

ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

ΣΥΝΟΠΤΙΚΕΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

# ΓΕΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

2022-A

*Συμπληρωματικό Υλικό Διδασκαλίας*

### ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

- Η ανακάλυψη του κόσμου των μικροβίων από τον Ολλανδό **Leeuwenhoek**, το 1676 μέσω της μικροσκόπησης, του έδωσε τον, άτυπο, τίτλο του «πατέρα της Βακτηριολογίας και Πρωτοζωολογίας». Πριν την ανακάλυψη του μικροσκοπίου δεν υπήρχε η παραμικρή υποψία για την παρουσία του μικροβιακού κόσμου.
- Η βασική μονάδα της ζωής είναι το **κύτταρο** (*cell*).
- Όλοι οι οργανισμοί διακρίνονται σε **μονοκυτταρικούς** (*cellular*), **κοινοκυτταρικούς** (*coenotic*) και **πολυκυτταρικούς** (*multicellular*).
- Τα κύτταρα διακρίνονται σε δύο εξαιρετικά βασικούς τύπους: τα **προκαρυωτικά** (*procaryotic*) και τα **ευκαρυωτικά** (*eucaryotic*).
- Πλήθος βασικών διαφορών χαρακτηρίζουν τους προκαρυωτικούς από τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Τους χωρίζουν εκατομμύρια χρόνια εξέλιξης. Η βασικότερη και εξαιρετικά σημαντική διαφορά είναι ότι το ευκαρυωτικό κύτταρο, σε χαρακτηριστική αντίθεση με το προκαρυωτικό, φέρει πυρήνα και καλά οργανωμένες υποκυτταρικές δομές (**κυτταρικά οργανίδια**) όπως, μιτοχόνδρια, σύστημα Golgi, λυσοσωμάτια, κ.α.
- Όλοι οι μικροοργανισμοί στην φύση, με βάση το είδος των κυττάρων, που την αποτελούν διακρίνονται σε δύο ομάδες: Ωστόσο θα πρέπει να σημειωθούν τα ακόλουθα: Μέχρι την εμφάνιση των μοριακών τεχνικών ταξινόμησης των οργανισμών, η κατάταξή τους βασιζόταν σε πλήθος φαινοτυπικών και άλλων χαρακτηριστικών. Τα τελευταία χρόνια, όμως, γίνεται μια τεράστια προσπάθεια να ταξινομηθούν εκ νέου όλοι οι οργανισμοί με βάση την ομοιότητές τους σε μοριακό επίπεδο (DNA/RNA). Το αποτέλεσμα είναι να υπάρχουν μεγάλες ανακατατάξεις και χρονιά με τη χρονιά. Αυτή την στιγμή οι οργανισμοί διακρίνονται στις ακόλουθες πολύ μεγάλες ομάδες:
  1. **Προκαρυωτικούς**, οι οποίοι αποτελούνται από τις ακόλουθες ξεχωριστές ομάδες:
    - i. Βακτήρια (*bacteria*)
    - ii. Αρχαία (*Archaea*):
  2. **Ευκαρυωτικούς**, οι οποίοι αποτελούνται από τις ακόλουθες πολύ μεγάλες ομάδες οργανισμών:
    - i. Πρωτόζωα (*protozoa*)
    - ii. Μύκητες (*fungi*)
    - iii. Φύκη ή Άλγες (*Algae*)
    - iv. Ιοί (*virus*)
    - v. Πολυκύτταρα ζωικά παράσιτα
    - vi. Φυτά (*plantae*)
    - vii. Ζώα (*animalia*)
- Τα βακτήρια είναι εξαιρετικά πολυποίκλη ομάδα μικροοργανισμών. Υπάρχουν σε όλα τα περιβάλλοντα, από τους πάγους των Πόλων μέχρι τις καυτές ερήμους και από τους πυθμένες των ωκεανών μέχρι υπόγειες λίμνες σε βαθιά σπήλαια. Ο κλάδος της Μικροβιολογίας που ασχολείται αποκλειστικά με τα βακτήρια καλείται «Βακτηριολογία».

