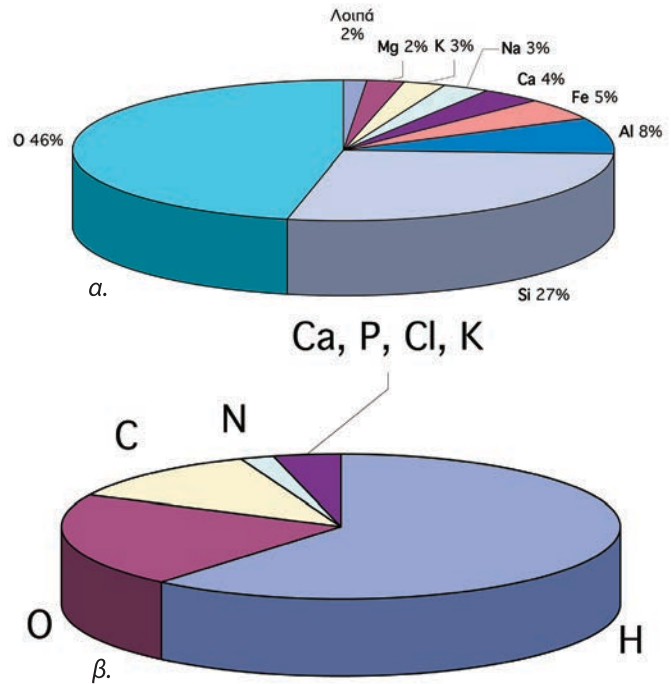


1.1 Τα μόρια της ζωής

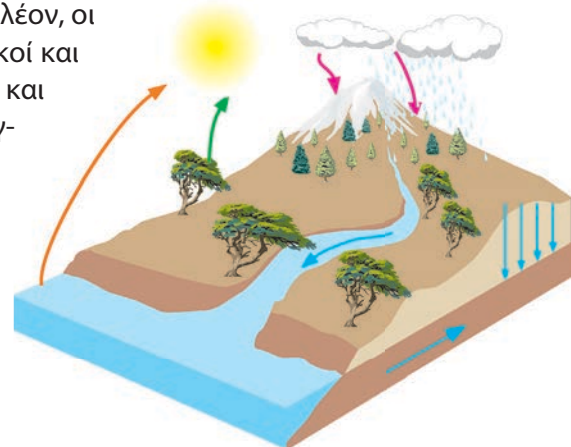
Οι οργανισμοί, όπως και τα άβια αντικείμενα, είναι υλικά σώματα που δομούνται από τα ίδια χημικά στοιχεία και υπακούουν στους ίδιους νόμους της φύσης. Στον πλανήτη μας απαντώνται 92 χημικά στοιχεία ελεύθερα στο περιβάλλον. Από αυτά, 27 είναι απαραίτητα για τη σύσταση των οργανισμών. Χημικά στοιχεία όπως το κάλιο, το νάτριο, το μαγνήσιο απαντώνται σε μικρή ποσότητα στους οργανισμούς και ονομάζονται ιχνοστοιχεία. Άλλα στοιχεία όπως ο άνθρακας, το υδρογόνο, το οξυγόνο και το άζωτο συμμετέχουν στο σχηματισμό των χημικών μορίων των οργανισμών σε ποσοστό 96% w/w.



Εικ. 1.1 Η κατανομή των στοιχείων: (α) στο φλοιό της Γης και (β) στον άνθρωπο.

