



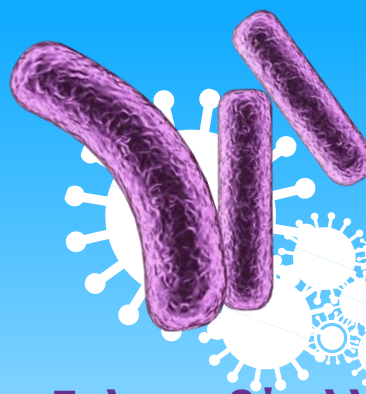
12

Ωφέλιμοι Μικροοργανισμοί

Ενότητα 1.2: Επισημαίνεται στους μαθητές ότι δεν είναι όλοι οι μικροοργανισμοί βλαβεροί, εξετάζοντας τους τρόπους και τα μέσα, με τα οποία χρησιμοποιούμε ορισμένους οργανισμούς προς όφελός μας.

Μέσω της παρασκευής γιαουρτιού, οι μαθητές παρατηρούν, από πρώτο χέρι, πώς οι μικροοργανισμοί μπορούν να χρησιμεύσουν στη βιομηχανία τροφίμων.

Η επιπλέον δραστηριότητα ενθαρρύνει τους μαθητές να εξετάσουν, κάτω από το μικροσκόπιο, μία καλλιέργεια γιαουρτιού και να παρατηρήσουν μόνοι τους την παρουσία «χρήσιμων» μικροβίων.



Γαλακτοβάκιλλος
(*Lactobacillus*)

ΑΤΛΑΝΤΙΚΟ

ΣΤΟΧΟΙ

Όλοι οι μαθητές:

- να κατανοήσουν ότι οι καλοί μικροοργανισμοί μπορούν να μας βοηθήσουν να διατηρήσουμε την υγεία μας
- να γνωρίζουν ότι οι περισσότεροι μικροοργανισμοί είναι ωφέλιμοι
- να γνωρίζουν ότι οι μικροοργανισμοί μπορούν να αποδειχθούν χρήσιμοι στον άνθρωπο
- να κατανοήσουν ότι χρειαζόμαστε τον μικροβιακό αποικισμό, για να ζήσουμε μια υγιή ζωή
- να γνωρίζουν ότι χρειάζεται να προστατεύουμε τη φυσιολογική μικροβιακή χλωρίδα μας



ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ

ΤΑΞΗ:

Α' Γυμνασίου
Β' Γυμνασίου
Γ' Γυμνασίου

ΜΑΘΗΜΑ:

Φυσικές Επιστήμες και Αγωγή Υγείας
(π.χ. Βιολογία-Φυσική-Χημεία-Οικιακή Οικονομία-Φυσική Αγωγή, κ.α.)

Εκτιμώμενος χρόνος διδασκαλίας
50 λεπτά



e-Bug

1.2 Μικροοργανισμοί Ωφέλιμοι Μικροοργανισμοί

Λέξεις Κλειδιά



Αποικίζω
Επιδιώκω
Ζύμωση
Καλλιέργεια
Μόλυνση
Παστερίωση
Προβιοτικό
Φυσιολογική χλωρίδα

Υλικά που Απαιτούνται



Ανά μαθητή

- ☐ Ποτήρι ζέσης
- ☐ Καθαρή μεμβράνη τροφίμων/αλουμινόχαρτο
- ☐ Αντίγραφο των **ΥΜ 1** και **ΦΕ 1**
- ☐ Γάλα σε σκόνη
- ☐ Φυσικό γιαούρτι
- ☐ Πλάκες μικροσκοπίου
- ☐ Αποστειρωμένο κουταλάκι

Ανά ομάδα

- ☐ Θερμαντική πλάκα
- ☐ Υδατόλουτρο στους 20°C
- ☐ Υδατόλουτρο στους 40°C

Επιπλέον Δραστηριότητα

- ☐ Αντίγραφο του **ΦΕ 2**
- ☐ Λύχνος Bunsen
- ☐ Καλυπτρίδες
- ☐ Μπλέ του μεθυλενίου
- ☐ Μικροσκόπιο με μεγέθυνση φακού X40
- ☐ Αντικειμενοφόροι πλάκες
- ☐ Αποστειρωμένα σταγονόμετρα

