περιεγράψαμεν, ἀφοροῦν τὰ φυτά, ἅτινα ἔχουν χλωροφύλλην. Ὑπάρχουν, ὅμως, καὶ φυτικοὶ ὀργανισμοί, οἱ ὁποῖοι στεροῦνται χλωροφύλλης. Ἐπομένως, οἱ ὀργανισμοὶ οὗτοι στεροῦνται τῆς ἰκανότητος τῆς φωτοσυνθέσεως. Ἐπομένως, ἀνήκουν εἰς τοὺς ἑτεροτρόφους ὀργανισμούς, τρέφονται δὲ δι' ὀργανικῶν οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι προέρχονται ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως φυτικῶν ἢ ζωικῶν ὑπολειμμάτων, ὡς περιττώματα κ.λ.π.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διὰ νὰ ζήσῃ καὶ νὰ ἀναπτυχθῇ ἓν φυτὸν ἀπαιτοῦνται ὠρισμέναι λειτουργεῖαι ὡς ἡ πρόσληψις τῶν θρεπτικῶν στοιχείων ἢ κυκλοφορία τούτων κλπ. Μὲ τὴν πρόσληψιν τῶν θρεπτικῶν στοιχείων ἀσχολοῦνται αἱ ρίζαι καὶ τὰ φύλλα ἐνῶ διὰ τὴν κυκλοφορίαν αἱ ἀγγειώδεις μοῖραι καὶ αἱ ἡθμώδεις δεσμίδαι. Βασικῶς ὅμως ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἐν γένει θρέψιν καὶ λειτουργίαν εἶναι ἡ χλωροφύλλη. Ὑπάρχουν ὅμως καὶ μὴ χλωροφυλλοῦχα φυτά.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τί εἶναι ξενιστής ;
2. Τί εἶναι παράσιτον ;
3. Μὲ ποῖον τρόπον ἐπιτυγχάνεται ἡ κυκλοφορία τῶν θρεπτικῶν στοιχείων ;
4. Ἀπὸ ποίους παράγοντας ἐξαρτᾶται ἡ διαπνοή ;
5. Διακόπτεται τὴν νύκτα ἡ ἀναπνοή ;
6. Δώσατε τὸν ὄρισμὸν τῆς χλωροφύλλης.
7. Μὲ ποῖον τρόπον τρέφονται τὰ μὴ χλωροφυλλοῦχα φυτά ;
8. Ἀναφέρατε παράσιτα τοῦ ἀνθρώπου.

ΑΙ ΚΥΡΙΩΤΕΡΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΙ ΤΩΝ ΖΩΙ-ΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Α) Πέψις

Ἡ λειτουργία, κατὰ τὴν ὁποίαν αἱ μεγαλομοριακαὶ ενώσεις, αἱ εἰσαγόμεναι διὰ τῆς τροφῆς (Ὑδατάνθρακες, πρωτεΐναι κ.λ.π.) ἀποικοδομοῦνται πρὸς μικρομοριακάς, διὰ καταλλήλων χημικῶν ἀντιδράσεων, καλεῖται πέψις.

Ἡ πέψις παρουσιάζει ὀρισμένες παραλλαγὰς εἰς τὰ διάφορα εἶδη τῶν ζώων, βασικῶς, ὅμως, τελεῖται οὕτως :

- α) Αἱ πρωτεΐναι διασπῶνται πρὸς ἀμινοξέσ.
- β) Οἱ πολυσακχαρίται* πρὸς μονοσακχαρίτας.
- γ) Τὰ λίπη πρὸς γλυκερίνην καὶ λιπαρὰ ὀξέα.

Ἡ διάσπασις αὕτη τῶν τροφῶν δὲν ἐπιτυγχάνεται, μόνον, χημικῶς, ἀλλὰ καὶ μηχανικῶς. Διὰ τοῦτο καὶ ἡ πέψις διακρίνεται εἰς μηχανικὴν καὶ χημικὴν. Κατὰ τὴν μηχανικὴν πέψιν, ἡ τροφή ἐάν εἶναι στερεά, κατακερματίζεται, διὰ τῶν στοματικῶν (ὀδόντες) καὶ στομαχικῶν ὀργάνων, ἐνῶ, κατὰ τὴν χημικὴν, αἱ τροφαὶ διασπῶνται, τῇ βοήθειᾳ ἐνζύμων**, ἅτινα ἢ παράγονται ὑπὸ τοῦ κυτταροπλάσματος ἢ περιέχονται εἰς τὰ ἐκκρίμματα τῶν διαφόρων ἀδένων τοῦ πεπτικοῦ συστήματος.

Τὰ πεπτικὰ ταῦτα ἐνζύμα εἶναι εἰδικὰ καὶ διασποῦν, ὑδρολυτικῶς, καὶ ὑπὸ εἰδικῆς συνθήκας, ὀρισμένα εἶδη τροφῆς. Οὕτω, τὸ ἄμυλον

* Πολυσακχαρίτας καλοῦμεν τοὺς μεγαλομοριακοὺς ὑδατάνθρακας, ὡς τὸ ἄμυλον, ἐνῶ μονοσακχαρίτας τοὺς μικρομοριακοὺς ὑδατάνθρακας ὡς τὴν γλυκόζη κλπ. Οἱ πολυσακχαρίται ἀποτελοῦνται ἀπὸ πολλοῦς μονοσακχαρίτας.

** Ὡς ἐνζύμα χαρακτηρίζομεν μεγαλομοριακὰς ἐνώσεις πρωτεϊνικῆς φύσεως παραγομένας ὑπὸ τῶν ζώντων ὀργανισμῶν, αἱ ὁποῖαι διευκολύνουσι τὰς χημικὰς ἀντιδράσεις τῆς ζωῆς ὅλης. Ἡ δράσις των εἶναι καταλυτικὴ (ἴδε Χημείαν).

διασπᾶται, ὑπὸ τῆς ἀμυλάσης πρὸς μαλτόζην καὶ αὕτη ὑπὸ τῆς μαλτάσης πρὸς ἄλλο προΐόν.

Πᾶσαι αἱ ἀνωτέρω διεργασίαι, εἰς μὲν τοὺς μονοκυττάρους ὀργανισμοὺς ἐπιτυγχάνονται ἐντὸς τῶν κενοτοπίων (πεπτικῶν) τοῦ κυτταροπλάσματος, εἰς δὲ τοὺς πολυκυττάρους ἐντὸς τῆς πεπτικῆς συσκευῆς. Ἡτοι, ἐκτὸς τῶν κυττάρων, καὶ ἐπὶ παραδείγματι εἰς τὸν στόμαχον.

Β) Κυκλοφορία

Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, εἰς τοὺς μονοκυττάρους ὀργανισμοὺς, διέρχονται ἐκ τῶν τοιχωμάτων τῶν κενοτοπίων καὶ κατανέμονται εἰς ὀλόκληρον τὴν μᾶζαν τοῦ κυτταροπλάσματος, χάρις εἰς τὴν κυτταροκίνησιν τούτου. Εἰς τὰ πολυκύτταρα, ὅμως, ζῶα, τὰ προϊόντα τῆς πέψεως ἀπομυζῶνται διὰ τοῦ ἐντερικοῦ τοιχώματος καὶ μεταφέρονται εἰς τοὺς ἰστούς διὰ τῶν ὑγρῶν τοῦ κυκλοφορικοῦ συστήματος. Τὸ σύστημα τοῦτο ἔχει πολλαπλὴν σημασίαν διότι ἐξυπηρετεῖ καὶ ἄλλας μεταφοράς, ὡς ἡ τοῦ ὀξυγόνου, καθὼς καὶ ἐτέρων οὐσιῶν.

Γ) Μεταβολισμὸς

Τὰ προϊόντα τῆς πέψεως, ἐρχόμενα εἰς τὸ πρωτόπλασμα τῶν κυττάρων, ὑφίστανται τὰς διεργασίας τοῦ μεταβολισμοῦ.

Ὡς μεταβολισμὸν τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐνεργείας χαρακτηρίζομεν τὴν βασικὴν ἐκδήλωσιν τῆς ζωῆς, ἡ ὁποία περιλαμβάνει τὸ σύνολον τῶν λειτουργιῶν, διὰ τῶν ὁποίων τὸ ζῶν κύτταρον (ὀργανισμὸς) προσλαμβάνον, συνεχῶς, ἐκ τοῦ περιβάλλοντος διαφόρους οὐσίας, συνθέτει, δηλ. κατασκευάζει, τὰ ἴδια αὐτοῦ συστατικά, ἐνῶ, ἐκ παραλλήλου, ἀναλύει, δηλ. διασπᾶ, ὕλικα αὐτοῦ πρὸς ἀπλουστέρας οὐσίας, μὲ σύγχρονον ἀπελευθέρωσιν τῆς ἐντὸς τούτων ἐγκλεισμένης ἐνεργείας.

Ἐκ τοῦ δοθέντος ὀρισμοῦ ὁ μεταβολισμὸς τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐνεργείας διακρίνεται εἰς δύο ἀντιθέτους φάσεις, τὴν συνθετικὴν (Ἀφομοιώσεις) καὶ τὴν ἀναλυτικὴν (Ἀφετεροιώσεις).

Ἀφομοιώσεις. Κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν, τὰ μικρομοριακὰ προϊόντα τῆς πέψεως μετατρέπονται διὰ χημικῶν ἀντιδράσεων, εἰς μεγαλομοριακὰς ἐνώσεις, αἱ ἐποῖαι ἀναπληροῦν τὰς φθοράς τοῦ κυτταροπλάσματος, τὰ δὲ πλεονάσματα τούτων ἐναποτίθενται ὡς ἐφεδρικαὶ ὕλαι (λίπος, γλυκογόνον), εἰς τὰ κύτταρα καὶ τοὺς ἰστούς.

Ἀφετεροιώσεις. Κατὰ τὴν ἀφετεροίωσιν, ἧτις ἀποτελεῖ

τὴν δευτέραν φάσιν τοῦ μεταβολισμοῦ, αἱ ἀφομοιωθεῖσαι ὕλαι ἀποσυντίθενται, συνήθως, μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ προσκομιζομένου ἀναπνευστικοῦ ὀξυγόνου καὶ μετατρέπονται εἰς χημικὰς ἐνώσεις, ἀπλουστέρας συστάσεως, ἐνῶ, ταυτοχρόνως, ἡ χημικὴ ἐνέργεια ἢ ἐγκλεισθεῖσα, κατὰ τὴν ἀφομοίωσιν, εἰς τὰ μόρια τῶν οὐσιῶν τοῦ πρωτοπλάσματος, ἐλευθεροῦται, μετατρεπομένη εἰς κινητικὴν, θερμικὴν ἢ ἄλλης μορφῆς ἐνέργειαν. Κατὰ τὴν ἀφετεροίωσιν, παράγονται, ἀφ' ἐνὸς μὲν, ἀζωτοῦχοι ἐνώσεις, ἀφ' ἐτέρου δέ, ὕδωρ καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος. Ἐκ τούτων, αἱ μὲν ἀζωτοῦχοι ἐνώσεις ἀποβάλλονται ὡς ἀποκρίματα (οὔρα), καθὼς καὶ τὸ περισσότερον ὕδωρ, τὸ δὲ διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος ἀποβάλλεται κατὰ τὴν ἀναπνοὴν τοῦ ὄργανισμοῦ.

Δ) Ἀναπνοή

Αὕτη εἶναι μία ἀνταλλαγὴ ὀξυγόνου καὶ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, ἐπιτυγχάνεται δὲ διὰ διαπιδύσεως.

Τὸ ὀξυγόνον εὐρίσκεται εἰς τὸ ἄμεσον περιβάλλον τῶν ὄργανισμῶν, τὸ δὲ διοξειδίον τοῦ ἀνθρακος εὐρίσκεται ἐντὸς των.

Ἡ ἀναπνοὴ διακρίνεται εἰς ἐσωτερικὴν καὶ εἰς ἐξωτερικὴν. Κατὰ τὴν ἐξωτερικὴν, ἡ ἀνταλλαγὴ γίνεται μεταξὺ περιβάλλοντος καὶ κυκλοφορούντων ὑγρῶν, ἐνῶ, εἰς τὴν ἐσωτερικὴν, ἡ ἀνταλλαγὴ αὕτη γίνεται μεταξὺ τῶν κυκλοφορορικῶν ὑγρῶν καὶ τῶν κυττάρων τῶν ἰσθῶν.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Αἱ κυριώτεραι λειτουργίαι τῶν ζωϊκῶν ὄργανισμῶν εἶναι ἡ πέψις, ἡ κυκλοφορία, ὁ μεταβολισμὸς τῆς ὕλης καὶ τῆς ἐνεργείας (ἀφομοίωσις καὶ ἀφετεροίωσις) καὶ ἡ ἀναπνοή.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τί εἶναι πέψις ;
2. Πολυσαχαρίτας ποῖα σώματα λέγομεν ;
3. Δώσατε τὸν ὅρισμὸν τῆς κυτταρικῆς ροῆς.
4. Ἀναφέρατε διάφορα ἔνζυμα.
5. Διαφορὰ ἀφομοιώσεως - ἀφετεροιώσεως.
6. Τί εἶναι ἡ διαπιδυσις ; καὶ τίνι τρόπῳ ἐπιτυγχάνεται αὕτη ;

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Νευρικὸν σύστημα καλοῦμεν τὸ σύνολον τῶν ὀργάνων, διὰ τῶν ὁποίων πραγματοποιεῖται ἡ ἐπικοινωνία τῶν ζώντων ὀργανισμῶν μὲ τὸ περιβάλλον καὶ ἐξασφαλίζεται, ἐπίσης, ἡ ὁμαλὴ λειτουργία καθὼς καὶ ἡ ἄρμονικὴ συνεργασία τῶν ἰδίων ὀργάνων του.

Διὰ τὴν μελέτην τῆς λειτουργίας τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ἀφ' ἑνὸς θὰ πρέπει νὰ μελετήσωμεν τοὺς ἀγωγούς (νεῦρα), καθὼς καὶ τοὺς δέκτας τῶν ἐρεθισμάτων, ἐν συνδυασμῶ μὲ τοὺς ἐκτελεστάς, διὰ τῶν ὁποίων ὁ ὀργανισμὸς ἀντιδρᾷ εἰς τὰ ἐρεθίσματα.

Διὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος, γενικῶς, μεταβιβάζονται οἱ ἐρεθισμοὶ ἐκ τῶν δεκτῶν πρὸς τοὺς ἐκτελεστάς. *

Εἰς τὰς ἀπλουστέρας περιπτώσεις (κατώτερος ζωικὸς ὀργανισμὸς), ὅπου τὸ νευρικὸν σύστημα εἶναι διάχυτον, ὁ ἐξ ἑνὸς δέκτου προερχόμενος ἐρεθισμὸς μεταβιβάζεται, αὐτομάτως, διὰ τοῦ νευρικοῦ δικτύου πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις καὶ, τοιουτοτρόπως, διέρχεται διὰ πολλῶν κυττάρων (νευρικῶν). Ἔτσι, παρατηροῦμεν, ὅτι τὸ ἐρεθισμὸς ἀπὸ τοὺς δέκτας φθάνει εἰς τοὺς ἐκτελεστάς, μὲ σχετικὴν βραδύτητα καὶ ἐξασθένησιν.

Εἰς τοὺς ἀνωτέρους ὀργανισμοὺς, τὰ μειονεκτήματα ταῦτα ἐξουδετεροῦνται διὰ τῆς συγκεντρώσεως τῶν νευρικῶν στοιχείων, ὅποτε καὶ λαμβάνομεν τὸ κεντρικὸν καὶ τὸ περιφερειακὸν νευρικὸν σύστημα. Μὲ αὐτὸν τὸν τρόπον, ἐπιτυγχάνεται ἀμεσώτερα σύνδεσις δεκτῶν καὶ ἐκτελεστῶν, καθὼς καὶ ἀνεπιωτέρα διόδος τοῦ ἐρεθίσματος, λόγῳ τοῦ ὅτι διέρχεται ἐξ ὀλιγωτέρων κυττάρων. Τοιουτοτρόπως, διὰ τῆς δημιουργίας τῶν κέντρων τούτων, ἐπιτυγχάνεται ταχύτερα μεταβίβασις τῶν ἐρεθισμάτων, διατήρησις τῆς ἀρχικῆς ἐντάσεώς των καὶ συντονισμὸς τῶν ἀντιδράσεων.

* Νευρικὸ σύστημα ἔχουν μόνον οἱ ζωικοὶ ὀργανισμοί.

Δηλαδή, ἐφ' ὅσον εἰς ὄργανισμὸς δεχθῆ ἔν ἐρέθισμα π.χ. ὀπτικόν, μεταδίδει τοῦτο πρὸς τὸ κέντρον (εἰς τὰ ἀνώτερα ζῶα, ἐγκέφαλος), ἀπ' ὅπου καὶ δίδεται ἡ ἐντολὴ εἰς τοὺς ἐκτελεστάς, π.χ. νὰ ἀποφύγωμεν τὸ φῶς. Ἀμέσως, διὰ τῶν ἐκτελεστῶν (μυϊκὸν σύστημα) στρέφει ἡ κεφαλὴ. Τὰ ἐκ τοῦ ὀφθαλμοῦ ἐκκινουῦντα πρὸς τὸν ἐγκέφαλον νεῦρα καλοῦνται αἰσθητικὰ, ἐνῶ τὰ ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου πρὸς τοὺς μῦς καλοῦνται κινητικὰ.

Πλὴν ὅμως, τῶν ἐπιδράσεων τούτων, τὰς ὁποίας δυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν ὡς ἐκ οὐσίας ἔχομεν καὶ τὰ ἀκ οὐσίας. Τούτα εἶναι ἀνανακλαστικά φαινόμενα εὐρύτατα διαδεδομένα εἰς τὰ προηγμένα ζῶα. Ἐν τοιοῦτον ἀνακλαστικὸν εἶναι τὸ ὅτι ἐὰν εἰς τὸν ἄνθρωπον κτυπήσωμεν τὴν ἐπιγονατίδα του, οὗτος ἐκτινάσσει τὸ πόδι του.

