

# Εργαστηριακή Άσκηση 4

## Εργαστηριακή παραγωγή γιαουρτιού

### Στόχος του πειράματος

Στο απλό αυτό πείραμα θα διαπιστώσεις ότι η Βιοτεχνολογία δεν είναι πάντοτε μια πολύπλοκη υπόθεση. Δεν είναι εξάλλου τυχαίο ότι οι Αιγύπτιοι παρήγαγαν μπίρα πριν από 9.000 χρόνια ή ότι οι κάτοικοι της Μεσοποταμίας καλλιεργούσαν αμπέλια πριν από 6.000 χρόνια με σκοπό την παραγωγή κρασιού.

### Σύντομο θεωρητικό υπόβαθρο

Το γιαούρτι είναι προϊόν ζύμωσης του γάλακτος. Το γάλα που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή γιαουρτιού αρχικά παστεριώνεται (στους 72°C για 15 δευτερόλεπτα), για να καταστραφούν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που περιέχονται σ' αυτό. Στη συνέχεια, προστίθεται καλλιέργεια μικροοργανισμών, όπως του γένους *Lactobacillus* και *Streptococcus*, που προσδίδουν στο γιαούρτι τη χαρακτηριστική κρεμώδη υφή, μετατρέπουν τη λακτόζη του γάλακτος σε γαλακτικό οξύ, μειώνοντας το pH σε 5,5 και παράγουν ακεταλδεΐδη, η οποία προσδίδει το χαρακτηριστικό άρωμα στο γιαούρτι. Για την πραγματοποίηση των παραπάνω αντιδράσεων το γάλα «επώάζεται» για 12 ώρες στους 32°C.

### Χρονική διάρκεια

Το πείραμα αυτό χωρίζεται σε δύο φάσεις. Την πρώτη μέρα γίνεται ο εμβολιασμός της μικροβιακής καλλιέργειας στο γάλα και η επώαση, ενώ τη δεύτερη μέρα η τελική επεξεργασία του γιαουρτιού.

### Υλικά

- Μισό λίτρο γάλα παστεριωμένο με την ένδειξη UHT (ultra high temperature)
- Μια κουταλιά του τσαγιού «ζωντανό» φυσικό γιαούρτι

- Θερμόμετρο
- Κατσαρόλα κουζίνας ή ποτήρι ζέσεως χωρητικότητας ενός λίτρου
- Εργαστηριακός λύχνος Bunsen και τρίποδο
- Πλαστική κουτάλα μαγειρέματος
- Θερμομονωτικό δοχείο (θερμός) χωρητικότητας ενός λίτρου
- Απλό δοχείο χωρητικότητας ενός λίτρου
- Ψυγείο.

## Τρόπος διεξαγωγής

- Θερμάνετε σε μια κατσαρόλα μισό λίτρο παστεριωμένου γάλακτος στους 48°C, κρατώντας μέσα στο υγρό το θερμόμετρο και ανακατεύοντας ήπια, αλλά συνεχώς, με την πλαστική κουτάλα. Για τη θέρμανση μπορείτε να χρησιμοποιήσετε εργαστηριακό λύχνο ή ηλεκτρική εστία. Προσέξτε να μην υπερβεί η θερμοκρασία τους 48°C.

- Όταν η θερμοκρασία φτάσει τους 48°C, προσθέστε μια κουταλιά του τσαγιού «ζωντανό» φυσικό γιαούρτι και ανακατέψτε προσεκτικά.

- Μεταφέρετε το γάλα στο θερμομονωτικό δοχείο και σκεπάστε το χωρίς να βιδώσετε το καπάκι.

- Το γάλα πρέπει να μείνει στο θερμομονωτικό δοχείο για 8-12 ώρες. Για λόγους πρακτικούς η παραμονή του μπορεί να παραταθεί ως την άλλη μέρα το πρωί.

- Όταν τελειώσει η «επώαση», ρίξτε το γάλα σε ένα απλό δοχείο και αναδεύστε το έντονα με ένα κουτάλι για 2 λεπτά.

- Τοποθετήστε το δοχείο στο ψυγείο για 2 ώρες. Μετά την παρέλευση των 2 ωρών το περιεχόμενο του δοχείου πρέπει να θυμίζει το γνωστό μας γιαούρτι.

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** Οι συνθήκες με τις οποίες έχει παραχθεί το γιαούρτι δεν επιτρέπουν να το δοκιμάσετε, διότι υπάρχει κίνδυνος να πάθετε τροφική δηλητηρίαση!



ΑΣΚΗΣΗ 4η .....

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: .....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: .....

Παρότι το πείραμα που περιγράψαμε μπορεί να εκτελεστεί χωρίς καμία επιστημονική γνώση, οι βιολογικοί μηχανισμοί που εμπλέκονται στη μετατροπή του γάλακτος σε γιαούρτι είναι αρκετά πολύπλοκοι. Για το λόγο αυτό προσπαθήστε να απαντήσετε στα ακόλουθα ερωτήματα:

α. Θα ήταν εφικτή η αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή η παραγωγή γάλακτος από γιαούρτι; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....  
.....  
.....

β. Για ποιο λόγο δεν πρέπει να υπερβούμε τους  $48^{\circ}\text{C}$  κατά τη θέρμανση του γάλακτος και την προσθήκη του «ζωντανού» γιαουρτιού;

.....  
.....  
.....  
.....

γ. Ποιος είναι ο ρόλος του «ζωντανού» γιαουρτιού;

.....  
.....  
.....  
.....

δ. Γιατί «επωάζουμε» το γάλα με το «ζωντανό» γιαούρτι για 8-12 ώρες;

.....  
.....  
.....



.....  
.....

ε. Γιατί κινδυνεύουμε να πάθουμε δηλητηρίαση αν καταναλώσουμε το γιαούρτι που παρασκευάσαμε;

.....  
.....  
.....  
.....  
.....