



Γενική Μικροβιολογία

Ενότητα 1^η ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Όνομα καθηγητή: **Δ. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ**

Όνομα καθηγητή: **Γ. ΖΕΡΒΑΚΗΣ**

Όνομα καθηγητή: **ΑΝ. ΤΑΜΠΑΚΑΚΗ**

Τμήμα: **ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



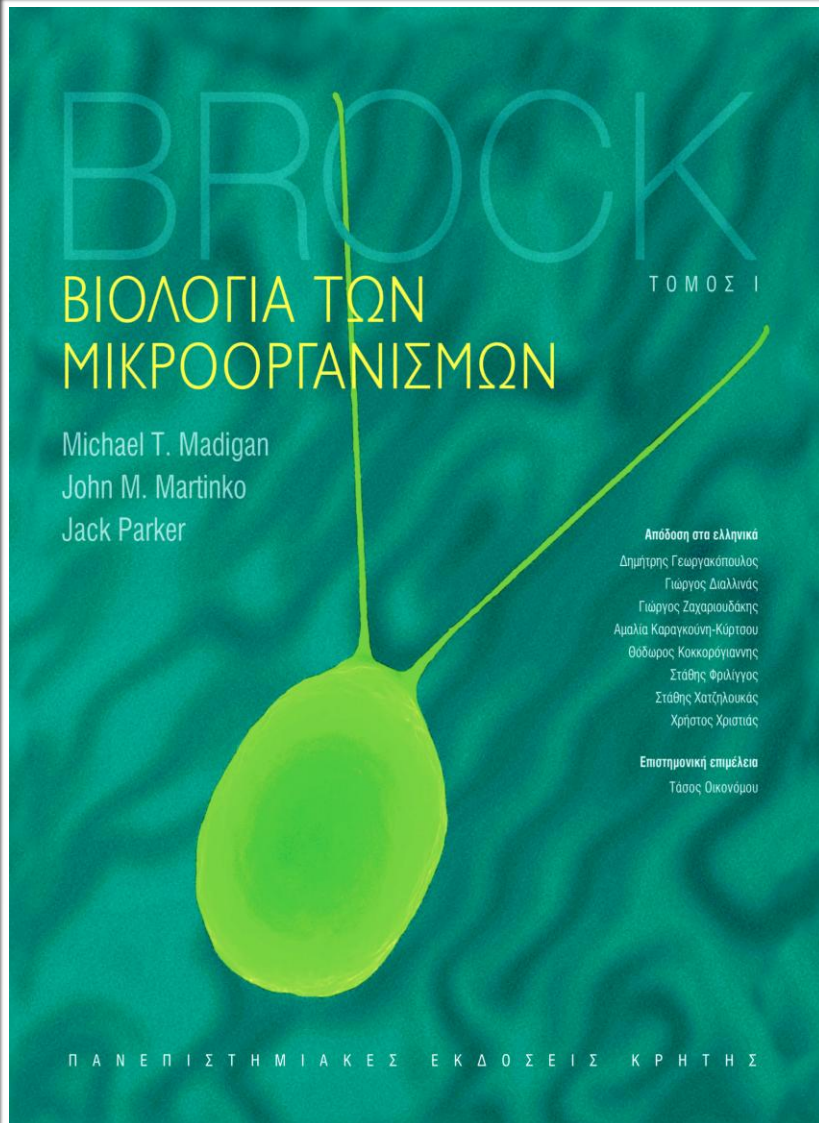


ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στους μικροοργανισμούς, τα μακρομόρια από τα οποία αποτελούνται, τις χαρακτηριστικές ιδιότητες της ζωής τους και την επίδρασή τους στον άνθρωπο.



BROCK: ΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ (Τόμος Ι)



- MADIGAN M.T., MARTINKO J.M., PARKER J.
- Μετάφραση:
Δ. Γεωργακόπουλος, Γ. Διαλλινός, Γ. Ζαχαριουδάκης, Αμ. Κοραγκούνη-Κύρτσου, Θ. Κοκκορόγιαννης, Σ. Φριλίγγος, Στ. Χατζηλουκάς, Ι Χρ. Χρισπάς
- Επιμέλεια: ΤΑΣΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ
- Είδος Βιβλίου: ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ
- ISBN: 978-960-524-200-8
- Χαρακτηριστικά:
21x29 εκ., σελ. 732, έγχρωμο, σκληρόδετο
- Έτος έκδοσης: 2006
- Τίτλος πρωτοτύπου:
"Brock Biology of Microorganisms", Pearson Education Inc, 10th edition, 2003

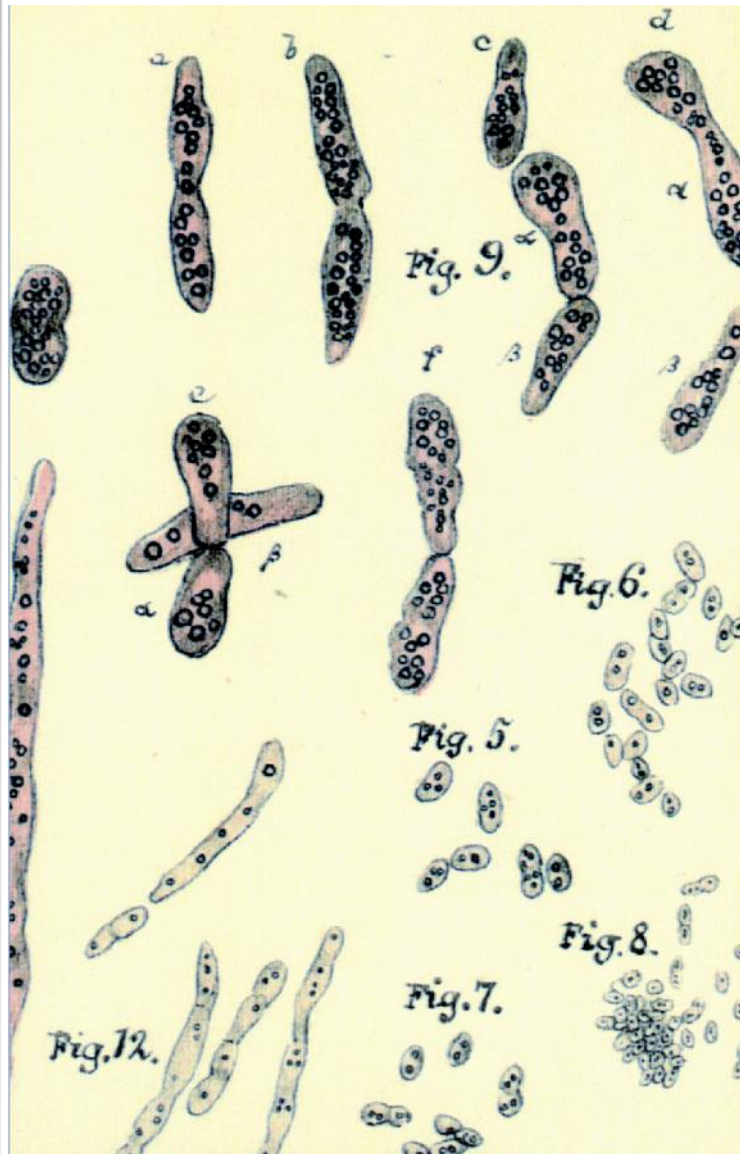


ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ

Η επιστήμη που μελετά τους μικροοργανισμούς, τους ιούς και τον τρόπο που λειτουργούν

Βασική Βιολογική Επιστήμη: Όλα τα κύτταρα έχουν κοινά χαρακτηριστικά

Εφαρμοσμένη Βιολογική Επιστήμη: Ιατρική, Γεωργία, Βιομηχανία





ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ(2)

- Το επιστημονικό πεδίο της μικροβιολογίας γεννήθηκε από τις πρωτοποριακές μελέτες μιας χούφτας επιστημόνων, ανάμεσα στους οποίους ξεχωρίζει ο μεγάλος Ρώσος μικροβιολόγος Sergei Winogradsky. Ενώ οι άλλοι «γίγαντες» εκείνης της πρώιμης εποχής μελετούσαν τον ρόλο των μικροοργανισμών στις διάφορες ασθένειες, ο Winogradsky εστίασε τις έρευνές του στα βακτήρια που συνδέουν τους κύκλους ορισμένων κομβικής σημασίας θρεπτικών ουσιών στη φύση.
- Ο Winogradsky απεικόνισε μικροοργανισμούς, όπως τα φωτοτροφικά πορφυρά θειοβακτήρια αυτής της σελίδας, με αξιοσημείωτη καλλιτεχνική ακρίβεια, βοηθώντας έτσι τους άλλους επιστήμονες της εποχής να αρχίσουν να αντιλαμβάνονται την ευρύτατη μεταβολική ποικιλομορφία των μικροοργανισμών που σήμερα γνωρίζουμε ότι υπάρχουν στη Γη.