Ἐκτός, ὅμως, καὶ τούτων τῶν ἀνακλαστικῶν, πολυπλοκώτερα εἶναι τὰ φαινόμενα ἐκεῖνα τῆς ζωῆς τῶν ζώων, ἅτινα χαρακτηρίζονται ὡς ἐνστικτον.

Διὰ τοῦ ὄρου ἐνστικτον καλοῦμεν ἄλλωσιν ἀκουσίων ἀνακλαστικῶν φαινομένων, καθ' ἣν ἐν ἀρχικὸν ἐρέθισμα προκαλεῖ ἀντίδρασιν, ἡ ὁποία δρᾷ ὡς νέον ἐρέθισμα, τοῦτο γεννᾷ νέαν ἀντίδρασιν κ.ο.κ. Τὸ ἀποτέλεσμα τῶν ἀντιδράσεων τούτων εἶναι πράξεις σκόπιμοι, διὰ τὴν αὐτοσυντήρησιν καὶ τὴν διακρίσιν τοῦ εἶδους τοῦ ζώου.

Χαρακτηριστικόν, πάντως, τῶν ἀνακλαστικῶν φαινομένων, εἴτε ἀκουσίων εἴτε ἐκούσιων, εἶναι ὅτι κατ' αὐτὰ τὸ ἄτομον ἀντιδρᾷ πᾶντοτε κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον πρὸς ἕν ὠρισμένον ἐρέθισμα. Ἀντιθέτως, κατὰ τὰς πράξεις, αἵτινες ἀπορρέουν ἐκ τῆς λογικῆς, ὁ ὄργανισμὸς δύναται νὰ ἀντιδράσῃ, ἐκάστοτε, διαφοροτρόπως, πρὸς ἕν ὠρισμένον ἐρέθισμα. Τοιαῦται πράξεις ἀπαντοῦν μόνον εἰς τὰ ἀνώτατα ζῶα καὶ τὸν ἄνθρωπον.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Γενικῶς διακρίνομεν εἰς τὸ νευρικὸν σύστημα τοὺς δέκτας (αἰσθητήρια ὄργανα, ὡς ὁ ὀφθαλμὸς κλπ.), τοὺς ἀγωγούς (νεῦρα) καὶ τοὺς ἐκτελεστάς (μυϊκὸν σύστημα). Ἡ πληροφορία ἄγεται ἐκ τῶν δεκτῶν διὰ μέσου τῶν ἀγωγῶν εἰς τὸν ἐγκέφαλον καὶ κατόπιν δι' ἀγωγῶν πάλιν δίδεται ἡ ἐντολὴ πρὸς τοὺς ἐκτελεστάς.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

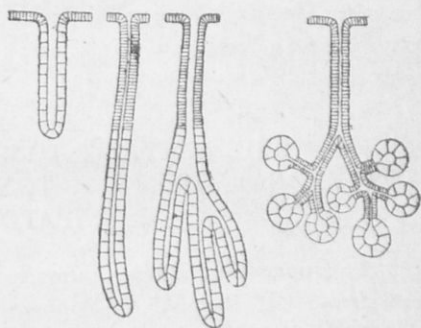
1. Τί είναι τὸ νευρικὸν δίκτυον ;
2. Ἐχουν οἱ φυτικοὶ ὀργανισμοὶ νευρικὸν σύστημα ;
3. Τί είναι τὸ ἔνστικτον ;
4. Ποία ἡ διαφορὰ αἰσθητικῶν καὶ κινητικῶν νέρων ;
5. Ποία ἡ διαφορὰ τοῦ νευρικοῦ συστήματος πρωτοζῶων καὶ μεταζῶων
(= πολυκύτταρα ζῶα ἢ ἀνώτερα ζῶα) .
6. Ποία ἡ λειτουργία τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος εἰς τὸν ἄνθρωπον
καὶ ποία ἡ τοῦ περιφερειικοῦ ;

Α Δ Ε Ν Ε Σ

Τὰ ἀδενικά κύτταρα (σχ. 14) εἶναι εἰδικευμένα εἰς τὴν ἔκκρυσιν. Ὀνομάζομεν δὲ ἔκκρυσιν τὴν λειτουργία, κατὰ τὴν ὁποίαν ὑπὸ τῶν ἀδενικῶν κυττάρων παρασκευάζονται καὶ ἀποβάλλονται ὠρισμένα οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι καλοῦνται ἔκκρυσματα.

Τὰ ἀδενικά κύτταρα εὐρίσκονται εἴτε μεμονωμένα (μονοκύτταροι ἀδένες), εἴτε πολλὰ ὁμοῦ, ὁπότε ἀπαρτίζουν τοὺς πολυκύτταρους ἀδένας.

Ὅλα τὰ ἀνώτερα ζῶα φέρουν ἀδένας, ἀναλόγως δὲ τοῦ τίνι τρόπου ἀποβάλλουν τὸ ἔκκρυσμά των καλοῦνται ἐξωκρινεῖς, ἐνδοκρινεῖς καὶ μεικτοί.



Σχ. 14.— Σχηματική παράστασις πολυκύτταρων ἀδένων.

1) Ἐξωκρινεῖς.

Οὗτοι ἀποβάλλουν τὸ ἔκκρυσμά των ἐξω τοῦ σώματος, ἢ εἰς ἐσωτερικὰς κοιλότητας τοῦ σώματος. Εἰς τὸν ἄνθρωπον ἐξωκρινεῖς ἀδένες εἶναι οἱ σιελογόνοι, οἵτινες ἐκκρίνουν τὴν σίελον, οἱ γαλακτογόνοι τὸ γάλα, οἱ ἰδρωτοποιοὶ τὸν ἰδρῶτα, οἱ κυψελῶδεις (εἰς τὰ ὦτα), οἱ δακρυϊκοί, οἱ σμιγματογόνοι κ.λ.π.

2) Ἐνδοκρινεῖς ἀδένες ἢ ἀδένες ἔσω ἐκκρίσεως. Οὗτοι ἀποβάλλουν τὸ ἔκκρυσμά των εἰς τὰ κυκλοφοροῦντα ὑγρά τοῦ σώματος ὡς τὸ αἷμα κ.λ.π.

Εἰς τὰ ἀνώτερα ζῶα (Σπονδυλόζωα) μεταξὺ τῶν ὁποίων περιλαμβάνεται καὶ ὁ ἄνθρωπος, ἔχομεν τοὺς ἐξῆς ἐνδοκρινεῖς ἀδένας :

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1) Θυρεοειδής | 5) Υπόφυσις |
| 2) Παραθυρεοειδής | 6) Όρχεις |
| 3) Πάγκρεας | 7) Όθθηκαι. |
| 4) Έπίφυσις | |

Τò έκκριμα τών ένδοκρινών αδένων καλεΐται όρμόνη. Αί όρμόναι είναι διάφοραι ούσιαι, αί όποΐαι, άφού παρασκευασθοϋν εις τούς ένδοκρινειΐς αδένας, μεταφερόμεναι εις όλους τούς ίστούς τοϋ σώματος τοϋ όργανισμού, διά τοϋ αίματος, κατευθύνουν τās λειτουργίαις τών διαφόρων όργάνων. Μερικās εκ τών όρμονών οι έπιστήμονες κατώρθωσαν να παρασκευάσουν συνθετικώς εις τò έργαστήριον.

Αί όρμόναι διαφέρουν τών βιταμινών, κατά τò ότι αί μèn βιταμΐναι παράγονται έξωθεν, αί δέ όρμόναι υπό αύτοϋ τούτου τοϋ όργανισμού.

3. Μεικτοί αδένες. Οϋτοι είναι και έξωκρινειΐς και ένδοκρινειΐς. Έπί παραδείγματι οι όρχεις διότι εκκρίνουν άφ' ένός μèn τās σπερματοζωάρια (έξωκρινειΐς) άφ' έτέρου όμως και τήν τεστοστερόνη (ένδοκρινειΐς).

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΕΞΕΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΑΔΕΝΩΝ ΕΣΩ ΕΚΚΡΙΣΕΩΣ ΤΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΡΜΟΝΩΝ ΤΑΣ ΟΠΟΙΑΣ ΠΑΡΑΓΟΥΝ

1. Θυρεοειδής αδήν. Οϋτος έμφανίζεται εις τò άνωτερον τμημα τοϋ οίσοφάγου. Έκκρίνει τήν όρμόνην Θυροξίνην, ή όποία περιέχει ιώδιον. Αϋτη, εάν ό αδήν υπερλειουργεί, προξενεί τήν νόσον τοϋ Basedow ή έξώφθαλμον βρογχοκήλην, κατά τήν όποιαν τò άτομον έμφανίζει αδυναμίαν, ταχυκαλίαν, τρόμον τών χειρών ως έπίσης και διόγκωσιν τών όφθαλμών. Τοϋτο τò νόσημα παρατηρεΐται κυρίως εις χώρας αί όποΐαι εύρίσκονται μακράν τής θαλάσσης ως ή Έλβετία κ.λ.π. Έάν ό αδήν υπολειουργή, εις νεαράν ήλικίαν, προκαλεΐται ή ασθένεια κρετινισμός ήτις προκαλεΐ εις τούς πάσχοντας παιδας διαταραχās βαρείας τόσοσιν επί τής άκοής όσον και τής όμιλίας ως και σωματικήν και πνευματικήν καθυστέρησιν.

2. Παραθυρεοειδείς αδένες. Οϋτοι εύρίσκονται εις τόν θυρεοειδή χόνδρον. Παράγουν τήν όρμόνην Παραθορμόνην. Εις περίπτωσιν υπολειουργίαις τών αδένων τούτων, έχομεν τήν νόσον τετανίαν,

ήτις οδηγεί εις τόν θάνατον. Ἐάν ὁ ἀδὴν ὑπερλειτουργεῖ, ἔχομεν τὴν νόσον ἰνῶδη ὀστίτιδα.

4. Πάγκρεας. Οὗτος εἶναι μεικτὸς ἀδὴν, ὡς ἐπίσης οἱ ὄρχεις καὶ αἱ ὠσθηχαι. Τοῦτο διακρίνεται εἰς τὴν ἔνδοκρινῆ μοῖραν καθὼς καὶ τὴν ἐξωκρινῆ. Ἡ ἔνδοκρινὴς καλεῖται νησίδες τοῦ Λάγκερχανς (Langerhans) καὶ παράγει τὴν ὁρμόνην ἰνσοουλίνην ἢ ὁποία ρυθμίζει τὸ ποσὸν τοῦ σακχάρου εἰς τὸ αἷμα. Ὑπολιουργία τοῦ ἀδένοσ τούτου προκαλεῖ τὴν νόσον σακχαρώδης διαβήτης. Εἰς περίπτωσιν ὑπερλειτουργείας τοῦ ἀδένοσ τούτου ἔχομεν τὸ φαινόμενον τῆς ὑπογλυκαμίας.

5. Ἐπίφυσις. Αὕτη εὐρίσκεται εἰς τὸν ἐγκέφαλον. Παλαιότερον, ἐπικρατοῦσεν ἡ ἀποψις ὅτ. κατὰ τὴν παιδικὴν ἡλικίαν ἐκκρίνει ὁρμόνην ἢ ὁποία ἐμποδίζει τὴν δρᾶσιν ἄλλων ὁρμονῶν. Κατὰ νεωτάτας, ὁμως

ΠΙΝΑΞ 4

ΠΙΝΑΞ ἀδένων καὶ ὁρμονῶν ἀνθρώπου

ΕΝΔΟΚΡΙΝΕΙΣ ΑΔΕΝΕΣ ΑΝΘΡΩΠΟΥ	ΘΕΣΙΣ ΤΩΝ	ΟΡΜΟΝΑΙ ΑΤΙΝΑΣ ΕΚΚΡΙΝΟΥΝ	ΠΑΘΗΣΙΣ ΕΠΙ ΤΗ ΕΛΛΕΙΖΙ ΤΩΝ
Ἐπίφυσις	Διάμεσ. ἐγκέφαλος	Φλοιοσπειροειδο- τρόπος	--
Ἐπόφυσις	»	Αὐξητικὴ	Νανισμὸς
Θυροειδής	Τραχεῖα	Θυροξίνη	Κρετινισμὸς
Παραθυροειδής	»	Παραθορμόνη	Τετανία
Νησίδες τοῦ Langerhans	Πάγκρεας	Ἴνσουλίνη	Διαβήτης
Ἐπινεφρίδια	Νεφροί	Κορτικοειδῆ Ἄδρεναλίνη	Νόσος Addison
Ὀρχεις	Ὅσχεον	Τεστοστερόνη Ἄνδροστερόνη	Ψιλή φωνή ὄχι γενιάς κλπ.
ὠσθηχαι	Κοιλία	Οἰστραδιόλη Οἰστρόνη	--

εῤεύνας, ἀπεδείχθη ὅτι ἐκκρίνει ἄλλου εἴδους ὁρμόνην, τὴν φλοιοσπειροειδοτρόπον ἢτις προκαλεῖ ἐκκρισιν ὠρισμένων οὐσιῶν.

6. Ἐπόφυσις. Αὕτη ἀποτελεῖται ἐκ τριῶν λοβῶν. Τὸν πρόσθιον

τὸν ὀπίσθιον καὶ τὸν διάμεσον. Ὁ πρόσθιος λοβὸς ἐκκρίνει τὴν αὐξητικὴν ὁρμόνην ἢ ὅποια εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ὀστέων. Εἰς περίπτωσιν ὑπερεκκρίσεως τῆς ὁρμόνης ταύτης, ἔχομεν τὰς νόσους γιγαντισμὸν καὶ μεγαλακρίαν, ἐνῶ εἰς περίπτωσιν ἐλλείψεως τῆς ὁρμόνης ταύτης προκαλεῖται ἡ ἀσθένεια νανισμός.

Ἐπίσης ὁ πρόσθιος λοβὸς ἐκκρίνει καὶ ἄλλας ὁρμόνας αἱ ὁποῖαι ἔχουν σπουδαιότητα μεγάλην, λόγῳ τῆς ἐπιδράσεως των ὄχι μόνον ἐπὶ τῆς ἐν γένει ἀναπτύξεως τοῦ σώματος ἀλλὰ λόγῳ καὶ τῆς ἐπιδράσεώς των καὶ ἐπὶ ἄλλων ἀδένων.

Αἱ ὁρμόναι τοῦ ὀπισθίου λοβοῦ τῆς ὑποφύσεως εἶναι αὐτὴ ἡ ἀντιδιουρητικὴ καὶ ἡ ὠκυτοκίνη.

7. Ὅρχεις. Οὗτοι ὡς καὶ ἀνωτέρω ἐλέχθη εἶναι μεικτοὶ ἀδένες. Ἐκκρίνουں τὰς ὁρμόνας τεστοστερόνην καὶ ἀνδροστερόνην.

8. Ὡοθήκαι. Ὁμοίως. Ἐκκρίνουں τὰς ὁρμόνας οἰστραδιόλη, οἰστρόνη κλπ.

Ἀπαραίτηται διὰ τὴν ζωὴν εἶναι αἱ ὁρμόναι, παραθορμόνη, ἰνσουλίνη κ.ἄ. Ἐπίσης ἐντὸς τοῦ σώματος τῶν ἀνωτέρω ζῶων ὑπάρχουں ὁρμόναι αἱ ὁποῖαι ἀνταγωνίζονται μεταξὺ των ὡς π.χ. ἡ ἰνσουλίνη πρὸς τὴν γλυκαγόνη κ.ἄ.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Οἱ ἀδένες διακρίνουںται εἰς ἐξωκρινεῖς καὶ ἐνδοκρινεῖς. Οἱ ἐνδοκρινεῖς τὸ ἐκκριμὰ των τὸ ἀποβάλλουں εἰς τὰ κυκλοφοροῦντα τοῦ σώματος ὑγρὰ (αἷμα κλπ.) καὶ καλοῦνται ὁρμόναι. Αἱ ὁρμόναι ἐπηρεάζουں τὴν δρᾶσιν τῶν διαφόρων ὀργάνων τοῦ ὀργανισμοῦ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Διωφορὰ ὁρμονῶν - βιταμινῶν.
2. Διωφορὰ ἐνδοκρινῶν - ἐξωκρινῶν ἀδένων.
3. Ἀναφέρατε ἀδένας ἐξωκρινεῖς καὶ τὸ ἐκκριμὰ των.
4. Ποία ἡ ὁρμόνη τοῦ θυροειδοῦς ἀδένος ;
5. Τί εἶναι ἡ ὑπογλυκαιμία ;
6. Εἰς ποῖον ἀδένα ἔχομεν τὴν φλειοσπειρειδोटρόπον ὁρμόνην ;
7. Ποῖαι αἱ ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ζωὴν ὁρμόναι ;
8. Ποῦ εὐρίσκουںται αἱ νησίδες τοῦ Langerhans ;
9. Τί ἀδὴν εἶναι τὸ πάγκρεας ;

ΣΥΓΚΡΙΣΙΣ ΜΕΤΑΞΥ ΦΥΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΖΩΙ-ΚΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Ὁ ἔμβριος ἢ ὀργανικὸς κόσμος τῶν φυσικῶν σωμάτων διακρίνεται εἰς φυτὰ καὶ ζῶα.

