



Αρχές Βιοτεχνολογίας Τροφίμων

Ενότητα 1:

Εισαγωγικές Έννοιες
Μικροβιολογίας, Βιοχημείας και
Μικροοργανισμών Βιομηχανικών
Ζυμώσεων: Έννοιες
Μικροβιολογίας(3/3), 1.5ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων

Διδάσκων: Δρ. Σεραφείμ Παπανικολαου



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Μαθησιακοί Στόχοι

- Εισαγωγή στις έννοιες της Μικροβιολογίας και Βιοχημείας καθώς και των Βιομηχανικών Ζυμώσεων
- Ιστορικές προσεγγίσεις και αναφορές
- Οικονομικές συνιστώσες
- Βασικές έννοιες και ορισμοί

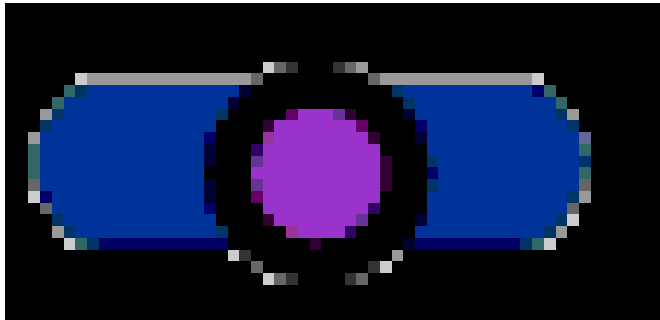


Λέξεις Κλειδιά

- Μικροβιολογία
- Βιοχημεία
- Βιοχημική Μηχανική
- Βιοτεχνολογία
- Μικροβιακή Ζύμωση
- Παραγωγή βιοτεχνολογικών προϊόντων

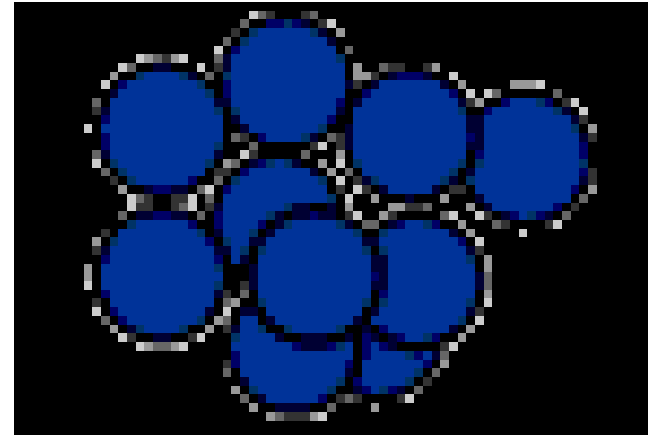
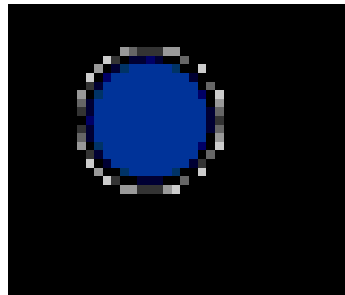


