



Μικροβιολογία Τροφίμων Ι

Ενότητα 14:

Εμπόδια Μικροβιακής Προέλευσης - Βακτηριοσίνες, 2ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκοντες: Γεώργιος - Ιωάννης Νύχας

Ευστάθιος Πανάγου



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

- Οι μαθησιακοί στόχοι της ενότητας περιλαμβάνουν την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων και κριτικής σκέψης των φοιτητών σχετικά με την εφαρμογή της βιοσυντήρησης στην τεχνολογία των τροφίμων προκειμένου να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και να βελτιωθεί η ασφάλεια των τροφίμων. Ειδικότερα αναφέρεται στην εφαρμογή των εμποδίων μικροβιακής προέλευσης (ανταγωνιστική μικροχλωρίδα, καλλιέργειες εκκίνησης, βακτηριοσίνες), των οργανικών οξέων και των φυσικών αντιμικροβιακών συστημάτων (αιθέρια έλαια, φαινολικές ουσίες).



Λέξεις Κλειδιά

- βιοσυντήρηση,
- καλλιέργειες εκκίνησης
- φυσικά αντιμικροβιακά συστήματα,
- οργανικά οξέα,
- αιθέρια έλαια



Βακτηριοσίνες 1/3

Οι βακτηριοσίνες είναι πρωτεΐνες ή σύμπλοκα πρωτεϊνών βακτηριακής προέλευσης που επιδεικνύουν αντιμικροβιακή δράση κατά στελεχών που σχετίζονται στενά με τους μικροοργανισμούς που τις παράγουν.

Είναι πρωτεϊνικής φύσεως ουσίες, βιολογικά ενεργές

- Η δράση τους είναι βακτηριοκτόνος.
- Έχουν περιορισμένο φάσμα δράσης, συνήθως ενάντια σε συγγενή είδη και γένη μικροοργανισμών.



Βακτηριοσίνες 2/3

- Παρουσιάζουν ευαισθησία σε πρωτεολυτικά ένζυμα.
- Παρουσιάζουν αντοχή στη θέρμανση (80, 100, και 121°C για ορισμένο χρόνο).

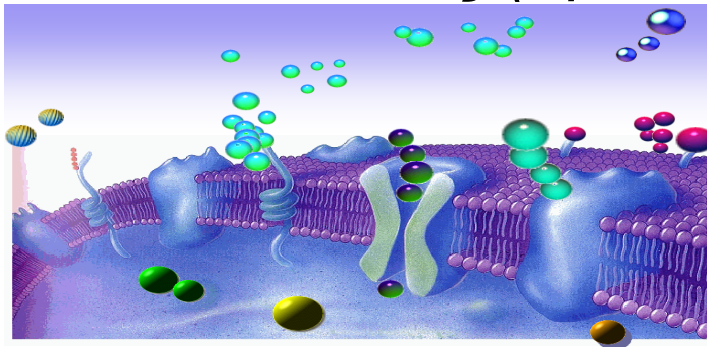
Η δράση των βακτηριοσινών περιορίζεται σε θετικά κατά Gram μικροβιακά στελέχη και δεν έχει παρουσιαστεί μέχρι τώρα δράση σε αρνητικά κατά Gram βακτήρια.



Βακτηριοσίνες – Τρόπος Δράσης 1/2

Ο μηχανισμός δράσης των βακτηριοσινών πραγματοποιείται σε δύο φάσεις:

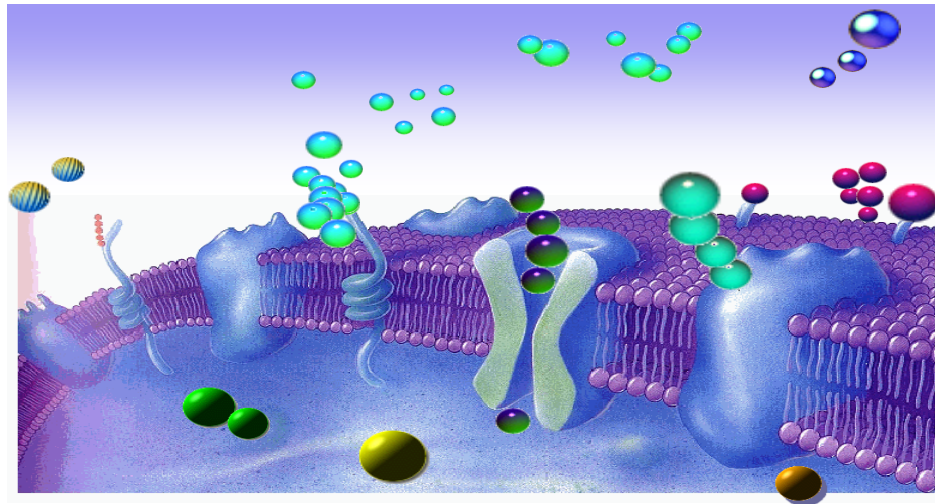
1. Αρχικά έχουμε προσρόφηση των βακτηριοσινών σε εξειδικευμένους υποδοχείς στο κυτταρικό τοίχωμα των ευαίσθητων στελεχών (αντιστρεπτή φάση). Στο στάδιο αυτό οι βακτηριοσίνες είναι ευαίσθητες στα πρωτεολυτικά ένζυμα. *Η ανοσία ανθεκτικών στελεχών έναντι των βακτηριοσινών οφείλεται στην παραγωγή πρωτεϊνών ανοσίας (πρωτεολυτικών ενζύμων).*





Βακτηριοσίνες – Τρόπος Δράσης 2/2

2. Η δεύτερη και μη αντιστρεπτή φάση περιλαμβάνει αλλοιώσεις στα ευαίσθητα κύτταρα που είναι χαρακτηριστικές για κάθε βακτηριοσίνη.





Βακτηριοσίνες 3/3

Στέλεχος	Βακτηριοσίνη	Φάσμα δράσης
<i>Lactococcus lactis</i> ssp. <i>lactis</i>	Nisin	Gram (+)
<i>Lactobacillus plantarum</i>	Plantaricin B	<i>Lb. plantarum</i> <i>Leuconostoc mesenteroides</i> <i>P. damnosus</i>
<i>Lactobacillus plantarum</i>	Plantaricin C	LAB <i>Enterococcus</i> spp. <i>Staphylococcus</i> spp. <i>Clostridium</i> spp.
<i>Streptomyces natalensis</i>	Natamycin	Ζύμες - Μύκητες



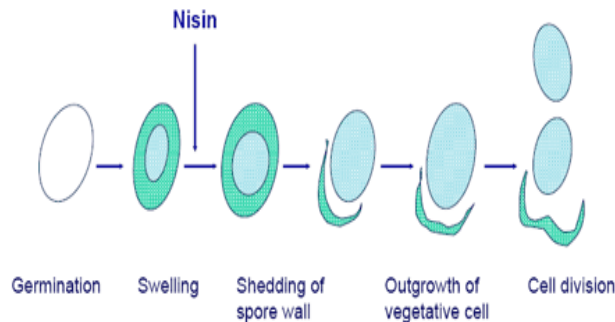
Βακτηριοσίνες - Νισίνη

Θερμοανθεκτικό
πολυπεπτίδιο
(34 αμινοξέα)

