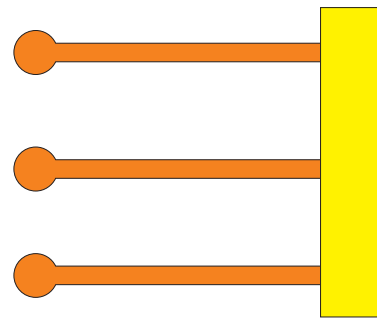


Εικ. 1.4 Τα αμινοξέα (α) ενώνονται μεταξύ τους με χημικούς (πεπτιδικούς) δεσμούς και σχηματίζουν πρωτεΐνες (πολυπεπίδια) (β).

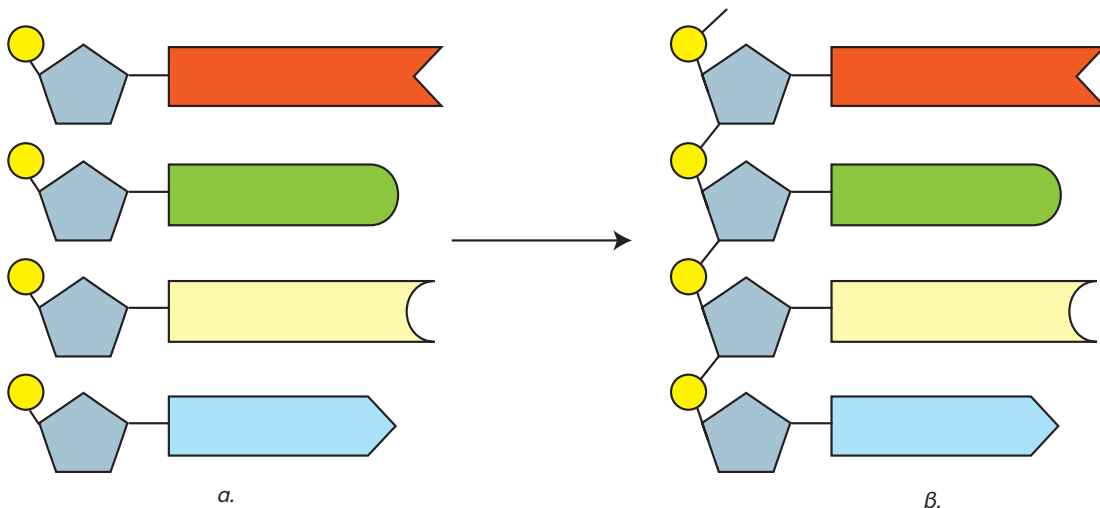
μόνο 20. Τα αμινοξέα συνδέονται μεταξύ τους με χημικούς δεσμούς. Όπως τα 24 γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου δημιουργούν χιλιάδες λέξεις, τα αμινοξέα συνδυάζονται κατάλληλα και δημιουργούν χιλιάδες πρωτεΐνες. Μια μεγάλη ομάδα πρωτεϊνών είναι και τα **ένζυμα**, με τη βοήθεια των οποίων γίνονται ταχύτατα οι περισσότερες χημικές αντιδράσεις στους οργανισμούς.

Τα **λιπίδια** μπορεί να είναι δομικά συστατικά των κυττάρων ή αποθήκες ενέργειας των οργανισμών, επειδή κατά τη διάσπασή τους απελευθερώνεται μεγάλο ποσό ενέργειας, διπλάσιο από αυτό που απελευθερώνεται από τους υδατάνθρακες.

Τα **νουκλεϊκά οξέα** είναι δύο, το δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ (DNA) και το ριβονουκλεϊκό οξύ (RNA). Τα μόρια αυτά σχετίζονται με τον καθορισμό των κληρονομικών γνωρισμάτων και ελέγχουν τις λειτουργίες των οργανισμών. Δομούνται από απλούστερες ενώσεις, τα νουκλεοτίδια, τα οποία ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες.



Εικ. 1.5 Ένα μόριο λίπους σχηματίζεται από την ένωση τριών μορίων λιπαρών οξέων με ένα μόριο γλυκερόλης.



Εικ. 1.6 Τα νουκλεοτίδια (α) σχηματίζουν πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες (β).



1. Να αντιστοιχίσετε τους όρους της στήλης I με τους κατάλληλους όρους της στήλης II:

I	II
Πρωτεΐνες	Μονοσακχαρίτες
Υδατάνθρακες	Αμινοξέα
Λιπίδια	Νουκλεοτίδια
Νουκλεϊκά οξέα	

2. Να συμπληρώσετε με τους κατάλληλους όρους τα κενά στις παρακάτω προτάσεις:

- α. Το νερό είναι το κυριότερο συστατικό των οργανισμών. Έχει μεγάλη ικανότητα, γιατί σε αυτό μπορούν να διαλυθούν πολλές χημικές ουσίες, και αποτελεί περίπου το % του ανθρώπινου σώματος.
- β. Τα δομικά συστατικά των είναι τα αμινοξέα ενώ των οι μονοσακχαρίτες.
- γ. Τα νουκλεϊκά οξέα είναι οξύ (DNA) και οξύ (RNA).

3. Αν συμπληρώσετε σωστά την ακροστιχίδα, στη χρωματιστή στήλη θα σχηματιστεί η σημαντικότερη ανόργανη χημική ένωση στον πλανήτη μας.

1. Από αυτά αποτελείται ένα νουκλεϊκό οξύ.
2. Τα λιπίδια απελευθερώνουν διπλάσια από τους υδατάνθρακες.
3. Τέτοιο οξύ είναι το RNA.
4. Από αυτές τις ενώσεις του άνθρακα δομούνται οι οργανισμοί.