Το Προκαρυωτικό Κύτταρο 1/2



Κυλινδρική μορφή:
Βάκιλλος

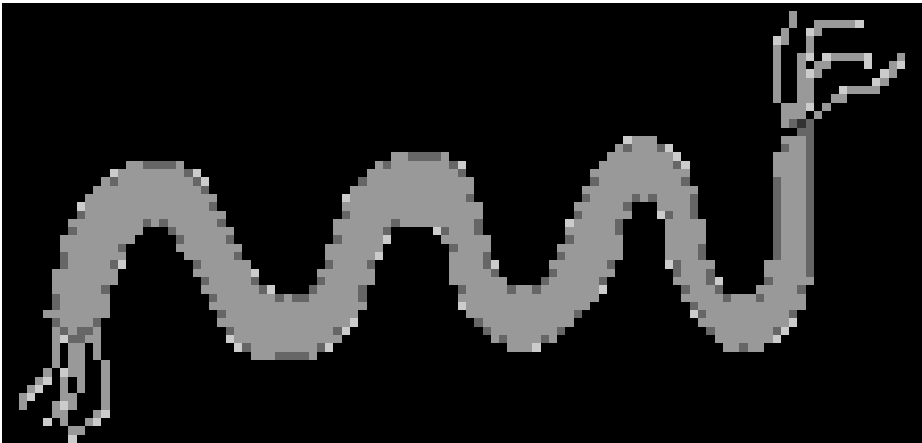
Σφαιρική μορφή:
Κόκκος





Το Προκαρυωτικό Κύτταρο 2/2

Ελικοειδής μορφή: Σπειρίλλιο

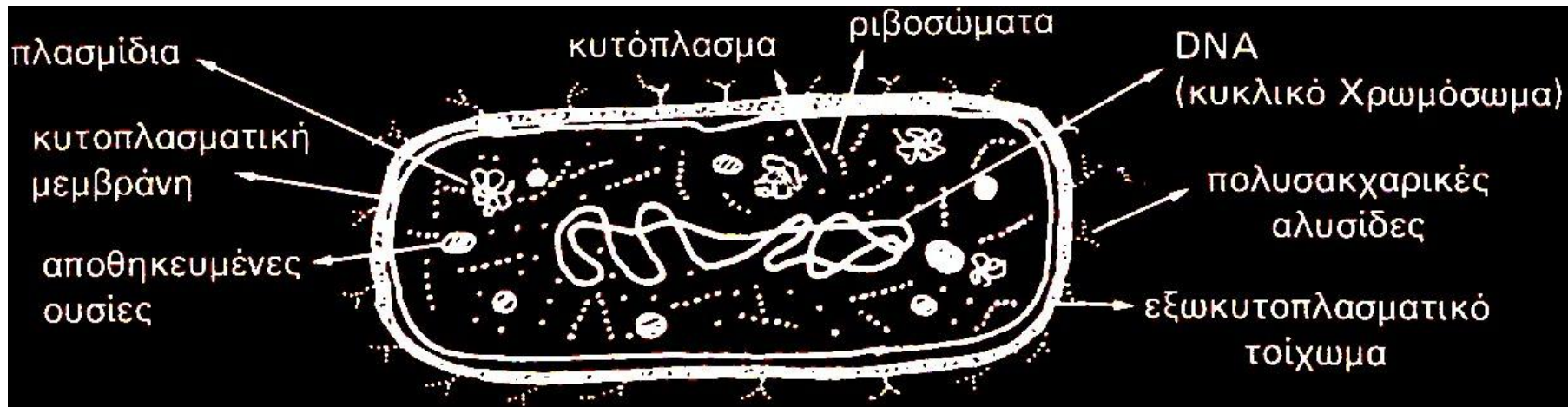


- Μέγεθος ποικίλλον: 1-5 μ m
- Άλλοτε όμως $d < 0,1\mu$ m ή και $d > 10\mu$ m
- Θειοβακτήρια 40 μ m x 4 μ m



Δομή και Λειτουργία Βακτηρίων

- Ζών περιεχόμενο κυττάρου: Πρωτόπλασμα (Τονοπλάστης) εγκλεισμένο από μεμβράνη.
- Πρωτοπλασματική (κυτοπλασματική) μεμβράνη.
- Τυπική ορατή δια του απλού μικροσκοπίου αποτελούμενη από φωσφολιπίδια & πρωτεΐνες.





