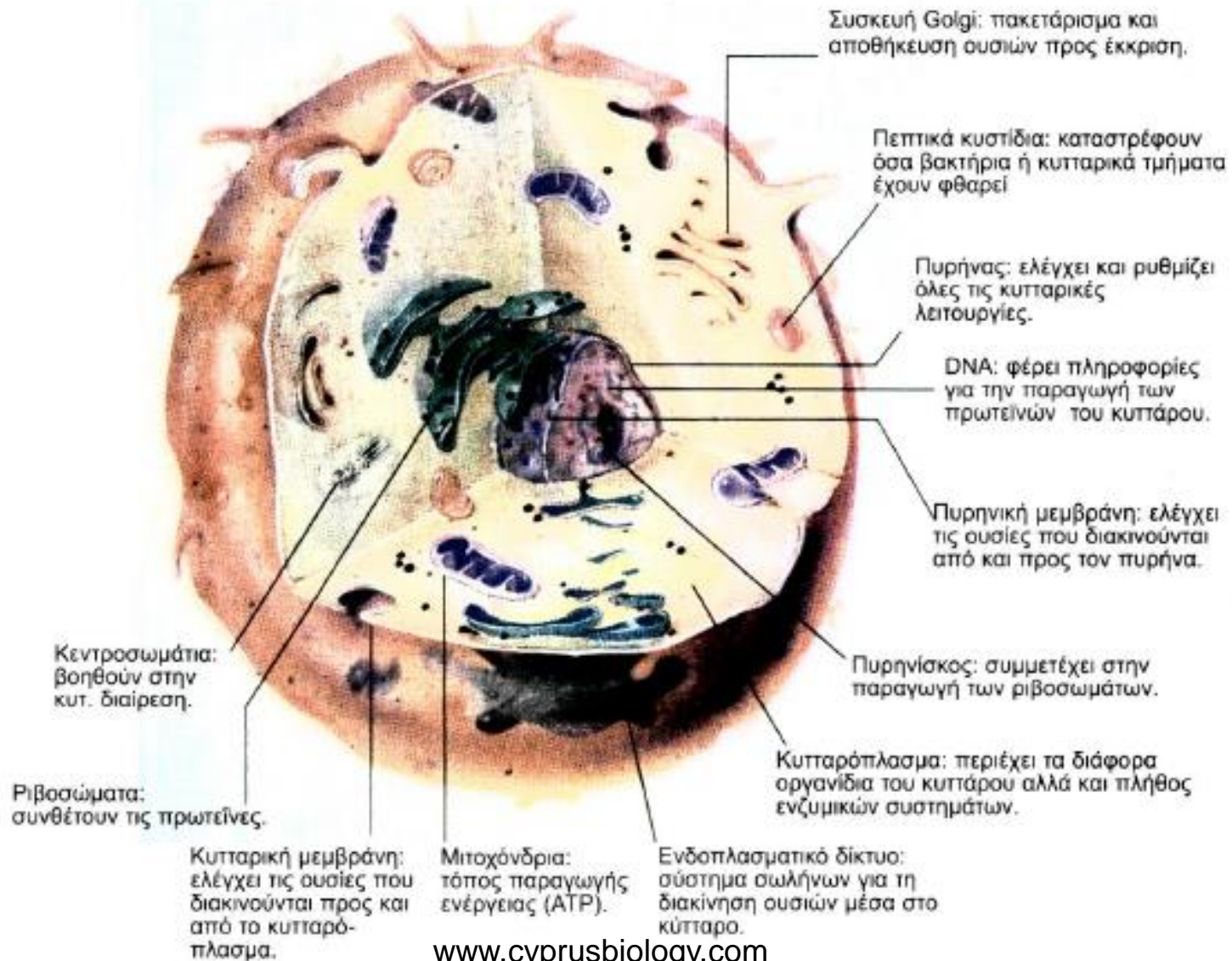
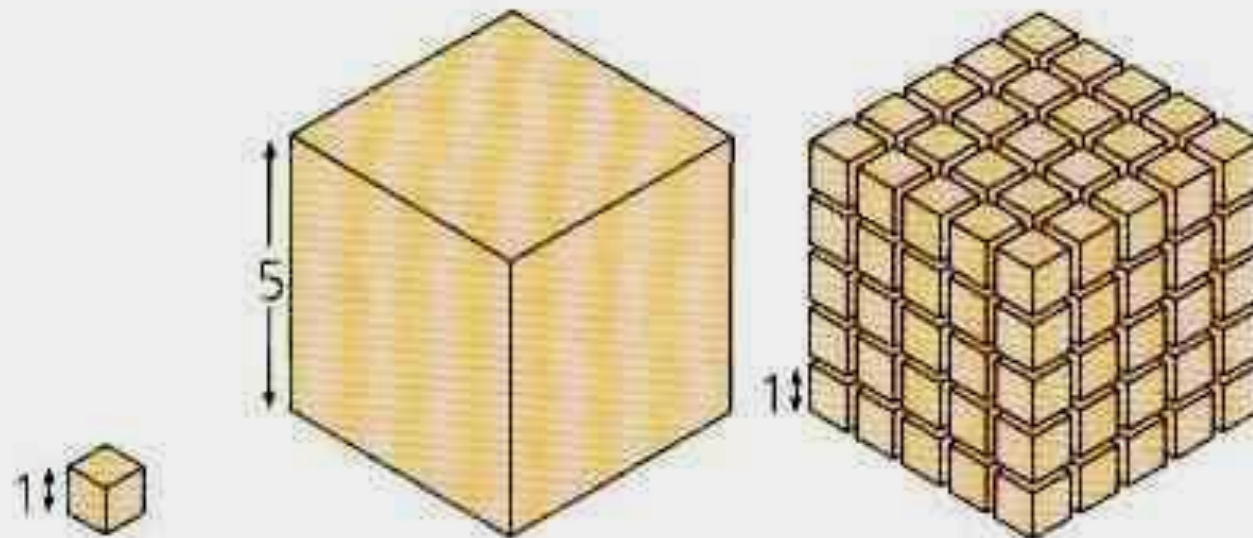


ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ

Το κύτταρο αποτελεί τη βασική δομική και λειτουργική μονάδα των οργανισμών



Αν κύβος δεδομένου όγκου καταμηθεί σε πολλούς μικρότερους, τότε αυξάνεται κατά πολύ η εξωτερική του επιφάνεια.



Εικόνα 4.5 Γεωμετρικό ανάλογο που επεξηγεί το μικροσκοπικό μέγεθος των περισσότερων κυττάρων.

▼ **Οργάνωση.** Η πολύ κοντινή φωτογραφία του ηλιοτροπίου φανερώνει την υψηλή οργάνωση που χαρακτηρίζει τα έμβια όντα.



▲ **Απόκριση στο περιβάλλον.**

Η «εντομοπαγίδα της Αφροδίτης» κλείνει απότομα, αποκρινόμενη στο περιβαλλοντικό ερέθισμα της επαφής της μύγας με τα ανοιχτά φύλλα της.

▲ **Εξελικτική προσαρμογή.** Ο μικροσκοπικός ιππόκαμπος μπορεί, χάρη στην εμφάνισή του, να περνά απαρατήρητος στο περιβάλλον του. Τέτοιου είδους προσαρμογές απαιτούν πολλές γενεές για να εξελιχθούν και προκύπτουν από την αναπαραγωγική επιτυχία εκείνων των ατόμων που, λόγω των κληρονομικών τους χαρακτηριστικών, είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στο περιβάλλον τους.



▲ **Ρύθμιση.** Ρυθμίζοντας τη ροή του αίματος στα αιμοφόρα αγγεία των αυτιών του, ο λαγός μπορεί να ρυθμίζει την ανταλλαγή θερμότητας με τον αέρα του περιβάλλοντος και, μέσω αυτής, να διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του σώματός του.

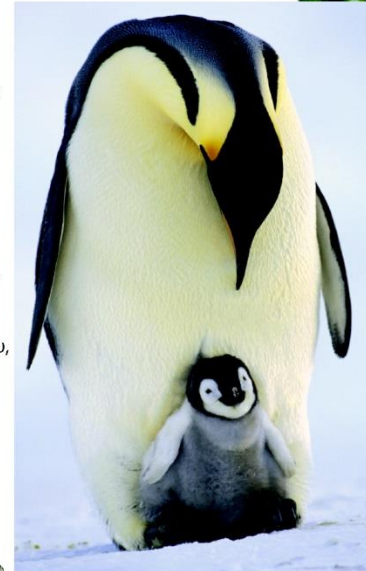


▲ **Μετατροπή και αξιοποίηση ενέργειας.**

Για το κολιμπρί της φωτογραφίας, το νέκταρ του άνθους ισοδυναμεί με καύσιμη ύλη. Το κολιμπρί χρησιμοποιεί τη χημική ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο νέκταρ για να τροφοδοτήσει την πτήση και τις υπόλοιπες μυϊκές του δραστηριότητες.

