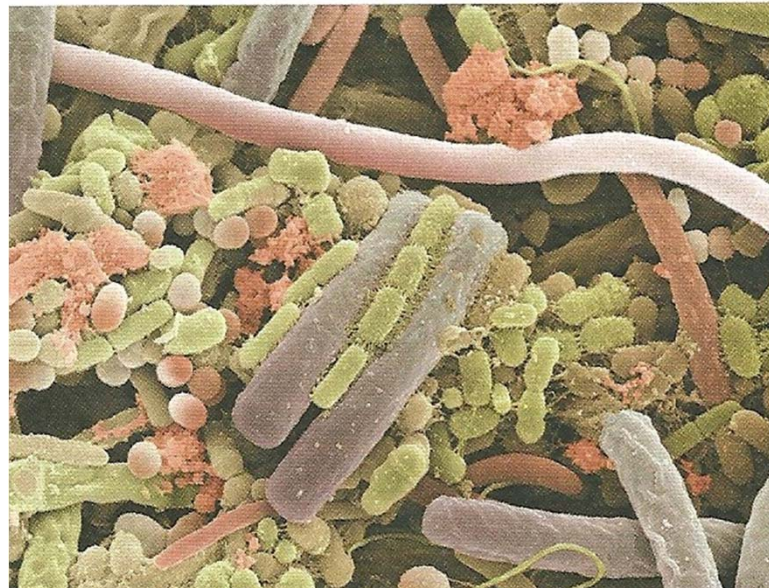


Μικροοργανισμοί & Μικροβιολογία

Μικροοργανισμοί και Φυσικό Περιβάλλον

- Τα κύτταρα ζουν στη φύση σε στενή αλληλεξάρτηση με άλλα κύτταρα.
- **Πληθυσμός** είναι μια ομάδα κυττάρων που προέρχονται από το ίδιο γονικό κύτταρο μέσω διαδοχικών διαιρέσεων.
- Πληθυσμοί κυττάρων αλληλεπιδρούν με άλλους πληθυσμούς στα πλαίσια **μικροβιακών κοινοτήτων**.



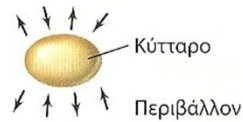
Σχ.1. Ηλεκτρονικό μικρογράφημα σάρωσης μικροβιακής κοινότητας ανθρώπινης γλώσσας.

Ιδιότητες όλων των κυττάρων

Μεταβολισμός

Τα κύτταρα προσλαμβάνουν θρεπτικές ουσίες, τις μετασχηματίζουν και αποβάλλουν τα άχρηστα προϊόντα.

1. **Γενετικός** (αντιγραφή, μεταγραφή, μετάφραση)
2. **Καταλυτικός** (ενέργεια, βιοσυνθέσεις)



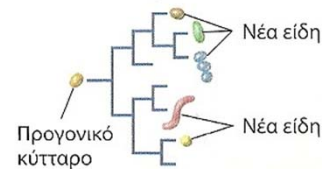
Αύξηση

Θρεπτικές ουσίες από το περιβάλλον μετασχηματίζονται σε νέα κυτταρικά συστατικά, για να σχηματιστούν νέα κύτταρα.



Εξέλιξη

Τα κύτταρα εξελίσσονται και εμφανίζουν νέες ιδιότητες. Τα φυλογενετικά δένδρα απεικονίζουν τις εξελικτικές σχέσεις.



Ιδιότητες ορισμένων κυττάρων

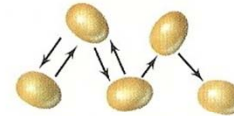
Διαφοροποίηση

Μερικά κύτταρα μπορούν να σχηματίσουν νέες κυτταρικές δομές, όπως το σπόριο.



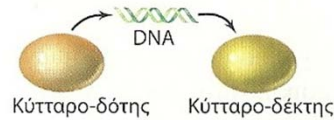
Επικοινωνία

Τα κύτταρα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους μέσω χημικών αγγελιαφόρων.



Γενετική ανταλλαγή

Τα κύτταρα μπορούν να ανταλλάξουν γονίδια με διάφορους μηχανισμούς.



Αυτοκινησία (κινητικότητα)

Ορισμένα κύτταρα έχουν την ικανότητα της αυτοπροώθησης.

