



Μικροβιολογία Τροφίμων II

Ενότητα 2:

Μικροβιακές Καλλιέργειες(3/5), 1ΔΩ

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:

- Ποια ωφέλιμα μικρόβια χρησιμοποιούνται κατά την παρασκευή των διαφόρων γαλακτοκομικών προϊόντων.
- Τι είναι οξυγαλακτικά βακτήρια (LAB) ή εκκινητές (Starters)
- Τι είναι ομοζυμωτικά και ετεροζυμωτικά βακτήρια.
- Ποιος ο σκοπός της χρησιμοποίησης των ωφέλιμων μικροβίων και ποιες μεταβολές επιφέρουν στα συστατικά του γάλακτος.
- Τα χαρακτηριστικά και τους παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των μικροβίων.
- Τα ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιιεργειών



Λέξεις Κλειδιά 1/2

- Οξυγαλακτικά βακτήρια (LAB)
- Καλλιέργειες εκκίνησης (Starters)
- Καλλιέργειες (Cultures)
- Ομοζυμωτικά βακτήρια
- Ετεροζυμωτικά βακτήρια
- Προβιοτικά βακτήρια
- Επιπρόσθετες καλλιέργειες
- Προστατευτικές καλλιέργειες
- Συμπυκνωμένες λυοφυλιωμένες ή καταψυγμένες καλλιέργειες (DVS)



Λέξεις Κλειδιά 2/2

- Οξυγαλακτικά βακτήρια (LAB)
- Σύστημα Lewis
- Σύστημα Jones
- Phage Resistant Medium (PRM)
- Πρεβιοτικά
- Βακτηριοσίνες
- Τροποποιημένες καλλιέργειες (Modified or attenuated starters)



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργειών 1/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργειών, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
Ι) ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΥΦΗΣ		
1. Πολύ καστανό χρώμα	-Ισχυρή αποστείρωση	-Για αποστειρωμένο γάλα θέρμανση στους 120°C/5 min ή 110°C/30 min -Για παστεριωμένο γάλα θέρμανση στους 95°C/15 min ή 90°C /30min
2. Μη ή ατελής πήξη	-Αντιβιοτικά, απορρυπαντικά, απολυμαντικά, μαστιτικό γάλα και γάλα φτωχό σε στερεά συστατικά και με ταγκή γεύση.	-Προσδιορισμός οξύτητας, αντιβιοτικών, απορρυπαντικών απολυμαντικών και αποκλεισμός των θετικών σε αυτά γαλάτων. -Καλός καθαρισμός από υπολείμματα απορρυπαντικών και απολυμαντικών μετά την εξυγίανση. -Χρησιμοποίηση σκόνης γάλακτος.



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργείων 2/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργείων, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
1) ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΥΦΗΣ		
2.Μη ή ατελής πήξη	- Παράλειψη ή προσθήκης μικρής ποσότητας εμβολίου ή εξασθετισμένο εμβόλιο.	- Προσδιορισμός οξύτητας και έλεγχος του εμβολίου. - Αύξηση της ποσότητας του εμβολίου.
	- Υψηλή θερμοκρασία εμβολιασμού.	- Έλεγχος θερμοκρασίας του προς εμβολιασμό αποστειρωμένου γάλακτος.
	- Θερμοκρασία επώασης πολύ χαμηλή.	- Έλεγχος των χρησιμοποιούμενων θερμοκρασιών και θερμομέτρων.
	- Βακτηριοφάγοι.	- Έλεγχος φάγων και αντικατάσταση της καλλιέργειας. - Απολύμανση με χλώριο και προσθήκη 1,5g $\text{NaH}_3(\text{P}_2\text{O}_4)$ / lt γάλακτος καλλιέργειας.



