

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΙΙΙ**  
(ΚΩΔ. ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: ΕΤΔΑ 3434)

**ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΒΟΥΤΥΡΟΥ**

**ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ:** Οι φοιτητές να εξοικειωθούν με θέματα που αφορούν στον ποιοτικό έλεγχο του Βουτύρου

**Διδάσκοντες:**

Λέκτορας Ακτύπης Α.,

Μέλη Ε.ΔΙ.Π.: Αναστασίου Ρ., Γεωργάλα Α., Γεωργαλάκη Μ., Ζουμποπούλου Γ., Μανωλοπούλου Ε.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	3
ΔΕΙΓΜΑ 1: ΒΟΥΤΥΡΟ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	4
ΔΕΙΓΜΑ 2: ΒΟΥΤΥΡΟ ΑΙΓΕΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	4
ΔΕΙΓΜΑ 3: ΒΟΥΤΥΡΟ ΠΡΟΒΕΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	4
ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ	4
ΟΜΧ	4
ΕΝΤΕΡΟΒΑΚΤΗΡΙΑ	4
ΛΙΠΟΛΥΤΙΚΟΙ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ	4
ΖΥΜΕΣ ΚΑΙ ΜΥΚΗΤΕΣ	5
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: ΚΑΤΑΓΡΑΨΤΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	5
ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ:	5

## ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με το άρθρο 81 του Κώδικα τροφίμων και ποτών (ΚΤΠ) ο όρος «Βούτυρο» ή «Βούτυρο γάλακτος» αναφέρεται στο προϊόν, το οποίο λαμβάνεται με απόδαρση γάλακτος ή αφρογάλακτος ή μίγματός τους είτε όπως έχουν, είτε μετά από οξίνιση, με βιολογικό όμως και μόνο τρόπο. Το βούτυρο έχει περιεκτικότητα σε γαλακτική λιπαρή ύλη ίση ή μεγαλύτερη από 80% και μικρότερη από 90%, μέγιστη περιεκτικότητα σε νερό 16% και σε ξηρή μη λιπαρή γαλακτική ύλη 2%.

Τα στάδια παρασκευής του βουτύρου είναι: Αποκορύφωση γάλακτος, Τυποποίηση κρέμας, αποξίνιση, παστερίωση, ωρίμαση (φυσική ή βιολογική), απόδαρση (αναστροφή φάσεων), έκπλυση, μάλαξη και συσκευασία.

Καθένα από αυτά τα στάδια ιδιαίτερα μετά την παστερίωση μπορεί να αποτελέσει «πύλη εισόδου» για μικροοργανισμούς (θερμοάντοχα σπορογόνα ή μη βακτήρια, ζύμες και μύκητες). Το παστεριωμένο βούτυρο έχει κατηγορηθεί για εμφάνιση κρουσμάτων λιστερίωσης (*Listeria monocytogenes*), εντερίτιδας (*Campylobacter jejuni*) και σταφυλοκοκκικής τοξίνωσης (*Staphylococcus aureus*) από εντεροτοξίνη που υπήρχε στην κρέμα γάλακτος. Το νερό έκπλυσης αποτελεί επίσης σημαντική πηγή ψυχρότροφων ειδών μικροοργανισμών.

Ο ποιοτικός έλεγχος αφορά στα πιο κάτω:

### **A. Μακροσκοπική επιθεώρηση**

### **B. Χημικό έλεγχο**

### **Γ. Μικροβιολογικό έλεγχο**

Ο μικροβιολογικός έλεγχος αποσκοπεί στην εκτίμηση της υγιεινής κατάστασης του βουτύρου. Οι μικροοργανισμοί που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της υγιεινής κατάστασης του βουτύρου είναι η ολική μεσόφιλη μικροχλωρίδα, τα εντεροβακτήρια και ο αριθμός των ζυμών και μυκήτων (μικροχλωρίδα επιμόλυνσης). Αν γνωρίζουμε ότι η παρασκευή βουτύρου έχει γίνει με χρήση καλλιεργείων (βιολογική ωρίμαση) τότε δεν προσδιορίζουμε την ολική μεσόφιλη μικροχλωρίδα αλλά μόνο τη χλωρίδα επιμόλυνσης. Για την εκτίμηση της ικανότητας συντήρησης του βουτύρου έχει σημασία και ο προσδιορισμός των λιπολυτικών βακτηρίων.

**ΔΕΙΓΜΑ 1:** ΒΟΥΤΥΡΟ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

**ΔΕΙΓΜΑ 2:** ΒΟΥΤΥΡΟ ΑΙΓΕΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ (τύπου Κερκύρας)

**ΔΕΙΓΜΑ 3:** ΒΟΥΤΥΡΟ ΠΡΟΒΕΙΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ (σε βάζο)

## ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

Σύμφωνα με IDF 122, ISO 8261, στο βούτυρο η πρώτη αραιώση γίνεται ζυγίζοντας 10 g βουτύρου σε σακούλα stomacher και προσθέτοντας 90 ml αραιωτικού διαλύματος **peptone salt solution**, το οποίο πρέπει να βρίσκεται σε θερμοκρασία 45 °C. Μεταφέρουμε το περιεχόμενο σε αποστειρωμένη γυάλινη φιάλη και τη διατηρούμε σε υδατόλουτρο 45 °C μέχρι να ρευστοποιηθεί το βούτυρο και να ομογενοποιηθεί το δείγμα. Οι υπόλοιπες αραιώσεις γίνονται σε διάλυμα **Ringer**.

