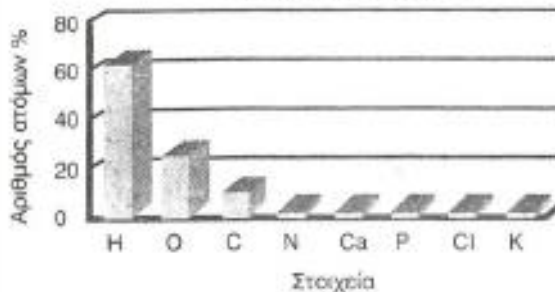


Η ΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

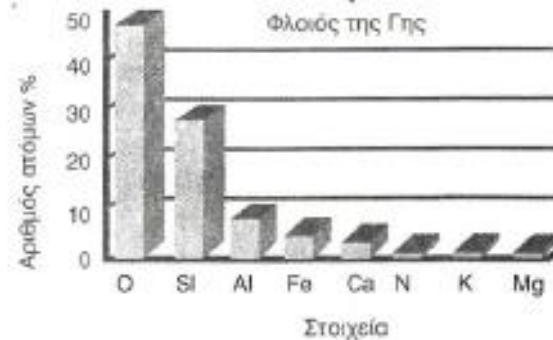
Χημικά στοιχεία που συνθέτουν τους οργανισμούς



↓
Ανθρώπινος οργανισμός



↓
Φλοιός της Γης

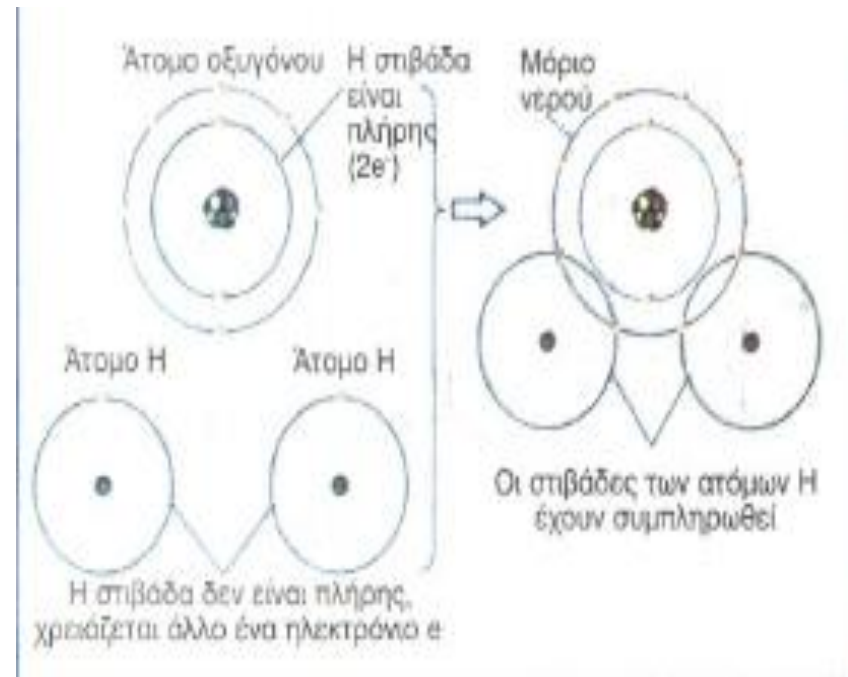


Χημικά στοιχεία που αποτελούν: (α) τους οργανισμούς και (β) το αβιοτικό περιβάλλον. Όπως φαίνεται, η σύσταση, σε επίπεδο χημικών στοιχείων του πλανήτη μας, είναι πολύ διαφορετική από εκείνη των οργανισμών που τον κατοικούν. Οι μοναδικές ιδιότητες των οργανισμών απορρέουν από το συνδυασμό και τη διευθέτηση των στοιχείων αυτών στα βιομόρια.

- Ο C, το H₂, το O₂ και το N₂ είναι τα επικρατέστερα στους οργανισμούς σε ποσοστό 96% κ.β.
- Γιατί;
- Συμμετέχουν σε σημαντικό βαθμό στη σύνθεση μορίων που αποτελούν **βασικά δομικά** ή **λειτουργικά συστατικά** των οργανισμών και παράγονται από αυτούς. Τα μόρια αυτά πρέπει να διακρίνονται από:
 - ✓ **Σταθερότητα** (συμμετέχουν στη δημιουργία σταθερών δομών)
 - ✓ **Ποικιλομορφία** (εξασφαλίζουν μεγάλη ποικιλία λειτουργιών και μορφολογικών χαρακτηριστικών)

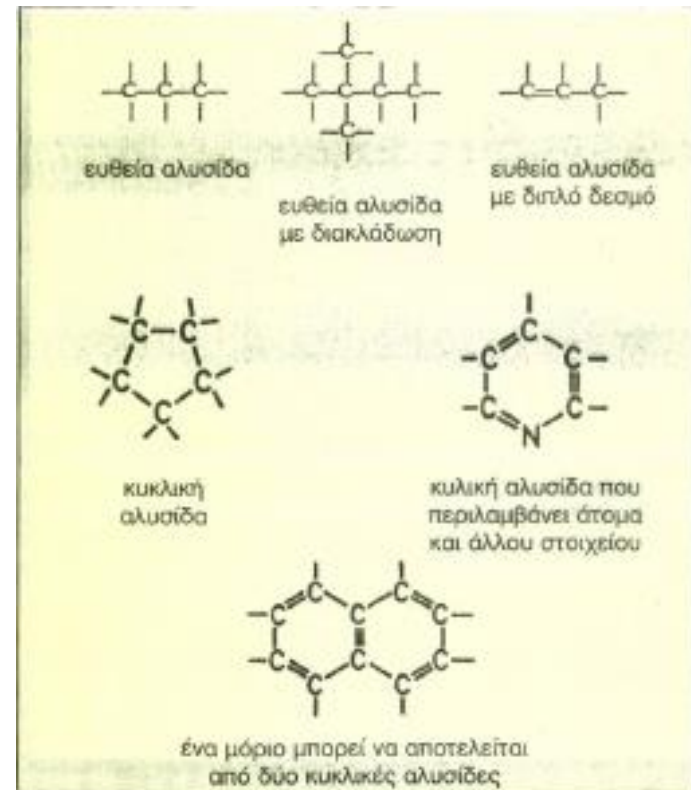
Σταθερότητα

- Τα άτομα των τεσσάρων στοιχείων (C, H, O, N) συμμετέχουν στο σχηματισμό **ομοιοπολικών δεσμών**.
- Οι δεσμοί αυτοί δημιουργούνται μεταξύ **ατόμων του ίδιου** ή και μεταξύ **ατόμων διαφορετικών στοιχείων** από αυτά.
- Είναι δεσμοί **πολύ ισχυροί** και αυτό **εξασφαλίζει τη σταθερότητα** των μορίων αυτών.



Ποικιλομορφία

- Αν εξαιρέσουμε το Η τα υπόλοιπα τρία (C, O, N) μπορούν να συνδέονται με **απλούς ή πολλαπλούς δεσμούς, με περισσότερα από ένα άτομα του ίδιου ή διαφορετικών στοιχείων.**
- Υπάρχει έτσι η δυνατότητα δημιουργίας μιας μεγάλης ποικιλίας μορίων.



Μορφές ανθρακικών αλυσίδων. Το άτομο του άνθρακα μπορεί να συνδέεται με περισσότερα από ένα άτομα, ίδια ή διαφορετικά.

Άλλα χημικά στοιχεία απαραίτητα στους οργανισμούς

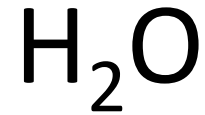
- Από το υπόλοιπο 4% κ.β. των οργανισμών, το μεγαλύτερο μέρος καταλαμβάνεται από στοιχεία όπως (P, S, Na, K, Ca, Mg, Cl).
- Ένα μικρό μέρος, περίπου το 0,01% καταλαμβάνεται από μια σειρά χημικών στοιχείων, που ονομάζονται **ιχνοστοιχεία**.
- Αυτά είναι **απαραίτητα για σημαντικές λειτουργίες των οργανισμών**.

Βιολογικός ρόλος ορισμένων χημικών στοιχείων

ΣΤΟΙΧΕΙΟ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ
Οξυγόνο	Συστατικό του νερού και όλων των μακρομορίων, απαραίτητο στην αερόβια αναπνοή
Άνθρακας	Συνιστά το σκελετό όλων των οργανικών ενώσεων
Υδρογόνο	Συστατικό του νερού και όλων των μακρομορίων
Άζωτο	Συστατικό των πρωτεϊνών και των νουκλεϊνικών οξέων
Ασβέστιο	Συστατικό των οστών, απαραίτητο στη μυϊκή σύσπαση και την πήξη του αίματος
Φώσφορος	Συστατικό των νουκλεοτιδίων που συναντώνται στα νουκλεϊκά οξέα, καθώς και άλλων με ενεργειακό ενδιαφέρον. Συστατικό των οστών
Κάλιο	Απαραίτητο για τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων
Θείο	Συστατικό πολλών πρωτεϊνών
Νάτριο	Απαραίτητο για τη λειτουργία των νευρικών κυττάρων
Μαγνήσιο	Συστατικό πολλών ενζύμων και της χλωροφύλλης
Χλώριο	Απαραίτητο στη ρύθμιση του ισοζυγίου νερού
Σίδηρος	Ιχνοστοιχείο. Συστατικό της αιμοσφαιρίνης, της μυοσφαιρίνης και ορισμένων ενζύμων όπως τα κυτοχρώματα
Ιώδιο	Ιχνοστοιχείο. Συστατικό ορμονών θυρεοειδούς

Μικρά μόρια και μακρομόρια

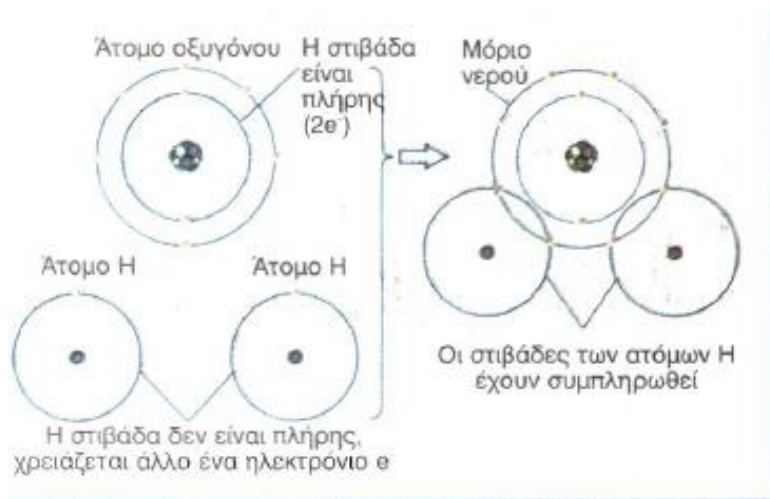
Η χημεία της ζωής είναι υγρή



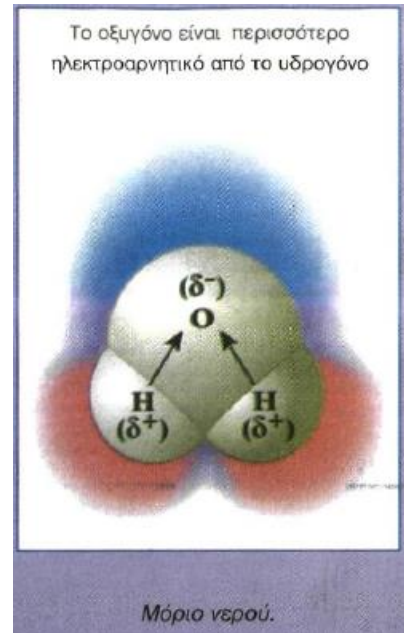
- Το ανθρώπινο κύτταρο περιβάλλεται από υδατικό διάλυμα (μεσοκυττάριο υγρό).
- Η αμοιβάδα ζει στο νερό.
- Από αυτό **αντλούν** όλα τα θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για την επιβίωσή τους και σε αυτό **εκκρίνουν** παράγωγα του μεταβολισμού τους.

- Το εσωτερικό περιβάλλον των κυττάρων είναι **υδατικό** (80% των συστατικών τους αποτελείται από νερό).
- **Γιατί;**
- ✓ Οι περισσότερες χημικές ουσίες (στο εσωτερικό του κυττάρου) είναι **ευδιάλυτες** στο νερό.
- ✓ Αυτό τους επιτρέπει να **μετακινούνται** από το ένα σημείο στο άλλο.
- ✓ Η μετακίνησή τους διευκολύνει την **επαφή διαφορετικών ουσιών** και αυτό
- ✓ Επιτρέπει την **πραγματοποίηση των αντιδράσεων** που απαιτούν οι δραστηριότητες του κυττάρου.