1												
2												
3												
4												

1.2 Κύτταρο: η μονάδα της ζωής

Μία από τις επιθυμίες των ερευνητών στις αναζητήσεις τους κατά τη διάρκεια των αιώνων ήταν και η κατανόηση της δομής και των λειτουργιών των οργανισμών. Το 1665 ο Ρ. Χουκ, παρατηρώντας με το μικροσκόπιο του λεπτές τομές φελλού, μίλησε πρώτη φορά για κύτταρα. Παρ' ότι αυτά που παρατήρησε δεν ήταν κύτταρα, εντούτοις τα θεμέλια της κυτταρικής θεωρίας είχαν τεθεί. Πολύ αργότερα διατυπώθηκε η **κυτταρική θεωρία**, σύμφωνα με την οποία η θεμελιώδης δομική και λειτουργική μονάδα όλων των οργανισμών είναι το **κύτταρο**, καθώς και ότι κάθε κύτταρο προέρχεται από ένα άλλο κύτταρο. Με τη βοήθεια του οπτικού και του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου έχουμε πλέον ερευνήσει τα κύτταρα των μονοκύτταρων και των πολυκύτταρων οργανισμών. Έχουμε μελετήσει τη δομή και τη λειτουργία τους και έχουμε διαπιστώσει ότι εμφανίζουν πολλές ομοιότητες αλλά και αρκετές διαφορές. Τα κύτταρα διακρίνονται σε **προκαρυω-**

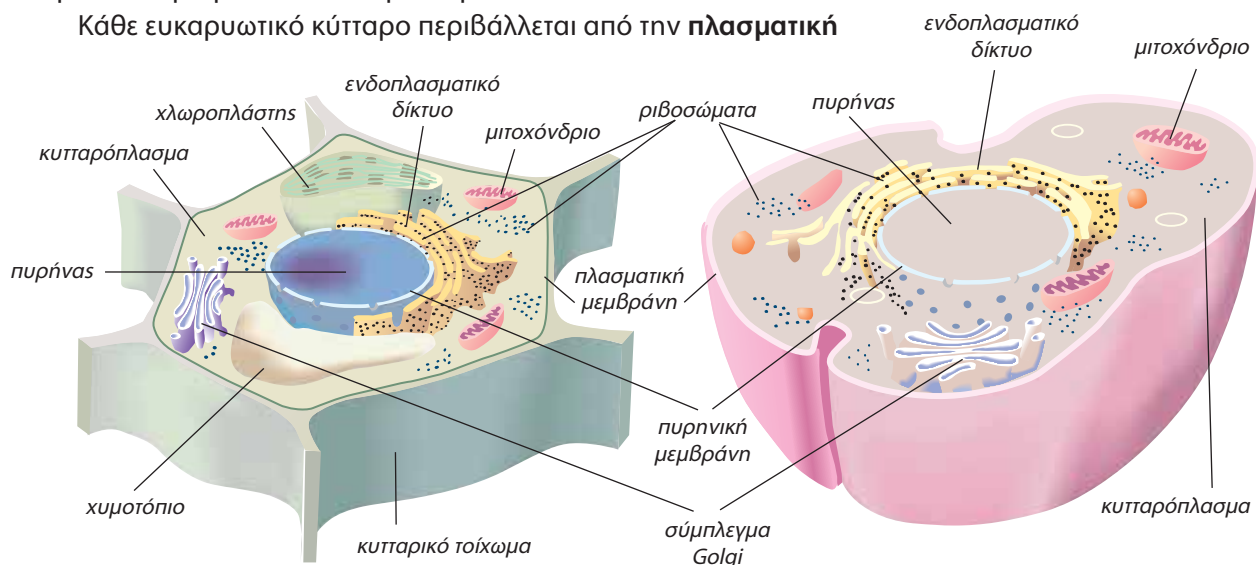


τικά και **ευκαρυωτικά** με βάση κυρίως την ύπαρξη ή όχι πυρηνικής μεμβράνης, η οποία περιβάλλει το γενετικό τους υλικό.

Το ευκαρυωτικό κύτταρο

Τα ευκαρυωτικά κύτταρα διαφέρουν αρκετά μεταξύ τους, έχουν όμως και ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά.

Κάθε ευκαρυωτικό κύτταρο περιβάλλεται από την **πλασματική**



Εικ. 1.7 Ένα «τυπικό» φυτικό κύτταρο.

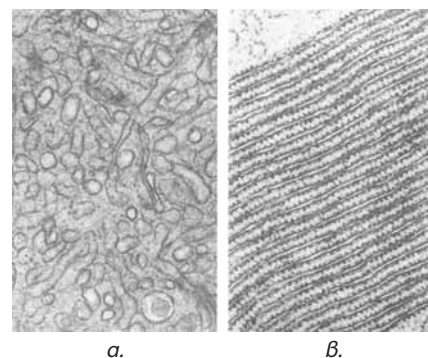
Εικ. 1.8 Ένα «τυπικό» ευκαρυωτικό ζωικό κύτταρο.

μεμβράνη, η οποία δομείται από λιπίδια και πρωτεΐνες. Η πλασματική μεμβράνη διαχωρίζει και εξατομικεύει το κύτταρο από το περιβάλλον του. Ο ρόλος της όμως δεν περιορίζεται στο να είναι ένα απλό σύνορο. Ελέγχει επιπλέον ποιες ουσίες εισέρχονται ή εξέρχονται από το κύτταρο εξυπηρετώντας την επικοινωνία του με το περιβάλλον.