Υγιεινή και Ασφάλεια



- Χρήση ποδιάς και προστατευτικών γυαλιών
- Βάψιμο πλακιδίων σε νεροχύτη

Γενικές Γνώσεις

Τα μικρόβια είναι μονοκύτταροι ή πολυκύτταροι οργανισμοί και αν και μερικά από αυτά προκαλούν ασθένειες, άλλα είναι χρήσιμα και ωφέλιμα. Ένας από τους κύριους τρόπους με τους οποίους οι μικροοργανισμοί είναι ωφέλιμοι είναι στη βιομηχανία τροφίμων. Τα φυσικά προϊόντα-παράγωγα, που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια της φυσιολογικής ανάπτυξης αυτών των μικροοργανισμών, χρησιμοποιούνται για να παρασκευασθούν πολλά από τα τρόφιμα, που θεωρούμε δεδομένα, σήμερα.

Η **ζύμωση** προκαλεί μια χημική αλλαγή στα τρόφιμα. Είναι μια διαδικασία κατά την οποία τα μικρόβια διασπούν (αποδομούν) τα σύνθετα σάκχαρα σε απλές ενώσεις, όπως διοξείδιο του άνθρακα και η αλκοόλη. Η ζύμωση αλλάζει το προϊόν από ένα τρόφιμο σε άλλο.

Η **ζύμωση του οξικού οξέος**, από μικροοργανισμούς, παράγει το ξίδι. Η **ζύμωση του γαλακτικού οξέος** παράγει το γιαούρτι και το τυρί. Μερικοί μύκητες χρησιμοποιούνται επίσης για να μετατραπεί το τυρί σε «μπλε τυρί». Η ζύμη, γνωστή ως «μαγιά», **σακχαρομύκητας** (*Saccharomyces cerevisiae*), χρησιμοποιείται για να παραχθεί το ψωμί και τα προϊόντα ζύμης, μέσω της ζύμωσης. Το κρασί και η μπύρα παράγονται επίσης με τον ίδιο τρόπο, αν και το οινόπνευμα παράγεται μετά από τη ζύμωση, όταν οι μικροοργανισμοί αυξάνονται απουσία αέρα. Η βιομηχανία σοκολάτας στηρίζεται επίσης στα βακτήρια και τους μύκητες. Αυτοί οι οργανισμοί παράγουν οξύ, μέσω ζύμωσης, που διαβρώνει το σκληρό λοβό του καρπού και καθιστά ευκολότερη την παραλαβή των κόκκων του κακάο.

Όταν τα βακτήρια στρεπτόκοκκος (*Streptococcus thermophilus*) ή γαλακτοβάκιλλος (*Lactobacillus bulgaricus*) προστίθενται στο γάλα, διασπούν τα σάκχαρα κατά τη διάρκεια της ζύμωσης, μετατρέποντας το γάλα σε γιαούρτι. Το οξύ, που παράγεται στα γαλακτοκομικά προϊόντα, κατά την ζύμωση, επιτρέπει σε πολύ λίγους, ενδεχομένως επιβλαβείς, μικροοργανισμούς να επιζήσουν εκεί.

Τα βακτήρια του γένους Γαλακτοβάκιλλου (*Lactobacillus*) αναφέρονται γενικά ως χρήσιμα ή φιλικά βακτήρια. Τα φιλικά βακτήρια, που μας βοηθούν στην πέψη των τροφών, έχουν ονομαστεί προβιοτικά βακτήρια, που σημαίνει κυριολεκτικά «για καλύτερη ζωή». Είναι αυτά τα βακτήρια που βρίσκουμε στα γιαούρτια και τα προβιοτικά ροφήματα μας.