Ομοιοπολικός δεσμός και δεσμός υδρογόνου



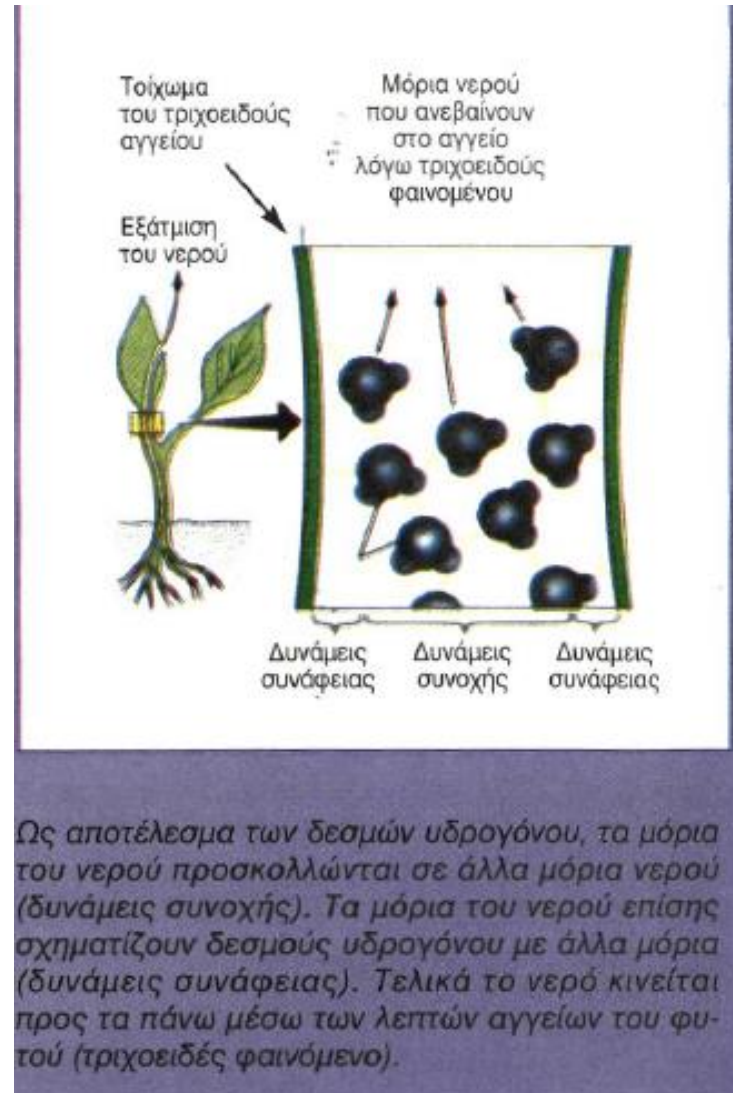
Σχηματισμός του μορίου του νερού.



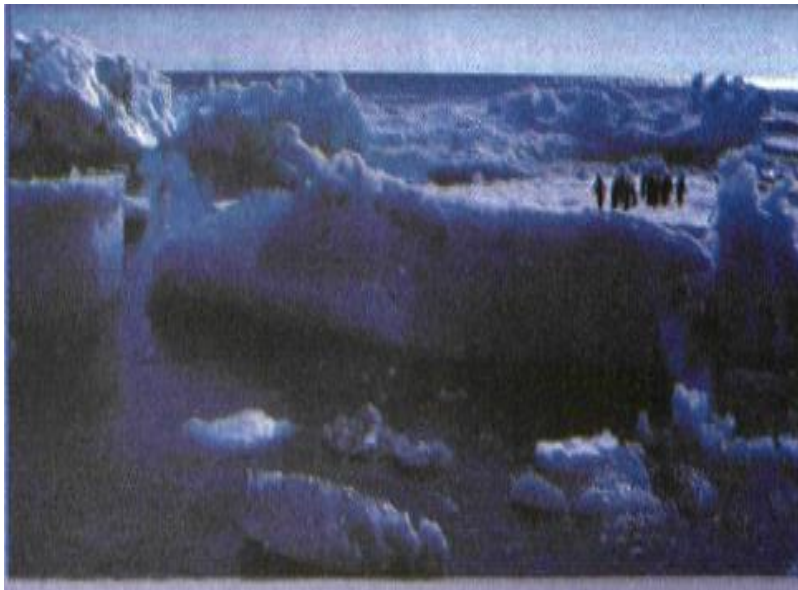
Νερό: Διαδεδομένο και ιδιόρρυθμο

- Το νερό **ανθίσταται**, περισσότερο από κάθε άλλο υγρό, στις **μεταβολές της θερμοκρασίας** του. Αποτελεί δηλαδή μια **σχετικά αδρανή θερμικά ουσία**.

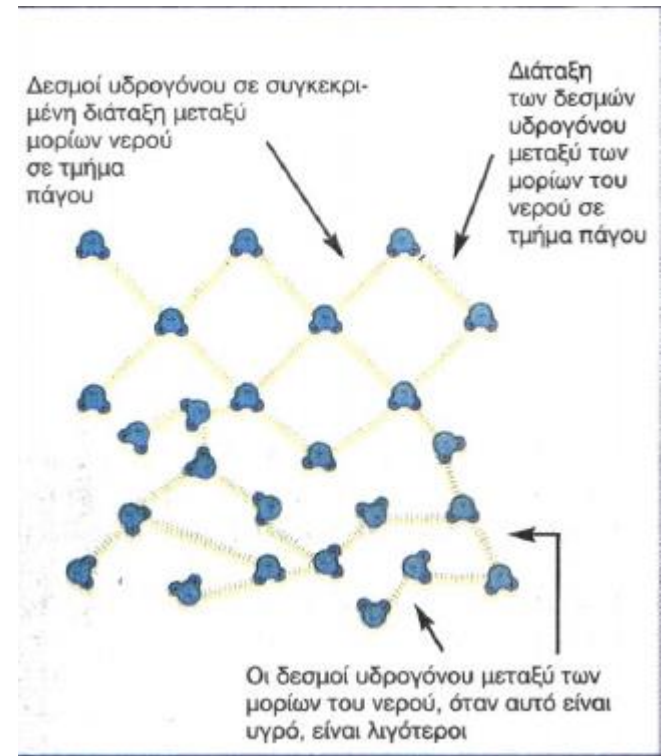
- Αναπτύσσει ισχυρές **δυνάμεις συνοχής** και **συνάφειας** και έχει **μεγάλη επιφανειακή τάση**.



- Έχει μεγαλύτερη **πυκνότητα** στην υγρή από όση στη στερεή κατάσταση.



Το παγωμένο νερό είναι λιγότερο πυκνό από το υγρό νερό, γιατί οι δεσμοί υδρογόνου στον πάγο δημιουργούν ένα σταθερό, ανοιχτό πλέγμα. Εξαιτίας αυτού το λιγότερο πυκνό (σταθερό) υλικό επιπλέει πάνω στο περισσότερο πυκνό νερό. Εξασφαλίζεται έτσι τόπος συνάντησης για τους πιγκουίνους (ή φώκιες).



- Έχει μεγάλη **διαλυτική ικανότητα**.
- **Διίσταται σε ιόντα** (πολλές από τις δραστηριότητες των κυττάρων επηρεάζονται άμεσα από τις συγκεντρώσεις των H^+ και των OH^-).

Ποικιλία χημικών ενώσεων μέσα στα κύτταρα

- **Απλές χημικές ενώσεις,** μικρού μοριακού βάρους όπως:
 - **Οξέα, βάσεις, άλατα.**
 - ✓ Βρίσκονται σε μικρή συγκέντρωση.
 - ✓ Έχουν μοναδική σημασία για τη ζωή διότι διατηρούν σταθερό το pH στο εσωτερικό του κυττάρου.
- **Μακρομόρια** (ενώσεις πολύ μεγάλου μοριακού βάρους όπως:
 - **Πρωτεΐνες, νουκλεϊκά οξέα κ.ά.**

Μακρομόρια

Γενικά στοιχεία

➤ **Μακρομόρια (πολυμερή):** χημικές ενώσεις με μεγάλο μοριακό βάρος που αποτελούνται από επαναλαμβανόμενες μονάδες (μονομερή).

- Βιολογικά μακρομόρια:

- Πρωτεΐνες
- Νουκλεϊνικά οξέα
- Πολυσακχαρίτες
- Λιπίδια

- Μονομερή:

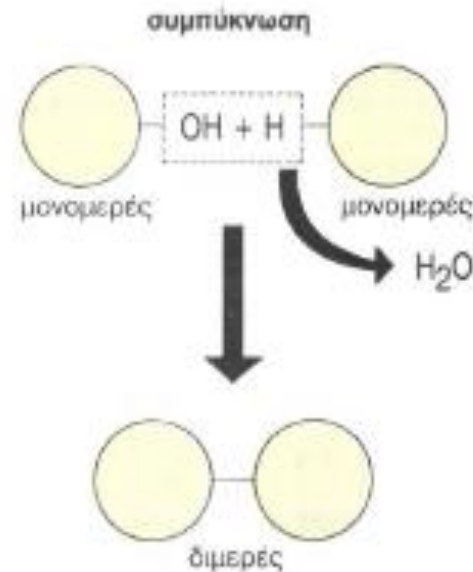
- Αμινοξέα
- Νουκλεοτίδια
- Μονοσακχαρίτες
- Γλυκερόλη, λιπαρά οξέα

Σχηματισμός μακρομορίων

- **Συμπύκνωση:**

Το ένα μονομερές χάνει ένα άτομο υδρογόνου (H), ενώ το άλλο μια υδροξυλομάδα (OH).

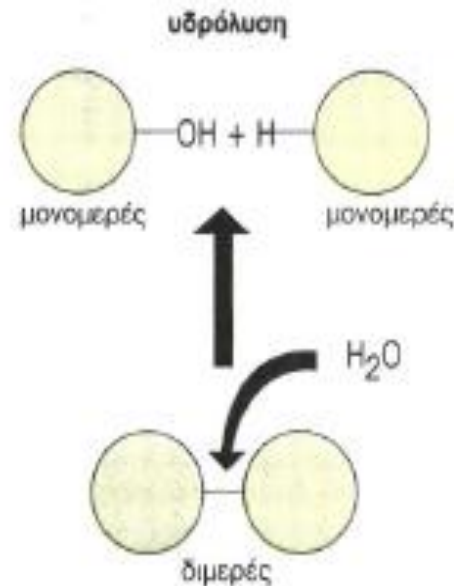
Αφαιρείται τελικά ένα μόριο νερού (H_2O) και τα δύο μονομερή συνδέονται με **ομοιοπολικό δεσμό**.



Διάσπαση μακρομορίων

- **Υδρόλυση:**

Η διάσπαση των μακρομορίων στα μονομερή τους γίνεται με την προσθήκη νερού.



Μη ομοιοπολικοί δεσμοί στα μακρομόρια

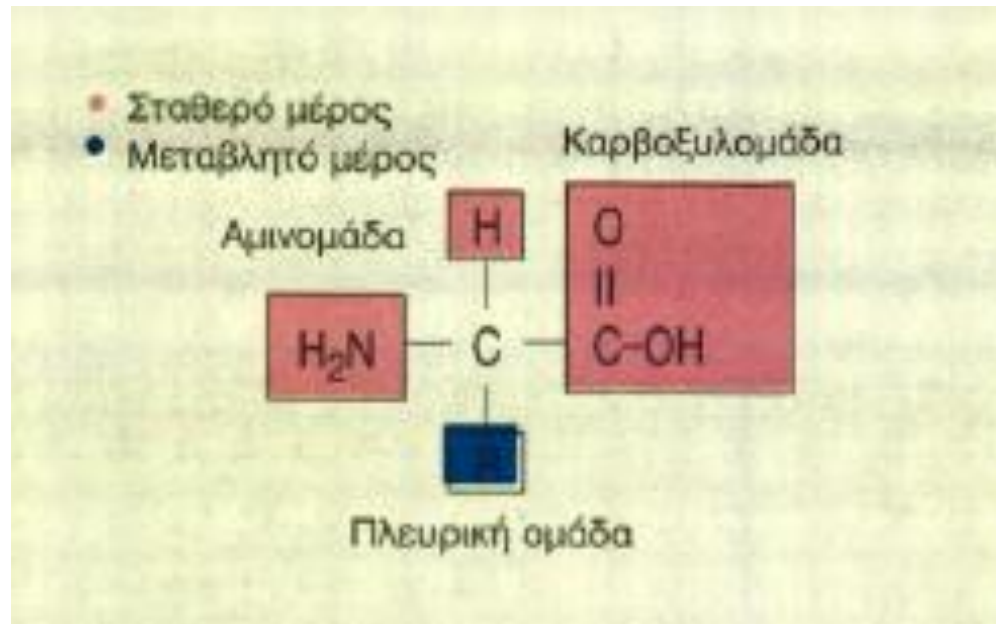
- Δεσμοί υδρογόνου
- Δυνάμεις Van der Waals
- Δισουλφιδικοί ή γέφυρες S (θείου)
- ❖ Δεν συμμετέχουν στη συνένωση των μονομερών, παίζουν σημαντικό ρόλο στην τελική διαμόρφωση των μακρομορίων.

Πρωτεΐνες

Διαδεδομένες, πολύπλοκες και
εύθραυστες

- Σε ένα απλό κύτταρο (βακτηριακό) υπάρχουν εκατοντάδες διαφορετικές πρωτεΐνες.
- Κάθε μια είναι είτε δομικό συστατικό του κυττάρου , είτε εξυπηρετεί κάποια συγκεκριμένη λειτουργία του.
- Όλες οικοδομούνται από 20 διαφορετικά αμινοξέα.
- Από τα 20 αυτά είδη αμινοξέων, ένας διαφορετικός αριθμός κάθε φορά, συνδεόμενα με διαφορετική αλληλουχία, δίνουν μια τεράστια ποικιλία πρωτεϊνικών μορίων.

Αμινοξέα

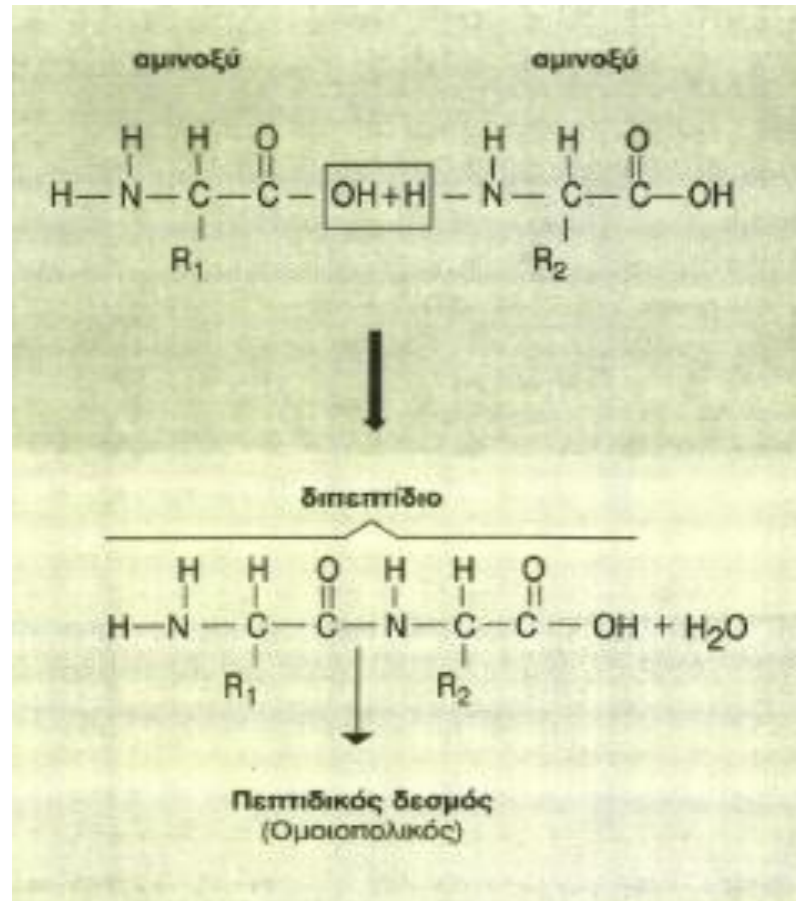


Η ομάδα R έχει διαφορετική χημική δομή για κάθε αμινοξύ.

