



# Μικροβιολογία Τροφίμων II

## Ενότητα 7:

### Ελαττώματα και Αλλοιώσεις των Τυριών, 2ΔΩ

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 είναι συνήθως τα ελαττώματα των τυριών.
- ✓ Τα αίτια που δημιουργούν τα ελαττώματα των τυριών.
- ✓ Οι συνέπειες των ελαττωμάτων των τυριών στους παραγωγούς τυριών και στους καταναλωτές.
- ✓ Την έγκαιρη διάγνωση των ελαττωμάτων και παθήσεων
- ✓ Πως προλαμβάνονται τα ελαττώματα των τυριών.
- ✓ Τους τρόπους και τα μέτρα για την αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων στα τυριά.



# Λέξεις Κλειδιά 1/2

- Διόγκωση
- Ρήγματα (σκασίματα)
- Ευρωτίαση
- Μυκοτοξίνες
- Αφλατοξίνες
- Σήψη



# Λέξεις Κλειδιά 2/2

- Ανώμαλος Χρωματισμός
- Βλεννώδης Επιφάνεια ή Μύξιασμα
- Υπεροξίνιση
- Τάγγιση
- Πίκρισμα
- Παρασίτωση



# Ελαττώματα και Αλλοιώσεις των Τυριών

## ● Αίτια

- Ανεπιθύμητα μικρόβια
- Γάλα κακής ποιότητας
- Ακατάλληλες συνθήκες επεξεργασίας, ωρίμανσης και διατήρησης



# Διόγκωση

- Οφείλεται σε παραγωγή αερίων ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ) από αεριογόνα μικρόβια.
- Αεριογόνα μικρόβια
  - *Escherichia coli* ( $\text{CO}_2 / \text{H}_2 = 2 / 1$ )
  - *Enterobacter aerogenes* ( $\text{CO}_2 / \text{H}_2 = 8 / 1$ )
  - Ζύμες
  - Αερόβιοι βάκιλοι (π.χ. *Bacillus polymyxa*)
  - Κλωστηρίδια (*Clostridium sporogenes*, *Clostridium butyricum*, *Clostridium tyrobutyricum*, *Clostridium lentoputrescens*)
  - Ετεροζυμωτικά οξυγαλακτικά βακτήρια
  - Προπιονικά βακτήρια
- Η διόγκωση διακρίνεται σε πρώιμη διόγκωση και όψιμη διόγκωση.



# Πρώιμη Διόγκωση

- Παρατηρείται στα αρχικά στάδια παραγωγής των τυριών (από απαστερίωτο γάλα, από γάλα με αντιβιοτικά, οξύτητα μικρή, Eh+, NaCl λίγο, υψηλές θερμοκρασίες ωρίμανσης, γάλα που περιέχει αντιβιοτικά).
- Παρατηρούνται μικρές πολυπληθείς οπές (ψύλλιασμα).

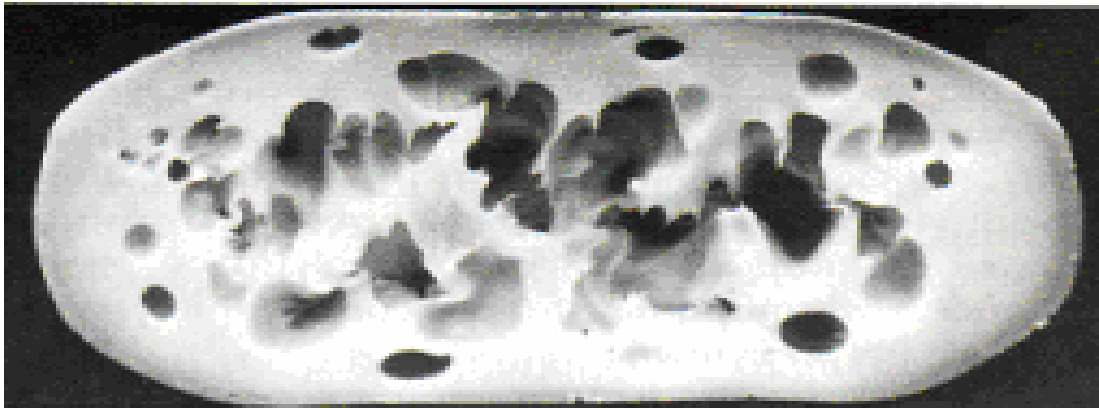


- Οφείλεται σε κολοβακτηριοειδή και ζύμες που ζυμώνουν τη λακτόζη (*Kluveromyces*).



