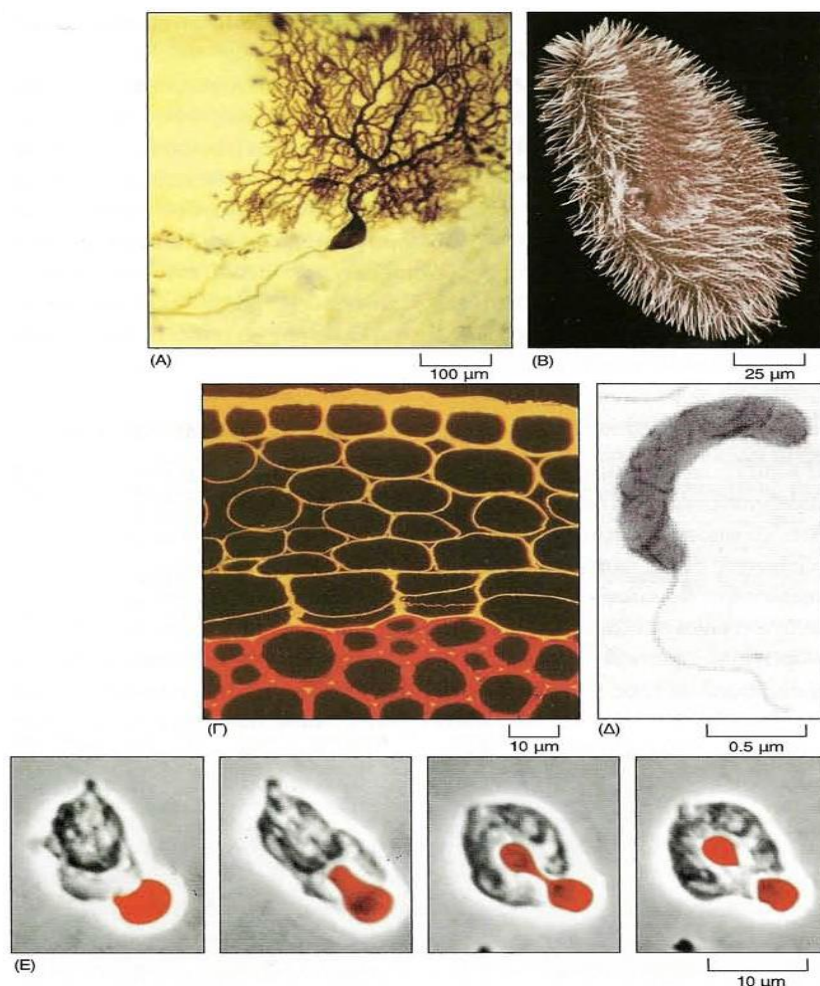


# ΚΥΤΤΑΡΟ

Πρόκειται για ένα πυκνό διάλυμα χημικών μορίων που περικλείεται από μεμβράνη και είναι η βασική δομική & λειτουργική μονάδα των βιολογικών οργανισμών. Τα κύτταρα έχουν την ικανότητα να αυξάνονται και να διαιρούνται, δηλαδή να πολλαπλασιάζονται.



Τα διάφορα κύτταρα εμφανίζουν **ποικιλότητα**, ως προς το σχήμα, τη δομή, το μέγεθος και τη λειτουργία. Παρά ταύτα, έχουν παρόμοια οργάνωση, κοινούς μηχανισμούς για τις βασικές λειτουργίες, αλλά και την ίδια χημική σύσταση.