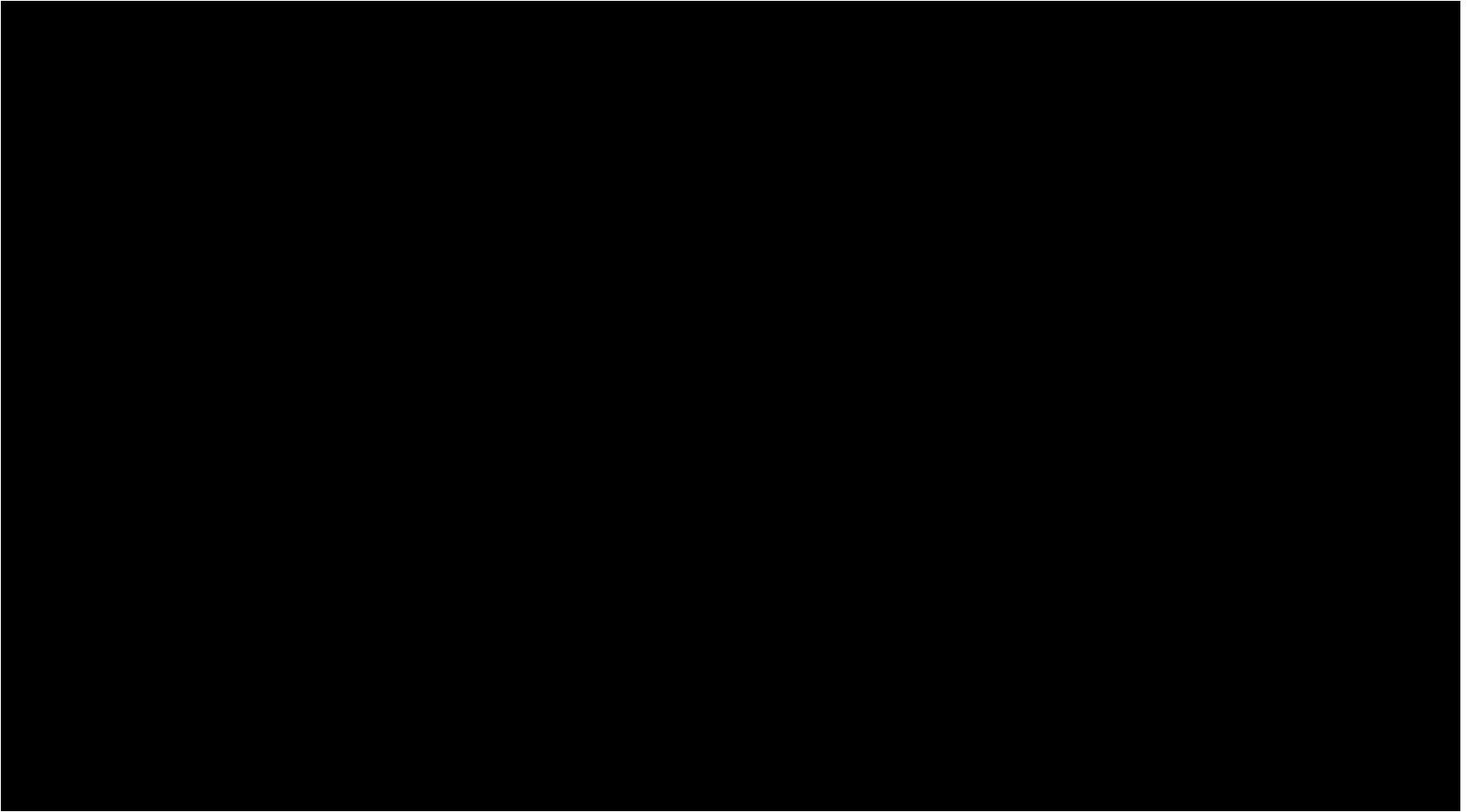
Ένωση αμινοξέων

- Γίνεται με αντίδραση **συμπύκνωσης** (αφαίρεση ενός μορίου νερού) μεταξύ της καρβοξυλομάδας του ενός και της αμινομάδας του επόμενου αμινοξέος.
 - Ένωση δύο αμινοξέων σχηματίζει διπεπτίδιο.
 - Ένωση τριών αμινοξέων σχηματίζει τριπεπτίδιο.
 - Ένωση πολλών αμινοξέων σχηματίζει πολυπεπτίδιο.