Ανόργανες ενώσεις

Το νερό είναι ένα από τα πιο απλά χημικά μόρια που συναντάμε σε μεγάλες ποσότητες στο περιβάλλον μας αλλά και ως συστατικό των οργανισμών. Ωκεανοί, θάλασσες, ποτάμια, λίμνες και υπόγεια νερά καλύπτουν περισσότερο από το 70% της επιφάνειας του πλανήτη μας και αποτελούν το περιβάλλον στο οποίο αναπτύσσονται και αναπαράγονται πολλοί οργανισμοί. Με τη βροχή, το χιόνι ή το χαλάζι το νερό πέφτει στο έδαφος και στις θάλασσες και επιστρέφει με την εξάτμιση στην ατμόσφαιρα. Επιπλέον, οι οργανισμοί, μονοκύτταροι και πολυκύτταροι, φυτικοί και ζωικοί, προσλαμβάνουν νερό από το περιβάλλον και στη συνέχεια το αποδίδουν σε αυτό. Για παράδειγμα, τα χερσαία φυτά προσλαμβάνουν νερό από το έδαφος με τις ρίζες τους και ελευθερώνουν νερό από τα στόματα των φύλλων με τη διαδικασία της διαπνοής. Όλες οι παραπάνω διαδικασίες επαναλαμβάνονται συνεχώς και αναγκάζουν το νερό να κυκλοφορεί αδιάκοπα στη φύση. Ο κύκλος του νερού είναι απαραίτητος για τη διατήρηση της ζωής στη Γη.



Εικ. 1.2 Στον κύκλο του νερού που πραγματοποιείται στη φύση συμμετέχουν και οι τρεις καταστάσεις του: η στερεή (πάγος), η αέρια (υδρατμοί) και η υγρή.

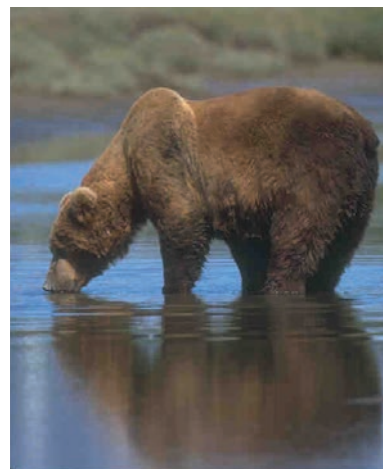


Όμως το νερό είναι και το κυριότερο συστατικό των οργανισμών. Το 70% περίπου του ανθρώπινου σώματος είναι νερό και από αυτό περισσότερο από το μισό βρίσκεται στο εσωτερικό των κυττάρων. Η παρουσία του εκεί βοηθάει την ομαλή λειτουργία του κυττάρου. Αυτό συμβαίνει επειδή το νερό έχει μεγάλη διαλυτική ικανότητα. Πολλές δη-

λαδή χημικές ουσίες μπορούν να διαλυθούν στο νερό και έτσι να έρθουν σε επαφή και να αντιδράσουν εύκολα μεταξύ τους. Επιπλέον, το νερό είναι απαραίτητο και για τη μεταφορά ουσιών σε όλους τους οργανισμούς, ζωικούς ή φυτικούς.

Το νερό που ρέει στην κοίτη ενός ποταμού παρασύρει άλατα από το έδαφος και τα γύρω πετρώματα και τα οδηγεί στη θάλασσα. Αποτέλεσμα αυτού είναι το νερό της θάλασσας να είναι αλμυρό (περιέχει περίπου 4% διαλυμένα άλατα). Όταν στη συνέχεια το νερό αυτό εξατμίζεται, τα άλατα παραμένουν στη θάλασσα. Η βροχή που σχηματίζεται και πέφτει εμπλουτίζοντας τις λίμνες και τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα δεν περιέχει άλατα. Αυτή η διαφορά σε περιεκτικότητα αλάτων καθιστά τη θάλασσα διαφορετικό περιβάλλον ανάπτυξης οργανισμών από τη λίμνη και τον ποταμό. Άλλοι οργανισμοί έχουν προσαρμοστεί και ζουν στα γλυκά νερά των ποταμών και των λιμνών και άλλοι στα αλμυρά νερά των θαλασσών.

Άλατα όπως το χλωριούχο νάτριο ή τα άλατα του ασβεστίου (κύριο συστατικό των οστών) παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ομαλή ανάπτυξη και λειτουργία των οργανισμών.

