

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	9
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	10
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ	13
1η ΑΣΚΗΣΗ	
ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΓΛΥΚΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΟΡΤΟΚΑΛΑΔΑΣ.....	14
2η ΑΣΚΗΣΗ	
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΟΜΟΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΜΑΡΓΑΡΙΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΜΑΡΤΥΡΑ	16
3η ΑΣΚΗΣΗ	
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΚΡΕΑΤΟΣ.....	18
4η ΑΣΚΗΣΗ	
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	22
5η ΑΣΚΗΣΗ	
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΕΛΑΙΟΥ.....	26
6η ΑΣΚΗΣΗ	
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΣΑΠΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ	29
7η ΑΣΚΗΣΗ	
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΙΩΔΙΟΥ (Μέθοδος HUBL)	32
8η ΑΣΚΗΣΗ	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΕΡΟΞΕΙΔΙΩΝ	35

9η ΑΣΚΗΣΗ

ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ.....38

10η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΑΛΕΥΡΟΥ40

11η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΟΛΩΣΙΜΕΤΡΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΜΥΛΟΥ43

12η ΑΣΚΗΣΗ

ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΑΛΕΥΡΑ.....45

13η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΗΣ – ΞΗΡΗΣ ΓΛΟΥΤΕΝΗΣ ΣΤΑ ΑΛΕΥΡΑ.....47

14η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΕΦΡΑΣ50

15η ΑΣΚΗΣΗΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΧΥΜΟ
ΕΣΠΕΡΙΟΕΙΔΩΝ52**16η ΑΣΚΗΣΗ**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΧΥΜΟ
ΕΣΠΕΡΙΟΕΙΔΩΝ53**17η ΑΣΚΗΣΗ**

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ C ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΧΥΜΟ ΦΡΟΥΤΩΝ54

18η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΣΕ ΚΡΕΑΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ.....56

19η ΑΣΚΗΣΗΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΥΛΩΝ
ΚΡΕΑΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ.....58

20η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΝΙΤΡΩΔΩΝ ΑΛΑΤΩΝ ΣΕ ΚΡΕΑΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ.....	60
---	----

21η ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ ε.β. ΓΑΛΑΚΤΟΣ (15° C)	64
-------------------------------------	----

22η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	66
---------------------------------------	----

23η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΙΠΟΥΣ ΚΑΤΑ GERBER	68
--	----

24η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΛΑΚΤΟΖΗΣ	70
------------------------------	----

25η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΖΩΤΟΥ ΚΑΤΑ KJELDAHL	71
--	----

26η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΚΑΤΑ RYNE.....	74
---------------------------------------	----

27η ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ – ΒΑΘΜΟΙ Be’	78
---	----

28η ΑΣΚΗΣΗ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΑΚΧΑΡΟΥ ΣΤΟ ΜΟΥΣΤΟ	80
---------------------------------------	----

29η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΓΚΟΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΚΡΑΣΙ.....	82
--	----

30η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΛΚΟΟΛΗΣ (Μέθοδος Απόσταξης)	84
--	----

31η ΑΣΚΗΣΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟΥ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ.....86

32η ΑΣΚΗΣΗ

ΤΕΣΤ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΕΝΖΥΜΟΥ ΔΙΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΟ ΜΕΛΙ88

33η ΑΣΚΗΣΗΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΦΕΪΝΗΣ ΣΤΟΝ ΚΑΦΕ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ
FENDLERSTUBER(Μέθοδος του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών).....90**34η ΑΣΚΗΣΗ**

ΕΛΕΓΧΟΣ ΥΠΑΡΕΞΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΩΝ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ.....92

35η ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ pH94

36η ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ96

37η ΑΣΚΗΣΗΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ
(Συμπλοκοποίηση $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$)99**38η ΑΣΚΗΣΗ**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΘΡΑΚΙΚΗΣ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ
(Εξουδετέρωση HCO_3^-)102**39η ΑΣΚΗΣΗ**

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΧΛΩΡΙΟΝΤΩΝ ΚΑΤΑ Mohr105

40η ΑΣΚΗΣΗ

ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΣΙΦΩΝΙΟΥ 20mL107

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ111

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ΑΝΑΓΚΑΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο εργαστηριακός οδηγός του μαθήματος «Ποιοτικός Έλεγχος» αποσκοπεί στη μελέτη της αποστολής του εργαστηρίου αυτού και στην παρουσίαση του απαραίτητου εξοπλισμού προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι προβλεπόμενες από το αναλυτικό πρόγραμμα του ΥΠΕΠΘ εργαστηριακές ασκήσεις.