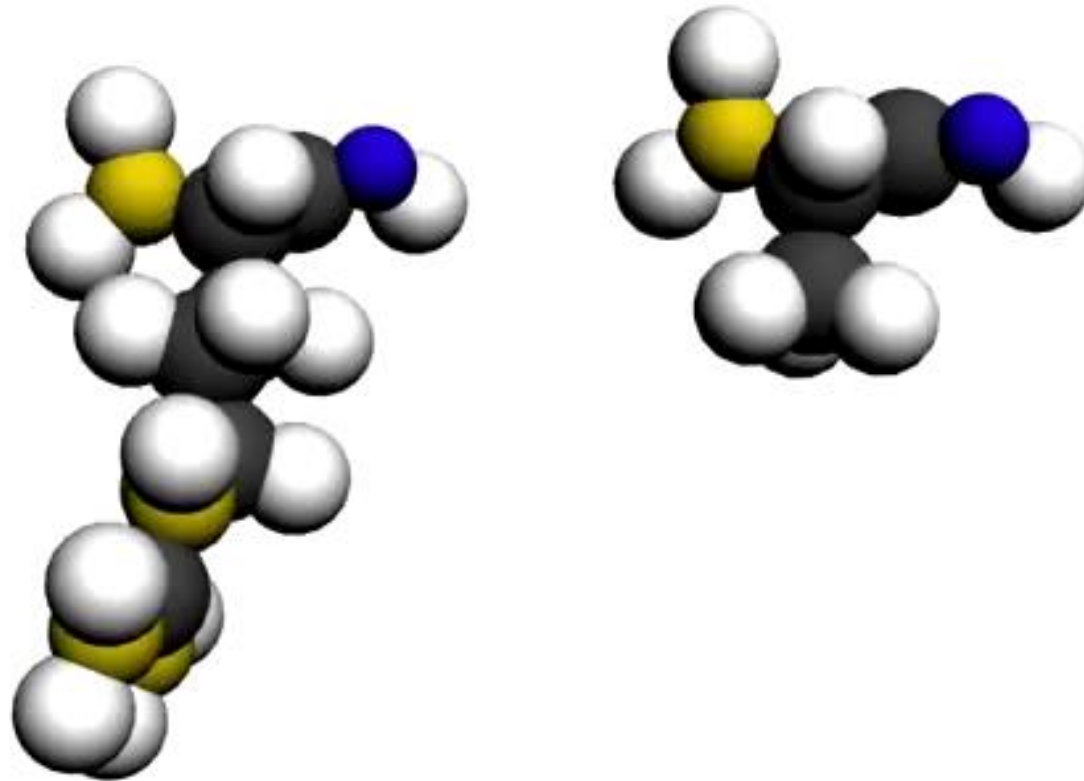
Πεπτιδικός δεσμός



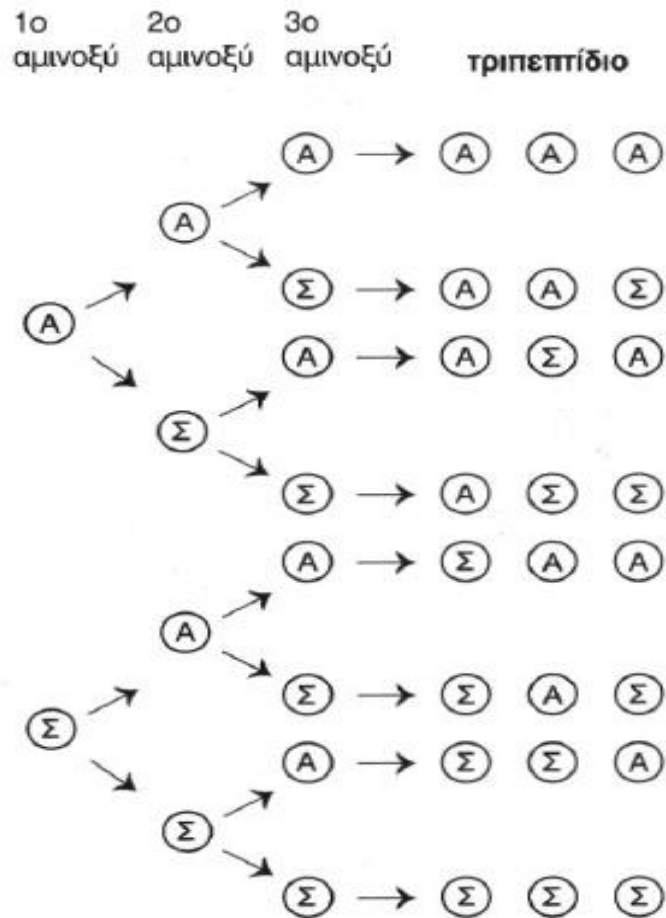
Πεπτιδικός δεσμός



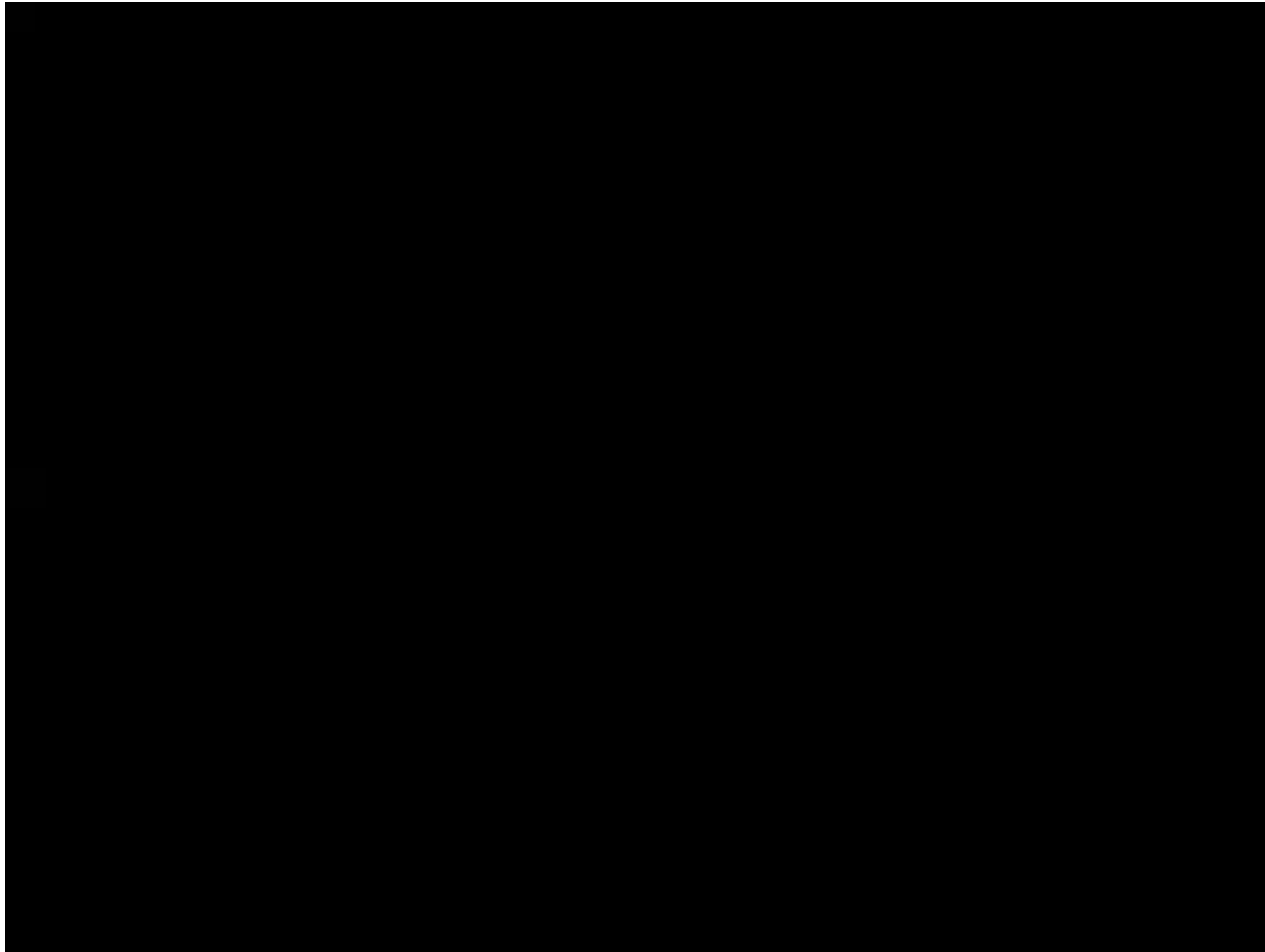
Πεπτιδικός δεσμός



Από τα αμινοξέα στα πεπτίδια

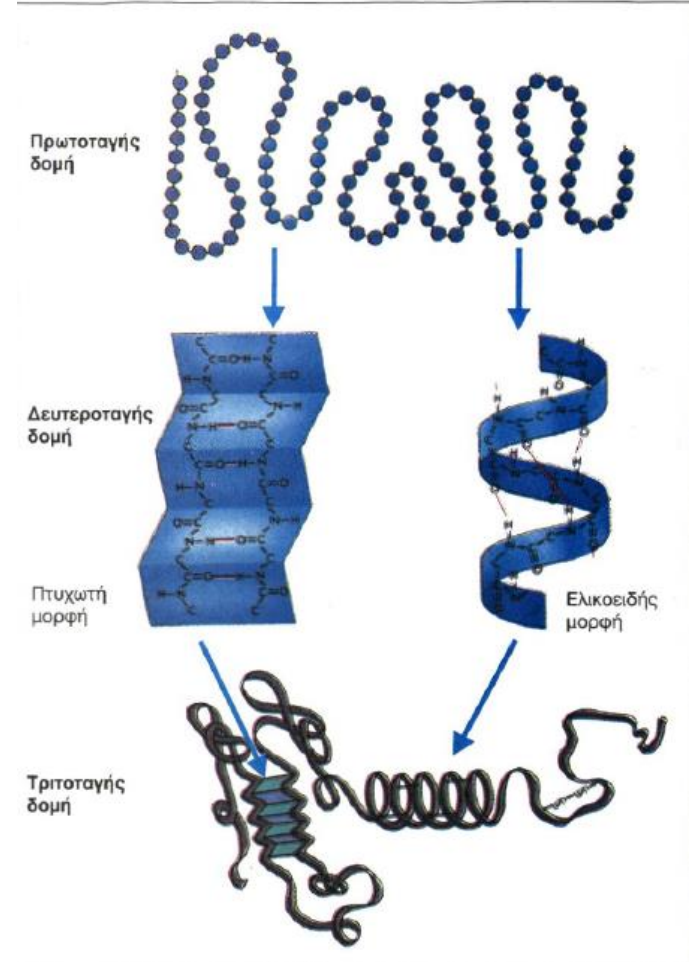


Οργάνωση πρωτεϊνικών μορίων



Οργάνωση πρωτεϊνικών μορίων

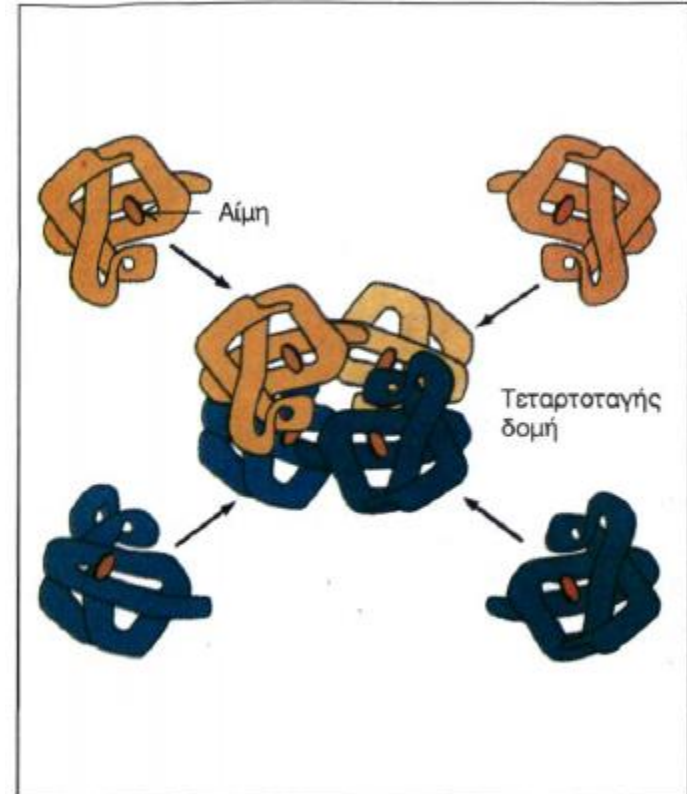
- Ένα πολυπεπτίδιο δεν είναι λειτουργικό παρά μόνο όταν η πολυπεπτιδική αλυσίδα πάρει την τελική της διαμόρφωση στο χώρο.
 - **Πρωτοταγής δομή** → αριθμός και αλληλουχία αμινοξέων στην αλυσίδα (**πεπτιδικοί δεσμοί**).
 - **Δευτεροταγής δομή** → ελικοειδής ή πτυχωτή μορφή (**δεσμοί H**).
 - **Τριτοταγής δομή** → αναδίπλωση της ελικοειδούς ή πτυχωτής δομής στο χώρο (**δεσμοί μεταξύ των πλευρικών ομάδων R**).
- ❖ Αν η πρωτεΐνη έχει **μια αλυσίδα**, τότε το **τελικό** στάδιο στη διαμόρφωσή της είναι η **τριτοταγής δομή**.



Η πρωτοταγής δομή της πρωτεΐνης καθορίζει την τελική διαμόρφωσή της στο χώρο.

Τεταρτοταγής δομή

- Αν η πρωτεΐνη αποτελείται από **δύο ή περισσότερες** πολυπεπτιδικές αλυσίδες τότε **τεταρτοταγής δομή** → συνδυασμός των επιμέρους αλυσίδων σε ενιαίο πρωτεϊνικό μόριο.



Δομή αιμοσφαιρίνης.

Η δομή των πρωτεϊνικών μορίων καθορίζει τη λειτουργία τους

- Το στοιχείο που διαφοροποιεί τις πρωτεΐνες μεταξύ τους είναι η **διαφορετική αλληλουχία των αμινοξέων (πρωτοταγής δομή)**.
- Η πρωτοταγής δομή σε συνδυασμό με τις διαφορετικές ομάδες R δίνει τη δυνατότητα να σχηματιστούν **δεσμοί μεταξύ των πλευρικών ομάδων που βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία της πεπτιδικής αλυσίδας**.
- Αυτό οδηγεί σε **διαφορετική αναδίπλωση** του μορίου (δευτεροταγή και τριτοταγή δομή) άρα **διαφορετική διαμόρφωση στο χώρο**.

Μετουσίωση

➤ Η τρισδιάστατη δομή της πρωτεΐνης καθορίζει τη λειτουργία της.

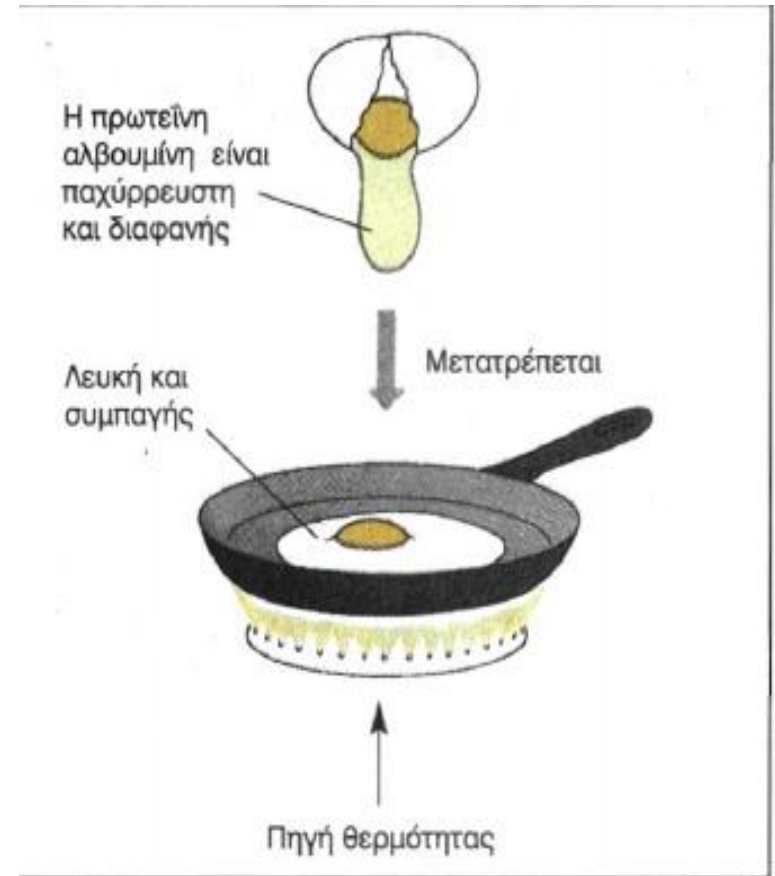
☐ Έκθεση της πρωτεΐνης σε:

✓ Ακραίες τιμές θερμοκρασίας

✓ Ακραίες τιμές pH

❖ έχει σαν συνέπεια η πρωτεΐνη να **χάσει τη λειτουργικότητά της.**

- Η πρωτεΐνη κάτω από αυτές τις συνθήκες παθαίνει **μετουσίωση**.
- Σπάζουν δηλαδή οι **δεσμοί μεταξύ των πλευρικών ομάδων**, άρα καταστρέφεται η τρισδιάστατη δομή της.



Πειράματα μετουσίωσης

**PROJECT FOR
CARBON AND ITS
COMPOUNDS**



Κατάταξη των πρωτεϊνών

- **Δομικές:** αποτελούν δομικά συστατικά των κυττάρων π.χ.
 - ✓ Κολλαγόνο (συστατικό του συνδετικού ιστού).
 - ✓ Ελαστίνη (συστατικό του συνδετικού ιστού).

- **Λειτουργικές:** συμβάλλουν στις διάφορες λειτουργίες π.χ.
 - ✓ Αιμοσφαιρίνη (μεταφορά οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα)
 - ✓ Ινσουλίνη (ρύθμιση σακχάρου στο αίμα).

Νουκλειϊνικά οξέα

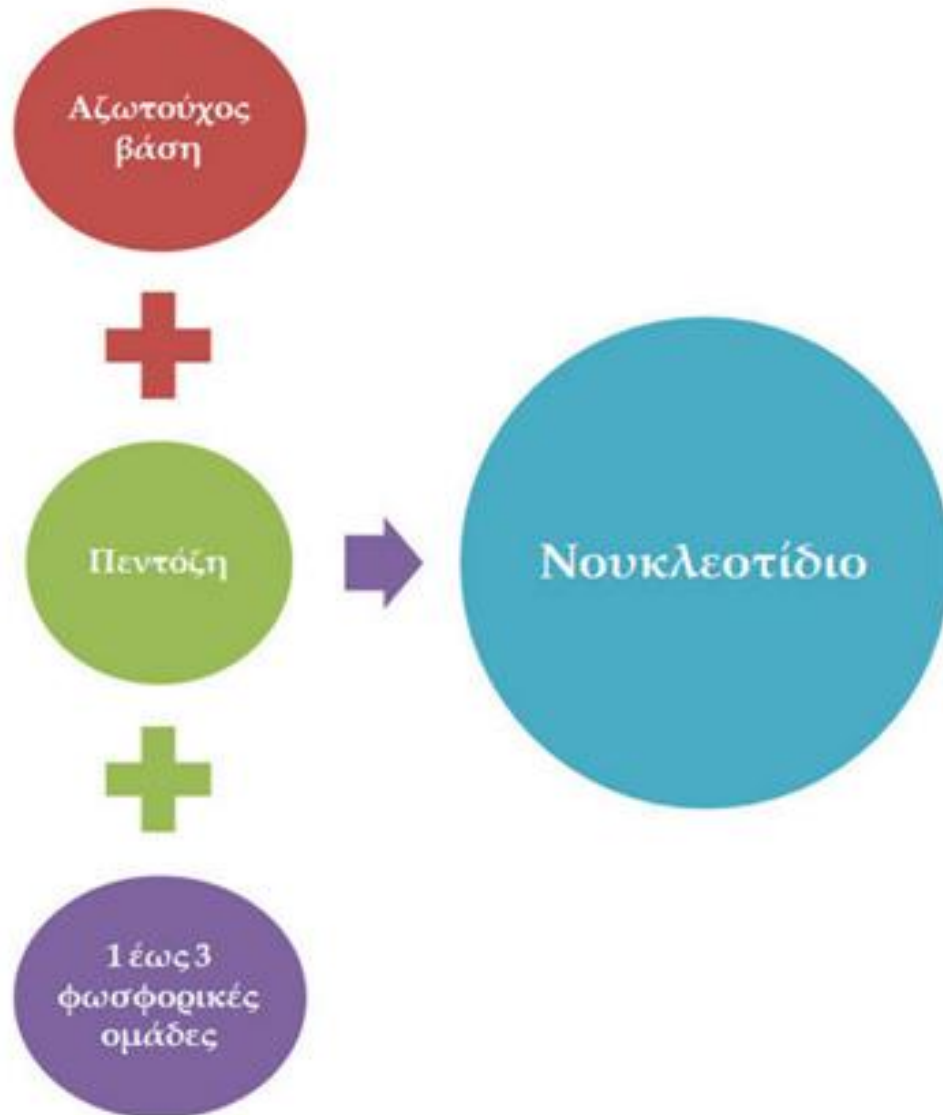
Νήματα και αγγελιοφόροι της ζωής

Είδη νουκλεϊνικών οξέων

- Δεσοξυριβονουκλεϊνικό οξύ: **DNA**
- Ριβονουκλεϊνικό οξύ: **RNA**

Μονομερή ή Δομικοί λίθοι

- Ονομάζονται: **νουκλεοτίδια**
- Προέρχονται από τη σύνδεση με ομοιοπολικό δεσμό, τριών διαφορετικών μορίων.
- ✓ Μία **πεντόζη** (σάκχαρο με 5 άτομα άνθρακα)
- ✓ Ένα μόριο **φωσφορικού** οξέος
- ✓ Μία οργανική **αζωτούχα βάση**



Είδη νουκλεοτιδίων

➤ Δεσοξυριβονουκλεοτίδια

✓ Πεντόζη= δεσοξυριβόζη

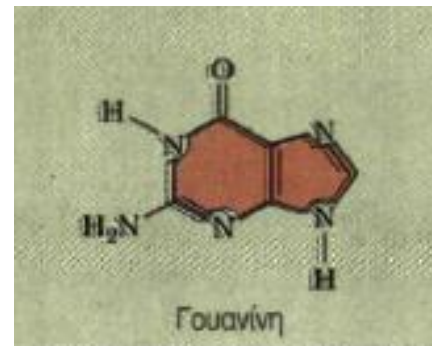
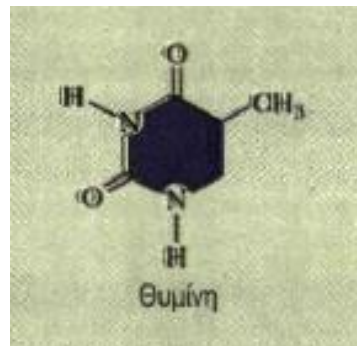
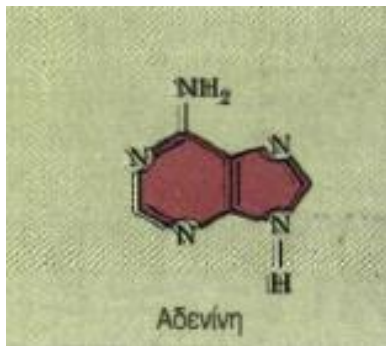
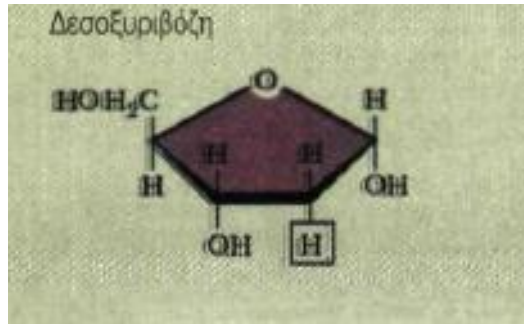
✓ Αζωτούχες βάσεις=
Αδενίνη, Θυμίνη,
Γουανίνη, Κυτοσίνη.