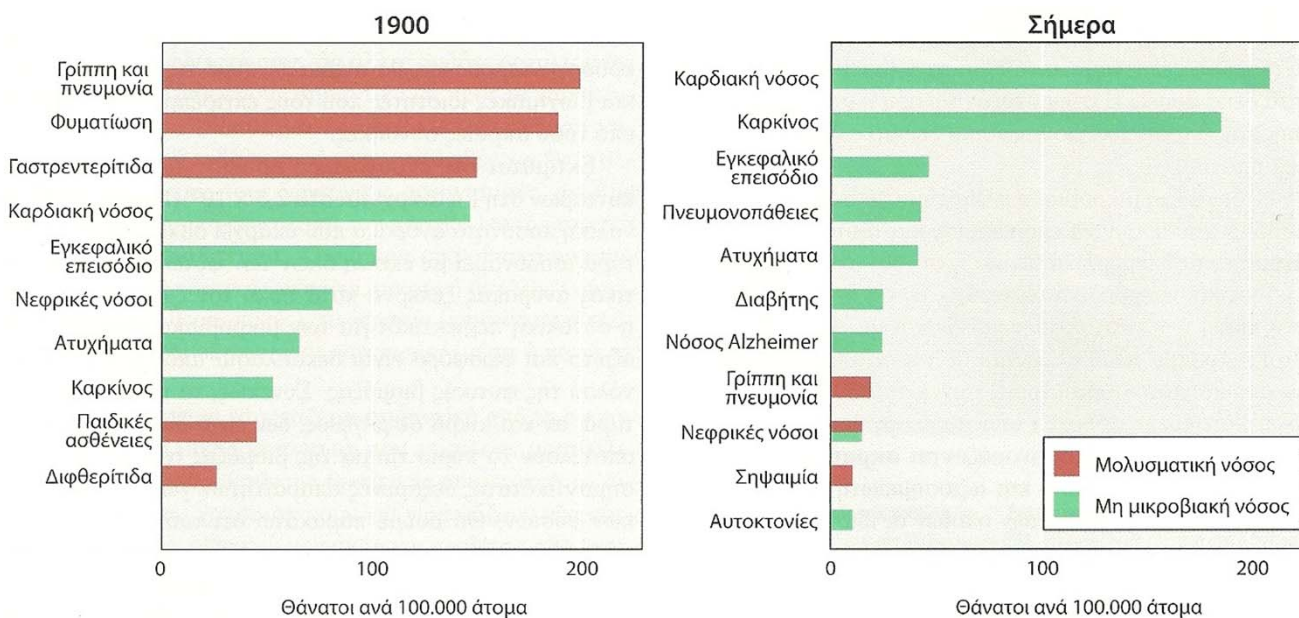


Σχ.2. Σημαντικές δράσεις κυττάρων μιας μικροβιακής κοινότητας.

