



ΒΙΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Α. Βαγενά
Π. Κόλλια
Τμήμα Βιολογίας
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εισαγωγή στη Βιολογία

- Βιολογία και έμβια όντα
- Βιομόρια
- Δομή του κυττάρου
- Λειτουργία του κυττάρου
- Βασικές διεργασίες του κυττάρου
- Βασικές αρχές της Γενετικής & Βιοτεχνολογίας
- Εφαρμογές στη Βιο-Οικονομία

Βιο-οικονομία - Βιολογία

Ετυμολογία: βίος= ζωή και λογία= ερμηνεία, έρευνα

Η επιστήμη που μελετά τη ζωή και τους ζωντανούς οργανισμούς

- Φυσικές δομές
- Χημικές διεργασίες
- Μοριακές αλληλεπιδράσεις
- Μηχανισμούς της φυσιολογίας
- Ανάπτυξη
- Εξέλιξη



Ιστορική ανασκόπηση

- Προϊστορικοί χρόνοι
 - Παρατηρήσεις ζώων και φυτών
- Μεσοποταμία, Αίγυπτο, Κίνα, Ινδία
- «Κάθε θεωρία πρέπει να συμφωνεί με τα γεγονότα και αν καινούριες παρατηρήσεις δε συμφωνούν με τη θεωρία, πρέπει να αλλάξουμε τη θεωρία και όχι τα γεγονότα».
Αριστοτέλης

Ιστορική ανασκόπηση - Μικροσκόπιο

Χανς Γιάνσεν, Ζακαρίας Γιάνσεν και Χανς Λιπερσεί το 1590



Robert Hooke

■ 1665

- Εισήγαγε την έννοια του κυττάρου ως δομή των βιολογικών συστημάτων
- Παρατήρηση της μορφής της φλούδας του φελλού, όπου τα κύτταρα έχουν τη μορφή μικρών κελιών



Antony van Leeuwenhoek

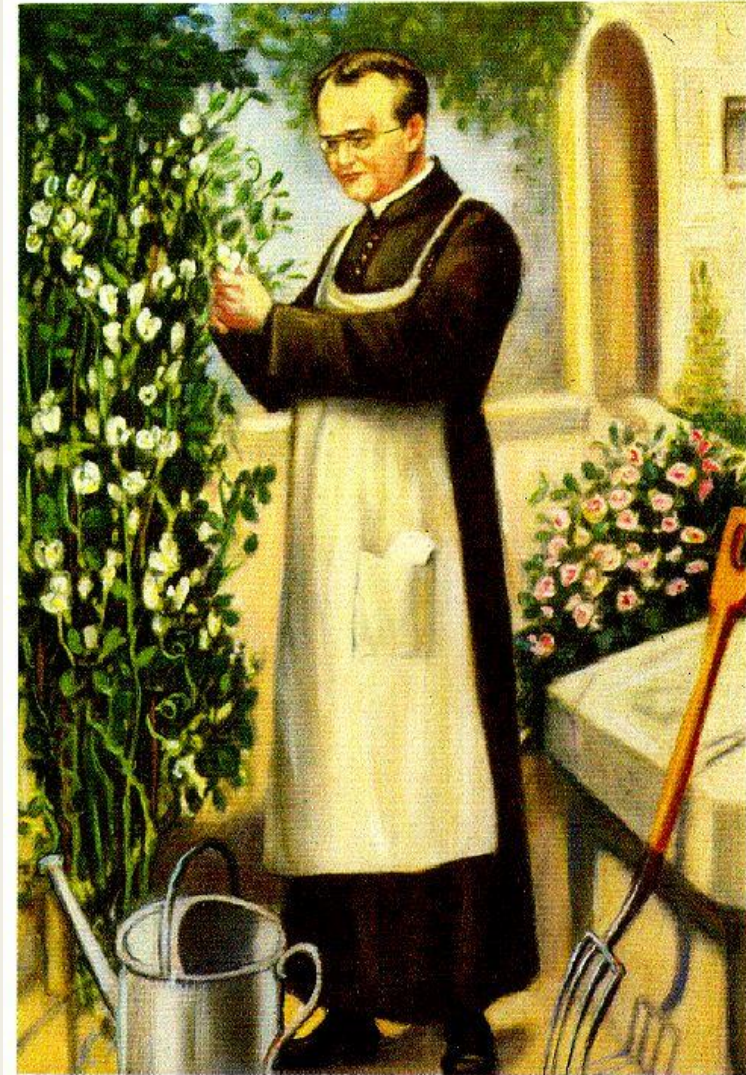
■ 1675

- Ανακαλύπτει τα βακτήρια χρησιμοποιώντας ένα απλό μικροσκόπιο
- Με κατάλληλους φακούς κατόρθωσε την παρατήρηση ερυθρών αιμοσφαιρίων, σπερματοζωαρίων, ενώ μελέτησε και την τριχοειδή κυκλοφορία του αίματος



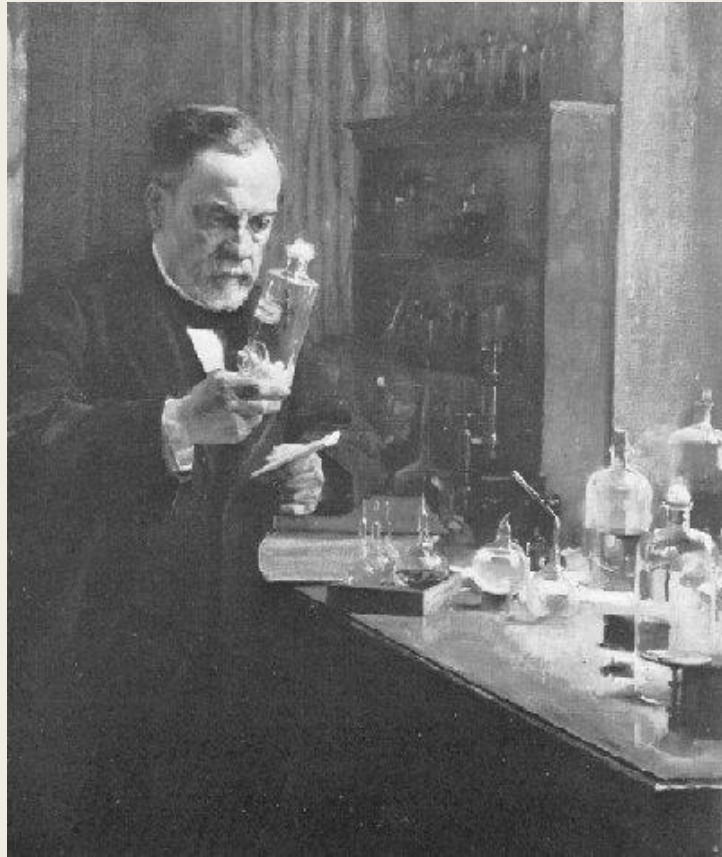
Gregor Mendel

- 1863
- Αυστριακός μοναχός που διεξήγαγε τα πρώτα πειράματα γενετικής χρησιμοποιώντας φυτά μπιζελιού
- Έβαλε τα θεμέλια της Γενετικής.



Gregor Mendel

Louis Pasteur



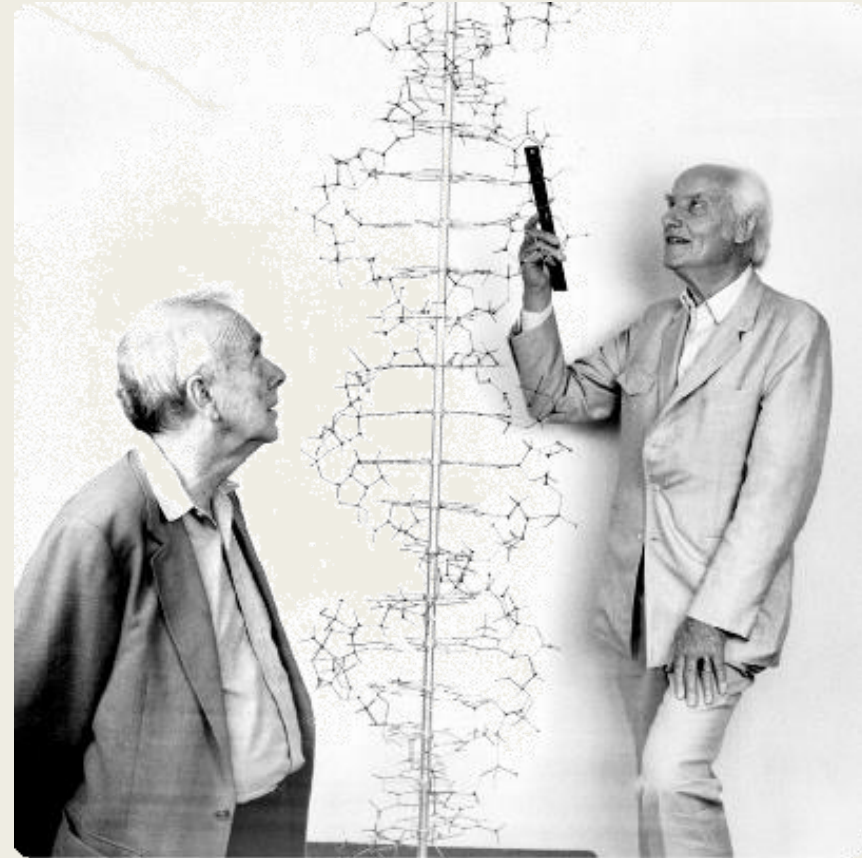
■ 1870's

- Περιέγραψε το ρόλο των βακτηρίων στην αλλοίωση των τροφίμων και έθεσε την επιστημονική βάση για τη ζύμωση και την παστερίωση
- Δημιούργησε το εμβόλιο της λύσσας

James Watson & Francis Crick

■ 1953

- Άγγλοι επιστήμονες που ανακάλυψαν τη δομή της διπλής έλικας του DNA χρησιμοποιώντας φωτογραφίες ακτίνων X



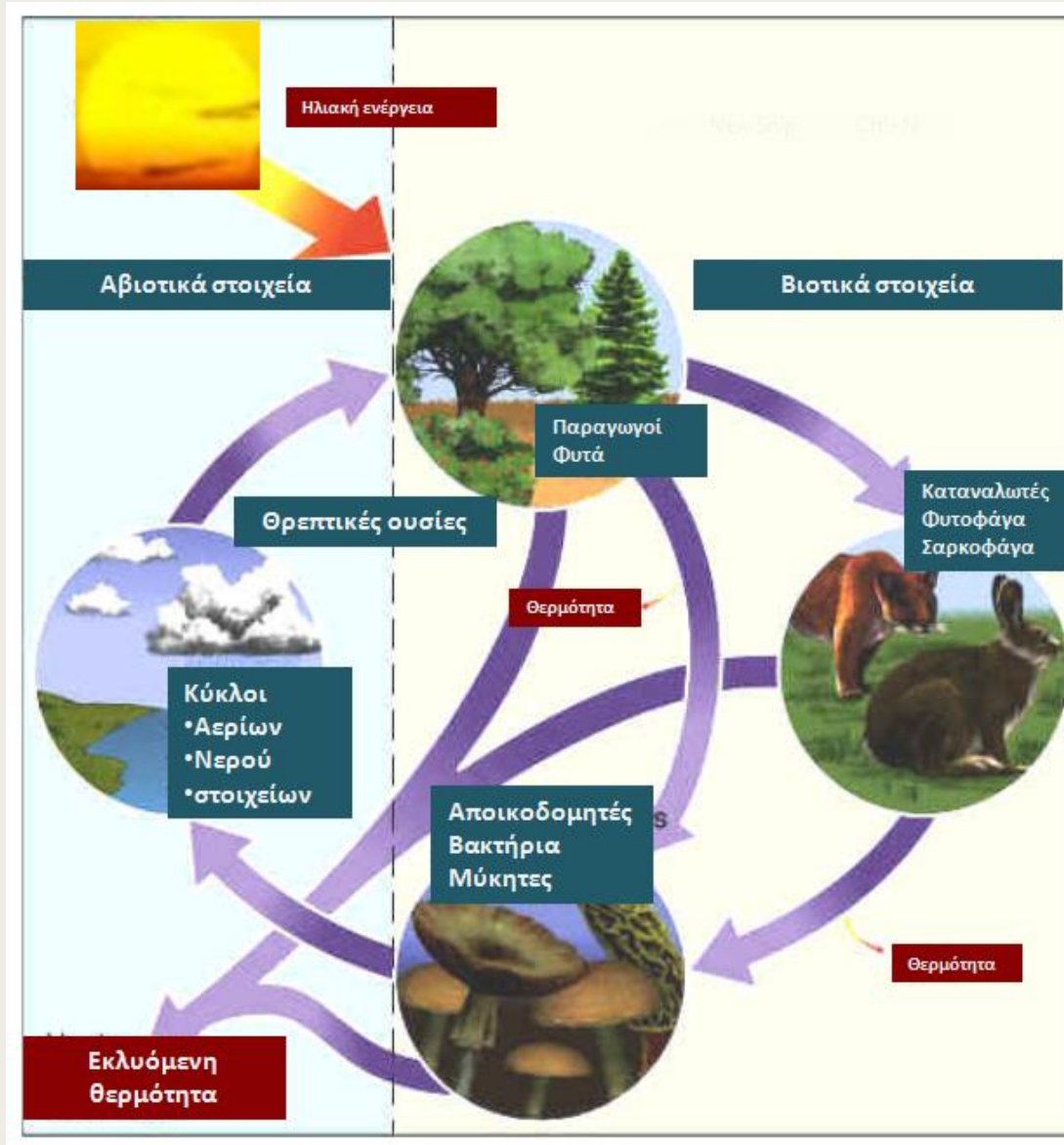
Paul Berg

■ 1972

- Στο Πανεπιστήμιο του Stanford ανέπτυξε αρχικά την τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA, μια μέθοδο για την εισαγωγή γενετικού υλικού από έναν οργανισμό σε έναν άλλο



Οικοσύστημα



Κύτταρο - Έμβια όντα

- Όλα τα έμβια όντα αποτελούνται από κύτταρα

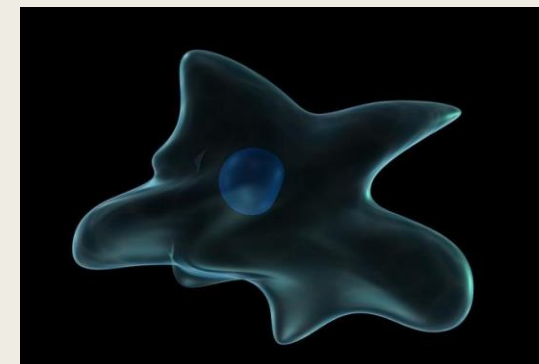
Κύτταρα:

- Μικρές μονάδες οι οποίες περιβάλλονται από μεμβράνη και είναι γεμάτες με ένα πυκνό υδατικό διάλυμα χημικών ουσιών
- Ικανότητα να διαιρούνται στα δύο, δημιουργώντας αντίγραφα του εαυτού τους

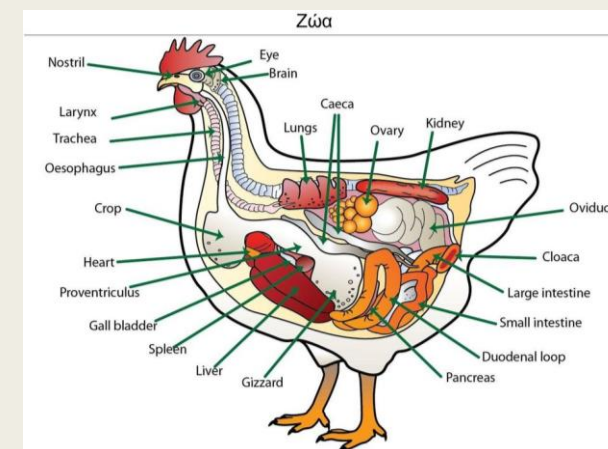
Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών

1. Υψηλό βαθμό οργάνωσης

- Ποικίλλουν σε μέγεθος και εμφάνιση, όλοι αποτελούνται από κύτταρα
- Οι μικρότεροι οργανισμοί αποτελούνται από ένα κύτταρο



- Πολύπλοκοι οργανισμοί (ζώα & φυτά) αποτελούνται από τρισεκατομμύρια κύτταρα και η λειτουργία τους βασίζεται στην εξειδικευμένη και συντονισμένη δραστηριότητα όλων των κυττάρων



Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών

2. Προσλαμβάνουν ενέργεια και ύλη από το περιβάλλον

Οι μηχανισμοί πρόσληψης και μετατροπής της ύλης σε ενέργεια



Υψηλή εξειδίκευση και αποτελεσματικότητα



Μεταβολισμός

Επιβίωση, αύξηση, αναπαραγωγή

Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών

3. Αντιδρούν στα ερεθίσματα που δέχονται

Προερχόμενα από το εσωτερικό και το εξωτερικό περιβάλλον

Αλλαγή:

Θερμοκρασίας

Πίεσης

Φωτεινότητας

Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών

4. Διατήρηση ομοιόστασης

Συνεχώς ανταλλάσσουν ύλη με το εξωτερικό περιβάλλον, διατηρούν ένα σχετικά σταθερό εσωτερικό περιβάλλον

Οι αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος ακολουθούνται από μεταβολικές αλλαγές



Διατήρηση του εσωτερικού περιβάλλοντος

Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών

5. Αναπαράγονται και αναπτύσσονται

- Η διαίωνιση του είδους εξασφαλίζεται μέσω της αναπαραγωγής
- Αναπαράγουν τον εαυτό τους με μεγάλη πιστότητα
- Μεταβίβαση της πληροφορίας στους απογόνους εξασφαλίζεται μέσω του γενετικού υλικού

Η ανάπτυξη και η αύξηση: ζυγωτό → νέος οργανισμός

Οι αναπτυξιακές και αυξητικές διαδικασίες προϋποθέτουν την απορρόφηση ύλης & ενέργειας από το εξωτερικό περιβάλλον, χρησιμοποιούνται με προκαθορισμένο τρόπο

Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών

6. *Εξελίσσονται και προσαρμόζονται στο περιβάλλον που ζουν*

Ανάπτυξη δομικών & φυσιολογικών χαρακτηριστικών που επιτρέπουν την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του περιβάλλοντος και τελικά την επιβίωση

Π.χ. τυφλοπόντικας



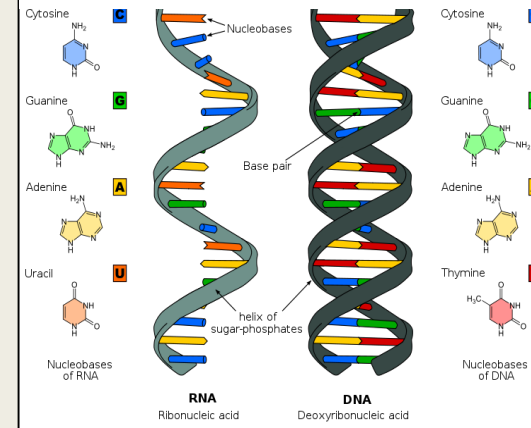
Βιομόρια - Πολυμερή

Όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί χρησιμοποιούν μερικά βασικά οργανικά μόρια

Πρωτεΐνες



Νουκλεϊκά Οξέα



Υδατάνθρακες

Complex carbohydrates provide vitamins, minerals, and fiber



Foods such as breads, legumes, rice, pasta, and starchy vegetables contain complex carbohydrates

Λιπίδια

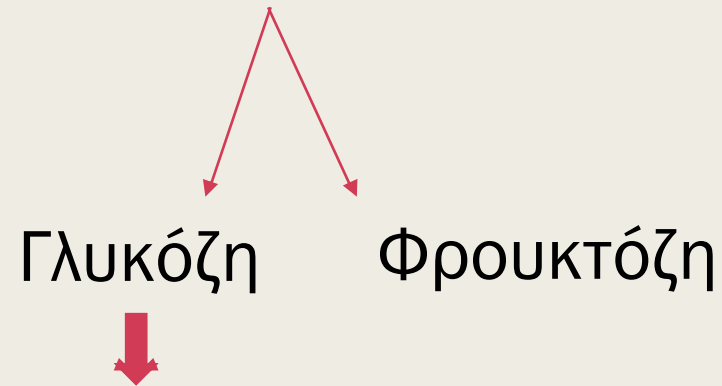


Βιομόρια - Πολυμερή



Πολυσακχαρίτες

- Πολυμερισμός μεγάλου αριθμού μονοσακχαριτών

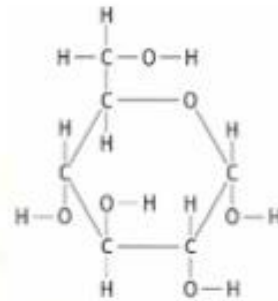
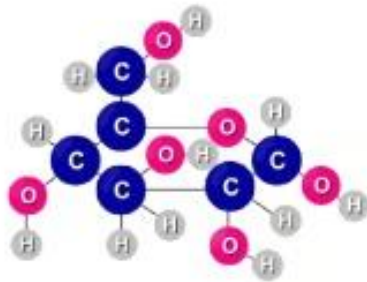


- Ενεργειακό απόθεμα, φυτά και ζώα
- Συστατικό κυτταρικών τοιχωμάτων (κυτταρίνη)
- Συστατικό των ζωικών κυττάρων (χιτίνη των αρθρόποδων)

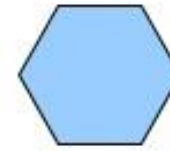


Πολυσακχαρίτες – Πολυμερή γλυκόζης

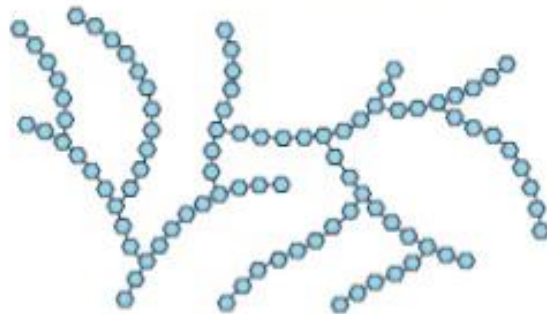
Υδατάνθρακες (Σάκχαρα)



Γλυκόζη



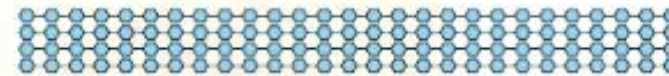
MONOMΕΡΕΣ
(μονοσακχαρίτες)



Γλυκογόνο



Άμυλο



Κυτταρίνη
ΠΟΛΥΜΕΡΗ
(πολυσακχαρίτες)

Πηγή ενέργειας και δομικά συστατικά των κυττάρων

Πολυσακχαρίτες – Πολυμερή γλυκόζης

Γλυκογόνο

- Ενεργειακό απόθεμα ζωικών κυττάρων
- Αποθήκευση: ήπαρ & μύες
- Βιοσύνθεση (γλυκογένεση)/αποικοδόμηση (γλυκόλυση) → ΚΝΣ - αδρεναλίνη

Πολυσακχαρίτες – Πολυμερή γλυκόζης

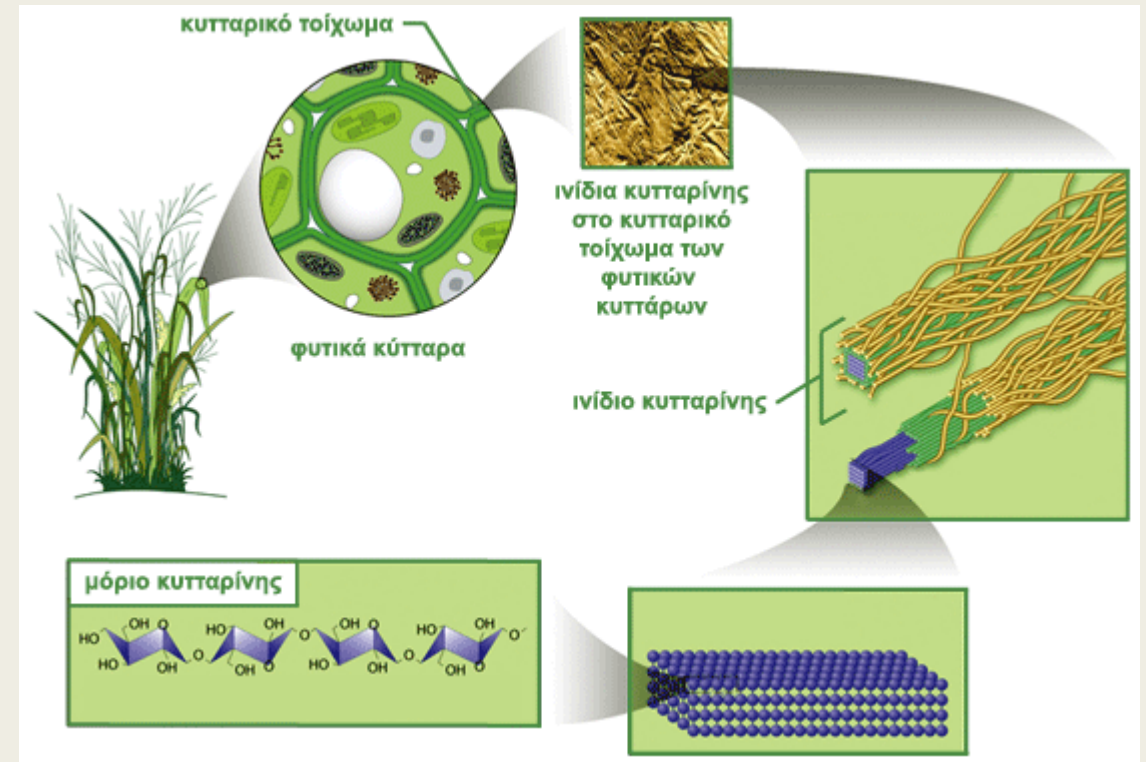
Άμυλο

- Ενεργειακό απόθεμα φυτικών κυττάρων
- Πράσινα φυτά
- Αποθηκεύεται σε ειδικά όργανα (ρίζες, υπόγειοι βλαστοί, βολβοί)

Πολυσακχαρίτες – Πολυμερή γλυκόζης

Κυτταρίνη

- Η πιο διαδεδομένη οργανική ένωση στη φύση
- Βασικό συστατικό του κυτταρικού τοιχώματος
- Ομαδοποιείται σε ινίδια
- Δε διασπάται στον ανθρώπινο οργανισμό
- Καμμία θρεπτική αξία αλλά σημαντικό ρόλο στη διατροφική υγιεινή του ατόμου

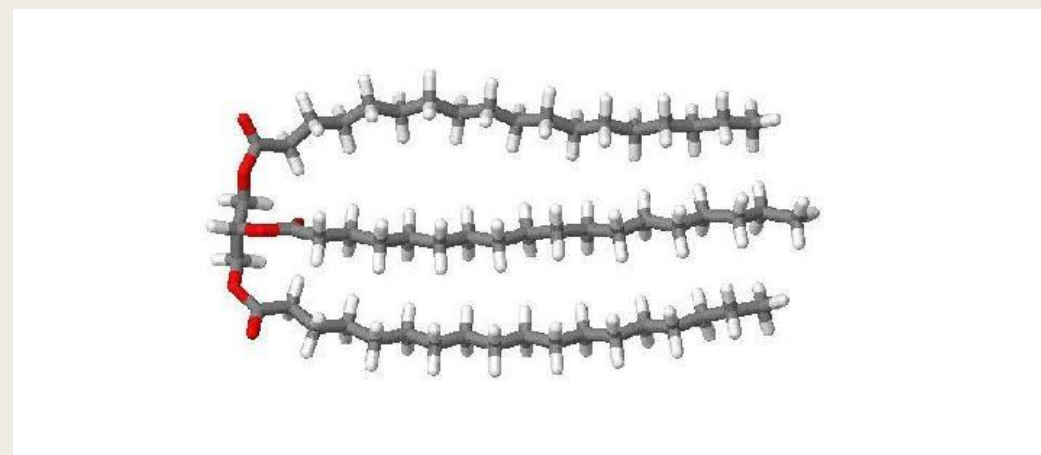
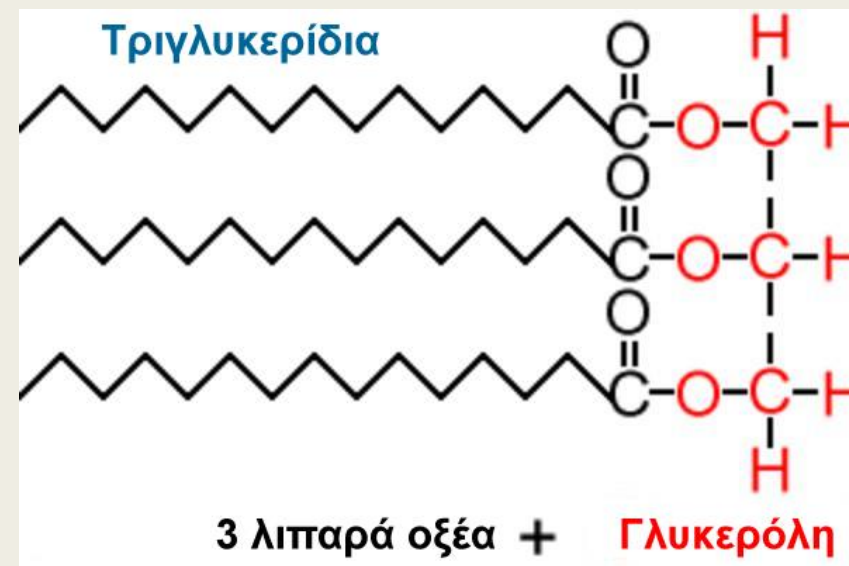


Λιπίδια

- Ομάδα μεγάλων βιολογικών μορίων
- Κύριο χαρακτηριστικό: ελάχιστη ή καθόλου ανάμειξη με το νερό (υδρόφοβα)
- Χρησιμεύουν ως ενεργειακά αποθέματα (ζώα και φυτά)
- Κατηγορίες: τριγλυκερίδια ή ουδέτερα λιπαρά & φωσφολιπίδια