➤ Ριβονουκλεοτίδια

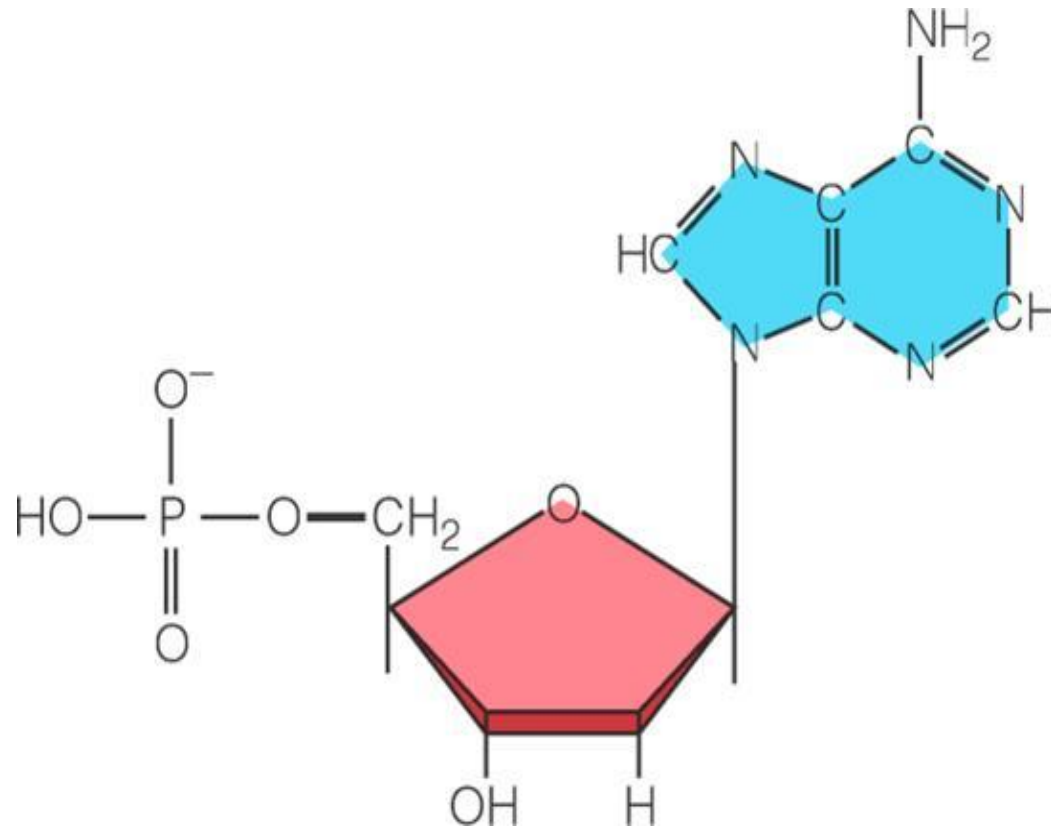
✓ Πεντόζη= ριβόζη

✓ Αζωτούχες βάσεις=
Αδενίνη, Ουρακίλη,
Γουανίνη, Κυτοσίνη.

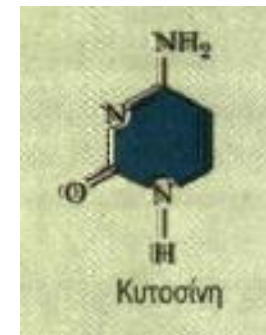
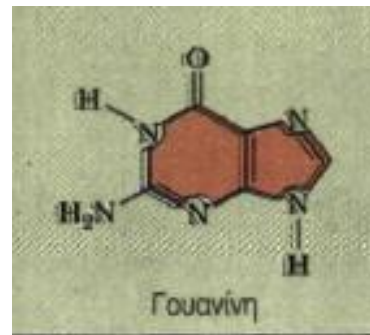
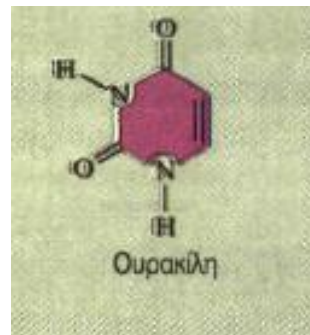
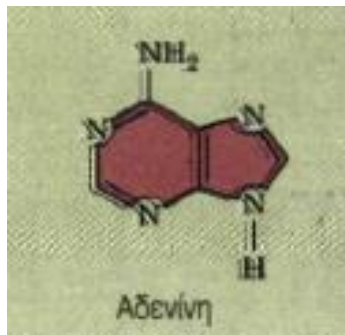
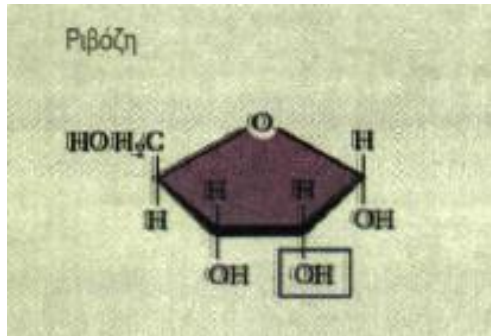
Δομικά συστατικά δεοξυριβονουκλεοτιδίων



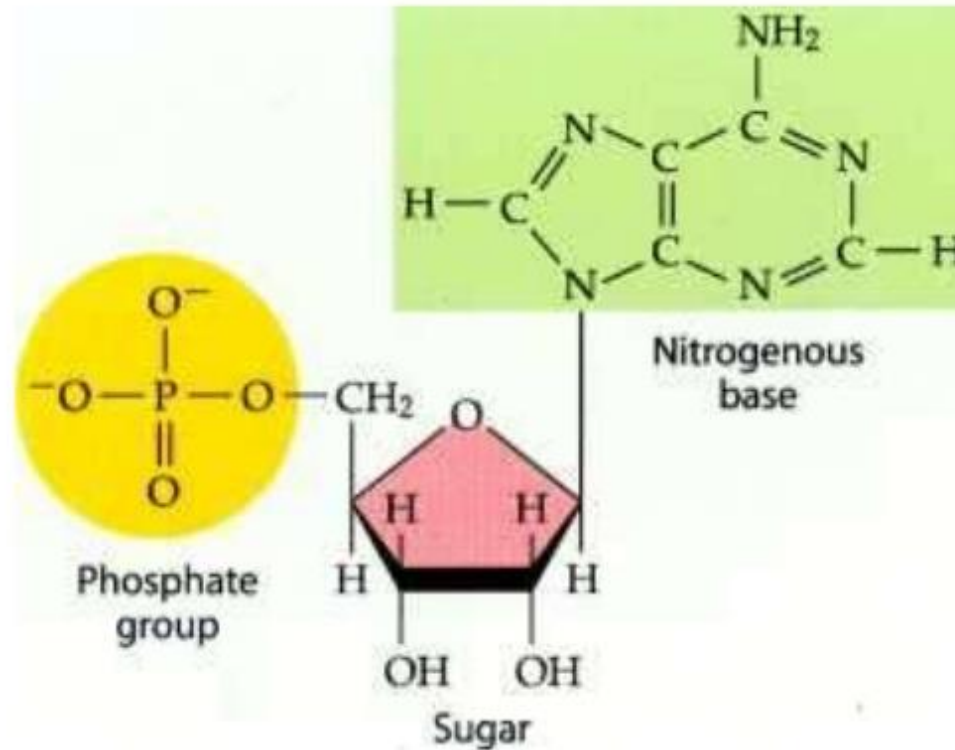
Σχηματική απεικόνιση δεοξυριβονουκλεοτιδίου



Δομικά συστατικά ριβονουκλεοτιδίων

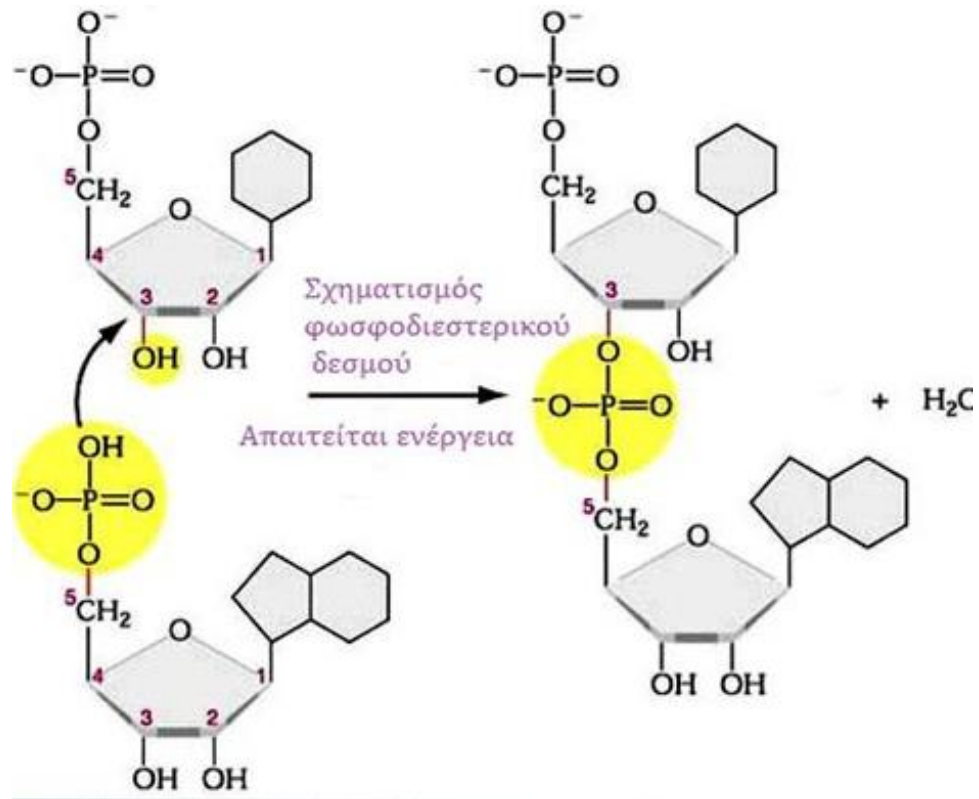


Σχηματική απεικόνιση ριβονουκλεοτιδίου



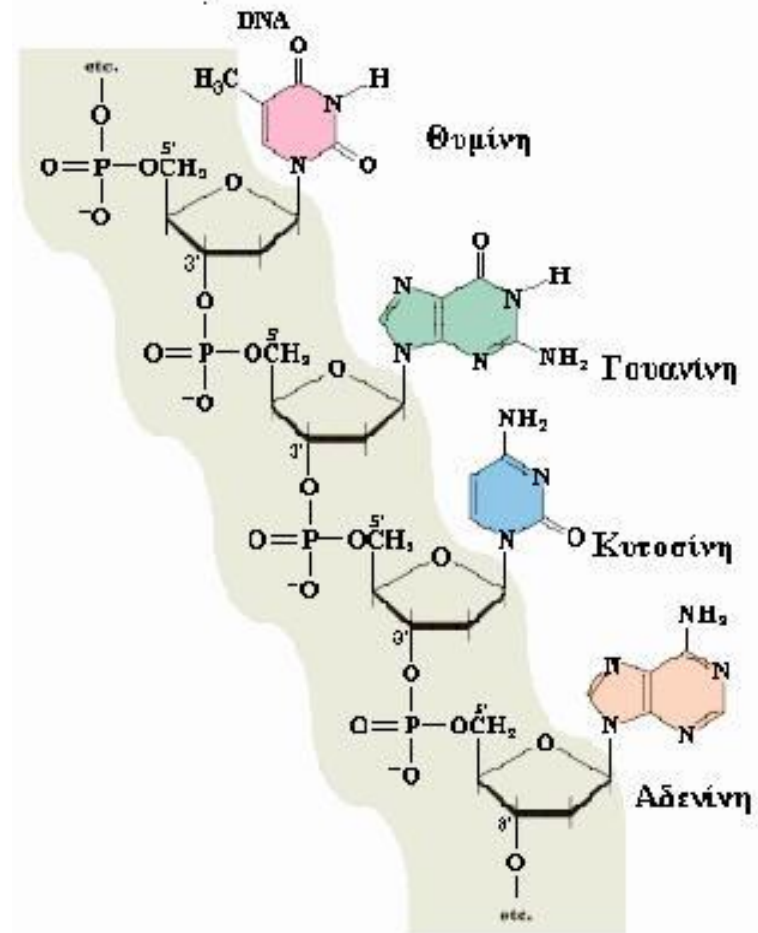
Ένωση νουκλεοτιδίων

- **Συμπύκνωση:** δημιουργία ομοιοπολικού δεσμού και αποβολή νερού.