Διὰ τὰς κατωτάτας μορφὰς τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῶων, λόγῳ τῆς κοινῆς προελεύσεώς των, τὰ ὅρια τῶν φυτῶν καὶ τῶν ζῶων συγχέονται. Ὑπάρχουν κατώτατοι ὀργανισμοὶ (πρώτιστα), μονοκύτταροι τοὺς ὁποίους ἄλλοι κατατάσσουν εἰς τὰ φυτὰ καὶ ἄλλοι εἰς τὰ ζῶα, διότι ἔχουν χαρακτηῖρας, τόσον τῶν φυτῶν, ὅσον καὶ τῶν ζῶων. Τοῦτο γίνεται, ἐπὶ παραδείγματι, εἰς τὰ μαστιγοφόρα πρώτιστα. Ἄλλοι τὰ θέτουν εἰς τὰ πρωτόφυτα (φυτομαστιγοφόρα) καὶ ἄλλοι εἰς τὰ πρωτόζωα (ζωομαστιγοφόρα). Ὅσον ἀνερχόμεθα, ὅμως, τὰς βαθμίδας, τόσον τοῦ ἑνὸς ὅσον καὶ τοῦ ἄλλου βασιλείου, τόσον περισσοτέρως διαφορὰς ἀντιλαμβάνομεθα, αἱ ὁποῖαι καθίσταται, ἀρκούντως, σαφεῖς εἰς τοὺς ἀνωτέρους ἐκπροσώπους. Ἡ σπουδαιότερα διάκρισις, ὅμως, εἶναι ἡ ἐξῆς: Ἡ ὑπαρξίς ἐκουσίας κινήσεως καὶ αἰσθήσεως, εἰς τὰ ζῶα, καθὼς καὶ ἡ ὑπαρξίς χλωροφύλλης καὶ κυτταρίνης, εἰς τὰ φυτὰ. Ἐν τούτοις, τὸ κριτήριον τῆς ἐκουσίας κινήσεως καὶ τῆς αἰσθήσεως δὲν εἶναι ἀσφαλές, διότι ὑπάρχουν φυτὰ, ὡς ἡ Διωναία ἢ μυϊοπαγίς, τὰ ὁποῖα παρουσιάζουν καὶ αἰσθησὶν καὶ κίνησιν. Ὅσον ἀφορᾷ τὸ κριτήριον τῆς χλωροφύλλης, τοῦτο δὲν εἶναι, ἀπολύτως, ἀσφαλές, λόγῳ τῆς ὑπάρξεως φυτῶν ὡς οἱ Μύκητες, ἅτινα στεροῦνται χλωροφύλλης.

Δυνάμεθα, ὅμως, διὰ διδακτικoὺς λόγους, νὰ κάμωμεν τὴν κατωτέρω διάκρισιν.

1. Τὰ φυτὰ εἶναι ἀκίνητα, ἐνῶ τὰ ζῶα κινοῦνται.

2. Τὰ φυτὰ ἐμφανίζουν μεγάλην αὐξησιν, εἰς τὸ σῶμα των. Π.χ., εἰς ἓνα δένδρον, δὲν δυνάμεθα νὰ παρατηρήσωμεν σταθερὸν ἀριθμὸν κλάδων, διότι τοῦτο σχηματίζει, συνεχῶς, νέους. Τοῦτο, ὅμως, δὲν συμβαίνει εἰς τὰ ζῶα.

3. Τὰ φυτὰ ἔχουν ἀνοικτὴν κατασκευὴν. Δηλ. ἀναπτύσσονται πρὸς ὅλας τὰς κατευθύνσεις καὶ δὲν ἔχουν σταθερὰν μορφήν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ζῶα.

4. Τὰ φυτὰ φέρουν, εἰς ὅλα τὰ κύτταρά των, μίαν προστατευτικὴν μεμβράνην, ἐκ κυτταρίνης, τὴν ὁποίαν δὲν φέρουν τὰ ζῶα.

5. Τὰ φυτὰ εἶναι αὐτότροφοι ὀργανισμοί. Δηλαδὴ, δύνανται νὰ συνθέσουν τὰς τροφὰς των μόνα των, ἐξ ἀνοργάνων οὐσιῶν ὡς τὰ ἄλατα, τὸ ὕδωρ καὶ τὸ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός, ἐνῶ τὰ ζῶα εἶναι ἑτερότροφοι ὀργανισμοί.

6. Τὰ φυτὰ δὲν ἔχουν πεπτικὸν σύστημα, διότι τρέφονται ἐκ μικρομοριακῶν ἀνοργάνων οὐσιῶν, ἐνῶ τὰ ζῶα φέρουν τοῦτον, λόγῳ τοῦ ὅτι τρέφονται διὰ μικρομοριακῶν καὶ μεγαλομοριακῶν οὐσιῶν, μὴ δυνάμενων νὰ χρησιμοποιηθοῦν, ὡς ἔχουσιν.

7. Τὰ φυτὰ στεροῦνται νευρικοῦ συστήματος, λόγῳ τῆς ἐκ κυτταρίνης περικυτταρικῆς μεμβράνης, ἐνῶ τὰ ζῶα φέρουν τοῦτο.

8. Τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν δὲν ἔχουν κεντροσωμάτιον, ἐνῶ τῶν ζῴων ἔχουν.

9. Τὰ κύτταρα τῶν φυτῶν φέρουν εἰς τὸ κυτταρόπλασμα των σωμάτια, ἅτινα καλοῦνται πλάσται (σληροπλάσται κ.λ.π.), τὰ ὁποῖα δὲν φέρουν τὰ κύτταρα τῶν ζῴων.

10. Τὰ φυτὰ στεροῦνται μυϊκοῦ συστήματος.

Αἱ ἀνωτέρω διαφοραὶ εἶναι σαφεῖς ὅλαι, μόνον, εἰς τὰς ἀνωτέρας βαθμίδας, τόσον τοῦ φυτικοῦ, ὅσον καὶ τοῦ ζωϊκοῦ βασιλείου.

Ἐν συμπεράσματι, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἡ διάκρισις τῆς ζωῆς ὕλης, εἰς ζῶα καὶ φυτὰ, εἶναι τεχνητὴ καὶ διατηρεῖται μόνον διὰ διδακτικoὺς σκοποὺς. Ἡ ζῶα ὕλη εἶναι μία καὶ ἐνιαία, αἱ δὲ μορφαὶ τῆς δὲν εἶναι παρὰ τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ διαφόρου βαθμοῦ διαφοροποιήσεώς τῆς.

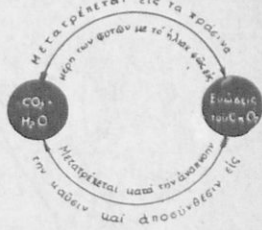
Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΟΣ*

Τὰ φυτὰ δομοῦν τὴν ὀργανικὴν ὕλην των ἐκ τοῦ ἀνθρακός τῶν

* Περιοριζόμεθα εἰς τὸν κύκλον τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακός (CO_2).

όποιον, διὰ τῆς λειτουργίας τῆς φωτοσυνθέσεως, δεσμεύουν ἐκ τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος τῆς ἀτμοσφαιρας.

Ἡ ὑπὸ τούτων δεσμευομένη ποσότης τοῦ διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος εἶναι μεγαλύτερα τῆς ὑπ' αὐτῶν ἀποδιδομένης, διὰ τῆς λειτουργίας τῆς ἀναπνοῆς. Τοιουτοτρόπως, παρατηροῦμεν, ὅτι θὰ ἐπῆρχετο μία ἐποχή, κατὰ τὴν ὁποίαν θὰ ἐξαντλεῖτο τὸ διοξείδιον τοῦ ἀνθρακος τῆς ἀτμοσφαιρας καὶ θὰ ἦτο ἀδύνατος ἡ περαιτέρω ζωὴ τῶν φυτῶν ἐπὶ τῆς Γῆς. Τοῦτο ὅμως δὲν ἐξαντλεῖται διότι τὸ φυτόν, ὡς ὀργανικὴ φυτικὴ ἔνωσις, προσλαμβάνομένη ὑπὸ τῶν ζώων, καί, γενικῶς, τῶν ἑτεροτρόφων ὀργανισμῶν, ἀποδίδεται εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, εἴτε διὰ τῆς ἀναπνοῆς εἴτε διὰ τῆς ζυμώσεως, εἴτε τέλος, διὰ τῆς περαιτέρω ἀποσυνθέσεως των (σχῆμα 15).



Σχ. 15.— Ἡ ποσότης τοῦ CO₂ εἰς τὸν ἀέρα εἶναι σταθερά, λόγω τοῦσυνελομένου κύκλου αὐτοῦ.

Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

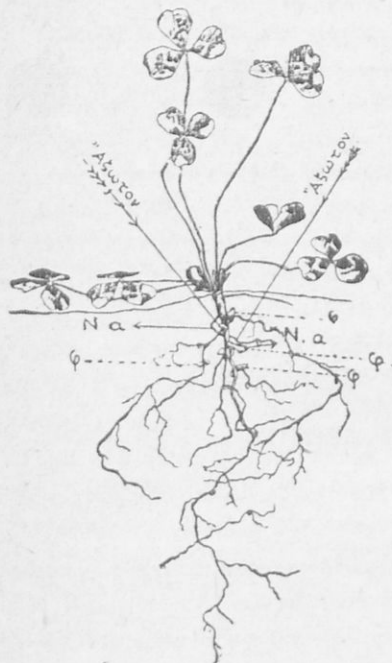
Ἀπαραίτητον εἶναι τὸ ἄζωτον, διὰ τὴν ζωὴν καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν, ἅτινα τὸ προσλαμβάνουν, κατὰ δύο τρόπους.

1) Ἐκ τοῦ ἔδαφους. Ἐκ τούτου παραλαμβάνουν τὰ νιτρῶδη καὶ τὰ νιτρικὰ ἅλατα.

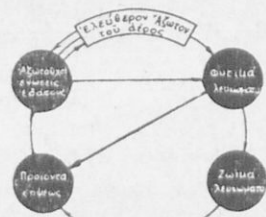
2) Ἀπ' εὐθείας ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας. Ὀλίγα φυτὰ, ὀνομαζόμενα ψυχανθῆ, ὡς εἶναι π.χ. τὰ ὄσπρια, παραλαμβάνουν ἐκ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος, ἀπ' εὐθείας τὸ ἄζωτον. Πρὸς τοῦτο, βοηθοῦνται ἀπὸ ὀρισμένα βακτηρίδια, ἅτινα καλοῦνται νιτρογόνα φυμᾶτια, εὐρίσκονται δὲ ἐπὶ τῆς ρίζης τῶν ψυχανθῶν (σχῆμα 16).

Τὸ ὑπὸ τῶν φυτῶν, κατὰ τὸν ἕνα ἢ ἄλλο τρόπον, προσλαμβάνόμενον ἄζωτον, τῇ βοήθειᾳ τῶν φυσαμάτων, ἢ ἐνζύμων μετέχει εἰς τὴν σχηματισμὸν τῶν φυτικῶν λευκωμάτων. Ταῦτα, διὰ τῆς ἀποσυνθέσεως των, μετατρέπονται εἰς ἀπλούστερα σώματα. Δύνανται, ὅμως, νὰ καταναλωθῶν ὑπὸ τῶν φυτοφάγων ζώων, ὁπότε, διὰ τοῦ ζωϊκοῦ ὀργανισμοῦ, πλεόν, μετατρέπονται εἰς ἀπλουστεράς μορφάς, ὡς εἶναι ἡ οὐρία. Αὕτη ἐξερχομένη, διασπᾶται, δι' ἀποσυνθέσεως εἰς ἀμμωνίαν. Ἡ ἀμμωνία, μετὴν σειρὰν τῆς, ὀξειδοῦται πρὸς νιτρικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον, λόγω τῆς

δραστικότητός του, ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῶν πετρωμάτων, ἅτινα εὐρίσκονται πλησίον του καὶ σχηματίζει νιτρικὰ ἄλατα, ἓνα μέρος τῶν ὁποίων ἀπορροφᾶται, ἐκ νέου, ὑπὸ τῶν φυτῶν, ἓνα ἄλλο δὲ μέρος του διασπᾶται πρὸς ἐλεύθερον ἄζωτον, τῇ βοήθειᾳ βακτηριδίων. Τὸ ὑπόλοιπον παραμένει



Σχ. 16.— Παραστατικὴ εἰκὼν δεσμεύσεως τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἄζωτου ὑπὸ τῶν Βακτηρίων εἰς τὰς ρίζας ἐνός Ψυχανθοῦς φυτοῦ. N.a νιτρικὰ ἄλατα, φ φυμάτια.



Σχ. 17.— Ὁ κύκλος τοῦ ἄζωτου εἰς τὴν φύσιν

ἐντὸς τῆς γῆς, ἐμπλουτίζον ταύτην. Παρατηροῦμε, λοιπόν, τὴν ὑπαρξίν ἐνός κύκλου (σχῆμα 17).

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Εἰς τὰ κατώτατα ζῶα καὶ φυτὰ δὲν ὑπάρχουν μεγάλαι διαφοραὶ ὅσον ὕμωσ ἀνερχόμεθα τὰς βαθμίδας τὸσον τοῦ φυτικοῦ ὅσον καὶ τοῦ ζωικοῦ βασιλείου αἱ διαφοραὶ γίνονται περισσότεραι καὶ μεγαλύτεραι.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Διαφορὰ ζῶων καὶ φυτῶν.
2. Τί εἶναι τὰ νιτρογόνα φυμάτια ;
3. Τί εἶναι ἡ οὐρία ;

ΣΥΝΘΗΚΑΙ, ΕΚ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ Η ΖΩΗ

Διὰ τὴν διατήρησιν τῆς ζωῆς ἑνὸς ἀτόμου, ἀπαραιτήτως θὰ πρέπει νὰ ὑπάρχουν ὀρισμένοι συνθήκαι, τὰς ὁποίας διακρίνομεν εἰς ἐσωτερικὰς καὶ ἐξωτερικὰς.

1) Ἐσωτερικαὶ

Αὗται εἶναι αἱ συνθήκαι αἱ ὁποῖαι πρέπει νὰ ὑφίστανται, ἐντὸς τοῦ σώματος τοῦ ἀτόμου. Εἶναι ἀμετάβλητοι, πᾶσα δὲ ἐπιχειρήσις μεταβολῆς τῶν εἶναι ἀποτυχημένη, λόγῳ τοῦ ὅτι αὗται εἶναι συνηφασμένοι μετὰ τῆς ζωῆς. Ἐσωτερικαὶ συνθήκαι εἶναι ἡ κυτταρική κατασκευή, ἡ ὑφισταμένη χημικὴ σύστασις, ἡ ἀκραιότητα καὶ ὁ κατάλληλος συνδυασμὸς τῶν χημικῶν οὐσιῶν.

1) Ἡ κυτταρική κατασκευή. Ἄνευ τῶν κυττάρων, εἶναι ἀδύνατος ἡ ὑπαρξις ζωῆς. Ἐκαστος ὄργανισμὸς, διὰ νὰ ζῇ, πρέπει, ἀπαραιτήτως, νὰ ἀποτελῆται ἐκ κυττάρων. Εἰς τοὺς πολυκυττάρους ὄργανισμοὺς, ἔπου τὰ κύτταρα διακρίνονται εἰς διαφόρους ομάδας καὶ σχηματίζουν τοὺς ἰστούς, παρατηροῦμεν, ὅτι εἶναι ἀδύνατος ἡ ζωὴ, ἄνευ τῶν ὀργανικῶν συστημάτων τούτων καὶ ἐπομένως, καὶ ἐκ τῶν κυττάρων.

2) Ἡ ὀρισμένη χημικὴ σύνθεσις. Ἐὰν ἐπιχειρήσωμε νὰ μεταβάλωμε τὴν σταθερὰν χημικὴν σύστασιν τοῦ σώματος, ἑνὸς ζώου ἢ φυτοῦ, θὰ ἐπιφέρωμεν τὸν θάνατόν του. Πράγματι, ἐὰν, δι' ἐνέσεως, εἰσαγάγωμεν εἰς τὸ σῶμα μίαν ὑγρὰν χημικὴν οὐσίαν, τότε θὰ συμβοῦν τὰ ἑξῆς : Ἄν ἡ οὐσία εἶναι ξένη πρὸς τὸ σῶμα, ὁ ὄργανισμὸς θὰ προσπαθῆσῃ νὰ τὴν ἀφομοιώσῃ καὶ νὰ κρατήσῃ ὅ,τι χρειάζεται, τὸ δὲ ὑπόλοιπον θὰ ἀποβάλῃ ὡς ἄχρηστον. Ἐὰν ὁμως, ἡ οὐσία δὲν ἀφομοιοῦται θὰ πρέπη νὰ ἀποβληθῇ ὀλόκληρος. Ἐνίοτε τοῦτο κατορθοῦται. Δυνατόν, ὁμως, προτοῦ ἀποβληθῇ, νὰ ἐπιδράσῃ χημικῶς, καὶ νὰ τὸ ἀλλοιώσῃ καὶ, ἐπομένως, νὰ καταστρέψῃ καὶ ἄλλα συστατικὰ τοῦ σώ-

ματος. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται δηλητηρίασις καί, ἂν ἡ κατάσταση δὲν ἐπανέλθῃ, συντόμως, εἰς τὴν ἀρχικὴν, ὁ θάνατος εἶναι τὸ τέλος τοῦ ὄργανισμοῦ.

3) Ἡ ἀκεραιότης. Διὰ νὰ ἔχῃ ζωὴν τὸ κύτταρον, θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἀκέραιον. Διὰ νὰ ζοῦν καὶ νὰ ἐργάζονται τὰ διάφορα ὄργανα, θὰ πρέπει νὰ εἶναι ἀκέραια. Εἶναι δυνατόν, ὅμως, ὠρισμένα ὄργανα νὰ λειτουργοῦν, ἐλλιπῶς, ἔστω καὶ δι' ἀφαιρέσεως τεμαχίων των, ὡς π.χ. ὁ στόμαχος κ.λ.π.

4) Ὁ κατ'ἀλλήλους συνδυασμὸς τῶν χημικῶν οὐσιῶν. Ἐάν, πρὸ τῆς ἐπιώσεως, κινήσωμεν, ζωηρῶς, ἐν γονιμοποιημένον ὄν, ὄρνιθος, εἶναι ἀδύνατον, πλέον, ἐκ τοῦ ὡσοῦ τούτου νὰ ἐξέλθῃ πτηνόν, λόγῳ τοῦ ὅτι, μὲ τὴν κίνησιν, κατεστράφη ὁ συνδυασμὸς τῶν χημικῶν οὐσιῶν καὶ ἐπῆλθεν ὁ θάνατος τοῦ ἐμβρύου.