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργείων 3/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργείων, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
1) ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΥΦΗΣ		
2. Μη ή ατελής πήξη	- Υπερβολική αναλογία του <i>Str. diacetylactis</i> σε μικτές μεσόφιλες καλλιέργειες	-Μείωση της θερμοκρασίας επώασεως γιατί ο <i>Str. diacetylactis</i> παράγει λίγο γαλακτικό οξύ και ευνοείται σε υψηλή θερμοκρασία. -Προσθήκη 0,5mg MnSO ₄ /lt γάλακτος καλλιέργειας.
3. Σχηματισμός φουσαλίδων στο πήγμα.	- Μόλυνση με κολοβακτηρίδια, ζύμες ή άλλα ανεπιθύμητα αεριογόνα μικρόβια. - Ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης. - Υπερβολικός αερισμός από την έντονη ανάμιξη εμβολίου και γάλακτος. - Ταχεία ζύμωση του κίτρικου οξέος.	-Εξάλειψη της πηγής της μόλυνσης και αντικατάσταση της καλλιέργειας. -Έλεγχος της θερμοκρασίας του ψυγείου και απολύμανση αυτού. -Έλεγχος της ανάδευσης - Μείωση θερμοκρασίας επώασης.



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργειών 4/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργειών, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
Ι) ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΥΦΗΣ		
4. Διαχωρισμός ορού.	<ul style="list-style-type: none">- Επώαση για μεγάλο χρονικό διάστημα και σε υψηλή θερμοκρασία.- Λίγα στερεά συστατικά.- Ανάδευση ανώριμου πήγματος (pH 4.8).- Υψηλή περιεκτικότητα αλάτων στο γάλα.- Ανεπαρκής θερμική επεξεργασία / ομογενοποίηση.	<ul style="list-style-type: none">- Έλεγχος χρόνου και θερμοκρασιών στην αρχή και το τέλος της επώασης.- Ρύθμιση σύστασης γάλακτος.- Επαρκής οξίνιση (pH 4.4) και ψύξη.- Ανάμιξη του γάλακτος αυτού με γάλα χαμηλής περιεκτικότητας αλάτων.- Ρύθμιση συνθηκών παρασκευής όταν το γάλα ομογενοποιείται..



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργειών 5/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργειών, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
Ι) ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΥΦΗΣ		
5.Πήγμα κοκκώδες.	<ul style="list-style-type: none">- Ανεπαρκής ανάμιξη της σκόνης γάλακτος.- Επώαση σε πολύ υψηλή θερμοκρασία.- Ανάδευση πριν την ψύξη.- Λίγη ποσότητα εμβολίου.	<ul style="list-style-type: none">- Πλήρης διάλυση της σκόνης γάλακτος.- Έλεγχος επιθυμητής θερμοκρασίας στην αρχή και στο τέλος της επώασης.- Επαρκής ψύξη και μετά ανάδευση.- Αύξηση της ποσότητας εμβολίου.



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργειών 6/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργειών, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
Ι) ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΥΦΗΣ		
6. Χαμηλό ιξώδες.	<ul style="list-style-type: none">- Λίγα στερεά συστατικά.- Ανεπαρκής θερμική επεξεργασία/ ομογενοποίηση.- Πολύ χαμηλή θερμοκρασία επώασης.- Πολύ χαμηλή ποσότητα εμβολίου.- Παρατεταμένη ανάδευση.- Απροσδιόριστο.	<ul style="list-style-type: none">- Ρύθμιση σύστασης.- Ρύθμιση συνθηκών παρασκευής όταν το γάλα ομογενοποιείται.- Ανύψωση θερμοκρασίας ή αύξηση του χρόνου επώασης .- Αύξηση της ποσότητας εμβολίου γύρω στο 2% V/V.- Βελτίωση της ανάδευσης.- Αντικατάσταση καλλιέργειας με "ιξώδη" τύπο ή προσθήκη σταθεροποιητού επιτρεπτού από τον Κώδικα τροφίμων.