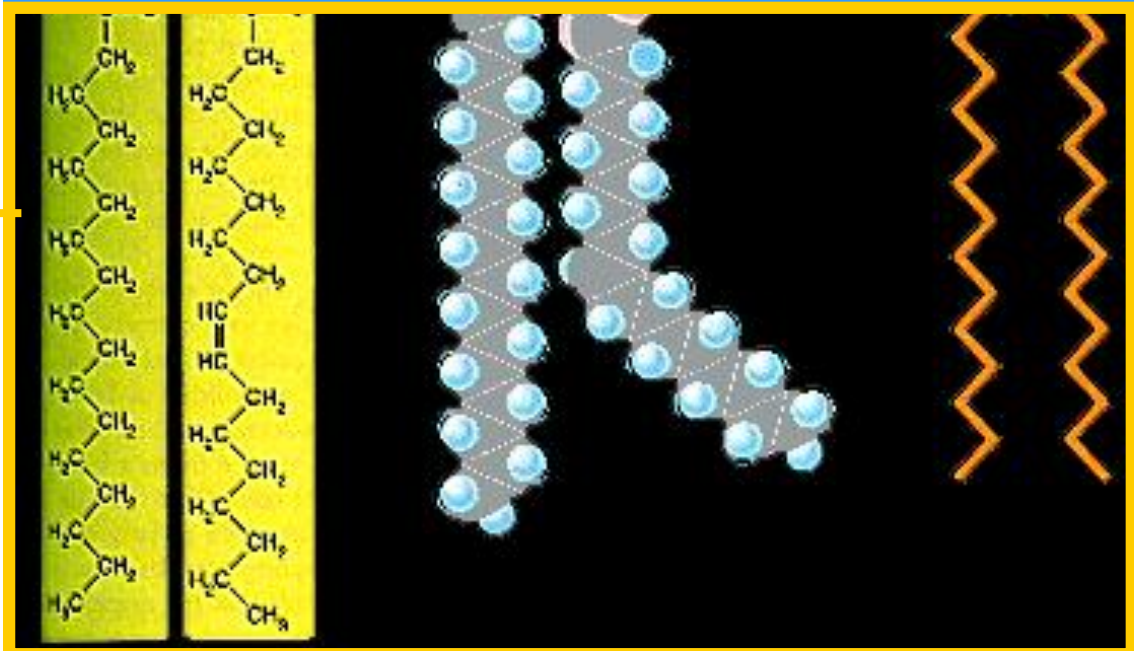
Δομή Κυτοπλασματικής Μembrάνης 1/2

Φωσφολιπίδιο

Υδρόφιλο
Τμήμα

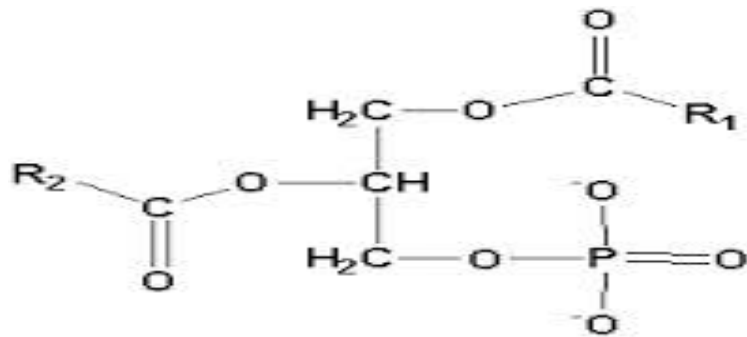


Υδρόφοβο
Τμήμα

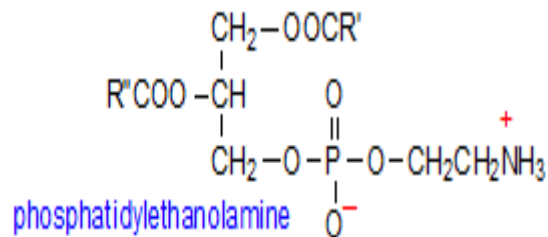




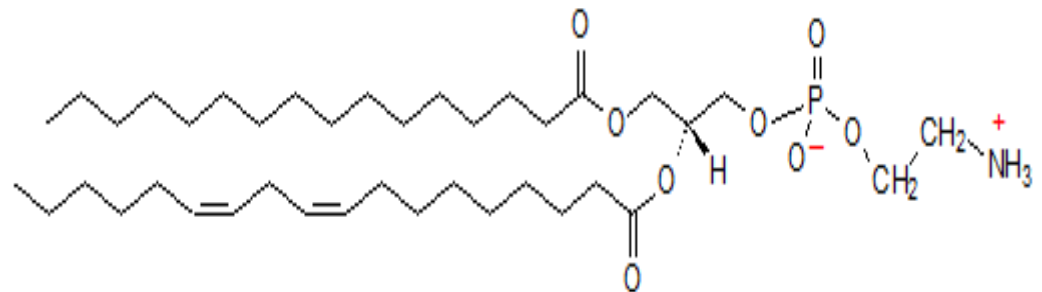
Φωσφολιπίδια 1/3



Phosphatidic Acid



