



Αξιολόγηση των Πρότυπων Διασφάλισης Ποιότητας και Ασφάλειας Τροφίμων



Ποιότητα και (αποδεκτή) ασφάλεια τροφίμου κατά την ώρα της κατανάλωσης

- Ποιότητα → Ικανοποίηση των απαιτήσεων του πελάτη (καταναλωτή) χωρίς να βλάπτονται τρίτοι
- Ασφάλεια → κατάσταση του τροφίμου, ώστε να μην προκαλεί βλάβη στον καταναλωτή → σχετίζεται με την παρουσία παραγόντων κινδύνου → όχι απόλυτη



Ολιστική και προληπτική προσέγγιση

- Παρεμβάσεις από την πρωτογενή παράγωγή μέχρι την ώρα της κατανάλωσης
- Αξιολόγηση των πληροφοριών που σχετίζονται με όλη την αλυσίδα παραγωγής – επεξεργασίας – διακίνησης του τροφίμου



Τι είναι ISO

- Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης [(International Standardization Organization (ISO))] δημιουργεί πρότυπα
- Ο ISO απαρτίζεται από τους Οργανισμούς τυποποίησης 154 χωρών
- Οι χώρες μέλη συνεργάζονται για την ανάπτυξη και αποδοχή προτύπων



Για την ποιότητα:

- Διαχείριση Ολικής Ποιότητας (TQM)
- ISO 9001:2008
- ISO 14001:2004

Για την ασφάλεια:

- GlobalGAP
- Πρότυπα διαχείρισης κλάδων αγροτικής παραγωγής (εθνικά, π.χ. AGRO)
- ISO 22000:2005
- Πρότυπα κλαδικά (κυρίως S/M)



Πρότυπα υποστηριζόμενα από κλαδικές οργανώσεις (κυρίως S/M)

- IFS (International Food standard)
Οργανώσεις Γερμανικών και Γαλλικών S/M
- BRC (British Retail Consortium) οργάνωση των Βρετανικών S/M
- "Foodsafetymanagement", Ολλανδικός Κώδικας HACCP
- SFQ (Standard Food Quality) 2000 code
(Ινστιτούτο SFQ του FMI, Αμερικανική Οργάνωση των S/M)

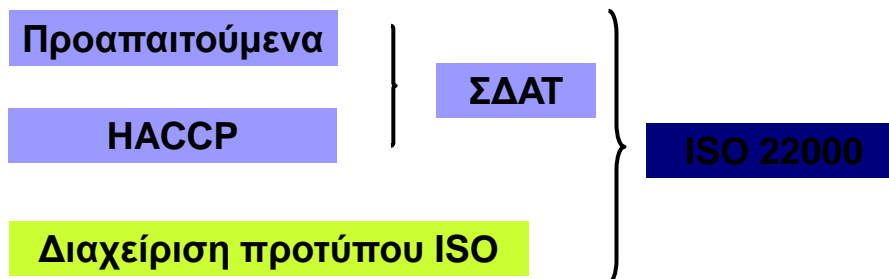


GFSI (Global Food Safety Initiative) → κοινοπραξία (IFS, SQF, BRC, Ολλανδικό HACCP) για τις προϋποθέσεις αναγνώρισης νέων προτύπων

Το GFSI κατάρτησε κανόνες αναγνώρισης προτύπων

Κεφάλαια των Κανόνων

- Συστήματα Διαχείρισης Ασφάλειας Τροφίμων (ΣΔΑΤ)
- Ορθή Αγροτική Πρακτική
- Επεξεργασία ή διακίνηση τροφίμων
- HACCP





Εφαρμόζεται σε ολόκληρη την αλυσίδα τροφίμων. Ενσωματώνει:

- Προαπαιτούμενα προγράμματα
- Σχέδιο HACCP
- Βήματα εφαρμογής HACCP, ως Επιτροπή Codex Alimentarius
- Ανάλυση κινδύνων → στρατηγική διαχείρισης, συνδυάζοντας
 - προαπαιτούμενα
 - σχέδιο HACCP
 → προληπτικά μέτρα ελέγχου



□ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Κίνδυνος: παράγοντας / ουσία που κάνει το τρόφιμο ακατάλληλο ή επικίνδυνο για κατανάλωση (Μη ασφαλές)