Οι κανόνες βάσει των οποίων ένα κύτταρο επιτελεί τις όποιες λειτουργίες, ακόμη και την αναπαραγωγή ή το θάνατο του, δηλαδή η **γενετική πληροφορία**, κωδικοποιούνται σε **χημική μορφή**. Για την ακρίβεια, η γενετική πληροφορία είναι αποθηκευμένη στο DNA, το οποίο αποτελείται από ειδικές νουκλεοτιδικές αλληλουχίες, αντίστοιχες με το περιεχόμενο της γενετικής πληροφορίας. Οποτεδήποτε το κύτταρο πρέπει να συνθέσει τα χημικά μόρια που είναι απαραίτητα για κάποια λειτουργία, το DNA αντιγράφεται ως RNA, δηλαδή **μεταγράφεται**. Η γενετική πληροφορία μεταφέρεται, ως RNA, στις περιοχές του κυττάρου όπου συντίθενται οι **πρωτεΐνες**, δηλαδή στα **ριβοσωμάτια**.

Το κύτταρο αναπαράγεται με μια **διαδικασία διπλασιασμού & διχοτόμησης**, η οποία ξεκινά με την αντιγραφή του DNA, δηλαδή της γενετικής πληροφορίας, συνεχίζεται με το διπλασιασμό του περιεχομένου του και ολοκληρώνεται με τη διαίρεση του σε δύο πανομοιότυπα θυγατρικά κύτταρα. Το κάθε θυγατρικό κύτταρο διαθέτει ένα αντίγραφο της γενετικής πληροφορίας που έχει δημιουργηθεί με την αντιγραφή του γονικού DNA. Αλλά, όπως σε κάθε φυσική διεργασία, κατά την αντιγραφή του DNA σημειώνονται λάθη με συνέπεια τα δύο αντίγραφα του γονικού DNA να μην είναι πιστά.

Εκτός από τα λάθη της αντιγραφής, αλλοιώσεις στο DNA μπορεί να προκληθούν και από τις αλληλεπιδράσεις του κυττάρου με το περιβάλλον του. Οι μεταβολές στο DNA ενός κυττάρου, ανεξαρτήτως αιτίου, καλούνται **μεταλλάξεις**. Μια μετάλλαξη μπορεί να είναι **θετική, αρνητική, ή ουδέτερη**.

Ένας βιολογικός οργανισμός αναπαράγεται είτε με **απλή κυτταρική διαίρεση**, είτε με τη λεγόμενη **φυλετική αναπαραγωγή**, κατά την οποία δύο αναπαραγωγικά κύτταρα, οι **γαμέτες**, συντήκονται και σχηματίζουν ένα αρχικό κύτταρο, το ζυγώτη, από το οποίο με διαδοχικές κυτταρικές διαιρέσεις και διαφοροποιήσεις δημιουργούνται τα βλαστικά, αλλά και τα σωματικά κύτταρα. Όταν μια μετάλλαξη συμβεί στα **βλαστικά κύτταρα**, από τα οποία παράγονται οι γαμέτες, μεταβιβάζεται στους απογόνους. Έτσι, από γενεά σε γενεά, οι βιολογικοί οργανισμοί εξελίσσονται και διαφοροποιούνται μεταξύ τους.



(Α)



(Β)



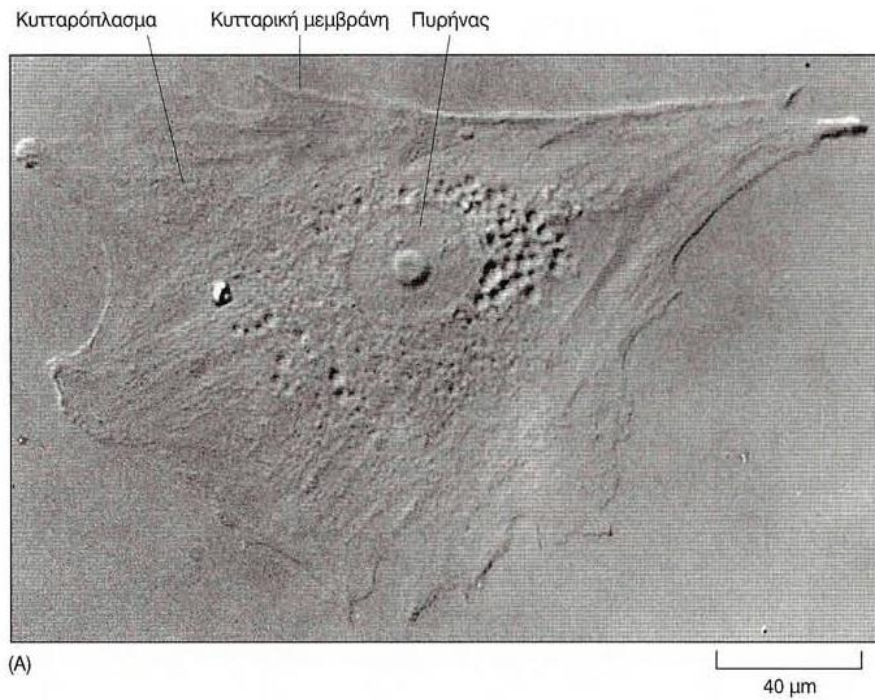
(Γ)