▼ **Αύξηση και ανάπτυξη.**

Ο τρόπος με τον οποίο αναπτύσσεται ο κροκόδειλος του Νείλου, όπως και όλοι οι οργανισμοί, ελέγχεται από κληρονομικές πληροφορίες που μεταβιβάζονται με τα γονίδια.



▲ **Αναπαραγωγή.** Οι ζωντανοί οργανισμοί αναπαράγουν το είδος τους. Εδώ, ένας αυτοκρατορικός πγκουίνος προστατεύει το μικρό του.

▲ **Εικόνα 1.3** Ορισμένες ιδιότητες της ζωής.



Ένα βενζινοκίνητο χλοοκοπτικό μηχανήμα είναι ζωντανό; Ποιες από τις παραπάνω ιδιότητες έχει; Ποιες δεν έχει;

www.cyprusbiology.com

Εξερευνώντας τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής



◀ 1 Η βιόσφαιρα

Μόλις πλησιάσουμε αρκετά στη Γη και μπορέσουμε να ξεχωρίσουμε τις ηπείρους και τους ωκεανούς, αρχίζουν να διακρίνονται τα πρώτα σημάδια ζωής, όπως είναι π.χ. το πράσινο μοσαϊκό των δασών του πλανήτη. Είναι η πρώτη εικόνα που έχουμε από τη γήινη βιόσφαιρα, δηλαδή όλων εκείνων των περιοχών της Γης που κατοικούνται από έμβια όντα. Η βιόσφαιρα περιλαμβάνει τις περισσότερες περιοχές της ξηράς, τα μεγαλύτερα τμήματα των ωκεανών και την ατμόσφαιρα σε ύψος αρκετών χιλιομέτρων.

◀ 2 Οικοσυστήματα

Πλησιάζοντας στην επιφάνεια της Γης για μια (φανταστική) προσγείωση στο Οντάριο, αρχίζουμε να διακρίνουμε ένα δάσος φυλλοβόλων δέντρων (δηλαδή δέντρων που εποχικά ρίχνουν και ανανεώνουν τα φύλλα τους). Ένα τέτοιο δάσος συνιστά ένα οικοσύστημα. Άλλα παραδείγματα οικοσυστημάτων είναι οι πεδιάδες, οι έρημοι και οι κοραλλιογενείς ύφαλοι των ωκεανών. Ένα οικοσύστημα αποτελείται από όλα τα έμβια όντα μιας συγκεκριμένης περιοχής, μαζί με τα άβια συστατικά του περιβάλλοντος με τα οποία αλληλεπιδρούν τα έμβια όντα, όπως το έδαφος, το νερό, ο ατμοσφαιρικός αέρας και το φως. Το σύνολο των οικοσυστημάτων της Γης συνιστούν τη βιόσφαιρα.



▶ 3 Βιοκοινότητες

Βιολογική κοινότητα, ή βιοκοινότητα, ονομάζεται το σύνολο των οργανισμών που ζουν σε δεδομένο οικοσύστημα. Η βιοκοινότητα στο δασικό οικοσύστημα που εξετάζουμε εδώ περιλαμβάνει πολλά είδη δέντρων και φυτών, μεγάλη ποικιλία ζώων, διάφορα μανιτάρια και άλλους μύκητες, καθώς και έναν τεράστιο αριθμό από μικροοργανισμούς (μορφές ζωής όπως τα βακτήρια, που είναι τόσο μικρά ώστε χρειάζεται μικροσκόπιο για να γίνουν ορατά). Κάθε τέτοια μορφή ζωής ονομάζεται είδος.