# Ώσιμη Διόγκωση 1/2

- Παρατηρείται σε τυριά σκληρά ή ημίσκληρα ηλικίας > 2 μήνες, κατά βάση σε σκληρά ή ημίσκληρα τυριά.
- Παρατηρούνται μεγάλοι ακανόνιστοι αεροθύλακοι με σπογγώδη υφή.
- Τα τυριά έχουν δυσοσμία.

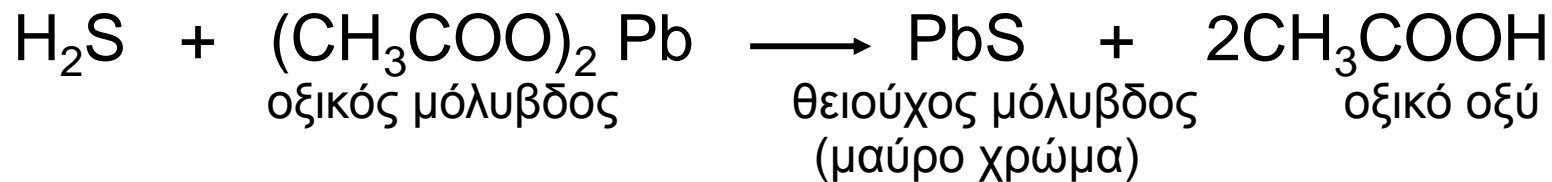






# Όψιμη Διόγκωση 2/2

- Οφείλεται σε σπορογόνους βακίλους, κλωστηρίδια (>200 σπόρια/ ml) και μερικά βακτήρια της οικογένειας των *Enterobacteriaceae* (*Salmonella*, *Citrobacter*, *Proteus*) που ανάγουν θειούχες ουσίες όπως κυστεΐνη, κυστίνη κ.ά. προς H<sub>2</sub>S. Η ανίχνευση τους γίνεται με ουσίες δείκτες όπως ο οξικός μόλυβδος:



- Παρατηρείται σε γάλα από ζώα που διατρέφονται με κακής ποιότητας ενσιρωμένη τροφή.
- Τα τυριά έχουν δυσοσμία.



# Μέτρα 1/4

- Εφαρμογή αυστηρών μέτρων υγιεινής σε όλα τα στάδια της τυροκόμησης.
- Τα διογκωμένα τυριά που έχουν αίτιο τους σπορογόνους βακίλους, τα κλωστηρίδια και τα κολοβακτηρίδια καταστρέφονται.
- Τα διογκωμένα τυριά που έχουν αίτιο τη δράση της οξυγαλακτικής χλωρίδας μετουσιώνονται.
- Η όψιμη διόγκωση που οφείλεται σε έντονη ετερογαλακτική ή προπριονική ζύμωση προλαμβάνεται με τον έλεγχο των θερμοκρασιών ωρίμασης.



# Μέτρα 2/4

- Σε άλλες χώρες η όψιμη διόγκωση που οφείλεται σε κλωστηρίδια προλαμβάνεται με τη χρήση νιτρικών ( $\text{KNO}_3$ ), λυσοζύμης, εξαμεθυλοτετραμίνης.
- Απομάκρυνση των σπορίων από το γάλα με χρήση βακτηριοκαθαριστών ή μικροδιήθησης
- Μείωση της θερμοκρασίας ωρίμανσης .
- Αύξηση αλατοπεριεκτικότητας και ταχεία ανάπτυξη των LAB.