ΟΙ ΖΩΝΤΑΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΚΥΤΤΑΡΑ



M. T. Madigan

(α)



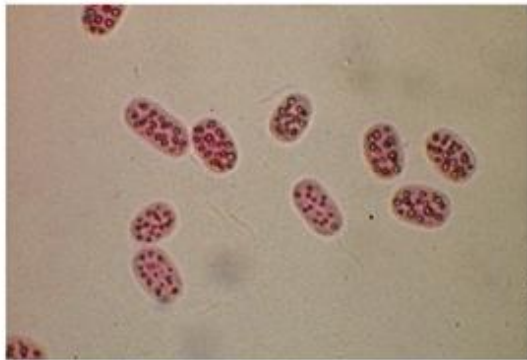
M. T. Madigan

(β)

Οι ζωντανοί οργανισμοί αποτελούνται από κύτταρα. Τα φυτά (α) και τα ζώα (β) αποτελούνται από πολλά κύτταρα που σχηματίζουν ιστούς, οι οποίοι με τη σειρά τους συνθέτουν τα διάφορα όργανα· αυτά, επομένως, είναι πολυκύτταροι οργανισμοί. Τα μεμονωμένα κύτταρα ενός φυτού ή ζώου δεν είναι ανεξάρτητες οντότητες· κάθε τέτοιο κύτταρο εξαρτάται από τα άλλα.



ΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ



Norbert Pfennig

(γ)



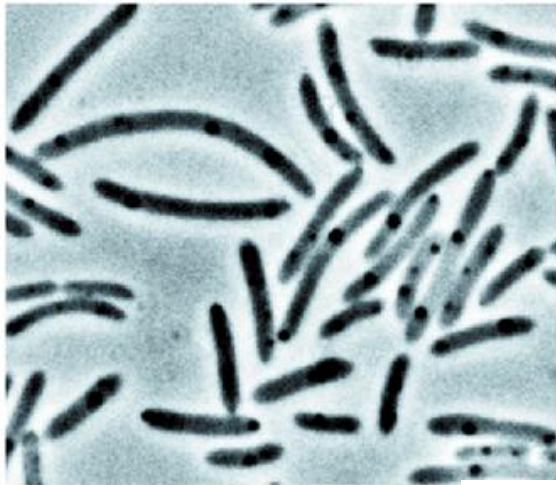
T. D. Brock

(δ)

(γ, δ) Οι μικροοργανισμοί είναι ανεξάρτητα κύτταρα. Ένα μεμονωμένο μικροβιακό κύτταρο μπορεί να είναι μια ανεξάρτητη οντότητα. Εδώ παρουσιάζονται μικροφωτογραφίες δύο φωτοσυνθετικών μικροοργανισμών, των πορφυροβακτηρίων (γ), και των κυανοβακτηρίων (δ). Τα κυανοβακτήρια θεωρούνται οι πρώτοι οργανισμοί στη Γη που μπόρεσαν να εξελιχθούν παρουσία O_2 . Στα βακτήρια αυτά αποδίδεται η οξυγόνωση της ατμόσφαιρας.

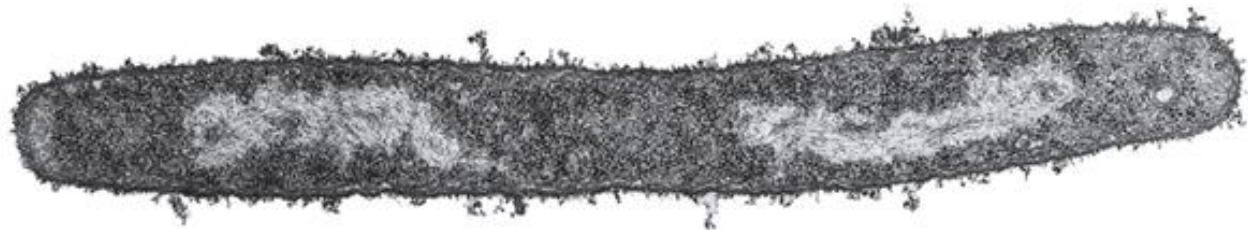


ΚΥΤΤΑΡΑ



L.K. Kimble and M.T. Madigan

(α)



Herbert Voelz

(β)

Κύτταρα, (α) Μικροφωτογραφία ραβδόμορφων βακτηριακών κυττάρων, όπως φαίνονται στο οπτικό μικροσκόπιο. Κάθε κύτταρο έχει διάμετρο περίπου 1 μm . (β) Διαμήκης τομή βακτηριακού κυττάρου, όπως φαίνεται στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Οι δύο ανοιχτόχρωμες περιοχές συνιστούν το πυρηνοειδές- αυτές οι περιοχές του κυττάρου περιέχουν συγκεντρωμένο DNA.



ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΑ ΚΥΤΤΑΡΩΝ

- Πρωτεΐνες
 - Νουκλεϊκά οξέα
 - Λιπίδια
 - Πολυσακχαρίτες
-
- Συγκεκριμένα για κάθε οργανισμό
 - Κύτταρο ως δυναμική μονάδα, ανοικτό σύστημα
-
- Προέλευση κυττάρων: δημιουργία του πρώτου κυττάρου από «μή κύτταρα», ελάχιστα πιθανό γεγονός!
 - Εξέλιξη: διαφοροποιήσεις και βελτιώσεις



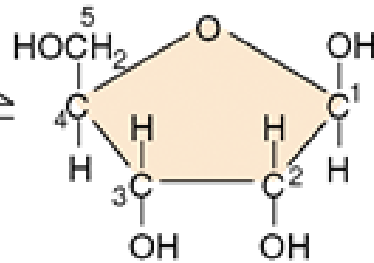
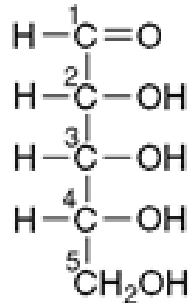
ΣΑΚΧΑΡΑ

Σάκχαρο Ανοικτή αλυσίδα

Δακτύλιος

Ρόλος

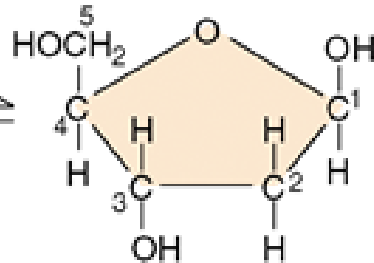
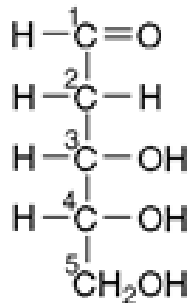
Πεντόζες



Ριβόζη

Δομικός
σκελετός
RNA

Δεοξυριβόζη



Δομικός
σκελετός
DNA

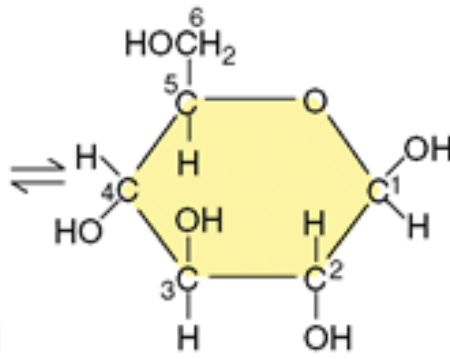
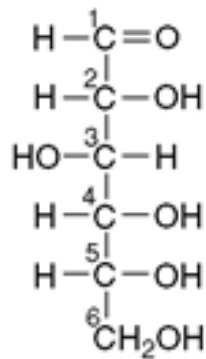
Εικόνα 3.4: Συντακτικοί τύποι ορισμένων κοινών σακχάρων. Τα σάκχαρα αναπαρίστανται με δύο εναλλακτικούς τρόπους: ανοικτής αλυσίδας και δακτυλίου. Η μορφή της ανοικτής αλυσίδας είναι περισσότερο ευανάγνωστη, αλλά συνηθέστερα χρησιμοποιείται η μορφή του δακτυλίου. Σημειώστε τον τρόπο αρίθμησης των θέσεων του δακτυλίου.



ΣΑΚΧΑΡΑ (2)

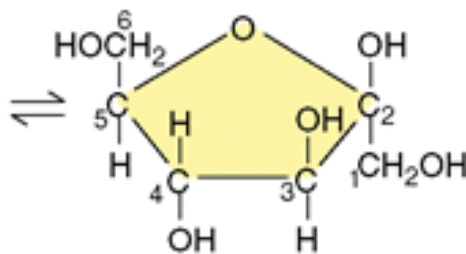
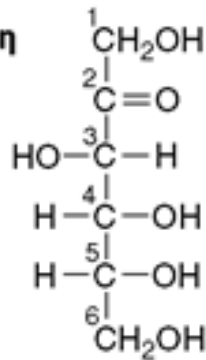
Εξόξες