Λιπίδια

Τριγλυκερίδια σχηματίζονται από το συνδυασμό της γλυκερόλης με 3 λιπαρά οξέα



Λιπίδια - Τριγλυκερίδια

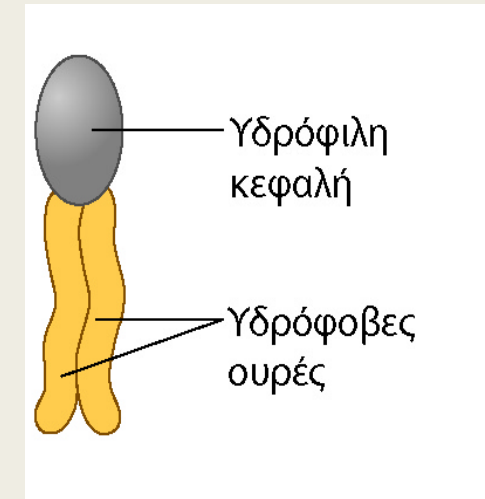
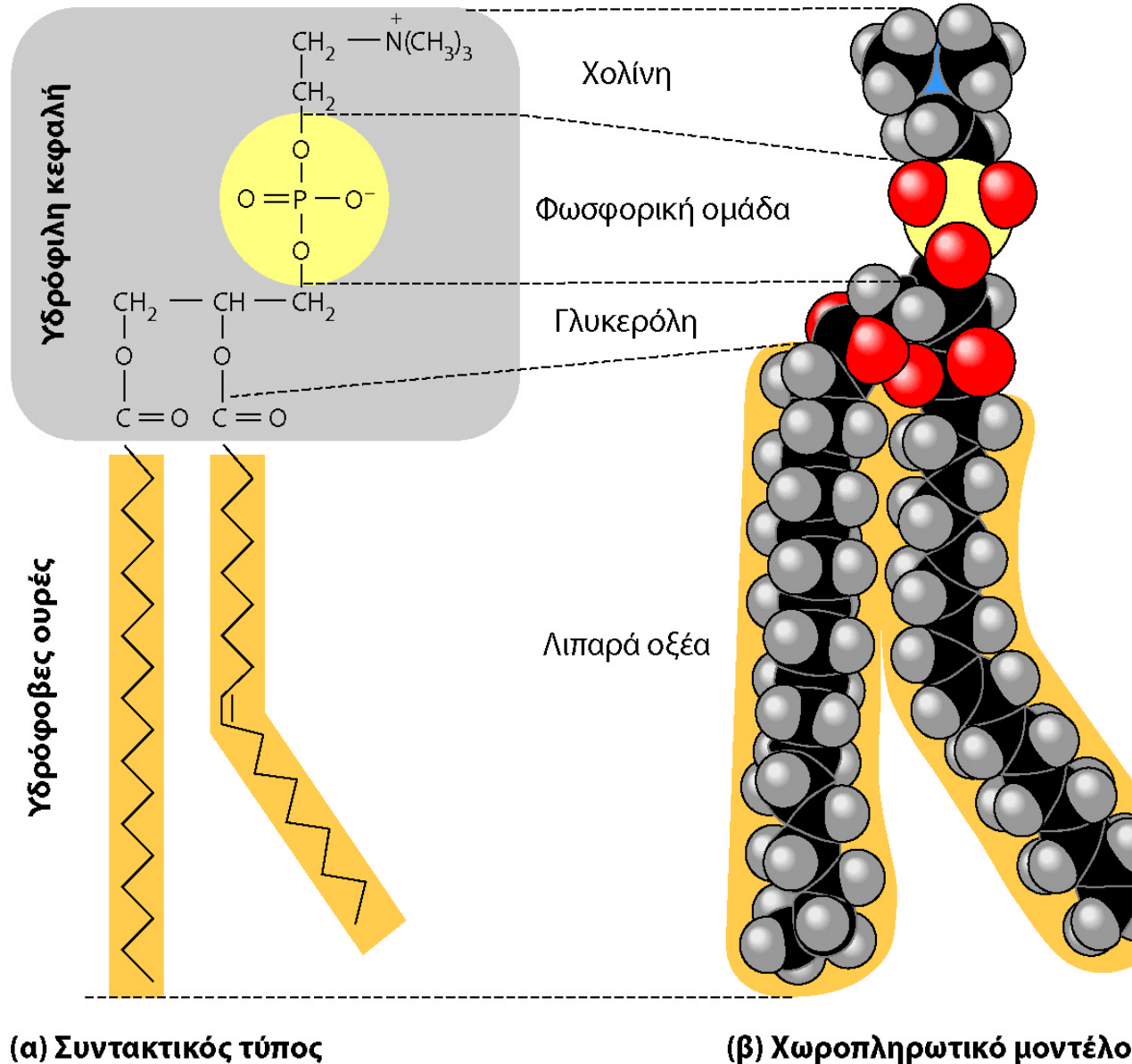
- Συνιστούν το 90% του λιπώδους ιστού στα ζώα



Αποθήκη ενέργειας

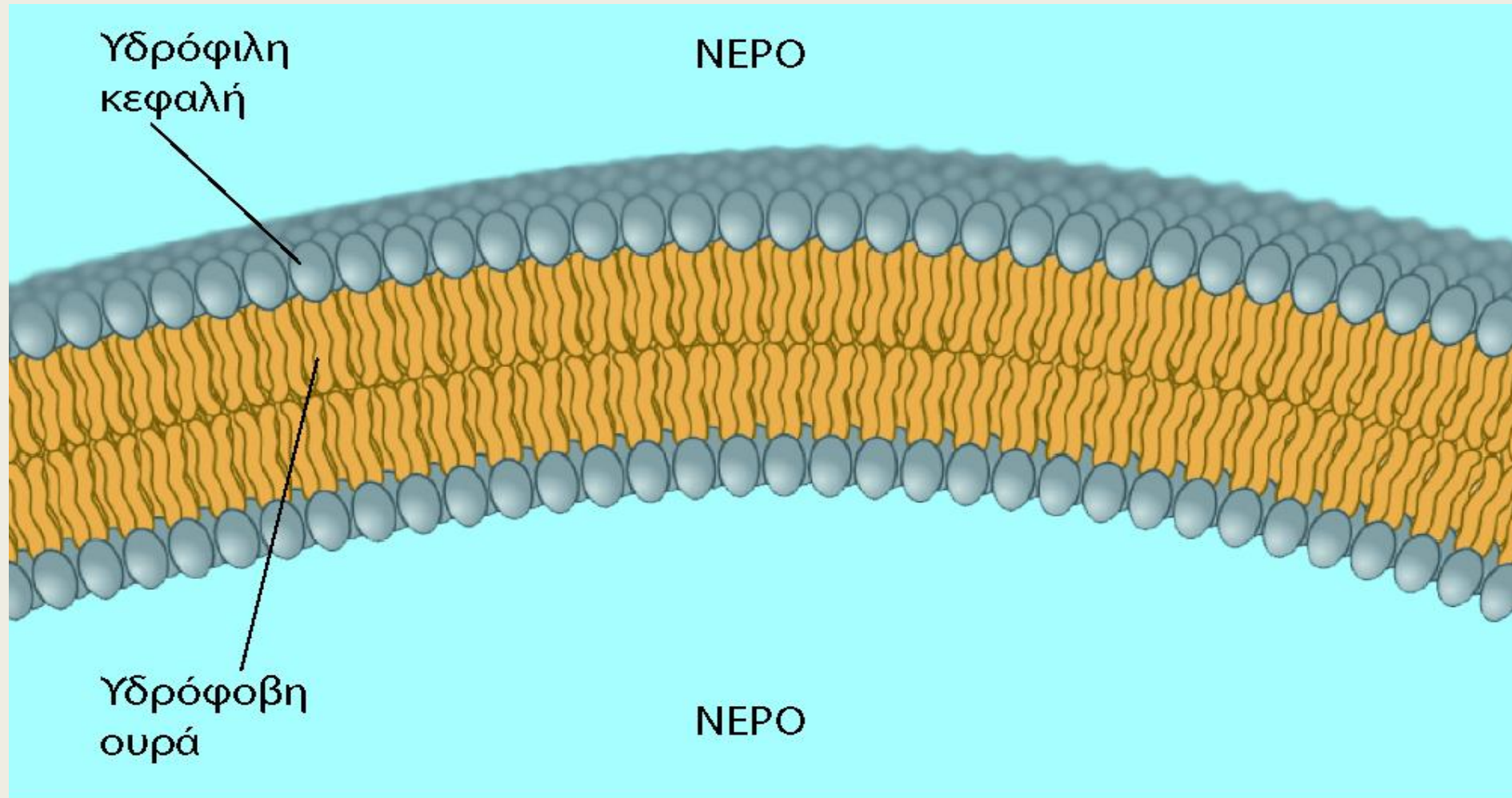


Λιπίδια - Φωσfolιπίδια



- ✓ Γλυκερόλη
- ✓ 2 Λιπαρά οξέα
- ✓ Φωσφορική ομάδα
συνδεδεμένη με μία
μικρή υδρόφιλη ένωση

Λιπίδια - Φωσφολιπίδια



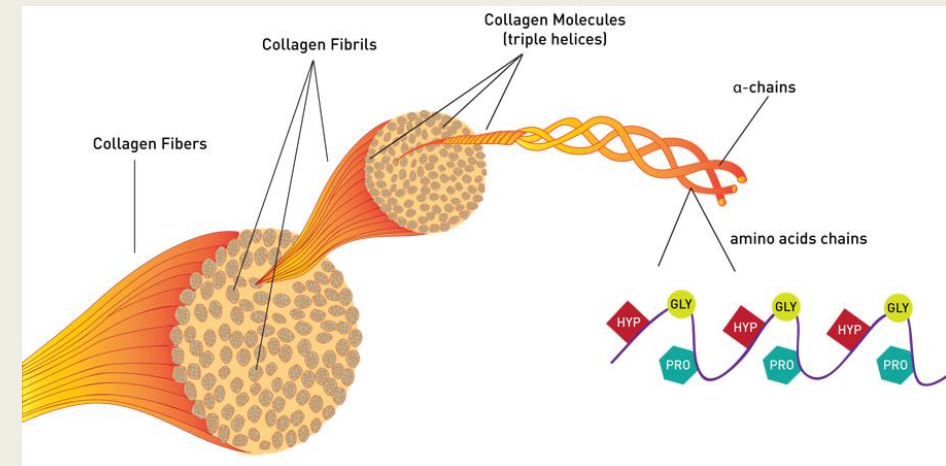
Λιπιδιακή διπλοστοιβάδα που σχηματίζουν τα φωσφολιπίδια όταν βρεθούν σε υδάτινο περιβάλλον → δομική βάση όλων των κυτταρικών μεμβρανών

Πρωτεΐνες

- Πολυμερή των αμινοξέων
- 20 αμινοξέα συμμετέχουν στην σύνθεση των πρωτεϊνών
- Τα φυτά συνθέτουν όλα τα αμινοξέα
- Ο άνθρωπος προσλαμβάνει κάποια αμινοξέα από τη διατροφή

Πρωτεΐνες & ανθρώπινος οργανισμός

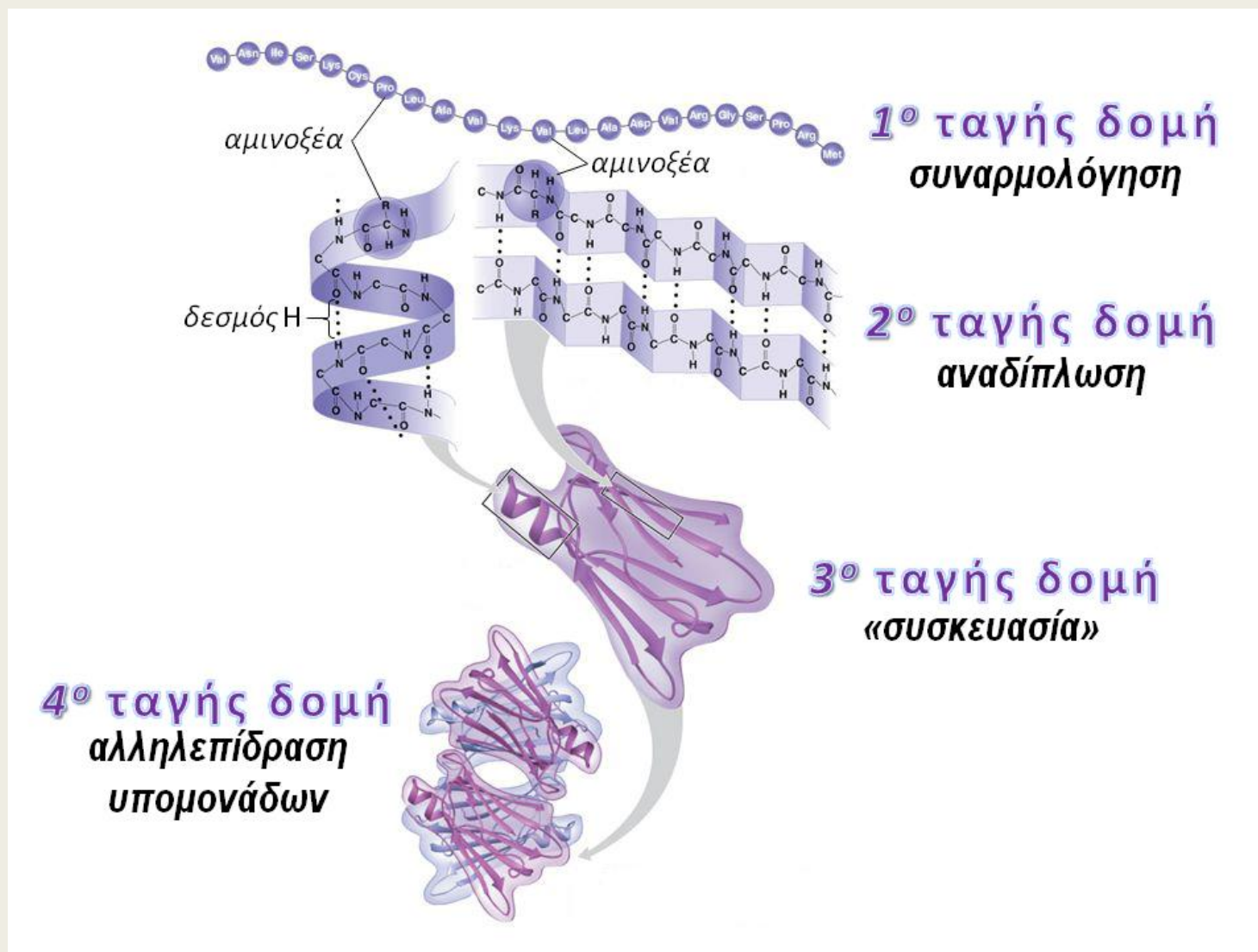
- Άφθονα & πιο διαφοροποιημένα βιομόρια
-χιλιάδες διαφορετικές πρωτεΐνες
- Κολλαγόνο των συνδετικών ιστών: 40% της πρωτεϊνικής ανθρώπινης μάζας



- Μεγάλη αφθονία σε: μυοσίνη των μυών, αιμοσφαιρίνη των ερυθρών κυττάρων & κερατίνη του δέρματος και των τριχών