Επίσης αποβλέπει στη σωστή εφαρμογή των δεξιοτήτων για την απρόσκοπτη εκτέλεση μιας εργαστηριακής άσκησης. Ακόμη παρέχει γνώσεις και τεχνικές για τη διεκπεραίωση των σπουδαιότερων προσδιορισμών των συστατικών των τροφίμων και περιγράφει τον τρόπο επίλυσης του υπολογιστικού μέρους της εργαστηριακής άσκησης για την καλύτερη κατανόηση, από τους μαθητές, του ποιοτικού ελέγχου των τροφίμων και ποτών.

Καταβλήθηκε ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε οι προγραμματισμένες εργαστηριακές ασκήσεις να είναι αντιπροσωπευτικές από κάθε ενότητα και είδος τροφίμων και να περιέχονται σε κάθε άσκηση αριθμητικά προβλήματα υπολογισμού της χημικής σύστασης των βασικών τροφίμων.

Επιθυμούμε επίσης να εκφράσουμε τις ευχαριστίες μας στην κα Χρυσούλα Κοτολιά, εκπαιδευτικό της Σιβιτανιδείου Σχολής, για την αμέριστη βοήθειά της στην επιμέλεια και ταξινόμηση των εργαστηριακών ασκήσεων καθώς και στην κα Αρτεμισία Μαρκεσίνη για τη συνδρομή της στην ηλεκτρονική επεξεργασία κειμένων.

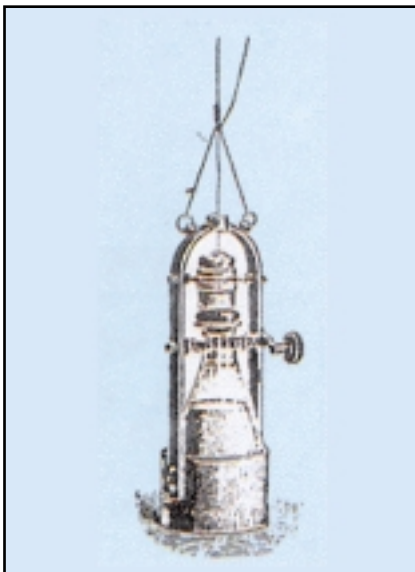
ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ - ΕΙΔΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

1. Δειγματοληψία

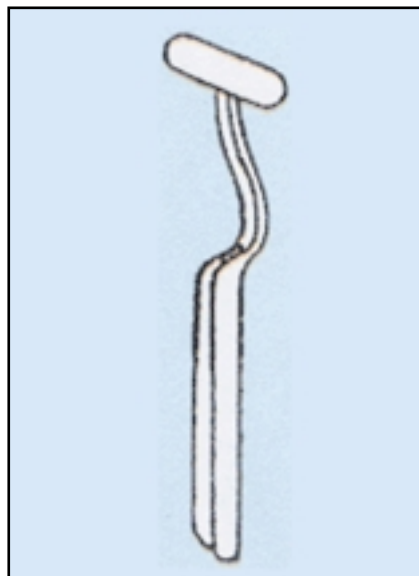
Μεγάλη σημασία για την αξία των αποτελεσμάτων κάθε ανάλυσης τροφίμου έχει ο τρόπος με τον οποίο διενεργείται η δειγματοληψία του προϊόντος. Τότε μόνο μπορεί κανείς να αποφανθεί με σιγουριά για την ποιότητα ή τη νόθευση οποιουδήποτε είδους τροφίμου, όταν η δειγματοληψία έχει πραγματοποιηθεί με τη δέουσα προσοχή.

Το προς εξέταση δείγμα θα πρέπει να αντιπροσωπεύει τη μέση σύσταση του εξεταζόμενου προϊόντος και στην περίπτωση εκείνη που παρουσιάζει ανομοιομέρεια πρέπει με καλή ανάμειξη, ανατάραξη, ανάδευση ή άλλο τρόπο να καταστεί ομοιογενές. Σε άλλες περιπτώσεις θα πρέπει, αφού ληφθούν μικρές ποσότητες από διάφορα σημεία του προϊόντος, να αναμειγνύονται αυτές καλά και από το μείγμα που προκύπτει να λαμβάνεται το προς εξέταση δείγμα.