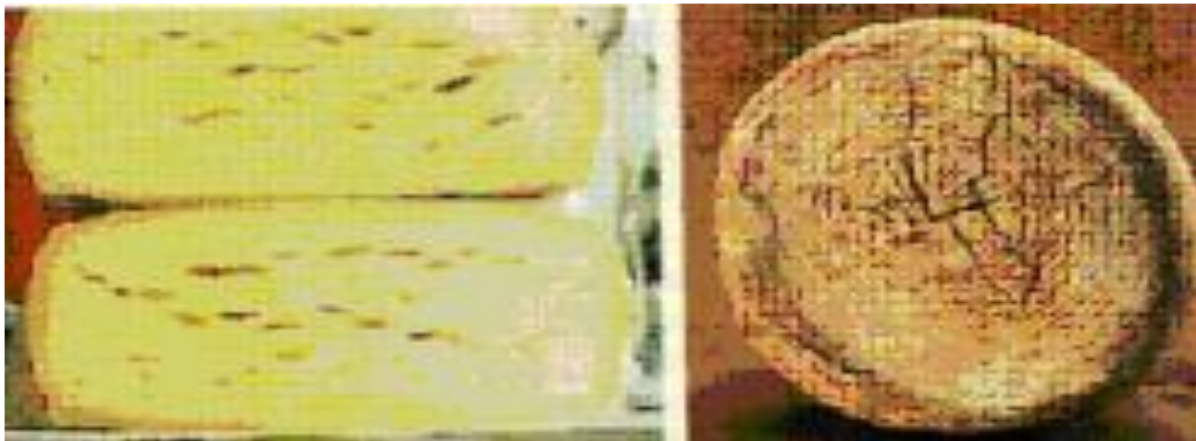
# Ρήγματα (σκασίματα) 1/2

- Οφείλονται κυρίως σε έντονη παραγωγή αερίων ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ) από αεριογόνα μικρόβια.
- Άλλες αιτίες είναι η έντονη αφυδάτωση λόγω ξηρής ατμόσφαιρας στα ωριμαντήρια και η έντονη άσκηση υψηλής πίεσης.
- Άλλες αιτίες είναι η έντονη αφυδάτωση λόγω ξηρής ατμόσφαιρας στα ωριμαντήρια, η ασθενής σύνδεση των κόκκων του τυροπήγματος (κρύο τυρόπηγμα ή γρήγορη οξύνισή του) και η υψηλή ή ανεπαρκής άσκηση πίεσης.



# Ρήγματα (σκασίματα) 2/2

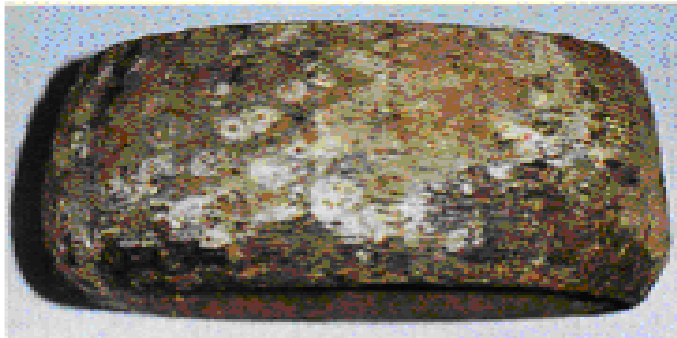
- Μέτρο επούλωσης των επιφανειακών ρωγμών η καυτηρίασή τους και η κάλυψής τους με κερί ή παραφίνη.
- Εμφανίζονται κυρίως στα σκληρά και ημίσκληρα τυριά.





# Ευρωτίαση

- Καλύπτεται ολόκληρη η επιφάνεια του τυριού από μυκήλιο των μυκήτων που ανήκουν κυρίως στα γένη *Penicillium*, *Geotrichum*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Monilia*, *Fusarium*, *Aspergillus* κ.ά.
- Παρατηρείται κατά την ωρίμαση ή συντήρηση κυρίως των σκληρών ή ημίσκληρων τυριών.



- Πολλά είδη μυκήτων παράγουν μυκοτοξίνες, οι οποίες εισδύουν στην τυρομάζα.



# Μυκοτοξίνες 1/2

- Οι μυκοτοξίνες είναι **τοξικά** προϊόντα μεταβολισμού ορισμένων μυκήτων.
- Έχουν απομονωθεί και ταυτοποιηθεί περισσότερες από 300 μυκοτοξίνες, παραγόμενες από περίπου 350 είδη μυκήτων.
- Μια συγκεκριμένη μυκοτοξίνη μπορεί να παράγεται από περισσότερα του ενός είδη μυκήτων.
- Ένας μύκητας μπορεί να παράγει περισσότερες της μιας μυκοτοξίνες.
- Το μοριακό βάρος τους κυμαίνεται από 78 έως 710 Dalton.
- Περισσότερες από 14 μυκοτοξίνες και κυρίως οι αφλατοξίνες, έχουν καρκινογόνο δράση, ενώ άλλες προκαλούν άλλους τύπους βλαβών στα ζώα και στον άνθρωπο.



# Μυκοτοξίνες 2/2

- Στα τυριά
  - είτε σχηματίζονται κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης και συντήρησης των τυριών ύστερα από έντονη επιφανειακή ανάπτυξη μυκήτων και όταν η θερμοκρασία και η υγρασία στους χώρους αυτούς είναι υψηλή.
  - είτε προϋπάρχουν στο γάλα (M) και μεταφέρονται στο τυρί.
  - Μεταφορά 40 -50% στο τυρόπηγμα.
  - 3- 5 X μεγαλύτερη συγκέντρωση στο τυρί απ' ότι στο γάλα λόγω συμπύκνωσης.