- Στους υγιείς ανθρώπους μικροοργανισμοί βρίσκονται στο δέρμα καθώς στον πεπτικό σωλήνα ξεκινώντας από την στοματική κοιλότητα και καταλήγοντας στο παχύ έντερο, καθώς και στους βλεννογόνους.
- Ως «Μικροβίωμα» (*Microbiome*) καλείται το σύνολο των **γονιδιωμάτων** όλων των μικροοργανισμών που βρίσκονται σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον. Οι άνθρωποι, τα φυτά και όλα τα ζώα έχουν μικροβίωμα. Ο όρος δεν ταυτίζεται με τον όρο Microbiota.
- Ως «Μικροβιοκοινότητα» (*Microbiota*) καλείται το σύνολο των μικροοργανισμών που βρίσκονται σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον όπως βακτήρια, ιοί, μύκητες, κ.α. Αναφέρεται στους μικροοργανισμούς που είναι ζωντανοί και εν δυνάμει μεταβολικά ενεργοί. Υπάρχουν διαφορές στην μικροβιοκοινότητα του κάθε ατόμου, αλλά και μέσα στο ίδιο το άτομο ανάλογα με το σημείο, π.χ. microbiota στοματικής κοιλότητας, microbiota ρινικής κοιλότητας, microbiota γαστρεντερικού σωλήνα.
- Υπολογίζεται, μέσω γονιδιακών αναλύσεων, ότι ο αριθμός των μικροοργανισμών του γαστρεντερικού συστήματος είναι περίπου  $10^{14}$ .
- Πολύ συχνά οι όροι «*Microbiota*» και «*Microbiome*» χρησιμοποιούνται για να εκφράσουν το ίδιο νόημα – αν και τεχνικά δεν είναι το ίδιο.
- Τα τελευταία χρόνια έχει αποδειχθεί ότι η μικροβιοκοινότητα (*Microbiota*) του γαστρεντερικού σωλήνα και ειδικά των τελευταίων τμημάτων (**gut microbiota**) αυτού έχει μεγάλη επίδραση στην υγεία του ανθρώπου κυρίως μέσω των μεταβολικών προϊόντων των μικροοργανισμών τα οποία εισέρχονται και παρεμβαίνουν στο μεταβολισμό των ανθρώπων.
- Η αρνητική επίδραση/ αλληλεπίδραση gut microbiota και ανθρώπινης υγείας ονομάζεται **Δυσβίωση** (*Dysbiosis*) και όλο και περισσότερες δυσλειτουργίες της υγείας οφείλονται στο φαινόμενο αυτό. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται: άγχος, κατάθλιψη, υπέρταση, καρδιαγγειακές παθήσεις, παχυσαρκία, διαβήτης, φλεγμονώδη νόσο του εντέρου – Crown – και καρκίνο.
- Ως «**άξονας εντέρου-εγκεφάλου**» (“*Gut – Brain axis*”) είναι ένας καθιερωμένος επιστημονικά όρος ο οποίος περιγράφει το αμφίδρομο δίκτυο επικοινωνίας που συνδέει το εντερικό και το κεντρικό νευρικό σύστημα. Όλο και περισσότερα έγκυρα επιστημονικά δεδομένα - κλινικά, επιδημιολογικά και ανοσολογικά - υποδηλώνουν ότι η εντερική μικροχλωρίδα επηρεάζει εκτενώς και σε βάθος τη σχέση εντέρου-εγκεφάλου (δηλαδή, ψυχική κατάσταση, συναισθηματική ρύθμιση, νευρομυϊκή λειτουργία, κ.α.).
- Τα **Αρχαία** (υπερθερμόφιλα, ακραία αλόφιλα, μεθανιογόνα) απομονώνονται κυρίως από εξαιρετικά ακραία για την διατήρηση της ζωής σύμφωνα, βέβαια, με την ανθρώπινη αντίληψη, περιβάλλοντα, όπως σε πολύ θερμές πηγές (Ιαματικά λουτρά, θερμοπίδακες), σε όξινες λίμνες, σε αλατούχα περιβάλλοντα (π.χ. Νεκρά Θάλασσα), κ.α.
- Τα **Πρωτόζωα** (*protozoa*) είναι μια πολυποίκιλη ομάδα οργανισμών, με τα ακόλουθα κοινά χαρακτηριστικά: ευκαρυωτικά, μονοκυτταρικά, και στερούνται κυτταρικού τοιχώματος. Στην κατηγορία των πρωτοζώων ανήκουν οι αμοιβάδες. Ορισμένα από αυτά μπορούν να παρασιτούν εις βάρος του ανθρώπου (ξενιστής). Είδη Πρωτοζώων προκαλούν τις ακόλουθες ασθένειες: ασθένεια του ύπνου, λείσμανίαση, αμοιβαδοειδής δυσεντερία, ελονοσία, τοξοπλάσμωση.
- Οι **Άλγες** (*algae*) που είναι γνωστότεροι ως «Φύκη» είναι μία, επίσης εξαιρετικά πολυποίκιλη, ομάδα ευκαρυωτικών μικροοργανισμών που φωτοσυνθέτουν, δηλαδή δεσμεύουν την ηλιακή ακτινοβολία, μέσω του μορίου της χλωροφύλλης, και την μετατρέπουν σε χημική. Δεσμεύουν το CO<sub>2</sub> της ατμόσφαιρας, και συνθέτουν O<sub>2</sub>. Συνθέτουν το μεγαλύτερο μέρος του οξυγόνου της ατμόσφαιρας. Ωστόσο, δεν ανήκουν στην ομάδα των φυτών (*plantae*) διότι πολλαπλασιάζονται με διαφορετικούς μηχανισμούς.