Προετοιμασία

2. Φωτοτυπήστε τα **ΥΜ 1**, **ΦΕ 1** και **ΦΕ 2** για κάθε μαθητή.
3. Αγοράστε φυσικό γιαούρτι και γάλα σε σκόνη
4. Αποστειρώστε με βρασμό, τουλάχιστον 1 κουταλάκι, ανά ομάδα.

Διαθέσιμες Πηγές στο Διαδίκτυο



- Μαγνητοσκοπημένη επίδειξη της δραστηριότητας (ταινία)
- Μεγεθυσμένες φωτογραφίες ωφέλιμων μικροοργανισμών
- Το **ΥΜ 1** σε PowerPoint μορφή (παρουσίαση)
- Εικόνες επιχρίσματος γιαουρτιού, σε μεγέθυνση





1.2 Μικροοργανισμοί

Ωφέλιμοι Μικροοργανισμοί

Σχέδιο Μαθήματος

Εισαγωγή

1. Αρχίστε το μάθημα με την διευκρίνηση ότι υπάρχουν εκατομμύρια μικροοργανισμοί, διαφορετικών ειδών και ότι οι περισσότεροι από αυτούς είναι απολύτως αβλαβείς για τους ανθρώπους ενώ μερικοί είναι πραγματικά ευεργετικοί για μας. Ρωτήστε την τάξη, εάν ξέρουν κάποιους τρόπους με τους οποίους χρησιμοποιούμε τους μικροοργανισμούς, προς όφελος μας. Τα παραδείγματα μπορούν να περιλαμβάνουν το *πενικίλλιο* (μύκητας) για την παραγωγή αντιβιοτικών, τους μικροοργανισμούς που βοηθούν στην αποσύνθεση των νεκρών ζώων και των φυτικών ιστών, παράγοντας λίπασμα, τους μικροοργανισμούς που μας βοηθούν στην πέψη των τροφών και επίσης εκείνους που χρησιμοποιούνται για να μετατρέψουν το γάλα σε γιαούρτι και τυρί.
2. Υπενθυμίστε στην τάξη ότι οι μικροοργανισμοί, όπως εμείς, είναι ζωντανοί - χρειάζονται τροφή για να αυξηθούν και να πολλαπλασιαστούν. Ποικίλλουν στις απαιτήσεις τους για τροφή, αλλά γενικά οτιδήποτε θεωρούμε τροφή μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως τροφή από πολλούς μικροοργανισμούς. Οι μικροοργανισμοί παράγουν επίσης «απόβλητα» και αυτά τα «απόβλητα» μπορούν είτε να είναι ευεργετικά είτε επιβλαβή στους ανθρώπους. Ρωτήστε τους μαθητές εάν έχουν δει ποτέ γάλα να ξινίζει, αν και αυτό μπορεί να φαίνεται ως πρόβλημα σε μας, η βιομηχανία τροφίμων χρησιμοποιεί αυτή τη διαδικασία (ζύμωση) στην παρασκευή του γιαουρτιού.
3. Εξηγήστε ότι η ζύμωση είναι μια χημική αλλαγή/διαδικασία, μέσω της οποίας τα μικρόβια «τρέφονται» με σάκχαρα και παράγουν οξέα και αέρια, ως απόβλητα προϊόντα. Χρησιμοποιούμε αυτήν τη διαδικασία στη βιομηχανία τροφίμων για να παρασκευάσουμε κρασί, μπύρα, ψωμί, γιαούρτι και πολλά άλλα τρόφιμα. Κατά την παρασκευή γιαουρτιού, τα βακτήρια που προστίθενται στο γάλα καταναλώνουν τα σάκχαρα του γάλακτος, και μέσω της ζύμωσης μετατρέπουν τα σάκχαρα σε γαλακτικό οξύ, που αναγκάζει το γάλα να πήξει σε γιαούρτι. Πέστε στην τάξη ότι πρόκειται να παρασκευάσουν γιαούρτι μόνοι τους και να δουν οι ίδιοι τη διαδικασία ζύμωσης.