Νισίνη

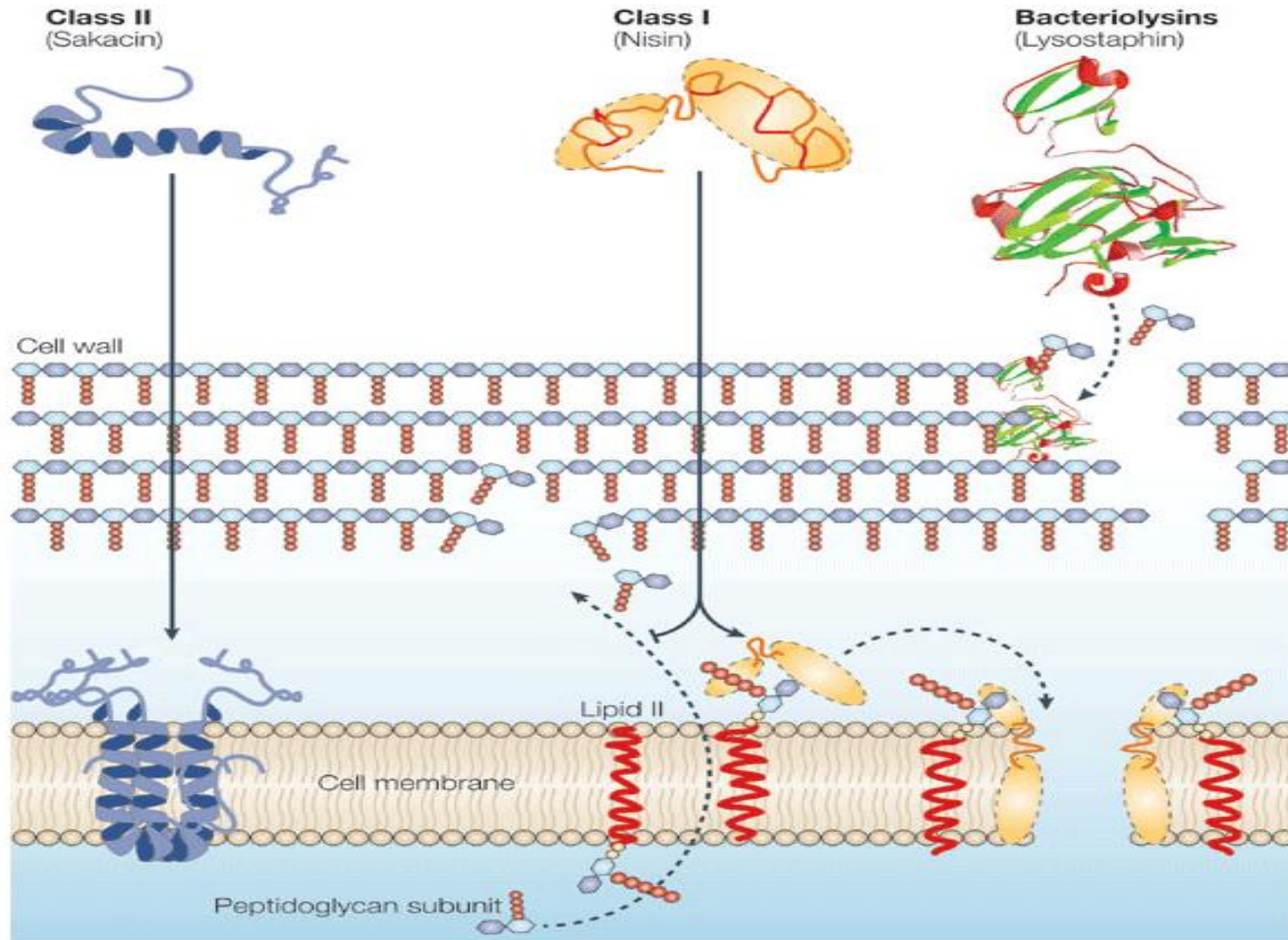
Εμποδίζει
την αύξηση
σπορίων που
έχουν
βλαστήσει

Περιορισμένη
αντιμικροβιακή
δράση (π.χ. καμία
επίδραση έναντι
ζυμών και
μυκήτων)