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργειών 7/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργειών, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
II) ΓΕΥΣΗΣ - ΟΣΜΗΣ		
1. Δυσάρεστη	<ul style="list-style-type: none">- Ανάπτυξη ξένων μικροβίων.- Ταχεία ζύμωση του κίτρικου οξέος με μεγάλη συγκέντρωση του διακετυλίου.	<ul style="list-style-type: none">- Έλεγχος μόλυνσης (προσδιορισμός κολοβακτηριδίων) και αντικατάσταση της καλλιέργειας.- Αύξηση ποσότητας εμβολίου (2% V/V).- Μείωση του χρόνου επώασης.- Μείωση ποσότητας εμβολίου και θερμοκρασίας επώασης.



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργείων 8/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργείων, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
II) ΓΕΥΣΗΣ - ΟΣΜΗΣ		
2. Αδύνατη γεύση και οσμή.	<ul style="list-style-type: none"> - Βακτηριοφάγοι. - Έλλειψη μαγγανίου και αφορά καλλιέργειες που περιέχουν <i>Leuconostoc</i>. - Μόλυνση με ξένους μικροοργανισμούς. - Μικρή περιεκτικότητα σε αρωματικούς μικροοργανισμούς. 	<ul style="list-style-type: none"> - Βλέπε προηγούμενες συστάσεις για τους βακτηριοφάγους. - Προσθήκη 0,5mg/MnSO₄/lt γάλακτος καλλιέργειας. - Αντικατάσταση καλλιέργειας . - Μείωση θερμοκρασίας επώασης για το <i>Leuc. citrovorum</i> (ευνοείται σε χαμηλή θερμοκρασία) και αύξηση αυτής για το <i>Str. diacetylactis</i> (ευνοείται σε υψηλή θερμοκρασία) .
3. Πικρή γεύση.	<ul style="list-style-type: none"> - Προσθήκη οξυγαλακτικών καλλιεργείων σε μεγάλη αναλογία. - - Μόλυνση με ξένους μικροοργανισμούς (π.χ. σπορογόνα). 	<ul style="list-style-type: none"> - Μείωση ποσότητας εμβολίου. - Αντικατάσταση καλλιέργειας και υγιεινότερες συνθήκες.



Ελαττώματα των Οξυγαλακτικών Καλλιεργείων 9/9

ΠΙΝΑΚΑΣ: Ελαττώματα των οξυγαλακτικών καλλιεργείων, πιθανές αιτίες τους και μέτρα για την αποφυγή τους.

ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ
4. Πολύ ξινή.	<ul style="list-style-type: none">- Προσθήκη οξυγαλακτικών καλλιεργείων σε μεγάλη αναλογία.- Μακρά διατήρηση και υψηλή θερμοκρασία διατήρησης.	<ul style="list-style-type: none">- Μείωση ποσότητας εμβολίου.- Έλεγχος χρόνου και θερμοκρασίας αποθήκευσης.
5. Γεύση βύνης/ζύμης	<ul style="list-style-type: none">- Μόλυνση με ζύμες.	<ul style="list-style-type: none">- Αποφυγή μολύνσεων και αντικατάσταση της καλλιέργειας.
6. Δριμεία γεύση.	<ul style="list-style-type: none">- Ακατάλληλο γάλα (μεγάλη συγκέντρωση ελευθέρων λιπαρών οξέων).- Μόλυνση με ξένους μικροοργανισμούς.	<ul style="list-style-type: none">- Έλεγχος ποιότητας γάλακτος - αρίθμηση ψυχροτρόφων βακτηρίων.- Αντικατάσταση καλλιέργειας.



Ποιοτικός Έλεγχος Οξυγαλακτικών Καλλιεργειών 1/5

- **Οργανοληπτικός έλεγχος:** (Εμφάνιση, υφή, και γεύση – οσμή)
- **Δοκιμές ζωτικότητας:**
 - 2.1 Ικανότητα οξινίσεως:**
 - 2.1.1. Δυναμικό οξινίσεως**
 - Προσδιορισμός της οξύτητας μετά από ένα ορισμένο χρονικό διάστημα 4-8h ανάλογα με το είδος του μικροοργανισμού και που οπωσδήποτε ευρίσκεται στην λογαριθμική φάση ανάπτυξής του.
 - Το αποτέλεσμα της τεχνικής αυτής επηρεάζεται από το ποσοστό του εμβολίου και θα πρέπει να είναι πάντα το ίδιο.