Κύρια Δραστηριότητα

1. Αυτή η δραστηριότητα αποτελείται από 3 διαφορετικά πειράματα και μπορεί να γίνει από ολόκληρη την τάξη ή σε μικρότερες ομάδες.
2. Εφοδιάστε την τάξη ή τις ομάδες, με τη συνταγή για γιαούρτι (**YM 1**). Είναι σημαντικό να συζητήσετε κάθε βήμα της συνταγής με την τάξη, κάνοντας ομαδική συζήτηση, εξηγώντας τη σημασία του κάθε βήματος.
 - i. Το γάλα σε σκόνη βοηθά το μείγμα να είναι περισσότερο πυκνό
 - ii. Βράζοντας το γάλα απομακρύνουμε οποιοδήποτε ανεπιθύμητο μικροοργανισμό, στην συνέχεια επωάζουμε το μείγμα σε μια ευνοϊκή θερμοκρασία για τη ανάπτυξη των μικροοργανισμών του γιαουρτιού. Άλλοι ανεπιθύμητοι οργανισμοί μπορούν να παρεμποδίσουν τη διαδικασία ζύμωσης ή εάν βρίσκονται στο γιαούρτι μπορούν να προκαλέσουν τροφική δηλητηρίαση.
ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1 Εάν το βράσιμο του γάλακτος δεν είναι δυνατόν στην τάξη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί γάλα μακράς διάρκειας (UHT) ή αποστειρωμένο γάλα.
 - iii. Η μη ψύξη του μείγματος, πριν προστεθεί το γιαούρτι στο βήμα 4, θα οδηγούσε στη «δολοφονία» των μικροοργανισμών του γιαουρτιού.
 - iv. Το γιαούρτι περιέχει τους μικροοργανισμούς που απαιτούνται για την παρασκευή του (γαλακτοβάκκιλος ή στρεπτόκοκκος). Προσθέτουμε το γιαούρτι στο μείγμα γάλακτος, έτσι ώστε αυτά τα μικρόβια να μετατρέψουν το μείγμα σε γιαούρτι, μέσω της ζύμωσης.
 - v. Το ανακάτεμα του μείγματος βοηθά να κατανεμηθεί ομοιόμορφα ο *Lactobacillus* στο μείγμα. Είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθεί ένα αποστειρωμένο κουτάλι, για να αποτραπεί η μόλυνση του μείγματος με ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς, όπως οι μύκητες.
 - vi. Επίσης, αποστειρωμένα δοχεία με καπάκι αποτρέπουν τη μόλυνση με ανεπιθύμητους μικροοργανισμούς, που μπορούν να αποδιοργανώσουν τη διαδικασία ζύμωσης
 - vii. Η ιδανική θερμοκρασία ανάπτυξης για τον γαλακτοβάκιλλο ή το *στρεπτόκοκκο* είναι 23 – 40°C. Το μείγμα θα μπορούσε να αφηθεί σε θερμοκρασία δωματίου αλλά θα πάρει πολύ περισσότερο χρόνο να πολλαπλασιασθούν οι μικροοργανισμοί και να παραχθεί το γαλακτικό οξύ που απαιτείται.
ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2 Σ' αυτή την δραστηριότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μικρότερη ποσότητα γάλακτος, αν είναι απαραίτητο.