Δημιουργία πολυνουκλεοτιδίου

- Δυο νουκλεοτίδια ενωμένα αποτελούν ένα **δινουκλεοτίδιο**.
- Ομοίως η ένωση πολλών νουκλεοτιδίων καταλήγει στο σχηματισμό **πολυνουκλεοτιδίου** ή **πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας**.



Χαρακτηριστικά πολυνουκλεοτιδικής αλυσίδας

- Μεγάλο μήκος
- Μεγάλο μοριακό βάρος
- Φορέας όλων των πληροφοριών που χρειάζεται το κύτταρο
- Πολύ μεγάλη ποικιλομορφία (π.χ. με 1000 νουκλεοτίδια μπορούν να προκύψουν 4^{1000} διαφορετικά πολυνουκλεοτίδια.

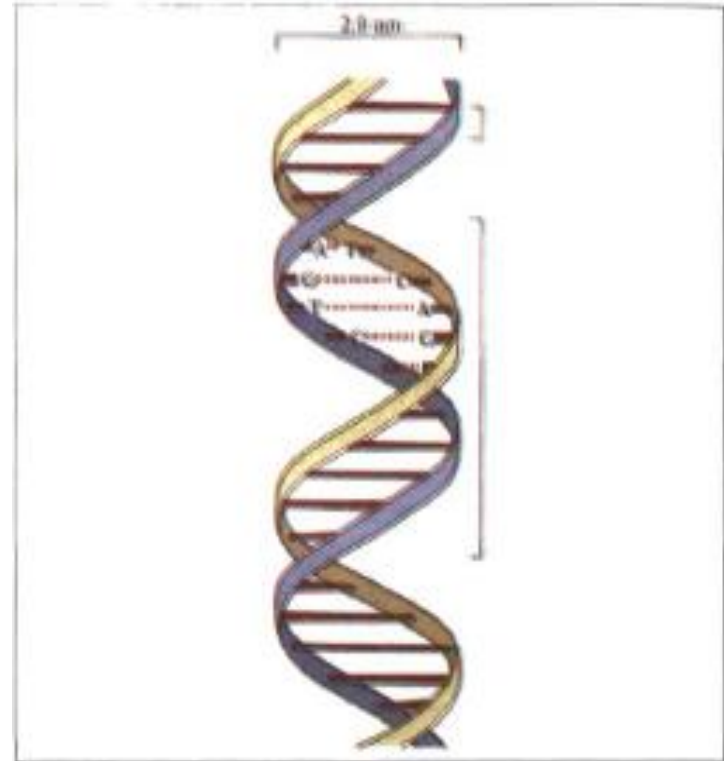
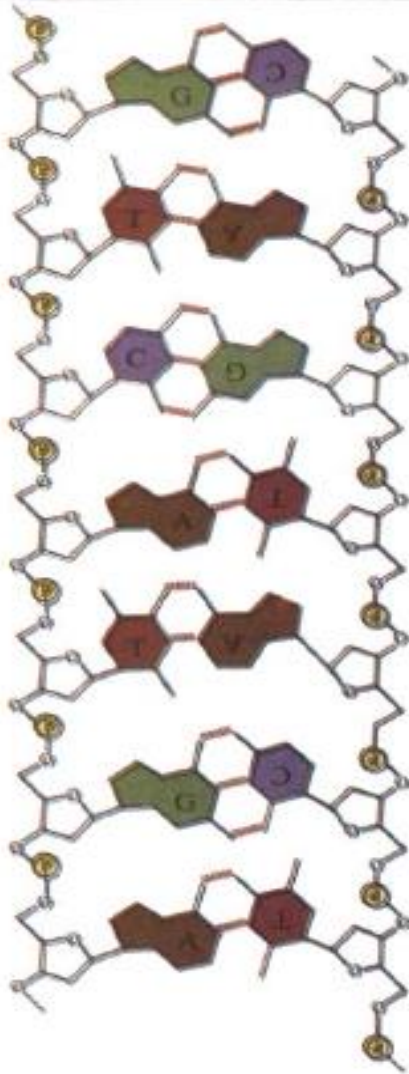
Δομή και βιολογικός ρόλος του DNA

Δομή του DNA

- Η πρωτοταγής δομή του DNA είναι ο αριθμός και η αλληλουχία των δεοξυριβονουκλεοτιδίων.
- Το DNA όπως και το RNA διαθέτει και τρισδιάστατη δομή (στερεοδιάταξη)
- 1953, **μοντέλο της διπλής έλικας** (T. Watson, F. Crick)

Βασικά χαρακτηριστικά του DNA σύμφωνα με το μοντέλο της διπλής έλικας

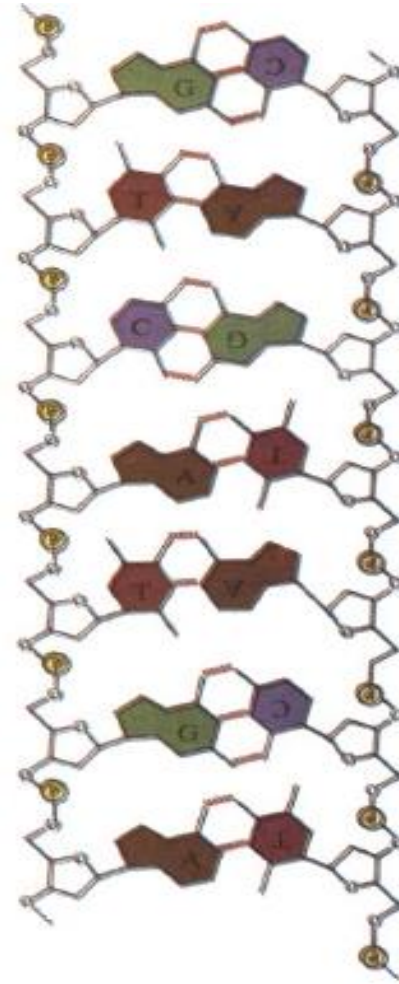
- **Δύο** πολυπεπτιδικές αλυσίδες (κλώνοι), που σχηματίζουν **διπλή έλικα**.
- Οι **αζωτούχες βάσεις** σε κάθε κλώνο είναι **κάθετες** στον κύριο άξονα του μορίου και **προεξέχουν** προς το εσωτερικό του.
- Οι **δύο κλώνοι** συγκρατούνται μεταξύ τους με **δεσμούς υδρογόνου**, που σχηματίζονται μεταξύ των αζωτούχων βάσεων.



Τμήμα μορίου DNA. Το DNA είναι ένα δίκλωνο μόριο με τη μορφή έλικας. Σχηματίζεται από 4 διαφορετικά είδη νουκλεοτιδίων καθένα, από τα οποία περιέχει μια από τις βάσεις A, T, G, C. Ανάμεσα στις συμπληρωματικές βάσεις των απέναντι κλώνων σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου.

Συμπληρωματικότητα των βάσεων

- Τα ζευγάρια των αζωτούχων βάσεων , που ανάμεσά τους σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου είναι καθορισμένα.
- Αδενίνη (A) με θυμίνη (T): 2 δεσμοί υδρογόνου.
- Γουανίνη (G) με κυτοσίνη (C): 3 δεσμοί υδρογόνου.





Καρβουντζή Ηλιάνα Βιολόγος

Βιολογικός ρόλος του DNA

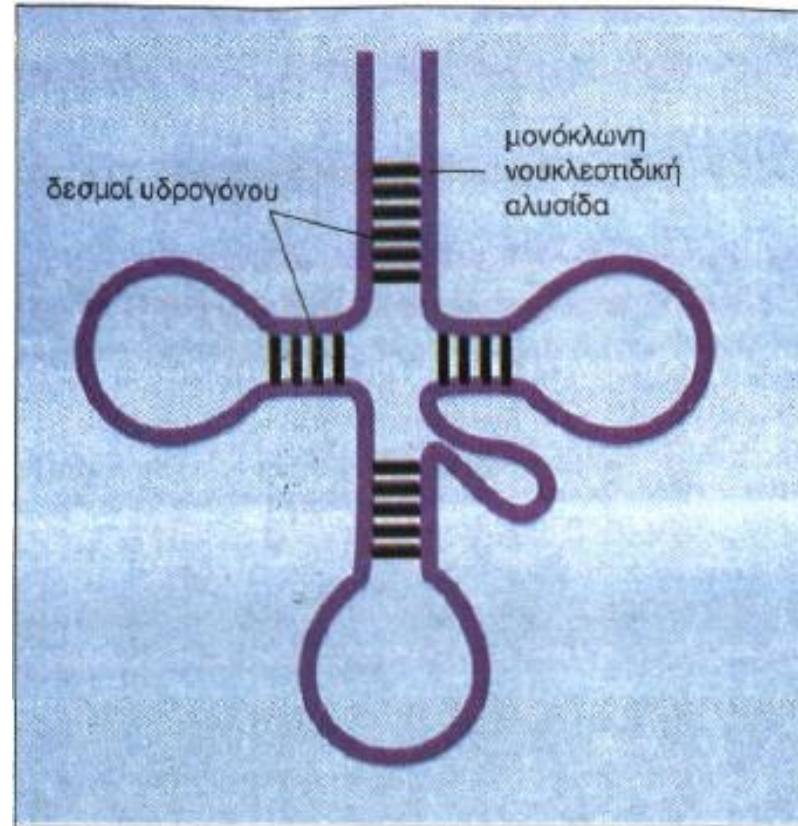
- Στα ευκαρυωτικά κύτταρα **βρίσκεται** στον **πυρήνα** (συστατικό των χρωμοσωμάτων) και σε μικρή ποσότητα στα **μιτοχόνδρια** και τους **χλωροπλάστες**.
- Το σύνολο των μορίων του DNA σε ένα κύτταρο **αποτελεί** το **γενετικό** του **υλικό**.
- **Γιατί;**

- **Φέρει** τις γενετικές πληροφορίες.
- **Ελέγχει** μέσω αυτών κάθε κυτταρική δραστηριότητα.
- **Μεταβιβάζει** τις πληροφορίες αναλλοίωτες από γενιά σε γενιά.
- **Επιτρέπει** τη δημιουργία γενετικής ποικιλομορφίας.

Δομή και βιολογικός ρόλος του RNA

Δομή του RNA

- Αποτελείται από **ριβονουκλεοτίδια** (ριβόζη, φωσφορική ομάδα, αζωτούχες βάσεις: A, U, C, G).
- Είναι συνήθως **μονόκλωνο**.
- Μερικές φορές αναδιπλώνεται και σχηματίζονται δεσμοί υδρογόνου μεταξύ A-U, C-G.



Σχηματική παράσταση ενός tRNA.

Τύποι RNA και βιολογικός τους ρόλος

- **mRNA** (αγγελιοφόρο)
 - Μεταφέρει τη **γενετική πληροφορία** από το DNA στα ριβοσώματα.
- **tRNA** (μεταφορικό)
 - Μεταφέρει τα **αμινοξέα** στα ριβοσώματα.
- **rRNA** (ριβωσωμικό)
 - **Συστατικό** των ριβωσωμάτων.

➤ Βρίσκεται:

- ✓ Πυρήνα
- ✓ Κυτταρόπλασμα
- ✓ Μιτοχόνδρια
- ✓ χλωροπλάστες

Απομόνωση DNA από φυτικό ιστό



Υδατάνθρακες

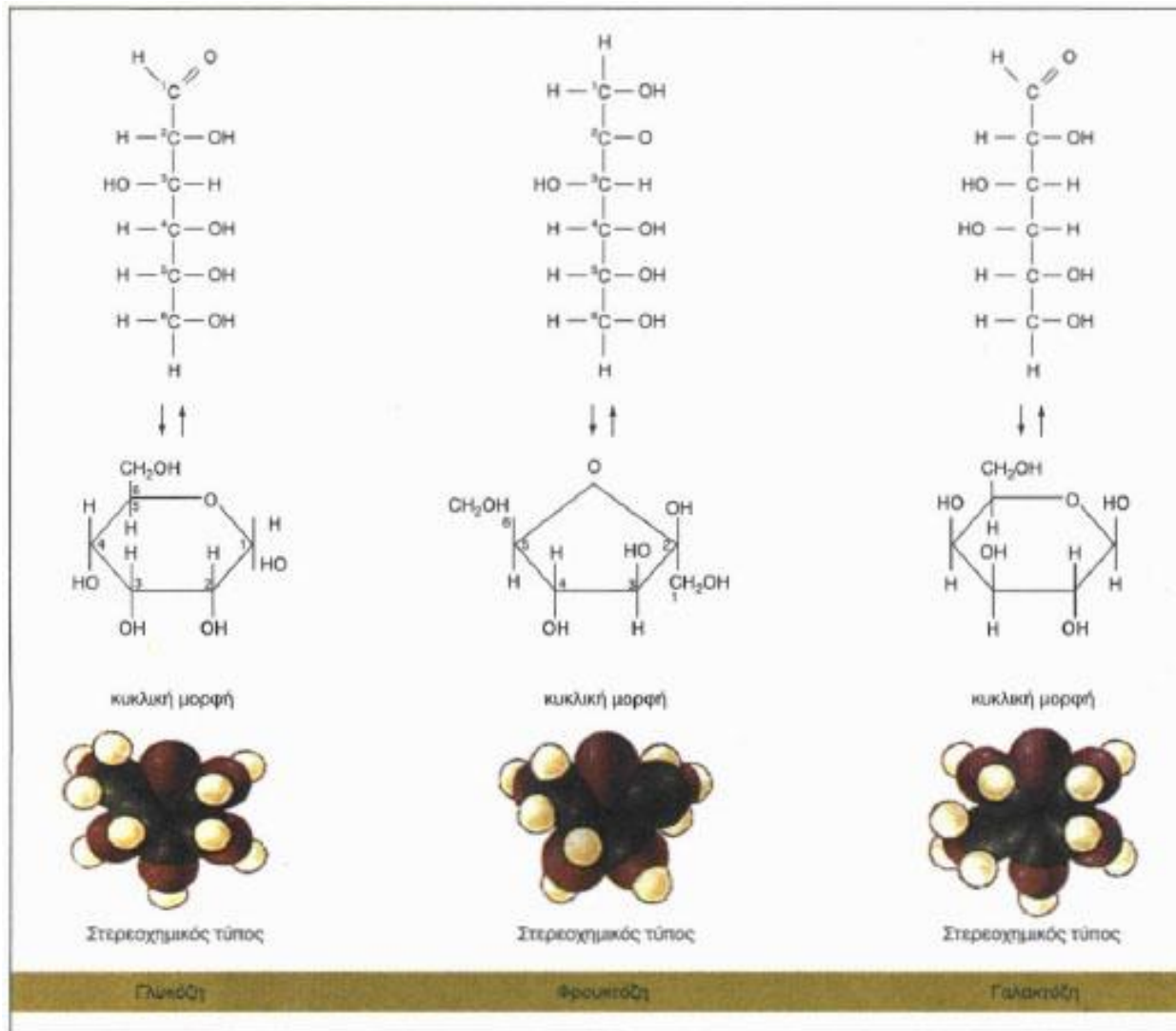
- Υδατάνθρακες: πηγή **ενέργειας** για το κύτταρο.
- Κάποιοι είναι **δομικά** συστατικά των κυττάρων.