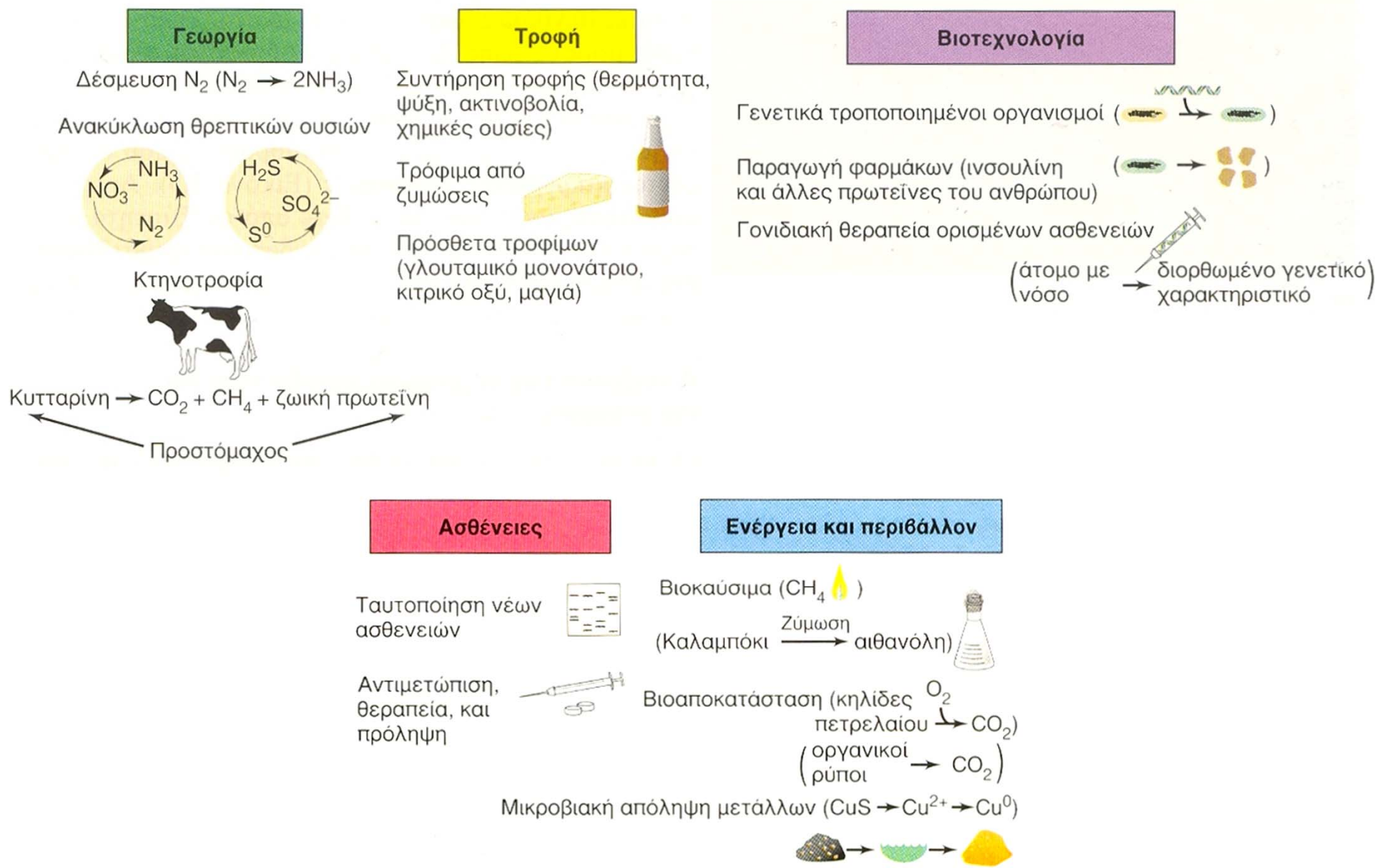
- Η ακριβής περιβαλλοντική θέση στην οποία επιβιώνει ένας μικροβιακός πληθυσμός ονομάζεται **ενδιαίτημα**.
- Το σύνολο των ζωντανών οργανισμών μαζί με το περιβάλλον στο οποίο ζουν ονομάζεται **οικοσύστημα** (ωκεανοί, λίμνες, ρεύματα, θερμές πηγές, έδαφος, βράχοι, ανώτεροι ζωικοί και φυτικοί οργανισμοί, κλπ).
- Εκτιμήσεις της συνολικής ποσότητας μικροβίων στη γη δείχνουν ότι ο αριθμός τους προσεγγίζει τα 2.5×10^{30} κύτταρα.
- Η συνολική ποσότητα άνθρακα που υπάρχει στον συνολικό αριθμό κυττάρων ισοδυναμεί με την ποσότητα άνθρακα όλων των φυτών στη γη, ενώ η συνολική περιεκτικότητα σε άζωτο είναι 10πλάσια από εκείνη του συνόλου της φυτικής βιομάζας.
- Στο ανθρώπινο σώμα, τα μικροβιακά κύτταρα ξεπερνούν σε αριθμό τα σωματικά μας κύτταρα κατά 10 φορές!
- **Ζούμε, λοιπόν, σε ένα κόσμο μικροβίων!**

Η Επίδραση των Μικροοργανισμών στον Άνθρωπο

1. Οι μικροοργανισμοί ως νοσογόνοι παράγοντες.
2. Μικροοργανισμοί, γεωργία και διατροφή.
3. Μικροοργανισμοί και τρόφιμα, ενέργεια και περιβάλλον.