Ο **πυρήνας** έχει, συνήθως, σχήμα σφαιρικό ή ωοειδές και αποτελεί το «κέντρο ελέγχου» του κυττάρου. Εκεί βρίσκεται το γενετικό υλικό (DNA) στο οποίο είναι καταγραμμένες οι πληροφορίες για όλα τα χαρακτηριστικά του κυττάρου (δομικά και λειτουργικά). Περιβάλλεται από διπλή μεμβράνη (πυρηνική) με ανοίγματα (πόρους), μέσω των οποίων γίνεται ανταλλαγή μορίων μεταξύ του πυρήνα και του υπόλοιπου κυττάρου.

Τον χώρο ανάμεσα στην πλασματική μεμβράνη και στον πυρήνα καταλαμβάνει το **κυτταρόπλασμα**. Στο κυτταρόπλασμα υπάρχουν διάφορα οργανίδια, τα οποία επιτελούν τις διάφορες λειτουργίες του κυττάρου.

Ενδοπλασματικό δίκτυο: Είναι ένα σύστημα μεμβρανών που συνδέονται με την πλασματική και την πυρηνική μεμβράνη. Αποτελεί ένα ενιαίο δίκτυο αγωγών και κύστεων, μέσω των οποίων εξασφαλίζεται η μεταφορά ουσιών σε όλα τα μέρη του κυττάρου. Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διακρίνουμε δύο μορφές ενδοπλασματικού δικτύου, το **αδρό** και το **λείο**. Στην επιφάνεια του αδρού ενδοπλασματικού δι-



Εικ. 1.9 Λείο (α) και αδρό (β) ενδοπλασματικό δίκτυο.

κτύου υπάρχουν μικροί σχηματισμοί, τα ριβοσώματα, που του δίνουν όψη αδρή (τραχιά). Τα **ριβοσώματα** αποτελούνται από πρωτεΐνες και RNA. Σε αυτά γίνεται η σύνθεση των πρωτεϊνών. Ριβοσώματα υπάρχουν επίσης ελεύθερα στο κυτταρόπλασμα. Συνέχεια του αδρού αποτελεί το λείο ενδοπλασματικό δίκτυο, στο οποίο δεν υπάρχουν ριβοσώματα. Η λειτουργία του έχει σχέση με τη σύνθεση λιπιδίων και την αποθήκευση διάφορων πρωτεϊνών.

Σύμπλεγμα Golgi: Το σύμπλεγμα αυτό αποτελείται από ένα σύνολο παράλληλων πεπλατυσμένων σάκων στους οποίους οι πρωτεΐνες, μετά τη σύνθεσή τους, τροποποιούνται και παίρνουν την τελική τους μορφή.

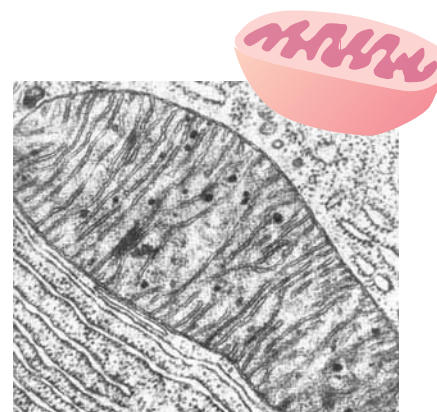
Λυσοσώματα: Έχουν σφαιρικό σχήμα και περιέχουν δραστικά ένζυμα, τα οποία συντελούν στη διάσπαση ουσιών, π.χ. πρωτεϊνών, αλλά και μικροοργανισμών, όπως είναι, για παράδειγμα, τα διάφορα μικρόβια που μολύνουν τον οργανισμό μας.

Κενοτόπια: Είναι κυστίδια που περιέχουν ένα υδατώδες υγρό. Χαρακτηριστικά κενοτόπια είναι τα **πεπτικά**, τα οποία συναντάμε στα ζωικά κύτταρα, και τα **χυμοτόπια**, τα οποία συναντάμε στα φυτικά κύτταρα. Τα πεπτικά κενοτόπια σχηματίζονται όταν εισέρχονται στο ζωικό κύτταρο τροφικά σωματίδια ή μικροοργανισμοί που, στη συνέχεια, θα χρησιμοποιηθούν ή θα καταστραφούν. Τα χυμοτόπια αποτελούν αποθήκες θρεπτικών ουσιών για το φυτικό κύτταρο και καταλαμβάνουν το μεγαλύτερο μέρος του.

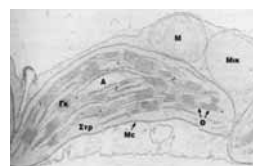
Μιτοχόνδρια: Έχουν σχήμα επίμηκες, σφαιρικό ή ωοειδές. Ο ρόλος τους είναι να εξασφαλίζουν ενέργεια, που είναι απαραίτητη για τις λειτουργίες του κυττάρου. Για τον σκοπό αυτό τα μιτοχόνδρια είναι παρόντα στα ευκαρυωτικά κύτταρα και ο αριθμός τους ποικίλλει ανάλογα με τις ενεργειακές ανάγκες του κυττάρου. Έτσι, τα μυϊκά κύτταρα του ανθρώπου διαθέτουν πολλά μιτοχόνδρια, ενώ άλλα κύτταρα έχουν λιγότερα. Η απαραίτητη ενέργεια απελευθερώνεται από τη διάσπαση χημικών ενώσεων που συμβαίνει κατά την κυτταρική αναπνοή. Η διαδικασία αυτή γίνεται με τη βοήθεια ειδικών ενζύμων που υπάρχουν στο εσωτερικό των μιτοχονδρίων.

