



# ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Τρασανίδου Λευκοθέα, Χημικός MSc

ΔΙΕΚ ΣΙΝΔΟΥ

1/3/2023

# Βιοχημεία (βίος + χημεία)

## Η χημεία της ζωής!

- ❖ Η επιστήμη που μελετά τις χημικές ουσίες και χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στους ζωντανούς οργανισμούς.
  - ❖ Μελέτη της χημικής σύστασης του οργανισμού!
- ❖ Μελέτη των δομών, των λειτουργιών και των αλληλεπιδράσεων των μακρομορίων όπως **πρωτεΐνες, λιπίδια, νουκλεικά οξέα, υδατάνθρακες** που δομούν τα κύτταρα των οργανισμών.

## Σε ποια ερωτήματα απαντά η Βιοχημεία;

- Ποια είναι η δομή και λειτουργία των συστατικών από τα οποία αποτελούνται οι οργανισμοί;
- Πώς αλληλεπιδρούν τα συστατικά αυτά ώστε να δημιουργηθούν οργανωμένες δομές: **Οργανίδια → Κύτταρα → Ιστοί → Οργανισμοί**
- Πώς ρυθμίζονται οι χημικές αντιδράσεις μέσα στα κύτταρα και ποιες αντιδράσεις πραγματοποιούνται;
- Πώς ένας οργανισμός αποθηκεύει, μεταδίδει και εκφράζει τις (γενετικές πληροφορίες) που χρειάζεται για να αναπτυχθεί και να αναπαραχθεί με ακρίβεια;
- Πώς τα κύτταρα ενός οργανισμού επικοινωνούν μεταξύ τους;



# Περιεχόμενα Μαθήματος

## ▪ Πρωτεΐνες

- Δομή, αμινοξέα, πεπτίδια
- Ταξινόμηση και ιδιότητες πρωτεϊνών
- Μεταβολισμός πρωτεϊνών και αμινοξέων
- Ένζυμα
- Νουκλεϊκά οξέα και βιολογικός ρόλος DNA, RNA

## ▪ Λιπίδια

- Χημική σύσταση
- Γλυκερίδια- φωσφολιπίδια

## ▪ Υδατάνθρακες

- Ταξινόμηση υδατανθράκων
- Γλυκόλυση
- ATP
- Κύκλος του Krebs

## ▪ Βιταμίνες – Ορμόνες

- Βιοχημική λειτουργία βιταμινών
- Βιταμίνες: νιασίνη, ροβοφλαβίνη, βιοτίνη, θειαμίνη, B6, φολικό οξύ, B12, ασκορβικό οξύ, βιταμίνες A, D, E, K
- Ορμόνες: διάκριση – δράση

# Δομικά συστατικά των βιομορίων

Στοιχεία που συναντώνται συχνότερα στο κύτταρο:

Στοιχείο	O	C	H	N	Ca	P	K	S	Na	Mg
περιεκτικότητα %	65	18	10	3	1,5	1	0,35	0,25	0,15	0,05

Οξυγόνο (O)

Άνθρακας (C)

Υδρογόνο (H)

Άζωτο (N)

Από τα χημικά αυτά στοιχεία, συντίθενται τα δομικά και λειτουργικά συστατικά όλων των ζώντων οργανισμών (**Βιομόρια**)



Συνεπώς, τα παραπάνω στοιχεία συνδυάζονται σχηματίζοντας τα βιομόρια.

## Βιομόριο:

- Χημικό μόριο που αποτελεί δομικό συστατικό των οργανισμών.
- Παράγονται στα κύτταρα των οργανισμών από απλές πρόδρομες ενώσεις ( $H_2O$ ,  $CO_2$ ,  $NH_3$ ).
- **Σπουδαιότερα Βιομόρια:**
  - Πρωτεΐνες
  - Υδατάνθρακες- σάκχαρα
  - Νουκλεϊκά Οξέα
  - Λιπίδια

Πώς εξασφαλίζεται η σταθερότητα  
και η συνοχή των βιομορίων;