- Μικροβιολογικός
- Χημικός
- Φυσικός

Η φυσική καταστροφή των τροφίμων κάνει τα τρόφιμα μη ασφαλή



ΚΙΝΔΥΝΟΙ

ΠΗΓΕΣ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΗΣ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ
Πρώτες Ύλες	ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ	Αδιαθεσία
Προσωπικό	Βακτήρια: Σαλμονέλλα, Κολοβακτηρίδια,	Πονοκέφαλος
Επιφάνειες Εργασίας	Σταφυλόκοκκος, Λιστέρια	Στομαχικές Διαταραχές
Σκεύη, Εξοπλισμός	Ζύμες, Μύκητες: Μουχλές	Εφίδρωση
Έντομα -Τρωκτικά -Ζώα	Ιοί: Ηπατίτιδα Α, Norwalk	Ναυτία
Αέρας - Έδαφος - Νερό	Παράσιτα: Τοξόπλασμα, Ασκαρίδες	Πυρετός
Υλικά Συσκευασίας	ΧΗΜΙΚΗ	Διάρροια
Απορρίμματα	Εντομοκτόνα	Εμετός
Ξένα σώματα	Καθαριστικά, Γράσο	Επιπτώσεις στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
	Φυτοφάρμακα, Λάδια	Θάνατος
	ΦΥΣΙΚΗ	
	Μεταλλικά, Πλαστικά αντικείμενα, Κοσμήματα	
	Τρίχες, Ξύλο κ.α.	

11



❑ ΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΗ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ

- **Θ**ερμοκρασία: προσοχή στις επικίνδυνες θερμοκρασίες (5 έως 60 °C)
- **Α**τμόσφαιρα: αερόβιοι - αναερόβιοι - προαιρετικοί
- **Τ**ροφή: θρεπτικές ουσίες από τρόφιμα (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες κλπ)
- **Υ**γρασία: ενεργότητα νερού (0,85 aw 0,97)
- **Χ**ρόνος: max 4 ώρες παραμονής στην Επικίνδυνη Ζώνη θερμοκρασιών
- **Ο**ξύτητα: ελαφρά όξινο (pH: 4,6 έως 7,5)



□ ΓΙΑ ΝΑ ΕΜΠΟΔΙΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΒΙΩΝ

- Μειώνουμε την υγρασία του τροφίμου (αποξήρανση, προσθήκη ζάχαρης κλπ)
- Αυξάνουμε την οξύτητα του τροφίμου (προσθήκη ξυδιού, λεμονιού κλπ)
- Το μαγειρεύουμε σωστά (πάνω από 75°C)
- Το αποθηκεύουμε σε ψύξη ή κατάψυξη
- Μειώνουμε το χρόνο παραμονής του στην Επικίνδυνη Ζώνη Θερμοκρασίας (5°C-60°C)

- Ενστ. 2 -

13



□ ΧΗΜΙΚΗ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΗ

ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ:

- Εντομοκτόνα
- Πρόσθετα τροφίμων
- Απορρυπαντικά & απολυμαντικά
- Βιομηχανικά χημικά (λάδια, γράσο, ψυκτικά υγρά κα)
- Χημικές ουσίες από το περιβάλλον (φυτοφάρμακα, λιπάσματα, διοξίνες κα)

ΑΠΟ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΤΟΞΙΝΕΣ:

- Τοξίνες ιχθυερών (Histamine, Shellfish Poisoning, Ciguatera toxin κα)
- Τοξίνες φυτών
- Τοξίνες μανιταριών

- Ενστ. 2 -

14



❑ ΦΥΣΙΚΗ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΗ

ΑΠΟ ΞΕΝΑ ΣΩΜΑΤΑ, ως προς το τρόφιμο :

- Που μπορεί να περιέχονται στις Α' ύλες
- Υλικά συσκευασίας (γυαλί, ξύλο, πλαστικό κα)
- Προσωπικό (τρίχες, κουμπιά, τσιγάρα, κοσμήματα, νύχια κα)
- Εργαλεία καθαρισμού (τρίχες από βούρτσες κα)
- Κτίρια & εξοπλισμός (σκουριές, βαφές, βίδες κα)
- Υλικά συντήρησης (ρινίσματα, καλώδια κα)
- Έντομα και λοιπά ζώα (φτερά, περιττώματα κα)
- Εξοπλισμός ανακοινώσεων & γραφική ύλη (καρφίτσες, καπάκια κα)