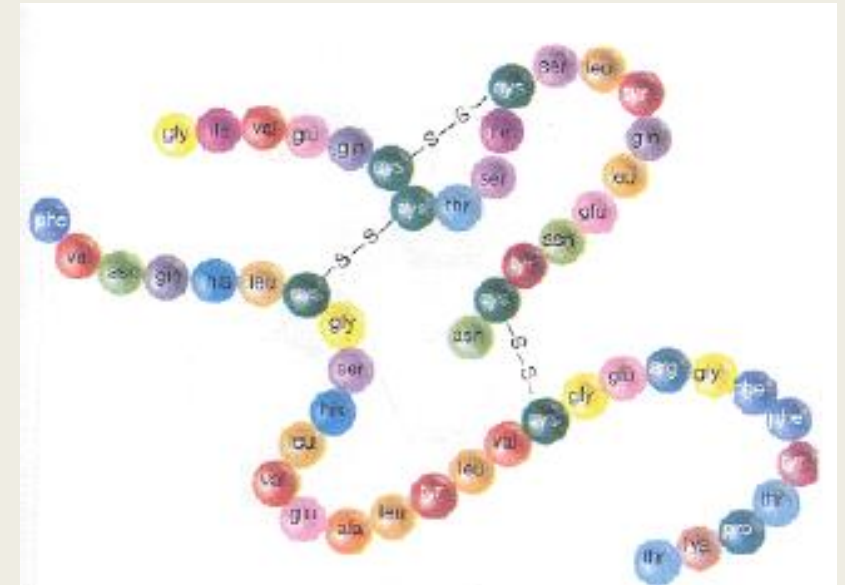
Δομές πρωτεϊνών

- Πρωτοταγής
- Δευτεροταγής
- Τριτοταγής
- Τεταρτοταγής



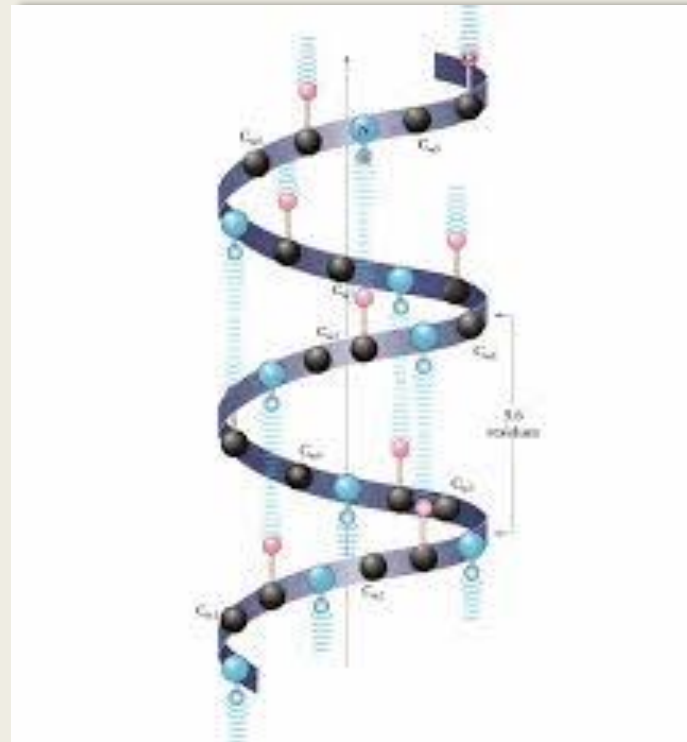
Πρωτοταγής δομή πρωτεϊνών

- Καθορίζεται από την αλληλουχία των αμινοξέων
- Συνδυασμός των 20 αμινοξέων → πολυπεπτιδική αλυσίδα
- Σειρά των αμινοξέων είναι χαρακτηριστική και καθορίζεται από τη γενετική πληροφορία που κληρονομεί κάθε οργανισμός από τους γονείς του (είδος, αριθμό και τη σειρά των αμινοξέων)
- Αποτελούνται από μία ή περισσότερες πολυπεπτιδικές αλυσίδες που ενώνονται με δέσμους θείου



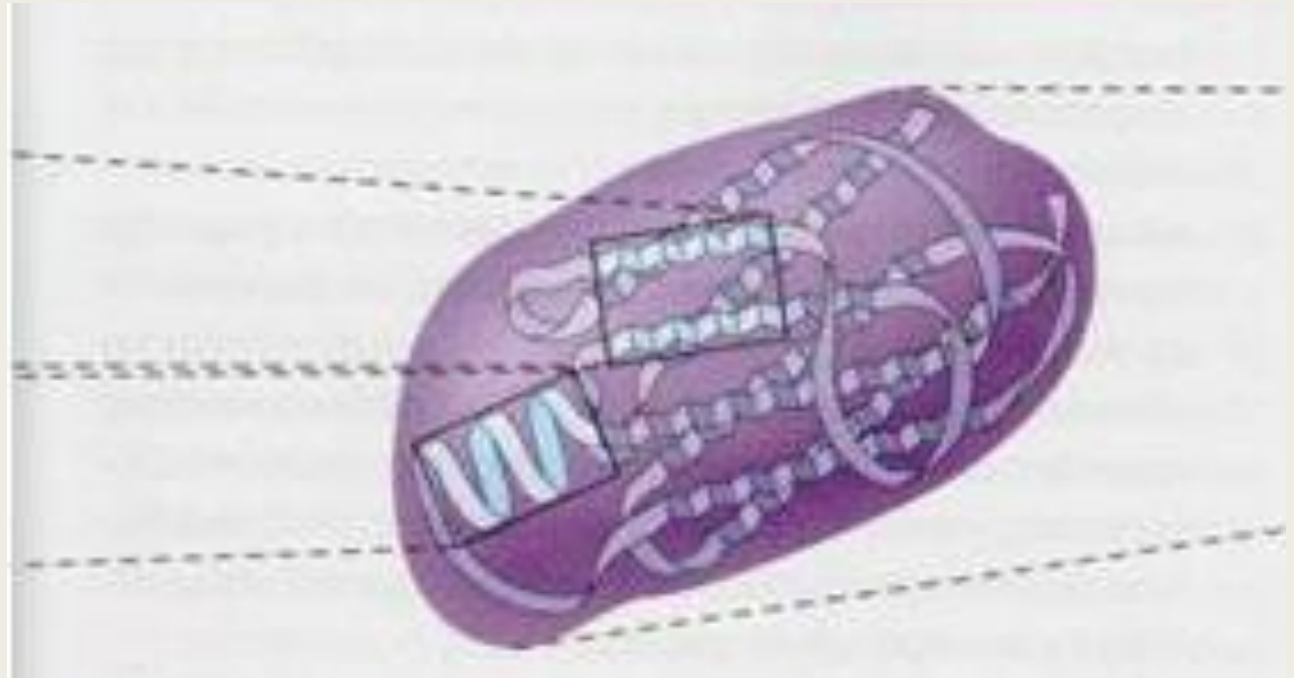
Δευτεροταγής δομή πρωτεϊνών

- Καθορίζεται από τη διάταξη στο χώρο των διαδοχικών αμινοξέων της πεπτιδικής αλυσίδας
- Άτομα αζώτου και άνθρακα έχουν τετραεδρική δομή → σπειροειδή διαμόρφωση



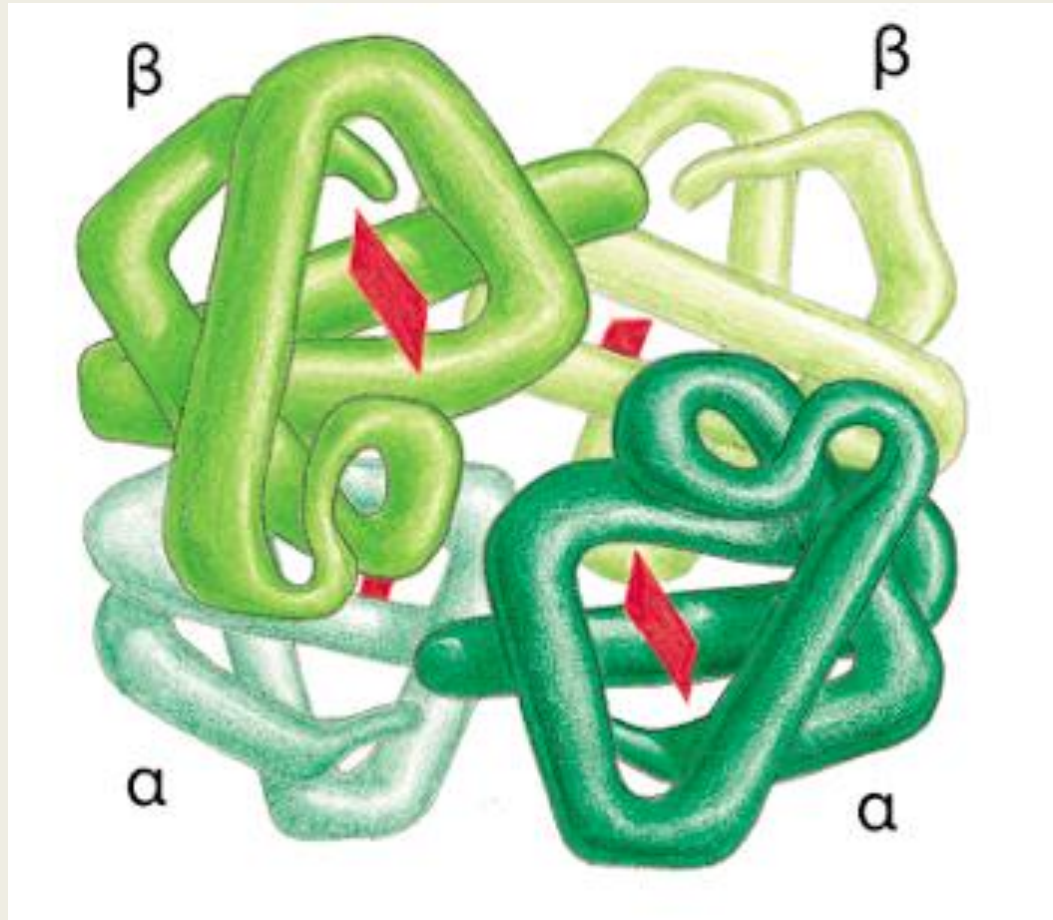
Τριτοταγής δομή πρωτεϊνών

- Τρισδιάστατη δομή μίας πρωτεΐνης που στηρίζεται στη δημιουργία δισουλφιδικών δεσμών ανάμεσα σε αμινοξέα που περιέχουν θείο
- Αναδίπλωση των περιοχών



Τεταρτοταγής δομή πρωτεϊνών

- Καθορίζεται από τις σχέσεις δύο ή περισσότερων πολυπεπτιδικών αλυσίδων που αποτελούν την πρωτεΐνη



Αιμοσφαιρίνη: $\alpha_2\beta_2$

άφθονη πρωτεΐνη των
ερυθροκυττάρων

2 αντίγραφα α -σφαιρίνης

2 αντίγραφα β -σφαιρίνης

Κάθε μια από τις 4 υπομονάδες περιέχει
ένα μόριο αίμης (πρόσδεση οξυγόνου).
Συνεπώς κάθε μόριο αιμοσφαιρίνης στο
αίμα μεταφέρει τέσσερα μόρια οξυγόνου

Ρόλος των πρωτεϊνών

■ Δομικές πρωτεΐνες

- κολλαγόνο: 6% του βάρους του σώματος, ελαστικότητα του δέρματος
- κερατίνη: νύχια, τρίχες και οπλές

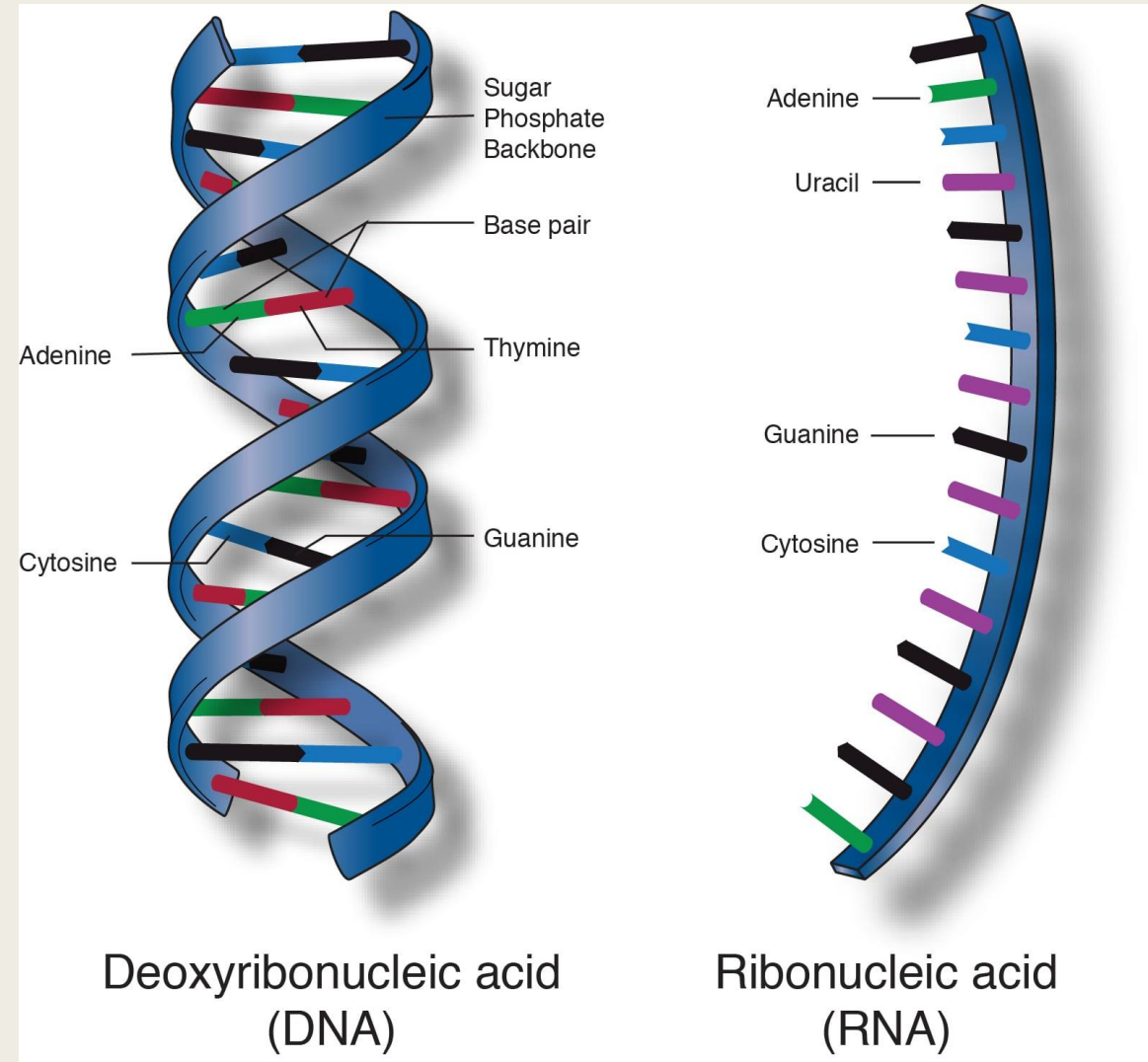
■ Λειτουργικές πρωτεΐνες

- Μυϊκές πρωτεΐνες: σημαντικό ρόλο στην κίνηση (συστολή μυός, ακτίνη-μυοσίνη)
- Μεταφορικές πρωτεΐνες, π.χ. αιμοσφαιρίνη, μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς
- Αμυντικές πρωτεΐνες, αντισώματα (αναγνώριση, σύνδεση και αδρανοποίηση ξένων ουσιών)
- Αποθηκευτικές πρωτεΐνες, αποθήκευση απαραίτητων συστατικών για τον οργανισμό (καζεΐνη του γάλακτος που αποθηκεύει φώσφορο και ασβέστιο)

■ Ένζυμα: καταλύση όλων των βιοχημικών αντιδράσεων του κυττάρου

Νουκλεϊκά Οξέα

- Πολυμερισμός νουκλεοτιδίων
- Δύο τύποι νουκλεϊκών οξέων:
 - ✓ δεοξυριβονουκλεϊκό (*DNA*)
 - ✓ ριβονουκλεϊκό οξύ (*RNA*)

