



Υγιεινή Εγκαταστάσεων Βιομηχανιών Τροφίμων

Ενότητα 5^η- ΜΕΡΟΣ Β ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Όνομα καθηγητή: ΠΑΝ. Ν. ΣΚΑΝΔΑΜΗΣ

Τμήμα: Επιστήμης τροφίμων και διατροφής του ανθρώπου



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





ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Απόκτηση εμπειριστατωμένης γνώσης επί των μυκοτοξινών
- Απόκτηση εμπειριστατωμένης γνώσης επί των ιχθυοσιξινών



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΟΧΡΑΤΟΞΙΝΕΣ

- Οι οχρατοξίνες παράγονται από τους μύκητες *A. Ochraceus*, *P. Verrucosum* και *P. Viridicatum*. Η οχρατοξίνη A είναι η πιο δραστική.
- Οι τοξίνες αυτές εμφανίζονται κυρίως στα δημητριακά αλλά σημαντικά επίπεδα μόλυνσης έχουν παρατηρηθεί και σε χυμούς φρούτων, κόκκινο κρασί, κακάο, ξηρούς καρπούς, μπαχαρικά και αποξηραμένα φρούτα, προϊόντα με βάση αίμα χοίρων και μπύρα.
- Οι οχρατοξίνες προκαλούν βλάβες στα νεφρά, στο ανοσοποιητικό σύστημα ενώ έχει διαπιστωθεί ότι προκαλούν καρκινογενέσεις και τερατογενέσεις.
- Η δραστηριότητα τους ωστόσο εξαρτάται σημαντικά από το είδος και το φύλλο του ζώου.



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΦΟΥΜΟΝΙΣΙΝΕΣ

- Οι φουμονισίνες είναι μια ομάδα τοξινών που παράγονται από μύκητες του γένους *Fusarium*
- Απαντώνται κυρίως στο καλαμπόκι και σε προϊόντα με βάση το καλαμπόκι.
- Η έκθεση στις τοξίνες αυτές σχετίζεται με τον καρκίνο στον οισοφάγο
- Οι φουμονισίνες είναι σχετικά σταθερές σε συνθήκες επεξεργασίας τροφίμων.



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΖΕΑΡΑΛΕΝΟΝΕΣ

- Οι ζεαραλενόνες είναι προϊόντα μεταβολισμού των μυκήτων και κυρίως των *Fusarium graminearum* και *Fusarium culmorum*
- Προσβάλλουν κυρίως το καλαμπόκι, το κριθάρι, το σιτάρι, τη βρώμη και το σόργο.
- Οι τοξίνες αυτές έχει βρεθεί ότι μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στην αναπαραγωγή των ζώων και κυρίως των χοίρων αλλά η δράση τους στον άνθρωπο είναι δύσκολο να προσδιοριστεί.



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΤΡΙΧΟΘΕΣΙΝΕΣ

- Οι τριχοθεσίνες παράγονται από διάφορα είδη μυκήτων του γένους *Fusarium*.
- Είναι ευρέως διαδεδομένες και προσβάλλουν τροφές φυτικής προέλευσης όπως σιτάρι, κριθάρι και καλαμπόκι.
- Υπάρχουν πάνω από τριάντα τριχοθεσίνες αλλά οι πιο γνωστές είναι η διοξυνιβαλενόλη και η νιβαλενόλη.
- Στο ζώα προκαλούν εμετό, άρνηση τροφής και προσβάλλουν το ανοσοποιητικό σύστημα. Τα συμπτώματα στο άνθρωπο είναι εμετός, πονοκέφαλο, πυρετό και ναυτία.



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΙΧΘΥΟΤΟΞΙΝΕΣ Α΄

- Οι ιχθυοτοξίνες είναι μια σειρά τοξικών ουσιών που απαντώνται σε ψάρια και μαλάκια.
- Οι δηλητηριάσεις από ψάρια περιλαμβάνουν τη τοξίνωση σιγκουατέρα και τη σκομβροειδή τοξίνωση.
- Οι δηλητηριάσεις από μαλάκια οφείλονται σε μια ομάδα τοξικών ουσιών που παράγεται από άλγη με τα οποία τρέφονται τα μαλάκια. Οι τοξίνες αυτές συσσωρεύονται στα μαλάκια και μερικές φορές μεταβολίζονται. Στις τοξίνες των μαλακίων περιλαμβάνονται:
 - παραλυτική τοξίνη
 - διαρροϊκή τοξίνη
 - νευροτοξική τοξίνη
 - αμνησιακή τοξίνη



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΙΧΘΥΟΤΟΞΙΝΕΣ Β΄

Τοξίνωση σιγκουατέρα

- Η τοξίνη σιγκουατέρα παράγεται από μικροάλγη και συσσωρεύεται στη σάρκα των ψαριών.
- Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης περιλαμβάνουν πόνο στα χείλη και τη γλώσσα, πονοκέφαλο, δυνατούς πόνους στα χέρια τα πόδια και τα μάτια, παραισθήσεις και δερματοπάθειες.
- Στις περισσότερες περιπτώσεις οι ασθενείς αναρρώνουν μετά από μερικές ημέρες ή εβδομάδες ενώ η θνησιμότητα είναι μικρή.