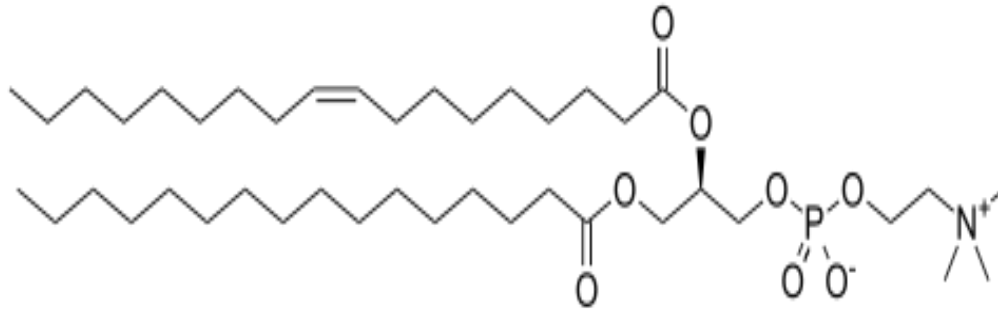
phosphatidylethanolamine



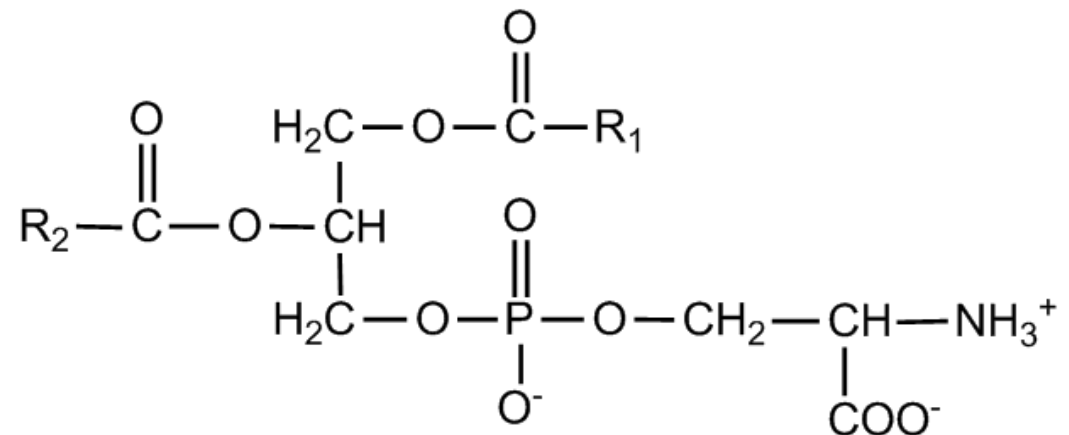
1-hexadecanoyl, 2-(9Z, 12Z-octadecadienoyl)-sn-glycero-3-phosphoethanolamine



Φωσφολιπίδια 2/3



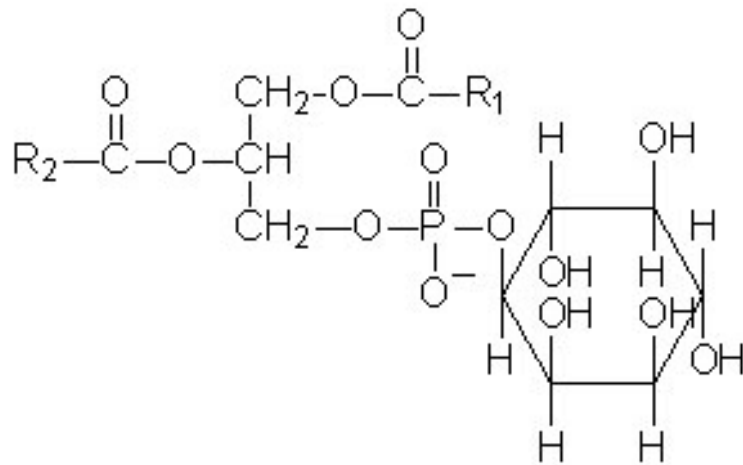
1-palmitoyl-2-oleoylphosphatidyl-choline