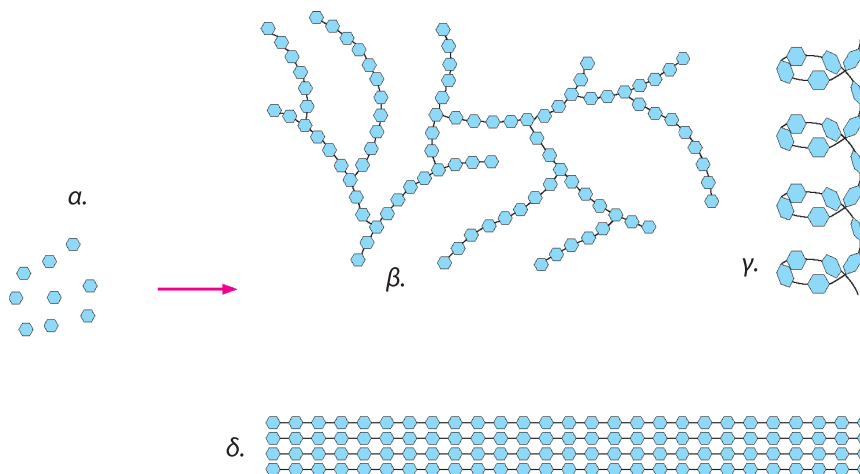


Οργανικές ενώσεις

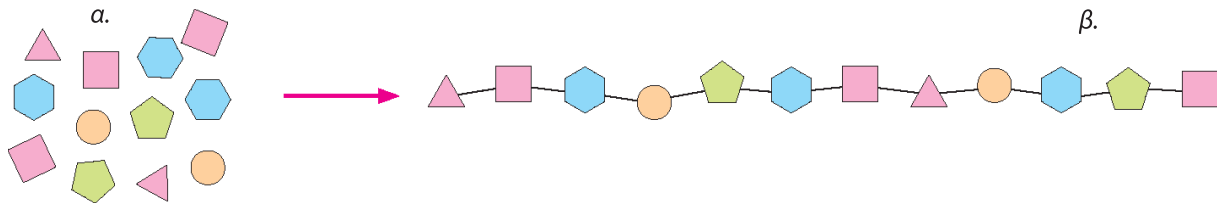
Οι οργανισμοί δομούνται κυρίως από ενώσεις του άνθρακα με το υδρογόνο, το οξυγόνο και το άζωτο, οι οποίες ονομάζονται **οργανικές**. Οργανικές ενώσεις που συναντάμε στα κύτταρα όλων των οργανισμών είναι οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες, τα νουκλεϊκά οξέα και τα λιπίδια.

Οι **υδατάνθρακες** (σάκχαρα) αποτελούν πηγή ενέργειας για τους οργανισμούς. Αυτό συμβαίνει επειδή κατά τη διάσπασή τους απελευθερώνεται μεγάλο ποσό ενέργειας. Ορισμένοι από αυτούς αποτελούν δομικά συστατικά των κυττάρων. Οι υδατάνθρακες μπορεί να είναι απλοί, όπως η γλυκόζη (μονοσακχαρίτης) ή σύνθετοι, όπως το άμυλο, η κυτταρίνη κ.ά. (πολυσακχαρίτες). Οι πολυσακχαρίτες είναι αποτέλεσμα της συνένωσης μονοσακχαριτών.

Οι **πρωτεΐνες** αποτελούν δομικά ή λειτουργικά συστατικά των κυττάρων και δομούνται από απλούστερες ενώσεις, τα αμινοξέα. Στη φύση υπάρχουν περισσότερα από 170 διαφορετικά αμινοξέα, αλλά στη δημιουργία των πρωτεϊνών συμμετέχουν



Εικ. 1.3 Πολλά μόρια γλυκόζης (α) ενώνονται με χημικούς δεσμούς και σχηματίζουν: γλυκογόνο (β), άμυλο (γ) και κυτταρίνη (δ).