Χλωροπλάστες: Έχουν σχήμα φακοειδές. Στα οργανίδια αυτά γίνεται η φωτοσύνθεση, κατά την οποία απλά ανόργανα μόρια (π.χ. διοξείδιο του άνθρακα και νερό) μετατρέπονται με τη βοήθεια της ηλιακής ενέργειας σε οργανικά (π.χ. γλυκόζη). Ταυτόχρονα απελευθερώνεται οξυγόνο. Οι χλωροπλάστες περιέχουν ειδικά ένζυμα και άλλα μόρια, όπως χλωροφύλλη, που είναι απαραίτητα για τη φωτοσύνθεση. Παρ' ότι οι χλωροπλάστες βρίσκονται μόνο στα φωτοσυνθετικά κύτταρα, τα οργανικά μόρια και το οξυγόνο που παράγουν είναι απαραίτητα για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών και τη διατήρηση της ζωής όλων των οργανισμών της Γης.

Κυτταρικό τοίχωμα: Το τοίχωμα αυτό περιβάλλει την πλασματική μεμβράνη των φυτικών κυττάρων. Έχει κυρίως στηρικτικό ρόλο. Είναι συμπαγές, ανθεκτικό και αποτελείται από πολυσακχαρίτες, κυριότερος από τους οποίους είναι η κυτταρίνη.



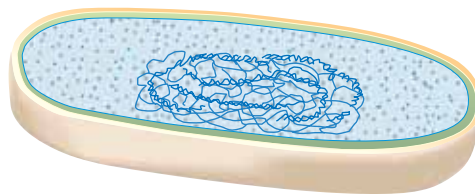
Εικ. 1.10 Στα μιτοχόνδρια παρατηρούμε την εξωτερική και την εσωτερική μεμβράνη, η οποία σχηματίζει αναδιπλώσεις.



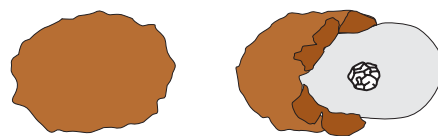
Εικ. 1.11 Ο χλωροπλάστης περιβάλλεται από δύο μεμβράνες και υπάρχει στα φυτικά κύτταρα που φωτοσυνθέτουν.

Το προκαρυωτικό κύτταρο

Τα κύτταρα των οποίων το γενετικό υλικό (DNA) δεν περιβάλλεται από πυρηνική μεμβράνη ονομάζονται **προκαρυωτικά**. Οι πλέον χαρακτηριστικοί προκαρυωτικοί οργανισμοί είναι τα βακτήρια. Τα βακτήρια είναι μονοκύτταροι οργανισμοί, το κύτταρό τους είναι μικρότερο από το ευκαρυωτικό και δεν διαθέτουν οργανίδια. Η δομή τους είναι απλή. Περιβάλλονται από πλασματική μεμβράνη, η οποία έχει ίδια δομή με αυτή του ευκαρυωτικού κυττάρου, και στο κυτταρόπλασμά τους υπάρχουν ελεύθερα ριβοσώματα στα οποία γίνεται η πρωτεϊνσύνθεση. Η πλασματική τους μεμβράνη περιβάλλεται από **κυτταρικό τοίχωμα**, το οποίο έχει διαφορετική χημική σύσταση από αυτή του φυτικού κυττάρου. Σε ορισμένα βακτήρια το κυτταρικό τοίχωμα περιβάλλεται από ένα άλλο περίβλημα, την **κάψα**. Συχνά διαθέτουν ειδικούς σχηματισμούς (μαστιγία ή βλεφαρίδες) οι οποίοι εξυπηρετούν τη μετακίνησή τους. Ορισμένα βακτήρια, όταν βρεθούν σε αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες (π.χ. πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες), αφυδατώνονται και μετατρέπονται σε ανθεκτικές μορφές που ονομάζονται **ενδοσπόρια**. Όταν οι συνθήκες ξαναγίνουν ευνοϊκές, από κάθε ενδοσπόριο θα προκύψει ένα βακτήριο.



Εικ. 1.12 Το προκαρυωτικό κύτταρο.

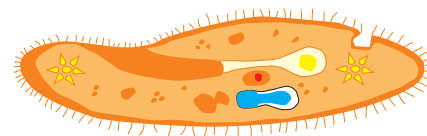


Εικ. 1.13 Από ένα ενδοσπόριο προκύπτει ένα βακτήριο.

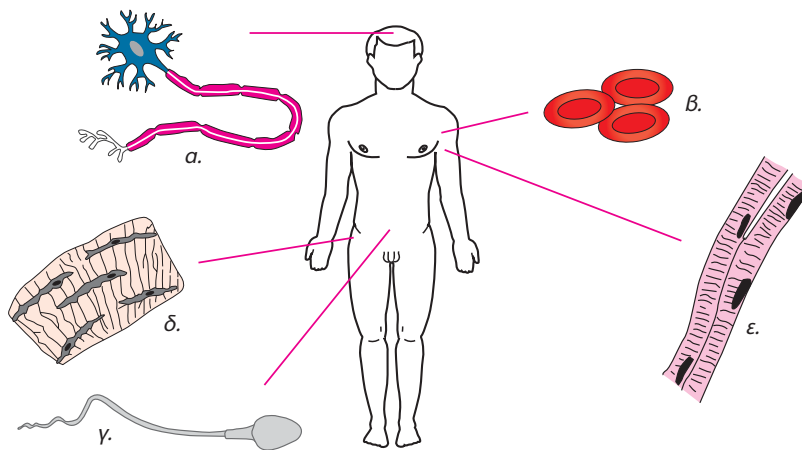
Διαφορετικά κύτταρα για διαφορετικές λειτουργίες