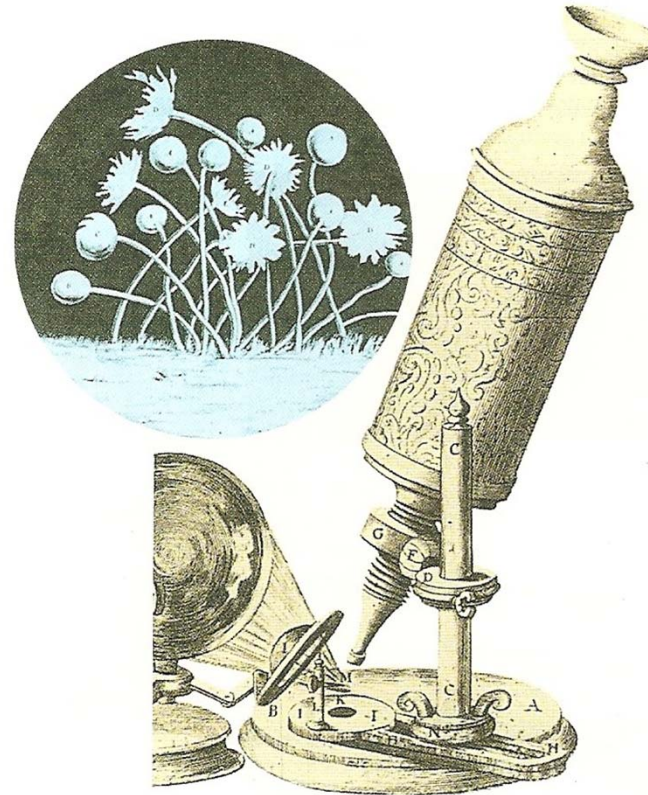
Σχ.3. Κύρια αίτια θανάτου στις ΗΠΑ το 1900 και σήμερα.



Σχ.4. Η επίδραση των μικροοργανισμών στη ζωή του ανθρώπου.