# Οι πιο Γνωστές Μυκοτοξίνες είναι

## Μυκοτοξίνες

## Μύκητας που την παράγει

Αφλατοξίνες

*Aspergillus flavus* και *Aspergillus parasiticus*

Ochratoxin

*Penicillium viridicatum* και *Aspergillus Ochraceus*

Patulin

*Aspergillus clavatus*, *Penicillium patulum* και *Penicillium expansum*

Aspergillic acid

*Aspergillus flavus*

Citrinin

*Penicillium citrinum*

Sterigmatocystin

*Aspergillus versicolor*



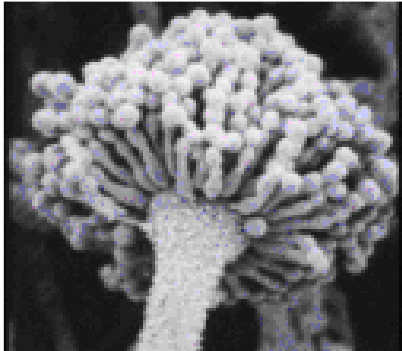
# Αφλατοξίνες 1/2

- Περισσότερες από 14 μυκοτοξίνες και κυρίως οι αφλατοξίνες, έχουν καρκινογόνο δράση, ενώ άλλες προκαλούν άλλους τύπους βλαβών στα ζώα και στον άνθρωπο.



# Αφλατοξίνες 2/2

- Οι αφλατοξίνες είναι μυκοτοξίνες, οι οποίες παράγονται από ορισμένα είδη μυκήτων *Aspergillus*, όπως *Aspergillus flavus* και *Aspergillus parasiticus*.



*Aspergillus flavus* (σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο)

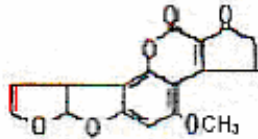
- Το όνομά τους οι αφλατοξίνες το πήραν από τον μύκητα *Aspergillus flavus* (α από *Aspergillus* + fla από *flavus* + toxin).
- Οι αφλατοξίνες είναι ετεροκυκλικές ενώσεις.
- Αποτελούνται από διφουράνιο, κουμαρίνη και κυκλοπεντανόνη (αφλατοξίνες B και M) ή εξαμερής λακτόνη (αφλατοξίνη G) με συγγενείς χημικές ιδιότητες.



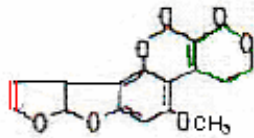
# Χημικοί, Συντακτικοί και Μοριακοί Τύποι

## των Αφλατοξινών B1, B2, G1, G2, M1, M2

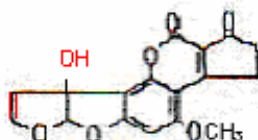
AFB<sub>1</sub> (C<sub>17</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)  
MB= 312



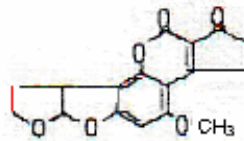
AFG<sub>1</sub> (C<sub>17</sub>H<sub>12</sub>O<sub>7</sub>)  
MB= 328



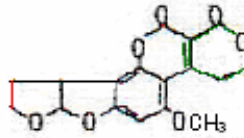
AFM<sub>1</sub> (C<sub>17</sub>H<sub>12</sub>O<sub>7</sub>)  
MB= 328



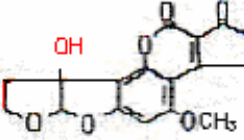
AFB<sub>2</sub> (C<sub>17</sub>H<sub>14</sub>O<sub>6</sub>)  
MB= 314



