

ΑΛΛΟΙΩΣΕΙΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΚΟΝΤΕΛΕΣ | ΣΠΥΡΟΣ

ΧΥΜΟΙ – ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

Ετερόκλητη ομάδα προϊόντων:

- Χυμοί
- Συμπυκνωμένοι
- Παστεριωμένοι
- Μη-παστεριωμένοι (υπό κατάψυξη για βιομηχανική χρήση)

Διαφορετικές τεχνολογίες επεξεργασίας – συσκευασίας:

- Κλασσική (*hot filling*)
- Ασηπτική (*aseptic*)
- “Ψυχρή” (*clean filled*)
- Υπερυψηλής Πίεσης (*non thermal pasteurization*)

Συντηρητικά:

- Με συντηρητικά
- Χωρίς συντηρητικά

ΧΥΜΟΙ – ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

Γενικά, αν και υπάρχουν εξαιρέσεις, το pH των προϊόντων αυτών είναι χαμηλό, με αποτέλεσμα οι ομάδες μικροοργανισμών που μπορούν να αναπτυχθούν να είναι πολύ συγκεκριμένες. Από την άλλη πλευρά οι χαμηλές τιμές pH δεν δίνουν τη δυνατότητα να αναπτυχθούν παθογόνα βακτήρια.

Table 11.1 Examples of fruit and vegetable juice pH and risk organisms

	Approximate pH ranges	Risk organisms
<i>Fruits</i>		
Apples	2.9–3.91	Yeasts
Grapes	3.20–4.51	Yeasts
Oranges	3.20–4.3	Yeasts
Raspberries	3.12	Yeasts
Blackcurrants	2.48–3.60	Yeasts
Pineapples	3.3–3.7	Yeasts and bacteria
Mangoes	3.95–4.50	Yeasts and bacteria
Tomatoes	3.80–4.80	Yeasts, bacteria and moulds/bacteria
<i>Vegetables</i>		
Carrot	4.90–6.44	Bacteria
Celery	5.7–6.1	Bacteria
Cabbage	5.4–6.0	Bacteria
Pea	6.65–6.77	Bacteria

ΧΥΜΟΙ – ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν δέχονται όλοι οι χυμοί θερμική επεξεργασία, οπότε η υγιεινή των γραμμών παραγωγής αλλά και η ποιότητα της α' ύλης είναι κορυφαίας σημασίας. Αυτοί οι χυμοί συμπυκνώνονται και η μειωμένη ενεργότητα νερού a_w , συχνά με κατάψυξη ανάλογα και με το βαθμό συμπύκνωσης, χρησιμοποιούνται ως α' ύλη για την παραγωγή χυμών.

ΕΙΔΗ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΝΤΑΙ

Ανάλογα με τις περιστάσεις μπορεί να αναπτυχθούν είτε βακτήρια είτε ζύμες ή και μύκητες. Συχνά μπορεί να συνυπάρχουν με αποτέλεσμα να δυσκολεύει αρκετά η επίλυση του ζητήματος για την πρωταρχική πηγή της επιμόλυνσης.

ΕΙΔΗ ΖΥΜΩΝ ΠΟΥ ΑΛΛΟΙΩΝΟΥΝ

ΖΥΜΕΣ – ΔΕΙΚΤΕΣ (ΠΝΑΚΑΣΙ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ)

Ο μ ά δ α I : Σε αυτή ανήκουν ζύμες οι οποίες ωσμοανθεκτικές, με ισχυρή ζυμωτική ικανότητα και αντοχή σε συντηρητικά (π.χ. *Z. bailii*).

Ο μ ά δ α II : Στην ομάδα αυτή ανήκουν ζύμες που θεωρείται ότι η παρουσία τους προκαλείται από αστοχίες της παραγωγικής διαδικασίας, π.χ. ελλειμματικό σε συντηρητικό, μη-ορθή παστερίωση, διαρροή σε ραφές του περιέκτη, πλημελής υγιεινή, κ.α.

Ο μ ά δ α III : Στην ομάδα αυτή ανήκουν ζύμες που θεωρείται ότι η παρουσία τους είναι ένδειξη κακής υγιεινής των γραμμών παραγωγής.

Ο μ ά δ α IV : «ΞΕΝΕΣ ζύμες». Πρόκειται περί ζυμών που η παρουσία τους δεν δικαιολογείται από το περιβάλλον της μονάδας παραγωγής.