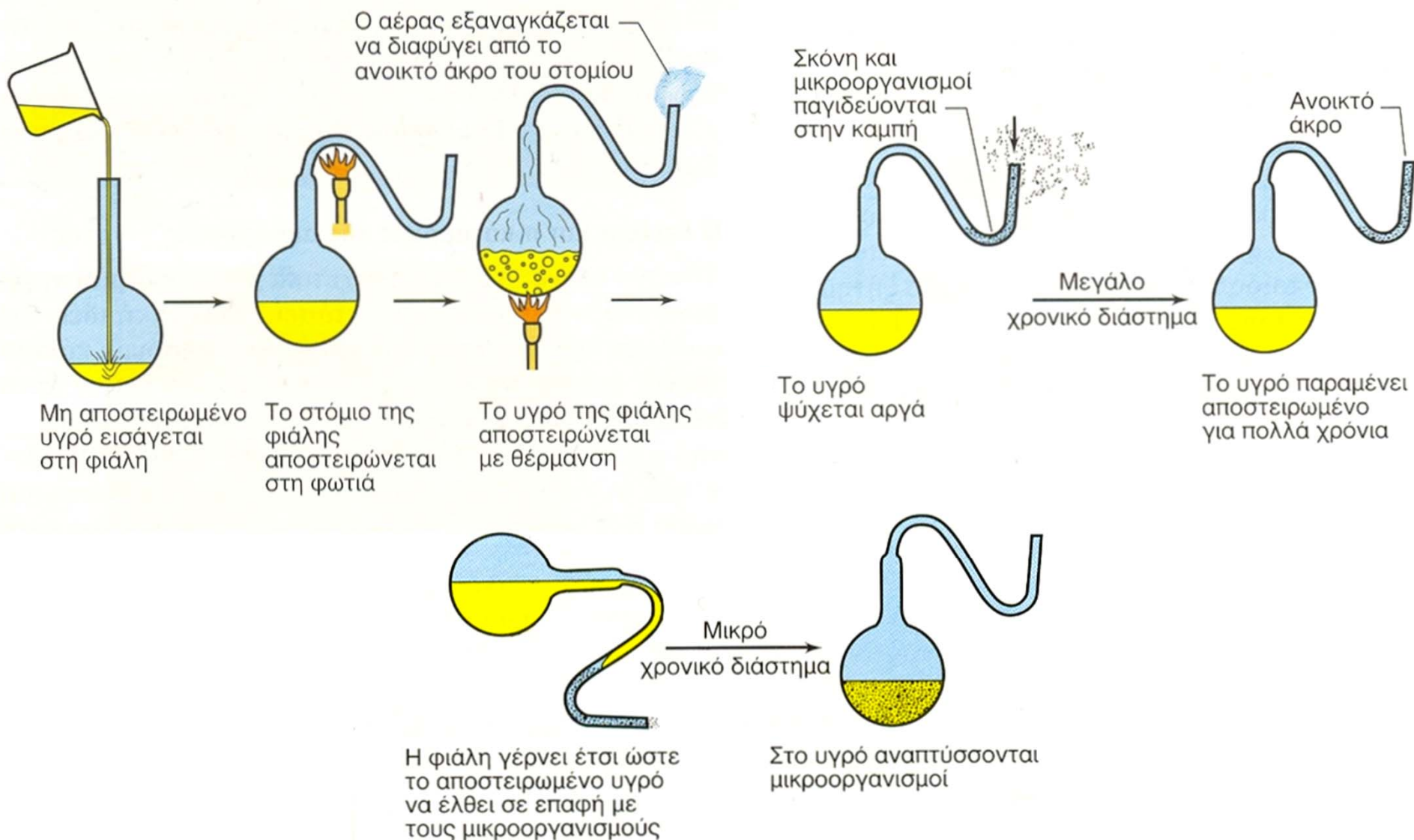
Η Ιστορία της Μικροβιολογίας

- Robert Hooke, 1^ο μικροσκόπιο.
- Luis Pasteur και αυθόρμητη γένεση.
- Robert Koch, η μικροβιακή θεωρία για τις ασθένειες και αξιώματα.



Σχ.5. Το πρώτο μικροσκόπιο του Robert Hooke (1664).

Η Κατάρριψη της Αυθόρμητης Γένεσης από τον Pasteur



Σχ.6. Το πείραμα του Pasteur.

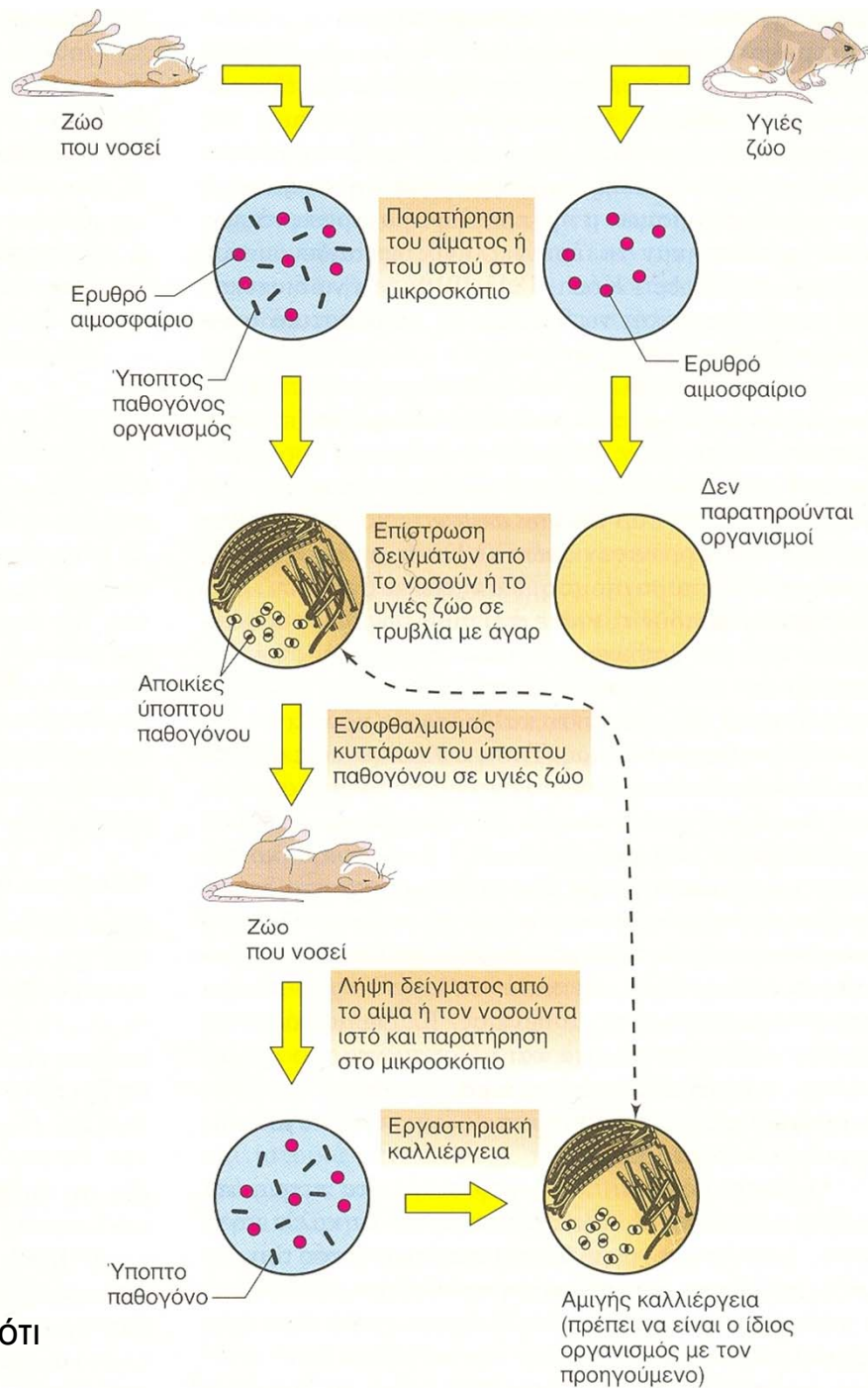
ΤΑ ΑΞΙΩΜΑΤΑ ΤΟΥ ΚΟΧ:

1. Ο ύποπτος παθογόνος μικροοργανισμός πρέπει να υπάρχει σε *κάθε* άρρωστο ζώο, αλλά να απουσιάζει από τα υγιή ζώα.

2. Ο ύποπτος οργανισμός πρέπει να μπορεί να απομονωθεί και εν συνεχεία να αναπτυχθεί σε αμιγή καλλιέργεια.

3. Κύτταρα από την αμιγή καλλιέργεια του ύποπτου οργανισμού πρέπει να προκαλούν την ασθένεια σε υγιή ζώα.

4. Ο οργανισμός πρέπει να απομονώνεται εκ νέου και να αποδεικνύεται ότι είναι όμοιος με τον αρχικό.



Σχ.7. Τα αξιώματα του Koch που αποδεικνύουν ότι αιτίες των ασθενειών είναι οι μικροοργανισμοί.

Επισκόπηση της Μικροβιακής Ζωής

Το Δέντρο της Ζωής

- Η προσεκτική παρατήρηση της εσωτερικής δομής των κυττάρων αποκαλύπτει ότι υπάρχουν δύο δομικοί τύποι κυττάρου:

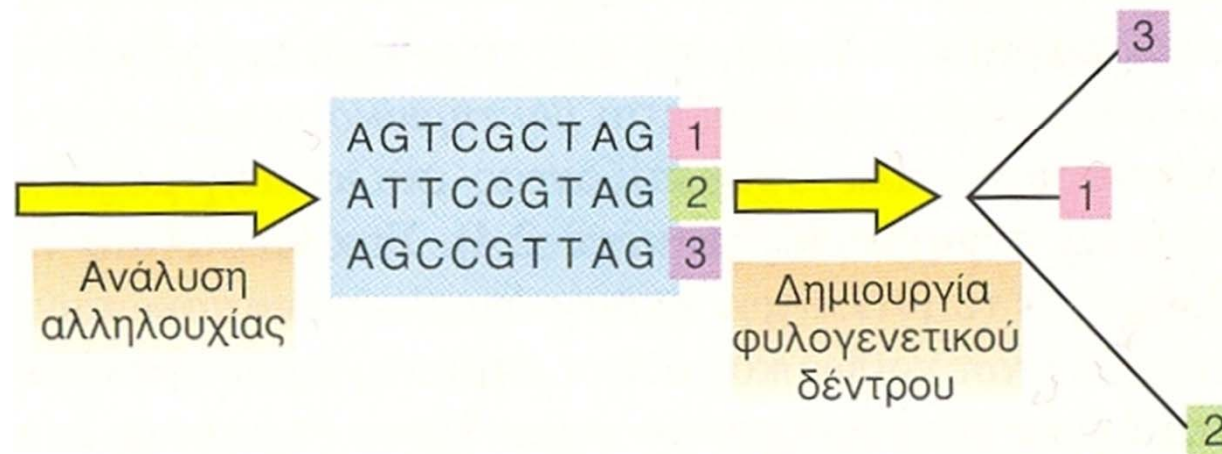
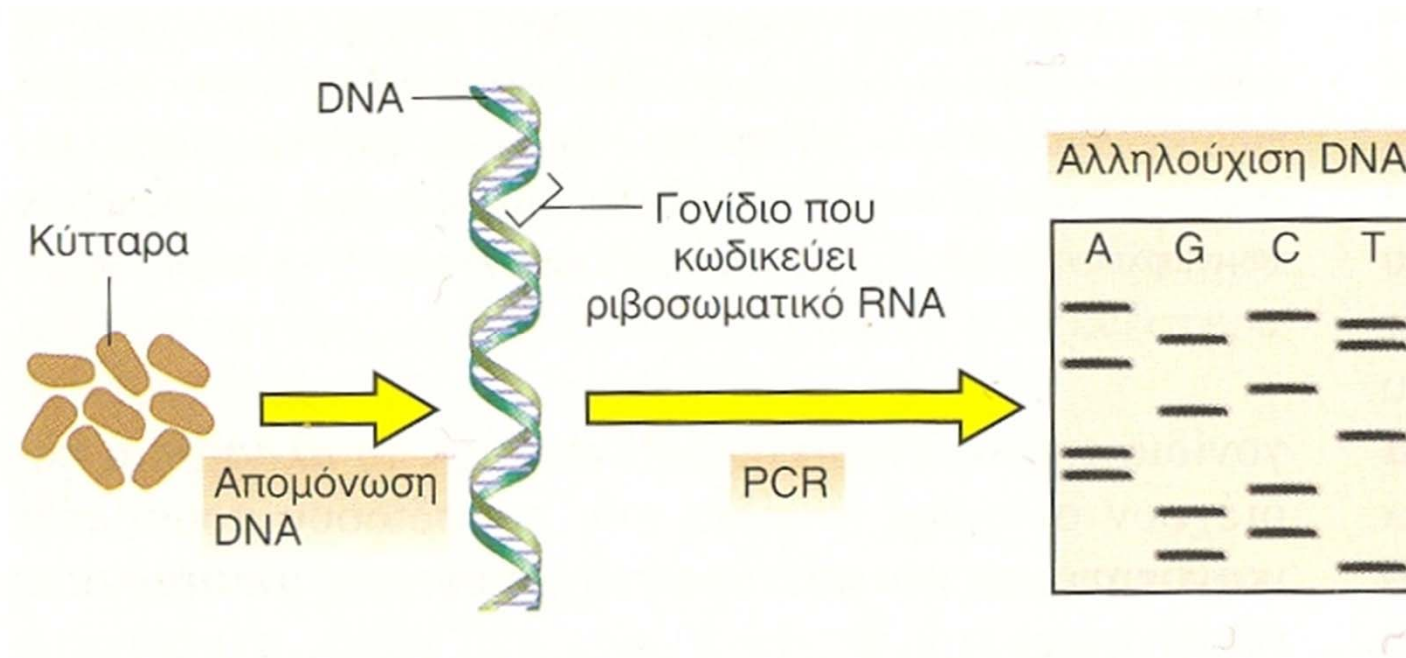
1. Τα **προκαρυωτικά** και