Phosphatidyl-serine



Φωσφολιπίδια 3/3

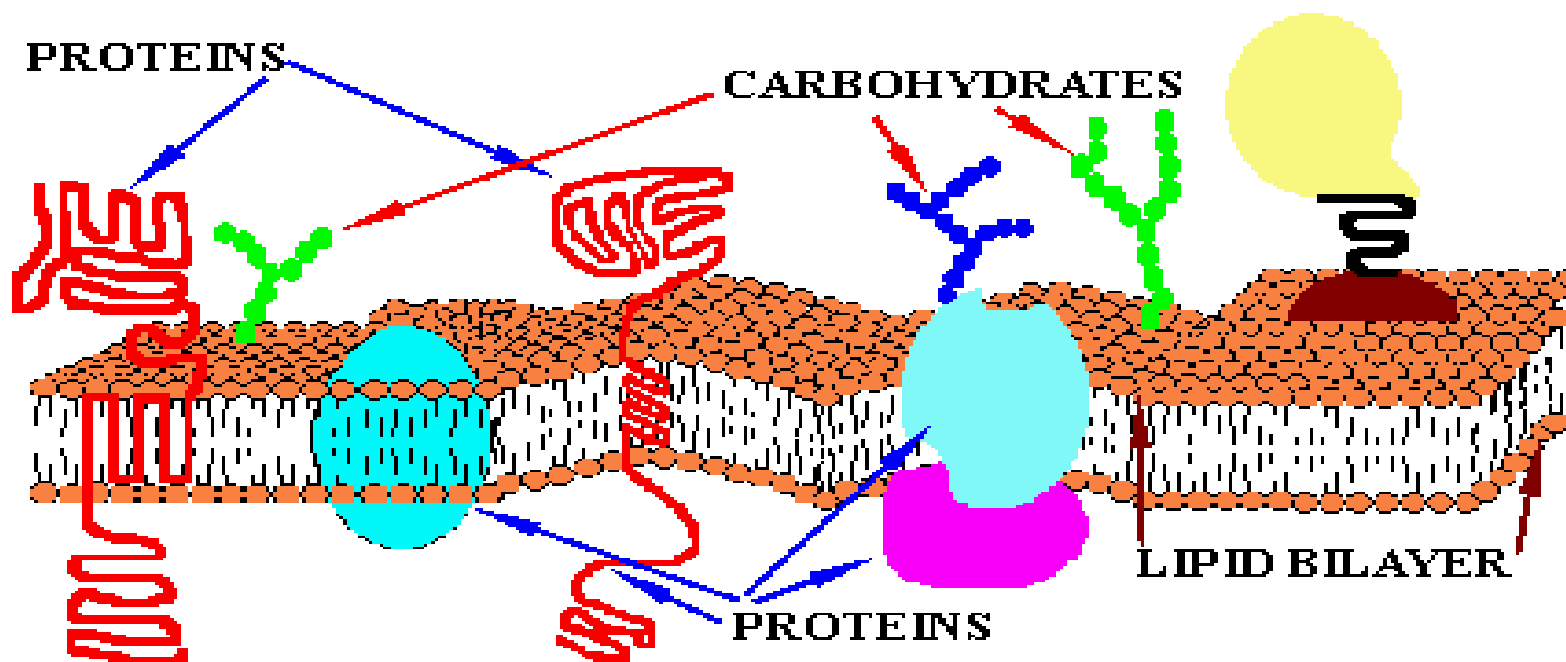


Phosphatidyl-inositol



Δομή Κυτοπλασματικής Μεμβράνης 2/2

Εμπλοκή φωσφολιπιδίων





Λειτουργίες Κυτοπλασματικής Μεμβράνης στα Βακτήρια

Παραγωγή ενέργειας, μεταφορά συστατικών, οξειδωτική
φωσφορυλίωση

Ένζυμα αναπνοής εδράζουν στην κυτοπλασματική
μεμβράνη βακτηρίων

Έκκριση υδρολυτικών ενζύμων

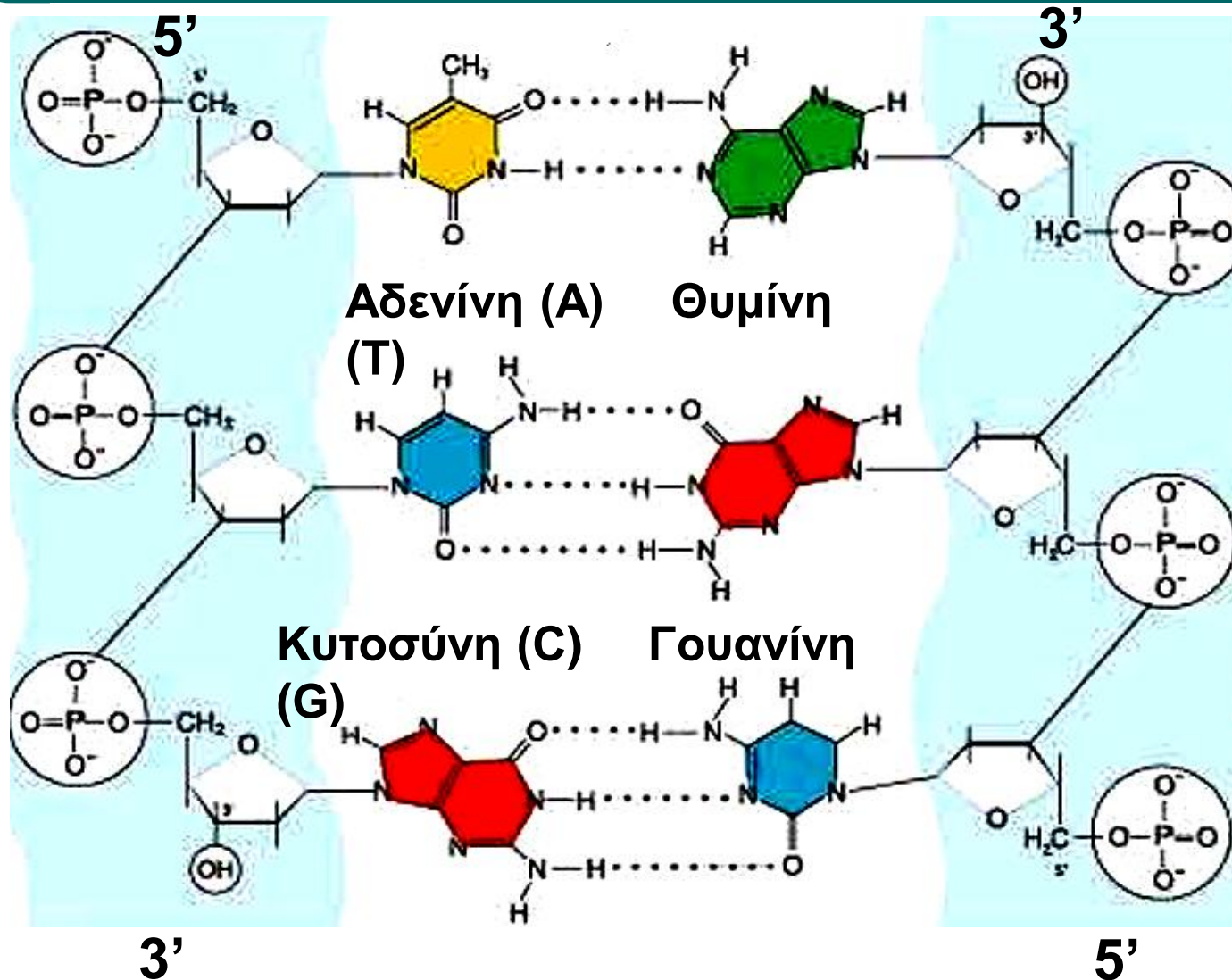
Ένζυμα ευρισκόμενα στον περιπλασματικό χώρο (μεταξύ
μεμβράνης και τοιχώματος)

Βιοσύνθεση μορίων

Ένζυμα DNA, λιποειδή κ.α.



Ο Βακτηριακός Πυρήνας 1/4



Αποτελείται από ελεύθερο DNA το οποίο καταλαμβάνει συγκεκριμένη θέση στο κυτόπλασμα, μη όντας διάχυτο παντού. Διπλή έλικα από δύο αλληλοσυμπληρούμενες αλυσίδες.



Ο Βακτηριακός Πυρήνας 2/4

- Οι βάσεις που ενώνονται με υδρογονικούς δεσμούς στην αντι-παράλληλη διάταξη DNA:
 - Αδενίνη – Θυμίνη (A-T)
 - Κυτοσίνη – Γουανίνη (C-G)
- Συμμετοχή ζεύγους C-G > ταξινομικό χαρακτηριστικό
- Αντιγραφή DNA > Ημισυντηρητικά
- Άνοιγμα διπλής έλικος και προσθήκη νέων μονάδων συμπληρωματικών βάσεων



Ο Βακτηριακός Πυρήνας 3/4

- Γονότυπος: Ολική γενετική πληροφορία που ευρίσκεται στον πυρήνα και τα πλασμίδια.
- Φαινότυπος: Ποσοστό του γενετικού υλικού που έχει εκφραστεί υπό τις συγκεκριμένες συνθήκες αύξησης.