▶ 4 Πληθυσμοί

Ένας πληθυσμός αποτελείται από όλα τα άτομα ενός είδους τα οποία ζουν σε συγκεκριμένη περιοχή. Λόγου χάριν, το δάσος του Οντάριο περιλαμβάνει έναν πληθυσμό σφενδάμων και έναν πληθυσμό ελαφιών με άσπρη ουρά. Μπορούμε τώρα να εξειδικεύσουμε ακόμη περισσότερο την έννοια της βιοκοινότητας με τον ορισμό των πληθυσμών που ζουν σε συγκεκριμένη περιοχή.



▲ 5 Οργανισμοί

Κάθε μεμονωμένο έμβιο ον ονομάζεται οργανισμός. Κάθε σφένδαμος είναι ένας οργανισμός, όπως άλλωστε και κάθε άλλο φυτό ή ζώο του δάσους, π.χ. ένας βάτραχος, ένας σκίουρος, ένα ελάφι ή μια πεταλούδα. Το έδαφος σφύζει από μικροοργανισμούς, όπως π.χ. από βακτήρια.

▼ 6 Όργανα και συστήματα οργάνων

Συνεχίζοντας την εξερεύνηση στην εσωτερική δομή των πολυπλοκότερων οργανισμών, βλέπουμε ότι συνεχίζει να ξεδιπλώνεται ο ιεραρχημένος τρόπος οργάνωσης της έμβιας ύλης, δηλαδή η δομική ιεραρχία της ζωής. Λόγου χάρη, ένα φύλλο σφενδάμου είναι ένα όργανο, δηλαδή ένα τμήμα του σώματος της σφενδάμου αποτελούμενο από δύο τουλάχιστον ιστούς (θα τους γνωρίσουμε στην επόμενη αλλαγή κλίμακας). Κάθε όργανο επιτελεί στο σώμα συγκεκριμένη λειτουργία. Ο κορμός και οι ρίζες είναι τα άλλα κύρια όργανα των φυτών. Παραδείγματα οργάνων του ανθρώπινου σώματος είναι ο εγκέφαλος, η καρδιά και οι νεφροί. Ο άνθρωπος, τα άλλα περίπλοκα ζώα και τα φυτά συγκροτούνται από συστήματα οργάνων, καθένα από τα οποία περιλαμβάνει μια ομάδα οργάνων που συνεργάζονται σε συγκεκριμένη λειτουργία. Φέρ' ειπείν, στο πεπτικό σύστημα του ανθρώπου συνεργάζονται όργανα όπως η γλώσσα, ο στόμαχος και τα έντερα.

▶ 7 Ιστοί

Η επόμενη αλλαγή κλίμακας μας επιτρέπει να παρατηρήσουμε τους ιστούς ενός φύλλου, αλλά γι' αυτό τον σκοπό χρειαζόμαστε μικροσκόπιο. Το φύλλο της εικόνας έχει κοπεί υπό γωνία. Ο κυψελιδωτός ιστός στο εσωτερικό του (αριστερό τμήμα της φωτογραφίας) είναι ο τόπος όπου επιτελείται κατά κύριο λόγο η φωτοσύνθεση, η διαδικασία που μετατρέπει την ενέργεια του ηλιακού φωτός στη χημική ενέργεια των σακχάρων και των άλλων θρεπτικών μορίων. Αν δούμε το κομμένο φύλλο υπό μια άλλη προοπτική (δεξιό μέρος της φωτογραφίας), θα μπορούσαμε να διακρίνουμε το «μωσαϊκό» της επιδερμίδας στην επιφάνειά του. Οι πόροι της επιδερμίδας επιτρέπουν στο διοξείδιο του άνθρακα (την πρώτη ύλη για την παραγωγή σακχάρων) να φθάσει στους φωτοσυνθετικούς ιστούς που βρίσκονται στο εσωτερικό του φύλλου. Σε αυτή την κλίμακα μπορούμε επίσης να δούμε ότι σε κάθε ιστό του φύλλου κυριαρχούν κύτταρα με συγκεκριμένη δομή. Αυτό ισχύει και γενικότερα, δηλαδή για κάθε είδος ιστού αποτελείται κυρίως από όμοια κύτταρα.