* * *
e-Bug
* * *

1.2 Μικροοργανισμοί Ωφέλιμοι Μικροοργανισμοί

Σχέδιο Μαθήματος

Κύρια Δραστηριότητα

- Εξηγήστε καθένα από τα πειράματα στην τάξη
 - Πείραμα 1 – διεξάγετε το πείραμα, σύμφωνα με τη συνταγή, χρησιμοποιώντας το γιαούρτι στο βήμα 4.
 - Πείραμα 2 - διεξάγετε το πείραμα, σύμφωνα με τη συνταγή, χρησιμοποιώντας το αποστειρωμένο γιαούρτι (βρασμένο) στο βήμα 4
 - Πείραμα 3 - διεξάγετε το πείραμα, σύμφωνα με τη συνταγή, εντούτοις στο βήμα 7 επωάστε τα μισά από τα δείγματα στη συνιστώμενη θερμοκρασία και το άλλα μισά στους 20°C ή στο ψυγείο.
- Επισημάνετε ότι τα βακτήρια του γένους των *Γαλακτοβάκιλλων*, που βρίσκονται στο γιαούρτι είναι χρήσιμα ή φιλικά βακτήρια γνωστά ως προβιοτικά. Αυτά τα βακτήρια μας βοηθούν
 - Υπερασπίζοντας μας ενάντια σε βλαβερούς μικροοργανισμούς), που μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες
 - Βοηθώντας μας να αφομοιώσουμε μερικά είδη τροφίμων
- Οι μαθητές πρέπει να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους στο φύλλο εργασίας μαθητή (**ΦΕ 1**).

Όλη η τάξη

Ελέγξτε την κατανόηση των θεμάτων, ερωτώντας τους μαθητές τα παρακάτω:

- Ποια είναι η διαδικασία που προκάλεσε την αλλαγή στο γάλα;
Η ζύμωση είναι η διαδικασία με την οποία το γάλα άλλαξε σε γιαούρτι. Αυτή είναι μια διαδικασία με την οποία οι μικροοργανισμοί διασπούν απλά σάκχαρα και τα μετατρέπουν σε οξέα, αέρια και αλκοόλη.
- Γιατί ήταν σημαντικό να προστεθεί μικρή ποσότητα γιαουρτιού, στο μείγμα γάλακτος;
Το ζωντανό γιαούρτι περιέχει τα βακτήρια που πραγματοποιούν τη ζύμωση.
- Τι συμβαίνει όταν αποστειρωμένο γιαούρτι προστίθεται στο γάλα και γιατί;
Καμία αλλαγή δεν εμφανίζεται, επειδή το γιαούρτι είναι αποστειρωμένο και όλοι οι μικροοργανισμοί έχουν θανατωθεί. Η ζύμωση δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί, όταν προστίθεται στο γάλα αποστειρωμένο γιαούρτι.
- Ποιες αλλαγές εμφανίστηκαν στο γάλα, όταν το γάλα μετατράπηκε σε γιαούρτι και γιατί;
Το γαλακτικό οξύ που παρήχθη από τα βακτήρια ανάγκασε το γάλα να ξινίσει και προκάλεσε την πήξη του και την ελαφρά αλλαγή χρώματος.
- Γιατί ήταν σημαντικό να διατηρηθεί το μείγμα θερμό, όλη την νύχτα;
Τα βακτήρια προτιμούν να αναπτύσσονται σε θερμοκρασία περίπου 37°C. Θερμοκρασίες έξω από αυτή την περιοχή είτε θα σκοτώσουν τους μικροοργανισμούς είτε θα μειώσουν την ταχύτητα πολλαπλασιασμού τους. Είναι σημαντικό για τα βακτήρια να αναπτυχθούν και να πολλαπλασιασθούν γρήγορα, προκειμένου να παραχθεί αρκετό γαλακτικό οξύ, ώστε να προκληθεί η αλλαγή του γάλακτος σε γιαούρτι.
- Τι συμβαίνει, όταν το πείραμα πηγαίνει στραβά;
Αν αποστειρωμένο γάλα μετατρέπεται σε γιαούρτι - το γάλα δεν είχε βραστεί καλά ή τα δείγματα μπορεί να μολύνθηκαν.

Επιπλέον Δραστηριότητα

Μοιράστε στους μαθητές φωτοτυπία του φύλλου **ΦΕ 2**. Ακολουθήστε τη διαδικασία που περιγράφεται και εξετάστε τους μικροοργανισμούς κάτω από ένα μικροσκόπιο. Οι μαθητές μπορεί να χρειαστεί να αραιώσουν το γιαούρτι με νερό εάν το γιαούρτι είναι ιδιαίτερα παχύ. Μπορεί αν θέλετε να εκτελέσουν αυτή την εργασία, χρησιμοποιώντας μόνο γιαούρτι ή γιαούρτι αραιωμένο με νερό.

