



Μικροβιολογία Τροφίμων II

Ενότητα 11:

Υγιεινή Εργοστασίων(1/2), 1.5
ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκοντες: Καμινारीδης Στέλιος, Καθηγητής

Ακτύπης Αναστάσιος, Λέκτορας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Μαθησιακοί Στόχοι

- Να γνωρίζουν οι φοιτητές:
 - την σημασία του καθαρισμού και εξυγίανσης της γαλακτοβιομηχανίας,
 - Τα χαρακτηριστικά των ρύπων της επεξεργασίας του γάλακτος
 - Τους τρόπους και τα μέσα καθαρισμού και εξυγίανσης των γαλακτοβιομηχανιών



Λέξεις Κλειδιά

- Υγιεινή γαλακτοβιομηχανιών
- Ρύποι
- Απορρυπαντικά
- Απολύμανση
- Αυτόματος καθαρισμός (CIP)



Καθαρισμός και Εξυγίανση Γαλακτοβιομηχανιών

Κεφαλιώδους σημασίας για την υγιεινή του γάλακτος και των προϊόντων του

- **Καθαρισμός εξοπλισμού:** η απομάκρυνση της ακαθαρσίας (ρύπανσης) από τις επιφάνειές του, όχι μόνο της ορατής αλλά και αυτής που δεν φαίνεται.
- **Απολύμανση εξοπλισμού:** Έπεται του καθαρισμού με στόχο την καταστροφή του εναπομείναντος μικροβιακού φορτίου.
- Το (20-25%) της καθημερινής δουλειάς στις γαλακτοβιομηχανίες αφιερώνεται στον καθαρισμό και τις απολυμάνσεις.



Χαρακτηριστικά Ρύπανσης (Υπολλειμάτων Τροφίμων) 1/2

και Συνιστώμενα Καθαριστικά.

| ΥΠΟΛΛΕΙΜΑ | ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΣ | ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ | ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ | ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΟ ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ |
|---------------------|---|---------------|---|-------------------------|
| Υδατάνθρακες | Διαλυτοί στο H ₂ O, εύκολι στην απομάκρυνση | Εύκολος | Καραμελλοποίηση που τα καθιστά δύσκολα να απομακρυνθούν | Αλκάλια |
| ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ | Λιγότερο διαλυτές στο H ₂ O σε μη αλλοδομ/νη μορφή | Πολύ δύσκολος | Μετουσίωση, που τις καθιστά πιο δύσκολες να απομακρυνθούν | Αλκάλια |



Χαρακτηριστικά Ρύπανσης (Υπολλειμάτων Τροφίμων) 2/2

και Συνιστώμενα Καθαριστικά.

| ΥΠΟΛΛΕΙΜΑ | ΔΙΑΛΥΤΟΤΗΣ | ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ | ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ | ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΟ ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ |
|------------------------|---|----------------------|---|---|
| ΛΙΠΗ | Ελάχιστα διαλυτες στο H ₂ O | Δύσκολος | Υψηλή Θέρμανση κάνει τα λίπη πιο δύσκολα να απομακρυνθούν | Διαλυτά σε αλκάλια – γαλακτοποιησίμα με φωσφορικά |
| ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΑΛΑΤΑ | Μονοσθενή διαλυτά σε H ₂ O Αδιάλυτα στο H ₂ O και τα αλκάλια | Εύκολος έως Δύσκολος | Θέρμανση και σκληρότητα νερού αυξάνει την δυσκολία στον καθαρισμό | Τα οξέα απομακρύνουν το film των αλάτων (γαλακτόλιθος και οξαλικό ασβέστιο) |



Καθαρισμός και Εξυγίανση 1/2

1. Χαρακτηριστικά απορρυπαντικών ουσιών

- Καλή διαβρεκτικότητα (ελάτωση της επιφανειακής τάσης)
- Καλή διείδυση και γαλακτωματοποιητική ικανότητα
- Ικανότητα αποκόλλησης οργανικών ιζημάτων και διάσπαση τους (σαπωνοποίηση-πρεπτιδοποίηση)
- Δέσμευση ιόντων (chelation) (αποσκληρυνση)
- Ικανότητα διαλυτοποίησης ιζημάτων αλάτων ασβεστίου (γαλακτόλιθος)
- Να μη είναι διαβρωτικά
- Να μην δημιουργεί υπερβολικό αφρό
- Να έχει ισχυρές μικροβιοκτόνες ιδιότητες
- Να εκπλένεται εύκολα
- Να μη ρυπαίνει το περιβάλλον



Καθαρισμός και Εξυγίανση 2/2

1. Χαρακτηριστικά απολυμαντικών ουσιών

- Τοξικότητα κατά των μικροοργανισμών
- Διαλυτότητα εύκολη στο νερό
- Ακίνδυνο για τον άνθρωπο και τα ζώα
- Σταθερότητα με την πάροδο του χρόνου
- Να μη δεσμεύεται από άλλες ουσίες
- Δραστηριότητα άριστη στις κοινές θερμοκρασίες
- Διείσδυση μέσω επιφανειών
- Να μην προκαλεί διαβρώσεις στις μεταλλικές επιφάνειες
- Απορρύπανση και απόσμηση