ΕΙΔΗ ΖΥΜΩΝ

Table 11.2 Examples of yeast species found in soft drink factory environments

Group 1 – Fermentation and preservative resistance	Group 2 – Spoilage and hygiene	Group 3 – Hygiene	Group 4 – Aliens
<i>Dekkera anomala</i>	<i>Candida davenportii</i>	<i>Aureobasidium pullulans</i>	<i>Kluyveromyces marxianus</i> (dairy yeast)
<i>D. bruxellensis</i>	<i>C. parapsilopsis</i>	<i>Candida sake</i>	<i>K. lactis</i> (dairy yeast)
<i>D. naardenensis</i>	<i>Debaryomyces hansenii</i>	<i>C. solani</i>	
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (atypical strains)	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	<i>C. tropicalis</i>	
<i>S. exiguus</i>	<i>Issatchenkia orientalis</i>	<i>Clavispora lusitania</i>	
<i>Schizosaccharomyces pombe</i>	<i>Lodderomyces elongisporus</i>	<i>Cryptococcus albidus</i>	
<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	<i>Pichia anomala</i>	<i>C. laurentii</i>	
<i>Z. bisporus</i>	<i>P. membranifaciens</i>	<i>Debaryomyces etchellsii</i>	
<i>Z. lentus</i>	<i>Saccharomyces bayanus</i>	<i>Rhodotorula glutinis</i>	
<i>Z. rouxii</i>	<i>S. cerevisiae</i>	<i>R. mucilaginosa</i>	

Sources: Based on Davenport (1996); Stratford & James (2003).

ΕΙΔΗ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ ΠΟΥ ΑΛΛΟΙΩΝΟΥΝ

Στα είδη αυτά ανήκουν: *Acetobacter*, *Alicyclobacillus**, *Bacillus*, *Clostridium*, *Glucanobacter*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Saccharobacter*, *Zymobacter*, *Zymomonas* κ.α.

Παραδείγματα: *Alicyclobacillus acidoterrestris* είναι θερμοανθεκτικό, σπορογόνο βακτήριο. Εάν υπάρχει στην α' ύλη και η ψύξη του χυμού είναι αργή, τα σπόρια εκβλαστάνουν με ότι αυτό συνεπάγεται. Η παρουσία του αναστέλλεται με τη χρήση συντηρητικών, την απαέρωση του χυμού ή την προσθήκη βιταμίνης C. Σε ορισμένες περιπτώσεις τα φρούτα πριν την εκχύμωση πλένονται με πολύ αραιό διάλυμα οξυζενέ ή χλωρίου.

ΕΙΔΗ ΒΑΚΤΗΡΙΩΝ ΠΟΥ ΑΛΛΟΙΩΝΟΥΝ

ΧΥΜΟΙ – ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

Στα είδη αυτά ανήκουν: *Acetobacter*, *Alicyclobacillus**, *Bacillus*, *Clostridium*, *Cluconobacter*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Saccharobacter*, *Zymobacter*, *Zymomonas* κ.α.

Ορισμένα είδη *Lactobacillus* και *Leuconostoc* εάν αναπτυχθούν σε χυμούς προκαλούν θόλωμα ενώ στελέχη *Leuconostoc* σχηματίζουν γλοιώδη υφή λόγω της παραγωγής δεξτρανών .

Άλλα είδη *Lactobacillus* και *Leuconostoc* εάν αναπτυχθούν σε χυμούς μπορούν να μετατρέψουν το κιτρικό και το μαλικό οξύ σε γαλακτικό και οξικό οξύ με τελικό αποτέλεσμα να χάνεται η ευχάριστη χαρακτηριστικά οξεία γεύση του χυμού (επίπεδη γεύση)

Επίσης στελέχη *Lb. fermentum* και *Leuc. mesenteroides* ζυμώνουν τα σάκχαρα του χυμού σε αιθανόλη, οξικό, διακετύλιο και ακετοΐνη με παράλληλη παραγωγή CO₂.

ΕΙΔΗ ΜΥΚΗΤΩΝ ΠΟΥ ΑΛΛΟΙΩΝΟΥΝ

Μπορούν να βρεθούν στους χυμούς από επιμόλυνση των γραμμών παραγωγής ή να αναπτυχθούν μέσα στο προϊόν, μετά την επεξεργασία.