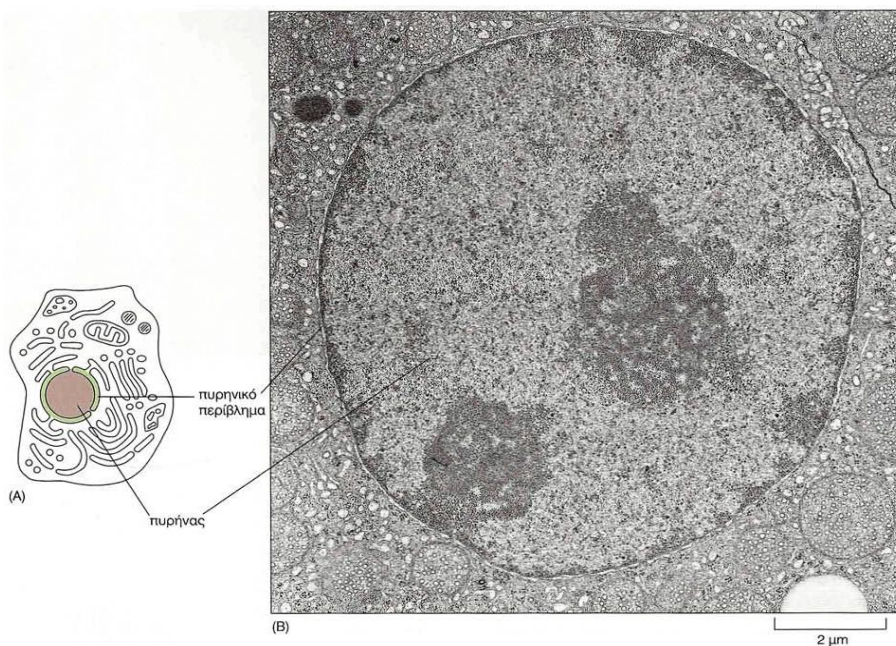
(Δ)