- Ενστ. 2 -

15



ΜΟΛΥΝΣΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Μόλυνση: Η μεταφορά κινδύνου από μία μολυσμένη πηγή, στο τρόφιμο

Τρόποι Μόλυνσης Τροφίμων:

- ❑ Άμεσα (π.χ. τα ωμά τρόφιμα, αγγίζουν τα μαγειρεμένα)
- ❑ Έμμεσα:
 - με διασταυρούμενη μόλυνση (π.χ. με τη χρήση ενδιάμεσου σκεύους, όπως η χρήση του ίδιου μαχαιριού για την κοπή νωπού και ψημένου κοτόπουλου)
 - με στάξιμο (π.χ. αίμα από ωμό κρέας που στάζει σε μαγειρεμένο)

Η μόλυνση μπορεί να συμβεί σε όλα τα στάδια των διαδικασιών σε μια επιχείρηση



□ ΑΠΟΦΥΓΗ ΤΡΟΦΟΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΩΝ

- Συνεργασία με αξιόπιστους προμηθευτές
- Τήρηση κανόνων Σωστής Αποθηκευτικής Πρακτικής και Διατήρησης τροφίμων
- Τήρηση κανόνων Υγιεινής από το Προσωπικό
- Σωστό Χειρισμό και Επεξεργασία των προϊόντων
- Σωστή Ανακύκλωση Προϊόντων
- Εφαρμογή πλάνου Καθαρισμού & Απολύμανσης
- Τήρηση Αλυσίδας Ψύξης
- Εφαρμογή πλάνου Μυοκτονίας & Απεντόμωσης
- Σωστή διαχείριση Απορριμμάτων & Ακαταλλήλων
- Παρακολούθηση και τήρηση Αρχείων

- Ενοτ. 2 -

17



TAXYTHTA AYΞHΣHΣ MIKPOBIOΩN

9.00		1		0 ΛΕΠΤΑ
9.20		2		20 ΛΕΠΤΑ
9.40		4		40 ΛΕΠΤΑ
10.00		8		1 ΩΡΑ
11.00		64		2 ΩΡΕΣ
13.00		4096		4 ΩΡΕΣ
15.00		262144		6 ΩΡΕΣ
16.00		2097152		7 ΩΡΕΣ

- Ενοτ. 2 -

18



ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΣΦΑΛΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- Μείωση κόστους – Αύξηση κέρδους
- Καλύτερη εργασία
- Βελτίωση ποιότητας γεύσης, οσμής, εμφάνισης κλπ.
- Καλή φήμη, ευχαριστημένοι πελάτες
- Επιχειρηματική επιτυχία (αύξηση της πελατείας και του κέρδους)
- Συμφωνία με τη νομοθεσία



ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΗ ΑΣΦΑΛΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- Απώλεια πελατών
- Μείωση του ηθικού εργασίας
- Δυσφήμιση, καταγγελίες, απώλεια φήμης και υπόληψης
- Ανάγκες επανεκπαίδευσης κ.ά.
- Νομικές κυρώσεις, πρόστιμα ή/και κλείσιμο επιχείρησης
- Απώλεια εργασίας



Πως μπορούμε να παρεμποδίσουμε την ανάπτυξη των μικροοργανισμών;

- Με φυσικές μεθόδους
 - ☐ Θέρμανση
 - ☐ Με ψύξη-κατάψυξη
 - ☐ Με συμπύκνωση ή αφυδάτωση
 - ☐ Με ακτινοβολία
 - ☐ Με την κατάλληλη συσκευασία



Τροφική δηλητηρίαση από μικροοργανισμούς

- Περίοδος επώασης
 - ☐ Ο χρόνος που μεσολαβεί από την είσοδο του μικροοργανισμού έως την εμφάνιση συμπτωμάτων (από μισή ώρα έως τρεις ημέρες)
 - Διάρκεια ασθένειας = αρχή έως εξαφάνιση συμπτωμάτων
- Συμπτώματα τροφικής δηλητηρίασης :
 - ☐ Κοιλιακά άλγη
 - ☐ Εμετός
 - ☐ Ναυτία



Κυριότεροι λόγοι που οδηγούν στην παραγωγή μολυσμένων τροφίμων

- Η χρησιμοποίηση μολυσμένων πρώτων υλών
- Η επιμόλυνση των τροφίμων στα διάφορα στάδια της παραγωγής
- Η επιβίωση παθογόνων βακτηρίων από την μη σωστή επεξεργασία (μαγείρεμα, ψήσιμο, βράσιμο κ.ά)
- Η διατήρηση των τροφίμων σε ακατάλληλες θερμοκρασίες (αλυσίδα ψύξης)