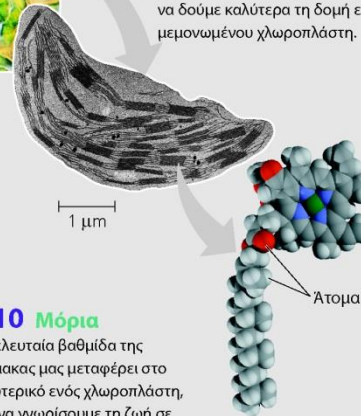
▼ 8 Κύτταρα

Το κύτταρο είναι η θεμελιώδης δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής. Ορισμένοι οργανισμοί, όπως οι αμοιβάδες και τα περισσότερα βακτήρια, είναι μονοκύτταροι. Άλλοι οργανισμοί, όπως τα φυτά και τα ζώα, είναι πολυκύτταροι. Ενώ στους μονοκύτταρους οργανισμούς όλες οι λειτουργίες της ζωής επιτελούνται από ένα μόνο κύτταρο, στους πολυκύτταρους οργανισμούς οι διάφορες εργασίες κατανέμονται σε εξειδικευμένα κύτταρα. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από τρισεκατομμύρια μικροσκοπικών κυττάρων πολλών ειδών, όπως είναι τα μυϊκά ή τα νευρικά κύτταρα, που οργανώνονται στους διάφορους εξειδικευμένους ιστούς. Λόγου χάρη, ο μυϊκός ιστός αποτελείται από δεσμίδες μυϊκών κυττάρων. Στη φωτογραφία βλέπουμε σε μεγαλύτερη μεγέθυνση μερικά κύτταρα από τον ιστό ενός φύλλου. Κάθε κύτταρο έχει διάμετρο περίπου 25 μικρόμετρα (μm). Για να καλύψουμε τη διάμετρο ενός κέρματος των είκοσι λεπτών θα πρέπει να βάλουμε περισσότερα από 700 τέτοια κύτταρα, τοποθετημένα το ένα δίπλα στο άλλο. Ωστόσο, όσο μικρά κι αν είναι αυτά τα κύτταρα, περιέχουν πολυάριθμα οργανίδια πράσινου χρώματος που ονομάζονται χλωροπλάστες και συνιστούν τις δομές όπου επιτελείται η φωτοσύνθεση.



▼ 9 Οργανίδια

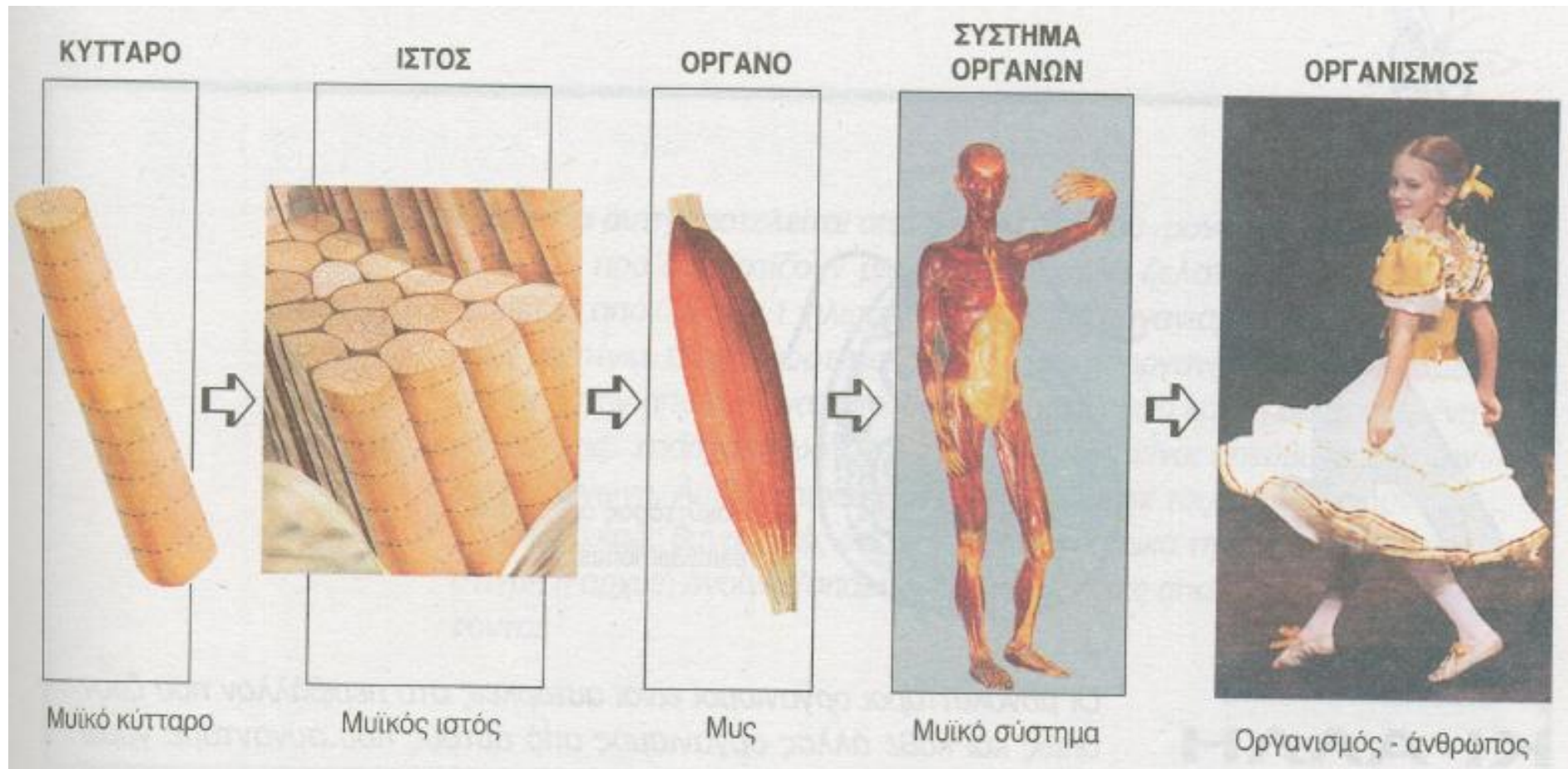
Τα κύτταρα αποτελούνται από διάφορα επιμέρους συστατικά με ιδιαίτερη δομή και λειτουργία, τα οργανίδια. Οργανίδιο, επί παραδείγματι, είναι ο χλωροπλάστης. Η παρακάτω φωτογραφία έχει ληφθεί με τη βοήθεια μιας πολύ ισχυρής συσκευής (του ηλεκτρονικού μικροσκοπίου) που μας επιτρέπει να δούμε καλύτερα τη δομή ενός μεμονωμένου χλωροπλάστη.