Ποιοτικός Έλεγχος Οξυγαλακτικών Καλλιεργειών 2/5

2.1.2. Διαφορική οξύτητα

- Διαφορά οξύτητας που ευρίσκεται μετά τον προσδιορισμό της οξύτητας σε δύο διαφορετικούς χρόνους ανάπτυξης του μικροοργανισμού.
- Το αποτέλεσμα της τεχνικής αυτής δεν επηρεάζεται από το ποσοστό του εμβολίου.

2.1.3. Τελική οξύτητα

- Προσδιορισμός της οξύτητας μετά το χρόνο που μας ορίζει ο παρασκευαστής των καλλιεργειών.
- Αυτή θα πρέπει να είναι μέσα στα όρια που αυτός μας υποδεικνύει.



Ποιοτικός Έλεγχος Οξυγαλακτικών Καλλιεργειών 3/5

2.2 Δοκιμές με δείκτες οξειδοαναγωγής:

- Γρήγορος αποχρωματισμός (κυανού του μεθυλενίου) ή ματαχρωματισμος (ρεζαζουρίνης) → Εξαιρετικής ζωτικότητας καλλιέργεια.

2.2.1. Δοκιμή του κυανού του μεθυλενίου.

2.2.2. Δοκιμή της ρεζαζουρίνης.

2.3 Προσδιορισμός ολικής μικροβιακής χλωρίδας.



Ποιοτικός Έλεγχος Οξυγαλακτικών Καλλιεργείων 4/5

- **Απουσία μολύνσεων:**

3.1 Μικροσκοπικός έλεγχος.

3.2. Δοκιμή καταλάσης. LAB (-)

$H_2O_2 \rightarrow H_2O + [O]\uparrow$ (Σχηματισμός φυσαλίδων → Μόλυνση)

3.3. Εξέταση για κολοβακτηρίδια ή άλλα ανεπιθύμητα μικρόβια.

3.4. Δοκιμή αρώματος (Voges - Proskauer ή ακετοΐνης).

– Παρουσία ακετοΐνης + υδατικό διάλυμα 40%NaOH + λίγη κρεατίνη → εμφάνιση κόκκινου ή ρόδινου χρώματος.

3.5. Προσδιορισμός ζυμών - μυκήτων.

3.6. Προσδιορισμός της παρουσίας βακτηριοφάγων.

– Αν δεν γίνει αποχρωματισμός του κυανού του μεθυλενίου στην εξεταζόμενη καλλιέργεια, τότε έχουμε έντονη παρουσία φάγων που έχουν προσβάλλει την καλλιέργεια.



Ποιοτικός Έλεγχος Οξυγαλακτικών Καλλιεργείων 5/5

- Άλλες τεχνικές:

4.1. Προσδιορισμός αντιβιοτικών στο γάλα.

4.2. Αντοχή σε θερμοκρασίες αναθερμάνσεως και NaCl.

4.3. Μικροβιολογικός έλεγχος των σκευών (Δοκιμή εκπλύσεως ή Swab).

4.4. Προσδιορισμός ιξώδους.

4.5. Πρωτεολυτική δραστηριότητα.

4.6. Λιπολυτική δραστηριότητα.

4.7. Δοκιμή κιτρικού οξέος.

4.7. Δοκιμή ακεταλδεΰδης.