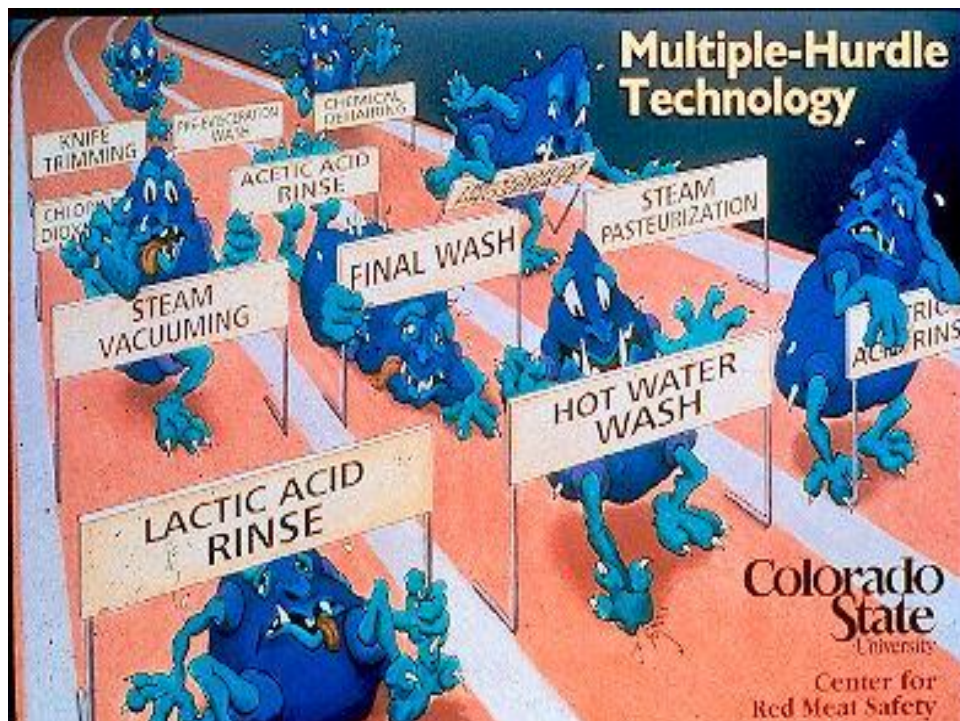


Έλεγχος Βιολογικών Κινδύνων

Οι κίνδυνοι ελέγχονται:

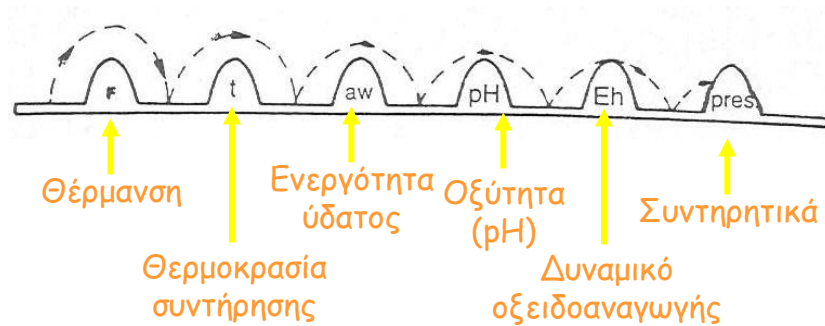
- Ελέγχοντας και ρυθμίζοντας τη θερμοκρασία αποθήκευσης και μεταποίησης
- Προλαμβάνοντας ή εμποδίζοντας επιμόλυνση
- Ακολουθώντας πρόγραμμα καθαρισμού και υγιεινής







ΘΕΩΡΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΜΠΟΔΙΩΝ



Leistner/Davidson



ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

- **Εσωτερικοί παράγοντες (intrinsic)**
(pH, a_w , θρεπτικά συστατικά, βιολογική δομή του τροφίμου)
- **Εξωτερικοί παράγοντες (extrinsic)**
(συνθήκες συντήρησης και επεξεργασίας)
- **Άδηλοι ή απροσδιόριστοι παράγοντες (implicit)**
(ρυθμός ανάπτυξης, φαινόμενα αλληλεπίδρασης)
- **Τελικοί παράγοντες (net)**
(συνδυασμός παραγόντων)