2. Τα **ευκαρυωτικά**.

- Τα ευκαρυωτικά είναι κατά κανόνα μεγαλύτερα και πολυπλοκότερα από τα προκαρυωτικά.

- Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των ευκαρυωτικών είναι η παρουσία μεμβρανοειδών δομών που ονομάζονται οργανίδια, όπως ο πυρήνας, τα μιτοχόνδρια και οι χλωροπλάτες.

- Αν και όλα τα γνωστά προκαρυωτικά κύτταρα διαφέρουν από φυλογενετικής απόψεως από τα ευκαρυωτικά, δεν είναι όλα τα προκαρυωτικά στενοί συγγενείς μεταξύ τους.
- Η επιστήμη που μελετά τους εξελικτικούς δεσμούς μεταξύ των διαφόρων μορφών ζωής ονομάζεται **φυλογενετική**.
- Η εξελικτική σχέση μεταξύ των μικροοργανισμών συνάγεται από τη συγκριτική ανάλυση της αλληλουχίας ορισμένων μακρομορίων (ιδιαίτερα το ριβοσωματικό RNA αποτελεί ένα εξαιρετικό δείκτη των εξελικτικών σχέσεων).



Σχ.8. Προσδιορισμός των γονιδίων του ριβοσωματικού RNA και φυλογενετική.

- Από τη σύγκριση των αλληλουχιών του ριβοσωματικού RNA διακρίνονται 3 γενεαλογίες κυττάρων:

1. Τα **βακτήρια**,

2. Τα **αρχαία**, και

3. Τα **ευκάρυα**.

- Τα βακτήρια και τα αρχαία ανήκουν στους προκαρυώτες.

- Θεωρείται ότι οι «χώροι» αυτοί προέκυψαν από έναν κοινό πρόγονο, τον «καθολικό πρόγονο».