Γλυκόζη



Πηγή
ενέργειας,
κυτταρικά
τοιχώματα

Φρουκτόζη

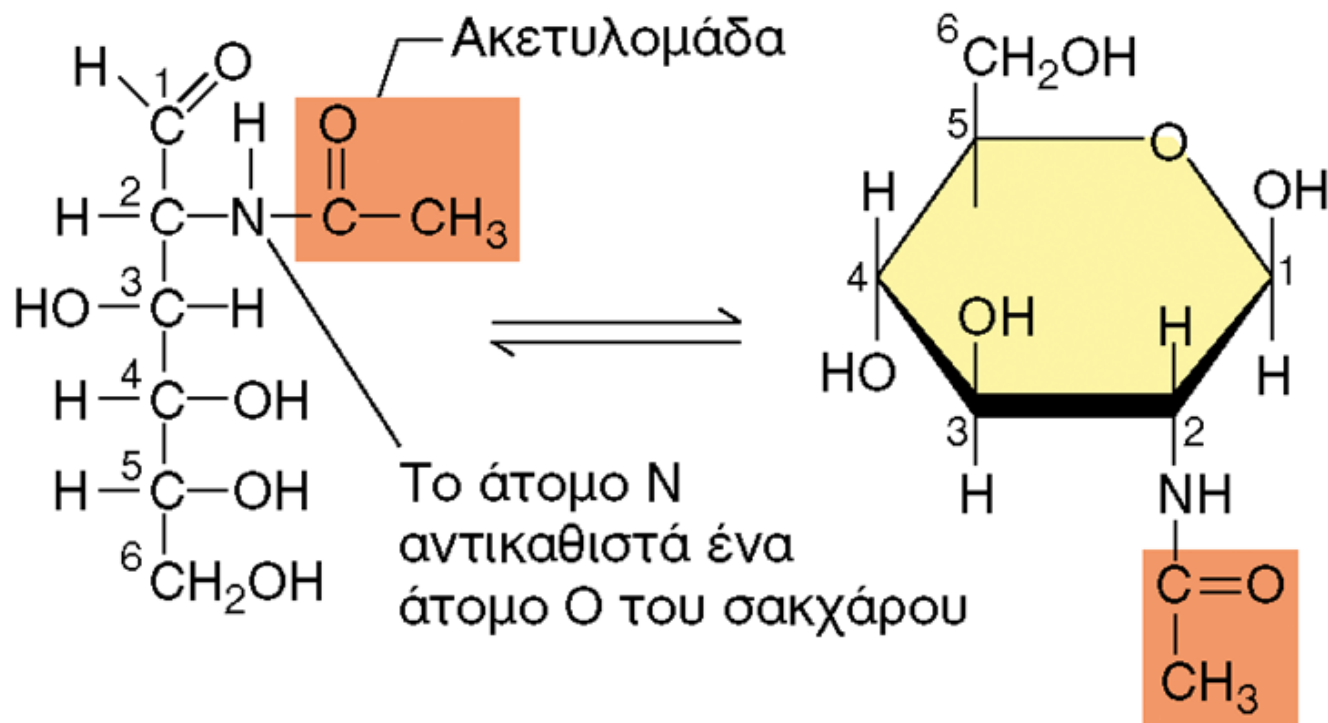


Πηγή
ενέργειας,
σάκχαρο
φρούτων

Εικόνα 3.4 Συντακτικοί τύποι ορισμένων κοινών σακχάρων. Τα σάκχαρα αναπαρίστανται με δύο εναλλακτικούς τρόπους: ανοικτής αλυσίδας και δακτυλίου. Η μορφή της ανοικτής αλυσίδας είναι περισσότερο ευανάγνωστη, αλλά συνηθέστερα χρησιμοποιείται η μορφή του δακτυλίου. Σημειώστε τον τρόπο αρίθμησης των θέσεων του δακτυλίου.



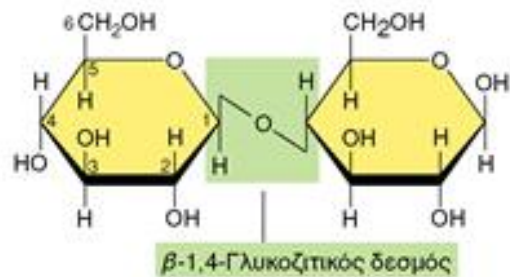
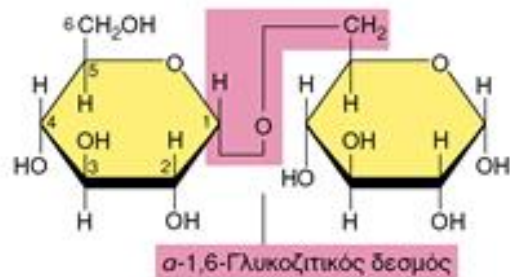
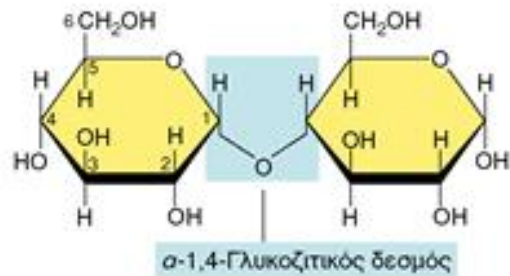
N-ΑΚΕΤΥΛΟΓΛΥΚΟΖΑΜΙΝΗ, ΕΝΑ ΠΑΡΑΓΩΓΟ ΣΑΚΧΑΡΟΥ



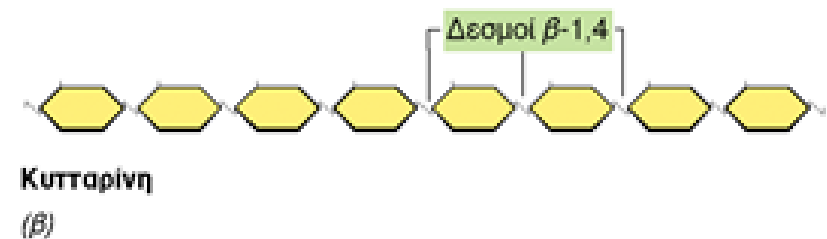
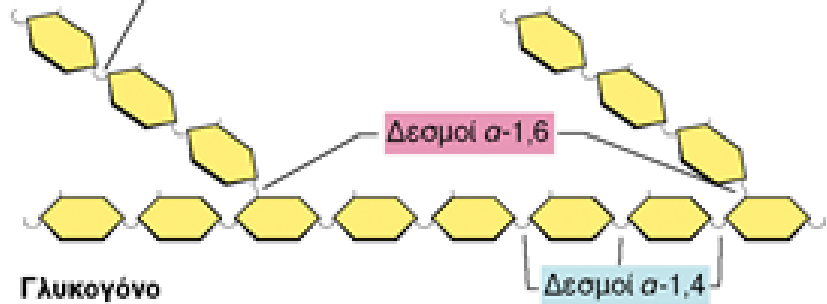
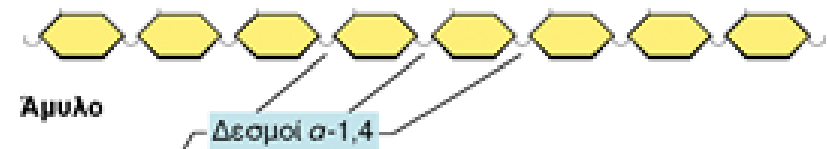
Εικόνα 3.5: N-ακετυλογλυκοζαμίνη, ένα παράγωγο σακχάρου.



ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ



(α)

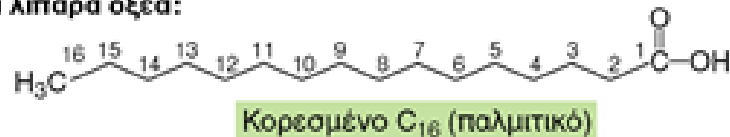


Εικόνα 3.6: Πολυσακχαρίτες, (α) Δομές διαφόρων γλυκοζιτικών δεσμών. Σημειώστε ότι μπορεί να ποικίλλουν τόσο η σύνδεση όσο και η γεωμετρία (α - ή β -) του δεσμού, (β) Δομές ορισμένων κοινών πολυσακχαριτών. Συγκρίνετε τον χρωματικό κώδικα με το (α).



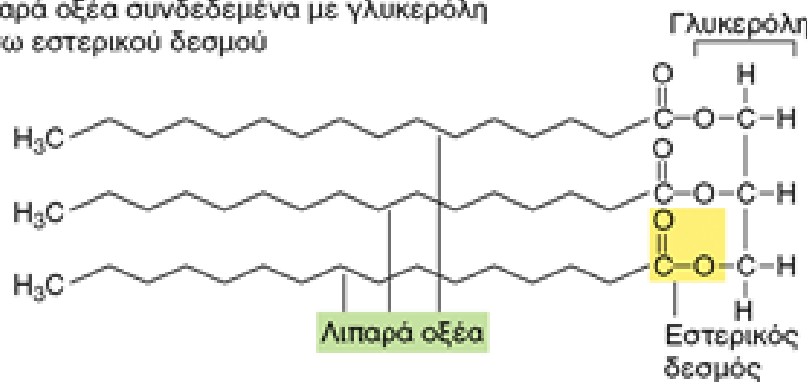
ΛΙΠΙΔΙΑ

Κοινά λιπαρά οξέα:



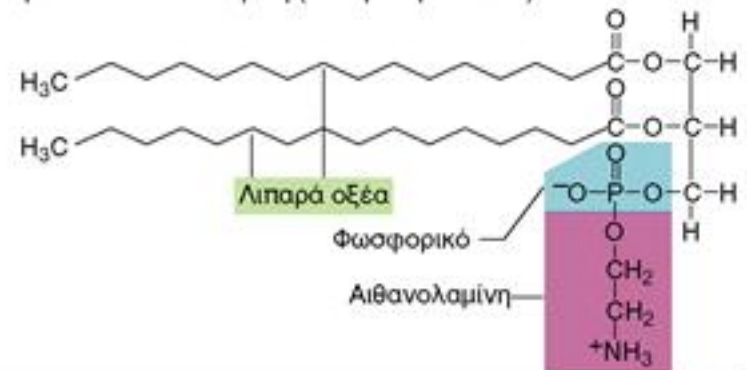
Απλά λιπίδια (τριγλυκερίδια):