Θυμηθείτε ότι όσο πιο αραιωμένο είναι το γιαούρτι, τόσο λιγότερα είναι τα βακτήρια και συνεπώς δυσκολότερο να γίνουν ορατά στο μικροσκόπιο.





1.2 Μικροοργανισμοί Ωφέλιμοι Μικροοργανισμοί

Φύλλο Απαντήσεων

Πείραμα 1 – Γιαούρτι

	Πριν την επώαση	Μετά την επώαση
Ποια ήταν η ρευστότητα του μείγματος;	Λεπτόρρευστο	Παχύ και κρεμώδες
Ποια ήταν η οσμή του μείγματος;	σα γάλα	σαν αλλοιωμένη τροφή
Ποιο ήταν το χρώμα του μείγματος;	Λευκό	Κιτρινωπό / λευκό

Πείραμα 2 – Αποστειρωμένο γιαούρτι

	Πριν την επώαση	Μετά την επώαση
Ποια ήταν η ρευστότητα του μείγματος;	Λεπτόρρευστο	Λεπτόρρευστο (δεν άλλαξε)
Ποια ήταν η οσμή του μείγματος;	σα γάλα	σα γάλα (δεν άλλαξε)
Ποιο ήταν το χρώμα του μείγματος;	Λευκό	Λευκό (δεν άλλαξε)

Πώς άλλαξε το μείγμα με την επώαση;

Κατά την διάρκεια του πειράματος 1 το μείγμα απέκτησε παχύρευστη, υποκίτρινη, υφή συμβατή με γιαουρτιού, οφειλόμενη στην ζύμωση γαλακτικού οξέος από τους παρόντες μικροοργανισμούς. Καμιά αλλαγή δεν παρατηρήθηκε στο δεύτερο πείραμα, λόγω έλλειψης μικροοργανισμών.

Πείραμα 3

Πόσος χρόνος απαιτήθηκε να παρασκευασθεί το γιαούρτι όταν η επώαση έγινε στους:

20°C περίπου 3-5 ημέρες

40°C μία νύχτα

Συμπεράσματα

- Τι προκάλεσε την αλλαγή από γάλα σε γιαούρτι;
Οι μικροοργανισμοί που προστέθηκαν στο γάλα μετέτρεψαν τα σάκχαρα σε γαλακτικό οξύ, το οποίο προκάλεσε την πήξη του γαλακτος σε γιαούρτι.
- Πώς ονομάζεται η παραπάνω διαδικασία;
Ζύμωση γαλακτικού οξέος (γαλακτική ζύμωση).
- Εξήγησε την διαφορά των αποτελεσμάτων στα πειράματα 1 και 2
Τα πάντα στο πείραμα 2 ήταν αποστειρωμένα, συνεπώς δεν υπήρχαν μικροοργανισμοί ώστε να γίνει η ζύμωση του γαλακτικού οξέος.
- Ποιος είναι ο τύπος και το όνομα των μικροοργανισμών που χρειάζονται για να παρασκευασθεί γιαούρτι;
Βακτήρια του γένους γαλακτοβάκιλλος ή στρεπτόκοκκος.
- Γιατί απαιτήθηκε περισσότερος χρόνος στους 20°C, συγκριτικά με τους 40°C;
Τα βακτήρια προτιμούν να αναπτύσσονται σε θερμοκρασία σώματος δηλαδή περίπου 37°C, στους 20°C χρειάζονται περισσότερο χρόνο να πολλαπλασιαστούν, συνεπώς παράγουν γαλακτικό οξύ με καθυστέρηση.
- Ένα αποστειρωμένο κουτάλι χρησιμοποιήθηκε στην ανάμιξη (βήμα 5) πριν την επώαση, τι πιστεύετε θα συνέβαινε αν είχε χρησιμοποιηθεί ένα βρώμικο κουτάλι;
Το γιαούρτι που θα προέκυπτε θα μπορούσε να έχει μολυνθεί από βλαβερούς μικροοργανισμούς.