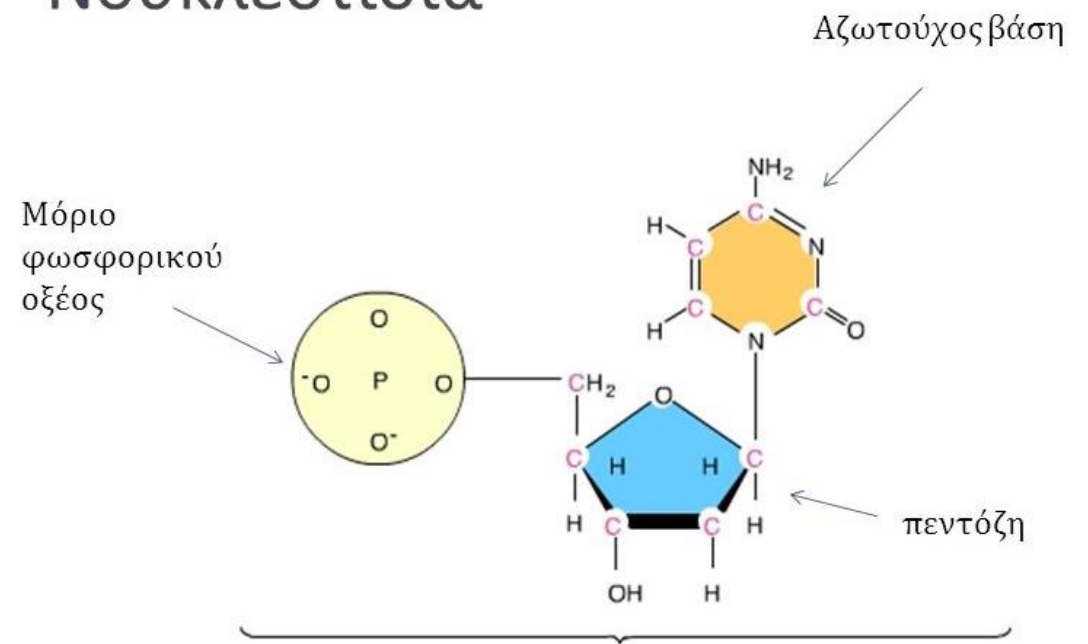


Νουκλεοτίδιο

Αποτελείται:

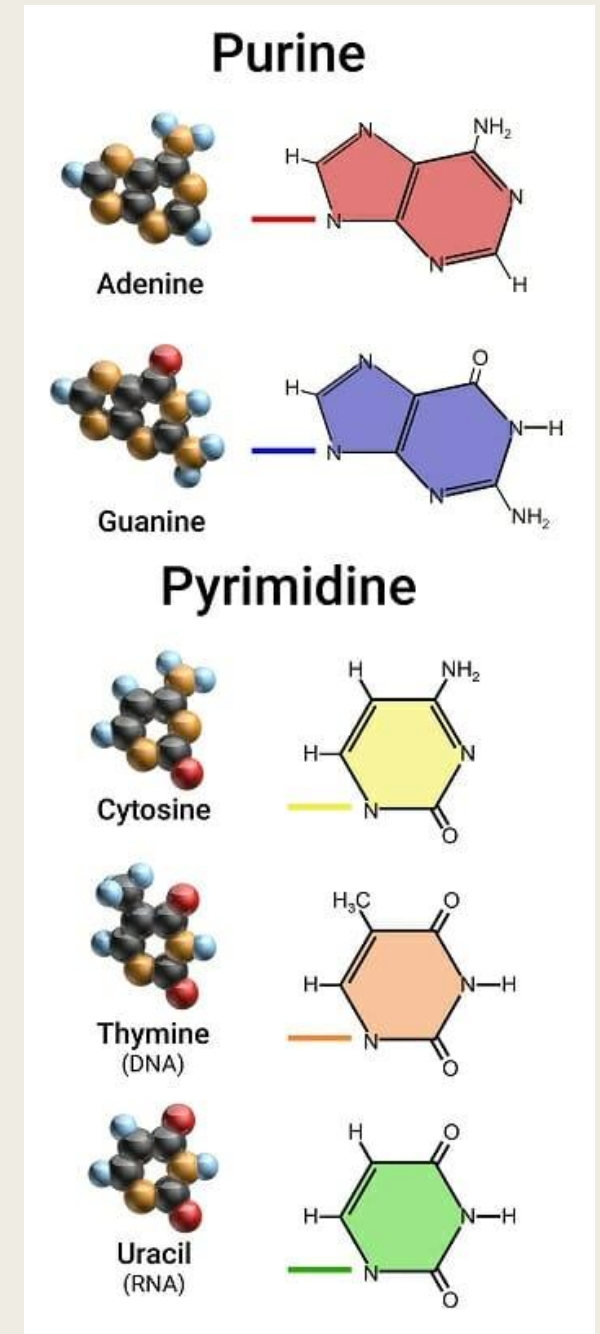
- Μία ομάδα φωσφορικού οξέος
- Σάκχαρο με 5 άτομα άνθρακα, πεντόχη (δεοξυριβόζη, ριβόζη)
- Αζωτούχος βάση

Νουκλεοτίδια



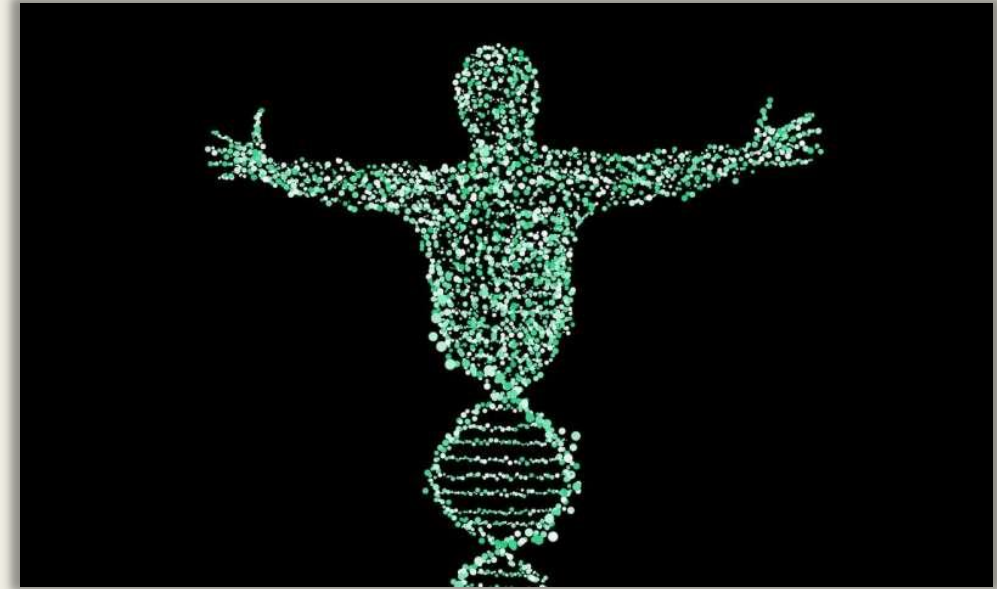
Νουκλεοτίδιο

- Οι διάφορες βάσεις κατατάσσονται σε δύο οικογένειες, πυριμιδίνες και πουρίνες
- Τα μέλη κάθε οικογένειας εμφανίζουν μεγάλες ομοιότητες:
 - ▶ *πυριμιδίνες*: κυτοσίνη (C), θυμίνη (T) και ουρακίλη (U) (προέρχονται από τον εξαμελή δακτύλιο της πυριμιδίνης)
 - ▶ *πουρίνες*: γουανίνη (G) και αδενίνη (A) (περιέχουν ένα δεύτερο, πενταμελή δακτύλιο συμπυκνωμένο στον εξαμελή δακτύλιο)



Νουκλεϊκά Οξέα - DNA

- DNA: δίκλωνο μόριο. Αποτελείται από δύο πολυνουκλεοτιδικές αλυσίδες με αντιπαράλληλη κατεύθυνση
- Συγκρατώνται με δεσμούς υδρογόνου ανάμεσα στις βάσεις τους
- Αζωτούχες βάσεις: A, T, G, C
- Γενετικό υλικό των οργανισμών, μεταφορά των γενετικών πληροφοριών στους απογόνους



Νουκλεϊκά Οξέα - RNA

- Μονή πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα
- Αζωτούχες βάσεις: A, U, G, C



Νουκλεϊκά Οξέα - RNA

■ Αγγελιοφόρο RNA (mRNA)

- Ελέγχει άμεσα την πρωτεϊνοσύνθεση
- Μεταφέρει το μήνυμα από τον πυρήνα (DNA) στα κυτταροπλασματικά ριβοσώματα
- Μετάφραση πολυνουκλεοτιδικής αλληλουχίας σε πολυπεπτιδική αλυσίδα

■ Μεταφορικό RNA (tRNA)

- Σύνδεση και μεταφορά των ελεύθερων αμινοξέων από το κυτταρόπλασμα στο mRNA των ριβοσωμάτων
- Υπάρχουν 20 διαφορετικά tRNA

■ Ριβοσωμικό RNA (rRNA)

- Δομικό υλικό των ριβοσωμάτων

Προκαρυωτικά - Ευκαρυωτικά κύτταρα

- Βασική δομική και λειτουργική μονάδα ενός οργανισμού



Κύτταρο

προκαρυωτικό ή ευκαρυωτικό

Προκαρυωτικά: βακτήρια και αρχαία

Ευκαρυωτικά: πρῶτιστα, μύκητες, ζῶα, φυτά

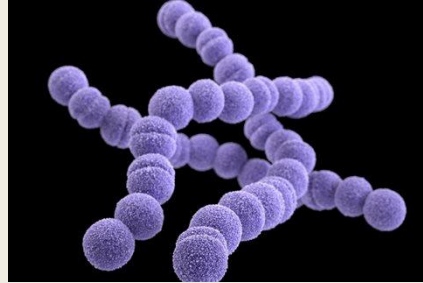
Προκαρυωτικά- Ευκαρυωτικά κύτταρα

- ❑ Όλα τα κύτταρα περιβάλλονται από **κυτταροπλασματική ή κυτταρική μεμβράνη**
- ❖ **Ευκαρυωτικό κύτταρο**: γενετικό υλικό μέσα σε οργανίδιο, τον πυρήνα, **περιβαλλόμενο** από διπλή μεμβράνη
- ❖ **Προκαρυωτικό κύτταρο**: γενετικό υλικό σε μια συγκεκριμένη περιοχή χωρίς μεμβράνη, το πυρηνοειδές.

Προκαρυωτικά κύτταρα - Βακτήρια

■ Μορφή

– Σφαιρική (κόκκοι)



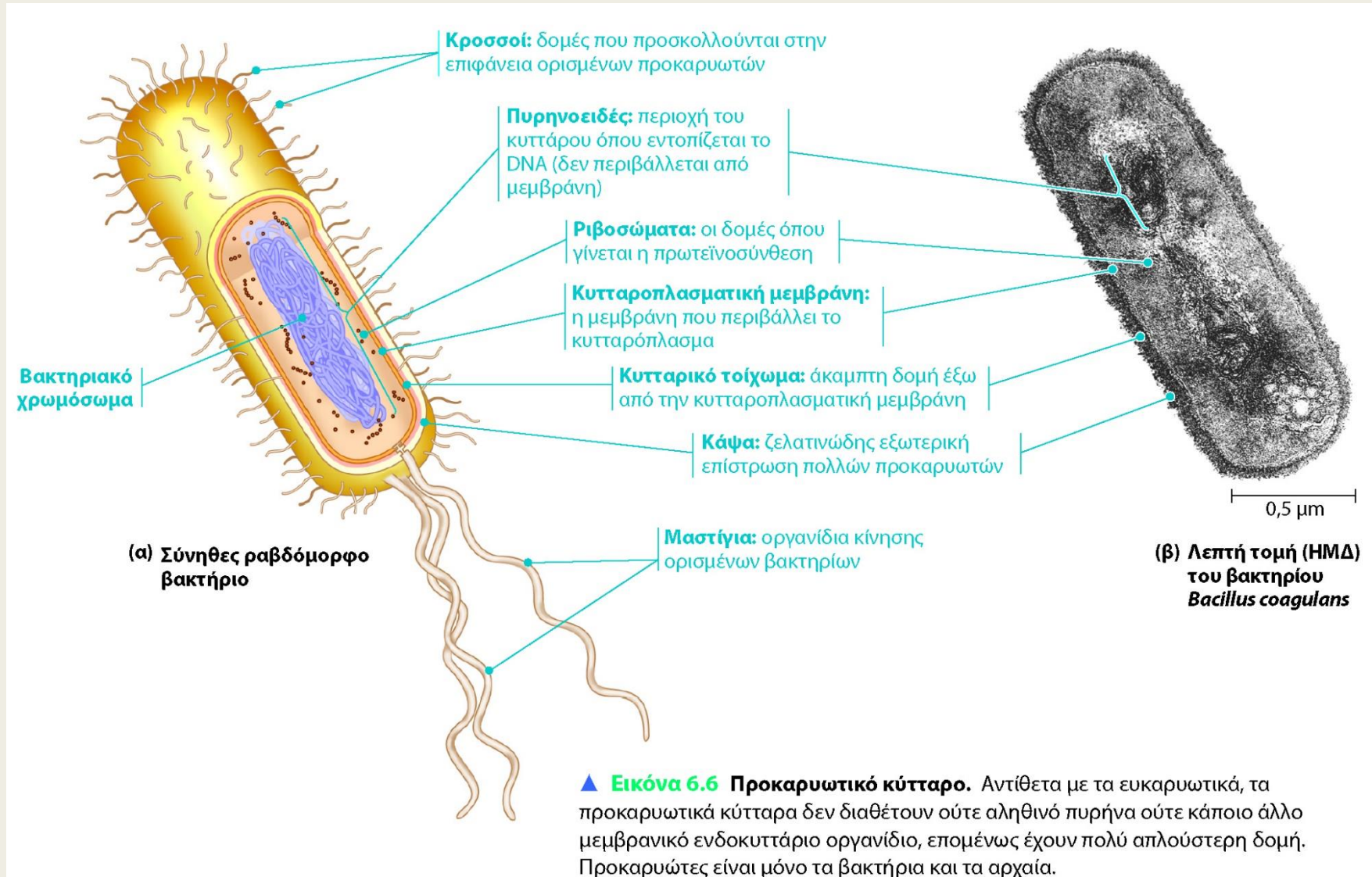
– Ραβδοειδής (βάκιλοι)



– Σπειροειδής (σπειρύλλια)



Δομή προκαρυωτικών κυττάρων



Βιομηχανικές χρήσεις των βακτηρίων

- Στελέχη βακτηρίων χρησιμοποιούνται ως παράγοντες ζύμωσης στην παραγωγή διάφορων βιομηχανικών προϊόντων
- **Γαλακτική ζύμωση:** μετατροπή γλυκόζης σε γαλακτικό οξύ, αιθανόλη, οξικό οξύ, γλυκερόλη



Γαλακτοκομία, παραγωγή τυριών, βουτύρου

Κονσερβοποιία, παραγωγή τουρσί (καθιστά το περιβάλλον όξινο)

Βιομηχανικές χρήσεις των βακτηρίων

- **Οξική ζύμωση:** δράση αερόβιων βακτηρίων, μετατροπή της αιθυλικής αλκοόλης σε οξικό οξύ → παραγωγή ξυδιού
- **Βουτυρική ζύμωση:** μετατροπή υδατανθράκων σε βουτυρικό οξύ → διάβρεξη υφασμάτων

Βιομηχανικές χρήσεις των βακτηρίων

Βακτήρια & μύκητες → φάρμακα

- Παραγωγή αντιβιοτικών
- Παραγωγή συνθετικών βιομορίων μέσω της γενετικής τροποποίησης π.χ. Ινσουλίνης, ορμονών αύξησης, αντιπηκτικών παραγόντων

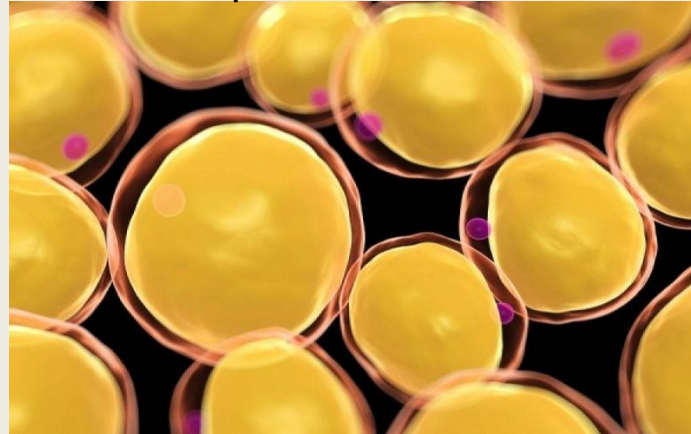
Ευκαρυωτικό κύτταρο

- Το σχήμα διαφέρει ανάλογα με το είδος τους και τη λειτουργία που επιτελούν
- Στον άνθρωπο υπάρχουν ~200 διαφορετικά είδη κυττάρων