Λιπαρά οξέα συνδεδεμένα με γλυκερόλη μέσω εστερικού δεσμού



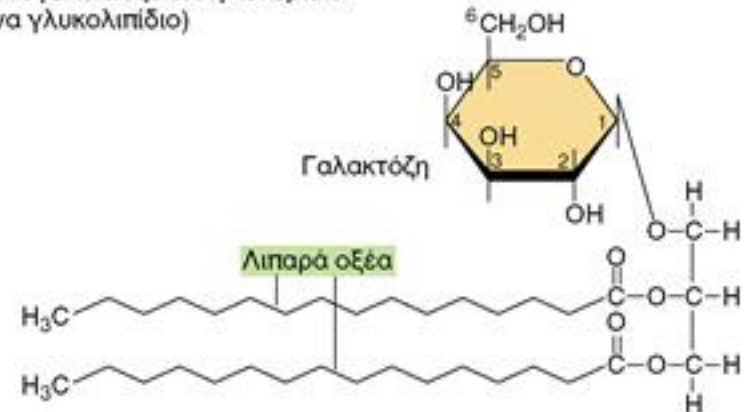
Σύνθετο λιπίδιο:

Φωσφατιδυλοαιθανολαμίνη (ένα φωσfolιπίδιο)



Σύνθετο λιπίδιο:

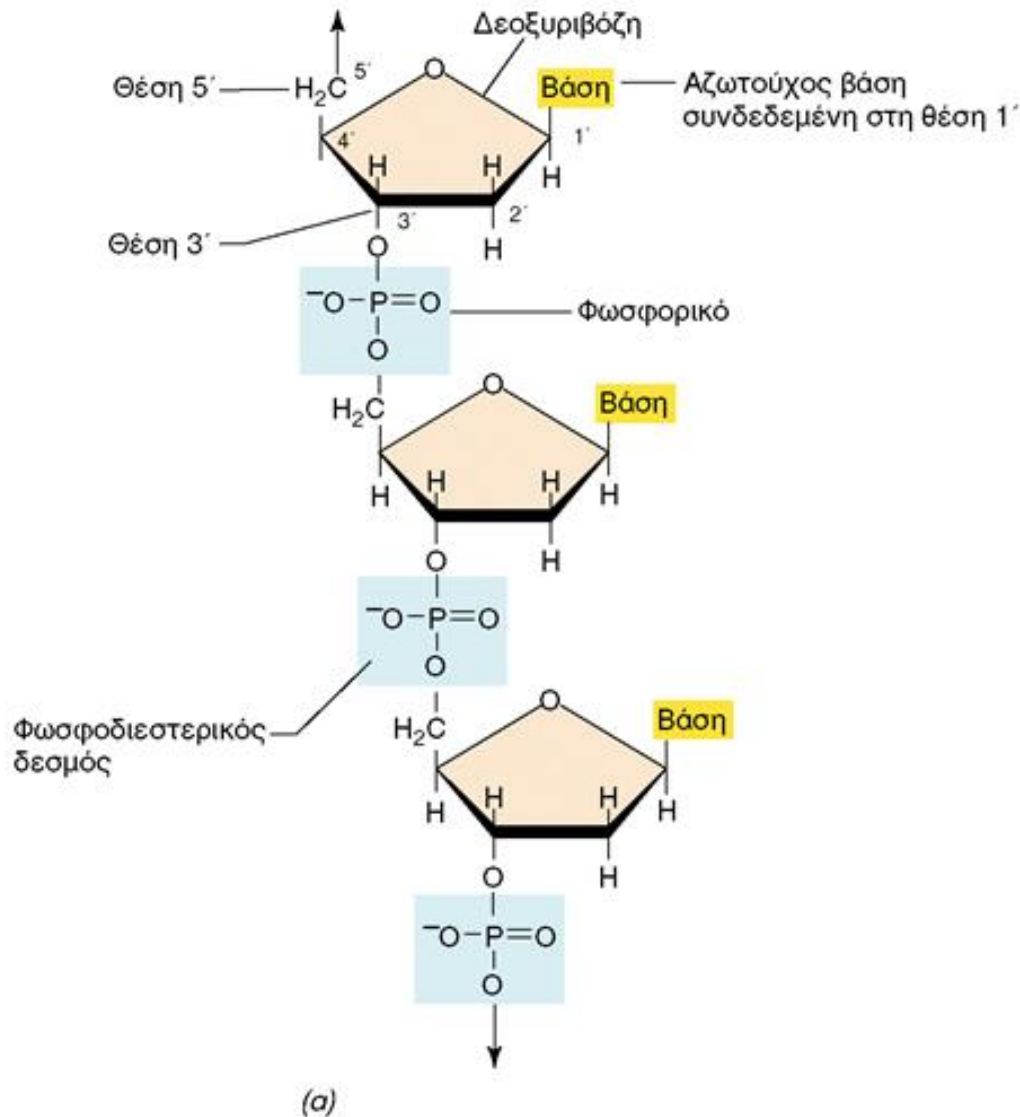
Μονογαλακτοζυλοδιγλυκερίδιο (ένα γλυκολιπίδιο)



Εικόνα 3.7: Λιπαρά οξέα, απλά λιπίδια (λίπη), και σύνθετα λιπίδια. Απλά λιπίδια σχηματίζονται με μια αντίδραση αφυδάτωσης μεταξύ λιπαρών οξέων και γλυκερόλης, η οποία δημιουργεί εστερικό δεσμό.



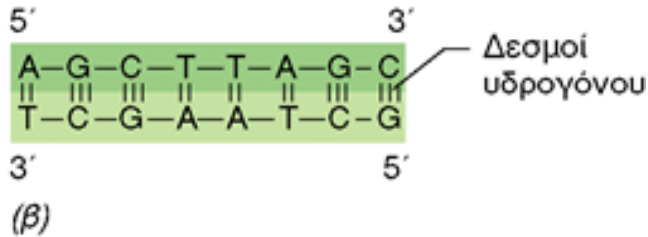
DNA ΚΑΙ RNA



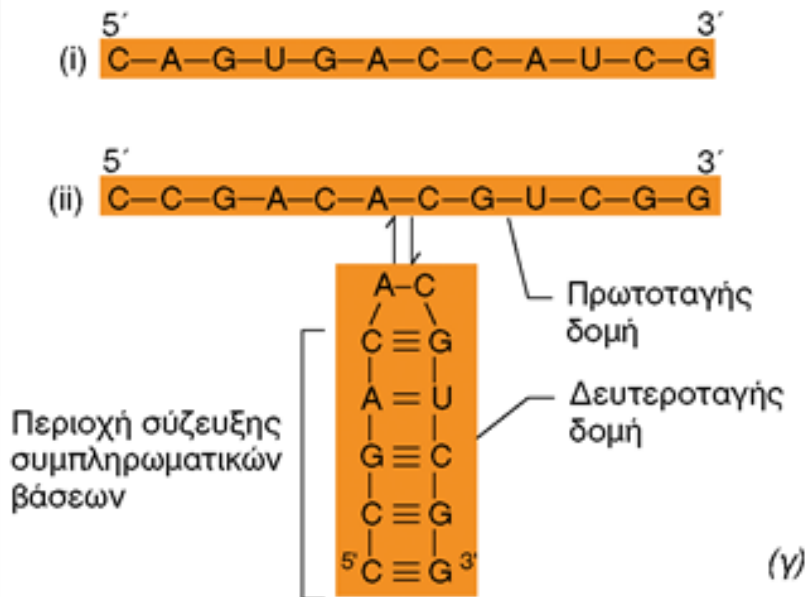
Εικόνα 3.11: (α) Δομή μέρους μιας αλυσίδας DNA. Οι αζωτούχες βάσεις μπορεί να είναι αδενίνη, γουανίνη, κυτοσίνη, ή θυμίνη. Στο RNA, υπάρχει μια ομάδα -OH στον άνθρακα 2' της πεντόζης (βλ. Εικόνα 3.8), και ουρακίλη αντί της θυμίνης.



DNA ΚΑΙ RNA (2)



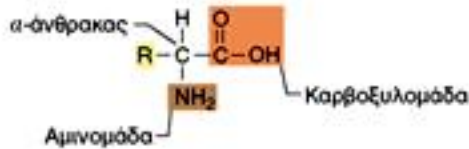
Εικόνα 3.11: (B) Απλουστευμένο σχήμα της δομής του DNA, όπου απεικονίζονται μόνον οι αζωτούχες Βάσεις. Παρατηρήστε ότι οι δύο αλυσίδες (κλώνοι DNA) είναι συμπληρωματικές ως προς την ακολουθία βάσεων (A=T, G=C) και συνδέονται με δεσμούς υδρογόνου που σχηματίζονται μεταξύ αυτών των βάσεων. Οι δύο κλώνοι DNA απεικονίζονται με πράσινο χρώμα σε δύο διαφορετικούς τόνους σκίασης, χρωματική σύμβαση που εφαρμόζεται σε όλο το βιβλίο, (γ) RNA: (i) πρωτοταγής δομή, (ii) πρωτοταγής και δευτεροταγής δομή. Στο RNA σχηματίζονται δευτεροταγείς δομές όταν παρουσιάζονται δυνατότητες για ενδομοριακή ζεύξη βάσεων, δηλ. για ζεύξη βάσεων της ίδιας αλυσίδας. Σε ορισμένα πολύ μεγάλα μόρια RNA, όπως π.χ. στο ριβοσωματικό RNA (Τμήματα 7.15 και 11.4), άλλες περιοχές του μορίου έχουν μόνο πρωτοταγή δομή και άλλες τόσο πρωτοταγή όσο και δευτεροταγή δομή. Αυτό οδηγεί σε μόρια με τελικό τριδιάστατο σχήμα που είναι καθοριστικό για τη λειτουργία τους και εμπεριέχει εκτενείς περιελίξεις ή συσπειρώσεις (Εικόνα 11.8γ). Το RNA απεικονίζεται με πορτοκαλί χρώμα, χρωματική σύμβαση που διατηρείται σε όλο το βιβλίο.