Δράση Βακτηριοσινών





Νισίνη – Χρήσεις 1/2

Τρόφιμο	Μικροοργανισμός	Φάσμα δράσης
Σκληρά και ημίσκληρα τυριά (παρεμπόδιση φουσκώματος)	<i>Cl. butyricum</i> <i>Cl. tyrobutyricum</i>	Μετατροπή γαλακτικού οξέως σε βουτυρικό οξύ ➔ δυσοσμία Σχηματισμός αερίων ➔ μικρές οπές
Γιαούρτη	Γαλακτικά βακτήρια	Σχηματισμός ορού στην επιφάνεια λόγω παραγωγής γαλακτικού οξέως από LAB προς το τέλος της διάρκειας ζωής
Γάλα	Ολική χλωρίδα	Επιτρέπεται σε περιπτώσεις προβλημάτων συντήρησης (κλιματολογικές συνθήκες, μεγάλες αποστάσεις μεταφοράς, ανεπαρκής ψύξη)

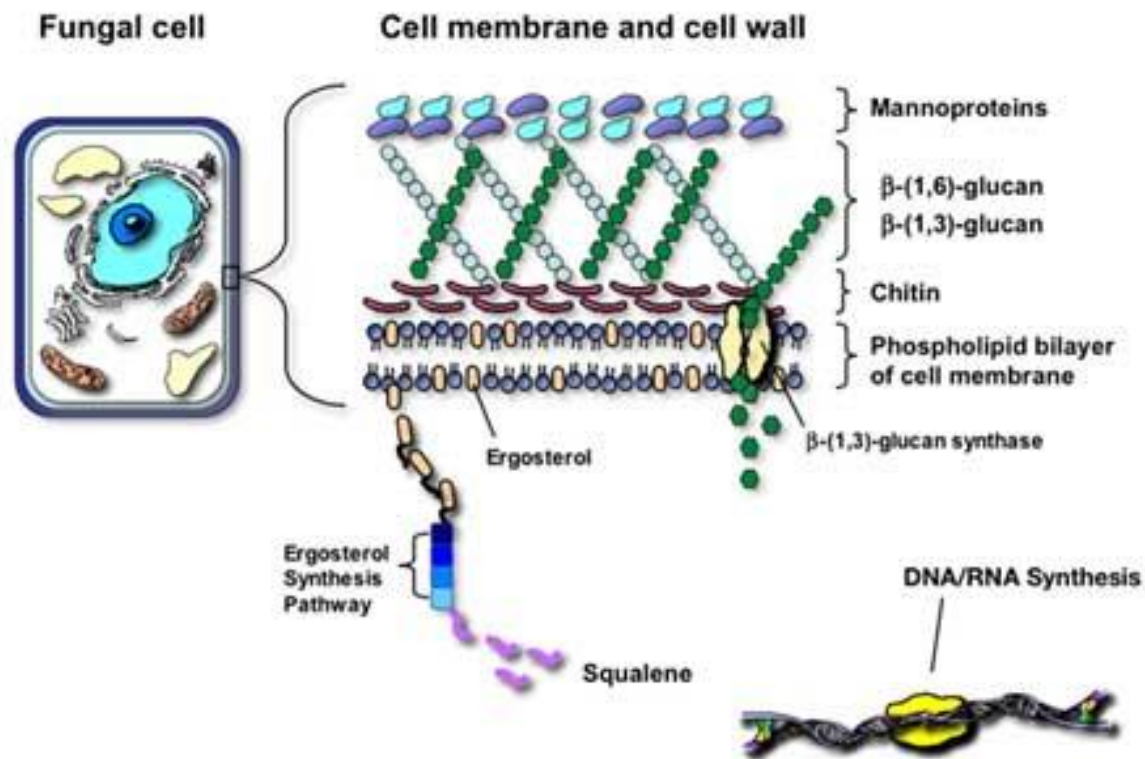


Νισίνη – Χρήσεις 2/2

Τρόφιμο	Μικροοργανισμός	Φάσμα δράσης
Κονσερβοποιημένα τρόφιμα (π.χ. τοματοχυμό, φρούτα)	<i>Cl. Botulinum</i>	Ελέγχει και τα σπόρια που βλάστησαν
Κρεατοσκευάσματα	<i>Cl. botulinum</i>	Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μείωση των νιτρικών αλάτων
Ποτά από ζύμωση	<i>Lactobacillus</i> , <i>Leuconostoc</i> , <i>Pediococcus</i>	Εμποδίζει την ανάπτυξη αλλοιογόνων οξυγαλακτικών βακτηρίων. Δεν επηρεάζονται οι ζύμες



