



ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ

Τρασανίδου Λευκοθέα, Χημικός MSc

ΔΙΕΚ ΣΙΝΔΟΥ

8/3/2023

E-MAIL

- ΤΡΑΣΑΝΙΔΟΥ ΛΕΥΚΟΘΕΑ

lefkotrassan@gmail.com

ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Τα πιο διαδεδομένα μόρια στο κύτταρο!

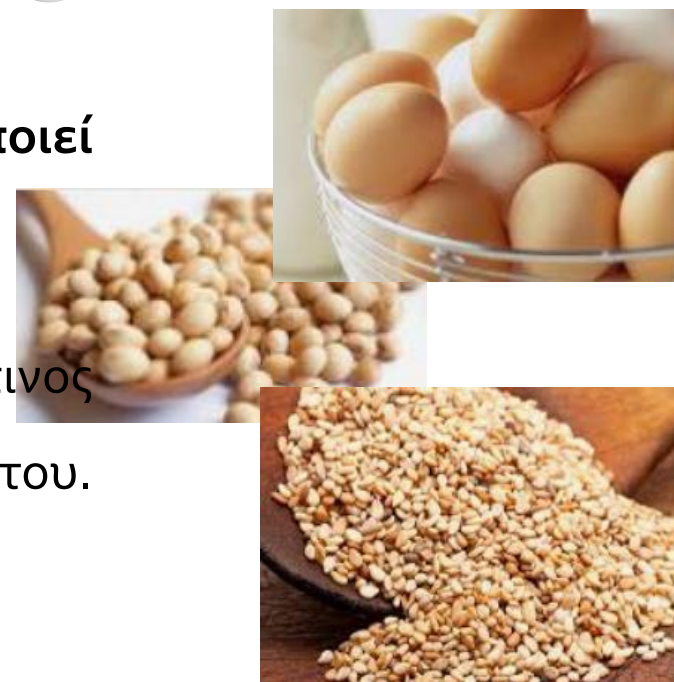
- Μακρομόρια (πολυμερή), που συμμετέχουν σε όλες τις κυτταρικές λειτουργίες των οργανισμών (κίνηση, αναπνοή, αναπαραγωγή, άμυνα κ.α).
- Παρουσιάζουν μεγάλη εξειδίκευση στις λειτουργίες (δομικές ή λειτουργικές) που επιτελούν.
 - Η δομή τους καθορίζει και τη λειτουργία τους.

Δομούνται από τα αμινοξέα

Αμινοξέα

Δομικές μονάδες (μονομερή) που συνδυάζονται για να συνθέσουν τις πρωτεΐνες.

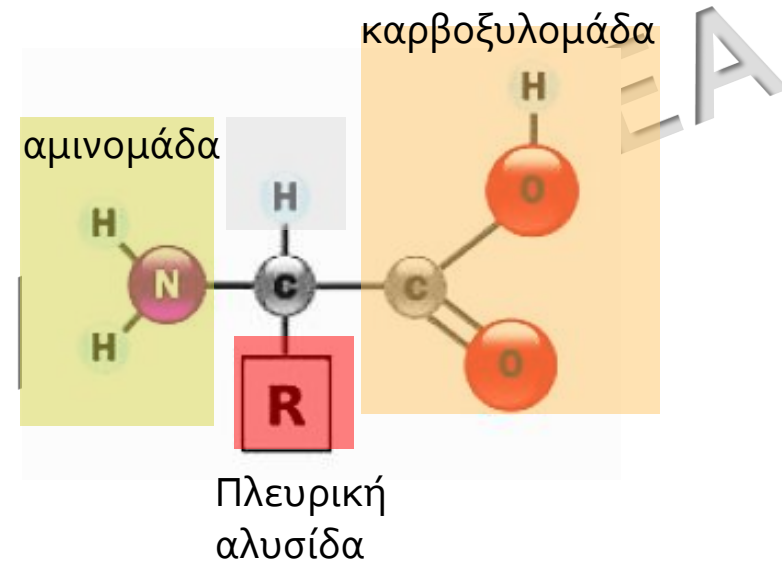
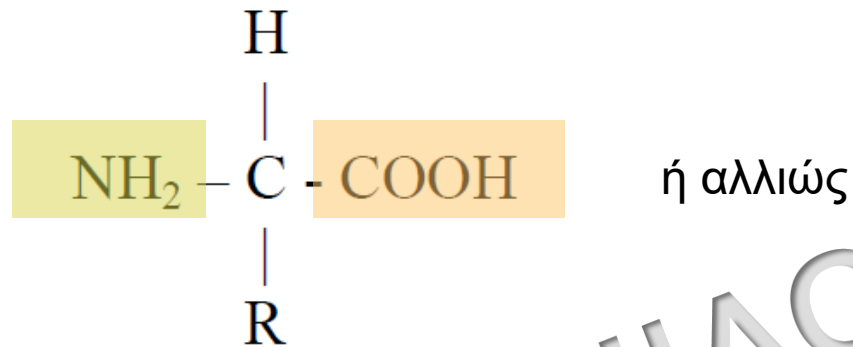
- Από το σύνολο των αμινοξέων που υπάρχουν, ο άνθρωπος χρησιμοποιεί κατά βάση τα **20** από αυτά για να συνθέσει τις πρωτεΐνες του.
- Από τα 20 αμινοξέα, τα 8 δεν μπορεί να τα συνθέσει μόνος του ο ανθρώπινος οργανισμός, επομένως πρέπει να τα παραλαμβάνει από την τροφή του. Ονομάζονται «**απαραίτητα**» αμινοξέα.