### ➤ Ευκαριωτικά Κύτταρα

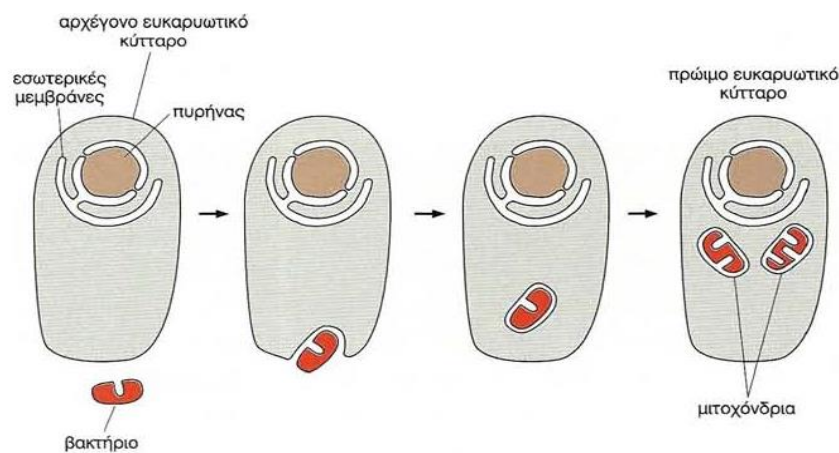
Το ευκαριωτικό κύτταρο οριοθετείται από την **κυτταρική μεμβράνη**. Στον **πυρήνα**, είναι τοποθετημένο το γενετικό υλικό, δηλαδή το DNA. Μεταξύ του πυρήνα και της κυτταρικής μεμβράνης εκτείνεται το **κυτταρόπλασμα**, δηλαδή ένα μείγμα μεμβρανών, μορίων και ιόντων, μέσα στο οποίο οι διαμορφώνονται τα **μεμβρανικά οργανίδια**. Σε κάθε οργανίδιο επιτελούνται συγκεκριμένες λειτουργίες του κυττάρου.



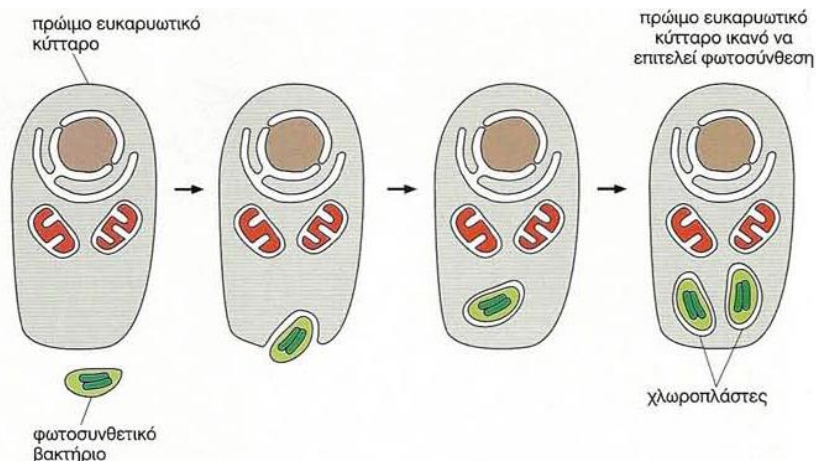
Ο **πυρήνας**, περικλείεται από το λεγόμενο **πυρηνικό περίβλημα**, δηλαδή ένα σύστημα δύο ομόκεντρων μεμβρανών. Στο εσωτερικό του πυρήνα βρίσκεται το DNA που είναι ορατό υπό τη συμπυκνωμένη μορφή των χρωμοσωμάτων.