Ο Βακτηριακός Πυρήνας 4/4

- Μεταλλαγή (μετάλλαξη): Αλλαγή νουκλεοτιδικής ακολουθίας γονιδιώματος
 - Τυχαία μεταλλαγή πολύ σπάνια.
 - Όμως έχουμε ακτίνες Χ, χημικά μεταλλαξιγόνα, κ.α.
- Ανασυνδυασμός DNA
- Μεταγωγή (Ιοί)
- Μετασχηματισμός
- Σύζευξη



Βελτίωση Μικροοργανισμών για Παραγωγή Ενζύμων

1) Γενετικοί χειρισμοί μικροοργανισμών 2) Περιβάλλον

A. Τυχαίοι

ή Μεταλλάξεις

(Αλλαγή γονιδιακής δομής)

B. Κατευθυνόμενοι

ή Γενετική μηχανική

(Ανακατανομή γονιδίων)



Μεταλλάξεις 1/2

Τυχαία αλλαγή του γενετικού υλικού:

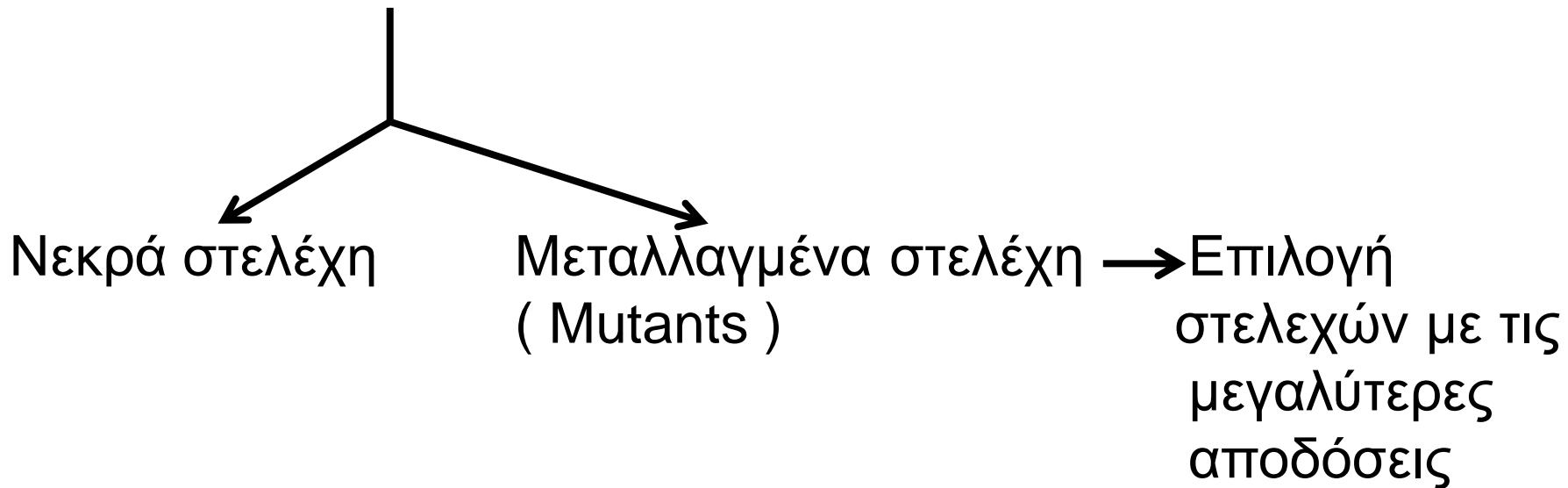
- Αντικατάσταση μιας βάσης (A, G, T, C)
- Προσθήκη ή αφαίρεση βάσης
- Μετάλλαξη ρυθμιστικού γονιδίου (καταστολέας)



Μεταλλάξεις 2/2

Μεταλλαξογόνοι παράγοντες:

- Ακτινοβολία (κυρίως UV)
- Χημικές ουσίες (NaNO_2 , προφλαβίνη κ.λ.π.)