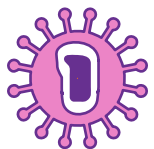




Ωφέλιμοι Μικροοργανισμοί



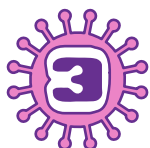
Πως παρασκευάζω γιαούρτι



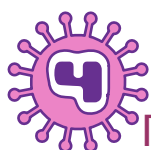
Προσθέστε **δυο κουταλάκια του γλυκού** αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη, σε **500ml** γάλα.



Βράστε το μείγμα σε μέτρια φωτιά για 30 δευτερόλεπτα, **ανακατεύοντας συνεχώς**, για να απομακρύνετε ανεπιθύμητα μικρόβια, που πιθανά υπάρχουν. Προσέξτε να μην ξεχειλίσει!



Αφήστε το να κρυώσει στους **46-60°C**.



Χωρίστε το μίγμα σε 2 αποστειρωμένα ποτήρια ζέσης και βάλτε ετικέτες:

Πείραμα 1 : προσθέστε **1-2** κουταλάκια ζωντανό γιαούρτι

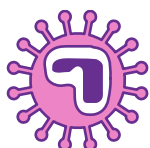
Πείραμα 2 : προσθέστε **1-2** κουταλάκια αποστειρωμένο γιαούρτι



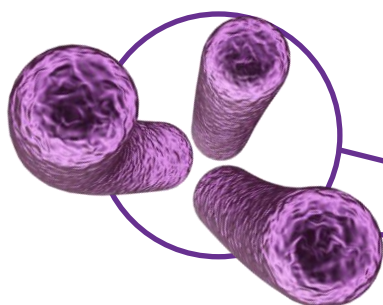
Ανακινήστε κάθε μείγμα καλά, χρησιμοποιώντας ένα κουτάλι, ήδη **αποστειρωμένο** (βυθισμένο σε νερό που βράζει).



Καλύψτε κάθε ποτήρι με **αλουμινόχαρτο**.



Επώαστε το μείγμα στους **32-43°C** (π.χ. σε υδατόλουτρο) για **9-15** ώρες μέχρι να πήξει.





Ωφέλιμοι Μικροοργανισμοί



Παρατηρήσεις

Πείραμα 1 – Γιαούρτι

	Πριν την επώαση	Μετά την επώαση
Ποια ήταν η ρευστότητα του μείγματος;		
Ποια ήταν η οσμή του μείγματος;		
Ποιο ήταν το χρώμα του μείγματος;		

Πείραμα 2 – Αποστειρωμένο γιαούρτι

	Πριν την επώαση	Μετά την επώαση
Ποια ήταν η ρευστότητα του μείγματος;		
Ποια ήταν η οσμή του μείγματος;		
Ποιο ήταν το χρώμα του μείγματος;		

Πώς άλλαξε το μείγμα με την επώαση;

Πείραμα 3

Πόσος χρόνος απαιτήθηκε να παρασκευασθεί το γιαούρτι όταν η επώαση έγινε στους:

20°C

40°C

Συμπεράσματα

7. Τι προκάλεσε την αλλαγή από γάλα σε γιαούρτι;

8. Πώς ονομάζεται η παραπάνω διαδικασία;

9. Εξήγησε την διαφορά των αποτελεσμάτων στα πειράματα 1 και 2

10. Ποιος είναι ο τύπος και το όνομα των μικροοργανισμών που χρειάζονται για να παρασκευασθεί το γιαούρτι;