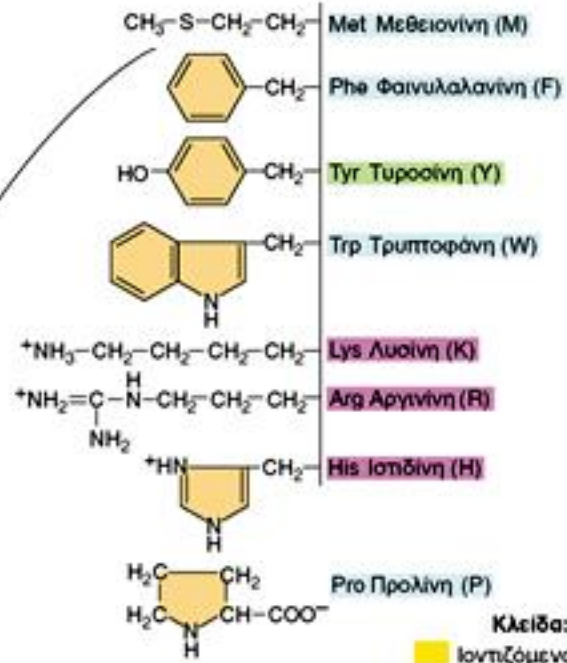
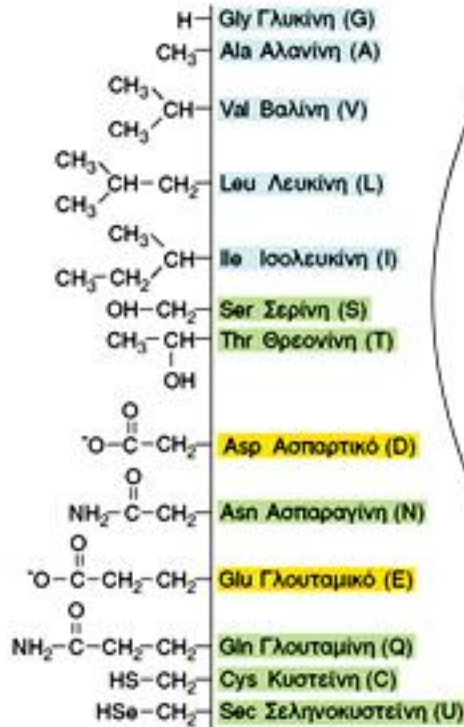


ΑΜΙΝΟΞΕΑ

Γενική δομή ενός αμινοξέος



Δομή των αμινοξικών ομάδων



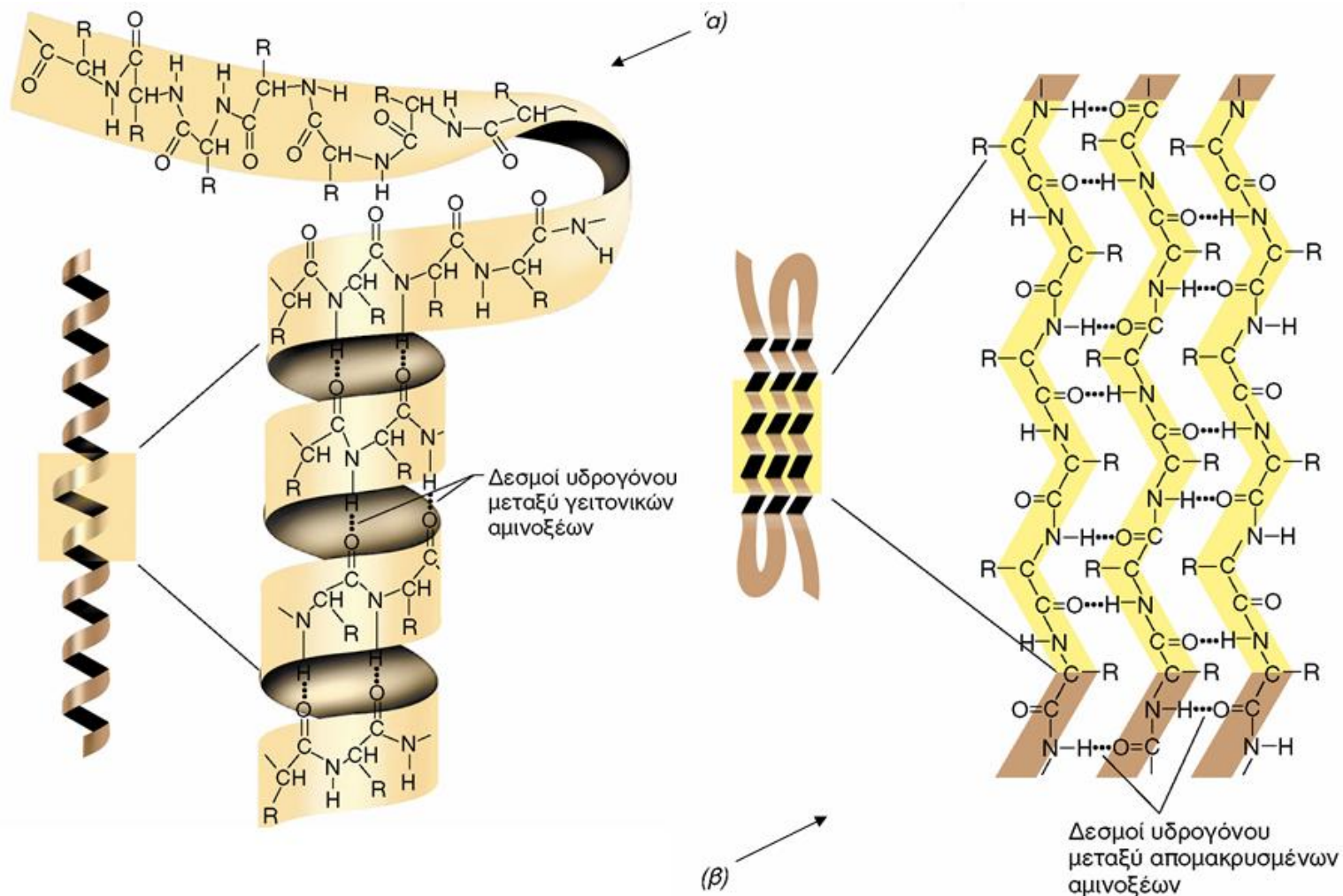
(Σημείωση: Στην περίπτωση της προλίνης απεικονίζεται ολόκληρη η δομή, όχι μόνον η ομάδα R. Η προλίνη δεν είναι ακριβώς αμινοξύ, διότι στερείται ελεύθερης αμινομάδας.)

Κλειδα:
 Ιοντιζόμενο-όξινο
 Ιοντιζόμενο-αλκαλικό
 Πολικό μη ιοντιζόμενο
 Μη πολικό (υδρόφοβο)

Εικόνα 3.12: Συντακτικοί τύποι των 21 κοινών αμινοξέων. Αριστερά από το όνομα κάθε αμινοξέος δίνεται η τριγράμματη συντομογραφία του και δεξιά (σε παρένθεση) η μονογράμματη συντομογραφία του.