## Μέσω Χημικών δεσμών

Οι δεσμοί που συγκρατούν- συνδέουν τα άτομα μεταξύ τους  
→ σχηματισμός μορίων

### Είδη Χημικών Δεσμών

- Ομοιοπολικός δεσμός (ισχυρός δεσμός)
- Ετεροπολικός ή ιοντικός δεσμός
- Δεσμοί Υδρογόνου
- Δυνάμεις Van Der Waals (ασθενείς ελκτικές δυνάμεις)
- Υδρόφοβες αλληλεπιδράσεις (εσωτερικό πρωτεϊνικών μορίων)

Δευτερεύοντες δεσμοί

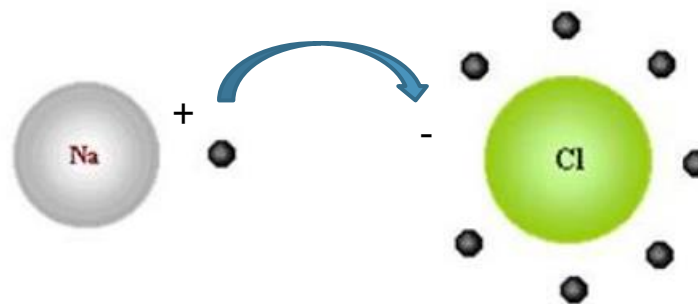
## □ Ομοιοπολικός δεσμός

Ο πιο ισχυρός δεσμός. Αναπτύσσεται μεταξύ ατόμων (αμετάλλων H, N, C, O κ.α) που μοιράζονται ηλεκτρόνια (αμοιβαία συνεισφορά e<sup>-</sup>).



## □ Ετεροπολικός/ Ιοντικός δεσμός

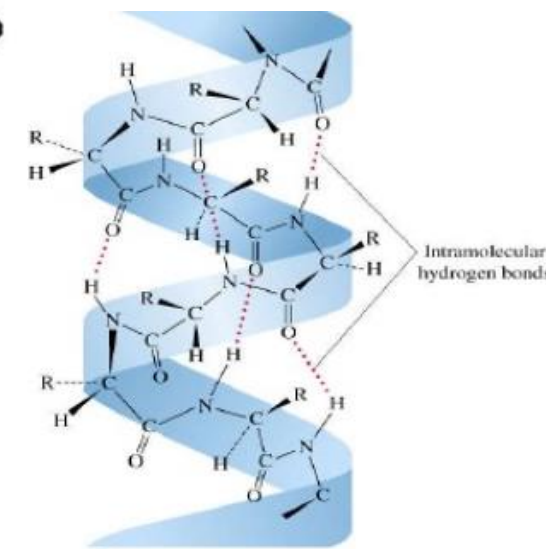
Σχηματίζεται όταν το ένα άτομο δίνει ηλεκτρόνια και το άλλο τα δέχεται. Εμφανίζεται όταν ένα μέταλλο συνδέεται με ένα αμέταλλο. Π.χ NaCl



## □ Δεσμοί Υδρογόνου

Σχηματίζονται μεταξύ ενός ατόμου H και ενός πολύ ηλεκτραρνητικού στοιχείου (F, O, N). Πρόκειται για ασθενείς διαμοριακές δυνάμεις.

Η ύπαρξη ωστόσο, μεγάλου αριθμού δεσμών υδρογόνου προσδίδει μεγάλη σταθερότητα. Τέτοιοι δεσμοί εμφανίζονται στο DNA, RNA και σε πρωτεΐνες.



# Βασικές Βιοχημικές Αντιδράσεις

- Οξειδοαναγωγή (π.χ κύκλος κιτρικού οξέος)
- Μεταφορά ομάδων (π.χ. τρανσαμίνωση – μεταβολισμός αμινοξέων)
- Υδρόλυση – Συμπύκνωση (π.χ πρωτεϊνών για να δώσουν αμινοξέα)
- Δημιουργία και διάσπαση δεσμών C-C (διάσπαση εξόζης → σχηματισμός τριοζών)