- Διακρίνονται σε:
 - **Μονοσακχαρίτες** ή απλά σάκχαρα
 - **Δισακχαρίτες**
 - **Πολυσακχαρίτες**

Μονοσακχαρίτες

ΕΙΔΟΣ ΜΟΝΟΣΑΚΧΑΡΙΤΗ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ
Τριόζες Γλυκεριναλδεύδη, διυδροξυκετόνη	Λειτουργούν ως ενδιάμεσα προϊόντα της φωτοσύνθεσης και της κυτταρικής αναπνοής.
Πεντόζες Ριβόζη, δεσοξυριβόζη	Συστατικά των νουκλεοτιδίων.
Εξόζες Γλυκόζη, φρουκτόζη, γαλακτόζη.	Η γλυκόζη, που είναι ο πιο διαδεδομένος μονοσακχαρίτης αποτελεί την πιο άμεση πηγή ενέργειας κατά την κυτταρική αναπνοή. Αποτελεί το δομικό λίθο των δι- και πολυσακχαριτών. Παράγεται κατά τη φωτοσύνθεση από τα πράσινα μέρη των φυτών. Η φρουκτόζη και η γαλακτόζη, που είναι ισομερείς ενώσεις της γλυκόζης, αποτελούν και αυτές πηγές ενέργειας και συστατικά των δισακχαριτών και των πολυσακχαριτών.

Εξόζες



Δισακχαρίτες

- Προκύπτουν από την συνένωση δύο μονοσακχαριτών.
- **Μαλτόζη:** προκύπτει από την διάσπαση του αμύλου κατά την διαδικασία της πέψης.
- **Σακχαρόζη:** συστατικό φρούτων, κύρια πηγή γλυκόζης για ζωικούς οργανισμούς.
- **Λακτόζη:** σάκχαρο του γάλακτος.

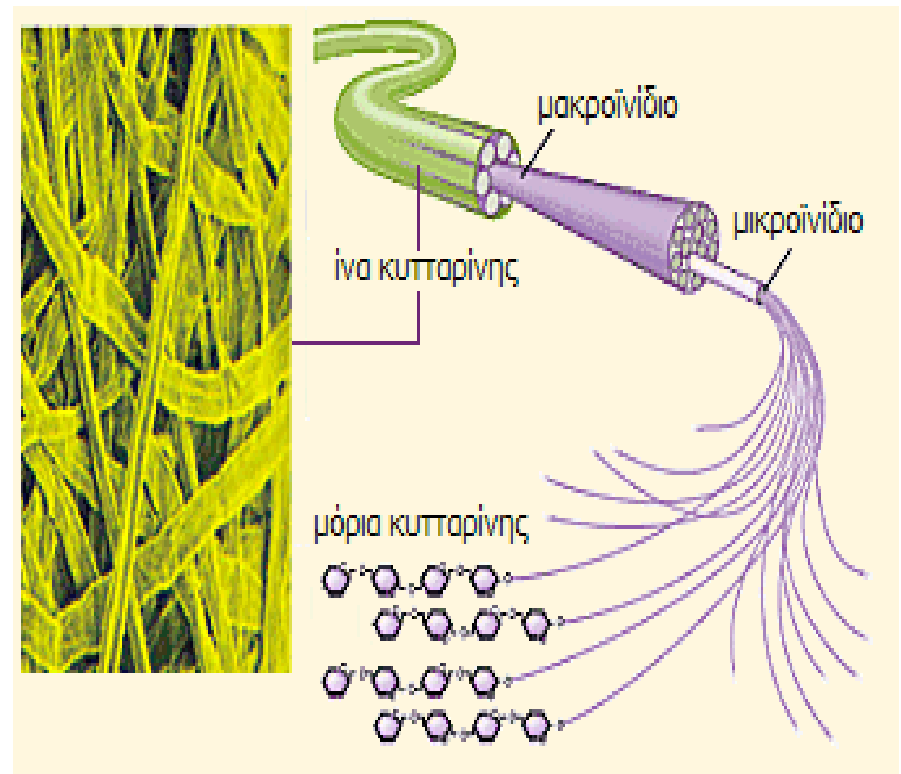
ΔΙΣΑΚΧΑΡΙΤΗΣ	ΣΥΣΤΑΣΗ
Μαλτόζη	Γλυκόζη + Γλυκόζη
Σακχαρόζη	Γλυκόζη + Φρουκτόζη
Λακτόζη	Γλυκόζη + Γαλακτόζη

Πολυσακχαρίτες

- Κυτταρίνη
- Άμυλο
- Γλυκογόνο

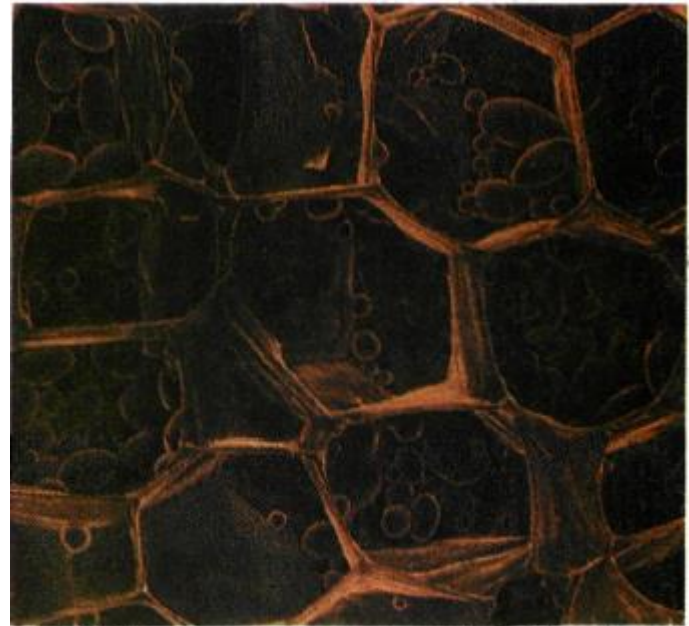
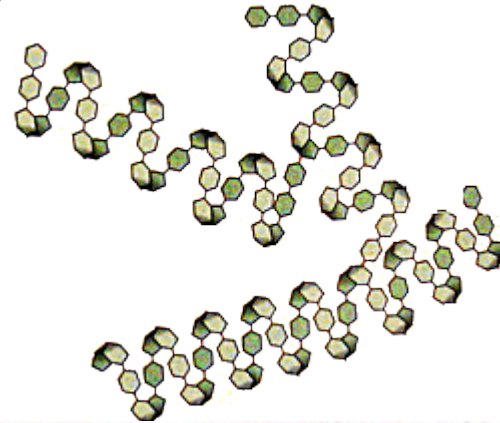
Κυτταρίνη

- Πάνω από 10000 μόρια γλυκόζης σχηματίζουν ευθείες αλυσίδες.
- Δομικός πολυσακχαρίτης των φυτών (συστατικό κυτταρικού τοιχώματος).
- Οι αλυσίδες συνδέονται με δεσμούς H και σχηματίζουν δέσμες.
- Μόνο κάποιοι μικροοργανισμοί διαθέτουν το ένζυμο για την υδρόλυσή της (συμβιώνουν στο πεπτικό σύστημα φυτοφάγων ζώων)



Άμυλο

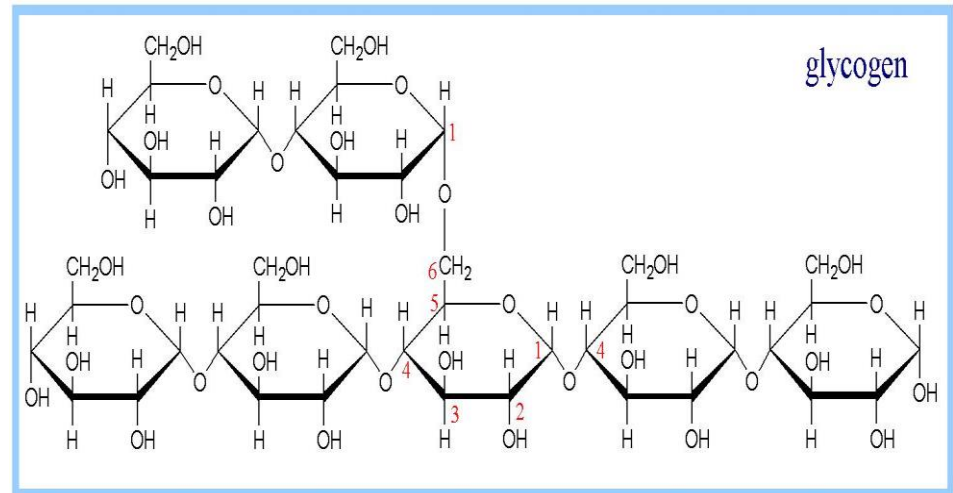
- Δεκάδες χιλιάδες μόρια **γλυκόζης** ενώνονται και σχηματίζουν **σπειροειδή και διακλαδισμένη** αλυσίδα.
- **Αποταμιευτικός** πολυσακχαρίτης των φυτών.
- Διασπώμενο αποδίδει μόρια γλυκόζης που είναι η κύρια πηγή ενέργειας των οργανισμών.



Κόκκοι αμύλου στο εσωτερικό φυτικών κυττάρων.

Γλυκογόνο

- Λίγα μόρια γλυκόζης που σχηματίζουν **διακλαδισμένες αλυσίδες**.
- **Αποταμιευτικός** πολυσακχαρίτης των **ζώων** και των **μυκήτων**.
- Αποθηκεύεται στο ήπαρ και τους μυς.
- Διασπώμενο αποδίδει μόρια γλυκόζης.



Λιπίδια

Λιπίδια

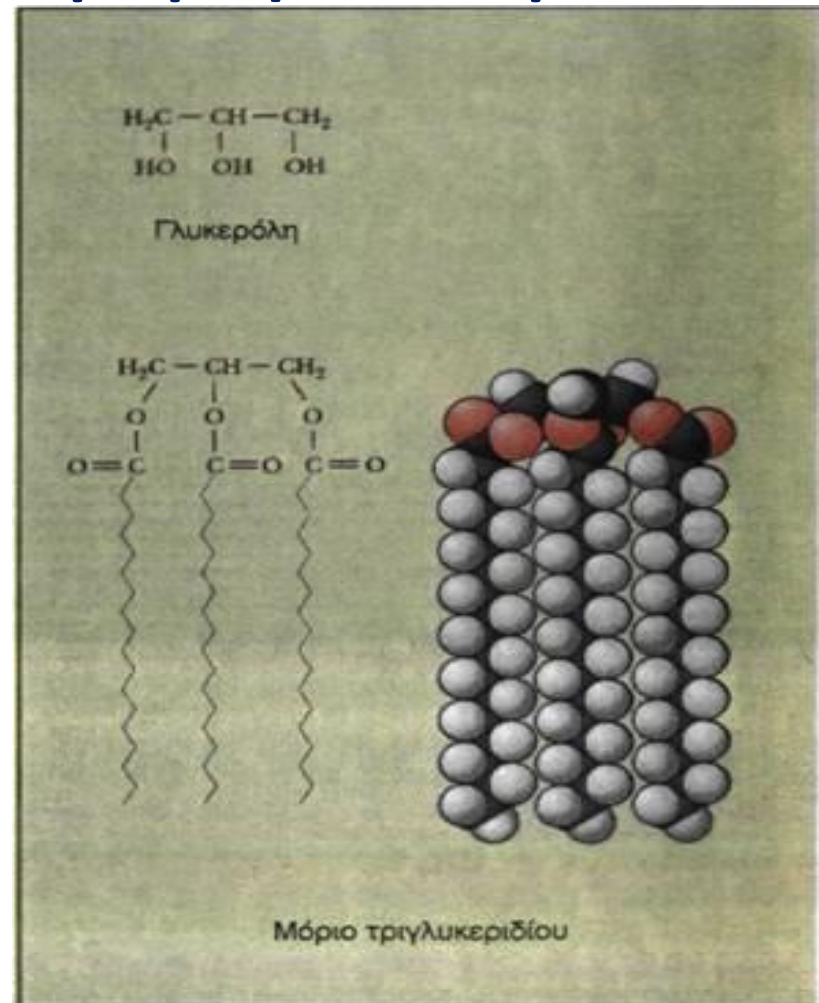
- **Δομικά** συστατικά κυττάρων (συστατικά μεμβρανών)
- **Λειτουργικά** συστατικά (αποταμιευτικές ουσίες)
- **Δεν διαλύονται** στο νερό.