Οι οργανισμοί μπορεί να είναι μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι. Οι απλούστεροι οργανισμοί της Γης είναι οι μονοκύτταροι, και συνήθως δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι. Αυτοί μπορεί να είναι προκαρυωτικοί, όπως τα βακτήρια και τα κυανοβακτήρια, ή ευκαρυωτικοί, όπως τα πρωτόζωα, κάποια φύκη και μύκητες. Οι μονοκύτταροι οργανισμοί, όπως τα πρωτόζωα, π.χ η αμοιβάδα, αποτελούνται από ένα κύτταρο, το οποίο επιτελεί όλες τις λειτουργίες που απαιτούνται για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή του οργανισμού. Ορισμένοι μονοκύτταροι οργανισμοί μετακινούνται με τη βοήθεια μαστιγίων ή βλεφαρίδων που διαθέτουν, ενώ άλλοι μετακινούνται σχηματίζοντας ψευδοπόδια. Επίσης, ορισμένοι μονοκύτταροι οργανισμοί, όπως τα κυανοβακτήρια και τα μονοκύτταρα φύκη, φωτοσυνθέτουν.

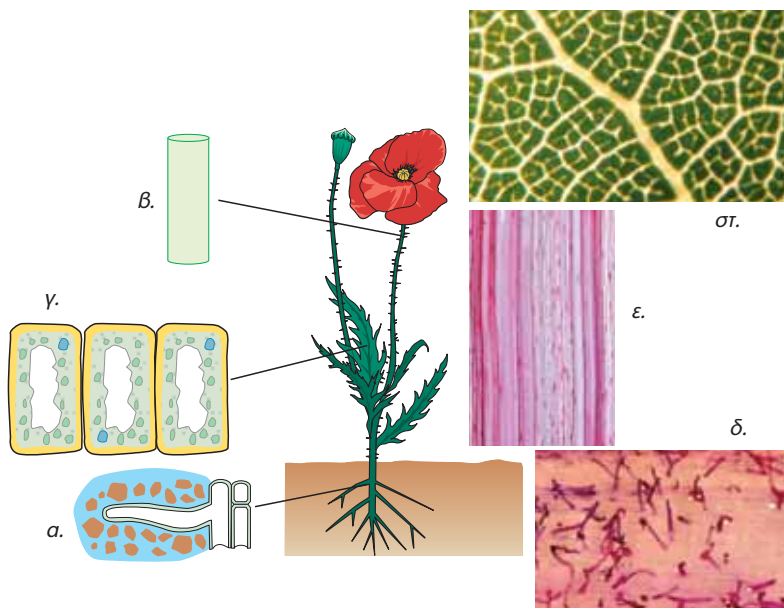
Οι πολυκύτταροι οργανισμοί, όπως ο άνθρωπος ή η παπαρούνα, αποτελούνται από πολλά διαφορετικά ευκαρυωτικά κύτταρα. Τα κύτταρα αυτά παρουσιάζουν ομοιότητες αλλά και διαφορές που αφορούν τη δομή και τη λειτουργία τους. Παράλληλα όμως συνεργάζονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να μπορεί να λειτουργήσει και να επιβιώσει ολόκληρος ο οργανισμός.



Εικ. 1.14 Το Paramecium (παραμέτσιομ) είναι ένα πρωτόζωο που φέρει βλεφαρίδες.



Εικ. 1.15 Κάθε είδος κυττάρου στο ανθρώπινο σώμα επιτελεί συγκεκριμένη λειτουργία. Έτσι, για παράδειγμα, το νευρικό κύτταρο (α) διαβιβάζει μηνύματα. Ένα τμήμα του θυμίζει καλώδιο. Το ερυθρό αιμοσφαίριο (β) οφείλει το χρώμα του σε μία πρωτεΐνη, την αιμοσφαιρίνη, η οποία μεταφέρει οξυγόνο. Το σπερματοζωάριο (γ) διαθέτει μαστίγιο, γιατί πρέπει να κινηθεί μέχρι να συναντήσει το ωάριο. Τα οστικά κύτταρα (δ) και τα μυϊκά (ε) έχουν δομή που εξυπηρετεί τις λειτουργίες τους.



Εικ. 1.16 Τα ριζικά τριχίδια (α και δ) είναι αποφυάδες κυττάρων της ρίζας. Είναι πολύ λεπτά και μακριά και έτσι μπορούν να απορροφούν νερό από το έδαφος. Τα κύτταρα του ξυλώματος (β και ε) σχηματίζουν μικρούς σωλήνες που μεταφέρουν το νερό από τις ρίζες προς τα υπόλοιπα μέρη του φυτού. Τα κύτταρα των φύλλων (γ και στ) διαθέτουν πολλούς χλωροπλάστες και έτσι μπορούν να φωτοσυνθέτουν.



Ας σκεφτούμε

Στο εσωτερικό των μιτοχονδρίων και των χλωροπλάστων υπάρχουν DNA, ριβοσώματα και διάφορα ένζυμα. Με βάση αυτά τα δεδομένα μπορείτε να εξηγήσετε γιατί τα συγκεκριμένα κυτταρικά οργανίδια χαρακτηρίζονται από σχετική αυτονομία;



1. Να βάλετε σε κύκλο το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση που συμπληρώνει σωστά την πρόταση:

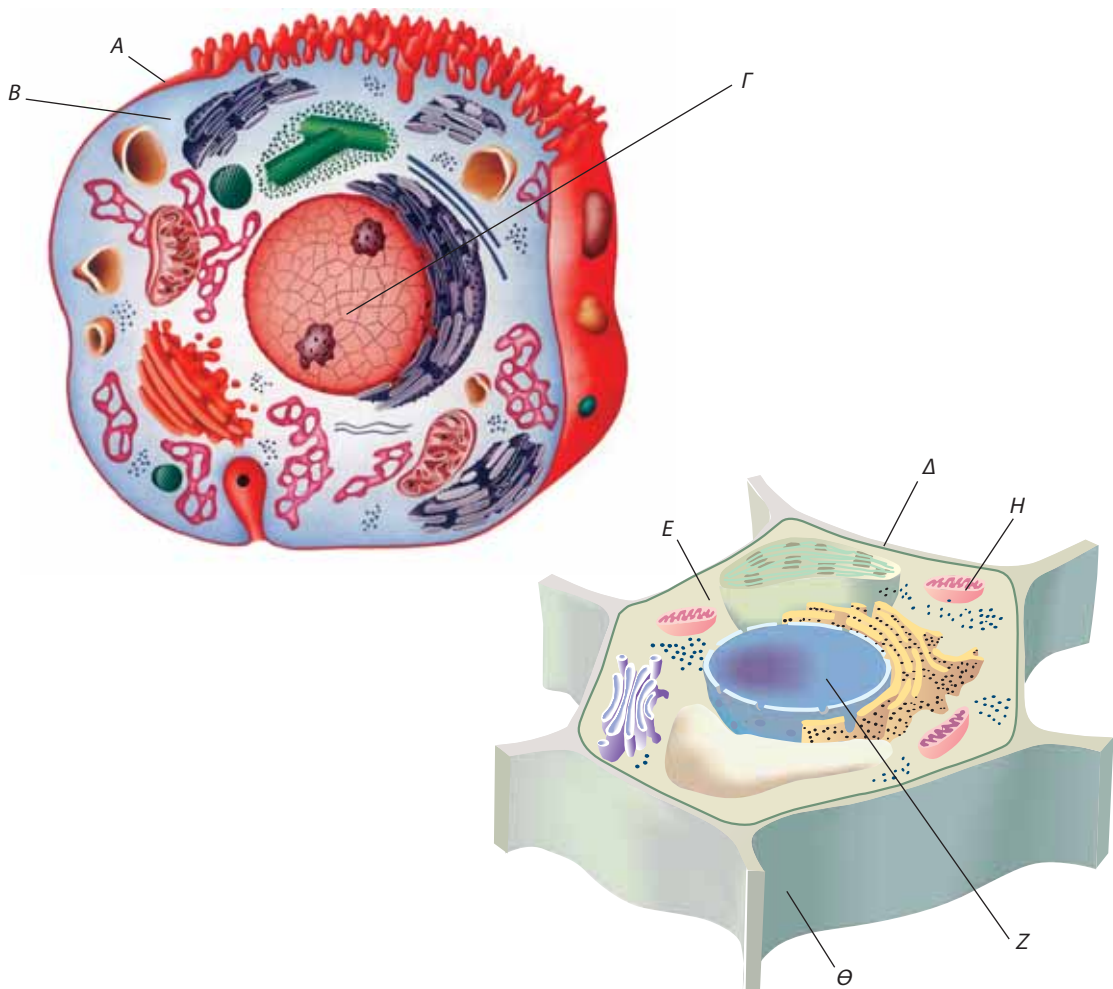
A. Ορισμένοι μονοκύτταροι οργανισμοί μετακινούνται με:

- α. πόδια
- β. ψευδοπόδια
- γ. ριβοσώματα
- δ. όλα όσα αναφέρονται στα α, β και γ

B. Η φωτοσύνθεση είναι μία διαδικασία των φυτών που γίνεται στα οργανίδια που ονομάζονται:

- α. μιτοχόνδρια
- β. πυρήνες
- γ. λυσοσώματα
- δ. χλωροπλάστες

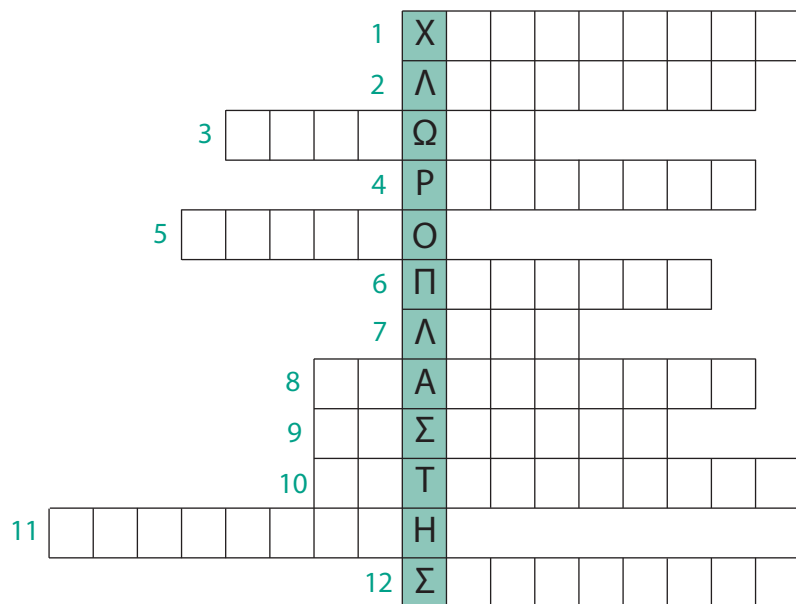
2. Να παρατηρήσετε το ζωικό κύτταρο και να ονομάσετε τις δομές που σημειώνονται με τα γράμματα Α, Β και Γ. Να παρατηρήσετε επίσης το φυτικό κύτταρο και να ονομάσετε τις δομές Ε, Ζ, Η, Θ και Ι. Να ονομάσετε δύο κυτταρικές δομές που συναντάμε και στο ζωικό και στο φυτικό κύτταρο. Στη συνέχεια, να ονομάσετε δύο κυτταρικές δομές που συναντάμε μόνο στο φυτικό κύτταρο.