Νευρικό κύτταρο (με φθορισμό)



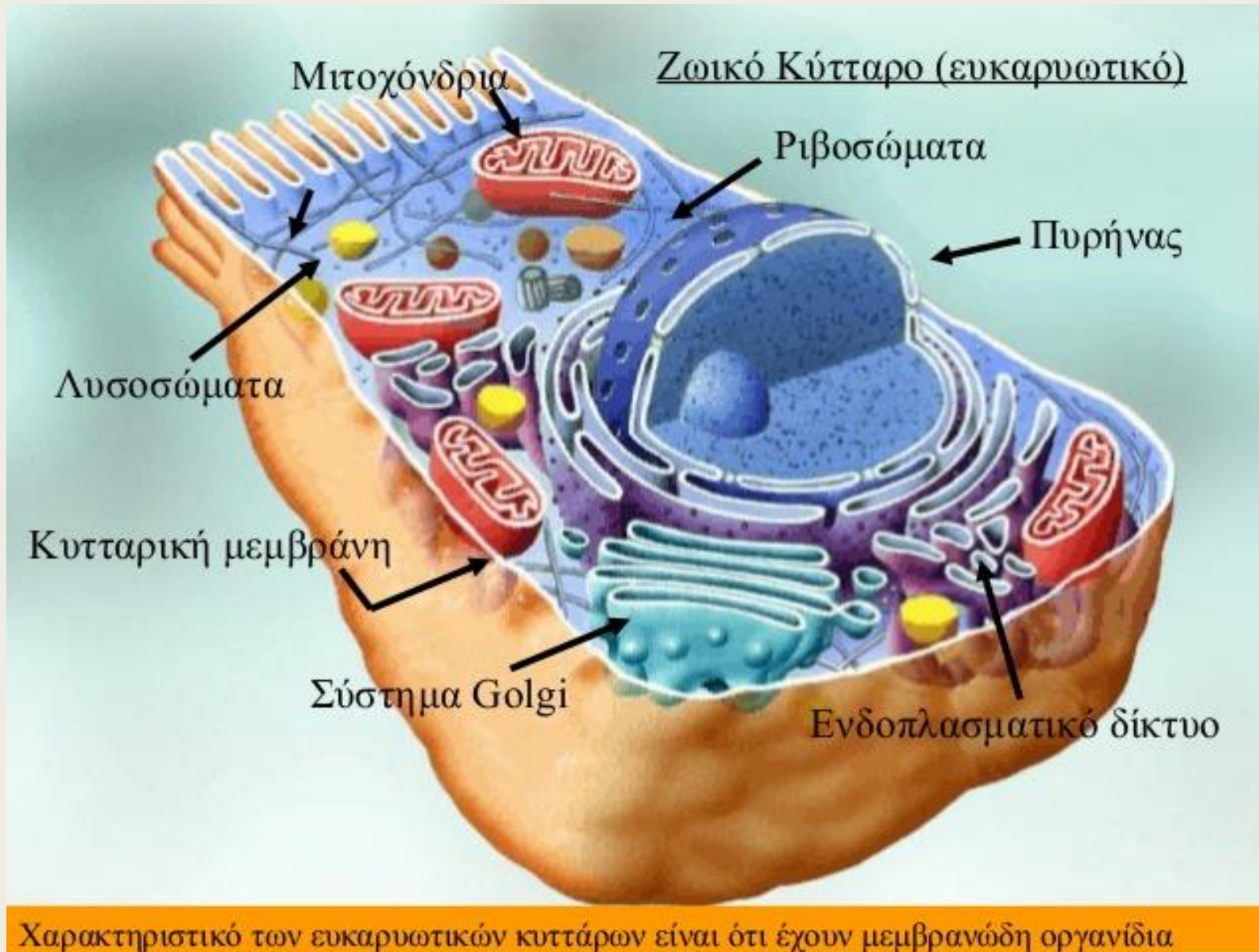
Λιποκύτταρο



Ωάριο/σπερματοζωάριο



Ευκαρυωτικό κύτταρο - Οργανίδια



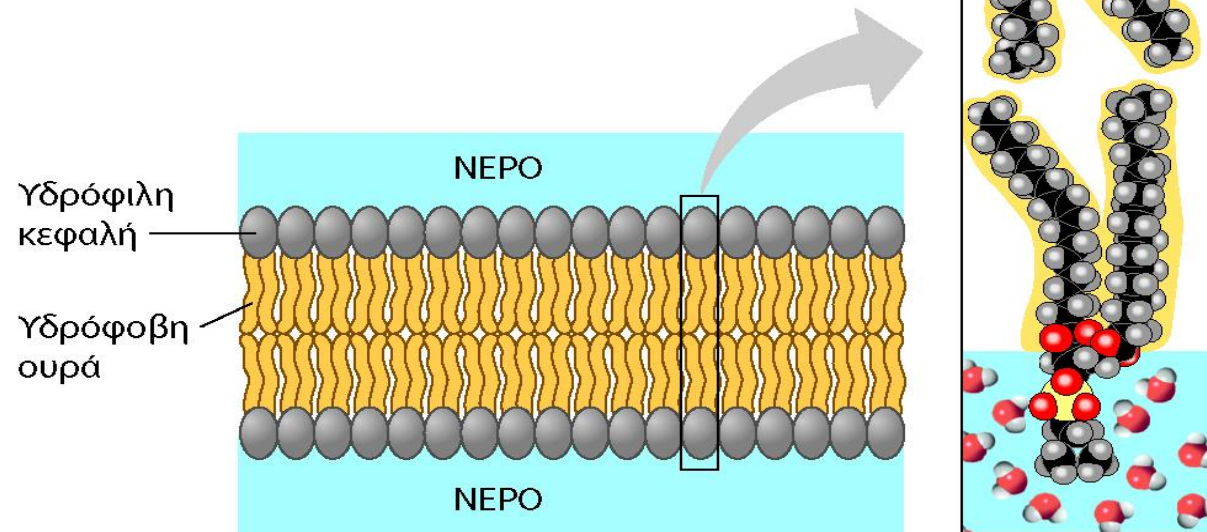
Βιομεμβράνες

- *Κυτταροπλασματική μεμβράνη*
 - οριοθέτηση του κυττάρου
 - εκλεκτική διαπερατότητα
- *Εσωτερικές μεμβράνες*
 - διαμερισματοποίηση του κυττάρου
 - λειτουργική εξειδίκευση

Μεμβράνες- Μοντέλα μεμβρανών

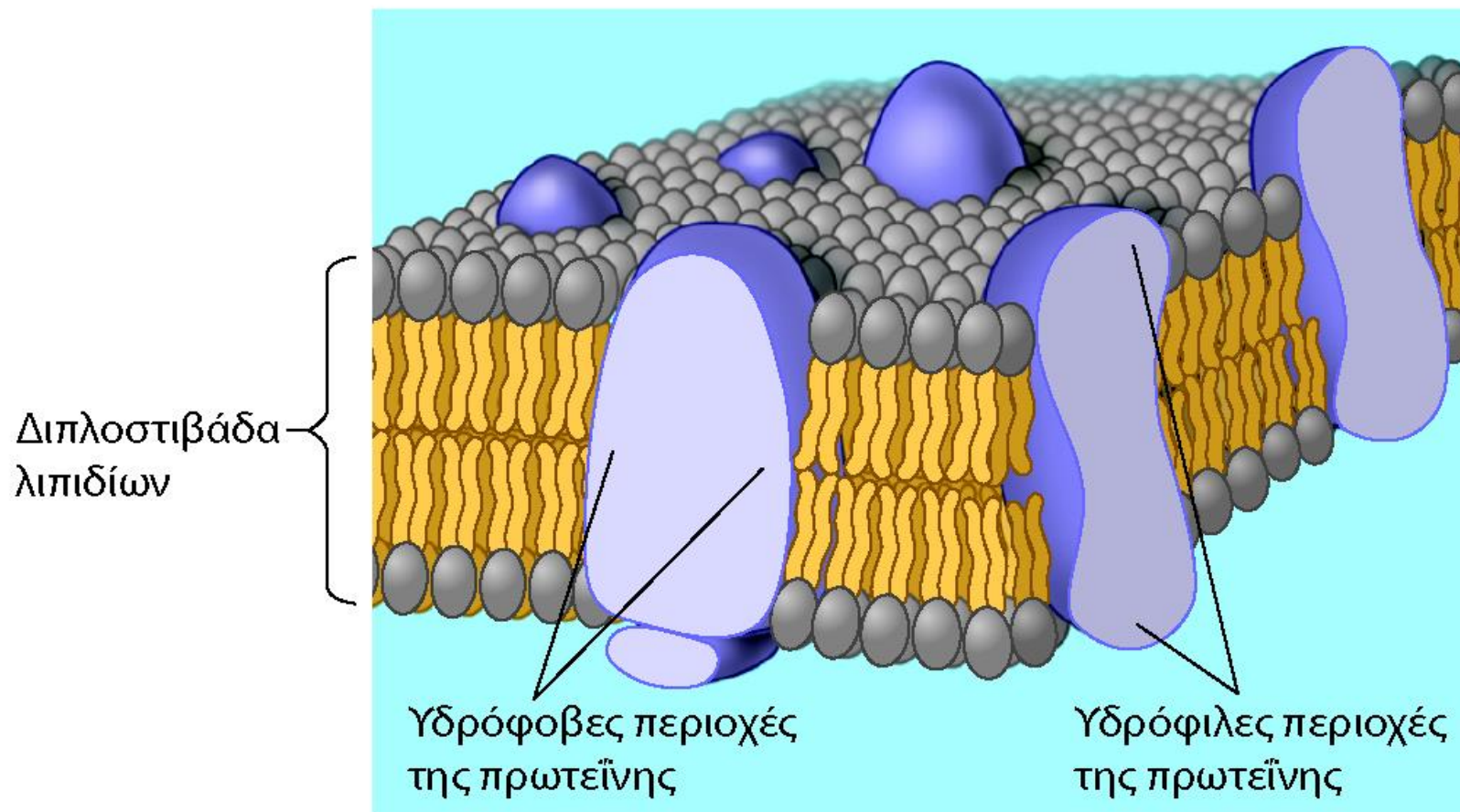
Βασικά συστατικά
μεμβρανών:

- λιπίδια
- πρωτεΐνες
- υδατάνθρακες



▲ **Εικόνα 7.2** Διπλοστιβάδα φωσφολιπιδίων (εγκάρσια διατομή).

Μεμβράνες- Μοντέλο ρευστού μωσαϊκού



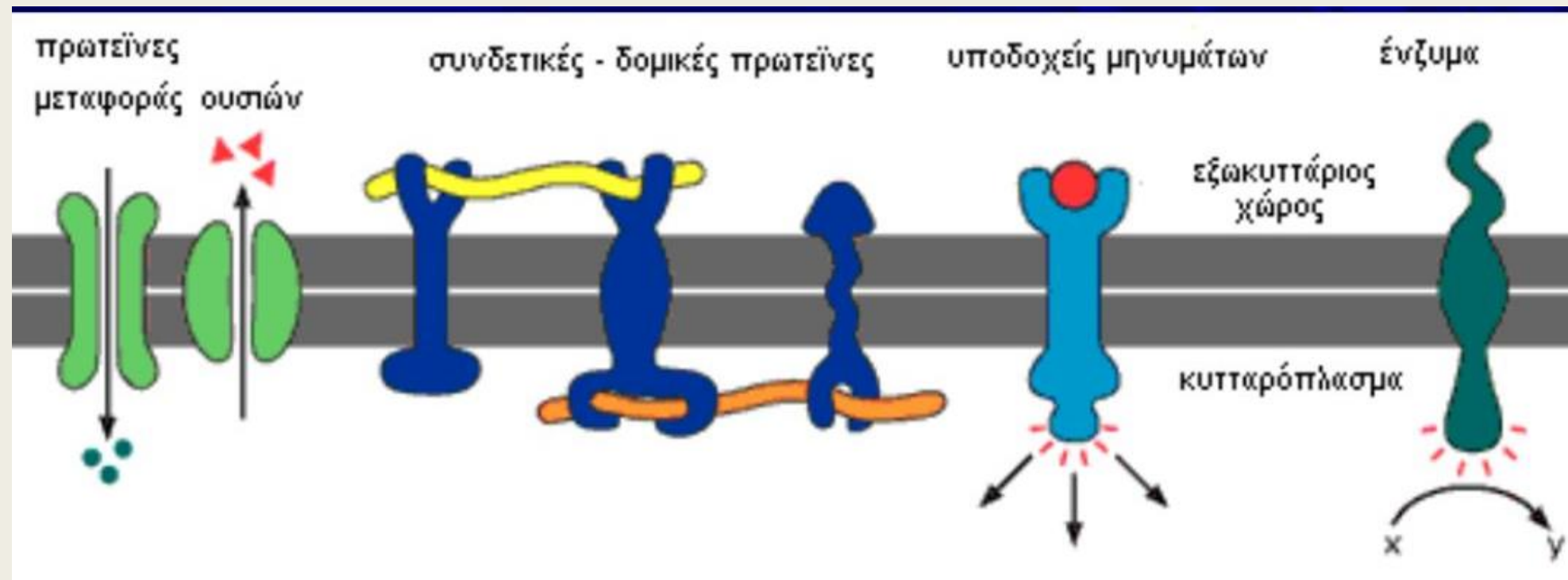
- 2 στρώματα φωσφολιπιδίων
- Εσωτερικές πρωτεΐνες: βυθισμένες στη λιπιδιακή διπλοστιβάδα, σταθερά συνδεδεμένες με αυτή, μερικές είναι διαμεμβρανικές, άλλες μόνο το ένα άκρο τους εκτεθειμένο
- Περιφερειακές πρωτεΐνες: επιφάνεια της μεμβράνης

▲ **Εικόνα 7.3** Το μεμβρανικό μοντέλο ρευστού μωσαϊκού.