Προδιαγραφές Συμπυκνωμένων και μη Καλλιεργειών

ΠΙΝΑΚΑΣ: Προδιαγραφές συμπυκνωμένων και μη καλλιεργειών (IDF, 1997)

Τύπος επιμόλυνσης	Μη συμπυκνωμένες		Συμπυκνωμένες	
	Υγρή και κατεψυγμένη (cfu/g)	Λυοφιλιωμένη (cfu/g)	Υγρή και κατεψυγμένη (cfu/g)	Λυοφιλιωμένη (cfu/g)
Μη LAB	<50	<50	<500	<500
Ζύμες και μύκητες	<1	<10	<1	<10
Κολοβακτηρίδια	<1	<1	<1	<10
Εντερόκοκκοι	<10	<10	<10	<100
<i>Staph. aureus</i>	<1	<10	<1	<10
<i>Salmonella spp</i>		Απουσία σε 25 g ελεγχόμενου προϊόντος		
<i>Listeria monocytogenes</i>		Απουσία σε 1 g ελεγχόμενου προϊόντος		



Βιβλιογραφία 1/3

- Ανυφαντάκης, Ε. Μ. (1992). Οι μικροβιακές καλλιέργειες στη βιομηχανία γάλακτος και η σημασία τους για την ποιότητα των γαλακτοκομικών προϊόντων. Επιμορφωτικά Σεμινάρια στη Γαλακτοκομία με τίτλο “Οι οξυγαλακτικές καλλιέργειες στη βιομηχανία γάλακτος” σελ. 15-27. Αθήνα: Εθνική Επιτροπή Γάλακτος.
- Bulletin (1988). Fermented milks science and technology. Starters for fermented milks. No 227, pp 7-34. Brussels: International Dairy Federation.
- Cogan, T. M. & Hill, C. (1993). Cheese starter cultures. In Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology (Ed. Fox P F) Vol. 1, , pp 179- 239, London: Chapman and Hall.



Βιβλιογραφία 2/3

- Hickey, M. W., Hillier, A. J. & Jago, G.R. (1986). Transport and metabolism of lactose, glucose and galactose in homofermentative lactobacilli. *Appl. Environ. Microbiol.* 51, 825-831
- Καλατζόπουλος, Γ. (1986). Μαθήματα εφαρμοσμένης μικροβιολογίας γάλακτος και γαλακτοκομικών προϊόντων. Σελ. 52-98, 187-208. Αθήνα: Εκδόσεις Καραμπερόπουλος Α.Ε.
- Law, B. A. (1987). Proteolysis in relation to normal and accelerated cheese ripening. In *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology* (Ed. Fox P F) Vol. 1, pp 365- 392, London: Elsevier Applied Science.



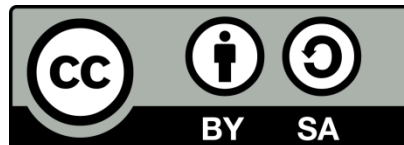
Βιβλιογραφία 3/3

- Oberg-Broadbent (1993) Thermophillic starter. *Journal of Dairy Science* 76, 2392-2404.
- Ramet, J.P. (1986). Lactic Starters. In *Cheesemaking. Science and Technology* (Ed. Eck, A.) pp 108- 125, Paris: Lavoisier Publishing Inc.
- Tamime, A. Y. 1981 Microbiology of starter cultures. In *Dairy Microbiology. The Microbiology of Milk Products* (Ed. R. K. Robinson) Vol. 2., pp. 113-156. London: Applied Science Publishers.
- Anifantakis, E.M. and Kaminarides S.E.(1987). Effect of various starters on the quality of Kefalotyri cheese. *Le lait* 67, 527-536.
- Kaminarides S.E. and Anifantakis E.M. (1989) Evolution of the microflora of Kopanisti cheese during ripening. Study of the yeast flora. *Lait* 69, 537-546



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.





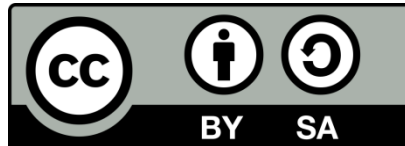
Σημείωμα Αναφοράς

- 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.