Ναταμυκίνη – Τρόπος Δράσης



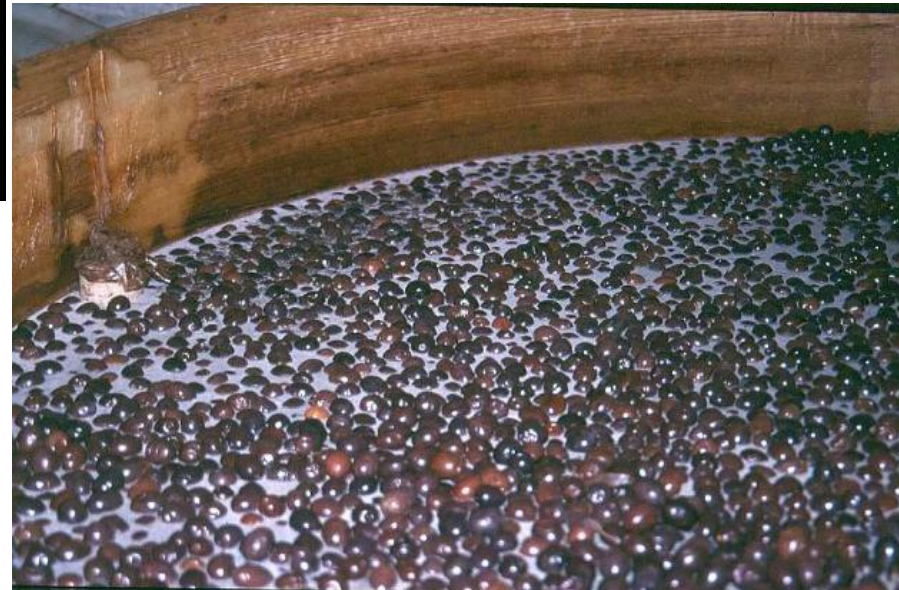


Ανάπτυξη Υμενίου στην Επιφάνεια Δεξαμενών Ζύμωσης 1/2



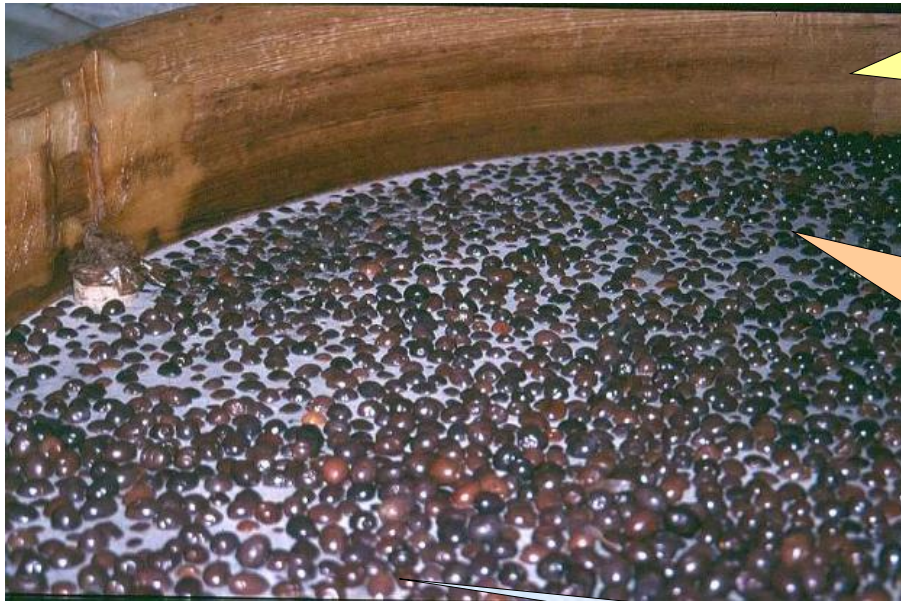


Ανάπτυξη Υμενίου στην Επιφάνεια Δεξαμενών Ζύμωσης 2/2





Μικροβιολογική Σύνθεση Υμενίου



Μύκητες

Penicillium spp., *Aspergillus* spp.,
Paecilomyces spp., *Alternaria* spp.,
Rhizopus spp., *Monascus* spp.

Ζύμες

Pichia spp., *Hansenula* spp.,
Debaryomyces spp., *Candida* spp.,
Rhodotorula spp., *Torulopsis* spp.,
Trichosporon spp., *Kloeckera* spp.

Βακτήρια

Bacillus spp., *Micrococcus* spp.