Ρευστότητα μεμβρανών

- Οι μεμβράνες δεν είναι στατικές
- Τα περισσότερα λιπίδια και ορισμένες πρωτεΐνες μετατοπίζονται πλαγίως με αργό ρυθμό
- Πολύ σπάνια εγκάρσια μετακίνηση μορίων της μεμβράνης

Λειτουργίες μεμβρανικών πρωτεϊνών



Μεμβρανικοί υδατάνθρακες

- ❑ Υδατάνθρακες της μεμβράνης: μικρές διακλαδισμένες αλυσίδες
 - ❖ Γλυκολιπίδια: υδατάνθρακες ομοιοπολικά με λιπίδια
 - ❖ Γλυκοπρωτεΐνες: υδατάνθρακες ομοιοπολικά με πρωτεΐνες
- ❑ Διακυτταρική αναγνώριση: ικανότητα του κυττάρου να διακρίνει τους διαφόρους τύπους κυττάρων



σύνδεση

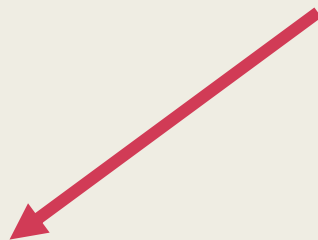
με συγκεκριμένα επιφανειακά μόρια

– υδατάνθρακες–

της κυτταροπλασματικής μεμβράνης των άλλων κυττάρων

Εκλεκτική διαπερατότητα μεμβρανών

- ❑ Ικανότητα μεμβρανών: ρύθμιση κίνησης ουσιών προς και από το κύτταρο
- ❑ Έντονη μεταφορά ουσιών μέσω των κυτταρικών μεμβρανών **αλλά ιδιαίτερα εκλεκτική**
- ❑ Διέλευση ουσιών από τη μεμβράνη



Διαφορετικός ρυθμός για κάθε μόριο

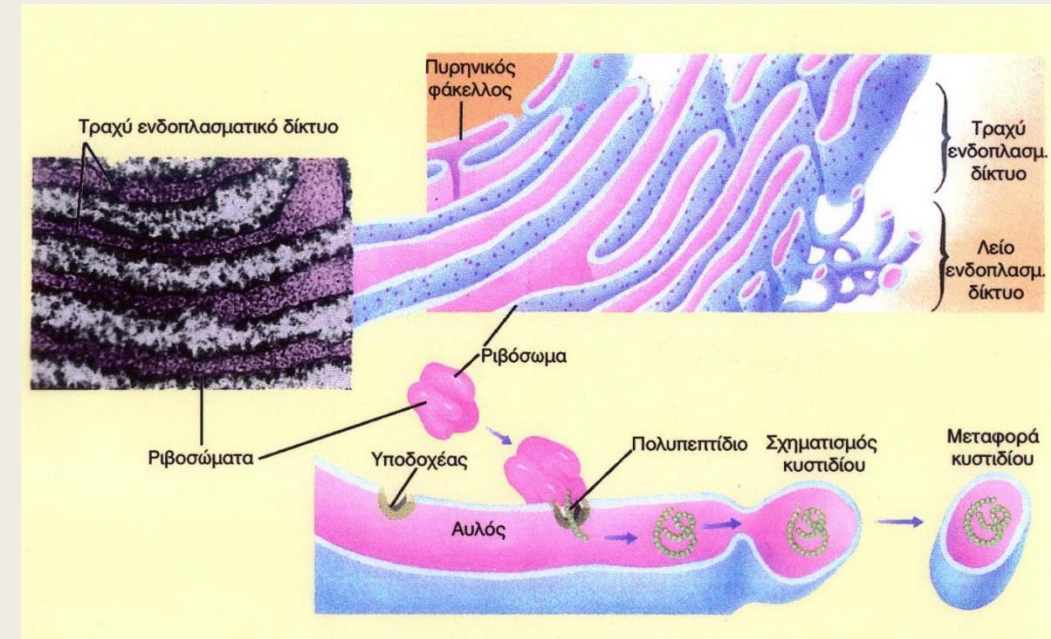
Κυτταρόπλασμα

- ✓ Οργανωμένο σύμπλοκο οργανικών και ανόργανων ουσιών
- ✓ Περιέχει κυτοσόλιο και οργανίδια
- ✓ Το κυτοσόλιο είναι το υδάτινο μέρος του κυτταροπλάσματος

Ενδοπλασματικό δίκτυο (ΕΔ)

- ❖ Σύνολο μεμβρανών με μεγάλη εξάπλωση στο εσωτερικό του κυττάρου
- ❖ Δίκτυο μεμβρανικών σωληνίσκων, ασκών και κυστιδίων
- ❖ Η μεμβράνη του ΕΔ διαχωρίζει το εσωτερικό του ΕΔ από το κυτταρόπλασμα («αυλός»)

- ❖ **Λείο:** χωρίς ριβοσώματα στην εξωτερική επιφάνεια της μεμβράνης
- ❖ **Αδρό:** ριβοσώματα στην εξωτερική επιφάνεια της μεμβράνης



Λείο ΕΔ

- ☐ Διάφορες μεταβολικές διεργασίες ανάλογα με τον κυτταρικό τύπο
- ☐ Σύνθεση λιπιδίων, ελαίων, φωσφολιπιδίων και στεροειδών ενώσεων
- ☐ Εξουδετέρωση φαρμάκων και διαφόρων τοξικών ουσιών
- ☐ Μεταβολισμός υδατανθράκων

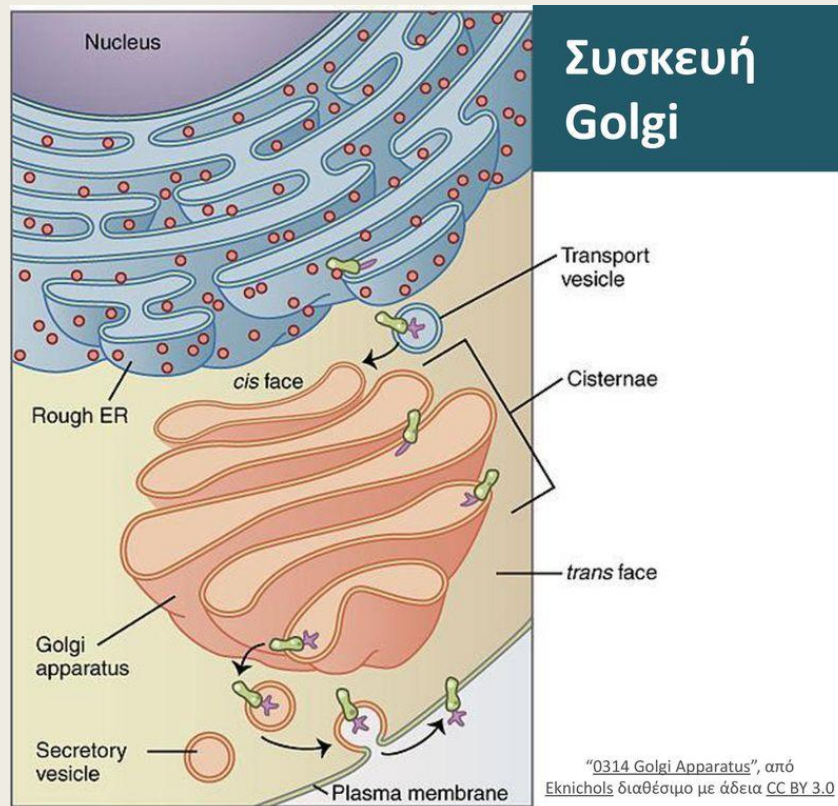
Αδρό ΕΔ

Χώρος παραγωγής πρωτεϊνών που εκκρίνονται από διάφορα κύτταρα με τη βοήθεια των ριβοσωμάτων στην επιφάνεια

- ✓ *Νέα πολυπεπτιδική αλυσίδα επιμηκύνεται και προεξέχει από το δεσμευμένο ριβόσωμα*
- ✓ *Εισαγωγή στον αυλό του ΕΔ μέσω πόρου που σχηματίζουν ειδικά πρωτεϊνικά σύμπλοκα στη μεμβράνη του ΕΔ*
- ✓ *Μετά την είσοδο στον αυλό του ΕΔ, η πρωτεΐνη αναδιπλώνεται και αποκτά τη φυσική της διαμόρφωση*

Συσκευή Golgi: Κέντρο παραλαβής και αποστολής

Αποτελείται από μεγάλο αριθμό πεπλατυσμένων μεμβρανικών δίσκων (δεξαμενές), που διατάσσονται ο ένας πάνω στον άλλο σχηματίζοντας σωρούς

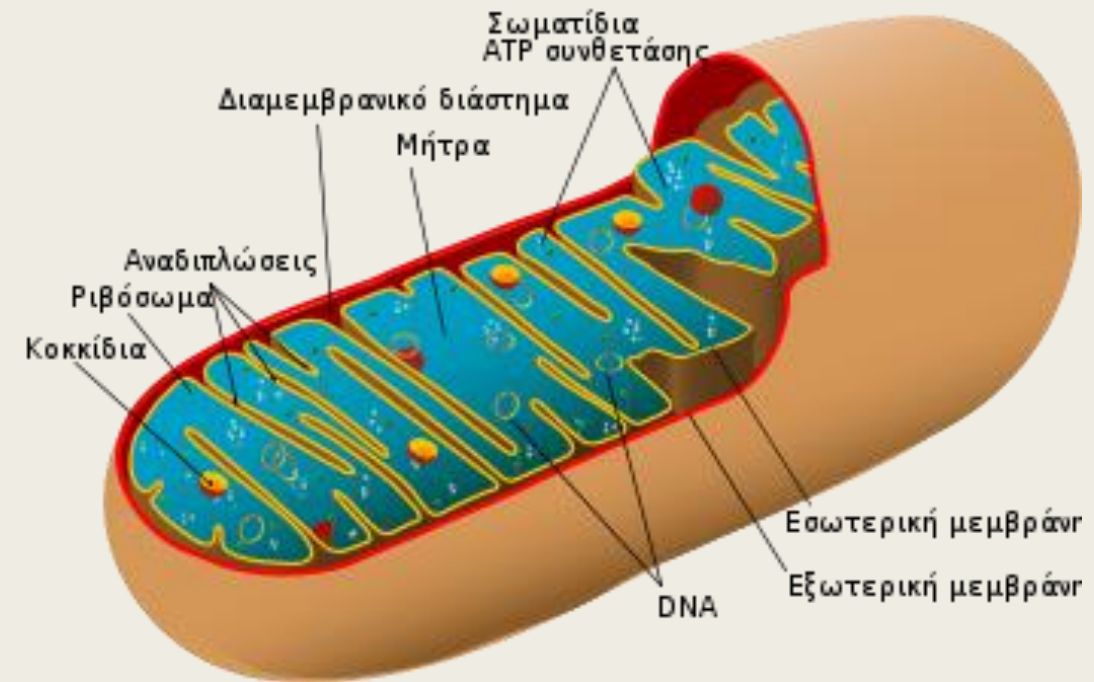


Συσκευή Golgi: Κέντρο παραλαβής και αποστολής

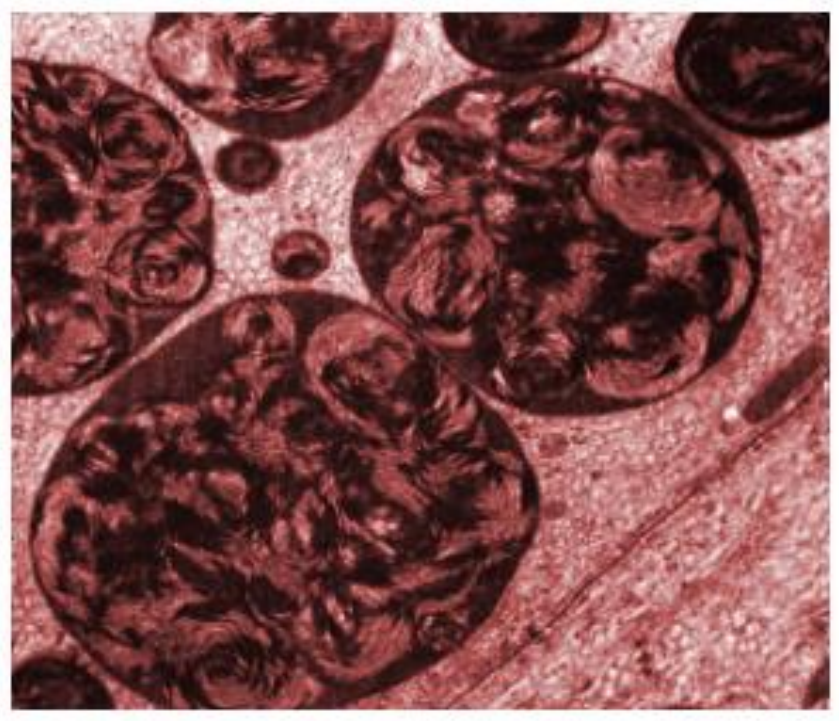
- ❑ Μεγάλο ποσοστό μεταφορικών κυστιδίων από το ΕΔ πηγάζει στη συσκευή Golgi
- ❑ Ορισμένα προϊόντα του ΕΔ, κυρίως πρωτεΐνες, τροποποιούνται, αποθηκεύονται και αποστέλονται στον προορισμό τους μέσω του συστήματος Golgi

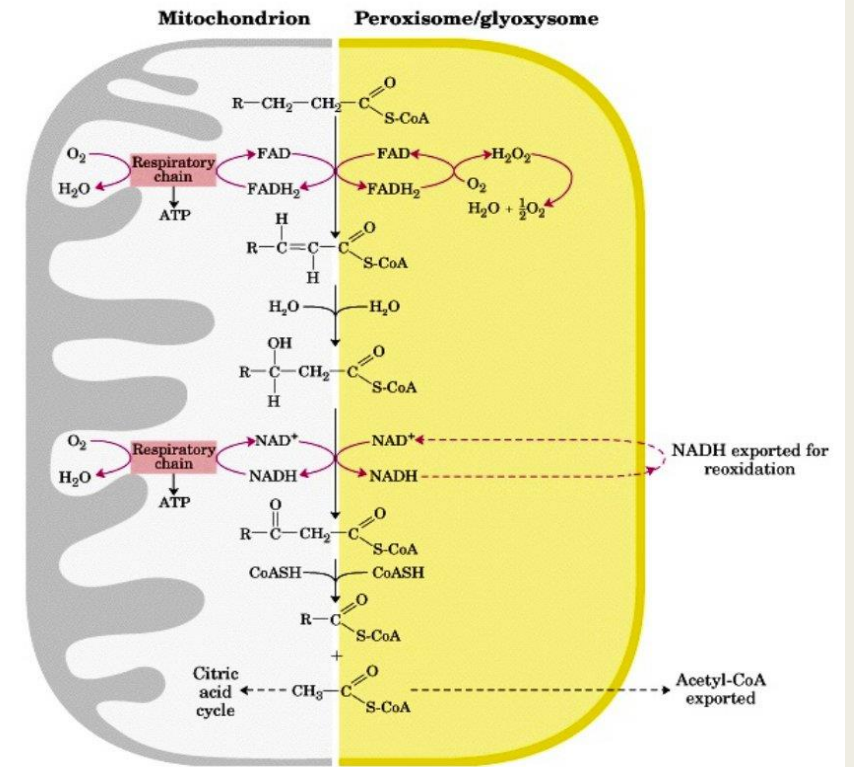
Μιτοχόνδρια

- Οργανίδια μικρών διαστάσεων
- Περιβάλλονται από δύο μεμβράνες
- Ενεργειακά κέντρα των κυττάρων



Λυσοσώματα

- Μικροί σάκοι με πεπτικά ένζυμα, υδρολυτικά ένζυμα
 - Συμμετέχουν σε διαδικασίες αποικοδόμησης βιομορίων, είτε από τον εξωκυττάριο χώρο είτε μέσα από το ίδιο το κύτταρο
- 
- An electron micrograph showing several lysosomes. These are spherical organelles with a granular internal structure, appearing as dark, textured spheres against a lighter background. They are distributed throughout the cytoplasm.
- Αποικοδομούν φθαρμένα οργανίδια, μακρομόρια και σωματίδια που έχουν εισχωρήσει στο κύτταρο με ενδοκυττάρωση
 - Κατά τη διαδρομή προς τα λυσοσωμάτια, το υλικό της ενδοκυττάρωσης πρέπει πρώτα να διέλθει από μια σειρά διαμερισμάτων που ονομάζονται ενδοσωμάτια (endosomes)