## ΟΜΧ

Δεκαδικές αραιώσεις: (-1,-2,-3,-4,-5)

Θρεπτικό υπόστρωμα: Plate Count Agar

Διαδικασία: Ενσωμάτωση

Επώαση: 30 °C/3 days

Αρίθμηση όλων των αποικιών

Υπολογισμός αποτελέσματος (cfu/g)

## Εντεροβακτήρια

Δεκαδικές αραιώσεις: (-1,-2)

Θρεπτικό υπόστρωμα: Violet red bile agar

Διαδικασία: Ενσωμάτωση, διπλό στρώμα

Επώαση: 37 °C/1 day

Αρίθμηση όλων των αποικιών

Υπολογισμός αποτελέσματος (cfu/g)

## Λιπολυτικοί μικροοργανισμοί

Δεκαδικές αραιώσεις: (-1,-2)

Θρεπτικό υπόστρωμα: Tributyrin agar

Διαδικασία: Επιφανειακή εξάπλωση

Επώαση: 37 °C/2 days

Αρίθμηση αποικιών με διαυγή άλω

Υπολογισμός αποτελέσματος (cfu/g)

### **Ζύμες και Μύκητες**

Δεκαδικές αραιώσεις: (-1,-2)

Θρεπτικό υπόστρωμα: Yeast Glucose Chloramphenicol (YGC)

Διαδικασία: Επιφανειακή εξάπλωση

Επώαση: 25 °C/2-5 days

Αρίθμηση αποικιών

Υπολογισμός αποτελέσματος (cfu/g)

**Αποτελέσματα:** Καταγράψτε τα αποτελέσματα

	<b>ΟΜΧ</b>	<b>Εντεροβακτήρια</b>	<b>Ζύμες και μύκητες</b>	<b>Λιπολυτικά βακτήρια</b>
<b>Δείγμα 1</b>				
<b>Δείγμα 2</b>				
<b>Δείγμα 3</b>				

**ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ:**

## ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΕΜΠΕΔΩΣΗΣ

1. Μικροβιολογικές προδιαγραφές του βουτύρου
2. Πως εισέρχονται οι μικροοργανισμοί στο βούτυρο
3. Πως εκτιμάται η υγιεινή κατάσταση του βουτύρου
4. Πως εκτιμάται η ικανότητα συντήρησης του βουτύρου
5. Το νερό έκπλυσης τι μικροοργανισμούς μπορεί να μεταφέρει στο βούτυρο, κατά τη διαδικασία παρασκευής του;
6. Για τον προσδιορισμό και την αρίθμηση των λιπολυτικών μικροοργανισμών, ποιο υπόστρωμα χρησιμοποιούμε;
7. Πώς γίνεται αντιληπτή η αποικοδόμηση της τριβουτυρίνης από τους μικροοργανισμούς;
8. Στο υπόστρωμα (Tributygin agar) αναπτύσσονται μικροοργανισμοί με ή χωρίς λιπολυτική ικανότητα; Δικαιολογείστε την απάντησή σας
9. Η παρουσία ψυχρότροφων πρωτεολυτικών μ.ο στο βούτυρο αποτελεί σημαντικό παράγοντα αλλοίωσης του προϊόντος;
10. Ενδογενείς παράγοντες περιορισμού ανάπτυξης των μ.ο στο βούτυρο
11. Κατά τη μικροβιολογική εξέταση δείγματος βουτύρου, ο πληθυσμός στο υπόστρωμα PCA ήταν μεγαλύτερος από  $1 \cdot 10^6$  cfu/gr, ενώ δεν αναπτύχθηκε σε κανένα επιλεκτικό υπόστρωμα χλωρίδα επιμόλυνσης. Που μπορεί να αποδίδεται αυτό. Δικαιολογείστε την απάντησή σας.
12. Χαρακτηρίστε τα πιο κάτω μικροβιολογικά κριτήρια για το βούτυρο. Ποιο είναι κριτήριο υγιεινής της παραγωγικής διαδικασίας και ποιο κριτήριο ασφάλειας. Τι καθορίζει το καθένα και που βρίσκει εφαρμογή

1.11. Cheeses, <b>butter</b> and cream made from raw milk or milk that has undergone a lower heat treatment than pasteurisation <sup>(10)</sup>	Salmonella	5	0	Absence in 25 g		EN/ISO 6579	Products placed on the market during their shelf-life		OH
2.2.6. <b>butter</b> and cream made from raw milk or milk that has undergone a lower heat treatment than pasteurisation	E.coli <sup>(1)</sup>	5	2	10 cfu/g	100 cfu/g	ISO 16649- 1 or 2	End of the manufacturing process	Improvements in production hygiene and selection of raw materials	