3. Να βάλετε ένα + στην κατάλληλη στήλη:

	ΚΥΤΤΑΡΟ	
	Ευκαρυωτικό	Προκαρυωτικό
ριβοσώματα		
μιτοχόνδρια		
χλωροπλάστες		
κυτταρικό τοίχωμα		
πλασματική μεμβράνη		
πυρήνας		
γενετικό υλικό		

4. Να συμπληρώσετε το παρακάτω σταυρόλεξο που αφορά αποκλειστικά το φυτικό κύτταρο:



1. Είναι αποθήκες θρεπτικών ουσιών του φυτικού κύτταρου.
2. Περιέχει ένζυμο για την πέψη μεγαλομορίων.
3. Το κυτταρικό... το συναντάμε και στο προκαρυωτικό και στο φυτικό κύτταρο.
4. Σε αυτό γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση.
5. Τέτοιο είναι το ενδοπλασματικό.
6. Δεν απαντάται στα προκαρυωτικά κύτταρα.
7. Αυτό το ενδοπλασματικό δίκτυο δεν φέρει ριβοσώματα.
8. Έτσι χαρακτηρίζεται η μεμβράνη που περιβάλλει το κύτταρο.
9. Είναι τα κενοτόπια.
10. Τα ενεργειακά κέντρα του κυττάρου.
11. Ο κύριος πολυσακχαρίτης του κυτταρικού τοιχώματος του φυτικού κυττάρου.
12. Προσδιορίζει το Golgi.

1.3 Τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής

Όλοι οι οργανισμοί, ευκαρυωτικοί και προκαρυωτικοί, μονοκύτταροι και πολυκύτταροι, δεν ζουν απομονωμένοι. Αντίθετα, οργανώνονται, επικοινωνούν και αλληλεπιδρούν, τόσο μεταξύ τους όσο και με το άβιο περιβάλλον τους.

Οι μονοκύτταροι οργανισμοί ζουν μεμονωμένοι ή οργανώνονται σε αποικίες. Τα κύτταρα-μέλη μιας αποικίας προέρχονται από τον πολλαπλασιασμό ενός αρχικού μονοκύτταρου οργανισμού. Υπάρχουν αποικίες στις οποίες κάθε κύτταρο-μέλος είναι όμοιο με τα υπόλοιπα και λειτουργεί αυτόνομα. Σε άλλες, οι μονοκύτταροι οργανισμοί που τις αποτελούν παρουσιάζουν μορφολογικές και λειτουργικές διαφορές μεταξύ τους. Στην περίπτωση αυτή, σχηματίζουν μικρότερες ομάδες, καθεμιά από τις οποίες επιτελεί ένα συγκεκριμένο έργο (π.χ. τη διατροφή ή την αναπαραγωγή της αποικίας). Υπάρχει δηλαδή καταμερισμός εργασίας.

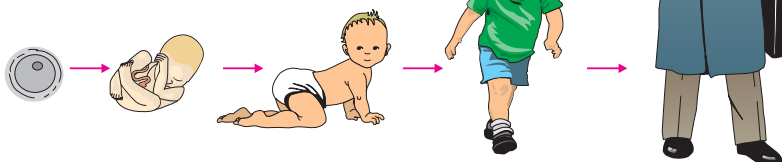


Τα επίπεδα οργάνωσης των πολυκύτταρων οργανισμών

Κάθε πολυκύτταρος οργανισμός αποτελείται από πολλά –ευκαρυωτικά– κύτταρα, τα οποία προέρχονται από ένα αρχικό και, κατά κανόνα, εμφανίζουν διαφορές μεταξύ τους στη μορφή και στη λειτουργία.

Όταν λέμε ότι ένας πολυκύτταρος οργανισμός αναπτύσσεται, δεν εννοούμε μόνο ότι «μεγαλώνει», δηλαδή ότι τα κύτταρά του αυξάνονται σε αριθμό. Εννοούμε παράλληλα ότι τα κύτταρά του τροποποιούνται, οργανώνονται σε ιστούς και εξειδικεύονται σε συγκεκριμένες λειτουργίες. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **διαφοροποίηση**.

Οι πολυκύτταροι οργανισμοί χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη πολυπλοκότητα. Διαθέτουν διάφορα **συστήματα** (π.χ. μυϊκό, αναπνευστικό), καθένα από τα οποία είναι υπεύθυνο για συγκεκριμένο έργο. Τα συστήματα αυτά ελέγχονται και συντονίζονται από το νευρικό σύστημα και τις ορμόνες, ώστε ο οργανισμός να λειτουργεί αρμονικά ως ένα ενιαίο σύνολο και όχι σαν άθροισμα πολλών ανεξάρτητων κυττάρων. Κάθε σύστημα αποτελείται από επιμέρους **όργανα** που συνεργάζονται για την επιτέλεση συγκεκριμένου έργου. Για παράδειγμα, τα όργανα του κυκλο-



Εικ. 1.17 Καλλιέργειες μικροοργανισμών όπου διακρίνονται αποικίες.

Εικ. 1.18 Το πρώτο κύτταρο των πολυκύτταρων οργανισμών που αναπαράγονται αμφιγονικά, όπως ο άνθρωπος, είναι το ζυγωτό.

φορικού συστήματος του ανθρώπου (καρδιά, αρτηρίες, φλέβες και τριχοειδή αγγεία) συνεργάζονται για τη μεταφορά ουσιών στο σώμα. Κάθε όργανο συγκροτείται από διαφορετικούς **ιστούς**, δηλαδή ομάδες κυττάρων που έχουν παρόμοια μορφή και επιτελούν την ίδια λειτουργία.