Balatsouras, G.D., 1966. Study of the chemical composition and microflora of directly brined natural black olives of cv. Conservolea, Athens School for Agriculture Edition.



Εφαρμογή Ναταμυκίνης στον Έλεγχο του Υμενίου 1/4

- Η ναταμυκίνη (E 235) είναι αντιμικροβιακή ουσία βιολογικής προέλευσης από το *Streptomyces natalensis*.
- Το τελικό προϊόν αποτελείται από 50% ναταμυκίνη και 50% λακτόζη.
- Μικρής τοξικότητας LD50 = 450 mg/kg



Εφαρμογή Ναταμυκίνης στον Έλεγχο του Υμενίου 2/4

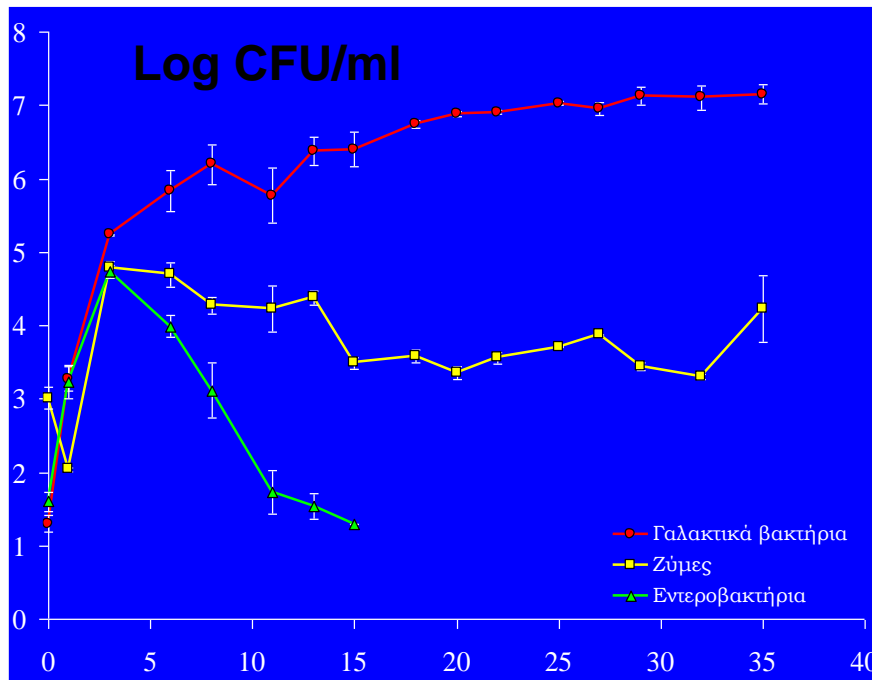
- Δεν μεταβολίζεται από τον άνθρωπο και παρουσιάζει ελάχιστη απορρόφηση από τον εντερικό σωλήνα.
- Εξαιρετικά δραστική εναντίων μυκήτων και ζυμών. Η ελάχιστη ανασταλτική συγκέντρωση είναι < 0.010 g/lit.