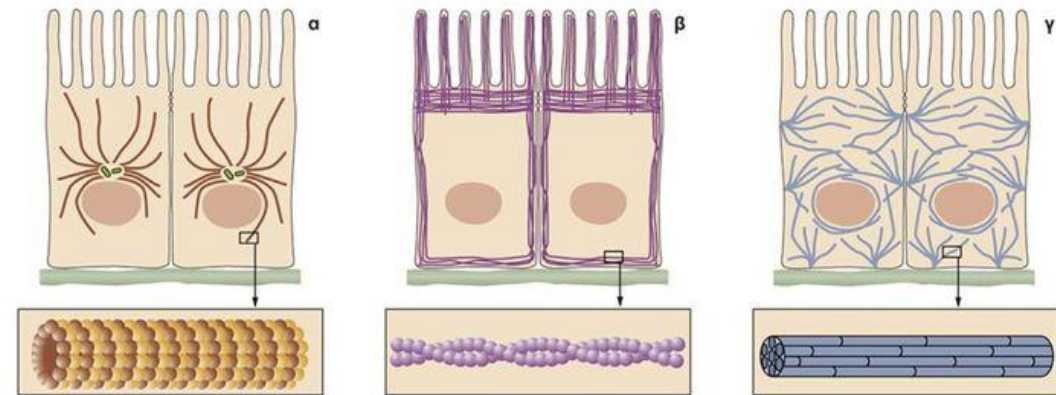
Κυτταροσκελετός

- Δίκτυο ινιδίων που απλώνεται σε όλο το κυτταρόπλασμα

Αποτελείται από:

- μικροσωληνίσκους
- μικρονημάτια
- ενδιάμεσα νημάτια

Οργάνωση Κυτταροσκελετού



Μικροσωληνίσκοι

Μικροϊνίδια

Ενδιάμεσα Ινίδια

Κυτταροσκελετός

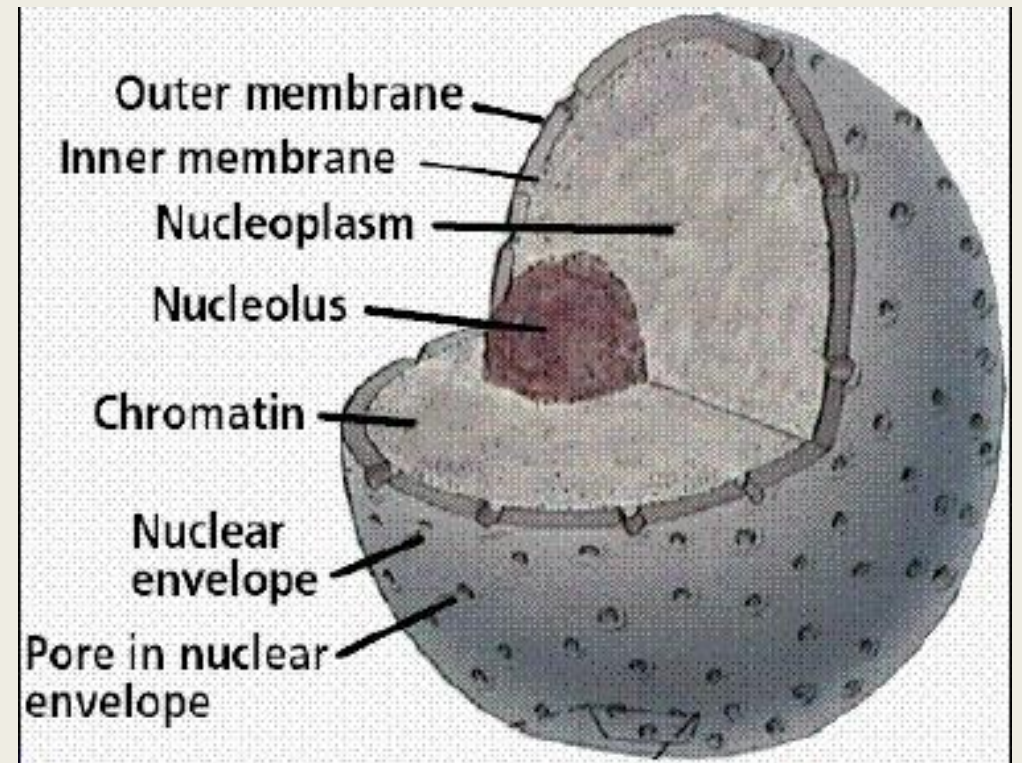
- ☐ Οργάνωση των δομών και των δραστηριοτήτων του κυττάρου
- ☐ Διατηρεί το σχήμα του κυττάρου και του παρέχει μηχανική στήριξη
- ☐ Συμμετέχει σε διάφορα είδη κυτταρικής κίνησης
- ☐ Μπορεί να αποδομηθεί σε μια περιοχή του κυττάρου και να ανασυσταθεί σε κάποια άλλη, αλλάζοντας το σχήμα του κυττάρου

Ειδικές δομές φυτικών κυττάρων

- *Κυτταρικό τοίχωμα*: σκληρό τοίχωμα που περιβάλλει την κυτταρική μεμβράνη, αποτελούμενο από κυτταρίνη
- *Χυμοτόπιο*: Πολύ μεγάλη κύστη, που μπορεί να καταλαμβάνει και το 90% του κυττάρου, ανταλλαγή ουσιών ανάμεσα στο κυτταρόπλασμα και το περιεχόμενο του χυμοτοπίου
- *Χλωροπλάστες*: οργανίδια με διπλή μεμβράνη, περιέχουν χλωροφύλλη και πραγματοποιείται η φωτοσύνθεση

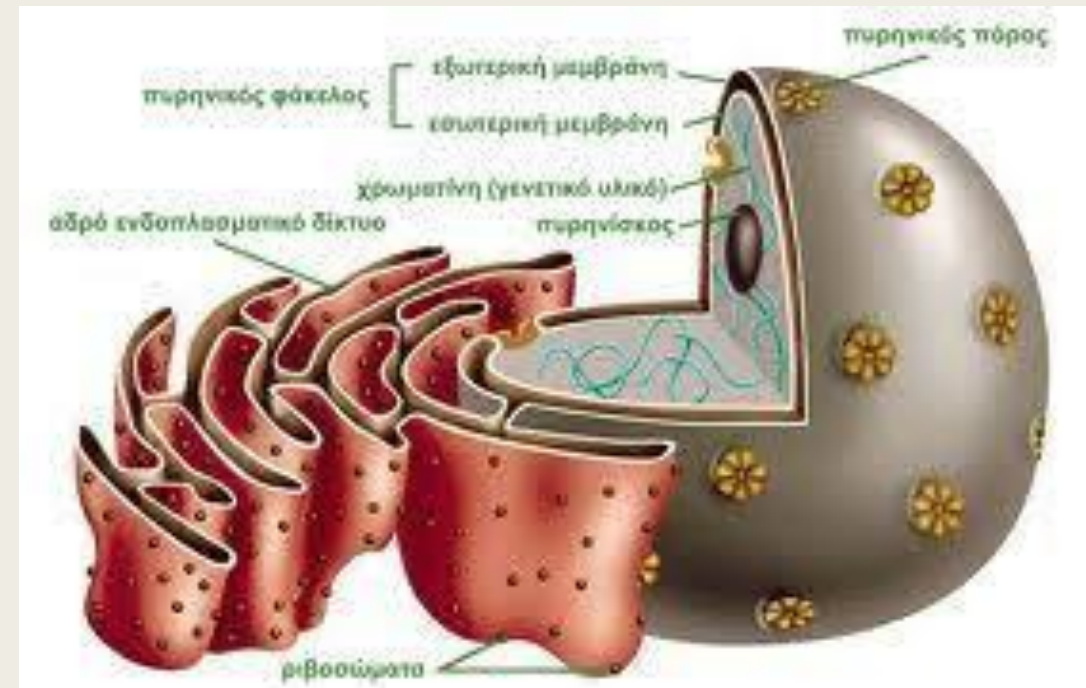
Πυρήνας

- Περικλείεται από δύο μεμβράνες → πυρηνικός φάκελος
- Περιέχει το γενετικό υλικό
- Πυρινίσκος



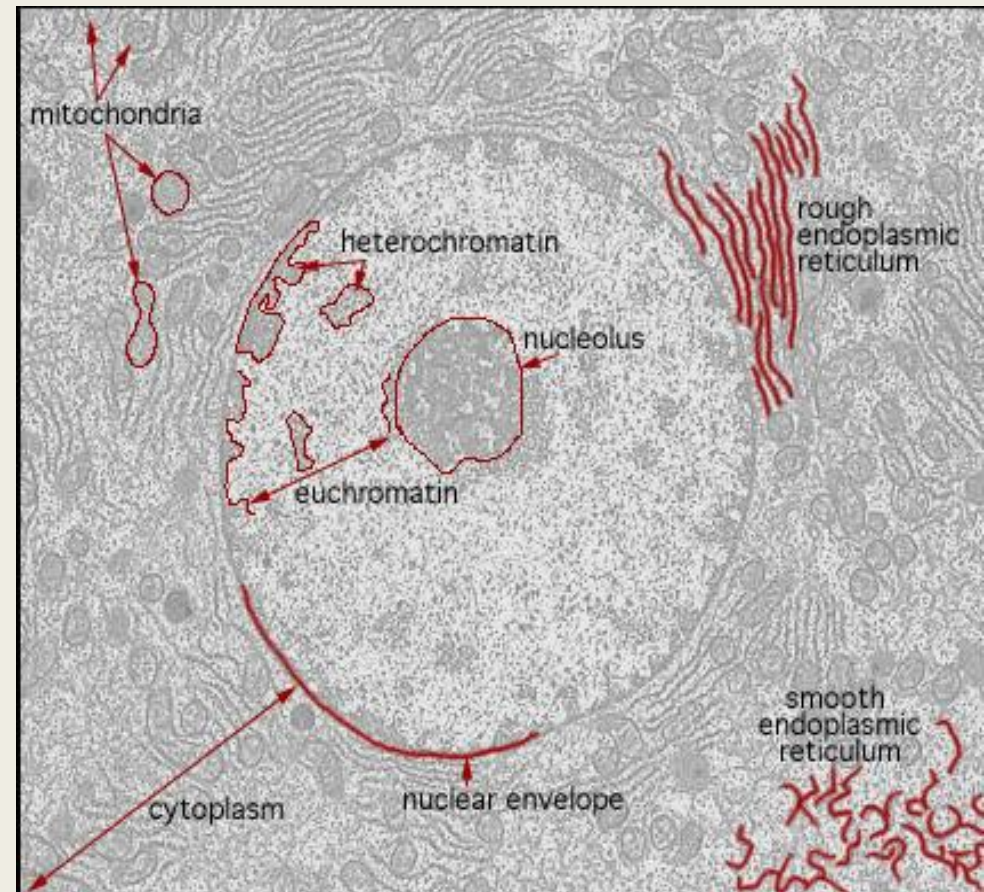
Πυρηνικός φάκελος

- ❑ Διπλή μεμβράνη από διπλοστοιβάδα λιπιδίων και πρωτεϊνών
- ❑ Οριοθετεί τον πυρήνα εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα μετακίνηση ουσιών και μορίων και προς τις δύο κατευθύνσεις μέσω πυρηνικών πόρων
- ❑ Δίκτυο πρωτεϊνικών ινιδίων στην εσωτερική επιφάνεια του πυρηνικού φακέλου για διατήρηση του σχήματος του πυρήνα: πυρηνικό έλασμα



Πυρηνόπλασμα

- ✓ Βρίσκεται το DNA οργανωμένο σε χρωμοσώματα
- ✓ Γίνονται οι διαδικασίες της αντιγραφής και μεταγραφής

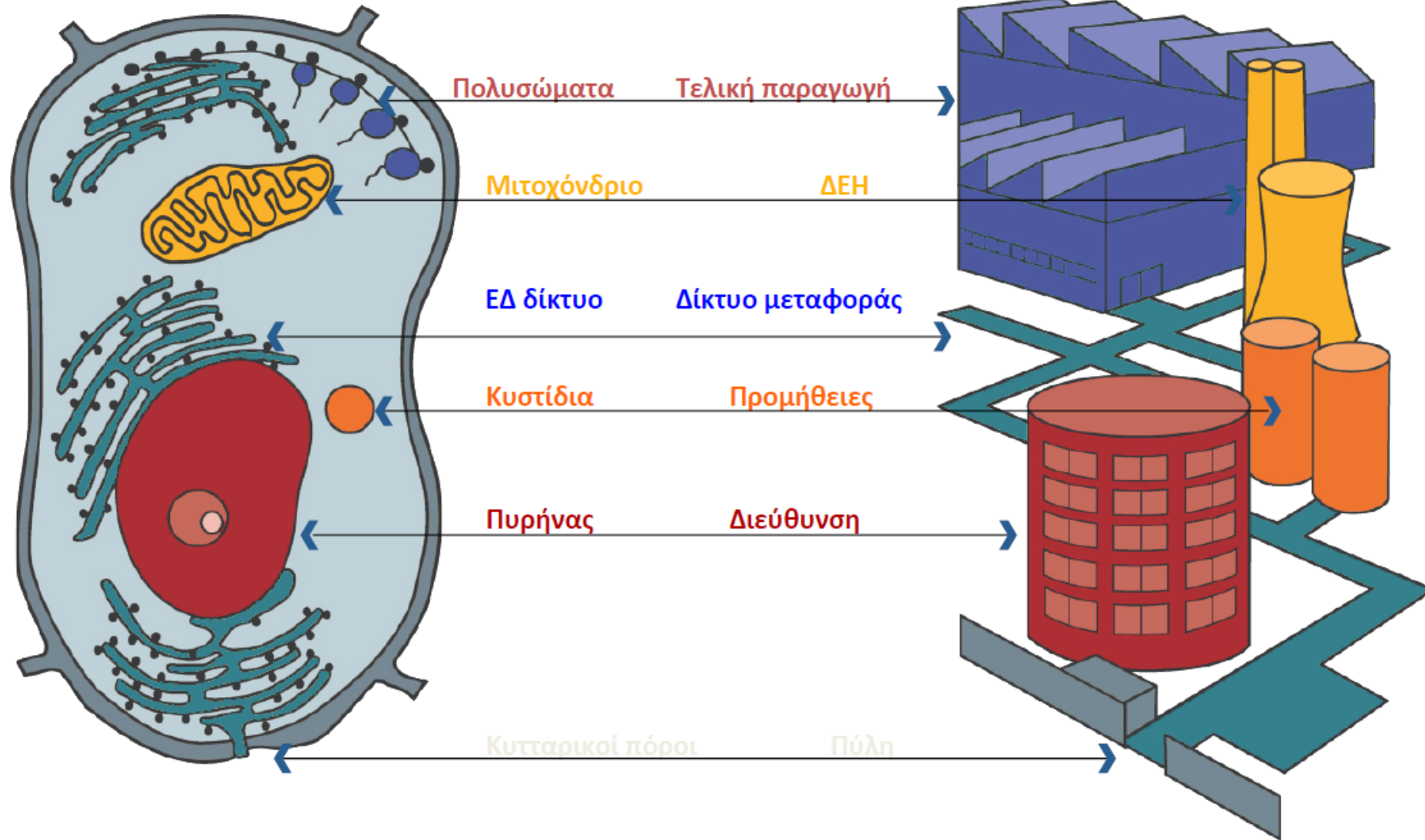


Πυρηνίσκος

- ✓ Σφαιρικό οργάνιδιο αποτελούμενο από πυκνά κοκκία και ινίδια
- ✓ Δύο ή και περισσότεροι πυρηνίσκοι, ανάλογα με το είδος του κυττάρου και τη φάση διαίρεσης του κυττάρου
- ✓ Φέρει τη γενετική πληροφορία για τη σύνθεση ριβοσωμικού RNA (rRNA)
- ✓ Συναρμολόγηση μικρής και μεγάλης υπομονάδας των ριβοσωμάτων

Κύτταρο

Τα βασικά στοιχεία της δομής της ζωής



Κεντρικό δόγμα της Βιολογίας

- Η ροή της γενετικής πληροφορίας αποτελεί τη βάση Μοριακής Βιολογίας και της Γενετικής