Για την επίτευξη αλλά και τη διευκόλυνση της δειγματοληψίας χρησιμοποιούνται ανάλογα με το είδος και τη φυσική κατάσταση του τροφίμου ειδικά όργανα διαφόρων σχημάτων και προδιαγραφών, τα οποία καλούνται δειγματολήπτες π.χ. τυροσυλλέκτης, δειγματολήπτης νερού, δειγματολήπτης αλευριού κ.λπ.



Δειγματολήπτης Νερού



Δειγματολήπτης τυριού

Τα όσα προαναφέραμε αφορούν γενικά στη λήψη δείγματος. Θα πρέπει όμως κατά τη διενέργεια της δειγματοληψίας να λαμβάνεται υπόψη και ο ισχύων για κάθε είδος τροφίμου κανονισμός που έχει θεσπιστεί επίσημα.

2. Έκφραση αποτελεσμάτων

Για την έκφραση των αποτελεσμάτων των χημικών αναλύσεων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ακρίβεια της μεθόδου που εφαρμόζεται και να μην αναγράφονται στην ευρεθείσα αριθμητική τιμή άσκοπα περισσότερα δεκαδικά ψηφία από εκείνα που απαιτούνται για τη διατύπωση της σχετικής γνωμάτευσης.

3. Οδηγίες για τον αναλυτή

Πριν από κάθε ανάλυση - εξέταση ο αναλυτής πρέπει απαραίτητα να έχει υπόψη του τις παρακάτω παρατηρήσεις, ώστε να βοηθηθεί στην ανάλυση και τη διεξαγωγή συμπερασμάτων όσον αφορά στην ταυτότητα, την ποιότητα και την τυχόν νοθεία του εξεταζόμενου δείγματος. Είναι απαραίτητο λοιπόν :

- α.** Να αναγράφεται ο τίτλος και ο αριθμός καθώς και τα λοιπά στοιχεία του προς ανάλυση δείγματος.
- β.** Να καταγράφονται σε ειδικό δελτίο όλα τα στοιχεία που προβλέπει η σχετική νομοθεσία, όπως αναφέρονται στην ετικέτα του συσκευασμένου δείγματος.
- γ.** Να καταγράφεται η ημερομηνία έναρξης της ανάλυσης καθώς και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του δείγματος.
- δ.** Για την εξέταση των τροφίμων ή των ευφραντικών να εφαρμόζονται αναγνωρισμένες επίσημες μέθοδοι.
- ε.** Η καταχώρηση των αποτελεσμάτων των συστατικών του προϊόντος (περιεκτικότητα) να είναι συστηματική, σαφής και τακτική.



Εικόνα Εργαστηρίου

ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Οι σκοποί για τους οποίους οργανώνονται οι εξετάσεις αυτές των τροφίμων, αποβλέπουν:

- α) στη διαπίστωση αποκλίσεων κατά τον έλεγχο ποιότητας από τις προδιαγραφές,
- β) στην κατάταξη προϊόντων σε καθορισμένες κατηγορίες,
- γ) στην εκτίμηση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων μέσω δοκιμασιών, ώστε ένα νέο προϊόν να μπορεί να γίνει ευχάριστα αποδεκτό.

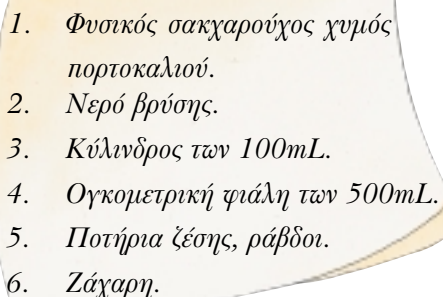
Οι μέθοδοι που έχουν εφαρμοστεί για την αξιολόγηση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων των τροφίμων γίνονται με τη βοήθεια δοκιμασιών. Μερικές από αυτές είναι: η μέθοδος τράπεζας, η μέθοδος Duo/trio, η μέθοδος της τριγωνικής δοκιμής κ. ά.