E 235	Natamycin	Surface treatment of: <ul style="list-style-type: none">— hard, semi-hard and semi-soft cheese— dried, cured sausages	} 1 mg/dm ² surface (not present at a depth of 5 mm)	95/2/EC
-------	-----------	--	---	---------

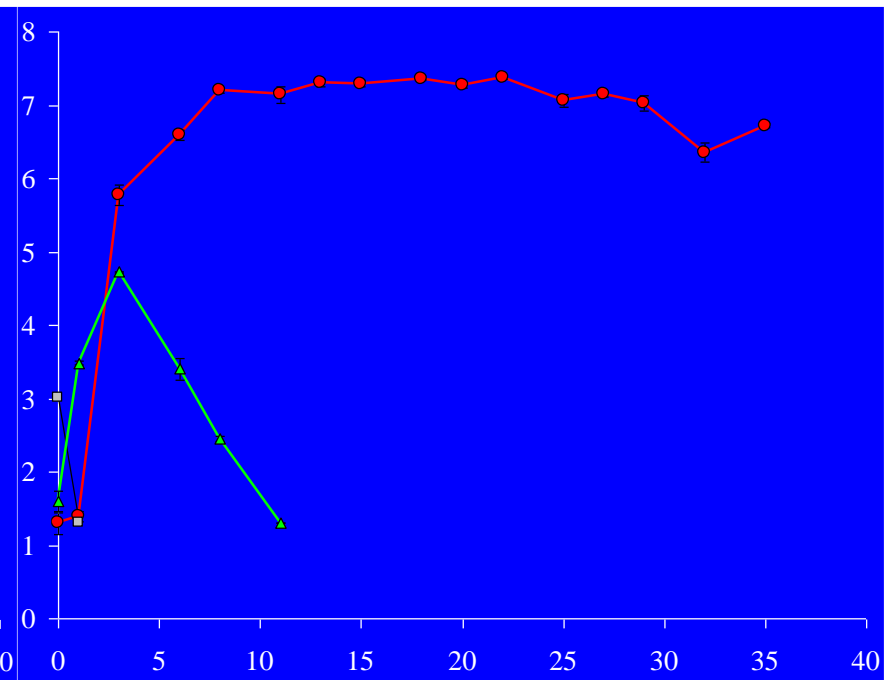


Εφαρμογή Ναταμικίνης στον Έλεγχο του Υμενίου 3/4

Μάρτυρας 8% NaCl



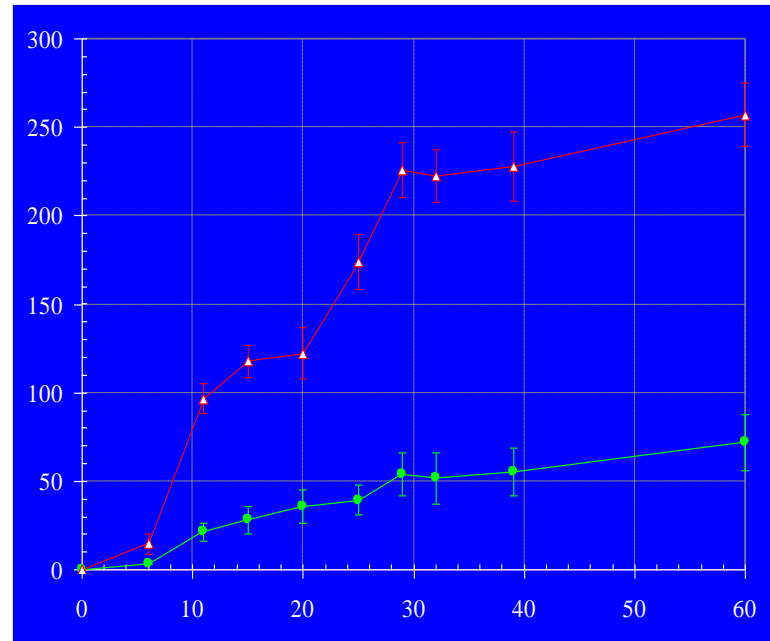
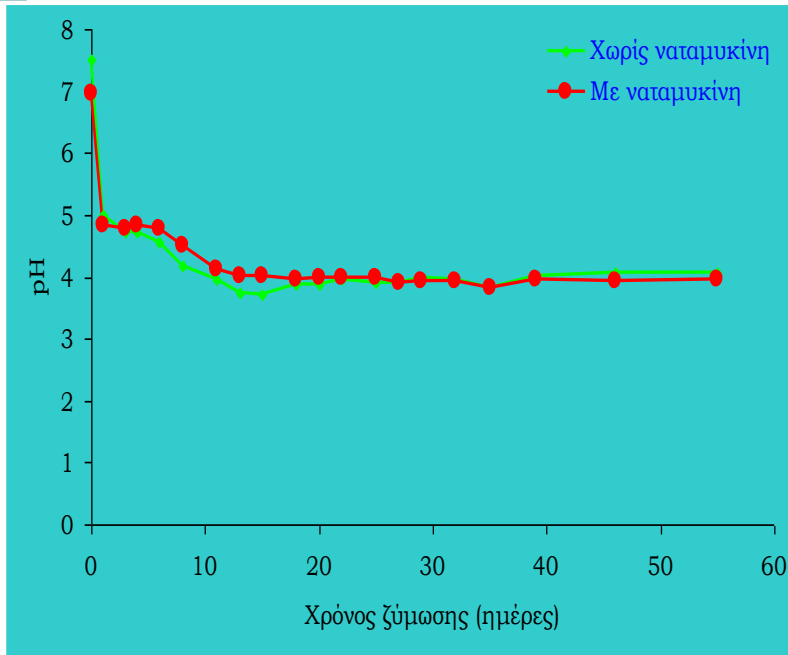
8% NaCl + 0,24 g/lit natamycin



Χρόνος ζύμωσης (ημέρες)



Εφαρμογή Ναταμυκίνης στον Έλεγχο του Υμενίου 4/4



Ολική ογκομετρούμενη οξύτητα:

- 0,630 g γαλακτικού οξέως /100 ml άλμης χωρίς ναταμυκίνη
- 0,983 g γαλακτικού οξέως /100 ml άλμης με ναταμυκίνη



Εφαρμογή Ναταμυκίνης σε Ελιές



15 ημέρες

60 ημέρες



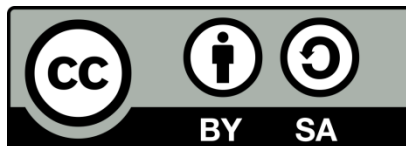
Βιβλιογραφία

- Νυχάς, Γ.Ι. Σημειώσεις στη Μικροβιολογία Τροφίμων. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
- Martin R. Adams and Maurice O. Moss (2008) Food Microbiology, 3rd Edition, RSC Publishing, London, UK.
- Jay, J.M. (2000) Modern Food Microbiology, 6th Edition, Aspen Publishers, Maryland, USA.



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.





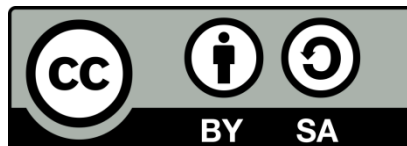
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών 2015. Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Γεώργιος-Ιωάννης Νυχας/ Ευστάθιος Πανάγου, «Μικροβιολογία Τροφίμων Ι». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://mediasrv.aua.gr/eclass/courses/OCDFSHN104/>



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.