AFG<sub>2</sub> (C<sub>17</sub>H<sub>14</sub>O<sub>7</sub>)  
MB= 330



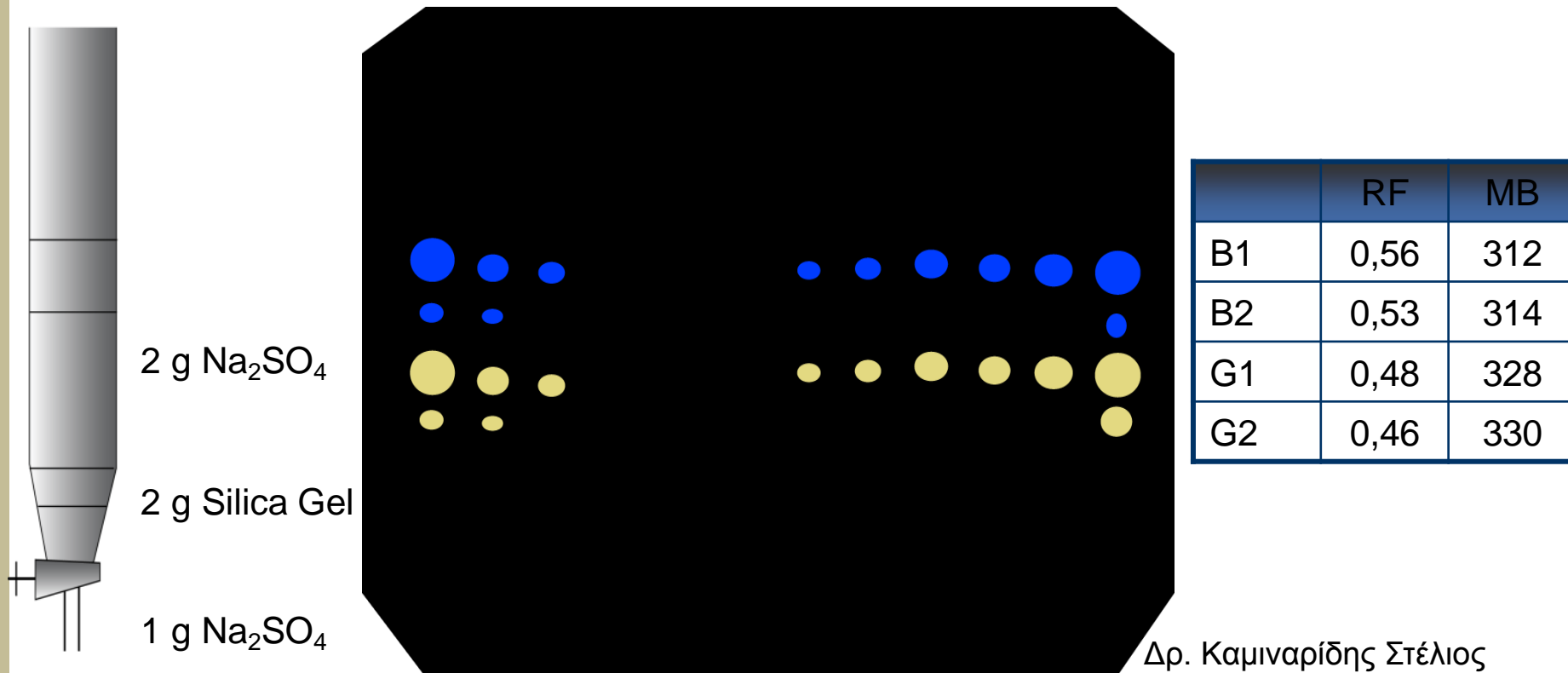
AFM<sub>2</sub> (C<sub>17</sub>H<sub>14</sub>O<sub>7</sub>)  
MB= 330





# Παραλαβή Αφλατοξινών & Φθορισμός Δειγμάτων

- Χαρακτηριστική φυσικοχημική ιδιότητα των αφλατοξινών είναι ο έντονος φθορισμός τους υπό την επίδραση υπεριώδους ακτινοβολίας (365 nm).





# Όρια Νομοθεσίας

## για την παρουσία αφλατοξίνης M1 στο γάλα

- Για την ΕΕ είναι **50ng/kg** ή 0.05μg/kg ή 0.05ng/g ή 0.05 ppb γάλακτος  
(Codex Alimentarius Commissions, 2001;  
Commission Regulation EC, 1881/2006)
- Για τις ΗΠΑ είναι 500ng/kg ή 0.5μg/kg ή 0.5ng/g ή 0.5 ppb γάλακτος (US-FDA).



# Παρουσία Αφλατοξινών στο Τυρί

- Η αφλατοξίνη  $AFM_1$  που βρίσκεται στο γάλα των ζώων που διατρέφονται με σιτηρέσια που περιέχουν την αφλατοξίνη  $B_1$  ( $AFB_1$ ).
- Η συγκέντρωση της αφλατοξίνης  $AFM_1$  είναι :
  - 2,5-3,3 φορές υψηλότερη στα μαλακά τυριά & 3,9-5,8 φορές υψηλότερη στα σκληρά τυριά από ότι στο γάλα από το οποίο παρασκευάστηκαν τα τυριά αυτά.
- $AF$  ( $B_1$ ,  $B_2$ ,  $G_1$ ,  $G_2$ ) από τους μύκητες *A. flavus* και *A. paraciticus* που αναπτύσσονται στο τυρί.