Αίτια ανάπτυξης: διαρροή στη συσκευασία και εισροή αέρα, αργή ψύξη και εκβλάστηση σπορίων

Χαρακτηριστικά είδη μυκήτων:

Aspergillus ochraceus, Aspergillus tamaris, Aspergillus flavus, Byssochlamys nivea, Byssochlamys fulva, Paecilomyces variotii, Neosartorya fischeri, Eupenicillium brefeldianum, Phialophora mustea, Talaromyces flavus, Talaromyces trachyspermus and Thermoascus aurantiacum, Penicillium notatum, Penicillium roquefortii and Cladosporium spp.

ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΑΛΛΟΙΩΜΕΝΩΝ ΧΥΜΩΝ

ΧΥΜΟΙ – ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

Παρουσία οξυγόνου και ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του προϊόντος καθώς και τις συνθήκες τα χαρακτηριστικά της αλλοίωσης μπορεί να είναι:

ΜΥΚΗΤΕΣ

Εμφανίζονται στη συσκευασία ολόκληρα κομμάτια μύκητα όπως - *Penicillium*,
- *Aspergillus*,
- *Mucor* και
- *Fusarium*

ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Γεύση ξυδιού σημαίνει ότι έχουν αναπτυχθεί οξικά βακτήρια (*Acetobacter*).

ΖΥΜΕΣ

Υπάρχουν ζύμες που **παρουσία οξυγόνου** προκαλούν θόλωμα και οξείδωση με παραγωγή CO_2 (διαφεύγει) και H_2O

ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΑΛΛΟΙΩΜΕΝΩΝ ΧΥΜΩΝ

ΧΥΜΟΙ – ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

Απουσία οξυγόνου και ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του προϊόντος καθώς και τις συνθήκες τα χαρακτηριστικά της αλλοίωσης μπορεί να είναι:

ΜΥΚΗΤΕΣ

Δεν εμφανίζονται

ΒΑΚΤΗΡΙΑ

Αναπτύσσονται κυρίως *Lactobacillus* spp. και *Leuconostoc* spp. (προαιρετικά αναερόβια/ μικροαερόφιλα)

ΖΥΜΕΣ

Ζυμωτικός μεταβολισμός οπότε παράγεται αλκοόλη και CO₂.

ΑΕΡΙΟΥΧΑ ΑΝΑΨΥΚΤΙΚΑ

- Σε αυτά περιλαμβάνονται «πορτοκαλάδες», «λεμονάδες», κ.α.»

ΓΙΑΤΙ ΑΕΡΙΟΥΧΑ ;

Διότι το CO_2 χρησιμοποιείται για την αναστολή κυρίως των μυκήτων καθώς και των ζυμών σε συνδυασμό όμως με πολύ χαμηλό pH (2.5 - 4.0) και μερικές φορές με τη χρήση συντηρητικών (σορβικά)

ΠΗΓΕΣ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΗΣ

Από τις φιάλες

Από τον εξοπλισμό

Από τις α' ύλες (ζάχαρη – ιδιαίτερες προδιαγραφές)

ΟΙ ΧΥΜΟΙ ΦΡΟΥΤΩΝ ΔΙΑΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΣΕ . . .

ΧΥΜΟΙ ΦΡΟΥΤΩΝ

ΧΥΜΟΙ ΨΥΓΕΙΟΥ

Έχουν υποστεί *παστερίωση* και συνεπώς έχουν επιβιώσει *θερμοάντοχα βακτήρια* με «ψυχρότροφα» χαρακτηριστικά καθώς και *σπόρια μυκήτων*.

ΧΥΜΟΙ «ΕΚΤΟΣ ΨΥΓΕΙΟΥ»

Έχουν υποστεί *υψηλή παστερίωση* και συνεπώς έχουν επιβιώσει *σπόρια μυκήτων*.

ΠΗΓΕΣ ΕΠΙΜΟΛΥΝΣΗΣ

Οι *α' ύλες* και ο *εξοπλισμός*.

Τα φρούτα είναι επιβαρυμένα με ζύμες καθώς και με μύκητες ενώ υπάρχουν και βακτήρια. Οι θερμικές επεξεργασίες έχουν ως στόχο κυρίως την αδρανοποίηση των ζυμών και των μυκήτων και δευτερευόντως από βακτήρια. Όμως τα σπόρια των μυκήτων επιβιώνουν.