- Το δέντρο της ζωής δείχνει ότι:

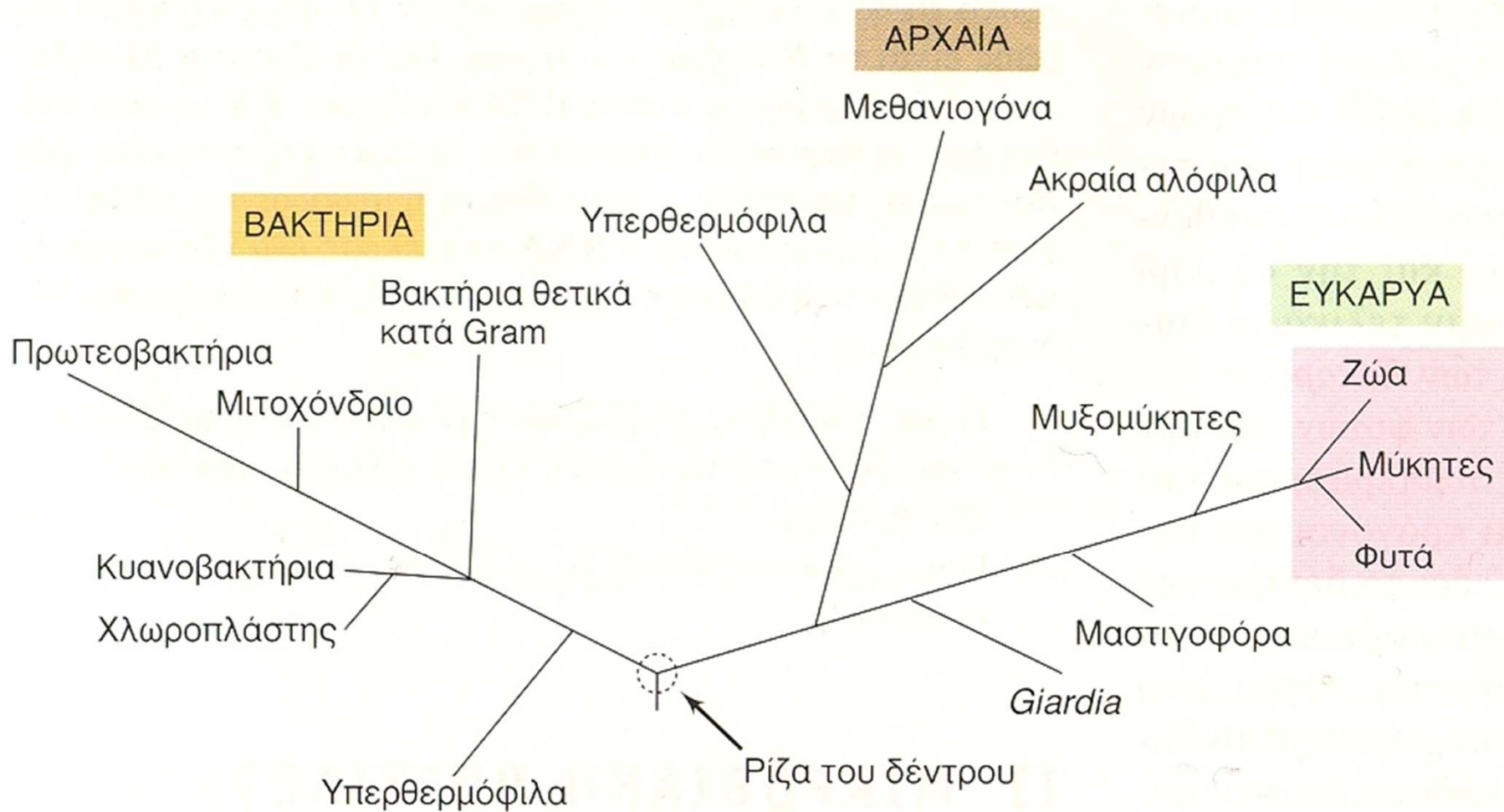
A. Οι προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί δεν συγγενεύουν στενά μεταξύ τους, και

B. Τα αρχαία σχετίζονται περισσότερο με τα ευκάρια, παρά με τα βακτήρια.

- Έτσι, η εξελικτική διαφοροποίηση του κοινού προγόνου ακολούθησε 2 κατευθύνσεις:

1. Την κατεύθυνση των βακτηρίων, και

2. Μια άλλη κατεύθυνση από την οποία προέκυψαν τελικά οι «χώροι» των Αρχαίων και των Ευκαρύων.



Σχ.9. Το φυλογενετικό δέντρο της ζωής, όπως προκύπτει από τη σύγκριση της αλληλουχίας του ριβοσωματικού RNA.