Τα είδη των ζωικών ιστών

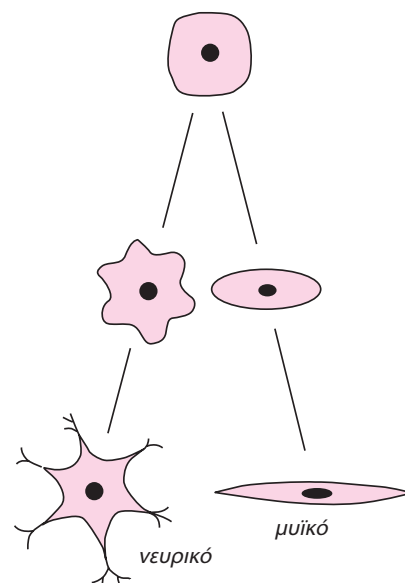
Καθώς αναπτύσσεται ένας πολυκύτταρος ζωικός οργανισμός, όπως ο άνθρωπος, δημιουργούνται σταδιακά πολλά κύτταρα, τα οποία φτάνουν τελικά τα 10^{13} . Τα κύτταρα αυτά κατά τη διαφοροποίηση ομαδοποιούνται σε τέσσερις κατηγορίες ιστών, τον επιθηλιακό, τον ερειστικό, τον μυϊκό και τον νευρικό.

Ο **επιθηλιακός** ιστός αποτελείται από κύτταρα τα οποία συνδέονται στενά μεταξύ τους και σχηματίζουν στρώσεις (λεπτές στιβάδες). Οι στρώσεις (στιβάδες) αυτές καλύπτουν εξωτερικά το σώμα (επιδερμίδα) ή περιβάλλουν εσωτερικά όργανα ή επενδύουν το εσωτερικό κοιλότητων του σώματος (βλεννογόνοι). Εκτός από τον προστατευτικό αυτό ρόλο που παίζουν τα επιθηλιακά κύτταρα, μπορεί και να εκκρίνουν ή να απορροφούν διάφορες ουσίες (π.χ. βλεννογόνος του εντέρου).

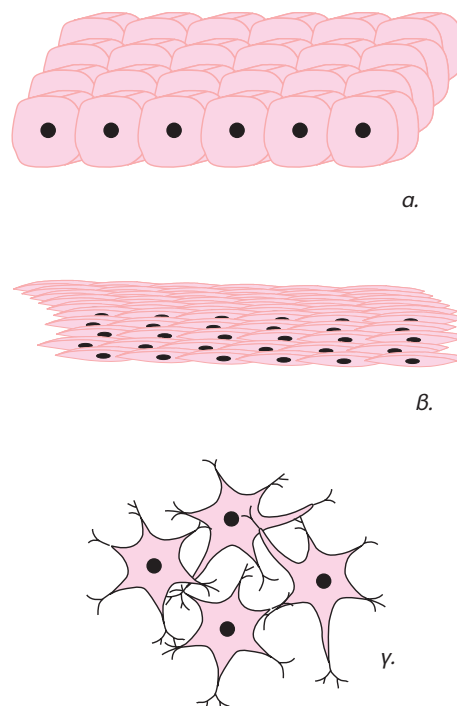
Ο **ερειστικός** ιστός (έρισμα = στήριγμα) αποτελείται από κύτταρα που συνδέουν δομές μεταξύ τους (π.χ. τους μύς με τα οστά) και προσφέρουν στήριξη και προστασία. Διακρίνεται σε **συνδετικό, χόνδρινο** και **οστίτη** ιστό. Το αίμα θεωρείται ιδιαίτερος τύπος χαλαρού συνδετικού ιστού.

Ο **μυϊκός** ιστός αποτελείται από κύτταρα με σχετικά μεγάλο μήκος, που ονομάζονται **μυϊκές** ίνες. Χάρη στην ικανότητα των μυϊκών ινών να συστέλλονται, επιτυγχάνονται οι διάφορες κινήσεις των ζωικών οργανισμών. Στον άνθρωπο διακρίνουμε τρεις τύπους μυϊκού ιστού: τον **σκελετικό** (απαντάται στους γραμμωτούς ή σκελετικούς μύς), τον **καρδιακό** (μυϊκός ιστός της καρδιάς) και τον **λείο** (απαντάται στο τοίχωμα των σπλάχνων, π.χ. στο στομάχι).

Ο **νευρικός** ιστός αποτελείται από κύτταρα που αντιδρούν σε ερεθίσματα και μεταβιβάζουν μηνύματα. Χάρη στα κύτταρα αυτά, ο οργανισμός έχει την ικανότητα να αντιλαμβάνεται τις μεταβολές του εξωτερικού και του εσωτερικού περιβάλλοντος, να τις επεξεργάζεται και να αντιδρά, δίνοντας εντολές με τις οποίες ελέγχονται και συντονίζονται οι διάφορες λειτουργίες του. Με τον τρόπο αυτό ο οργανισμός μπορεί να προσαρμόζεται στο εξωτερικό περιβάλλον, διατηρώντας παράλληλα σε ισορροπία το εσωτερικό του περιβάλλον, εξασφαλίζοντας έτσι την επιβίωσή του. Ο νευρικός ιστός αποτελείται από δύο τύπους κυττάρων, τους **νευρώνες** και τα **νευρογλοιακά** κύτταρα.



Εικ. 1.19 Όλα τα κύτταρα ενός οργανισμού είναι «απόγονοι» του ζυγωτού που στη συνέχεια διαφοροποιήθηκαν.



Εικ. 1.20 Στα ανώτερα ζώα συναντώνται όλα τα είδη ιστών. Στην εικόνα φαίνονται ο επιθηλιακός (α), ο μυϊκός (β) και ο ερειστικός ιστός (γ).