Τα απαραίτητα αμινοξέα είναι: βαλίνη, θρεονίνη, ισολευκίνη, λυσίνη, λευκίνη, μεθειονίνη, τρυπτοφάνη και η φαινυλαλανίνη.

Δομή αμινοξέων

Αμινο + οξύ → διπλή φύση → είναι ταυτόχρονα **αμίνες** και **οργανικά οξέα**

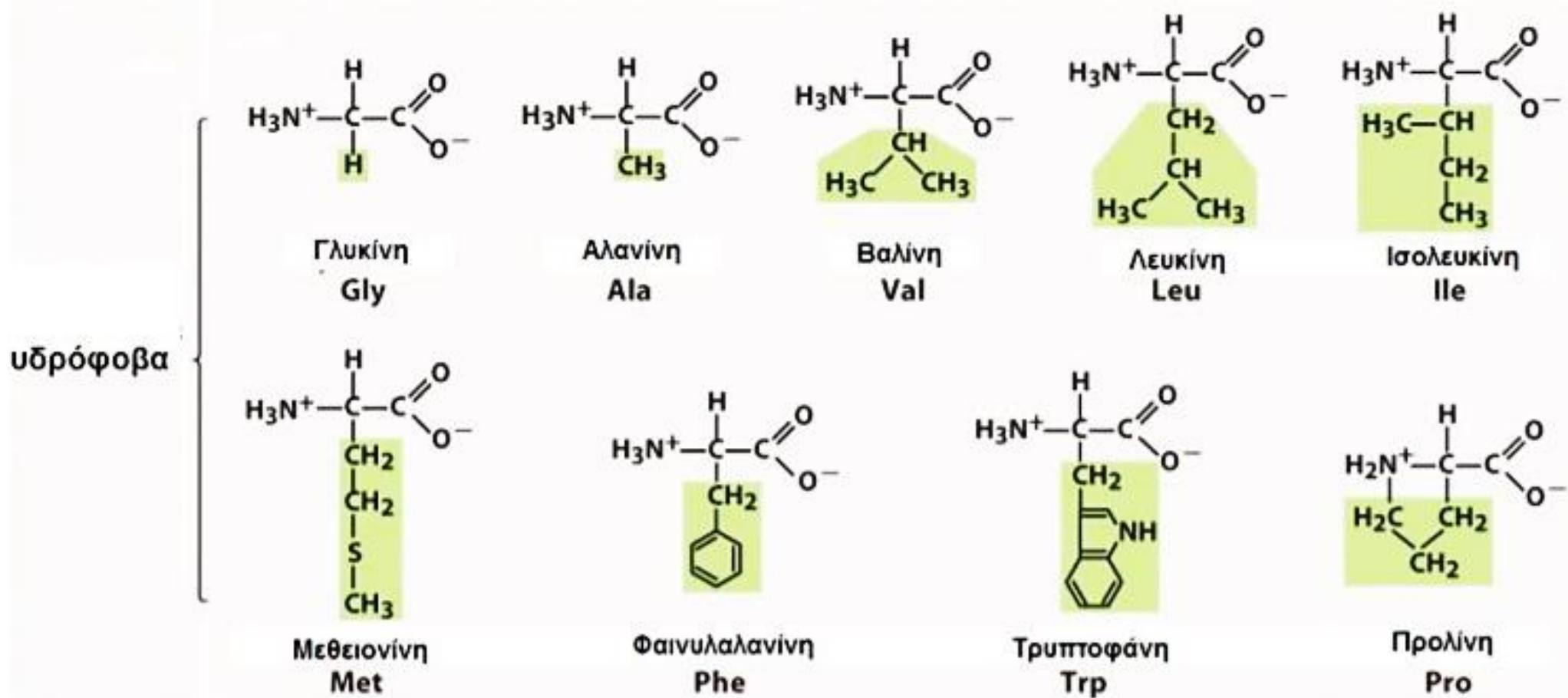


Επομένως, τα αμινοξέα ως χημικά μόρια αποτελούνται από ένα **κεντρικό άτομο C** που συνδέεται με:

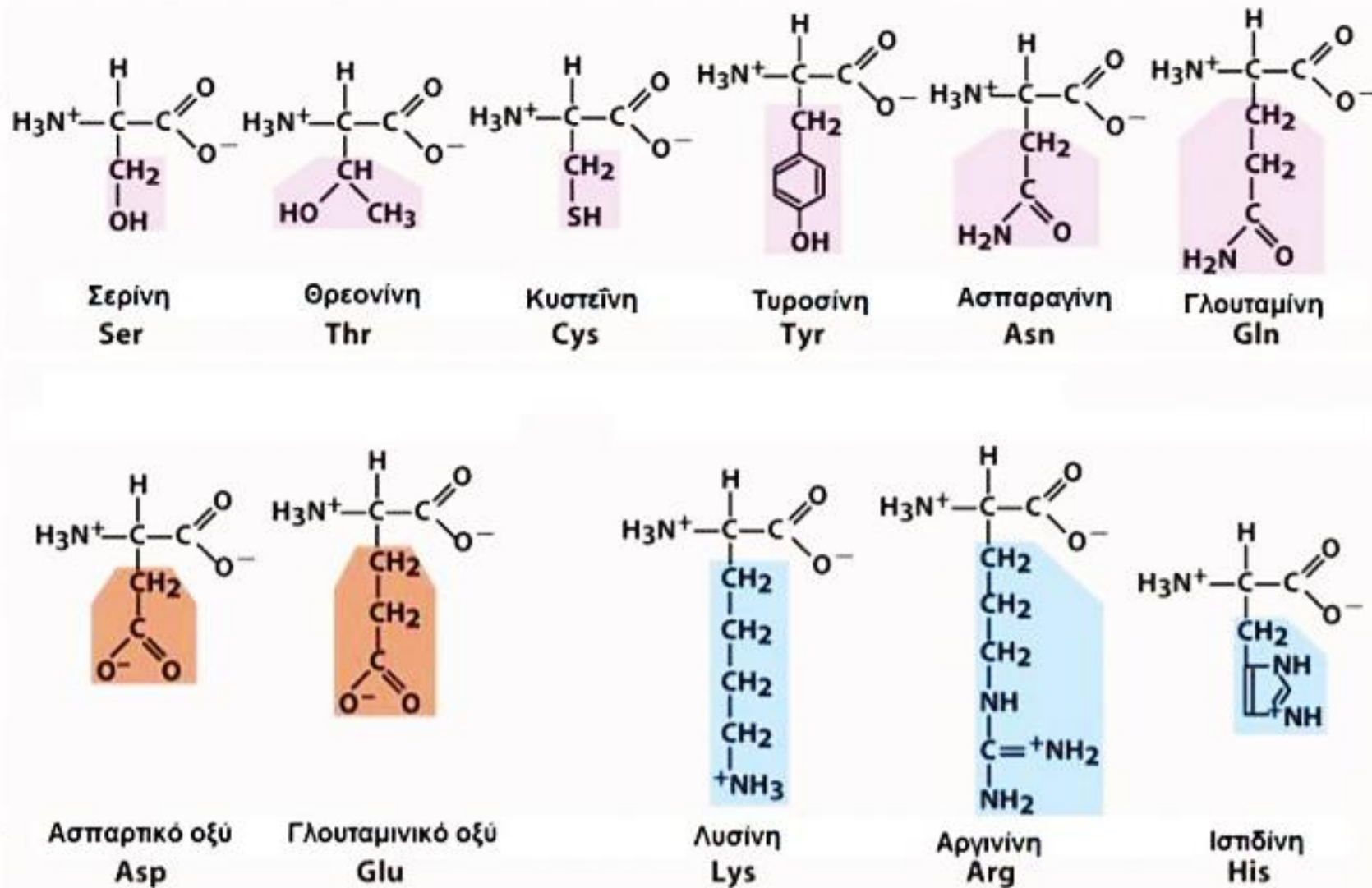
- Την αμινομάδα (-NH₂)
- Την καρβοξυλομάδα (-COOH)
- Ένα άτομο H
- Μια ομάδα R , πλευρική ομάδα/αλυσίδα (σε αυτή οφείλονται και οι ιδιότητες του αμινοξέος- είναι αυτή που διαφοροποιεί τα αμινοξέα μεταξύ τους) Απεριόριστος αριθμός αμινοξέων λόγω της R!