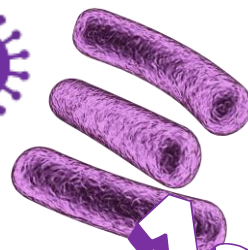
11. Γιατί απαιτήθηκε περισσότερος χρόνος στους 20°C, συγκριτικά με τους 40°C;

12. Ένα αποστειρωμένο κουτάλι χρησιμοποιήθηκε στην ανάμιξη (βήμα 5) πριν την επώαση, τι πιστεύετε θα συνέβαινε αν είχε χρησιμοποιηθεί ένα βρώμικο κουτάλι;





Ωφέλιμοι Μικροοργανισμοί



Διαδικασία

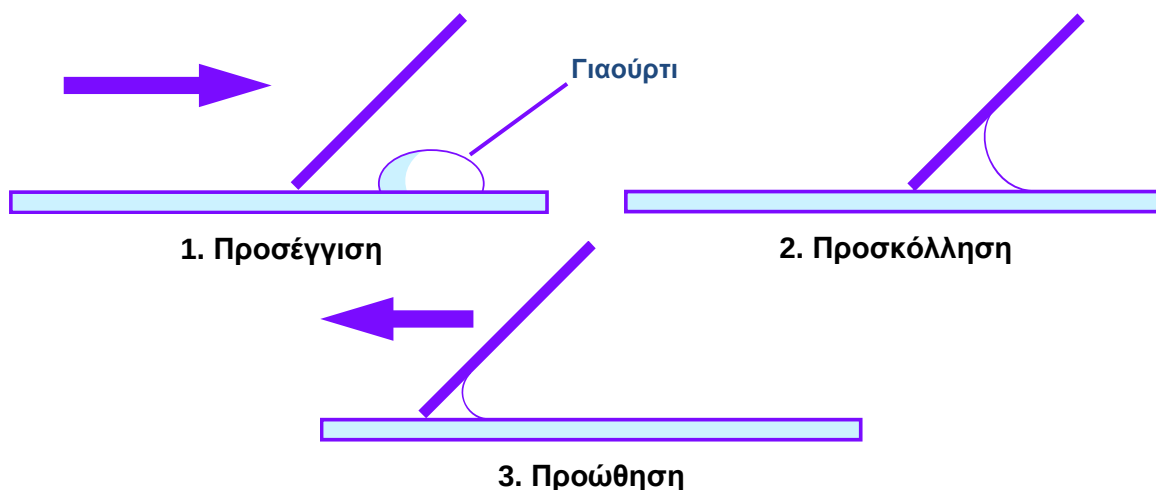
Πείραμα 1

1. Τοποθετείστε μια μικρή σταγόνα **γιαουρτιού** στη μια πλευρά της πλάκας του μικροσκοπίου.
2. Με μια δεύτερη καθαρή πλάκα, απλώστε το παρασκεύασμα κατά μήκος
3. Αφήστε την πλάκα να στεγνώσει και μετά περάστε μια φορά πάνω από φλόγα ώστε να «στερεωθεί» το παρασκεύασμα πάνω στην πλάκα.
4. Καλύψτε το παρασκεύασμα με σταγόνες Μπλε του Μεθυλενίου και περιμένετε 2 λεπτά.
5. Ξεβγάλετε το περίσσειμα της βαφής κάτω από τρεχούμενο νερό.
6. Καλύψτε το παρασκεύασμα με καλυπτρίδα και εξετάστε στο μικροσκόπιο
7. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας.

Πείραμα 2

1. Επαναλάβετε τα παραπάνω βήματα 1-7, χρησιμοποιώντας **αποστειρωμένο γιαούρτι** αντί για ζωντανή καλλιέργεια γιαουρτιού

Πώς ετοιμάζουμε παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο:



Παρατηρήσεις

1. Τι παρατηρήσατε στο παρασκεύασμα του γιαουρτιού;

2. Τι παρατηρήσατε στο παρασκεύασμα του αποστειρωμένου γιαουρτιού;

3. Τι, κατά την γνώμη σας, προκάλεσε την διαφορά;