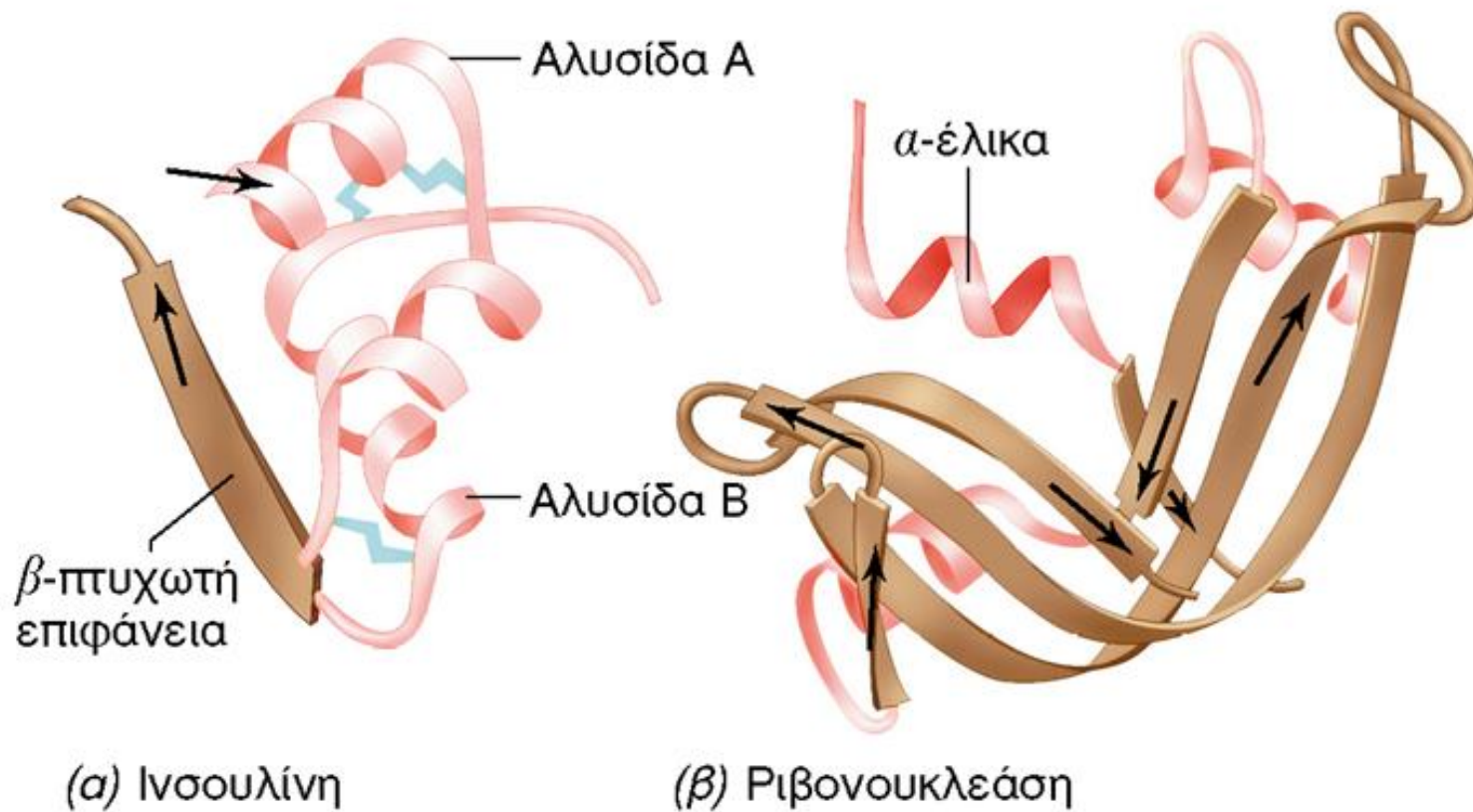
ΔΕΥΤΕΡΟΤΑΓΗΣ ΔΟΜΗ ΠΟΛΥΠΕΠΤΙΔΙΩΝ



Εικόνα 3.12: Δευτεροταγής δομή πολυπεπτιδίων, (α) Δευτεροταγής δομή α-έλικας. Παρατηρήστε ότι οι δεσμοί υδρογόνου σχηματίζονται μεταξύ ατόμων των πεπτιδικών δεσμών, χωρίς τη συμμετοχή των ομάδων R. (β) Δευτεροταγής δομή β-πτυχωτής επιφάνειας.



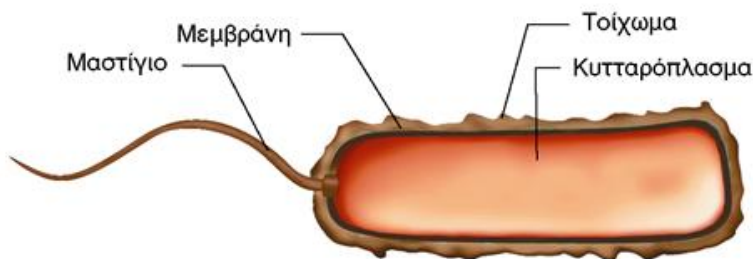
ΤΡΙΤΟΤΑΓΗΣ ΔΟΜΗ ΠΟΛΥΠΕΠΤΙΔΙΩΝ



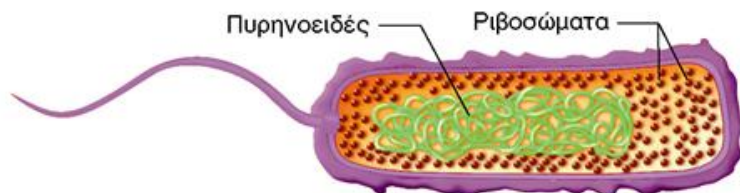
Εικόνα 3.17: Τριτοταγής δομή πολυπεπτιδίων, που υποδεικνύει και τις θέσεις εντοπισμού περιοχών με δευτεροταγή δομή α-έλικας ή β-πτυχωτής επιφάνειας, (α) Ινσουλίνη, μια πρωτεΐνη που έχει δύο πολυπεπτιδικές αλυσίδες (Τμήμα 31.9). παρατηρήστε ότι η αλυσίδα B περιέχει δομές α-έλικας αλλά και β-πτυχωτής επιφάνειας, και ότι οι δισουλφιδικοί δεσμοί (κυανό χρώμα) συντελούν στον καθορισμό της τελικής αναδίπλωσης (τριτοταγούς δομής). (β) Ριβονουκλεάση, μια μεγάλη πρωτεΐνη με αρκετές περιοχές α-έλικας και β-πτυχωτής επιφάνειας.



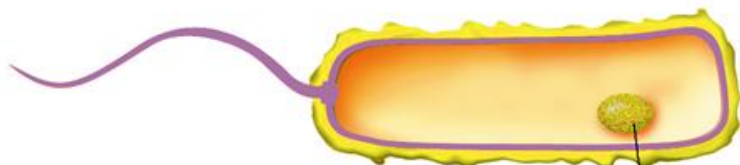
ΘΕΣΕΙΣ ΤΩΝ ΜΑΚΡΟΜΟΡΙΩΝ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ



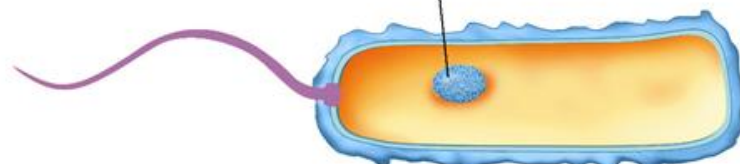
(α) Πρωτεΐνες



(β) Νουκλεϊκά οξέα



(γ) Πολυσακχαρίτες



(δ) Λιπίδια

Εικόνα 3.3: θέσεις των μακρομορίων μέσα στο κύτταρο, (α) Πρωτεΐνες (καφέ χρώμα) απαντούν σε όλη την έκταση του κυττάρου, είτε ως μέρη κυτταρικών δομών είτε ως ένζυμα,

(β) Νουκλεϊκά οξέα. DNA (πράσινο χρώμα) απαντά στο πυρηνοειδές των προκαρυωτικών κυττάρων και στον πυρήνα των ευκαρυωτικών κυττάρων. RNA (πορτοκαλί χρώμα) απαντά στο κυτταρόπλασμα (mRNA, tRNA) και στα ριβοσώματα (rRNA).

(γ) Πολυσακχαρίτες (κίτρινο χρώμα) υπάρχουν στο κυτταρικό τοίχωμα και, ενίοτε, σε εσωτερικά αποθηκευτικά κοκκία.

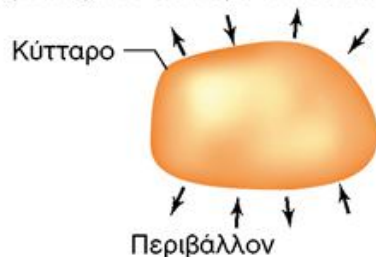
(δ) Λιπίδια (κυανό χρώμα) απαντούν στην κυτταροπλασματική μεμβράνη, στο κυτταρικό τοίχωμα, και σε αποθηκευτικά κοκκία. Ο χρωματικός κώδικας που χρησιμοποιείται εδώ θα εφαρμοσθεί, για την απεικόνιση των 4 τύπων μακρομορίων, σε όλο το βιβλίο. Για το DNA, Βλ. επίσης τη λεζάντα της Εικόνας 3.11.



ΘΕΜΕΛΙΩΔΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗΣ ΖΩΗΣ

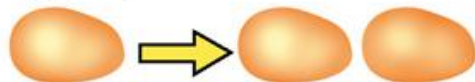
1. Μεταβολισμός

Πρόσληψη χημικών ουσιών από το περιβάλλον, μετασχηματισμός τους μέσα στο κύτταρο, και απόρριψη των άχρηστων υλικών στο περιβάλλον. Επομένως, ένα κύτταρο αποτελεί ανοικτό σύστημα.



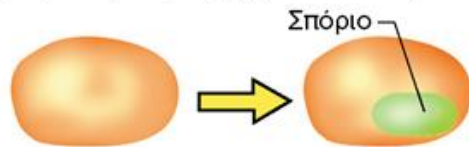
2. Αναπαραγωγή (αύξηση)

Οι χημικές ουσίες του περιβάλλοντος, υπό την καθοδήγηση προϋπαρχόντων κυττάρων, μετασχηματίζονται σε συστατικά των νέων κυττάρων.



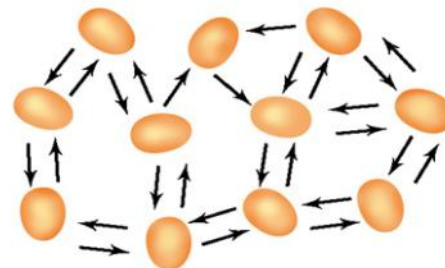
3. Διαφοροποίηση

Σχηματισμός μιας νέας κυτταρικής δομής, όπως είναι το σπόριο, συνήθως ως τμήμα του κυτταρικού κύκλου ζωής.



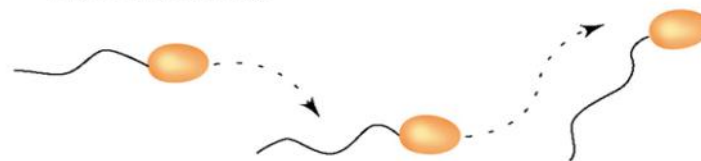
4. Επικοινωνία

Τα κύτταρα επικοινωνούν ή αλληλεπιδρούν, κυρίως μέσω ουσιών τις οποίες απελευθερώνουν ή δεσμεύουν.