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΙΧΘΥΟΤΟΞΙΝΕΣ Γ'

Σκομβροειδή τοξίνωση Α'

- Η σκομβροειδή τοξίνωση έχει συσχετισθεί με την κατανάλωση της ισταμίνης, μιας βιογενής αμίνης που μπορεί να βρίσκεται σε μεγάλες συγκεντρώσεις σε ψάρια της οικογενείας των σκομβροειδών και προέρχεται από την μικροβιακή αποκαροξυλίωση του αμινοξέος ιστιδίνη.
- Η πρόσληψη ισταμίνης από τον ανθρώπινο οργανισμό έχει ως αποτέλεσμα τη διεύρυνση των αγγείων και αρτηριών, και τη συστολή των εντερικών μυών με συμπτώματα, πονοκεφάλους, εμετό, διάρροια, εντερικούς σπασμούς κλπ.



ΧΗΜΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ – ΙΧΘΥΟΤΟΞΙΝΕΣ Δ΄

Σκομβροειδή τοξίνωση Β΄

- Ο Οργανισμός Ελέγχου Τροφίμων και Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών (FDA) το 1982 καθόρισε ως όριο τοξικότητας της ισταμίνης στα ψάρια της οικογένειας των σκομβροειδών το 20mg/100g. Στη Γαλλία ως ανώτατο όριο της ισταμίνης στα προϊόντα ιχθυηρών έχει καθοριστεί η συγκέντρωση των 10mg/100g.
- Σε πειράματα όπου υψηλές δόσης καθαρής ισταμίνη δόθηκαν σε ανθρώπους αυτοί δεν εμφάνισαν κανένα σύμπτωμα. Το γεγονός αυτό οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η ισταμίνη δρα συνεργηστικά με άλλες αμίνες που βρίσκονται στα ψάρια όπως η καδαβερίνη και η πουτρεσκίνη.



ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- Οποιοδήποτε επιβλαβές ξένο σώμα που κανονικά δε βρίσκεται στα τρόφιμα:
 - Ξύλο
 - Πέτρες
 - Μέταλλο
 - Πλαστικό
 - Γυαλί



ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ - ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

➤ Στο τρόφιμο ή σε συστατικά

- ❑ Τμήματα κοκάλων (βοδινός κιμάς)
- ❑ Φτερά από δέρμα ζώου (γαλοπούλα)



➤ Επιμόλυνση κατά την παραγωγή

- ❑ Κόκαλα, πέτρες, βρωμιά στα λαχανικά
- ❑ Μέταλλα από μηχανήματα παραγωγής (βοδινό κιμάς)
- ❑ Κοσμήματα, νύχια (εργάτης, χειριστής)





ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ - ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΥΛΙΚΑ

Υλικό	Επιπτώσεις στην υγεία	Πηγές Προέλευσης
Γυαλί	Τομές, αιμάτωμα, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Φιάλες, σκεύη
Ξύλο	Τομές, μόλυνση, πνιγμός, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Χωράφια, παλέτες, κουτιά κτήρια
Πέτρες	Πνιγμός σπάσιμο δοντιών	Χωράφια, κτήρια
Μέταλλα	Τομές, μόλυνση, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Μηχανήματα, σύρματα, εργαζόμενοι
Έντομα	Αρρώστιες, πνιγμός	Χωράφια εγκατάσταση



ΦΥΣΙΚΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ-ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΑ ΥΛΙΚΑ(2)

Υλικό	Επιπτώσεις στην υγεία	Πηγές Προέλευσης
Κόκαλα	Πνιγμός, τραύματα	Χωράφια, επεξεργασία
Πλαστικά	Τομές, μόλυνση, πνιγμός, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Χωράφια, υλικά συσκευασίας, παλέτες, εργαζόμενοι
Αντικείμενα του προσωπικού	Τομές, σπάσιμο δοντιών, πνιγμός, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για αφαίρεση	Εργαζόμενοι



ΛΕΞΕΙΣ - ΚΛΕΙΔΙΑ

- Μυκοτοξίνες
- Τοξίνες
- Τοξίνωση
- Μόλυνση
- Χημικοί παράγοντες κινδύνου
- Επικινδυνότητας



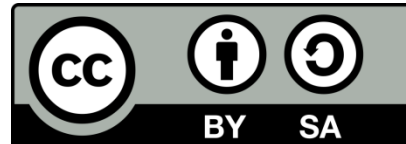
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ❑ D'Mello, J.P.F. 2003. Food safety: contaminants and toxins, CABI Publishing, UK, ISBN: 0851996078
- ❑ Kapetanakou, A.E., Panagou, E.Z., Gialitaki, M., Drosinos, E.H., Skandamis, P.N. 2008. Evaluating the combined effect of water activity, pH and temperature on ochratoxin A production by *Aspergillus ochraceus* and *Aspergillus carbonarius* on culture medium and Corinth raisins. Food Con. 20, 725-732.
- ❑ Steyn, P., 1995. Mycotoxins, general view, chemistry and structure. Toxicology Letters 82/83, 843-851.



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.





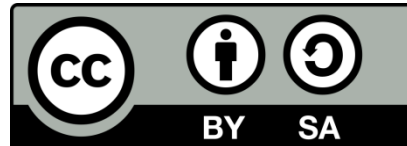
Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου. Σκανδάμης Π. Παν. «Υγιεινή Εγκαταστάσεων Βιομηχανιών Τροφίμων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. 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.