# Τοξικότητα

- Η αφλατοξίνη  $B_1$  έχει τον υψηλότερο βαθμό τοξικότητας, ακολουθούμενη από τις αφλατοξίνες  $M_1$ ,  $G_1$ ,  $B_2$  και  $G_2$ .





# Μέτρα 3/4

- Τα προσβλημένα από έντονη ευρωτίαση τυριά πρέπει να κατάσχονται και να καταστρέφονται.
- Για την αποτροπή αναπτύξεως μυκήτων στους θαλάμους ωριμάνσεως των τυριών απαιτούνται:
  - Απολυμάνσεις
  - Λάμπες με υπεριώδεις ακτίνες
  - Τήρηση κανόνων υγιεινής
  - Αυστηρός έλεγχος και συντήρηση των τυριών σε χαμηλές θ/ες, σε χαμηλή σχετική υγρασία και σε αναερόβιο περιβάλλον.



# Μέτρα 4/4

- Χρήση μυκητοστατικών (σορβικό οξύ και τα άλατά του).
- Για την αντιμετώπιση της παρουσίας αφλατοξινών στα γαλακτοκομικά προϊόντα θα πρέπει να αποφεύγεται η κατανάλωση από τα γαλακτοπαραγωγά ζώα σιτηρεσίων που έχουν μολυνθεί με αφλατοξινογόνους μύκητες.



# Σήψη 1/2

## ● Οφείλεται:

- Σε πρωτεολυτικά βακτήρια επιμόλυνσης, συνήθως ψυχρότροφα όπως *Pseudomonas*, *Aerobacter*, *Proteus*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Clostridium*, κ.ά.
- Σε ανεπαρκές αλάτισμα ή απώλεια άλμης στα τυριά άλμης.
- Σε υψηλή θερμοκρασία συντήρησης
- Σε παρεμπόδιση ανάπτυξης των LAB εξ αιτίας βακτηριοφάγων ή ύπαρξης αντιβιοτικών
- Εμφανίζεται στην αρχή ως λάσπισμα στα λευκά τυριά άλμης που τοποθετούνται με υγρασία  $>56\%$  και  $pH > 4,8$  στο ψυγείο.



# Σήψη 2/2

- Διακρίνεται:

- Σε επιφανειακή σήψη:
- Εμφανίζεται στα μαλακά τυριά.
- Οφείλεται σε αερόβια είδη μικροβίων.
- Σε εσωτερική σήψη:
- Εμφανίζεται στα σκληρά και ημίσκληρα τυριά.



- Οφείλεται σε αναερόβια είδη μικροβίων π.χ. κλωστηρίδια.

- Τα προσβλημένα από σήψη τυριά κατάσχονται και καταστρέφονται.



# Ανώμαλος Χρωματισμός 1/3

## Οφείλεται:

- Σε χρωμογόνα βακτήρια
  - *Pseudomonas synxantha*, *Bacillus synxanthus*, *Micococcus luteus* που σχηματίζουν επιφανειακές κίτρινες αποικίες
  - *Pseudomonas cyanogenes* που σχηματίζει επιφανειακές κυανές αποικίες
  - *Serratia marcescens*, *Micococcus roseus*, *Sarcina* που σχηματίζουν επιφανειακές ερυθρές ή ρόδινες αποικίες





# Ανώμαλος Χρωματισμός 2/3

## Οφείλεται :

- Σε χρωμογόνα βακτήρια
  - *Lactobacillus plantarum* var. *rudensis*,  
*Lactobacillus helveticus*, *Propionibacterium rubrum*  
στα ελβετικά τυριά που σχηματίζουν σκούρο χρώμα σε όλη τη μάζα του τυριού.
- Σε χρωμογόνες ζύμες (*Rhodotorula rubra*, *Torula glutinis*, *Torula nigra*)





# Ανώμαλος Χρωματισμός 3/3

- Σε μύκητες (*Monilia nigra*, *Oidium auranticum* κ.ά.).
- Σε αίτια μη μικροβιακά
  - Σε επίδραση χημικών ουσιών Fe, Cu, Mb που εισέρχονται στο τυρί από διάφορες πηγές. Π.χ. μελανές κηλίδες FeS που προκαλούνται από τυριά συσκευασμένα σε λευκοσιδηρά κουτιά.
  - Σε οξείδωση του επιφανειακού στρώματος των σκληρών τυριών που διατηρούνται σε φωτεινούς και θερμούς χώρους.
  - Λόγω προσθήκης υπερβολικής ποσότητας χρωστικής στο γάλα π.χ. χλωροφύλλη.
  - Υπερβολική αφυδάτωση της επιδερμίδας των σκληρών τυριών.