Ανάλογα με τη φύση της πλευρικής αλυσίδας, τα αμινοξέα διακρίνονται σε:

- ☐ Υδρόφοβα (έχουν υδρόφοβες ομάδες R)
- ☐ Υδρόφιλα (έχουν υδρόφιλες ομάδες R)



υδρόφιλα



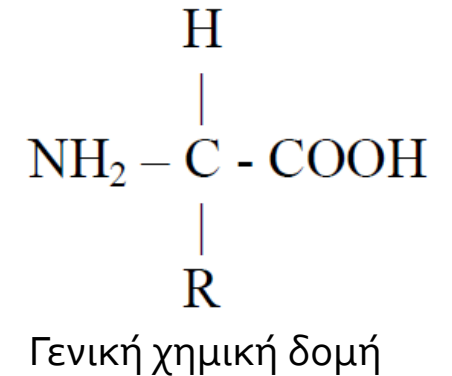
Ερώτηση Πιστοποίησης

(176) Τί είναι τα αμινοξέα; Ποια είναι η γενική χημική δομή τους και πώς ταξινομούνται;

Πρόκειται για οργανικά χημικά μόρια που αποτελούν τα δομικά συστατικά των πρωτεϊνών.

Κάθε αμινοξύ αποτελείται από ένα κεντρικό άτομο άνθρακα (C), το οποίο συνδέεται με:

- Μία αμινομάδα (-NH₂)
- Μία καρβοξυλομάδα (-COOH)
- Ένα άτομο H
- Μια χαρακτηριστική ομάδα R , πλευρική ομάδα/αλυσίδα



Τα 20 αμινοξέα που συναντάμε στις πρωτεΐνες διαφέρουν μεταξύ τους ανάλογα με το είδος της πλευρικής τους αλυσίδας R, ως προς το μέγεθος, το σχήμα, το φορτίο και την ικανότητά τους να δεσμεύουν ή να αποβάλλουν πρωτόνιο.

Ταξινομούνται ως εξής:

- Αμινοξέα με μη πολική πλευρική αλυσίδα
- Αμινοξέα με πολική πλευρική αλυσίδα
- Όξινα αμινοξέα (περιέχουν επιπλέον καρβοξυλική ομάδα στην πλευρική αλυσίδα)
- Βασικά αμινοξέα (περιέχουν επιπλέον αμινική ομάδα στην πλευρική αλυσίδα)