Η γνώση των παραγόντων που ευνοούν ή περιορίζουν την αύξηση των μικροοργανισμών είναι σημαντική για την κατανόηση των αρχών που διέπουν την αλλοίωση και συντήρηση των τροφίμων

- Σημαντικότεροι ενδογενείς παράγοντες:

1. pH και ρυθμιστική ικανότητα του τροφίμου (pH and buffering capacity)
2. Ενεργότητα νερού (water activity, a_w)
3. Δυναμικό οξειδοαναγωγής (redox potential, E_h)
4. Θρεπτικά συστατικά (nutrients)
5. Αντιμικροβιακά συστατικά (antimicrobial constituents)
6. Βιολογικές δομές (antimicrobial structures)



- Σημαντικότεροι εξωγενείς παράγοντες:

1. Σχετική υγρασία (relative humidity, RH%)
2. Θερμοκρασία (temperature, T)
3. Παρουσία και συγκέντρωση αερίων στο περιβάλλον (gaseous atmosphere)

- Συνδυαστικοί παράγοντες (implicit factors)

Σχετίζονται με τις ιδιότητες των ίδιων των μικροοργανισμών και τις μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις (π.χ. συνέργεια και ανταγωνισμός)

- Παράγοντες της παραγωγικής διαδικασίας

1. Τεμαχισμός (slicing)
2. Πλύσιμο (washing)
3. Συσκευασία (packing)
4. Παστερίωση (pasteurization)



Ενεργότητα νερού (a_w)

- Το νερό είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη των μικροοργανισμών. Το μικροβιακό κύτταρο περιέχει πάνω από **75%** νερό. Οι λανθάνουσες μορφές (π.χ. σπόρια) έχουν **15%** με σκοπό τον περιορισμό της.
- Η παρουσία του νερού στο περιβάλλον δεν σημαίνει απαραίτητα ότι αυτό είναι διαθέσιμο για μικροβιακή ανάπτυξη.
- Το νερό δεσμεύεται από:
 - Παρουσία διαλυμένων ουσιών (solutes) (π.χ. αλάτι, σάκχαρα)
 - Προσθήκη υδρόφιλων ουσιών (water-binding) (π.χ. πηκτίνες)
 - Κατά την ψύξη του νερού (freezing)
- Η διαθεσιμότητα του νερού για μικροβιακή αύξηση χαρακτηρίζεται από τον όρο «**ενεργότητα ύδατος**» (**water activity**)



Χαρακτηριστικές τιμές a_w για τους μικροοργανισμούς

- Η ενεργότητα ύδατος των φρέσκων τροφίμων είναι $> 0,99$
- Τα περισσότερα αλλοιογόνα βακτήρια δεν αυξάνονται σε τιμές $< 0,91$
- Οι μύκητες μπορεί να αυξηθούν σε ενεργότητα ύδατος μέχρι $0,80$
- Το παθογόνο βακτήριο *Staphylococcus aureus* αυξάνεται και μέχρι $0,86$
- Το βακτήριο *Clostridium botulinum* δεν αυξάνεται κάτω από $0,94$
- Οι ζύμες και οι μύκητες αναπτύσσονται σε μεγαλύτερο εύρος ενεργότητας νερού σε σχέση με τα βακτήρια
- Σε κάθε θερμοκρασία, η ικανότητα των μικροοργανισμών για αύξηση μειώνεται όσο μειώνεται η ενεργότητα ύδατος
- Η περιοχή της ενεργότητας ύδατος στην οποία σημειώνεται αύξηση είναι ευρύτερη όσο η θερμοκρασία είναι ιδανική για αύξηση
- Η παρουσία θρεπτικών συστατικών αυξάνει το εύρος της ενεργότητας ύδατος που επιβιώνουν οι μικροοργανισμοί



Ελάχιστες τιμές a_w για την αύξηση ομάδων μικροοργανισμών

Ομάδα μικροοργανισμών	a_w
Gram αρνητικά βακτήρια	0.97
Gram θετικά βακτήρια	0.90
Ζύμες	0.88
Μύκητες	0.80
Αλόφιλα βακτήρια	0.75
Ξηρόφιλοι μύκητες	0.61



a_w

Τιμές a_w μερικών τροφίμων

1,0	} νωπά λαχανικά, κρέας, ψάρια, - γάλα
0,95 - (6% NaCl)	} Αλίπαστα κρέατα χοιρομέρι
0,9	} Σαλάμι τυριά
0,8	} Οσπρία, Αλεύρι, γλυκά, δημητριακά
	} τουρσια, μαρμελάδες
0,7	}
0,6	} Ξηρά φρούτα, καραμέλες
	} Αφυδατωμένες τροφές