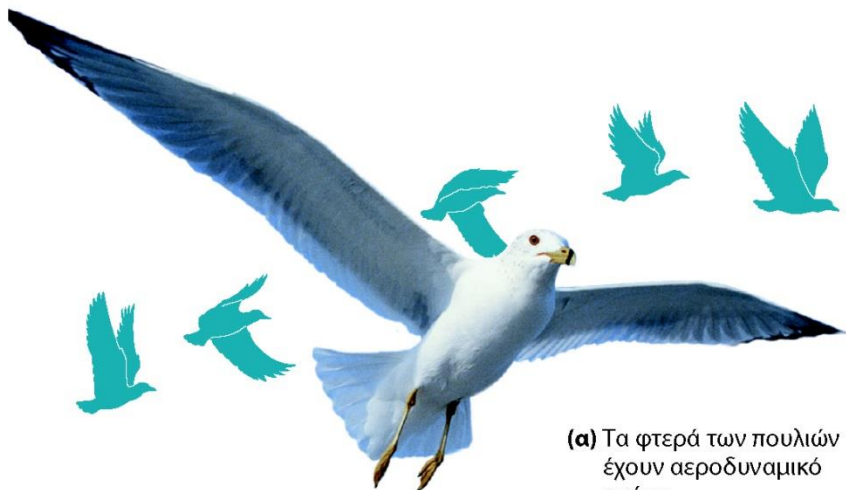


▶ 10 Μόρια

Η τελευταία βαθμίδα της κλίμακας μας μεταφέρει στο εσωτερικό ενός χλωροπλάστη, για να γνωρίσουμε τη ζωή σε επίπεδο μορίου. Μόριο ονομάζεται μια χημική δομή που αποτελείται από δύο ή περισσότερα άτομα. Η διπλανή εικόνα είναι μια αναπαράσταση του μορίου της χλωροφύλλης στον ηλεκτρονικό υπολογιστή, όπου κάθε άτομο συμβολίζεται ως σφαίρα. Χλωροφύλλη είναι η χρωστική που κάνει τα φύλλα να φαίνονται πράσινα. Η χλωροφύλλη είναι ένα από τα σπουδαιότερα μόρια στη Γη, διότι απορροφά το ηλιακό φως κατά το πρώτο στάδιο της φωτοσύνθεσης. Σε κάθε χλωροπλάστη υπάρχουν εκατομμύρια χλωροφύλλες και άλλα μόρια που συμμετέχουν στην αυστηρή οργάνωση, προκειμένου να σχηματίσουν την εξειδικευμένη συσκευή η οποία μετατρέπει την ενέργεια του φωτός στους χημικούς δεσμούς των θρεπτικών μορίων.

ΕΠΙΠΕΔΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΖΩΗΣ

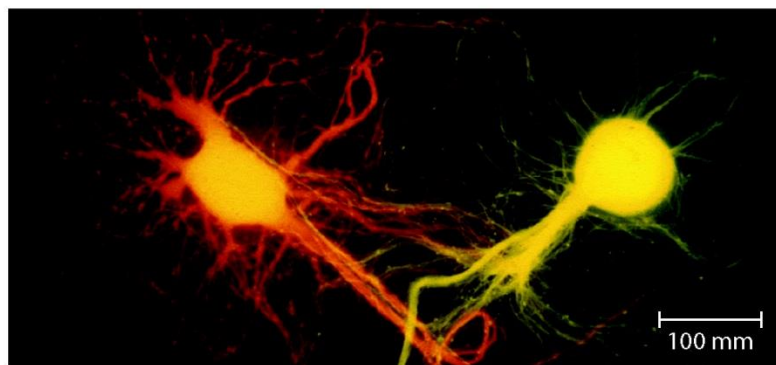




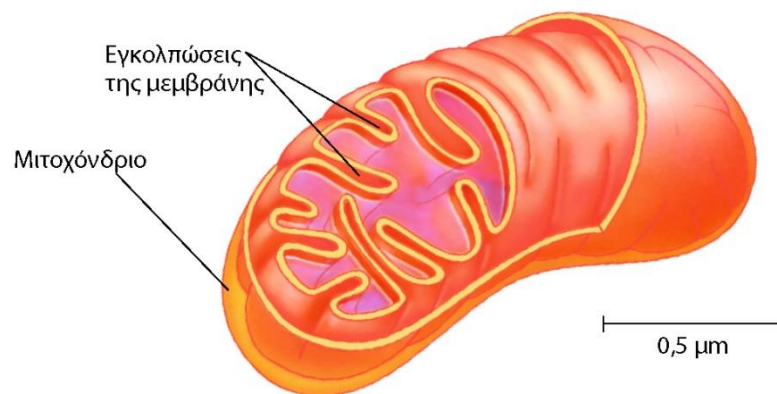
(α) Τα φτερά των πουλιών έχουν αεροδυναμικό σχήμα.



(β) Τα οστά των φτερών έχουν κυψελιδωτή εσωτερική δομή, που είναι σκληρή αλλά και ελαφρά.



(γ) Οι πτητικοί μύες ελέγχονται από νευρώνες που διαβιβάζουν τα κατάλληλα νευρικά σήματα. Οι νευρώνες, χάρη στους επιμήκεις νευράξονες που διαθέτουν, είναι τα καλύτερα εξοπλισμένα κύτταρα για να φέρουν εις πέρας τις ενδοεπικοινωνίες του σώματος.



(δ) Οι πτητικοί μύες εφοδιάζονται με ενέργεια από οργανίδια που ονομάζονται μιτοχόνδρια. Η εσωτερική μεμβράνη των μιτοχονδρίων έχει πολλές εγκολπώσεις, γεμάτες με μόρια που εκτελούν μεγάλο μέρος των αντιδράσεων παραγωγής ενέργειας. Οι πολλές εγκολπώσεις επιτρέπουν να συμπυκνωθεί μια μεγάλη επιφάνεια της μεμβράνης παραγωγής ενέργειας (δηλαδή της εσωτερικής μεμβράνης) σε έναν μικρό χώρο (την εξωτερική μεμβράνη του μιτοχονδρίου).

▲ **Εικόνα 1.6** **Εναρμόνιση μορφής και λειτουργίας στο φτερό ενός γλάρου.** Η κατασκευή ενός πτηνού, και οι επιμέρους δομές του, του επιτρέπουν να πετάει.



Η μορφή του ανθρώπινου χεριού είναι προσαρμοσμένη στη λειτουργία του.