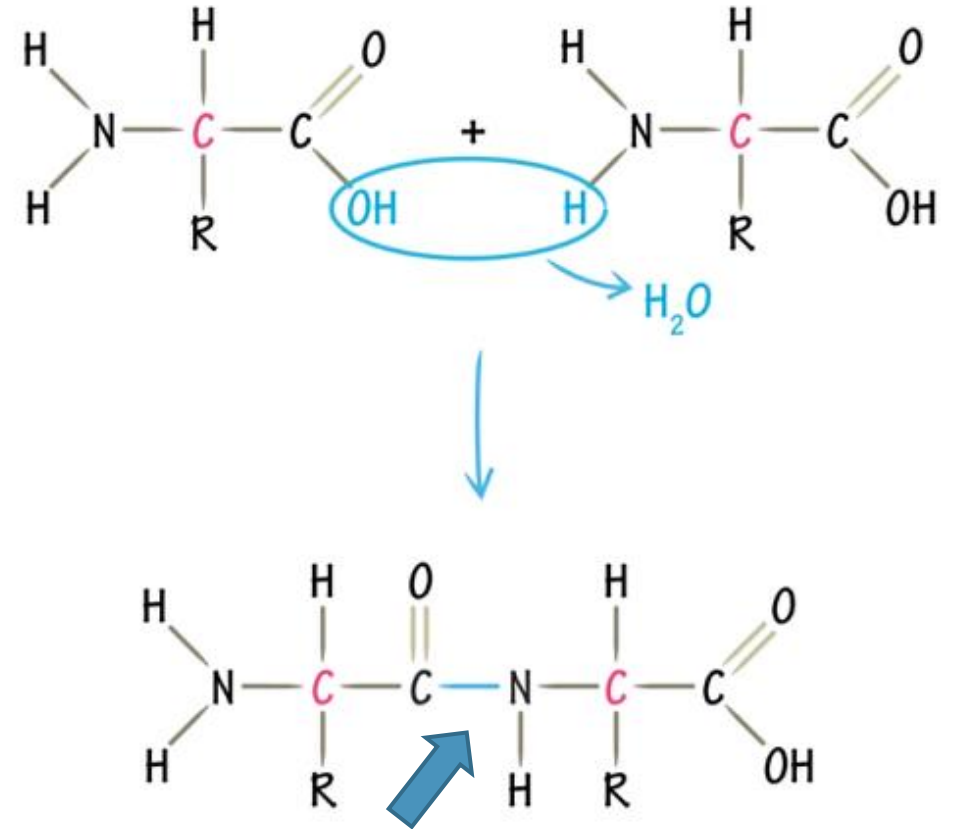
Πεπτιδικός Δεσμός

Το καρβοξύλιο του ενός αμινοξέος ενώνεται με την αμινομάδα του άλλου, και αποβάλλεται ένα μόριο νερού (αντίδραση συμπύκνωσης).



Σχηματισμός δεσμού (ομοιοπολικού) που ονομάζεται **Πεπτιδικός Δεσμός**.

Το μόριο που προκύπτει και αποτελείται από αμινοξέα συνδεδεμένα με πεπτιδικό δεσμό, λέγεται **πεπτίδιο ή διπεπτίδιο**.

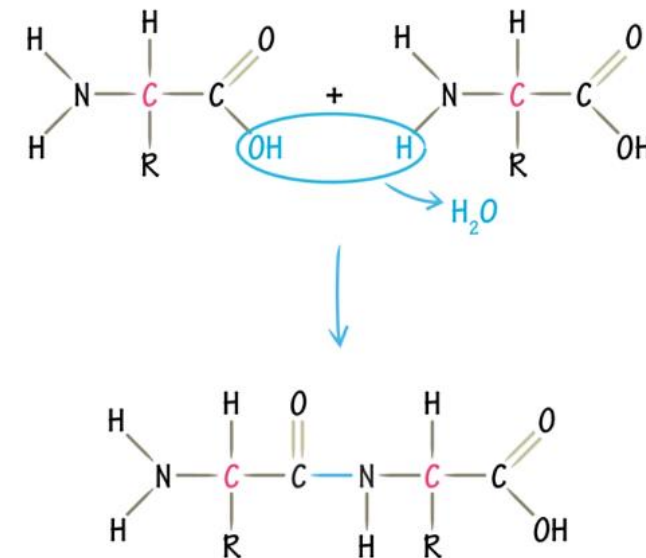


Πολυπεπτίδιο: όταν συνδέονται μεταξύ τους περισσότερα από 50 αμινοξέα (π.χ οι πρωτεΐνες αποτελούν πολυπεπτίδια).

Η μυοσίνη (πρωτεΐνη των μυικών κυττάρων) περιέχει 1750 αμινοξέα!