Αλλοίωση τροφίμων και a_w

Τρόφιμα υψηλής υγρασίας (a_w 0.99-0.95): Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τα φρούτα, τα λαχανικά, τα πουλερικά, το κρέας, το γάλα, τα αυγά, οι χυμοί φρούτων, το ανάλατο βούτυρο, τα φρέσκα τυριά, τα ελαφρά αλατισμένα τρόφιμα. Η αλλοίωση προκαλείται από τα αρνητικά κατά gram βακτήρια, τους μύκητες και τις οσμώφιλες ζύμες.

Τρόφιμα υψηλής υγρασίας (a_w 0.95-0.90): Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τρόφιμα που συντηρούνται με **μερική αποξήρανση, ή με την προσθήκη άλατος ή ζάχαρης**, όπως το ψωμί, τα ζυμούμενα αλλαντικά, το ζαμπόν, το μπέικον, το αλατισμένο βούτυρο. Η αλλοίωση προκαλείται από θετικά κατά gram βακτήρια, ζύμες και μύκητες.

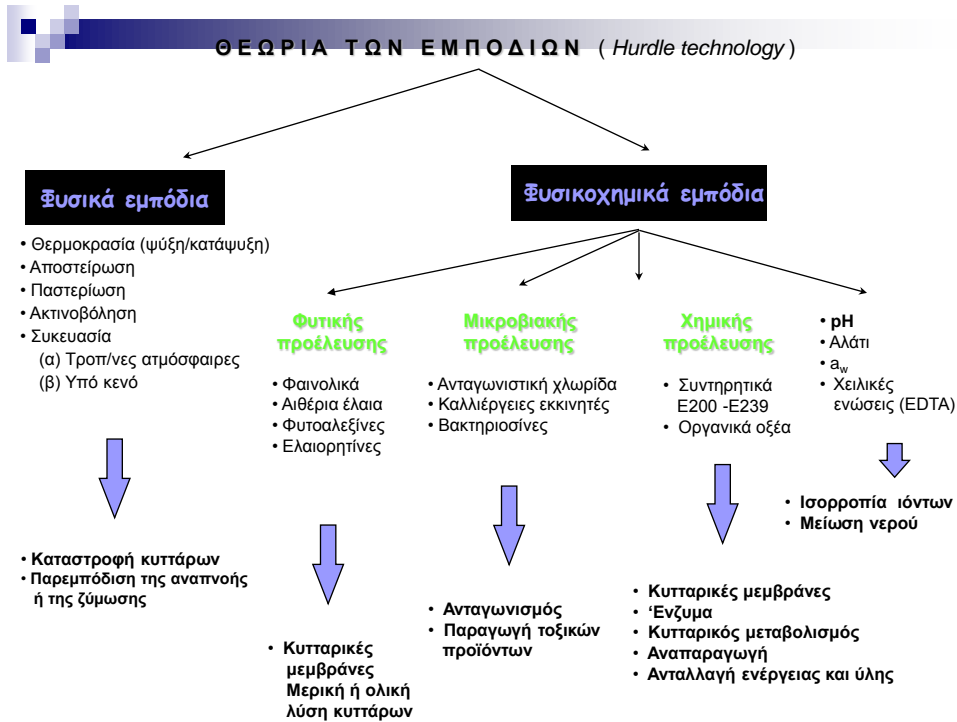
Μέσης υγρασίας τρόφιμα (a_w 0.90-0.61): Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται τρόφιμα που συντηρούνται με ξήρανση, με την προσθήκη μεγάλων ποσοτήτων άλατος ή ζάχαρης, όπως τα τυριά με ωρίμανση, συμπυκνωμένοι χυμοί φρούτων, αποξηραμένα φρούτα, παστά, μαρμελάδες. Η αλλοίωση προκαλείται από ζύμες, μύκητες, ξηρόφιλους μύκητες, αλόφιλα βακτήρια, οσμώφιλες ζύμες