1. Μέθοδος στρογγυλής τράπεζας: Δοκιμαστές περιορισμένου αριθμού, αφού δοκιμάσουν ένα δείγμα, ανταλλάσσουν απόψεις και καταλήγουν σε ένα συμπέρασμα.
2. Μέθοδος Duo/trio: Κατ' αυτή προσφέρονται στο δοκιμαστή τρία δείγματα από τα οποία το ένα είναι γνωστό (δείγμα σύγκρισης) και τα άλλα δύο άγνωστα. Το ένα από τα άγνωστα είναι όμοιο με το γνωστό και το άλλο διαφορετικό. Ο δοκιμαστής καλείται να προσδιορίσει το διαφορετικό δείγμα.
3. Μέθοδος τριγωνικής δοκιμής: Και σε αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιούνται τρία δείγματα. Διαφέρει από τη Duo/trio στο ότι όλα τα δείγματα είναι άγνωστα στο δοκιμαστή (τα δύο είναι όμοια μεταξύ τους και το τρίτο διαφορετικό). Προσφέρονται ταυτόχρονα και ο δοκιμαστής καλείται να απαντήσει ποιο είναι το διαφορετικό.

ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΩΤΗ**ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΗ ΓΛΥΚΥΤΗΤΑΣ
ΣΕ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΠΟΡΤΟΚΑΛΑΔΑΣ**

Σκοπός : Η αξιολόγηση της γευστικής ικανότητας των μαθητών και ο προσδιορισμός επιθυμητής γλυκύτητας καθώς και η κατανοήση της μεθόδου της τριγωνικής δοκιμής.

Απαραίτητα υλικά

- 
1. Φυσιικός σακχαρούχος χυμός πορτοκαλιού.
 2. Νερό βρύσης.
 3. Κύλινδρος των 100mL.
 4. Ογκομετρική φιάλη των 500mL.
 5. Ποτήρια ζέσης, ράβδοι.
 6. Ζάχαρη.

Παρασκευή διαλυμάτων από τέσσερις ομάδες μαθητών:

- α) 500 mL χυμού, περιεκτικότητας σε χυμό 25 %.
- β) Η Α και η Β ομάδα θα προσθέσουν στη φιάλη ζάχαρη κατά 2 % επιπλέον.

Ακολουθεί κωδικοποίηση δειγμάτων.

Τρόπος εργασίας

Σε κάθε δοκιμαστή θα δοθούν τρία δείγματα, δύο με την ίδια γλυκύτητα και ένα με μεγαλύτερη. Κάθε δοκιμαστής θα προσδιορίσει το γλυκύτερο και θα το κατατάξει σε κλίμακα:

+3	- υπερβολικά περισσότερο
+2	- πολύ περισσότερο
+1	- περισσότερο
0	- το ίδιο
-1	- λιγότερο
-2	- πολύ λιγότερο
-3	- υπερβολικά λιγότερο

Το γλυκύτερο δείγμα που είναι και το ανόμοιο, κατατάσσεται στην κλίμακα αρεσκειάς (αν οργανοληπτικά αρέσει περισσότερο ή λιγότερο) σε σύγκριση με τα άλλα δύο δείγματα που έχουν την ίδια γλυκύτητα.

ΑΣΚΗΣΗ ΔΕΥΤΕΡΗ

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΟΜΟΙΟΤΗΤΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ
ΜΑΡΓΑΡΙΝΗΣ ΜΕ ΤΟ ΜΑΡΤΥΡΑ

Σκοπός: Η αξιολόγηση της γεύσης του δείγματος και η ικανότητα παρεμβολής με τον όμοιο μάρτυρα καθώς και ο τρόπος εφαρμογής της μεθόδου Duo/trio.

Τρόπος εργασίας

Σε δίσκο φέρεται ένα δείγμα ψωμιού με μαργαρίνη ως μάρτυρας (Μ) και δύο ακόμα δείγματα με κωδικούς αριθμούς. Ένα δείγμα είναι όμοιο με το μάρτυρα ως προς τη μαργαρίνη και το άλλο διαφορετικό.