II. Ἐξωτερικαὶ

Τὸ σύνολον τῶν ἐξωτερικῶν παραγόντων, οἱ ὅποιοι ἐπιδρῶν ἐπὶ τῶν ὄργανισμῶν καλεῖται περιβάλλον. Τὸ περιβάλλον διακρίνεται εἰς ὄργανικόν καὶ ἀνόργανον. Ἐξωτερικαὶ συνθήκαι εἶναι ὅσαι συνιστοῦν τὸ περιβάλλον. Αἱ κυριώτεραι τῶν ἐξωτερικῶν παραγόντων εἶναι τὸ φῶς, ἡ θερμοκρασία, ἡ τροφή καὶ ἡ πίεσις.

A) Τὸ Φῶς

Ὁ παράγων οὗτος εἶναι σπουδαιότατος ρυθμιστὴς τῶν φαινομένων τῆς ζωῆς. Τὰ χλωροφυλλοῦχα φυτά, ὡς γνωστόν, δὲν δύνανται νὰ ἀφομοιώσουν ἄνευ φωτός. Ἐπίσης, πολλὰ σπέρματα βλαστάνουν καὶ ἀναπτύσσονται, μόνον ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ φωτός. Ἀναλόγως τῶν ἀπαιτήσεων των, εἰς φῶς, τὰ φυτά διακρίνονται εἰς φιλόφωτα (Ἡλιανθος) καὶ εἰς σκιατραφεῖ (Ἐλάτη).

Ἐκαστος φυτικὸς ὄργανισμὸς ἔχει ὠρισμένα ὄρια μεταξὺ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσεται. Τὰ ὄρια ταῦτα εἶναι τὸ μέγιστον (maximum) καὶ τὸ ἐλάχιστον (minimum), καθὼς καὶ τὸ ἄριστον (optimum). Ὑπάρχουν ὅμως καὶ φυτά, ἅτινα ζοῦν εἰς τὸ σκότος, ὡς τὰ τῶν σπηλαίων.

Ἡ ἐπίδρασις τοῦ φωτός εἰς τὰ ζῶα εἶναι μικροτέρα, ἐν συγκρίσει πρὸς τὰ φυτά. Αἱ ἐπιδράσεις τοῦ φωτός περιορίζονται εἰς τὸ χρῶμα τοῦ δέρματος των, τοῦ τριχώματος κ.λ.π., ὡς ἐπίσης ὑπάρχουν καὶ ὠρισμένοι προσαρμογαὶ π.χ. ὑπάρχει ἔλλειψις ὀφθαλμῶν εἰς τὰ ζῶα, ἅτινα ζοῦν ἐντὸς σπηλαίων.

Β) Θερμότης

Ἐκ τοῦ ποσοῦ τῆς θερμότητος ἐξαρτᾶται, ἀνά πᾶσαν στιγμήν, ἡ θερμοκρασία τοῦ περιβάλλοντος. Ὑπάρχουν, καὶ ἐν προκειμένῳ, ὄρια, ἐντὸς τῶν ὁποίων δύναται νὰ ζήσῃ καὶ νὰ εὐημερήσῃ εἰς ὄργανισμὸς. Τὰ συνήθη ὄρια θερμοκρασίας, ἐντὸς τῶν ὁποίων δύναται νὰ ζήσουν τὰ φυτὰ, εἶναι ἀπὸ 45°C ἕως -10°C . Ὑπάρχουν, καὶ ἐδῶ, βεβαίως, μερικαὶ ἐξαιρέσεις, ὡς τὰ Κακτώδη, τὰ ὁποῖα δύναται νὰ ζήσουν καὶ μὲ θερμοκρασίαν 60°C . Ἐπίσης, πολλὰ βακτηρίδια (μονοκύτταροι ὄργανισμοὶ) ἀντέχουν εἰς λίαν ὑψηλὰς θερμοκρασίας, ὡς τὸ τῆς χολέρας. Γενικῶς, πάντως, δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν, ὅτι ἡ αὐξησις τῆς θερμοκρασίας, ἐφόσον δὲν ὑπερβαίνει τὸ μέγιστον τῆς ἀντοχῆς τοῦ φυτοῦ, ἐπιταχύνει τὰς λειτουργίας του καὶ προκαλεῖ προωιμότητα. Ἄλλωστε, γνωστὸν εἶναι, ὅτι ἡ θερμοκρασία καθορίζει τὴν βλαστικὴν περίοδον τῶν φυτῶν, ἡ ὁποία, εἰς τὰ εὐκρατα κλίματα, διαρκεῖ ἀπὸ τὴν ἀνοιξιν ἕως τὸ φθινόπωρον.

Ἡ ἐπίδρασις τῆς θερμοκρασίας ἐμφανίζεται, κάποτε, ὑπὸ κάπως περίεργον μορφήν. Ὁ Πρωτεύς, ἐπὶ παραδείγματι, εἶναι βατράχιον, τὸ ὁποῖον ζῆ ἐντὸς τῶν σπηλαίων καὶ εἶναι ζωοτόκον. Ἐὰν ἀναθρέψωμεν τὸ ζῶον τοῦτο, εἰς τόπον, ὅπου ἡ θερμοκρασία εἶναι ἀνωτέρα, τῶν 16°C , τότε γεννᾷ $50-60$ ὠὰ, δηλ. μετατρέπεται ἀπὸ ζωοτόκον εἰς ὠοτόκον.

Χαρακτηριστικῆ, ὁμοίως, εἶναι ἡ περίπτωσις τοῦ φυτοῦ *Prinula*, τὸ ὁποῖον ἔχει ἢ λευκὰ ἢ ἐρυθρὰ ἄνθη. Ἐὰν ὁ σπόρος τῆς δευτέρας ποικιλίας καλλιεργηθῆ εἰς θερμοκρασίαν $10-15^{\circ}\text{C}$, παράγει ἄνθη ἐρυθρά, ἐνῶ, ἀντιθέτως, ἐὰν καλλιεργηθῆ εἰς θερμοκρασίαν 35°C θὰ παραγάγῃ φυτὸν μὲ λευκὰ ἄνθη.

Τέλος, ἡ θερμοκρασία ἀποτελεῖ τὸν σπουδαιότερον κλιματικὸν παράγοντα, διὰ τὴν γεωγραφικὴν ἐξάπλωσιν τῶν φυτῶν, καθορίζουσα ταύτην, τόσον κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ γεωγραφικοῦ πλάτους, ὅσον καὶ κατὰ τὴν ἔννοιαν τοῦ ὑπὲρ τὴν θάλασσαν ὕψους.

Πλεῖστα φαινόμενα, τὰ ὁποῖα συμβαίνουν εἰς τὰ ζῶα σχετίζονται μὲ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος. Τὰ ζῶα διακρίνονται ὡς γνωστὸν, εἰς ὁμοιόθερμα καὶ ποικιλόθερμα, ἀναλόγως τοῦ ἐὰν ἡ θερμοκρασία τοῦ σώματός των μεταβάλλεται ἢ ὄχι μὲ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος. Ὁμοιόθερμα εἶναι ὁ ἄνθρωπος, τὰ πτηνὰ κ.λ.π., ἐνῶ ποικιλόθερμα εἶναι τὰ ἔρπετά, τὰ ἀμφίβια κλπ., τὰ ὁποῖα πολλάκις περιπίπτουν εἰς χειμερία νάρκη. Μὲ τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περι-

βάλλοντος, ὁμοίως, σχετίζονται τὸ χρωμα, ἡ πυκνότης τοῦ τριχώματος, καθὼς καὶ τοῦ πτερώματος. Ἡ γεωγραφικὴ ἐπίσης, ἐξάπλωσις τῶν ζώων ἐξαρτᾶται, μεγάλως, καὶ ἐκ τῆς θερμοκρασίας τοῦ περιβάλλοντος.

Γ) Ὑγρασία

Τὸ ὕδωρ εἶναι σπουδαῖος παράγων διὰ τὰ φαινόμενα τῆς ζωῆς, τοῦτο, διότι, ὄχι μόνον, εἶναι ἀπαραίτητον συστατικὸν τοῦ κυττάρου, ἀλλὰ, καὶ διότι διὰ πολλοὺς ὀργανισμοὺς, ἀποτελεῖ τὸ περιβάλλον, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζοῦν οὗτοι.

Ἀναλόγως τῶν ἀναγκῶν τῶν, εἰς ὕδωρ, τὰ φυτὰ διακρίνονται εἰς ξηρόφυτα, ὑγρόφυτα, τροπόφυτα καὶ εἰς ὑδρόβια.

1) Ξηρόφυτα. Ταῦτα ζοῦν ὑπὸ δυσμενεῖς συνθήκας ὑγρασίας, ὡς π.χ. ἡ Πεύκη.

2) Ὑγρόφυτα. Ταῦτα ἔχουν μεγάλας εἰς ὕδωρ, ἀπαιτήσεις, π.χ. Πλάτανος.

3) Τροπόφυτα. Εἶναι κατηγορία ἐνδιάμεσος προσαρμοζομένη, ἐκάστοτε, ἀναλόγως τῶν περιστάσεων.

4) Ὑδρόβια ἢ ὑδροχαρῆ. Ταῦτα ζοῦν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ὡς τὸ Μυριόφυλλον κλπ.

Πλεῖστα βιολογικὰ φαινόμενα ἐξηγοῦνται, μὲ τὴν ἐπίδρασιν τοῦ παράγοντος ὕδωρ. Ὁρισμένα φυτὰ π.χ., εἰς τὰ ὁποῖα ἡ διαπνοὴ θὰ εἶχεν καταστρεπτικὰ ἀποτελέσματα, διαθέτουν μικρὰ ἢ σκληρὰ φύλλα, διὰ νὰ τὴν ἐλάττωσιν.

Καὶ διὰ τοὺς ζωϊκοὺς, ὅμως, ὀργανισμοὺς, ἡ ὑγρασία εἶναι ἀπαραίτητος καὶ γενικῶς, παρουσιάζεται καὶ εἰς αὐτὰ προσαρμογὴ ὡς πρὸς τὴν εἰς τὸν ἀέρα ἢ τὸ ὕδωρ ἀναπνοὴν καί, τοιοῦτοτρόπως, ἔχομεν τοὺς πνεύμονας καὶ τὰ βράγχια.

Δ) Τροφή

Ἐφ' ὅσον ἡ θρέψις εἶναι γενικὴ ιδιότης τῆς ζωῆς ὕλης, εἶναι φανερόν, ὅτι καὶ ὁ παράγων οὗτος εἶναι θεμελιώδους σημασίας, διὰ τοὺς ὀργανισμοὺς. Ἡ ἔλλειψις τροφῆς προκαλεῖ καχεξίαν. Οἱ Ἰάπωνες παράγουν δένδρα μικρότατα, ἐντὸς μικρῶν γλαστρῶν, λόγῳ τῆς ἐλλείψεως ἐπαρκῶν διὰ τὴν αὐξησιν τῶν δένδρων οὐσιῶν. Ἄλλο, ἐπίσης, χαρακτηριστικὸν παράδειγμα τῆς τροφῆς εἶναι τὸ ὅτι αἱ Ἀφίδες (ἐντομα) τρέφονται μὲ φυτικῶς χυμοὺς καὶ εἶναι ἀνευ πτερῶν καὶ πολλαπλα-

σιάζονται παρθενογενετικῶς (ιδὲ κεφάλαιον περὶ πολλαπλασιασμοῦ). Μεταξὺ τῶν ἀπτερων γενεῶν γεννᾶται καὶ μία πτερωτῆ, ἡ ὁποία παράγει τὰ ὠὰ τοῦ χειμῶνος καὶ κατόπιν γονιμοποιήσεως, ἐκ τῶν ὠῶν τούτων, τὴν ἐρχομένην ἀνοιξιν, θὰ προέλθῃ ἡ ἄπτερος μορφή. Εἶναι δυνατὸν αἱ Ἀφίδες τῆς τριανταφυλλιάς νὰ ἀποκτήσουν, ἐνωρίτερον τοῦ φθινοπώρου, πτέρυγας, ἐὰν τὸ ἔδαφος, ὅπου φύεται ἡ τριανταφυλλιά, ποτισθῇ μὲ ἄλατα τοῦ μαγνησίου. Ἀντιλαμβάνομεθα, τοιοῦτοτρόπως, ὅτι, διὰ προσλήψεως τοῦ μαγνησίου, ὑπὸ τῶν φυτῶν, ἤλλαξε ἡ σύστασις τῆς τροφῆς τῶν Ἀφίδων, διότι τὸ μαγνήσιον εἶναι ἀπαραίτητον εἰς τὰ φυτά, διὰ τὴν σύνθεσιν ὠρισμένων οὐσιῶν, αἱ ὁποῖαι, ἄλλως, δὲν παράγονται. Διὰ τῆς ἀλλαγῆς τῆς τροφῆς παρουσιάσθησαν, ταχύτερον, τὰ πτερωτὰ άτομα.

Ἐπάρχουν φυτά, τὰ ὁποῖα, ζοῦν εἰς βάρος ἄλλων ὀργανισμῶν, ζῶων ἢ φυτῶν, χρησιμοποιοῦντα τὰς θρεπτικὰς οὐσίας αἱ ὁποῖαι προορίζονται διὰ τὴν διατροφήν ἐκείνων. Ἐπάρχουν, ὅμως, καὶ ζῶα τὰ ὁποῖα τρέφονται εἰς βάρος ἄλλων ὀργανισμῶν ὡς π.χ. ἡ Ἀσκαρίς (κν. Λεβύθα), εἰς τὸν ἄνθρωπον. Γενικῶς, οἱ ὀργανισμοὶ αὗτοὶ καλοῦνται παράσιτα, οἱ δὲ ὀργανισμοί, ἐπὶ τῶν ὁποίων παρασιτοῦν ζενισταὶ ἢ τροφεῖς.

Τὰ ζῶα, ἀναλόγως τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς τὴν ὁποίαν λαμβάνουν, διακρίνονται εἰς φυτοφάγα, σαρκοφάγα καὶ παμφάγα. Ἀναλόγως οὖν τοῦ εἶδους τῆς τροφῆς των, ἔχε προσαρμοσθῇ καὶ ὁ πεπτικὸς σωλὴν των. Παρατηροῦμεν, ὅτι τὰ φυτοφάγα ζῶα ἔχουν μακρότερον πεπτικὸν σωλῆνα, ἀπ' ὅτι τὰ σαρκοφάγα.

Ἡ ποιότης τῆς τροφῆς, καθὼς καὶ ἡ ποσότης ταύτης, ἔχουν ἐπίδρασιν καὶ εἰς τὴν γονιμότητα τῶν ζῶων. Ἐπὶ παραδείγματι, ὁ κοιχίδιος Χοῖρος γεννᾷ 3-4 φορές τὸ ἔτος, 10-12 νεογνά, ἐνῶ ὁ ἄγριος Χοῖρος, ἀπαξ τοῦ ἔτους, μόνον, καὶ 3-4 νεογνά.

Ε) Πίεσις

Ἡ πίεσις, τὴν ὁποίαν δέχονται οἱ ὀργανισμοί, εἶναι δύο εἰδῶν, ἀναλόγως τοῦ ἐὰν οἱ δύο ὀργανισμοὶ εἶναι ἀερόβιοι ἢ ὑδρόβιοι.

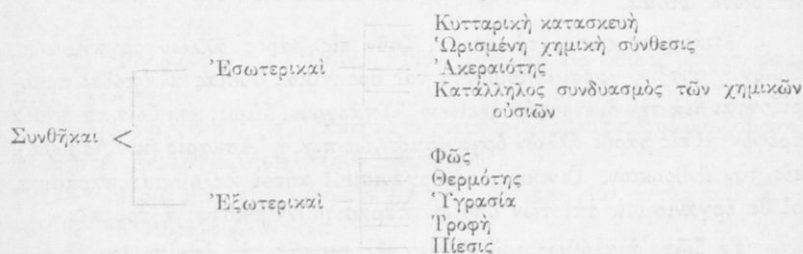
Εἰς τὴν πρώτην τῶν περιπτώσεων, ὁ ὀργανισμὸς ὑφίσταται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ σώματός του τὴν ἀτμοσφαιρικὴν πίεσιν, εἰς δὲ τὴν δευτέραν τὴν ὑδροστατικὴν. Αἱ πίεσεις αὗται δὲν γίνονται ἀντιληπταὶ εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς, διότι, ἀντιθέτως, πρὸς ταύτας, ἀναπτύσσεται ἡ

έσωτερική πίεσις τοῦ ὀργανισμοῦ. Εἰς περίπτωσιν, ὅμως, μεταβολῆς τῆς ἐξωτερικῆς πίεσεως, τότε πολλάκι διαταραχαὶ ἐμφανίζονται, αἱ ὁποῖαι εἶναι δυνατὸν νὰ προκαλέσουν, ἀκόμη καὶ τὸν θάνατον τοῦ ὀργανισμοῦ (ἀσθένεια ἀεροπόρων, δυτῶν κ.λ.π.).

Ἡ ἐπίδρασις αὕτη τῆς πίεσεως, καθίσταται ἐκδηλὸς ἐπὶ τοῦ ἀναπνευστικοῦ καὶ τοῦ κυκλοφορικοῦ συστήματος.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Διὰ τὴν ὑπαρξιν καὶ διατήρησιν τῆς ζωῆς ἀπαραίτητος εἶναι ἡ ὑπαρξις ὀρισμένων συνθηκῶν. Διακρίνομεν τὰς συνθήκας εἰς ἐξωτερικὰς καὶ ἐσωτερικὰς.