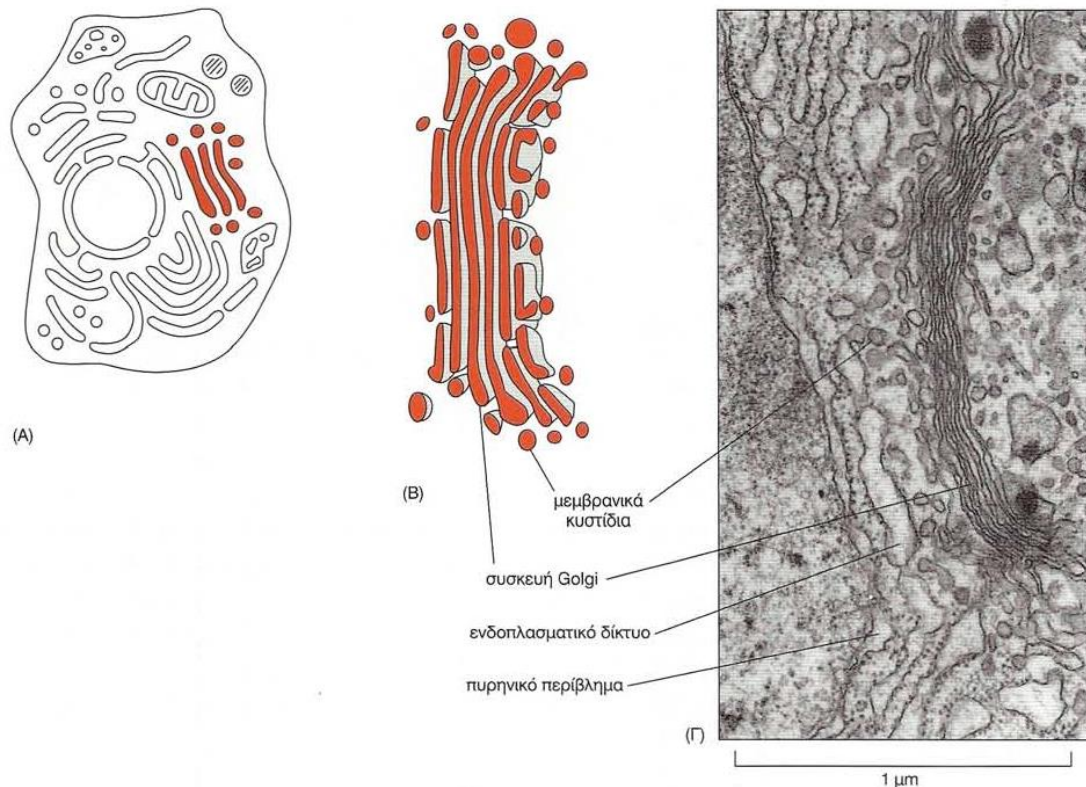
Τα **μιτοχόνδρια**, είναι οργανίδια με αλλαντοειδές ή σκωληκοειδές σχήμα και μέγεθος που ποικίλλει. Τα μιτοχόνδρια περιβάλλονται από δύο μεμβράνες και διαθέτουν το δικό τους DNA. Τα μιτοχόνδρια προσομοιάζουν με τα βακτήρια και θεωρείται ότι προήλθαν από βακτήρια που απορροφήθηκαν από τους προγόνους των σύγχρονων ευκαριωτικών κυττάρων. Στα μιτοχόνδρια λαμβάνουν χώρα **μεταβολικές αντιδράσεις**, στις οποίες παράγεται **τριφωσφορική αδενοσίνη – ATP**. Στις αντιδράσεις αυτές, καταναλώνεται οξυγόνο και εκλύεται διοξείδιο του άνθρακα. Για το λόγο αυτό, η διεργασία καλείται **κυτταρική αναπνοή**. Μιτοχόνδρια βρίσκονται σε όλους σχεδόν τους ευκαριώτες, αλλά υπάρχουν και ορισμένοι ευκαριωτικοί οργανισμοί που δεν διαθέτουν μιτοχόνδρια και, ως εκ τούτου, είναι **αναερόβιοι**.



Οι **χλωροπλάστες**, υπάρχουν μόνο σε φυτά & άλγη και, εκτός από τη διπλή μεμβράνη, διαθέτουν στοίβες μεμβρανών που περιέχουν **χλωροφύλλη**. Με τους χλωροπλάστες τα φυτά αποκτούν την ικανότητα να απορροφούν ενέργεια από την **ηλιακή ακτινοβολία**. Η ενέργεια αυτή αποθηκεύεται στη χλωροφύλλη και χρησιμοποιείται στην παραγωγή σακχάρων, κατά την **φωτοσύνθεση**. Όπως τα μιτοχόνδρια, έτσι και οι χλωροπλάστες διαθέτουν το δικό τους DNA και θεωρείται ότι προήλθαν από φωτοσυνθετικά βακτήρια που απορροφήθηκαν από πρώιμα ευκαριωτικά κύτταρα.