# Βλεννώδης Επιφάνεια ή Μύξιασμα 1/2

- Εμφανίζεται στα λευκά τυριά άλμης.
- Η άλμη παρουσιάζει αυξημένο ιξώδες
- Οφείλεται σε μικρόβια που παράγουν βλέννη (βλεννοπολυσακχαρίτες ή βλεννοπεπτιδία).







# Βλεννώδης Επιφάνεια ή Μύξιασμα 2/2

- Προληπτικά μέτρα η ταχεία πτώση της οξύτητας των τυριών και η μεγαλύτερη συγκέντρωση NaCl, >9%
- Συνήθως είναι ψυχρότροφα μικρόβια:
  - GNB ( *Alcaligenes viscosus*, *Pseudomonas* κ.ά.)
  - GPB (*Bacillus coagulans*, *Leuconostoc dextranum*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei* κ.ά.)
  - Ζύμες



# Υπεροξίνιση

- Οφείλεται στην παραγωγή μεγάλης ποσότητας γαλακτικού οξέος.
- Παρατηρείται συνήθως στα τυριά άλμης στα πρώτα στάδια της ωρίμασης και όταν η θερμοκρασία συντήρησης είναι υψηλή.



# Τάγγιση

- **Οφείλεται:**

- Στην έντονη δράση λιπολυτικών ενζύμων των ψυχρότροφων βακτηρίων ή ζυμών και μυκήτων.
- Στην οξείδωση ακόρεστων λιπαρών οξέων όταν τα τυριά διατηρούνται σε φωτεινούς και θερμούς χώρους.



# Πίκρισμα 1/2

- Οφείλεται στη συσσώρευση πικρών υδρόφοβων πεπτιδίων που προέρχονται από την ενζυμική υδρόλυση των υδρόφοβων περιοχών των β- και α<sub>s</sub>-καζεϊνών του τυριού από την πτυιά και τα ένζυμα ορισμένων μικροοργανισμών όπως:
  - Στελέχη του *Lactococcus lactis subsp. cremoris*
  - *Str. liquefaciens*
  - Προπιονικά βακτήρια
  - *Bacillus subtilis*
  - *Micrococcus amarificans*
  - *Penicillium caseicolum*
  - *Toroula amara*



# Πίκρισμα 2/2

- Γάλα με υψηλούς πληθυσμούς ψυχροτρόφων βακτηρίων ( $\geq 10^6/\text{ml}$ ) αναπτύσσει πικρή γεύση.
- Άλλες αιτίες.
- Εμφανίζεται κύρια στα τυριά Gouda, Edam, Cheddar, Emmendal, Camember, Κασέρι, Τελεμές και Γραβιέρα.



# Ιδιότητες και Υδροφοβία των Αμινοξέων

Αμινοξέα	Πλευρικές αλυσίδες	Ιδιότητες	Υδροφοβία* (cal/res)
1. Γλουταμίνη	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CO <sup>-</sup> NH <sub>2</sub>	Πολικό, θετικό, υδρόφιλο	-100
2. Ασπαργίνη	-CH <sub>2</sub> CO NH <sub>2</sub>	Πολικό, θετικό, υδρόφιλο	-10
3. Γλυκίνη	-H	Πολικό, αρνητικό	0
4. Σερίνη	-CH <sub>2</sub> OH	Πολικό, αρνητικό	40
5. Θρεονίνη	-CH <sub>2</sub> (OH) CH <sub>3</sub>	Πολικό, αρνητικό	440
6. Ιστιδίνη		Βασικό, αρωματικό	500
7. Ασπαρτικό οξύ	-CH <sub>2</sub> COO <sup>-</sup>	Όξινο	540
8. Γλουταμικό οξύ	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COO <sup>-</sup>	Όξινο	550
9. Αργινίνη	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> NHC(N <sup>+</sup> H <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	Βασικό	730
10. Αλανίνη	-CH <sub>3</sub>	Μη πολικό, υδρογοναθρακούχο	730
11. Κυστεΐνη	-CH <sub>2</sub> SH	Πολικό, αρνητικό	
12. Μεθειονίνη	-CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> SCH <sub>3</sub>	Μη πολικό	1300
13. Λυσίνη	-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> N <sup>+</sup> H <sub>3</sub>	Βασικό	1500
14. Βαλίνη	-CH(CH <sub>3</sub> ) CH <sub>3</sub>	Μη πολικό, υδρογοναθρακούχο	1690
15. Λευκίνη	-CH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> ) CH <sub>3</sub>	Μη πολικό, υδρογοναθρακούχο	2420
16. Πρωλίνη		Μη πολικό, υδρογοναθρακούχο	2620
17. Φαινυλαλανίνη	-CH <sub>2</sub>	Μη πολικό, υδρογοναθρακούχο	2650
18. Τυροσίνη	-CH <sub>2</sub>	Πολικό, αρνητικό	2870
19. Ισολευκίνη	-CH(CH <sub>3</sub> ) CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Μη πολικό	2970
20. Τρυπτοφάνη	-CH <sub>2</sub>	Μη πολικό, αρωματικό	3000