Καλείστε να σημειώσετε ποιο από τα δύο δείγματα είναι όμοιο με το μάρτυρα και ποιο από τα δύο προτιμάτε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Δοκιμή Duo/trio

Παρουσιάζουμε στο δοκιμαστή πρώτα το δείγμα - μάρτυρα (αναφορά) :

625

Ακολουθώς παρουσιάζουμε δύο άλλα δείγματα από τα οποία το ένα είναι όμοιο με το πρώτο (μάρτυρα) :

581

470

Ζητείται να βρεθεί ποιο από τα δύο δείγματα (581) και (470) είναι όμοιο με το δείγμα αναφοράς (625).

ΑΣΚΗΣΗ ΤΡΙΤΗ

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΚΡΕΑΤΟΣ

Σκοπός: Η εκτίμηση της μικροβιολογικής κατάστασης του κρέατος.

Εισαγωγικές πληροφορίες

Το κρέας και τα προϊόντα του σχεδόν πάντα φέρουν ένα μικροβιακό φορτίο που περιλαμβάνει νηματομύκητες, ζύμες και βακτήρια.

Τα κυριότερα βακτήρια που μπορεί να αναπτυχθούν στο κρέας και τα προϊόντα του ανήκουν στα γένη μικρόκοκκων, σταφυλόκοκκων, στρεπτόκοκκων, βουκελών, εντεροβακτηριοειδών, κορυνοβακτηριδίων, ψευδομονάδων, μυκοβακτηριδίων κ.ά.

Η μόλυνση του κρέατος μπορεί να είναι ενδογενής, όταν συμβαίνει πριν από τη σφαγή του ζώου ή εξωγενής, όταν συμβαίνει κατά ή μετά από τη σφαγή του, δηλαδή από το διάστημα που μεσολαβεί από τη σφαγή του ζώου μέχρι το κρέας να φθάσει στον καταναλωτή και είναι η πιο σημαντική.



Προϊόντα Κρέατος

Οι πηγές μόλυνσης του κρέατος είναι:

- ☐ Το εξωτερικό του ζώου,
- ☐ ο γαστρεντερικός σωλήνας του ζώου,
- ☐ ο χώρος του σφαγείου (αέρας, δάπεδο, εξοπλισμός),
- ☐ τα μέσα μεταφοράς του κρέατος,
- ☐ οι χώροι συντήρησης, επεξεργασίας και πώλησης,
- ☐ το προσωπικό και
- ☐ τα υλικά που προστίθενται σε ορισμένα κρεατοσκευάσματα.

Στο εργαστήριο εφαρμόζεται η μέθοδος επίστρωσης της επιφάνειας του θρεπτικού υλικού. Με τη μέθοδο αυτή μια καθορισμένη ποσότητα κρέατος (περίπου 10 g) αναμιγνύεται με αραιό κατάλληλο υγρό (πεπτονούχο νερό) το οποίο υφί-

σταται τις αναγκαίες αραιώσεις ώστε να πραγματοποιηθεί η καλλιέργεια. Από κάθε αραιώση λαμβάνεται ποσότητα 0,1 mL, τοποθετείται στην επιφάνεια του θρεπτικού άγαρ και στη συνέχεια επιστρώνεται σε όλη την επιφάνεια του υλικού. Γίνεται επώαση για ορισμένο χρόνο σε καθορισμένες συνθήκες και έπειτα μετράμε τις αποικίες ανά mL δείγματος.

Σκεύη και υλικά

- ☐ Τρυβλία Petri
- ☐ Αριθμημένα σιφώνια του 1 mL
- ☐ Φιάλες και δοκιμαστικοί σωλήνες για τις αραιώσεις
- ☐ Κατάλληλο θρεπτικό υπόστρωμα που περιέχει άγαρ
- ☐ Πεπτονούχο νερό (ως αραιωτικό υγρό)

Όλα τα παραπάνω θα πρέπει να είναι αποστειρωμένα.

- ☐ Ζυγός
- ☐ Γυάλινα ορθογωνισμένα ραβδάκια
- ☐ Λύχνος Bunsen
- ☐ Λαβίδα

Θρεπτικά υλικά

Το θρεπτικό υπόστρωμα μπορεί να είναι ένα κοινό θρεπτικό άγαρ ή περισσότερα όπως (MSA, Mac Conkey, Bordet-Gegnou κ.ά). Εάν θέλουμε να απομονώσουμε παθογόνους μικροοργανισμούς, τότε θα χρησιμοποιήσουμε εκλεκτικά θρεπτικά υποστρώματα.