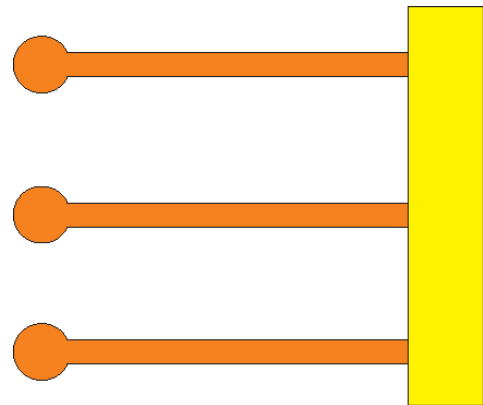


μόνο 20. Τα αμινοξέα συνδέονται μεταξύ τους με χημικούς δεσμούς. Όπως τα 24 γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου δημιουργούν χιλιάδες λέξεις, τα αμινοξέα συνδυάζονται κατάλληλα και δημιουργούν χιλιάδες πρωτεΐνες. Μια μεγάλη ομάδα πρωτεϊνών είναι και τα **ένζυμα**, με τη βοήθεια των οποίων γίνονται ταχύτατα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

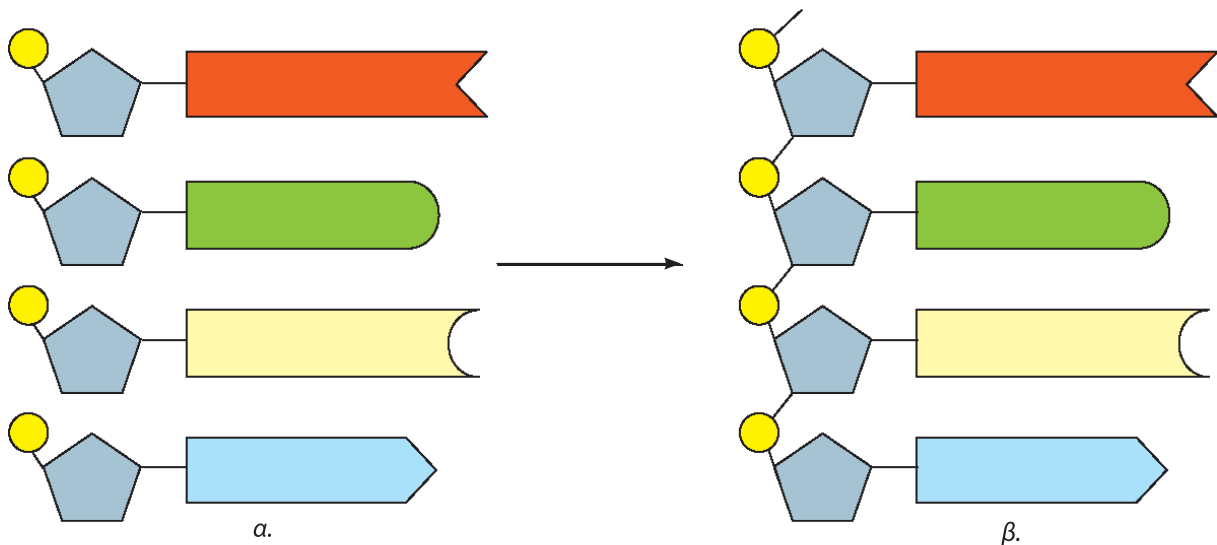
Τα **λιπίδια** μπορεί να είναι δομικά συστατικά των κυττάρων ή αποθήκες ενέργειας των οργανισμών, επειδή κατά τη διάσπασή τους απελευθερώνεται μεγάλο ποσό ενέργειας, διπλάσιο από αυτό που απελευθερώνεται από τους υδατάνθρακες.

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



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).