Το **ενδοπλασματικό δίκτυο**, διαμορφώνεται από ένα σύστημα τυχαίων οδών – **αυλοί**, στο οποίο συντίθενται συστατικά των μεμβρανών, αλλά και μόρια που εκκρίνονται από το κύτταρο. Μόρια, τα οποία συντίθενται στο ενδοπλασματικό δίκτυο, εισέρχονται στη **συσσκευή – Golgi**, δηλαδή σε ένα στοίβαγμα επιπεδωμένων μεμβρανικών ασκών, μέσα στο οποίο υφίστανται **χημικές τροποποιήσεις**.

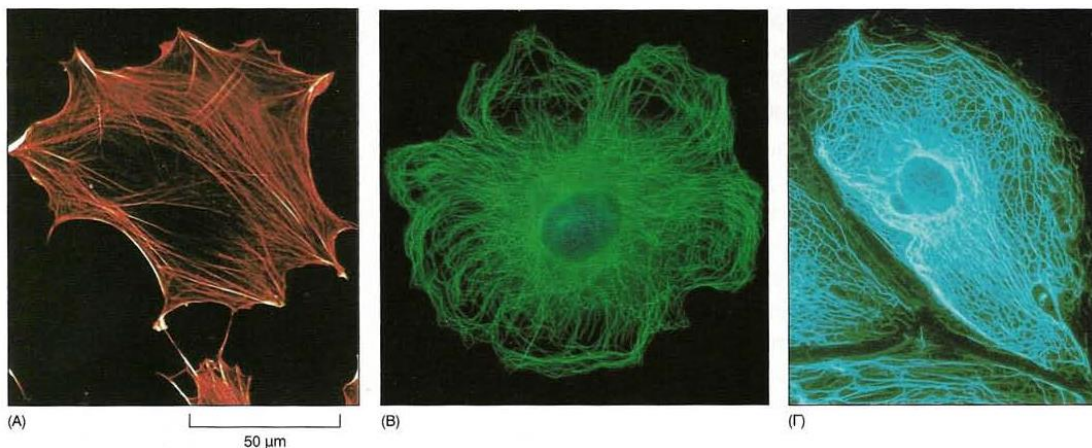


Στα **λυσosωμάτια**, μικρά μεμβρανικά οργανίδια με ακανόνιστο σχήμα, λαμβάνει χώρα ενδοκυττάρια πέψη των τροφών από την οποία παράγονται θρεπτικά συστατικά, αλλά και αποδόμηση ανεπιθύμητων μορίων. Η αποδόμηση του υπεροξειδίου του υδρογόνου γίνεται σε μικρά μεμβρανικά οργανίδια, τα λεγόμενα **υπεροξεισωμάτια**.

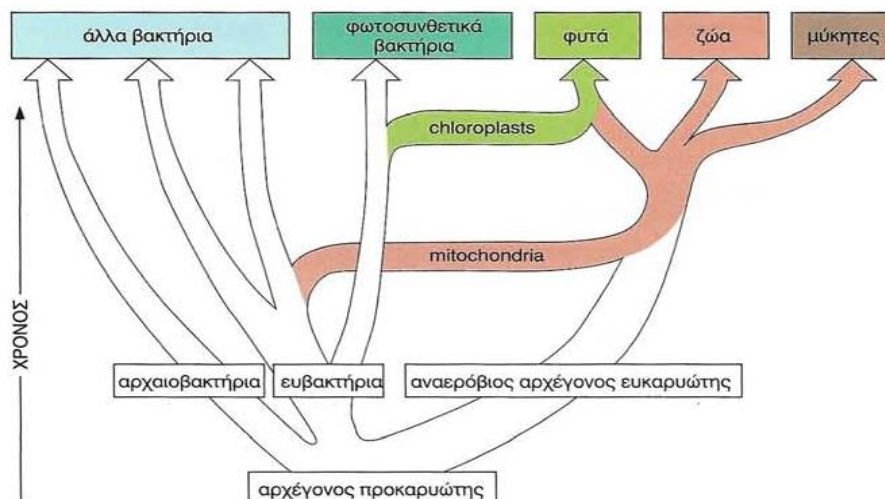
Μεταξύ των μεμβρανικών οργανιδίων, αλλά και με τον εξωκυττάριο χώρο, γίνεται μια συνεχής ανταλλαγή μορίων. Η ανταλλαγή διεξάγεται από **μεμβρανικά κυστίδια**, τα οποία εκβλασταίνουν από τη μεμβράνη κάποιου οργανιδίου ή την κυτταρική μεμβράνη και συντήκονται στην κυτταρική μεμβράνη ή τη μεμβράνη κάποιου άλλου οργανιδίου. Με αυτό το μηχανισμό μεταφοράς, τα κύτταρα προσλαμβάνουν μεγαλομόρια ή και ολόκληρα κύτταρα, ενώ εκκρίνει διάφορα σηματοδοτικά μόρια με **εξωκυττάρωση**.