Τα θρεπτικά υποστρώματα για τη συγκεκριμένη ανάλυση είναι το κοινό θρεπτικό άγαρ, το MSA, το S-SA και το Mac Conkey άγαρ.

Σύσταση των θρεπτικών υλικών:

Θρεπτικό άγαρ		Mannitol Salt άγαρ	
Εκχύλισμα κρέατος	3 g	Παγκρεατική υδρολυμένη καζεΐνη	5 g
Πεπτόνη	5 g	Πεπτικό εκχύλισμα ζωικού ιστού	5 g
Άγαρ	15 g	Βοδινό εκχύλισμα	1 g
Αποσταγμένο νερό	100 mL	NaCl	75 g
pH=6,8		Μαννιτόλη	10 g
		Ερυθρό της φαινόλης	0,02 g
		Άγαρ	5 - 15 g
		Αποσταγμένο νερό	100 mL
		pH=7,4	

<i>Salmonella-Shigela άγαρ</i>		<i>Mac Conkey άγαρ</i>	
Εκχύλισμα κρέατος	5 g	Πεπτόνη	20 g
Πρωτεόζη	5 g	Λακτόζη	10 g
Λακτόζη	10 g	Χολικά άλατα	1,5 g
Χολικά άλατα	8,5 g	NaCl	15 g
Κιτρικό νάτριο	8,5 g	Ουδέτερο ερυθρό	0,03 g
Θειοθειικό νάτριο	8,5 g	Κρυσταλλικό ιώδες	0,001 g
Κιτρικός σίδηρος	1 g	Άγαρ	15 g
Ουδέτερο ερυθρό	0,025 g	Αποσταγμένο νερό	1000 mL
Στίλβον πράσινο	0,330 g	pH = 7,1	
Άγαρ	14 g		
Αποσταγμένο νερό	1000 mL		
pH = 7			

Πεπτονούχο νερό

Πεπτόνη	10 g
NaCl	5 g
Αποσταγμένο νερό	1000 mL

Όλα τα παραπάνω θρεπτικά υποστρώματα παρασκευάζονται κατά το γνωστό τρόπο και αποστειρώνονται στους 121 °C για 15 min. Διατίθενται όμως και έτοιμα στο εμπόριο.

Πορεία εργασίας

Παίρνουμε ένα κομμάτι κρέατος (συνήθως κιμά, επειδή είναι πιο εύκολη η ανάμειξή του με το νερό) και ζυγίζουμε 10g. Μεταφέρουμε την ποσότητα αυτή σε

δοχείο που περιέχει 90 mL πεπτονούχου νερού. Προσέχουμε κατά τη μεταφορά του δείγματος να μην επέλθει επιμόλυνση, γι' αυτό η όλη διαδικασία γίνεται κοντά σε φλόγα. Αφού γίνει καλή ανάμειξη του δείγματος κρέατος με το πεπτονούχο νερό, παίρνουμε ποσότητα από το δείγμα 1 mL με ένα αριθμημένο σιφώνιο του 1mL και μεταφέρουμε προσεκτικά σε δοκιμαστικό σωλήνα που περιέχει 9 mL πεπτονούχο νερό.

Λαμβάνεται ποσότητα 0,1 mL και φέρεται στα τρυβλία όπου γίνεται επίστρωση με αποστειρωμένο, ορθογωνισμένο γυάλινο ραβδάκι στην επιφάνεια όλου του θρεπτικού υλικού.

Η παραπάνω διαδικασία γίνεται με προσοχή και κοντά σε φλόγα ώστε να μην επιμολύνουμε το δείγμα και τα θρεπτικά υλικά.

Στη συνέχεια τοποθετούνται τα τρυβλία στον επωαστικό κλίβανο στους 37 °C για 24-28 ώρες, ανεστραμμένα το ένα πάνω στο άλλο (όχι όμως περισσότερα από 3). Την επόμενη μέρα γίνεται η καταμέτρηση των αποικιών με το μετρητή αποικιών. Επίσης ερευνάται η ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών στα εκλεκτικά θρεπτικά υποστρώματα.



Αριθμητές μικροβίων και αποικιών

Σημείωση: Η τεχνική των ασκήσεων για τη μικροβιολογική ανάλυση φρούτων-λαχανικών, ψαριών, πουλερικών, αβγών και δημητριακών είναι ίδια με την τεχνική ανάλυσης του κρέατος.