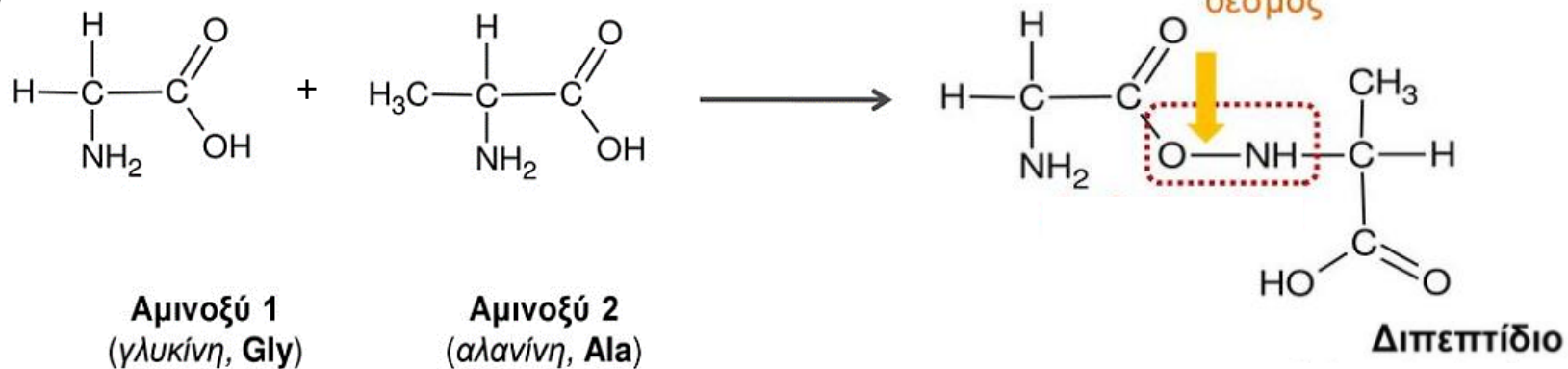
Τί είναι ο πεπτιδικός δεσμός και πώς δημιουργείται;

Πεπτιδικός δεσμός: Ο (ομοιοπολικός) δεσμός που προκύπτει από τη σύνδεση δύο αμινοξέων. Συγκεκριμένα, δημιουργείται όταν η καρβοξυλομάδα του ενός αμινοξέος ενώνεται με την αμινομάδα του άλλου και αποβάλλεται ένα μόριο νερού (**αντίδραση συμπύκνωσης**).



- Όταν συνδέονται δύο αμινοξέα με πεπτιδικό δεσμό προκύπτει → διπεπτίδιο
- Όταν συνδέονται τρία αμινοξέα προκύπτει → τριπεπτίδιο κ.ο.κ
- Όταν ενώνονται >50 αμινοξέα → πολυπεπτίδιο (πρωτεΐνη)

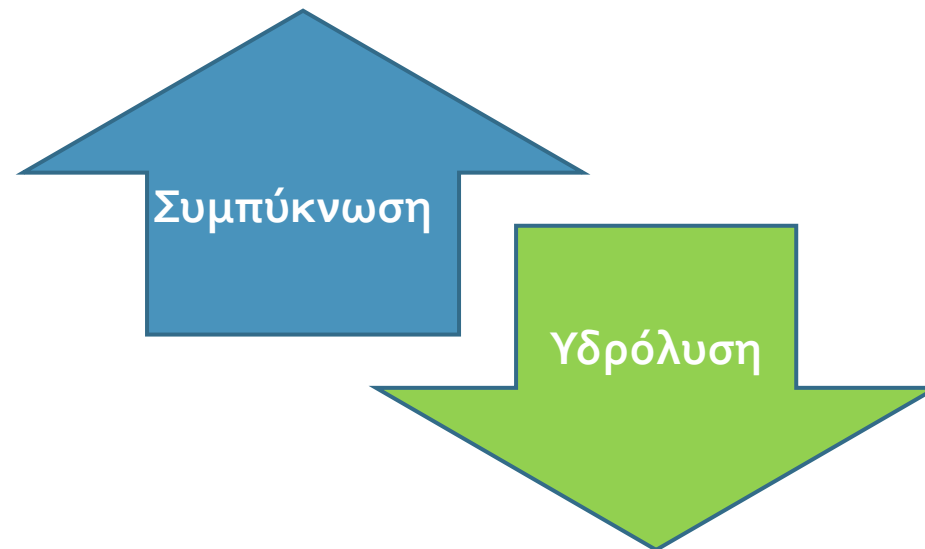
Παράδειγμα:



Υδρόλυση Πρωτεϊνών (η αντίστροφη διαδικασία)

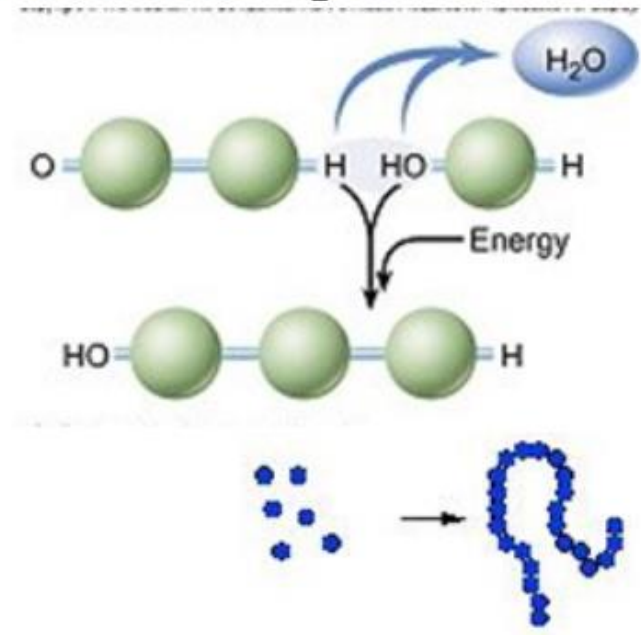
Οι πρωτεΐνες, όπως και τα πεπτίδια, μπορούν να υδρολυθούν **διασπώντας** τον πεπτιδικό δεσμό. Από την υδρόλυση των πρωτεϊνών σχηματίζονται πεπτίδια ή και αμινοξέα.

Η υδρόλυση μπορεί να γίνει α) με βρασμό της πρωτεΐνης παρουσία βάσεων ή οξέων (**χημική υδρόλυση**) β) με κατεργασία με κατάλληλα ένζυμα γνωστά ως **πρωτεολυτικά ένζυμα** ή **πεπτιδάσες** ή **πρωτεάσες** (**ενζυμική υδρόλυση**).



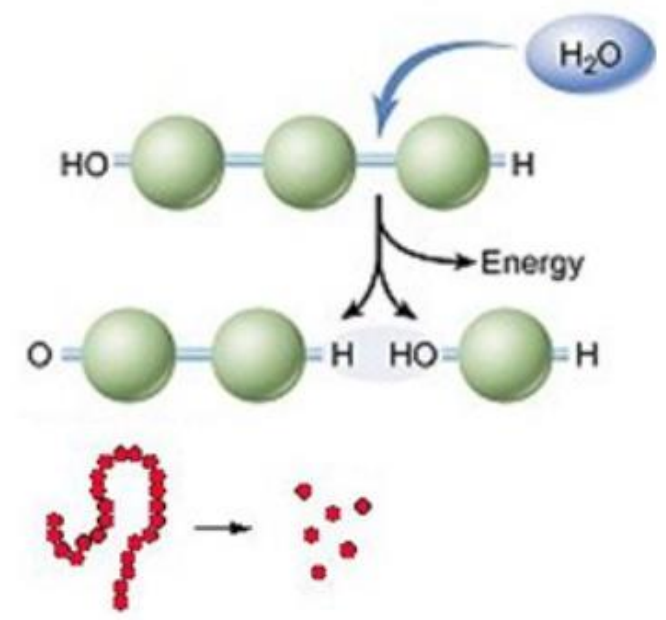
- ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