Επίδραση του pH στην μικροβιακή αύξηση

- Το pH στο εσωτερικό των κυττάρων είναι περίπου 7,0 με εξαίρεση π.χ. Τα κύτταρα των ζυμών όπου η τιμή του pH είναι στο 5.8
- Οι κυτταρικές μεμβράνες είναι αδιαπέρατες στα ιόντα H^+ και OH^- , ενώ ταυτόχρονα έχουν μηχανισμούς για την αποβολή των ιόντων H^+
- Οι μικροοργανισμοί χαρακτηρίζονται από διαφορετικές τιμές pH για ανάπτυξη:

	<u>optimum</u>	<u>maximum</u>	<u>minimum</u>
Βακτήρια	6.5-7.5	9.0	4.5
Μύκητες	4.0-6.8	8.0-11.0	1.5-3.5
Ζύμες	4.5-6.5	8.0-8.5	1.5-3.5



Εφαρμογές της Θεωρίας των εμποδίων

Επεξεργασμένα προϊόντα





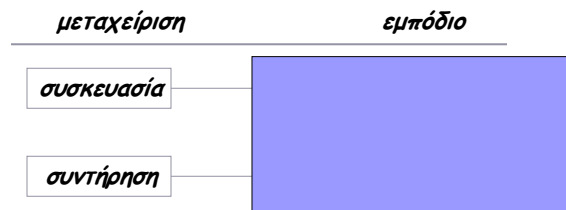
Εφαρμογές της θεωρίας των εμποδίων

Ζυμούμενα προϊόντα



Εφαρμογές της θεωρίας των εμποδίων

Νωπά προϊόντα

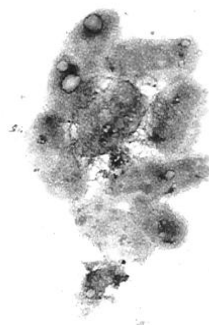




Βακτήρια σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο έχοντα υποστεί επεξεργασία με αιθέριο έλαιο ρίγανης



Μάρτυρας



Χειρισμός



Θερμοκρασία

- ☛ Καθορίζει την αύξηση, επιβίωση και το θάνατο των μικροοργανισμών
- ☞ Οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται σε θερμοκρασίες που το νερό βρίσκεται σε υγρή μορφή
- ☛ Η κατώτερη θερμοκρασία αύξησης που έχει παρατηρηθεί είναι -34°C και η ανώτερη 90°C
- ☞ Για τους παθογόνους μικροοργανισμούς η κατώτερη είναι -10 με -15°C . Οι περισσότεροι όμως αναπτύσσονται από $25-40^{\circ}\text{C}$
- ☞ Σε συνθήκες αύξησης των βακτηρίων, η αύξηση της θερμοκρασίας συνεπάγεται μείωση της φάσης προσαρμογής και αύξηση του ρυθμού αύξησης
- ☛ Σε συνθήκες θανάτου, η αύξηση της θερμοκρασίας συνεπάγεται αύξηση του ρυθμού θανάτου

Ταξινόμηση των μικροοργανισμών με βάση τη θερμοκρασία

Ψυχρότροφοι μικροοργανισμοί (psychrotrophs): Αποτελούν τη σημαντικότερη κατηγορία μικροοργανισμών γιατί προκαλούν αλλοίωση σε τρόφιμα που συντηρούνται σε θερμοκρασία ψύξης (-5 έως 6°C). Η άριστη θερμοκρασία ανάπτυξης είναι 25-30°C, ενώ η μέγιστη από 30-35°C. Η ελάχιστη θερμοκρασία που παρατηρείται ανάπτυξη είναι η -12°C.

- Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium botulinum* E, οι οποίοι αν και έχουν άριστες και μέγιστες θερμοκρασίες χαρακτηριστικές των μεσόφιλων μικροοργανισμών, εντούτοις η ελάχιστη θερμοκρασία ανάπτυξης είναι < 5°C, για τον λόγο αυτό ανήκουν στην κατηγορία των ψυχρότροφων μικροοργανισμών.