Ο χώρος μεταξύ των διαφόρων οργανιδίων και της κυτταρικής μεμβράνης καλύπτεται από το λεγόμενο **κυτταροδιάλυμα**. Στο κυτταροδιάλυμα γίνονται σημαντικές χημικές αντιδράσεις, μεταξύ των οποίων και η **πρωτεϊνοσύνθεση**, η οποία συντελείται από τα **ριβosωμάτια**.

Το κύτταρο σχηματοποιείται και στηρίζεται από ένα **σύστημα πρωτεϊνικών ινιδίων**, τον **κυτταροσκελετό**. Οι δομές του κυτταροσκελετού διακρίνονται σε νημάτια ακτίνης που συμμετέχουν στη δημιουργία συσταλτικών δομών, τους μικροσωληνίσκους που συμβάλλουν στο διαχωρισμό των χρωμοσωμάτων κατά την κυτταρική διαίρεση και τα ενδιάμεσα ινίδια που προσδίδουν, στο κύτταρο, μηχανική αντοχή. Επίσης, κατά μήκος διαφόρων δομών του κυτταροσκελετού διεξάγεται, από ειδικές **κινητήριες πρωτεΐνες**, η μετακίνηση των μεμβρανικών οργανιδίων, αλλά και κυστιδίων μεταφοράς μορίων. Ο **κυτταροσκελετός**, δεν είναι στατική, αλλά δυναμική δομή που συναρμολογείται και αποσυναρμολογείται, ανάλογα με τη φάση του κυτταρικού κύκλου.

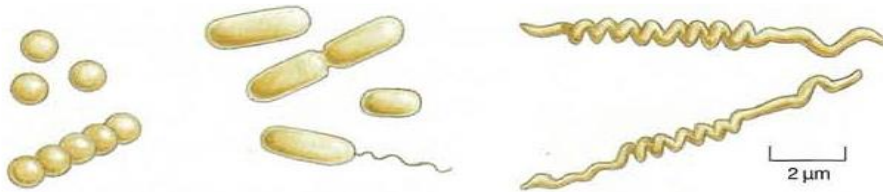


Τα ειδικά χαρακτηριστικά των ευκαριωτικών κυττάρων, σύμφωνα με κάποια θεωρία, αποκτήθηκαν και εξελίχθηκαν σταδιακά με αφετηρία την απορρόφηση των αυτόνομων αερόβιων βακτηρίων, από κάποιον αναερόβιο **αρχέγονο ευκαριώτη**, ο οποίος διέθετε πυρήνα & κυτταροσκελετό και απέκτησε μιτοχόνδρια. Ορισμένα κύτταρα απέκτησαν και χλωροπλάστες απορροφώντας φωτοσυνθετικά βακτήρια. Αυτή η θεωρία βασίζεται στη συμπεριφορά ορισμένων από τα **πρωτόζωα**. Οι μικροοργανισμοί αυτοί κινούνται συνεχώς και απορροφούν άλλα κύτταρα.