- Οι **Μύκητες** (*Fungi*), οι οποίοι είναι γνωστότεροι στην καθημερινή ζωή ως «μούχλα», είναι ένας ολόκληρος κόσμος μικροοργανισμών με τόσες ιδιαιτερότητες ώστε η μελέτη τους να αποτελεί ξεχωριστό τομέα της επιστήμης της Μικροβιολογίας που ονομάζεται «Μυκητολογία».
- Οι **ιοί** δεν θεωρούνται ζωντανοί οργανισμοί - στερούνται μεταβολισμού - αλλά ενδοκυτταρικά παράσιτα. Θεωρούνται ενδοκυτταρικά παράσιτα διότι δεν μπορούν να επιβιώσουν για μακρό χρονικό διάστημα εκτός κάποιου κυττάρου το οποίο στην περίπτωση αυτή ονομάζεται ξενιστής. Οι ιοί εισβάλλουν στον ξενιστή, αναλαμβάνουν τον έλεγχο του μεταβολισμού του και των γενετικών μηχανισμών του, αναδιπλασιάζονται με ταχύτατους ρυθμούς και κατόπιν προκαλούν τη λύση (διάλυση) του κυττάρου για να εξαπλωθούν σε άλλα κύτταρα. Στην τεχνολογία τροφίμων ένας ιός που μπορεί να προκαλέσει προβλήματα αδρανοποιώντας καλλιέργειες που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ζυμωμένων προϊόντων είναι ο ιός λ ή αλλιώς **φάγος λ**.

## Ερωτήσεις

---

*Οι απαντήσεις των ερωτήσεων μπορεί να προέρχονται από τις διαφάνειες του μαθήματος, τις συζητήσεις επί των ερωτήσεων κατά τη διάρκεια του μαθήματος, καθώς και οποιαδήποτε άλλη έγκυρη επιστημονική πηγή*

1. Τι ανακάλυψε ο Ολλανδός Leeuwenhoek, το 1676; Γιατί ήταν σημαντική η ανακάλυψη αυτή σε πρακτικό και όχι μόνο σε επιστημονικό επίπεδο;
2. Ποιά είναι η βασική μονάδα της ζωής;
3. Όλοι τα έμβια όντα ανήκουν, με βάση την κυτταρική τους οργάνωση, σε μια από τρεις πολύ χαρακτηριστικές ομάδες; Ποιές είναι αυτές;
4. Το κύτταρο, με βάση την δομή τους, διακρίνονται σε δύο ομάδες, με διαφορές που τις χωρίζουν εκατομμύρια χρόνια εξέλιξης. Ποιές είναι αυτές; Ποιές είναι οι βασικές διαφορές τους;
5. Σε ποιές ομάδες διακρίνονται οι προκαρυωτικοί μικροοργανισμοί;
6. Τι είναι τα Αρχαία ή Αρχαιοβακτήρια; Που βρίσκονται στην Φύση;
7. Πού συναντάμε βακτήρια στον άνθρωπο;
8. Τί είναι η «*μικροβιοκοινότητα*» (*microbiota*) του ανθρώπου;
9. Τί είναι η «*μικροβιοκοινότητα*» του ανθρώπινου γαστρεντερικού σωλήνα (*gut microbiota*);
10. Ποια η διαφορά των όρων «*Microbiome*» και «*Microbiota*»;
11. Τι είναι το φαινόμενο της «*Δυσβίωσης*» και που οφείλεται ;
12. Σε ποιές ομάδες διακρίνονται οι ευκαρυωτικοί μικροοργανισμοί;
13. Τί είναι τα Πρωτόζωα;
14. Τί είναι οι Άλγες ή Φύκη; Γιατί είναι σημαντικές για το περιβάλλον;
15. Τι είναι οι ιοί ;
16. Υπάρχουν ιοί οι οποίοι μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στην τεχνολογία τροφίμων;