\* **Υδροφοβία:** Η ελεύθερη ενέργεια μεταφοράς της πλευρικής αλυσίδας ενός υπολείμματος αμινοξέος



# Εισηγούμενες Μικροβιολογικές Προδιαγραφές Τυριών

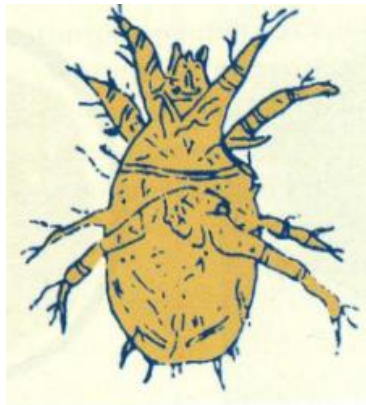
Βακτήρια	Προδιαγραφές
Coliforms	$<10 \text{ cfug}^{-1}$
Εντεροπαθογόνα στελέχη E. Coli	Απουσία σε 1g
<i>Staphylococcus aureus</i>	Απουσία σε 1g
<i>Salmonella spp.</i>	Απουσία σε 1 g
<i>Listeria monocytogenes</i>	Απουσία σε 25 g



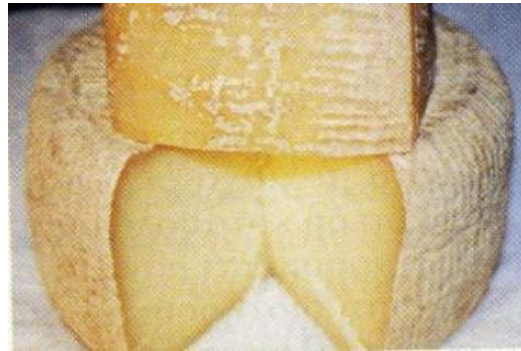
# Παρασίτωση

- Οφείλεται σε προσβολή από ακάρεα ή προνύφες μυγών.

Ακάρεα



Tyroglyphus siro



Προσβολή τυριού



Καστανόχρωμη σκόνη

- Αερόβιοι βάκιλοι (π.χ. *Bacillus polymyxa*)

- Προνύμφη τυρόμυγας





# Βιβλιογραφία 1/2

- Αικατερίνη Γεωργάλα\*, Φωτεινή Καραλή, Γκόλφω Μοάτσου και Στέλιος Καμινारीδης (2009). Η παρουσία της αφλατοξίνης M1 στα τυριά. Επιστήμη και Τεχνολογία Γάλακτος (Greek Journal of Dairy Science and Technology). 1, 26- 41.
- *Ανυφαντάκης Ε. Τυροκομία (Χημεία – Φυσικοχημεία - Μικροβιολογία)*, Σταμούλης Α..Ε. 2004
- Μάντης Α., (2005). *Υγιεινή και Τεχνολογία του Γάλακτος και των Προϊόντων του*, Εκδόσεις Αδελφοί Κυριακίδη Α.Ε., , ISBN 960-343-594-X.



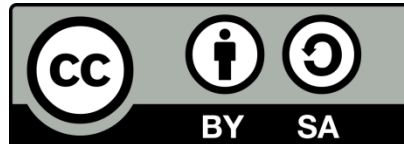
# Βιβλιογραφία 2/2

- Codex Alimentarius Commission (2001). Comments submitted on the draft maximum level for aflatoxin M1 in milk. Codex Committee on food additives and contaminants. 33rd session, Hague, Netherlands.
- Food and Agriculture Organization (1997). Worldwide regulations for mycotoxins, 1995. *A compendium. FAO Food and Nutrition paper 64, Rome.*



# 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.





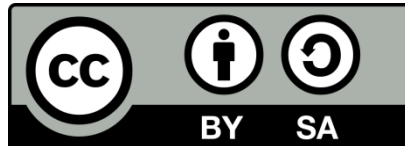
# Σημείωμα Αναφοράς

- 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.