Ανασυνδυασμός DNA

DNA 1



DNA 2 (Πλασμίδιον)



Περιοριστικές
Ενδονουκλεάσες

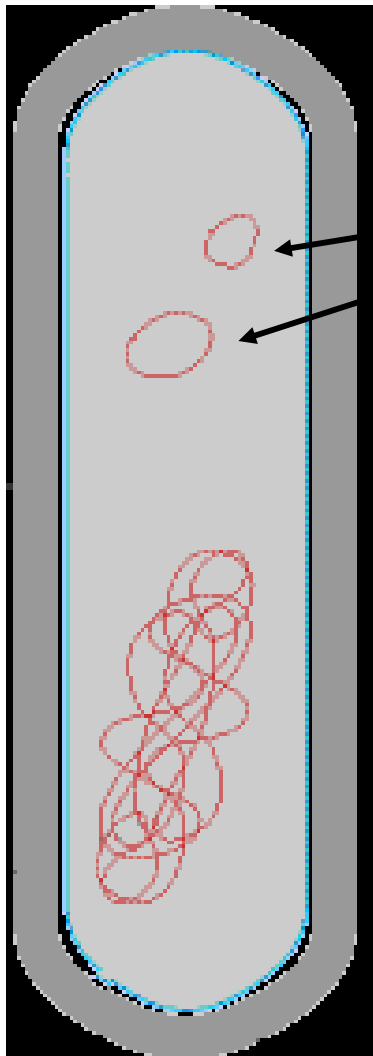


Ανασυνδυασμένο DNA

Σε βακτήριο
E. coli
Ένζυμα, λίπη,
ορμόνες, φάρμακα κ.λ.π.



Πλασμιδιακό DNA



Πλασμίδια

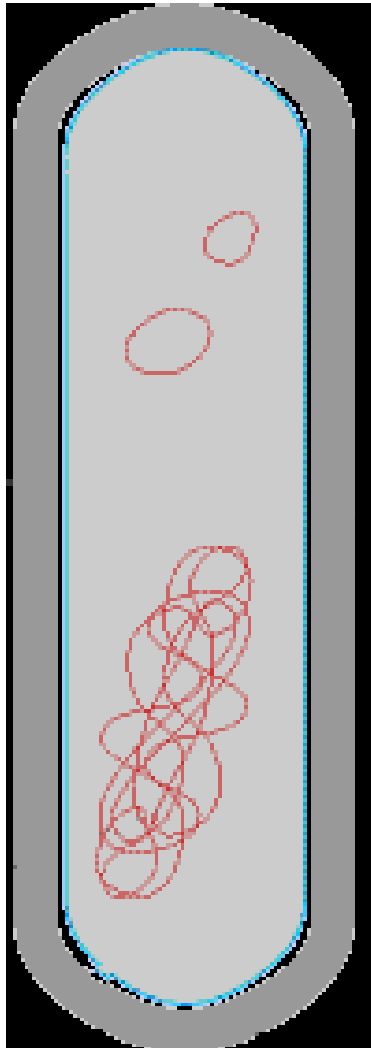
Πλασμίδιο: Κυκλικό ή ευθύγραμμο DNA ελεύθερο στο κύτταρο.

Επίσωμα: Ενσωμάτωση στο πυρηνικό DNA, απώλεια αυτόνομης αντιγραφής.

Ρόλος οικολογίας: Αντίσταση σε αντιβιοτικά, μεταφορά γενετικού υλικού.



Κυτταρικό Τοίχωμα



- Δίδει αντοχή και σχήμα στο βακτηριακό κύτταρο.
- Θεμελιώδες συστατικό: Μουρεΐνη ή πεπτιδογλυκάνη.



Σύνθεση Βακτηριακού Τοιχώματος

Βακτήριο	Πεπτιδογλυκάνη	Τοιχικά οξέα	Λ.Π.Σ.	Λιπίδια	Πρωτεΐνες
Gram +	50%	+	-	≤ 2%	10%
Gram -	5-15%	-	+	20%	60%

Διαφοροποίηση χρωματισμού επισυμβαίνουσα με τη χρώση Gram (1884)

- 1) Crystal violet – ιώδιο: Αδιάλυτο σύμπλοκο μπλέ
- 2) Αλκοόλη (ή ακετόνη): Διαλυτοποιεί το παχύ «λιπαρό» στρώμα τοιχώματος
- 3) H₂O: Αποχρωματίζει το αποσταθεροποιημένο Gram – κύτταρο
- 4) Σαφρανίνη: Gram - κόκκινο



Βιβλιογραφία

- Διαμαντίδης (1994) Εισαγωγή στη Βιοχημεία, 2η έκδοση, University Studio press.
- Αγγελής (2007) Μικροβιολογία και Μικροβιακή Τεχνολογία, 1η έκδοση, Α. Σταμούλης.