- Διακρίνονται σε:

- **Ουδέτερα λίπη**
- **Φωσfolιπίδια**
- **Στεροειδή**

Ουδέτερα λίπη ή τριγλυκερίδια


- Αποτελούνται από:
 - Ένα μόριο **γλυκερόλης** και
 - Τρία μόρια **λιπαρών οξέων**
- ✓ Ενωμένα με 3 **ομοιοπολικούς** δεσμούς



Κατηγορίες ουδέτερων λιπών

- **Κορεσμένα** (τα λιπαρά οξέα έχουν μόνο απλούς δεσμούς)
 - ✓ Συνηθισμένα στα **ζώα**, στερεά (βούτυρα).
- **Ακόρεστα** (λιπαρά οξέα με πολλ/πλούς δεσμούς στο μόριο τους).
 - ✓ Συνήθη στα **φυτά**, υγρά (ελαιόλαδο, σπορέλαια).

Κορεσμένα & ακόρεστα λίπη




Στεαϊκό οξύ



(α) Κορεσμένο λίπος και λιπαρό οξύ

Ελαιικό οξύ



Ο διπλός δεσμός προκαλεί παραμόρφωση










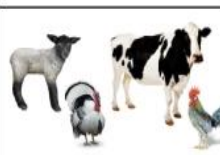


(β) Ακόρεστο λίπος και λιπαρό οξύ

Ρόλος των ουδέτερων λιπών

➤ **Αποταμιευτικές** ουσίες

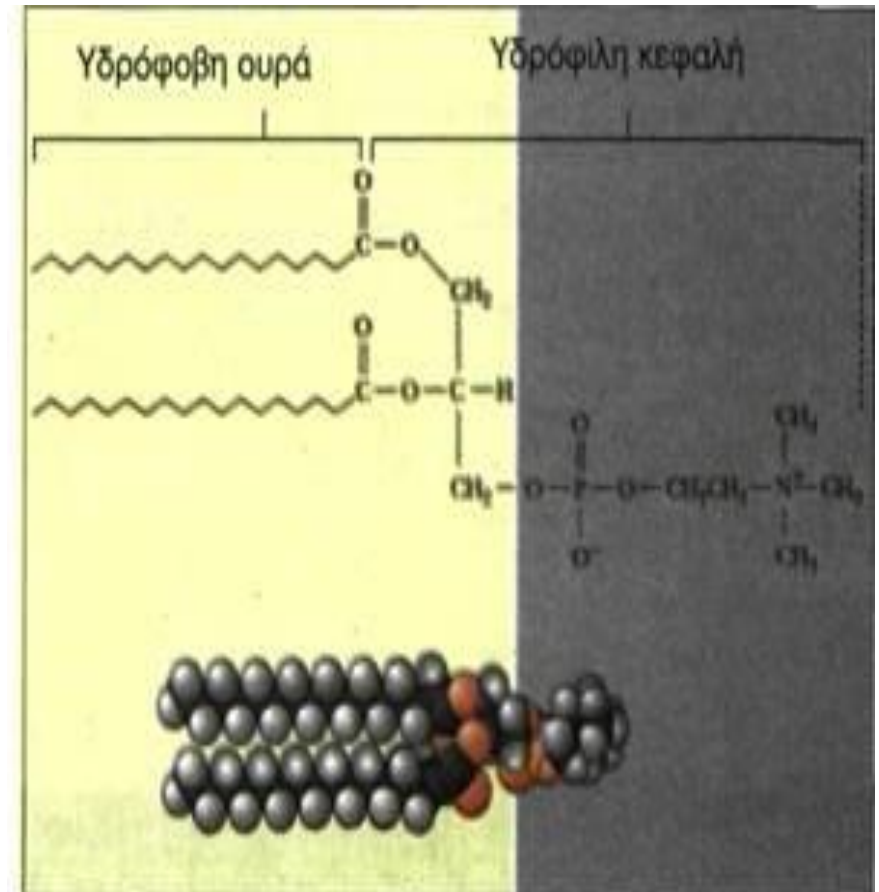
➤ **Θερμομονωτικός** ρόλος.

Fatty Acids Found in Nature

 <p>Seeds</p>	 <p>Nuts</p>	 <p>Avocados</p>	 <p>Olives</p>
 <p>Seaweed</p>	 <p>Dark leafy greens</p>	 <p>Corn</p>	 <p>Grains, wheat, rice, barley</p>
 <p>Legumes</p>	 <p>Animal products</p>	 <p>dairy products</p>	 <p>Coconuts</p>

Φωσφολιπίδια

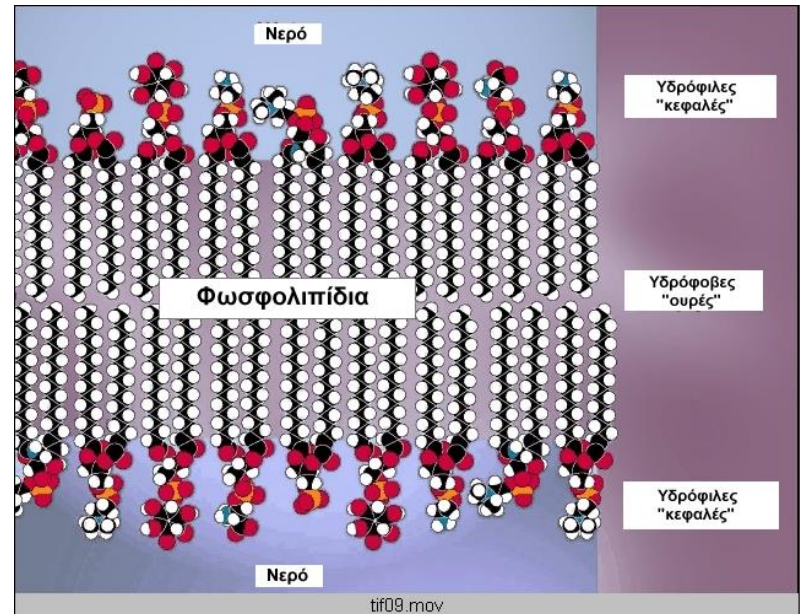
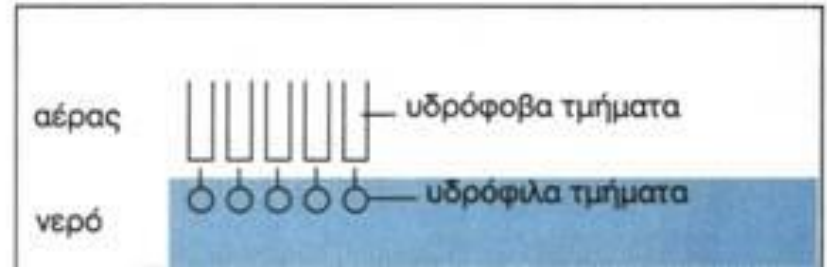
- Αποτελούνται από:
 - Ένα μόριο **γλυκερόλης**
 - Δύο μόρια **λιπαρών οξέων**
 - Ένα μόριο **φωσφορικού οξέος** και
 - Ένα μικρότερο **πολικό μόριο**.



Φωσφολιπίδια και νερό

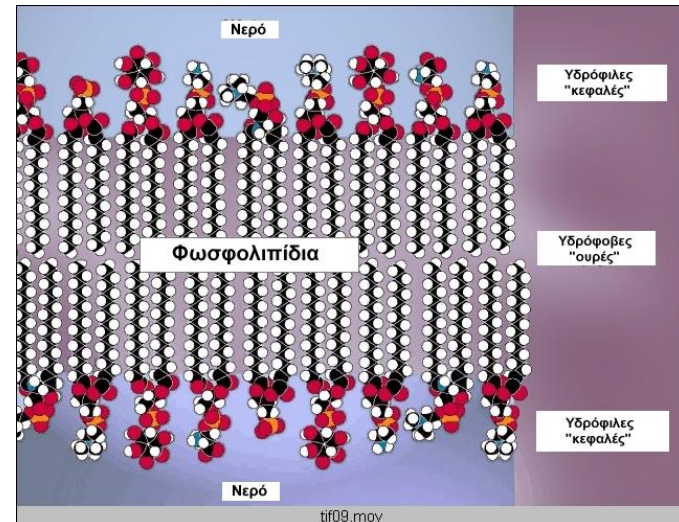
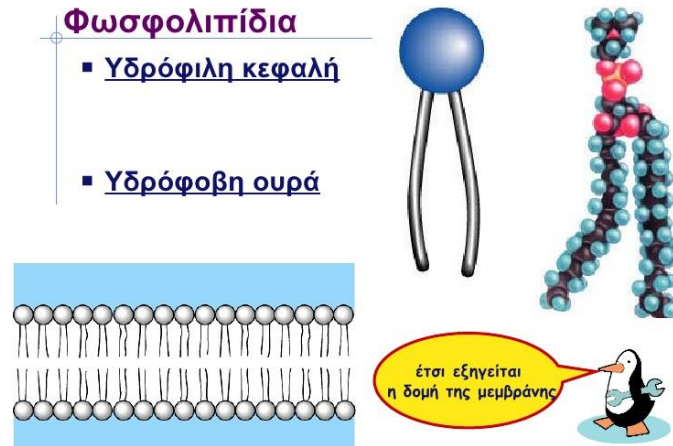
➤ Υδρόφιλη
κεφαλή

➤ Υδρόφοβη ουρά



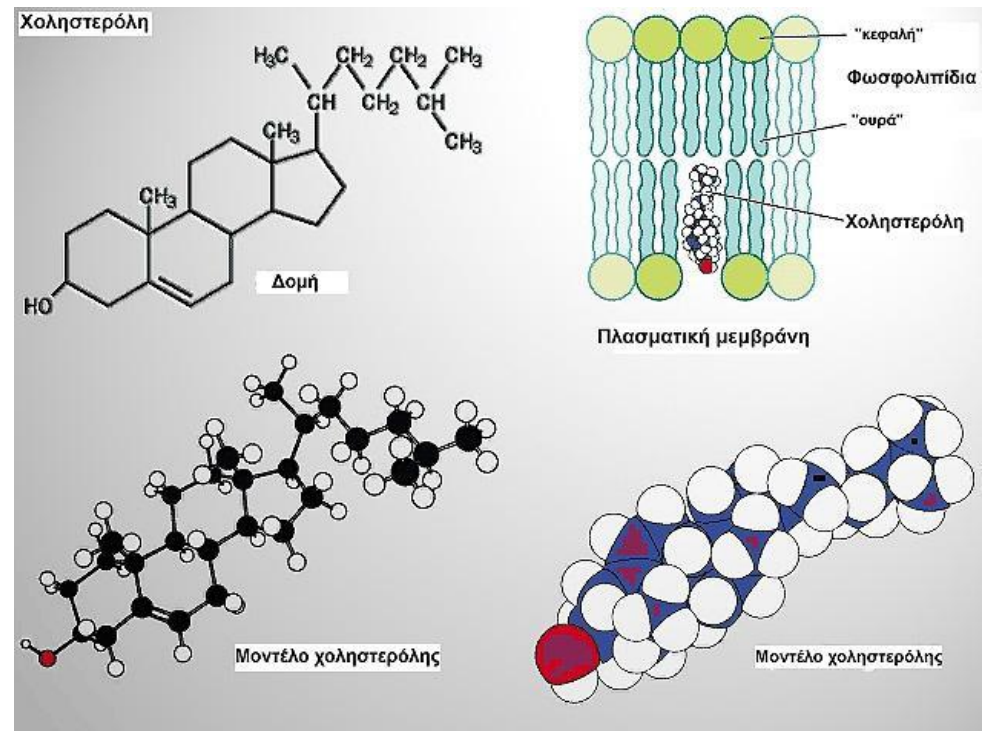
Ρόλος των φωσφολιπιδίων

- Κύριο **δομικό** συστατικό όλων των **μεμβρανών** των κυττάρων εξ αιτίας της συμπεριφοράς τους σε σχέση με το νερό.



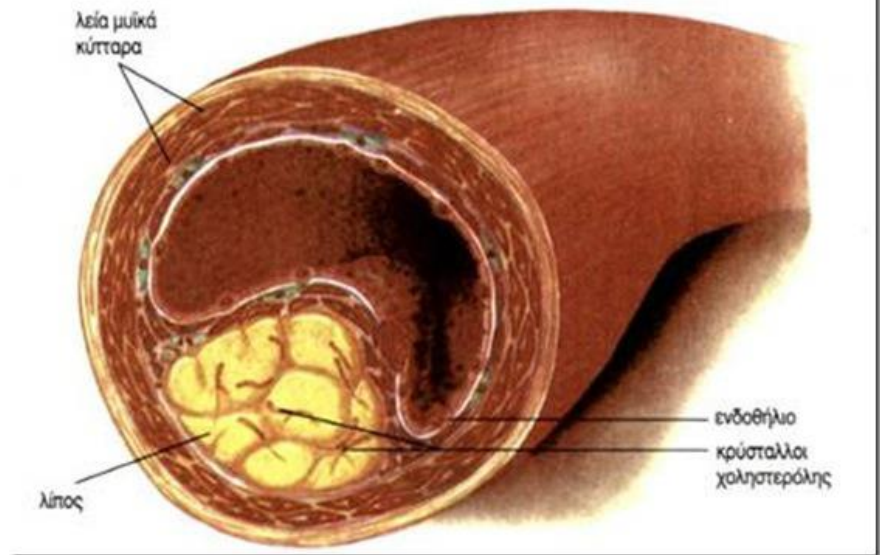
Στεροειδή

- Διαφέρουν στη δομή σε σχέση με τα υπόλοιπα λιπίδια.



Χοληστερόλη

- Γνωστή για τις αρνητικές συνέπειες στην υγεία (αρτηριοσκλήρυνση)



LDL	HDL
<i>Low Density Lipoprotein</i>	<i>High Density Lipoprotein</i>
 The Bad Kind	 The Good Kind