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τί εἶναι ἡ δηλητηρίασις ;
2. Διαφορὰ φιλοφώτων καὶ σκιατραφῶν φυτῶν.
3. Ἐξαρτᾶται τὸ χρῶμα τοῦ τριχώματος τῶν ζῴων ἐκ τοῦ φωτός ;
4. Ὑπάρχουν ζῶα ἅτινα νὰ μετατρέπονται ἀπὸ ζωοτόκα εἰς ὠοτόκα ;
5. Διαφορὰ τροποφύτων, ὕγραφύτων καὶ ὑδροβίων φυτῶν.
6. Ἐχει ἐπίδρασιν ἡ ποσότης καὶ ἡ ποιότης τῆς τροφῆς ἐπὶ τῆς γονιμότητος τῶν διαφόρων ζῴων ; Ἀναφέρατε παραδείγματα.
7. Διαφορὰ ἀτμοσφαιρικῆς καὶ ὑδροστατικῆς πίεσεως.

Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΡΩΝ ΑΥΤΩΝ, ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΑΙ ΕΚ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Εἰς τὸν ἐξωτερικὸν κόσμον, συμβαίνουν διάφοροι μεταβολαὶ τοῦ φωτισμοῦ, τῆς θερμοκρασίας κλ.π., αἱ ὁποῖαι προκαλοῦν ἐπὶ τῶν ὀργανισμῶν, διάφορα ἐρεθίσματα. Ἡ ἰκανότης, τὴν ὁποίαν κέκτηνται οἱ ὀργανισμοί, νὰ ἀντιδρῶν καταλλήλως εἰς τὰ ἐρεθίσματα ταῦτα, καλεῖται ἐρεθιστικότης, εἶναι δὲ αὕτη γενικὸν γνῶρισμα τῆς ζώσης τῶν κυττάρων οὐσίας. Ἡ ἐρεθιστικότης, εἰς μὲν τὰ φυτὰ καὶ τὰ κατώτερα ζῶα, ἐκδηλώνεται ὡς κινήσεις, εἰς δὲ τὰ ἀνώτερα ζῶα καὶ εἰς τὸν ἄνθρωπον, ὡς αἰσθήσεις. Διὰ τὴν ὑποδοχὴν τῶν ἐρεθισμάτων καὶ τὴν μεταβίβασιν τούτων εἰς τὰ ἀνώτερα ζῶα ὠμιλήσαμεν εἰς τὸ κεφάλαιον περὶ νευρικοῦ συστήματος. Κατωτέρω, θὰ ὠμιλήσωμεν διὰ τὰς κινήσεις ἐκεῖνας, αἱ ὁποῖαι ὀφείλονται εἰς ἐρεθισμοὺς τοῦ περιβάλλοντος. Διάφοροι παρατηρήσεις ἀπέδειξαν, ὅτι πολλαὶ κινήσεις ὀργάνων ἢ ὀργανισμῶν ὀφείλονται εἰς ἐρεθισμοὺς ἐκ τοῦ περιβάλλοντος. Παράγοντες τοιούτων ἐρεθισμῶν εἶναι τὸ φῶς, ἡ βαρῦτης, ἡ ὑγρασία κλ.π. Αἱ κινήσεις αὗται σημειοῦνται συνήθως εἰς τὰ φυτὰ καὶ εἰς τὰ κατώτερα ζῶα καὶ ὀνομάζονται τροπισμοὶ καὶ τακτισμοί.

Α) Τροπισμοί εἶναι ἀπλᾶ ἐπιτόπιοι στροφικαὶ κινήσεις, μὲ τὰς ὁποίας μέρος τοῦ ὀργανισμοῦ προσανατολιζέται ὡς πρὸς τὸ ἐρεθίσμα, τὸ ὁποῖον προκαλεῖ τὴν κίνησιν. Ὁ προσανατολισμὸς αὗτος δύναται νὰ εἶναι θετικὸς ἢ ἀρνητικὸς. Δηλ., εἴταν τὸ ὄργανον στρέφεται ἢ ὄχι πρὸς τὸ μέρος τοῦ σώματος τὸ ὁποῖον τὸ ἐρεθίζει.

Οἱ τροπισμοὶ διακρίνονται εἰς Ἡλιοτροπισμὸν, Βαροτροπισμὸν, Ὑδροτροπισμὸν, Χημειοτροπισμὸν, Ἠλεκτροτροπισμὸν.

Ἡλιοτροπισμὸς εἶναι ἡ ἀντίδρασις πρὸς τὸ ἥλιακὸν φῶς. Παράδειγμα, ἐν προκειμένῳ, μᾶς παρέχει ὁ Ἡλίανθος, τοῦ ὁποίου ὁ βλαστὸς κάμπτεται πρὸς τὸν ἥλιον (θετικὸς ἥλιοτροπισμὸς)

Βαροτροπισμὸς εἶναι ἡ ἀντίδρασις τοῦ ὀργανισμοῦ ὡς

πρὸς τὴν βαρῦτητα. Παρατηροῦμεν, εἰς τὰ φυτὰ ὅτι ἡ ρίζα των διευθύνεται, πάντοτε, πρὸς τὰ κάτω (θετικὸς βαροτροπισμὸς) ἐνῶ ὁ βλαστὸς πρὸς τὰ ἄνω (ἀρνητικὸς βαροτροπισμὸς - σχῆμα 18).

Ἵδροτροπισμοὶ εἶναι ἡ ἀντίδρασις τοῦ ὀργανισμοῦ ὡς πρὸς τὸ ὕδωρ. Ἐδῶ, παρατηροῦμεν θετικὸν ὕδροτροπισμὸν, εἰς τὰ ρίζας τοῦ Εὐκαλύπτου, αἱ ὁποῖαι διευθύνονται πρὸς τὸ ὕδωρ.

Χημειοτροπισμοὶ εἶναι ἡ ἀντίδρασις πρὸς ὠρισμένας χημικὰς οὐσίας.

Ἡλεκτροτροπισμοὶ εἶναι ἡ ἀντίδρασις ὡς πρὸς τὴν ἠλεκτρικὴν ἐνέργειαν. Παρατηροῦμεν, ὅτι οἱ περισσότεροι ὀργανισμοὶ ἀντιδρῶν ἀρνητικῶς, ὡς πρὸς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος.



Σχ. 18.—Ἀρνητικὸς γεωτροπισμὸς βλαστοῦ.

Β) Τακτισμοὶ εἶναι κινήσεις ὁλοκλήρου τοῦ ὀργανισμοῦ, ἐν σχέσει πρὸς τὸ ἐρέθισμα καὶ εἶναι, ἐπίσης, θετικοὶ ἢ ἀρνητικοί. Οἱ τακτισμοὶ διαφέρουν τῶν τροπισμῶν, διότι, εἰς αὐτοὺς συμβαίνει προσανατολισμὸς καὶ κινήσεις ὁλοκλήρου τοῦ ὀργανισμοῦ, ὡς πρὸς τὸ ἐρεθιστήριον καὶ οὐδέποτε συνδέεται μὲ φαινόμενα αὐξήσεως, ὡς π.χ. συμβαίνει εἰς τὸν φωτοτροπισμὸν, ὅπου τὰ σημεῖα τοῦ φυτοῦ, ἅτινα δέχονται περισσότερον φῶς, αὐξάνονται περισσότερον.

Οἱ τακτισμοὶ διακρίνονται εἰς τὰς ἐξῆς κατηγορίας. Θερμοτακτισμὸν, Χημειοτακτισμὸν, Φωτοτακτισμὸν.

Θερμοτακτισμὸς εἶναι κινήσις πρὸς ἢ μακρὰν τῆς θερμότητος. Ἐν προκειμένῳ, ἐὰν λάβωμε ἓνα Μυζομύκητα (πρώτιστον) καὶ τὸν τοποθετήσωμεν ἐπὶ ἀπορροφητικοῦ χάρτου (κν. στυπόχαρτον), τοῦ ὁποῖου τὸ ἐν ἄκρον ἔχει διαβραχῆ μὲ ὕδωρ, θερμοκρασίας 10° C, καὶ τὸ ἄλλο μὲ 35° C, θὰ κινηθῆ πρὸς τὸ θερμότερον ἄκρον.

Χημειοτακτισμὸς εἶναι ἡ ἀντίδρασις πρὸς ὠρισμένας χημικὰς οὐσίας. Ὡς π.χ. κινήσις τῶν ἀρρένων σπερματοζωαρίων πρὸς τὰ θήλεα ὠάρια (θετικὸς). Ἐπίσης, ἀρνητικὸς χημειοτακτισμὸς εἶναι ἡ ἀπομάκρυνσις τοῦ σκόρου ἀπὸ τὴν ναφθαλίνην.

Φωτοτακτισμὸς. Παρατηροῦμεν πολλάκις, ὅτι διάφοροι Πετάλοῦδες φέρονται πρὸς τὸ φῶς τὴν νύκτα. Τοῦτο εἶναι θετικὸς φωτα-

τακτισμός. Ἐπίσης, αἱ Νυκτερίδες ἀπομακρύνονται τοῦ φωτός. Τοῦτος εἶναι ἀρνητικὸς φωτοτακτισμός.

Ἐπάρχουν, ὅμως, μερικαὶ κινήσεις φυτῶν, αἱ ὁποῖαι εἶναι ἀγνώστου μηχανισμού καὶ ἄνευ συγκεκριμένου προσανατολισμοῦ, ὡς πρὸς τὴν δύναμιν, ἣ ὁποία τὰς προκαλεῖ. Ἡ Μιμόζα π.χ. κλίνει τὰ φύλλα της πρὸς τὸ ἔδαφος, μόλις σῶμα τι ἐγγίση ἐν ἐξ αὐτῶν ἢ μόλις νέφος διέλθει πρὸ τοῦ ἡλίου (σχῆμα 19). Αἱ κινήσεις αὗται καλοῦνται νεύσεις.



1 Σχ. 19 2

1. Ἡ Μιμόζα πρὸ τοῦ ἐρεθισμοῦ
2. Ἡ Μιμόζα μετὰ τὸν ἐρεθισμό

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Οἱ παράγοντες τοῦ περιβάλλοντος ἐπιδρῶν ἐπὶ τῶν ὀργανισμῶν οἱ ὁποῖοι ἀντιδρῶν κινούμενοι, συστρεφόμενοι κλπ. Οἱ ἀντιδράσεις διακρίνονται εἰς τακτισμούς καὶ τροπισμούς.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Διαφορὰ τακτισμῶν - τροπισμῶν.
2. Διαφορὰ ὑδροτροπισμοῦ καὶ χημειοτροπισμοῦ.
3. Ἀναφέρατε παράδειγμα θερμοτακτισμοῦ.
4. Τί εἶναι νεύσεις.
5. Οἱ ἀλιεῖς τὴν σὺκτα χρησιμοποιοῦν τὰ «αυροφάνια» διὰ νὰ συγκεντρώσουν ἰχθεῖς. Τί φαινόμενον εἶναι τοῦτον;

ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Τόσον οί φυτικοί, ὅσον καί οί ζωϊκοί ὀργανισμοί, μετὰ τὴν γέννησιν καὶ κατὰ τὸ στάδιον τῆς ὀριμότητός των, παρουσιάζουν τὴν ἰκανότητα τῆς παραγωγῆς ἀπογόνων. Ἡ ἰκανότης αὕτη τῶν ὀργανισμῶν ἀποτελεῖ θεμελιώδη λειτουργίαν τῆς ζωῆς καὶ καλεῖται γένεσις ἢ πολλαπλασιασμός. Διὰ τοὺς μονοκυττάρους ὀργανισμούς, ὁ πολλαπλασιασμός των ταυτίζεται μὲ τὴν κυτταροδιαίρεσιν.

Γενικῶς, διακρίνομεν τὸν ἀγενῆ καὶ τὸν ἐγγενῆ πολλαπλασιασμόν. Ἡ ἀνωτέρω διαίρεσις προκύπτει, μὲ βάσιν τὸν φυλετικὸν διμορφισμόν, δηλ. τὴν ὑπαρξίν ἢ μὴ διακρίτων γενῶν (φύλων, ἄρρενος καὶ θήλεος). Ἐὰν δὲν ὑπάρχουν φύλα, διακρίνομεν τὴν πρώτην περίπτωσιν, ὅπου κάθε ἄτομον δύναται νὰ παραγάγῃ ἀπογόνους. Εἰς τὴν περίπτωσιν, ὅμως, κατὰ τὴν ὁποίαν ὑπάρχουν τὸ ἄρρεν καὶ τὸ θῆλυ, φύλον, τότε, ὁ νέος ὀργανισμὸς προκύπτει, συνήθως, ἐκ δύο ἀτόμων. Ἐπομένως, διὰ συνενώσεως δύο κυττάρων, ἐν ἑξ ἑκάστου ὀργανισμοῦ, ἄτινα, συνεννούμενα, μᾶς δίδουν τὸ πρῶτον κύτταρον τοῦ μέλλοντος νὰ ληφθῆ ὀργανισμοῦ. Τοῦτο θὰ εἶναι διπλοειδὲς καὶ καλεῖται ζυγωτόν. Τὰ κύτταρα, ἄτινα ἐνοῦνται λέγονται γαμέται. Δι' αὐτό, καὶ ἡ ἐγγενὴς ἀναπαραγωγὴ καλεῖται καὶ γαμετογονία. Κατωτέρω, θὰ ἐξετάσωμεν, λεπτομερῶς, πόσον τὸν ἀγενῆ, ὅσον καὶ τὸν ἐγγενῆ πολλαπλασιασμόν.

Ι) Ἀγενῆς πολλαπλασιασμός ἢ μονογονία

Κατὰ τὸν πολλαπλασιασμόν τοῦτον, διακρίνομεν τοὺς ἐξῆς τρόπους ἐπιτελέσεώς του. Διαίρεσιν, Ἐκβλάστησιν, Σποριογονίαν καὶ Ἀποβλάστησιν.

α) Διαίρεσις ἢ τομή. Κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν τῆς μονογονικῆς ἀναπαραγωγῆς τὸ σῶμα τοῦ μέλλοντος νὰ πολλαπλασιασθῆ

ὄργανισμοῦ χωρίζεται εἰς δύο ἢ περισσότερα τμήματα. Ὁ τρόπος οὗτος ἀπαντᾶται κυρίως εἰς τὰ πρώτιστα.

β) Ἐκβλάστησις. Αὕτη ἀποτελεῖ παραλλαγὴν τῆς διαίρεσεως. Κατ' αὐτήν, ἐκ τοῦ σώματος τοῦ μητρικοῦ μονοκυττάρου ὄργανισμοῦ ἀποκόπτεται ἐν μικρὸν τεμάχιον κυτταροπλάσματος, περιλαμβάνον ἐν ἀνάλογον τμήμα πυρήνος, ὅπερ καὶ συνιστᾷ τὸν νέον ὄργανισμὸν. Ἐνῶ, προηγουμένως, εἰς τὴν διαίρεσιν τὰ θυγατρικά τμήματα ἦσαν ἴσα μεταξύ των, ἐν προκειμένῳ, τὰ θυγατρικά τμήματα εἶναι ἄνισα μεταξύ των.

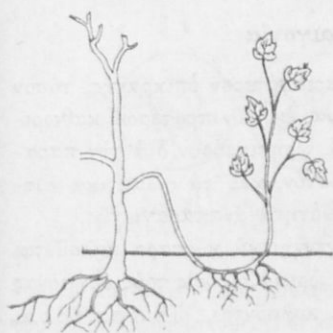
γ) Σποριογονία. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, ὑπὸ τοῦ ὄργανισμοῦ, παράγονται σφαιρικά σωματίδια, ἅτινα καλοῦνται σπόρια, ἕκαστον τῶν ὁποίων παράγει νέον ὄργανισμὸν. Πολλὰ φυτὰ παρουσιάζουν τοιοῦτον πολλαπλασιασμὸν. Τιοιαῦτα εἶναι οἱ Μύκητες, τὰ Βρυόφυτα, τὰ Πτεριδόφυτα (σχῆμα 20). Εἰς τὰ ζῶα ὁ διὰ σπορίων πολλαπλασιασμὸς ἀπαντᾶται, μόνον, εἰς τὰ μονοκύτταρα ἐκ τούτων (πρωτόζωα) καὶ δὴ εἰς



Σχ. 20.— Σποριογονία περιδοφύτου διὰ σπορίων. Α = τομὴ σποροῦ σπορίων. Β = φύλλον με νεαροῦς σποροῦς σπορίων. Γ = παλαιοὶ σποροὶ σπορίων.

ὠρισμένην ὁμάδα τούτων, καλουμένην, λόγω τῆς ἀναπαραγωγῆς, τὴν ὁποίαν παρουσιάζουν, σποροζῶα. Ἐκαστον σποροζῶον τέμνεται εἰς ἀριθμὸν τινα πυρήνων, ἕκαστος τῶν ὁποίων περιβάλλεται μετὸ ἀνάλογον κυτταροπλάσμα. Τὸ οὕτω δημιουργούμενον σπόριον εἶναι διάφορον τοῦ μητρικοῦ ἀτόμου, ἀποτελεῖ δὲ τὴν βᾶσιν τοῦ νέου ἀτόμου.

δ) Ἀποβλάστησις. Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον, τοῦ ἀγενοῦς πολλαπλασιασμοῦ, ἐν τμήμα τοῦ μητρι-



Σχ. 21.— Πολλαπλασιασμὸς φυτοῦ διὰ ἀποβλαστήσεως.

κοῦ ἀτόμου, ἀποκοπτόμενον, παράγει θυγατρικὸν ὁμοειδὲς ἄτομον.

Ὁ δι' ἀποβλαστήσεως πολλαπλασιασμός τῶν φυτῶν ἐπιτυγχάνεται (σχῆμα 21) δι' ἀποκόψεως καταβολάδων καὶ μοσχευμάτων καὶ φυτεύσεως τούτων. Σήμερον, οὗτος, εἶναι ὁ σπουδαιότερος τρόπος πολλαπλασιασμοῦ τῆς ἀμπέλου, τῶν πορτοκαλιῶν, (ποικιλία «Μέρλιν») κ.λ.π.