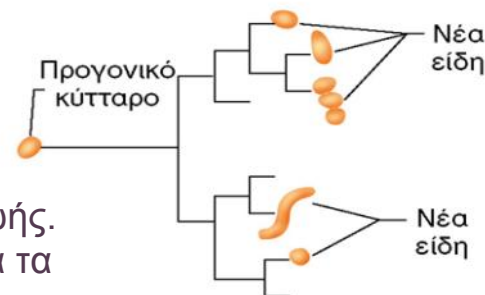
5. Κίνηση

Πολλοί ζωντανοί οργανισμοί έχουν την ικανότητα της αυτοκινήσιας.



6. Εξέλιξη

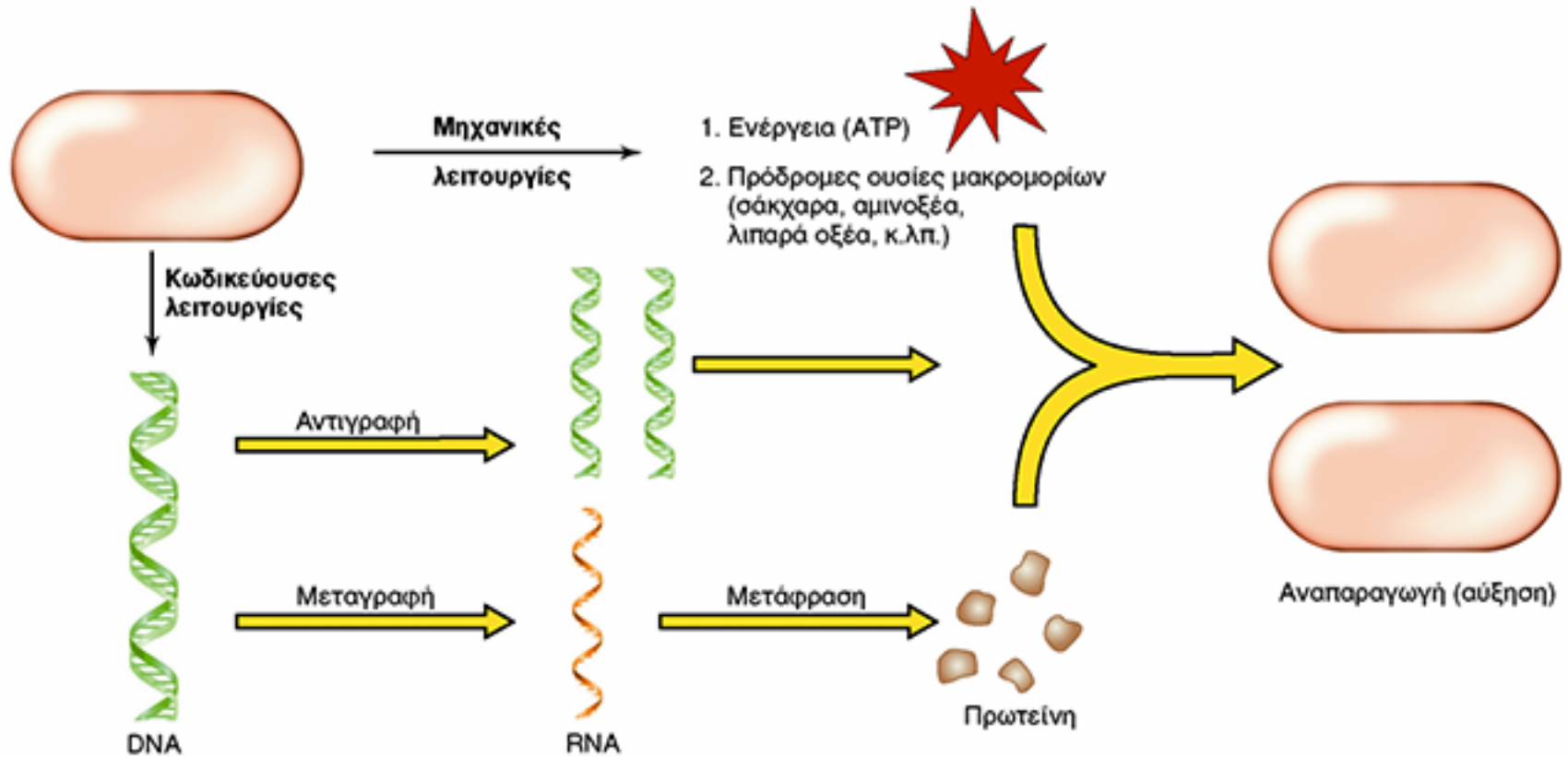
Τα κύτταρα εξελίσσονται και εκδηλώνουν νέες βιολογικές ιδιότητες. Τα φυλογενετικά δέντρα δείχνουν τις εξελικτικές σχέσεις μεταξύ των διαφόρων κυττάρων.



Εικόνα 1.3: Τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της κυτταρικής ζωής. Η διαφοροποίηση και η αυτοκινήσια δεν εμφανίζονται σε όλα τα μικροβιακά κύτταρα.



ΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΚΩΔΙΚΕΥΟΥΣΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ

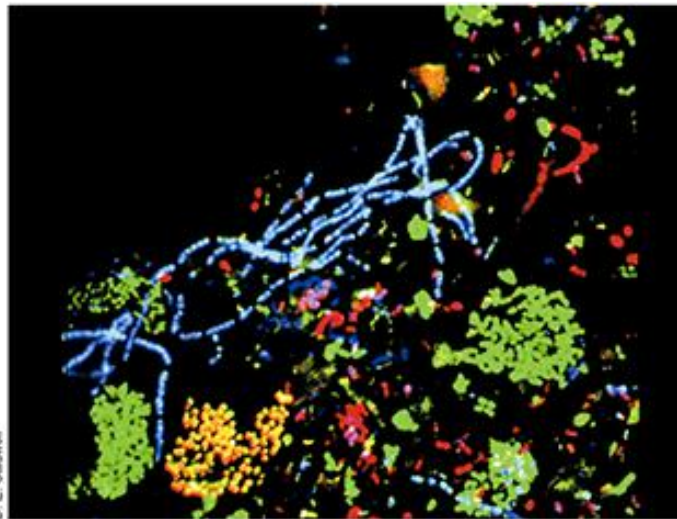
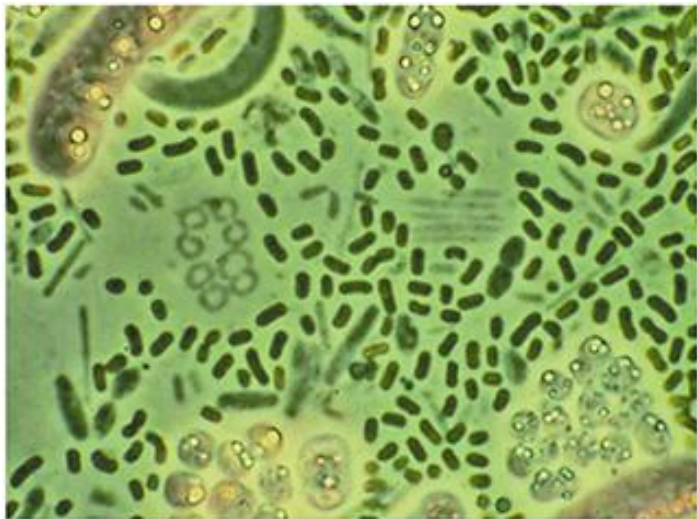


Εικόνα 1.4: Οι μηχανικές και οι κωδικεύουσες λειτουργίες του κυττάρου. Για να μπορεί ένα κύτταρο να αναπαραχθεί θα πρέπει (α) να διαθέτει επαρκείς ποσότητες ενέργειας και κατάλληλων πρόδρομων μορίων για να συνθέσει τα νέα μακρομόρια, (β) να αντιγράψει τις γενετικές οδηγίες, ώστε κάθε νέο κύτταρο που θα προκύψει από την κυτταρική διαίρεση να διαθέτει ένα πλήρες αντίγραφο αυτών των οδηγιών, και (γ) να εκφράζει τα γονίδια του (επομένως να λειτουργούν οι διαδικασίες της μεταγραφής και της μετάφρασης), ώστε να συντεθούν οι απαιτούμενες ποσότητες των απαραίτητων πρωτεϊνών και των άλλων μακρομορίων που θα απαρτίσουν το νέο κύτταρο.



ΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΤΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑ
- ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ (ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ Ή ΠΑΝΩ ΣΕ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ, ΠΧ ΒΙΟΦΙΛΜ)
- ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ↔ ΑΛΛΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ, ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ + ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ: ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ
- ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΥΝ ΤΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑ (ΠΧ ΑΠΟ ΟΞΥΓΟΝΟΥΧΟ ΣΕ ΑΝΟΞΙΚΟ) ΩΣ ΣΥΝΕΠΕΙΑ ΤΟΥ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ
- ΠΡΟΚΑΡΥΩΤΕΣ (ΒΑΚΤΗΡΙΑ, ΑΡΧΑΙΑ): $5 \cdot 10^{30}$ ΚΥΤΤΑΡΑ! ΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΣΤΗ ΓΗ
- ΤΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ ΤΟΥΣ ΖΕΙ ΣΤΟ ΥΠΕΔΑΦΟΣ (ΧΕΡΣΑΙΟ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΟ)



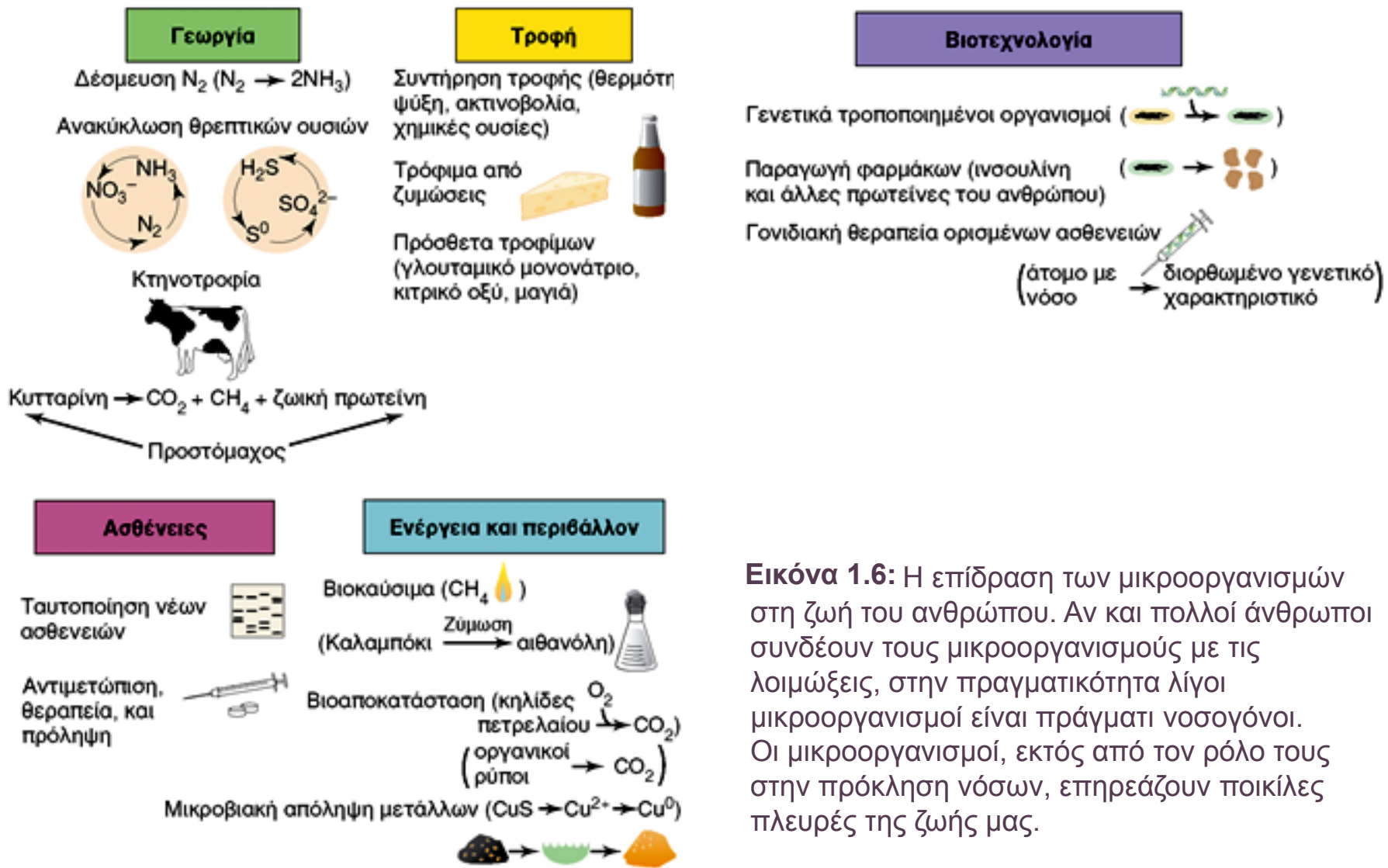
(α)

(β)

Εικόνα 1.5: Παραδείγματα μικροβιακών κοινοτήτων, (α) Μικροφωτογραφία μικροβιακής κοινότητας που αναπτύσσεται στον βυθό μιας μικρής λίμνης (Λίμνη Wintergeen, Michigan, ΗΠΑ), στην οποία φαίνονται κύτταρα διαφόρων μεγεθών, (β) Κοινότητα βακτηρίων σε δείγμα αστικών αποβλήτων. Το δείγμα έχει χρωσθεί με σειρά διαφορετικών χρωστικών, καθενιά από τις οποίες χρωματίζει διαφορετική ομάδα βακτηρίων Τμήμα 18.4 και Εικόνα 18.11β, για τις λεπτομέρειες της συγκεκριμένης μεθόδου χρώσης). Από R. Amann, J. Snaidr, M. Wagner, W. Ludwig, & K.-H. Schleifer, 1996. Journal of Bacteriology 178: 3496-3500. Fig. 2b. ©1996 American Society for Microbiology.



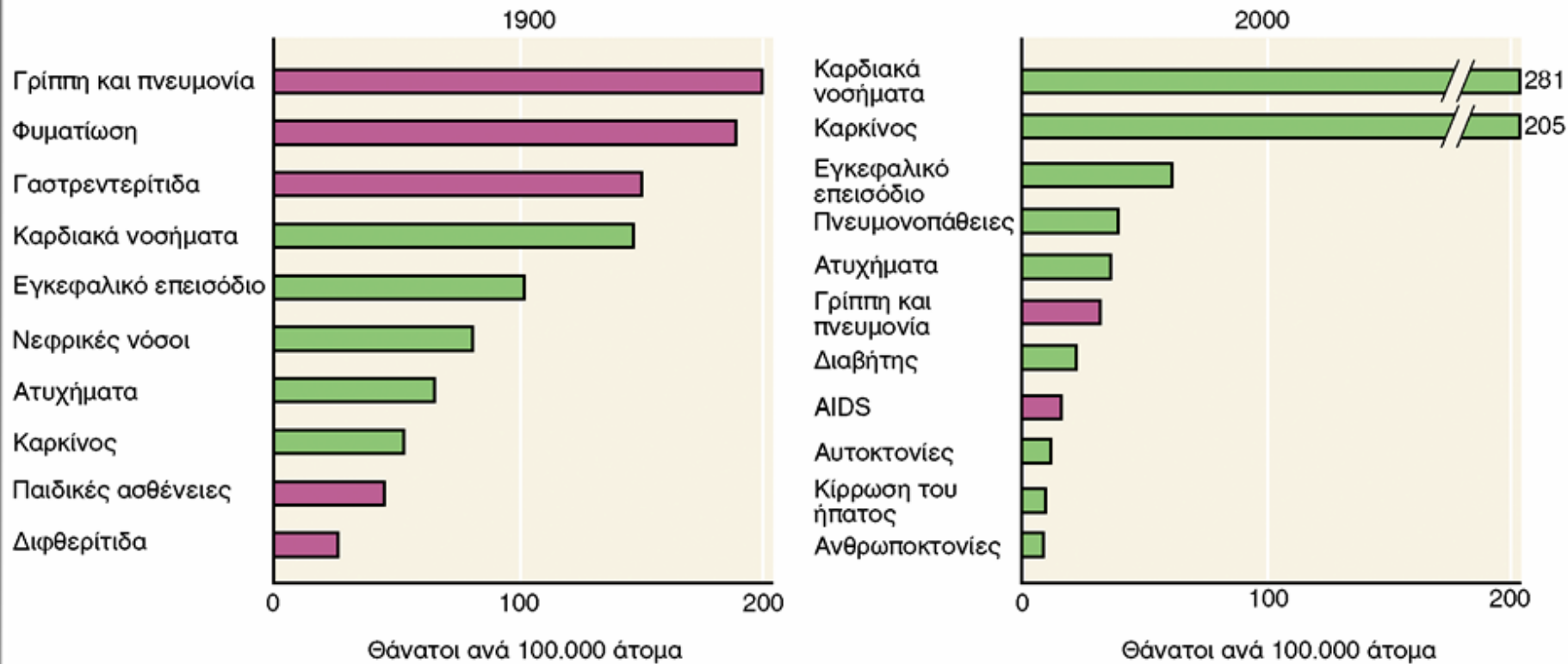
Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ Μ/Ο ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ



Εικόνα 1.6: Η επίδραση των μικροοργανισμών στη ζωή του ανθρώπου. Αν και πολλοί άνθρωποι συνδέουν τους μικροοργανισμούς με τις λοιμώξεις, στην πραγματικότητα λίγοι μικροοργανισμοί είναι πράγματι νοσογόνοι. Οι μικροοργανισμοί, εκτός από τον ρόλο τους στην πρόκληση νόσων, επηρεάζουν ποικίλες πλευρές της ζωής μας.



ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ



Εικόνα 1.7: Θνησιμότητα από τα 10 κυριότερα αίτια θανάτου στις ΗΠΑ, το 1900 και το 2000. Οι λοιμώξεις ήταν η κυριότερη αιτία θανάτου το 1900, ενώ σήμερα έχουν πολύ μικρότερη σημασία. Οι μικροβιακές νόσοι αναπαρίστανται με κόκκινο χρώμα, οι μη μικροβιακές με πράσινο. Τα στοιχεία προέρχονται από το Εθνικό Κέντρο Στατιστικών Υγείας των ΗΠΑ.



ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- Μικροοργανισμοί και μακροοργανισμοί
- Χαρακτηριστικά της ζωής των μικροοργανισμών
- Σάκχαρα
- Λιπίδια
- Αμινοξέα και πρωτεΐνες
- Νουκλεϊκά οξέα: DNA, RNA
- Μικροοργανισμοί και άνθρωπος



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ❑ Βιολογία Των Μικροοργανισμών –
Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Κεφάλαιο 1.