Χημικές Ουσίες για Χρήση στον Καθαρισμό γαλακ/νιών^{1/5}

Απορρυπαντικές ενώσεις μη σαπυνοειδείς

- **Αλκάλια** : Καυστικό (NaOH), ανθρακικό νάτριο, μεταπυριτικό Na_2SiO_3 , διτανθρακικό και ορθοπυριτικό
- **Οξέα** : Νιτρικό οξύ (HNO_3) και το φωσφορικό οξύ (H_3PO_4)
- **Αποσκληρυντικές ενώσεις**
- **Πολυφωσφορικές ενώσεις – Χηλικοί παράγοντες**
Τριφωσφορικό νάτριο $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$
Σύνθετες πολυφωσφορικές ενώσεις (Sodium hexamethaphosphate) Calgon
- **Δεσμευτικές ενώσεις: EDTA** (Ethylene-dinitril-tetraacetic acid) (αποσκληρυντικό)



Χημικές Ουσίες για Χρήση στον Καθαρισμό 2/5

- **Διαβρεκτικές ή τασιενεργές ενώσεις (0,15%)**
Μειώνουν την επιφανειακή τάση – διευκολύνουν την διαβροχή και διείσδυση του απορρυπαντικού στην ρύπανση (αφρώδεις, δεν επηρεάζονται από σκληρότητα νερού, ασήμαντη μικροβιοκτόνος δράση)
- **Ανιονικά τασιενεργά - αλκυλ-σουλφονικές, αλκυλ-αρυλ-σουλφονικές ενώσεις (Teepol)**
 - α) Μόνο απορρυπαντική δράση.
 - β) Η απολυμαντική τους δράση συνίσταται στη μηχανική απομάκρυνση των μικροβίων.
 - γ) Όταν διαλυθούν εντός του νερού ελαττώνουν την επιφανειακή τάση του νερού και βοηθούν στο σχηματισμό γαλακτώματος ανάμεσα στο νερό και σε ακαθαρσίες λιπαρής συστάσεως.



Χημικές Ουσίες για Χρήση στον Καθαρισμό 3/5

➤ Κατιονικά τασιενεργά (ανάστροφοι σάπωνες)

- α) Συνδυάζουν απολυμαντική και απορρυπαντική δράση.
- β) Προκαλούν αδρανοποίηση των ενζύμων του μικροβιακού κυττάρου.
- γ) Μετουσιώνονται οι πρωτεΐνες του μικροοργανισμού.
- δ) Επέρχεται καταστροφή της κυτταρικής μικροβιακής μεμβράνης.

ΦΕΛΟΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

Χημικές Ουσίες για Χρήση στον Καθαρισμό 4/5

➤ **Αμφοτερικά τασιενεργά ή Αμφολύτες**

- α) Συνδυάζουν απολυμαντική και απορρυπαντική δράση.
- β) Σε δεδομένη τιμή του pH, γνωστή ως ισοηλεκτρικό σημείο, έχουν την ικανότητα να φορτίζονται και θετικά (παίρνουν τη μορφή κατιονικού τασιενεργού) και αρνητικά (παίρνουν τη μορφή ανιονικού τασιενεργού).
- γ) Ως κατιονικά τασιενεργά έχουν απολυμαντικές ιδιότητες.
- δ) Ως ανιονικά τασιενεργά έχουν απορρυπαντικές ιδιότητες.
- ε) Υπερτερούν των κατιονικών τασιενεργών διότι δεν αδρανοποιούνται παρουσία οργανικών ουσιών.



Χημικές Ουσίες για Χρήση στον Καθαρισμό 5/4

- **Ουσίες αντιαφριστικές:** N-αλκυλιωμένες αμινοτριαζίνες, αδιάλυτες παραφίνες, αλειφατικές κετόνες
- **Γαλακτωματοποιητές**
- **Αντιοξειδωτικές** για προστασία των μεταλλικών επιφανειών από οξείδωση
- **Ενζυμα** (*B. subtilis* & *Str. griseus*) πρωτεολυτικά για μετουσίωση του ρύπου



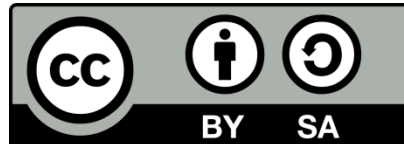
Βιβλιογραφία

- Μάντης Ι.Μ (2011). Υγιεινή και Τεχνολογία του Γάλακτος και των Προϊόντων του.
- Bulletin of the IDF No. 430/2008 - Hygiene and Food Safety of Dairy products and Food Standards for International Trade
- Καραϊωάνογλου Πρ. Γ. (1986). Υγιεινή Εργοστασίων Επεξεργασίας Τροφίμων



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





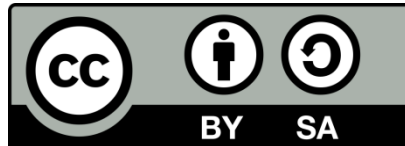
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Καμιναρίδης Στέλιος, Ακτύπης Αναστάσιος, «Μικροβιολογία Τροφίμων III». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://oceclass.aua.gr/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων, π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.