Βακτήρια	Ζύμες	Μύκητες
<i>Pseudomonas</i>	<i>Candida</i>	<i>Penicillium</i>
<i>Shewanella</i>	<i>Torulopsis</i>	<i>Aspergillus</i>
<i>Bacillus</i>	<i>Debaryomyces</i>	<i>Cladosporium</i>
<i>Clostridium</i>	<i>Rhodotorula</i>	<i>Botrytis</i>
<i>Lactobacillus</i>	<i>Saccharomyces</i>	<i>Alternaria</i>
<i>Brochothrix</i>		

Μικροοργανισμοί που σχετίζονται με την αλλοίωση τροφίμων που συντηρούνται υπό ψύξη

Τι αφορούν και Ποιοί είναι οι Εξωγενείς (extrinsic) παράγοντες



Παρουσία αερίων

Συσκευασία σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα

Η συσκευασία σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα ορίζεται ο εγκλεισμός του τροφίμου σε πλαστικά συσκευασίας (μεμβράνες) στο εσωτερικό των οποίων η αέρια σύσταση έχει τροποποιηθεί με σκοπό (1) τη μείωση της αναπνευστικής δραστηριότητας, (2) την μείωση της μικροβιακής αύξησης και (3) την επιβράδυνση της ενζυμικής αλλοίωσης, με αποτέλεσμα την αύξηση της διάρκειας ζωής του τροφίμου.

- Συσκευασία σε κενό (*vacuum packing*)
- Συσκευασία με έγχυση αερίου μίγματος (*gas-flush packing*)

Συσκευασία σε κενό

- 1) Χρησιμοποιούνται μεμβράνες χαμηλής περατότητας σε O_2 ($< 5 \text{ cm}^3 \text{ m}^{-2} \text{ day}^{-1} \text{ atm}^{-1}$)
- 2) Απομακρύνεται ο αέρας με συσκευή κενού και στη συνέχεια σφραγίζεται
- 3) Σε συνθήκες ισορροπίας το ποσοστό του ελεύθερου χώρου αποτελείται από $< 1\% O_2$ και $10-20\% CO_2$
- 4) Η σύνθεση των αερίων μπορεί να μεταβληθεί ανάλογα με την αναπνευστική δραστηριότητα των μικροοργανισμών και του τροφίμου
- 5) Η συσκευασία υπό κενό αποτελεί περίπτωση συσκευασίας σε τροποποιημένη ατμόσφαιρα
- 6) Σε συνδυασμό με ψύξη έχει πολλά πλεονεκτήματα, όπως (i) μείωση της αφυδάτωσης, (ii) αποφυγή εξωτερικής επιμόλυνσης, (iii) σε περίπτωση συσκευασμένου κρέατος έχουμε μείωση της οξειδωσης των λιπαρών οξέων





ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΚΙΝΔΥΝΩΝ

- ✓Επιλογή των κατάλληλων προμηθευτών για τις πρώτες ύλες
- ✓Συμμόρφωση ως προς τις προδιαγραφές για τις πρώτες ύλες
 - ✓Παροχή πιστοποιητικών από τους προμηθευτές
 - ✓Εφαρμογή της Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής
 - ✓Καταγραφή και αρχειοθέτηση των ποσοτήτων όλων των προστιθέμενων στα τρόφιμα χημικών



ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΕΠΙΣΗΜΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΗΜΙΚΩΝ

FAO/WHO

Αξιολόγηση κινδύνου για

Ακρυλαμίδιο/περιβαλλοντολογικούς οργανικούς
ρύπους

Κοινοτική Νομοθεσία για προσμίξεις στα τρόφιμα
KAN. 466/2001

Φυτοφάρμακα Καν. 396/2005 (μέγιστα όρια υπολειμμάτων-MRL)

Μυκοτοξίνες Καν. 257/2002 & 472/2002

Βαρέα μέταλλα Καν. 466/2001

Codes of Practice and standards for:

Pesticides, Aflatoxins, Ochratoxins, veterinary drugs



Έλεγχος Φυσικών Κινδύνων

- Τον έλεγχο και τη συντήρηση των μηχανημάτων και των εγκαταστάσεων
- Την εκπαίδευση του προσωπικού
- Την αποφυγή χρήσης ξύλινων ή γυάλινων αντικειμένων
- Την καταπολέμηση τρωκτικών και εντόμων
- Τη χρήση μεθόδων και συσκευών για την ανίχνευση και απομάκρυνση των φυσικών κινδύνων όπως
 - Μέθοδοι διαχωρισμού (διαλογή, κόσκινα, φυγόκεντρος, επίπλευση)
 - Ανιχνευτές μετάλλων (μαγνήτες, ακτίνες Χ)