- Δημιουργείται δεσμός
- Προκύπτει H_2O

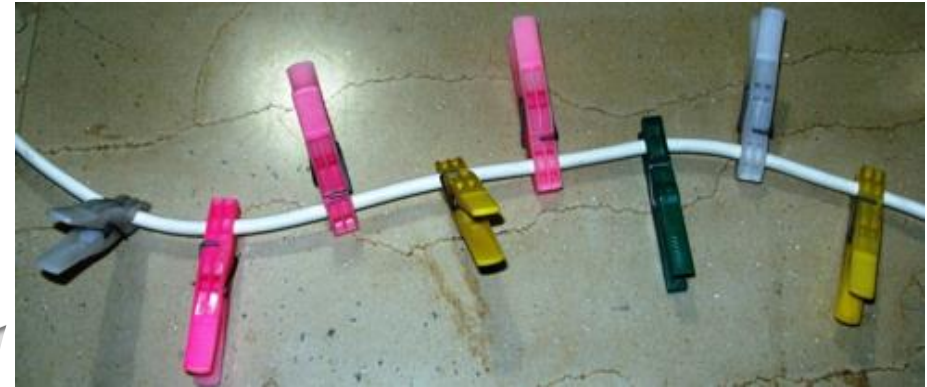
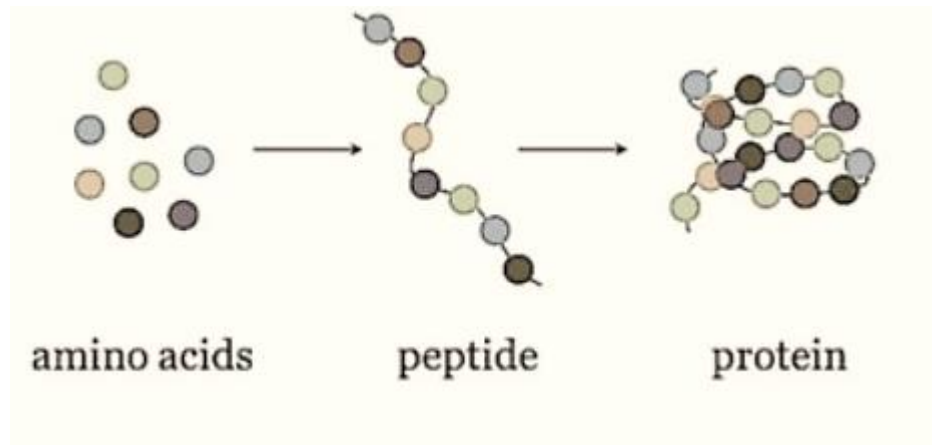


- ΥΔΡΟΛΥΣΗ

- Σπάει δεσμός
- Χρειάζεται H_2O



Αν φανταστούμε τα αμινοξέα ως χρωματιστά σφαιρίδια, τότε αυτά συνδέονται μεταξύ τους και σχηματίζουν κοντές ή μακριές αλυσίδες που ονομάζονται πεπτίδια και πολυπεπτίδια αντίστοιχα. Τα σύνθετα πεπτίδια (που αποτελούνται από πολλά αμινοξέα) ονομάζονται **πρωτεΐνες**.



Όταν στον οργανισμό εισάγονται πεπτίδια με την τροφή (π.χ. κρέας που είναι πλούσιο σε πρωτεΐνες), τότε αρχίζει η διάσπαση τους σε απλούστερα μόρια που είναι τα αμινοξέα. Αυτά τα αμινοξέα ο οργανισμός θα τα χρησιμοποιήσει για την παραγωγή νέων πεπτιδίων ή θα τα υποβάλλει σε μια σειρά αντιδράσεων για να τα αξιοποιήσει για άλλους σκοπούς όπως για την παραγωγή ενέργειας.

Όλες αυτές οι βιοχημικές δράσεις αποτελούν τον **μεταβολισμό**.

Βιβλιογραφικές Πηγές

- Χ. Κατερινόπουλος, «Χημεία Βιομορίων», Σημειώσεις μαθήματος, Τμήμα Χημείας Πανεπιστημίου Κρήτης
- Ι. Γράψας , Σ. Πάγκαλος, «Χημεία και ζωντανοί οργανισμοί», Εγχειρίδιο ΕΠΑΛ, Αθήνα 2015.
- Γ. Διαμαντίδης, «Σημειώσεις Βιοχημείας», Τμήμα Γεωπονίας, ΑΠΘ
- Μ. Κούσκουρα, «Οδηγός προετοιμασίας για τις εξετάσεις πιστοποίησης», Ειδικότητα βοηθών φαρμακείου, Πατάκης, Αθήνα 2018.
- Π. Καρακασίδου <https://rotamathe.com/amino-acids/>