Σχ. 22.—'Αποβλάστησις τῆς Ὑδρας. Δεξιὰ ἄτομον φέρον ἐμβλάστημα. Ἀριστερὰ νέον ἄτομον ἀποσπασθὲν τοῦ μητρ. σώματος καὶ προσκολληθὲν ἐπὶ τοῦ ὑποβάθρου ἤρχισεν ἀναπτυσσόμενον.

Πλεῖστα ὅσα κατώτερα ζῶα πολλαπλασιάζονται, ἐπίσης, δι' ἀποβλαστήσεως, ὡς ἡ Ὑδρα ἢ πρασίνη (σχῆμα 22), ὡς καὶ ὠρισμένα ἄλλα μετάρζωα. Εἰς τὴν Ὑδρα, εἰς ὠρισμένον σημεῖον τοῦ σώματός της, σχηματίζεται μία ἐγκόλπωσις, ἡ ὁποία, συνεχῶς αὐξανομένη, καθίσταται, τελικῶς, νέον ἄτομον. Τοῦτο εἴτε παραμένει μετὰ τοῦ ἀρχικοῦ, διὰ τὴν ἀποτελέσει μετ' αὐτοῦ ἀποικίαν, εἴτε ἀποκόπτεται καὶ προσκολλᾶται εἰς ὑποστήριγμα, ζῶν αὐτοτελεῆ ζωήν.

Διάφοροι κατώτεροι ὀργανισμοὶ (π.χ. Ἀστερίας) παρουσιάζουν τὴν ἱκανότητα ἀναπλάσεως ὁλοκλήρου τοῦ σώματός των ἐξ ἑνὸς μόνον τμήματός του, τὸ ὁποῖον ἔχει ἀποκοπῆ ἐκ τοῦ μητρικοῦ. Ἡ ἱκανότης αὕτη ὀνομάζεται ἀναγεννησις. Ἐπίσης, μία Σαῦρα ἀναγεννᾷ ἀποκεκομμένον τμήμα τῆς οὐρᾶς της.

II) Ἐγγενὴς πολλαπλασιασμός ἢ ἀμφιγονία

Ὁ πολλαπλασιασμός οὗτος εἶναι ὁ περισσότερον ἐπικρατῆς, τόσο εἰς τὰ φυτὰ, ὅσον καὶ εἰς τὰ ζῶα. Ὁρισμένα, ἐκ τῶν προτέρων καθωρισμένα κύτταρα, ἅτινα καλοῦνται γεννητικά, χρησιμεύουν διὰ τὴν παραγωγὴν τῶν ἀπογόνων. Ὑπάρχουν, ὡς γνωστόν, καὶ τὰ σωματικὰ κύτταρα, πλὴν, ὅμως, δὲν κέκτηνται τὴν ἱκανότητα ἀναπαραγωγῆς.

Εἰς τὸν φυτικὸν κόσμον τὰ ἄρρενα γεννητικά κύτταρα καλοῦνται γύριε καὶ εἶναι μικροὶ κόκκοι, οἱ ὁποῖοι ὠριμάζονται εἰς τοὺς στήμονας τοῦ ἄνθους. Τὰ θήλεα γεννητικά κύτταρα καλοῦνται ὠοσφαίρια, σχηματίζονται δὲ ἐπὶ τοῦ ὑπέρου τοῦ ἄνθους.

Ἡ σύντηξις τῶν δύο τούτων γεννητικῶν κυττάρων καλεῖται

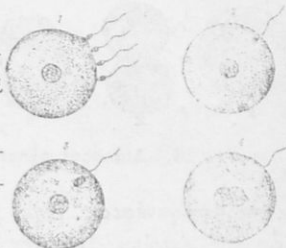
ἐπικονιάσις δι' αὐτῆς δὲ παράγεται ἐν νέον κύτταρον, τὸ ὁποῖον θὰ ἀποτελέσῃ τὴν ἀπαρχὴν τοῦ νέου φυτοῦ. Διὰ τῆς ἐπικονιάσεως ἡ ὠσθήκη τοῦ φυτοῦ μετατρέπεται εἰς καρπὸν, τὰ δὲ ὠσφαίρια, ἀφοῦ προηγουμένως δεχθῶν τὴν γῦριν, μετατρέπονται εἰς σπέρματα, ἅτινα, ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας ὑγρασίας, θερμοκρασίας καὶ πίεσεως, θὰ μᾶς δώσουν νέους ὀργανισμούς.

Εἰς τὰ ζῶα, τὰ γεννητικὰ κύτταρα ὠριμάζουσι ἐντὸς τῶν ὄρχεων τὰ ἄρρενα καὶ ἐντὸς τῶν ὠσθηκῶν τὰ θήλεα.

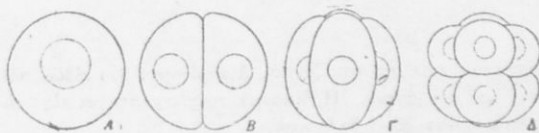
Τὰ ἄρρενα γεννητικὰ κύτταρα καλοῦνται σπερματοζῶα ἔνῳ τὰ θήλεα ὠάρια.

Ὁ παλλοπλασιασμός τῶν ζῶων γίνεται διὰ συντήξεως τοῦ ὠαρίου καὶ τοῦ σπερματοζωαρίου (σχῆμα 23) εἰς ἓν νέον κύτταρον τὸ ὁποῖον καλεῖται ζυγωτόν. Ἡ σύντηξις τοῦ ὠαρίου καὶ σπερματοζωαρίου καλεῖται γονιμοποιήσις. Αὕτη ἢ ἐπιτυγχάνεται ἐντὸς τοῦ ζώου (ἄνθρωπος) ἢ ἐκτὸς (βάτραχος).

Τὸ οὗτο σχηματιζόμενον ζυγωτόν (ἢ ὠόν) κατόπιν ἀλλεπαλλήλων διαιρέσεων (1 κύτταρον → 2 κύτταρα → 4 κύτταρα κ.ο.κ.), δίδει πολλὰ κύτταρα, ἅτινα παραμένουν οἰνηνωμένα. Κατ' ἀρχάς, ἅπαντα εἶναι



Σχ. 23.—Τέσσαρα διαδοχικὰ στάδια γονιμοποιήσεως ὠαρίου.

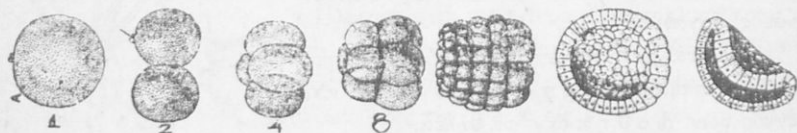


Σχ. 24.— Α = γονιμοποιημένον ὠάριον. Β = 2 κύτταρα. Γ = 4 κύτταρα. Δ = 8 κύτταρα.

ὅμοια, κατόπιν, ὅμως, διαφοροποιῶνται, καθ' ὁμάδας, σχηματίζοντα τοὺς διαφόρους ἰστούς. Τὸ φαινόμενον τοῦτο τῶν ἀλλεπαλλήλων κυτταροτομιῶν καλεῖται ἀὐλάκωσις (σχῆμα 24 καὶ 25).

Ἐπὶ τῶν περιπτώσεων, κατὰ τὰς ὁποίας τὸ ὠάριον δύναται νὰ

ἀναπτυχθῆ, ἄνευ τῆς παρουσίας τοῦ σπερματοζωαρίου καὶ νὰ μᾶς δώσῃ τέλειον ἄτομον. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται παρθενογένεσις καὶ συμβαίνει εἰς τὰς Μέλισσας, ὅπου αἱ ἐργάτριαι (θῆλεις) προέρχονται ἐκ γονιμοποιημένων ὠαρίων ἐνῶ οἱ ἄρρενες (Κηφήνες) προέρχονται



Σχ. 25.—Διάφορα φάσεις τῆς αὐλακώσεως εἰς τὸ ζῶον Ἀμφίξος.

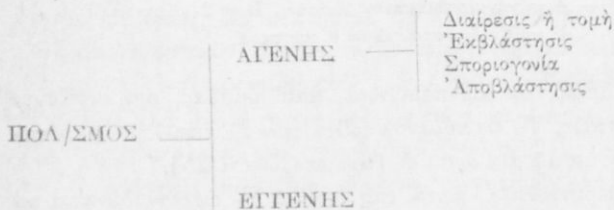
ἐκ παρθενογενέσεως. Δηλ. ἄνευ γονιμοποιήσεως ὑπὸ τοῦ σπερματοζωαρίου τοῦ ὠαρίου. Ἐπίσης, τὸ φαινόμενον τοῦτο ἐμφανίζεται καὶ εἰς ἄλλα ἔντομα (Ἄφιδ ἢ ὁδόβιος).

ΕΝΑΛΛΑΓΗ ΓΕΝΕΩΝ

Πολλάκις, εἰς τὸν αὐτὸν ὄργανισμὸν παρατηρεῖται ἐναλλαγὴ τοῦ τρόπου πολλαπλασιασμοῦ. Ἦτοι, ἔχομεν τόσον μονογονίαν ὅσον καὶ ἀμφιγονίαν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο, κατὰ τὸ ὅποιον μεταξὺ δύο ἐγγενῶν πολλαπλασιασμῶν συμβαίνει εἰς ἀγενῆς, καλεῖται ἐναλλαγὴ γενεῶν. Συμβαίνει εἰς πλεῖστα φυτὰ καὶ ζῶα, ὡς τὰ πτεριδόφυτα, αἱ μέδουσαι κ.λ.π.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ἄλλοι οἱ ὄργανισμοὶ πολλαπλασιάζονται. Διακρίνομεν δύο εἰδῶν πολλαπλασιασμούς. Τὸν ἐγγενῆ καὶ τὸν ἀγενῆ. Ἡ διαφορὰ τους συνίσταται εἰς τὸ ἂν διὰ τὴν δωθῆ ἢ ἀπόγονος ἀπαιτοῦνται δύο ἢ ἓν ἄτομον.



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τί είναι γαμέται και τί ζυγωτόν ;
2. Τί είναι φυλετικός διμορφισμός μετά παραδειγμάτων ;
3. Πώς πολλαπλασιάζονται τὰ Σπορόζωα και πώς τὸ Πτεριδόφυτα ;
4. Τί είναι ἡ ἀναγέννησις, μετά παραδειγμάτων.
5. Ὅρισμός ἐπικονιάσεως.
6. Τί είναι αὐλάκωσις ;

ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΣ

Γενικά περί κληρονομικότητας. Ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων, ὑπέπεσαν εἰς τὴν ἀντίληψιν τοῦ ἀνθρώπου ἢ μεταβίβασις ἰδιοτήτων ἀπὸ τοῦς προγόνους εἰς τοῦς ἀπογόνους. Τοῦτο ἀντιλαμβάνομεθα ἀπὸ τὴν ὁμοιότητα τοῦ τέκνου πρὸς τὸν γονέα τῶν τέκτων μεταξύ των, ὡς ἐπίσης, καὶ ἀπὸ τὰς γενικὰς ὁμοιότητας μεταξύ τῶν ἀτόμων τῆς αὐτῆς οἰκογενείας.

Ὅμοίως, ἐνεποίησεν ἐντύπωσιν τὸ ὅτι πολλάκις γονεῖς ἀσθενεῖς ἢ ὑποφέροντες ἀπὸ μίαν νόσον μετέδιδον ταύτην εἰς τὰ τέκνα των ὡς π.χ. εἰς τὴν περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν γονεῖς κωφάλαλοι γεννοῦν τέκνα κωφάλαλα.

Ἡ ἐπισιτήμη, ἢ ὁποία μελετᾷ τὸσον τὰ προβλήματα ταῦτα, ὅσον καὶ τοῦς νόμους, οἱ ὅποιοι τὰ διέπουν, καλεῖται κληρονομικότης ἢ κληρονομολογία ἢ γενετική.

Πρωτοῦ, ὅμως, εἰσέλθωμεν εἰς τοῦς καθαυτὸ νόμους τῆς κληρονομικότητος θὰ ἐξετάσωμεν ὀρισμένας βασικὰς ἐννοίας, ἐπεξηγοῦντες, κατὰ τὸ δυνατόν, ταύτας, ὥστε νὰ εἶναι ὁμαλὴ καὶ εὐκόλος ἡ περαιτέρω κατανόησις τῆς κληρονομικότητος.

Αἱ βασικαὶ ἐννοιαὶ εἶναι τὰ ὁμόλογα χρωματοσώματα, τὰ ὁμόζυγα καὶ ἑτερόζυγα ἄτομα, τὰ ἀλληλόμορφα γονίδια, τὰ ἐπικρατῆ καὶ τὰ ὑπολειπόμενα γονίδια.

α) Ὅμόλογα χρωματοσώματα

Τὸ σῶμα τῶν ἀνωτέρων φυτῶν καὶ ζώων περιλαμβάνει δύο εἰδῶν κύτταρα. Τὰ σωματικὰ καὶ τὰ γεννητικὰ. Τὰ σωματικὰ* κύτταρα ἔχουν εἰς τὸν πυρήνα των χρωματοσώματα, ὡς καὶ τὰ γεννητικὰ, πλὴν ὅμως εἰς τὰ σωματικὰ κύτταρα ἕκαστον χρωματόσωμα εὐρίσκεται δύο φορές**, ἐνῶ εἰς τὰ γεννητικὰ κύτταρα ἕκαστον χρωματόσωμα ἀπαντᾷται ἅπαξ.

* Ἴδτε περί σωματικῶν καὶ γεννητικῶν κυττάρων.

** Ἴδτε περί χρωματοσωμάτων.

Είς ἕκαστον σωματικὸν κύτταρον, λοιπόν, ὅλα τὰ χρωματοσώματα τοῦ εἶναι εἰς ζεύγη καὶ ἐπομένως, ἐὰν ἔχη π.χ. 46 χρωματοσώματα τοῦτο θὰ ἔχη 23 ζεύγη χρωματοσωμάτων. Ὁ ἀριθμὸς ὁ ὁποῖος μᾶς λέγει τὸ πόσα ζεύγη χρωματοσωμάτων ἔχει ἓν σωματικὸν κύτταρον καλεῖται n . Ἐπομένως ἓνα σωματικὸν κύτταρον θὰ ἔχη $2n$ χρωματοσώματα.

Εἰς τὰ γεννητικὰ κύτταρα, ἕκαστον φέρει ἕκαστον χρωματοσώμα μίαν φοράν καὶ τοιοῦτοτρόπως θὰ ἔχη n χρωματοσώματα. Ὄταν πρόκειται νὰ γεννηθῇ ἓνας νέος ὀργανισμὸς, ἐνοῦται ἓν γεννητικὸν κύτταρον ἀπὸ τὸν πατέρα μὲ ἓν γεννητικὸν κύτταρον τῆς μητρός καὶ ἐπομένως τὸ τέκνον, τὸ ὁποῖον θὰ γεννηθῇ θὰ φέρη $2n$ χρωματοσώματα, διότι θὰ πάρη n ἀπὸ τὸν πατέρα καὶ n ἀπὸ τὴν μητέρα καὶ ἄρα $n + n = 2n$.

Τόσον, ὅμως, ὁ πατήρ, ὅσον καὶ ἡ μήτηρ, δίδουν ἴδια χρωματοσώματα εἰς τὸ τέκνον. Ἐπομένως, τὸ τέκνον θὰ ἔχη τὰ χρωματοσώματα τοῦ ἀνὰ ζεύγη, ἓν ἐκ πατρὸς καὶ ἓν ἐκ μητρός. Τὰ χρωματοσώματα ἅτινα εἶναι ὅμοια μεταξύ των καὶ ἀπαντῶνται εἰς ἕκαστον σωματικὸν κύτταρον δύο φορές καλοῦνται ὁμόλογοι.

β) Ὁμόζυγα ἢ ἑτερόζυγα ἄτομα

Ἐπάνω εἰς ἕκαστον χρωματοσώμα ὑπάρχουν τὰ γονίδια. Αὐτὰ εἶναι ἐκεῖνα, τὰ ὁποῖα μεταφέρουν τὴν γενετικὴν πληροφορίαν εἰς τοὺς ἀπογόνους δηλ. εἶναι ὑπεύθυνα διὰ τὴν μεταφορὰν τῶν ιδιοτήτων, αἱ ὁποῖαι θὰ κληρονομηθοῦν εἰς τοὺς ἀπογόνους. Ἐκαστον ἄτομον φέρει ἓν χρωματοσώμα ἐκ πατρὸς καὶ ἓν ἐκ μητρός καὶ ἐπομένως καὶ τὰ γονίδια, ἅτινα ἐδράζονται ἐπὶ τῶν χρωματοσωμάτων, θὰ εἶναι ἓν ἐκ πατρὸς καὶ ἓν ἐκ μητρός. Ἐπὶ παραδείγματι, εἰς τὸν ἄνθρωπον διὰ τὸ χρῶμα τῆς κόμης τοῦ εἶναι ὑπεύθυνα 2 γονίδια ἓνα ἀπὸ τὸν πατέρα καὶ ἓνα ἀπὸ τὴν μητέρα. Ἐὰν εἰς τὸ ἄτομον καὶ τὰ δύο γονίδια τὰ ὁποῖα φέρουν τὴν πληροφορίαν διὰ τὸ χρῶμα τῆς κόμης εἶναι ὅμοια, δηλαδή ἀμφότερα λέγουν ξανθὸν χρῶμα, τότε τὸ ἄτομον καλεῖται ὁμόζυγον. Ἐὰν τὸ ἓνα λέγει ξανθὸν χρωματισμὸν καὶ τὸ ἕτερον μέλανα, τότε τὸ ἄτομον καλεῖται ἐτερόζυγον. Τὸ γονίδιον τὸ ὁποῖον λέγει ξανθὴ κόμη τὸ γράφομεν Ξ καὶ ἐπομένως τὸ ὁμόζυγον ἄτομον θὰ ἔχη 2 γονίδια $\Xi \Xi$ καὶ τὸ γράφομεν $\Xi \Xi$. Τὸ ἑτερόζυγον ἄτομον τὸ παριστῶμεν ὡς $M \Xi$ διότι ἔχει καὶ τὸ M γονίδιον τὸ ὁποῖον λέγει χρῶμα κόμης μέλαν.

γ) Ἀλληλόμορφα γονίδια

Τὰ γονίδια, τὰ ὁποῖα εὐρίσκονται εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν ἐπὶ τῶν ὁμολόγων χρωματοσωμάτων, ἅτινα ἐλέγχουν τὸν αὐτὸν χαρακτῆρα, πλὴν, ὅμως, κατὰ διάφορον τρόπον, καλοῦνται ἀλληλόμορφα. Ἐπὶ παραδείγματι τὰ γονίδια Ξ καὶ Μ καλοῦνται ἀλληλόμορφα, λόγῳ τοῦ ὅτι εὐρίσκονται ἐπὶ τῆς αὐτῆς θέσεως τῶν ὁμολόγων χρωματοσωμάτων καὶ ἐλέγχουν τὸν αὐτὸν χαρακτῆρα (χρωματισμὸν κόμης), πλὴν ὅμως, κατὰ διάφορον τρόπον. Δηλ. τὸ ἓνα δίδει ξανθὸν χρωματισμὸν, ἐνῶ τὸ ἄλλο μέλανα. Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ μετὰ γονίδια τὰ ὁποῖα ἐλέγχουν τὸ χρῶμα τῶν ὀφθαλμῶν. Ὑπάρχουν τὸ γονίδιον Κ τὸ ὁποῖον λέγει καστανούς ὀφθαλμούς, ὡς καὶ τὸ Γ τὸ ὁποῖον λέγει γαλανούς. Ταῦτα εὐρίσκονται εἰς τὴν αὐτὴν θέσιν τῶν ὁμολόγων χρωματοσωμάτων καὶ εἶναι ἀλληλόμορφα.

δ) Ἐπικρατῆ, ὑπολειπόμενα καὶ ἐνδιάμεσα γονίδια

Ἀνεφέραμεν προηγουμένως ὅτι ἐν ἄτομον διὰ νὰ εἶναι ὁμόζυγον θὰ εἶναι Ξ Ξ ἢ Μ Μ ἢ Κ Κ, ἐνῶ ἐν ἄτομον Μ Ξ εἶναι ἑτερόζυγον. Εἰς τὴν περίπτωσιν βεβαίως τὴν Ξ Ξ (τὸ ἄτομον ἔχει 2 γονίδια ἅτινα λέγουν ξανθὸν χρῶμα κόμης) ὁ χρωματισμὸς τῆς κόμης εἶναι ξανθός. Ποῖον, ὅμως, εἶναι τὸ χρῶμα τῆς κόμης εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἄτομον ἔχει ἐν γονίδιον Ξ (= ξανθὸν) καὶ ἐν Μ (= μέλαν). Δηλαδή τὸ χρῶμα θὰ ἔχη τὸ ἑτερόζυγον ἄτομον Μ Ξ;

Παρατηροῦμεν, ὅτι τοῦτο ἔχει χρῶμα μέλαν. Ἐπομένως, τὸ μέλαν ἐπικρατεῖ ἐπὶ τοῦ ξανθοῦ. Τότε, λέγομεν ὅτι τὸ Μ εἶναι ἐπικρατὲς τοῦ Ξ, ὡς, ἐπίσης, ὅτι τὸ Ξ εἶναι ὑπολειπόμενον ἐναντι τοῦ Μ.

-Ομοίως τὰ ἄτομα Κ Γ (Καστανόν, Γαλανόν) ἔχουσιν χρῶμα ὀφθαλμῶν καστανόν καὶ ἐπομένως τὸ γονίδιον Κ (= καστανόν) εἶναι ἐπικρατὲς τοῦ Γ (= γαλανόν) καὶ τὸ Γ εἶναι ὑπολειπόμενον ἐναντι τοῦ Κ.

Ὑπάρχουν ὅμως περιπτώσεις, κατὰ τὰς ὁποίας οὐδὲν τῶν γονιδίων ἐπικρατεῖ ἐπὶ τοῦ ἑτέρου ὡς εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἄνθους τοῦ φυτοῦ Δειλινόν (κ. Νυκτολούλουδον). Τοῦτον ὅταν ἔχει ἐρυθρὰ ἄνθη, εἶναι ὁμόζυγον Ε Ε. Ὅταν ἔχει λευκὰ ἄνθη εἶναι ὁμόζυγον Λ Λ. Ὅταν εἶναι ὅμως ἑτερόζυγον ΕΛ τότε εἶναι οὔτε ἐρυθρὸν οὔτε λευκόν, ἀλλὰ ἔχει χρωματισμὸν ἐνδιάμεσον δηλ. «ρόδινον». Τὰ γονίδια αὐτά, ὅταν οὐδὲν ἐπικρατεῖ ἐπὶ τοῦ ἄλλου, καλοῦνται ἐνδιάμεσα.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΙΝ ΔΥΟ ΑΤΟΜΩΝ

Ἐστω ὅτι ἔχομεν δύο ἄτομα, τὸ ἐν ὁμόζυγον καὶ $\Xi \Xi$ τὸ δὲ ἄλλον ἑτερόζυγον καὶ $M \Xi$. Ὡς γνωστόν, τὰ γεννητικὰ κύτταρα τὰ ὅποια θὰ ἐνωθοῦν μεταξύ των καὶ θὰ δώσουν γένεσιν εἰς τὸν νέον ὄργανισμόν, θὰ περιέχουν ὅχι εἰς ζεύγη τὰ χρωματόσωματα, ἀλλὰ ἕκαστον χρωματόσωμα θὰ ἀντιπροσωπεύεται ἅπαξ ὡς καὶ ἕκαστον γονίδιον. Ἐπομένως, τὰ γεννητικὰ κύτταρα τοῦ $\Xi \Xi$ θὰ εἶναι Ξ τὰ δὲ γεννητικὰ κύτταρα τοῦ $M \Xi$ εἶναι ἢ M ἢ Ξ . Ἐπομένως οἱ ἀπόγονοι θὰ εἶναι ἢ $\Xi + M = M \Xi$ ἢ $\Xi + \Xi = \Xi \Xi$. Δηλαδή θὰ εἶναι ἢ μελαχροινὸς ($M \Xi$) ἢ ξανθὸς ($\Xi \Xi$). Τὴν διασταύρωσιν ταύτην τὴν γράφωμεν ὡς ἑξῆς $\Xi \Xi \times M \Xi$

$\Xi \Xi \times M \Xi$	M	Ξ
Ξ	$M \Xi$	$\Xi \Xi$
Ξ	$M \Xi$	$\Xi \Xi$

Ὁ πίναξ μᾶς βοηθᾷ, ὥστε νὰ μὴν παραλείπωμεν οὐδένα ἀπόγονον.

Ὁμοίως, ἐὰν εἶχαμεν νὰ διασταυρώσωμεν δύο ἄτομα τὸ ἐν $K \Lambda$ καὶ τὸ ἕτερον $K \Lambda$ θὰ εἶχαμε $K \Lambda \times K \Lambda$

$K \Lambda \times K \Lambda$	K	Λ
K	$K K$	$K \Lambda$
Λ	$K \Lambda$	$\Lambda \Lambda$

Δηλαδή $K \Lambda \times K \Lambda = K K, K \Lambda, K \Lambda, \Lambda \Lambda$

Ἐπίσης, πρωτοῦ εἰσέλθωμεν εἰς τοὺς νόμους τῆς Γενετικῆς θὰ ἀναφέρωμεν τοὺς κάτωθι ὁρισμούς, οἵτινες εὐρίσκονται εἰς μεγάλην χρῆσιν εἰς αὐτήν.

Π α τ ρ ι κ ῆ γενεά καλοῦμεν τοὺς γονεῖς, οἵτινες διασταυροῦνται καὶ τοὺς περιστοῦμεν μὲ P .

Π ρ ὠ τ ῆ θ υ γ α τ ρ ι κ ῆ γενεά καλοῦμεν τοὺς ἀπογόνους τῆς διασταυρώσεως P καὶ τὴν καλοῦμεν F_1 .

Δ ε υ τ ἑ ρ α θ υ γ α τ ρ ι κ ῆ γενεά καλοῦμεν τοὺς ἀπογόνους τῆς διασταυρώσεως, μεταξύ των, τῆς F_1 καὶ τὴν καλοῦμεν F_2 κλπ.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Με τί ασχολείται η κληρονομικότητα ;
2. Διαφορά διπλοειδών - άπλοειδών οργανισμών.
3. Πόσα χρωματοσώματα φέρουν τα γεννητικά και πόσα τα σωματικά κύτταρα ;
4. Τί είναι τα άλληλόμορφα γονίδια ;
5. Διαφορά επικρατοῦς και ύπολλειπομένου γονιδίου.
6. Αναφέρατε δύο ζεύγη άλληλομόρφων γονιδίων.
7. Κάμετε τās διασταυρώσεις ΔΜ Χ ΔΜ και ΟΠ Χ ΟΠ.
8. Πόσα χρωματοσώματα έχει ο άνθρωπος ;
9. Τί είναι τὰ γονίδια ;
10. Αναφέρατε ενδιάμεσα γονίδια.

NOMOI TOY MENDELA

Ἡ πρώτη συστηματικὴ πειραματικὴ ἔρευνα τῶν φαινομένων τῆς κληρονομικότητος καὶ τῶν διασταυρώσεων ὀφείλεται εἰς τὸν Μένδελ. (σχῆμα 26). Οὗτος εἰργάζετο ἐπὶ 11 συνεχῆ ἔτη, ἐπὶ Πίσων (κν. μπιζελιῶν). Οἱ νόμοι, ὅμως, τοὺς ὁποίους διετύπωσεν (1868) παρέμειναν εἰς τὴν ἀφάνειαν ἕως ὅτου, τὸ 1900, τρεῖς διάφοροι ἐπιστήμονες, εἰς τρεῖς διαφορετικὰς χῶρας εὐρισκόμενοι ἐπανα-νεκάλυψαν, σχεδὸν ταυτοχρόνως, τοὺς Μενδελικούς νόμους. Ἡ ἐπιτυχία τοῦ Μένδελ ὀφείλεται α) εἰς τὸ γεγονός, ὅτι συνεκέντρωσε τὴν προσοχὴν του εἰς ὄρισμένον μόνον ἀριθμὸν γνωρισμάτων καὶ ὄχι εἰς τὴν γενικὴν μορφολογίαν τοῦ ὄργανισμοῦ, ὡς ἔκαμναν οἱ παλαιότεροι καὶ β) διότι ἐφρόντισε τὸ ὑλικὸν του νὰ εἶναι ὁμογενὲς καὶ κατάλληλον διὰ τοιοῦτου εἵδους ἐργασίαν.



Σχ. 26.— Γρηγόριος —
Ἰωάννης Μένδελ.

Ἐπὶ παραδείγματι ὅταν διασταύρωνε δύο φυτὰ ἐὰν ἐπρόσεχε τὸν χρωματισμὸν τοῦ ἀνθους, τοῦτο καὶ μόνον τὸν ἐνδιέφερε, ἡγνῶει δὲ τὰς ἄλλας, ἰδιότητας ὡς π.χ. τὸ σχῆμα τῶν φύλλων.

Πρωτοῦ, ὅμως, ὁμιλήσωμεν διεξοδικώτερον διὰ τοὺς νόμους τοῦ Μένδελ, θὰ εἴπωμεν τὸ τί εἶναι ὕβριδοποίησης.

Ἐὰν διασταυρώσωμεν ἄτομα ἀνήκοντα εἰς δύο διαφορετικὰς φυλάς, ἐπὶ παραδείγματι φυτὰ Δειλινοῦ (κ. Νυκτολούουδον) μὲ λευκὰ ἄνθη μὲ ἕτερα φυτὰ Δειλινοῦ μὲ ἐρυθρὰ ἄνθη. Οἱ δύο φυλές, αἱ ὁποῖαι πρόκειται νὰ διασταυρωθῶν, διαφέρουν μόνον κατὰ ἓνα χαρακτῆρα ἢ δὲ διασταύρωσις καλεῖται «μονοϋβριδισμός». Ἐνῶ εἰς περίπτωσιν, κατὰ τὴν ὁποίαν ἔχομεν διαφορὰς εἰς περισσοτέρους χαρακτῆρας τοῦ ἑνός, ἔχομεν ἀντιστοίχως τὸν «διϋβριδισμὸν», «τριϋβριδισμὸν», κλπ.

Οί νόμοι τοῦ Μένδελ εἶναι :

- 1) Ὁ Νόμος τῆς Ὁμοιομορφίας
- 2) Ὁ Νόμος τοῦ Διαχωρισμοῦ
- 3) Ὁ Νόμος τῆς Αὐτοτελείας

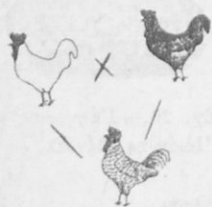
1) Νόμος τῆς ὁμοιομορφίας

Ὁ νόμος αὐτός μᾶς λέγει, ὅτι, ἐάν διασταυρώσωμεν δύο ἄτομα*, ἅτινα διαφέρουν κατὰ ἓν ἢ περισσότερα γνωρίσματα, οἱ ἀπόγονοί των θά εἶναι ὅμοιοι μεταξύ των.

Ἐπὶ παραδείγματι, ἐάν διασταυρώσωμεν μεταξύ των δύο ἰνδικά χοιρίδια, ἐν μέλαν καὶ ἐν λευκὸν οἱ ἀπόγονοί των θά εἶναι ὅλοι ὁμοιομορφοί, καὶ συγκεκριμένως μέλανες, ἀνεξαρτήτως ἐπίσης καὶ τοῦ φύλλου.

Τίνοι τρόπον ὅμως, δυνάμεθα νὰ ἐξηγήσωμεν τοῦτο μὲ τὰς γνώσεις μας ἐκ τῶν προηγουμένων ;

Ἔστω, ὅτι ὁ πατήρ ἦτο μέλαν, ὁμόζυγος καὶ ἄρα θά εἶχε δύο φορές τὸ γονίδιο M, ἦτοι θά ἦτο M M, ἡ δὲ μήτηρ θά ἦτο ὁμόζυγος διὰ τὸ λευκόν, ἦτοι θά ἦτο Λ Λ. Εἰς περίπτωσιν διασταυρώσεως, ὁ πατήρ θά ἔδιδε εἰς τὰ τέκνα του τὸ γονίδιον M ἐνῶ ἡ μήτηρ τὸ Λ καὶ, ἐπομένως, τὸ τέκνον θά ἦτο M Λ. Ἐάν ὅμως τὸ M εἶναι ἐμικρατὲς τοῦ Λ τότε τὸ ἄτομον M Λ θά εἶναι μέλαν, πλην ὅμως ἑτερόζυγον.



Σχ. 27.— Μωσαϊκὴ μορφή κληρονομικότητος

Ἐτερον παράδειγμα, ἐν προκειμένῳ, ἔχωμεν κατὰ τὴν διασταύρωσιν δύο ὀρνίθων μιᾶς μελαίνης (κ. μαύρης) (M M) καὶ μιᾶς λευκῆς (Λ Λ).

Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ὅλα τὰ τέκνα τῆς πρώτης θυγατρικῆς γενεᾶς (F₁) εἶναι ὁμοιομορφα καὶ συγκεκριμένως μέλανα μὲ λευκὰς κηλίδας.

Τοῦτο δυνάμεθα νὰ ἐξηγήσωμεν, ὡς καὶ προηγουμένως ὡς ἐξῆς. Ἐάν M M ὁ πατήρ, θά δίδῃ εἰς τὰ τέκνα τὸν χαρακτήρα M, ἐάν Λ Λ ἡ μήτηρ, θά δίδῃ εἰς τὰ τέκνα τὸν χαρακτήρα Λ ἄρα, ταῦτα θά εἶναι ἅπαντα M Λ. Ἐάν, ὅμως, οὔτε τὸ M εἶναι ἐπικρατὲς ἐναντι τοῦ Λ οὔτε τὸ Λ ἐναντι τοῦ M, τότε ἐμφανίζονται καὶ οἱ δύο χαρακτήρες, δηλ. καὶ τὸ

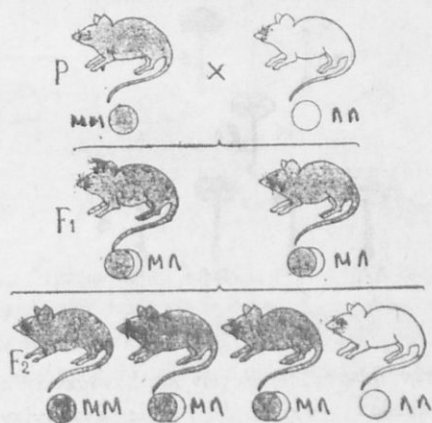
* Ἀπαραιτήτως ὁμόζυγοι.

μέλαν και τὸ λευκὸν χρῶμα και ἡ μορφή αὐτῆ τῆς κληρονομικότητος λέγεται μωσαϊκὴ ἐνῶ προηγουμένως ἐλέγετο ἐπικρατῆς (σχῆμα 27).

Ἐπάρχει και ἡ ἐνδιάμεσος μορφή κληρονομικότητος εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ φυτοῦ Δειλινόν, ὡς και προηγουμένως ἔχομεν ἀναφέρει. Τὰ τέχνα ἅτινα εἶναι ΕΛ εἶναι ἐνδιαμέσου χρωματισμοῦ ἦτοι ροδίνου.

2. Νόμος τοῦ διαχωρισμοῦ

Κατὰ τὸν νόμον τοῦτον, ἐὰν διασταυρώσωμεν δύο ἑτεροζύγους τῆς πρώτης θυγατρικῆς γενεᾶς, τῶν προηγουμένων διασταυρώσεων, εἰς τὴν δευτέραν θυγατρικὴν γενεάν θὰ ἐμφανισθοῦν πάλιν αἱ ἀρχικαὶ ιδιότητες εἰς ἀναλογίαν ἢ 3 πρὸς 1 ἢ 1 πρὸς 2 πρὸς 1.



Σχ. 28.— 3 Μέλανα : 1 Λευκό.

Πρὸς κατανόησιν τῶν ἀνωτέρω παραθέτομεν παραδείγματα, τόσον ἐκ τοῦ ζωικοῦ, ὅσον και ἐκ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου.

Κατὰ τὴν διασταύρωσιν μέλανος ἰνδικοῦ χοιριδίου με λευκὸν τοιοῦτον τὰ ἄτομα τῆς πρώτης θυγατρικῆς γενεᾶς εἶχον ἅπαντα χρῶμα μέλαν. Ἐπὶ διασταυρώσεως μεταξύ των τὰ ἄτομα ταῦτα (F₁) κατὰ τὴν δευτέραν θυγατρικὴν γενεάν (F₂) θὰ ἔχωμεν τόσον λευκά ὅσον και μέλανα ἰνδικὰ χοιρίδια εἰς ἀναλογίαν 1 : 3.

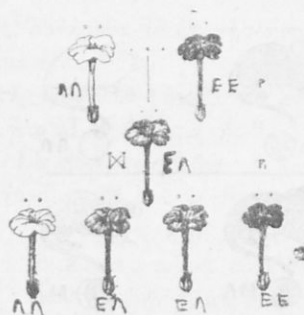
Τοῦτο ἐξηγεῖται κατωτέρω :

Ἐστω Μ Λ τὰ ἄτομα τῆς πρώτης θυγατρικῆς γενεᾶς καὶ τὰ διασταυρώμε Μ Λ × Μ Λ (σχῆμα 28).

Μ Λ × Μ Λ	Μ	Λ
Μ	Μ Μ	Μ Λ
Λ	Μ Λ	Λ Λ

Ἄρα λαμβάνομεν 3 ἄτομα μέλανα (τὰ Μ Μ, Μ Λ, Μ Λ) καὶ ἓν λευκὸν (τὸ Λ Λ).

Τὸ ἕτερον παράδειγμα λαμβάνομεν ἐκ τοῦ φυτικοῦ βασιλείου. Διασταυροῦμεν φυτὰ Δειλινοῦ με ἄνθη ρόδινα ἄτινα ὡς γνωστὸν ἔχουν τύ-



Σχ. 29.— 1 : 2 : 1

πον Ε Λ. Κατὰ τὴν διασταύρωσιν των λαμβάνομεν ἀπογόνους με ἄνθη λευκὰ : ρόδινα : ἐρυθρὰ (σχῆμα 29) εἰς ἀναλογίαν 1 : 2 : 1. Τοῦτο δυνάμεθα νὰ ἐξηγήσωμεν ὡς κατωτέρω

Ε Λ × Ε Λ	Ε	Λ
Ε	ΕΕ	ΕΛ
Λ	ΕΛ	ΚΛ

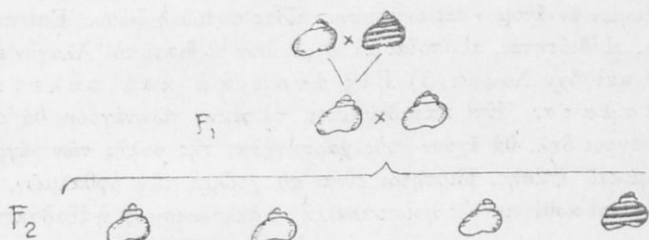
Ἦτοι ἔχομεν :
ἓνα ΕΕ : δύο ΕΛ : ἓνα ΛΛ

3. Νόμος τῆς αὐτοτελείας ἢ τῆς ἀνεξαρτησίας

Κατὰ τὸν νόμον αὐτόν, αἱ κληρονομικαὶ ιδιότητες τῆς πατρικῆς γενεᾶς, μεταβιβαζόμεναι εἰς τὰ ἄτομα τῆς πρώτης θυγατρικῆς γενεᾶς

εἴτε ὡς ἐξαφανισθεῖσαι (χρῶμα λευκὸν ἰνδικῶν χοιριδίων) εἴτε ὡς μιχθεῖσαι (φυτὸν Δειλινὸν) δὲν ἐξαφανίζονται, ὀριστικῶς, ἀλλ' ἐπανεμφανίζονται εἰς τὴν δευτέραν θυγατρικὴν γενεάν.

Ἐπὶ παραδείγματι, ἐὰν διασταυρώσωμεν κοιλίας ἐκ τῶν ὁποίων ὁ εἷς εἶναι μονόχρωμος ὁ δὲ ἕτερος ἔχει ραβδώσεις θὰ παρατηρήσωμεν ὅτι κατὰ τὴν πρώτην θυγατρικὴν γενεάν ὁ χαρακτήρ «ραβδώσεις» ἐξαφανίζεται καὶ ἔχομεν μόνον μονοχρόμους κοιλίας. Εἰς περίπτωσιν, ὅμως, κατὰ τὴν ὁποίαν θὰ ἐσυνεχίζαμεν τὰς διασταυρώσεις εἰς τὴν πρώτην θυγατρικὴν γενεάν, κατὰ τὴν δευτέραν θυγατρικὴν γενεάν θὰ ἐμφα-



Σχ. 30.— Διασταυρώσεις κοιλίων.

νισθῆ ἐκ νέου ὁ χαρακτήρ «ραβδώσεις» καὶ εἰς ἀναλογίαν (1 : 3) (σχῆμα 30).

Ἐξήγησις. Ἐστω Μ Μ ὁ μονόχρωμος κοιλίας καὶ Ρ Ρ ὁ ἔχων ραβδώσεις. Κατὰ τὴν πρώτην θυγατρικὴν γενεάν, θὰ ἔχομεν ἄτομα τύπου Μ Ρ ἐὰν δὲ ὁ χαρακτήρ Μ εἶναι ἐπικρατῆς τοῦ Ρ τότε τὰ ἄτομα Μ Ρ θὰ εἶναι μονόχρωμα. Ἐὰν ὅμως διασταυρώσωμεν Μ Ρ × Μ Ρ θὰ ἔχομεν :

Μ Ρ × Μ Ρ	Μ	Ρ
Μ	Μ Μ	Μ Ρ
Ρ	Μ Ρ	Ρ Ρ

Μ Μ, Μ Ρ, Μ Ρ = μονόχρωμα
Ρ Ρ = ραβδωτὸν
ἦτοι 3 : 1

ΠΟΙΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΟΥΝΤΑΙ

Αί ιδιότητες ενός ατόμου δὲν μεταβιβάζονται ὅλαι ἐκ τῶν γονέων διότι ὑπάρχουν καὶ ιδιότητες τὰς ὁποίας ἀποκτῶμεν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς μας.

Οὕτω, ἔχομεν τὰς ιδιότητας :

- 1) Κληρονομικὰς
- 2) Ἐπικτήτους

1) Αἱ κληρονομικαὶ ιδιότητες μεταβιβάζονται ἐκ τῶν γονέων εἰς τοὺς ἀπογόνους καὶ ὑποδιαιροῦνται α) Εἰς χαρακτῆρας τρυφῆς. Δηλ. ἐκεῖνας αἱ ὁποῖαι μᾶς δίδουν τὴν εὐχέρειαν νὰ κατατάξωμεν ἐν ἄτομον εἰς ὄρισμένον εἶδος φυτοῦ ἢ ζώου. Ἐπὶ παραδείγματι, αἱ ιδιότητες, αἱ ὁποῖαι μᾶς δεικνύουν τὸ διατί τὸ Ἄλογον εἶναι Ἄλογον καὶ ὄχι Χοῖρος. β) Εἰς ἀτομικὰ καὶ φυλετικὰ γνωρίσματα. Ἐπὶ παραδείγματι, τὰ τέκνα τῶν νέγων θὰ εἶναι ὁμοίως νέγροι δηλ. θὰ ἔχουν τοὺς χαρακτῆρας τῆς φυλῆς τῶν νέγων, Κληρονομικαί, ἐπίσης, ιδιότητες εἶναι τὸ χρῶμα τῶν ὀφθαλμῶν, τῆς κόμης, ὡς καὶ ἀσθένειαι ὡς ἡ κωφαλαλία, ὁ δαλτωνισμός, ἡ ἐξαδακτυλία κλπ.

2) Ἐπικτήτοι.

Αἱ ιδιότητες αὗται ἀποκτῶνται κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ζωῆς μας. Ἐπὶ παραδείγματι, ἐὰν ἀποκόψωμεν τὴν οὐρὰν μιᾶς γαλῆς (κ. γάτα) ἡ ιδιότης αὕτη δὲν κληροδοτεῖται καὶ εἶναι ἐπικτήτος.

Αἱ ἐπικτήτοι ιδιότητες δὲν κληροδοτοῦνται ἡ δὲ θεωρία τοῦ Lusenko ἣτις ὑπεστήριξε τὸ ἀντίθετον κατερίφθη πλέον ἐξ ὀλοκλήρου. Ἐπιστήμων ἀπέκοπτεν ἐπὶ πολλὰς γενεᾶς τὰς οὐρὰς μυῶν (κ. ποντικῶν) καὶ ὅμως οἱ ἀπόγονοι εἶχον πάντα οὐράν.

ΑΤΤΑΒΙΣΜΟΣ

Ἐπὶ τὰς περιπτώσεις κατὰ τὰς ὁποίας ἐν ἄτομον φέρει ἐν χαρακτηριστικὸν ὡς π.χ. εἰς τὸν ἄνθρωπον ἕναν ὀδόντα ὑπεράνω τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κανονικῶν, τὸ ὁποῖον δὲν εἶχεν κανεὶς πρόγονός του. Αὐτὸς ὅμως ὁ χαρακτῆρ ὑπῆρχε εἰς τοὺς προγόνους τοῦ ἀνθρώπου πρὸ πολλῶν χιλιᾶδων ἐτῶν. Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται ἀτταβισμός.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Διατί ὁ Μένδελ ἐπέτυχε ἐκεῖ ὅπου ἄλλοι ἀπέτυγον ;
2. Ποῖοι εἶναι οἱ νόμοι τοῦ Μένδελ ;
3. Ὅρισμός ὑβριδοποιήσεως.
4. Ἐάν κατὰ τὸν νόμον τῆς ὁμοιομορφίας τὰ ἄτομα δὲν εἶναι ὁμόζυγα τί θὰ συμβῆ ;
5. Τί εἶναι ἐνδιάμεσος μορφή κληρονομικότητος ;
6. Διαφορὰ κληρονομουμένων καὶ ἐπίκτητων ἰδιοτήτων.
7. Κληρονομοῦνται αἱ ἐπίκτητοι ἰδιότητες ;
8. Τί εἶναι ἀτταβισμός ;
9. Θεωρία Lusenko

Ὁ φαινότυπος εἶναι μία συνάρτησις μεταξύ τοῦ γονοτύπου καὶ τοῦ περιβάλλοντος καὶ μεταβαλλομένου τοῦ περιβάλλοντος οὗτος διαρκῶς προσαρμόζεται. Ἐὰν τοῦ εἶναι ἀδύνατος ἢ προσαρμογὴ ἐξαφανίζεται ὡς π.χ. τὰ τεράστια φυτοφάγα ἔρπετά (σχῆμα 31), ἅτινα ἔζησαν κατὰ τὸ παρελθὸν ὡς ὁ Δεινόσαυρος, ὁ Βραχιόσαυρος κλπ. Ἐὰν τὸ περιβάλλον παραμένει ἀμετάβλητον, πᾶσα μετάλλαξις ἐνὸς ὀργανισμοῦ εἶναι ἐπιβλαβὴς εἰς τὸ ἄτομον. Λόγω, ὅμως, τῆς μεταβλητικότητος τοῦ περιβάλλοντος, μία μετάλλαξις ἐπιβλαβὴς εἰς τὸ ἄτομον δύναται νὰ καταστῇ ὠφέλιμος εἰς τὴν ἱστορίαν τοῦ φύλλου. Διὰ τὴν κατανόησιν ὅμως τῶν ἀνωτέρω θὰ ἀναφέρωμεν ἓν σχετικὸν παράδειγμα.



Σχ. 31.—Βραχιόσαυρος

Εἰς τὴν Ἀγγλίαν πρωτοῦ ἐπιτευχθῆ ἡ μεγίστη βιομηχανοποίησις τὰ φυτὰ ἦσαν, εἰς τὰς τωρινὰς βιομηχανικὰς περιοχὰς μὲ λευκοὺς κορμούς. Ὑπῆρχεν ἓν ἔντομον, ἐκείνην τὴν ἐποχὴν, τοῦ ὁποίου ὁ χρωματισμὸς τοῦ σώματος του ἦτο πλησίον τῶν χρωματισμῶν τῶν φυτῶν καὶ οὕτω ἐπροφυλάσσετο. Ὑπῆρχεν καὶ μία μετάλλαξις εἰς τὰ ἔντομα ταῦτα, ἡ ὁποία ἐδίδεν σκοτεινότερον χρωματισμὸν εἰς τὸ σῶμα τοῦ

ἐντόμου, τὰ ἔντομα δὲ ἅτινα τὴν ἔφερον ἔτεινον νὰ ἐξαφανισθῶν. Μὲ τὴν πάροδον ὅμως τῶν ἐτῶν, ἡ πρόοδος τῆς βιομηχανίας ἦτο μεγίστη τὰ δὲ ἐργαστάσια ἀπέβαλλον καπνοὺς κλπ. Διὰ τὸν λόγον τοῦτον τὰ φυτὰ, ἔλαβον καὶ ταῦτα σκουρότερον χρῶμα, ὅποτε, τώρα, τὰ λευκὰ ἔντομα διεκρίνοντο εὐκόλως ἐπὶ τῶν κορμῶν τῶν δένδρων καὶ τὰ ἔβλεπον οἱ ἔχθροί των. Ἐνῶ ἀντιθέτως τὰ φέροντα τὴν μετάλλαξιν ἐπροφυλάσσοντο περισσότερο καὶ ἐπομένως, ἄρχισαν νὰ ἐξαφανίζονται τὰ λευκὰ καὶ νὰ πολλαπλασιάζονται τὰ σκουρότερα, ὅποτε, ἰδοὺ ἡ ἐπίδρασις τῆς μεταλλάξεως ἐπὶ τοῦ εἴδους.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Ὅρισμὸς μεταλλάξεως.
2. Τρόπος πρὸς παραγωγὴν μεταλλάξεων.
3. Τί εἶναι ἡ Ραδιοβιολογία.
4. Διαφορὰ φαινοτύπου - γονοτύπου.
5. Διατί ἐξαφανίσθη ὁ Δεινόσαυρος ;

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

"Όταν εις τήν φύσιν γίνεται μία θνησιγόνος μετάλλαξις, τὸ ἄτομον τὸ ὁποῖον τήν φέρει ἀποθνήσκει. Εἰς τήν περίπτωσιν ὅμως τοῦ ἀνθρώπου ἔρχεται πρὸς βοήθειαν του ἡ ἐπιστήμη καὶ πολλάκις τὸν διατηρεῖ εἰς τήν ζωήν.

Δημιουργεῖται ὅμως ἐν πρόβλημα, διότι ὁ φέρων τήν μετάλλαξιν ἄνθρωπος νυμφευόμενος εἶναι δυνατόν νὰ τήν μεταφέρῃ εἰς τὰ τέκνα του ἅτινα θὰ ὑποφέρουν. Τὸ πρόβλημα τοῦτο προσπαθεῖ νὰ ἀντιμετωπίσῃ ἡ Εὐγονικὴ Ἐπιστήμη ἣτις ἔχει ὡς σκοπὸν τήν καλυτέρευσιν τοῦ ἀνθρωπίνου εἴδους διὰ τῆς ἀποτροπῆς τῶν μεταβιβάσεων τῶν νόσων αἵτινες προκαλοῦν βαρείας νόσους κλπ.

Πρὸ δύο χιλιάδων ἐτῶν οἱ Σπαρτᾶται ἔρριπτον τὰ ἀνώμαλα σωματικῶς τέκνα των εἰς τὸν Καιάδα ὡς μᾶς λέγει ἡ ἱστορία μὲ σκοπὸν τήν δημιουργίαν μιᾶς εὐρώστου φυλῆς. Ἐπὶ τῶν ἡμερῶν μας τοῦτο εἶναι ἀδύνατον. Προσπαθοῦμεν ὅμως διὰ τῆς καθιερώσεως τοῦ προγαμιαίου πιστοποιητικοῦ ὑγείας καὶ διὰ τῶν συστάσεων νὰ ἀναπτύξωμεν τήν φυλὴν μας τόσον σωματικῶς, ὅσον καὶ πνευματικῶς.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΑ

- Γ. Πανταζή : Εισαγωγή εις την Βιολογίαν τῶν ζῴϊκων ὀργανισμῶν. 1954
» : Μαθήματα Βιολογίας, 1966
ἄ : Μαθήματα Ραδιοβιολογίας, 1959
» : Ἐκλαϊκευμένη Κληρονομολογία, 1937
Ν. Μαδιά : Σημειώσεις Βιολογίας, 1965
Α. Εύστρατιάδης — Κ. Μανωλκίδης : Βιολογία, 1965
Ν. Ι. Τζελέπη : Ἀπλᾶ μαθήματα βιολογίας, 1949
Ν. Τζελέπη :
Χ. Χατζησαράντου : Συνοπτικὰ μαθήματα Ζωολογίας, 1947
Α. Γεωργιάδης :
Α. Κανέλη :
Σ. Σπεράντζα : Βιολογία, 1953
Α. Φούφα : Γενική Βοτανική, 1956
Α. Γεωργιάδης : Μαθήματα Βιολογίας, 1961
Παπαγεωργίου — Λιάτη : Ἀνόργανος Χημεία, 1963

ΞΕΝΑ

- Moment G. : General Biology, 1950
Lemerec M. : Advances in Genetics
Peurose S. L. : Γενετική τοῦ ἀνθρώπου, 1963. Μετάφρασις καθηγητοῦ
Π. Π. Παναγιώτου.
Haruden D. G. : Human genetics, 1961
Rostand J. : La nouvelle Biologie, 1937.





✓