### ➤ Προκαρυωτικά Κύτταρα

Κριτήριο διάκρισης μεταξύ προκαρυωτικών & ευκαρυωτικών κυττάρων είναι η ύπαρξη του πυρήνα και των μεμβρανικών οργανιδίων. Στην πλειονότητα τους οι προκαρυώτες είναι βακτήρια, αλλά υπάρχει και μια ομάδα προκαρυωτικών κυττάρων που διαφέρουν σημαντικά από τα βακτήρια και ταξινομούνται ως διακριτή κατηγορία προκαρυωτών. Τα **βακτήρια**, είναι σφαιρικά, ραβδόμορφα ή σπειροειδή κύτταρα. Περικλείονται από ένα αδρό προστατευτικό περίβλημα, το **κυτταρικό τοίχωμα**, εντός του οποίου υπάρχει ένα μόνο διαμέρισμα που περιέχει το κυτταρόπλασμα και το DNA.



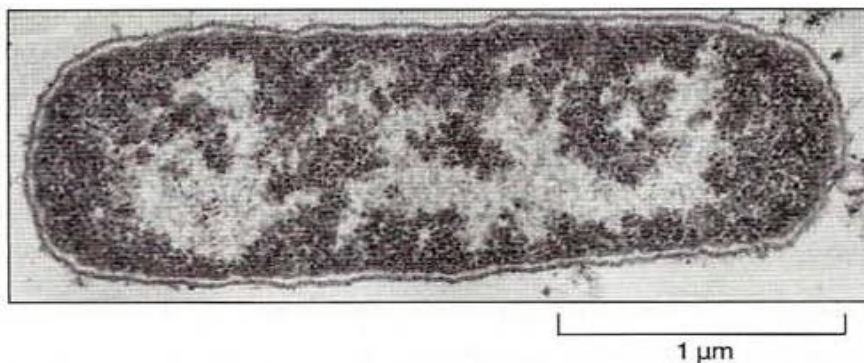
Τα βακτήρια αναπαράγονται με **απλή κυτταρική διαίρεση**. Ο ρυθμός αναπαραγωγής τους είναι γρήγορος, γεγονός που τους παρέχει τη δυνατότητα συνεχούς εξέλιξης και προσαρμογής σε νέες συνθήκες. Οι προκαρυώτες:

- κατά κανόνα, είναι **μονοκύτταροι οργανισμοί**, αλλά μπορούν να σχηματίζουν αλυσίδες, συμπλέγματα ή άλλες πολυκύτταρες δομές,
- χαρακτηρίζονται από μεγάλη **ποικιλότητα**, με συνέπεια να διαβιούν σε μεγάλη ποικιλία συνθηκών, δηλαδή μπορούν να είναι **αερόβια**, αλλά και **αναερόβια**, ενώ ορισμένα βακτήρια είναι **φωτοσυνθετικά**, όπως και τα φυτικά κύτταρα,
- τρέφονται με **οργανικές**, αλλά και **ανόργανες ουσίες**.

Οι προκαρυώτες ταξινομούνται σε:

- **ευβακτήρια**, στα οποία κατατάσσονται τα περισσότερα από τα βακτήρια που ευθύνονται για διάφορα νοσήματα,
- **αρχαιοβακτήρια**, τα οποία διαβιούν σε συνθήκες εχθρικές για τα περισσότερα είδη κυττάρων.

Το καλύτερα γνωστό βακτήριο είναι το **Escherichia Coli**:



## ➤ Ταξινόμηση των Κυττάρων

Τα κύτταρα των βιολογικών οργανισμών διακρίνονται:

- σε ζωικά & φυτικά που είναι ευκαριωτικά,
- σε βακτηριακά που ανήκουν στην κατηγορία των προκαρυωτικών κυττάρων.

Η βασική δομή των τριών αυτών ειδών κυττάρων εικονίζεται στην εικόνα:

