



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

**ΤΟΜΕΑΣ IV: ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ**

Νεοφανή συστατικά τροφίμων - Καινοτόμες μέθοδοι επεξεργασίας

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΥΝΟΓΑΛΟΣ ΦΩΤΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

ΤΖΙΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ, ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Ιούλιος 2014

Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Καθηγήτρια της σχολής, κα. Κωνσταντίνα Τζιά, τόσο για την ανάθεση του συγκεκριμένου θέματος, όσο και για την καθοδήγηση, το ενδιαφέρον και την αμέριστη στήριξη που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησής της.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, τη σύντροφό μου και το φιλικό μου περιβάλλον για την αγάπη τους, τη στήριξή τους και την ενθάρρυνση που μου προσέφεραν σε όλο το διάστημα των σπουδών μου, καθώς και κατά το διάστημα εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Περιεχόμενα

Περίληψη	10
1) Εισαγωγή	11
2) Ασφάλεια και ποιότητα τροφίμων	13
2.1) Γενικά	13
2.2) Κίνδυνοι και κατηγορίες τους	15
2.2.1) Βιολογικοί κίνδυνοι	15
α) Βακτήρια	15
β) Ιοί.....	16
γ) Παράσιτα	16
2.2.2) Χημικοί κίνδυνοι.....	16
α) Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες	16
β) Πρόσθετες χημικές ουσίες	17
2.2.3) Φυσικοί κίνδυνοι.....	19
2.2.4) Ταχείες μικροβιολογικές μέθοδοι.....	20
2.2.5) Ταχείες χημικές μέθοδοι.....	22
2.3) HACCP - Ανάλυση επικινδυνότητας	24
2.3.1) Αρχές του HACCP.....	24
2.3.2) Ανάλυση επικινδυνότητας (Hazard Analysis).....	26
2.3.3) Προσδιορισμός/εκτίμηση επικινδυνότητας (risk assessment).....	27
α) Αναγνώριση κινδύνου.....	29
β) Προσδιορισμός έκθεσης	29
γ) Χαρακτηρισμός κινδύνου	31
δ) Εκτίμηση πιθανότητας κρούσματος	34
2.3.4) Νέοι κίνδυνοι και αντιμετώπισή τους	36
α) Ασφάλεια αλλεργιογόνων	39
β) Ασφάλεια πολυσακχαριτών.....	39
γ) Ασφάλεια αντιοξειδωτικών.....	40

δ) Ασφάλεια γενετικά τροποποιημένων τροφίμων	40
ε) Ασφάλεια μυκοτοξινών	41
2.4) Ασφάλεια τροφίμων και νομοθεσία	42
3) Νέα - νεοφανή συστατικά τροφίμων	44
3.1) Λειτουργικά συστατικά (functional ingredients)	46
3.1.1) Φυτοχημικά.....	48
α) Ισοπρενοειδή	48
α.1) Καροτινοειδή	48
α.2) Φυτοστερόλες.....	53
β) Φαινολικά	55
β.1) Φλαβονοειδή	55
β.2) Ολιγονόλη	58
β.3) Τοκοφερόλες.....	59
β.4) Ρεσβερατρόλη.....	60
β.5) Εστέρες γαλλικού οξέος.....	61
β.6) Λιγνάρες	61
β.7) Κουρκουμίνη	62
β.8) Καψαϊκίνη	63
γ) Αζωτούχες – Θειικές Ενώσεις.....	64
γ.1) Ισοθειοκυανίδια	64
3.1.2) Λειτουργικά λίπη.....	64
α) Συζευγμένο (συζυγές) λινελαϊκό οξύ (CLA).....	65
β) γ-Λινολενικό οξύ (GLA).....	66
γ) α-Λινολενικό οξύ (ALA).....	67
δ) Λεκιθίνη.....	67
ε) α-Λιποϊκό οξύ	68
3.1.3) Λειτουργικοί υδατάνθρακες	68
α) α-κυκλοδεξτρίνη	69
β) Νουτριόζη.....	70
γ) Ινουλίνη	71
δ) Fibersol-2.....	72

ε) Πηκτίνη	73
στ) Πολυδεξτρόζη	74
ζ) Ανθεκτικό άμυλο.....	75
η) Κυτταρίνη	75
θ) Άγαρ	76
3.1.4) Λειτουργικές πρωτεΐνες και αμινοξέα	77
α) Φωσφοπεπτίδια καζεΐνης (CPP)	78
β) Πρωτεΐνες σόγιας.....	78
γ) Λακτοφερρίνη.....	79
3.1.5) Φαρμακευτικά τρόφιμα (Nutraceuticals)	80
α) Spirulina	80
β) Καρδιοπροστατευτικά nutraceuticals.....	81
3.1.6) Λειτουργικά ένζυμα	82
α) Ναττοκινάση	82
β) Πρωτεάση.....	82
γ) Γλυκοζιδάσες	83
3.1.7) Πρεβιοτικά και προβιοτικά	84
α) Φρουκτάνες	87
β) Γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες.....	87
γ) Λακτουλόζη	87
δ) Ισομαλτο-ολιγοσακχαρίτες	88
ε) Ολιγοσακχαρίτες σόγιας	88
στ) Ξυλο-ολιγοσακχαρίτες.....	88
3.2) Φυσικά αντιμικροβιακά	88
3.2.1) Φυτοαλεξίνες	88
3.2.2) Οργανικά οξέα.....	89
3.2.3) Φαινολικές ενώσεις	89
3.2.4) Αιθέρια έλαια και συστατικά.....	90
3.2.5) Αντιμικροβιακά πεπτίδια	90
3.3) Συστατικά που συνεισφέρουν σε ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων.....	91
3.3.1) Χρωστικές ουσίες	91
α) Βηταλαΐνη	91

β) Φλαβονοειδή	92
3.3.2) Γευστικά πρόσθετα	92
α) Οργανικά πρόσθετα.....	92
β) Αιθέρια έλαια τερπενίων	92
γ) Εστέρες γαλλικού οξέος	93
δ) α-κυκλοδεξτρίνη.....	93
ε) Ινουλίνη	93
στ) Fibersol-2	93
ζ) Πηκτίνη	93
η) Πολυδεξτρόζη.....	94
θ) Ανθεκτικό άμυλο	94
ι) Πρωτεϊνικοί ενισχυτές γεύσης	94
3.3.3) Αρωματικές ουσίες.....	95
α) Λιμονένιο	95
β) Κρόκος Κοζάνης (Σαφράν).....	95
γ) Λακτόνες.....	95
δ) Βανιλίνη.....	95
ε) Μενθόλη.....	96
3.3.4) Ενισχυτές υφής.....	96
α) CLA.	96
β) Λεκιθίνη.....	96
γ) Ανθεκτικό Άμυλο	96
δ) Νουτριόζη.....	97
ε) Ινουλίνη	97
στ) Πηκτίνη	97
ζ) Πολυδεξτρόζη	97
η) Κυτταρίνη	98
θ) Ξανθάνη	98
ι) Άγαρ	98
ια) Αλγινάτες	99
ιβ) Καραγεννάνες	99
ιγ) Πρωτεΐνες σόγιας	99

ιδ) Κόμμεα	99
ιε) Πρωτεάσες	100
ιστ) Αμυλάσες.....	100
3.3.5) Μιμητές και υποκαταστάτες	100
α) Λιπαρά οξέα.....	100
β) Ινουλίνη.....	100
γ) Πολυδεξτρόζη	101
δ) Ανθεκτικό άμυλο	101
ε) Μαλτοδεξτρίνη.....	101
στ) Κυτταρίνη.....	101
ζ) Πρωτεϊνικοί μιμητές λιπαρών	101
3.3.6) Συντηρητικά	102
α) Θειώδες άλας.....	102
β) Βενζοϊκό οξύ.....	102
γ) Αποχομερ	103
δ) Βουτυλιωμένο υδροξυτολουόλιο (BHT)	103
ε) Αιθοξυκίνη	103
3.3.7) Γλυκαντικές ουσίες.....	104
α) Ασπαρτάμη.....	104
β) Ακεσουλφάμη-Κ	104
γ) Αλιτάμη.....	104
δ) Κυκλαμικό	105
ε) Νεοτάμη	105
στ) Σουκραλόζη.....	105
ζ) Θαυματίνη	106
η) Νουτριόζη.....	106
θ) Πολυδεξτρόζη.....	106
ι) Trans-Ολιγοσακχαρίτες (TOS)	106
ια) Ολιγοφρουκτόζη	106
ιβ) Στεβιοζίδη	107
ιγ) Πρωτεϊνικά γλυκαντικά	107
3.4) Γεμιστικά	108

3.4.1) Πηκτίνη.....	108
3.4.2) Καραγεννάνες	108
3.4.3) Λεκιθίνη.....	108
3.5) Συστατικά ανεκτικά σε επεξεργασία	108
3.5.1) Εδώδιμα επικαλυπτικά	108
α) Επικαλυπτικά λιπίδια.....	109
β) Επικαλυπτικές ρητίνες	109
γ) Επικαλυπτικές πρωτεΐνες	109
δ) Επικαλυπτικοί υδατάνθρακες.....	110
3.5.2) Κρυπροστατευτικά συστατικά	110
α) Κρυοπροστατευτικοί υδατάνθρακες	111
3.6) Νανοσυστατικά	111
3.6.1) Μεταλλικά νανοσωματίδια.....	112
3.6.2) Αμέταλλα νανοσωματίδια	112
3.6.3) Σύνθετα νανοσωματίδια και φίλτρα.....	113
4) Καινοτόμες μέθοδοι επεξεργασίας τροφίμων	116
4.1) Μη θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας	116
4.1.1) Παλλόμενα ηλεκτρικά πεδία (PEF)	117
4.1.2) Μέθοδος υπερυψηλής πίεσης.....	120
4.1.3) Υπέρηχοι.....	125
4.1.4) Εκχύλιση με υπερκρίσιμα ρευστά.....	128
4.1.5) Επεξεργασία με όζον.....	131
4.2) Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας	135
4.2.1) Ωμική θέρμανση (Ohmic Heating)	135
4.2.2) Μικροκύματα	138
4.2.3) Υπέρυθρη ακτινοβολία	141
4.2.4) Υπεριώδης ακτινοβολία	143
4.2.5) Ιοντίζουσα ακτινοβολία	144
<u>Συμπεράσματα</u>	<u>150</u>
<u>Βιβλιογραφία</u>	<u>152</u>

Πίνακας 1: Ταξινόμηση συντελεστών ποιότητας τροφίμου	14
Πίνακας 2: Κυριότεροι τύποι χημικών κινδύνων	19
Πίνακας 3: Αρχές του HACCP.....	25
Πίνακας 4: Συστατικά μελετών εκτίμησης κινδύνου	35
Πίνακας 5: Ταξινόμηση λειτουργικών συστατικών.....	47
Πίνακας 6: Κύριες εφαρμογές μεθόδου επεξεργασίας με υπερήχους	128
Πίνακας 7: Συνοπτική παρουσίαση μη θερμικών μεθόδων επεξεργασίας.....	134
Πίνακας 8: Σύγκριση πηγών ιοντίζουσας ακτινοβολίας	147
Πίνακας 9: Συνοπτική παρουσίαση θερμικών μεθόδων επεξεργασίας	149
Εικόνα 1: Στάδια διαδικασίας εκτίμησης κινδύνων.....	36
Εικόνα 2: Χημική δομή β-καροτενίου	49
Εικόνα 3: Χημική δομή λυκοπένιου	51
Εικόνα 4: Χημική δομή των κυριότερων φυτοστερολών.....	53
Εικόνα 5: Χημική δομή κυριότερων ισοφλαβονοειδών σόγιας.....	57
Εικόνα 6: Χημική δομή καψαϊκίνης.....	63
Εικόνα 7: Χημική δομή α-κυκλοδεξτρίνης	69
Εικόνα 8: Δομή μορίου πηκτίνης	73
Εικόνα 9: Διατροφικά χαρακτηριστικά της spirulina	80
Εικόνα 10: Χημική δομή Apochomeg	103
Εικόνα 11: Χημική δομή στεβιοζίδης	107
Εικόνα 12: Σύνοψη λειτουργικών συστατικών	114
Εικόνα 13: Σύνοψη συστατικών που ενισχύουν οργανοληπτικά χαρακτηριστικά.....	115
Εικόνα 14: Σύνοψη λοιπών συστατικών	116

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία είχε ως αντικείμενο την αναλυτική παρουσίαση και μελέτη των νεοφανών συστατικών που έχουν εισαχθεί προσφάτως στη βιομηχανία τροφίμων, όπως και των καινοτόμων μεθόδων επεξεργασίας και των εξελίξεων στον τομέα ασφάλειας - ποιότητας των προϊόντων, σε συνδυασμό με τη σχετική νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Αρχικά, γίνεται αναφορά στο θέμα της ασφάλειας και της ποιότητας στη βιομηχανία τροφίμων με την αναλυτική κατηγοριοποίηση και παρουσίαση των κινδύνων που ενδεχομένως απειλούν την υγεία των καταναλωτών, σε σχέση με τα νέα συστατικά και τις νέες μεθόδους επεξεργασίας των τροφίμων. Επίσης, παρουσιάζονται οι βασικές αρχές του συστήματος διασφάλισης ασφάλειας (HACCP) και ειδικότερα η ανάλυση επικινδυνότητας, με εστίαση στη διαδικασία προσδιορισμού των κινδύνων. Επιπλέον, περιγράφονται βασικά στοιχεία της τρέχουσας νομοθεσίας, όσον αφορά στα τρόφιμα και την ασφάλειά τους.

Στη συνέχεια, γίνεται συνοπτική ταξινόμηση των νεοφανών συστατικών των τροφίμων με βάση το ρόλο που επιτελούν στο εκάστοτε προϊόν. Επιπλέον, με βάση τον προαναφερόμενο διαχωρισμό, μελετώνται αναλυτικά τα συστατικά ως προς τη χημική τους δομή, τα οφέλη που προσδίδουν στην υγεία, τα τρόφιμα στα οποία απαντώνται και τα εκάστοτε θέματα ασφαλείας με τα οποία εμπλέκονται.

Ακόμη, ταξινομούνται συνοπτικά οι καινοτόμες μέθοδοι επεξεργασίας των τροφίμων και παρουσιάζονται αναλυτικά, με έμφαση στην αρχή των μεθόδων, τις εφαρμοζόμενες συνθήκες, το χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό, και στην επίδραση στην ποιότητα και την ασφάλεια των προϊόντων, καθώς και στα τρόφιμα στα οποία ενσωματώνονται.

Τέλος, στο παράρτημα, παρατίθεται η ισχύουσα νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αφορά στον τομέα της ασφάλειας και της ποιότητας των νέων συστατικών και των νέων

μεθόδων επεξεργασίας των τροφίμων που εισάγονται στη βιομηχανική παραγωγή και αγορά των τροφίμων.

1) Εισαγωγή

Στις μέρες μας, η βιομηχανία τροφίμων αντιμετωπίζει την ανάγκη/ζήτηση των καταναλωτών για τρόφιμα τα οποία, πέρα από τις διατροφικές τους ανάγκες, οφείλουν να καλύπτουν και άλλες πρόσθετες απαιτήσεις. Χαρακτηριστικά, έχουν διατυπωθεί ανάγκες για λειτουργικότητα, διατήρηση θρεπτικών συστατικών, καθώς και για βελτίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των προϊόντων. Η νέα αυτή τάση του αγοραστικού κοινού, ταυτόχρονα με τις τρέχουσες εξελίξεις στην τεχνολογία και το διατιθέμενο εξοπλισμό, οδηγεί τη βιομηχανία τροφίμων σε διαρκή προσπάθεια δημιουργίας νέων προϊόντων με χρήση νέων (ή αλλιώς νεοφανών) συστατικών. Έτσι, νέα συστατικά που επιτελούν ποικίλους ρόλους εισάγονται στα παραγόμενα προϊόντα τα οποία κυκλοφορούν στην αγορά τροφίμων. Η προσπάθεια αυτή έχει δημιουργήσει την ανάγκη για κατηγοριοποίησή τους, ανάλογα με την εκάστοτε λειτουργία στην οποία αυτά αποσκοπούν. Κατά συνέπεια, αναπτύσσονται κατηγορίες συστατικών, όπως τα λειτουργικά, τα αντιμικροβιακά και τα γεμιστικά, τα οποία πέραν των διατροφικών τους ιδιοτήτων παρέχουν και επιπλέον οφέλη στον καταναλωτή. Ακόμη, στη σύγχρονη διατροφή αρχίζουν και διαδραματίζουν ιδιαίτερο ρόλο τα πρόσθετα που ενισχύουν διάφορες οργανοληπτικές ιδιότητες των τροφίμων, τα συστατικά που προσδίδουν αντοχή κατά την επεξεργασία τους και τα νανοσυστατικά. Τα νέα συστατικά που εισάγονται είναι απαραίτητο να είναι σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία του κράτους, (ουσιαστικά της ΕΕ) που πιστοποιεί την ποιότητα και την ασφάλειά τους.

Επιπλέον, οι τεχνολογικές εξελίξεις ευνοούν την εφαρμογή καινοτόμων, μη συμβατικών, μεθόδων επεξεργασίας τροφίμων στην παραγωγική διαδικασία, με σκοπό την επίτευξη μεγαλύτερης ασφάλειας στα προς κατανάλωση προϊόντα, την ενίσχυση της ποιότητάς

τους, παράλληλα με την ελαχιστοποίηση του κόστους και των ενεργειακών απαιτήσεων. Οι καινοτόμες αυτές μέθοδοι μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε θερμικές και μη θερμικές. Αναφορικά, στις θερμικές μεθόδους ανήκουν η επεξεργασία με μικροκύματα, η ωμική θέρμανση, η υπέρυθρη ακτινοβολία, η υπεριώδης ακτινοβολία και η ιοντίζουσα ακτινοβολία. Στις μη θερμικές μεθόδους, κατατάσσονται η επεξεργασία με παλλόμενα ηλεκτρικά πεδία (PEF), η επεξεργασία με υπερυψηλή πίεση (HPP), η επεξεργασία με όζον, η εκχύλιση με χρήση υπερκρίσιμων ρευστών και η χρήση υπερήχων. Παρόμοια κριτήρια ασφάλειας με εκείνα των συστατικών, εφαρμόζονται και για τις νέες μεθόδους επεξεργασίας, οι οποίες παρουσιάζουν συγκεκριμένους τεχνικούς περιορισμούς χρήσης και χαρακτηρίζονται από τις αποδόσεις τους όσον αφορά την επιτυγχανόμενη ασφάλεια και ενίσχυση των ποιοτικών γνωρισμάτων των προϊόντων.

Ο τομέας ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων είναι επόμενο να εξελίσσεται, με απώτερο σκοπό να πλαισιώσει επιτυχώς τα νέα συστατικά και τις καινοτόμες μεθόδους επεξεργασίας. Οι νέοι κίνδυνοι που ενδεχομένως προκύπτουν από τη χρήση των συστατικών - την εφαρμογή των μεθόδων, είτε αφορούν σε πιθανή τοξικότητα των συστατικών, είτε σχετίζονται με δημιουργούμενα παράγωγα κατά τις διεργασίες, είναι απαραίτητο να αντιμετωπισθούν μέσα από την εφαρμογή κατάλληλων συστημάτων διαδικασιών και ενιαίας νομοθεσίας. Διαδικασίες διασφάλισης ποιότητας και ασφάλειας, όπως το HACCP με την ανάλυση κινδύνου που εμπεριέχουν, μπορούν να προσαρμοστούν έτσι, ώστε να εξαλείψουν τις ενδεχόμενες νέες απειλές για την υγεία των καταναλωτών. Ακόμη, διεθνείς φορείς όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση, θεσπίζουν νέους κανονισμούς για να προστατέψουν και να θωρακίσουν την ποιότητα και ασφάλεια των παραγόμενων προϊόντων για τον καταναλωτή.

2) Ασφάλεια και ποιότητα τροφίμων

2.1) Γενικά

Η συνολική ευθύνη για την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων επιμερίζεται σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων και των κυβερνητικών ρυθμιστικών οργανισμών. Οι κυβερνήσεις παγκοσμίως έχουν θεσπίσει νομοθεσία και κανονισμούς, ώστε να διασφαλίζουν πως τα παραγόμενα προϊόντα είναι κατάλληλα προς κατανάλωση. Ενώ οι όροι ποιότητα και ασφάλεια τροφίμων συχνά χρησιμοποιούνται αδιακρίτως, είναι απαραίτητη η αποσαφήνιση των διαφορών μεταξύ των δύο όρων. Συγκεκριμένα, ποιότητα χαρακτηρίζεται ο βαθμός στον οποίο το τρόφιμο προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του καταναλωτή, που έχουν σχέση με τη θρεπτικότητα και τις οργανοληπτικές ιδιότητές του. Αντιθέτως, η ασφάλεια αποτελεί το βαθμό στον οποίο το προϊόν ανταποκρίνεται στις σχετικές με την απουσία επιβλαβών παραγόντων προδιαγραφές, καθώς και στην εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων επεξεργασίας. Με άλλα λόγια, απεικονίζει το αν συγκεκριμένα συστατικά και ιδιότητες του τροφίμου δύνανται να αποτελέσουν απειλή για την υγεία του καταναλωτή. Ένα προϊόν που δεν ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές ασφαλείας που έχουν τεθεί, αυτομάτως παύει να ανταποκρίνεται και στις αντίστοιχες προδιαγραφές ποιότητας. Το αντίστροφο δεν είναι απαραίτητο να ισχύει.

Η ποιότητα ενός τροφίμου μπορεί να αναλυθεί σε επί μέρους συνιστώσες, τα επονομαζόμενα χαρακτηριστικά ποιότητας. Αυτά διακρίνονται σε «οργανοληπτικά χαρακτηριστικά» και «μη εμφανή χαρακτηριστικά». Τα μη εμφανή χαρακτηριστικά ποιότητας μπορούν να μετρηθούν με φυσικές, φυσικοχημικές και μικροβιολογικές μεθόδους, ενώ τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά με οργανοληπτικές δοκιμές από εκπαιδευμένους δοκιμαστές.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται η ταξινόμηση των χαρακτηριστικών ποιότητας σε εμφανή και οργανοληπτικά καθώς και τα επιμέρους χαρακτηριστικά αυτών ως εξής:

1) Οργανοληπτικά	2) Μη εμφανή
1.1) Όψη – Εμφάνιση	2.1) Αβλαβής νοθεία
1.1.α) Χρώμα	2.2) Θρεπτική αξία
1.1.β) Ιξώδες	2.3) Τοξικότητα
1.1.γ) Στιλπνότητα	2.4) Διατηρησιμότητα (χρόνος ζωής)
1.1.δ) Μέγεθος και σχήμα	
1.1.ε) Ελαττώματα	
1.2) Απτική – Κινησθητική (υφή)	
1.2.α) Αίσθηση στο χέρι ή τα δάχτυλα	
1.2.β) Στοματική Αίσθηση	
1.3) Οσμή και γεύση – Άρωμα	
1.3.α) Οσμή	
1.3.β) Γεύση	
1.4) Ακουστικό αποτέλεσμα	

Πίνακας 1: Ταξινόμηση συντελεστών ποιότητας τροφίμου

Η βιομηχανία τροφίμων, στο σύνολό της, χρησιμοποιεί απλά και σύνθετα προγράμματα ελέγχου ποιότητας, με σκοπό τη διασφάλιση καλής ποιότητας για όλα τα παραγόμενα προϊόντα. Αρκετές βιομηχανίες χρησιμοποιούν πρότυπα συστήματα όπως το σύστημα ISO 9001:2008 Quality Management System Standard. Τα συγκεκριμένα προγράμματα δύνανται να εμπεριέχουν στοιχεία που αφορούν και την ασφάλεια των τροφίμων. Για παράδειγμα, οι ορθές βιομηχανικές πρακτικές (Good Manufacturing Processes - GMPs) και το σύστημα HACCP μπορούν να ενσωματωθούν σε οποιοδήποτε χρησιμοποιούμενο σύστημα ελέγχου ποιότητας (Alli I., 2004).

Για το HACCP, ειδικότερα, υπάρχει εξειδικευμένο πρότυπο σύστημα για την ασφάλεια των τροφίμων, το ISO 22000.

2.2) Κίνδυνοι και κατηγορίες τους

Οι κίνδυνοι που μπορεί να εμφανίζονται στα τρόφιμα και απασχολούν τη βιομηχανία τροφίμων κατηγοριοποιούνται σε 3 ομάδες και συγκεκριμένα σε: βιολογικούς, χημικούς και φυσικούς κινδύνους.

2.2.1) Βιολογικοί κίνδυνοι

Για τους βιολογικούς κινδύνους ισχύουν τα παρακάτω:

α) Βακτήρια

Τα βακτήρια είναι υπεύθυνα για πολλά περιστατικά τροφικών δηλητηριάσεων και τα συμπτώματα που μπορεί να εκδηλωθούν στον άνθρωπο λόγω των παθογόνων είναι ποικίλα. Περιλαμβάνουν πονοκέφαλο, ναυτία, ρίγη, εμετούς και διάρροια. Τα παθογόνα βακτήρια, επιπλέον, δημιουργούν αυξημένο κίνδυνο για τις ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού, τα βρέφη και τους ηλικιωμένους. Είναι γνωστά πάνω από 40 είδη βακτηρίων, αλλά αυτά που συναντώνται πιο συχνά είναι η *Salmonella*, η *Listeria monocytogenes*, το *Clostridium perfringens* και ο *Staphylococcus aureus*. Τα πιο ευπαθή, σε παθογόνα βακτήρια, τρόφιμα είναι το κρέας, τα πουλερικά, τα ψάρια, τα αυγά και τα γαλακτοκομικά.

β) Ιοί

Τα τρόφιμα μπορούν να αποτελέσουν μέσο μετάδοσης συγκεκριμένων ιών. Παραδείγματα τέτοιων ιών αποτελούν ο ιός της ηπατίτιδας, τύπου Α και Ε, οι ιοί τύπου Norwalk, καθώς και ο ροταϊός. Οι ιοί σχετίζονται συνήθως με θαλασσινά τρόφιμα σε διατηρημένα σε χαμηλές θερμοκρασίες.

γ) Παράσιτα

Αρκετά παράσιτα δύνανται να μεταδοθούν μέσω των τροφίμων. Τα πιο κοινά απαντώμενα παράσιτα στη βιομηχανία τροφίμων είναι τα πρωτόζωα, καθώς και οι παρασιτικοί σκώληκες (νηματώδεις, κεστώδεις και τρηματώδεις).

2.2.2) Χημικοί κίνδυνοι

Οι χημικοί κίνδυνοι χωρίζονται σε 2 κύριες κατηγορίες. Αυτές είναι:

α) Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες

Τα φυσικά απαντώμενα τοξικά περιλαμβάνουν μια ποικιλία χημικών ουσιών φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης. Οι σημαντικότεροι κίνδυνοι της κατηγορίας αυτής είναι οι εξής:

- Μυκοτοξίνες

Οι μυκοτοξίνες αποτελούν τοξικές ουσίες, προερχόμενες από μύκητες, που περιλαμβάνουν τις αφλατοξίνες, παραγόμενες από ορισμένα γένη ευρωτομυκήτων. Η πιο τοξική μυκοτοξίνη θεωρείται η αφλατοξίνη Β₁. Οι μυκοτοξίνες παρουσιάζουν ηπατοτοξική δράση και καρκινογενετική επίδραση στο ήπαρ ορισμένων ζώων και πιθανότατα στον άνθρωπο.

- Σκομβροτοξίνη

Η σκομβροτοξίνη παρουσιάζεται σε τρόφιμα που περιέχουν μεγάλες ποσότητες ισταμίνης. Η ισταμίνη παράγεται με μικροβιακή μετατροπή της ιστιδίνης, ενός αμινοξέος που βρίσκεται σε αφθονία σε διάφορα ψάρια. Τα συμπτώματα της ασθένειας είναι ισχυρός πονοκέφαλος, δυσκολία στην αναπνοή εξανθήματα στο σώμα, ίλιγγος, εμετός και διάρροια.

- Τοξίνες μανιταριών

Σε αντίθεση με τις αφλατοξίνες που αποτελούν δευτερογενείς μεταβολίτες, το μανιτάρι είναι το ίδιο τοξικό προϊόν. Πολλά είδη μανιταριών είναι τοξικά και δεν υπάρχει κανόνας για το διαχωρισμό edώδιμων και τοξικών ειδών.

- Ιχθυοτοξίνες

Η δηλητηρίαση από τοξίνες προκαλείται από κατανάλωση δηλητηριωδών ψαριών. Το αίτιο είναι οι νευροτοξίνες που περιέχονται στη σάρκα ή τα αυγά των ψαριών. Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης ποικίλουν και ο ιχθυοτοξισμός διακρίνεται σε 4 κατηγορίες: παραλυτικός, διαρροϊκός, νευροτοξικός και αμνησιακός.

- Φυτοαιμαγλουτινίνες

Είναι πρωτεΐνες που έχουν, γενικά, την ιδιότητα να προκαλούν τη συσσωμάτωση in vitro των ερυθρών αιμοσφαιρίων διαφόρων ζωικών ειδών. Πολλά φυτικά τρόφιμα περιέχουν τέτοιες ουσίες και για να καταναλωθούν χωρίς κίνδυνο χρειάζονται παρατεταμένη θέρμανση σε νερό.

β) Πρόσθετες χημικές ουσίες

Οι πρόσθετες χημικές ουσίες είναι εκείνες που προστίθενται σε κάποιο σημείο μεταξύ της καλλιέργειας, της συγκομιδής, της παραγωγής, της αποθήκευσης και της διανομής. Πιθανός κίνδυνος εμφανίζεται μόνο σε περίπτωση κακής εφαρμογής τους ή στην

περίπτωση που έχουν ξεπεραστεί τα ανώτατα επιτρεπτά όρια χρήσης. Οι κυριότερες πρόσθετες χημικές ουσίες είναι οι εξής:

- Γεωργικά Χημικά

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα εντομοκτόνα, τα παρασιτοκτόνα, τα μυκητοκτόνα, τα λιπάσματα, τα αντιβιοτικά και οι ορμόνες ανάπτυξης. Οι ουσίες αυτές, παραμένοντας στα τρόφιμα κατά την κατανάλωση, μπορεί να προκαλέσουν δηλητηριάσεις.

- Απαγορευμένες ουσίες

Η άμεση ή έμμεση χρήση των ουσιών αυτών είναι απαγορευμένη από κώδικες και κανονισμούς, επειδή αποδεδειγμένα αποτελούν πιθανό υψηλό κίνδυνο για τη δημόσια υγεία ή επειδή δεν έχει εξακριβωθεί επιστημονικά εάν είναι ασφαλής η χρήση τους στα τρόφιμα.

- Τοξικά στοιχεία και ενώσεις

Για τα τοξικά στοιχεία, όπως το αρσενικό και ο υδράργυρος, καθώς και για τις τοξικές ενώσεις, είτε απαγορεύεται τελείως η παρουσία τους στα τρόφιμα, είτε έχουν θεσπιστεί μέγιστα όρια ανοχής για τη χρήση τους.

- Πρόσθετα τροφίμων

Προστίθενται στα τρόφιμα για τη συντήρηση ή τη βελτίωση της γεύσης ή του χρώματος αυτών, καθώς και για αύξηση της θρεπτικής αξίας των τροφίμων. Για τα συγκεκριμένα συστατικά έχουν θεσπιστεί ανώτατα επιτρεπτά όρια.

- Υλικά συσκευασίας

Τα υλικά συσκευασίας πρέπει να εξετάζονται από άποψη χημικής σύστασης για να διαπιστώνεται εάν είναι ασφαλή. Επίσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η περίπτωση μετανάστευσης ορισμένων συστατικών από το μέσο συσκευασίας

προς το τρώσιμο, καθώς και η επίδραση θερμοκρασίας, του φωτός, του ψύχους και άλλων παραγόντων πάνω στο υλικό συσκευασίας.

Οι χημικοί κίνδυνοι μπορούν να συνοψισθούν στον πίνακα 2:

Φυσικά απαντώμενες χημικές ουσίες	Πρόσθετες χημικές ουσίες
1. Μυκοτοξίνες (π.χ. αφλατοξίνες)	1. Γεωργικά χημικά (εντομοκτόνα, λιπάσματα, κλπ.)
2. Σκομβροτοξίνη (ισταμίνη)	2. Απαγορευμένες ουσίες
3. Ciguatera τοξίνη	3. Τοξικά στοιχεία και ενώσεις (μόλυβδος, κάδμιο, αρσενικό κλπ.)
4. Ιχθυοτοξίνες (παραλυτική, διαρροϊκή, νευροτοξική, αμνησιακή)	4. Πρόσθετα τροφίμων
5. Τοξίνες μανιταριών	4.1) Άμεσα: συντηρητικά, βελτιωτικά γεύσης, πρόσθετα θρεπτικά, χρωστικές
6. Φυτοαιμαγλουτινίνες	4.2) Έμμεσα: χημικά εγκατάστασης (π.χ. λιπαντικά)
7. Πολυχλωριωμένο διφαινύλιο (PCBs)	5. Υλικά συσκευασίας
8. Αλκαλοειδή (π.χ. καφεΐνη)	

Πίνακας 2: Κυριότεροι τύποι χημικών κινδύνων

2.2.3) Φυσικοί κίνδυνοι

Τέλος, υπάρχουν 8 κατηγορίες φυσικών κινδύνων για τα τρόφιμα:

- Γυαλί που μπορεί να προέρχεται από λαμπτήρες ή γυάλινες συσκευασίες.

- Πλαστικά που δύνανται να προέρχονται από εργαλεία καθαρισμού, γάντια και συσκευασίες.
- Μέταλλα που είναι πιθανό να προέρχονται από μεταλλικά εργαλεία καθαρισμού ή από τον ίδιο τον εξοπλισμό επεξεργασίας.
- Ξύλο που προέρχεται συνήθως από ξύλινες παλέτες.
- Πέτρες που δύνανται να προέρχονται από τη συγκομιδή των αγροτικών προϊόντων, όπως στα φασόλια.
- Κόκκαλα που προέρχονται από το χωράφι ή από λανθασμένη επεξεργασία και μπορεί να οδηγήσουν σε πνιγμό ή τραυματισμό.
- Εντομα που απαντώνται στα χωράφια και την ίδια την εγκατάσταση και μπορεί να οδηγήσουν σε ασθένεια ή πνιγμό.
- Προσωπικά είδη εργαζομένων που η προέλευσή τους ποικίλει. Χαρακτηριστικά αναφέρονται κοσμήματα, κομμάτια από μολύβι και κομμάτια από επιδέσμους.

2.2.4) Ταχείες μικροβιολογικές μέθοδοι

Όσον αφορά στους βιολογικούς κινδύνους, στην ασφάλεια των τροφίμων, πρέπει να αναφερθεί πως οι τρόποι αντιμετώπισής τους γνωρίζουν ολοένα και μεγαλύτερη εξέλιξη. Αυτό προκύπτει λόγω των συνεχών τεχνολογικών εξελίξεων που παρέχει στις βιομηχανίες ένα ευρύ φάσμα μεθόδων καταπολέμησης των παθογόνων, μικροβιακών παραγόντων. Στη συνέχεια, θα παρουσιασθούν αναλυτικά οι καινοτόμες μέθοδοι επεξεργασίας τροφίμων που σκοπό έχουν να αυξήσουν το βαθμό ασφάλειας στα προϊόντα και θα εξεταστεί χωριστά η συμβολή καθεμιάς στην επιτυχή αντιμετώπιση των μικροβιακών κινδύνων. Πριν από αυτό, όμως, είναι καλό να γίνει μία συνοπτική παρουσίαση των μεθόδων ανίχνευσης μικροβιακών απειλών που αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του ελέγχου ασφάλειας των τροφίμων.

- Αλλαγές στην αντίσταση

Καθώς τα βακτήρια πολλαπλασιάζονται σε μία καλλιέργεια, οι μεταβολικές τους δραστηριότητες προκαλούν αλλαγές στη χημική σύσταση του μέσου. Αυτές οι αλλαγές μπορούν να παρακολουθούνται συνεχώς, χρησιμοποιώντας ηλεκτρόδια για τη μέτρηση της αντίστασης που παρουσιάζεται σε ένα εναλλασσόμενο ρεύμα που εφαρμόζεται στο μέσο. Ο χρόνος που απαιτείται για την ανάλυση ποικίλει ανάλογα με τον αρχικό αριθμό μικροοργανισμών στο δείγμα.

- ATP-Βιοφωτεινότητα

Σημαντική εξέλιξη στο συγκεκριμένο τομέα αποτελεί η εφαρμογή της ATP-βιοφωτεινότητας. Η μέθοδος βασίζεται στο γεγονός ότι όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί παρέχουν τριφωσφορική αδενοσίνη η οποία αποτελεί πηγή ενέργειας όλων των μεταβολικών δράσεων. Παρουσία ATP, το οργανικό συστατικό λουσιφερίνη οξειδώνεται σε οξυλουσιφερίνη, εκπέμποντας φωτόνια ως ένα από τα προϊόντα της αντίδρασης. Το ένζυμο που συμμετέχει είναι η λουσιφεράση. Οι αντιδράσεις του παραπάνω ενζύμου είναι ταχείες, ολοκληρώνονται μέσα σε λίγα λεπτά της ώρας και ποσοτικοποιώντας με ένα φωτόμετρο το ποσό των εκπεμπόμενων φωτονίων είναι δυνατόν να υπολογιστεί ο αριθμός των βακτηριακών κυττάρων στο δείγμα.

- Αλυσωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR)

Αρκετές βιομηχανίες τροφίμων χρησιμοποιούν τη συγκεκριμένη αντίδραση, για να ελέγξουν τον πληθυσμό των παθογόνων, καθώς και τη μικροβιακή χλωρίδα σε ένα προϊόν. Πρόκειται για την απομόνωση και τον πολλαπλασιασμό μίας αλληλουχίας DNA μέσω της ενζυμικής αναπαραγωγής του.

- Ενζυμικός ανοσοροφητικός προσδιορισμός (ELISA)

Ο συγκεκριμένος ανοσολογικός προσδιορισμός γνωρίζει αρκετά ευρεία εφαρμογή στη βιομηχανία τροφίμων. Ουσιαστικά, πρόκειται για εμπλουτισμό δειγμάτων τροφίμων με συγκεκριμένα αντισώματα που σκοπό έχουν την καταπολέμηση συγκεκριμένων παθογόνων, όπως η E. coli.

- Ανιχνευτές DNA

Πρόκειται για μικρού μήκους επισημασμένα τμήματα DNA που υβριδίζονται ή ζευγαρώνουν με συμπληρωματικές ακολουθίες DNA, που έχουν εξαχθεί από μικροβιακές καλλιέργειες των προς εξέταση δειγμάτων. Το ζευγάρι γίνεται όπως στο δίκλωνο DNA. Αν η ακολουθία των βάσεων του DNA-ανιχνευτή συμπληρώνει μία ειδική ακολουθία του μικροοργανισμού-στόχου, τότε ο ανιχνευτής προσδένεται μόνο με το μικροοργανισμό αυτό (Wilson C., 2008).

- Τεχνική του άμεσα επιφθορίζοντος φίλτρου

Κατά τη μέθοδο αυτή, το προς εξέταση δείγμα υφίσταται μια προκατεργασία, ώστε να μπορεί να φιλτραριστεί. Στη συνέχεια, το δείγμα φιλτράρεται πάνω σε πολυανθρακικές μεμβράνες, χρωματίζεται με τη φθορίζουσα χρωστική acridine orange, και εξετάζεται με μικροσκόπιο φθορισμού. Η ακριδίνη, όταν προσδένεται με DNA, κάτι που αποτελεί κύρια αντίδραση στα νεκρά κύτταρα, εκπέμπει πράσινο φθορισμό, ενώ όταν προσδένεται με RNA, το οποίο αφθονεί στα ζωντανά κύτταρα, φθορίζει πορτοκαλί χρώμα. Ο αριθμός μικροοργανισμών προσδιορίζεται από τον αριθμό των πορτοκαλοκίτρινων κυττάρων που μετρούνται πάνω στο φίλτρο (Τζιά Κ., Ταούκης Π. & Ωραιοπούλου Β., 2009).

2.2.5) Ταχείες χημικές μέθοδοι

Όσον αφορά στους χημικούς κινδύνους, ταχείες μέθοδοι ανάλυσής τους αποτελούν οι παρακάτω:

- Ανοσο-προσδιορισμός

Πρόκειται για μέθοδο της κατηγορίας ELISA, όπου δείγματα τροφίμων εμπλουτίζονται με συγκεκριμένα αντισώματα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο εμπλουτισμός του καρμινικού οξέος με αντισώματα μονόκλωνου αντικαρμινικού οξέος.

- Βιοαισθητήρες

Οι βιοαισθητήρες αποτελούν αναλυτικές συσκευές που χαρακτηρίζονται από ένα βιολογικό στοιχείο ανίχνευσης το οποίο συνδέεται ή ενσωματώνεται σε έναν αισθητήρα. Ο αισθητήρας αυτός μετατρέπει ένα βιολογικό συμβάν σε απόκριση που μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω. Το βιολογικό στοιχείο ανίχνευσης μπορεί να είναι είτε καταλυτικό (π.χ. ένζυμο ή μικροοργανισμός), είτε μη καταλυτικό (π.χ. υποδοχέας αντισωμάτων). Χαρακτηριστικούς βιοαισθητήρες αποτελούν μεμβράνες οξειδάσης της γλυκόζης, μεμβράνες γαλακτικής οξειδάσης, καθώς και μεμβράνες οξειδάσης της χολίνης.

- Φθορισμός με ακτίνες X

Η μέθοδος φθορισμού με ακτίνες X αποτελεί μη καταστρεπτική μέθοδο και χρησιμοποιείται συχνά σε αναλύσεις ανόργανων προσθέτων σε τρόφιμα. Μια εφαρμογή της, με αρκετό ενδιαφέρον, αποτελεί η ρύθμιση συγκεντρώσεων των βιταμινών σε μίγματα που χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της ποιότητας των προϊόντων.

- Ενζυματικοί προσδιορισμοί

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί ποικίλες μέθοδοι ενζυματικού προσδιορισμού. Μια χαρακτηριστική μέθοδο αποτελεί το ενζυματικό πακέτο BIOQUANT που χρησιμοποιείται στην ανάλυση της ασπαρτάμης και του νιτρικού άλατος.

- Φωτομετρικές μέθοδοι

Οι φωτομετρικές μέθοδοι ανάλυσης χρησιμοποιούνται με σκοπό τον προσδιορισμό υδατοδιαλυτών αντιοξειδωτικών, λιποδιαλυτών αντιοξειδωτικών, καθώς και ασκορβικού οξέος.

2.3) HACCP - Ανάλυση επικινδυνότητας

2.3.1) Αρχές του HACCP

Το ακρωνύμιο HACCP αποτελεί συντομογραφία του Hazard Analysis Critical Control Points, που αποτελεί ένα σύστημα διασφάλισης της ασφάλειας των τροφίμων που βασίζεται στην Ανάλυση Κινδύνων (ή επικινδυνότητας) και τον προσδιορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου. Το σύστημα HACCP αναπτύχθηκε από την αμερικανική εταιρεία τροφίμων Pillsbury σε συνεργασία με τη NASA με στόχο τη μέγιστη δυνατή διασφάλιση της μικροβιολογικής ασφάλειας των τροφίμων των πρώτων επανδρωμένων διαστημικών πτήσεων. Βασίστηκε στις αρχές του συστήματος FMEA (Failure, Mode and Effect Analysis) όπου σε κάθε στάδιο μίας διεργασίας μελετώνται τα σφάλματα που μπορεί να συμβούν, οι πιθανές αιτίες και τα αναμενόμενα αποτελέσματα, με σκοπό την εγκατάσταση αποτελεσματικών μηχανισμών ελέγχου. Το HACCP χρησιμοποιεί την ίδια προσέγγιση, αλλά δίνοντας έμφαση στην ασφάλεια του προϊόντος. Πρωτοπαρουσιάστηκε επίσημα το 1971 στο Εθνικό Συνέδριο για την Ασφάλεια Τροφίμων των ΗΠΑ και από τότε οι αρχές του συστήματος αναπτύχθηκαν σταδιακά και με βάση τις ανάγκες από τη βιομηχανία τροφίμων.

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1980, περίοδο που συμπίπτει με την επικράτηση της φιλοσοφίας των συστημάτων ποιότητας που δίνουν έμφαση στην πρόληψη έναντι του ελέγχου του τελικού προϊόντος, το σύστημα HACCP αναγνωρίζεται ως η πλέον αποτελεσματική προσέγγιση για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων, και έκτοτε αποκτά νέα δυναμική. Σήμερα, το HACCP αποτελεί το διεθνές σύστημα αναφοράς για την ασφάλεια τροφίμων. Με βάση την εμπειρία της εφαρμογής, όσον αφορά τη μεθοδολογία εγκατάστασης του συστήματος και την αποτελεσματικότητά του, οι αρχές του HACCP έχουν κωδικοποιηθεί και αναπτύσσονται λεπτομερώς σε δύο εκδόσεις που αποτελούν διεθνώς το σημείο αναφοράς. Η πρώτη από την Εθνική Επιτροπή για τα Μικροβιολογικά Κριτήρια των Τροφίμων των ΗΠΑ (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods - NACMCF, 1992) και η δεύτερη από την Επιτροπή για την Υγιεινή Τροφίμων του Codex Alimentarius (Codex Alimentarius Committee on Food Hygiene, 1993).

Το σύστημα HACCP, όπως περιγράφεται στις παραπάνω πηγές, βασίζεται σε επτά Αρχές, που συνοψίζουν τον τρόπο εγκατάστασης, εφαρμογής και συντήρησής του στην υπό μελέτη μονάδα και παρουσιάζονται στον πίνακα 3:

Αρχή HACCP 1	Διεξαγωγή ανάλυσης επικινδυνότητας. Προσδιορισμός κινδύνων. Καθορισμός προληπτικών μέτρων.
Αρχή HACCP 2	Αναγνώριση Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (CCP) στις διεργασίες της παραγωγής.
Αρχή HACCP 3	Καθορισμός Κρίσιμων Ορίων για αναγνωρισμένα CCP.
Αρχή HACCP 4	Καθορισμός απαιτήσεων παρακολούθησης και καταγραφής των CCP. Καθορισμός διαδικασιών για τη ρύθμιση και διατήρηση των διεργασιών εντός ελέγχου.
Αρχή HACCP 5	Καθορισμός διορθωτικών ενεργειών που ακολουθούνται όταν παρατηρείται απόκλιση από τα κρίσιμα όρια.
Αρχή HACCP 6	Καθορισμός διαδικασιών αποτελεσματικής καταγραφής /αρχειοθέτησης που αποδεικνύουν εγγράφως την εφαρμογή του συστήματος HACCP.
Αρχή HACCP 7	Καθορισμός διαδικασιών για την επαλήθευση ορθής λειτουργίας και αποτελεσματικότητας του συστήματος HACCP.

Πίνακας 3: Αρχές του HACCP

Το σύστημα HACCP είναι συμβατό με τη σύγχρονη φιλοσοφία πρόληψης και διασφάλισης της ποιότητας μέσω κατάλληλων διαδικασιών και όχι με έλεγχο τελικού προϊόντος. Αναφέρεται όχι μόνο στους μικροβιολογικούς, αλλά και στους φυσικούς και χημικούς κινδύνους, που πιθανόν να υπεισέρχονται στη διαδικασία παραγωγής του τροφίμου.

Η προσέγγιση της ασφάλειας και υγιεινής με τη φιλοσοφία HACCP επιβάλλει μία ουσιαστική επαναξιολόγηση κάθε διεργασίας της βιομηχανίας τροφίμων. Το σύστημα απαιτεί λεπτομερή εξέταση των κινδύνων σε όλα τα στάδια και αναγνώριση των σημείων που είναι κρίσιμα για έλεγχο της όλης διαδικασίας της παραγωγής. Η συστηματοποίηση της διαδικασίας αυτής γίνεται με τη χρήση λεπτομερών οδηγιών βασισμένων στις αρχές HACCP. Ο τρόπος ανάπτυξης του συστήματος αυτού, έχει διεθνώς παγιωθεί βάσει των ταυτόσημων οδηγιών του NACMCF και του Codex Committee on Food Hygiene που βασίζονται στις 7 αρχές HACCP.

2.3.2) Ανάλυση επικινδυνότητας (Hazard Analysis)

Το 1^ο βήμα του HACCP αναφέρεται στη διεξαγωγή ανάλυσης επικινδυνότητας. Η ασφάλεια των τροφίμων, ουσιαστικά, αποτελεί μία μορφή επιβεβαίωσης πως το τρόφιμο δεν θα προκαλέσει κάποια επίπτωση ή βλάβη στην υγεία του καταναλωτή. Είναι απαραίτητο να καλυφθούν όλες οι προϋποθέσεις σχετικά με την ασφάλεια του προϊόντος. Η επιβεβαίωση αυτή καθορίζεται από δύο παράγοντες. Κατά πρώτον, αν όλες οι επιβλαβείς ουσίες που βρίσκονται στο τρόφιμο έχουν αντιμετωπιστεί ή μειωθεί σε αποδεκτό όριο. Κατά δεύτερον, αν το τρόφιμο έχει παρασκευασθεί και αποθηκευθεί υπό ελεγχόμενες συνθήκες υγιεινής, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Η ανάλυση επικινδυνότητας (hazard analysis) εστιάζει στις συνέπειες στον άνθρωπο από την έκθεση σε έναν ενδεχόμενο κίνδυνο και την εμφάνιση του κινδύνου σε ολόκληρη την τροφική αλυσίδα. Περιλαμβάνει τον προσδιορισμό/εκτίμηση της επικινδυνότητας (risk assessment), τη διαχείριση κινδύνου και την επικοινωνία σχετικά με τον κίνδυνο.

2.3.3) Προσδιορισμός/εκτίμηση επικινδυνότητας (risk assessment)

Τα συστήματα των τροφίμων είναι πολύπλοκα και ο προσδιορισμός/εκτίμηση της μικροβιολογικής ή φυσικής ή χημικής φύσεως επικινδυνότητας δεν είναι παρά απλουστευμένες απεικονίσεις αυτών των συστημάτων και των συνεπειών τους στην ανθρώπινη υγεία.

Η διαδικασία του προσδιορισμού επικινδυνότητας οφείλει να διέπεται από τις εξής αρχές:

- Πρέπει να βασίζεται σε επιστημονικό υπόβαθρο.
- Πρέπει να διαχωρίζεται λειτουργικά από τη διαχείριση του κινδύνου.
- Πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με δομημένη προσέγγιση που περιλαμβάνει την αναγνώριση του κινδύνου, το χαρακτηρισμό του κινδύνου, τον προσδιορισμό της έκθεσης και την εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης κρούσματος.
- Πριν την πραγματοποίηση του προσδιορισμού, πρέπει να καθορίζεται ο σκοπός του και η μορφή αναφοράς αποτελεσμάτων.
- Πρέπει να χαρακτηρίζεται από πλήρη διαφάνεια, με συστηματική τεκμηρίωση, αναφορά παραδοχών και επίσημη καταγραφή.
- Κάθε παράγοντας που επιδρά στον προσδιορισμό, όπως το κόστος, πρέπει να συνεκτιμάται.
- Ο υπολογισμός της πιθανότητας εμφάνισης κρούσματος πρέπει να περιέχει περιγραφή της αβεβαιότητας και τον τόπο/πληθυσμό εμφάνισης κατά τη διάρκεια του προσδιορισμού.
- Τα δεδομένα πρέπει να είναι τέτοια, ώστε από την εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης κρούσματος να μπορεί να υπολογιστεί ο βαθμός αβεβαιότητας και να είναι όσο το δυνατόν πιο ελαχιστοποιημένος.

- Κατά τον προσδιορισμό πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η δυναμική της μικροβιακής ανάπτυξης, επιβίωσης και θανάτου, ή η διατήρηση των χημικών κινδύνων ή και η διάσπαση/μετατροπή τους σε νέους κινδύνους καθώς και η πολυπλοκότητα της αλληλεπίδρασης με τον άνθρωπο και η πιθανότητα περαιτέρω εξάπλωσης.
- Η πιθανότητα εμφάνισης κρούσματος πρέπει να μπορεί να επαναπροσδιοριστεί σε σύγκριση με ανεξάρτητα δεδομένα κρουσμάτων.
- Πρέπει να μπορεί να επανεκτιμηθεί, εφόσον νέα δεδομένα είναι διαθέσιμα.

Ο προσδιορισμός/εκτίμηση της μικροβιολογικής ή φυσικής ή χημικής φύσεως επικινδυνότητας υποδιαιρείται σε δύο κατηγορίες, σε ποιοτικό και ποσοτικό, με τον τελευταίο να υποδιαιρείται με τη σειρά του σε αιτιοκρατικό και πιθανολογικό προσδιορισμό. Στον ποιοτικό προσδιορισμό/εκτίμηση της επικινδυνότητας αξιολογείται και συνοψίζεται η γνώση, αλλά δεν παρουσιάζεται αριθμητικά η πιθανότητα δυσμενούς επίπτωσης. Στον ποσοτικό προσδιορισμό/εκτίμηση της επικινδυνότητας, που βασίζεται σε αριθμητικά μοντέλα, ενσωματώνονται ποσοτικά προσδιορίσιμα στοιχεία και υπολογίζονται οι δυσμενείς συνέπειες στην υγεία του ανθρώπου. Οι διάφοροι παράγοντες ενός συστήματος τροφίμων μπορούν να αντιπροσωπευθούν από μεμονωμένους αριθμούς (αιτιοκρατικός προσδιορισμός) ή από κατανομές πληθυσμών που απεικονίζουν τη μεταβλητότητα του συστήματος (πιθανολογικός προσδιορισμός).

Ο προσδιορισμός/εκτίμηση της επικινδυνότητας είναι η επιστημονική εκτίμηση, γνωστών ή μη, επιπτώσεων που οφείλονται στην ανθρώπινη έκθεση σε κινδύνους. Αποτελείται από 4 βασικά βήματα:

- Αναγνώριση κινδύνου.
- Προσδιορισμός έκθεσης.
- Χαρακτηρισμός κινδύνου.
- Υπολογισμός πιθανότητας εμφάνισης κρούσματος.

α) Αναγνώριση κινδύνου

Η αναγνώριση κινδύνου αποτελεί το πρώτο βήμα της ανάλυσης επικινδυνότητας και περιλαμβάνει την αναγνώριση, γνωστών ή μη, επιβλαβών συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία που συνδέονται με συγκεκριμένο βιολογικό, φυσικό ή χημικό παράγοντα. Οι κίνδυνοι μπορούν να αναγνωριστούν με συστηματική εκτίμηση κάθε βήματος στη διαδικασία παραγωγής των τροφίμων, μέχρι την κατανάλωσή τους, όπου πληροφορίες και δεδομένα πρέπει να συλλέγονται από αξιόπιστες πηγές, όπως επιστημονική βιβλιογραφία, βάσεις δεδομένων από βιομηχανίες τροφίμων και κυβερνητικούς οργανισμούς. Τυπικά δεδομένα δύνανται να προέρχονται από παρακολούθηση, κλινικές μελέτες, πειράματα σε ζώα, όπως και επιδημιολογικές και μικροβιολογικές μελέτες.

β) Προσδιορισμός έκθεσης

Ο προσδιορισμός της έκθεσης είναι η ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση της πιθανής πρόσληψης βιολογικού, φυσικού ή χημικού παράγοντα μέσω των τροφίμων και της έκθεσης από άλλες σχετικές πηγές. Μόνο προσλήψεις τοξικολογικά σημαντικών ποσοτήτων δύνανται να οδηγήσουν σε αρνητικές συνέπειες. Στην περίπτωση των χημικών προσθέτων σε τρόφιμα, ο προσδιορισμός της έκθεσης βασίζεται σε 3 βασικά θέματα:

- Ποσοτικός προσδιορισμός της πιθανής παρουσίας ενός χημικού παράγοντα σε μεμονωμένα τρόφιμα. Ο προσδιορισμός αυτός οφείλει να εξετάσει όλους τους παράγοντες που επηρεάζουν το επίπεδο και τα χαρακτηριστικά της δυνητικά επιβλαβούς χημικής ένωσης στην αλυσίδα παραγωγής των τροφίμων.
- Προσδιορισμός της δυνητικής πρόσληψης μέσω ανάλυσης των καταναλωτικών προτύπων μεμονωμένων τροφίμων που περιέχουν τη σχετική ουσία. Ο προσδιορισμός αυτός πρέπει να εκτιμήσει το ποσοστό του τροφίμου (άρα και του συστατικού) που καταναλώνεται, με ιδιαίτερη προσοχή σε ομάδες υψηλού κινδύνου, όπως άτομα αλλεργικά σε συγκεκριμένα συστατικά ή άτομα που η ασθένειά τους δεν τους επιτρέπει την κατανάλωση ορισμένων συστατικών.

- Ενσωμάτωση της πιθανότητας που υπάρχει να καταναλωθούν συγκεκριμένες ποσότητες επιμολυσμένων τροφίμων και της πιθανότητας η επικίνδυνη ουσία να είναι παρούσα σε συγκεκριμένα επίπεδα στα τρόφιμα.

Για να ολοκληρωθεί ο προσδιορισμός αυτός, όλοι οι παράγοντες που μπορεί να έχουν επίδραση στο τελικό ποσοστό συγκέντρωσης του συστατικού πρέπει να εξεταστούν συστηματικά: αρχικές συγκεντρώσεις, αποτέλεσμα κάθε βήματος στην παραγωγή τροφίμων όσον αφορά το τελικό ποσοστό, καθώς και πιθανές αντιδράσεις με άλλους παράγοντες.

Τα πρόσθετα τροφίμων, όπως για παράδειγμα οι χρωστικές, δύνανται να προστεθούν σε διάφορα στάδια επεξεργασίας, συνήθως όμως η προσθήκη γίνεται στο τελικό στάδιο. Υπολείμματα προσθέτων που χρησιμοποιήθηκαν σε προηγούμενα στάδια μπορεί να βρεθούν στο τελικό προϊόν. Παρόλα αυτά, αν δεν παρέχουν περαιτέρω λειτουργικότητα στο προϊόν, αναφέρονται ως βοηθητικά συστατικά για την επεξεργασία (με άλλα λόγια βοηθούν την προετοιμασία αλλά δεν παρέχουν τεχνολογικές επιδράσεις στο τελικό προϊόν) και, κατά συνέπεια, δεν αναγράφονται στις διατροφικές ετικέτες του προϊόντος. Ορισμένα άλλα πρόσθετα αποσυντίθεται με το χρόνο έτσι, ώστε το ποσοστό τους στο τέλος του κύκλου ζωής του τροφίμου να είναι αμελητέο. Αρκετές τεχνικές και πληροφορίες χρησιμεύουν στη συλλογή των επιπέδων μόλυνσης των χημικών, όπως ιστορικά δεδομένα από μελέτες επεξεργασίας, μαθηματική μοντελοποίηση για πρόβλεψη της σταθερότητας των χημικών σε περιβαλλοντικές συνθήκες, καθώς και δοκιμές πρόκλησης (challenge testing) για την εκτίμηση της σταθερότητας των χημικών σε συγκεκριμένα τρόφιμα.

Για τον προσδιορισμό της δυνητικής πρόσληψης, είναι αναγκαίες πληροφορίες για το μέγεθος της μερίδας και τα πρότυπα κατανάλωσης. Τυπικές πληροφορίες, χρήσιμες στην ανάλυση, αποτελούν:

- Προτιμήσεις καταναλωτών και μελέτες συμπεριφορών.
- Μέσο μέγεθος καταναλισκόμενης μερίδας.
- Δημογραφικά δεδομένα, όπως ηλικιακή διακύμανση και ευπαθείς ομάδες.
- Πολιτικο-οικονομικά δεδομένα που παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τα πρότυπα κατανάλωσης ανά περιοχή.

Δεδομένα σχετικά με πρότυπα προσθέτων είναι δύσκολο να αποκτηθούν. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι ποσοτικοί αναλυτικοί έλεγχοι περιορίζονται σε προσπάθειες προσδιορισμού/επιβεβαίωσης των νόμιμων ορίων συγκέντρωσης των προσθέτων. Όρια χαμηλότερα από αυτά δεν θεωρούνται σημαντικά και δεν δημοσιεύονται. Στη φάση αυτή της ανάλυσης επικινδυνότητας, η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των συμπερασμάτων εξαρτώνται από την ποιότητα, την αξιοπιστία και τη συνάφεια των υπαρχόντων δεδομένων. Έτσι, καθίσταται αναγκαίο να συγκριθούν αντικρουόμενες αναφορές από διαφορετικές χώρες προέλευσης, να ληφθεί υπόψη ο τρόπος που κατηγοριοποιούνται τα τρόφιμα και να ερευνηθεί πώς οι εκτιμήσεις μπορούν να βελτιωθούν.

γ) Χαρακτηρισμός κινδύνου

Ο χαρακτηρισμός του κινδύνου είναι μία ποσοτική ή ημιποσοτική εκτίμηση της φύσης, της σοβαρότητας και της διάρκειας των ανεπιθύμητων συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία που συνδέονται με βιολογικούς, φυσικούς ή χημικούς παράγοντες στα τρόφιμα. Ο χαρακτηρισμός εξαρτάται από τη φύση της τοξικής επίδρασης ή του κινδύνου. Για κάποιους κινδύνους, όπως γενοτοξικά χημικά, μπορεί να μην υπάρχει όριο κατωφλίου, με αποτέλεσμα οι εκτιμήσεις να γίνονται με βάση το μέγεθος του κινδύνου σε ανθρώπινη έκθεση. Αντίθετα, άλλες απειλές μη γενοτοξικές παρουσιάζουν όριο κατωφλίου, όπου κάτω από το οποίο η βιολογική επίπτωση θα είναι αμελητέα. Τυπικά χαρακτηριστικά των χημικών συστατικών που εξετάζονται είναι η μεταλλαξιγένεση, η καρκινογένεση, η

τοξικότητα, η αλλεργιογένεση, η δυσανεξία και ο βαθμός αποσύνθεσης. Τα στάδια του χαρακτηρισμού είναι:

- Καθιέρωση της σχέσης δόσης-απόκρισης για κάθε κρίσιμη επίπτωση.
- Χαρακτηρισμός των πιο ευαίσθητων μικροβιακών ειδών.
- Χαρακτηρισμός του τύπου δράσης και των μηχανισμών των κρίσιμων αποτελεσμάτων (συμπεριλαμβανομένων των πιθανών ρόλων των ενεργών μεταβολιτών).
- Μετάβαση από υψηλή σε χαμηλή δόση.
- Εκτίμηση των παραγόντων που επηρεάζουν την ένταση και διάρκεια των ανεπιθύμητων επιδράσεων στην υγεία.

Η ανάλυση δόσης-απόκρισης είναι η διαδικασία απόκτησης ποσοτικοποιημένων πληροφοριών σχετικών με την πιθανότητα εκδήλωσης ανθρώπινης ασθένειας, ύστερα από έκθεση σε κάποιο κίνδυνο. Οι καμπύλες των διαγραμμάτων δόσης-απόκρισης δείχνουν τη σχέση μεταξύ έκθεσης ως προς τη δόση και της αντίστοιχης πιθανής απόκρισης. Η NOAEL (No Observed Adverse Effect Level) ορίζεται ως η υψηλότερη δόση για την οποία δεν παρατηρούνται ανεπιθύμητα φαινόμενα στα πιο ευαίσθητα είδη ζώων. Η NOAEL χρησιμοποιείται ως βάση για να θέσει τα πρότυπα ανθρώπινης ασφάλειας σε σχέση με τις αποδεκτές ημερήσιες προσλήψεις (ADI – Acceptable Daily Intakes). Σε μερικές περιπτώσεις δεν ταυτοποιείται κανένα όριο ασφάλειας, με χαρακτηριστική περίπτωση τα φυσικώς απαντώμενα συστατικά. Σε αυτή την περίπτωση αναφέρεται η ένδειξη “Μη ορισμένη ADI”.

Η δόση αναφοράς (benchmark dose) αποτελεί εναλλακτική μέθοδο ορισμού της πρόσληψης. Η τιμή της παράγεται μοντελοποιώντας πειραματικά δεδομένα και επιλέγοντας το 95^ο εκατοστημόριο χαμηλού ορίου εμπιστοσύνης της δόσης που προκαλεί ένα συγκεκριμένο συμβάν ή επίδραση. Η BMD είναι εξ ορισμού μεγαλύτερη από την

τιμή κατωφλίου. Το πλεονέκτημά της είναι πως παρέχει καλύτερα αποτελέσματα δόσης-απόκρισης, αφού συνδέεται με στενότερα όρια διαστήματος εμπιστοσύνης.

Άλλες χρησιμοποιούμενες δόσεις στη διεξαγωγή της ανάλυσης αποτελούν:

- Μέγιστη ανεκτή δόση σε καρκινογόνες ουσίες (MTD – Maximum Tolerated Intake).
- Ασήμαντος κίνδυνος (NRI – Negligible Risk), ως η ημερήσια λήψη συστατικού που πιστεύεται ότι θέτει ασήμαντο κίνδυνο στον άνθρωπο.
- Εκτιμώμενη ημερήσια λήψη (EDI – Estimated Daily Intake) για την εκτίμηση της έκθεσης.
- Ανοχή ημερήσιας λήψης (TDI – Tolerance Daily Intake), ως NRI για επιμολυντές.
- Μέγιστη ανεκτή δόση (MTD – Maximum Tolerated Dose), ως η υψηλότερη δόση, σε ζώα, που δεν αλλάζει τη μακροζωία και την καλή υγεία προκαλώντας αποτελέσματα καρκίνου.
- Δόση αναφοράς τοξικότητας (RfD – Reference Dose), ως η ADI τοξικής ουσίας.

Όσον αφορά στα χημικά, η ένταση οποιουδήποτε ανεπιθύμητου φαινομένου συνδέεται με τη χημική ουσία που χρησιμοποιείται ως πρόσθετο και έχει άμεση σχέση με τη δόση. Η δριμύτητα μετρείται είτε ως ο βαθμός πρόκλησης βλάβης στην υγεία σε ένα άτομο ή ως η πιθανότητα που υπάρχει κάποιο άτομο να επηρεαστεί. Στις περισσότερες ουσίες, ο χαρακτηρισμός του κινδύνου βασίζεται σε εκτιμήσεις ανθρώπινης πρόσληψης μικρότερης εκείνης που απαιτείται για την πρόκληση βλάβης στην υγεία.

Ο χαρακτηρισμός κινδύνου σε χημικά μικρού μοριακού βάρους χρησιμοποιεί γενικά ως σημείο αφετηρίας τη NOAEL ή την BMD. Για κινδύνους που θεωρείται πως δεν έχουν

τιμή κατωφλίου εφαρμόζεται προέκταση μικρής δόσης και άλλες προσεγγίσεις μοντελοποίησης.

δ) Εκτίμηση πιθανότητας κρούσματος

Η εκτίμηση της πιθανότητας εμφάνισης κρούσματος αποτελεί το τελευταίο βήμα στην ανάλυση κινδύνου. Είναι η ποσοτική εκτίμηση της συχνότητας και της έντασης των ανεπιθύμητων επιδράσεων των τροφίμων σε ένα πληθυσμό. Είναι το βήμα που συμπεριλαμβάνει πληροφορίες για κινδύνους σε έκθεση, για να εκτιμήσει το μέγεθος του κινδύνου. Σύγκριση του αριθμητικού αποτελέσματος με την εκτιμώμενη πρόσληψη παρέχει ένδειξη σχετικά με το αν η υπολογισμένη πρόσληψη αποτελεί πρόβλημα για την υγεία.

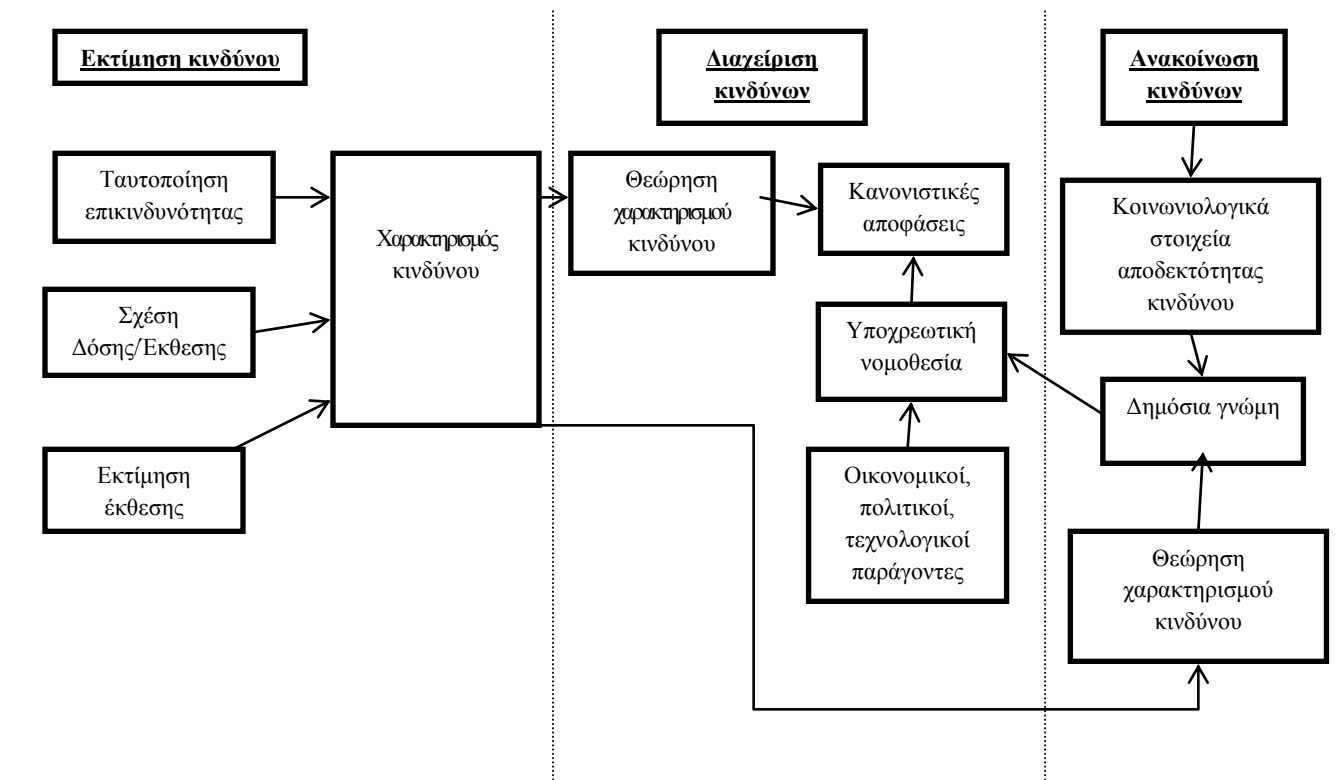
Ο βαθμός εμπιστοσύνης της μεθόδου εξαρτάται από τη διακύμανση, την αβεβαιότητα και τις παραδοχές των προηγούμενων βημάτων. Η φύση των διαθέσιμων πληροφοριών και οι σχετικές με αυτές αβεβαιότητες, ποικίλουν. Σε περιπτώσεις που η εκτίμηση της πιθανότητας κρούσματος διεκπεραιώνεται πριν την ανθρώπινη έκθεση, όπως για παράδειγμα με πρόσθετα τροφίμων που χρειάζονται μία προηγούμενη εξαρχής αποδοχή, η αναγνώριση του κινδύνου και ο υπολογισμός της πιθανότητας εμφάνισης κρούσματος εξαρτώνται από τα πειράματα σε ζώα. Αντιθέτως, σε περίπτωση που υπάρχει ανθρώπινη έκθεση, οι μελέτες βασίζονται σε ανθρώπινα πειράματα (Socaciu C., 2008).

Συμπερασματικά προκύπτει πως ο προσδιορισμός/εκτίμηση της επικινδυνότητας στα τρόφιμα, αποτελεί το κύριο μέρος της ανάλυσης επικινδυνότητας και έχει εξελιχθεί λόγω της ανάγκης να λαμβάνονται οι εκάστοτε αποφάσεις, έτσι ώστε να προστατεύεται η υγεία του καταναλωτή, παρά την οποιαδήποτε τυχόν επιστημονική αβεβαιότητα. Ο προσδιορισμός της επικινδυνότητας στοχεύει στο χαρακτηρισμό των πιθανών αρνητικών επιπτώσεων στη ζωή και την υγεία των καταναλωτών ως συνέπεια της έκθεσής τους σε κάποιο κίνδυνο κατά τη διάρκεια καθορισμένου χρονικού διαστήματος (Τζιά Κ., 2010).

Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται οι συνιστώσες των μελετών εκτίμησης κινδύνου και στην εικόνα 1 συνοψίζονται τα στάδια διαδικασίας εκτίμησης κινδύνων.

Παράμετροι	Αντικείμενο	Απαιτούμενες πληροφορίες
Ταυτοποίηση επικινδυνότητας/κινδύνου	Προσδιορισμός για το αν το μέσο θέτει πιθανό κίνδυνο στην υγεία.	Επιδημιολογικές μελέτες. Χρόνιες δοκιμές σε πειραματόζωα. Δοκιμές οξείας τοξικότητας.
Χαρακτηρισμός κινδύνου	Προσδιορισμός της έκτασης της έκθεσης του ανθρώπου σε τοξικά.	Πορεία, μέγεθος, συχνότητα και διάρκεια έκθεσης. Πηγές: αέρας, νερό, έδαφος και τρόφιμα.
Προσδιορισμός έκθεσης	Προσδιορισμός σχέσης μεταξύ μεγέθους έκθεσης και πιθανότητας εμφάνισης των επιπτώσεων της υγείας.	Εκτίμηση δόσης-επίδρασης. Προσδιορισμός κατωφλίου και μη κατωφλίου με χαμηλές δόσεις προέκτασης με τη βοήθεια μοντέλων.
Εκτίμηση πιθανότητας κρούσματος	Συνδυασμός των παραπάνω αναλύσεων για να εκτιμηθούν οι κίνδυνοι υγείας που σχετίζονται με την έκθεση του ανθρώπου στο μέσο.	Συλλογή και εκτίμηση σχετικών δεδομένων. Πιθανότητα επιβλαβών αποτελεσμάτων από έκθεση ορισμένου πληθυσμού στο μέσο.

Πίνακας 4: Συστατικά μελετών εκτίμησης κινδύνου



Εικόνα 1: Στάδια διαδικασίας εκτίμησης κινδύνων

2.3.4) Νέοι κίνδυνοι και αντιμετώπισή τους

Ο τομέας της ασφάλειας τροφίμων αντιμετωπίζει διαρκώς νέες προκλήσεις. Καθώς νέα συστατικά προωθούνται στην αγορά και νέες μέθοδοι επεξεργασίας χρησιμοποιούνται, παρουσιάζονται άγνωστες μέχρι εκείνη τη στιγμή απειλές για την ασφάλεια των προϊόντων. Συγκεκριμένα, σημαντικές απειλές στην ασφάλεια των τροφίμων αποτελούν:

- Φυτικής προέλευσης τοξίνες
- Μυκητιακής προέλευσης τοξίνες

- Τοξίνες θαλάσσιων οργανισμών
- Περιβαλλοντικά χημικά στα τρόφιμα
- Χημικές αποθέσεις/μεταναστεύσεις από συσκευασίες στα προϊόντα
- Υπολείμματα μικροβιοκτόνων
- Υπολείμματα κτηνιατρικών φαρμάκων.
- Πρόσθετα

Χαρακτηριστικά, τα πρόσθετα δύνανται να ενισχύσουν ή να ελαχιστοποιήσουν την ασφάλεια και τη διατροφική αξία ενός τροφίμου. Εμποδίζοντας την οξείδωση λιπών και βιταμινών, τα αντιοξειδωτικά μπορούν ταυτόχρονα να ενισχύσουν την ασφάλεια και να διατηρήσουν τη διατροφική αξία των τροφίμων. Αναστολείς μαυρίσματος, όπως το θειώδες άλας νατρίου, διατηρούν τα φυτοχημικά, τις βιταμίνες Α και C, αλλά μειώνουν το επίπεδο της θειαμίνης και του φολικού οξέος. Το σορβικό οξύ μπορεί να εμποδίσει την εμφάνιση μούχλας και πιθανόν την παραγωγή μυκοτοξινών, αλλά επηρεάζει τη διαθεσιμότητα των πρωτεϊνών. Οι βιταμίνες C και E αντιδρούν με το νιτρικό άλας για να εμποδίσουν την εμφάνιση νιτροζαμίνης. Το φωσφορικό άλας παρέχει αντιμικροβιακές ιδιότητες. Παρόλα αυτά μπορεί να πλήξει τη διατροφική αξία ενός τροφίμου λόγω της δέσμευσης μεταλλικών στοιχείων. Νέα προϊόντα που αντικαθιστούν συστατικά, όπως τα

υποκατάστατα λιπών, πρέπει να εξεταστούν και για τη θρεπτική τους συνεισφορά, αλλά και για τις επιπτώσεις τους στη διατροφή.

Για να χαρακτηριστεί ως ασφαλές ένα πρόσθετο θα πρέπει να έχουν μελετηθεί διεξοδικά η τοξικότητά του στα ζώα, οι συνέπειες στο μεταβολισμό και η δόση που απαιτείται για να προκληθεί βλάβη στον καταναλωτή. Όσο νέα πρόσθετα προωθούνται στην αγορά, τόσο αυξάνουν οι πιθανοί κίνδυνοι για την υγεία του καταναλωτή, εφόσον δεν έχει προηγηθεί μία σωστή διεξαγωγή ανάλυσης και εκτίμησης επικινδυνότητας των εν λόγω κινδύνων. Ένα πρόσθετο που ελέγχεται για την ασφάλειά του είναι η ασπαρτάμη, λόγω της ύπαρξης φαινυλαλανίνης που μπορεί να αποδειχθεί τοξική για συγκεκριμένη ομάδα καταναλωτών. Επίσης, μελετήθηκε η παραγωγή μεθανόλης στον οργανισμό ως συνέπεια της κατανάλωσης ασπαρτάμης, κάτι που όμως δεν οδήγησε σε επιβλαβείς συνέπειες. Ακόμη, η παραγωγή δικετοπιπεραζίνης υπό ορισμένο pH και θερμοκρασία βρέθηκε πως επηρεάζει τη γεύση της ασπαρτάμης, αλλά όχι και την ασφάλειά της. Ένα ακόμη πρόσθετο που τα τελευταία χρόνια τείνει να εκλείψει από την αγορά αποτελεί το συστατικό olestra. Αποτελείται από εστέρες σακχαρόζης σχηματιζόμενους από λιπαρά οξέα ελαίων μακράς αλύσου. Αρχικά, είχε χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτικό των ελαίων σε τηγάνισμα τσιπς πατάτας. Μετά από ενδελεχείς έρευνες πάνω στην ασφάλεια του συγκεκριμένου προσθέτου, αποδείχθηκαν κάποιες παρενέργειες, όπως η μείωση των προσλαμβανόμενων βιταμινών και η μείωση πρόσληψης φυτοχημικών (Helferich W. & Winter C., 2001).

Απειλές για την ασφάλεια, φυσικής, χημικής ή βιολογικής προέλευσης προκύπτουν και κατά την επεξεργασία των προϊόντων. Για παράδειγμα, σε φρεσκοκομμένα φρούτα η διαδικασία κοπής αφαιρεί κομμάτια εσωτερικού ιστού που προστατεύει ενάντια σε μικροβιακές προσβολές. Επιπλέον, οι χυμοί τους αρχίζουν να διαρρέουν προς την επιφάνεια, κάτι που οδηγεί σε απώλεια θρεπτικών ουσιών και αύξηση του μικροβιακού πληθυσμού. Ακόμη, ουσίες που χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα μπορούν να καταστούν χημικές απειλές, εφόσον η χρήση τους δεν υπακούει στην υπάρχουσα νομοθεσία. Φυσικής προέλευσης απειλές μπορούν να προκύψουν σε περιπτώσεις παραλείψεων κατά την επεξεργασία και κακών πρακτικών υγιεινής ή ανεπαρκούς συσκευασίας, όπως είναι κομμάτια πλαστικού ή γυαλιού (Zhao Y., 2007).

Αναφορικά με τους νέους κινδύνους που αντιμετωπίζει η βιομηχανία τροφίμων γίνεται αναφορά στα αλλεργιογόνα, τους πολυσακχαρίτες, τα αντιοξειδωτικά, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και τις μυκοτοξίνες.

α) Ασφάλεια αλλεργιογόνων

Τα βασικά αλλεργιογόνα συστατικά στα τρόφιμα συνιστούν η καζεΐνη που συναντάται στο αγελαδινό γάλα, η οβαλβουμίνη και η λυσοζύμη στα αυγά, το αλλεργιογόνο Μ στα ψάρια, η γλυκινίνη και η αλμπουμίνη στους ξηρούς καρπούς, καθώς και η προφιλίνη στην τομάτα. Η βανιλίνη, η κινναμωμική αλδεΐδη, η α-αμυλάση και η ασπαρτάμη αποτελούν πρόσθετα τροφίμων στα οποία ομάδες πληθυσμών μπορεί να εκδηλώσουν αλλεργικά συμπτώματα. Συγκεκριμένα, η α-αμυλάση προκαλεί αναφυλακτικό σοκ, αλλεργική ρινίτιδα και δύσπνοια. Η ασπαρτάμη μπορεί να προκαλέσει αναφυλακτικό σοκ, πονοκέφαλο και κνίδωση. Η βανιλίνη και η κινναμωμική αλδεΐδη προκαλούν τοπικές αλλοιώσεις στο δέρμα και κνίδωση.

Οι τρόποι για να καταπολεμηθούν οι αλλεργιογόνες ιδιότητες των συστατικών και των προσθέτων εξαρτώνται από το ίδιο το προς αντιμετώπιση συστατικό. Για παράδειγμα, η σύνδεση πρωτεϊνών γάλακτος με πολυαιθυλενική γλυκόλη μειώνει την αλλεργιογόνο ιδιότητά τους. Επίσης, ένζυμα που προκύπτουν από τη ζύμωση προβιοτικών βακτηρίων μειώνουν την εμφάνιση αλλεργικών συμπτωμάτων μέσω της κατανάλωσης του γάλακτος.

β) Ασφάλεια πολυσακχαριτών

Για να επιτραπεί η χρήση ενός, μικροβιακά προερχόμενου, πολυσακχαρίτη ως πρόσθετο πρέπει να υποβληθεί σε διαδικασία ελέγχου ασφάλειας. Θα πρέπει να καλυφθούν επαρκώς οι παρακάτω παράγοντες:

- Παρουσίαση του συστατικού.
- Ανάγκη διατήρησης του τροφίμου ως ενιαίο σύστημα.

- Επέκταση του προϊόντος ως διατροφική επιλογή.
- Ανάγκη ύπαρξης ως διατροφικό συμπλήρωμα.
- Ευκολία αγοράς, συσκευασίας, αποθήκευσης, προετοιμασίας και χρήσης.
- Οικονομικά πλεονεκτήματα, συμπεριλαμβανομένης της μεγαλύτερης διάρκειας ζωής ή της μειωμένης τιμής.

γ) Ασφάλεια αντιοξειδωτικών

Μέσα από τη χρήση των αντιοξειδωτικών ως πρόσθετων συστατικών έχουν προκύψει νέα θέματα όσον αφορά την ασφαλή χρήση τους. Συγκεκριμένα, για να χαρακτηριστεί ένα συστατικό ασφαλές, θα πρέπει η LD₅₀ (lethal dose 50-θανατηφόρος δόση του 50% των παθογόνων) να είναι μικρότερη των 1000 mg/kg σωματικού βάρους. Επιπλέον, το αντιοξειδωτικό δεν πρέπει να προκαλεί κάποια σημαντική επίδραση στη μακροχρόνια ανάπτυξη των πειραματόζωων. Για την αποδοχή του ως ασφαλές πρόσθετο, είναι απαραίτητο να υποβληθεί σε εντατικές τοξικολογικές μελέτες για πιθανές μεταλλαξιγενετικές, τερατογενετικές και καρκινογόνες ιδιότητες.

Για να μπορεί να εισαχθεί σε προϊόντα τροφίμων πρέπει να είναι διαλυτό σε λίπη, να μην προσδίδει ξένο χρώμα ή άρωμα στο προϊόν, να παρουσιάζει διάρκεια 1 έτους στη χρήση του για θερμοκρασίες από 25-30°C και να παρουσιάζει αντοχή σε θερμική επεξεργασία.

Τα αντιοξειδωτικά δύνανται να προστεθούν κατευθείαν σε φυτικά έλαια, ζωικά λίπη και άλλες λιπαρές και πολυφαινολικές ενώσεις. Ακόμη, συχνά τα αντιοξειδωτικά εισάγονται στα τρόφιμα υπό μορφή ψεκασμού, ταινιών και διαλύματος.

δ) Ασφάλεια γενετικά τροποποιημένων τροφίμων

Τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα αποτελούν έναν ανερχόμενο κίνδυνο για τη βιομηχανία τροφίμων. Μία κύρια απειλή αποτελούν οι τοξικές και αλλεργιογόνες πρωτεΐνες που δημιουργούνται από τη γονιδιακή έκφραση. Για παράδειγμα η γενετική τροποποίηση σόγιας στη Βραζιλία, με εισαγωγή πρωτεϊνών από συγκεκριμένο καρπό

οδήγησε στην αλλαγή του πρωτεϊνικού προφίλ της σόγιας. Ως αποτέλεσμα αυξήθηκαν τα θειούχα αμινοξέα, αλλά παράλληλα δημιουργήθηκαν και αλλεργιογόνες πρωτεΐνες. Κάτι τέτοιο δύναται να αποφευχθεί με τη μετουσίωση των υπό εξέταση πρωτεϊνών, μέσω θερμικής επεξεργασίας. Επίσης, η ασφάλεια του αναδιαταγμένου DNA εξετάστηκε σε δείγματα γενετικά τροποποιημένης τομάτας και αποδείχθηκε πως υπάρχει μία μικρή πιθανότητα να μην απορροφηθεί από τον καταναλωτή όλο το ποσοστό του τροποποιημένου γενετικού υλικού. Ακόμη, στον τομέα των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων χρησιμοποιούνται συχνά δείκτες για να φανερώσουν αν η μεταφορά γονιδίων, κυρίως σε φυτικούς οργανισμούς, έχει επιτευχθεί. Έτσι, πρέπει και οι δείκτες αυτοί να εξεταστούν για την ασφάλειά τους. Το ίδιο συμβαίνει και για γονίδια που στοχεύουν στην αντίσταση σε αντιβιοτικά.

ε) Ασφάλεια μυκοτοξινών

Οι μυκοτοξίνες αποτελούν εξαιρετικά τοξικές χημικές ουσίες, μυκητιακής προέλευσης που ευδοκιμούν σε καλλιέργειες καλαμποκιού, σιτηρών και ελαιούχων σπόρων. Η κατανάλωσή τους προκαλεί βλάβες στην υγεία των καταναλωτών και καθίσταται απαραίτητη η λεπτομερής ανάλυση κινδύνου, καθώς αρκετά νέα λειτουργικά συστατικά προέρχονται από προϊόντα τέτοιων καλλιεργειών. Κάποιες μυκοτοξίνες θεωρούνται καρκινογόνες, όπως η αφλατοξίνη Β₁. Γενικά, αν και οι μυκοτοξίνες αποδεικνύονται τοξικότερες στα ζώα από ότι στον άνθρωπο, η έκθεση του ανθρώπου σε τέτοιες ουσίες μπορεί να οδηγήσει σε χρόνια προβλήματα υγείας. Η ανάλυση των μυκοτοξινών διεξάγεται κυρίως με χρωματογραφικές μεθόδους και το σύστημα HACCP έχει τροποποιηθεί τα τελευταία χρόνια, έτσι ώστε να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας όσον αφορά στις μυκοτοξίνες και την ύπαρξή τους σε προϊόντα. Μία μέθοδος επεξεργασίας που συμβάλλει στην αντιμετώπιση των μυκοτοξινών αποτελεί η μέθοδος υπερυψηλής πίεσης υπό υψηλή θερμοκρασία (Watson D., 2001).

2.4) Ασφάλεια τροφίμων και νομοθεσία

Στην Ελλάδα, οι νόμοι που αφορούν στην ασφάλεια των τροφίμων υπάγονται στη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Χαρακτηριστικά παρατίθεται, στο Παράρτημα, η νομοθεσία (οδηγίες και κανονισμοί) που σχετίζεται τόσο με τα συστατικά και τα πρόσθετα των τροφίμων, όσο και με την ασφάλεια και την επεξεργασία τους.

Όσον αφορά στα πρόσθετα τροφίμων, μέσα από τον κανονισμό 1333/2008, παρατηρείται η προσπάθεια ορισμού των προσθέτων των τροφίμων ως ουσίες που δεν καταναλώνονται καθ' εαυτές ως τρόφιμο και των οποίων η προσθήκη έχει ως αποτέλεσμα να καθίστανται άμεσα ή έμμεσα συστατικά.

Στα πρόσθετα τροφίμων δεν περιλαμβάνονται οι μονοσακχαρίτες, τα παράγωγα της πηκτίνης, η ινουλίνη, οι εδώδιμες επικαλύψεις, τα καζεϊνικά άλατα και οι δεξτρίνες.

Επίσης, ορίζονται ως τεχνολογικά βοηθήματα ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία τροφίμων και δύνανται να βρεθούν μη ηθελημένα στο τελικό προϊόν.

Τονίζεται η ανάγκη της συνεχούς επαναξιολόγησής τους και της μεταβολής, αν χρειαστεί, των όρων χρήσης τους.

Αναφέρεται ακόμη πως ένα πρόσθετο μπορεί να συμπεριληφθεί στους κοινοτικούς καταλόγους, μόνο αν δεν θέτει θέμα ασφάλειας στην υγεία των καταναλωτών, αν υφίσταται τεχνολογική ανάγκη που δεν ικανοποιείται με άλλο εφικτό μέσο και αν η χρήση του δεν παραπλανά τον καταναλωτή.

Οι σκοποί που πρέπει να εξυπηρετούνται αναγράφονται ως:

- Διατήρηση της διατροφικής αξίας.
- Παροχή αναγκαίων συστατικών.
- Αύξηση της ικανότητας διατήρησης ή σταθερότητας του τροφίμου.

- Συμβολή στην παρασκευή, μεταποίηση, επεξεργασία, μεταφορά και αποθήκευση του τροφίμου.

Αναφορικά με τα αρωματικά συστατικά, σύμφωνα με τον κανονισμό 1334/2008, ορίζονται ως τέτοια χημικές ενώσεις που δεν προορίζονται για κατανάλωση, αλλά έχουν σκοπό τη μεταβολή του αρώματος ή της γεύσης του τροφίμου. Γίνεται σαφής διαχωρισμός μεταξύ φυσικών και συνθετικών αρωματικών υλών, ενώ αναφέρονται φυσικές διεργασίες υπό τις οποίες επεξεργάζονται τρόφιμα με αρωματικά πρόσθετα. Επιπλέον, ορίζονται ανώτατα επίπεδα παρουσίας των επιθυμητών ουσιών. Τέλος, αναγράφονται ουσίες που δεν πρέπει να προστίθενται ως έχουν στα τρόφιμα όπως και κατάλογος πρώτων υλών με περιορισμούς ως προς τη χρήση τους.

Ακόμη, η νομοθεσία σχετικά με τα ένζυμα των τροφίμων τα ορίζει, σύμφωνα με τον κανονισμό 1332/2008 ως προϊόντα φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης που περιέχουν ένα ή περισσότερα ένζυμα ικανά να καταλύσουν βιοχημικές αντιδράσεις και τα οποία προστίθενται για τεχνολογικούς σκοπούς σε οποιοδήποτε στάδιο της επεξεργασίας των τροφίμων. Θεσπίζονται όροι χρήσης για τα ένζυμα, και διατίθεται κοινοτικός κατάλογος εγκεκριμένων ενζύμων, καθώς και κανόνες για την επισήμανσή τους.

Όσον αφορά στην ασφάλεια των προσθέτων, σύμφωνα με την έκθεση της επιτροπής του Ευρωπαϊκού κοινοβουλίου υπ' αριθμόν 998/2007, τα τρία κριτήρια που τίθενται είναι το πρόσθετο να μην θέτει την υγεία του καταναλωτή σε κίνδυνο, να υπάρχει τεχνολογική ανάγκη για τη χρήση τους και ο καταναλωτής να μην παραπλανάται από τη χρήση του προσθέτου.

Πρόσφατη αξιολόγηση διεξήχθη στα νιτρώδη και νιτρικά άλατα, όπως και στα πολυσορβικά άλατα. Δύο συντηρητικά, η νισίνη και η ναταμυκίνη εγκρίθηκαν ως προς τη χρήση τους σε τυρί μασκαρπόνε και λουκάνικο αντίστοιχα. Επίσης, παρά το αίτημα για την επαναξιολόγηση της ασπαρτάμης, αποφασίστηκε πως δεν υπάρχει λόγος επανεξέτασης και πως αποτελεί απόλυτα ασφαλές γλυκαντικό. Αναφέρεται πως ο βασικός πυρήνας δοκιμών ασφάλειας περιλαμβάνει δοκιμές για μεταβολισμό,

τοξικοκινητική, υποχρόνια τοξικότητα, χρόνια τοξικότητα και καρκινογένεση. Επιπλέον, αναφέρονται οι δοκιμές ανοσοτοξικότητας, αλλεργιογένεσης, τροφικής δυσανεξίας, νευροτοξικότητας και in vitro δοκιμές. Ακόμη αναφέρεται η έγκριση της χρήσης του κυκλαμινικού οξέος ως γλυκαντικό με μειωμένο ανώτατο επιτρεπόμενο όριο

Αναφορικά με τις ορθές πρακτικές υγιεινής, μέσα από τον κανονισμό 852/2004 παρατίθενται οδηγίες που οφείλουν να ακολουθούν όλα τα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επίσης, απαριθμούνται οι προϋποθέσεις για την εφαρμογή ενός ενιαίου συστήματος HACCP.

Ακόμη, παρατίθεται η απόφαση, υπ' αριθμόν 1954/2008, που εγκρίνει τη χρήση ακυκλοδεξτρίνης ως πρόσθετο τροφίμων, με αναγραφόμενες τις απαραίτητες προδιαγραφές και τις προτεινόμενες χρήσεις.

Σε ότι αφορά τις μυκοτοξίνες, στον κανονισμό 401/2006, αναλύονται οι απειλές που διέπουν την ύπαρξή τους σε τρόφιμα, προτείνονται μέθοδοι που πρέπει να ακολουθηθούν για την καταστροφή τους σε ποικίλα είδη τροφίμων και αναγράφονται οι προφυλάξεις που απαιτούνται κατά τις εργαστηριακές μελέτες τους.

Τέλος, παρατίθεται η απόφαση, υπ' αριθμόν 241/2001 σχετικά με την επεξεργασία της ιοντίζουσας ακτινοβολίας και αναφέρονται τα επιτρεπόμενα συστατικά που δύνανται να υποβληθούν σε τέτοιου είδους επεξεργασία, καθώς και οι προϋποθέσεις χρήσης τους.

Παρατηρείται πως, παρότι για τα συστατικά και τα πρόσθετα υπάρχει πληθώρα αποσαφηνιστικών διατάξεων, δεν υπάρχει ακόμη ενιαία καθολική κατεύθυνση σχετικά με τις μεθόδους επεξεργασίας των τροφίμων. Κάτι τέτοιο, είναι πολύ πιθανό να συμβεί όσο οι εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας γίνονται προσβάσιμες σε όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης.

3) Νέα - νεοφανή συστατικά τροφίμων

Τα επονομαζόμενα «νεοφανή» συστατικά τροφίμων δεν προϋποθέτουν αυστηρά και μόνο την ανακάλυψη και εφαρμογή τους τα τελευταία χρόνια, αλλά περιέχουν στην

κατηγορία τους και ήδη υπάρχοντα συστατικά που, όμως, γνωρίζουν νέα χρησιμότητα στη βιομηχανία τροφίμων, επιτελώντας κάποιες φορές εντελώς διαφορετικούς ρόλους σε ένα προϊόν. Για παράδειγμα, τα καροτινοειδή αποτελούν συστατικά που χρησιμοποιούνται ως χρωστικές τις τελευταίες δεκαετίες. Παρόλα αυτά, η χρήση τους ως λειτουργικά συστατικά τροφίμων ανακαλύφθηκε σχετικά πρόσφατα και προσέθεσε νέο ενδιαφέρον για τη συγκεκριμένη ομάδα συστατικών. Νεοφανή συστατικά απαντώνται σε ποικίλες κατηγορίες προσθέτων σε τρόφιμα. Συγκεκριμένα, στην παρούσα διπλωματική εργασία, παρουσιάζονται αναλυτικά οι ομάδες των λειτουργικών συστατικών, των φυσικών αντιμικροβιακών, των συστατικών που συνεισφέρουν σε ποιοτικά χαρακτηριστικά τροφίμων, των γεμιστικών συστατικών, των συστατικών που προσφέρουν αντοχή σε επεξεργασία και των νανοσυστατικών.

Σε ότι αφορά στα λειτουργικά συστατικά, πραγματοποιείται διαχωρισμός σε φυτοχημικά, λειτουργικές πρωτεΐνες και αμινοξέα, λειτουργικά λίπη, λειτουργικούς υδατάνθρακες, φαρμακευτικά τρόφιμα, λειτουργικά ένζυμα, καθώς και προβιοτικά και πρεβιοτικά συστατικά.

Τα φυσικά αντιμικροβιακά ταξινομούνται σε φυτοαλεξίνες, οργανικά οξέα, φαινολικές ενώσεις, αιθέρια έλαια και συστατικά, καθώς και σε αντιμικροβιακά πεπτίδια.

Τα συστατικά που συνεισφέρουν σε ποιοτικά χαρακτηριστικά τροφίμων διαχωρίζονται σε συντηρητικά, αρωματικές ουσίες, ενισχυτές υφής, χρωστικές, βελτιωτικά γεύσης, μιμητές και υποκαταστάτες λιπών, καθώς και γλυκαντικά.

Ακόμη, γίνεται αναφορά σε ορισμένα γεμιστικά συστατικά, συγκεκριμένα στην πηκτίνη, τις караγεννάνες και τη λεκιθίνη.

Επιπλέον, τα ανθεκτικά σε επεξεργασία συστατικά ταξινομούνται σε εδώδιμα επικαλυπτικά και κρυοπροστατευτικά συστατικά.

Τέλος, παρουσιάζονται τα νανοσυστατικά και διαχωρίζονται σε μεταλλικά, αμέταλλα και σύνθετα νανοσωματίδια.

3.1) Λειτουργικά συστατικά (functional ingredients)

Πριν την αναλυτική παρουσίαση, και το διαχωρισμό σε ομάδες, των νέων λειτουργικών συστατικών που συναντώνται στη βιομηχανία τροφίμων, είναι απαραίτητο να γίνει αναφορά στην έννοια της λειτουργικότητας ενός συστατικού (functionality).

Καταρχάς, η λειτουργικότητα ενός συστατικού αφορά σε μεγάλο βαθμό την ενίσχυση της υγείας του ανθρώπινου οργανισμού. Για να χαρακτηριστεί ένα συστατικό ως λειτουργικό θα πρέπει να παρέχει πρόσθετα οφέλη συγκριτικά με εκείνα που προσδίδουν οι φυσικοχημικές και διατροφικές ιδιότητές του. Για παράδειγμα, στην περίπτωση των φυτοστερολών, είναι επιθυμητή η χρήση τους ως συστατικά τροφίμων που ενισχύουν την καρδιαγγειακή υγεία. Επομένως, αξιοποιούνται τα χαρακτηριστικά εκείνα που μειώνουν τη συσσωρευμένη αγγειακή θρόμβωση. Επίσης, το γλυκοζιτικό παράγωγο λεμονίνης, ένα παράγωγο τριτερπενίου που συναντάται στο κίτρο, χρησιμοποιείται ως αντικαρκινική και αντιοξειδωτική ουσία ανεξαρτήτως των υπολοίπων φυσικοχημικών της ιδιοτήτων, όπως η υψηλή διαλυτότητα και η απουσία δυσάρεστης γεύσης (Wildman R., 2006).

Με αυτόν τον τρόπο, τα τρόφιμα που περιέχουν λειτουργικά συστατικά χαρακτηρίζονται ως λειτουργικά τρόφιμα. Ο ορισμός τους, όπως διατυπώθηκε επίσημα το 2011, είναι ο εξής: «Λειτουργικό τρόφιμο είναι ένα, φυσικής ή τεχνητής προέλευσης, τρόφιμο που περιέχει γνωστά βιοδραστικά συστατικά τα οποία σε καθορισμένα, ποιοτικά και ποσοτικά, πλαίσια παρέχουν κλινικά αποδεδειγμένα οφέλη στην υγεία και έτσι ανάγονται ως ένα σημαντικό μέτρο πρόληψης χρόνιων ασθενειών της σύγχρονης εποχής» (Martirosyan D., 2011).

Ως βιοδραστικά συστατικά, ορίζονται εκείνα που αναφέρονται σε βιομόρια που είναι παρόντα σε τρόφιμα και παρουσιάζουν την ικανότητα να ρυθμίζουν μία ή περισσότερες μεταβολικές διαδικασίες, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της υγείας.

Αποτέλεσμα της εξέλιξης των λειτουργικών συστατικών είναι η δημιουργία μίας νέας κατηγορίας συστατικών και τροφίμων, των nutraceuticals (ή φαρμακευτικών τροφίμων) τα οποία προσφέρουν, πέραν της διατροφικής τους αξίας, επιπλέον οφέλη στην υγεία του καταναλωτή. Τα προϊόντα αυτά ποικίλουν από απομονωμένα θρεπτικά συστατικά, συμπληρώματα διατροφής και διαιτητικά προϊόντα μέχρι και γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Τα nutraceuticals θα πρέπει με τη σειρά τους να ανταποκρίνονται σε

συγκεκριμένες προϋποθέσεις όσον αφορά στην ποιότητα και την ασφάλειά τους, ακολουθώντας με συνέπεια την υπάρχουσα νομοθεσία (Pond W. et al., 2009).

Με βάση τα βιοδραστικά τους συστατικά, τα λειτουργικά τρόφιμα χωρίζονται σε 6 μεγάλες κατηγορίες, όπως φαίνεται και στον πίνακα 5.

Βιοδραστικά συστατικά					
<u>Τερπενοειδή</u>	<u>Φαινολικά</u>	<u>Υδατάνθρακες</u>	<u>Πρωτεϊνικά</u>	<u>Λιπιδιακά</u>	<u>Μικροβιακά</u>
<ul style="list-style-type: none"> •Τερπένια •Τοκοφερόλες •Τοκοτριενόλες •Καροτινοειδή 	<ul style="list-style-type: none"> •Φλαβονόλες •Φλαβονόνες •Ισοφλαβόνες •Τανίνες •Λιγνάνες •Ανθοκυανίνες •Πολυφαινόλες •Φαινολικά οξέα 	<ul style="list-style-type: none"> •Ολιγοσακχαρίτες •Κυτταρίνη •Πηκτίνη •Γλυκάνες •Ανθεκτικό άμυλο 	<ul style="list-style-type: none"> •Αμινοξέα •Πολυπεπτίδια •Χολίνη •Ενώσεις s-αλλυλίου 	<ul style="list-style-type: none"> •PUFA •MUFA •Λεκιθίνη •Σφιγγολιπίδια 	<ul style="list-style-type: none"> •Πρεβιοτικά •Προβιοτικά

Πίνακας 5: Ταξινόμηση λειτουργικών συστατικών

Φυσικά, η ταξινόμηση των λειτουργικών συστατικών μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τη μέθοδο σύμφωνα με την οποία διαχωρίζονται. Ως συνέπεια τα τερπενοειδή και τα φαινολικά μπορούν να ταξινομηθούν σε μία κατηγορία, τα φυτοχημικά, ενώ δύνανται να αποτελέσουν χωριστή κατηγορία τα λειτουργικά ένζυμα, τα nutraceuticals και τα λειτουργικά και τα πρεβιοτικά-προβιοτικά συστατικά.

3.1.1) Φυτοχημικά

Τα φυτοχημικά αποτελούν μία ομάδα βιοδραστικών ενώσεων που συνεισφέρουν στη λειτουργική δραστηριότητα των τροφίμων και των φαρμακευτικών τροφίμων φυτικής προέλευσης. Χωρίζονται σε 3 μεγάλες κατηγορίες: τα ισοπρενοειδή, τα φαινολικά και τις αζωτούχες - θεικές ενώσεις.

α) Ισοπρενοειδή

Τα ισοπρενοειδή αποτελούν μία ομάδα 25.000 διαφορετικών ενώσεων, συμπεριλαμβανομένων των καροτινοειδών, των σαπωνινών, των φυτοστερολών και των τερπενίων. Τα καροτινοειδή, όπως το β-καροτένιο και η ασταξανθίνη, αποτελούν χρωστικές ουσίες που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη φωτοσύνθεση και τη φωτοπροστασία. Οι σαπωνίνες και οι φυτοστερόλες παρουσιάζουν αυξημένο ενδιαφέρον, λόγω της λειτουργικής ικανότητάς τους να μειώνουν το επίπεδο της χοληστερόλης στο αίμα.

α.1) Καροτινοειδή

Τα καροτινοειδή ανήκουν στην κατηγορία των ισοπρενοειδών. Αποτελούν πολυενικές αρωματικές ενώσεις, συνήθως κίτρινου ή κόκκινου χρώματος. Η πλειοψηφία τους είναι τετρατερπένια συγκροτούμενα από 8 ομάδες ισοπρενίου, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το β-καροτένιο. Τα καροτινοειδή απαντώνται στους χλωροπλάστες των φυτών και των φωτοσυνθετικών οργανισμών. Ο σκελετός τους συντίθεται τις περισσότερες φορές από 30-50 άτομα άνθρακα. Τα περισσότερα καροτινοειδή δομούνται από 40 άτομα άνθρακα και είτε περιέχουν μία άκυκλη αλυσίδα, είτε φέρουν τις ομάδες β-ιονόνη και ε-ιονόνη. Το χαρακτηριστικό τους δομικό συστατικό είναι η συζευγμένη πολυενική αλυσίδα που αναπαριστά το χρωμοφόρο που είναι υπεύθυνο για το χαρακτηριστικό χρώμα του καροτινοειδούς και ποικίλει από άχρωμο σε πορτοκαλί, κίτρινο, κόκκινο, ροζ και μπλε. Τα καροτινοειδή, όταν συνδέονται με πρωτεΐνες, όπως στην περίπτωση των καροτινοπρωτεϊνών, αποκτούν σκούρο μπλε χρώμα. Η πολυενική αλυσίδα είναι επίσης υπεύθυνη για τη γενικότερη αστάθειά τους όσον αφορά στην οξειδωση από τον αέρα, τα ισχυρά οξέα, τη θέρμανση και το φως. Επιπροσθέτως, η αλυσίδα αυτή είναι η βάση της cis-trans ισομερίωσης. Τα καροτινοειδή μπορεί να περιέχουν, ακόμη, ακετυλενικούς και

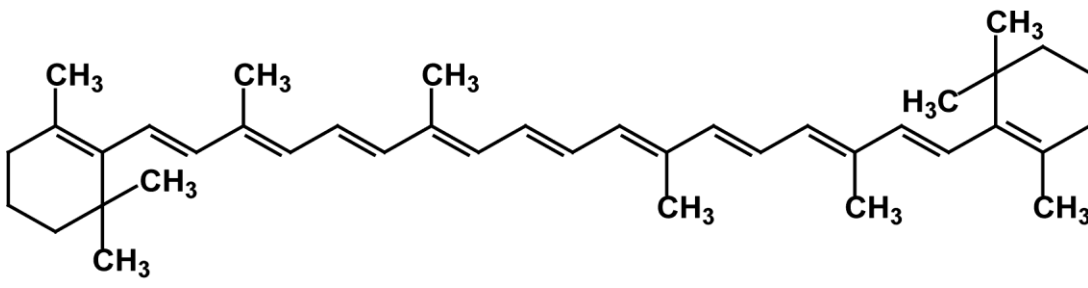
αλλενικούς δεσμούς, καθώς και λειτουργικές ομάδες, όπως οι κυκλικοί αιθέρες, τα καρβοξυλικά οξέα και οι γλυκοζυλικοί εστέρες (Socaciu C., 2008).

Πέραν του γεγονότος ότι προστατεύουν τη βιταμίνη Α που προσλαμβάνει ο ανθρώπινος οργανισμός, τα καροτινοειδή παρέχουν και επιπλέον οφέλη. Γενικά, συνεισφέρουν θετικά στην υγεία των οφθαλμών, αλλά και στη δερματική υγεία, κάτι που έχει αποδειχθεί από πολλές έρευνες. Η κατανάλωση των καροτινοειδών, επίσης, βοηθά αποδεδειγμένα στην πρόληψη κατά του καρκίνου. Επιπλέον, ένα ακόμα λειτουργικό τους όφελος αποτελεί η αντιοξειδωτική τους δράση. Ακόμη, ρυθμίζουν την καρδιαγγειακή πίεση και τέλος ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα του ανθρώπου (Krninsky N. et al., 2004).

Υπάρχουν πάνω από 600 γνωστά καροτινοειδή με τα πιο γνωστά και ευρέως χρησιμοποιούμενα σε προϊόντα να είναι το λυκοπένιο και το β-καροτένιο. Αν και γνωστά επί αρκετές δεκαετίες, παρουσιάζουν νέο και αυξημένο ενδιαφέρον λόγω της πρόσθετης λειτουργικότητάς τους ως συστατικά.

Λόγω της υψηλής τους ακορεστότητας, τα καροτινοειδή μπορούν να υποστούν ισομερίωση και οξειδωτική υποβάθμιση. Αν και κατά τις θερμικές μεθόδους επεξεργασίας των τροφίμων η βιοδραστικότητα των καροτινοειδών αυξάνεται, σε επεξεργασίες ψύξης και αφυδάτωσης τα καροτινοειδή χάνουν τις λειτουργικές ιδιότητές τους.

α.1.1) β-καροτένιο



Εικόνα 2: Χημική δομή β-καροτενίου

Το β-καροτένιο είναι καροτινοειδές που βρίσκεται με φυσικό τρόπο στο καρότο, την κολοκύθα και τη γλυκοπατάτα. Όσον αφορά στη χημική του δομή, η οποία παρουσιάζεται στην εικόνα 2, παρατηρούνται αρκετοί από τους συζευγμένους διπλούς δεσμούς του να σχηματίζουν δομή διπλού δακτυλίου. Απαντάται σε μορφή κρυσταλλικής σκόνης, με χημικό τύπο $C_{40}H_{56}$, είναι αδιάλυτο στο νερό και την αιθανόλη, ενώ παράλληλα είναι ευαίσθητο σε οξείδωση, θέρμανση, φως και υγρασία.

Το β-καροτένιο αξιοποιείται ως επί το πλείστον, λόγω της ικανότητάς του να παρέχει ρετινόλη και βιταμίνη Α στον ανθρώπινο οργανισμό. Επιπλέον, προσδίδει οφέλη στην υγεία των οφθαλμών και παρέχει αντικαρκινικές ιδιότητες (Sikorski Z., 2007).

Ως λειτουργικό συστατικό χρησιμοποιείται σε προϊόντα τροφίμων διασπειρόμενα σε νερό, σε παράγωγα τομάτας, καθώς και σε φυτικά έλαια. Η χρήση του ως αντιοξειδωτικό ξεκίνησε από το 1980, ενώ οι πιο πρόσφατες χρήσεις του αφορούν στη συνεισφορά του ενάντια σε ασθένειες, όπως η αρθρίτιδα.

Η βιοδραστικότητα του β-καροτένιου εξαρτάται από την εκάστοτε χρησιμοποιούμενη μέθοδο επεξεργασίας του παραγόμενου τροφίμου. Χαρακτηριστικά, η μέθοδος επεξεργασίας με αφυδάτωση δύναται να οδηγήσει ακόμη και σε απώλειες έως 40% του συνολικού του ποσοστού. Αντιθέτως, η παστερίωση δεν επηρεάζει δραστικά την υπάρχουσα ποσότητα β-καροτένιου στα προϊόντα. Επιπλέον, η επεξεργασία με μικροκύματα, για μικρό χρονικό διάστημα, δεν προκαλεί μείωση του ποσοστού του στα τρόφιμα. Τέλος, η οξείδωση προκαλεί δραστική μείωση του επιπέδου του συγκεκριμένου καροτινοειδούς στα προϊόντα τροφίμων. Μία αποτελεσματική μέθοδος διατήρησης του β-καροτένιου αποτελεί η μικροενθυλάκωσή του με μαλτοδεξτρίνη. Μελέτες απέδειξαν πως με αυτή τη μέθοδο το ποσοστό διατήρησης του υπάρχοντος β-καροτένιου φτάνει το 92%. Επιπλέον, πρόσφατες μελέτες απέδειξαν πως η προσθήκη επιπλέον αντιοξειδωτικών δρα συνεργιστικά στη διατήρηση του ποσοστού του β-καροτένιου (Krinsky N. et al., 2004).

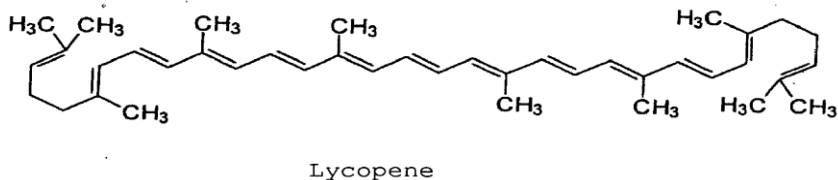
α.1.2) Λουτεΐνη

Η λουτεΐνη αποτελεί την επικρατούσα ξανθοφύλλη σε λαχανικά με πράσινα και κίτρινα φύλλα. Απαντάται, επίσης, ως εστέρας λιπαρών οξέων σε φρούτα και λαχανικά πορτοκαλί χρώματος, όπως για παράδειγμα στην παπάγια. Η χημική της δομή είναι παρόμοια με εκείνη του β-καροτένιου. Περιέχει μία ομάδα υδροξυλίου στον ιονονικό δακτύλιο σε κάθε άκρο του μορίου. Πρόκειται για διυδροξυ-καροτινοειδές και με την παρουσία πολικών ομάδων μεταβάλλει τις ιδιότητές του, ώστε να αποχωρίζεται εύκολα από τα υδρογονανθρακικά καροτινοειδή. Η διαλυτότητα της λουτεΐνης σε αιθανόλη είναι μεγαλύτερη από των άλλων καροτινοειδών. Είναι, συγκριτικά με το β-καροτένιο, λιγότερο ευαίσθητη σε οξείδωση και θερμική υποβάθμιση.

Ενισχύει, ως λειτουργικό συστατικό, την υγεία των οφθαλμών, δρώντας μάλιστα ως φίλτρο του μπλε χρώματος. Σημαντικές πηγές λουτεΐνης αποτελούν το σπανάκι, το λάχανο και το μπρόκολο. Επιπλέον, άγουρα όσπρια, αγίνωτα φρούτα και ο κρόκος του αυγού είναι πηγές επαρκείς σε λουτεΐνη. Η χρήση της ως πρόσθετο συστατικό ξεκίνησε το 1996. Αν και ακόμα δεν έχει καθιερωθεί συνιστώμενη ημερήσια δόση, παρατηρείται θετική επίδραση για κατανάλωση 6-10 mg/ημέρα.

Το ποσοστό της λουτεΐνης μειώνεται, όπως σε όλα τα καροτενοειδή, κατά την επεξεργασία με αφυδάτωση. Η θέρμανση με μικροκύματα επιτυγχάνει, αντιθέτως, να διατηρήσει το 100% της υπάρχουσας ποσότητάς της. Η βιοδραστητικότητα της λουτεΐνης, κατά κανόνα, αυξάνεται κατά την επεξεργασία με ήπιες θερμικές μεθόδους (Socaciu C., 2008).

α.1.3) Λυκοπένιο



Εικόνα 3: Χημική δομή λυκοπένιου

Το λυκοπένιο αποτελεί την υπεύθυνη χρωστική ουσία για το κόκκινο χρώμα της τομάτας. Επίσης, απαντάται στο καρπούζι αλλά και την παπάγια. Είναι καροτινοειδές μακράς υδρογονανθρακικής αλύσου με 11 συζευγμένους διπλούς δεσμούς και χαρακτηρίζεται από έλλειψη δομικών δακτυλίων. Η χημική του δομή, που απεικονίζεται στην εικόνα 3, φανερώνει πως οξειδώνεται εύκολα υπό την παρουσία οξυγόνου και ισομεριώνεται σε cis δομή κατά την επιβολή θερμότητας.

Όσον αφορά στις ιδιότητές του, το λυκοπένιο αποτελεί αντιοξειδωτικό συστατικό και συμβάλλει στη διατήρηση της υγείας του προστάτη. Ακόμη, το λυκοπένιο αποδεικνύεται αποτελεσματικό ενάντια στον καρκίνο του στομάχου (Baer-Dubowska W. et al., 2006). Τέλος, η αντοχή του σε επεξεργασίες με θέρμανση είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με τα υπόλοιπα καροτινοειδή (Krinsky N. et al., 2004).

Η κύρια πηγή λυκοπένιου είναι η τομάτα. Επίσης, απαντάται στο καρπούζι και τη γκουάβα. Την τελευταία δεκαετία το λυκοπένιο, αν και ξεκίνησε ως χρωστική ουσία, χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο ως λειτουργικό συστατικό.

Η θερμική επεξεργασία ενός τροφίμου σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να οδηγήσει σε ισομερίωση του λυκοπένιου. Παρόλα αυτά, σε ηπιότερες θερμοκρασίες, κατά κανόνα η θέρμανση οδηγεί σε αύξηση της βιοδραστικότητάς του.

α.1.4) Ασταξανθίνη

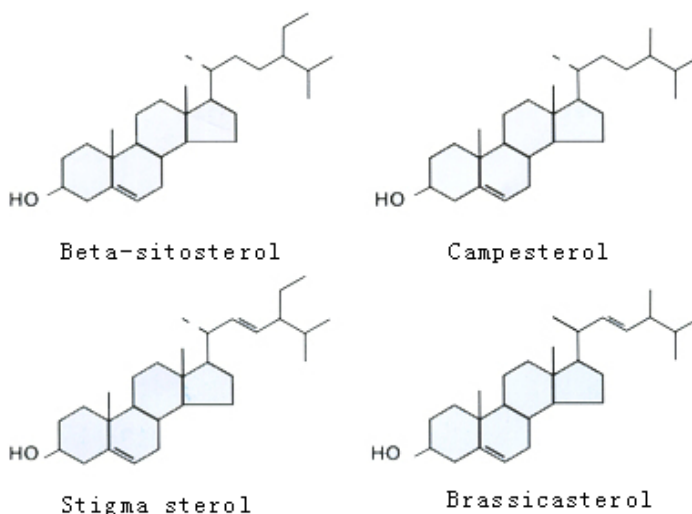
Η ασταξανθίνη είναι καροτινοειδές και ανήκει στην κατηγορία των τερπενίων. Απαντάται σε θαλάσσιους οργανισμούς, όπως ο σολομός, η γαρίδα, το καβούρι, αλλά και τα φύκη. Η κυριότερη πηγή ασταξανθίνης είναι το είδος *hematococcus algae*. Η σταθερή δομή της ασταξανθίνης και η ισχυρή αντιοξειδωτική της δράση οφείλονται στη σύζευξη της οξαλικής με την πολυενική ομάδα. Ακόμη, η ασταξανθίνη δεν παρουσιάζει προ-οξειδωτικές ιδιότητες, όπως τα υπόλοιπα καροτινοειδή.

Μελέτες έχουν δείξει πως η ασταξανθίνη ωφελεί την ανθρώπινη εγκεφαλική δραστηριότητα και το μεταβολισμό, προλαμβάνοντας ασθένειες όπως το Αλτσχάιμερ και το Πάρκινσον. Επιπλέον, παρουσιάζει αντικαρκινική δράση για ορισμένους τύπους

καρκίνου και έχει δυνατότητα να επιδιορθώνει κυτταρικές βλάβες. Επίσης, τα αιθέρια έλαια της ασταξανθίνης, που συνιστούν μίγματα τερπενίων, χρησιμοποιούνται και ως ποιοτικά συστατικά, όπως θα αναφερθεί στη συνέχεια (Bagchi D. et al., 2010).

Η ασταξανθίνη χρησιμοποιείται κυρίως σε ζωοτροφές και ιχθυοτροφές. Ακόμη, χρησιμοποιείται ως διατροφικό συμπλήρωμα σε ιχθυοκαλλιέργειες. Την τελευταία δεκαετία η ασταξανθίνη γνωρίζει νέες εφαρμογές ως λειτουργικό συστατικό. Παρόλα αυτά, ως χρωστική ουσία, αν και ασφαλής, στις Η.Π.Α. χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε ζωοτροφές.

α.2) Φυτοστερόλες



Εικόνα 4: Χημική δομή των κυριότερων φυτοστερολών

Οι στερόλες είναι αλκοόλες με υψηλό σημείο τήξεως. Η χημική τους δομή παρουσιάζεται στην εικόνα 4. Διαχωρίζονται σε 3 ομάδες ανάλογα με την παρουσία, ή μη, ομάδων μεθυλίου στη θέση-4 του Α δακτυλίου. Η χημική τους δομή προσομοιάζει εκείνη της χοληστερόλης. Χαρακτηρίζονται από τον αριθμό και τη θέση των διπλών δεσμών τους και μπορούν να βρεθούν σε διάφορες μορφές: ελεύθερες, εστεροποιημένες και σε μορφή στερυλο-γλυκοζίτη.

Οι φυτοστερόλες, ως λειτουργικά συστατικά, αποδεικνύονται αποτελεσματικές στην καταπολέμηση της χοληστερόλης και προσφέρουν προστασία από διάφορους τύπους καρκίνου. Επιπλέον, παρουσιάζουν αντιοξειδωτική δράση. Τα φυτικά έλαια είναι γενικά πλούσια σε φυτοστερόλες και σε εστέρες των λιπαρών τους οξέων. Οι φυτοστερόλες αυτές, παρουσιάζουν σταθερότητα σε βιομηχανική επεξεργασία.

Οι κυριότερες φυτοστερόλες συναντώνται στα φρούτα και είναι η β-σιτοστερόλη, η καμπεστερόλη, η στιγμαστερόλη και η αβεναστερόλη (Zhao Y., 2007). Την τελευταία δεκαετία, προϊόντα τροφίμων που περιέχουν φυτοστερόλες ως λειτουργικά συστατικά γνωρίζουν αυξανόμενο ενδιαφέρον.

Οι φυτοστερόλες βρίσκονται, επίσης στα φυτικά έλαια, ιδιαίτερα στα έλαια των σπόρων. Οι μαργαρίνες που ενισχύονται με στερόλες γνωρίζουν ευρεία εφαρμογή, επειδή η ικανότητά τους να μειώνουν τη χοληστερόλη είναι παρόμοια με πολλών φαρμάκων (Law M., 2000). Διαπιστώνεται επίσης τώρα ότι τα φυσικά επίπεδα φυτοστερολών, που βρίσκονται σε πολλά φυτικά έλαια, μπορούν να έχουν σημαντική συμβολή στη μείωση της χοληστερόλης.

Πολλές άλλες ευεργετικές ενώσεις επίσης εξάγονται και συγκεντρώνονται από τα παραπροϊόντα της διαδικασίας εξευγενισμού, συμπεριλαμβανομένων του β-καροτένιου, της βιταμίνης K, της φωσφατιδυλοχολίνης που χρησιμοποιείται στην αντιμετώπιση προβλημάτων του ήπατος, καθώς και της φωσφατιδυλοσερίνης που χρησιμοποιείται κυρίως για να αποτρέψει την αλλοίωση της εγκεφαλικής λειτουργίας.

Οι φυτοστερόλες έχουν ελεγχθεί για ενδεχόμενη τοξικότητα και έρευνες που διεξήχθησαν σε ποντίκια, αλλά και σε ανθρώπους, φανέρωσαν πως είναι απόλυτα ασφαλείς. Κάποιες ανησυχίες υπάρχουν σχετικά με δυνητικές οιστρογονικές και ενδοκρινικές παρενέργειες, όταν καταναλώνονται από παιδιά. Παρόλα αυτά μελέτες *in vitro* και *in vivo* αποδεικνύουν πως δεν παρατηρούνται τέτοια συμπτώματα. Επιπλέον, σε υγιείς ενήλικες αποδεικνύεται πως υψηλή πρόσληψη φυτοστερολών μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου στο έντερο. Επιπλέον, ένα πρόβλημα που υπάρχει είναι σε

περίπτωση υπερκατανάλωσης που μπορεί να βλάψει ανθρώπους με συγκεκριμένα σπάνια νοσήματα. (Dutta P., 2004).

β) Φαινολικά

Τα φαινολικά αποτελούν μία τάξη 8.000 δευτερευόντων μεταβολιτών, συμπεριλαμβανομένων των παραγώγων του κινναμωμικού και του βενζοϊκού οξέος, καθώς και απλών φαινολών, κουμαρινών, φλαβονοειδών, στιλβενίων, λιγνανών, τανινών και τοκοφερολών. Στην υποομάδα των φλαβονοειδών ανήκουν οι φλαβονόλες (όπως η μυρικετίνη, η καμφερόλη και η κερκετίνη) οι φλαβόνες, οι φλαβονόνες (όπως η εσπεριδίνη), οι ανθοκυανιδίνες και οι ισοφλαβόνες (όπως οι γκενιστεΐνη κι η δαϊντζεΐνη). Οι τοκοφερόλες, καθώς και τα ισομερή τους, αποτελούν το κυριότερο μέσο πρόσληψης της βιταμίνης E (Shahidi F. & Naczki M., 2003).

β.1) Φλαβονοειδή

Τα φλαβονοειδή αποτελούν μία ομάδα από, περισσότερα των 5000, βιοδραστικά συστατικά, προερχόμενα από φρούτα και λαχανικά και τα οποία παρουσιάζουν αντιοξειδωτική δράση. Χαρακτηριστικά συστατικά της ομάδας των φλαβονοειδών είναι οι ανθοκυανίνες, προερχόμενες κυρίως από το κεράσι, το σταφύλι και το κόκκινο κρασί. Επίσης, οι ισοφλαβόνες, όπως η γλυκιστεΐνη, που συναντώνται κυρίως στη σόγια παρέχουν πρόσθετα οφέλη στην υγεία των οστών. Ακόμη, στην κατηγορία των φλαβονοειδών ανήκουν τα φαινολικά οξέα που συναντώνται σε διάφορα φυτά, όπως το τσάι. Επιπλέον, η κουρκουμίνη, προερχόμενη από τον κουρκουμά, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χρωστική ουσία στα τρόφιμα, αποτελεί αντικαρκινικό και αντιφλεγμονώδες συστατικό. Τέλος, η ολιγονόλη προέρχεται από το φρούτο λίτσι (lychee) και αποτελεί ένα νέο τύπο πολυφαινόλης.

Τα πρόσθετα οφέλη που προσδίδουν στον άνθρωπο τα φλαβονοειδή αφορούν, κυρίως, στην αντιοξειδωτική τους δράση. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη πολλαπλών υδροξυλικών ομάδων. Παρόλα αυτά, ορισμένα προϋδροξυλιωμένα φλαβονοειδή, ανάλογα με τις συνθήκες, δύνανται να εμφανίσουν τοξικότητα στον άνθρωπο. Επιπλέον, υψηλά επίπεδα

φλαβονοειδών στο αίμα μπορούν να βλάψουν το DNA του ανθρώπινου οργανισμού. Ένα ακόμη πρόσθετο όφελος των φλαβονοειδών αποτελεί η αντίσταση στην απόπτωση. Η απόπτωση είναι ο κυτταρικός θάνατος που χαρακτηρίζεται από σμίκρυνση του κυττάρου, δημιουργία κύστης στην κυτταρική μεμβράνη και συμπύκνωση της χρωματίνης του (Baer-Dubowska W. et al., 2006).

Τέλος, μία από τις λειτουργικές ιδιότητες των φλαβονοειδών αποτελεί η πρόληψη της στεφανιαίας αρτηριακής νόσου. Αυτό συμβαίνει μέσω της αναστολής της οξείδωσης των λιπών χαμηλής πυκνότητας (LDL). Επιπλέον, άλλη λειτουργική ιδιότητα των φλαβονοειδών είναι ότι αναστέλλουν την εμφάνιση της αρτηριοσκλήρωσης, κάτι το οποίο οφείλεται στην αντιοξειδωτική φύση τους. Τα φλαβονοειδή με τέτοια δράση συναντώνται, κυρίως, στο τσάι και το κρασί. (Sandler M. & Pinder R., 2003).

β.1.1) Ανθοκυανίνες

Οι ανθοκυανίνες αποτελούν υδατοδιαλυτές χρωστικές ουσίες που συναντώνται σε ποικιλία φρούτων, λαχανικών, δημητριακών και ανθέων. Αποτελούν αντικείμενο εξέτασης από τη βιομηχανία τροφίμων, λόγω της χρήσης τους ως φυσικά χρωστικά πρόσθετα, σε αντίθεση με τα συνθετικά. Οι ανθοκυανίνες είναι γλυκοζίτες ανθοκυανιδινών, αγλυκόνες που δομούνται από σκελετό 2-φενυλοβενζοπυρυλίου. Δύο είδη διμερών ανθοκυανινών απομονώνονται από τα φυτά. Η μία κατηγορία περιλαμβάνει χρωστικές, όπου μία ανθοκυανίνη και μία φλαβόνη ή φλαβονόνη συνδέονται με μία ομάδα δικαρβοξυλικού ακυλίου. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει 4 διαφορετικές κατεχίνες συνδεδεμένες ομοιοπολικά με πελαργονιδινικό 3-γλυκοζίδιο. Το 94% των νέων ανθοκυανινών βασίζεται σε μόλις 6 ανθοκυανιδίνες (Andersen O. & Markham K., 2006). Οι περισσότερες ανθοκυανίνες περιέχουν μία ή δύο ομάδες μονοσακχαριτών.

Λειτουργικά οφέλη προκύπτουν από τις αντιοξειδωτικές τους ιδιότητες και την ικανότητά τους να προλαμβάνουν ασθένειες του ανθρώπινου οργανισμού. Πέραν του αντιοξειδωτικού τους ρόλου, οι ανθοκυανίνες προλαμβάνουν ορισμένα στάδια καρκινογένεσης. Επίσης, μελέτες έδειξαν πως η κατανάλωση φυτικών προϊόντων πλούσιων σε ανθοκυανίνες εμποδίζει την αθηροσκλήρωση, μειώνοντας τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα. Τέλος, οι ανθοκυανίνες μειώνουν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα

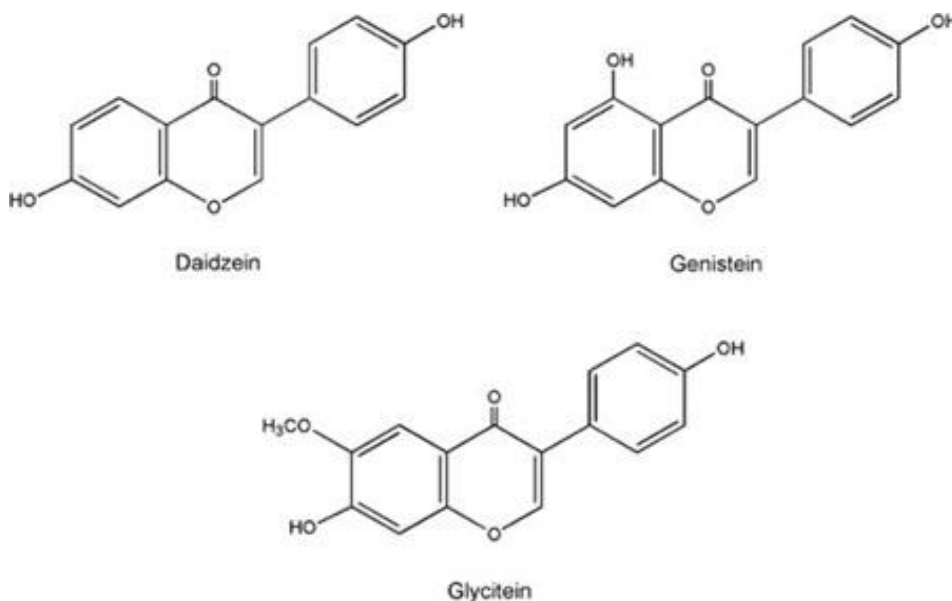
σε συνέργεια με τη 2-γλυκοζιδάση, κάτι που τις καθιστά λειτουργικά συστατικά και για τους διαβητικούς (Zhao Y., 2007).

Φυτά πλούσια σε ανθοκυανίνες είναι το βατόμουρο και το μύρτιλλο. Επίσης, απαντάται στην μπανάνα, το σπαράγγι και την πατάτα. Τα τελευταία 5 χρόνια οι ανθοκυανίνες γνωρίζουν εφαρμογή ως αντιφλεγμονώδη και αντιοξειδωτικά συστατικά.

Κατά την επεξεργασία τους οι χρωστικές ανθοκυανίνες καταστρέφονται εύκολα. Η υψηλή θερμοκρασία, το επίπεδο σακχάρων, το pH, η παρουσία προσθέτων και επικαλυπτικών είναι παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό καταστροφής τους (Delgado-Vargas F. & Paredes-Lopez O., 2003).

β.1.2) Ισοφλαβονοειδή σόγιας

Η δομή των ισοφλαβονοειδών σόγιας είναι παρόμοια με εκείνη των οιστρογόνων και παρουσιάζεται στην εικόνα 5. Ουσιαστικά πρόκειται για φυτικής προέλευσης μονοστεροειδείς μιμητές οιστρογόνων, που αναφέρονται κι ως φυτοοιστρογόνα. Στη σόγια υπάρχουν, ως επί το πλείστον, οι ισοφλαβόνες γκενιστεΐνη και δαϊντζεΐνη (Andersen O. & Markham K., 2006).



Εικόνα 5: Χημική δομή κυριότερων ισοφλαβονοειδών σόγιας

Μελέτες πάνω στα συγκεκριμένα ισοφλαβονοειδή απέδειξαν πως προσδίδουν στο γυναικείο ανθρώπινο οργανισμό πρόσθετα οφέλη ενάντια στις επιπτώσεις της εμμηνόπαυσης. Επίσης, παρουσιάζουν χημική δράση ενάντια σε χρόνια προβλήματα υγείας, όπως η οστεοπόρωση. Επιπλέον, η κατανάλωση ισοφλαβονοειδών σόγιας ενισχύει την πρόληψη κατά του καρκίνου. Ακόμη, οι επιδράσεις τους στην καρδιαγγειακή υγεία έχουν μελετηθεί και αποδείχθηκε πως τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα μειώνονται με την κατανάλωση ισοφλαβονοειδών σόγιας, όπως και τα ποσοστά των υπόλοιπων λιπιδίων. Τέλος, τα ισοφλαβονοειδή παρουσιάζουν πρόσθετα οφέλη στην αντιμετώπιση του καρκίνου του μαστού, καθώς και του προστάτη.

Την τελευταία δεκαετία οι ισοφλαβόνες σόγιας χρησιμοποιούνται σε βρεφικές τροφές, καθώς και ως διατροφικά συμπληρώματα.

Η ασφάλειά τους τέθηκε υπό εξέταση αφού υπάρχουν ομάδες ανθρώπων στους οποίους τα οιστρογόνα αποδεικνύονται επιβλαβή (Baer-Dubowska W. et al., 2006). Πρόσφατες μελέτες, παρόλα αυτά, απέδειξαν πως τα διατροφικά συμπληρώματα ισοφλαβονών δεν επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία στους ενήλικες.

β.2) Ολιγονόλη

Οι πολυφαινόλες, γενικότερα, αποτελούν συστατικά που απαντώνται σε πολλά είδη φυτών και παρέχουν αντιοξειδωτική λειτουργία. Χαρακτηριστικό παράδειγμα πολυφαινόλης είναι η προανθοκυανιδίνη που αποτελεί χρωστική ουσία, φυσικά ευρισκόμενη στο κακάο, τα σταφύλια και τις μπανάνες. Παρόλα αυτά, η απορρόφηση των πολυφαινολών από τον ανθρώπινο οργανισμό είναι χαμηλή και η μη διαλυτότητά τους στο νερό τις καθιστά δύσχρηστες στη βιομηχανία τροφίμων. Για το λόγο αυτό αναπτύχθηκε η ολιγονόλη ως παράγωγο της προανθοκυανιδίνης με μικρότερο μοριακό βάρος και κατά συνέπεια ευκολότερη πρόσληψη από τον άνθρωπο.

Η ολιγονόλη, αποτελώντας πολυφαινόλη χαμηλού μοριακού βάρους, παράγεται από τη μετατροπή προανθοκυανιδινών υψηλού μοριακού βάρους από το φυτό λίτσι με ποσότητα εκχυλίσματος τσαγιού να διαδραματίζει ρόλο πυρηνόφιλου παράγοντα.

Μελέτες πάνω στο συγκεκριμένο συστατικό απέδειξαν πως βελτιώνει την αρτηριακή πίεση και αποτελεί, επιπλέον, τονωτική ουσία για τον ανθρώπινο οργανισμό (Bagchi D. et al., 2010).

Η ολιγονόλη χρησιμοποιείται ως λειτουργικό διατροφικό συμπλήρωμα, ιδιαίτερα τα τελευταία 7 χρόνια λόγω της υψηλής της βιοδραστικότητας σε σχέση με εκείνη των προανθοκυανιδινών.

Η ολιγονόλη περιέχει φλαβονόλες και ολιγομερή της προανθοκυανιδίνης, επομένως δεν προκαλεί κάποιο κίνδυνο στην ασφάλεια των τροφίμων. Διεξήχθησαν μελέτες σε υγιείς εθελοντές ως μέρος της ανάλυσης κινδύνου και αποδείχθηκε η μη τοξικότητα του συγκεκριμένου συστατικού. Αυτό που πρέπει ακόμη να εκτιμηθεί είναι οι μηχανισμοί δράσης των διαφόρων ειδών προανθοκυανιδινών που συμμετέχουν στην παραγωγή της ολιγονόλης.

β.3) Τοκοφερόλες

Οι τοκοφερόλες αποτελούν λιποδιαλυτά αντιοξειδωτικά και βρίσκονται σε καρπούς, φρούτα και λαχανικά. Συγκεκριμένα, η α-τοκοφερόλη είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη στη βιομηχανία τροφίμων. Όσον αφορά στη χημική δομή τους, αποτελούνται από ένα δακτύλιο χρωμανόλης και μία υδρόφοβη αλυσίδα συνδεδεμένη με το δακτύλιο στο άτομο άνθρακα που βρίσκεται στη θέση 2. Οι τοκοφερόλες έχουν πλευρικές αλύσους φυτυλικών ομάδων (παραγώγων φυτενίου) με τρία κέντρα ασυμμετρίας. Το σημείο τήξης τους είναι στους 3°C, ενώ το φάσμα απορρόφησης υπεριώδους ακτινοβολίας κυμαίνεται από 290-298 nm. Εύκολα οξειδώνονται από οξειδωτικούς παράγοντες, ειδικά υπό την παρουσία θερμότητας, φωτός και αλκαλίων. Σε απουσία οξυγόνου παρουσιάζουν αντοχή σε θέρμανση έως και τους 200 °C. Οι εστέρες της τοκοφερόλης είναι πιο σταθεροί στην οξείδωση από τις ελεύθερες τοκοφερόλες.

Πέραν της αντιοξειδωτικής δράσης των τοκοφερολών, προσφέρουν επιπλέον οφέλη στην υγεία των οφθαλμών, προλαμβάνουν τη στεφανιαία αρτηριακή νόσο και αποτελούν αντικαρκινικό παράγοντα (Pinto D. et al., 2014).

Τα μίγματα συμπυκνωμάτων τοκοφερολών έχουν χαρακτηριστεί ως ασφαλή προς χρήση και η χρήση τους περιορίζεται ως αντιοξειδωτικό συστατικό και ως διατροφικό συμπλήρωμα. Δεν επιτρέπεται να προστεθούν σε ανεπεξέργαστα τρόφιμα και υπόκεινται σε ειδική νομοθεσία για χρήση σε παιδικές και βρεφικές τροφές. Η προσθήκη α-τοκοφερόλης σε φυτικά έλαια βελτιώνει την οξειδωτική τους σταθερότητα. Επίσης, οι τοκοφερόλες υφίστανται μεγάλο ποσοστό απωλειών κατά τη θέρμανση με μικροκύματα λόγω της υψηλής θερμοκρασίας στην οποία υπόκεινται (Shi J. et al., 2002).

β.4) Ρεσβερατρόλη

Τα στιλβενοειδή, γενικά, αποτελούν μία ομάδα παραγώγων του στιλβενίου και συναντώνται σε διάφορους τύπους φυτών.

Η ρεσβερατρόλη αποτελεί την πιο σημαντική σε εφαρμογή στιλβενοειδή ένωση. Η ρεσβερατρόλη απαντάται σε 2 γεωμετρικά ισομερή και μπορεί να υποστεί ισομερίωση από υπεριώδη ακτινοβολία, μέσω φωτοϊσομερίωσης (Bernard E. et al., 2007).

Συναντάται στο κόκκινο σταφύλι και χρησιμοποιείται ως λειτουργικό συστατικό, κυρίως λόγω της ενίσχυσης που προσδίδει στην καρδιαγγειακή λειτουργία. Επιπλέον, η ρεσβερατρόλη μεταβάλλει έναν αριθμό μεταβολικών και ενζυμικών μονοπατιών που είναι κεντρικής σημασίας στην αντιφλεγμονώδη απόκριση, με αποτέλεσμα την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος. Ακόμα, εμφανίζει αντικαρκινική δράση αναχαιτίζοντας την ανάπτυξη ορισμένων τύπων καρκινικών κυττάρων (Zhao Y., 2007).

Συγκεκριμένα, η ικανότητά της να ενεργοποιεί τα μονοπάτια απόπτωσης ενός καρκινικού κυττάρου και η δυνατότητά της να δρα εξαρτώμενη ή μη, κατά περίπτωση, από οιστρογόνα την καθιστά χημειοπροληπτική ουσία (Baer Dubowska W. et al., 2006).

Τέλος, παρουσιάζει αντιοξειδωτική δράση, κυρίως στη μορφή της trans-ρεσβερατρόλης. Σε μελέτες που έγιναν σε δείγματα κρασιού αποδείχθηκε πως η ρεσβερατρόλη συνεισέφερε σημαντικά στη συνολική αντιοξειδωτική δράση του (Sandler M. & Pinder R., 2003).

Η ρεσβερατρόλη χρησιμοποιείται ως λειτουργικό συστατικό και διατροφικό συμπλήρωμα την τελευταία δεκαετία, αλλά οι μακροχρόνιες επιδράσεις της στον ανθρώπινο οργανισμό μελετώνται ακόμα ενδελεχώς.

β.5) Εστέρες γαλλικού οξέος

Το γαλλικό οξύ είναι ένα τρι-υδροξυ-βενζοϊκό οξύ, της κατηγορίας των φαινολικών οξέων. Απαντάται σε φύλλα τσαγιού και στον κορμό της βελανιδιάς, ενώ ο χημικός του τύπος είναι $C_6H_2(OH)_3COOH$. Το γαλλικό οξύ απαντάται ελεύθερο και ως μέρος υδρολυόμενων τανινών.

Οι εστέρες του γαλλικού οξέος απαντώνται στο τσάι και αποτελούν συστατικό των τανινών. Είναι ευδιάλυτοι στο νερό και αδιάλυτοι στα λίπη. Επιπλέον, βρίσκουν εφαρμογή ως αντιοξειδωτικά συστατικά. Οι πιο γνωστοί εστέρες είναι ο γαλλικός αιθυλεστέρας, ο γαλλικός προπυλεστέρας, ο γαλλικός οκτυλεστέρας και ο γαλλικός δωδεκυλεστέρας. Πέρα από τη χρήση τους ως αντιοξειδωτικοί παράγοντες χρησιμοποιούνται και ως συντηρητικά σε προϊόντα τροφίμων. Επιπλέον, ένας άλλος γνωστός εστέρας του γαλλικού οξέος, η γαλλική επιγαλλοκατεχίνη, που βρίσκεται στο πράσινο τσάι και παρέχει φαρμακευτικές ιδιότητες απέναντι στον καρκίνο, τον ιό HIV, καθώς και το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.

Οι εστέρες του γαλλικού οξέος έχουν ελεγχθεί ως προς την ασφάλειά τους, μέσω πειραμάτων σε ποντίκια και αποδεικνύεται πως δεν αποτελούν επιβλαβείς ουσίες, εφόσον η δόση τους παραμένει σε επίπεδα 5000-10000 mg/kg στη διατροφή (Rajalakshmi K. et al., 2001).

β.6) Λιγνάνες

Οι λιγνάνες είναι διφαινολικές ενώσεις που μπορούν να αφομοιωθούν μέσω της εντερικής μικροχλωρίδας. Τα χαρακτηριστικότερα παραδείγματα φυτικών λιγνανών είναι η ματαΐρεσινόλη και η σεκοΐσολαρισρεσινόλη. Η κυριότερη πηγή τους είναι τα βατόμουρα και οι φράουλες (Zhao Y., 2007).

Όσον αφορά στη χημική τους δομή, οι λιγνάνες αποτελούν διμερή φαινυλοπροπανοειδών συνδεδεμένα με κεντρικά άτομα άνθρακα στις πλευρικές τους αλυσίδες. Γενικώς τέσσερις ομάδες γραμμικών λιγνανών απαντώνται, ενώ σχηματίζονται και κυκλικές μορφές τους. Στα φυτά, οι λιγνάνες δρουν ως προστατευτικές ουσίες. Για παράδειγμα η λιγνάνη, πινορεσινόλη, σχηματίζεται, όταν ένα φυτό δηλητηριάζεται από κάποιο μικροοργανισμό (Shahidi F. & Naczki M., 2003).

Οι λιγνάνες που βρίσκονται σε φυτικά τρόφιμα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψη ορισμένων τύπων καρκίνου, οστεοπόρωσης και στεφανιαίας αρτηριακής νόσου, κάτι που προκύπτει από τις οιστρογονικές τους ιδιότητες.

Αν και οι λιγνάνες χρησιμοποιούνται ήδη ως λειτουργικά συστατικά λόγω των ποικίλων χαρακτηριστικών που προσφέρουν, είναι αναγκαίο να εκτιμηθεί η ασφάλειά τους με κλινικές μελέτες σε ανθρώπους (Landere J., 2012).

β.7) Κουρκουμίνη

Η κουρκουμίνη, είναι μία κίτρινη χρωστική ουσία που βρίσκεται στον κουρκουμά και χρησιμοποιείται ως πρόσθετο σε τρόφιμα, ενώ παρέχει επιπλέον λειτουργικές ιδιότητες.

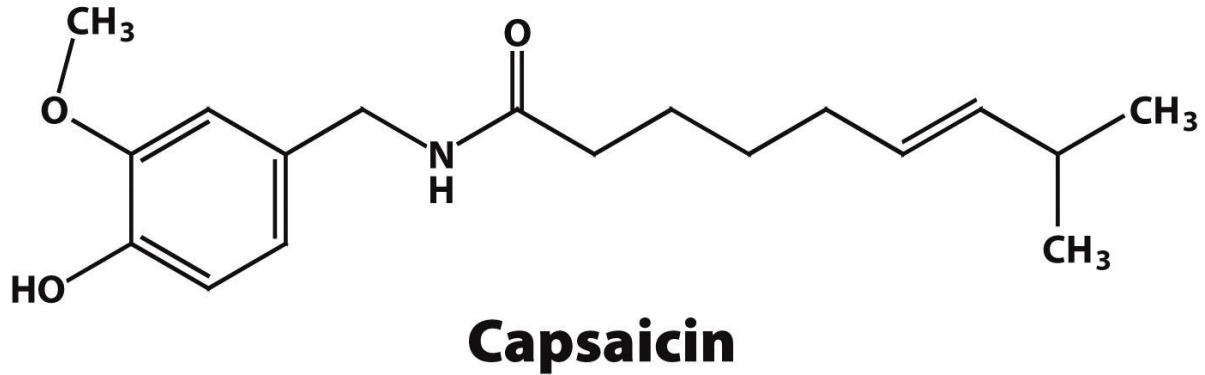
Όσον αφορά στη δομή της, η κουρκουμίνη περιέχει δύο μόρια φερουλικού οξέος, συνδεδεμένα μέσω μίας μεθυλενικής γέφυρας στα άτομα άνθρακα των καρβοξυλικών ομάδων. Δεν διαλύεται εύκολα σε νερό και είναι ιδιαίτερα ασταθής σε ουδέτερα και αλκαλικά διαλύματα.

Αναφορικά με τη λειτουργικότητά της, παρουσιάζει αντιφλεγμονώδη και αντιοξειδωτική δράση και παρέχει προστασία ενάντια σε ορισμένα είδη καρκινογένεσεων (Socaciu C., 2008).

Αν και η κουρκουμίνη είναι ευαίσθητη σε υποβάθμιση, η προσθήκη αντιοξειδωτικών ουσιών, όπως το ασκορβικό, ενισχύουν την προστασία της. Επιπλέον, χρειάζονται περαιτέρω μελέτες για την εκτίμηση της ασφάλειάς της ως προς τις γυναίκες που

κυφορούν, καθώς και ως προς την πιθανή καρκινογόνα δράση της (Lopez-Lazaro M., 2008).

β.8) Καψαϊκίνη



Unnumbered 33 p973
Biochemistry, Seventh Edition
© 2012 W. H. Freeman and Company

Εικόνα 6: Χημική δομή καψαϊκίνης

Η καψαϊκίνη αποτελεί χρωστική που συναντάται σε καυτές πιπεριές και προσθέτει λειτουργικά οφέλη, όταν χρησιμοποιείται ως πρόσθετο συστατικό.

Είναι ένα φυσικά απαντώμενο αλκαλοειδές προερχόμενο από φυτά του γένους *Capsicum*. Ο χημικός της τύπος είναι C₁₈H₂₇NO₃ και η χημική της δομή παρουσιάζεται στην εικόνα 6. Βρίσκεται σε μορφή λευκής κρυσταλλικής σκόνης και είναι άχρωμη, άοσμη και υδρόφοβη (Sarma S., 2013).

Όσον αφορά στις λειτουργικές της ιδιότητες, παρουσιάζει γαστροπροστατευτικές ιδιότητες, μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης μεταλλάξεων και καρκινογένεσεων, ενώ παράλληλα παρουσιάζει αντιφλεγμονώδη και αντιοξειδωτική δράση. Επιπλέον, παρουσιάζει αντιμεταστατικό και αντιγηραντικό χαρακτήρα (Baer-Dubowska W. et al., 2006).

Σχετικά με την ασφάλειά της, αν και θεωρείται πως παρέχει ποικίλες λειτουργικές ιδιότητες, δεν έχει μελετηθεί εκτενώς στον άνθρωπο, επομένως είναι αναγκαία περισσότερη εμβάθυνση στα οφέλη της.

γ) Αζωτούχες – Θεικές Ενώσεις

γ.1) Ισοθειοκυανίδια

Τα ισοθειοκυανίδια περιέχουν την ομάδα $-N=C=S$. Πολλά από αυτά παράγονται με φυσικό τρόπο στα φυτά, μέσω της ενζυμικής μετατροπής μεταβολιτών που ονομάζονται γλυκοζινολικοί. Τέτοια ισοθειοκυανίδια είναι του αλλυλίου, του φαιναιθυλίου και του βενζολίου.

Χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα με χαρακτηριστική γεύση, όπως η μουστάρδα, τα λαχανάκια Βρυξελλών, το wasabi και το ραπανάκι.

Παρέχουν αντικαρκινικές λειτουργικές ιδιότητες στα τρόφιμα, εμποδίζοντας την ανάπτυξη των ενζύμων του P450 κυττοχρώματος. Επιπλέον, παρέχουν προστασία στο δέρμα, μειώνοντας τη βλάβη από υπεριώδεις ακτίνες (Cavell B. et al., 2011).

Όσον αφορά στην ασφάλειά τους, οι μελέτες in vivo δεν έχουν διεξαχθεί ακόμη, παρόλα αυτά επειδή το ποσοστό κατανάλωσης διατροφικών ισοθειοκυανιδίων είναι πολύ χαμηλό, θεωρείται απίθανο να παρουσιάσουν γενετοξικές επιδράσεις στον άνθρωπο (Turrini E., 2012).

3.1.2) Λειτουργικά λίπη

Τα λειτουργικά λίπη αποδεικνύεται πως ωφελούν τον ανθρώπινο οργανισμό ενάντια σε αρκετές ασθένειες, όπως καρδιαγγειακές διαταραχές, αρθριτικά, Αλτσχάιμερ, καθώς και σε ορισμένους τύπους καρκίνου. Τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, συγκεκριμένα, έχει αποδειχθεί πως χαμηλώνουν τα επίπεδα της χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων στο αίμα. Τα ω-3 λιπαρά, ως λειτουργικά συστατικά, έχουν συνδεθεί με τη μείωση εμφάνισης χρόνιων φλεγμονών, καθώς και καρδιακών προβλημάτων. Το συζευγμένο

(συζυγές) λινελαϊκό οξύ (Conjugated Linoleic Acid – CLA) συναντάται στα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα ζαχαρότευτλα και το κρέας του αρνιού. Βοηθά, ως λειτουργικό συστατικό, στην ανοσοποιητική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού (Pond W. et al., 2009).

Τα έλαια που παράγονται από φυτά, με χαρακτηριστικότερα τα έλαια ω-3, προλαμβάνουν την εκδήλωση αθηροσκλήρωσης, προστατεύουν ενάντια στις αρρυθμίες και την εκδήλωση υψηλής αρτηριακής πίεσης, ενώ παράλληλα ενισχύουν την υγεία των οστών και του εγκεφάλου.

Τα λιπίδια προσδίδουν ποικίλες σημαντικές λειτουργίες, τόσο διατροφικές όσο και αντιοξειδωτικές, με τη συνεργιστική δράση τοκοφερολών και καροτινοειδών.

Επιπλέον, σημαντικά λιπαρά οξέα, που δρουν ως λειτουργικά συστατικά, αποτελούν τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFA) και οι υποκατηγορίες τους, το λινελαϊκό και το α-λινολενικό. Τα οξέα αυτά μετατρέπονται σε εικοσανοειδή, που με τη σειρά τους επηρεάζουν ορισμένες φυσιολογικές διαδικασίες που εκτείνονται από την αντιμετώπιση αρτηριακών θρομβώσεων μέχρι την ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος και την αντιμετώπιση ορισμένων τύπων καρκίνου (Baer-Dubowska W. et al., 2006).

Ακόμη, το ελαϊκό οξύ, ένα μονοακόρεστο λιπαρό οξύ, γνωρίζει εφαρμογή στη βιομηχανία τροφίμων, λόγω της λειτουργικής του ιδιότητας να μειώνει το επίπεδο της χοληστερόλης στο αίμα.

α) Συζευγμένο (συζυγές) λινελαϊκό οξύ (CLA)

Το συζευγμένο λινελαϊκό οξύ, εν συντομία CLA, συναντάται, κυρίως, στα λιπαρά του γάλακτος. Το 90% του CLA εκπροσωπείται από τα ισομερή cis-9, trans-11 και το ρουμενικό οξύ. Αποτελεί ταυτόχρονα trans και cis λιπαρό οξύ. Ο δεσμός cis προκαλεί χαμηλότερο σημείο τήξης και προκαλεί τα ευνοϊκά, για την υγεία του ανθρώπου, οφέλη. Παράγεται από μικροοργανισμούς στο στομάχι των μηρυκαστικών. Μη μηρυκαστικοί οργανισμοί, όπως ο άνθρωπος παράγουν το CLA μέσω trans ισομερών του ελαϊκού οξέος (Van Nieuwenhove C. et al., 2012).

Κατά την τελευταία δεκαετία, ένας μεγάλος αριθμός ερευνών απέδειξε πως το συζευγμένο λινελαϊκό οξύ παρέχει πολλαπλά λειτουργικά οφέλη στην υγεία του

ανθρώπινου οργανισμού. Τα πρόσθετα οφέλη που παρέχει, ως λειτουργικό συστατικό, είναι η πρόληψη του φαινομένου της παχυσαρκίας, η προστασία κατά του καρκίνου, η πρόληψη κατά της αθηροσκλήρωσης, η ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος, η ρύθμιση του ποσοστού της γλυκόζης και η ενίσχυση της υγείας των οστών.

Όσον αφορά στην αντιμετώπιση του φαινομένου της παχυσαρκίας, το CLA κατορθώνει να την καταπολεμήσει, επιβραδύνοντας την ανάπτυξη της λεπτίνης που αποτελεί γονιδιακό παράγοντα της παχυσαρκίας. Επιπλέον, παρέχει αντικαρκινική και αντιφλεγμονώδη δράση, και βοηθά στη μείωση του επιπέδου των σακχάρων στο αίμα.

Τέλος, το CLA καθίσταται ένας σημαντικός αντιοξειδωτικός παράγοντας, κάτι που έχει ερευνηθεί σε ορισμένα τρόφιμα, όπως το αυγό και η σόγια. Συγκεκριμένα, μεταβάλλει το βαθμό υπεροξειδωσης και τη συμπεριφορά τους ως προς την αντίδραση με ελεύθερες ρίζες (Yurawecz M., 2006).

Όσον αφορά στην ασφάλεια του CLA, μελέτες σε ζώα επαλήθευσαν τα οφέλη που προκύπτουν από την κατανάλωσή του. Αναφορικά με τη χρήση τους από τον άνθρωπο αναφέρεται πως δεν συνιστάται για χρήση ως διατροφικό συμπλήρωμα για κυοφορούσες γυναίκες και παιδιά. Παρόλα αυτά, δεν έχει αναφερθεί επιβεβαιωμένη επιπλοκή λόγω της χρήσης τους.

β) γ-Λινολενικό οξύ (GLA)

Το γ-λινολενικό οξύ (GLA) ανήκει στα ω-6 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και οι 3 ακόρεστοι δεσμοί του διατάσσονται σε cis-μορφή. Περιλαμβάνει αλυσίδες 16 ατόμων άνθρακα και 3 διπλούς cis δεσμούς. Αποτελεί ισομερές του α-λινολενικού οξέος. Περιέχεται σε φύκη, ορισμένα φυτά, μύκητες και πρωτόζωα (Akooh C., 2006).

Ως λειτουργικό συστατικό παρέχει αντιφλεγμονώδη δράση, βοηθά στην αντιμετώπιση της ρευματοειδούς αρθρίτιδας και ρυθμίζει την καρδιαγγειακή λειτουργία. Επιπλέον, παρέχει αντικαρκινική δράση και ρυθμίζει το επίπεδο της χοληστερόλης στο αίμα. Τέλος, βοηθά στην καταπολέμηση του διαβήτη, μειώνοντας το επίπεδο γλυκόζης που βρίσκεται στο ανθρώπινο αίμα.

Όσον αφορά στην ασφάλειά του, χρειάζεται να μελετηθεί σε βάθος η αντικαρκινογόνος ιδιότητά του, καθώς και κάποιες ελαφρές παρενέργειες κατά την κατανάλωσή του.

γ) α-Λινολενικό οξύ (ALA)

Το ALA (α-λινολενικό οξύ) ανήκει στην οικογένεια των ω-3 λιπαρών οξέων και περιέχει 18 άτομα άνθρακα με 3 διπλούς δεσμούς. Συναντάται, κυρίως, στα φυτά και σε έλαια σόγιας και καρυδιού.

Σύμφωνα με μελέτες, το ALA παρέχει προστασία ενάντια στην αρρυθμία, παρουσιάζει αντιφλεγμονώδη δράση και μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα. Επιπλέον, παρέχει προστασία ενάντια στην εκδήλωση καρκίνου του προστάτη.

Αν και πιο ευπαθές σε οξείδωση, το ALA έχει αποδειχθεί πως εμποδίζει τη στεφανιαία αρτηριακή νόσο, εφόσον καταναλώνεται σε ποσότητα 2-3 g την ημέρα (Mozaffarian D., 2005).

δ) Λεκιθίνη

Η λεκιθίνη αποτελεί ένωση φωσφολιπιδίων, ανήκει στα πολικά φωσφολιπίδια και παρέχει ποικίλες λειτουργίες στα τρόφιμα. Αποτελεί φυσικό προϊόν που απομονώνεται από τη σόγια και το καλαμποκέλαιο. Περιέχει γλυκερόλη, φωσφορικό οξύ, λιπαρά οξέα, τριγλυκερίδια, φωσφολιπίδια και χολίνη. Η ομάδα του φωσφορικού άλατος σε συνδυασμό με την ομάδα λιπαρών οξέων δίνει τις χαρακτηριστικές φυσικές ιδιότητες της λεκιθίνης. Η καθαρή λεκιθίνη είναι αδιάλυτη στο νερό, ενώ ο υδρόφιλος χαρακτήρας της αυξάνεται μετά από επεξεργασία με υπεροξείδιο του υδρογόνου και γαλακτικό οξύ.

Ως λειτουργικό συστατικό παρέχει πρόσθετα οφέλη στη λειτουργία του ανθρώπινου πεπτικού συστήματος. Επιπλέον, επιτελεί αρκετές λειτουργίες και ως ποιοτικό συστατικό, κάτι που θα αναφερθεί στη συνέχεια (Pinto D. et al., 2014).

Ως προς την ασφάλειά της η λεκιθίνη έχει αποκτήσει τον χαρακτηρισμό GRAS (Generally Recognized As Safe), κάτι που σημαίνει ότι η ασφάλειά της έχει αποδειχθεί.

ε) α-Λιποϊκό οξύ

Το α-λιποϊκό οξύ, ή αλλιώς θειοκτικό οξύ αποτελεί διθειολική ένωση που απαντάται φυσικά σε φυτά, όπως το σπανάκι και το μπρόκολο, καθώς και σε ζωικά προϊόντα. Απαντάται σε 2 ισομερή, το R-εναντιομερές και το S-εναντιομερές. Στα ζώα, το λιποϊκό οξύ συντίθεται από το οκτανοϊκό οξύ και την κυστεΐνη των μιτοχονδρίων στο συκώτι.

Αποτελεί ένωση με πλούσια αντιοξειδωτική δράση. Επιπλέον, η χρήση του ως διατροφικό συμπλήρωμα ευνοεί την αντιμετώπιση ασθενειών, όπως ο διαβήτης, ο καταρράκτης, το AIDS, και οι βλάβες που προκύπτουν από ακτινοβολία (Bagchi D. et al., 2010).

Μελέτες που έγιναν σε ποντίκια απέδειξαν πως αυξάνεται ο μιτοχονδριακός τους μεταβολισμός και ενισχύεται η λειτουργία της εγκεφαλικής μνήμης.

3.1.3) Λειτουργικοί υδατάνθρακες

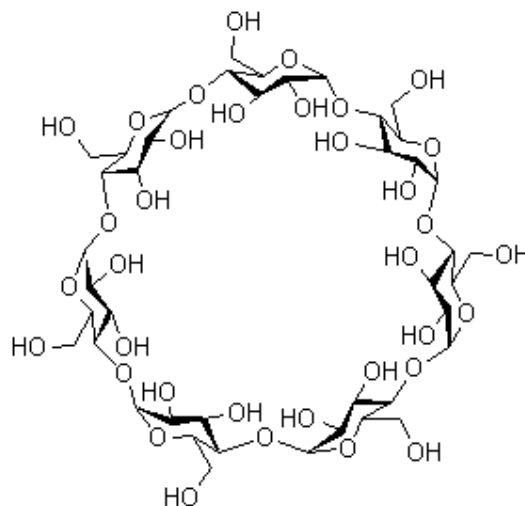
Οι υδατάνθρακες, γενικά, αποτελούν ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της ανθρώπινης διατροφής. Συνήθως, διαχωρίζονται σε ολικούς υδατάνθρακες, σάκχαρα και εδώδιμες ίνες. Επίσης, διαχωρίζονται με βάση τον αριθμό των σακχαρικών μονάδων σε μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες και ούτω καθεξής. Οι υδατάνθρακες παρουσιάζουν, σήμερα, αυξημένο ενδιαφέρον λόγω των πολυπληθών λειτουργικών τους ιδιοτήτων, ενισχύοντας τον ανθρώπινο οργανισμό απέναντι σε ορισμένες ασθένειες. Συγκεκριμένα, οι εδώδιμες ίνες αποτελούν ένα διαρκώς αναπτυσσόμενο κομμάτι της βιομηχανίας τροφίμων και παρέχουν πολλές και χρήσιμες ιδιότητες στα προϊόντα. Πολύτιμη πηγή διαιτητικών ινών αποτελεί το ανθεκτικό άμυλο (resistant starch).

Οι πολυσακχαρίτες είναι πολυμερή μόρια υδατανθράκων που συντίθενται από μακριές αλύσους μονοσακχαριτών μέσω γλυκοζιτικών δεσμών. Κάθε πολυσακχαρίτης που δεν αφομοιώνεται από το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου θεωρείται πως αποτελεί εδώδιμη ίνα.

Πολυσακχαρίτες και ίνες που δεν προέρχονται από το ανθεκτικό άμυλο χρησιμοποιούνται επίσης στην αρτοποιία, με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα τα κόμμεα, όπως η ξανθάνη. Η κύρια χρήση τους είναι ως σταθεροποιητές τροφίμων (Pinto D. et al., 2014).

Τα λειτουργικά οφέλη που προσδίδουν οι διαιτητικές ίνες στον ανθρώπινο οργανισμό είναι η πρόληψη κατά του καρκίνου και της στεφανιαίας αρτηριακής νόσου. Επιπλέον, αποτελούν σύμμαχο στην αντιμετώπιση του διαβήτη, μειώνοντας το επίπεδο σακχάρου στο αίμα. Τέλος, βελτιώνουν τη λειτουργία του ανθρώπινου πεπτικού συστήματος.

α) α-κυκλοδεξτρίνη



Εικόνα 7: Χημική δομή α-κυκλοδεξτρίνης

Η α-κυκλοδεξτρίνη αποτελεί διαλυτή διαιτητική ίνα που περιέχει 6 γλυκοπυρανοζυλικές ομάδες ενωμένες με α-1,4-γλυκοζιτικούς δεσμούς. Η χημική της δομή παρουσιάζεται στην εικόνα 7. Στη φύση, η α-κυκλοδεξτρίνη παράγεται ως αποθηκευμένη μορφή υδατάνθρακα από ορισμένους μικροοργανισμούς, καθώς και μέσω της ενζυμικής

διάσπασης της αμυλόζης από κυκλοδεξτρίνο-γλυκοσυλοτρανσφεράσες. Η α-κυκλοδεξτρίνη είναι άγευστη και άοσμη και υδατοδιαλυτή.

Η α-κυκλοδεξτρίνη, παρουσιάζοντας λειτουργική συμπεριφορά χαρακτηριστική των διαιτητικών ινών, παρέχει προστασία ενάντια στην εκδήλωση καρδιαγγειακών επιπλοκών και πρόληψη ενάντια στον εντερικό καρκίνο. Επιπλέον, η ζύμωσή της από βακτήρια παράγει λιπαρά οξέα μικρής αλύσου. Ακόμη, μελέτες επιβεβαιώνουν πως η χρήση της α-κυκλοδεξτρίνης μειώνει το επίπεδο των σακχάρων στο αίμα, βοηθώντας στην αντιμετώπιση του διαβήτη.

Η ασφάλεια της α-κυκλοδεξτρίνης έχει επιβεβαιωθεί και χρησιμοποιείται παγκοσμίως ως διαιτητική ίνα. Η μόνη παρενέργεια κατά την κατανάλωσή της συνίσταται σε ήπιες γαστρικές διαταραχές (Cho S., Samuel P., 2009).

β) Νουτριόζη

Η νουτριόζη αποτελεί μία διαλυτή διαιτητική ίνα, με χαμηλό ιξώδες, που σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί σε τρόφιμα είτε στερεάς είτε υγρής μορφής. Η ανθεκτική αυτή δεξτρίνη χαρακτηρίζεται από σταθερότητα σε συνθήκες επεξεργασίας, όπως η παστερίωση σε μεγάλες θερμοκρασίες ή πολύ χαμηλές τιμές pH. Οι ανθεκτικές δεξτρίνες, γενικότερα, είναι μερικώς υδρολυμένα είδη αμύλου επεξεργασμένα με θερμικές μεθόδους υπό την παρουσία μικρής ποσότητας εδώδιμων οξέων.

Η χρήση της νουτριόζης σε προϊόντα τροφίμων αποδεδειγμένα μειώνει το γλυκαιμικό δείκτη του προϊόντος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η προσθήκη της, για το σκοπό αυτό, σε ζυμαρικά, αναψυκτικά και μπισκότα. Επίσης, ενισχύει την υγεία του πεπτικού συστήματος, βοηθώντας στην παραγωγή βακτηρίων χρήσιμων στην εντερική λειτουργία.

Η ασφάλεια της νουτριόζης έχει ελεγχθεί, με αποτέλεσμα να αναγνωρίζεται ως μέλος της ομάδας των διαιτητικών ινών και συγκεκριμένα των δεξτρινών.

γ) Ινουλίνη

Η ινουλίνη αποτελεί μια φρουκτάνη και συναντάται στη φύση ως αποθηκευμένη μορφή υδατάνθρακα. Βρίσκεται στο κρεμμύδι, το σκόρδο, το σιτάρι και τις μπανάνες. Χημικά, η ινουλίνη αποτελεί πολυμερή υδατανθρακική ουσία και συνίσταται σχεδόν αποκλειστικά από δεσμούς φρουκτοζυλίου και φρουκτόζης. Αποτελεί μίγμα ολιγομερών και πολυμερών. Είναι ο πιο συχνά συναντώμενος πολυσακχαρίτης στη φύση μετά το άμυλο. Είναι διαλυτή σε μέτριο βαθμό στο νερό, επομένως μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκεί όπου η χρήση άλλων ινών αποδεικνύεται προβληματική. Σε pH μεγαλύτερο του 4 η ινουλίνη διατηρεί τη σταθερότητά της.

Χρησιμοποιείται ως λειτουργικό συστατικό που παρέχει μοναδικό συνδυασμό διατροφικών και τεχνολογικών πλεονεκτημάτων. Βελτιώνει, επίσης, τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, ενισχύοντας τη γεύση πολλών προϊόντων, κάτι που θα αναφερθεί αναλυτικά στη συνέχεια. Επιπροσθέτως, οι διατροφικές ιδιότητες της ινουλίνης παρέχουν ποικίλα πρόσθετα οφέλη στην ανθρώπινη υγεία. Ορισμένες λειτουργικές ιδιότητες, όπως η ρύθμιση της εντερικής λειτουργίας, η αύξηση απορρόφησης μεταλλικών στοιχείων και η μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του εντέρου έχουν μελετηθεί αναλυτικά και έχουν επιβεβαιωθεί. Μελέτες απέδειξαν πως η χρήση ινουλίνης στην ανθρώπινη διατροφή μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων στο αίμα. Με αυτόν τον τρόπο αποτελεί μέσο αντιμετώπισης της αρτηριοσκλήρωσης. Ακόμη, γνωρίζει εφαρμογή ως πρεβιοτικό συστατικό με σκοπό τη σωστή ρύθμιση της λειτουργίας του πεπτικού συστήματος. Τα πρεβιοτικά συστατικά αποτελούν χημικές ενώσεις που βοηθούν την ανάπτυξη προβιοτικών βακτηρίων. Εκείνα με τη σειρά τους αποτελούν βακτήρια που προσδίδουν οφέλη στη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Συγκεκριμένα, συνδυάζοντας την ινουλίνη με τις ιδιότητες της ολιγοφρουκτόζης αναπτύχθηκε παράγωγο ινουλίνης πλούσιο σε ολιγοφρουκτόζη με κύριο πλεονέκτημά του την ενίσχυση της υγείας του εντέρου, καθώς και της μικροχλωρίδας του. Επιπλέον, αποτελεί αντιφλεγμονώδες συστατικό και μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου. Τέλος, μελέτες απέδειξαν πως η προσθήκη ινουλίνης στη διατροφή ενισχύει την πρόσληψη μεταλλικών στοιχείων, κυρίως μαγνησίου και ασβεστίου. Σε γαλακτοκομικά προϊόντα

χρησιμοποιείται ως πρεβιοτικό συστατικό και ενισχύει την παραγωγή βακτηρίων χρήσιμων στον άνθρωπο.

Σε ότι αφορά την ασφάλεια της ινουλίνης, μελέτες έχουν επαληθεύσει τα οφέλη που παρέχουν ως πρεβιοτικά συστατικά σε βρεφικές τροφές. Θεωρείται, τεκμηριωμένα, ως ασφαλές προς γενική χρήση συστατικό (Closa-Monasteriolo R. et al., 2013).

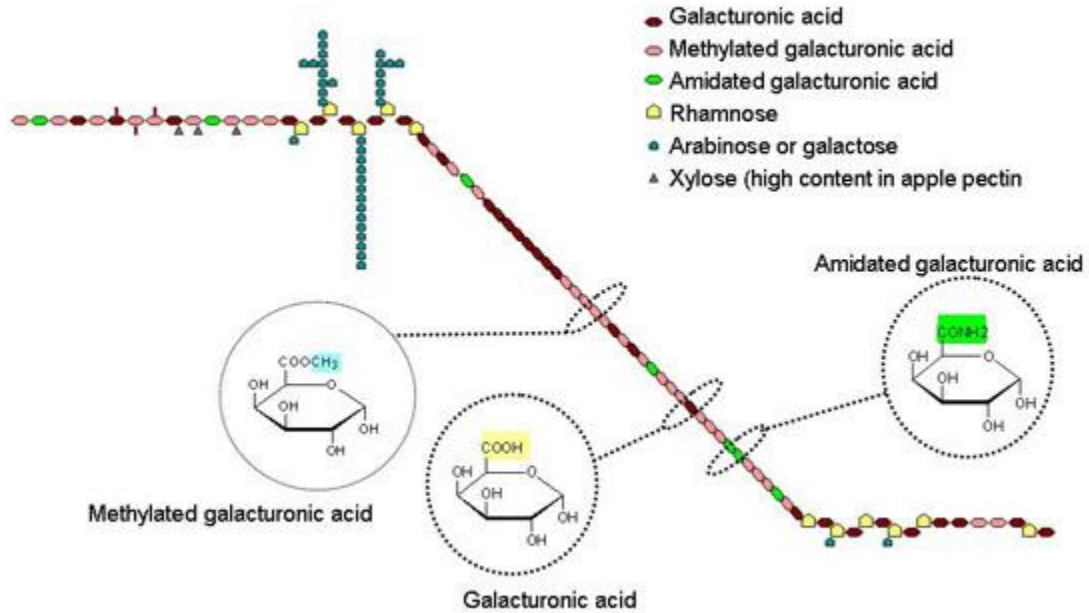
δ) Fibersol-2

Η εδώδιμη ίνα Fibersol-2 παράγεται από υγροθερμικά κατεργασμένο άμυλο, συνήθως καλαμποκιού, με θέρμανση στους 140-160°C και με προσθήκη ιχθάν εδώδιμου οξέος. Οι γλυκοζιτικοί δεσμοί και το μοριακό μοντέλο δομής της ανθεκτικής μαλτοδεξτρίνης την καθιστούν λειτουργική ως εδώδιμη ίνα. Σε ότι αφορά τα χαρακτηριστικά της ως μεμονωμένο συστατικό, είναι άγευστο, με χαμηλό ιξώδες και εύκολο να εισαχθεί σε τρόφιμα.

Η κατανάλωση της Fibersol-2 ενισχύει την υγεία του πεπτικού συστήματος του ανθρώπου και μειώνει το ποσοστό γλυκόζης στο αίμα. Επιπλέον, βοηθά στη μείωση του ποσοστού λιπών και τριγλυκεριδίων, αυξάνοντας το μεταβολισμό τους.

Όσον αφορά στην ασφάλεια του συγκεκριμένου συστατικού, έχει ήδη κριθεί ασφαλές και παράγεται κυρίως με τη διαδικασία ενζυμικής υδρόλυσης της πυροδεξτρίνης.

Pectin Molecule



Εικόνα 8: Δομή μορίου πηκτίνης

Η πηκτίνη αποτελεί χαρακτηριστική εδώδιμη ίνα. Η πηκτίνη σχηματίζει το κυτταρικό τοίχωμα των φυτικών κυττάρων μαζί με τη λιγνίνη, την κυτταρίνη, τις ημικυτταρίνες και τις γλυκοπρωτεΐνες. Αποτελεί πολυσακχαρίτη που περιέχει γαλακτουρονικό οξύ και σχηματίζει γραμμικούς γλυκοζιτικούς δεσμούς. Η χημική της δομή παρουσιάζεται στην εικόνα 8. Είναι ευδιάλυτη σε νερό αλλά όχι σε οργανικούς διαλύτες. Διατηρείται σταθερή σε επίπεδα pH 2 ως 4,5. Η σημαντικότερη ιδιότητά της, όμως, είναι η πηκτική. Εξαρτάται από τον τύπο της πηκτίνης, το pH, τα διαλυμένα στερεά και τα μεταλλικά ιόντα και θα αναφερθεί αναλυτικά στη συνέχεια. Για την παραγωγή της πηκτίνης χρησιμοποιούνται συνήθως εκχυλίσματα κίτρου, μήλου και ζαχαρότευτλων.

Στις λειτουργικές της ιδιότητες ανήκει η πρεβιοτική της δράση. Συγκεκριμένα, τα bifidobacteria υποβάλλουν σε ζύμωση την πηκτίνη και την χρησιμοποιούν ως διατροφικό συστατικό. Όσον αφορά στα οφέλη που προσδίδει στην ανθρώπινη υγεία, θωρακίζει τον ανθρώπινο οργανισμό ενάντια σε ασθένειες του πεπτικού συστήματος. Επίσης, μειώνει την αρτηριακή πίεση και προλαμβάνει την αρτηριοσκλήρωση. Ακόμη, μεταβολίζει τα λιπίδια, με αποτέλεσμα τη μείωση της χοληστερόλης στο αίμα. Το ίδιο ισχύει και για την ύπαρξη γλυκόζης στο αίμα. Επιπροσθέτως, παρουσιάζει αντικαρκινικές ιδιότητες, μειώνοντας τις πιθανότητες εμφάνισης εντερικού καρκίνου.

Έχει τεκμηριωθεί ως ασφαλές συστατικό αν και συμμετέχει στο μεταβολισμό ενδογενούς μεθανόλης.

στ) Πολυδεξτρόζη

Η πολυδεξτρόζη είναι ένα υψηλά διακλαδισμένο πολυμερές γλυκόζης που περιέχει διάφορους τύπους γλυκοζιτικών δεσμών. Παράγεται από το τήγμα συμπυκνωμάτων γλυκόζης και σορβιτόλης, σε συνδυασμό με μικρές ποσότητες εδώδιμων οξέων.

Χρησιμοποιείται ως εδώδιμη ίνα, λόγω των φυσιολογικών προτερημάτων της, όπως η ρύθμιση της εντερικής λειτουργίας, ο μεταβολισμός της γλυκόζης στο αίμα και η μείωση των λιπιδίων στο αίμα. Επιπλέον, η πολυδεξτρόζη γνωρίζει εφαρμογή και ως πρεβιοτικό συστατικό. Η μοναδική διάταξη των γλυκοζιτικών δεσμών καθιστά την πολυδεξτρόζη αδιάλυτη από το πεπτικό σύστημα στο οποίο τη μικροχλωρίδα υποβάλλεται σε ζύμωση και μεταβολίζεται. Ο τύπος της πολυδεξτρόζης, ονόματι Litesse, χρησιμοποιείται σε προϊόντα στοματικής υγιεινής.

Η πολυδεξτρόζη έχει καταστεί ασφαλές συστατικό για χρήση, στο βαθμό που απαιτείται για να επιτύχει μία συγκεκριμένη λειτουργικότητα. Χρειάζεται περαιτέρω μελέτη για να εξεταστεί το θέμα της ασφάλειάς της από κάθε οπτική γωνία.

ζ) Ανθεκτικό άμυλο

Το άμυλο είναι ένα πολυμερές γλυκόζης, με τις ομάδες γλυκόζης τοποθετημένες σε ευθεία αλυσίδα που ονομάζεται αμυλόζη ή σε πολυκλαδική αλυσίδα που καλείται αμυλοπηκτίνη. Το άμυλο αφομοιώνεται από τον ανθρώπινο οργανισμό, κάποια είδη αμύλου όμως, τα επονομαζόμενα και ανθεκτικά άμυλα, περνούν από το λεπτό στο παχύ έντερο και δρουν ως εδώδιμες ίνες στο πεπτικό σύστημα. Η θερμική επεξεργασία συνιστά κύριο παράγοντα στην παραγωγή ανθεκτικού αμύλου. Με θέρμανση υπό πίεση νερού η κρυσταλλική δομή του αμύλου αρχίζει και διασπάται. Κατά την ψύξη του, ύστερα από τη θερμική επεξεργασία, πραγματοποιείται ανακρυστάλλωση σε διαφορετική μορφή, απομακρύνοντας την υγρασία μεταξύ των αλύσεων του αμύλου. Με αυτό τον τρόπο παράγεται το ανθεκτικό άμυλο.

Στη βιομηχανία τροφίμων συναντώνται τέσσερις τύποι ανθεκτικού αμύλου. Ο τύπος RS1 βρίσκεται σε όσπρια και καλαμπόκι, ο RS2 στην πατάτα και τη μπανάνα, ο RS3 στο ρύζι και το ψωμί, ενώ ο RS4 δεν βρίσκεται με φυσικό τρόπο. Ο τύπος RS1 παγιδεύεται στη μήτρα του τροφίμου και τυχόν φυσική επεξεργασία του δύναται να μειώσει την ποσότητά του αμύλου στο προϊόν. Ο τύπος RS2 προκύπτει σε νωπούς κόκκους αμύλου. Ο τύπος RS3 σχηματίζεται κατά τη θερμική επεξεργασία, την αποκρυστάλλωση και ανακρυστάλλωση του αμύλου. Ο τύπος RS4 σχηματίζεται με μεθόδους υποκατάστασης ή πυροδεξτρίνοποίησης.

Τα λειτουργικά οφέλη που προσδίδει το ανθεκτικό άμυλο στην υγεία του ανθρώπου είναι η ρύθμιση του γλυκαιμικού δείκτη στο αίμα, η ρύθμιση του βάρους μέσω της μειωμένης ποσότητας ενέργειας που προσδίδει, η βελτίωση της εντερικής λειτουργίας και η χρήση του ως πρεβιοτικό συστατικό (Pinto D. et al., 2014).

Όσον αφορά την ασφάλεια του ανθεκτικού αμύλου, δεν έχουν παρατηρηθεί παρενέργειες και παρουσιάζεται υψηλή ανεκτικότητά του από τον ανθρώπινο οργανισμό.

η) Κυτταρίνη

Η κυτταρίνη αποτελεί ένα γραμμικό πολυμερές από β-1,4-D-γλυκοπυρανοζικές ομάδες. Η φυσική κυτταρίνη διαχωρίζεται σε 2 κατηγορίες: κρυσταλλική και άμορφη. Πρόκειται

για ένα από τα πιο συχνά συναντώμενα βιοπολυμερή, γιατί σχηματίζει τα κύρια δομικά συστατικά σε όλα τα πράσινα φυτά, συμπεριλαμβανομένων των λαχανικών. Η μη διαλυτότητα της κυτταρίνης στο νερό προέρχεται από την κρυσταλλική δομή της που χαρακτηρίζεται από διαμοριακούς και ενδομοριακούς δεσμούς υδρογόνου.

Η κυτταρίνη, ως λειτουργικό συστατικό, ενισχύει την υγεία του εντέρου και του πεπτικού συστήματος γενικότερα, υποβοηθώντας ποικίλες ενδογενείς ζυμώσεις. Επιπλέον, παρέχει αντικαρκινική λειτουργία. Η παρουσία της κυτταρίνης, παρόλα αυτά, δεν προκαλεί σημαντικές μεταβολές στο ποσοστό γλυκόζης και λιπιδίων στο αίμα, κάτι που αντιτίθεται με τα υπόλοιπα φυτικά συστατικά που ανήκουν στις εδώδιμες ίνες.

Ένα παράγωγο της κυτταρίνης, η υδροξυπροπυλομεθυλοκυτταρίνη (HPMC) είναι κόμμι υψηλού ιξώδους που βοηθά στη μείωση της χοληστερόλης στο αίμα και δεν μεταβολίζεται στο έντερο του ανθρώπου. Επιδρά, επιπλέον, και στα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα μειώνοντάς τα σημαντικά. Παρέχει, επιπρόσθετα, ενίσχυση της λειτουργίας του καρδιαγγειακού συστήματος.

Η ασφάλεια της κυτταρίνης, ως πρόσθετο, έχει εκτιμηθεί και η τοξικότητά της έχει χαρακτηριστεί ως αμελητέα. Η ενίσχυση της απορρόφησης μεταλλικών στοιχείων, μέσω της κυτταρίνης, αποτελεί βασικό παράγοντα της απαιτούμενης ποσότητας πρόσληψής της από τον άνθρωπο.

θ) Άγαρ

Το άγαρ προέρχεται από τα φύκη *Gelidium* και *Gracilaria*, αποτελώντας έναν ευρέως χρησιμοποιούμενο πολυσακχαρίτη. Πρόκειται για γραμμικό πολυσακχαρίτη από εναλλασσόμενα υπολείμματα γαλακτόζης. Επομένως, οι επαναλαμβανόμενες ομάδες αποτελούν δισακχαρίτη.

Ως λειτουργικό συστατικό γνωρίζει εφαρμογή ως πρεβιοτικό συστατικό σε προβιοτικά βακτήρια.

Το άγαρ χρησιμοποιείται ως ασφαλές πρόσθετο σε τρόφιμα, με περιορισμούς όμως ως προς την περιεκτικότητά του στα τρόφιμα. Για παράδειγμα, στις Η.Π.Α., επιτρέπεται χρήση σε ποσοστό 0,8% σε αρτοσκευάσματα και στα υπόλοιπα τρόφιμα σε ποσοστό 0,25%.

3.1.4) Λειτουργικές πρωτεΐνες και αμινοξέα

Η κατηγορία αυτή περιέχει πρωτεΐνες, όπως της σόγιας, πολυπεπίδια, αμινοξέα, καθώς και αμινοξικά παράγωγα, όπως για παράδειγμα το s-αλλύλιο. Αμινοξέα που γνωρίζουν χρήση ως λειτουργικά συστατικά αποτελούν η αργινίνη, η ταυρίνη και το ασπαργινικό οξύ.

Τα πεπτίδια, ως δομικά μέσα των πρωτεϊνών, επιτελούν πολλές βοηθητικές λειτουργίες στον ανθρώπινο οργανισμό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα πολλά πεπτίδια, προερχόμενα από ζωικές πηγές, να χρησιμοποιούνται ως λειτουργικά συστατικά σε τρόφιμα για να τους προσδώσουν πρόσθετα οφέλη. Το κρέας αποτελεί κύρια πηγή πεπτιδίων, τα οποία και κατατάσσονται σε ομάδες ανάλογα με το ρόλο που επιτελούν. Κάποια από αυτά βοηθούν στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. Μία άλλη ομάδα πεπτιδίων αποτελούν τα ανοσοπεπίδια που επιτελούν ρόλο ανοσορυθμιστικό. Ακόμη, υπάρχουν τα αντιμικροβιακά πεπτίδια, τα πρεβιοτικά, τα αντιθρομβωτικά, τα αντιοξειδωτικά, τα υποχοληστερολαιμικά και τα μεταλλοδεσμευτικά. (Owusu-Aparenten R., 2010).

Οι κατηγορίες πεπτιδίων που προσφέρουν διατροφικά οφέλη στον ανθρώπινο οργανισμό είναι οι εξής:

- Αντιμικροβιακά κατιονικά πεπτίδια
- Διακυτταρικά πεπτίδια σηματοδότησης
- Ενδοκυτταρικά πεπτίδια σηματοδότησης
- Νευροπεπίδια
- Ολιγοπεπίδια
- Οπιοειδή πεπτίδια

- Πεπτιδικές ορμόνες
- Κυκλικά πεπτίδια

α) Φωσφοπεπτίδια καζεΐνης (CPP)

Τα φωσφοπεπτίδια καζεΐνης (CPP) αποτελούν πεπτίδια, παράγωγα της καζεΐνης, με συνδεδεμένο φωσφόρο μέσω μονοεστερικού δεσμού.

Τα CPP έχουν την ιδιότητα να δεσμεύουν ποικιλία μακροσυστατικών, όπως ο ψευδάργυρος. Ακόμη, βοηθούν στην ενισχυμένη βιοδραστικότητα του ασβεστίου σε γαλακτοκομικά προϊόντα. Τα CPP δεσμεύουν και διαλύουν μεταλλικά στοιχεία, όπως το ασβέστιο. Αυτό συμβαίνει λόγω της υψηλής ανιοντικής φύσης της φωσφορικής ομάδας τους. Μελέτες έχουν αποδείξει την πρόληψη κατά διαφόρων καρκινικών τύπων. Επιπλέον, ενισχύουν την υγεία των οστών και προλαμβάνουν την οστεοπόρωση (Mine Y. & Shahidi F., 2006).

Παρόλα αυτά, η πιθανώς αλλεργική αντίδραση κάποιων οργανισμών στην καζεΐνη αποτελεί μειονέκτημα στη χρήση του συγκεκριμένου συστατικού ως λειτουργικού (Nollet L. & Toldra F., 2006).

β) Πρωτεΐνες σόγιας

Οι πρωτεΐνες που προέρχονται από τη σόγια παρουσιάζουν ποικιλία λειτουργικών ιδιοτήτων, με συνέπεια την πολλαπλή χρήση τους στη βιομηχανία τροφίμων. Το 90% των πρωτεϊνών σόγιας δρουν ως αποθήκευτικές πρωτεΐνες. Οι χαρακτηριστικότερες πρωτεΐνες σόγιας είναι η β-κονγλυκινίνη και η γλυκινίνη. Η β-κονγλυκινίνη είναι γλυκοπρωτεΐνη και αποτελείται από 3 υποομάδες, α, α' και β. Η γλυκινίνη αποτελεί εξαμερές με μοριακή μάζα 300-380 kDa. Κάθε υποομάδα αποτελείται από όξινα και βασικά πολυπεπτίδια, συνδεδεμένα με δεσμό δισουλφιδίου.

Οι πρωτεΐνες σόγιας παρουσιάζουν υπολιπαιματικό και υποχοληστερολαιμικό χαρακτήρα ως λειτουργικά συστατικά (Yada R., 2004).

Όσον αφορά στην ασφάλεια, αν και υπήρξαν ανησυχίες για μείωση του επιπέδου της τεστοστερόνης στους άντρες με την πρόσληψή τους, τελικά κάτι τέτοιο δεν ισχύει και οι πρωτεΐνες σόγιας χρησιμοποιούνται συχνά ως λειτουργικά συστατικά.

γ) Λακτοφερρίνη

Η λακτοφερρίνη αποτελεί μία γλυκοπρωτεΐνη με αντιτοξική δραστηριότητα, κάτι που θα αναφερθεί αναλυτικά στη συνέχεια. Βασίζεται σε μία πολυπεπτιδική αλυσίδα που περιέχει περίπου 700 αμινοξέα και σχηματίζει 2 ομόλογους σφαιρικούς τομείς, που επονομάζονται N- και C- λοβοί. Ο N-λοβός αντιστοιχεί στα αμινοξέα 1-333 και ο C-λοβός στα αμινοξέα 345-692. Στην άκρη τους οι λοβοί συνδέονται με βραχεία α-έλικα.

Επιπροσθέτως, χάρη στο λειτουργικό της χαρακτήρα, προλαμβάνει στοματικές και οδοντικές ασθένειες, ενώ σε συνδυασμό με άλλες ουσίες δύναται να παρέχει προστασία στο δέρμα.

Όσον αφορά στην ασφάλεια, η λακτοφερρίνη χρησιμοποιείται σε βρεφικές τροφές, λειτουργικά τρόφιμα και προϊόντα προσωπικής υγιεινής με ασφαλή τρόπο. Μετά από μελέτες σε ποντίκια δεν βρέθηκε καμία τοξική επίδραση στη λακτοφερρίνη (Naidu A., 2005).

3.1.5) Φαρμακευτικά τρόφιμα (Nutraceuticals)

α) Spirulina

The Nutrition Facts of Spirulina 100g	
Moisture content	6-7g
Protein	60-70g
Fatty Acids	4-5g
Carbohydrate	15-18g
Chlorophyll	1-2g
Mixed Carotenoids	350-450mg
Beta Carotene	180-190mg
Phycocyanin	8-12g
GLA	1-2g
Calcium	400-600mg
Iron	50-100mg
Potassium	200-2000mg
Magnesium	200-300mg
Zinc	1-2.0mg
Vitamin A	100-200mg
Vitamin B1	1.5-4.0mg
Vitamin B2	3.0-5.0mg
Vitamin B6	0.5-0.7mg
Vitamin B12	0.05-0.2mg
Vitamin E	5.0-20mg

Εικόνα 9: Διατροφικά χαρακτηριστικά της spirulina

Η spirulina ανήκει στην κατηγορία των φυκών και χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερο φαρμακευτικό τρόφιμο, λόγω της υψηλής διατροφικής της πυκνότητας. Αναπτύσσεται σε υψηλά αλκαλικό περιβάλλον (pH 9,5-11), κάτι που βοηθά στη μαζική παραγωγή της, αφού σε τέτοιο περιβάλλον δεν παρουσιάζεται ανάπτυξη άλλων μικροοργανισμών. Η spirulina παρουσιάζει μεγάλο πρωτεϊνικό περιεχόμενο, που κυμαίνεται από 55-65%. Επιπλέον, αποτελεί πηγή β-καροτένιου, βιταμίνης Β, χρωστικών, χλωροφύλλης, μεταλλικών στοιχείων και γ-λινολενικού οξέος. Τα διατροφικά χαρακτηριστικά της spirulina σε ποσότητα 100 g παρουσιάζονται στην εικόνα 9.

Η spirulina, ως nutraceutical, βοηθά στη μείωση του ποσοστού χοληστερόλης στο αίμα. Επιπλέον, μελέτες απέδειξαν την παρεμπόδιση εκδήλωσης στοματικού καρκίνου. Επιπλέον, τα σουλφολιπιδιακά μέρη των γλυκολιπιδίων στη spirulina εμποδίζουν τους ιούς να προσκολληθούν ή να εισχωρήσουν σε κύτταρα, αποφεύγοντας έτσι ιογενείς διαταραχές (Venugopal V., 2009).

Τοξικολογικές μελέτες που έλαβαν χώρα δεν βρήκαν κάποια τοξική επίδραση στον ανθρώπινο οργανισμό, μέσω της κατανάλωσής της. Αντιθέτως, βρέθηκε πως η spirulina εμποδίζει βλάβες σε πολλά ζωτικά ανθρώπινα όργανα. Λόγω της ύπαρξης φαιτυλαανίνης, πρέπει να αποφεύγεται από ομάδες πληθυσμού με ευαισθησία στη συγκεκριμένη ουσία.

β) Καρδιοπροστατευτικά nutraceuticals

Στη συγκεκριμένη κατηγορία ανήκει η αργινίνη που είναι ένα α-αμινοξύ του οποίου ο όξινος υποκαταστάτης αποτελείται από 3-ανθρακικές αλειφατικές αλυσίδες. Βρίσκεται στο τυρί cottage, στο γάλα, το γιαούρτι, τη βρώμη και τα φιστίκια. Επίσης, εκεί ανήκει η ταυρίνη που αποτελεί παράγωγο της κυστεΐνης, ενός αμινοξέος που περιέχει ομάδαθειόλης. Είναι ένα από τα λίγα γνωστά φυσικά απαντώμενα σουλφονικά οξέα. Ακόμη, περιλαμβάνεται η β-σιτοστερόλη που αποτελεί φυτοστερόλη με χημική δομή παρόμοια της χοληστερόλης. Η σιτοστερόλη απαντάται στο αβοκάντο, στον καρπό cashew, στο ρύζι και τη σόγια. Τέλος, η καρνιτίνη είναι μία τεταρτοταγής ένωση αμμωνίου, η οποία βιοσυντίθεται από τα αμινοξέα λυσίνη και μεθειονίνη. Απαντάται, κυρίως, στο κόκκινο κρέας (Froger N., 2014), (Wu G., 2004), (Kopyt'ko Y. et al., 2012), (Steiber A. et al., 2004).

Από λειτουργικής σκοπιάς, η αργινίνη αποτελεί υπόστρωμα στην παραγωγή NO, η ταυρίνη παρέχει λειτουργία οσμολύτη και βοηθά στην καλή υγεία του οφθαλμού, η καρνιτίνη προσφέρει μιτοχονδριακή μεταφορά λιπαρών οξέων, η β-σιτοστερόλη αποτελεί υπολιπαιμικό παράγοντα και η γλουταθειόνη αποτελεί αντιοξειδωτικό (Sikorski Z., 2007).

Όσον αφορά τον τομέα της ασφάλειας, η ταυρίνη παρουσιάζει λίγα δεδομένα σχετικά με ανεπιθύμητες παρενέργειες, αν και σε μικρές δόσεις δεν δείχνει να παρουσιάζει επιπλοκές. Η αργινίνη παρουσιάζει τα ίδια χαρακτηριστικά με την ταυρίνη όσον αφορά στους πιθανούς κινδύνους που προκαλεί (Shao A., 2008). Η καρνιτίνη αποδεικνύεται ασφαλής προς χρήση, με βάση τις υπάρχουσες μελέτες τοξικότητας, ενώ η β-

σιτοστερόλη παρουσιάζει παρόμοια χαρακτηριστικά με των υπόλοιπων φυτοστερολών (Fortin G., 2011).

3.1.6) Λειτουργικά ένζυμα

α) Ναττοκινάση

Ένα ένζυμο που γνωρίζει εφαρμογή ως λειτουργικό συστατικό σε τρόφιμα είναι η ναττοκινάση που προέρχεται από επεξεργασμένο παράγωγο της σόγιας. Πρόκειται για μία πρωτεάση σερίνης και παρουσιάζει ισχυρή ινωδολυτική δραστηριότητα.

Χρησιμοποιείται και ως διατροφικό συμπλήρωμα, αντικαθιστώντας την ασπιρίνη και άλλα αντιφλεγμονώδη φάρμακα με ιδιαίτερη επιτυχία. Επιπλέον, τα παράγωγά της παρέχουν και αυτά οφέλη στην υγεία του ανθρώπου, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τη βιταμίνη K₂. Το ίδιο ισχύει και για το πολυγλουταμινικό οξύ που βοηθά στην πρόσληψη του ασβεστίου (Bagchi D. et al., 2010).

Έχει ελεγχθεί για την ασφάλειά της και ένα από τα πρόσθετα οφέλη που παρέχει είναι η ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης.

β) Πρωτεάση

Πρωτεάσες είναι τα ένζυμα που διασπούν τους πεπτιδικούς δεσμούς σε ένα πολυπεπίδιο και δίνουν μικρά πολυπεπίδια ή αμινοξέα ως προϊόντα. Οι πρωτεάσες χωρίζονται σε 4 κατηγορίες: πρωτεάσες σερίνης, πρωτεάσες κυστεΐνης, ασπαριγινικές πρωτεάσες και μεταλλοπρωτεάσες.

Η ενζυμική μετατροπή ενός προϊόντος με χρήση πρωτεάσης μπορεί να προσδώσει στο προϊόν πρόσθετες λειτουργικές και διατροφικές ιδιότητες. Η βιομηχανία των ψαρικών χρησιμοποιεί την πρωτεάση στην επεξεργασία διαφόρων προϊόντων όπως το χαβιάρι, λόγω της καθαρότητας του τελικού προϊόντος, του υψηλού ποσοστού ανάκτησης και της μικρότερης ποσότητας απαιτούμενης ενέργειας. Επιπλέον, παρέχει αντιοξειδωτική δράση

μέσω δέσμευσης μορίων χαλκού. Ακόμη, η ενζυμική υδρόλυση πρωτεϊνών γάλακτος δημιουργεί παράγωγα με λειτουργικές ιδιότητες. Συγκεκριμένα βιοδραστικά πεπτίδια παρέχουν πρόσθετα οφέλη στο ανθρώπινο σώμα, όπως μείωση της πίεσης του αίματος, αντιπηκτική δράση στο αίμα και ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος (Venugopal V., 2009).

Στα αρτοσκευάσματα, οι πρωτεάσες, κυρίως μυκητιακής προέλευσης, μπορεί να οδηγήσουν σε υποβάθμιση της δομής της γλουτένης και σε αλλοίωση της υφής και των γενικότερων ποιοτικών χαρακτηριστικών των προϊόντων (Pinto D. et al., 2014).

γ) Γλυκοζιδάσες

Αρκετές γλυκοζιδάσες χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία τροφίμων με χαρακτηριστικά παραδείγματα τη β-γλυκοζιδάση και την α-αμυλάση. Η β-γλυκοζιδάση που δρα στους δεσμούς β1-4, που συνδέουν δύο μόρια γλυκόζης. Η α-αμυλάση είναι ενδοένζυμο που δρα ως καταλύτης στην υδρόλυση του αμύλου. Η λακτάση είναι γλυκοζιδάση που συμμετέχει στην υδρόλυση της λακτόζης σε γαλακτόζη και μονομερή γλυκόζης.

Η λακτάση συμμετέχει ως συμπλήρωμα σε γαλακτοκομικά, με σκοπό να κάνει το προϊόν κατάλληλο στους δυσανεκτικούς στη λακτόζη. Η β-γλυκοζιδάση χρησιμοποιείται ως αρωματικό πρόσθετο και συντηρητικό, αλλά και ως βιοκαταλύτης. Η α-αμυλάση βοηθά στην καλή υγεία των δοντιών.

Όσον αφορά στην ασφάλεια, και τα 3 προαναφερθέντα ένζυμα πρέπει να μελετηθούν περαιτέρω, αφού τα διαθέσιμα δεδομένα είναι ελάχιστα. Μέχρι σήμερα δεν έχουν αναφερθεί ανεπιθύμητες παρενέργειες (Bayindirli A., 2010).

3.1.7) Πρεβιοτικά και προβιοτικά

Τα πρεβιοτικά αποτελούν συστατικά, κυρίως ολιγοσακχαρίτες, τα οποία υπόκεινται σε ζύμωση από συγκεκριμένους τύπους βακτηρίων. Χαρακτηριστικά τέτοια βακτήρια είναι ο λακτοβάκιλλος και τα bifidobacteria, αποκαλούμενα και προβιοτικά βακτήρια.

Η δραστηριότητά των προβιοτικών βακτηρίων έχει ως συνέπεια μειωμένα επίπεδα μόλυνσης, καλύτερη πρόσληψη μεταλλικών στοιχείων και παρεμπόδιση του εντερικού καρκίνου. Επιπλέον, τα προβιοτικά βακτήρια, μέσω της δράσης τους, προλαμβάνουν τη στεφανιαία νόσο, τη σπαστική κολίτιδα και βελτιώνουν την πρόσληψη λακτόζης, την απόκριση του ανοσοποιητικού συστήματος και την πίεση του αίματος (Bagchi D. et al., 2010).

Όσον αφορά στη χρησιμοποίηση προβιοτικών, στη βιομηχανία των αρτοσκευασμάτων, τα μειονεκτήματα που παρουσιάζονται είναι η ευπάθεια και η μη βιωσιμότητά τους στις θερμοκρασίες που εφαρμόζονται κατά τη διάρκεια του ψησίματος. Μέσω της μεθόδου της μικροενθυλάκωσης, όμως, σε συνδυασμό με εδώδιμες επικαλύψεις τα βακτήρια μπορούν να προστατευθούν από τις υψηλές θερμοκρασίες. Με τη χρησιμοποίηση του λακτοβάκιλλου ως προβιοτικό, τα παραγόμενα αρτοποιήματα παραμένουν φρέσκα για περισσότερο χρονικό διάστημα και χάνουν την υγρασία τους πιο αργά. Υπάρχουν μέχρι στιγμής 56 είδη λακτοβάκιλλου που χρησιμοποιούνται ως προβιοτικά συστατικά. Το bifidobacterium, χρησιμοποιούμενο ως προβιοτικό συστατικό στο ψωμί, μειώνει την περιεκτικότητά του σε φυτικό οξύ. Υπάρχουν ως τώρα 32 είδη του γένους bifidobacterium με διατροφική εφαρμογή. Όσον αφορά τα πρεβιοτικά, πρόσφατες μελέτες απέδειξαν πως η χρησιμοποίηση της β-γλυκάνης και της αραβοξυλάνης βοηθά την πρόσληψη αμύλου, τη ρύθμιση του γλυκαιμικού δείκτη καθώς και την πρόσληψη πρωτεϊνών.

Ένα νέο είδος προβιοτικών αποτελεί το είδος των propionibacteria που συμμετέχουν στη διαδικασία ζύμωσης της λακτάτης σε ακετάτη και προπιονάτη. Τα βακτήρια αυτά μπορούν να επιτελέσουν σημαντικό ρόλο στην παραγωγή βιταμίνης B₁₂, μέσω της διαδικασίας της ζύμωσης.

Τα γενικά πλεονεκτήματα και οφέλη που παρουσιάζουν οι προβιοτικοί μικροοργανισμοί, είναι η αντιμικροβιακή τους δραστηριότητα στη γαστρεντερική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, η βελτίωση του μεταβολισμού της λακτόζης, οι

αντιμεταλλαξιγονικές τους ιδιότητες, οι αντικαρκινικές λειτουργίες που παρουσιάζουν, η μείωση της χοληστερόλης στο αίμα, η προστασία κατά των φλεγμονών, καθώς και η ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος του ανθρώπου.

Για να εισαχθεί ένας προβιοτικός μικροοργανισμός στη βιομηχανία των τροφίμων θα πρέπει να παρουσιάζει ένα από τα παρακάτω χαρακτηριστικά (Sikorski Z., 2007):

- Προσκόλληση στην εντερική βλέννα.
- Παραγωγή αντιμικροβιακών ουσιών.
- Ανταγωνιστικότητα ως προς τα παθογόνα.
- Ανταγωνιστικότητα ως προς τις θέσεις προσκόλλησης.
- Αλληλεπίδραση με τον λεμφοειδή ιστό.
- Απενεργοποίηση επιβλαβών συστατικών στο έντερο.
- Τροφική δράση ως προς την εντερική βλέννα.
- Κανονικοποίηση της εντερικής χλωρίδας.

Η εκτίμηση της ασφάλειας, όσον αφορά στα προβιοτικά, χρησιμοποιεί το κριτήριο της αφομοίωσης από το γαστρικό περιβάλλον, ώστε να εξασφαλιστεί η επιβίωσή τους στις συνθήκες που επικρατούν και η συνεργατική λειτουργία με τα λεμφοκύτταρα του στομάχου.

Μία μέθοδος διατήρησης των προβιοτικών συστατικών αποτελεί η ενθυλάκωση και συγκεκριμένα η μικροενθυλάκωση που αφορά στη συσκευασία των συστατικών σε μικρές κάψουλες με ελεγχόμενο ρυθμό απελευθέρωσης του περιεχομένου τους. Τρεις είναι οι βασικές μέθοδοι μικροενθυλάκωσης:

- Σωματίδια πηκτής

Η τεχνολογία αυτή βασίζεται στην παγίδευση προβιοτικών κυττάρων σε μία πολυμερική μήτρα, όπως για παράδειγμα η πηκτίνη και τα αλγινικά άλατα. Τα σωματίδια μπορούν να παραχθούν με εξώθηση ή γαλακτωματοποίηση. Τα αλγινικά

άλατα αποτελούν αποτελεσματικά μέσα ενθυλάκωσης για το γαλακτοβάκιλλο και το bifidobacterium. Πλεονεκτήματα της χρήσης του αλγινικού αποτελούν η μη τοξικότητά του, οι ήπιες συνθήκες ενθυλάκωσης και η αναστρεψιμότητα της ακινητοποίησης. Τα μειονεκτήματα που αντιμετωπίζει η μέθοδος αυτή συνίστανται στη μικρή δυνατότητα παραγωγής, στη μεγάλη διάμετρο των θυλάκων που μπορεί να προκαλέσει αλλοιώσεις στην υφή, καθώς και στην ευρεία διασπορά τους. Εναλλακτική μορφή μήτρας που χρησιμοποιείται για τον ίδιο σκοπό είναι πρωτεϊνικής φύσης.

- Επικάλυψη με ψεκασμό

Η επικάλυψη με ψεκασμό αντιπαρέρχεται το πρόβλημα της χαμηλής παραγωγής θυλάκων. Η μέθοδος αυτή συνίσταται στη ρευστοποίηση ενός βασικού υλικού μέσω ρεύματος αέρα και η εφαρμογή του σε κονιοποιημένο υλικό επικάλυσης. Οι συνθήκες που πρέπει να ελεγχθούν είναι η φύση του επικαλυπτικού υλικού, η ταχύτητα του αέρα και η θερμοκρασία του αέρα.

- Μικροενθυλάκωση με γαλακτωματοποίηση

Η τεχνική αυτή βασίζεται στην ενθυλάκωση σταγόνων λιπαρών γάλακτος, όπου περιέχονται προβιοτικά βακτήρια, σε πρωτεϊνικές, αδιάλυτες σε νερό κάψουλες, χρησιμοποιώντας γαλακτωματοποίηση και ξήρανση με ψεκασμό. Χρησιμοποιούνται πρωτεϊνικά πολυμερή τα οποία, μετά την επανενυδάτωσή τους, δημιουργούν μία σταθερή μεμβράνη (film) με μικροϊονισμένους κόκκους αφυδατωμένων βακτηρίων. Αποτελεί μια τεχνική χαμηλού κόστους και επιτρέπει υψηλή ποσότητα παραγωγής. Παρόλα αυτά, ο μικροϊονισμός αλλοιώνει τη θερμική αντοχή των προβιοτικών (Bagchi D. et al., 2010).

Πρεβιοτικά που ανήκουν στους ολιγοσακχαρίτες περιλαμβάνουν τις φρουκτάνες, τους γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, τους ολιγοσακχαρίτες της σόγιας, τους ισομαλτο-σακχαρίτες, τους ξυλο-ολιγοσακχαρίτες και τη λακτουλόζη.

Η πρόσληψη πρεβιοτικών έχει ως συνέπεια την αυξημένη πρόσληψη μεταλλικών στοιχείων. Επίσης, ενισχύει σημαντικά τη θωράκιση του οργανισμού απέναντι σε μολύνσεις. Για παράδειγμα η πρόσληψη λακτουλόζης οδηγεί στη ζύμωσή της που, με τη σειρά της, εμποδίζει την εμφάνιση παθογόνων προερχόμενων από τη σαλμονέλα. Ακόμη, η πρόσληψη πρεβιοτικών συστατικών ενισχύει την πρόληψη κατά συγκεκριμένων τύπων καρκίνου. Επιπροσθέτως, βοηθά στη ρύθμιση των λιπιδίων στο αίμα του ανθρώπινου οργανισμού.

α) Φρουκτάνες

Οι φρουκτάνες αποτελούν μία κύρια ομάδα πρεβιοτικών. Παράγονται από την ινουλίνη, μέσω μερικής ενζυμικής υδρόλυσης και βοηθούν στην ανάπτυξη του προβιοτικού bifidobacterium και, σε μικρότερο βαθμό, του γαλακτοβάκιλλου.

β) Γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες

Οι γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες συντίθενται από αντιδράσεις μεταφοράς γαλακτοζυλίου, με καταλύτη τη β-γαλακτοζιδάση και τη λακτόζη να ενεργεί ως υπόστρωμα. Τα εμπορικά προϊόντα περιέχουν 50% γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, 38% γλυκόζη και 12% λακτόζη. Οι γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες μειώνουν τους πληθυσμούς κλωστριδίων και ενισχύει τον πληθυσμό του bifidobacterium. Η πηγή του ενζύμου που χρησιμοποιείται στη σύνθεση του γαλακτο-ολιγοσακχαρίτη επηρεάζει την επιλεκτικότητά του.

γ) Λακτουλόζη

Η λακτουλόζη αποτελεί ένα από τα πρώτα εφαρμοσθέντα πρεβιοτικά συστατικά. Παράγεται από αλκαλική ισομερίωση της λακτόζης και στο εμπόριο διατίθεται σε κρυσταλλική μορφή και σε σιρόπι. Ενισχύει την ανάπτυξη του bifidobacterium, μειώνοντας το ποσοστό του στρεπτόκοκκου.

δ) Ισομαλτο-ολιγοσακχαρίτες

Οι ισομαλτο-ολιγοσακχαρίτες αποτελούνται από ολιγοσακχαρίτες που περιέχουν δεσμούς α1-6 και πανόζη. Τα εμπορικά τους παράγωγα παράγονται από το άμυλο σε 2 στάδια επεξεργασίας. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται η α και β-αμυλάση, με σκοπό την υδρόλυση του αμύλου σε μαλτόζη. Στη συνέχεια γίνεται διαγλυκοζυλίωση με καταλύτη την α-γλυκοζιδάση.

ε) Ολιγοσακχαρίτες σόγιας

Οι ολιγοσακχαρίτες σόγιας προέρχονται από τη σόγια και περιέχουν κυρίως ραφινόζη και σταχυόζη. Συμμετέχουν στην αύξηση του bifidobacterium και μειώνουν το ποσοστό γενοτοξικών ενζύμων.

στ) Ξυλο-ολιγοσακχαρίτες

Οι ξυλο-ολιγοσακχαρίτες παράγονται από ενζυμική υδρόλυση της ξυλάνης. Υπόκειται επιλεκτική ζύμωση από το βακτήριο bifidobacterium, αλλά όχι από άλλα βακτήρια (Sikorski Z., 2007).

3.2) Φυσικά αντιμικροβιακά

3.2.1) Φυτοαλεξίνες

Οι φυτοαλεξίνες είναι ενώσεις φυτικής προέλευσης με αντιβιοτικό χαρακτήρα, ιδιαίτερα αποτελεσματικές ενάντια σε παθογόνους μύκητες. Ως τώρα έχουν ανακαλυφθεί περισσότερες από 200 φυτοαλεξίνες. Εκτός από τους μύκητες, αντιμικροβιακή δραστηριότητα παρουσιάζουν και ενάντια σε ορισμένα βακτήρια. Τα ισοφλαβονοειδή αποτελούν την κυριότερη ομάδα φυτοαλεξινών. Πηγή ισοφλαβονοειδών φυτοαλεξινών αποτελούν τα όσπρια. Κύριοι εκπρόσωποι της ομάδας αυτής αποτελούν η πισταίνη, η φασεολίνη και η γλυκεολίνη. Στις φυτοαλεξίνες των οσπρίων παρατηρήθηκε πως η αύξηση στη λιποφιλικότητά τους είναι ανάλογη με την αύξηση της αντιμικροβιακής τους δράσης. Οι φυτοαλεξίνες τερπενοειδούς προέλευσης, όπως η ρισιτίνη που συναντάται

στην πατάτα, περιέχουν κατιόντα Ca^{2+} και Mg^{2+} που χαρακτηρίζουν την αντιμικροβιακή τους δράση.

Μία ακόμη μεγάλη ομάδα φυτοαλεξινών προέρχεται από τις πρωτεΐνες και περιέχει τις χιτινάσες, τις θειονίνες, τις ζεαματίνες και τις θαυματίνες. Κάποιες από αυτές συμμετέχουν στη σύνθεση άλλων φυτοαλεξινών ή φαινολικών ενώσεων. Μερικές άλλες παρουσιάζουν έντονη αντιμικροβιακή δράση. Οι χιτινάσες δρουν στη χιτίνη, ένα κύριο συστατικό του κυτταρικού τοιχώματος, που καθίσταται ευπαθές από παθογόνους φυτικούς μύκητες.

Αν και η χρήση των φυτοαλεξινών έχει ήδη αρχίσει να παρουσιάζεται στη βιομηχανία τροφίμων για τη συντήρηση προϊόντων, η εφαρμογή τους δεν χαρακτηρίζεται ευρεία και αυτό λόγω της αναγκαιότητας ύπαρξης μεγάλων συγκεντρώσεων των συγκεκριμένων ενώσεων για εκδήλωση σημαντικής αντιμικροβιακής δράσης, κάτι που δεν είναι εύκολο να συμβεί σε μη φυτικής προέλευσης τρόφιμα.

3.2.2) Οργανικά οξέα

Το κιτρικό, το μηλικό και το τρυγικό οξύ συναντώνται συχνά σε φρούτα, όπως το κίτρο και ο ανανάς, και λαχανικά. Πέρα από τη χρήση τους ως αντιοξειδωτικά, πρόσθετα πλεονεκτήματα παρέχουν και οι αντιμικροβιακές τους ιδιότητες. Το γαλακτικό και το προπιονικό οξύ, αν και δεν συναντώνται φυσιολογικά, παρά μόνο σε ίχνη, σχηματίζονται κατά τη διαδικασία της ζύμωσης και στοχεύουν ενάντια σε μεταβολικά ένζυμα, γενετικό υλικό μικροοργανισμών και συστήματα σύνθεσης πρωτεϊνών. Τα οργανικά οξέα ισχυροποιούν, επίσης, τη φυσική αντίσταση καλλιεργειών. Πολλά οργανικά οξέα ήδη γνωρίζουν εφαρμογή ως συντηρητικά.

3.2.3) Φαινολικές ενώσεις

Οι φαινολικές ενώσεις, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, συνεισφέρουν σημαντικά στους αμυντικούς μηχανισμούς των φυτών και ενισχύουν τα οργανοληπτικά, καθώς και τα διατροφικά χαρακτηριστικά τους. Χαρακτηρίζονται από έναν αρωματικό δακτύλιο που περιέχει έναν υδροξυλικό υποκαταστάτη ή περισσότερους, συμπεριλαμβανομένων των λειτουργικών παραγώγων τους.

Η αντιμικροβιακή δράση των, φυσικής προέλευσης, φαινολικών που συναντώνται στις ελιές, το τσάι και τον καφέ έχει μελετηθεί εκτενώς. Φαινολικά προερχόμενα από καρυκεύματα, όπως η καψαϊκίνη, συμμετέχουν στην εξόντωση των βακτηριακών σπορίων. Τα φυσικά φυτικά φαινολικά αποτελούν σημαντικό κομμάτι των συντηρητικών των τροφίμων.

3.2.4) Αιθέρια έλαια και συστατικά

Τα αιθέρια έλαια προέρχονται κατά κύριο λόγο από καρυκεύματα και βότανα, αλλά μπορούν να απομονωθούν και από φρούτα, ρίζες και μίσχους φυτών. Επιπλέον, παρουσιάζουν σημαντική αντιμικροβιακή δραστηριότητα.

Τα αιθέρια έλαια είναι διαλυτά σε αλκοόλη και σε μικρότερο βαθμό στο νερό. Αποτελούνται από μίγμα εστέρων, αλδευδών, κετονών και τερπενίων. Σημαντικά αιθέρια έλαια με αντιμικροβιακή δράση αποτελούν η θυμόλη, προερχόμενη από το θυμάρι και τη ρίγανη, και η κινναμαλδεύδη, προερχόμενη από την κανέλλα. Από τα συστατικά των αιθέριων ελαίων, τα πτητικά μονοτερπένια και οι αλδεύδες αποτελούν αντικείμενο ερευνών στη βιομηχανία τροφίμων, όσον αφορά στη χρήση τους ως συντηρητικά. Η κινναμαλδεύδη, χαρακτηριστικά παρουσιάζει πέρα από έντονη αντιμικροβιακή δράση, πρόσθετη αντιαφλατοξινική δράση.

3.2.5) Αντιμικροβιακά πεπτίδια

Τα αντιμικροβιακά πεπτίδια αποτελούν μία υποκατηγορία πεπτιδίων με άμεση αντιμικροβιακή δράση. Οι κυριότεροι εκπρόσωποι της ομάδας αυτής είναι οι καθελικιδίνες, οι α-ντιφενσίνες, η λακτοφερρίνη και η γρανουλισίνη. Παρουσιάζουν αλληλεπίδραση με την κυτταρική μεμβράνη μικροβιακών οργανισμών, προσκολλώντας σε ανιοντικές περιοχές των κυττάρων. Επιπλέον, παρέχουν δράση αντικαρκινική, κάτι που οφείλεται στη βιοδραστικότητά τους απέναντι σε συγκεκριμένους τύπους καρκινικών κυττάρων. Συγκεκριμένα η λακτοφερρίνη είναι ιδιαίτερα ισχυρή απέναντι σε μικροοργανισμούς που μεταβολίζουν το σίδηρο.

3.3) Συστατικά που συνεισφέρουν σε ποιοτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων

Στη συγκεκριμένη κατηγορία ανήκουν τα συστατικά τα οποία χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα για να βελτιώσουν ποικίλες οργανοληπτικές ιδιότητες ενός τροφίμου. Μπορεί να είναι φυσικές ουσίες ή χημικά παρασκευασμένες. Τα πρόσθετα αυτά οφείλουν να είναι ασφαλή για τα τρόφιμα, χωρίς να παρουσιάζουν οποιαδήποτε τοξική δράση στον ανθρώπινο οργανισμό. Τα πρόσθετα αυτά διαχωρίζονται ως εξής:

- Συντηρητικά, που επιβραδύνουν ή αναστέλλουν ζυμώσεις, οξινίσεις και μικροβιακές αλλοιώσεις
- Αρωματικές ουσίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται για βελτίωση του αρώματος των προϊόντων
- Ενισχυτές υφής, δηλαδή σταθεροποιητές, γαλακτωματοποιητές και πηκτικές ουσίες που μεταβάλλουν ανάλογα την υφή του προϊόντος.
- Χρωστικές ουσίες, που χρησιμοποιούνται για βελτίωση του χρώματος των τροφίμων, φυσικές ή συνθετικές.
- Βελτιωτικά γεύσης, που βελτιώνουν τα γευστικά χαρακτηριστικά του τροφίμου
- Μιμητές και υποκαταστάτες λιπών, οι οποίοι χρησιμοποιούνται για να μειώσουν το θερμιδικό περιεχόμενο και να εμποδίσουν τις αρνητικές επιδράσεις τους.
- Γλυκαντικά, τα οποία χρησιμοποιούνται για να αντικαταστήσουν τη ζάχαρη και τις αρνητικές δράσεις τους ως προς άτομα που πάσχουν από διαβήτη.

3.3.1) Χρωστικές ουσίες

α) Βηταλαΐνη

Η βηταλαΐνη αποτελεί n-ετεροκυκλική, υδατοδιαλυτή χρωστική αποθηκευμένη σε κυτταρικά κενοτόπια. Συναντάται σε 13 οικογένειες φυτών του είδους Caryophyllales και ποτέ δεν συμπίπτει με την παρουσία ανθοκυανινών στο ίδιο φυτό. Πέραν από την

ιδιότητα της χρωστικής ουσίας παρέχει λειτουργικά οφέλη και ως αντιοξειδωτική ουσία (Sikorski Z., 2007).

Χρησιμοποιείται ως χρωστική ουσία σε τρόφιμα χαμηλά σε λιπαρά. Επιπλέον, η συνεργιστική της δράση με φαινολικά, πεπτίδια, πρωτεΐνες και υδροκολλοειδή ενισχύει την ανθεκτικότητα των επεξεργαζόμενων τροφίμων.

β) Φλαβονοειδή

Τα φλαβονοειδή αποτελούν κατά κύριο λόγο φυσικές χρωστικές ουσίες, οι οποίες παρέχουν και πρόσθετα λειτουργικά οφέλη τα οποία αναλύθηκαν στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

3.3.2) Γευστικά πρόσθετα

α) Οργανικά πρόσθετα

Οργανικές ουσίες που χρησιμοποιούνται ως γευστικά πρόσθετα είναι αλδεΐδες όπως η βανιλίνη, οξέα όπως το βουτυρικό οξύ, αλκοόλες όπως η 1-μενθόλη και ετεροκυκλικές ενώσεις, όπως φουράνιο, πυραζίνη, πυριδίνη και θειαζόλη.

Η βανιλίνη περιέχεται στον καρπό του φυτού *Vanilla planifolia*. Μόνο το 0,2% αυτής συλλέγεται από τους καρπούς, με αποτέλεσμα να εξετάζεται η παραγωγή με μικροβιακό μετασχηματισμό. Αυτό γίνεται με την μετατροπή του φυσικού στιλβενίου, ισοχαρποντίνη, σε βανιλίνη, καταλυόμενη από το μικροβιακό στιλβένιο διοξυγενάση.

β) Αιθέρια έλαια τερπενίων

Τα αιθέρια έλαια των τερπενίων χρησιμοποιούνται ως γευστικά πρόσθετα, κυρίως τα προερχόμενα από θυμάρι, κίτρο και ρίγανη.

γ) Εστέρες γαλλικού οξέος

Οι εστέρες του γαλλικού οξέος, πέραν των προαναφερθεισών λειτουργικών ιδιοτήτων τους, αποτελούν πρόσθετο που χαρίζει πλουσιότερη γεύση σε αρτοσκευάσματα.

δ) α-κυκλοδεξτρίνη

Η α-κυκλοδεξτρίνη, πέραν των προαναφερόμενων λειτουργικών της χαρακτηριστικών, γνωρίζει εφαρμογή σε αρτοσκευάσματα ως φορέας γευστικών, χρωστικών και γλυκαντικών ουσιών, σε διατροφικά συμπληρώματα ως σταθεροποιητής γεύσης, χρώματος, βιταμινών και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, καθώς και ως γευστικό πρόσθετο σε γάλα σόγιας.

ε) Ινουλίνη

Η χρήση ινουλίνης ως διαιτητική ίνα είναι εύκολη και οδηγεί σε ενισχυμένη υφή και γεύση. Σε αρτοσκευάσματα και δημητριακά αποτελεί την πιο ωφέλιμη διαιτητική ίνα. Αυτό συμβαίνει, διότι διατηρεί την υγρασία και τη φρεσκάδα των προϊόντων και τους παρέχει ενισχυμένη τραγανότητα. Πέραν των λειτουργικών της ιδιοτήτων, σε συνδυασμό με γλυκαντικά, όπως η ασπαρτάμη και η σουκραλόζη, βελτιώνει τη γεύση των προϊόντων.

στ) Fibersol-2

Η ουσία Fibersol-2 χρησιμοποιείται σε τρόφιμα χαμηλού θερμιδικού περιεχομένου ως ενισχυτής υφής και γεύσης, πέραν των προαναφερθέντων λειτουργικών της χαρακτηριστικών.

ζ) Πηκτίνη

Σε φρούτα βιομηχανικής παραγωγής, η πηκτίνη χρησιμοποιείται ως γευστικό πρόσθετο, πέρα από λειτουργικό συστατικό.

η) Πολυδεξτρόζη

Εκτός από τη χρήση της ως λειτουργικό συστατικό, στα αναψυκτικά η πολυδεξτρόζη λειτουργεί ως γευστικό πρόσθετο.

θ) Ανθεκτικό άμυλο

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως το ανθεκτικό άμυλο χρησιμοποιείται ως λειτουργικό συστατικό. Επιπλέον, ο τύπος RS1 του ανθεκτικού αμύλου χρησιμοποιείται ως γευστικό πρόσθετο σε αρτοσκευάσματα. Ο τύπος RS2 γνωρίζει εφαρμογή ως ενισχυτής γεύσης σε μπισκότα και δημητριακά.

ι) Πρωτεϊνικοί ενισχυτές γεύσης

Μόρια που προέρχονται από αμινοξέα και παρέχουν γευστικές λειτουργικές ιδιότητες εφαρμόσιμες στη βιομηχανία τροφίμων είναι οι εξής:

- Ασπαραγινικό νάτριο
- Ισοβαλίνη
- Θρεο-β-υδροξυγλουταμινικό νάτριο
- Ομοκυστεϊνικό νάτριο
- α-αμινο-αδιπικό νάτριο
- L-τριχολομικό οξύ
- L-ιβοτενικό οξύ
- Ινοσινικό νάτριο
- Γουανιλικό νάτριο

3.3.3) Αρωματικές ουσίες

α) Λιμονένιο

Το λιμονένιο αποτελεί τερπένιο που προέρχεται από το κίτρο και του οποίου τα αιθέρια έλαια χρησιμοποιούνται ως αρωματική ουσία σε διάφορα προϊόντα τροφίμων.

β) Κρόκος Κοζάνης (Σαφράν)

Ο κρόκος Κοζάνης αποτελεί μπαχαρικό που προέρχεται από το άνθος *Crocus sativus*. Περιέχει 150 πτητικές και αρωματικές ουσίες, με κυριότερο αρωματικό συστατικό τη σαφρανάλη. Χρησιμοποιείται ως αντικαρκινογόνο, αντιμεταλλαξιογόνο και αντιοξειδωτικό συστατικό. Επίσης, παρέχει φωτοπροστασία στον ανθρώπινο οργανισμό. Η χρήση του ως αρωματική ουσία είναι εκτεταμένη, αν και χρειάζονται περαιτέρω τοξικολογικές μελέτες σχετικά με την ασφάλειά του (Melnyk J. et al., 2010), (Fernandez J., 2006).

γ) Λακτόνες

Οι λακτόνες αποτελούν ισχυρές αρωματικές ουσίες που προκύπτουν από την εσωτερική εστεροποίηση και την απώλεια ενός μορίου νερού από τα γ- και δ-υδροξυοξέα. Χρησιμοποιούνται ως αρωματικές ουσίες στο κρασί και το ούισκι. Αρκετά παράγωγα λακτονών αποτελούν ασφαλή πρόσθετα, όπως το ελλαγικό οξύ που χρησιμοποιείται ως συντηρητικό και αντιοξειδωτικό.

δ) Βανιλίνη

Η βανιλίνη αποτελεί μία φαινολική αλδεΐδη που προέρχεται από το σπόρο βανίλιας. Η συνθετική βανιλίνη χρησιμοποιείται ως αρωματικό πρόσθετο σε τρόφιμα. Συντίθεται συνήθως από την ευγενόλη και από παράγωγα λιγνίνης. Η χρήση της ενδέχεται να προκαλέσει αλλεργικές αντιδράσεις και ημικρανία σε ανθρώπους ευαίσθητους σε αυτή.

ε) Μενθόλη

Η μενθόλη είναι οργανική ένωση παραγόμενη συνθετικά από έλαιο μέντας. Η φυσική μενθόλη απαντάται ως ένα μόνο στερεοϊσομερές. Χρησιμοποιείται ιδιαίτερα σε τσίγλες, ενώ δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα από τοξικολογικές μελέτες για την ασφάλειά της.

3.3.4) Ενισχυτές υφής

α) CLA.

Όσον αφορά στα παράγωγα κρέατος, η λήψη CLA, ως διατροφικό συστατικό, από τα ζώα ενισχύει τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του κρέατός τους. Συγκεκριμένα, παρατηρείται βελτίωση στην υφή, καθώς και ενίσχυση της γεύσης και του αρώματος του κρέατος.

β) Λεκιθίνη

Η λεκιθίνη παρέχει λειτουργίες ως λειτουργικό λιπαρό. Πέραν αυτού, η λεκιθίνη στη μαργαρίνη χρησιμοποιείται ως γαλακτωματοποιητής, ενώ στη σοκολάτα ως ενισχυτής υφής. Στα αρτοσκευάσματα, διανέμει ομοιόμορφα τα λίπη και αυξάνει τη χωρητικότητα νερού του ζυμαριού.

γ) Ανθεκτικό Άμυλο

Ως πρόσθετο συστατικό, σε προϊόντα αρτοποιίας, το ανθεκτικό άμυλο επιδρά στις ρεολογικές ιδιότητες του σιτάλευρου, με αποτέλεσμα την επίδραση στην υφή των παραγόμενων προϊόντων.

Ο τύπος RS1 χρησιμοποιείται ως εδώδιμη ίνα και ως ενισχυτής τραγανότητας σε αρτοσκευάσματα, δημητριακά και μαγειρεμένα σνακ. Ο τύπος RS2 χρησιμοποιείται ως εδώδιμη ίνα και ενισχυτής υφής σε αρτοσκευάσματα, μπισκότα, δημητριακά και ζυμαρικά. Ο τύπος RS3 αποτελεί εδώδιμη ίνα, διογκωτικό παράγοντα και ενισχυτή τραγανότητας.

δ) Νουτριόζη

Σε υγρά τρόφιμα η νουτριόζη, εκτός από λειτουργικό συστατικό, χρησιμοποιείται συχνά ως ενισχυτής υφής και ως διογκωτικός παράγοντας.

ε) Ινουλίνη

Η ινουλίνη, πέραν των προαναφερθεισών λειτουργικών της ιδιοτήτων, έχει δυνατότητα να αυξάνει τη σταθερότητα των αφρών και των γαλακτωμάτων και παρουσιάζει συμπεριφορά λιπιδίου κατά το σχηματισμό πηκτής στο νερό.

Επίσης, συμπεριφέρεται ως διογκωτικός παράγοντας, παρέχει πιο πλούσια γεύση στα προϊόντα και ενισχύει τη σταθερότητά τους.

Επιπλέον, ενισχύει τη σταθερότητα αφρών και γαλακτωμάτων σε παγωτά, επιδόρπια γιαουρτιού και σάλτσες. Έτσι, αντικαθιστά τους υπόλοιπους σταθεροποιητές σε διάφορα προϊόντα τροφίμων.

Χάρη στα πηκτικά της χαρακτηριστικά, επιτρέπει την παραγωγή τροφίμων χαμηλών σε λιπαρά χωρίς αλλοίωση της γεύσης και της υφής.

Όσον αφορά στα προϊόντα γιαουρτιού, μειώνει τη συναίρεση και βελτιώνει την υφή.

στ) Πηκτίνη

Η πηκτίνη αποτελεί συστατικό που συμμετέχει στην πήξη και σταθεροποιεί όξινα ροφήματα. Στα τρόφιμα και συγκεκριμένα στις μαρμελάδες χρησιμοποιείται ως πηκτικός παράγοντας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα μεταβολή στην υφή του τελικού προϊόντος. Στα γαλακτοκομικά προϊόντα δρα ως σταθεροποιητής.

ζ) Πολυδεξτρόζη

Η πολυδεξτρόζη, εκτός των λειτουργικών της ιδιοτήτων, ενισχύει την τραγανότητα στα τρόφιμα, ενώ ταυτόχρονα δρα και ως υγραντικός παράγοντας. Επιπροσθέτως, λειτουργεί ως διογκωτικός παράγοντας. Στο κρέας χρησιμοποιείται ως ρυθμιστής υγρασίας και υφής.

η) Κυτταρίνη

Η κυτταρίνη γνωρίζεται ποικίλες εφαρμογές ως γαλακτωματοποιητής, σταθεροποιητής και παράγοντας διασποράς. Κυτταρίνη, σε μικροκρυσταλλική μορφή και σε μορφή σκόνης, χρησιμοποιείται ως ενισχυτής υφής και διογκωτικός παράγοντας, λόγω των ρεολογικών της ιδιοτήτων. Η προσθήκη φυσικής κρυσταλλικής κυτταρίνης αυξάνει τον όγκο στα κέικ, μειώνει το ποσοστό συρρίκνωσης των αρτοσκευασμάτων και βελτιώνει την υφή στα μπιφτέκια. Κυτταρίνη σε σκόνη χρησιμοποιείται επίσης ως πρόσθετο σε ζυμαρικά, μιμητές τυριού και δημητριακά.

θ) Ξανθάνη

Η ξανθάνη αποτελεί παράγωγο του φυτικού βακτηρίου *Xanthomonas campestris* και χαρακτηρίζεται από μία επαναλαμβανόμενη πεντασακχαρική ομάδα. Δομικά, τα χρησιμοποιούμενα ως πρόσθετα παράγωγα που προέρχονται από την ξανθάνη περιέχουν πυροσταφυλικό οξύ και οξικό άλας.

Η ξανθάνη παρέχει, ως λειτουργικό συστατικό, πλούσια γεύση και συμβατότητα με άλλα συστατικά, όπως πρωτεΐνες, λιπίδια και άλλους πολυσακχαρίτες. Επίσης, χρησιμοποιείται με σκοπό να μεταβάλλει τις ρεολογικές ιδιότητες του υπάρχοντος νερού, μεταβάλλοντας κατά συνέπεια την υφή του τροφίμου. Επιπροσθέτως, μειώνει το σχηματισμό κρυσταλλικού πάγου σε κατεψυγμένα τρόφιμα.

Μία ακόμη σημαντική ιδιότητα της ξανθάνης είναι η δράση της ως σταθεροποιητής σε γαλακτώματα λόγω της εύκολης διασποράς και εκδήλωσης θιξοτροπικής συμπεριφοράς. Συναντάται έτσι σε προϊόντα σαλτσών, στιγμιαίων σουπών και επιδορπίων.

ι) Άγαρ

Το άγαρ χρησιμοποιείται κυρίως ως πηκτικός παράγοντας, λόγω των ξεχωριστών του ιδιοτήτων, καθώς σχηματίζει πηκτή σε θερμοκρασίες 32-43°C. Χρησιμοποιείται ως σταθεροποιητής και γεμιστικό συστατικό σε μαρέγκα και γλάσο. Ακόμη, ενισχύει την υφή γαλακτοκομικών προϊόντων, όπως η κρέμα τυριού και το γιαούρτι.

Σε αρτοσκευάσματα δρα ως γαλακτωματοποιητής, ως επιβραδυντής παλαίωσης του άρτου, καθώς και ως ενισχυτής υφής στα κρεατικά και σε υποκατάστατα του κρέατος.

ια) Αλγινάτες

Οι αλγινάτες προέρχονται από τα φύκη *Ascophyllum*, *Durvillaea*, *Ecklonia*, *Lessonia*, *Laminaria* και *Macrocystis*.

Η κύρια χρήση των αλγινατών είναι ως πηκτικά μέσα σε πηκτές και υδατοδιαλύματα. Επίσης, χρησιμοποιούνται ως σταθεροποιητές σε παγωτά. Χαρακτηριστικά, η προσθήκη αλγινάτης μειώνει το ποσοστό σχηματισμού παγοκρυστάλλων και δίνει απαλή υφή στο προϊόν. Επίσης, το γλυκολικό αλγινικό προπυλένιο σε χαμηλές συγκεντρώσεις χρησιμοποιείται ως παράγοντας αφρισμού στη μύρα. Επιπλέον, οι αλγινάτες εφαρμόζονται σε επιδόρπια ζελέ ως ενισχυτές της υφής τους, καθώς και σε κατεψυγμένα τρόφιμα ως επικαλυπτικά. Τέλος, η φωσφορική αλγινάτη χρησιμοποιείται για την ακινητοποίηση ενζύμων και κυττάρων.

ιβ) Καραγεννάνες

Οι καραγεννάνες προέρχονται από φύκη και συγκεκριμένα από τα *Karraphycus alvarezzi*, *Eucheuma denticulatum* και *Betaphycus gelatinum*.

Η κ-καραγεννάνη χρησιμοποιείται στο τυρί cottage για την αποφυγή διαχωρισμού του ορού γάλακτος. Η λ-καραγεννάνη εμποδίζει το διαχωρισμό των λιπών. Επίσης, ο συνδυασμός διαφόρων τύπων καραγεννανών οδηγεί σε δημιουργία πηκτών που χρησιμοποιούνται ως υποκαταστάτες της ζελατίνης. Ακόμη, η προσθήκη καραγεννάνης σε προϊόντα χαμηλών λιπαρών εμποδίζει την απώλεια υφής και γεύσης των προϊόντων. Τέλος, ως πηκτές συμμετέχουν στην απενεργοποίηση μικροοργανισμών και ενζύμων.

ιγ) Πρωτεΐνες σόγιας

Οι πρωτεΐνες σόγιας, πέραν της λειτουργικής τους δράσης, χρησιμοποιούνται στη σταθεροποίηση των γαλακτωμάτων, στο σχηματισμό αφρού και ως ενισχυτές υφής σε κρεατικά προϊόντα.

ιδ) Κόμμεα

Τα κόμμεα, με κυριότερο το κόμμι ακακίας, έχουν φυτική προέλευση και χρησιμοποιούνται ως γαλακτωματοποιητές, συντηρητικά και ενισχυτές γεύσης (Cho S., Samuel P., 2009).

ιε) Πρωτεάσες

Στα κρεατικά οι εφαρμογές της πρωτεάσης αφορούν στην εξομάλυνση της υφής του κρέατος και στην απολύμανση των οστών. Στα γαλακτοκομικά, οι πρωτεάσες χρησιμοποιούνται για να μεταβάλουν ορισμένα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος και για να τροποποιήσουν τις πρωτεΐνες του.

ιστ) Αμυλάσες

Στα αρτοσκευάσματα, οι αμυλάσες χρησιμοποιούνται ως ενισχυτές υφής στη μαγιά και βοηθούν στη διατήρηση του αρώματος και του επιπέδου υγρασίας του προϊόντος.

3.3.5) Μιμητές και υποκαταστάτες

α) Λιπαρά οξέα

Πέραν από τα κορεσμένα λίπη, ποικίλες ομάδες λιπαρών οξέων, όπως τα πολυακόρεστα και τα μονοακόρεστα, μπορούν να ενεργήσουν ως μιμητές λιπών.

Ως αντικαταστάτες λιπιδίων χρησιμοποιούνται τροποποιημένα λιπίδια, όπως: τριγλυκερίδια διακλαδισμένων λιπαρών οξέων, διαιθερική γλυκερόλη, πολυεστέρες πολυκαρβοξυλικών οξέων, πολυεστέρες πολυγλυκερολών και εστέρες οξέων και λιπαρών αλκοολών.

Ακόμη, ως αντικαταστάτες υδατανθρακικής φύσης, χρησιμοποιούνται πολυμερή της γλυκόζης που αποκτώνται μετά από θερμική επεξεργασία παρουσία κιτρικού οξέος, ως καταλύτη, και σορβιτόλης, ως πλαστικοποιητή (Akoḥ C. & Min D., 2008).

β) Ινουλίνη

Πρόσφατη μέθοδος εφαρμογής της ινουλίνης αποτελεί η χρήση της ως υποκαταστάτη λιπών και υδατανθράκων, χωρίς επίπτωση στην υφή και τη γεύση. Χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο λιπών σε κατεψυγμένα επιδόρπια.

γ) Πολυδεξτρόζη

Η πολυδεξτρόζη σε (light) χαμηλών θερμίδων τρόφιμα και προϊόντα για διαβητικούς, αντικαθιστά σάκχαρα και λιπίδια, κάτι που συμβαίνει και στα αρτοσκευάσματα.

δ) Ανθεκτικό άμυλο

Ο τύπος RS4 χρησιμοποιείται ως υποκαταστάτης λιπών σε αρτοσκευάσματα, παγωτά, γιαούρτι, ζυμαρικά και επικαλύψεις (dressing) σαλάτας.

ε) Μαλτοδεξτρίνη

Η ονομασία μαλτοδεξτρίνη χρησιμοποιείται για να περιγράψει τους πολυσακχαρίτες που περιέχουν ομάδες γλυκόζης με μίγματα μαλτόζης, μαλτοτριόζης, μαλτοτετρόζης, μαλτοπεντόζης και υψηλότερων ολιγοσακχαριτών.

Η μαλτοδεξτρίνη χρησιμοποιείται κυρίως ως μιμητής λιπών σε τρόφιμα χαμηλών λιπαρών. Επιπλέον δρα και ως υποκαταστάτης λιπαρών σε σούπες, σάλτσες και κρεατικά. Η χρήση μαλτοδεξτρινών στο παγωτό οδηγεί στην ενίσχυση της υφής και της γεύσης τους.

στ) Κυτταρίνη

Η μικροκρυσταλλική κυτταρίνη γνωρίζει εφαρμογή ως μιμητής λιπών, σε συνδυασμό με διαλυτά υδροκολλοειδή και άμυλα, σε σάλτσες και ρευστά τρόφιμα. Επίσης, παρουσιάζει υψηλό ποσοστό συγκράτησης νερού, με αποτέλεσμα να χρησιμοποιείται ως υποκαταστάτης ελαίων.

ζ) Πρωτεϊνικοί μιμητές λιπαρών

Χαρακτηριστικό παράδειγμα πρωτεϊνικού μιμητή λιπών αποτελεί η μικροσωματιδιακή πρωτεΐνη. Συνίσταται από πρωτεΐνες ορού γάλακτος. Πρόκειται, ουσιαστικά, για μία πηκτή από πρωτεϊνικά μικροσωματίδια και βοηθά στη διατήρηση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών ενός τροφίμου.

Χρησιμοποιείται σε παγωτά, μαρμελάδες, τυριά χαμηλών λιπαρών και βούτυρο χαμηλό σε λιπαρά.

Οι τοξικολογικές μελέτες που διεξήχθησαν για το συγκεκριμένο πρόσθετο, το χαρακτήρισαν ασφαλές, με εξαίρεση όσους είναι αλλεργικοί στις πρωτεΐνες του γάλακτος.

3.3.6) Συντηρητικά

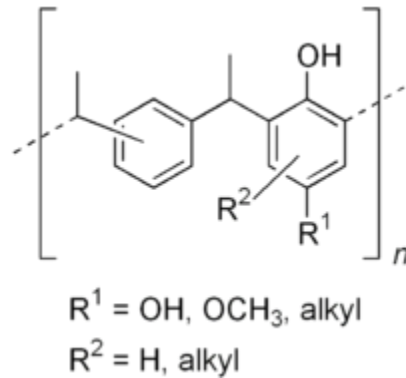
α) Θειώδες άλας

Το θειώδες άλας χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων τόσο ως συντηρητικό, όσο και ως παρεμποδιστής ενζυμικού μαυρίσματος. Υπό την παρουσία του οι αρωματικές ουσίες που περιέχουν καρβονυλική ομάδα καθίστανται μη πτητικές και δεν συνεισφέρουν άλλο στη συνολική γεύση. Επίσης, αποδομούνται οι δεσμοί μεταξύ ατόμων θείου στις πρωτεΐνες. Τέλος, το μαύρισμα που προκαλείται από το ασκορβικό οξύ παρεμποδίζεται από το θειώδες άλας. Η μόνη αρνητική συνέπεια είναι ο διαχωρισμός της θειαμίνης στο τρόφιμο. Στα κρεατικά, το θειώδες άλας διατηρεί με ιδιαίτερη επιτυχία τη φρεσκάδα του προϊόντος.

β) Βενζοϊκό οξύ

Το συστατικό αυτό αποδεικνύεται ιδιαίτερα σταθερό κατά την επεξεργασία των τροφίμων και μέσα στο ίδιο το προϊόν. Είναι πολύ αποτελεσματικό ενάντια σε μούχλες και βακτήρια. Προσφέρεται για χρήση ως συντηρητικό σε όξινα προϊόντα, όπως φρουτοχυμοί και μαρμελάδες λόγω της δράσης του σε σχετικά χαμηλό pH. Για παράδειγμα, στις γαρίδες εισάγεται ως σκόνη που διαπερνά τα κυτταρικά τοιχώματα και ιοντίζεται στο ενδοκυτταρικό υγρό, βρίσκοντας πρωτόνια που καθιστούν όξινο το αλκαλικό εσωτερικό του κυττάρου. Συχνά συνδυάζεται με το σορβικό οξύ για να επικαλυφθεί η γεύση του.

γ) Anoxomer



Εικόνα 10: Χημική δομή Anoxomer

Το anoxomer είναι ένα συνθετικό πολυμερές αντιοξειδωτικό που παράγεται με συμπυκνωμένο πολυμερισμό του διβινυλοβενζενίου με τετρα-βουτυλ-υδροκινόνη, τετρα-βουτυλ-φαινόλη, υδροξυανισόλη, p-κρεσόλη και ισοπροπυλιδενοδιφαινόλη. Η χημική του δομή παρουσιάζεται στην εικόνα 10. Η επιτρεπόμενη και ασφαλής χρήση του οφείλει να γίνεται με ουσία τουλάχιστον 98% καθαρότητας, σε ποσοστό όχι μεγαλύτερο των 5000 ppm.

δ) Βουτυλιωμένο υδροξυτολουόλιο (BHT)

Αποτελεί μίγμα της 2-τετρα-βουτυλ-4-μεθοξυφαινόλης και της 3-τετρα-βουτυλ-4-μεθοξυφαινόλης, με το 3-ισομερές να απαντάται σε ποσοστό 90%. Είναι αδιάλυτο στο νερό, λευκό και κηρώδες στερεό. Αποτελεί αρκετά χρήσιμο αντιοξειδωτικό και συντηρητικό, παρουσιάζοντας συνεργιστικές ιδιότητες με τη λεκιθίνη, το γαλλικό προπύλιο και τη μεθειονίνη. Χρησιμοποιείται σε κρέας πουλερικών και ενισχυμένα προϊόντα ρυζιού. Η χρήση του έχει επιτραπεί σε Ευρώπη και Η.Π.Α.

ε) Αιθοξυκίνη

Η αιθοξυκίνη είναι αντιοξειδωτικό συντηρητικό και χρησιμοποιείται κυρίως σε μπαχαρικά, με σκοπό να εμποδίσει την απώλεια χρώματος των καροτινοειδών τους. Προέρχεται από την κινολίνη και αποτελεί υγρό κίτρινου χρώματος, με σημείο ζέσεως 123-125°C. Από κλινικές μελέτες αποδείχθηκε πως η ουσία είναι ελαφρώς τοξική στα ψάρια. Παρόλα αυτά στις Η.Π.Α. η χρήση της είναι επιτρεπτή.

3.3.7) Γλυκαντικές ουσίες

α) Ασπαρτάμη

Η ασπαρτάμη παράγεται από δύο αμινοξέα που δεν παρέχουν από μόνα τους γλυκιά γεύση. Συνιστά πρωτεϊνικό παράγωγο και κατατάσσεται στα διατροφικά γλυκαντικά. Παρέχει γεύση παρόμοια με της ζάχαρης χωρίς την πικρή μετάγευση των συνθετικών γλυκαντικών. Είναι 160-220 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη. Διατηρεί τη σταθερότητά της σε μη υγρή μορφή. Στα διαλύματα η σταθερότητα εξαρτάται από το pH, τη θερμοκρασία και το χρόνο. Αποσυντίθεται σε υψηλές θερμοκρασίες, επομένως για την εφαρμογή της σε προϊόντα που υπόκεινται σε θέρμανση πρέπει αρχικά να υποστούν μικροενθυλάκωση. Το γεγονός ότι περιέχει φαινυλανανίνη αποτελεί πρόβλημα σε καταναλωτές που πάσχουν από την ασθένεια φαινυλοκετονουρία, επομένως οι παραγωγοί προϊόντων με ασπαρτάμη οφείλουν να το αναγράφουν στην ετικέτα τους.

β) Ακεσουλφάμη-K

Η ακεσουλφάμη-K αποτελεί γλυκαντικό 200 φορές πιο γλυκό από τη σακχαρόζη και παρέχει γλυκιά γεύση σε μορφή άχρωμης κρυσταλλικής σκόνης. Έχει χημικό τύπο $C_4H_4KNO_4S$. Παραμένει σταθερή σε συνθήκες περιβάλλοντος και διαλύεται εύκολα στο νερό. Δεν παρέχει κανένα θερμιδικό περιεχόμενο και είναι ανθεκτική σε θερμική επεξεργασία. Σε προϊόντα για διαβητικούς, συνδυασμοί ακεσουλφάμης-K και σακχαρούχων αλκοολών ενισχύουν ταυτόχρονα τη γεύση και την υφή. Η ακεσουλφάμη-K αντιμετωπίζει κάποια προβλήματα τοξικότητας, με νευρομεταβολικές αλλαγές να παρατηρούνται σε ποντίκια, όπως και πιθανή εκδήλωση όγκου. Παρόλα αυτά, θεωρείται ασφαλής προς γενική χρήση.

γ) Αλιτάμη

Η αλιτάμη παράγεται από τα αμινοξέα L-ασπαραγινικό και D-αλανινικό. Είναι λευκή, κρυσταλλική, άοσμη, μη υγροσκοπική και ευδιάλυτη σκόνη. Είναι 2000 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη και το θερμιδικό της περιεχόμενο είναι μηδενικό. Παραμένει

σταθερή σε υψηλές θερμοκρασίες και χρησιμοποιείται αρκετά στα αρτοσκευάσματα. Γνωρίζει αποδοχή σε ολοένα και περισσότερες χώρες.

δ) Κυκλαμικό

Το κυκλαμικό είναι 30-60 φορές πιο γλυκό από τη σακχαρόζη, παρέχει παρόμοια γεύση και είναι σταθερό σε θερμική επεξεργασία. Είναι το νιτρικό άλας του κυκλαμικού οξέος, κάτι που πραγματοποιείται με αντίδραση κυκλοεξυλαμίνης με σουλφαμικό οξύ. Η γλυκύτητα που προσδίδει διαρκεί για περισσότερο χρονικό διάστημα, αλλά παρέχει πικρή μετάγευση. Είναι λευκή κρυσταλλική σκόνη με σημείο τήξης τους 170°C. Είναι μη θερμιδικό γλυκαντικό και αντικαρκινογόνο. Διατηρεί εξαιρετική σταθερότητα σε χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες και σε μεγάλο εύρος pH. Παρόλα αυτά δεν αποτελεί διογκωτικό παράγοντα, όπως άλλα γλυκαντικά της κατηγορίας του. Η χρήση του επιτρέπεται στην Ευρώπη αλλά όχι στις Η.Π.Α.

ε) Νεοτάμη

Η νεοτάμη παρέχει έντονη γλυκύτητα, καθώς είναι 7000-13000 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη. Μοιάζει στη δομή με την ασπαρτάμη, αλλά είναι πιο σταθερή. Έχει τη διμεθυλο-βουτυλική της ομάδα συνδεδεμένη με την ομάδα των αμινών στο κομμάτι του μορίου όπου βρίσκεται το ασπαριγινικό οξύ. Διατηρεί τη σταθερότητα και τη λειτουργικότητά της σε ένα μεγάλο εύρος pH. Είναι ευδιάλυτη στο νερό και παρουσιάζει ανοχή στη θερμική επεξεργασία. Από το 2002 και μετά η χρήση της θεωρείται ασφαλής.

στ) Σουκραλόζη

Η σουκραλόζη αποτελεί ένα λευκό, κρυσταλλικό, μη υγροσκοπικό στερεό που παράγεται από τη χλωρίωση μορίων σακχαρόζης. Είναι 600 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη και αρκετά σταθερή τόσο ως στερεά ουσία όσο ως διαλυμένη. Δεν αλληλεπιδρά με άλλα συστατικά και παρουσιάζει υψηλή αντοχή στη θερμική επεξεργασία. Δεν μεταβολίζεται από τον ανθρώπινο οργανισμό, επομένως δεν παρέχει θερμιδικό περιεχόμενο, ενώ παράλληλα παρέχει αντικαρκινικές ιδιότητες. Κλινικές μελέτες σε ζώα έχουν επαληθεύσει την ασφαλή χρήση της (Pinto D. et al., 2014).

ζ) Θαυματίνη

Η θαυματίνη αποτελεί πρωτεΐνη με ισχυρές γλυκαντικές ιδιότητες (2500 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη). Προέρχεται από το φρούτο *Thaumatococcus daniellii*. Είναι ευδιάλυτη στο νερό και αποτελείται από 207 αμινοξέα. Δρα συνεργιστικά με την ασπαρτάμη και με άλλους ενισχυτές γεύσης. Επίσης, επικαλύπτει τη μετάγευση της σακχαρίνης και τη γεύση πικρών και μεταλλικών συστατικών. Είναι αναγνωρισμένη ως γλυκαντικό στην Ευρώπη.

η) Νουτριόζη

Μία πρόσθετη λειτουργία της νουτριόζης πέραν των λειτουργικών χαρακτηριστικών της και της ενίσχυσης της υφής, είναι η εφαρμογή της ως γλυκαντική ουσία.

θ) Πολυδεξτρόζη

Στα προϊόντα τροφίμων χρησιμοποιείται κυρίως ως γλυκαντικό. Συνήθως συνδυάζεται με σάκχαρα και πολυόλες. Η πολυδεξτρόζη λειτουργεί ως υποκαταστάτης της σακχαρόζης σε προϊόντα σοκολάτας (Cho S., Samuel P., 2009).

ι) Trans-Ολιγοσακχαρίτες (TOS)

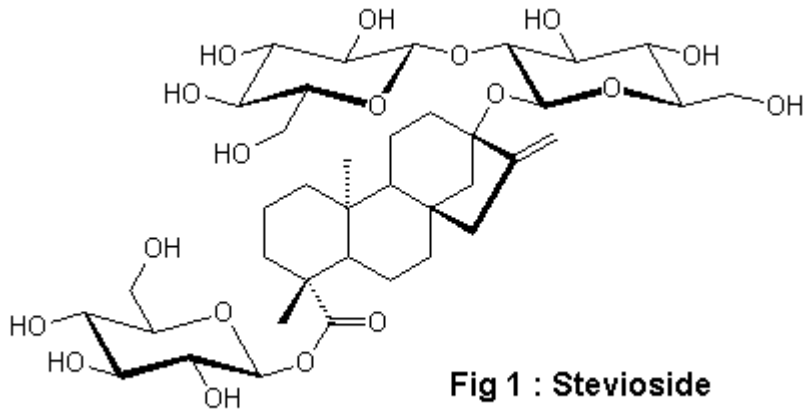
Τα TOS αποτελούν γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες και βρίσκουν εφαρμογή ως γλυκαντική ουσία. Παράγονται από συνεχείς αντιδράσεις trans-γαλακτοζυλίωσης. Η γλυκαντική τους ιδιότητα εξαρτάται από την περιεκτικότητά τους σε μονοσακχαρίτες και δισακχαρίτες. Χρησιμοποιούνται σε βρεφικές τροφές, ποτά, αρτοσκευάσματα και κέικ. Παρέχουν πρόσθετες λειτουργίες (αντικαρκινική δράση, ενίσχυση της εντερικής μικροχλωρίδας) παρόμοιες με εκείνες των διαιτητικών ινών. Είναι ασφαλείς και χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα σε βρεφικές τροφές.

ια) Ολιγοφρουκτόζη

Η ολιγοφρουκτόζη αποτελεί υδατάνθρακα με χρήσιμη λειτουργική δράση. Παράγεται από την υποβάθμιση της ινουλίνης ή από τη διαδικασία trans-φρουκτοζυλίωσης. Πέραν της αξιοσημείωτης σταθερότητάς της και της χρήσης της ως γλυκαντική ουσία, παρέχει

τα πρόσθετα οφέλη της καλής διαλυτότητας και της χρήσης της ως διογκωτικός παράγοντας. Έχει χαρακτηριστεί ως ασφαλής ουσία σε Ευρώπη και Η.Π.Α.

ιβ) Στεβιοζίδη



Εικόνα 11: Χημική δομή στεβιοζίδης

Η στεβιοζίδη αποτελεί ένα διτερπενικό τύπο γλυκοζίτη που προέρχεται από το φυτό Στέβια. Η χημική της δομή παρουσιάζεται στην εικόνα 11. Τα τελευταία χρόνια έχουν παραχθεί υβρίδια και νέες ποικιλίες του συγκεκριμένου φυτού. Περιέχουν μεγαλύτερη αναλογία ανομερών που ενισχύουν τη διαλυτότητα, τη σταθερότητα και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της στεβιοζίδης. Χρησιμοποιείται πέραν της γλυκαντικής δράσης και ως ενισχυτής γεύσης σε τσίχλες και καπνό. Θεωρείται απόλυτα ασφαλές γλυκαντικό (Geuns J., 2003).

ιγ) Πρωτεϊνικά γλυκαντικά

Πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης αρχίζουν και χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία τροφίμων ως γλυκαντικά. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν, πέραν της θαυματίνης και της αλιτάμης που αναφέρθηκαν, η μονελλίνη κι η μιρακιουλίνη. Η μονελλίνη αποτελεί γλυκοπρωτεΐνη του τροπικού φυτού *Dioscoreophyllum volkensii* και είναι 1500-2000 φορές πιο γλυκιά από τη σακχαρόζη. Στην Ευρώπη δεν έχει αναγνωριστεί ακόμα η

χρήση της. Η μιρακιουλίνη είναι γλυκοπρωτεΐνη του φυτού *Synsepalum dulcificum* και θεωρείται ως νεοφανές συστατικό στην Ευρώπη.

3.4) Γεμιστικά

3.4.1) Πηκτίνη

Η πηκτίνη χρησιμοποιείται ως γεμιστικό, για να διατηρήσει την υφή σε επιθυμητά επίπεδα κατά τη θερμική επεξεργασία των φρούτων. Στα αρτοσκευάσματα, η πηκτίνη δρα ως υποκατάστατο υδατανθράκων. Τέλος, χρησιμοποιείται στην παραγωγή φαρμακευτικών τροφίμων, συμμετέχοντας σε μίγματα υπό μορφή δισκίων ή σκόνης (Cho S., Samuel P., 2009).

3.4.2) Καραγεννάνες

Οι καραγεννάνες πέραν των υπόλοιπων λειτουργικών και διατροφικών τους ιδιοτήτων αποτελούν γεμιστικό συστατικό σε γαλακτοκομικά υλικά.

3.4.3) Λεκιθίνη

Η λεκιθίνη, πέραν των λειτουργικών και ποιοτικών ιδιοτήτων της, χρησιμοποιείται ως γεμιστικό συστατικό σε αφυδατωμένα προϊόντα (Pinto D. et al., 2014).

3.5) Συστατικά ανεκτικά σε επεξεργασία

3.5.1) Εδώδιμα επικαλυπτικά

Μία νέα μέθοδος επεξεργασίας που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων αποτελεί η χρήση εδώδιμων επικαλυπτικών που συνδυάζεται με ψύξη. Πρόκειται για την εφαρμογή ενός λεπτού στρώματος βρώσιμου υλικού στην επιφάνεια ενός τροφίμου, με σκοπό να προσθέσει νέες λειτουργικές ιδιότητες και να το προστατέψει κατά την ψύξη.

Χρησιμοποιείται ευρέως σε φρούτα και λαχανικά, επιδιώκοντας να μειώσει το ρυθμό αφυδάτωσης, να βελτιώσει την υφή, να διατηρήσει τη γεύση και να μειώσει τη μικροβιακή ανάπτυξη. Επιπλέον, έχει τη δυνατότητα να αυξήσει τη διάρκεια ζωής του προϊόντος.

α) Επικαλυπτικά λιπίδια

Τα λιπίδια, όταν χρησιμοποιούνται ως επικαλυπτικά, συνθέτουν σύνθετες επικαλύψεις από δύο τουλάχιστον υλικά. Γενικά, επικαλύψεις που περιέχουν στερεά λίπη σε ποσοστό έως 75%, χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν την επικαλυπτική ικανότητα δίχως να μειώνουν τη διαπερατότητα.

Έλαια, όπως το παραφινέλαιο, το κραμβέλαιο, ακετυλιωμένα μονογλυκερίδια και φυτικά έλαια (φιστικιού, καλαμποκιού και σόγιας) έχουν χρησιμοποιηθεί μόνα τους ή σε συνδυασμό με άλλα υλικά ως επικαλυπτικά. Η ασφάλειά τους έχει εξεταστεί και επαληθευθεί. Τη μεγαλύτερη αντοχή σε νερό την έχει το παραφινέλαιο.

Κηροί, όπως η παραφίνη, η κηρήθρα, καθώς και πολυαιθυλενικοί κηροί, έχουν χρησιμοποιηθεί ως επικαλυπτικά. Οι φυσικοί αυτοί κηροί θεωρούνται ασφαλείς για χρήση και χρησιμοποιούνται σε τσίχλες και καραμέλες. Οι κηροί πολυαιθυλενίου είναι διαθέσιμοι προς χρήση και για φρούτα και καρπούς.

β) Επικαλυπτικές ρητίνες

Οι ρητίνες είναι μία ομάδα όξινων ουσιών που παράγονται ως απέκκριση των φυτικών κυττάρων όταν χαραχθούν. Οι ρητίνες που χρησιμοποιούνται ως επικαλυπτικά είναι το κοπάλ, η γομμαλάκα και οι ρητίνες τερπενίου. Οι τελευταίες παράγονται από πολυμερισμό τερπενικών υδρογονανθράκων, απαντώμενων στο ξύλο και είναι εγκεκριμένες ως πρόσθετα τροφίμων. Για τις υπόλοιπες ρητίνες επιτρέπεται μόνο η άμεση επαφή τους με το τρόφιμο.

γ) Επικαλυπτικές πρωτεΐνες

Οι ζωικές πρωτεΐνες που χρησιμοποιούνται ως επικαλυπτικά είναι η κερατίνη, το κολλαγόνο, η ζελατίνη, η καζεΐνη και οι πρωτεΐνες ορού γάλακτος. Από αυτές η καζεΐνη

και οι πρωτεΐνες ορού γάλακτος θεωρούνται ασφαλείς προς χρήση. Οι φυτικές αντίστοιχες πρωτεΐνες είναι η γλουτένη σίτου, οι πρωτεΐνες σόγιας και οι πρωτεΐνες φιστικιού που θεωρούνται επίσης ασφαλείς προς χρήση. Οι περισσότερες πρωτεΐνες είναι υδρόφιλες, εκτός της γλουτένης και των πρωτεϊνών σόγιας που δεν επιτρέπουν στο οξυγόνο να διαπερνά (Rahman M., 2007).

δ) Επικαλυπτικοί υδατάνθρακες

Αρχικά, η κυτταρίνη ως εδώδιμη ίνα παρουσιάζει αντοχή σε υψηλές θερμοκρασίες και για αυτό χρησιμοποιείται ως επικαλυπτικό συστατικό. Επίσης, η πηκτίνη αποτελεί χρήσιμο επικαλυπτικό και μπορεί να συνδυαστεί με παραφίνη που βελτιώνει την υδροφιλικότητά της, ενώ σχηματίζει πηκτή με ιόντα ασβεστίου. Επιπλέον, το ανθεκτικό άμυλο μπορεί να αποτελέσει ενισχυτή πρόσληψης μεταλλικών στοιχείων και επικαλυπτικό συστατικό σε δημητριακά, αρτοσκευάσματα, αναψυκτικά και γάλα. Τέλος, η α-κυκλοδεξτρίνη, πέρα από λειτουργικό συστατικό, χρησιμοποιείται ως επικαλυπτικό για την προστασία πτητικών και χημικά ευαίσθητων συστατικών.

3.5.2) Κρυοπροστατευτικά συστατικά

Μία καινοτόμο μέθοδο επεξεργασίας κατά την ψύξη αποτελεί η προεπεξεργασία, υπό κενό, με κρυοπροστατευτικά συστατικά. Τα τρόφιμα εμβαπτίζονται σε υδατικά διαλύματα αλάτων ή σακχάρων. Στη συνέχεια, αφαιρείται ο αέρας και το σύστημα επανέρχεται σε ατμοσφαιρική πίεση. Με αυτόν τον τρόπο η εξωτερική επιφάνεια του τροφίμου λειτουργεί ως ημιδιαπερατή μεμβράνη, επιτρέποντας στις διαλυμένες ουσίες να εισχωρήσουν στο τρόφιμο. Τα κρυοπροστατευτικά συστατικά εισάγονται στο προϊόν πριν την ψύξη, για να μειωθεί το διαθέσιμο προς ψύξη νερό, ώστε να μην υπάρξουν μεγάλες μεταβολές στην υφή του τροφίμου. Το ασβέστιο και ο ψευδάργυρος ως διαλυμένες ουσίες αποδείχθηκε πως βελτιώνουν την υφή και σταθεροποιούν το χρώμα του προϊόντος.

α) Κρυοπροστατευτικοί υδατάνθρακες

Συγκεκριμένοι υδατάνθρακες, όπως η πολυδεξτρόζη, η σακχαρόζη και η σορβιτόλη χρησιμοποιούνται ως κρυοπροστατευτικά συστατικά. Έχουν χαμηλό κόστος, είναι ασφαλή, ευδιάλυτα και παρέχουν πρόσθετα λειτουργικά οφέλη. Η σακχαρόζη συνήθως συνδυάζεται με τη σορβιτόλη για να μειώσει τη γλυκύτητα του προϊόντος. Η πολυδεξτρόζη χρησιμοποιείται κυρίως στο μοσχαρίσιο κρέας. Η σορβιτόλη και η σακχαρόζη χρησιμοποιούνται ακόμη στο κρέας κοτόπουλου. Στα προϊόντα αυγού προτιμάται η χρήση σακχαρόζης με ένα μικρό ποσοστό NaCl.

3.6) Νανοσυστατικά

Η νανοτεχνολογία αποτελεί έναν επιστημονικό κλάδο που ολοένα και διευρύνει τη χρήση του σε διάφορους τομείς. Ένας από αυτούς είναι και η βιομηχανία των τροφίμων. Συγκεκριμένα, ευνοεί την ανάπτυξη νέων συστατικών, το σχεδιασμό νανοεντοπιστών και νανοανιχνευτών, με σκοπό τον έλεγχο ασφάλειας και ποιότητας, την παραγωγή νέων προϊόντων και την επεξεργασία σε μικροσκοπικό και νανοσκοπικό επίπεδο. Η νανοτεχνολογία μπορεί να εφαρμοστεί έτσι, ώστε να ρυθμίσει την παραγωγή θρεπτικών ουσιών, πρωτεϊνών και αντιοξειδωτικών σε ένα τρόφιμο.

Η μικροενθυλάκωση αποτελεί μία μέθοδο του συγκεκριμένου επιστημονικού τομέα. Πρόκειται για την επικάλυψη ενός επιθυμητού συστατικού με ένα επικαλυπτικό συστατικό. Χρησιμοποιείται για να προστατέψει πολύτιμα συστατικά κατά την επεξεργασία, τη μεταφορά και τη συσκευασία τους. Συστατικά στα οποία έχει εφαρμοστεί η συγκεκριμένη μέθοδος, αποτελούν τα ω-3 λιπαρά οξέα, τα καροτινοειδή, οι βιταμίνες, το συνένζυμο Q₁₀ και οι φυτικής προέλευσης πολυφαινόλες.

Ένας άλλος τομέας στον οποίο γνωρίζει εφαρμογή ο κλάδος της νανοτεχνολογίας είναι η ανάπτυξη νέων πρόσθετων συστατικών, όπως τα αντιοξειδωτικά και οι ενισχυτές γεύσης. Για παράδειγμα, τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, που απαντώνται σε έλαια θαλάσσιων οργανισμών, παρέχουν πολλά πρόσθετα οφέλη στον άνθρωπο. Η κατανάλωσή τους, συγκεκριμένα, οδηγεί στη μείωση των τριγλυκεριδίων και της χοληστερόλης στο αίμα με συνέπεια την αποφυγή δημιουργίας θρόμβων. Παρόλα αυτά, δύνανται να οξειδώσουν τα

τρόφιμα σε περίπτωση άμεσης ενσωμάτωσής τους. Κάτι τέτοιο αποφεύγεται με τη χρήση της μικροενθυλάκωσης.

Επιπλέον, μπορεί να βελτιώσει τη λειτουργικότητα υπαρχόντων συστατικών, καθιστώντας τα αποτελεσματικά απέναντι στην ηπατίτιδα και ενισχύοντας την αντιοξειδωτική τους ικανότητα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν η βιταμίνη E, τα καροτινοειδή και οι πολυφαινόλες.

Ακόμη, ένας εναλλακτικός τρόπος χρήσης της νανοτεχνολογίας στη βιομηχανία τροφίμων αφορά την πρόσληψη του συνενζύμου Q₁₀. Πρόκειται για τη μικρορευστοποίηση, η οποία αποτελεί βελτιωμένη εναλλακτική της ομογενοποίησης και αυτό γιατί ενισχύει την υφή και τη γεύση του προϊόντος. Χρησιμοποιείται για εμπορικό σκοπό στο γιαούρτι, τη σοκολάτα, σε σάλτσες για σαλάτα και σε είδη σιροπιού. Επιπροσθέτως, η δυνατότητα της μεθόδου να δημιουργεί νανοσωματίδια οξειδίων βρίσκει εφαρμογή στην εισαγωγή του συνενζύμου Q₁₀ στα τρόφιμα (Bagchi D. et al., 2010).

3.6.1) Μεταλλικά νανοσωματίδια

Νανοσωματίδια Ag και ZnO χρησιμοποιούνται ως νανოსυστατικά. Τα πρώτα διαδραματίζουν αντιμικροβιακό ρόλο, ενώ τα δεύτερα ενισχύουν την αντοχή του προϊόντος σε ακτινοβολία IR και UV, σε θέρμανση και σε μούχλες.

3.6.2) Αμέταλλα νανοσωματίδια

Ως αμέταλλα νανοςυστατικά χρησιμοποιούνται πυριτικά αιμοπετάλια διαστάσεων 1 nm x 1μm, καθώς και νανοσφαιρίδια αμύλου με διάμετρο 50-150 nm. Ο σκοπός που επιτελούν τα πρώτα είναι η ενίσχυση απέναντι σε οξείδωση, ενώ ο ρόλος των δεύτερων είναι η μείωση του απαιτούμενου χρόνου ξήρανσης και η μείωση της απαιτούμενης ποσότητας νερού για ύγρανση.

3.6.3) Σύνθετα νανοσωματίδια και φίλτρα

Ως σύνθετο νανοσωματίδιο χρησιμοποιείται ο χαλαζίας, με σκοπό τον εντοπισμό της ύπαρξης σαλμονέλας στο προϊόν. Επίσης, ως νανόφιλτρο χρησιμοποιείται TiO_2 , με σκοπό την απομάκρυνση του υπάρχοντος οξυγόνου.

Όσον αφορά στις τοξικολογικές μελέτες, πρέπει να αναφερθεί ότι πρακτικά είναι ανύπαρκτες, ειδικά στον τομέα των τροφίμων. Κατά συνέπεια, πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι υπάρχουσες δοκιμές τοξικότητας, ώστε να εκτιμηθούν παράγοντες όπως η δημιουργία φλεγμονών από συγκεκριμένα νανοϋλικά και η παρατηρούμενη οξειδωση και καρκινογένεση κάποιων νανοσωματιδίων (Cushen M. et al., 2012).

Συνοπτικά τα μελετώμενα νεοφανή συστατικά συνοψίζονται στις εικόνες 12,13 & 14:

Φυτοχημικά	Λειτουργικά λίπη	Λειτουργικοί υδατάνθρακες	Λειτουργικές πρωτεΐνες
<ul style="list-style-type: none">•Καροτινοειδή•Φυτοστερόλες•Φλαβονοειδή•Ολιγονόλη•Τοκοφερόλες•Ρεσβερατρόλη•Εστέρες γαλλικού οξέος•Λιγνάνες•Κουρκουμίνη•Καψαϊκίνη•Ισοθειοκυανίδια	<ul style="list-style-type: none">•CLA•GLA•ALA•Λεκιθίνη•α-λιποϊκό οξύ	<ul style="list-style-type: none">•α-κυκλοδεξτρίνη•Νουτριόζη•Ινουλίνη•Fibersol-2•Πηκτίνη•Πολυδεξτρόζη•Ανθεκτικό άμυλο•Κυτταρίνη•Άγαρ	<ul style="list-style-type: none">•CPP•Πρωτεΐνες σόγιας•Λακτοφερρίνη

Λειτουργικά ένζυμα	Πρεβιοτικά & Προβιοτικά	Nutraceuticals
<ul style="list-style-type: none"> •Ναττοκινάση •Πρωτεάση •Γλυκοζιδάσες 	<ul style="list-style-type: none"> •Φρουκτάνες •Γαλακτο-οιγোসακχαρίτες •Λακτουλόζη •Ισομαλτο-οιγোসακχαρίτες •Οιγোসακχαρίτες σόγιας •Ξυλο-οιγোসακχαρίτες 	<ul style="list-style-type: none"> •Spirulina •Καρδιοπροστατευτικά

Εικόνα 12: Σύνοψη λειτουργικών συστατικών

Χρωστικές	Γευστικά	Αρωματικά	Ενισχυτές υφής
<ul style="list-style-type: none"> •Βηταλαΐνη •Φλαβονοειδή 	<ul style="list-style-type: none"> •Οργανικά πρόσθετα •Αιθέρια έλαια τερπενίων •Εστέρες γαλλικού οξέος •α-κυκλοδεξτρίνη •Ινουλίνη •Fibersol-2 •Πηκτίνη •Πολυδεξτρόζη •Ανθεκτικό άμυλο •Πρωτεϊνικοί ενισχυτές 	<ul style="list-style-type: none"> •Λιμονένιο •Κρόκος Κοζάνης •Λακτόνες •Βανιλίνη •Μενθόλη 	<ul style="list-style-type: none"> •CLA •Λεκιθίνη •Ανθεκτικό άμυλο •Νουτριόζη •Ινουλίνη •Πηκτίνη •Πολυδεξτρόζη •Κυτταρίνη •Ξανθάνη •Άγαρ •Αλγινάτες •Καραγεννάνες •Πρωτεΐνες σόγιας •Κόμμεα •Πρωτεάσες •Αμυλάσες

Μιμητές - Υποκαταστάτες	Συντηρητικά	Γλυκαντικά
<ul style="list-style-type: none"> •Λιπαρά οξέα •Ινουλίνη •Πολυδεξτρόζη •Ανθεκτικό άμυλο •Μαλτοδεξτρίνη •Κυτταρίνη •Πρωτεϊνικοί μιμητές 	<ul style="list-style-type: none"> •Θειώδες άλας •Βενζοϊκό οξύ •Αποχομερ •BHT •Αιθοξυκίνη 	<ul style="list-style-type: none"> •Ασπαρτάμη •Ακεσουλφάμη-K •Αλιτάμη •Κυκλαμικό •Νεοτάμη •Σουκραλόζη •Θαυματίνη •Νουτριόζη •Πολυδεξτρόζη •TOS •Ολιγοφρουκτόζη •Στεβιοζίδη •Πρωτεϊνικά γλυκαντικά

Εικόνα 13: Σύνοψη συστατικών που ενισχύουν οργανοληπτικά χαρακτηριστικά

Αντιμικροβιακά	Ανεκτικά	Γεμιστικά	Νανосуστατικά
<ul style="list-style-type: none"> • Φυτοαλεξίνες • Οργανικά οξέα • Φαινολικές ενώσεις • Αιθέρια έλαια • Πεπτίδια 	<ul style="list-style-type: none"> • Εδώδιμα επικαλυπτικά • Κρυσταλλικά συστατικά 	<ul style="list-style-type: none"> • Πηκτίνη • Καραγεννάνες • Λεκιθίνη 	<ul style="list-style-type: none"> • Μεταλλικά νανосуματίδια • Αμέταλλα νανосуματίδια • Σύνθετα νανосуματίδια και φίλτρα

Εικόνα 14: Σύνοψη λοιπών συστατικών

4) Καινοτόμες μέθοδοι επεξεργασίας τροφίμων

Οι καινοτόμες μέθοδοι επεξεργασίας που εφαρμόζονται στη βιομηχανία των τροφίμων στοχεύουν στην ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών. Συγκεκριμένα, η ανάγκη για οικονομικότερες διεργασίες, μικρότερο χρόνο επεξεργασίας, μειωμένο ενεργειακό κόστος και αποφυγή παραγωγής επιβλαβών ουσιών, σε συνδυασμό με τις τεχνολογικές εξελίξεις του τομέα των τροφίμων οδήγησαν στην ανάπτυξη νέων διαδικασιών επεξεργασίας. Οι μέθοδοι αυτές μπορούν να διαχωριστούν σε θερμικές και μη θερμικές μεθόδους.

4.1) Μη θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας

Οι περισσότερες καινοτόμες μέθοδοι επεξεργασίας που χρησιμοποιούνται σήμερα στη βιομηχανία τροφίμων είναι μη θερμικές ως προς τη φύση τους. Οι μέθοδοι αυτές

περιλαμβάνουν την επεξεργασία με παλλόμενα ηλεκτρικά πεδία, την επεξεργασία με υπερυψηλή πίεση, την επεξεργασία με όζον, τη μέθοδο εκχύλισης με υπερκρίσιμα ρευστά, τη χρήση υπερήχων και τη χρήση όζοντος.

4.1.1) Παλλόμενα ηλεκτρικά πεδία (PEF)

Αρχή της μεθόδου

Αρχικά, στις μη θερμικές μεθόδους κατατάσσεται η επεξεργασία με παλλόμενα ηλεκτρικά πεδία (Pulsed Electric Field – PEF). Αποτελεί μία εναλλακτική μορφή επεξεργασίας έναντι των κλασικών θερμικών επεξεργασιών η οποία χρησιμοποιείται συχνά ως μέθοδος παστερίωσης υγρών τροφίμων.

Η τεχνολογία της μεθόδου βασίζεται στη δημιουργία παλμών έως 80 kV/cm σε τρόφιμα τοποθετημένα ανάμεσα σε δύο ηλεκτρόδια. Εκεί εκτίθενται για λιγότερο από 1 s στους παλμούς αυτούς, σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ή πολύ κοντά σε αυτή. Η μέθοδος αυτή θεωρείται πως πλεονεκτεί έναντι των υπολοίπων θερμικών μεθόδων και αυτό γιατί οι συνθήκες επεξεργασίας δεν επηρεάζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του τροφίμου, αντίθετα με ότι συμβαίνει στις θερμικές μεθόδους (Skog K. & Alexander J., 2006).

Όταν ένα ζωντανό κύτταρο μετατοπίζεται σε ένα ηλεκτρικό πεδίο, επάγεται διαμέσου της μεμβράνης του ηλεκτρικό δυναμικό. Το ηλεκτρικό δυναμικό προκαλεί διαχωρισμό του ηλεκτροστατικού φορτίου, βασισμένο στη διπολική φύση των μορίων της μεμβράνης. Όταν το διαμεμβρανικό δυναμικό περάσει το κρίσιμο φράγμα του 1 V αρχίζουν και δημιουργούνται πόροι στα ευπαθή σημεία της κυτταρικής μεμβράνης. Κατά συνέπεια, προκύπτει δραστική αύξηση της διαπερατότητας που οδηγεί σε εξισορρόπηση της ηλεκτροχημικής διαφοράς μεταξύ του κυτταροπλάσματος και του περιβάλλοντός του. Η υπερπήδηση του φράγματος αυτού κατά μεγάλο ποσοστό μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στο θάνατο του κυττάρου. Ο βαθμός της μικροβιακής απενεργοποίησης μέσω της PEF μεθόδου εξαρτάται από τις παραμέτρους, όπως η ισχύς του πεδίου, η θερμοκρασία επεξεργασίας και τα χαρακτηριστικά του προϊόντος (Wang L., 2009).

Συνθήκες

Κατά την πρακτική εφαρμογή της μεθόδου, ο χρόνος μεταξύ των παλμών είναι μεγάλος, με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται γρήγορη αποφόρτιση της αποθηκευμένης ηλεκτρικής ενέργειας. Η επεξεργασία PEF χαρακτηρίζεται από τον τύπο του παλμού, το ηλεκτρικό πεδίο, τη χρονική διάρκεια του παλμού και το συνολικό αριθμό των παλμών. Για την απενεργοποίηση των μικροοργανισμών στα τρόφιμα απαιτείται επιβολή 30 kV/cm. Ο συνολικός αριθμός παλμών ποικίλει από μερικές δεκάδες ως μερικές εκατοντάδες παλμούς. Το συνολικό χρονικό διάστημα επεξεργασίας δεν ξεπερνά το 1s.

Εξοπλισμός

Απαιτείται μία πηγή υψηλής τάσης για τη φόρτιση του πυκνωτή. Ο θάλαμος επεξεργασίας αποτελείται από δύο ηλεκτρόδια που συγκρατούνται στη θέση τους μέσω μονωτικών υλικών. Ανάλογα με το σχεδιασμό του θαλάμου δύναται να υπάρξει ασυνεχής ή συνεχής επεξεργασία.

Για να επιτευχθεί μείωση του ενεργειακού κόστους της μεθόδου πρέπει να εφαρμοσθεί μία από τις παρακάτω 4 διαδικασίες:

- Βελτιστοποίηση του σχεδιασμού του κυκλώματος παραγωγής παλμών
- Βελτιστοποίηση της λειτουργίας του παλλόμενου ηλεκτρικού πεδίου
- Χρήση εναλλάκτη θερμότητας με ανάκτηση για την ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων ψύξης.
- Συνεργιστική λειτουργία της PEF μεθόδου με επεξεργασία σε υψηλή θερμοκρασία.

Για να δημιουργηθεί ένας παλμός απαιτείται η ύπαρξη κυκλώματος. Εφόσον η τάση που θα παραχθεί από το πεδίο προκύψει χαμηλότερη ενός συγκεκριμένου επιπέδου, θα είναι αναποτελεσματική ως προς τη μικροβιακή απενεργοποίηση. Κατά συνέπεια θα υπάρχει υψηλή ενεργειακή απώλεια, ενώ το ίδιο συμβαίνει και στην περίπτωση επιβολής υπερβολικά μεγάλης τάσης. Επομένως, είναι απαραίτητο να σχεδιασθεί ένα αποτελεσματικό κύκλωμα.

Κατά την παστερίωση με τη μέθοδο PEF, η ηλεκτρική ενέργεια δημιουργεί το πεδίο ηλεκτρικών παλμών και προκύπτει ανάγκη ψύξης, για να απομακρυνθεί η θερμότητα που δημιουργείται στα προϊόντα, ώστε να αποφευχθεί θερμική ζημιά. Έτσι, βελτιστοποίηση των συνθηκών επεξεργασίας ελαχιστοποιεί την κατανάλωση ενέργειας.

Ένας εναλλάκτης θερμότητας με ανάκτηση, μεταξύ των προϊόντων σε υψηλή θερμοκρασία και εκείνων σε χαμηλή, δύναται να μειώσει το ενεργειακό κόστος της ψύξης.

Η μέθοδος PEF θεωρείται ως απαιτητικότερη σε σχέση με μία διεργασία θέρμανσης. Η αύξηση της θερμοκρασίας επεξεργασίας μπορεί να μειώσει το ενεργειακό κόστος και να αυξήσει την αποδοτικότητα. Συγκεκριμένα, με εφαρμογή της διαδικασίας σε θερμοκρασίες μεταξύ 35 και 65°C η κατανάλωση ενέργειας μειώνεται από 100 σε 40 kJ/kg. Επίσης, αποδεικνύεται από μελέτες πως ο συνδυασμός των δύο μεθόδων είναι αποτελεσματικότερος ως προς τη μικροβιακή απενεργοποίηση.

Επίδραση σε ασφάλεια

Η επεξεργασία PEF χρησιμοποιείται για να απενεργοποιήσει την ενζυμική δραστηριότητα και τους μικροοργανισμούς σε υγρά τρόφιμα, όπως σε φρουτοχυμούς και χυμούς λαχανικών.

Στην περίπτωση του γάλακτος παρατηρήθηκε επέκταση της διάρκειας ζωής κατά 8 ημέρες. Αυτό οφείλεται στην απενεργοποίηση των ψευδομονάδων που αποτελούν τον κυριότερο βακτηριακό κίνδυνο στο γάλα.

Όσον αφορά στην αντιμετώπιση των βιομεμβρανών, χαμηλές τάσεις της τάξεως των 0,5 έως 5 V έχουν χρησιμοποιηθεί για να μειώσουν τη σύνθεσή τους από το βακτήριο *P. Aeruginosa* σε γάλα και σε φρουτοχυμούς.

Σε μελέτες με δείγματα φρουτοχυμού αποδείχθηκε πως με αύξηση της ισχύος του ηλεκτρικού πεδίου παρατηρείται μεγαλύτερη απενεργοποίηση των μικροοργανισμών και επιμήκυνση της διάρκειας ζωής του από 2 εβδομάδες σε 16. Ακόμη, με επιβολή πεδίου έντασης 35 kV/cm σημειώθηκε μείωση της δράσης του ενζύμου πηκτινο-μεθυλεστεράση (PME) κατά 90%.

Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου εξαρτάται από το χρόνο επεξεργασίας, το pH και την αγωγιμότητα του προϊόντος, καθώς και από τον τύπο του εν λόγω μικροοργανισμού.

Όσον αφορά στην απενεργοποίηση ενζύμων, η μέθοδος παλλόμενου ηλεκτρικού πεδίου παρουσιάζει καλύτερα αποτελέσματα από τις συμβατικές μεθόδους θέρμανσης, σε συνδυασμό με τη διατήρηση των οργανοληπτικών στοιχείων του προϊόντος.

Επίδραση σε ποιότητα

Η οξείδωση που λαμβάνει χώρα κατά τη θερμική επεξεργασία της τομάτας, έχει ως αποτέλεσμα τον αποχρωματισμό, την αλλοίωση της γεύσης και την απώλεια θρεπτικών συστατικών. Κάτι τέτοιο αποφεύγεται μέσω της επεξεργασίας με παλλόμενο ηλεκτρικό πεδίο.

Χαρακτηριστικά, έρευνα που διεξήχθη σε τοματοχυμό απέδειξε ότι με αυτή τη μέθοδο επεξεργασίας παρουσιάστηκε σημαντικά χαμηλότερη ενζυμική αμάυρωση σε σχέση με ένα θερμικά επεξεργασμένο τοματοχυμό. Επιπλέον, η γεύση του κρίθηκε προτιμότερη από τους καταναλωτές (Skog K. & Alexander J., 2006).

Επιπλέον, συστατικά υψηλής διατροφικής αξίας, όπως η βιταμίνη C και τα αντιοξειδωτικά, διατηρούνται ανεπηρέαστα. Χαρακτηριστικά, σε χυμό πορτοκάλι παρατηρήθηκε διατήρηση του 80% της αρχικής ποσότητας της βιταμίνης C.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Λόγω του υψηλού ηλεκτρικού φορτίου, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, προτιμάται η χρήση της μεθόδου σε υγρά τρόφιμα. Συγκεκριμένα το γάλα, οι φρουτοχυμοί, ο κρόκος του αυγού και οι χυμοί λαχανικών αποτελούν τα πιο διαδεδομένα προϊόντα εφαρμογής της συγκεκριμένης μεθόδου.

4.1.2) Μέθοδος υπερυψηλής πίεσης

Αρχή της μεθόδου

Η μέθοδος υπερυψηλής πίεσης χρησιμοποιείται για την καταστροφή μικροοργανισμών και για την επέκταση της διάρκειας ζωής των τροφίμων. Αποτελεί εναλλακτική μέθοδο έναντι των θερμικών μεθόδων επεξεργασίας και χρησιμοποιείται, επιπλέον, στη

συσκευασία των τροφίμων. Αντίθετα με τις θερμικές, η μέθοδος υπερυψηλής πίεσης διατηρεί τα προϊόντα σε καλή κατάσταση, ποιοτικά και διατροφικά.

Η βασική αρχή της HPP (High Pressure Processing) στηρίζεται στην αρχή του Le Chatelier: “Όταν ένα σύστημα σε ισορροπία διαταραχθεί ανταποκρίνεται με τρόπο τέτοιο, ώστε να ελαχιστοποιήσει τη διαταραχή». Κατά συνέπεια, πρόκειται για μείωση του όγκου η οποία οδηγεί σε αύξηση της πίεσης.

Η μέθοδος αυτή απενεργοποιεί τους μικροοργανισμούς, στοχεύοντας κατά των μεμβρανών των βιολογικών αυτών κυττάρων. Κατά την επιβολή πίεσης, τα μόρια του νερού και των οξέων αυξάνουν την ιοντικότητά τους. Αυτή η φαινομενικά μικρή βιοχημική αλλαγή έχει ως αποτέλεσμα τη θανάτωση των μικροβιακών κυττάρων. Αν και οι ατομικοί δεσμοί δεν επηρεάζονται από την υψηλή πίεση, προκύπτει αλλοίωση των πρωτεϊνών και των λιπιδίων. Τα κύτταρα αυτά είναι ευαίσθητα σε πιέσεις άνω των 100 MPa και θανατώνονται ταχύτερα σε πιέσεις μεγαλύτερες των 500 MPa. Παρόλα αυτά, το χημικό και φυσικό περιβάλλον μπορεί να επηρεάσει την αποτελεσματικότητα της μεθόδου. Η ποσότητα του περιεχόμενου ελεύθερου νερού αποτελεί σημαντικό παράγοντα στη διαδικασία απενεργοποίησης. Η τεχνική αυτή, λοιπόν, δεν ενδείκνυται για ξηρά προϊόντα.

Τα βακτηριακά σπόρια αποδεικνύονται ανθεκτικά στην επιβαλλόμενη πίεση, ακόμα και αν αυτή υπερβεί το όριο των 1000 MPa. Στις περιπτώσεις αυτές, απαιτείται συνδυασμός με επιβολή θερμότητας.

Ένα φαινόμενο που προκύπτει λόγω της HPP μεθόδου είναι η αδιαβατική θέρμανση ενός τροφίμου και εξαρτάται από τη συμπιεστότητα του προϊόντος. Όσο πιο συμπιεστό είναι το τρόφιμο, τόσο περισσότερο θα θερμανθεί (Bagchi D. et al., 2010).

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι τα εξής:

- Διατήρηση των χαρακτηριστικών ποιότητας των προϊόντων σε παρόμοια επίπεδα με εκείνα πριν την επεξεργασία τους.
- Ομογένεια της μεθόδου λόγω της ομοιόμορφης κατανομής της πίεσης.
- Χρόνοι ζωής παρόμοιοι με αυτούς της θερμικής παστερίωσης.

Συνθήκες

Το εύρος των εφαρμοζόμενων πιέσεων κυμαίνεται μεταξύ 100 και 800 MPa σε θερμοκρασίες από 0 έως 100°C. Ο χρόνος έκθεσης στο εύρος των παραπάνω πιέσεων ποικίλει από 1 ms έως 20 min. Η διαδικασία μπορεί να αποπερατωθεί σε οποιοδήποτε υδραυλικό υγρό, αλλά συνήθως προτιμάται το νερό λόγω ευκολίας στη χρήση και συμβατότητας με τα τρόφιμα προς επεξεργασία. Γενικά, για την αποφυγή πιθανής έκρηξης προτιμάται η χρήση μη συμπιεστών ρευστών (Skog K. & Alexander J., 2006).

Εξοπλισμός

Υγρά και στερεά τρόφιμα εισάγονται σε εύκαμπτα δοχεία που περιέχουν ένα ρευστό υπό το καθεστώς υψηλής πίεσης. Μετά την επιβολή της πίεσης, ακολουθεί η αποσυμπίεση και η έξοδος του προϊόντος. Ένας τυπικός κύκλος παστερίωσης διαρκεί 3-8 min. Ο εξοπλισμός της συγκεκριμένης μεθόδου είναι δαπανηρός και εξειδικευμένος. Χρησιμοποιούνται δοχεία από ανοξείδωτο χάλυβα και ενισχυμένα με πλέγμα. Συνήθεις παρατηρούμενοι όγκοι κυμαίνονται από 100-500 L. Το σύστημα πρέπει να περιλαμβάνει ένα δοχείο πίεσης, ένα μέσο επιβολής πίεσης όπως και βοηθητικούς μηχανισμούς. Η επιβολή πίεσης μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση πιστονιού. Σε περίπτωση έμμεσης επιβολής πίεσης χρησιμοποιείται αντλία υψηλής πίεσης.

Όσον αφορά στο ενεργειακό κόστος, μέρος της ενέργειας που χρησιμοποιείται για την αύξηση της πίεσης μετατρέπεται σε θερμότητα για την αύξηση της θερμοκρασίας. Στην περίπτωση παστερίωσης με υψηλή πίεση δεν είναι απαραίτητη η ψύξη καθώς η αποσυμπίεση μειώνει τη θερμοκρασία του προϊόντος. Ο συνδυασμός της μεθόδου με θερμική επεξεργασία έχει δυνατότητα να μειώσει το ενεργειακό κόστος. Εφόσον η ενέργεια συμπίεσης ανακτηθεί μέσω αποθήκευσης της πίεσης, το ενεργειακό κόστος μειώνεται ακόμα περισσότερο.

Επίδραση σε ασφάλεια

Εφαρμογές της μεθόδου υπερυψηλής πίεσης λαμβάνουν χώρα με σκοπό την παστερίωση και αποστείρωση χυμών, γαλακτοκομικών, φρούτων, λαχανικών, κρεατικών και ψαρικών. Η μέθοδος μειώνει το ποσοστό μικροοργανισμών στα προϊόντα και

ελαχιστοποιεί τη γλωρίδα σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα. Επιπλέον, στην περίπτωση φρουτοχυμού, δύναται να επεκτείνει τη διάρκεια ζωής κατά πολλές ημέρες.

Μελέτες οι οποίες διεξήχθησαν με σκοπό την επίδραση της μεθόδου υπερυψηλής πίεσης (HPP) σε αντιδράσεις Maillard, έδειξαν πως πίεση μέχρι 400 MPa επιβράδυνε τις αντιδράσεις σε θερμοκρασία 100-115°C. Παρόμοια παρεμπόδιση σε υψηλή πίεση παρατηρήθηκε και για τα παράγωγα των πτητικών ουσιών σε πίεση 600 MPa. Όσον αφορά τις χημικές αντιδράσεις που προκύπτουν κατά την επεξεργασία, τα προϊόντα που υπόκεινται σε υπερυψηλή πίεση κοντά στη θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν εμφανίζουν μεγάλες χημικές μεταβολές (Skog K. & Alexander J., 2006).

Όσον αφορά στα φρούτα και τα παράγωγά τους, η επιβολή υπερυψηλής πίεσης οδηγεί στην απενεργοποίηση επικίνδυνων παθογόνων. Η μέθοδος χρησιμοποιείται ως εναλλακτική της παστερίωσης και απαιτεί την επιβολή πίεσης 200-300 MPa, ανάλογα με το μικροοργανισμό-στόχο. Ακόμη, επιβολή ήπιας θέρμανσης, 40-60°C, αυξάνει το ποσοστό απενεργοποίησης των μικροοργανισμών.

Στα ένζυμα, οι συνέπειες της μεθόδου εξαρτώνται από τη μεταβολή του όγκου κατά την επεξεργασία. Μόνο αν η επιβαλλόμενη πίεση μειώσει το συνολικό αντιδρώντα όγκο επιτυγχάνεται αποτελεσματική απενεργοποίηση. Σε υψηλές θερμοκρασίες, η αυξανόμενη πίεση καθυστερεί την απενεργοποίηση των ενζύμων. Αντίθετα, σε χαμηλές θερμοκρασίες το ποσοστό απενεργοποίησης αυξάνεται λόγω της χαμηλής εντροπίας του συστήματος και της αποδυνάμωσης των υδροφοβικών δεσμών.

Σε ότι αφορά στην εξόντωση παθογόνων στο κρέας, τα αποτελέσματα ποικίλουν ανάλογα με το μικροοργανισμό, με έναν από τους πιο ευαίσθητους σε αυτή τη μέθοδο να είναι το βακτήριο της σαλμονέλας. Τέλος, η HPP συμβάλλει στην αύξηση της διάρκειας ζωής του μαγειρεμένου κρέατος (Nollet L. & Toldra F., 2006).

Επίδραση σε ποιότητα

Η μέθοδος υπερυψηλής πίεσης διατηρεί την ποιότητα των τροφίμων, ενώ από την άλλη πλευρά η ιδιότητα της πίεσης να διαχέει υγρά σε ένα προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέσο για τη διασπορά γευστικών και άλλων προσθέτων. Παρόλα αυτά σε περίπτωση μεγάλης διάρκειας επιβολής της πίεσης, υπάρχει περίπτωση μετουσίωσης ορισμένων πρωτεϊνών.

Σε υγρά τρόφιμα, η ποιότητα παραμένει σχεδόν αναλλοίωτη, κάτι που μελετήθηκε σε φρουτοχυμούς όπου η γεύση τους διατηρήθηκε σε παρόμοια επίπεδα με εκείνα του φρέσκου χυμού (Skog K. & Alexander J., 2006).

Όσον αφορά στο κρέας, οι παράγοντες που συνεισφέρουν στη γεύση του αποτελούν τα σάκχαρα, τα αμινοξέα και τα πεπτίδια, καθώς και κάποιος ενισχυτής γεύσης. Αποδείχθηκε πως με τη μέθοδο υπερυψηλής πίεσης αυξήθηκε η ποσότητα των πεπτιδίων και η γεύση έγινε πιο πλούσια. Αναφορικά με το χρώμα και τη σταθερότητα των λιπών, αποδείχθηκε ότι, με την επιβολή 80-100 MPa για 20 min σε φρέσκο κρέας, το χρώμα παρουσίασε βελτίωση. Το αρνητικό στοιχείο που παρουσιάστηκε είναι η οξείδωση των λιπιδίων του κρέατος, κάτι που ίσως μπορεί να αντιμετωπιστεί με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα ή με αφαίρεση του οξυγόνου πριν την επεξεργασία (Nollet L. & Toldra F., 2006).

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Το κρέας αποτελεί μία ομάδα προϊόντων όπου χρησιμοποιείται αρκετά η μέθοδος της υπερυψηλής πίεσης. Το κύριο στάδιο όπου συναντάται η συγκεκριμένη μέθοδος είναι στο μαλάκωμα του κρέατος. Το αποτέλεσμα της επιβολής υπερυψηλής πίεσης στο κρέας έχει μελετηθεί ως προς τη μεταβολή των ποιοτικών του χαρακτηριστικών.

Αναφορικά με τα τυροκομικά προϊόντα πρέπει να αναφερθεί ότι η μέθοδος HPP μπορεί να συνδράμει σε καλύτερη ομογενοποίηση, με παράπλευρη όμως συνέπεια την απενεργοποίηση ενζύμων και βακτηρίων. Ακόμη, η μέθοδος δύναται να διατηρήσει τις λειτουργικές ιδιότητες ενός τυριού και να ενυδατώσει τις πρωτεϊνικής φύσης ίνες, όπως αποδείχθηκε σε μελέτες σε τυρί μοτσαρέλα (McSweeney P., 2007).

Όσον αφορά τα φρούτα, τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά δεν μεταβάλλονται από τη μέθοδο HPP. Επιπλέον, υψηλές πιέσεις, επιπέδου 600 kPa, έχουν δυνατότητα να απενεργοποιήσουν ένζυμα που αλλοιώνουν την ποιότητα των φρούτων.

4.1.3) Υπέρηχοι

Αρχή της μεθόδου

Οι υπέρηχοι αποτελούν ηχητικά κύματα, η συχνότητα των οποίων υπερβαίνει το όριο της ανθρώπινης ακοής, δηλαδή τα 20 kHz. Εφόσον είναι μηχανικά κύματα χρειάζονται ένα φυσικό μέσο διά του οποίου θα διαδοθούν. Τρεις τύποι κυμάτων παρουσιάζονται: τα διαμήκη, τα διατμητικά και τα κύματα Rayleigh. Τα ακουστικά κύματα χαρακτηρίζονται από τη συχνότητά τους, την ταχύτητα και την έντασή τους.

Η απορρόφηση ακουστικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα σημαντική στα τρόφιμα, κυρίως λόγω του αέρα που περιέχουν αυτά και των ιδιαίτερα δομημένων συστατικών τους. Κύματα υψηλής έντασης εφαρμόζονται σε χαμηλές συχνότητες (20-300 kHz) με σκοπό την επίτευξη υψηλής ισχύος (10-1000 W/cm²). Από την άλλη τα κύματα χαμηλής έντασης εφαρμόζονται σε υψηλές συχνότητες (250 kHz - 1 MHz) για την επίτευξη χαμηλότερων επιπέδων ισχύος, μικρότερων του 1 W/cm².

Ένα άλλο φαινόμενο που παρατηρείται στη συγκεκριμένη μέθοδο είναι η σπηλαιώση. Σε χαμηλή ακουστική ένταση οι ταλαντώσεις έχουν την ίδια συχνότητα με τα ηχητικά κύματα. Το φαινόμενο αυτό προκαλεί ένα είδος μικροροής που δύναται να αυξήσει το ρυθμό μεταφοράς ενός απολυμαντικού μέσου στη βακτηριδιακή επιφάνεια των βιομεμβρανών. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου βασίζεται στη μεγιστοποίηση των φυσικών δυνάμεων και στην αύξηση του ρυθμού μεταφοράς του απολυμαντικού μέσου στην επιφάνεια των βιομεμβρανών. Για να συμβεί κάτι τέτοιο εξετάζονται το εύρος των ηχητικών κυμάτων, η συχνότητα, ο χρόνος επεξεργασίας και η θερμοκρασία, ώστε να βρεθούν οι κατάλληλες, κατά περίπτωση, συνθήκες λειτουργίας.

Μεγαλύτερη ένταση των ηχητικών κυμάτων προκαλεί μεγαλύτερο βαθμό σπηλαιώσης, αντιμετωπίζοντας επομένως σε χαμηλά ενεργειακά επίπεδα γρηγορότερα τις βιομεμβράνες. Αποτελεσματικότερη παραλλαγή της μεθόδου αποτελεί η παραγωγή παλμικών υπερήχων, αφού και τα βακτήρια φαίνεται να αντιδρούν στο μέγιστο της ηχητικής δραστηριότητας και όχι στο μέσο όρο της και κατά τη διάρκεια επιβολής τους.

Το πλεονέκτημα των παλμικών υπερήχων έγκειται στη μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση (Fratamico P. et al., 2009).

Συνθήκες

Όσον αφορά στα τρόφιμα, οι υπερήχοι που χρησιμοποιούνται είναι υψηλής συχνότητας και χαμηλής ισχύος ($<1 \text{ W/cm}^2$, $>100 \text{ kHz}$). Οι παράμετροι που σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι η ταχύτητα, η απόσβεση και η αντίσταση που βοηθούν στη μέτρηση χαρακτηριστικών, όπως η υφή. Ως συνέπεια, οι ευρέως χρησιμοποιούμενες συχνότητες ανήκουν στο εύρος μεταξύ 20-50 kHz.

Εξοπλισμός

Σε εφαρμογές που αφορούν τη βιομηχανία τροφίμων συχνά χρησιμοποιούνται πιεζοηλεκτρικοί μετατροπείς. Όταν ένα ηλεκτρικό ρεύμα εφαρμόζεται σε δύο αντίθετες πλευρές ενός πιεζοηλεκτρικού κεραμικού, εκείνο δονείται παράγοντας διαμήκη κύματα. Για εγκάρσια κύματα, πρέπει να χρησιμοποιηθούν ειδικά διαμορφωμένα κεραμικά. Οι παράγοντες που σχετίζονται με την επιλογή μετατροπέα είναι η κεντρική συχνότητα και το εύρος, καθώς και η διάμετρος. Η συχνότητα λειτουργίας για συγκεκριμένη εφαρμογή σχετίζεται με τον τύπο της πληροφορίας που απαιτείται. Η διάμετρος του μετατροπέα καθορίζει την περιοχή ανάλυσης του προϊόντος.

Οι παλμογεννήτριες παρέχουν στους μετατροπείς ηλεκτρική ισχύ συγκεκριμένης συχνότητας, έντασης και διάρκειας, για να επιτύχουν την κατάλληλη δόνηση του κεραμικού υλικού. Η ροή εισόδου μπορεί να αποτελείται από έναν ή περισσότερους παλμούς. Συνδέεται με ένα δέκτη σήματος και η έντασή τους κυμαίνεται μεταξύ 70-100 dB (Mulet A. et al., 2002).

Επίδραση σε ασφάλεια

Μία από τις εφαρμογές της μεθόδου, στον τομέα της ασφάλειας των τροφίμων, είναι για την απομάκρυνση των σχηματιζόμενων βιομεμβρανών. Πρόκειται για ηχητικά κύματα σε συχνότητες μεταξύ 20 και 100 kHz με ένταση που κυμαίνεται από 10 έως 1000 W/cm^2 . Βασίζεται στην απολυμαντική δράση κατά επιφανειών που παρέχουν τα ακουστικά κύματα σε ένα υγρό. Για τη χρήση της απαιτούνται κατάλληλες συνθήκες θρεπτικών και

υγρασίας. Η μέθοδος έχει γνωρίσει εφαρμογή στη βιομηχανία των πουλερικών, στην απολύμανση φρέσκων προϊόντων και στην απεντόμωση φυτικών καρπών (Fratamico P. et al, 2009).

Καθώς το ηχητικό κύμα ταξιδεύει μέσα στο υγρό, τα μόρια του νερού ταλαντώνονται προς διαμήκεις κατευθύνσεις. Εάν στο υγρό περιέχονται φυσαλίδες αέρα, αυτές συγκρούονται με τις, καλυμμένες από βακτήρια, επιφάνειες και ως συνέπεια συμβαίνει απομάκρυνση των κυττάρων των βακτηρίων από την επιφάνεια.

Η αντιμικροβιακή δράση της μεθόδου οφείλεται στο ότι τοπικές, αλλά ισχυρές, πιέσεις και θερμοκρασίες προκύπτουν μέσω της σπηλαίωσης που δημιουργείται, γεγονός που έχει ως συνέπεια την πρόκληση ζημιάς στα κυτταρικά τοιχώματα των μικροβίων. Συνεργιστικά φαινόμενα αποτελούν τα θερμικά αποτελέσματα της τοπικής θέρμανσης και της παραγωγής ελευθέρων ριζών που προκαλούν ζημιά στο DNA.

Επίδραση σε ποιότητα

Η μέθοδος αυτή επηρεάζει άμεσα την υφή των προϊόντων, ιδιαίτερα στο κρέας, Επιπλέον, παρουσιάζει αντιαφριστική δράση σε ποτά. Τέλος, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ομογενοποίηση και γαλακτωματοποίηση του γάλακτος.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Η μέθοδος εφαρμόζεται στο κρέας, σε λίπη και έλαια, στο γάλα, το ψωμί, σε φρούτα και σε σάλτσες.

Οι υπέρηχοι χαμηλής έντασης εφαρμόζονται στον έλεγχο ποιότητας, στον έλεγχο της διαδικασίας επεξεργασίας και σε μη καταστροφικές αναλύσεις των προϊόντων.

Έτσι, οι βιομηχανικές τους εφαρμογές περιλαμβάνουν μετρήσεις συγκέντρωσης, υφής και ιξώδους σε ψάρι, κρέας, φρούτα, λαχανικά και αυγά. Επίσης, εφαρμόζονται στη βιομηχανία γαλακτοκομικών.

Οι υπέρηχοι γνωρίζουν εφαρμογή στην εκχύλιση βιοδραστικών συστατικών, όπως τα φλαβονοειδή, τα αλκαλοειδή, οι πολυσακχαρίτες, τα στεροειδή και οι εστέρες.

Οι κύριες εφαρμογές της μεθόδου συνοψίζονται στον πίνακα 6:

Αντιμικροβιακή δράση	Μικροβιακή καταστροφή, αφαίρεση μικροβίων από επιφάνειες
Μεταφορά θερμότητας	Αύξηση ρυθμού ψύξης, τήξης και ψησίματος
Μεταφορά μάζας	Αύξηση ρυθμού μεταφοράς μάζας σε ξήρανση, διαχωρισμό μεμβρανών και φιλτράρισμα
Επεξεργασία κρέατος	Επεξεργασία υφής
Ομογενοποίηση, γαλακτωματοποίηση	Ομογενοποίηση και γαλακτωματοποίηση γάλακτος και μαγιονέζας
Ζύμωση	Αύξηση ρυθμού ζύμωσης στο κρασί
Κρυσταλλοποίηση	Έλεγχος παραγωγής κρυστάλλων
Αντιαφριστική δράση	Αντιαφριστική δράση σε μύρα και ανθρακούχα ποτά
Ενζυμική δραστηριότητα, μετουσίωση πρωτεϊνών	Απενεργοποίηση ενζύμων και μετουσίωση πρωτεϊνών
Πολυμερισμός	Υποβοήθηση του πολυμερισμού συστατικών

Πίνακας 6: Κύριες εφαρμογές μεθόδου επεξεργασίας με υπερήχους

4.1.4) Εκχύλιση με υπερκρίσιμα ρευστά

Αρχή της μεθόδου

Τα ρευστά φτάνουν σε μία υπερκρίσιμη κατάσταση, όταν υπερβούν το κρίσιμο όριο πίεσης και θερμοκρασίας. Τα υπερκρίσιμα ρευστά έχουν μεγάλη συμπιεστότητα, μικρή επιφανειακή τάση, πυκνότητα που προσομοιάζει το υγρό, ιξώδες που προσομοιάζει το αέριο και διαχυτότητα μεταξύ υγρής και αέριας κατάστασης.

Τα υπερκρίσιμα ρευστά έχουν πυκνότητα που είναι αρκετά ευαίσθητη στην πίεση και τη θερμοκρασία. Παρουσιάζουν υψηλό επίπεδο εισχώρησης σε πόρους και βελτιώνουν την ανάκτηση διαλυμένων ουσιών από μήτρες πολύπλοκης δομής.

Η υπερκρίσιμη εκχύλιση φυσικών προϊόντων είναι ελκυστική για φαρμακευτικά τρόφιμα (nutraceuticals) βιοτεχνολογικής προέλευσης. Αποτελούν ιδανική επιλογή για αντιδράσεις με ενζυμικούς καταλύτες σε μη υδατικά διαλύματα, λόγω της επιλεκτικότητάς τους και της σταθερότητας, όταν βρίσκονται υπό ελεγχόμενη πίεση και θερμοκρασία.

Η εκχύλιση με υπερκρίσιμο διοξείδιο του άνθρακα αποτελεί κοινή μέθοδο για εκχύλιση φυσικών συστατικών και για επεξεργασία τροφίμων. Το διοξείδιο του άνθρακα, λόγω της μη πολικής του φύσης, δεν είναι κατάλληλος διαλύτης για πολικά συστατικά. Παρόλα αυτά, η προσθήκη πολικής ουσίας, όπως νερό, αιθανόλη και μεθανόλη, επιτρέπει την εκχύλιση πολικών συστατικών. Πέραν των ευνοϊκών για τη συγκεκριμένη διεργασία ιδιοτήτων (μη τοξικότητα, μη αναφλεξιμότητα, οικονομικότητα, σχετική αδράνεια, ασφαλές για το περιβάλλον), παρουσιάζει γνωστές αλλαγές συμπεριφοράς στην υπερκρίσιμη κατάσταση. Συγκεκριμένα, φτάνει σε θερμοκρασία άνω των 31,1°C και σε πίεση μεγαλύτερη των 73,8 bar. Το εκχυλισμένο προϊόν μπορεί να διαχωριστεί εύκολα με αποσυμπίεση και το αέριο διοξείδιο μπορεί να ανακυκλωθεί. Ακόμη, μειώνεται η μικροβιακή δραστηριότητα του προϊόντος και απενεργοποιούνται τα μικροβιακά κύτταρα.

Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι η μικρή διαλυτότητα ορισμένων μορίων, η έλλειψη δεδομένων σχετικά με φυσικές ιδιότητες βιολογικών μεταβολιτών και η ανάγκη εμπειρίας σε εξοπλισμό υψηλής πίεσης.

Συνθήκες

Η αποτελεσματικότητα της εκχύλισης εξαρτάται από την πίεση. Συνήθεις τιμές πίεσης κυμαίνονται σε περιοχές κάτω των 10 MPa. Όσον αφορά στη θερμοκρασία, αποδείχθηκε πως αύξηση από 25 σε 35 °C προκάλεσε αύξηση της απενεργοποίησης του βακτηρίου E. Coli. Επιπλέον, άλλοι παράγοντες που επιδρούν στην αντιβακτηριακή αποτελεσματικότητα του συμπιεσμένου CO₂ συνιστούν οι περιβαλλοντικές συνθήκες κυτταρικής ανάπτυξης, κυτταρικής ωρίμανσης, καθώς και η σύνθεση του μέσου στο

οποίο αυτά αναπτύσσονται. Συγκεκριμένα, νεότερα κύτταρα καθίστανται πιο ευαίσθητα στη συγκεκριμένη μέθοδο, ενώ η μέθοδος παλλόμενων ηλεκτρικών πεδίων λειτουργεί συνεργιστικά αυξάνοντας το ποσοστό απενεργοποίησης (Bagchi D. et al., 2010).

Εξοπλισμός

Ένας τυπικός βιομηχανικός εξοπλισμός εκχύλισης αποτελείται από μία αντλία CO₂, ένα δοχείο υψηλής πίεσης και ένα σύστημα αποφόρτισης όπου απελευθερώνεται η πίεση. Το δοχείο υψηλής πίεσης κατασκευάζεται από ανοξείδωτο χάλυβα με όγκο 10-5000 mL. Δύναται να προστεθεί φίλτρο πριν τη βαλβίδα εξόδου, για να αποφευχθεί απώλεια ουσιών και επιμόλυνση κατά τη συμπίεση ή αποσυμπίεση.

Κατά τη διαδικασία, το κύτταρο αναστέλλει τη λειτουργία του λόγω επιβολής υψηλής πίεσης, ρυθμίζεται η επιθυμητή θερμοκρασία, διοχετεύεται διοξείδιο του άνθρακα υπό πίεση και μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα στις επιθυμητές συνθήκες, αποσυμπιέζεται το κύτταρο και αφαιρείται το επεξεργασμένο προϊόν. Η ανασταλτική λειτουργία του CO₂ επηρεάζεται από τη συγκέντρωση διαλυμένου διοξειδίου κατά την κυτταρική αναστολή. Ένας τρόπος για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα της μεθόδου αποτελεί ο μικροαφρισμός του.

Επίδραση σε ασφάλεια

Η απενεργοποίηση της μικροβιακής βιομάζας είναι αναγκαία για την παραγωγή αποστειρωμένων και μικροβιολογικά ασφαλών τροφίμων και nutraceuticals. Η απενεργοποίηση μπορεί να γίνει είτε ταυτόχρονα είτε αμέσως μετά την εκχύλιση. Η διοχέτευση διοξειδίου του άνθρακα υπό υψηλή πίεση αποτελεί μία αποτελεσματική μέθοδο απενεργοποίησης παθογόνων μικροοργανισμών. Η αντιμικροβιακή του δράση προκύπτει από τις φυσικές και χημικές του ιδιότητες. Χρησιμοποιείται συνήθως σε θερμοκρασία δωματίου, με εξαίρεση τα βακτήρια που σχηματίζουν σπόρια και τα οποία απαιτούν επιβολή θερμότητας.

Επίδραση σε ποιότητα

Μέσω μελετών σε δείγματα κρεατικών, αποδείχθηκε πως η μέθοδος αυτή διατήρησε τα γευστικά χαρακτηριστικά, διατήρησε τις θρεπτικές τους ιδιότητες καθώς και την υφή τους.

Σε μελέτες δειγμάτων σόγιας αποδείχθηκε πως πέραν των υπολοίπων ποιοτικών χαρακτηριστικών, βελτίωσε τη γεύση και την υφή.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Η συγκεκριμένη μέθοδος χρησιμοποιείται για την επεξεργασία των nutraceuticals και ως εναλλακτική μέθοδος σε σχέση με τις θερμικές για τη μικροβιακή απενεργοποίηση.

4.1.5) Επεξεργασία με όζον

Αρχή της μεθόδου

Το όζον παρέχει ένα ευρύ αντιμικροβιακό φάσμα, το οποίο, αν συνδυαστεί με το υψηλό οξειδωτικό δυναμικό του, το καθιστά μία ελκυστική μέθοδο επεξεργασίας για τη βιομηχανία τροφίμων. Μικρές ποσότητες όζοντος και σύντομοι χρόνοι επαφής αρκούν για το επιθυμητό αντιμικροβιακό αποτέλεσμα και επιπλέον το όζον μετατρέπεται σε οξυγόνο δίχως να αφήνει τοξικά κατάλοιπα. Το όζον αποσυντίθεται παράγοντας αρκετές ελεύθερες ρίζες, κυρίως υδροξυλικές που αυξάνουν όσο αυξάνει η θερμοκρασία και το pH. Αποτελεί αντιμικροβιακό παράγοντα ενάντια σε βακτήρια, μύκητες, ιούς, πρωτόζωα και σπόρια. Είναι 50% πιο αποτελεσματικό από το χλώριο (χλωρίωση) και καλύπτει ευρύτερο φάσμα σε μικροοργανισμούς από ότι οι υπόλοιποι απολυμαντές. Το γεγονός πως αυτό-αποσυντίθεται το καθιστά αποτελεσματικό για τη βιομηχανία τροφίμων.

Το όζον αποτελεί ένα τριατομικό μόριο που συντίθεται από 3 άτομα οξυγόνου. Το όζον παράγεται στα ανώτερα όρια της ατμόσφαιρας, όταν υπεριώδης ακτινοβολία από τον ήλιο διασπά μόρια οξυγόνου διασκορπίζοντας τα άτομα οξυγόνου. Έτσι τα ασταθή άτομα ενώνονται με μόρια οξυγόνου σχηματίζοντας ένα μόριο όζοντος. Είναι άχρωμο αέριο με οξύ άρωμα και ισχυρά τοξικό. Παρόλα αυτά το όζον αποσυντίθεται με ένα σύνθετο μηχανισμό που δημιουργεί ελεύθερες υδροξυλικές ρίζες.

Συνθήκες

Σε βιομηχανική κλίμακα, το όζον παράγεται είτε από αέρα είτε από οξυγόνο. Είναι το αποτέλεσμα της αναδιάταξης ατόμων, όταν μόρια οξυγόνου υποβάλλονται σε ηλεκτρική εκκένωση υψηλής τάσης. Η παραγωγή ελευθέρων ριζών από τη διάσπαση δεσμών οξυγόνου απαιτεί υψηλά ποσά ενέργειας. Υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχηματισμό ελευθέρων ριζών οξυγόνου και επομένως, όζοντος.

Εξοπλισμός

Στήλες φυσαλίδας χρησιμοποιούνται ως αντιδραστήρες πολυφασικών συστημάτων σε βιομηχανίες τροφίμων. Ένας τυπικός τέτοιος αντιδραστήρας είναι ένα κυλινδρικό δοχείο με διάχυση αερίου για να τροφοδοτεί με αέριο όζον σε ένα υγρό τρόφιμο ή σε σύστημα υγρού-στερεού. Οι παράμετροι σχεδιασμού για ένα τέτοιο αντιδραστήρα έχουν σχέση με τη διεπιφάνεια αερίου-υγρού, το συντελεστή μεταφοράς μάζας και το ρυθμό ροής, Ο ρυθμός αντίδρασης εξαρτάται από τη μεταφορά μάζας από αέρια σε υγρή φάση και από την αντίδραση που λαμβάνει χώρα στην υγρή φάση (Cullen P. et al., 2009).

Επίδραση σε ασφάλεια

Οι εφαρμογές του όζοντος αφορούν τη μείωση του ποσοστού του *Bacillus spp.* και *Micrococcus* σε σιτηρά, φασόλια και μπαχαρικά, όπως και σε φρούτα. Η πλύση φρούτων με οζονούχο νερό οδηγεί σε αύξηση της διάρκειας ζωής των προϊόντων. Χρησιμοποιείται σε τομάτες, καρότα, μοσχαρίσιο κρέας και γαρίδες. Ακόμη, μειώνει τις αφλατοξίνες σε φιστίκια και έχει αποστειρωτική δράση σε μπέικον, μπανάνες, αυγά, τυρί και μανιτάρια.

Επίδραση σε ποιότητα

Το όζον σε υψηλές ποσότητες μπορεί να αποδομήσει τα οργανικά πολυμερή, όπως οι υδατάνθρακες και να οδηγήσει σε οξείδωσή τους. Όσον αφορά στα σιτηρά, η αποθήκευσή τους σε περιβάλλον υψηλής περιεκτικότητας σε όζον δεν επέφερε διαφορές στις ρεολογικές ιδιότητες και στην υφή. Αντίθετα, τα φρούτα υπόκεινται σε σημαντικές μεταβολές στην υφή, κατά την επεξεργασία τους με όζον. Είναι πιθανό να συμβαίνει λόγω των αλλαγών του περιεχόμενου ποσού κυτταρίνης και ημικυτταρίνης.

Τα επεξεργασμένα με όζον φυτικά έλαια παρουσιάζουν ισχυρές αντιμικροβιακές ιδιότητες. Παρόλα αυτά η προσθήκη νερού μπορεί να μειώσει την ικανότητά τους αυτή.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η επεξεργασία με όζον χρησιμοποιείται σε σιτηρά, φρούτα, λαχανικά, καθώς και σε υγρά τρόφιμα (Ahmed J., 2010).

Συνοπτικά, τα κυριότερα χαρακτηριστικά των προαναφερθεισών μεθόδων παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

	Αρχή μεθόδου	Εφαρμογές	Πλεονεκτήματα	Προϊόντα
Υψηλή πίεση	Αύξηση της πίεσης. Η εφαρμοζόμενη δύναμη μεταβάλλει τη συμπεριφορά των μικροοργανισμών.	Απενεργοποίηση μικροοργανισμών, ψύξη, διάχυση διαλυμάτων και μετουσίωση πρωτεϊνών.	Διαδικασία χαμηλής θερμοκρασίας.	Συσκευασμένα προϊόντα, υγρά τρόφιμα.
PEF	Εφαρμόζεται ένα παλλόμενο ηλεκτρικό πεδίο. Πέραν μίας κρίσιμης τιμής εμφανίζονται πόροι στην κυτταρική μεμβράνη. Η βλάβη στις μεμβράνες είναι μη αναστρέψιμη.	Αποστείρωση, εκχύλιση.	Ποικίλα αποτελέσματα σε παραμέτρους, όπως το pH και η θερμοκρασία, απενεργοποίηση σε χαμηλές θερμοκρασίες, εναλλακτική μέθοδος παστερίωσης.	Ρευστά προϊόντα
Εκχύλιση με υπερκρίσιμα ρευστά	Πραγματοποίηση εκχύλισης με CO ₂ σε υπερκρίσιμη κατάσταση.	Εκχύλιση, ενζυμική απενεργοποίηση.	Παροχή ποικίλων εκχυλισμάτων, απλότητα στην εφαρμογή.	Υγρά τρόφιμα, nutraceuticals.
Υπέρηχοι	Επιβολή υπερήχων υψηλής συχνότητας.	Ομογενοποίηση, ενζυμική απενεργοποίηση, εκχύλιση.	Ποικίλες εφαρμογές, αποτελεσματική μικροβιακή απενεργοποίηση.	Κρέας, ψάρι, φρούτα, λαχανικά, γάλα.
Όζον	Διοχέτευση αέριου όζοντος.	Μικροβιακή απενεργοποίηση.	Ισχυρή αντιμικροβιακή δράση, αυτο-αποσύνθεση του όζοντος σε οξυγόνο.	Υγρά τρόφιμα.

Πίνακας 7: Συνοπτική παρουσίαση μη θερμικών μεθόδων επεξεργασίας

4.2) Θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας

Γενικά, οι θερμικές μέθοδοι δημιουργούν πρόβλημα στις φυτικές χρωστικές ουσίες. Συγκεκριμένα, αποχρωματίζουν τις ανθοκυανίνες ή δημιουργούν ενζυμικό μαύρισμα, κάτι που μπορεί να αποφευχθεί με χρήση κατάλληλων οργανικών οξέων, όπως το κιτρικό. Επίσης, οξειδώνουν τα καροτινοειδή. Αντίθετα, η ψύξη δημιουργεί λιγότερες επιβλαβείς συνέπειες στο χρώμα των φυτικών χρωστικών.

Από τις πιο ελπιδοφόρες θερμικές μεθόδους επεξεργασίας τροφίμων, καθώς και με τις υψηλότερες προοπτικές βελτίωσης αποτελούν η επεξεργασία με μικροκύματα, η ωμική θέρμανση, η υπέρυθρη ακτινοβολία, η υπεριώδης ακτινοβολία και η ιοντίζουσα ακτινοβολία.

4.2.1) Ωμική θέρμανση (Ohmic Heating)

Αρχή της μεθόδου

Η ωμική θέρμανση των προϊόντων συνίσταται στην επιβολή εναλλασσόμενου ή συνεχούς, χαμηλής συχνότητας, ρεύματος στο τρόφιμο, δημιουργώντας εσωτερική θέρμανση ως συνέπεια της ηλεκτρικής αντίστασης. Χάρη στην ωμική θέρμανση επιτυγχάνεται γρήγορη και ομοιόμορφη θέρμανση, με αποτέλεσμα τη μειωμένη θερμική αλλοίωση του τροφίμου, κάτι που ενισχύεται και από την απουσία θερμής επιφάνειας στη διαδικασία (Skog K. & Alexander J., 2006).

Η αρχή της μεθόδου είναι παρόμοια με εκείνη των μικροκυμάτων. Βασίζεται στη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμική ανάλογη με το τετράγωνο του ηλεκτρικού πεδίου. Το πλεονέκτημα της μεθόδου είναι το μεγάλο βάθος στο οποίο μπορεί να φτάσει η θερμότητα. Κάτι τέτοιο επιτρέπει μικρούς χρόνους επεξεργασίας, ακόμα και έως 90s. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η ποιότητα του τροφίμου και διατηρούνται τα βιοδραστικά συστατικά του. Χρησιμοποιείται και ως ενισχυμένη μέθοδος παστερίωσης.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι:

- Η ταχεία επίτευξη επιθυμητής θερμοκρασίας.
- Η καταλληλότητα για συνεχή επεξεργασία χωρίς επιφάνειες εναλλαγής θερμότητας.
- Η ομοιόμορφη θέρμανση των υγρών με υψηλότερους ρυθμούς.
- Η μειωμένη μόλυνση των επιφανειών και της υπερθέρμανσης, συγκριτικά με τη συμβατική θέρμανση.
- Η παραγωγή προϊόντων καλύτερης ποιότητας με πιο φρέσκια γεύση.
- Το μικρό ποσό ενεργειακών απωλειών.
- Το μικρό κόστος συντήρησης του εξοπλισμού.

Συνθήκες

Οι συνθήκες υπό τις οποίες λειτουργεί αποτελεσματικά η μέθοδος διαφέρει από προϊόν σε προϊόν. Κύριος παράγοντας από τον οποίο εξαρτάται η αποτελεσματικότητα είναι η ηλεκτρική αγωγιμότητα. Επιπλέον, σημαντικό ρόλο παίζουν η πυκνότητα του τροφίμου και η θερμοχωρητικότητά του.

Εξοπλισμός

Οι συσκευές ωμικής θέρμανσης περιέχουν ηλεκτρόδια, μία πηγή ισχύος και ένα μέσο για να εγκλειστεί το δείγμα του προϊόντος, όπως για παράδειγμα σωλήνας ή θάλαμος. Ο σωστά επιλεγμένος εξοπλισμός, τα μέτρα ασφαλείας και η σύνδεση με άλλες λειτουργικές μονάδες είναι εξίσου σημαντικοί παράγοντες αποτελεσματικότητας της διεργασίας. Οι ωμικές θερμικές συσκευές μπορεί να είναι συνεχείς ή ασυνεχείς (batch). Πρέπει να ληφθεί υπόψη η διαμόρφωση των ηλεκτροδίων, η απόσταση μεταξύ τους, η ηλεκτρόλυση (διάλυση των μετάλλων των ηλεκτροδίων, ειδικά σε χαμηλές συχνότητες), η γεωμετρία του θερμαντήρα, η συχνότητα του εναλλασσόμενου ρεύματος, καθώς και η επιβαλλόμενη τάση. Επικαλυμμένα ηλεκτρόδια χρησιμοποιούνται για την εξάλειψη του φαινομένου της ηλεκτρόλυσης. Το πρόβλημα ελέγχου της θερμοκρασίας λύνεται μερικώς με τη χρήση θερμοζευγών επικαλυμμένων με Teflon (Rahman M., 2007).

Επίδραση σε ασφάλεια

Η ωμική θέρμανση αποδεικνύεται αποτελεσματική στην απενεργοποίηση της πρωτεΐνης σε θαλασσινά προϊόντα. Αυτό συμβαίνει χάρη στη γρήγορη θέρμανση που φτάνει τις θερμοκρασίες απενεργοποίησης των ενζύμων. Ελαχιστοποιώντας τον απαιτούμενο χρόνο για απενεργοποίηση των μικροβίων, η ωμική θέρμανση δύναται να εξαφανίσει τα αρνητικά θερμικά φαινόμενα που συναντώνται στη συμβατική παστερίωση, με αποτέλεσμα μία ασηπτική διαδικασία πιο ήπια από τις υπάρχουσες.

Επίδραση σε ποιότητα

Σε συγκριτικές μελέτες της ωμικής θέρμανσης με την παστερίωση, σε δείγματα χυμού πορτοκαλιού, απεδείχθη πως διατηρήθηκαν σε μεγαλύτερο ποσοστό οι ουσίες που συνεισφέρουν στη γεύση του χυμού. Παρόλα αυτά, σημειώθηκε οριακά μεγαλύτερο ποσοστό ενζυμικής αμαύρωσης σε σχέση με τον παστεριωμένο χυμό (Skog K. & Alexander J., 2006).

Επιπλέον, μετά από μελέτες σε δείγματα γάλακτος αποδείχθηκε πως η ωμική θέρμανση μειώνει κατά μεγάλο ποσοστό τη μετουσίωση των πρωτεϊνών, Συγκεκριμένα το ποσοστό μετουσίωσής τους φτάνει το 67%, ενώ στη συμβατική θέρμανση υποδιπλασιάζεται φτάνοντας το 30%.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Η μέθοδος ωμικής θέρμανσης χρησιμοποιείται στα λαχανικά για το ζεμάτισμά τους, με χαρακτηριστικό παράδειγμα την πατάτα. Επιπλέον χρησιμοποιείται σε φρουτοχυμούς για την εξάτμισή τους. Τέλος, χρησιμοποιείται στην αφυδάτωση λαχανικών και την εκχύλιση χρωστικής τεύτλων από το ζαχαρότευτλα.

4.2.2) Μικροκύματα

Αρχή της μεθόδου

Η θέρμανση με μικροκύματα χρησιμοποιείται σε διάφορες διαδικασίες επεξεργασίας τροφίμων, όπως το ψήσιμο και η ξήρανση. Το κύριο πλεονέκτημα της μεθόδου συνίσταται στη μικρή χρονική διάρκεια επεξεργασίας και στην ενεργειακή αποδοτικότητα. Όταν τα μικροκύματα αλληλεπιδρούν με το τρόφιμο, παράγεται θερμότητα στο εσωτερικό του. Μετά την παραγωγή της θερμότητας, αυτή μεταφέρεται με αγωγή στο εσωτερικό του, με βάση τον τύπο:

$$Q = 2\pi\epsilon_0\epsilon''fE^2$$

Το Q είναι ο ρυθμός παραγόμενης θερμότητας ανά μονάδα όγκου, το ϵ_0 η διηλεκτρική σταθερά του περιβάλλοντος, ϵ'' ο συντελεστής διηλεκτρικών απωλειών για το τρόφιμο, f η συχνότητα λειτουργίας του μέσου θέρμανσης και E η τιμή της τετραγωνικής ρίζας της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου.

Δύο είναι οι κυριότεροι μηχανισμοί στους οποίους οφείλεται η θέρμανση με μικροκύματα. Η διπολική περιστροφή και η ιοντική αλληλεπίδραση. Όσον αφορά στο μηχανισμό διπολικής περιστροφής, τα πολικά μόρια περιστρέφονται στο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο προσπαθώντας να ευθυγραμμιστούν με εκείνο. Επειδή, όμως, το πεδίο αλλάζει κατεύθυνση ανάλογα με τη συχνότητα της θερμαντικής συσκευής, η περιστροφή των πολικών μορίων συνεχίζεται και κατά τη διάρκεια της κίνησής τους αυτά συγκρούονται με τα υπόλοιπα μόρια. Κατά συνέπεια, τα υπόλοιπα μόρια αρχίζουν και κινούνται, με αποτέλεσμα να αυξάνει η κινητική τους ενέργεια. Με αυτόν τον τρόπο, λαμβάνει χώρα η θέρμανση.

Ο μηχανισμός ιοντικής αγωγής αφορά στην προσπάθεια των ιόντων να ευθυγραμμιστούν με την κατεύθυνση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Τα θετικά φορτισμένα ιόντα κατευθύνονται στην κατεύθυνση του ηλεκτρικού πεδίου, ενώ τα αρνητικά στην αντίθετη κατεύθυνση. Η αλλαγή αυτή στην κατεύθυνση προκαλεί την ταλάντωση των ιόντων. Ως συνέπεια, διαταράσσονται οι δεσμοί υδρογόνου με το νερό και δημιουργείται τριβή, που με τη σειρά της προκαλεί τη θέρμανση του τροφίμου.

Στη θέρμανση με μικροκύματα, η παραγωγή εσωτερικής θερμότητας αυξάνει την παραγωγή υδρατμών στο τρόφιμο, κάτι που δημιουργεί υψηλή εσωτερική πίεση. Λόγω της διαβαθμισμένης συγκέντρωσης και πίεσης, συμβαίνει μεταφορά υγρασίας διαμέσου του προϊόντος. Όσον αφορά στην περίπτωση ξήρανσης, η προς τα έξω ροή της υγρασίας εμποδίζει τη σμίκρυνση του ιστού και της δομής του προϊόντος.

Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου έχουν ως εξής (Rahman M., 2007):

- Το προϊόν μπορεί να παστεριωθεί και μετά τη συσκευασία του.
- Η διαδικασία επεξεργασίας μπορεί να εκκινήσει και να σταματήσει ακαριαία.
- Η θέρμανση μπορεί να είναι επιλεκτική, αφού τα μικροκύματα εισχωρούν σε υλικά που έχουν τη μεγαλύτερη τάση να απορροφήσουν την ενέργειά τους.

Συνθήκες

Οι συνηθέστερα εφαρμόσιμες συχνότητες, κατά τη θέρμανση με μικροκύματα, είναι τα 2450 MHz και τα 915 MHz. Στην περίπτωση τηγανίσματος με τη βοήθεια μικροκυμάτων, οι συνθήκες πίεσης είναι υψηλότερες στην επιφάνεια. Όσο η επιφάνεια ξηραίνεται, τόσο μειώνεται και η υπάρχουσα πίεση (Skog K. & Alexander J., 2006).

Εξοπλισμός

Η θέρμανση με μικροκύματα λαμβάνει χώρα σε δοχείο που επιτρέπει τη μετάδοση μικροκυμάτων. Στην περίπτωση του τηγανίσματος, το έλαιο θερμαίνεται αρχικά μέσω των μικροκυμάτων και στη συνέχεια το ψήσιμο αποπερατώνεται στο επιθυμητό ενεργειακό επίπεδο και στο επιθυμητό χρονικό διάστημα. Πρόσφατες έρευνες ενσωμάτωσαν αυλακώσεις στις θερμαντικές συσκευές που αποσκοπούν στην ομοιόμορφη θέρμανση του τροφίμου και τη μείωση του χρόνου θέρμανσης.

Η μέθοδος θέρμανσης με μικροκύματα έχει εφαρμοστεί σε συνδυασμό με ξήρανση υπό θερμό αέρα, με σκοπό τη μείωση του χρόνου ξήρανσης και τη μείωση του ενεργειακού κόστους.

Τα μικροκύματα διεισδύουν στα προϊόντα για να παράγουν θερμότητα μέσα σε αυτά. Καθώς το μέγεθος του προϊόντος αυξάνεται, περιοχές μακριά από την επιφάνεια που δεν θερμαίνονται επαρκώς προκαλούν ανομοιόμορφη κατανομή της θερμικής ενέργειας και δημιουργείται υπερθέρμανση κάποιων περιοχών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ενεργειακού κόστους λόγω της υψηλής απώλειας υγρασίας στην υπερθερμαινόμενη περιοχή. Η εφαρμογή παλμικών μικροκυμάτων αποτελεί ένα τρόπο μείωσης της υπερθέρμανσης.

Σημαντικό ρόλο στην οικονομική λειτουργία της μεθόδου διαδραματίζει η αποδοτικότητα υψηλής ισχύος. Επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση σε συγκεκριμένη θέση του προϊόντος στο θάλαμο θέρμανσης, ώστε να μεγιστοποιηθεί η ποσότητα ισχύος που μεταφέρεται στο προϊόν.

Επίδραση σε ασφάλεια

Η μέθοδος της θέρμανσης με μικροκύματα εξετάστηκε ως προς την αντιμετώπιση του περιεχόμενου, στις πατάτες, ακρυλαμίδιου. Χαρακτηριστικά, συγκριτικά με τις συμβατικές μεθόδους θέρμανσης, η μείωση του ποσοστού του ακρυλαμίδιου πλησίασε το 88%. Αυτό οφείλεται στη μικρή χρονική διάρκεια επεξεργασίας. Ως παράγωγο της αντίδρασης Maillard, το ακρυλαμίδιο ευνοείται από την επιβολή υψηλής ισχύος μικροκυμάτων. Επιπροσθέτως, η προεπεξεργασία των προϊόντων με οσμωτική αφυδάτωση οδηγεί, λόγω διήθησης της γλυκόζης και της φρουκτόζης, σε ακόμη μεγαλύτερη μείωση του περιεχομένου του ακρυλαμίδιου. Παρόλα αυτά, η διαφορά μεταξύ της συμβατικής και της θέρμανσης με μικροκύματα μειώνεται στην περίπτωση της συγκεκριμένης προεπεξεργασίας.

Μετά από μελέτη της καταστροφής της *Escherichia coli*, του *Lactobacillus plantarum* και του ενζύμου PME (pectin methyl esterase) σε δείγματα φρουτοχυμού, αποδείχθηκε πως τα μικροκύματα υπερτερούν ως προς το ρυθμό καταστροφής τους από τις συμβατικές μεθόδους θέρμανσης.

Επίδραση σε ποιότητα

Η συγκεκριμένη μέθοδος έχει ελεγχθεί ως προς τις προκύπτουσες μεταβολές ποιότητας. Σε μελέτες που έγιναν σε δείγματα τηγανητής πατάτας, η αύξηση της ισχύος των μικροκυμάτων επέφερε μεγαλύτερη απώλεια υγρασίας. Κάτι τέτοιο συμβαίνει λόγω της ύπαρξης διαβάθμισης στην πίεση που ωθεί την υγρασία εκτός τροφίμου. Το χρώμα και η υφή των προϊόντων δεν μεταβάλλονται κατά τη διαδικασία της θέρμανσης.

Η τεχνική της θέρμανσης με μικροκύματα εφαρμόζεται στη βιομηχανία των φρούτων κυρίως στην παραγωγή αφυδατωμένων φρούτων. Τα προβλήματα που αντιμετωπίζονται στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η ξήρανση της επιφάνειάς τους και η μεταβολή στην υφή τους. Επιπλέον, με την εν λόγω μέθοδο δεν παρουσιάζεται σημαντικά υψηλότερο ενζυμικό μαύρισμα σε σχέση με τη συμβατική θέρμανση. Παρόλα αυτά, μπορεί να δημιουργηθούν διαφορετικά παράγωγα ενζυμικής αμαύρωσης σε σχέση με αυτά που συναντώνται μέσω της συμβατικής θέρμανσης.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Η πατάτα αποτελεί ένα από τα πρώτα τρόφιμα στα οποία δοκιμάστηκε η συγκεκριμένη μέθοδος. Επιπλέον, μελέτες διεξήχθησαν και σε άλλα φυτικά προϊόντα, όπως τα μούρα, τα καρότα, τα σπαράγγια, το μάνγκο και το αβοκάντο, με σκοπό την εύρεση προτιμώμενης μεθόδου θέρμανσης.

4.2.3) Υπέρυθρη ακτινοβολία

Αρχή της μεθόδου

Η υπέρυθρη ακτινοβολία χρησιμοποιείται σε ποικίλες θερμικές διεργασίες στη βιομηχανία τροφίμων, όπως η αφυδάτωση, το τηγάνισμα και η παστερίωση. Με την έκθεση σε ακτινοβολία IR, η παραγόμενη θερμική ενέργεια μπορεί να απορροφηθεί από τα προϊόντα. Κάθε προϊόν έχει το δικό του συντελεστή απορρόφησης ακτινοβολίας. Η υπέρυθρη, συγκεκριμένα, μεταφέρει θερμική ενέργεια υπό μορφή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και κατατάσσεται σε 3 περιοχές, αναλόγως του μήκους κύματος. Έτσι υπάρχει

η NIR (Near Infra-Red) μεταξύ 0,7 έως 2 μm για θερμοκρασίες άνω των 1000°C, η MIR (Medium Infra-Red) από 0,7 έως 2 μm σε θερμοκρασίες μεταξύ 400 και 1000 °C και η FIR (Far Infra-Red) για θερμοκρασίες κάτω των 400°C και μήκος κύματος 4 μm έως 1 mm.

Συνθήκες

Γενικά, η FIR προτιμάται επειδή τα περισσότερα τρόφιμα απορροφούν υπέρυθρη ακτινοβολία στη συγκεκριμένη περιοχή. Η υπέρυθρη ακτινοβολία παρέχει πλεονεκτήματα όπως της ταχύτερης θέρμανσης, της υψηλότερης αποδοτικότητας, της ελάχιστης αλλοίωσης των ποιοτικών χαρακτηριστικών και του χαμηλού κόστους εξοπλισμού.

Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για απενεργοποίηση βακτηρίων, σπορίων, μυκήτων σε υγρά και στερεά τρόφιμα. Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου εξαρτάται από την ισχύ της ακτινοβολίας, τη θερμοκρασία του προϊόντος, το βάθος εισχώρησης και το ποσοστό υγρασίας του τροφίμου.

Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός της υπέρυθρης ακτινοβολίας αποτελεί μέρος μίας συνολικής παραγωγικής διαδικασίας που περιλαμβάνει εξοπλισμό θέρμανσης, αναθέρμανσης και ξήρανσης. Χρησιμοποιούνται λοιπόν φούρνοι ως πρόσθετη πηγή θέρμανσης με συναγωγή, ενώ η υγρασία του τροφίμου μειώνεται μέσω του εξοπλισμού που λειτουργεί υπό κενό. Σε συνεχείς διεργασίες πρέπει να διασφαλίζεται η συνεχής ροή του προϊόντος μέσω μεταφορικών ταινιών. Ο εξοπλισμός ακτινοβολίας αποτελείται από θερμοπομπό που διαχέει την υπέρυθρη ακτινοβολία προς κάθε κατεύθυνση, καθώς και από ένα ανακλαστήρα που κατευθύνει την άτακτη εκπομπή ακτινοβολίας. Οι θερμοπομποί χωρίζονται σε αεροθερμαινόμενους και ηλεκτροθερμαινόμενους.

Επίδραση σε ασφάλεια

Όσον αφορά την ασφάλεια, η υπέρυθρη ακτινοβολία αποδείχθηκε πως απενεργοποιεί αποτελεσματικά το *Staphylococcus aureus* στο γάλα, χωρίς να αλλοιώσει τα ποιοτικά του χαρακτηριστικά.

Επίδραση σε ποιότητα

Μελέτες που έγιναν σε δείγματα καρότου και σκόρδου, έδειξαν πως το ποσοστό υγρασίας στα τρόφιμα, καθώς και το χρώμα διατηρείται. Επιπλέον, βελτιώνεται η υφή και το χρώμα στο ψωμί.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σε καρότα, σκόρδο, αρτοσκευάσματα, καθώς και σε γαλακτοκομικά προϊόντα (Jun S. & Irudayaraj J., 2009).

4.2.4) Υπεριώδης ακτινοβολία

Αρχή της μεθόδου

Η επεξεργασία με υπεριώδη ακτινοβολία αποτελεί εναλλακτική θερμική επεξεργασία για υγρά τρόφιμα, όπως είναι οι φρέσκοι χυμοί και τα αναψυκτικά και ενισχύει τη διάρκεια ζωής των φρέσκων φρούτων και λαχανικών.

Το μήκος κύματος για την υπεριώδη ακτινοβολία κυμαίνεται από 100 έως 400 nm. Εκπέμπεται από βολταϊκά τόξα και εξειδικευμένους λαμπτήρες, όπως υδραργύρου.

Συνθήκες

Η ενέργεια διέγερσης που διατίθεται από UV φωτόνια είναι πολύ μεγαλύτερη της ενέργειας των θερμικών κινήσεων των μορίων σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Συγκεκριμένα, αναφέρεται ποσό ενέργειας ίσο με 3,3-6,5 eV/mol, σε αντίθεση με τα 0,026 eV/mol σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.

Εξοπλισμός

Η εκπομπή υπεριώδους ακτινοβολίας από άτομα και ιόντα μέσω της εκκένωσης ενός αερίου σε UV λυχνία διαδίδει την ακτινοβολία στα υλικά με τα οποία έρχεται σε επαφή μέσω μηχανισμών απορρόφησης, ανάκλασης, διάθλασης και σκέδασης.

Επίδραση σε ασφάλεια

Η μέθοδος της υπεριώδους ακτινοβολίας, όσον αφορά στην ασφάλεια των τροφίμων, απενεργοποιεί συγκεκριμένες ομάδες παθογόνων μικροοργανισμών, με τους πιο ανθεκτικούς σε αυτή να αποδεικνύεται πως είναι οι ιοί και τα σπόρια βακτηρίων.

Στα υγρά τρόφιμα η UV ακτινοβολία επαληθεύεται ως αποτελεσματικότερη. Ανεπιθύμητες ουσίες που προκύπτουν είναι το φουράνιο, πιθανώς καρκινογόνο, σε υγρά τρόφιμα και οι διοξίνες στα ψαρικά.

Επίδραση σε ποιότητα

Η μέθοδος αυτή έχει ως μειονέκτημα ότι αλλοιώνει τις υπάρχουσες πρωτεΐνες, υποβαθμίζει τα αντιοξειδωτικά, οξειδώνει τα λίπη και μεταβάλλει ελαφρώς την υφή και το χρώμα των τροφίμων.

Δείγματα γάλακτος, βουτύρου, μαργαρίνης και μαγιονέζας είναι ευπαθή στην υπεριώδη ακτινοβολία και υπόκεινται σε αλλοίωση της γεύσης τους. Επιπλέον, η μέθοδος μειώνει το ποσοστό της βιταμίνης C σε χυμούς. Δεν παρατηρήθηκαν αλλοιώσεις στο χρώμα και το άρωμα. Το χρώμα του κρέατος επίσης παραμένει αναλλοίωτο.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Η υπεριώδης ακτινοβολία χρησιμοποιείται στη βιομηχανία τροφίμων για διάφορους σκοπούς. Η εφαρμογή της αφορά κυρίως απολύμανση επιφανειών τροφίμων όπως κρέας, αρτοσκευάσματα, ψάρια και λαχανικά. Επίσης, αποτελεί εναλλακτική μέθοδο παστερίωσης για χυμούς και αναψυκτικά.

4.2.5) Ιοντίζουσα ακτινοβολία

Αρχή της μεθόδου

Η ιοντίζουσα ακτινοβολία χρησιμοποιείται ως μέθοδος επεξεργασίας με σκοπό να παστεριώσει τα τρόφιμα, υποβάλλοντας τα σε ακτίνες ηλεκτρονίων υψηλής ενέργειας, όπως οι ακτίνες X, οι δέσμες ηλεκτρονίων και οι ακτίνες γ. Η τεχνολογία ηλεκτρονιακών δεσμών προτιμάται ως ασφαλέστερη εναλλακτική της ακτινοβολίας γ, η οποία παράγεται

από ραδιενεργά ισότοπα. Η ιοντίζουσα ακτινοβολία χαρακτηρίζεται ως καινοτόμος μέθοδος διατήρησης με χαμηλό ενεργειακό κόστος σε σχέση με τις συμβατικές. Η ενέργεια της χρησιμοποιούμενης ακτινοβολίας προκαλεί μεταβολές στα μόρια διασπώντας χημικούς δεσμούς. Τα πλεονεκτήματα της επεξεργασίας με ακτινοβολία περιλαμβάνουν:

- Χαμηλό ποσοστό ενεργειακών απωλειών.
- Επιμήκυνση της διάρκειας ζωής των προϊόντων.
- Βελτιωμένη μικροβιακή ασφάλεια των τροφίμων.

Συνθήκες

Η κινητική ενέργεια μίας ηλεκτρονιακής δέσμης που χρησιμοποιείται για το συγκεκριμένο σκοπό οφείλει σύμφωνα με τη νομοθεσία να περιορίζεται στα 10 MeV και η κινητική ενέργεια των ακτίνων X στα 7,5 MeV, ώστε να αποφεύγεται το φαινόμενο φωτοπυρηνικών αντιδράσεων. Η ακτινοβολία χρησιμοποιείται στο κόκκινο κρέας, στα θαλασσινά, στα πουλερικά και στα όστρακα. Μελέτες που διεξήχθησαν απέδειξαν πως οι απώλειες λόγω αλλοίωσης μειώθηκαν κατά 8%.

Η ιοντίζουσα ακτινοβολία προκαλεί βλάβη στο DNA τέτοια, ώστε τα ζωντανά κύτταρα να απενεργοποιηθούν. Η ακτινοβολία αυτή, σε μικρές δόσεις, μεταβάλλει τη δραστηριότητα των επιβλαβών μικροοργανισμών. Μέσες δόσεις θανατώνουν τους μικροοργανισμούς έτσι ώστε να είναι αδύνατο να αναπαραχθούν. Υψηλές δόσεις αποστειρώνουν το τρόφιμο. Οι συνέπειες της ακτινοβολίας είναι ευαίσθητες στη χημική και φυσική δομή των κυττάρων και στην ικανότητά τους να ανανήψουν από βλάβες λόγω της ακτινοβολίας. Η ιοντίζουσα ακτινοβολία παράγει ρίζες υδροξυλίου από το νερό, οι οποίες απομακρύνουν τα άτομα υδρογόνου από τα σάκχαρα και τις βάσεις των ελίκων DNA.

Εξοπλισμός

Τρεις πηγές ιοντίζουσας ακτινοβολίας χρησιμοποιούνται στις βιομηχανίες για επεξεργασία. Ακτίνες γ παραγόμενες από ραδιενεργές πηγές, ηλεκτρονιακές δέσμες και ακτίνες X παραγόμενες από επιταχυντές ηλεκτρονίων υπό ηλεκτρική ισχύ.

Η ακτινοβολία γ χρησιμοποιεί μια ραδιενεργή πηγή, συνήθως το κοβάλτιο-60 με ενέργεια ακτινοβολήσης 1,17 και 1,33 MeV. Ως εναλλακτική πηγή χρησιμοποιείται το καίσιο-137. Η ραδιενεργός πηγή αποθηκεύεται σε υδατόλουτρο, όταν δεν χρησιμοποιείται, και σε θάλαμο ακτινοβολίας, όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Κατέχει μεγάλη διεισδυτική ικανότητα και είναι κατάλληλη για μεγάλα σε μέγεθος τρόφιμα, όπως το κρέας πουλερικών.

Οι ηλεκτρονιακές δέσμες παράγονται από μηχανήματα που δεν ενέχουν ραδιενεργό απειλή. Παρόλα αυτά δεν διαθέτουν υψηλό επίπεδο διεισδυτικότητας, μέχρι 8 cm και μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύ τα 10 MeV. Χρησιμοποιείται για προϊόντα, όπως τα σιτηρά και τα μπαχαρικά. Επιπλέον, βρίσκουν χρήση ως επιφανειακό απολυμαντικό μέσο. Τρεις βασικοί τύποι επιταχυντών απαντώνται: οι συνεχούς ρεύματος, οι Rhodotrons και οι γραμμικοί επιταχυντές παλμικών κυμάτων. Απαιτήσεις έως 1 MeV καλύπτονται από τους επιταχυντές συνεχούς ρεύματος.

Η τρίτη πηγή ακτινοβολίας, είναι οι ακτίνες X οι οποίες παράγονται από την κρούση ηλεκτρονίων σε μεταλλική επιφάνεια. Λόγω της χαμηλής μετατρεψιμότητας των ηλεκτρονίων σε ακτίνες X, η χρήση τους δεν έχει γίνει ιδιαίτερα δημοφιλής στη βιομηχανία τροφίμων. Παρόλα αυτά, η υψηλή διεισδυτικότητα και η δυνατότητα άμεσης παύσης της ακτινοβολίας αποτελούν τα συγκριτικά της πλεονεκτήματα.

Πρέπει να αναφερθεί πως στην Ελλάδα δε χρησιμοποιούνται πηγές ιοντίζουσας ακτινοβολίας, ενώ, παράλληλα, η χρήση τους στην Ευρώπη παραμένει περιορισμένη.

Η σύγκριση των προαναφερθεισών πηγών αποδίδεται παραστατικά στον πίνακα 8:

Ακτίνες γ	Δέσμες ηλεκτρονίων	Ακτίνες X
Υψηλή διεισδυτικότητα	Χαμηλή διεισδυτικότητα	Υψηλή διεισδυτικότητα
Υψηλή αποτελεσματικότητα	Υψηλή αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα άμεσης διακοπής ακτινοβολίας
Μόνιμη ραδιενεργός πηγή	Δυνατότητα άμεσης διακοπής ακτινοβολίας	Χαμηλή αποτελεσματικότητα
Ανάγκη ανανέωσης της πηγής	Ανάγκη πρόσθετης ισχύος και ψύξης	Ανάγκη ψύξης και πρόσθετης ισχύος
	Τεχνική πολυπλοκότητα	Τεχνική πολυπλοκότητα

Πίνακας 8: Σύγκριση πηγών ιοντίζουσας ακτινοβολίας

Η ιοντίζουσα ακτινοβολία εφαρμόζεται στην εξόντωση παθογόνων μικροοργανισμών, στη μείωση αποβλήτων λόγω πρόωρης βλάστησης φρούτων και λαχανικών, επιβράδυνση της διαδικασίας επιμόλυνσης και απολύμανσης φυτικών προϊόντων.

Η ιοντίζουσα ακτινοβολία μπορεί να συνδυαστεί και με άλλες μεθόδους, όπως θέρμανση και ψύξη για να ελαχιστοποιήσει την ποιοτική υποβάθμιση. Κάθε τρόφιμο παρουσιάζει ξεχωριστή συμπεριφορά απέναντι στη μέθοδο αυτή (Jun S. & Irudayaraj J., 2009).

Επίδραση σε ασφάλεια

Όσον αφορά στην ασφάλεια των τροφίμων, μελέτες απέδειξαν πως προκαλεί θανάτωση πλήρως των πρωτόζωων όπως το *Toxoplasma gondii*, το βακτήριο *Echinococcus granulosus*, καθώς και το νηματώδες βακτήριο *Trichinella spiralis* (Rahman M., 2007).

Επίδραση σε ποιότητα

Η ιοντίζουσα ακτινοβολία επηρεάζει τη λειτουργικότητα των πρωτεϊνών, μειώνοντάς τη δραστικά. Επίσης, είναι πιθανό να προκαλέσει αποπολυμερισμό σε υδατάνθρακες υψηλού μοριακού βάρους, αλλοιώνοντας την υφή των φρούτων και λαχανικών. Ακόμη, ενεργοποιεί την αυτο-οξειδωση των λιπών και δημιουργεί πτητικά συστατικά που

αλλοιώνουν το άρωμα του τροφίμου. Παρόλα αυτά, κάτι τέτοιο δεν παρατηρήθηκε σε μελέτες που έγιναν σε σιτηρά. Επιπλέον, είναι πιθανό να βλάψει τις βιταμίνες C και B₁. Τέλος, υψηλές δόσεις ακτινοβολίας δύνανται ορισμένες φορές να αλλοιώσουν την υφή κάποιων τροφίμων.

Τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιείται

Η ακτινοβόληση είναι κατάλληλη στην παστερίωση στερεών τροφίμων, όπως οι καρποί, τα σιτηρά και τα μπαχαρικά, δίχως να αλλοιώνει τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε σε φρούτα, λαχανικά και μοσχαρίσιο κρέας μειώνοντας αισθητά το ποσοστό των παθογόνων *E. coli* και *Listeria monocytogenes* (Wang L., 2009).

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των θερμικών μεθόδων επεξεργασίας συνοψίζονται στον πίνακα 9:

	Αρχή μεθόδου	Εφαρμογές	Πλεονεκτήματα	Προϊόντα
Μικροκύματα	Παραγωγή θέρμανσης μέσα στο προϊόν.	Θέρμανση και τήξη.	Άμεση θέρμανση στο προϊόν.	Ποικίλες εφαρμογές.
Υπέρυθρη ακτινοβολία	Θέρμανση επιφανειών μέσω IR ακτινοβολίας. Μικρό βάθος διείσδυσης.	Θέρμανση, επεξεργασία επιφανειών, παστερίωση.	Λειτουργικότητα οπτικών ιδιοτήτων του τροφίμου.	Υγρά τρόφιμα ή τεμάχια τροφίμου. Εφαρμογή και σε συσκευασμένα προϊόντα.
Ωμική θέρμανση	Ηλεκτρικό ρεύμα διοχετεύεται σε τρόφιμα.	Θέρμανση, παστερίωση.	Άμεση θέρμανση στο προϊόν.	Ρευστά προϊόντα.
Υπεριώδης ακτινοβολία	Εκπομπή υπεριώδους ακτινοβολίας με σκοπό τη θέρμανση.	Παστερίωση.	Απενεργοποίηση παθογόνων μικροοργανισμών.	Ρευστά προϊόντα, κρεατικά.
Ιοντίζουσα ακτινοβολία	Εκπομπή ακτίνων X, ακτίνων γ και δεσμών ηλεκτρονίου.	Θέρμανση, παστερίωση.	Ισχυρή αντιμικροβιακή δράση, μικρές απώλειες ενέργειας.	Στερεά προϊόντα τροφίμων

Πίνακας 9: Συνοπτική παρουσίαση θερμικών μεθόδων επεξεργασίας

Συμπεράσματα

Μέσα από τη διεξοδική ανάλυση των νεοφανών συστατικών, των καινοτόμων μεθόδων επεξεργασίας τροφίμων και την καταγραφή των εξελίξεων στους τομείς ποιότητας και ασφάλειας τροφίμων παρατηρείται η συνεχής προσπάθεια για βελτίωση, ικανοποίηση του καταναλωτή και κάλυψη πολλών πρόσθετων αναγκών του από τα τρόφιμα.

Παρότι κάποια συστατικά παρουσιάζουν προβλήματα ή χρήζουν περαιτέρω εξέτασης, παρατηρείται μία πληθώρα νέων λειτουργιών και ποικιλία χρήσης τους με στόχο τη βελτίωση της υγείας του καταναλωτή και τη βελτίωση της γενικότερης ποιότητας και ασφάλειας του τροφίμου. Τα nutraceuticals αποτελούν ένα νέο μεγάλο βήμα προσέγγισης της βιομηχανίας τροφίμων από φαρμακευτική σκοπιά. Τα λειτουργικά συστατικά οδηγούν σε ενισχυμένα προϊόντα που θωρακίζουν τον καταναλωτή ενάντια σε ένα ευρύ φάσμα κινδύνων. Επιπλέον, συστατικά που βελτιώνουν συγκεκριμένα ποιοτικά χαρακτηριστικά, που αυξάνουν το επίπεδο ασφάλειας ή που καθιστούν το προϊόν ανεκτικό σε επεξεργασία, συνιστούν ένα τρίπτυχο μέσα από το οποίο η καινοτομία διασφαλίζει την ικανοποίηση κάθε πιθανής καταναλωτικής ανάγκης.

Σε ότι αφορά τις καινοτόμες μεθόδους επεξεργασίας πρέπει να τονισθεί πως παρόλο που ορισμένες νέες μέθοδοι απαιτούν περισσότερο χρόνο μελέτης, είναι φανερό πως τα οφέλη μέσα από αυτές τις εξελίξεις είναι πολλαπλά και οδηγούν σε μία νέα εποχή τον τομέα των τροφίμων. Είτε πρόκειται για θερμικές είτε για μη θερμικές επεξεργασίες, διαπιστώνεται η ανάγκη ευελιξίας και τεχνογνωσίας με σκοπό την επίλυση οποιουδήποτε προβλήματος προκύψει μέσα από, όσο το δυνατόν, οικονομικότερες μεθόδους.

Στον τομέα ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων, αυτό που διαπιστώνεται άμεσα είναι η ανάγκη για καθιέρωση ενός κοινού συστήματος ελέγχου ποιότητας και ασφάλειας. Με νέους κινδύνους να προκύπτουν μέσα από την ανακάλυψη νέων συστατικών ή τη χρήση μη συμβατικών μεθόδων επεξεργασίας καθίσταται απαραίτητη η βελτίωση των αναλύσεων κινδύνου και των μεθόδων ελέγχου ποιότητας. Μέσα από την καθιέρωση καθολικών νομοθετικών διατάξεων υπό την αιγίδα ενός ευρύτερου φορέα, όπως είναι η Ευρωπαϊκή Ένωση ή διεθνούς φορέα, καθίσταται βέβαιο πως ο ρυθμός ανάπτυξης και εισαγωγής καινοτομιών σε ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού διεθνώς θα αυξηθεί και θα

αποτελέσει εφαλτήριο για νέες βελτιώσεις και ικανοποίηση ακόμα μεγαλύτερου ποσοστού των καταναλωτικών αναγκών.

Βιβλιογραφία

1. Ahmed J., 2010, Novel food processing : effects on rheological and functional properties, CRC Press, Boca Rotan, Florida, p. 127-147
2. Akoh C. & Min D., 2008, Food lipids: chemistry, nutrition, and biotechnology, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 525-532
3. Akoh C., 2006, Handbook of functional lipids, Taylor & Francis Group, New York, p. 47-77
4. Alli I., 2004, Food quality assurance: principles and practices, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 27-39
5. Andersen O. & Markham K., 2006, Flavonoids: chemistry, biochemistry, and applications, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 199-214, 219-225
6. Baer-Dubowska W., Bartoszek A. & Malejka-Giganti D., 2006, Carcinogenic and anticarcinogenic food components, CRC Press, Boca Raton, Florida, p.283-303
7. Bagchi D., Lau F. & Ghosh D., 2010, Biotechnology in Functional Foods and Nutraceuticals, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 3-29, 91-103, 485-507
8. Bayindirli A., 2010, Enzymes in Fruit and Vegetable Processing – Chemistry and Engineering, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 252-272
9. Bernard E., Britz-McKibbin P., Gernigon N., 2007, Resveratrol Photoisomerization: An Integrative Guided-Inquiry Experiment, Journal of Chemical Education, 84 (7): p. 1159-1232

10. Cavell B., Alwyd S., Donlevy A., Packham G., 2011, Anti-angiogenic effects of dietary isothiocyanates: Mechanisms of action and implications for human health, *Biochemical Pharmacology*, 81 (3) p. 327-336
11. Cho S., Samuel P., 2009, Fiber ingredients: food applications and health benefits, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 9-18, 19-41, 121-130, 135-173
12. Closa-Monasteriolo R., Gispert-Llaurado M., Luque V., Ferre N., Rubio-Torrents C., Zaragoza-Jordana M., Escribano J., 2013, Safety and efficacy of inulin and oligofructose supplementation in infant formula: Results from a randomized clinical trial, *Clinical Nutrition*, 32 (6): 918-927
13. Cullen P., Tiwari B., O'Donnell C. & Muthukumarappan K., 2009, Modelling approaches to ozone processing of liquid foods, *Trends in Food Science and Technology*, 20 (3-4): 125-136
14. Cushen M., Kerry J., Morris M., Cruz-Romero M. & Cummins E., 2012, Nanotechnologies in the food industry – Recent developments, risks and regulation, *Trends in Food Science & Technology*, 24 (1): 30-46
15. Delgado-Vargas F. & Paredes-Lopez O., 2003, Natural colorants for food and nutraceutical uses CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 174-182
16. Dutta P., 2004, Phytosterols as Functional Food Components and Nutraceuticals, Marcel Dekker, New York, p. 325-354
17. Fortin G., 2011, L-Carnitine and Intestinal Inflammation, *Vitamins and Hormones*, 86: 353-366
18. Fratamico P., Annous B., Gunther N., 2009, Biofilms in the food and beverage industries, CRC Press, Boca Rotan, Florida, p. 362-365

19. Froger N., 2014, Taurine: The comeback of a nutraceutical in the prevention of retinal degenerations, *Progress In Retinal and Eye Research*, 41: 44-63
20. Geuns J., 2003, Stevioside, *Phytochemistry*, 64 (5): 913-921
21. Helferich W. & Winter C., 2001, *Food toxicology*, CRC Press, Boca Raton, Florida, p.65-90, 162-178
22. J. Fernandez, 2006, Anticancer properties of saffron, *Crocus sativus* Linn., *Advances in Phytomedicine*, 2: 313-330
23. Jun S., Irudayaraj J., 2009, *Food Processing Operations Modeling: Design and Analysis*, CRC Press, Boca Rotan, Florida, p. 113-143
24. Kopyt'ko Y., Lapinskaya E., Sokolo'skaya T., 2012, Application, chemical composition, and standardization of nettle raw material and related drugs, *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 45 (10): 622-631
25. Krinsky N., Mayne S. & Sies H., 2004, *Carotenoids in health and disease*, Marcel Dekker, New York, p. 105-127, 245-275
26. Landete J., 2012, Plant and mammalian lignans: A review of source, intake, metabolism, intestinal bacteria and health, *Food Research International*, 46 (1): p. 410-424
27. Law M., 2000, Plant sterol and stanol margarines and health, *British Medical Journal*, 320: 861-864
28. Lopez-Lazaro M., 2008, Anticancer and carcinogenic properties of curcumin: Considerations for its clinical development as a cancer chemopreventive and chemotherapeutic agent, *Molecular Nutrition and Food Research*, 52 (1): p. 103-127

29. Martirosyan D., 2011, Functional Foods and Chronic Diseases: Science and Practice, Food Science Publisher, Richardson, Texas p. 35-45
30. McSweeney P., 2007, Cheese problems solved, CRC Press, Boca Rotan, Florida, p. 115-117
31. Melnyk J., Wang S., Marcone M., 2010, Chemical and biological properties of the world's most expensive spice: Saffron, Food Research International 43: 1981-1989
32. Mine Y. & Shahidi F., 2006, Nutraceutical proteins and peptides in health and disease, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 10-22
33. Mozaffarian D., 2005, Does alpha-linolenic acid intake reduce the risk of coronary heart disease? A review of the evidence, Alternative therapies in Health and Medicine, 11 (3): 24-30
34. Mulet A., Carcel J., Benedito J., Sanjuan N., 2002, Application of low-intensity Ultrasonics in the Dairy industry in: "Engineering and food for the 21st century", ed. Welti-Chanes J., Barbosa-Canovas G., Aguilera J., CRC Press, Boca Rotan, Florida
35. Naidu A., 2005, Natural Food Antimicrobial Systems, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 81-101
36. Nollet L. & Toldra F., 2006, Advanced technologies for meat processing, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 247-252
37. Owusu-Apenten R., 2010, Bioactive peptides : applications for improving nutrition and health, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 35-38

38. Pinto D., Castro I., Vicente A., Bourbon A. & Cerqueira M., 2014, Functional Ingredients for baking industries in “Bakery Products Science and Technology”, ed. Zhou W., Hui Y., Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, p. 431-453
39. Pond W., Nichols B. & Brown D., 2009, Adequate food for all: culture, science and technology of food in the 21st Century, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 89-95, 201-217
40. Rahman M., 2007, Handbook of food preservation, CRC Press, Boca Rotan, Florida, p. 477-509, 699-751, 761-783
41. Rajalakshmi K., Devaraj H. & Devaraj S., 2001, Assessment of the no-observed-adverse-effect level (NOAEL) of gallic acid in mice, Food and Chemical Toxicology, 39 (9): p. 919-922
42. Sandler M. & Pinder R., 2003, Wine: A scientific exploration, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 140-160, 161-199
43. Sarma S., 2013, Mechanisms and clinical uses of capsaicin, European Journal of Pharmacology, 720 (1-3), p. 55-62
44. Shahidi F. & Naczk M., 2003, Phenolics in food and nutraceuticals CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 1-15
45. Shao A., 2008, Risk assessment for the amino acids taurine, L-glutamine and L-arginine, Regulatory Toxicology and Pharmacology, 50 (3): 376-399
46. Shi J., Mazza G. & Le Maguer M., 2002, Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects, CRC Press, Boca Raton, Florida p.18-38

47. Sikorski Z., 2007, Chemical and functional properties of food components, CRC Press, Boca Raton, Florida, p.93-129, 245-275, 413-427
48. Skog K., Alexander J, 2006, Acrylamide and other hazardous compounds in heat-treated foods, CRC Press, Boca Rotan, Florida, p. 478-489
49. Socaciu C., 2008, Food colorants: chemical and functional properties, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 51-71, 23-241, 552-578
50. Steiber A., Kerner J. & Hopper C., 2004, Carnitine: a nutritional, biosynthetic, and functional perspective, *Molecular Aspects of Medicine*, 25(5-6): 455-473
51. Turrini E., Ferruzzi L., Lenzi M. & Hrelia P., 2012, Natural isothiocyanates: Genotoxic potential versus chemoprevention, *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 750, (2): p. 60-82
52. Van Nieuwenhove C., Teran V., Gonzalez S., 2012, Conjugated Linoleic and Linoleic Acid Production by bacteria: Development of functional foods in: "Probiotics", ed. Rigobelo E., Intech, Rijeka, Croatia, p. 55-72
53. Venugopal V., 2009, Marine products for healthcare : functional and bioactive nutraceutical compounds from the ocean, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 353-357
54. Wang L., 2009, Energy efficiency and management in food processing facilities, CRC Press, Boca Rotan, Florida, p. 303-360
55. Watson D., 2001, Food chemical safety, Vol. 1: Contaminants, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 68-87

56. Wildman R., 2006, Handbook of nutraceuticals and functional foods, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 1-23
57. Wilson C., 2008, Microbial food contamination, 2nd Edition, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 149-184
58. Wu G., 2004, Arginine deficiency in preterm infants: Biochemical mechanisms and nutritional implications, The Journal of Nutritional Biochemistry, 15(8): 442-451
59. Yada R., 2004, Proteins in Food Processing, Woodhead Publishing, Sawston, Cambridge, p. 122-142
60. Yurawecz M., 2006, Advances in conjugated linoleic acid Volume 3, AOCS Press, Champaign, Illinois, p. 203-227
61. Zhao Y., 2007, Berry fruit: value-added products for health promotion, CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 73-105, 229-261
62. Τζιά Κ., 2010, Σχεδιασμός και λειτουργία βιομηχανίας τροφίμων, ΕΜΠ, Αθήνα, 2010, p. 115-140, 205-226
63. Τζιά Κ., Ταούκης Π., Ωραιοπούλου Β., 2009, Επιστήμη και μηχανική τροφίμων: Συστατικά – Ιδιότητες – Ποιότητα – Μικροβιολογία – Ρεολογία – Συσκευασία, ΕΜΠ, Αθήνα, p.239-243

Παράρτημα

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 16ης Δεκεμβρίου 2008

που αφορά τα πρόσθετα τροφίμων

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 95,

την πρόταση της Επιτροπής,

τη γνώμη της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής,

Αποφασίζοντας σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 251 της συνθήκης,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Η ελεύθερη κυκλοφορία ασφαλών και υγιεινών τροφίμων είναι θεμελιώδης πτυχή της εσωτερικής αγοράς και συμβάλλει σημαντικά στην υγεία και την ευημερία των πολιτών, διασφαλίζοντας τα κοινωνικά και οικονομικά τους συμφέροντα.
- (2) Κατά την υλοποίηση των κοινοτικών πολιτικών θα πρέπει να εξασφαλίζεται υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης ζωής και υγείας.
- (3) Ο παρών κανονισμός αντικαθιστά προηγούμενες οδηγίες και αποφάσεις σχετικά με πρόσθετα τροφίμων που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα, με σκοπό την εξασφάλιση της αποτελεσματικής λειτουργίας της εσωτερικής αγοράς εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης υγείας και υψηλό επίπεδο προστασίας των καταναλωτών, περιλαμβανομένης της προστασίας των συμφερόντων των καταναλωτών, μέσω συνολικών και απλουστευμένων διαδικασιών.
- (4) Ο παρών κανονισμός εναρμονίζει τη χρησιμοποίηση προσθέτων τροφίμων σε τρόφιμα εντός της Κοινότητας. Περιλαμβάνεται η χρήση προσθέτων τροφίμων σε τρόφιμα που καλύπτονται από την οδηγία 89/398/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 3ης Μαΐου 1989, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα τρόφιμα που προορίζονται για ειδική διατροφή και η χρήση ορισμένων χρωστικών τροφίμων για την υγειονομική επισημάνση ελέγχου του κράτους και για τη διακόσμηση και σφράγιση αυτών. Εναρμονίζει επίσης τη χρήση προσθέτων σε πρόσθετα τροφίμων και σε ένζυμα τροφίμων, εξασφαλίζοντας έτσι την ασφάλεια και την ποιότητά τους και διευκολύνοντας την αποθήκευση και τη χρησιμοποίησή τους. Αυτό δεν ρυθμίζεται προηγούμενος σε κοινοτικό επίπεδο.
- (5) Τα πρόσθετα τροφίμων είναι ουσίες οι οποίες δεν καταναλώνονται, συνήθως, ως τρόφιμα αυτά καθ' εαυτά αλλά προστίθενται σκοπίμως σε τρόφιμα για τεχνολογικό σκοπό που περιγράφεται στον παρόντα κανονισμό, όπως η συντήρηση των τροφίμων. Όλα τα πρόσθετα τροφίμων θα πρέπει να καλύπτονται από τον παρόντα κανονισμό και συνεπώς, ενόψει της επιστημονικής προόδου και των τεχνολογικών εξελίξεων, ο κατάλογος των λειτουργικών κατηγοριών θα πρέπει να επικαιροποιείται. Ωστόσο, ουσίες που χρησιμοποιούνται με σκοπό να προσδώσουν άρωμα ή/και γεύση ή για διατροφικούς σκοπούς, όπως τα υποκατάστατα αλατιού, οι βιταμίνες και τα ανόργανα συστατικά, δεν θα πρέπει να θεωρούνται πρόσθετα τροφίμων. Επιπλέον, ουσίες που θεωρούνται τρόφιμα τα οποία μπορεί να χρησιμοποιούνται για κάποιο τεχνολογικό σκοπό, όπως το γλυωρίνιο νάτριο ή η ζαφωρά για χρωματισμό, και τα ένζυμα τροφίμων δεν θα πρέπει να υπαχθούν στο πεδίο εφαρμογής

του παρόντος κανονισμού. Ωστόσο, παρασκευάσματα που λαμβάνονται από τρόφιμα και άλλα φυσικής προέλευσης υλικά και τα οποία αποσκοπούν να έχουν τεχνολογική επίδραση στο τελικό τρόφιμο, λαμβάνονται δε με επιλεκτική εκχύλιση συστατικών (π.χ. χρωστικών ουσιών) σε σχέση με τα θρεπτικά ή αρωματικά συστατικά, θα πρέπει να θεωρούνται ως πρόσθετα κατά την έννοια του παρόντος κανονισμού. Τέλος, όσον αφορά τα ένζυμα τροφίμων, αυτά καλύπτονται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 για τα ένζυμα τροφίμων, γεγονός που αποκλείει την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού.

- (6) Ουσίες που δεν καταναλώνονται μόνες τους ως τρόφιμα αλλά χρησιμοποιούνται σκοπίμως στην επεξεργασία τροφίμων και παραμένουν μόνο ως υπολείμματα στο τελικό τρόφιμο και δεν έχουν τεχνολογική επίδραση στο τελικό προϊόν (τεχνολογικά βοηθήματα) δεν θα πρέπει να καλύπτονται από τον παρόντα κανονισμό.
- (7) Τα πρόσθετα τροφίμων θα πρέπει να εγκρίνονται και να χρησιμοποιούνται μόνο εφόσον πληρούν τα κριτήρια που ορίζονται στον παρόντα κανονισμό. Τα πρόσθετα τροφίμων θα πρέπει να είναι ασφαλή κατά τη χρήση τους, να υπάρχει τεχνολογική ανάγκη για τη χρήση τους, και η χρήση τους να μην παραπλανά τον καταναλωτή και να του αποφέρει όφελος. Η παραπλάνηση του καταναλωτή περιλαμβάνει ζητήματα που αφορούν τη φύση, τη φρεσκάδα, την ποιότητα των χρησιμοποιούμενων συστατικών, το φυσικό χαρακτήρα ενός προϊόντος ή της διαδικασίας παραγωγής, ή τη διατροφική αξία του προϊόντος, περιλαμβανομένης της περιεκτικότητάς του σε φρούτα και λαχανικά, χωρίς να περιορίζεται αποκλειστικά σε αυτά. Για την έγκριση προσθέτων τροφίμων θα πρέπει να συνεκτιμώνται και άλλες παράμετροι σχετικές με υπό εξέταση το θέμα, όπως, μεταξύ άλλων, κοινωνικές, οικονομικές, παραδοσιακές, δεινολογικές και περιβαλλοντικές παράμετροι, η αρχή της προφύλαξης καθώς και κατά πόσον είναι εφικτή η διενέργεια ελέγχων. Η χρήση και τα ανώτατα επίπεδα ενός προσθέτου τροφίμων θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη την πρόσληψη του προσθέτου τροφίμων από άλλες πηγές και την έκθεση ειδικών ομάδων καταναλωτών (π.χ. αλλεργικοί καταναλωτές) στο πρόσθετο τροφίμων.
- (8) Τα πρόσθετα τροφίμων θα πρέπει να πληρούν τις συγκεκριμένες προδιαγραφές που θα πρέπει να περιλαμβάνουν πληροφορίες για την κατάλληλη αναγνώριση του προσθέτου τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της προέλευσης και της περιγραφής των αποδεκτών κριτηρίων καθαρότητας. Οι προδιαγραφές που είχαν διαμορφωθεί προηγουμένως για πρόσθετα τροφίμων που περιλαμβάνονται στην οδηγία 95/31/ΕΚ της Επιτροπής, της 5ης Ιουλίου 1995, για τη θέσπιση ειδικών κριτηρίων καθαρότητας για τα γλυκαντικά που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα, στην οδηγία 95/45/ΕΚ της Επιτροπής, της 26ης Ιουλίου 1995, για τη θέσπιση ειδικών κριτηρίων καθαρότητας για τις χρωστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα και στην οδηγία 96/77/ΕΚ της Επιτροπής, της 2ας Δεκεμβρίου 1996, σχετικά με τη θέσπιση ειδικών κριτηρίων καθαρότητας για τα πρόσθετα τροφίμων πλην των χρωστικών και των γλυκαντικών υλών θα πρέπει να διατηρηθούν έως ότου τα αντίστοιχα πρόσθετα εγγραφούν στα παραρτήματα του παρόντος κανονισμού. Τότε, οι προδιαγραφές που αφορούν τα εν λόγω πρόσθετα θα πρέπει να αποτελέσουν το αντικείμενο κανονισμού. Οι προδιαγραφές αυτές θα πρέπει να αφορούν άμεσα τα πρόσθετα που περιλαμβάνονται στους κοινοτικούς καταλόγους των παραρτημάτων του παρόντος κανονισμού. Ωστόσο, λαμβανομένων υπόψη του σύνθετου χαρακτήρα και του περιεχομένου παρόμοιων προδιαγραφών χάριν σαφήνειας, αυτές οι προδιαγραφές δεν θα πρέπει να ενσωματωθούν στους κοινοτικούς καταλόγους αλλά θα πρέπει να καθορίζονται σε έναν ή περισσότερους αυτοτελείς κανονισμούς.
- (9) Ορισμένα πρόσθετα τροφίμων επιτρέπονται για ειδικές χρήσεις για ορισμένες συγκεκριμένες ονολογικές πρακτικές και επεξεργασίες. Η χρήση αυτών των προσθέτων τροφίμων θα πρέπει να συμμορφώνεται με τον παρόντα κανονισμό και με τις ειδικές διατάξεις που καθορίζονται στη σχετική κοινοτική νομοθεσία.
- (10) Προκειμένου να εξασφαλίζεται ομοιομορφία, η εκτίμηση επικινδυνότητας και η έγκριση προσθέτων τροφίμων θα πρέπει να διενεργούνται σύμφωνα με τη διαδικασία που καθορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για τη θέσπιση κοινής διαδικασίας έγκρισης για τα πρόσθετα τροφίμων, τα ένζυμα τροφίμων και τις αρωματικές ύλες τροφίμων.
- (11) Βάσει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28ης Ιανουαρίου 2002, για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων, θα πρέπει να ζητείται η

γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (στη συνέχεια «Αρχή») για θέματα που ενδέχεται να αφορούν τη δημόσια υγεία.

- (12) Πρόσθετα τροφιμίμων που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 22ας Σεπτεμβρίου 2003, για τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και ζωοτροφές πρέπει να εγκρίνεται σύμφωνα με τον ανωτέρω κανονισμό καθώς και δυνάμει του παρόντος κανονισμού.
- (13) Τα πρόσθετα τροφίμων που έχουν ήδη εγκριθεί στο πλαίσιο του παρόντος κανονισμού και τα οποία έχουν παρασκευαστεί με μεθόδους παραγωγής ή με χρησιμοποίηση πρώτων υλών που θεωρούνται σημαντικά διαφορετικές από αυτές που περιλαμβάνονται στην εκτίμηση επικινδυνότητας της Αρχής ή διαφέρουν από αυτές που καλύπτονται από τις καθοριζόμενες προδιαγραφές, θα πρέπει να υποβάλλονται στην Αρχή προς αξιολόγηση. Ο όρος «σημαντικά διαφορετικές» μπορεί να σημαίνει μεταξύ άλλων αλλαγή της μεθόδου παραγωγής από την εκχύλιση φυτών έως την παραγωγή από ζύμωση με χρήση μικροοργανισμού ή τη γενετική τροποποίηση του αρχικού μικροοργανισμού, αλλαγή των πρώτων υλών ή αλλαγή του μεγέθους των σωματιδίων, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης της νανοτεχνολογίας.
- (14) Τα πρόσθετα τροφίμων θα πρέπει να υποβάλλονται σε συνεχή παρακολούθηση και θα πρέπει να επαναξιολογούνται, όπου είναι αναγκαίο, υπό το πρίσμα μεταβαλλόμενων όρων χρήσης και νέων επιστημονικών στοιχείων. Εφόσον είναι απαραίτητο, η Επιτροπή από κοινού με τα κράτη μέλη, θα πρέπει να αναλάβει την κατάλληλη δράση.
- (15) Στα κράτη μέλη που την 1η Ιανουαρίου 1992 εξακολούθουσαν να διατηρούν απαγορεύσεις σχετικά με τη χρήση ορισμένων προσθέτων σε συγκεκριμένα τρόφιμα που θεωρούνται παραδοσιακά και παράγονται στην επικράτεια τους θα πρέπει να επιτραπεί η συνέχιση της εφαρμογής αυτών των απαγορεύσεων. Επιπλέον, όσον αφορά προϊόντα όπως η «φέτα» ή το «salame cacciato», ο παρών κανονισμός δεν θα πρέπει να θίγει τυχόν περιοριστικότερους κανόνες που συνδόνονται με τη χρήση ορισμένων ονομασιών δυνάμει των διατάξεων του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 510/2006 του Συμβουλίου, της 20ής Μαρτίου 2006, για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και των τροφίμων και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 509/2006 του Συμβουλίου, της 20ής Μαρτίου 2006, για τα γεωργικά προϊόντα και τα τρόφιμα που χαρακτηρίζονται ως εγγυημένα παραδοσιακά ιδιότυπα προϊόντα.
- (16) Με την επιφύλαξη περαιτέρω περιορισμών, επιτρέπεται η παρουσία προσθέτου σε τρόφιμα, πλην της απευθείας προσθήκης, ως αποτέλεσμα μεταφοράς από συστατικό στο οποίο επιτρέπεται η ύπαρξη του προσθέτου, υπό την προϋπόθεση ότι το επίπεδο του προσθέτου στο τελικό τρόφιμο δεν είναι ανώτερο από αυτό που θα εισαγόταν με τη χρησιμοποίηση του συστατικού υπό κατάλληλες τεχνολογικές συνθήκες και ορθή παρασκευαστική πρακτική.
- (17) Τα πρόσθετα τροφίμων εξακολουθούν να υπόκεινται στις γενικές υποχρεώσεις επισήμανσης, όπως προβλέπονται στην οδηγία 2000/13/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Μαρτίου 2000, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, την παρουσίαση και τη διαφήμιση των τροφίμων και, κατά περίπτωση, στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 και στον κανονισμό 1830/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 22ας Σεπτεμβρίου 2003, σχετικά με την ιχνηλασιμότητα και την επισήμανση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών και την ιχνηλασιμότητα τροφίμων και ζωοτροφών που παράγονται από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς. Επίσης, στον παρόντα κανονισμό θα πρέπει να περιέχονται ειδικές διατάξεις για την επισήμανση προσθέτων τροφίμων που πωλούνται ως τέτοια στον παρασκευαστή ή στον τελικό καταναλωτή.
- (18) Τα γλυκαντικά που επιτρέπονται δυνάμει του παρόντος κανονισμού μπορεί να χρησιμοποιούνται σε επιτραπέζια γλυκαντικά που πωλούνται απευθείας στους καταναλωτές. Οι παρασκευαστές των προϊόντων αυτών θα πρέπει να παρέχουν τις πληροφορίες αυτές στον καταναλωτή με τα κατάλληλα μέσα που θα του επιτρέπουν να χρησιμοποιεί το προϊόν κατά τρόπο ασφαλή. Οι πληροφορίες αυτές θα μπορούσαν να διατίθενται με ποικίλους τρόπους συμπεριλαμβανομένων των επισημάνσεων των προϊόντων, ιστοσελίδων του Διαδικτύου, τηλεφωνικών γραμμών ενημέρωσης των καταναλωτών ή στο σημείο πώλησης. Για μια ενιαία προσέγγιση όσον αφορά την εφαρμογή της απαίτησης αυτής, μπορεί να χρειασθούν κατευθυντήριες γραμμές που θα εκπονηθούν στο επίπεδο της Κοινότητας.
- (19) Τα μέτρα που είναι αναγκαία για την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού θεσπίζονται σύμφωνα με την απόφαση 1999/468/ΕΚ του Συμβουλίου, της 28ης Ιουνίου 1999, για τον καθορισμό των

όρων άσκησης των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων που ανατίθενται στην Επιτροπή.

- (20) Η Επιτροπή θα πρέπει ιδίως να εξουσιοδοτηθεί για την τροποποίηση των παραρτημάτων του παρόντος κανονισμού και για τη θέσπιση των κατάλληλων μεταβατικών μέτρων. Εφόσον τα εν λόγω μέτρα είναι γενικής εμβέλειας και έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, μεταξύ άλλων διά συμπληρώσεώς του με νέα μη ουσιώδη στοιχεία, πρέπει να θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που προβλέπεται στο άρθρο 5α της απόφασης 1999/468/ΕΚ.
- (21) Για λόγους αποτελεσματικότητας, οι κανονικές προθεσμίες για την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο θα πρέπει να συρρικνωθούν για την έγκριση ορισμένων τροποποιήσεων των παραρτημάτων II και III που αφορούν σε ουσίες που είναι ήδη εγκεκριμένες δυνάμει άλλης κοινοτικής νομοθεσίας καθώς και κάθε άλλων κατάλληλων μεταβατικών μέτρων που αφορούν τις ουσίες αυτές.
- (22) Για να εξελιχθεί και να επικαιροποιηθεί η κοινοτική νομοθεσία για τα πρόσθετα τροφιμίμων κατά τρόπο αναλογικό και αποτελεσματικό, είναι αναγκαία η συλλογή στοιχείων, η ανταλλαγή πληροφοριών και ο συντονισμός της εργασίας μεταξύ των κρατών μελών. Για το σκοπό αυτό, ενδέχεται να είναι χρήσιμη η διεξαγωγή μελετών για την εξέταση ειδικών θεμάτων, προκειμένου να διευκολυνθεί η διαδικασία λήψης αποφάσεων. Κρίνεται ενδεδειγμένη η χρηματοδότηση τέτοιων μελετών από την Κοινότητα, στο πλαίσιο της δημοσιονομικής της διαδικασίας. Η χρηματοδότηση των μέτρων αυτών καλύπτεται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για τη διενέργεια επισήμων ελέγχων της συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών και τροφίμων και προς τους κανόνες για την υγεία και την καλή διαβίωση των ζώων.
- (23) Τα κράτη μέλη θα πρέπει να διενεργούν επίσημους ελέγχους για την επιβολή της συμμόρφωσης με τον παρόντα κανονισμό, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 882/2004.
- (24) Επειδή ο στόχος του παρόντος κανονισμού, δηλαδή η θέσπιση κοινοτικών κανόνων για τα πρόσθετα τροφιμίμων, δεν μπορεί να επιτευχθεί επαρκώς από τα κράτη μέλη και επειδή, για λόγους ομοιογένειας της αγοράς και υψηλού επιπέδου προστασίας των καταναλωτών, μπορεί να επιτευχθεί καλύτερα σε κοινοτικό επίπεδο, η Κοινότητα μπορεί να θεσπίσει μέτρα σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας, όπως αναφέρεται στο άρθρο 5 της συνθήκης. Σύμφωνα με την αρχή της αναλογικότητας του ίδιου άρθρου, ο παρών κανονισμός δεν υπερβαίνει τα αναγκαία για την επίτευξη του στόχου αυτού.
- (25) Μετά την έκδοση του παρόντος κανονισμού, η Επιτροπή, επικουρούμενη από τη Μόνιμη Επιτροπή για την Τροφική Αλυσίδα και την Υγεία των Ζώων, θα πρέπει να επανεξετάσει όλες τις υφιστάμενες εγκρίσεις βάσει κριτηρίων εκτός αυτών της ασφάλειας, όπως η πρόσληψη, η τεχνολογική ανάγκη και η ενδεχόμενη παραπλάνηση του καταναλωτή. Όλα τα πρόσθετα τροφιμίμων που θα εξακολουθήσουν να εγκρίνονται στην Κοινότητα θα πρέπει να μεταφερθούν στους κοινοτικούς καταλόγους των παραρτημάτων II και III του παρόντος κανονισμού. Το παράρτημα III του παρόντος κανονισμού θα πρέπει να συμπληρωθεί με τα λοιπά πρόσθετα τροφιμίμων που χρησιμοποιούνται σε πρόσθετα τροφιμίμων και ένζυμα τροφιμών καθώς και σε φορείς θρεπτικών ουσιών και με τους όρους χρήσης τους, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 [που αφορά τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας έγκρισης για τα πρόσθετα τροφιμίμων, τα ένζυμα τροφιμών και τις αρωματικές ύλες τροφιμών]. Για την πρόβλεψη κατάλληλης μεταβατικής περιόδου, οι διατάξεις του παραρτήματος III, εκτός των διατάξεων που αφορούν φορείς προσθέτων τροφιμών και πρόσθετα τροφιμίμων σε αρωματικές ύλες, δεν θα πρέπει να εφαρμόζονται πριν από την 1η Ιανουαρίου 2011.
- (26) Εως ότου καθοριστούν οι μελλοντικοί κοινοτικοί κατάλογοι των προσθέτων τροφιμών, είναι απαραίτητο να προβλεφθεί αλλοποιημένη διαδικασία που να επιτρέπει την επικαιροποίηση των υφιστάμενων καταλόγων των προσθέτων τροφιμών που περιλαμβάνονται στις ισχύουσες οδηγίες.
- (27) Με επιφύλαξη του αποτελέσματος της επανεξέτασης που αναφέρεται στην αιτιολογική παράγραφο 25, εντός ενός έτους από την έκδοση του παρόντος κανονισμού, η Επιτροπή καταρτίζει πρόγραμμα αξιολόγησης προκειμένου η Αρχή να επαναξιολογήσει την ασφάλεια των προσθέτων τροφιμών που έχουν ήδη εγκριθεί στην Κοινότητα. Στο πρόγραμμα αυτό θα πρέπει να καθορίζονται οι ανάγκες και η σειρά προτεραιοτήτων σύμφωνα με τις οποίες θα πρέπει να εξετάζονται τα εγκεκριμένα πρόσθετα τροφιμίμων.
- (28) Ο παρών κανονισμός καταργεί και αντικαθιστά τις ακόλουθες πράξεις: οδηγία του Συμβουλίου,

της 23ης Μαρτίου 1962, περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τις χρωστικές ύλες που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα τα οποία προορίζονται για την ανθρώπινη διατροφή, οδηγία 65/66/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 26ης Ιανουαρίου 1965, περί θεσπίσεως ειδικών κριτηρίων καθαρότητας των συντηρητικών που μπορούν να χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα τα οποία προορίζονται για την ανθρώπινη διατροφή, οδηγία 78/663/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 25ης Ιουλίου 1978, θεσπίζουσα ειδικά κριτήρια καθαρότητας για τους γαλακτωματοποιητές, σταθεροποιητές, τα πυκνωτικά και ηηκτικά μέσα που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα, οδηγία 78/664/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 25ης Ιουλίου 1978, περί θεσπίσεως ειδικών κριτηρίων καθαρότητας για τις ουσίες που έχουν αντιοξειδωτικά αποτελέσματα και μπορούν να χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα, πρώτη οδηγία 81/712/ΕΟΚ της Επιτροπής, της 28ης Ιουλίου 1981, περί καθορισμού των κοινοτικών μεθόδων ανάλυσης για τον έλεγχο των κριτηρίων καθαρότητας ορισμένων προσθέτων υλών που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα, οδηγία 89/107/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 21ης Δεκεμβρίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα πρόσθετα που μπορούν να χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα τα οποία προορίζονται για ανθρώπινη διατροφή, οδηγία 94/35/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Ιουνίου 1994, για τα γλυκαντικά που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν στα τρόφιμα, οδηγία 94/36/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Ιουνίου 1994, για τις χρωστικές που μπορούν να χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα, οδηγία 95/2/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Φεβρουαρίου 1995, για τα πρόσθετα τροφίμων πλην των χρωστικών και των γλυκαντικών, απόφαση 292/97/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 19ης Δεκεμβρίου 1996, για τη διατήρηση των εθνικών νομοθεσιών που απαγορεύουν τη χρήση ορισμένων προσθέτων στην παραγωγή ορισμένων ειδικών τροφίμων και απόφαση 2002/247/ΕΚ της Επιτροπής, της 27ης Μαρτίου 2002, για την αναστολή της διάθεσης στην αγορά και της εισαγωγής ζελέ ζαχαροπλαστικής που περιέχει την πρόσθετη ύλη τροφίμων E 425 κοηας. Ωστόσο, κατά τη μεταβατική περίοδο, ενδέχονται να διατηρηθούν σε ισχύ ορισμένες διατάξεις αυτών των πράξεων για να υπάρξει χρόνος για την προετοιμασία των κοινοτικών καταλόγων στα παραρτήματα του παρόντος κανονισμού.

ΕΞΕΔΩΣΑΝ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ, ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Άρθρο 1

Αντικείμενο

Ο παρών κανονισμός θεσπίζει κανόνες για τα πρόσθετα τροφίμων που χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα, με στόχο να εξασφαλίζεται η αποτελεσματική λειτουργία της εσωτερικής αγοράς εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης υγείας και υψηλό επίπεδο προστασίας των καταναλωτών, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των συμφερόντων των καταναλωτών και συμπεριλαμβανομένων των θεμάτων πρακτικών στο εμπόριο τροφίμων, και λαμβανομένης υπόψη, όπου κρίνεται απαραίτητο, της προστασίας του περιβάλλοντος.

Για τους σκοπούς αυτούς, ο παρών κανονισμός προβλέπει:

α) κοινοτικούς καταλόγους εγκεκριμένων προσθέτων τροφίμων, όπως παρατίθενται στα παραρτήματα II και III·

β) όρους χρήσης προσθέτων τροφίμων σε τρόφιμα, καθώς και σε πρόσθετα τροφίμων και σε ένζυμα τροφίμων όπως καλύπτονται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 [για τα ένζυμα τροφίμων], και σε αρωματικές ύλες τροφίμων όπως καλύπτονται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου της 16ης Δεκεμβρίου 2008 για τις αρωματικές ύλες τροφίμων και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες για χρήση εντός και επί των τροφίμων.

γ) κανόνες για την επισήμανση προσθέτων τροφίμων που πωλούνται ως τέτοια.

Άρθρο 2

Πεδίο εφαρμογής

1. Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται στα πρόσθετα τροφίμων.
2. Ο παρών κανονισμός δεν εφαρμόζεται στις ακόλουθες ουσίες, εκτός εάν αυτές χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα τροφίμων:

α) τεχνολογικά βοηθήματα·

β) ουσίες που χρησιμοποιούνται για την προστασία φυτών και φυτικών προϊόντων σύμφωνα με τους κοινοτικούς φυτοϋγειονομικούς κανόνες·

γ) ουσίες που προστίθενται σε τρόφιμα ως θρεπτικά συστατικά·

δ) ουσίες που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία νερού για ανθρώπινη κατανάλωση, οι οποίες εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου, της 3ης Νοεμβρίου 1998, σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.

ε) αρωματικές ύλες τροφίμων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 [για αρωματικές ύλες και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που χρησιμοποιούνται εντός και επί των τροφίμων].

3. Ο παρών κανονισμός δεν εφαρμόζεται στα ένζυμα τροφίμων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 [για τα ένζυμα τροφίμων], από της ημερομηνίας έγκρισής του κοινοτικού καταλόγου των ενζύμων τροφίμων, σύμφωνα με το άρθρο 17 του ανωτέρω κανονισμού.

4. Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται με επιφύλαξη κάθε ειδικού κοινοτικού κανόνα σχετικά με τη χρήση προσθέτων τροφίμων:

α) σε συγκεκριμένα τρόφιμα·

β) για σκοπούς άλλους από αυτούς που καλύπτονται από τον παρόντα κανονισμό.

Άρθρο 3

Ορισμοί

1. Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού ισχύουν οι ορισμοί που παρατίθενται στους κανονισμούς (ΕΚ) αριθ. 178/2002 και 1829/2003.

2. Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού, ισχύουν επίσης οι ακόλουθοι ορισμοί:

α) «πρόσθετο τροφίμων», κάθε ουσία που συνήθως δεν καταναλώνεται αυτή καθ' εαυτή ως τρόφιμο και δεν χρησιμοποιείται συνήθως ως χαρακτηριστικό συστατικό τροφίμων, είτε έχει θρεπτική αξία είτε όχι, και της οποίας η σκόπιμη προσθήκη στο τρόφιμο για ένα τεχνολογικό σκοπό κατά την παρασκευή, τη μεταποίηση, την προετοιμασία, την επεξεργασία, τη συσκευασία, τη μεταφορά ή την αποθήκευση αυτού του τροφίμου έχει ως αποτέλεσμα, ή αναμένεται εύλογα να έχει ως αποτέλεσμα, ότι η ουσία ή παράγωγα αυτής καθίστανται άμεσα ή έμμεσα συστατικό αυτών των τροφίμων.

Δεν θεωρούνται πρόσθετα τροφίμων τα ακόλουθα:

i) μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες ή ολιγοσακχαρίτες και τρόφιμα που περιέχουν αυτές τις ουσίες που χρησιμοποιούνται για τις γλυκαντικές τους ιδιότητες·

ii) τρόφιμα, είτε σε αποξηραμένη είτε σε συμπυκνωμένη μορφή, συμπεριλαμβανομένων των αρωματικών υλών που ενσωματώνονται κατά την παρασκευή συνθέτων τροφίμων λόγω των αρωματικών, γευστικών ή θρεπτικών τους ιδιοτήτων, μαζί με δευτερεύον χρωστικό αποτέλεσμα·

iii) ουσίες που χρησιμοποιούνται σε υλικά επικάλυψης ή επίχρισής, που δεν αποτελούν μέρος των τροφίμων και δεν προορίζονται για κατανάλωση μαζί με τα τρόφιμα αυτά·

iv) προϊόντα που περιέχουν ηηκτική και παράγονται από αποξηραμένο οπό μήλων ή φλοιό εσπεριδοειδών ή κυδωνιών ή από μείγμα αυτών, με την επενέργεια αραιού οξέος, ακολουθούμενη από μερική εξουδετέρωση με άλατα νατρίου ή καλίου («αγρή ηηκτική»·

v) βάσεις τσίγλας·

vi) λευκή ή κίτρινη δεξτρίνη, άμυλο πεφρυγμένο ή δεξτρινποιημένο, άμυλο τροποποιημένο με όξινη ή αλκαλική επεξεργασία, λευκασμένο άμυλο, φυσικός τροποποιημένο άμυλο και άμυλο επεξεργασμένο με αμιλολυτικά ένζυμα·

vii) χλωριούχο αμμόνιο·

viii)πλάσμα αίματος, βρώσιμη ζελατίνη, προϊόντα υδρόλυσης πρωτεϊνών και τα άλατά τους, πρωτεΐνες γάλακτος, και γλουτένη·

ix)αμινοξέα και τα άλατά τους πλην του γλουταμινικού οξέος, της γλυκίνης, της κυστεΐνης και της κυστίνης καθώς και των αλάτων τους, εφόσον δεν έχουν τεχνολογικό σκοπό·

x) καζεΐνικά άλατα και καζεΐνη·

xi) ινουλίνη·

β)«τεχνολογικό βοήθημα», κάθε ουσία η οποία:

i) δεν καταναλώνεται αυτή καθ' εαυτή ως τρόφιμο·

ii)χρησιμοποιείται σκόπιμα στην επεξεργασία πρώτων υλών, τροφίμων ή συστατικών τους για την εκπλήρωση ενός συγκεκριμένου τεχνολογικού σκοπού κατά την επεξεργασία ή τη μεταποίηση·

iii)μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη μη ηβλημένη αλλά τεχνικά αναπόφευκτη παρουσία στο τελικό προϊόν υπολειμμάτων της ουσίας ή των παραγώγων της, υπό την προϋπόθεση ότι δεν συνιστούν κίνδυνο για την υγεία και δεν έχουν καμία τεχνολογική επίδραση στο τελικό προϊόν·

γ)«λειτουργική κατηγορία», μια από τις κατηγορίες που αναφέρονται στο παράρτημα Ι, βάσει της τεχνολογικής λειτουργίας που ασκεί ένα πρόσθετο τροφίμων στο τρόφιμο·

δ)«μη επεξεργασμένο τρόφιμο», το τρόφιμο που δεν έχει υποστεί επεξεργασία που να οδηγεί σε ουσιαστική αλλαγή της αρχικής κατάστασης του τροφίμου. Για το σκοπό αυτό, τα ακόλουθα, ιδίως, δεν θεωρείται ότι οδηγούν σε ουσιαστική αλλαγή: διαίρεση, διαχωρισμός, αποχωρισμός, αφαίρεση των οστών, ψιλόξ τεμαχισμός, αφαίρεση του δέρματος, κοπή των άκρων, αποφλοιώση, άλεση, κοπή, καθαρισμός, ξάκρισμα, βαθεία κατάψυξη, κατάψυξη, ψύξη, κονιοποίηση, αφαίρεση του περιβλήματος, συσκευασία ή αποσυσκευασία·

ε)«τρόφιμο χωρίς πρόσθετα σάκχαρα», τρόφιμα που δεν περιέχουν τα ακόλουθα:

i) κάθε πρόσθετο μονοσακχαρίτη ή δισακχαρίτη·

ii)κάθε πρόσθετο τρόφιμο που περιέχει μονοσακχαρίτες ή δισακχαρίτες που χρησιμοποιούνται για τις γλυκαντικές τους ιδιότητες·

στ)«τρόφιμο με μειωμένη ενεργειακή αξία», κάθε τρόφιμο με ενεργειακή αξία μειωμένη τουλάχιστον κατά 30 % σε σύγκριση με το αρχικό τρόφιμο ή με παρόμοιο προϊόν·

ζ)«επιτραπέζια γλυκαντικά», παρασκευάσματα επιτρεπόμενων γλυκαντικών που μπορεί να περιέχουν άλλα πρόσθετα τροφίμων ή/και συστατικά τροφίμων και προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή ως υποκατάστατο σακχάρων·

η)«quantum satis», η αρχή σύμφωνα με την οποία δεν καθορίζεται ανώτατο αριθμητικό επίπεδο και οι ουσίες χρησιμοποιούνται σύμφωνα με την ορθή παρασκευαστική πρακτική, σε επίπεδο που δεν υπερβαίνει το αναγκαίο για την επίτευξη του επιδιωκόμενου σκοπού και υπό τον όρο ότι δεν παραπλανάται ο καταναλωτής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΙ ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Άρθρο 4

Κοινοτικοί κατάλογοι προσθέτων τροφίμων

1. Μόνο πρόσθετα τροφίμων που περιλαμβάνονται στον κοινοτικό κατάλογο του παραρτήματος ΙΙ μπορούν να διατεθούν στην αγορά ως τέτοια και για χρήση σε τρόφιμα υπό τους όρους χρήσης που καθορίζονται σε αυτό.

2. Μόνο πρόσθετα τροφίμων που περιλαμβάνονται στον κοινοτικό κατάλογο του παραρτήματος ΙΙΙ μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πρόσθετα τροφίμων, σε ένζυμα τροφίμων και σε αρωματικές ύλες τροφίμων υπό τους όρους χρήσης που καθορίζονται σε αυτό.

3. Η καταχώριση προσθέτων τροφίμων στο παράρτημα ΙΙ γίνεται βάσει των κατηγοριών τροφίμων στα οποία μπορούν να προστεθούν.

4. Η καταχώριση προσθέτων τροφίμων στο παράρτημα ΙΙΙ γίνεται βάσει των προσθέτων τροφίμων, των ενζύμων τροφίμων, των αρωματικών υλών τροφίμων και των θρεπτικών συστατικών ή κατηγοριών αυτών στα οποία μπορούν να προστεθούν.

5. Τα πρόσθετα τροφίμων πρέπει να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο άρθρο 14.

Άρθρο 5

Απαγόρευση προσθέτων τροφίμων και/ή τροφίμων που δεν είναι σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό

Απαγορεύεται η διάθεση στην αγορά προσθέτου τροφίμων ή τροφίμου στο οποίο είναι παρόν αυτό το πρόσθετο τροφίμων εάν η χρήση του προσθέτου τροφίμων δεν συμμορφώνεται με τον παρόντα κανονισμό.

Άρθρο 6

Γενικοί όροι για την καταχώριση και τη χρήση προσθέτων τροφίμων στους κοινοτικούς καταλόγους

1. Ένα πρόσθετο τροφίμων μπορεί να συμπεριληφθεί στους κοινοτικούς καταλόγους των παραρτημάτων ΙΙ και ΙΙΙ μόνο εάν πληροί τους ακόλουθους όρους και, ανάλογα με την περίπτωση, άλλες θεμιτές παραμέτρους, συμπεριλαμβανομένων περιβαλλοντικών παραγόντων:

α)βάσει των διαθέσιμων επιστημονικών στοιχείων, δεν θέτει θέμα ασφαλείας για την υγεία των καταναλωτών, στο προτεινόμενο επίπεδο χρήσης·

β)υφίσταται εύλογη τεχνολογική ανάγκη που δεν μπορεί να επιτευχθεί με άλλο οικονομικά και τεχνολογικά εφικτό μέσο· και

γ) η χρήση του δεν παραπλανά τον καταναλωτή.

2. Για να συμπεριληφθεί στους κοινοτικούς καταλόγους των παραρτημάτων ΙΙ και ΙΙΙ, ένα πρόσθετο τροφίμων πρέπει να παρέχει πλεονεκτήματα και οφέλη στον καταναλωτή και, επομένως, να εξυπηρετεί έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους σκοπούς:

α) διατήρηση της διατροφικής αξίας του τροφίμου·

β)παροχή αναγκαίων συστατικών ή στοιχείων για τρόφιμα που παρασκευάζονται για ομάδες καταναλωτών με ειδικές διατροφικές ανάγκες·

γ)αύξηση της ικανότητας διατήρησης ή της σταθερότητας ενός τροφίμου ή βελτίωση των οργανοληπτικών του ιδιοτήτων, υπό τον όρο ότι η φύση, η σύσταση ή η ουσία του τροφίμου δεν μεταβάλλονται κατά τρόπο που να παραπλανεί τον καταναλωτή·

δ)συμβολή στην παρασκευή, τη μεταποίηση, την προετοιμασία, την επεξεργασία, τη συσκευασία, τη μεταφορά ή την αποθήκευση τροφίμου, συμπεριλαμβανομένων των προσθέτων τροφίμων, των ενζύμων τροφίμων και των αρωματικών υλών τροφίμων, υπό τον όρο ότι το πρόσθετο τροφίμων δεν χρησιμοποιείται για τη συγκάλυψη των αποτελεσμάτων της χρήσης ελαττωματικών πρώτων υλών ή ανεπιθύμητων πρακτικών ή τεχνικών συμπεριλαμβανομένων των μη υγιεινών πρακτικών ή τεχνικών, κατά τη διάρκεια κάποιας από τις δραστηριότητες αυτές.

3. Κατά παρέκκλιση από το στοιχείο α) της παραγράφου 2, ένα πρόσθετο τροφίμων που μειώνει τη διατροφική αξία ενός τροφίμου μπορεί να συμπεριληφθεί στον κοινοτικό κατάλογο του παραρτήματος ΙΙ υπό τον όρο ότι:

α) το τρόφιμο δεν αποτελεί σημαντικό στοιχείο μιας κανονικής διατροφής· ή

β)το πρόσθετο τροφίμων είναι αναγκαίο για την παραγωγή τροφίμων για ομάδες καταναλωτών με ειδικές διατροφικές ανάγκες.

Άρθρο 7

Ειδικό όροι για τα γλυκαντικά

Ένα πρόσθετο τροφίμων μπορεί να συμπεριληφθεί στον κοινοτικό κατάλογο του παραρτήματος II για τη λειτουργική κατηγορία των γλυκαντικών μόνο εάν, εκτός από το ότι εξυπηρετεί έναν ή περισσότερους από τους σκοπούς του άρθρου 6 παράγραφος 2 εξυπηρετεί επίσης έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους σκοπούς:

- α) την αντικατάσταση σακχάρων για την παραγωγή τροφίμων με μειωμένη ενεργειακή αξία, τροφίμων που δεν προκαλούν τερηδόνα ή τροφίμων χωρίς προσθήκη σακχάρων· ή
- β) την αντικατάσταση σακχάρων όταν αυτό επιτρέπει την αύξηση του χρόνου διατήρησης του τροφίμου· ή
- γ) την παραγωγή τροφίμων που προορίζονται για ειδικές διατροφικές χρήσεις όπως ορίζονται στο άρθρο 1 παράγραφος 2 στοιχείο α) της οδηγίας 89/398/ΕΟΚ.

Άρθρο 8

Ειδικοί όροι για τις χρωστικές

Ένα πρόσθετο τροφίμων μπορεί να συμπεριληφθεί στον κοινοτικό κατάλογο του παραρτήματος II για τη λειτουργική κατηγορία των χρωστικών μόνο εάν, εκτός από το ότι εξυπηρετεί έναν ή περισσότερους από τους σκοπούς του άρθρου 6 παράγραφος 2 εξυπηρετεί επίσης έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους σκοπούς:

- α) την αποκατάσταση της αρχικής εμφάνισης τροφίμου του οποίου το χρώμα επηρεάστηκε από τη μεταποίηση, την αποθήκευση, τη συσκευασία και τη διανομή, ώστε να μην είναι πια οπτικά αποδεκτό·
- β) τη βελτίωση της οπτικής ελκυστικότητας του τροφίμου·
- γ) την πρόσδοση χρώματος σε τρόφιμα που συνήθως είναι άχρωμα.

Άρθρο 9

Λειτουργικές κατηγορίες προσθέτων τροφίμων

1. Τα πρόσθετα τροφίμων μπορούν να συμπεριληφθούν, στα παραρτήματα II και III, σε μια από τις λειτουργικές κατηγορίες του παραρτήματος I βάσει της βασικής τεχνολογικής λειτουργίας του προσθέτου τροφίμων.

Η ταξινόμηση ενός προσθέτου τροφίμων σε μια λειτουργική κατηγορία δεν αποκλείει τη χρήση του για πολλές λειτουργίες.

2. Όπου είναι αναγκαίο, ως αποτέλεσμα της επιστημονικής προόδου ή της τεχνολογικής ανάπτυξης, τα μέτρα που έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού και αφορούν στην προσθήκη επιπλέον λειτουργικών κατηγοριών στο παράρτημα I, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που προβλέπεται στο άρθρο 28 παράγραφος 3.

Άρθρο 10

Περιεχόμενο των κοινοτικών καταλόγων προσθέτων τροφίμων

1. Ένα πρόσθετο τροφίμων που πληροί τους όρους που παρατίθενται στα άρθρα 6, 7 και 8 μπορεί, σύμφωνα με τη διαδικασία που αναφέρεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 [που αφορά τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας έγκρισης για τα πρόσθετα τροφίμων, τα ένζυμα τροφίμων και τις αρωματικές ύλες τροφίμων] να συμπεριληφθεί:

- α) στον κοινοτικό κατάλογο του παραρτήματος II του παρόντος κανονισμού· ή/και
- β) στον κοινοτικό κατάλογο του παραρτήματος III του παρόντος κανονισμού.

2. Η καταχώριση ενός προσθέτου τροφίμων στους κοινοτικούς καταλόγους των παραρτημάτων II και III προσδιορίζει:

- α) την ονομασία του προσθέτου τροφίμων και τον οικείο αριθμό E·

β) τα τρόφιμα στα οποία μπορεί να προστεθεί το πρόσθετο τροφίμων·

γ) τους όρους υπό τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί το πρόσθετο τροφίμων·

δ) ανάλογα με την περίπτωση, τυχόν περιορισμούς όσον αφορά την απευθείας πώληση του προσθέτου τροφίμων στον τελικό καταναλωτή.

3. Οι κοινοτικοί κατάλογοι των παραρτημάτων II και III τροποποιούνται σύμφωνα με τη διαδικασία που αναφέρεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 [που αφορά τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας έγκρισης για τα πρόσθετα τροφίμων, τα ένζυμα τροφίμων και τις αρωματικές ύλες τροφίμων].

Άρθρο 11

Επίπεδα χρήσης προσθέτων τροφίμων

1. Κατά τη θέσπιση των όρων χρήσης που αναφέρονται στο άρθρο 10 παράγραφος 2 στοιχείο γ):

α) το επίπεδο χρήσης καθορίζεται στο χαμηλότερο επίπεδο που απαιτείται για την επίτευξη του επιθυμητού αποτελέσματος·

β) τα επίπεδα πρέπει να συνεκτιμούνται:

- i) κάθε αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη, ή ισοδύναμη αξιολόγηση, που καθορίζεται για το πρόσθετο τροφίμων και την πιθανή ημερήσια πρόσληψή του από όλες τις πηγές·
- ii) όταν το πρόσθετο τροφίμων πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σε τρόφιμα που καταναλώνονται από ειδικές ομάδες καταναλωτών, την πιθανή ημερήσια πρόσληψη του προσθέτου τροφίμου από καταναλωτές αυτών των ομάδων.

2. Όπου κρίνεται απαραίτητο, δεν καθορίζονται αριθμητικά ανώτατα επίπεδα χρήσης για ένα πρόσθετο τροφίμων (quantum satis). Στην περίπτωση αυτή, το πρόσθετο τροφίμων χρησιμοποιείται σύμφωνα με την αρχή του quantum satis.

3. Τα ανώτατα επίπεδα χρήσης για πρόσθετα τροφίμων που αναφέρονται στο παράρτημα II ισχύουν για τρόφιμα όπως αυτά διατίθενται στο εμπόριο, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά. Ως παρέκκλιση από την αρχή αυτή, για τρόφιμα σε αποξηραμένη ή/και συμπυκνωμένη μορφή τα οποία πρέπει να ανασυσταθούν τα ανώτατα επίπεδα χρήσης ισχύουν στα τρόφιμα όπως αυτά έχουν ανασυσταθεί σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην επισήμανση, λαμβάνοντας υπόψη τον ελάχιστο συντελεστή αραίωσης.

4. Τα ανώτατα επίπεδα χρήσης για χρωστικές που αναφέρονται στο παράρτημα II ισχύουν για τις ποσότητες του χρωστικού στοιχείου που περιέχεται στο χρωστικό παρασκεύασμα, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά.

Άρθρο 12

Αλλαγές στη μέθοδο παραγωγής ή στις πρώτες ύλες ενός προσθέτου τροφίμων που περιλαμβάνεται ήδη σε κοινοτικό κατάλογο

Όταν ένα πρόσθετο τροφίμων περιλαμβάνεται ήδη σε κοινοτικό κατάλογο και επέρχεται μια σημαντική αλλαγή στις μεθόδους παραγωγής ή στις πρώτες ύλες του, ή μια αλλαγή στο μέγεθος των σωματιδίων, για παράδειγμα μέσω нанοτεχνολογίας, το πρόσθετο τροφίμων που παρασκευάζεται με τις εν λόγω νέες μεθόδους ή ύλες θεωρείται διαφορετικό πρόσθετο και, προτού τεθεί στην αγορά, απαιτείται νέα καταχώριση στους κοινοτικούς καταλόγους ή αλλαγή στις προδιαγραφές.

Άρθρο 13

Πρόσθετα τροφίμων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003

1. Ένα πρόσθετο τροφίμων που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 μπορεί να συμπεριληφθεί στους κοινοτικούς καταλόγους των παραρτημάτων II και III σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό μόνο όταν καλύπτεται από έγκριση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003.

2. Όταν ένα πρόσθετο τροφίμων που περιλαμβάνεται ήδη στον κοινοτικό κατάλογο παράγεται από διαφορετική πηγή που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003, δεν θα απαιτεί νέα έγκριση δυνάμει του παρόντος κανονισμού, στο βαθμό που η νέα πηγή καλύπτεται από έγκριση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 και το πρόσθετο τροφίμων συμμορφώνεται προς τις προδιαγραφές που θεσπίζονται δυνάμει του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 14

Προδιαγραφές για πρόσθετα τροφίμων

Οι προδιαγραφές για πρόσθετα τροφίμων που αφορούν, ιδίως, την προέλευση, τα κριτήρια καθαρότητας και κάθε άλλη απαραίτητη πληροφορία, θεσπίζονται όταν το πρόσθετο τροφίμων συμπεριλαμβάνεται στους κοινοτικούς καταλόγους των παραρτημάτων II και III για πρώτη φορά, σύμφωνα με τη διαδικασία που αναφέρεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 [που αφορά τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας έγκρισης για τα πρόσθετα τροφίμων, τα ένζυμα τροφίμων και αρωματικές ύλες τροφίμων].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ III

ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΕ ΤΡΟΦΙΜΑ

Άρθρο 15

Χρήση προσθέτων τροφίμων σε μη επεξεργασμένα τρόφιμα

Πρόσθετα τροφίμων δεν χρησιμοποιούνται σε μη επεξεργασμένα τρόφιμα, εκτός εάν η χρήση αυτή προβλέπεται ρητώς στο παράρτημα II.

Άρθρο 16

Χρήση προσθέτων τροφίμων σε τρόφιμα για βρέφη και μικρά παιδιά

Πρόσθετα τροφίμων δεν χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα για βρέφη και μικρά παιδιά, κατά τα προβλεπόμενα στην οδηγία 89/398/ΕΟΚ, συμπεριλαμβανομένων των διατητηκών τροφίμων για βρέφη και μικρά παιδιά για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς, εκτός εάν προβλέπεται ρητώς στο παράρτημα II του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 17

Χρήση χρωστικών για σήματα

Μόνο χρωστικές τροφίμων που συμπεριλαμβάνονται στο παράρτημα II του παρόντος κανονισμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν για υγειονομική σήμανση, όπως προβλέπεται στην οδηγία 91/497/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 29ης Ιουλίου 1991, για την τροποποίηση και την κωδικοποίηση της οδηγίας 64/433/ΕΟΚ περί υγειονομικών προβλημάτων στον τομέα των ενδοκοινοτικών συναλλαγών νοσίων κρεάτων ώστε να καλύπτεται η παραγωγή και η διάθεση νεπού κρέατος στην αγορά, και για άλλα σήματα που χρειάζεται να τοποθετηθούν σε προϊόντα κρέατος, για τη διακοσμητική χρώση κελυφών αυγών και για το σφράγισμα κελυφών αυγών, όπως προβλέπεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 853/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για τον καθορισμό ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης.

Άρθρο 18

Αρχή της μεταφοράς

1. Η παρουσία προσθέτου τροφίμων επιτρέπεται:

α) σε σύνθετο τρόφιμο πλην αυτών που αναφέρονται στο παράρτημα II, όταν το πρόσθετο τροφίμων επιτρέπεται σε ένα από τα συστατικά του σύνθετου τροφίμου·

β) σε τρόφιμο στο οποίο έχει προστεθεί πρόσθετο τροφίμων, ένζυμο τροφίμων ή αρωματική ύλη τροφίμων, εφόσον το πρόσθετο τροφίμων:

i) επιτρέπεται να προστεθεί στο πρόσθετο τροφίμων, το ένζυμο τροφίμων ή την αρωματική ύλη τροφίμων σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό· και

ii) έχει μεταφερθεί στο τρόφιμο μέσω του προσθέτου τροφίμων, του ενζύμου τροφίμων ή της αρωματικής ύλης τροφίμων· και

iii) δεν έχει τεχνολογική λειτουργία στο τελικό τρόφιμο·

γ) σε τρόφιμο το οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά για την προετοιμασία ενός σύνθετου τροφίμου και υπό τον όρο ότι το σύνθετο τρόφιμο είναι σύμφωνο με τον παρόντα κανονισμό.

2. Η παράγραφος 1 δεν εφαρμόζεται σε σκευάσματα για βρέφη, σκευάσματα δεύτερης βρεφικής ηλικίας, μεταποιημένα τρόφιμα με βάση τα δημητριακά και παιδικές τροφές και διατητηκές τροφές για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς που προορίζονται για βρέφη και μικρά παιδιά, όπως αναφέρονται στην οδηγία 89/398/ΕΟΚ, εκτός εάν προβλέπεται ρητώς.

3. Όταν ένα πρόσθετο τροφίμων σε μια αρωματική ύλη τροφίμων, ένα πρόσθετο τροφίμων ή ένα ένζυμο τροφίμων προστίθεται σε τρόφιμο και έχει τεχνολογική λειτουργία στο εν λόγω τρόφιμο, θα θεωρείται πρόσθετο τροφίμων του τροφίμου αυτού και όχι πρόσθετο τροφίμων της προστιθέμενης αρωματικής ύλης τροφίμων, του προσθέτου τροφίμων ή του ενζύμου τροφίμων και πρέπει συνεπώς να πληροί τους όρους χρήσης που προβλέπονται για το τρόφιμο αυτό.

4. Κατά παρέκκλιση της παραγράφου 1, η παρουσία προσθέτου τροφίμου ως γλυκαντικό επιτρέπεται σε σύνθετο τρόφιμο χωρίς πρόσθετα σάκχαρα, σε σύνθετο τρόφιμο μειωμένης ενεργειακής αξίας, σε σύνθετα διατητηκά τρόφιμα που προορίζονται για ολιγοθερμιδικές δίαιτες, σε σύνθετα τρόφιμα που δεν προκαλούν τερηδόνα και σε σύνθετα τρόφιμα με αυξημένο χρόνο διατήρησης, υπό τον όρο ότι το γλυκαντικό επιτρέπεται σε ένα από τα συστατικά του σύνθετου τροφίμου.

Άρθρο 19

Ερμηνευτικές αποφάσεις

Εφόσον απαιτείται, μπορεί να αποφασίζεται, σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία που αναφέρεται στο άρθρο 28 παράγραφος 2, κατά πόσον:

α) ένα συγκεκριμένο τρόφιμο ανήκει σε μια από τις κατηγορίες τροφίμων που αναφέρονται στο παράρτημα II· ή

β) ένα πρόσθετο τροφίμων που συμπεριλαμβάνεται στα παραρτήματα II και III και επιτρέπεται σε «quantum satis» χρησιμοποιείται σύμφωνα με τα κριτήρια που αναφέρονται στο άρθρο 11 παράγραφος 2· ή,

γ) μια συγκεκριμένη ουσία πληροί τον ορισμό του προσθέτου τροφίμων του άρθρου 3.

Άρθρο 20

Παραδοσιακά τρόφιμα

Τα κράτη μέλη που αναφέρονται στο παράρτημα IV μπορούν να εξακολουθήσουν να απαγορεύουν τη χρήση ορισμένων κατηγοριών προσθέτων τροφίμων σε παραδοσιακά τρόφιμα που παράγονται στην επικράτειά τους, όπως καταγράφονται στο εν λόγω παράρτημα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ

Άρθρο 21

Επισήμανση προσθέτων τροφίμων που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Πρόσθετα τροφίμων που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή, είτε πωλούνται μεμονωμένα είτε αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με συστατικά τροφίμων όπως ορίζονται στο

άρθρο 6 παράγραφος 4 της οδηγίας 2000/13/ΕΚ, μπορούν να διατεθούν στην αγορά μόνο με την επισήμανση που προβλέπεται στο άρθρο 22 του παρόντος κανονισμού, η οποία πρέπει να είναι ευδιάκριτη, ευανάγνωστη και ανεξίτηλη. Οι πληροφορίες πρέπει να είναι σε γλώσσα εύκολα κατανοητή από τους αγοραστές.

2. Το κράτος μέλος στην αγορά του οποίου διατίθεται το προϊόν, μπορεί, σύμφωνα με τη συνθήκη, να ορίσει εντός της επικράτειάς του ότι οι πληροφορίες που προβλέπει το άρθρο 22 παρέχονται σε μία ή περισσότερες από τις επίσημες γλώσσες της Κοινότητας, προσδιοριζόμενη(-ες) από το εν λόγω κράτος μέλος. Η παρούσα διάταξη δεν αποκλείει τη δυνατότητα αναγραφής των εν λόγω πληροφοριών σε περισσότερες γλώσσες.

Άρθρο 22

Γενικές απαιτήσεις επισήμανσης για πρόσθετα τροφίμων που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Όταν πρόσθετα τροφίμων που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή, πωλούνται μεμονωμένα ή αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με άλλα συστατικά τροφίμων ή/και στα οποία προστίθενται άλλες ουσίες, η συσκευασία τους ή οι περιέκτες τους φέρουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

α) την ονομασία ή/και τον αριθμό Ε που καθορίζεται στον παρόντα κανονισμό για κάθε πρόσθετο τροφίμων, ή μία ονομασία πώλησης στην οποία αναφέρεται η ονομασία ή/και ο αριθμός Ε εκάστου προσθέτου τροφίμων·

β) την ένδειξη «για τρόφιμα» ή την ένδειξη «περιορισμένη χρήση σε τρόφιμα» ή μια πιο συγκεκριμένη αναφορά της προβλεπόμενης χρήσης του σε τρόφιμα·

γ) εάν χρειάζεται, τις ιδιαίτερες συνθήκες αποθήκευσης ή/και χρήσης·

δ) ένδειξη αναγνώρισης της παρτίδας ή του φορτίου·

ε) τις οδηγίες χρήσης, εάν η παράληψη αυτών αποκλείει την ορθή χρήση του προσθέτου τροφίμων·

στ) το όνομα ή την επωνυμία της επιχείρησης και τη διεύθυνση του παρασκευαστή, συσκευαστή ή πωλητή·

ζ) ένδειξη της μέγιστης ποσότητας εκάστου συστατικού ή ομάδας συστατικών που υπόκεινται σε ποσοτικούς περιορισμούς στα τρόφιμα ή/και κατάλληλες πληροφορίες με σαφείς και εύκολα κατανοητούς όρους που θα επιτρέπουν στον αγοραστή να συμμορφώνεται προς τον παρόντα κανονισμό ή άλλη σχετική κοινοτική νομοθεσία· όπου εφαρμόζεται το ίδιο όριο ποσότητας για μια ομάδα συστατικών που χρησιμοποιούνται μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, μπορεί να αναγράφεται το συνδυασμένο ποσοστό με μία μόνο τιμή· το όριο ποσότητας θα εκφράζεται είτε αριθμητικά είτε με την αρχή «quantum satis»·

η) την καθαρή ποσότητα·

θ) την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας, ή την τελική ημερομηνία χρήσης·

ι) όπου ενδείκνυται, πληροφορίες σχετικά με πρόσθετο τροφίμων ή άλλες ουσίες που αναφέρονται στο παρόν άρθρο και απαριθμούνται στο παράρτημα ΙΙΙα της οδηγίας 2000/13/ΕΚ σχετικά με την ένδειξη συστατικών που περιέχονται σε τρόφιμα.

2. Όταν πρόσθετα τροφίμων πωλούνται αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με άλλα συστατικά τροφίμων, η συσκευασία ή οι περιέκτες τους φέρουν κατάλογο όλων των συστατικών κατά φθίνουσα τάξη του ποσοστού τους στο συνολικό βάρος.

3. Όταν ουσίες (συμπεριλαμβανομένων των προσθέτων τροφίμων ή άλλων συστατικών τροφίμων), προστίθενται σε πρόσθετα τροφίμων για τη διευκόλυνση της αποθήκευσης, της πώλησης, της τυποποίησης, της αραίωσης ή διάλυσης, η συσκευασία ή οι περιέκτες τους φέρουν κατάλογο όλων αυτών των ουσιών κατά φθίνουσα τάξη του ποσοστού τους στο συνολικό βάρος.

4. Κατά παρέκκλιση από τις παραγράφους 1, 2 και 3, οι πληροφορίες που απαιτούνται στην παράγραφο 1 στοιχεία ε) ως ζ) και στις παραγράφους 2 και 3 μπορούν να αναγράφονται μόνο στα έγγραφα που αφορούν το φορτίο και τα οποία υποβάλλονται κατά ή πριν την παράδοση, υπό τον όρο ότι η ένδειξη «όχι για λιανική πώληση» εμφανίζεται σε ευδιάκριτο σημείο της συσκευασίας ή του περιέκτη του εν λόγω προϊόντος.

5. Κατά παρέκκλιση από τις παραγράφους 1, 2 και 3, όταν τα πρόσθετα τροφίμων παρέχονται σε δεξαμενές, το σύνολο των πληροφοριών μπορεί να αναγράφεται μόνο στα έγγραφα που συνοδεύουν το φορτίο και υποβάλλονται με την παράδοση.

Άρθρο 23

Επισήμανση προσθέτων τροφίμων που προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 2000/13/ΕΚ, της οδηγίας 89/396/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 14ης Ιουνίου 1989, σχετικά με τις ενδείξεις ή τα σήματα που επιτρέπουν την αναγνώριση της παρτίδας στην οποία ανήκει ένα τρόφιμο και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003, τα πρόσθετα τροφίμων που πωλούνται μεμονωμένα ή αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και άλλα συστατικά τροφίμων που προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή, μπορούν να διατεθούν στην αγορά μόνο εάν η συσκευασία τους φέρει τις ακόλουθες πληροφορίες:

α) την ονομασία και τον αριθμό Ε που καθορίζεται στον παρόντα κανονισμό για κάθε πρόσθετο τροφίμου, ή μία ονομασία πώλησης στην οποία αναφέρεται η ονομασία και ο αριθμός Ε εκάστου προσθέτου τροφίμου·

β) την ένδειξη «για τρόφιμο» ή την ένδειξη «περιορισμένη χρήση σε τρόφιμο» ή μια πιο συγκεκριμένη αναφορά της προβλεπόμενης χρήσης του σε τρόφιμο.

2. Κατά παρέκκλιση από την παράγραφο 1 στοιχείο α), η ονομασία πώλησης ενός επιτραπέζιου γλυκαντικού φέρει την ένδειξη «επιτραπέζιο γλυκαντικό με βάση ...», χρησιμοποιώντας την ονομασία (τις ονομασίες) του γλυκαντικού (των γλυκαντικών) που χρησιμοποιούνται στη σύνθεσή του.

3. Η επισήμανση ενός επιτραπέζιου γλυκαντικού που περιέχει πολυζύδες ή/και ασπαρτάμη ή/και άλλες ασπαρτάμης-ακετοσουλφάμης φέρει τις ακόλουθες προειδοποιήσεις:

α) πολυζύδες: «η υπερβολική κατανάλωση μπορεί να έχει υπακτική δράση»·

β) ασπαρτάμη/άλλες ασπαρτάμης-ακετοσουλφάμης: «περιέχει πηγή φαινυλαλανίνης».

4. Οι παρασκευαστές επιτραπέζιων γλυκαντικών καθιστούν με τα κατάλληλα μέσα διαθέσιμες τις απαιτούμενες πληροφορίες για την ασφαλή χρήση τους από τους καταναλωτές. Μπορούν να θεσπισθούν κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή της παρουσίας παραγράφου σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που αναφέρεται στο άρθρο 28 παράγραφος 3.

5. Για τις πληροφορίες των παραγράφων 1 έως 3 του παρόντος άρθρου, εφαρμόζεται αντιστοίχως το σημείο 2 του άρθρου 13 της οδηγίας 2000/13/ΕΚ.

Άρθρο 24

Απαιτήσεις επισήμανσης για τρόφιμα που περιέχουν ορισμένες χρωστικές τροφίμων

1. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 2000/13/ΕΚ, η επισήμανση τροφίμων που περιέχουν τις χρωστικές τροφίμων οι οποίες παρατίθενται στο παράρτημα V του παρόντος κανονισμού περιλαμβάνουν τις επιπρόσθετες πληροφορίες που ορίζονται στο παράρτημα αυτό.

2. Για τις πληροφορίες που προβλέπονται στην παράγραφο 1 του παρόντος άρθρου εφαρμόζεται αναλόγως το άρθρο 13 παράγραφος 2 της οδηγίας 2000/13/ΕΚ.

3. Όπου είναι αναγκαίο, ως αποτέλεσμα της επιστημονικής προόδου ή της τεχνολογικής ανάπτυξης, το παράρτημα V τροποποιείται με μέτρα που έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιαστών στοιχείων του παρόντος κανονισμού σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία περιλαμβάνεται το άρθρο 28 παράγραφος 4.

Άρθρο 25

Άλλες απαιτήσεις επισήμανσης

Τα άρθρα 21, 22, 23 και 24 ισχύουν με επιφύλαξη λεπτομερέστερων ή εκτενέστερων νομοθετικών πράξεων, κανονιστικών ή διοικητικών διατάξεων σχετικά με τα σταθμά και τα μέτρα ή σχετικά με την παρουσίαση, την ταξινόμηση, τη συσκευασία και την επισήμανση επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων ή τη μεταφορά τέτοιων ουσιών και παρασκευασμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Άρθρο 26

Υποχρέωση πληροφόρησης

1. Ο παραγωγός ή ο χρήστης ενός προσθέτου τροφίμων κοινοποιεί αμέσως στην Επιτροπή κάθε νέα επιστημονική ή τεχνική πληροφορία που ενδεχομένως επηρεάζει την αξιολόγηση της ασφάλειας του προσθέτου τροφίμων.
2. Ο παραγωγός ή ο χρήστης ενός προσθέτου τροφίμων ενημερώνει την Επιτροπή, ύστερα από αίτημά της, για την πραγματική χρήση του προσθέτου τροφίμων. Η Επιτροπή κοινοποιεί τις πληροφορίες αυτές στα κράτη μέλη.

Άρθρο 27

Παρακολούθηση της πρόσληψης προσθέτου τροφίμων

1. Τα κράτη μέλη διατηρούν συστήματα για την παρακολούθηση της κατανάλωσης και της χρήσης προσθέτων τροφίμων βασισμένα στην προσέγγιση εκτίμησης επικινδυνότητας και κοινοποιούν τα πορίσματά τους με τη δέουσα περιοδικότητα στην Επιτροπή και στην Αρχή.
2. Ύστερα από διαβούλευση με την Αρχή, μπορεί να θεσπιστεί μια κοινή μεθοδολογία για τη συλλογή πληροφοριών από τα κράτη μέλη σχετικά με την πρόσληψη προσθέτων τροφίμων μέσω της διατροφής στην Κοινότητα, σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία που αναφέρεται στο άρθρο 28 παράγραφος 2.

Άρθρο 28

Επιτροπή

1. Η Επιτροπή επικουρείται από τη Μόνιμη Επιτροπή για την Τροφική Αλυσίδα και την Υγεία των Ζώων.
 2. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται τα άρθρα 5 και 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.
- Η περίοδος που προβλέπεται στο άρθρο 5 παράγραφος 6 της απόφασης 1999/468/ΕΚ ορίζεται τρίμηνη.
3. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται το άρθρο 5α, παράγραφοι 1 έως 4 και το άρθρο 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.
 4. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται το άρθρο 5α παράγραφοι 1 έως 4, το άρθρο 5 στοιχείο β) και το άρθρο 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

Τα χρονικά όρια που ορίζονται στο άρθρο 5α παράγραφος 3 στοιχείο γ) και παράγραφος 4 στοιχεία β) και ε) της απόφασης 1999/468/ΕΚ είναι 2 μήνες, 2 μήνες και 4 μήνες αντίστοιχα.

Άρθρο 29

Κοινοτική χρηματοδότηση εναρμονισμένων πολιτικών

Νομική βάση για τη χρηματοδότηση των μέτρων που απορρέουν από τον παρόντα κανονισμό είναι το άρθρο 66 παράγραφος 1 στοιχείο γ) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 882/2004.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI
ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 30

Θέσπιση κοινοτικών καταλόγων προσθέτων τροφίμων

1. Πρόσθετα τροφίμων που έχουν εγκριθεί για χρήση σε τρόφιμα στο πλαίσιο των οδηγιών 94/35/ΕΚ, 94/36/ΕΚ και 95/2/ΕΚ, όπως έχουν τροποποιηθεί βάσει του άρθρου 31 του παρόντος κανονισμού, καθώς και οι όροι χρήσης τους συμπεριλαμβάνονται στο παράρτημα II του παρόντος κανονισμού ύστερα από επανεξέταση της συμμόρφωσής τους με τα άρθρα 6, 7 και 8 του παρόντος κανονισμού. Τα μέτρα που αφορούν την υπαγωγή στο παράρτημα II των προσθέτων αυτών, τα οποία προορίζονται για την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που προβλέπεται στο άρθρο 28 παράγραφος 4. Η επανεξέταση αυτή δεν περιλαμβάνει νέα εκτίμηση επικινδυνότητας εκ μέρους της Αρχής. Η επανεξέταση ολοκληρώνεται μέχρι τις 20 Ιανουαρίου 2011.

Πρόσθετα τροφίμων και χρήσεις που δεν χρειάζονται πλέον δεν θα περιληφθούν στο παράρτημα II.

2. Πρόσθετα τροφίμων που έχουν εγκριθεί για χρήση σε πρόσθετα τροφίμων στην οδηγία 95/2/ΕΚ και οι όροι χρήσης τους, συμπεριλαμβάνονται στο παράρτημα III μέρος 1 του παρόντος κανονισμού ύστερα από επανεξέταση της συμμόρφωσής τους με το άρθρο 6 του παρόντος κανονισμού. Τα μέτρα που αφορούν την υπαγωγή στο παράρτημα III των προσθέτων αυτών, τα οποία έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που προβλέπεται στο άρθρο 28 παράγραφος 4. Η επανεξέταση αυτή δεν περιλαμβάνει νέα εκτίμηση επικινδυνότητας εκ μέρους της Αρχής. Η επανεξέταση ολοκληρώνεται μέχρι τις 20 Ιανουαρίου 2011.

Πρόσθετα τροφίμων και χρήσεις που δεν χρειάζονται πλέον δεν θα περιληφθούν στο παράρτημα III.

3. Πρόσθετα τροφίμων που έχουν εγκριθεί για χρήση σε αρωματικές ύλες τροφίμων στην οδηγία 95/2/ΕΚ και οι όροι χρήσης τους, συμπεριλαμβάνονται στο παράρτημα III μέρος 4 του παρόντος κανονισμού ύστερα από επανεξέταση της συμμόρφωσής τους με το άρθρο 6 του παρόντος κανονισμού. Τα μέτρα που αφορούν την υπαγωγή στο παράρτημα III των προσθέτων αυτών, τα οποία έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που προβλέπεται στο άρθρο 28 παράγραφος 4. Η επανεξέταση ολοκληρώνεται έως τις 20 Ιανουαρίου 2011.

Πρόσθετα τροφίμων και χρήσεις που δεν χρειάζονται πλέον δεν θα περιληφθούν στο παράρτημα III.

4. Προδιαγραφές προσθέτων τροφίμων που καλύπτονται από τις παραγράφους 1 έως 3 του παρόντος άρθρου θεσπίζονται, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 [που αφορά τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας έγκρισης για τα πρόσθετα τροφίμων, τα ένζυμα τροφίμων και τις αρωματικές ύλες τροφίμων], τη χρονική στιγμή εγγραφής αυτών των προσθέτων τροφίμων στα παραρτήματα σύμφωνα με τις εν λόγω παραγράφους.

5. Τα μέτρα που αφορούν οιαδήποτε κατάλληλα μεταβατικά μέτρα, και που έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, μεταξύ άλλων διά συμπληρώσεώς του, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που προβλέπεται στο άρθρο 28 παράγραφος 3.

Άρθρο 31

Μεταβατικά μέτρα

Έως ότου ολοκληρωθεί η σύσταση κοινοτικών καταλόγων προσθέτων τροφίμων όπως προβλέπεται στο άρθρο 30, τροποποιούνται, εφόσον απαιτείται, τα παραρτήματα των οδηγιών 94/35/ΕΚ, 94/36/ΕΚ και 95/2/ΕΚ, με μέτρα για την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων των εν λόγω οδηγιών που θεσπίζει η Επιτροπή σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο την προβλεπόμενη στο άρθρο 28 παράγραφος 4.

Τα τρόφιμα που διατίθενται στην αγορά ή επισημαίνονται πριν από τις 20 Ιανουαρίου 2010, και τα οποία δεν συμμορφώνονται με το άρθρο 22 παράγραφος 1 στοιχείο η) και το άρθρο 22 παράγραφος 4 μπορούν να διατίθενται στην αγορά έως την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας ή έως την τελική ημερομηνία χρήσης.

Τα τρόφιμα που διατίθενται στην αγορά ή επισημαίνονται πριν από τις 20 Ιουλίου 2010 και τα οποία δεν συμμορφώνονται με το άρθρο 24 μπορούν να διατίθενται στην αγορά μέχρι την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας ή μέχρι την τελική ημερομηνία χρήσης.

Άρθρο 32

Επαναξιολόγηση εγκεκριμένων προσθέτων τροφίμων

1. Πρόσθετα τροφίμων που είχαν εγκριθεί πριν από τις 20 Ιανουαρίου 2009 υποβάλλονται σε νέα εκτίμηση επικινδυνότητας εκ μέρους της Αρχής.
2. Ύστερα από διαβούλευση με την Αρχή, θεσπίζεται μέχρι τις 20 Ιανουαρίου 2010 πρόγραμμα αξιολόγησης για τα εν λόγω πρόσθετα, σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στο άρθρο 28 παράγραφος 2. Το πρόγραμμα αξιολόγησης δημοσιεύεται στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Άρθρο 33

Καταργήσεις

1. Καταργείται η ισχύς των ακόλουθων πράξεων:
 - α) οδηγία 62/2645/ΕΟΚ·
 - β) οδηγία 65/66/ΕΟΚ·
 - γ) οδηγία 78/663/ΕΟΚ·
 - δ) οδηγία 78/664/ΕΟΚ·
 - ε) οδηγία 81/712/ΕΟΚ·
 - στ) οδηγία 89/107/ΕΟΚ·
 - ζ) οδηγία 94/35/ΕΚ·
 - η) οδηγία 94/36/ΕΚ·
 - θ) οδηγία 95/2/ΕΚ·
 - ι) απόφαση 292/97/ΕΚ·
 - κ) απόφαση 2002/247/ΕΚ.
2. Οι παραπομπές στις καταργούμενες πράξεις θεωρούνται παραπομπές στον παρόντα κανονισμό.

Άρθρο 34

Μεταβατικές διατάξεις

Κατά παρέκκλιση από το άρθρο 33, οι ακόλουθες διατάξεις εξακολουθούν να ισχύουν έως ότου ολοκληρωθεί η υπαγωγή στο άρθρο 30 παράγραφοι 1, 2 και 3 του παρόντος κανονισμού των πρόσθετων τροφίμων που ήδη επιτρέπονται στις οδηγίες 94/35/ΕΚ, 94/36/ΕΚ και 95/2/ΕΚ:

- α) άρθρο 2 παράγραφοι 1, 2 και 4 της οδηγίας 94/35/ΕΚ και το παράρτημα αυτής·
- β) άρθρο 2 παράγραφοι 1 έως 6, 8, 9 και 10 της οδηγίας 94/36/ΕΚ και τα παραρτήματα αυτής I έως V·
- γ) άρθρα 2 και 4 της οδηγίας 95/2/ΕΚ και τα παραρτήματα αυτής I έως VI.

Κατά παρέκκλιση του στοιχείου γ), οι εγκρίσεις των E 1103 Ιμβερτάση και E 1105 Λυσοζύμη που ορίζονται στην οδηγία 95/2/ΕΚ καταργούνται με ισχύ από την ημερομηνία εφαρμογής του κοινοτικού καταλόγου για ένζυμα τροφίμων σύμφωνα με το άρθρο 17 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 [για τα ένζυμα τροφίμων].

Άρθρο 35

Έναρξη ισχύος

Ο παρών κανονισμός αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Εφαρμόζεται από τις 20 Ιανουαρίου 2010.

Ωστόσο, το άρθρο 4 παράγραφος 2 εφαρμόζεται για τα μέρη 2, 3 και 5 του παραρτήματος III από την 1η Ιανουαρίου 2011 και το άρθρο 23 παράγραφος 4 εφαρμόζεται από τις 20 Ιανουαρίου 2011. Το άρθρο 24 εφαρμόζεται από τις 20 Ιουλίου 2010. Το άρθρο 31 εφαρμόζεται από τις 20 Ιανουαρίου 2009.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και ισχύει άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Στρασβούργο, 16 Δεκεμβρίου 2008.

Για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο

Ο Πρόεδρος

H.-G. PÖTTERING

Για το Συμβούλιο

Ο Πρόεδρος

B. LE MAIRE

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 16ης Δεκεμβρίου 2008

για αρωματικές ύλες και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που χρησιμοποιούνται εντός και επί των τροφίμων και για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 1601/91 του Συμβουλίου, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2232/96, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 110/2008 και της οδηγίας 2000/13/ΕΚ

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

Έχοντας υπόψη τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 95,

έχοντας υπόψη την πρόταση της Επιτροπής,

έχοντας υπόψη την γνώμη της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής,

αποφασίζοντας σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 251 της συνθήκης,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Η οδηγία 88/388/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 22ας Ιουνίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών στον τομέα των αρωματικών υλών που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν στα τρόφιμα και των πρώτων υλών από τις οποίες παρασκευάζονται θα πρέπει να επικαιροποιηθεί λόγω των τεχνικών και επιστημονικών εξελίξεων. Για λόγους σαφήνειας και αποτελεσματικότητας, η οδηγία 88/388/ΕΟΚ θα πρέπει να αντικατασταθεί από τον παρόντα κανονισμό.
- (2) Η απόφαση 88/389/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 22ας Ιουνίου 1988, σχετικά με την κατάρτιση, από την Επιτροπή, καταλόγου ουσιών και πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή αρωματικών υλών προβλέπει την κατάρτιση αυτού του καταλόγου εντός 24 μηνών από την έκδοσή της. Η απόφαση αυτή είναι πλέον περιττή και θα πρέπει να καταργηθεί.
- (3) Η οδηγία 91/71/ΕΟΚ της Επιτροπής, της 16ης Ιανουαρίου 1991, που συμπληρώνει την οδηγία 88/388/ΕΟΚ του Συμβουλίου για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών στον τομέα των αρωματικών υλών που προορίζονται να χρησιμοποιηθούν στα τρόφιμα και των πρώτων υλών από τις οποίες παρασκευάζονται καθορίζει κανόνες για την επισήμανση των αρωματικών υλών. Οι κανόνες αυτοί αντικαθίστανται από τον παρόντα κανονισμό και η οδηγία θα πρέπει πλέον να

καταργηθεί.

- (4) Η ελεύθερη κυκλοφορία ασφαλών και υγιεινών τροφίμων είναι θεμελιώδης πτυχή της εσωτερικής αγοράς και συμβάλλει σημαντικά στην υγεία και την ευημερία των πολιτών και διασφαλίζει τα κοινωνικά και οικονομικά τους συμφέροντα.
- (5) Για να προστατευτεί η ανθρώπινη υγεία, το πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού θα πρέπει να καλύπτει αρωματικές ύλες, πρώτες ύλες για παρασκευή αρωματικών υλών και τρόφιμα που περιέχουν αρωματικές ύλες. Θα πρέπει επίσης να καλύπτει και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που προστίθενται στα τρόφιμα με κύριο σκοπό την πρόσδοση γεύσης και τα οποία συμβάλλουν σημαντικά στην παρουσία στο τρόφιμο ορισμένων φυσικών απαντόμενων ανεπιθύμητων ουσιών («συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες»), τις πρώτες ύλες τους και τα τρόφιμα που τις εμπεριέχουν.
- (6) Τα ακατέργαστα τρόφιμα, τα οποία δεν έχουν υποβληθεί σε καμία διαδικασία επεξεργασίας και τα μη σύνθετα τρόφιμα όπως καρυκώματα, βότανα, τέια και αφεψήματα (π.χ. τσάι από φρούτα ή από βότανα) καθώς και τα μείγματα καρυκωμάτων ή/και βοτάνων, τα μείγματα τσέιου και τα μείγματα για αφεψήματα, εφόσον καταναλώνονται υπ' αυτή τη μορφή ή/και δεν προστίθενται στα τρόφιμα, δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού.
- (7) Οι αρωματικές ύλες χρησιμοποιούνται για να βελτιώσουν ή να τροποποιήσουν την οσμή και/ή τη γεύση των τροφίμων προς όφελος του καταναλωτή. Οι αρωματικές ύλες και τα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες θα πρέπει να μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο εάν πληρούν τα κριτήρια του παρόντος κανονισμού. Θα πρέπει να είναι ασφαλή κατά τη χρήση και, επομένως, ορισμένες αρωματικές ύλες θα πρέπει να υποβάλλονται σε εκτίμηση επικινδυνότητας πριν εγκριθεί η χρήση τους σε τρόφιμα. Οσάκις είναι δυνατόν, θα πρέπει να δίνεται προσοχή στο εάν από τη χρήση ορισμένων αρωματικών υλών θα μπορούσαν να υπάρχουν αρνητικές συνέπειες για ευάλωτες ομάδες. Δεν πρέπει να παραπλανούν τον καταναλωτή κατά τη χρήση τους και, ως εκ τούτου, η παρουσία τους σε τρόφιμα θα πρέπει να επισημαίνεται πάντοτε καταλλήλως. Οι αρωματικές ύλες δεν θα πρέπει, ιδίως, να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο παραπλανητικό για τον καταναλωτή σχετικά με θέματα που αφορούν μεταξύ άλλων τη φύση, τη φρεσκάδα, την ποιότητα των χρησιμοποιούμενων συστατικών, το φυσικό χαρακτήρα ενός προϊόντος ή της διαδικασίας παραγωγής, ή τη διατροφική αξία του προϊόντος. Για την έγκριση των αρωματικών υλών θα πρέπει να συνεκτιμώνται και άλλες παράμετροι σχετικές με το υπό εξέταση θέμα, όπως κοινωνικές, οικονομικές, παραδοσιακές, δεοντολογικές και περιβαλλοντικές, η αρχή της προφύλαξης καθώς και κατά πόσον είναι εφικτή η διενέργεια ελέγχων.
- (8) Από το 1999 και μετά, η Επιστημονική Επιτροπή Τροφίμων και, στη συνέχεια, η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (εφεξής «η Αρχή») που ιδρύθηκε με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28ης Ιανουαρίου 2002, για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων έχουν εκδώσει γνωμοδοτήσεις για μια σειρά ουσιών που απαντώνται εκ φύσεως σε πρώτες ύλες αρωματικών υλών και συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που, σύμφωνα με την Επιτροπή Εμπειρογνομόνων για τις Αρωματικές Ουσίες του Συμβουλίου της Ευρώπης, εμπνέουν τοξικολογικές ανησυχίες. Ουσίες για τις οποίες οι τοξικολογικές ανησυχίες έχουν επιβεβαιωθεί από την Επιστημονική Επιτροπή Τροφίμων θα πρέπει να θεωρούνται ανεπιθύμητες ουσίες που δεν θα πρέπει να προστίθενται ως τέτοιες στα τρόφιμα.
- (9) Λόγω της φυσικής τους παρουσίας σε φυτά, οι ανεπιθύμητες ουσίες μπορεί να απαντώνται σε παρασκευάσματα αρωματικών υλών και συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες. Τα φυτά χρησιμοποιούνται εκ παραδόσεως ως τρόφιμα ή συστατικά τροφίμων. Θα πρέπει να θεσπιστούν κατάλληλα ανώτατα επίπεδα για την παρουσία αυτών των ανεπιθύμητων ουσιών σε τρόφιμα που συμβάλλουν περισσότερο στην πρόσληψη από τον άνθρωπο αυτών των ουσιών, συνεκτιμώντας τόσο την ανάγκη προστασίας της ανθρώπινης υγείας όσο και την αναπόφευκτη παρουσία τους σε παραδοσιακά τρόφιμα.
- (10) Τα ανώτατα επίπεδα ορισμένων φυσικών απαντόμενων ανεπιθύμητων ουσιών θα πρέπει να αφορούν τα τρόφιμα ή τις κατηγορίες τροφίμων που συμβάλλουν σε μεγαλύτερο βαθμό στην πρόσληψή τους από τη διατροφή. Σε περίπτωση που επιπρόσθετες φυσικές απαντόμενες ανεπιθύμητες ουσίες εμπνέουν ανησυχία για την υγεία των καταναλωτών θα πρέπει να ορίζονται ανώτατα επίπεδα με βάση γνωμοδότηση της Αρχής. Τα κράτη μέλη θα πρέπει να οργανώνουν ελέγχους βάσει επικινδυνότητας σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για τη διενέργεια επίσημων ελέγχων

της συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών και τροφίμων και προς τους κανόνες για την υγεία και την καλή διαβίωση των ζώων. Οι παραγωγοί τροφίμων είναι υποχρεωμένοι να λαμβάνουν υπόψη την παρουσία αυτών των ουσιών όταν χρησιμοποιούν συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες ή/και αρωματικές ύλες για την παρασκευή όλων των τροφίμων προκειμένου να εξασφαλίζουν ότι δεν διατίθενται στην αγορά τρόφιμα που δεν είναι ασφαλή.

- (11) Θα πρέπει να θεσπιστούν διατάξεις σε κοινοτικό επίπεδο ώστε να απαγορεύεται ή να περιορίζεται η χρήση ορισμένων υλών φυτικής, ζωικής, μικροβιακής ή ανόργανης προέλευσης που δημιουργούν ανησυχίες για την ανθρώπινη υγεία, στην παρασκευή αρωματικών υλών και συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες καθώς και στις εφαρμογές τους στην παραγωγή τροφίμων.
- (12) Θα πρέπει να διενεργείται εκτίμηση επικινδυνότητας από την Αρχή.
- (13) Για λόγους εναρμόνισης, η εκτίμηση επικινδυνότητας και η έγκριση αρωματικών υλών και πρώτων υλών που θα πρέπει να υποβάλλονται σε αξιολόγηση θα πρέπει να διενεργούνται σύμφωνα με τη διαδικασία που καθορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας έγκρισης για πρόσθετα τροφίμων, ένζυμα τροφίμων και αρωματικές ύλες τροφίμων.
- (14) Οι αρωματικές ουσίες είναι καθορισμένες χημικές ουσίες, οι οποίες περιλαμβάνουν τις αρωματικές ουσίες που λαμβάνονται με χημική σύνθεση ή που απομονώνονται με τη χρήση χημικών διαδικασιών, καθώς και φυσικές αρωματικές ουσίες. Βρίσκεται σε εξέλιξη ένα πρόγραμμα αξιολόγησης αρωματικών ουσιών, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2232/96 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28ης Οκτωβρίου 1996, σχετικά με τη θέσπιση κοινοτικής διαδικασίας για τις αρωματικές ουσίες που χρησιμοποιούνται ή προορίζονται να χρησιμοποιηθούν εντός ή επί των τροφίμων. Σύμφωνα με τον εν λόγω κανονισμό, εντός πέντε ετών από την έγκριση αυτού του προγράμματος, θα πρέπει να εγκριθεί ένας κατάλογος αρωματικών ουσιών. Θα πρέπει να οριστεί νέα προθεσμία για την έγκριση αυτού του καταλόγου. Ο κατάλογος αυτός θα προταθεί για ενσωμάτωσή στον κατάλογο που αναφέρεται στο άρθρο 2, παράγραφος 1, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1331/2008.
- (15) Τα αρωματικά παρασκευάσματα είναι αρωματικές ύλες διαφορετικές από τις καθορισμένες χημικές ουσίες που λαμβάνονται από ύλες φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης με κατάλληλες φυσικές, ενζυμικές ή μικροβιολογικές μεθόδους, είτε ως έχουν είτε αφού υποστούν επεξεργασία, για την ανθρώπινη κατανάλωση. Τα αρωματικά παρασκευάσματα που παράγονται από τρόφιμα δεν χρειάζεται να υποβάλλονται σε διαδικασία αξιολόγησης ή έγκρισης για χρήση στα τρόφιμα, εκτός αν υπάρχει αμφιβολία όσον αφορά την ασφάλειά τους. Ωστόσο, η ασφάλεια των αρωματικών παρασκευασμάτων που παράγονται από μη εδωδόμενες ύλες θα πρέπει να αξιολογείται και να εγκρίνεται.
- (16) Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 ορίζει ως τρόφιμο κάθε ουσία ή προϊόν, είτε έχει υποστεί πλήρη ή μερική επεξεργασία είτε όχι, που προορίζεται για βρώση από τον άνθρωπο ή αναμένεται ευλόγως ότι θα χρησιμεύσει για τον σκοπό αυτόν. Οι ύλες φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης, για τις οποίες μπορεί να αποδειχθεί επαρκώς ότι χρησιμοποιούνται μέχρι τώρα για την παρασκευή αρωματικών υλών, θεωρούνται για το σκοπό αυτό εδωδόμενες ύλες, ακόμη και αν ορισμένες από αυτές τις πρώτες ύλες, όπως το ροδόξυλο και τα φύλλα φράουλας, ενδοχόμενος να μην έχουν χρησιμοποιηθεί αυτές καθαυτές ως τρόφιμα. Οι ύλες αυτές δεν χρειάζεται να αξιολογούνται.
- (17) Ομοίως, οι αρωματικές ύλες θερμικής επεξεργασίας που παράγονται από τρόφιμο υπό συγκεκριμένες συνθήκες δεν χρειάζεται να υποβάλλονται σε διαδικασία αξιολόγησης ή έγκρισης για χρήση εντός ή επί τροφίμων, εκτός αν υπάρχει αμφιβολία όσον αφορά την ασφάλειά τους. Ωστόσο, η ασφάλεια των αρωματικών υλών θερμικής επεξεργασίας που παράγονται από μη εδωδόμενες ύλες ή δεν συμμορφώνονται με ορισμένους όρους παραγωγής θα πρέπει να αξιολογείται και να εγκρίνεται.
- (18) Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2065/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 10ης Νοεμβρίου 2003, για τα αρτύματα καπνιστών τροφίμων που χρησιμοποιούνται ή προορίζονται να χρησιμοποιηθούν μέσα ή πάνω στα τρόφιμα, ορίζει διαδικασία για την αξιολόγηση της ασφάλειας και την έγκριση αρτυμάτων καπνιστών τροφίμων και αποσκοπεί στην κατάρτιση ενός καταλόγου πρωτογενών συμπυκνωμάτων καπνού και πρωτογενών κλασμάτων πίσας, των οποίων η χρήση εγκρίνεται αποκλειόντας όλα τα άλλα.

- (19) Οι πρόδρομοι αρωματικές ύλες όπως οι υδατάνθρακες, τα ολιγοπεπτίδια και τα αμινοξέα προσδίδουν γεύση σε τρόφιμα με χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του τροφίμου. Οι πρόδρομοι αρωματικές ύλες που παράγονται από εδωδιμες ύλες δεν χρειάζεται να υποβάλλονται σε διαδικασία αξιολόγησης ή έγκρισης για χρήση στα τρόφιμα, εκτός αν υπάρχει αμφιβολία όσον αφορά την ασφάλειά τους. Ωστόσο, η ασφαλεία προδρόμων αρωματικών υλών που παράγονται από μη εδωδιμες ύλες θα πρέπει να αξιολογείται και να εγκρίνεται.
- (20) Άλλες αρωματικές ύλες που δεν εμπίπτουν στους ορισμούς των προαναφερόμενων αρωματικών υλών μπορούν να χρησιμοποιούνται εντός και επί των τροφίμων αφού υποβληθούν σε διαδικασία αξιολόγησης και έγκρισης. Παραδείγματα μπορεί να είναι οι αρωματικές ύλες που λαμβάνονται από τη θέρμανση ελαίου ή λίπους για πολύ μικρό χρονικό διάστημα σε εξαιρετικά υψηλή θερμοκρασία, δίνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο γεύση τροφίμων ψημένων στη σχάρα.
- (21) Οι ύλες φυτικής, ζωικής, μικροβιακής ή ανόργανης προέλευσης, εκτός των τροφίμων, μπορούν να εγκρίνονται για την παρασκευή αρωματικών υλών μόνο ύστερα από επιστημονική αξιολόγηση της ασφαλείας τους. Ενδέχεται να χρειάζεται η έγκριση χρήσης ορισμένων μόνο μερών της ύλης ή ο καθορισμός όρων χρήσης.
- (22) Οι αρωματικές ύλες μπορούν να περιέχουν πρόσθετα τροφίμων που επιτρέπονται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1333/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για τα πρόσθετα τροφίμων ή/και άλλα συστατικά τροφίμων για τεχνολογικούς σκοπούς όπως για την αποθήκευσή τους, την τυποποίηση, την αραίωση ή τη διάλυση και τη σταθεροποίηση.
- (23) Μια αρωματική ύλη ή μια πρώτη ύλη που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 22ας Σεπτεμβρίου 2003, για τα γενετικώς τροποποιημένα τρόφιμα και ζωοτροφές θα πρέπει να εγκρίνεται σύμφωνα με τον ανωτέρω κανονισμό καθώς και δυνάμει του παρόντος κανονισμού.
- (24) Οι αρωματικές ύλες εξακολουθούν να υπόκεινται στις γενικές υποχρεώσεις επισήμανσης, που προβλέπονται στην οδηγία 2000/13/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Μαρτίου 2000, για προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, την παρουσίαση και τη διαφήμιση των τροφίμων και, κατά περίπτωση, στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 και τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1830/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 22ας Σεπτεμβρίου 2003, για την ιχνηλασιμότητα και την επισήμανση των γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών καθώς και την ιχνηλασιμότητα τροφίμων και ζωοτροφών που παράγονται από γενετικώς τροποποιημένους οργανισμούς. Επίσης, στον παρόντα κανονισμό θα πρέπει να περιέχονται ειδικές διατάξεις για την επισήμανση αρωματικών υλών που πωλούνται ως τέτοια στον παρασκευαστή ή στον τελικό καταναλωτή.
- (25) Οι αρωματικές ουσίες ή τα αρωματικά παρασκευάσματα θα πρέπει να επισημαίνονται ως «φυσικές/ά» μόνο αν ικανοποιούν ορισμένα κριτήρια που εξασφαλίζουν τη μη παραπλάνηση των καταναλωτών.
- (26) Ειδικές απαιτήσεις πληροφόρησης θα πρέπει να εξασφαλίζουν τη μη παραπλάνηση των καταναλωτών όσον αφορά την πρώτη ύλη που χρησιμοποιείται για την παρασκευή φυσικών αρωματικών υλών. Συγκεκριμένα, εάν χρησιμοποιείται ο όρος «φυσική» για να περιγράψει μια γεύση, τα χρησιμοποιούμενα αρωματικά συστατικά θα πρέπει να έχουν εξ ολοκλήρου φυσική προέλευση. Επιπλέον, θα πρέπει να επισημαίνεται η πρώτη ύλη των αρωματικών υλών, εκτός εάν οι αναφερόμενες πρώτες ύλες δεν θα αναγνωρίζονται στο άρωμα ή τη γεύση των τροφίμων. Εάν αναφέρεται πηγή, τουλάχιστον το 95 % του αρωματικού συστατικού θα πρέπει να λαμβάνεται από την αναφερόμενη ύλη. Επειδή η χρήση αρωματικών υλών δεν πρέπει να παραπλανά τον καταναλωτή, το άλλο μέγιστο ποσοστό 5 % μπορεί να χρησιμοποιείται μόνον για τυποποίηση ή, π.χ., για να τονίζεται η φρεσκάδα, η δριμύτητα, η ωριμότητα, το χρώμα κ.λπ. της αρωματικής ύλης. Όταν λιγότερο από 95 % του αρωματικού συστατικού που έχει χρησιμοποιηθεί προέρχεται από την αναφερόμενη πηγή και η γεύση της πηγής είναι ακόμα αναγνωρίσιμη, η πηγή θα πρέπει να αναγράφεται με την αναφορά ότι έχουν προστεθεί και άλλες φυσικές αρωματικές ύλες π.χ. εκχύλισμα κακάο στο οποίο έχουν προστεθεί άλλες φυσικές αρωματικές ύλες για να δώσουν έναν τόνο μανάνας.
- (27) Οι καταναλωτές θα πρέπει να πληροφορούνται αν η καπνιστή γεύση ενός συγκεκριμένου τροφίμου οφείλεται στην προσθήκη αρτύματος καπνιστών τροφίμων. Σύμφωνα με την οδηγία

2000/13/ΕΚ, η επισήμανση δεν θα πρέπει να δημιουργεί σύγχυση στον καταναλωτή για το κατά πόσον το προϊόν έχει καπνιστεί συμβατικά με φρέσκο καπνό ή έχει υποστεί επεξεργασία με αρτύματα καπνιστών τροφίμων. Η οδηγία 2000/13/ΕΚ θα πρέπει να προσαρμοστεί στους ορισμούς των αρωματικών υλών, των αρτύματων καπνιστών τροφίμων και στον όρο «φυσικό» για την περιγραφή αρωματικών υλών οι οποίες περιέχονται στον παρόντα κανονισμό.

- (28) Για την αξιολόγηση της ασφαλείας των αρωματικών ουσιών όσον αφορά την ανθρώπινη υγεία, οι πληροφορίες σχετικά με την κατανάλωση και τη χρήση αρωματικών ουσιών έχουν αποφασιστική σημασία. Θα πρέπει λοιπόν να ελέγχονται τακτικά οι ποσότητες αρωματικών ουσιών που προστίθενται σε τρόφιμα.
- (29) Τα μέτρα που απαιτούνται για την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού θα πρέπει να θεσπίζονται σύμφωνα με την απόφαση 1999/468/ΕΚ του Συμβουλίου, της 28ης Ιουνίου 1999, για τον καθορισμό των όρων άσκησης των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων που ανατίθενται στην Επιτροπή.
- (30) Η Επιτροπή θα πρέπει ιδίως να εξουσιοδοτηθεί να τροποποιεί τα παραρτήματα του παρόντος κανονισμού και να θεσπίζει τα κατάλληλα μεταβατικά μέτρα για την κατάρτιση του κοινοτικού καταλόγου. Δεδομένου ότι τα μέτρα αυτά είναι γενικής εμβέλειας και έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, μεταξύ άλλων διά συμπληρώσεώς του με νέα μη ουσιώδη στοιχεία, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που προβλέπεται στο άρθρο 5α της απόφασης 1999/468/ΕΚ.
- (31) Όταν, για λόγους επιτακτικής ανάγκης, δεν μπορούν να τηρηθούν οι κανονικές προθεσμίες για την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο, η Επιτροπή θα πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόσει τη διαδικασία επείγουσας ανάγκης του άρθρου 5α, παράγραφος 6, της απόφασης 1999/468/ΕΚ για την έγκριση των μέτρων που περιγράφονται στο άρθρο 8, παράγραφος 2, και τις τροποποιήσεις των παραρτημάτων II έως V του παρόντος κανονισμού.
- (32) Τα παραρτήματα II έως V του παρόντος κανονισμού θα πρέπει να προσαρμόζονται δεόντως στην επιστημονική και τεχνική πρόοδο, λαμβάνοντας υπόψη τις πληροφορίες που παρέχουν οι παραγωγοί και οι χρήστες των αρωματικών υλών ή/και ως αποτέλεσμα της παρακολούθησης και των ελέγχων των κρατών μελών.
- (33) Για την ανάπτυξη και την επικαιροποίηση της κοινοτικής νομοθεσίας για τις αρωματικές ύλες, κατά τρόπο αναλογικό και αποτελεσματικό, είναι αναγκαία η συλλογή στοιχείων, η ανταλλαγή πληροφοριών και ο συντονισμός της εργασίας μεταξύ των κρατών μελών. Για το σκοπό αυτόν, μπορεί να είναι χρήσιμη η διεξαγωγή μελετών για την εξέταση ειδικών θεμάτων με σκοπό τη διευκόλυνση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων. Ενδείκνυται η χρηματοδότηση τέτοιων μελετών από την Κοινότητα, στο πλαίσιο της δημοσιονομικής διαδικασίας. Η χρηματοδότηση των μέτρων αυτών καλύπτεται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 882/2004.
- (34) Εως ότου καταρτιστεί ο κοινοτικός κατάλογος, θα πρέπει να υπάρξει πρόβλεψη για την αξιολόγηση και την έγκριση αρωματικών ουσιών που δεν καλύπτονται από το πρόγραμμα αξιολόγησης που προβλέπει ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2232/96. Χρειάζεται λοιπόν ένα μεταβατικό καθεστώς. Στο πλαίσιο του καθεστώτος αυτού, οι εν λόγω αρωματικές ουσίες θα πρέπει να αξιολογούνται και να εγκρίνονται με τη διαδικασία που ορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008. Ωστόσο, δεν θα πρέπει να ισχύουν οι χρονικές περίοδοι που προβλέπονται στον εν λόγω κανονισμό για την υιοθέτηση γνωμοδότησης εκ μέρους της Αρχής καθώς και για την υποβολή από την Επιτροπή σχεδίου κανονισμού για την επικαιροποίηση του κοινοτικού καταλόγου προς τη Μόνιμη Επιτροπή για την Τροφική Αλυσίδα και την Υγεία των Ζώων, αφού θα πρέπει να δίνεται προτεραιότητα στο υπό εξέλιξη πρόγραμμα αξιολόγησης.
- (35) Επειδή ο στόχος του παρόντος κανονισμού, δηλαδή η θέσπιση κοινοτικών κανόνων για τη χρήση αρωματικών υλών και ορισμένων συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες στα τρόφιμα, είναι αδύνατον να επιτευχθεί επαρκώς από τα κράτη μέλη και μπορεί συνεπώς, για λόγους ομοιομορφίας της αγοράς και επίτευξης υψηλού επιπέδου προστασίας των καταναλωτών, να επιτευχθεί καλύτερα σε κοινοτικό επίπεδο, η Κοινότητα μπορεί να εγκρίνει μέτρα σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας, που θεσπίζεται στο άρθρο 5 της συνθήκης. Σύμφωνα με την αρχή της αναλογικότητας, του ίδιου άρθρου, ο παρών κανονισμός δεν υπερβαίνει τα αναγκαία για την επίτευξη αυτού του στόχου.
- (36) Ο κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 1601/91 του Συμβουλίου, της 10ης Ιουνίου 1991, για τη θέσπιση των γενικών κανόνων σχετικά με τον ορισμό, τον χαρακτηρισμό και την παρουσίαση των αρωματισμένων οίνων, των αρωματισμένων ποτών με βάση τον οινό και των αρωματισμένων

κοκτέιλ αμπελοειδών προϊόντων και ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 110/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 15ης Ιανουαρίου 2008, σχετικά με τον ορισμό, την περιγραφή, την παρουσίαση, την επισήμανση και την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων των αλκοολούχων ποτών θα πρέπει να τροποποιηθούν αναλόγως.

(37) Οι κανονισμοί (ΕΟΚ) αριθ. 1601/91, (ΕΚ) αριθ. 2232/96 και (ΕΚ) αριθ. 110/2008 και η οδηγία 2000/13/ΕΚ θα πρέπει να τροποποιηθούν αναλόγως.

ΕΞΕΔΩΣΑΝ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ, ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Άρθρο 1

Αντικείμενο

Ο παρών κανονισμός θεσπίζει κανόνες για τις αρωματικές ύλες και τα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες για χρήση εντός και επί των τροφίμων, με στόχο να εξασφαλίζεται η αποτελεσματική λειτουργία της εσωτερικής αγοράς εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης υγείας και υψηλό επίπεδο προστασίας των καταναλωτών, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των συμφερόντων των καταναλωτών και συμπεριλαμβανομένων των θεμιτών πρακτικών στο εμπόριο τροφίμων, και λαμβανομένης υπόψη, όταν κρίνεται απαραίτητο, της προστασίας του περιβάλλοντος.

Για τους σκοπούς αυτούς, ο παρών κανονισμός προβλέπει:

α) κοινοτικό κατάλογο αρωματικών υλών και πρώτων υλών εγκεκριμένων για χρήση εντός και επί των τροφίμων, που παρατίθεται στο παράρτημα Ι (στο εξής «ο κοινοτικός κατάλογος»),

β) όρους χρήσης αρωματικών υλών και συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες εντός και επί των τροφίμων,

γ) κανόνες επισήμανσης των αρωματικών υλών.

Άρθρο 2

Πεδίο εφαρμογής

1. Ο παρών κανονισμός ισχύει για τα ακόλουθα:

α) αρωματικές ύλες που χρησιμοποιούνται ή προορίζονται να χρησιμοποιηθούν εντός και επί των τροφίμων, με την επιφύλαξη ειδικότερων διατάξεων που προβλέπονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 2065/2003,

β) συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες,

γ) τρόφιμα που περιέχουν αρωματικές ύλες ή/και συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες,

δ) πρώτες ύλες για αρωματικές ύλες ή/και πρώτες ύλες για συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες.

2. Ο παρών κανονισμός δεν ισχύει για τα ακόλουθα:

α) ουσίες με αποκλειστικά γλυκιά, ξινή ή αλμυρή γεύση,

β) ωμά τρόφιμα,

γ) μη σύνθετα τρόφιμα και μείγματα όπως είναι τα φρέσκα, αποξηραμένα ή κατεψυγμένα καρυκεύματα ή/και βότανα, μείγματα τείου και μείγματα για αφεψήματα ως έχουν εφόσον δεν έχουν χρησιμοποιηθεί ως συστατικά τροφίμων.

Άρθρο 3

Ορισμοί

1. Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού, ισχύουν οι ορισμοί που θεσπίζονται στους κανονισμούς (ΕΚ) αριθ. 178/2002 και 1829/2003.

2. Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού ισχύουν επίσης οι ακόλουθοι ορισμοί:

α) «αρωματικές ύλες»: προϊόντα που:

i) δεν προορίζονται για κατανάλωση ως έχουν και τα οποία προστίθενται σε τρόφιμα ώστε να προσδώσουν ή να μεταβάλουν το άρωμα ή/και τη γεύση,

ii) έχουν παρασκευαστεί ή αποτελούνται από τις ακόλουθες κατηγορίες: αρωματικές ουσίες, αρωματικά παρασκευάσματα, αρωματικές ύλες θερμικής επεξεργασίας, αρτύματα καπνιστών τροφίμων, πρόδρομες αρωματικές ύλες ή άλλες αρωματικές ύλες ή μείγματα αυτών,

β) «αρωματική ουσία»: καθορισμένη χημική ουσία με αρωματικές ιδιότητες,

γ) «φυσική αρωματική ουσία»: αρωματική ουσία που λαμβάνεται από κατάλληλες φυσικές, ενζυμικές ή μικροβιακές διεργασίες από ύλη φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης, είτε σε πρωτογενή κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία για ανθρώπινη κατανάλωση από μια ή περισσότερες από τις παραδοσιακές διαδικασίες παρασκευής τροφίμων που παρατίθενται στο παράρτημα ΙΙ. Οι φυσικές αρωματικές ουσίες είναι ουσίες που απαντώνται φυσικώς και έχουν εντοπιστεί στη φύση,

δ) «αρωματικό παρασκεύασμα»: προϊόν, πλην αρωματικών ουσιών, που λαμβάνεται από:

i) τρόφιμο με κατάλληλες φυσικές, ενζυμικές ή μικροβιακές διεργασίες, είτε σε πρωτογενή κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία για ανθρώπινη κατανάλωση, με μια ή περισσότερες από τις παραδοσιακές μεθόδους παρασκευής τροφίμων που παρατίθενται στο παράρτημα ΙΙ,

ή/και

ii) ύλη φυτικής, ζωικής ή μικροβιακής προέλευσης, πλην των τροφίμων, με κατάλληλες φυσικές, ενζυμικές ή μικροβιακές διεργασίες, υπό την προϋπόθεση ότι η ύλη λαμβάνεται ως έχει ή παρασκευάζεται με μια ή περισσότερες από τις παραδοσιακές μεθόδους παρασκευής τροφίμων που παρατίθενται στο παράρτημα ΙΙ.

ε) «αρωματική ύλη θερμικής επεξεργασίας», προϊόν που λαμβάνεται ύστερα από θερμική επεξεργασία από μείγμα συστατικών που δεν έχουν αναγκαστικά αρωματικές ιδιότητες και από τα οποία ένα τουλάχιστον περιέχει άζωτο (αμινική ομάδα) και ένα άλλο είναι ανάγον σάκχαρο· τα συστατικά για την παρασκευή αρωματικών υλών θερμικής επεξεργασίας μπορεί να είναι:

i) τρόφιμο,

ή/και

ii) πρώτη ύλη πλην τροφίμου,

στ) «άρτυμα καπνιστών τροφίμων», προϊόν που λαμβάνεται με κλασματοποίηση και καθαρισμό συμπυκνωμένου καπνού δημιουργώντας πρωτογενή συμπυκνώματα καπνού, πρωτογενή κλάσματα πίσσας ή/και παράγωγα αρτυμάτων καπνιστών τροφίμων, όπως ορίζονται στις παραγράφους 1, 2 και 4 του άρθρου 3 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2065/2003,

ζ) «πρόδρομη αρωματική ύλη», προϊόν, που δεν έχει αναγκαστικά αρωματικές ιδιότητες, που προστίθεται σκοπίμως σε τρόφιμο με μοναδικό σκοπό την πρόσδοση γεύσης, με διάσπαση ή αντίδραση με άλλα συστατικά κατά την επεξεργασία τροφίμου μπορεί να λαμβάνεται από:

i) τρόφιμο,

ή/και

ii) πρώτη ύλη πλην τροφίμου,

η) «άλλη αρωματική ύλη»: αρωματική ύλη που προστίθεται ή προορίζεται να προστεθεί σε τρόφιμο με σκοπό να προσδώσει άρωμα ή/και γεύση και το οποίο δεν εμπίπτει στους ορισμούς β) έως ζ),

θ) «συστατικό τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες», συστατικό τροφίμων πλην των αρωματικών υλών, το οποίο μπορεί να προστεθεί σε τρόφιμο με κύριο σκοπό την πρόσδοση γεύσης σε αυτό ή την τροποποίηση της γεύσης του και το οποίο συμβάλλει σημαντικά στην παρουσία στο τρόφιμο ορισμένων φυσικώς απαντώμενων ανεπιθύμητων ουσιών,

ι) «πρώτη ύλη»: ύλη φυτικής, ζωικής, μικροβιακής ή ανόργανης προέλευσης από την οποία παρασκευάζονται αρωματικές ύλες ή συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες μπορεί να είναι:

- i) τρόφιμο,
ή
ii) πρώτη ύλη πλιν τροφίμου,

ια) «κατάλληλη φυσική διεργασία», φυσική διεργασία που δεν τροποποιεί σκοπίμως τη χημική φύση των συστατικών μιας αρωματικής ύλης, με την επιφύλαξη της καταγραφής παραδοσιακών μεθόδων παρασκευής τροφίμων στο παράρτημα II, και δεν συνεπάγεται, μεταξύ άλλων, τη χρήση οξυγόνου σε διεγερμένη κατάσταση (singlet), όζοντος, ανόργανων καταλυτών, μετάλλων — καταλυτών, οργανομεταλλικών ενώσεων ή/και υπερϊόδους ακτινοβολίας.

3. Για τους σκοπούς των ορισμών που παρατίθενται στην παράγραφο 2, σημεία δ), ε), ζ) και ι), οι πρώτες ύλες για τις οποίες υπάρχουν μέχρι στιγμής σημαντικές ενδείξεις χρήσης για την παρασκευή αρωματικών υλών, θεωρούνται τρόφιμα για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού.

4. Οι αρωματικές ύλες είναι δυνατόν να περιέχουν πρόσθετα τροφίμων που επιτρέπονται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1333/2008 ή/και άλλα συστατικά τροφίμων που ενσωματώνονται για τεχνολογικούς σκοπούς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΟΡΟΙ ΧΡΗΣΗΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ, ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ

Άρθρο 4

Γενικοί όροι χρήσης αρωματικών υλών ή συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες

Εντός και επί των τροφίμων επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον αρωματικές ύλες ή συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που ικανοποιούν τους ακόλουθους όρους:

- α) με βάση τα διαθέσιμα επιστημονικά στοιχεία, δεν προκαλούν κίνδυνο για την ασφάλεια της υγείας του καταναλωτή και
β) η χρήση τους δεν παραπλανά τον καταναλωτή.

Άρθρο 5

Απαγόρευση αρωματικών υλών ή/και τροφίμων που δεν είναι σύμφωνες (-α) με τον παρόντα κανονισμό

Δεν επιτρέπεται να διατίθεται στην αγορά αρωματική ύλη, ή τρόφιμο που περιέχει αυτήν την αρωματική ύλη ή/και συστατικό τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες εάν η χρήση τους δεν είναι σύμφωνη με τον παρόντα κανονισμό.

Άρθρο 6

Παρουσία ορισμένων ουσιών

1. Οι ουσίες που απαριθμούνται στο Μέρος Α του παραρτήματος III δεν επιτρέπεται να προστίθενται ως έχουν σε τρόφιμα.
2. Με την επιφύλαξη του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 110/2008, δεν επιτρέπεται να υπερβαίνουν οι ανώτατες τιμές για ορισμένες ουσίες, που απαντώνται φυσικώς σε αρωματικές ύλες ή/και συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες, στα σύνθετα τρόφιμα που απαριθμούνται στο Μέρος Β του παραρτήματος III, ως επακόλουθο της χρήσης αρωματικών υλών ή/και συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες εντός και επί των τροφίμων. Τα ανώτατα επίπεδα χρήσης των ουσιών που αναφέρονται στο παράρτημα III ισχύουν για τα τρόφιμα όπως διατίθεται στο εμπόριο, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά. Κατά παρέκκλιση από αυτήν την αρχή, για τα αποξηραμένα ή/και συμπυκνωμένα τρόφιμα τα οποία χρειάζεται να ανασυσταθούν πριν χρησιμοποιηθούν, τα ανώτατα

επίπεδα ισχύουν για τα τρόφιμα όπως ανασυστήνονται σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην επισήμανση, λαμβάνοντας υπόψη τον ελάχιστο συντελεστή αραίωσης.

3. Λεπτομερείς κανόνες για την εφαρμογή της παραγράφου 2 μπορούν να θεσπίζονται με την κανονιστική διαδικασία του άρθρου 21, παράγραφος 2, ύστερα από γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (εφεξής «της Αρχής»), εφόσον είναι απαραίτητο.

Άρθρο 7

Χρήση ορισμένων πρώτων υλών

1. Οι πρώτες ύλες που απαριθμούνται στο Μέρος Α του παραρτήματος IV δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στην παρασκευή αρωματικών υλών ή/και συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες.
2. Οι αρωματικές ύλες ή/και τα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που παρασκευάζονται από πρώτες ύλες που απαριθμούνται στο Μέρος Β του παραρτήματος IV μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνον υπό τους όρους που αναφέρονται στο εν λόγω παράρτημα.

Άρθρο 8

Αρωματικές ύλες ή/και τα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες για τα οποία δεν απαιτείται αξιολόγηση και έγκριση

1. Οι ακόλουθες αρωματικές ύλες ή/και τα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται εντός και επί των τροφίμων χωρίς αξιολόγηση και έγκριση δυνάμει του παρόντος κανονισμού, υπό τον όρο ότι συμμορφώνονται με το άρθρο 4:

- α) αρωματικά παρασκευάσματα τα οποία αναφέρονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), σημείο (i),
β) αρωματικές ύλες θερμικής επεξεργασίας οι οποίες αναφέρονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο ε), σημείο (i) και οι οποίες τηρούν τους όρους παρασκευής αρωματικών υλών θερμικής επεξεργασίας και τα ανώτατα επίπεδα για την παρουσία ορισμένων ουσιών σε αρωματικές ύλες θερμικής επεξεργασίας που ορίζονται στο παράρτημα V,
γ) γρόδρομες αρωματικές ύλες που αναφέρονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο ζ), σημείο (i),
δ) συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες.

2. Με την επιφύλαξη της παραγράφου 1, αν η Επιτροπή, ένα κράτος μέλος ή η Αρχή εκφράσουν αμφιβολίες όσον αφορά την ασφάλεια μιας αρωματικής ύλης ή συστατικού τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που αναφέρεται στην παράγραφο 1, η Αρχή διενεργεί εκτίμηση επικινδυνότητας αυτής της αρωματικής ύλης ή συστατικού τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες. Στην περίπτωση αυτήν, εφαρμόζονται τηρουμένων των αναλογιών τα άρθρα 4, 5 και 6 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1331/2008. Εφόσον απαιτείται, η Επιτροπή θεσπίζει, ύστερα από γνωμοδότηση της Αρχής, μέτρα τα οποία αποσκοπούν στην τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, μεταξύ άλλων διά συμπληρώσεώς του, με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που ορίζεται στο άρθρο 21, παράγραφος 3. Τα μέτρα αυτά καταχωρούνται στα παραρτήματα III, IV ή/και V κατά περίπτωση. Για λόγους επιτακτικής ανάγκης, η Επιτροπή μπορεί να εφαρμόζει την επείγουσα διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 21, παράγραφος 4.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ III

ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΕΝΤΟΣ Ή ΕΠΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Άρθρο 9

Αρωματικές ύλες και πρώτες ύλες για τις οποίες απαιτείται αξιολόγηση και έγκριση

Το παρόν κεφάλαιο εφαρμόζεται:

- α) στις αρωματικές ουσίες,

β)στα αρωματικά παρασκευάσματα που αναφέρονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), σημείο (ii),

γ)στις αρωματικές ύλες θερμικής επεξεργασίας που λαμβάνονται από τη θέρμανση συστατικών που εμπίπτουν μερικώς ή ολικώς στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο ε), σημείο (ii) ή/και για τα οποία δεν πληρούνται οι όροι παρασκευής αρωματικών υλών θερμικής επεξεργασίας ή/και τα ανώτατα επίπεδα για ορισμένες ανεπιθύμητες ουσίες που καθορίζονται στο παράρτημα V,

δ)στις πρόδρομες αρωματικές ύλες που αναφέρονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο ζ), σημείο (ii),

ε)στις άλλες αρωματικές ύλες που αναφέρονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο η),

στ)στις πρώτες ύλες πλην τροφίμων που αναφέρονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο ι), σημείο (ii).

Άρθρο 10

Κοινοτικός κατάλογος αρωματικών υλών και πρώτων υλών

Από τις αρωματικές ύλες και τις πρώτες ύλες που αναφέρονται στο άρθρο 9, μόνο αυτές που περιλαμβάνονται στον κοινοτικό κατάλογο επιτρέπεται να διατίθενται στην αγορά ως έχουν και να χρησιμοποιούνται εντός και επί των τροφίμων υπό τους όρους χρήσης που καθορίζονται σε αυτόν, όπου εφαρμόζεται.

Άρθρο 11

Καταχώριση αρωματικών υλών και πρώτων υλών στον κοινοτικό κατάλογο

1. Μια αρωματική ύλη ή πρώτη ύλη μπορεί να συμπεριληφθεί στον κοινοτικό κατάλογο, με τη διαδικασία που ορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008, μόνο αν συμμορφώνεται με τους όρους που προβλέπονται στο άρθρο 4 του παρόντος κανονισμού.

2. Στην εγγραφή μιας αρωματικής ύλης ή πρώτης ύλης στον κοινοτικό κατάλογο ορίζονται:

α) η ταυτοποίηση της συγκεκριμένης αρωματικής ύλης ή της πρώτης ύλης,

β)εφόσον απαιτείται, οι όροι υπό τους οποίους επιτρέπεται να χρησιμοποιείται η αρωματική ύλη

3. Ο κοινοτικός κατάλογος τροποποιείται με τη διαδικασία που αναφέρεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008.

Άρθρο 12

Αρωματικές ύλες ή πρώτες ύλες που υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003

1. Οι αρωματικές ύλες ή πρώτες ύλες που υπάγονται στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 μπορούν να συμπεριλαμβάνονται στον κοινοτικό κατάλογο του παραρτήματος I σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό μόνον εφόσον καλύπτονται από έγκριση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003.

2. Όταν μια αρωματική ύλη, που περιλαμβάνεται ήδη στον κοινοτικό κατάλογο, παράγεται από διαφορετική πηγή που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003, δεν θα απαιτεί νέα έγκριση δυνάμει του παρόντος κανονισμού, στο βαθμό που η νέα πηγή καλύπτεται από έγκριση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 και η αρωματική ύλη συμμορφώνεται προς τις προδιαγραφές που θεσπίζονται δυνάμει του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 13

Ερμηνευτικές αποφάσεις

Εφόσον απαιτείται, μπορεί να αποφασίζεται με την κανονιστική διαδικασία του άρθρου 21, παράγραφος 2:

α)κατά πόσον μια δεδομένη ουσία ή μείγμα ουσιών, ύλη ή είδος τροφίμου εμπίπτει στις κατηγορίες

του άρθρου 2, παράγραφος 1,

β)σε ποια συγκεκριμένη κατηγορία που ορίζεται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχεία β) έως ι) ανήκει μια δεδομένη ουσία.

γ)κατά πόσον ένα συγκεκριμένο προϊόν ανήκει σε μια από τις κατηγορίες τροφίμων ή είναι τρόφιμο που αναφέρεται στο παράρτημα I ή στο παράρτημα III, Μέρος Β.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ

Άρθρο 14

Επίσημανση αρωματικών υλών που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Αρωματικές ύλες που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή επιτρέπεται να διατίθενται στην αγορά μόνο με την επίσημανση που προβλέπεται στα άρθρα 15 και 16, η οποία πρέπει να είναι ευδιάκριτη, ευανάγνωστη και ανεξίτηλη. Οι πληροφορίες που προβλέπονται στο άρθρο 15 πρέπει να αναγράφονται σε γλώσσα εύκολα κατανοητή από τους αγοραστές.

2. Το κράτος μέλος στην αγορά του οποίου διατίθεται το προϊόν, μπορεί, σύμφωνα με τη συνθήκη, να ορίζει ότι, εντός της επικράτειάς του, οι πληροφορίες που προβλέπει το άρθρο 15 πρέπει να παρέχονται σε μια ή περισσότερες από τις επίσημες γλώσσες της Κοινότητας, προσδιοριζόμενες από το εν λόγω κράτος μέλος. Η παρούσα διάταξη δεν αποκλείει τη δυνατότητα αναγραφής των πληροφοριών σε περισσότερες γλώσσες.

Άρθρο 15

Γενικές απαιτήσεις επίσημης για αρωματικές ύλες που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Όταν αρωματικές ύλες που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή, πολούνται μεμονωμένα ή αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με άλλα συστατικά τροφίμων ή/και στα οποία προστίθενται άλλες ουσίες, σύμφωνα με το άρθρο 3, παράγραφος 4, η συσκευασία ή οι περιέκτες τους φέρουν τις ακόλουθες πληροφορίες:

α)την ονομασία πώλησης: είτε τη λέξη «αρωματική ύλη» είτε μια πιο συγκεκριμένη ονομασία ή περιγραφή της αρωματικής ύλης,

β)την ένδειξη «για τρόφιμα» ή την ένδειξη «περιορισμένη χρήση σε τρόφιμα» ή μια πιο συγκεκριμένη αναφορά στην προβλεπόμενη χρήση του,

γ) εάν χρειάζεται, τις ειδικές συνθήκες αποθήκευσης ή/και χρήσης,

δ) ένδειξη αναγνώρισης της παρτίδας ή του φορτίου,

ε)κατάλογο, κατά φθίνουσα σειρά βάρους:

i) των κατηγοριών των υπαρχόντων αρωματικών υλών, και

ii)των ονομασιών κάθε μιας από τις άλλες ουσίες ή ύλες του προϊόντος ή, ανάλογα με την περίπτωση, των αντίστοιχων αριθμών E,

στ)το όνομα ή την επωνυμία της επιχείρησης και τη διεύθυνση του παρασκευαστή ή του συσκευαστή ή του πωλητή,

ζ)ένδειξη της μέγιστης ποσότητας κάθε συστατικού ή ομάδας συστατικών που υπόκειται σε ποσοτικό περιορισμό στα τρόφιμα ή/και σχετικές σαφείς και ευνόητες πληροφορίες που επιτρέπουν στον αγοραστή να συμμορφώνεται με τον παρόντα κανονισμό ή άλλη συναφή κοινοτική νομοθετική πράξη,

η) την καθαρή ποσότητα,

θ) την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας ή την τελική ημερομηνία χρήσης,

ι)ανάλογα με την περίπτωση, πληροφορίες σχετικά με την αρωματική ύλη ή τις άλλες ουσίες που αναφέρονται στο παρόν άρθρο και απαριθμούνται στο παράρτημα IIIα της οδηγίας 2000/13/ΕΚ

σχετικά με την ένδειξη των συστατικών που περιέχονται στα τρόφιμα.

2. Κατά παρέκκλιση από την παράγραφο 1, οι πληροφορίες που απαιτούνται σύμφωνα με τα σημεία ε) και ζ) της παρούσας παραγράφου μπορούν να αναγράφονται μόνον στα έγγραφα που αφορούν το φορτίο, τα οποία πρέπει να υποβάλλονται κατά ή πριν την παράδοση, υπό τον όρο ότι σε ευδιάκριτο μέρος της συσκευασίας ή του περιέκτη του εν λόγω προϊόντος αναγράφεται η ένδειξη «όχι για λιανική πώληση».

3. Κατά παρέκκλιση από την παράγραφο 1, όταν αρωματικές ύλες παρέχονται εντός βυτίων, όλες οι πληροφορίες επιτρέπεται να αναγράφονται μόνον στα συνοδευτικά έγγραφα που αφορούν το φορτίο και τα οποία υποβάλλονται κατά την παράδοση.

Άρθρο 16

Ειδικές απαιτήσεις για τη χρήση του όρου «φυσικό»

1. Εάν ο όρος «φυσικό» χρησιμοποιείται για την περιγραφή μιας αρωματικής ύλης στην ονομασία πώλησης που αναφέρεται στο άρθρο 15, παράγραφος 1, στοιχείο α), εφαρμόζονται οι διατάξεις των παραγράφων 2 έως 6 του παρόντος άρθρου.

2. Ο όρος «φυσικό» για την περιγραφή μιας αρωματικής ύλης επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μόνον αν το αρωματικό συστατικό περιέχει μόνον αρωματικά παρασκευάσματα ή/και φυσικές αρωματικές ουσίες.

3. Ο όρος «φυσική(ες) αρωματική(ες) ουσία(ες)» επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μόνον για αρωματικές ύλες στις οποίες το αρωματικό συστατικό αποτελείται αποκλειστικά από φυσικές αρωματικές ουσίες.

4. Ο όρος «φυσικό» επιτρέπεται να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με αναφορά σε τρόφιμο, κατηγορία τροφίμων ή φυτική ή ζωική αρωματική πηγή, μόνον εάν το σύνολο ή τουλάχιστον το 95 % κατά βάρος του αρωματικού συστατικού έχει ληφθεί από την αναφερόμενη πρώτη ύλη.

Η ονομασία πρέπει να έχει τη μορφή «Φυσική αρωματική ύλη “τρόφιμο/α ή κατηγορία/ες τροφίμων ή πηγή/ές”».

5. Ο όρος «Φυσική αρωματική ύλη “τρόφιμο/α ή κατηγορία/ες τροφίμων ή πηγή/ές” με άλλες φυσικές αρωματικές ύλες» επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μόνον αν το αρωματικό συστατικό προέρχεται εν μέρει από την αναφερόμενη πρώτη ύλη, η γεύση της οποίας μπορεί να αναγνωριστεί εύκολα.

6. Ο όρος «φυσική αρωματική ύλη» επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μόνο αν το αρωματικό συστατικό προέρχεται από διαφορετικές πρώτες ύλες, η αναφορά των οποίων δεν θα αντικατοπτριζε το άρωμα ή τη γεύση τους.

Άρθρο 17

Επισήμανση αρωματικών υλών που προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 2000/13/ΕΚ, της οδηγίας 89/396/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 14ης Ιουνίου 1989, σχετικά με τις ενδείξεις ή τα σήματα που επιτρέπουν την αναγνώριση της παρτίδας στην οποία ανήκει ένα τρόφιμο και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003, η εμπορία αρωματικών υλών που πωλούνται μεμονωμένα είτε αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με άλλα συστατικά τροφίμων ή/και στα οποία προστίθενται άλλες ουσίες, και προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή επιτρέπεται μόνον αν στη συσκευασία τους περιέχεται η δήλωση «για τρόφιμα» ή η δήλωση «περιορισμένη χρήση σε τρόφιμο» ή μια πιο συγκεκριμένη αναφορά στην προβλεπόμενη χρήση τους σε τρόφιμα, η οποία πρέπει να είναι ευδιάκριτη, ευανάγνωστη και ανεξίτηλη.

2. Εάν ο όρος «φυσικό» χρησιμοποιείται για την περιγραφή μιας αρωματικής ύλης στην ονομασία πώλησης που αναφέρεται στο άρθρο 15, παράγραφος 1, στοιχείο α), εφαρμόζεται το άρθρο 16.

Άρθρο 18

Άλλες απαιτήσεις επισήμανσης

Τα άρθρα 14 έως 17 εφαρμόζονται με την επιφύλαξη λεπτομερέστερων ή εκτενέστερων νομοθετικών, κανονιστικών ή διοικητικών διατάξεων σχετικά με τα μέτρα και σταθμά ή όσον αφορά την

παρουσίαση, την ταξινόμηση, τη συσκευασία και την επισήμανση επικινδύνων ουσιών και παρασκευασμάτων ή τη μεταφορά αυτών των ουσιών και παρασκευασμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Άρθρο 19

Υποβολή εκθέσεων από τους υπεύθυνους επιχειρήσεων τροφίμων

1. Ο παραγωγός ή ο χρήστης αρωματικής ουσίας, ή ο αντιπρόσωπός τους, ενημερώνει την Επιτροπή, ύστερα από αίτημά της, σχετικά με την ποσότητα της ουσίας που προστίθεται στα τρόφιμα στην Κοινότητα σε διάστημα 12 μηνών. Οι πληροφορίες που παρέχονται στο πλαίσιο αυτό αντιμετωπίζονται ως εμπιστευτικά δεδομένα στο βαθμό που αυτές οι πληροφορίες δεν απαιτούνται για την αξιολόγηση ασφάλειας.

Η Επιτροπή κοινοποιεί στα κράτη μέλη τις πληροφορίες σχετικά με τα επίπεδα χρήσης για συγκεκριμένες κατηγορίες τροφίμων στην Κοινότητα.

2. Όπου εφαρμόζεται, για μια αρωματική ύλη η οποία έχει ήδη εγκριθεί δυνάμει του παρόντος κανονισμού και έχει παρασκευαστεί με μεθόδους παραγωγής ή πρώτες ύλες που διαφέρουν σημαντικά από αυτές που περιλαμβάνονται στην εκτίμηση επικινδυνότητας της Αρχής, ο παραγωγός ή ο χρήστης, προτού διαθέσει την αρωματική ύλη στην αγορά, υποβάλλει στην Επιτροπή κάθε απαραίτητο στοιχείο για την αξιολόγηση της αρωματικής ύλης στην οποία θα προβεί η Αρχή όσον αφορά την τροποποιημένη μέθοδο παραγωγής ή τα τροποποιημένα χαρακτηριστικά.

3. Ο παραγωγός ή ο χρήστης αρωματικών υλών ή/και πρώτων υλών κοινοποιεί αμέσως στην Επιτροπή κάθε νέα επιστημονική ή τεχνική πληροφορία που έχει περιέλθει σε γνώση του και στην οποία έχει πρόσβαση και που ενδεχομένως επηρεάζει την αξιολόγηση της ασφάλειας της αρωματικής ουσίας.

4. Λεπτομερείς κανόνες για την εφαρμογή της παραγράφου 1 θεσπίζονται με την κανονιστική διαδικασία του άρθρου 21, παράγραφος 2.

Άρθρο 20

Παρακολούθηση και υποβολή εκθέσεων από τα κράτη μέλη

1. Τα κράτη μέλη θεσπίζουν συστήματα για την παρακολούθηση της κατανάλωσης και της χρήσης των αρωματικών υλών που απαριθμούνται στον κοινοτικό κατάλογο και της κατανάλωσης των ουσιών που απαριθμούνται στο παράρτημα III, βάσει ανάλυσης επικινδυνότητας, και αναφέρουν τα πορίσματά τους με τη δέουσα συχνότητα στην Επιτροπή και την Αρχή.

2. Ύστερα από διαβούλευση με την Αρχή, με την κανονιστική διαδικασία του άρθρου 21, παράγραφος 2 και μέχρι τις 20 Ιανουαρίου 2011, εγκρίνεται κοινή μεθοδολογία για τη συλλογή πληροφοριών από τα κράτη μέλη σχετικά με την κατανάλωση και τη χρήση αρωματικών υλών που απαριθμούνται στον κοινοτικό κατάλογο και των ουσιών που απαριθμούνται στο παράρτημα III.

Άρθρο 21

Επιτροπή

1. Η Επιτροπή επικουρείται από τη Μόνιμη Επιτροπή για την Τροφική Αλυσίδα και την Υγεία των Ζώων.

2. Στις περιπτώσεις που γίνεται μινεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται τα άρθρα 5 και 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τμημάτων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

Η περίοδος που προβλέπεται στο άρθρο 5, παράγραφος 6, της απόφασης 1999/468/ΕΚ ορίζεται τρίμηνη.

3. Στις περιπτώσεις που γίνεται μινεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται το άρθρο 5α, παράγραφοι 1 έως 4, και το άρθρο 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τμημάτων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

4. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται το άρθρο 5α, παράγραφοι 1, 2, 4 και 6, και το άρθρο 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

Άρθρο 22

Τροποποιήσεις των παραρτημάτων II έως V

Οι τροποποιήσεις των παραρτημάτων II έως V του παρόντος κανονισμού λόγω της επιστημονικής και τεχνικής προόδου για την τροποποίηση μη ουσιαστών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, θεσπίζονται με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που ορίζεται στο άρθρο 21, παράγραφος 3, ύστερα από γνωμοδότηση της Αρχής, εφόσον απαιτείται.

Για λόγους επιτακτικής ανάγκης, η Επιτροπή μπορεί να εφαρμόζει τη διαδικασία επείγουσας ανάγκης που προβλέπεται στο άρθρο 21, παράγραφος 4.

Άρθρο 23

Κοινοτική χρηματοδότηση εναρμονισμένων πολιτικών

Το άρθρο 66, παράγραφος 1, στοιχείο γ), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 882/2004 αποτελεί τη νομική βάση για τη χρηματοδότηση των μέτρων που απορρέουν από τον παρόντα κανονισμό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 24

Κατάργηση

1. Η οδηγία 88/388/ΕΟΚ, η απόφαση 88/389/ΕΟΚ και η οδηγία 91/71/ΕΟΚ καταργούνται από τις 20 Ιανουαρίου 2011.
2. Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 2232/96 καταργείται από την ημερομηνία εφαρμογής του καταλόγου που αναφέρεται στο άρθρο 2, παράγραφος 2, του εν λόγω κανονισμού.
3. Οι παραπομπές στις καταργούμενες πράξεις νοούνται ως παραπομπές στον παρόντα κανονισμό.

Άρθρο 25

Εισαγωγή του καταλόγου αρωματικών ουσιών στον κοινοτικό κατάλογο αρωματικών υλών και πρώτων υλών και μεταβατικό καθεστώς

1. Ο κοινοτικός κατάλογος καταρτίζεται με την εισαγωγή του καταλόγου αρωματικών ουσιών που αναφέρεται στο άρθρο 2, παράγραφος 2, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2232/96 στο παράρτημα I του παρόντος κανονισμού κατά την έκδοσή του.
2. Μέχρις ότου καταρτιστεί ο κοινοτικός κατάλογος, ισχύει ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 για την αξιολόγηση και την έγκριση αρωματικών ουσιών που δεν καλύπτονται από το πρόγραμμα αξιολόγησης που προβλέπεται στο άρθρο 4 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2232/96.

Κατά παρέκκλιση από τη διαδικασία αυτήν, η περίοδος των εννέα μηνών που αναφέρεται στο άρθρο 5, παράγραφος 1, και στο άρθρο 7 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 δεν ισχύει για την εν λόγω αξιολόγηση και έγκριση.

3. Όλα τα κατάλληλα μεταβατικά μέτρα τα οποία έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιαστών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, μεταξύ άλλων διά συμπληρώσεώς του, θεσπίζονται με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που ορίζεται στο άρθρο 21, παράγραφος 3.

Άρθρο 26

Τροποποίηση του κανονισμού (ΕΟΚ) αριθ. 1601/91

Το άρθρο 2, παράγραφος 1, τροποποιείται ως εξής:

1. Στο στοιχείο α), η πρώτη υποπερίπτωση της τρίτης περίπτωσης αντικαθίσταται από τα ακόλουθα:

«—αρωματικές ουσίες ή/και αρωματικά παρασκευάσματα, όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχεία β) και δ), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για αρωματικές ύλες και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που χρησιμοποιούνται εντός και επί των τροφίμων, ή/και

2. Στο στοιχείο β), η πρώτη υποπερίπτωση της δεύτερης περίπτωσης αντικαθίσταται από τα ακόλουθα:

«—αρωματικές ουσίες ή/και αρωματικά παρασκευάσματα, όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχεία β) και δ) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008, ή/και»,

3. Στο σημείο γ), η πρώτη υποπερίπτωση της δεύτερης περίπτωσης αντικαθίσταται από τα ακόλουθα:

«—αρωματικές ουσίες ή/και αρωματικά παρασκευάσματα, όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχεία β) και δ) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008, ή/και».

Άρθρο 27

Τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2232/96

Στο άρθρο 5 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 2232/96, η παράγραφος 1 αντικαθίσταται από τα ακόλουθα:

«1. Ο κατάλογος των αρωματικών ουσιών που προβλέπεται στο άρθρο 2, παράγραφος 2, θεσπίζεται με τη διαδικασία του άρθρου 7 έως τις 31 Δεκεμβρίου 2010 το αργότερο.»

Άρθρο 28

Τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 110/2008

Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 110/2008 τροποποιείται ως εξής:

1. Στο άρθρο 5, παράγραφος 2, το στοιχείο γ) αντικαθίσταται από το εξής:

«γ)να περιέχουν αρωματικές ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο β), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για αρωματικές ύλες και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που χρησιμοποιούνται εντός και επί των τροφίμων και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), του εν λόγω κανονισμού·

2. Στο άρθρο 5, παράγραφος 3, το στοιχείο γ) αντικαθίσταται από το εξής:

«γ)να περιέχουν μία ή περισσότερες αρωματικές ύλες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο α) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008»

3. Στο παράρτημα I, το σημείο (9) αντικαθίσταται από το εξής:

«(9)Αρωματισμός

Αρωματισμός σημαίνει τη χρήση, κατά την παρασκευή οινοπνευματώδους ποτού, μιας ή περισσότερων αρωματικών υλών, όπως αυτές ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο α) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008.»

4. Το παράρτημα II τροποποιείται ως εξής:

α) Στο σημείο 19, το στοιχείο γ) αντικαθίσταται από το εξής:

«γ)Είναι δυνατό να χρησιμοποιούνται συμπληρωματικά και άλλες αρωματικές ουσίες, όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο β) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 ή/και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ) του εν λόγω κανονισμού, ή/και αρωματικά φυτά ή τμήματα αρωματικών φυτών, αρκεί τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά της αρκεύθου να είναι αισθητά, ακόμη και αν είναι μερικές φορές εξασθενημένα.»

β) Στο σημείο 20, το στοιχείο γ) αντικαθίσταται από το εξής:

«γ)Μόνο αρωματικές ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο β), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 ή/και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), του εν λόγω κανονισμού, μπορούν να χρησιμοποιούνται για την παρασκευή gin ώστε να υπερισχύει η γεύση της αρεκέθου.»

γ)Στο σημείο 21, στοιχείο (α), το σημείο (ii) αντικαθίσταται από το εξής:

«(ii)Το μείγμα του προϊόντος της απόσταξης αυτής με αιθυλική αλκοόλη γεωργικής προέλευσης με την ίδια σύνθεση, καθαρότητα και αλκοολικό τίτλο· για τον αρωματισμό του αποσταγμένου gin μπορούν επίσης να χρησιμοποιούνται αρωματικές ουσίες ή/και αρωματικά παρασκευάσματα, όπως ορίζονται στην κατηγορία 20 γ).»

δ)Στο σημείο 23, το στοιχείο (γ) αντικαθίσταται από το εξής:

«γ)Και άλλες αρωματικές ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο β), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 ή/και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), του εν λόγω κανονισμού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά, αλλά η γεύση του κύμινου πρέπει να υπερισχύει.»

ε)Στο σημείο 24, το στοιχείο (γ) αντικαθίσταται από το εξής:

«γ)Και άλλες φυσικές αρωματικές ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο γ), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 ή/και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), του εν λόγω κανονισμού, μπορούν να χρησιμοποιηθούν συμπληρωματικά, αλλά το άρωμα των ποτών αυτών οφείλεται κατά μεγάλο μέρος σε προϊόντα απόσταξης σπερμάτων κάρου (*Carum carvi* L.) ή/και άνηθου (*Anethum graveolens* L.), ενώ η χρήση αιθερίων ελαίων απαγορεύεται.»

στ)Στο σημείο 30, το στοιχείο (α) αντικαθίσταται από το εξής:

«α)Το αλκοολούχο ποτό με δεσπόζουσα πικρή γεύση, που λαμβάνεται με αρωμάτιση αιθυλικής αλκοόλης γεωργικής προέλευσης με αρωματικές ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο β), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 ή/και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), του εν λόγω κανονισμού.»

ζ)Στο σημείο 32, στοιχείο (γ), το πρώτο εδάφιο και το εισαγωγικό τμήμα του δευτέρου εδαφίου αντικαθίστανται από το εξής:

«γ)Κατά την παρασκευή των λικέρ, μπορούν να χρησιμοποιούνται αρωματικές ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο β), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), του εν λόγω κανονισμού. Ωστόσο, μόνο φυσικές αρωματικές ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο γ), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ) του εν λόγω κανονισμού μπορούν να χρησιμοποιούνται κατά την παρασκευή των παρακάτω λικέρ:»

η)Στο σημείο 41, το στοιχείο (γ) αντικαθίσταται από το εξής:

«γ)Κατά την παρασκευή των λικέρ αυτών ή advocaat ή advocat, μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο αρωματικές ουσίες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο β), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο δ), του εν λόγω κανονισμού.»

θ)Στο σημείο 44, το στοιχείο (α) αντικαθίσταται από το εξής:

«α)Το Våkenä glögi ή spritzglögg είναι αλκοολούχο ποτό που παράγεται με αρωματισμό αιθυλικής αλκοόλης γεωργικής προέλευσης με άρωμα καρυόφυλλου και/ή κανέλας, με τη χρήση μιας από τις εξής διαδικασίες: διαβροχή και/ή απόσταξη, επαναπόσταξη της αλκοόλης παρουσία μερών των ανωτέρω φυτών, προσθήκη φυσικών αρωματικών ουσιών όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο γ), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 γαρύφαλλου ή κανέλας ή συνδυασμός των μεθόδων αυτών.»

ι)Στο σημείο 44, το στοιχείο (γ) αντικαθίσταται από το εξής:

«γ)Και άλλες αρωματικές ύλες, αρωματικές ουσίες ή/και αρωματικά παρασκευάσματα όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχεία η), β) και δ), του κανονισμού (ΕΚ) αριθ.

1334/2008 μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν, αλλά το άρωμα των συγκεκριμένων μπαχαρικών πρέπει να υπερισχύει.»

ια)Στο στοιχείο γ) των παραγράφων 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 45 και 46, ο όρος «παρασκευάσματα» αντικαθίσταται από τους όρους «αρωματικά παρασκευάσματα».

Άρθρο 29

Τροποποίηση της οδηγίας 2000/13/ΕΚ

Στην οδηγία 2000/13/ΕΚ, το παράρτημα ΙΙΙ αντικαθίσταται από το ακόλουθο:

«ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

ΑΝΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΥΛΩΝ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΛΟΓΟ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ

1.Με επιφύλαξη της παραγράφου 2, οι αρωματικές ύλες αναφέρονται με τους όρους

—“αρωματικές ύλες” ή με ειδικότερη ονομασία ή περιγραφή της αρωματικής ύλης αν το αρωματικό συστατικό περιέχει αρωματικές ύλες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχεία β), γ), δ), ε), στ), ζ) και η) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για αρωματικές ύλες και ορισμένα συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που χρησιμοποιούνται επί και εντός των τροφίμων,»

—“αρτύματα καπνιστών τροφίμων”, ή “αρτύματα καπνιστών τροφίμων” που παράγονται από “τρόφιμο/α ή κατηγορία/ες τροφίμων ή πηγή/ές)” (π.χ. άρτυμα καπνιστών τροφίμων που παράγεται από οξύ), αν το αρωματικό συστατικό περιέχει αρωματικές ύλες όπως ορίζονται στο άρθρο 3, παράγραφος 2, στοιχείο στ) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008 και προσδίδει καπνιστή γεύση στο τρόφιμο.

2.Η χρήση του όρου “φυσικό” για την περιγραφή αρωματικών υλών γίνεται σύμφωνα με το άρθρο 16 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1334/2008.

Άρθρο 30

Έναρξη ισχύος

Ο παρών κανονισμός τίθεται σε ισχύ την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Εφαρμόζεται από τις 20 Ιανουαρίου 2011.

Το άρθρο 10 εφαρμόζεται 18 μήνες από την ημερομηνία θέσης σε εφαρμογή του κοινοτικού καταλόγου.

Τα άρθρα 26 και 27 εφαρμόζονται από την ημερομηνία θέσης σε εφαρμογή του κοινοτικού καταλόγου.

Το άρθρο 22 εφαρμόζεται από τις 20 Ιανουαρίου 2009. Τα τρόφιμα που διατίθενται νομίμως στην αγορά ή επισημαίνονται πριν από τις 20 Ιανουαρίου 2011 και τα οποία δεν συμμορφώνονται προς τον παρόντα κανονισμό επιτρέπεται να διατίθενται στην αγορά μέχρι την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητάς τους ή την τελική ημερομηνία χρήσης τους.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και ισχύει άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Στρασβούργο, 16 Δεκεμβρίου 2008.

Για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο

Ο Πρόεδρος

H.-G. PÖTTERING

Για το Συμβούλιο

Ο Πρόεδρος

B. LE MAIRE

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Κοινοτικός κατάλογος αρωματικών υλών και πρώτων υλών εγκεκριμένων για χρήση εντός και επί των τροφίμων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Κατάλογος παραδοσιακών μεθόδων παρασκευής τροφίμων

Μεγαλοτεμαχισμός	Επικάλυψη
Θέρμανση, βράσιμο, ψήσιμο, τηγάνισμα (έως 240 °C υπό ατμοσφαιρική πίεση) και βράσιμο υπό πίεση (έως 120 °C)	Ψύξη
Κοπή	Απόσταξη/διύλιση
Ξήρανση	Γαλακτωματοποίηση
Εξάτμιση	Εκχύλιση, συμπεριλαμβανομένης της εκχύλισης με διαλύτη σύμφωνα με την οδηγία 88/344/ΕΟΚ
Ζύμωση	Φιλτράρισμα
Άλεσμα	
Διάχυση	Διαβροχή
Μικροβιολογικές διεργασίες	Ανάμειξη
Αποφλοιώση	Διήθηση
Σύνθλιψη	Ψύξη/κατάψυξη
Φρύξη/Ψήσιμο στη σχάρα	Εξόθιση
Εμποτισμός	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Παρουσία ορισμένων ουσιών

Μέρος Α: Ουσίες που δεν πρέπει να προστίθενται ως έχουν σε τρόφιμα

Αγαρικό οξύ

Αλοΐνη

Καψαΐκίνη

1, 2-Βενζοπυρόνη, κουμαρίνη,

Υπερικίνη

β-ασαρόνη

1-αλλυλο-4-μεθοξυβενζόλιο, εστραγκόλη

Υδροκυάνιο

Μενθοφουράνιο

4-αλλυλο-1,2-διμεθοξυβενζόλιο, μεθυλενγενόλη

Πουλεγόνη

Κασσίνη

1-αλλυλο-3,4-μεθυλοδιοξυβενζόλιο, σαφρόλη

Τευκρίνη Α

Θουιόνη (α και β)

Μέρος Β: Ανώτατα επίπεδα ορισμένων ουσιών, που απαντώνται φυσικώς σε αρωματικές ύλες και συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες, σε ορισμένα σύνθετα τρόφιμα όπως καταναλώνονται και στα οποία έχουν προστεθεί αρωματικές ύλες ή/και συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες.

Όνομασία της ουσίας	Σύνθετο τρόφιμο στο οποίο περιορίζεται η παρουσία της ουσίας	Ανώτατο επίπεδο mg/kg
β-ασαρόνη	Αλκοολούχα ποτά	1,0
1-αλλυλο-4-μεθοξυβενζόλιο, Εστραγκόλη	Γαλακτοκομικά προϊόντα	50
	Επεξεργασμένα φρούτα, λαχανικά (συμπεριλαμβανομένων μανιταριών, ριζών, βολβών, ψυχανθών), καρποί με κέλυφος και σπόροι	50
	Προϊόντα ιχθύων	50
	Μη αλκοολούχα ποτά	10
Υδροκυάνιο	Νουγκά, αμυγδαλόπαστα ή τα υποκατάστατά της ή παρόμοια προϊόντα	50
	Εγκυτιωμένα εμπύρνα φρούτα	5
	Αλκοολούχα ποτά	35
Μενθοφουράνιο	Ζαχαρώδη, πλην μικροπροϊόντων ζαχαρωδών δροσερής αναπνοής που περιέχουν δυόσμο/μέντα	500
	Μικροπροϊόντα ζαχαρωδών δροσερής αναπνοής	3 000
	Τσίχλα	1 000
	Αλκοολούχα ποτά που περιέχουν δυόσμο/μέντα	200
4-αλλυλο-1,2-διμεθοξυβενζόλιο Μεθυλενγενόλη	Γαλακτοκομικά προϊόντα	20
	Παρασκευάσματα κρέατος και προϊόντα με βάση το κρέας, συμπεριλαμβανομένων πουλερικών και θηραμάτων	15
	Παρασκευάσματα ιχθύων και προϊόντα ιχθύων	10
	Σούπες και σάλτσες	60
	Ετοίμα ορεκτικά	20
	Μη αλκοολούχα ποτά	1
Πουλεγόνη	Ζαχαρώδη, πλην μικροπροϊόντων ζαχαρωδών δροσερής αναπνοής που περιέχουν δυόσμο/μέντα	250
	Μικροπροϊόντα ζαχαρωδών δροσερής αναπνοής	2 000
	Τσίχλα	350
	μη Αλκοολούχα ποτά που περιέχουν δυόσμο/μέντα	20
	Αλκοολούχα ποτά που περιέχουν δυόσμο/μέντα	100
Κασσίνη	Μη αλκοολούχα ποτά	0,5

	Αρτοσκευάσματα	1
	Αλκοολούχα ποτά	1,5
1-αλλυλο-3,4-μεθυλοδιοξυβενζόλιο, σαφρόλη	Παρασκευάσματα κρέατος και προϊόντα με βάση το κρέας, συμπεριλαμβανομένων πουλερικών και θηραμάτων	15
	Παρασκευάσματα ιχθύων και προϊόντα ιχθύων	15
	Σούπες και σάλτσες	25
	Μη αλκοολούχα ποτά	1
Γευκρίνη Α	Πικρά αλκοολούχα ποτά ή bitter	5
	Λικέρ (ηδύποτα) με πικρή γεύση	5
	Άλλα αλκοολούχα ποτά	2
Θουιόνη (α και β)	Αλκοολούχα ποτά, πλην αυτών που παράγονται από είδη Artemisia	10
	Αλκοολούχα ποτά που παράγονται από είδη Artemisia	35
	Μη αλκοολούχα ποτά που παράγονται από είδη Artemisia	0,5
Κουμαρίνη	Παραδοσιακά ή/και εποχιακά αρτοσκευάσματα που αναγράφουν κανέλα στην επισήμανση	50
	«Δημητριακά προγεύματος» συμπεριλαμβανομένου του λεγόμενου muesli	20
	Εκλεκτά αρτοσκευάσματα εκτός των παραδοσιακών ή/και εποχιακών αρτοσκευασμάτων που αναγράφουν κανέλα στην επισήμανση	15
	Επιδόρπια	5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Κατάλογος πρώτων υλών για τις οποίες ισχύουν περιορισμοί όσον αφορά τη χρήση τους στην παρασκευή αρωματικών υλών και συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες

Μέρος Α: Πρώτες ύλες που δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στην παρασκευή αρωματικών υλών και συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες

Πρώτη ύλη	
Λατινική ονομασία	Κοινή ονομασία
Τετραπλοειδής μορφή του Acorus calamus L.	Τετραπλοειδής μορφή του ακόρου

Μέρος Β: Όροι χρήσης αρωματικών υλών και συστατικών τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που παρασκευάζονται από ορισμένες πρώτες ύλες

Πρώτη ύλη		Όροι χρήσης
Λατινική ονομασία	Κοινή ονομασία	

Quassia amara L. και Picrasma excelsa (Sw)	Κάσσια	Αρωματικές ύλες και συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που παρασκευάζονται από την πρώτη ύλη επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον για την παρασκευή ποτών και αρτοσκευασμάτων.
Laricifomes officinales (Vill.: Fr) Kotl. et Pouz ή Fomes officinalis	Λευκό αγαρικό μανιτάρι	Αρωματικές ύλες και συστατικά τροφίμων με αρωματικές ιδιότητες που παρασκευάζονται από την πρώτη ύλη επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον για την παρασκευή αλκοολούχων ποτών.
Hypericum perforatum L	Βαλσαμόχορτο	
Teucrium chamaedrys L	Χαμαδρύα	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

Όροι παρασκευής αρωματικών υλών θερμικής επεξεργασίας και ανότατα επίπεδα για ορισμένες ουσίες σε αρωματικές ύλες θερμικής επεξεργασίας

Μέρος Α: Όροι παρασκευής:

- Η θερμοκρασία των προϊόντων κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 180 °C.
- Η διάρκεια της θερμικής επεξεργασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 15 λεπτά στους 180 °C με αντίστοιχα μεγαλύτερους χρόνους σε μικρότερες θερμοκρασίες, δηλαδή διπλασιασμός του χρόνου θέρμανσης για κάθε μείωση της θερμοκρασίας κατά 10 °C, με μέγιστο χρόνο τις 12 ώρες.
- Η τιμή του pH κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας δεν πρέπει να υπερβαίνει το 8,0.

Μέρος Β: Ανότατα επίπεδα για ορισμένες ουσίες

Ουσία	Ανότατα επίπεδα mg/kg
2-αμινο-3,4,8-τριμεθυλιμιδαζό [4,5-f] κινολίνη (4,8-DiMeIQx)	50
2-αμινο-1-μεθυλο-6-φαινυλιμιδαζόλο [4,5-b] πυριδίνη (PhIP)	50

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 16ης Δεκεμβρίου 2008

για τα ένζυμα τροφίμων και την τροποποίηση της οδηγίας 83/417/ΕΟΚ του Συμβουλίου, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1493/1999 του Συμβουλίου, της οδηγίας 2000/13/ΕΚ, της οδηγίας 2001/112/ΕΚ του Συμβουλίου και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 258/97

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

Έχοντας υπόψη: τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 95,

την πρόταση της Επιτροπής,

τη γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής,

Αποφασίζοντας σύμφωνα με τη διαδικασία που προβλέπεται στο άρθρο 251 της συνθήκης,

Εκτιμώντας τα εξής:

- (1) Η ελεύθερη κυκλοφορία ασφαλών και υγιεινών τροφίμων είναι θεμελιώδης πτυχή της εσωτερικής αγοράς και συμβάλλει σημαντικά στην υγεία και την ευημερία των πολιτών και διασφαλίζει τα κοινωνικά και οικονομικά τους συμφέροντα.
- (2) Κατά την υλοποίηση των κοινοτικών πολιτικών θα πρέπει να εξασφαλίζεται υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης ζωής και υγείας.
- (3) Τα ένζυμα τροφίμων, εκτός από εκείνα που χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα τροφίμων, επί του παρόντος δεν ρυθμίζονται ή ρυθμίζονται ως τεχνολογικά βοηθήματα δυνάμει της νομοθεσίας των κρατών μελών. Οι διαφορές μεταξύ των εθνικών νομοθετικών, κανονιστικών και διοικητικών διατάξεων, όσον αφορά την αξιολόγηση και την έγκριση των ενζύμων τροφίμων, ενδέχεται να παρεμποδίσουν την ελεύθερη κυκλοφορία τους, δημιουργώντας συνθήκες άνισου ή αθέμιτου ανταγωνισμού. Επομένως, είναι αναγκαίο να θεσπιστούν κοινοτικοί κανόνες για την εναρμόνιση των εθνικών διατάξεων που αφορούν τη χρήση των ενζύμων τροφίμων.
- (4) Ο παρών κανονισμός θα πρέπει να καλύπτει μόνον τα ένζυμα που προστίθενται στα τρόφιμα για τεχνολογικούς σκοπούς κατά την παρασκευή, τη μεταποίηση, την προετοιμασία, την επεξεργασία, τη συσκευασία, τη μεταφορά ή την αποθήκευση των τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των ενζύμων που χρησιμοποιούνται ως τεχνολογικά βοηθήματα (αποκαλούμενα εφεξής «ένζυμα τροφίμων»). Συνεπώς, το πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού δεν θα πρέπει να καλύπτει τα ένζυμα τα οποία δεν προστίθενται στα τρόφιμα για τεχνολογικούς σκοπούς, αλλά προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο, όπως τα ένζυμα που χρησιμοποιούνται για σκοπούς θρέψης ή πέψης. Οι μικροβιακές καλλιέργειες που παραδοσιακά χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τροφίμων, όπως το τυρί και το κρασί, και οι οποίες μπορεί παρεμπιπτόντως να παράγουν ένζυμα, αλλά δεν χρησιμοποιούνται ειδικά για την παραγωγή των ενζύμων αυτών, δεν θα πρέπει να θεωρούνται ένζυμα τροφίμων.
- (5) Τα ένζυμα τροφίμων που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά στην παραγωγή προσθέτων τροφίμων τα οποία εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, σχετικά με τα πρόσθετα τροφίμων θα πρέπει να εξαιρούνται από το πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού, αφού οι ασφάλεια των τροφίμων αυτών ήδη αξιολογείται και ρυθμίζεται. Ωστόσο, όταν αυτά χρησιμοποιούνται ως ένζυμα τροφίμων στα τρόφιμα, καλύπτονται από τον παρόντα κανονισμό.
- (6) Τα ένζυμα τροφίμων θα πρέπει να εγκρίνονται και να χρησιμοποιούνται μόνον εφόσον πληρούν τα κριτήρια που καθορίζονται στον παρόντα κανονισμό. Τα ένζυμα τροφίμων πρέπει να είναι ασφαλή κατά τη χρήση τους ή οποία πρέπει να αιτιολογείται από τεχνολογική ανάγκη και δεν πρέπει να είναι παραπλανητική για τον καταναλωτή. Παραπλανητικά για τον καταναλωτή μπορεί να είναι, μεταξύ άλλων, θέματα που αφορούν τη φύση, τη φρεσκάδα, την ποιότητα των χρησιμοποιούμενων συστατικών, το φυσικό χαρακτήρα ενός προϊόντος ή της διαδικασίας παραγωγής ή τη διατροφική αξία του προϊόντος. Για την έγκριση των ενζύμων τροφίμων θα πρέπει επίσης να συνεκτιμώνται και άλλοι παράγοντες σχετικοί με το υπό εξέταση θέμα, όπως κοινωνικοί, οικονομικοί, παραδοσιακοί, δεοντολογικοί και περιβαλλοντικοί, η αρχή της προφύλαξης καθώς και η δυνατότητα διενέργειας

ελέγχου.

- (7) Ορισμένα ένζυμα τροφίμων επιτρέπονται για ειδικές χρήσεις, όπως σε χυμούς φρούτων και ορισμένα ομοειδή προϊόντα και σε ορισμένες πρωτεΐνες γάλακτος που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο, καθώς και για ορισμένες εγκεκριμένες οινολογικές πρακτικές και διαδικασίες. Αυτά τα ένζυμα τροφίμων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό και τις ειδικές διατάξεις της σχετικής κοινοτικής νομοθεσίας. Επομένως, η οδηγία 2001/112/ΕΚ του Συμβουλίου, της 20ής Δεκεμβρίου 2001, για τους χυμούς φρούτων και ορισμένα ομοειδή προϊόντα που προορίζονται για τη διατροφή του ανθρώπου, η οδηγία 83/417/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 25ης Ιουλίου 1983, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με ορισμένες πρωτεΐνες γάλακτος (καζείνες και καζεϊνικά άλατα) που προορίζονται για την ανθρώπινη διατροφή και ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1493/1999 του Συμβουλίου, της 17ης Μαΐου 1999, για την κοινή οργάνωση της αμπελοοινικής αγοράς, θα πρέπει να τροποποιηθούν ανάλογα. Δεδομένου ότι ο παρών κανονισμός θα πρέπει να καλύπτει όλα τα ένζυμα τροφίμων, ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 258/97 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Ιανουαρίου 1997, σχετικά με τα νέα τρόφιμα και τα νέα συστατικά τροφίμων, θα πρέπει να τροποποιηθεί ανάλογα.
- (8) Τα ένζυμα τροφίμων των οποίων η χρήση επιτρέπεται στο εσωτερικό της Κοινότητας θα πρέπει να καταχωρούνται σε κοινοτικό κατάλογο που να περιγράφει σαφώς τα ένζυμα, να καθορίζει τους όρους που διέπουν τη χρήση τους, καθώς επίσης, εφόσον απαιτείται, κάθε πληροφορία για τη λειτουργία τους στο τελικό τρόφιμο. Ο κατάλογος αυτός θα πρέπει να συμπληρώνεται από προδιαγραφές, ιδίως σχετικά με την προέλευσή τους, συμπεριλαμβανομένων, ανάλογα με την περίπτωση πληροφοριών σχετικά με αλλεργιογόνες ιδιότητες, και κριτήρια καθαρότητας.
- (9) Με σκοπό την εξασφάλιση εναρμόνισης, η εκτίμηση επικινδυνότητας των ενζύμων τροφίμων και η προσθήκη τους στον κοινοτικό κατάλογο θα πρέπει να διενεργούνται με τη διαδικασία του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας έγκρισης για πρόσθετα τροφίμων, ένζυμα τροφίμων και αρωματικές ύλες τροφίμων.
- (10) Σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 28ης Ιανουαρίου 2002, για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας των τροφίμων, να πρέπει να ζητείται η γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (εφεξής «η Αρχή») για θέματα που ενδέχεται να αφορούν τη δημόσια υγεία.
- (11) Τα ένζυμα τροφίμων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 22ας Σεπτεμβρίου 2003, για τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα και ζωοτροφές θα πρέπει να εγκρίνονται σύμφωνα με τον ανωτέρω κανονισμό καθώς και δυνάμει του παρόντος κανονισμού.
- (12) Τα ένζυμα τροφίμων που περιλαμβάνονται ήδη στον κοινοτικό κατάλογο σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό και τα οποία έχουν παρασκευαστεί με μεθόδους παραγωγής ή με χρησιμοποίηση πρώτων υλών που διαφέρουν σημαντικά από αυτές που περιλαμβάνονται στην εκτίμηση της επικινδυνότητας της Αρχής ή διαφέρουν από αυτές που καλύπτονται από την έγκριση και τις προδιαγραφές του παρόντος κανονισμού, θα πρέπει να υποβάλλονται στην Αρχή προς αξιολόγηση. Νοείται ότι «διαφέρουν σημαντικά», μεταξύ άλλων, όταν υπάρξει αλλαγή της μεθόδου παραγωγής από την εκχύλιση από φυτό έως την παραγωγή από ζύμωση με τη χρήση μικροοργανισμού ή τη γενετική τροποποίηση του αρχικού μικροοργανισμού, αλλαγή των πρώτων υλών, ή αλλαγή στο μέγεθος των σωματιδίων.
- (13) Επειδή πολλά ένζυμα τροφίμων διατίθενται ήδη στην αγορά της Κοινότητας, θα πρέπει να εξασφαλιστεί ότι η μετάβαση σε κοινοτικό κατάλογο ενζύμων τροφίμων θα γίνει ομαλά και δεν θα διαταράξει την υπάρχουσα αγορά των ενζύμων τροφίμων. Θα πρέπει να διατεθεί στους αιτούντες επαρκής χρόνος για να καταθέσουν στην Αρχή τα αναγκαία στοιχεία για την εκτίμηση επικινδυνότητας των προϊόντων αυτών. Επομένως, θα πρέπει να προβλεφθεί μια αρχική περίοδος δύο ετών μετά την ημερομηνία εφαρμογής των εκτελεστικών μέτρων που θα καθοριστούν σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008, ώστε οι αιτούντες να έχουν στη διάθεσή τους επαρκή χρόνο για να υποβάλουν τα στοιχεία για τα υπάρχοντα ένζυμα τα οποία ενδέχεται να περιληφθούν στον κοινοτικό κατάλογο που θα καταρτιστεί σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό. Θα πρέπει επίσης να είναι δυνατή η υποβολή αιτήσεων για την έγκριση νέων ενζύμων κατά τη διάρκεια της αρχικής περιόδου των δύο ετών. Η Αρχή θα πρέπει να αξιολογεί χωρίς καθυστέρηση όλες τις αιτήσεις για τα ένζυμα τροφίμων για τα οποία έχουν υποβληθεί επαρκή στοιχεία κατά τη

διάρκεια της περιόδου αυτής.

- (14) Για να εξασφαλιστούν δίκαια και ίσοι όροι για όλους τους αιτούντες, η κατάρτιση του κοινοτικού καταλόγου θα πρέπει να γίνει σε ένα στάδιο. Ο κατάλογος αυτός θα καταρτιστεί αφού ολοκληρωθεί η εκτίμηση επικινδυνότητας όλων των ενζύμων τροφίμων για τα οποία έχουν υποβληθεί επαρκή στοιχεία κατά τη διάρκεια της διετούς περιόδου. Ωστόσο, οι αξιολογήσεις επικινδυνότητας που διενεργεί η Αρχή για μεμονωμένα ένζυμα θα πρέπει να δημοσιεύονται μόλις ολοκληρώνονται.
- (15) Κατά την αρχική διετή περίοδο αναμένεται να υποβληθεί μεγάλος αριθμός αιτήσεων. Επομένως, μπορεί να απαιτηθεί πολύς χρόνος έως ότου ολοκληρωθεί η εκτίμηση επικινδυνότητας των ενζύμων τροφίμων και καταρτιστεί ο κοινοτικός κατάλογος. Για να εξασφαλιστεί η ισότιμη πρόσβαση νέων ενζύμων τροφίμων στην αγορά μετά την αρχική διετή περίοδο, θα πρέπει να προβλεφθεί μεταβατική περίοδος κατά τη διάρκεια της οποίας τα ένζυμα τροφίμων και τα τρόφιμα στα οποία χρησιμοποιούνται ένζυμα τροφίμων θα επιτρέπεται να διατίθενται στην αγορά και να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τους ισχύοντες εθνικούς κανόνες των κρατών μελών έως ότου καταρτιστεί ο κοινοτικός κατάλογος.
- (16) Τα ένζυμα τροφίμων E 1103 Ιμβερτάση και E 1105 Λυσοζύμη, τα οποία έχουν εγκριθεί ως πρόσθετα τροφίμων δυνάμει της οδηγίας 95/2/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Φεβρουαρίου 1995, για τα πρόσθετα τροφίμων πλην των χρωστικών και των γλυκαντικών, και οι όροι που διέπουν τη χρήση τους θα πρέπει να μεταφερθούν από την οδηγία 95/2/EK στον κοινοτικό κατάλογο, όταν αυτός καταρτιστεί σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό. Επιπλέον, με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1493/1999 του Συμβουλίου, επιτρέπεται η χρήση της ουρεάσης, της β-γλυκανάσης και της λυσοζύμης στο κρασί σύμφωνα με τους όρους που καθορίζονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 423/2008 της Επιτροπής, της 8ης Μαΐου 2008, για τον καθορισμό ορισμένων λεπτομερειών εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1493/1999 του Συμβουλίου, για την κοινή οργάνωση της αμπελοοινικής αγοράς και για την καθιέρωση κοινοτικού κώδικα των οινολογικών πρακτικών και επεξεργασιών. Οι ουσίες αυτές είναι ένζυμα τροφίμων και θα πρέπει να υπαχθούν στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού. Επομένως, θα πρέπει επίσης να προστεθούν στον κοινοτικό κατάλογο, όταν αυτός καταρτιστεί, για τη χρήση τους στο κρασί σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1493/1999 και τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 423/2008.
- (17) Τα ένζυμα τροφίμων εξακολουθούν να υπόκεινται στις γενικές υποχρεώσεις επισήμανσης που προβλέπονται στην οδηγία 2000/13/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Μαρτίου 2000, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την επισήμανση, την παρουσίαση και τη διαφήμιση τροφίμων και, κατά περίπτωση, στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 και τον κανονισμό 1830/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 22ας Σεπτεμβρίου 2003, σχετικά με την ιχνηλασιμότητα και την επισήμανση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών και την ιχνηλασιμότητα τροφίμων και ζωοτροφών που παράγονται από γενετικώς τροποποιημένους οργανισμούς. Επίσης, στον παρόντα κανονισμό, θα πρέπει να περιέχονται ειδικές διατάξεις για την επισήμανση των ενζύμων τροφίμων που πωλούνται ως τέτοια στον παρασκευαστή ή τον καταναλωτή.
- (18) Τα ένζυμα τροφίμων καλύπτονται από τον ορισμό των τροφίμων στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002 και επομένως, όταν χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα, θα πρέπει να αναφέρονται ως συστατικά στην επισήμανση του τροφίμου σύμφωνα με την οδηγία 2000/13/EK. Τα ένζυμα τροφίμων θα πρέπει να αναφέρονται σύμφωνα με την τεχνολογική λειτουργία τους στα τρόφιμα και να ακολουθεί η ειδική ονομασία του ενζύμου τροφίμου. Ωστόσο, θα πρέπει να προβλεφθεί παρέκκλιση από τις διατάξεις για την επισήμανση όταν το ένζυμο δεν έχει τεχνολογικό σκοπό στο τελικό προϊόν, αλλά εμφανίζεται στο τρόφιμο μόνο επειδή μεταφέρεται από ένα ή περισσότερα συστατικά του τροφίμου ή επειδή χρησιμοποιείται ως τεχνολογικό βοήθημα. Η οδηγία 2000/13/EK θα πρέπει να τροποποιηθεί αναλόγως.
- (19) Τα ένζυμα τροφίμων θα πρέπει να υπόκεινται σε συνεχή επιτήρηση και να επαναξιολογούνται, όταν απαιτείται, υπό το πρίσμα των μεταβαλλόμενων συνθηκών που διέπουν τη χρήση τους και των νέων επιστημονικών στοιχείων.
- (20) Τα μέτρα που είναι αναγκαία για την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού θεσπίζονται σύμφωνα με την απόφαση 1999/468/EK του Συμβουλίου, της 28ης Ιουνίου 1999, για τον καθορισμό των όρων άσκησης των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων που ανατίθενται στην Επιτροπή.
- (21) Ειδικότερα, η Επιτροπή θα πρέπει να εξουσιοδοτηθεί να θεσπίζει τα κατάλληλα μεταβατικά μέτρα.

Δεδομένου ότι τα μέτρα αυτά είναι γενικής εμβέλειας και έχουν ως αντικείμενο την τροποποίηση μη ουσιαστών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, μεταξύ άλλων δια συμπληρώσεώς του με νέα μη ουσιαστικά στοιχεία, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που προβλέπεται στο άρθρο 5α της απόφασης 1999/468/EK.

- (22) Με σκοπό την εξέλιξη και την επικαιροποίηση της κοινοτικής νομοθεσίας για τα ένζυμα τροφίμων κατά τρόπο αναλογικό και αποτελεσματικό, είναι αναγκαία η συλλογή στοιχείων, η ανταλλαγή πληροφοριών και ο συντονισμός της εργασίας μεταξύ των κρατών μελών. Για το σκοπό αυτόν, μπορεί να είναι χρήσιμη η διεξαγωγή μελετών για την εξέταση ειδικών θεμάτων με σκοπό να διευκολυνθεί η διαδικασία λήψης αποφάσεων. Είναι σκόπιμο να μπορεί η Κοινότητα να χρηματοδοτεί τέτοιες μελέτες στο πλαίσιο της δημοσιονομικής διαδικασίας της. Η χρηματοδότηση των μέτρων αυτών καλύπτεται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για τη διενέργεια επίσημων ελέγχων της συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών και τροφίμων και προς τους κανόνες για την υγεία και την καλή διαβίωση των ζώων.
- (23) Τα κράτη μέλη θα πρέπει να διενεργούν επίσημους ελέγχους για την επιβολή της συμμόρφωσης με τον παρόντα κανονισμό, σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 882/2004.
- (24) Επειδή ο στόχος του παρόντος κανονισμού, δηλαδή η θέσπιση κοινοτικών κανόνων για τα ένζυμα τροφίμων, δεν μπορεί να επιτευχθεί επαρκώς από τα κράτη μέλη και επειδή, για λόγους ομοιογένειας της αγοράς και υψηλού επιπέδου προστασίας των καταναλωτών, μπορεί να επιτευχθεί καλύτερα σε κοινοτικό επίπεδο, η Κοινότητα μπορεί να θεσπίσει μέτρα σύμφωνα με την αρχή της επικουρικότητας, όπως αναφέρεται στο άρθρο 5 της συνθήκης. Σύμφωνα με την αρχή της αναλογικότητας του ίδιου άρθρου, ο παρών κανονισμός δεν υπερβαίνει τα αναγκαία για την επίτευξη του στόχου αυτού,

ΕΞΕΔΩΣΑΝ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ, ΠΕΔΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Άρθρο 1

Αντικείμενο

Ο παρών κανονισμός θεσπίζει κανόνες για τα ένζυμα τροφίμων που χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων των ενζύμων που χρησιμοποιούνται ως βοηθητικά μέσα επεξεργασίας, με σκοπό να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική λειτουργία της εσωτερικής αγοράς εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα υψηλό επίπεδο προστασίας της ανθρώπινης υγείας και υψηλό επίπεδο προστασίας των καταναλωτών, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των συμφερόντων των καταναλωτών και συμπεριλαμβανομένων των ορθών πρακτικών στο εμπόριο τροφίμων, λαμβάνοντας υπόψη, ανάλογα με την περίπτωση, την προστασία του περιβάλλοντος.

Για τους σκοπούς αυτούς, ο παρών κανονισμός προβλέπει:

- κοινοτικό κατάλογο εγκεκριμένων ενζύμων τροφίμων·
- όρους χρήσης για τα ένζυμα τροφίμων σε τρόφιμα·
- κανόνες για την επισήμανση των ενζύμων τροφίμων που πωλούνται ως τέτοια.

Άρθρο 2

Πεδίο εφαρμογής

- Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται στα ένζυμα τροφίμων, όπως ορίζονται στο άρθρο 3.
- Ο παρών κανονισμός δεν εφαρμόζεται στα ένζυμα τροφίμων, εφόσον, και στο βαθμό που, χρησιμοποιούνται για την παραγωγή:
 - πρόσθετων τροφίμων τα οποία εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008·
 - τεχνολογικών βοηθημάτων.

3. Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται με την επιφύλαξη κάθε ειδικού κοινοτικού κανόνα σχετικά με τη χρήση των ενζύμων τροφίμων:

α) σε συγκεκριμένα τρόφιμα·

β) για σκοπούς άλλους από αυτούς που καλύπτονται από τον παρόντα κανονισμό.

4. Ο παρών κανονισμός δεν εφαρμόζεται σε μικροβιακές καλλιέργειες που χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στην παραγωγή τροφίμων και οι οποίες μπορεί παρεμπιπτότως να παράγουν ένζυμα, αλλά δεν χρησιμοποιούνται ειδικά για την παραγωγή τους.

Άρθρο 3

Ορισμοί

1. Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού, ισχύουν οι ορισμοί του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002, του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008.

2. Εφαρμόζονται επίσης οι ακόλουθοι ορισμοί:

α) «ένζυμο τροφίμων»: το προϊόν που λαμβάνεται από φυτά, ζώα ή μικροοργανισμούς ή προϊόντα αυτών, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων που λαμβάνονται με διαδικασία ζύμωσης με χρήση μικροοργανισμών:

i) το οποίο περιέχει ένα ή περισσότερα ένζυμα ικανά να καταλύουν συγκεκριμένη βιοχημική αντίδραση, και

ii) το οποίο προστίθεται σε τρόφιμο για τεχνολογικούς σκοπούς σε οιοδήποτε στάδιο της παρασκευής, της μεταποίησης, της προετοιμασίας, της επεξεργασίας, της συσκευασίας, της μεταφοράς ή της αποθήκευσης των τροφίμων·

β) «παρασκευάσμα ενζύμων τροφίμων»: παρασκευάσμα που αποτελείται από ένα ή περισσότερα ένζυμα τροφίμων στο οποίο ενσωματώνονται ουσίες, όπως πρόσθετα τροφίμων ή/και άλλα συστατικά τροφίμων, προκειμένου να διευκολυνθεί η αποθήκευση, η πώληση, η τυποποίηση, η αραίωση ή η διάλυσή τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΝΖΥΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Άρθρο 4

Κοινοτικός κατάλογος ενζύμων τροφίμων

Μόνο τα ένζυμα τροφίμων που περιλαμβάνονται στον κοινοτικό κατάλογο επιτρέπεται να διατίθενται στην αγορά ως τέτοια και να χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα, σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τους όρους χρήσης που προβλέπονται στο άρθρο 7, παράγραφος 2.

Άρθρο 5

Απαγόρευση ενζύμων τροφίμων ή/και τροφίμων που δεν είναι σύμφωνα προς τον παρόντα κανονισμό

Απαγορεύεται η διάθεση στην αγορά ενζύμου τροφίμων ή τροφίμου στο οποίο έχει χρησιμοποιηθεί ένζυμο τροφίμων, εάν η χρήση αυτού του ενζύμου τροφίμων δε συμμορφώνεται προς τον παρόντα κανονισμό και τα εκτελεστικά μέτρα του.

Άρθρο 6

Γενικοί όροι για την καταχώριση ενζύμων τροφίμων στον κοινοτικό κατάλογο

Ένα ένζυμο τροφίμων μπορεί να συμπεριληφθεί στον κοινοτικό κατάλογο μόνο εάν πληροί τους ακόλουθους όρους και, ανάλογα με την περίπτωση, άλλες θεμιτές παραμέτρους:

α) βάσει των διαθέσιμων επιστημονικών στοιχείων, δεν θέτει θέμα ασφάλειας για την υγεία των καταναλωτών στο προτεινόμενο επίπεδο χρήσης·

β) υπάρχει εύλογη τεχνολογική ανάγκη· και

γ) η χρήση του δεν παραπλανεί τον καταναλωτή. Η παραπλάνηση του καταναλωτή περιλαμβάνει, χωρίς να περιορίζεται αποκλειστικά σε αυτά, θέματα που σχετίζονται με τη φύση, τη φρεσκάδα και την ποιότητα των συστατικών που χρησιμοποιούνται, το πόσο φυσικό είναι το προϊόν ή η διαδικασία παραγωγής, ή τη διατροφική ποιότητα του προϊόντος.

Άρθρο 7

Περιεχόμενο του κοινοτικού καταλόγου ενζύμων τροφίμων

1. Ένα ένζυμο τροφίμων που πληροί τους όρους του άρθρου 6 μπορεί, σύμφωνα με τη διαδικασία που ορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008, να συμπεριλαμβάνεται στον κοινοτικό κατάλογο.

2. Η καταχώριση ενός ενζύμου τροφίμων στον κοινοτικό κατάλογο προσδιορίζει:

α) την ονομασία του ενζύμου τροφίμου·

β) τις προδιαγραφές του ενζύμου τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων της προέλευσής του, των κριτηρίων καθαρότητάς του και οποιασδήποτε άλλης αναγκαίας πληροφορίας·

γ) τα τρόφιμα στα οποία μπορεί να προστεθεί το ένζυμο τροφίμων·

δ) τους όρους υπό τους οποίους μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ένζυμο τροφίμων· εφόσον κρίνεται σκόπιμο, δεν θα καθορίζεται ανώτατο επίπεδο για ένα ένζυμο τροφίμου. Σε αυτήν την περίπτωση, το ένζυμο τροφίμου θα χρησιμοποιείται σύμφωνα με την αρχή «quantum satis»·

ε) ανάλογα με την περίπτωση, τους τυχόν περιορισμούς όσον αφορά την απ' ευθείας πώληση του ενζύμου τροφίμων στον τελικό καταναλωτή·

στ) εφόσον απαιτείται, ειδικές απαιτήσεις όσον αφορά την επισήμανση των τροφίμων στα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί τα ένζυμα τροφίμων, ώστε να εξασφαλίζεται ότι ο τελικός καταναλωτής ενημερώνεται για τη φυσική κατάσταση του τροφίμου ή την ειδική επεξεργασία στην οποία έχει υποβληθεί.

3. Ο κοινοτικός κατάλογος τροποποιείται με τη διαδικασία που αναφέρεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008.

Άρθρο 8

Ένζυμα τροφίμων που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003

1. Ένα ένζυμο τροφίμων που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 μπορεί να συμπεριληφθεί στον κοινοτικό κατάλογο σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό μόνο εφόσον καλύπτεται από έγκριση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003.

2. Όταν ένα ένζυμο τροφίμων που περιλαμβάνεται ήδη στον κοινοτικό κατάλογο παράγεται από διαφορετική πηγή που εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003, δεν θα απαιτεί νέα έγκριση δυνάμει του παρόντος κανονισμού στο βαθμό που η νέα πηγή καλύπτεται από έγκριση σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1829/2003 και το ένζυμο τροφίμων είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές που θεσπίζονται δυνάμει του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 9

Ερμηνευτικές αποφάσεις

Εφόσον απαιτείται, μπορεί να αποφασίζεται με την κανονιστική διαδικασία του άρθρου 15, παράγραφος 2:

α) εάν μια δεδομένη ουσία ανταποκρίνεται, ή όχι, στον ορισμό του ενζύμου τροφίμων που παρέχεται στο άρθρο 3·

β) εάν ένα συγκεκριμένο τρόφιμο ανήκει, ή όχι, σε κατηγορία τροφίμων του κοινοτικού καταλόγου ενζύμων τροφίμων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ

Άρθρο 10

Επίσημανση ενζύμων τροφίμων και παρασκευασμάτων ενζύμων τροφίμων που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Τα ένζυμα τροφίμων και τα παρασκευάσματα ενζύμων τροφίμων που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή, είτε πωλούνται μεμονωμένα είτε αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με άλλα συστατικά τροφίμων, όπως ορίζεται στο άρθρο 6, παράγραφος 4 της οδηγίας 2000/13/ΕΚ, επιτρέπεται να διατίθενται στην αγορά μόνον με την επίσημανση που προβλέπεται στο άρθρο 11 του παρόντος κανονισμού, η οποία πρέπει να είναι ευδιάκριτη, ευανάγνωστη και ανεξίτηλη. Οι πληροφορίες που προβλέπει το άρθρο 11 αναγράφονται σε γλώσσα εύκολα κατανοητή από τους αγοραστές.

2. Το κράτος μέλος στην αγορά του οποίου διατίθεται το προϊόν, μπορεί, σύμφωνα με Συνθήκη, να ορίζει ότι, εντός της επικράτειάς του, οι πληροφορίες που προβλέπει το άρθρο 11 πρέπει να παρέχονται σε μια ή περισσότερες από τις επίσημες γλώσσες της Κοινότητας, προσδιοριζόμενες από το εν λόγω κράτος μέλος. Η παρούσα διάταξη δεν αποκλείει τη δυνατότητα αναγραφής των εν λόγω πληροφοριών σε περισσότερες γλώσσες.

Άρθρο 11

Γενικές απαιτήσεις επίσημανσης ενζύμων τροφίμων και παρασκευασμάτων ενζύμων τροφίμων που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Εάν τα ένζυμα τροφίμων και τα παρασκευάσματα ενζύμων τροφίμων, που δεν προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή, πωλούνται μεμονωμένα ή αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με άλλα συστατικά τροφίμων, η συσκευασία ή ο περιέκτης τους φέρει τις ακόλουθες πληροφορίες:

α) την ονομασία που καθορίζεται δυνάμει του παρόντος κανονισμού για κάθε ένζυμο τροφίμων ή ονομασία πώλησης που περιλαμβάνει την ονομασία κάθε ενζύμου τροφίμων ή εάν δεν υπάρχει τέτοια ονομασία, την αποδεκτή ονομασία που ορίζεται σύμφωνα με την ονοματολογία της Διεθνούς Ένωσης Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας (IUBMB):

β) την ένδειξη «για τρόφιμα» ή την ένδειξη «περιορισμένη χρήση για τρόφιμα» ή μια πιο συγκεκριμένη αναφορά της προβλεπόμενης χρήσης τους σε τρόφιμα·

γ) εφόσον απαιτείται, τις ειδικές συνθήκες αποθήκευσης ή/και χρήσης·

δ) ένδειξη αναγνώρισης της παρτίδας ή του φορτίου·

ε) τις οδηγίες χρήσης, εάν η παράλειψή τους αποκλείει την ορθή χρήση του ενζύμου τροφίμων·

στ) το όνομα ή την επωνυμία της επιχείρησης και τη διεύθυνση του παρασκευαστή, του συσκευαστή ή του πωλητή·

ζ) ένδειξη της μέγιστης ποσότητας κάθε συστατικού ή ομάδας συστατικών που υπόκειται σε ποσοτικό περιορισμό στα τρόφιμα ή/και σχετικές σαφείς και ευνόητες πληροφορίες που επιτρέπουν στον αγοραστή να συμμορφώνεται με τον παρόντα κανονισμό ή άλλη συναφή κοινοτική νομοθετική πράξη, όταν το ίδιο όριο ποσότητας ισχύει για μια ομάδα συστατικών που χρησιμοποιούνται μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, μπορεί να δίνεται το συνδυασμένο ποσοστό ως ενιαίο μέγεθος· το όριο ποσότητας εκφράζεται είτε αριθμητικά είτε με την αρχή «quantum satis»·

η) την καθαρή ποσότητα·

θ) τη δραστητικότητα του ή των ενζύμων τροφίμων·

ι) την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητας, ή την τελική ημερομηνία χρήσης·

κ) ανάλογα με την περίπτωση, πληροφορίες σχετικά με το ένζυμο τροφίμων ή άλλες ουσίες που αναφέρονται στο παρόν άρθρο και απαριθμούνται στο Παράρτημα ΙΙΙΑ της οδηγίας 2000/13/ΕΚ.

2. Όταν τα ένζυμα τροφίμων ή/και τα παρασκευάσματα ενζύμων τροφίμων πωλούνται αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με άλλα συστατικά τροφίμων, η συσκευασία ή οι περιέκτες τους φέρουν κατάλογο όλων των συστατικών κατά φθίνουσα σειρά του ποσοστού τους στο συνολικό βάρος.

3. Η συσκευασία ή οι περιέκτες των παρασκευασμάτων ενζύμων τροφίμων φέρουν κατάλογο όλων των συστατικών κατά φθίνουσα σειρά του ποσοστού τους στο συνολικό βάρος.

4. Κατά παρέκκλιση από τις παραγράφους 1, 2 και 3, οι πληροφορίες που απαιτούνται στην παράγραφο 1 στοιχεία ε) έως ζ) και στις παραγράφους 2 και 3 μπορούν να αναγράφονται μόνο στα έγγραφα που αφορούν το φορτίο και τα οποία υποβάλλονται κατά ή πριν την παράδοση, υπό τον όρο ότι η ένδειξη «όχι για λιανική πώληση» εμφανίζεται σε ευδιάκριτο σημείο της συσκευασίας ή του περιέκτη του εν λόγω προϊόντος.

5. Κατά παρέκκλιση από τις παραγράφους 1, 2 και 3, όταν ένζυμα τροφίμων και παρασκευάσματα ενζύμων τροφίμων παρέχονται εντός δεξαμενών, όλες οι πληροφορίες μπορούν να αναγράφονται μόνο στα συνοδευτικά έγγραφα που αφορούν το φορτίο και τα οποία χορηγούνται κατά την παράδοση.

Άρθρο 12

Επίσημανση των ενζύμων τροφίμων και των παρασκευασμάτων ενζύμων τροφίμων που προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή

1. Με την επιφύλαξη της οδηγίας 2000/13/ΕΚ, της οδηγίας 89/396/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 14ης Ιουνίου 1989, σχετικά με τις ενδείξεις ή τα σήματα που επιτρέπουν την αναγνώριση της παρτίδας στην οποία ανήκει ένα τρόφιμο και του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1829/2003, τα ένζυμα τροφίμων και τα παρασκευάσματα ενζύμων τροφίμων που πωλούνται μεμονωμένα ή αναμειγμένα μεταξύ τους ή/και με άλλα συστατικά τροφίμων και προορίζονται για πώληση στον τελικό καταναλωτή επιτρέπεται να διατίθενται στην αγορά μόνον όταν η συσκευασία τους φέρει τις ακόλουθες πληροφορίες:

α) την ονομασία που καθορίζεται δυνάμει του παρόντος κανονισμού για κάθε ένζυμο τροφίμων ή ονομασία πώλησης που περιλαμβάνει την ονομασία κάθε ενζύμου τροφίμων ή εάν δεν υπάρχει τέτοια ονομασία, την αποδεκτή ονομασία που ορίζεται σύμφωνα με την ονοματολογία της Διεθνούς Ένωσης Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας (IUBMB):

β) την ένδειξη «για τρόφιμα» ή την ένδειξη «περιορισμένη χρήση σε τρόφιμα» ή μια πιο συγκεκριμένη αναφορά της προβλεπόμενης χρήσης τους σε τρόφιμα.

2. Για τις πληροφορίες που προβλέπονται στην παράγραφο 1 του παρόντος άρθρου, εφαρμόζεται αναλόγως το άρθρο 13 παράγραφος 2 της οδηγίας 2000/13/ΕΚ.

Άρθρο 13

Άλλες απαιτήσεις επίσημανσης

Τα άρθρα 10 έως 12 ισχύουν με την επιφύλαξη λεπτομερέστερων ή εκτενέστερων νομοθετικών, κανονιστικών ή διοικητικών διατάξεων σχετικά με τα μέτρα και τα σταθμά ή όσον αφορά στην παρουσίαση, την ταξινόμηση, τη συσκευασία και την επίσημανση επικίνδυνων ουσιών και παρασκευασμάτων ή όσον αφορά στη μεταφορά τέτοιων ουσιών και παρασκευασμάτων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV

ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Άρθρο 14

Υποχρέωση πληροφόρησης

1. Ο παραγωγός ή ο χρήστης ενός ενζύμου τροφίμων κοινοποιεί αμέσως στην Επιτροπή κάθε νέα επιστημονική ή τεχνική πληροφορία που ενδεχομένως επηρεάζει την αξιολόγηση της ασφάλειας του ενζύμου τροφίμων.

2. Για ένα ένζυμο τροφίμων, το οποίο έχει ήδη εγκριθεί δυνάμει του παρόντος κανονισμού και το οποίο έχει παρασκευαστεί με μεθόδους παραγωγής ή με χρησιμοποίηση πρώτων υλών που διαφέρουν σημαντικά από αυτές που περιλαμβάνονται στην εκτίμηση επικινδυνότητας της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (στο εξής «Αρχή»), ο παραγωγός ή ο χρήστης, πριν διαθέσει το ένζυμο τροφίμων στην αγορά, υποβάλλει στην Επιτροπή κάθε απαραίτητο στοιχείο για την αξιολόγηση του ενζύμου τροφίμων όσον αφορά στην τροποποιημένη μέθοδο παραγωγής ή τα τροποποιημένα χαρακτηριστικά, ούτως ώστε η Αρχή να προβεί στην αξιολόγηση αυτή.

3. Ο παραγωγός ή ο χρήστης ενός ενζύμου τροφίμων ενημερώνει την Επιτροπή, ύστερα από αίτημά της, για την τρέχουσα χρήση του ενζύμου τροφίμων. Η Επιτροπή καθιστά διαθέσιμες τις πληροφορίες αυτές στα κράτη μέλη.

Άρθρο 15

Επιτροπή

1. Η Επιτροπή επικουρείται από τη Μόνιμη Επιτροπή για την Τροφική Αλυσίδα και την Υγεία των Ζώων.

2. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται τα άρθρα 5 και 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

Η περίοδος που προβλέπεται στο άρθρο 5 παράγραφος 6 της απόφασης 1999/468/ΕΚ είναι τρίμηνη.

3. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζονται το άρθρο 5α παράγραφοι 1 έως 4 και το άρθρο 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

Άρθρο 16

Κοινοτική χρηματοδότηση εναρμοσμένων πολιτικών

Νομική βάση για τη χρηματοδότηση των μέτρων που απορρέουν από τον παρόντα κανονισμό είναι το άρθρο 66 παράγραφος 1 στοιχείο γ) του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 882/2004.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 17

Κατάρτιση κοινοτικού καταλόγου ενζύμων τροφίμων

1. Ο κοινοτικός κατάλογος ενζύμων τροφίμων καταρτίζεται βάσει των αιτήσεων που υποβάλλονται σύμφωνα με την παράγραφο 2.

2. Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να υποβάλλουν αιτήσεις για την καταχώριση ενός ενζύμου τροφίμων στον κοινοτικό κατάλογο.

Η προθεσμία για την υποβολή των αιτήσεων αυτών είναι 24 μήνες μετά την ημερομηνία εφαρμογής των εκτελεστικών μέτρων που θα θεσπιστούν σύμφωνα με το άρθρο 9 παράγραφος 1 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1331/2008.

3. Η Επιτροπή καταρτίζει μητρώο με όλα τα ένζυμα τροφίμων που θα εξεταστούν για καταχώριση στον κοινοτικό κατάλογο και για τα οποία έχει υποβληθεί, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του παρόντος άρθρου, αίτηση συμμορφούμενη με τα κριτήρια εγκυρότητας που θα καθοριστούν σύμφωνα με το άρθρο 9 παράγραφος 1 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 (στο εξής «το μητρώο»). Το μητρώο καθίσταται διαθέσιμο στο κοινό.

Η Επιτροπή υποβάλλει τις αιτήσεις στην Αρχή για γνωμοδότηση.

4. Ο κοινοτικός κατάλογος καταρτίζεται από την Επιτροπή με τη διαδικασία που ορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1331/2008, μόλις η Αρχή γνωμοδοτήσει για καθένα από τα ένζυμα τροφίμων που περιλαμβάνονται στο μητρώο.

Ωστόσο, κατά παρέκκλιση από τη διαδικασία αυτή:

α) το άρθρο 5 παράγραφος 1 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 δεν εφαρμόζεται στην έκδοση της γνώμης γνωμοδότησης της Αρχής·

β) η Επιτροπή θεσπίζει τον κοινοτικό κατάλογο για πρώτη φορά μετά τη γνωμοδότηση της Αρχής για όλα τα ένζυμα τροφίμων που περιλαμβάνονται στο μητρώο.

5. Εφόσον απαιτείται, κατάλληλα μεταβατικά μέτρα για τους σκοπούς του παρόντος άρθρου τα οποία αποσκοπούν στην τροποποίηση μη ουσιωδών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, μεταξύ άλλων με

συμπλήρωσή του, θεσπίζονται με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο που ορίζεται στο άρθρο 15 παράγραφος 3.

Άρθρο 18

Μεταβατικά μέτρα

1. Με την επιφύλαξη των άρθρων 7 και 17 του παρόντος κανονισμού, ο κοινοτικός κατάλογος, όταν καταρτιστεί, θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα ένζυμα τροφίμων:

α) την E 1103 Ιμβερτάση και την E 1105 Λυσοζύμη, αναφέροντας τους όρους που διέπουν τη χρήση τους όπως καθορίζονται στο παράρτημα I και στο μέρος Γ του παραρτήματος III της οδηγίας 95/2/ΕΚ·

β) την ουρεάση, τη β-γλυκανάση και τη λυσοζύμη για χρήση στο κρασί σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1493/1999 και τους εκτελεστικούς κανόνες του κανονισμού αυτού.

2. Τα ένζυμα τροφίμων, τα παρασκευάσματα ενζύμων τροφίμων και τα τρόφιμα που περιέχουν ένζυμα τροφίμων τα οποία δεν είναι σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 10 έως 12 και τα οποία διατέθηκαν στην αγορά ή επισημάνθηκαν πριν από τις 20 Ιανουαρίου 2010 επιτρέπεται να διατίθενται στην αγορά μέχρι την ημερομηνία ελάχιστης διατηρησιμότητάς τους ή μέχρι την τελική ημερομηνία χρήσης.

Άρθρο 19

Τροποποιήσεις της οδηγίας 83/417/ΕΟΚ

Οι περιπτώσεις του τμήματος III δ) του παραρτήματος I της οδηγίας 83/417/ΕΟΚ αντικαθίστανται από τις ακόλουθες:

«—πυτία που ικανοποιεί τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, 16ης Δεκεμβρίου 2008, σχετικά με τα ένζυμα τροφίμων,

—άλλα ένζυμα που προκαλούν πήξη του γάλακτος τα οποία ικανοποιούν τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008.

Άρθρο 20

Τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1493/1999

Στο άρθρο 43 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1493/1999, προστίθεται η ακόλουθη παράγραφος:

«3. Τα ένζυμα και τα ενζυμικά παρασκευάσματα που χρησιμοποιούνται σε εγκεκριμένες οινολογικές πρακτικές και διαδικασίες και τα οποία περιλαμβάνονται στον κατάλογο του παραρτήματος IV πληρούν τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, 16ης Δεκεμβρίου 2008, σχετικά με τα ένζυμα τροφίμων.

Άρθρο 21

Τροποποιήσεις της οδηγίας 2000/13/ΕΚ

Η οδηγία 2000/13/ΕΚ τροποποιείται ως εξής:

1. Στο άρθρο 6, η παράγραφος 4 τροποποιείται ως εξής:

α) το στοιχείο α) αντικαθίσταται από το εξής:

«α) με τον όρο “συστατικό” νοείται κάθε ουσία, συμπεριλαμβανομένων των προσθέτων και των ενζύμων, η οποία χρησιμοποιείται στην παρασκευή ή την προετοιμασία ενός τροφίμου και η οποία εξακολουθεί να υπάρχει στο τελικό προϊόν, ενδεχομένως ακόμη και σε τροποποιημένη μορφή»·

β) στο στοιχείο γ) σημείο ii), οι εισαγωγικές λέξεις «τα πρόσθετα» αντικαθίσταται από τις λέξεις «τα πρόσθετα και τα ένζυμα»·

γ)στο στοιχείο γ) σημείο iii) οι όροι «πρόσθετα και αρωματικές ύλες» αντικαθίσταται από τους όρους «πρόσθετα ή ένζυμα ή αρωματικές ύλες».

2. Στο άρθρο 6 παράγραφος 6, προστίθεται η ακόλουθη περίπτωση:

«—τα ένζυμα, εκτός από εκείνα που αναφέρονται στην παράγραφο 4 στοιχείο γ) σημείο ii), πρέπει να προσδιορίζονται με την ονομασία μιας από τις κατηγορίες συστατικών που αναφέρονται στο παράρτημα II, ακολουθούμενη από την ειδική ονομασία τους.»

Άρθρο 22

Τροποποιήσεις της οδηγίας 2001/112/EK

Η τέταρτη, πέμπτη και έκτη περίπτωση του τμήματος II σημείο 2 του παραρτήματος I της οδηγίας 2001/112/EK αντικαθίστανται ως εξής:

«—πηκτινολυτικά ένζυμα που πληρούν τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, σχετικά με τα ένζυμα τροφίμων,

—πρωτεολυτικά ένζυμα που πληρούν τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008,

—αμυλολυτικά ένζυμα που πληρούν τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008.

Άρθρο 23

Τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 258/97

Στο άρθρο 2 παράγραφος 1 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 258/97, προστίθεται το ακόλουθο στοιχείο:

«δ)στα ένζυμα τροφίμων που εμπλέκονται στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1332/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Δεκεμβρίου 2008, για τα ένζυμα τροφίμων.

Άρθρο 24

Έναρξη ισχύος

Ο παρών κανονισμός αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Το άρθρο 4 εφαρμόζεται από την ημερομηνία εφαρμογής του κοινοτικού καταλόγου. Έως την ημερομηνία αυτή, οι ισχύουσες εθνικές διατάξεις σχετικά με τη διάθεση στην αγορά και τη χρήση των ενζύμων τροφίμων και των τροφίμων που παράγονται με ένζυμα τροφίμων εξακολουθούν να εφαρμόζονται στα κράτη μέλη.

Τα άρθρα 10 έως 13 εφαρμόζονται από τις 20 Ιανουαρίου 2010.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και εφαρμόζεται άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Στρασβούργο, 16 Δεκεμβρίου 2008.

Για το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο

Ο Πρόεδρος

H.-G. PÖTTERING

Για το Συμβούλιο

Ο Πρόεδρος

B. LE MAIRE

ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΡΟΟΔΟ ΠΟΥ ΣΗΜΕΙΩΘΗΚΕ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ {SEC(2007)998}

ΣΥΝΟΨΗ

Τα πρόσθετα τροφίμων υπόκεινται σε αξιολόγηση ασφάλειας πριν επιτραπεί η χρήση τους στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Απαιτείται επίσης να επαναξιολογούνται όποτε είναι απαραίτητο βάσει των μεταβαλλόμενων όρων χρήσης και των νέων επιστημονικών στοιχείων. Σύμφωνα με τις οδηγίες 2003/114/EK και 2003/115/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου η Επιτροπή οφείλει να υποβάλει έκθεση προόδου στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και στο Συμβούλιο σχετικά με τις επαναξιολογήσεις των προσθέτων τροφίμων που διενεργήθηκαν.

Η παρούσα έκθεση παρέχει μια περίληψη των πρόσφατων επαναξιολογήσεων προσθέτων που διενεργήθηκαν από την επιστημονική επιτροπή τροφίμων (SCF) και την ευρωπαϊκή αρχή για την ασφάλεια των τροφίμων (EFSA) και περιγράφει τις συναφείς ενέργειες που αναλήφθηκαν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με βάση τις επιστημονικές γνωμοδοτήσεις.

Ορισμένες από τις αξιολογήσεις προσθέτων διενεργήθηκαν όταν συστάθηκε η επιστημονική επιτροπή τροφίμων τη δεκαετία του 70. Συνεπώς, η Επιτροπή θεώρησε ότι ήταν καιρός να ζητήσει από την ευρωπαϊκή αρχή για την ασφάλεια των τροφίμων να αναλάβει την επανεξέταση των αξιολογήσεων όλων των επιτρεπόμενων σήμερα προσθέτων τροφίμων. Η παρούσα έκθεση περιγράφει επιπλέον το σκεπτικό και τον καθορισμό προτεραιοτήτων για την έκθεση αυτή από την ευρωπαϊκή αρχή για την ασφάλεια των τροφίμων.

1. Εισαγωγή

Η έγκριση προσθέτων τροφίμων για χρήση σε τρόφιμα είναι εναρμονισμένη στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Η οδηγία-πλαίσιο 89/107/EOK[1] θεσπίζει γενικές αρχές για τη χρήση και έγκριση προσθέτων τροφίμων, ενώ τρεις ειδικές οδηγίες για τα γλυκαντικά (οδηγία 94/35/EK[2]), τις χρωστικές (οδηγία 94/36/EK[3]) και τα πρόσθετα πλην των χρωστικών και των γλυκαντικών (οδηγία 95/2/EK[4]) καθορίζουν τους κανόνες με βάση τους οποίους μπορούν να χρησιμοποιούνται τα πρόσθετα, σε ποια τρόφιμα και με ποιους όρους χρήσης. Το νομικό αυτό πλαίσιο συμπληρώνεται από τρεις οδηγίες της Επιτροπής που ορίζουν προδιαγραφές (ειδικά κριτήρια καθαρότητας) για τα εγκεκριμένα πρόσθετα τροφίμων (οδηγίες 95/31/EK[5], 95/45/EK[6] και 96/77/EK[7]).

Οι εγκρίσεις βασίζονται σε τρία κριτήρια:

(το πρόσθετο δεν θέτει σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή,

(υπάρχει τεχνολογική ανάγκη για τη χρήση αυτή και

(ο καταναλωτής δεν παραπλανάται από τη χρήση προσθέτου.

Σύμφωνα με την οδηγία-πλαίσιο 89/107/EOK, πριν από τη θέσπιση διατάξεων που είναι πιθανόν να επηρεάσουν τη δημόσια υγεία, όπως είναι η κατάρτιση καταλόγων προσθέτων και των όρων χρήσης τους, πρέπει να ζητείται η γνώμη της επιστημονικής επιτροπής τροφίμων (SCF), η οποία έχει αντικατασταθεί από την ευρωπαϊκή αρχή για την ασφάλεια των τροφίμων (EFSA). Συνεπώς, τα πρόσθετα τροφίμων έχουν αξιολογηθεί ως προς την ασφάλειά τους από την επιστημονική επιτροπή τροφίμων ή την ευρωπαϊκή αρχή για την ασφάλεια των τροφίμων πριν από την έγκριση της κυκλοφορίας τους.

Η οδηγία 89/107/EOK απαιτεί επίσης να παρακολουθούνται διαρκώς τα πρόσθετα τροφίμων και, όταν χρειάζεται, να επαναξιολογούνται υπό το φως των μεταβαλλόμενων συνθηκών χρήσης και των νέων επιστημονικών στοιχείων.

Συνεπώς, ορισμένα πρόσθετα τροφίμων επαναξιολογήθηκαν τα τελευταία χρόνια όταν ζητήθηκαν ή έγιναν γνωστά με άλλο τρόπο νέα επιστημονικά στοιχεία.

Υπάρχουν διάφοροι λόγοι για τους οποίους η Επιτροπή έκρινε σκόπιμη την έναρξη συστηματικής επαναξιολόγησης προσθέτων τροφίμων:

(1) Η Επιτροπή ενέκρινε πρόσφατα πρόταση νέου κανονισμού[8] για τα πρόσθετα τροφίμων, όπως είχε ανακοινώσει στη λευκή βίβλο για την ασφάλεια των τροφίμων. Σε αυτό το πλαίσιο, η Επιτροπή πρότεινε να επισημοποιηθεί την πρόθεσή της εισάγοντας μια απαιτητή συστηματικής επαναξιολόγησης όλων των εγκεκριμένων προσθέτων τροφίμων.

(2) Η έκθεση της Επιτροπής σχετικά με την πρόσληψη προσθέτων τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση[9], που δημοσιεύθηκε το 2001, κατέδειξε ότι η πρόσληψη ορισμένων προσθέτων τροφίμων μπορεί εν δυνάμει να υπερβεί την αποδεκτή ημερήσια δόση (ΑΗΔ).

(3) Στο πλαίσιο της τροποποίησης της οδηγίας 95/2/ΕΚ και της οδηγίας 94/35/ΕΚ για τα γλυκαντικά (οδηγίες 2003/114/ΕΚ[10] και 2003/115/ΕΚ[11]), ζητήθηκε από την Επιτροπή να υποβάλει έκθεση πρόδοδο σχετικά με την επαναξιολόγηση των προσθέτων τροφίμων στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και στο Συμβούλιο, ιδίως για τα πρόσθετα εκείνα για οποία, στην έκθεση του 2001 σχετικά με τα επίπεδα πρόσληψης, επισημάνθηκε ότι πιθανώς υπερβίαναν την ΑΗΔ.

(4) Το Σκανδιναβικό Συμβούλιο Υπουργών υπέβαλε στην Επιτροπή έκθεση με τίτλο «Πρόσθετα τροφίμων στην Ευρώπη το 2000»[12]. Η έκθεση αυτή αποτελεί μια καλή βάση για την ιεράρχηση των προτεραιοτήτων επαναξιολόγησης των προσθέτων. Εξετάζει, με βάση τις σημερινές προδιαγραφές για την εκτίμηση της ασφάλειας, κατά πόσον εξακολουθούν να ισχύουν και να είναι επαρκείς οι αξιολογήσεις της ασφάλειας των προσθέτων, τις οποίες είχε διενεργήσει η επιστημονική επιτροπή τροφίμων. Επιπλέον, εξετάζει κατά πόσον έχουν δημοσιευθεί σημαντικές νέες τοξικολογικές μελέτες από την τελευταία αξιολόγηση μιας ουσίας από την επιστημονική επιτροπή τροφίμων.

Συνεπώς, η Επιτροπή ζήτησε από την EFSA να επαναξιολογήσει όλα τα επιτρεπόμενα σήμερα στην ΕΚ πρόσθετα τροφίμων.

Η παρούσα έκθεση εκπονήθηκε ως απάντηση στα αιτήματα που διατυπώθηκαν στις οδηγίες 2003/114/ΕΚ και 2003/115/ΕΚ. Η εντολή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής είναι να υποβάλει έκθεση στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και στο Συμβούλιο στην οποία να σκιαγραφεί την πρόοδο που σημειώθηκε κατά τις επαναξιολογήσεις προσθέτων και να θέτει ένα προσωρινό χρονοδιάγραμμα για μελλοντικές επαναξιολογήσεις.

Η παρούσα έκθεση περιγράφει την αξιολόγηση ασφάλειας που γίνεται στα πρόσθετα τροφίμων πριν από την έγκριση της κυκλοφορίας τους και αναφέρει παραδείγματα πρόσφατων επαναξιολογήσεων εγκεκριμένων προσθέτων τροφίμων. Δίνει επίσης μια εποπτεία του τρόπου οργάνωσης της εν εξελίξει επαναξιολόγησης των χρωστικών των τροφίμων και περιγράφει άλλες εν εξελίξει επαναξιολογήσεις. Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με πρόσφατες επαναξιολογήσεις παρέχονται επίσης σε συνοδευτικό έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής.

2. Αξιολόγηση της Ασφάλειας

Πριν από την έγκρισή τους, τα πρόσθετα τροφίμων αξιολογούνται όσον αφορά την ασφάλειά τους από ανεξάρτητους επιστημονικούς φορείς που παρέχουν συμβουλευτική υποστήριξη στην Επιτροπή. Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων, που συστάθηκε το 1974, εκπλήρωσε αυτό το έργο ως το Μάιο του 2003. Το έργο της προαναφερόμενης επιτροπής ήταν να συμβουλευθεί την Επιτροπή για κάθε πρόβλημα σχετικά με την προστασία της υγείας και της ασφάλειας προσώπων, το οποίο ανέκυπτε ή ήταν πιθανό να ανακύψει από την κατανάλωση τροφίμων, ιδίως για θέματα διατροφής, υγιεινής και τοξικολογίας.

Γι' αυτό, αν και η νομοθεσία για την έγκριση και τη χρήση προσθέτων στα τρόφιμα εναρμονίστηκε πλήρως και ολοκληρώθηκε μόλις το 1995, υπάρχει μια μακρά παράδοση αξιολόγησης της ασφάλειας των προσθέτων των τροφίμων στην ΕΕ.

Από το Μάιο του 2003 η επιστημονική επιτροπή τροφίμων αντικαταστάθηκε από την ευρωπαϊκή αρχή για την ασφάλεια των τροφίμων (EFSA), η οποία συστάθηκε με τον κανονισμό-πλαίσιο (ΕΚ) αριθ. 178/2002, της 28ης Ιανουαρίου 2002[13].

Όπως η επιστημονική επιτροπή τροφίμων, έτσι και η Αρχή παρέχει ανεξάρτητες επιστημονικές συμβουλές για όλα τα θέματα που συνδέονται με την ασφάλεια των τροφίμων και των ζωοτροφών. Οι εκτιμήσεις επικινδυνότητας της EFSA παρέχουν στους διαχειριστές της επικινδυνότητας μια έγκυρη επιστημονική βάση για τον καθορισμό νομοθετικών ή κανονιστικών μέτρων με γνώμονα την εφαρμοζόμενη πολιτική, τα οποία πρέπει να ληφθούν για την εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του καταναλωτή όσον αφορά την ασφάλεια των τροφίμων.

Πέρα από τον καθορισμό της τεχνολογικής ανάγκης και της αξίας για τους καταναλωτές ενός προτεινόμενου προσθέτου τροφίμου, είναι απαραίτητο να αξιολογηθούν οι επιπτώσεις για την υγεία του καταναλωτή λόγω της παρουσίας του προσθέτου αυτού στο τρόφιμο.

Στο πλαίσιο της EFSA, η εκτίμηση της επικινδυνότητας όσον αφορά τα πρόσθετα τροφίμων συνήθως διενεργείται από την ομάδα για τις πρόσθετες ύλες των τροφίμων, τα αρτύματα, τα βοηθητικά μέσα επεξεργασίας και τα υλικά που βρίσκονται σε επαφή με τα τρόφιμα (AFC), η οποία και εκδίδει γνωμοδοτήσεις για την ασφάλειά τους.

Οι πληροφορίες που θα πρέπει να υποβληθούν για να διενεργηθεί η αξιολόγηση της ασφάλειας ενός προσθέτου περιλαμβάνονται στο έγγραφο οδηγιών[14] που συντάχθηκε από την επιστημονική επιτροπή τροφίμων (το οποίο εκδόθηκε τον Ιούλιο του 2001). Στη συνέχεια, αυτό το έγγραφο οδηγιών υιοθετήθηκε από την ομάδα AFC κατά τη δεύτερη συνεδρίασή της στις 9 Ιουλίου 2003. Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων εξέδωσε κατευθυντήριες γραμμές για την αξιολόγηση της ασφάλειας των προσθέτων τροφίμων[15] το 1980. Έκτοτε δημοσιεύθηκαν διάφορα έγγραφα οδηγιών σχετικά με τις αρχές της εκτίμησης της ασφάλειας προσθέτων τροφίμων, μεταξύ άλλων από τη μεϊκή επιτροπή εμπειρογνομητών FAO/ΠΟΥ για τα πρόσθετα τροφίμων (JECFA)[16], και υπάρχει πλέον σε σημαντικό βαθμό συναίνεση γύρω από τις γενικές αυτές αρχές.

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της επιστημονικής επιτροπής τροφίμων, ο στόχος της διενέργειας τοξικολογικών δοκιμών είναι να καθοριστεί κατά πόσον η ουσία, όταν χρησιμοποιείται με τον τρόπο που προτείνεται και στις ποσότητες που προτείνονται, ενέχει υπολογίσιμο κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών. Οι δοκιμές αυτές θα πρέπει να παρέχουν πληροφορίες όχι μόνο για τον μέσο καταναλωτή αλλά επίσης για εκείνες τις πληθυσμιακές ομάδες των οποίων τα πρότυπα κατανάλωσης τροφίμων, η κατάσταση του οργανισμού ή η κατάσταση της υγείας μπορούν να τις καταστήσουν ευάλωτες, π.χ. νεαρή ηλικία, εγκυμοσύνη, διαβήτης κ.λπ. Στις κατευθυντήριες γραμμές δίνεται ένα γενικό πλαίσιο για το βασικό πυρήνα δοκιμών και για άλλες δοκιμές. Ο βασικός πυρήνας δοκιμών περιλαμβάνει δοκιμές για το μεταβολισμό και την τοξικοκινητική, την υποχρόνια τοξικότητα, τη γονιδοτοξικότητα, τη χρόνια τοξικότητα και την καρκινογένεση, καθώς και δοκιμές για την τοξικότητα στην αναπαραγωγή και στην ανάπτυξη. Άλλες δοκιμές περιλαμβάνουν μελέτες ανοσοτοξικότητας, αλλεργιογένεσης, τροφικής δυσανεξίας, νευροτοξικότητας και μελέτες in vitro εναλλακτικά προς τις μελέτες in vivo.

Όπως αναφέρεται στις κατευθυντήριες γραμμές, οι απαιτούμενες μελέτες θα εξαρτηθούν από τη χημική φύση του προσθέτου, τις προβλεπόμενες χρήσεις του και τα επίπεδα χρήσης του στα τρόφιμα είτε πρόκειται για νέο πρόσθετο είτε για επανεξεταζόμενο υπάρχον πρόσθετο. Πέρα από τις εργαστηριακές δοκιμές, μπορεί να είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν ανθρώπινα δεδομένα από την ιατρική πρακτική, επιδημιολογικές μελέτες ή από ομάδες που εκτέθηκαν σε κρίσιμο βαθμό. Ωστόσο, αναγνωρίζεται ότι, για τα νέα πρόσθετα τροφίμων, η αξιολόγηση της ασφάλειας γενικά βασίζεται σε εμπειρικά δεδομένα που προέρχονται σε μεγάλο βαθμό από έρευνες σε πειραματόζωα. Εάν η βιολογική δράση μιας ουσίας έχει εξακριβωθεί ποιοτικά και ποσοτικά σε σειρά δοκιμών σε πειραματόζωα, οι πιθανές επιπτώσεις στον άνθρωπο μπορούν να εκτιμηθούν στη συνέχεια από τοξικολόγους με προσεκτική παρεκβολή.

3. Καθορισμός προτεραιοτήτων

3.1. Χρωστικές

Οι συνθετικές χρωστικές ήταν μεταξύ των πρώτων προσθέτων που έπρεπε να αξιολογηθούν, αφού πολλές αξιολογήσεις τους χρονολογούνταν από τη δεκαετία των 70 και του 80. Για ορισμένες από αυτές τις χρωστικές δημοσιεύθηκαν πολλές καινούργιες μελέτες και τα αποτελέσματά τους θα πρέπει να περιληφθούν στην αξιολόγηση.

Η έκθεση του Σκανδιναβικού Συμβουλίου (Πρόσθετα τροφίμων στην Ευρώπη το 2000) καταλήγει στο ίδιο συμπέρασμα δίνοντας προτεραιότητα σε ορισμένες φυσικές χρωστικές. Η έκθεση αναφέρει συμπερασματικά ότι έχουν υποβληθεί σε πολύ λίγες δοκιμές και ότι οι αξιολογήσεις βασίζονταν περισσότερο σε υποθέσεις. Για παράδειγμα, ορισμένες χρωστικές θεωρούνταν αποδεκτές εφόσον προέρχονταν από τρόφιμα και ότι το αποτέλεσμα της κατανάλωσής τους ως χρωστικών δεν θα διάφερε σημαντικά από το αναμενόμενο αποτέλεσμα της κατανάλωσης των τροφίμων που τις περιείχαν. Ωστόσο, επειδή οι προδιγραφές γι' αυτές τις χρωστικές επιτρέπουν να προέρχονται επίσης από άλλες πηγές, παρατηρείται δε μια τάση στους παραγωγούς να αντικαθιστούν τις συνθετικές χρωστικές από φυσικές, δεν είναι βέβαιο ότι εξακολουθούν να πληρούνται αυτές οι προϋποθέσεις. Επομένως, χρειάζεται νέα εκτίμηση της ασφάλειας. Η έκθεση δίνει μικρή έως μέτρια προτεραιότητα στην επαναξιολόγηση των συνθετικών χρωστικών.

Η έκθεση του Σκανδιναβικού Συμβουλίου προτείνει, επομένως, να δοθεί στην πλειονότητα των φυσικών χρωστικών μεγαλύτερη προτεραιότητα επαναξιολόγησης σε σχέση με τις συνθετικές χρωστικές.

3.2. Διάφορα πρόσθετα τροφίμων

Η επαναξιολόγηση των νιτροδών και των νιτρικών αλάτων χαρακτηρίστηκε ως ζήτημα προτεραιότητας ύστερα από την απόφαση του Δικαστηρίου στην υπόθεση C-3/00, Δανία κατά Επιτροπής[17]. Επιπλέον, η οδηγία 2003/114/EK ορίζει ως ζήτημα προτεραιότητας την επαναξιολόγηση των πολυσορβικών αλάτων.

Ακόμη, το Σκανδιναβικό Συμβούλιο χαρακτήρισε ως μέτριας προτεραιότητας την επαναξιολόγηση ορισμένων προσθέτων της ομάδας των αντιοξειδωτικών και των συντηρητικών. Ωστόσο, οι κατηγοριοποιήσεις είναι λιγότερο ομοιογενείς από εκείνες που αφορούν τις χρωστικές ή τις γλυκαντικές ουσίες.

3.3. Γλυκαντικές ουσίες

Η αξιολόγηση της ασφάλειας των περισσότερων γλυκαντικών είναι πρόσφατη. Γι' αυτό, οι γλυκαντικές ουσίες έχουν τη μικρότερη προτεραιότητα για την επαναξιολόγηση. Ωστόσο, επειδή δημοσιεύθηκαν πρόσφατα μελέτες για την ασφάλεια της ασπαρτάμης, η EFSA επαναξιολόγησε πρόσφατα την ασπαρτάμη δίνοντάς της μεγάλη προτεραιότητα.

4. Αποτέλεσμα και στάδιο στο οποίο βρίσκονται πρόσφατες και εν εξελίξει επαναξιολογήσεις.

Τα αποτελέσματα και το στάδιο στο οποίο βρίσκονται ορισμένες πρόσφατες και συνεχιζόμενες επαναξιολογήσεις δίνονται παρακάτω, ενώ περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με αυτές και με άλλες επαναξιολογήσεις παρέχονται σε έγγραφο εργασίας των υπηρεσιών της Επιτροπής[18].

4.1. Νισίνη (E 234) και ναταμικίνη (E 235)

Η νισίνη έχει εγκριθεί για τη συντήρηση τροφίμων με την οδηγία 95/2/EK. Η νισίνη επιτρέπεται στο τυρί που έχει υποστεί ωρίμανση και στο ανακατεργασμένο τυρί, σε ορισμένες κρέμες ή πουτίγκες, σε πηγμένες κρέμες και στο τυρί μασκαρπόνε.

Η ναταμικίνη έχει επίσης εγκριθεί για τη συντήρηση τροφίμων με την οδηγία 95/2/EK. Η ναταμικίνη επιτρέπεται για την επιφανειακή επεξεργασία του τυριού και των διατηρημένων με ξηρή μέθοδο λουκανικών.

Η επιστημονική συντονιστική επιτροπή εξέδωσε γνωμοδότηση για τη μικροβιακή αντοχή στις 28 Μαΐου 1999[19]. Με βάση τη γνωμοδότηση αυτή, η Επιτροπή εξέδωσε στις 20 Ιουνίου 2001 ανακοίνωση για μια κοινοτική στρατηγική κατά της μικροβιακής αντοχής[20]. Η δράση 9 που περιλαμβάνεται στην ανακοίνωση αφορά την επανεξέταση της χρήσης δύο εγκεκριμένων αντιμικροβιακών παραγόντων στα τρόφιμα, της νισίνης και της ναταμικίνης.

Η επαναξιολόγηση της νισίνης ολοκληρώθηκε τον Ιανουάριο του 2006 και η ομάδα AFC εξέδωσε γνωμοδότηση για τη νισίνη με τα ακόλουθα συμπεράσματα[21]:

«Η νισίνη έχει αντιμικροβιακή δράση με δύο τρόπους: δεσμεύει το λιπίδιο Π και στη συνέχεια αναστέλλει τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος καθώς επίσης σχηματίζει πόρους στην κυτταροπλασματική μεμβράνη. Η νισίνη χρησιμοποιείται ως συντηρητικό τροφίμων και δεν έχει θεραπευτική χρήση σήμερα. Δεν έχει αναφερθεί ότι οι σποραδικές μεταλλαγμένες μορφές βακτηριδίων που είναι ανθεκτικές στη νισίνη παρουσιάζουν διασταυρούμενη αντοχή σε θεραπευτικά αντιβιοτικά. Η Ομάδα θεωρεί ότι αυτό οφείλεται ενδεχομένως στο διαφορετικό τρόπο αντιμικροβιακής δράσης των θεραπευτικών αντιβιοτικών αφενός και της νισίνης αφετέρου και ότι η ανάπτυξη αντοχής στα αντιβιοτικά δεν φαίνεται πιθανό να αποτελεί πρόβλημα σε σχέση με τη χρήση της νισίνης στα τρόφιμα.»

Όπως και με τη νισίνη, η Επιτροπή ζήτησε από την EFSA να εκδώσει γνωμοδότηση για την ασφάλεια χρήσης της ναταμικίνης ως προσθέτου τροφίμων και επίσης να εξετάσει το θέμα της μικροβιακής αντοχής και της χρήσης ναταμικίνης. Η επαναξιολόγηση αυτή αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί έως τα μέσα του 2007.

4.2. Ρ-υδροξυβενζοϊκές ενώσεις (E 214 – 219)

Οι ρ-υδροξυβενζοϊκές ενώσεις επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται ως συντηρητικά σε ορισμένες επικάλυψεις κρέατων, σε σνακ με βάση τις πατάτες ή τα δημητριακά, σε ξηρούς καρπούς με επικάλυψη, σε ορισμένα είδη ζαχαροπλαστικής και σε διαιτητικά συμπληρώματα διατροφής σε υγρή μορφή σύμφωνα με την οδηγία 95/2/EK.

Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων αξιολόγησε τις ρ-υδροξυβενζοϊκές ενώσεις (paraben) το 1994[22] και όρισε ως προσωρινή ΑΗΔ τα 0-10 mg/kg βάρους σώματος για το άθροισμα των μεθυλεστέρων, αιθυλεστέρων και προπυλεστέρων του ρ-υδροξυβενζοϊκού οξέος και των αλάτων νατρίου των ουσιών αυτών. Η ΑΗΔ χαρακτηρίστηκε προσωρινή, επειδή η επιστημονική επιτροπή τροφίμων έκρινε ότι οι διαθέσιμες τοξικολογικές πληροφορίες είχαν ορισμένες ανεπάρκειες και ασάφειες. Γι' αυτό, η επιστημονική επιτροπή τροφίμων ζήτησε τη διεξαγωγή νέας μελέτης τερατογένεσης στον αρουραίο δια της στοματικής οδού.

Το 2000 η επιστημονική επιτροπή τροφίμων επανέλαβε την επιθυμία της να επανεξετάσει την ασφάλεια των paraben. Κατά την τελευταία της συνεδρίαση τον Απρίλιο του 2003 η εν λόγω επιστημονική επιτροπή επισήμανε ότι δεν είχαν υποβληθεί δεδομένα από τη βιομηχανία τροφίμων προς υποστήριξη των paraben και επέστησε την προσοχή στη δήλωση που είχε κάνει τον Οκτώβριο του 2000 ότι η προσωρινή ΑΗΔ θα έπρεπε να αποσυρθεί εφόσον δεν υποβάλλονταν περαιτέρω στοιχεία.

Επιπλέον, η οδηγία 2003/114 ζήτησε από την Επιτροπή και την EFSA να επανεξετάσει τους όρους χρήσης των E 214 – 219 ρ-υδροβενζοϊκών ενώσεων και των αλάτων νατρίου τους πριν από την 1η Ιουλίου 2004.

Η επαναξιολόγηση ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 2004 και η ομάδα AFC εξέδωσε γνωμοδότηση[23] με τα ακόλουθα συμπεράσματα:

«Η Ομάδα καθόρισε μια γενική (για το σύνολο της ομάδας) αποδεκτή ημερήσια δόση (ΑΗΔ) 0-10 mg/kg βάρους σώματος για το άθροισμα των μεθυλεστέρων και αιθυλεστέρων του ρ-υδροξυβενζοϊκού οξέος και των αλάτων νατρίου των ουσιών αυτών [...] Η Ομάδα έκρινε ότι το 4-υδροξυβενζοϊκό προπύλιο δεν πρέπει να περιληφθεί σ' αυτή την ομάδα ΑΗΔ, διότι το 4-υδροξυβενζοϊκό προπύλιο, σε αντίθεση με το 4-υδροξυβενζοϊκό μεθύλιο και το 4-υδροξυβενζοϊκό αιθύλιο, έχει επίδραση στις σεξουαλικές ορμόνες και στα αναπαραγωγικά όργανα νεαρών αρσενικών αρουραίων.

Η Ομάδα δεν είναι σε θέση να συστήσει ΑΗΔ για το 4-υδροξυβενζοϊκό προπύλιο, λόγω απουσίας σαφούς NOAEL (επίπεδο στο οποίο δεν παρατηρούνται δυσμενείς επιδράσεις).»

Συνεπώς, η Επιτροπή πρότεινε τον Οκτώβριο του 2004 να διαγραφούν από την οδηγία 95/2/EK το E 216 ρ-υδροξυβενζοϊκό προπύλιο και το E 217 ρ-υδροξυβενζοϊκό προπύλιο, ύλας με νάτριο[24]. Η τροποποίηση της οδηγίας 95/2/EK εγκρίθηκε από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο στις 5 Ιουλίου 2006[25].

4.3. Νιτροδών και νιτρικά άλατα (E 249 – E 252)

Τα νιτρόδη και τα νιτρικά άλατα νατρίου και καλίου επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται ως συντηρητικά στα προϊόντα κρέατος, στο τυρί και σε ορισμένα προϊόντα ψαριών σύμφωνα με την οδηγία 95/2/ΕΚ.

Με βάση την απόφαση του Δικαστηρίου στην υπόθεση C-3/00, Δανία κατά Επιτροπής, η Επιτροπή ζήτησε τη γνώμη της EFSA για τις ισχύουσες εγκρίσεις χρήσης νιτροδών και νιτρικών αλάτων σε προϊόντα κρέατος σε σχέση με την επίδραση των νιτροδών και νιτρικών αλάτων στη μικροβιολογική ασφάλεια των προϊόντων κρέατος, ιδίως όσον αφορά το βακτήριο *Clostridium botulinum*.

Η επαναξιολόγηση ολοκληρώθηκε το Νοέμβριο του 2003 και η επιστημονική ομάδα για τους βιολογικούς κινδύνους εξέδωσε γνωμοδότηση[26].

Η Ομάδα επιβεβαίωσε ότι τα νιτρόδη άλατα συμβάλλουν στη μικροβιολογική ασφάλεια, καθώς επίσης στη γεύση, στο χρώμα και στην αντιοξειδωτική σταθερότητα των προϊόντων κρέατος. Επίπεδα έως 100 mg/kg προστιθέμενης ποσότητας νιτροδών αλάτων ενδέχεται να επαρκούν για τη συντήρηση πολλών προϊόντων, αλλά μερικά προϊόντα ενδέχεται να χρειάζονται ποσότητα έως 150 mg/kg. Η Ομάδα σημείωσε ότι τα νιτρικά άλατα δεν παρέχουν άμεση προστασία κατά της ανάπτυξης του *Clostridium botulinum* στα περισσότερα προϊόντα κρέατος. Ωστόσο, η χρήση νιτρικών αλάτων ως δεξαμενής νιτροδών αλάτων φαίνεται απαραίτητη, ιδίως στα προϊόντα κρέατος που παστώνονται με παραδοσιακό τρόπο.

Η Ομάδα συνέστησε τα επίπεδα των νιτροδών και νιτρικών αλάτων να καθορίζονται στη νομοθεσία ως «προστιθέμενη ποσότητα». Η Ομάδα ήταν της γνώμης ότι στην ανασταλτική δράση κατά του *C. botulinum* συμβάλλει η προστιθέμενη ποσότητα νιτροδών αλάτων και όχι η ποσότητα καταλοίπων.

Με σκοπό να διατηρηθεί το επίπεδο των νιτροζαμινών όσο το δυνατόν χαμηλότερο με τη μείωση του επιπέδου των νιτροδών και νιτρικών αλάτων ως προσθέτων σε τρόφιμα και να διατηρηθεί ταυτόχρονα η μικροβιολογική ασφάλεια των τροφίμων, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο εξέδωσαν την οδηγία 2006/52/ΕΚ, για την τροποποίηση της οδηγίας 95/2/ΕΚ, ώστε να τροποποιηθούν οι ισχύουσες εγκρίσεις για τα νιτρικά και τα νιτρόδη άλατα. Στην τροποποίηση αυτή εφαρμόζεται η γενική αρχή του ελέγχου των προστιθέμενων νιτρικών και νιτροδών, ωστόσο, για ορισμένα παραδοσιακά παρασκευαζόμενα προϊόντα η χρήση ελέγχεται με τις ποσότητες καταλοίπων.

4.4. Βενζοϊκό οξύ και τα άλατά του (E 210 - E 213)

Το βενζοϊκό οξύ και τα άλατά του χρησιμοποιούνται ευρέως ως συντηρητικά τροφίμων και η χρήση τους επιτρέπεται βάσει της οδηγίας 95/2/ΕΚ.

Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων αξιολόγησε για πρώτη φορά την ασφάλεια του βενζοϊκού οξέος και των αλάτων του το 1994. Στη γνωμοδότηση αυτή[27], η επιστημονική επιτροπή έθετε το ζήτημα της τοξικότητας στην ανάπτυξη και της γονιδοτοξικότητας και ζητούσε να διενεργηθούν περαιτέρω μελέτες σε αυτούς τους δύο τομείς. Επειδή δεν υπήρχαν αυτά τα δεδομένα, η επιστημονική επιτροπή έθεσε μόνο προσωρινή ΑΗΔ 0 – 5 mg/kg βάρους σώματος με βάση ένα συνολικό NOAEL 500 mg/kg βάρους σώματος/ήμερα από μακροχρόνιες μελέτες και μελέτες πολλαπλών γενεών.

Το Σεπτέμβριο του 2002 η επιστημονική επιτροπή τροφίμων ολοκλήρωσε την επαναξιολόγηση της παλαιότερης γνωμοδότησής της με βάση τα νέα στοιχεία και εξέδωσε γνωμοδότηση[28] με τα ακόλουθα συμπεράσματα:

«Με βάση αυτά τα δεδομένα και μελέτες άλλου είδους που αξιολογήθηκαν παλαιότερα από την επιστημονική επιτροπή, η επιστημονική επιτροπή μπορεί να καθορίσει γενική (για το σύνολο της ομάδας) αποδεκτή ημερήσια δόση (ΑΗΔ) 0-5 mg/kg βάρους σώματος για το βενζοϊκό οξύ και τα άλατά του, συμπεριλαμβανομένης της βενζυλικής αλκοόλης και των συναφών παραγώγων που χρησιμοποιούνται ως αρτυματικές ουσίες.»

4.5. Κυκλαμινικό οξύ, νάτριο και ασβέστιο (E952)

Το κυκλαμινικό οξύ, νάτριο και ασβέστιο είναι γλυκαντικά έντονης γλυκαντικής ικανότητας, με γλυκύτητα περίπου τριακονταπλάσια της σακχαρόζης. Επιτρέπεται η χρήση τους σε διάφορα τρόφιμα και ποτά χαμηλής θερμικής αξίας σύμφωνα με την οδηγία 94/35/ΕΚ.

Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων αξιολόγησε την ασφάλεια του κυκλαμινικού οξέος, της κυκλοεξυλαμίνης και της δικυκλοεξυλαμίνης το 1984[29] και καθόρισε προσωρινή ΑΗΔ 0-11 mg/kg βάρους σώματος, εκφραζόμενη ως κυκλαμινικό οξύ, για το κυκλαμινικό οξύ, νάτριο και ασβέστιο. Η επιστημονική επιτροπή επανεξέτασε το κυκλαμινικό οξύ το 1988, 1991 και 1995 και επιβεβαίωσε την προσωρινή ΑΗΔ.

Το Μάρτιο του 2000 η επιστημονική επιτροπή αναθεώρησε τη γνωμοδότησή της[30] για το κυκλαμινικό οξύ πάλι. Η επιστημονική επιτροπή συμπεράνε ότι μπορούσε πλέον να καθοριστεί γενική ΑΗΔ για το κυκλαμινικό οξύ. Ωστόσο, παρόλο που τα νέα επιδημιολογικά δεδομένα δεν αποκάλυψαν ενδείξεις βλαβερών επιδράσεων του κυκλαμινικού οξέος στον άνθρωπο, η επιστημονική επιτροπή αποφάσισε να μειώσει την ΑΗΔ για την ουσία αυτή από τα 11 στα 7 mg/kg βάρους σώματος. Ο λόγος της μείωσης ήταν ότι σύμφωνα με νέα επιστημονικά στοιχεία το ποσοστό μετατροπής του κυκλαμινικού οξέος σε κυκλοεξαμίνη και δικυκλοεξαμίνη στο σώμα είναι υψηλότερο από ό,τι πιστευόταν παλαιότερα.

Συνεπώς, οι εγκρίσεις χρήσης κυκλαμινικών αναθεωρήθηκαν με την οδηγία 2003/115/ΕΚ ώστε να αντικατοπτρίζουν την αλλαγή της αποδεκτής ημερήσιας δόσης.

4.6. Ασπαρτάμη (E 951)

Η ασπαρτάμη είναι γλυκαντικό έντονης γλυκαντικής ικανότητας με γλυκύτητα περίπου 200 φορές μεγαλύτερη από της σακχαρόζης. Επιτρέπεται η χρήση της σε διάφορα τρόφιμα και ποτά χαμηλής θερμικής αξίας σύμφωνα με την οδηγία 94/35/ΕΚ. Το άλας ασπαρτάμη-ακετοσυλφάμης (E 962) επιτρέπεται επίσης βάσει της οδηγίας 94/35/ΕΚ. Λόγω της περιεκτικότητας της ασπαρτάμης σε φαινυλαλανίνη, τα άτομα που πάσχουν από την κληρονομική νόσο φαινυλοκετονουρία πρέπει να συνυπολογίζουν την κατανάλωση ασπαρτάμης στην ημερήσια πρόσληψη φαινυλαλανίνης, γι' αυτό, βάσει της νομοθεσίας της ΕΕ, τα προϊόντα που περιέχουν ασπαρτάμη πρέπει να φέρουν την προειδοποιητική ένδειξη «περιέχει πηγή φαινυλαλανίνης».

Η επιστημονική επιτροπή τροφίμων αξιολόγησε την ασπαρτάμη το 1984[31] και καθόρισε ως ΑΗΔ τα 40 mg/kg βάρους σώματος. Στη συνέχεια, η επιστημονική επιτροπή επαναξιολόγησε την ασπαρτάμη το 1988[32], το 1997[33] και, πιο πρόσφατα, το 2001, οπότε η επιστημονική επιτροπή επανεξέτασε την ασφάλεια της ασπαρτάμης λαμβάνοντας υπόψη της περισσότερες από 500 εργασίες που δημοσιεύθηκαν σε επιστημονικές εκδόσεις από την εποχή που είχε πραγματοποιήσει την πρώτη εκτίμησή της (εργασίες που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 1988 και 2001). Ως αποτέλεσμα της επανεξέτασής αυτής το 2002[34], η επιστημονική επιτροπή συμπεράνε ότι ύστερα από την ανασκόπηση των διαθέσιμων μέχρι τότε δεδομένων, δεν υπήρχαν στοιχεία που να φανερώνουν την ανάγκη αναθεώρησης του αποτελέσματος της παλαιότερης εκτίμησης επικινδυνότητας ή της ΑΗΔ που είχε καθοριστεί παλαιότερα για την ασπαρτάμη.

Τον Ιούνιο του 2005 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έλαβε γνώση μιας νέας μελέτης που εκπονήθηκε στο ερευνητικό κέντρο Ramazzini στην Ιταλία από τους Soffritti κ.ά.[35] [36]. Η Επιτροπή ζήτησε από την EFSA να αξιολογήσει επεγόντως τη νέα μελέτη και να διατυπώσει τη γνώμη της ως προς την αναγκαιότητα αναθεώρησης της προηγούμενης γνωμοδότησης για την ασπαρτάμη, η οποία είχε εκδοθεί από την επιστημονική επιτροπή τροφίμων το 2002.

Η EFSA, αφού εξέτασε τα δεδομένα που παρασχέθηκαν από το ερευνητικό ίδρυμα το Δεκέμβριο του 2005 και τον Απρίλιο του 2006, εξέδωσε γνωμοδότηση στις 3 Μαΐου 2006[37]. Η γνωμοδότηση κατέληγε ότι, με βάση τα στοιχεία που παρασχέθηκαν, δεν υπάρχει λόγος περαιτέρω επανεξέτασης της προηγούμενης επιστημονικής γνωμοδότησης για την ασφάλεια της ασπαρτάμης ούτε αναθεώρησης της ΑΗΔ που καθόρισε η επιστημονική επιτροπή τροφίμων.

5. Εν εξελίξει επαναξιολόγηση των χρωστικών τροφίμων

Όπως αναφέρεται παραπάνω, η Επιτροπή ζήτησε από την EFSA να επαναξιολογήσει κατά προτεραιότητα τις χρωστικές των τροφίμων. Υπάρχουν 46 επιτρεπόμενες χρωστικές οι οποίες μπορούν να χωριστούν σε τρεις ομάδες: φυσικές, συνθετικές και ορυκτές χρωστικές. Για να αντικαταβληθούν και να συνοψιστούν τα υπάρχοντα στοιχεία για τις χρωστικές, η EFSA δημοσίευσε το Νοέμβριο του 2004 δύο προσκλήσεις υποβολής προπονήσεων: μία για τη συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με τις συνθετικές χρωστικές[38] και μία για τις φυσικές

χρωστικές[39]. Στην πρόσκληση υποβολής προσφορών η EFSA σκιαγραφεί επίσης τη στρατηγική της για την επαναξιολόγηση των εκτιμήσεων της ασφάλειας.

Το 2005 η EFSA επέλεξε έναν ανάδοχο για την προετοιμασία των περιληπτικών εκθέσεων, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων για την τοξικότητα και τη μη τοξικότητα που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν στην επαναξιολόγηση των επιτρεπόμενων σήμερα φυσικών και συνθετικών χρωστικών. Το πρώτο έτος της σύμβασης ο ανάδοχος θα προετοιμάσει τις περιληπτικές εκθέσεις για δέκα φυσικές χρωστικές και δέκα συνθετικές χρωστικές.

Η επαναξιολόγηση καθωυτή διεξάγεται από την ομάδα AFC και ξεκίνησε το 2006.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 1331/2008 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ

της 16ης Δεκεμβρίου 2008

για τη θέσπιση ενιαίας διαδικασίας έγκρισης για τα πρόσθετα τροφίμων, τα ένζυμα τροφίμων και τις αρωματικές ύλες τροφίμων

ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, και ιδίως το άρθρο 95 και το άρθρο 152 παράγραφος 4 στοιχείο β),

την πρόταση της Επιτροπής,

τη γνώμη της Ευρωπαϊκής Οικονομικής και Κοινωνικής Επιτροπής,

Αφού ζητήθηκε η γνώμη της Επιτροπής των Περιφερειών,

Αποφασίζοντας σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 251 της συνθήκης,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Η επίδειξη υψηλού επιπέδου προστασίας για την ζωή και υγεία του ανθρώπου αποτελεί έναν από τους θεμελιώδεις στόχους της νομοθεσίας περί τροφίμων, όπως καθορίζεται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002. Ο εν λόγω κανονισμός καθορίζει επίσης άλλες κοινές αρχές και κοινούς ορισμούς για την εθνική και την κοινοτική νομοθεσία περί τροφίμων, συμπεριλαμβανομένου του στόχου της επίτευξης της ελεύθερης κυκλοφορίας των τροφίμων εντός της Κοινότητας.
- (2) Η οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου, της 14ης Ιουνίου 1993, για την υγιεινή των τροφίμων, θεσπίζει τους γενικούς κανόνες υγιεινής των τροφίμων και τις διαδικασίες για την εξακρίβωση της τήρησης των εν λόγω κανόνων.
- (3) Η πείρα απέδειξε ότι οι εν λόγω κανόνες και διαδικασίες αποτελούν μια υγιή βάση για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Στο πλαίσιο της κοινής γεωργικής πολιτικής, έχουν εκδοθεί πολλές οδηγίες για τη θέσπιση ειδικών υγειονομικών κανόνων για την παραγωγή και την διάθεση στην αγορά των προϊόντων τα οποία απαριθμούνται στο παράρτημα Ι της συνθήκης. Αυτοί οι υγειονομικοί κανόνες μείωσαν τα εμπόδια συναλλαγών των συγκεκριμένων προϊόντων,

συμβάλλοντας στη δημιουργία της εσωτερικής αγοράς και εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα υψηλό επίπεδο προστασίας της δημόσιας υγείας.

- (4) Όσον αφορά τη δημόσια υγεία, οι εν λόγω κανόνες και διαδικασίες περιέχουν κοινές αρχές, ιδίως σε σχέση με τις ευθύνες των παρασκευαστών και των αρμόδιων αρχών, διαρθρωτικές, λειτουργικές και υγειονομικές απαιτήσεις για τις εγκαταστάσεις, διαδικασίες για την έγκριση εγκαταστάσεων, απαιτήσεις όσον αφορά την αποθήκευση και τη μεταφορά και σήματα καταλληλότητας.
- (5) Οι αρχές αυτές αποτελούν κοινή βάση για την υγιεινή παραγωγή όλων των τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των προϊόντων ζωικής προέλευσης τα οποία απαριθμούνται στο παράρτημα Ι της συνθήκης.
- (6) Επιπλέον της κοινής αυτής βάσης, για ορισμένα τρόφιμα απαιτούνται συγκεκριμένοι κανόνες υγιεινής. Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για τον καθορισμό των ειδικών κανόνων υγιεινής για τα τρόφιμα ζωικής προέλευσης, καθορίζει τους εν λόγω κανόνες.
- (7) Ο κύριος στόχος των νέων γενικών και ειδικών κανόνων υγιεινής είναι η διασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας του καταναλωτή όσον αφορά την ασφάλεια των τροφίμων.
- (8) Απαιτείται ολοκληρωμένη προσέγγιση για να εξασφαλισθεί η ασφάλεια των τροφίμων από το σημείο πρωτογενούς παραγωγής τους μέχρι και τη διάθεσή τους στην αγορά ή την εξαγωγή τους. Κάθε υπεύθυνος επιχείρησης τροφίμων σε ολόκληρη την τροφική αλυσίδα θα πρέπει να διασφαλίζει ότι δεν τίθεται εν κίνδυνο η ασφάλεια των τροφίμων.
- (9) Οι κοινοτικοί κανόνες δεν θα πρέπει να εφαρμόζονται ούτε στην πρωτογενή παραγωγή για ιδιωτική οικιακή χρήση ούτε στην οικιακή παρασκευή, χειρισμό ή αποθήκευση τροφίμων για ιδιωτική οικιακή κατανάλωση. Εξάλλου, θα πρέπει να εφαρμόζονται μόνον στις επιχειρήσεις, η έννοια των οποίων συνεπάγεται κάποια συνέχεια των δραστηριοτήτων και κάποιο βαθμό οργάνωσης.
- (10) Οι πηγές κινδύνου στα τρόφιμα οι οποίες ενυπάρχουν στο επίπεδο της πρωτογενούς παραγωγής θα πρέπει να εντοπίζονται και να ελέγχονται καταλλήλως για να εξασφαλίζεται η επίτευξη των στόχων του παρόντος κανονισμού. Ωστόσο, στην περίπτωση άμεσης προμήθειας μικρών ποσοτήτων πρωτογενών προϊόντων, από τον υπεύθυνο επιχείρησης τροφίμων που τα παράγει, στον τελικό καταναλωτή ή σε τοπικά καταστήματα λιανικής πώλησης, ενδείκνυται να προστατεύεται η δημόσια υγεία μέσω του εθνικού δικαίου, ιδίως λόγω της στενής σχέσης παραγωγού-καταναλωτή.
- (11) Δεν είναι ακόμη γενικώς εφικτή η εφαρμογή των αρχών της ανάλυσης κινδύνων και κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP) στην πρωτογενή παραγωγή. Ωστόσο, οι οδηγοί ορθής πρακτικής θα πρέπει να ενθαρρύνουν τη χρήση κατάλληλων πρακτικών υγιεινής σε επίπεδο αγροκτήματος. Κατά περίπτωση, οι οδηγοί αυτοί θα πρέπει να συμπληρώνονται με ειδικούς κανόνες υγιεινής για την πρωτογενή παραγωγή. Είναι σκόπιμο να διαφέρουν οι απαιτήσεις υγιεινής που ισχύουν για την πρωτογενή παραγωγή και για τις συναφείς εργασίες από εκείνες που ισχύουν για άλλες εργασίες.
- (12) Η ασφάλεια των τροφίμων είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων: η νομοθεσία θα πρέπει να θεσπίζει στοιχειώδεις απαιτήσεις υγιεινής· θα πρέπει να διενεργούνται επίσημοι έλεγχοι για να ελέγχεται η συμμόρφωση των υπευθύνων επιχειρήσεων τροφίμων και οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων θα πρέπει να καταρτίζονται και να εφαρμόζουν προγράμματα και διαδικασίες ασφάλειας των τροφίμων βάσει των αρχών HACCP.
- (13) Για την επιτυχή εφαρμογή των διαδικασιών βάσει των αρχών HACCP, απαιτείται η πλήρης συνεργασία και σύμπραξη των υπαλλήλων των επιχειρήσεων τροφίμων. Προς τούτο, οι υπάλληλοι θα πρέπει να εκπαιδεύονται. Η HACCP είναι μέσο με το οποίο βοηθούνται οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων να επιτύχουν υψηλότερο επίπεδο ασφάλειας των τροφίμων. Η HACCP δεν θα πρέπει να θεωρείται ως μέθοδος αυτορρύθμισης και δεν θα πρέπει να υποκαθιστά τους επίσημους ελέγχους.
- (14) Μολονότι η απαίτηση για την κατάρτιση διαδικασιών βάσει των αρχών HACCP δεν θα πρέπει καταρχάς να ισχύει για την πρωτογενή παραγωγή, η δυνατότητα της επέκτασής της θα είναι ένα από τα στοιχεία της επανεξέτασης που θα πραγματοποιήσει η Επιτροπή μετά την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού. Είναι, ωστόσο, σκόπιμο τα κράτη μέλη να ενθαρρύνουν τους υπευθύνους κατά το στάδιο της πρωτογενούς παραγωγής να εφαρμόζουν, όσο είναι δυνατόν, τέτοιες αρχές.
- (15) Οι απαιτήσεις σχετικά με την HACCP θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις αρχές του Codex Alimentarius, και θα πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτες ώστε να είναι δυνατόν να εφαρμόζονται σε όλες τις περιστάσεις, συμπεριλαμβανομένων των μικρών επιχειρήσεων. Συγκεκριμένα, πρέπει να αναγνωρισθεί ότι, σε ορισμένες επιχειρήσεις τροφίμων, δεν είναι δυνατόν να εντοπίζονται τα κρίσιμα σημεία ελέγχου, και ότι, σε ορισμένες περιπτώσεις, οι ορθές πρακτικές υγιεινής μπορούν να υποκαθιστούν την παρακολούθηση κρίσιμων σημείων ελέγχου. Ομοίως, η απαίτηση θέσπισης «κρίσιμων ορίων» δεν συνεπάγεται την ανάγκη να καθορίζεται αριθμητικό όριο σε κάθε περίπτωση. Επιπλέον, η απαίτηση διατήρησης εγγράφων πρέπει να είναι ευέλικτη ώστε να μην

- επιβαρύνονται υπερβολικά οι πολύ μικρές επιχειρήσεις.
- (16) Είναι επίσης σκόπιμο να υπάρχει ευελιξία ώστε να είναι δυνατή η διατήρηση παραδοσιακών μεθόδων σε οποιοδήποτε στάδιο παραγωγής, μεταποίησης ή διανομής τροφίμων και σε σχέση με τις διαρθρωτικές απαιτήσεις για τις εγκαταστάσεις. Η ευελιξία έχει ιδιαίτερη σημασία για τις περιοχές που υπόκεινται σε ειδικούς γεωγραφικούς περιορισμούς, συμπεριλαμβανομένων των εξόχως απόκεντρων περιοχών που αναφέρονται στο άρθρο 299 παράγραφος 2 της συνθήκης. Ωστόσο, η ευελιξία δεν θα πρέπει να θέτει εν κινδύνω τους στόχους της υγιεινής των τροφίμων. Εξάλλου, αφού όλα τα τρόφιμα που παράγονται σύμφωνα με τους κανόνες υγιεινής θα κυκλοφορούν ελεύθερα σε ολόκληρη την Κοινότητα, η διαδικασία με την οποία επιτρέπεται στα κράτη μέλη να επιδεικνύουν ευελιξία θα πρέπει να είναι πλήρως διαφανής και θα πρέπει να προβλέπει, όταν είναι αναγκαίο, για τη διευθέτηση διαφορών, τη διεξαγωγή συζητήσεων στο πλαίσιο της μόνιμης επιτροπής για την τροφική αλυσίδα και την υγεία των ζώων, η οποία έχει συσταθεί με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002.
- (17) Η εφαρμογή των κανόνων υγιεινής μπορεί να καθοδηγείται από τον καθορισμό στόχων, όπως οι στόχοι για τη μείωση των παθογόνων ή για τη θέσπιση προτύπων επιδόσεων. Είναι ανάγκη, συνεπώς, να προβλεφθούν οι σχετικές διαδικασίες. Οι στόχοι αυτοί θα συμπλήρωναν την ισχύουσα νομοθεσία περί τροφίμων, όπως ο κανονισμός (ΕΟΚ) αριθ. 315/93 του Συμβουλίου, της 8ης Φεβρουαρίου 1993, για τη θέσπιση κοινοτικών διαδικασιών για τις προσμείξεις των τροφίμων, που προβλέπει τον καθορισμό ανώτατων ορίων ανοχής για συγκεκριμένες προσμείξεις, και ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002, ο οποίος απαγορεύει τη διάθεση στην αγορά μη ασφαλών τροφίμων και παρέχει ομοιόμορφη βάση για τη χρήση της αρχής της προφύλαξης.
- (18) Για να λαμβάνεται υπόψη η τεχνική και επιστημονική πρόοδος, θα πρέπει να εξασφαλισθεί η στενή και ουσιαστική συνεργασία μεταξύ της Επιτροπής και των κρατών μελών στο πλαίσιο της μόνιμης επιτροπής για την τροφική αλυσίδα και την υγεία των ζώων. Ο παρών κανονισμός λαμβάνει υπόψη τις διεθνείς υποχρεώσεις που προβλέπονται στην υγειονομική και φυτογείονομική συμφωνία του ΠΟΕ και τους διεθνείς κανόνες ασφάλειας των τροφίμων του Codex Alimentarius.
- (19) Η καταγραφή των εγκαταστάσεων και η συνεργασία των υπευθύνων επιχειρήσεων τροφίμων είναι αναγκαίες για να παρέχεται στις αρμόδιες αρχές η δυνατότητα να διενεργούν αποτελεσματικούς επίσημους ελέγχους.
- (20) Η ανιχνευσιμότητα των τροφίμων και των συστατικών τροφίμων κατά μήκος της τροφικής αλυσίδας είναι ουσιώδες στοιχείο για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 178/2002 περιλαμβάνει κανόνες για τη διασφάλιση της ανιχνευσιμότητας των τροφίμων και των συστατικών τροφίμων και παρέχει διαδικασία για την έκδοση εκτελεστικών κανόνων για την εφαρμογή των αρχών αυτών αναφορικά με συγκεκριμένους τομείς.
- (21) Τα τρόφιμα που εισάγονται στην Κοινότητα πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002 ή να ανταποκρίνονται σε κανόνες που είναι ισοδύναμοι με τους κοινοτικούς κανόνες. Ο παρών κανονισμός καθορίζει ορισμένες ειδικές απαιτήσεις υγιεινής για τα τρόφιμα που εισάγονται στην Κοινότητα.
- (22) Τα κοινοτικά τρόφιμα που εξάγονται προς τρίτες χώρες πρέπει να πληρούν τις γενικές απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002. Ο παρών κανονισμός καθορίζει ορισμένες ειδικές απαιτήσεις υγιεινής για τα τρόφιμα που εξάγονται από την Κοινότητα.
- (23) Η κοινοτική νομοθεσία για την υγιεινή των τροφίμων θα πρέπει να βασίζεται σε επιστημονικές γνώματεύσεις. Προς τούτο, θα πρέπει να ζητείται, οσάκις απαιτείται, η γνώμη της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων.
- (24) Εφόσον ο παρών κανονισμός αντικαθιστά την οδηγία 93/43/ΕΟΚ, η τελευταία θα πρέπει να καταργηθεί.
- (25) Οι απαιτήσεις του παρόντος κανονισμού δεν θα πρέπει να τεθούν σε εφαρμογή έως ότου αρχίσουν να ισχύουν όλα τα μέρη της νέας νομοθεσίας για την υγιεινή των τροφίμων. Είναι επίσης σκόπιμο να προβλεφθεί η πάροδος τουλάχιστον 18 μηνών μεταξύ της έναρξης ισχύος και της εφαρμογής των νέων κανόνων, προκειμένου να δοθεί ο απαιτούμενος χρόνος προσαρμογής στις θιγόμενες βιομηχανίες.
- (26) Τα απαιτούμενα μέτρα για την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού θεσπίζονται σύμφωνα με την απόφαση 1999/468/ΕΚ του Συμβουλίου, της 28ης Ιουνίου 1999, για τον καθορισμό των όρων άσκησης των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων που ανατίθενται στην Επιτροπή,

ΕΞΕΛΩΣΑΝ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 1

Πεδίο εφαρμογής

1. Ο παρών κανονισμός θεσπίζει τους γενικούς κανόνες για τους υπευθύνους επιχειρήσεων τροφίμων όσον αφορά την υγιεινή των τροφίμων, λαμβάνοντας ιδιαίτερος υπόψη τις ακόλουθες αρχές:

- α) ο υπεύθυνος επιχείρησης τροφίμων φέρει την πρωταρχική ευθύνη για την ασφάλεια των τροφίμων·
- β) είναι αναγκαίο να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των τροφίμων καθ' όλο το μήκος της τροφικής αλυσίδας, με αφετηρία την πρωτογενή παραγωγή·
- γ) είναι σημαντικό, για τα τρόφιμα, και ιδίως τα κατεψυγμένα, που δεν μπορούν να αποθηκευθούν με ασφάλεια σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, να διατηρείται η ψυκτική αλυσίδα·
- δ) η γενική εφαρμογή διαδικασιών που βασίζονται στις αρχές HACCP, από κοινού με την εφαρμογή ορθής πρακτικής υγιεινής, θα πρέπει να ενισχύουν την υπευθυνότητα των υπευθύνων επιχειρήσεων τροφίμων·
- ε) οι οδηγοί ορθής πρακτικής αποτελούν πολύτιμο όργανο για την καθοδήγηση των υπευθύνων επιχειρήσεων τροφίμων σε όλα τα επίπεδα της τροφικής αλυσίδας σε ό,τι αφορά τη συμμόρφωση προς τους κανόνες υγιεινής των τροφίμων και την εφαρμογή των αρχών HACCP·
- στ) είναι αναγκαία η θέσπιση μικροβιολογικών κριτηρίων και απαιτήσεων ελέγχου της θερμοκρασίας με βάση επιστημονική αξιολόγηση του κινδύνου·
- ζ) είναι αναγκαίο να εξασφαλίζεται ότι τα εισαγόμενα τρόφιμα πληρούν τουλάχιστον τα ίδια ή ισοδύναμα υγειονομικά πρότυπα με τα τρόφιμα που παράγονται στην Κοινότητα.
1. Ο παρών κανονισμός εφαρμόζεται σε όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης και διανομής καταναλωτή ή στα τοπικά καταστήματα λιανικής πώλησης που προμηθεύουν άμεσα τον τελικό καταναλωτή·
2. Ο παρών κανονισμός δεν εφαρμόζεται:
- α) στην πρωτογενή παραγωγή τροφίμων για ιδιωτική οικιακή χρήση·
- β) στην οικιακή παρασκευή, χειρισμό ή αποθήκευση τροφίμων για ιδιωτική οικιακή κατανάλωση·
- γ) στην άμεση προμήθεια από τον παραγωγό μικρών ποσοτήτων πρωτογενών προϊόντων στον τελικό καταναλωτή ή στα τοπικά καταστήματα λιανικής πώλησης που προμηθεύουν άμεσα τον τελικό καταναλωτή·
- δ) στα κέντρα συλλογής και βυρσοδευεία τα οποία εμπίπτουν στον ορισμό της επιχείρησης τροφίμων αποκλειστικά και μόνον διότι χειρίζονται πρώτη ύλη για την παραγωγή ζελατινής ή κολλαγόνου.
3. Τα κράτη μέλη, στο πλαίσιο του εθνικού δικαίου, θεσπίζουν κανόνες που διέπουν τις δραστηριότητες που αναφέρονται στην παράγραφο 2 στοιχείο γ). Οι εν λόγω εθνικοί κανόνες διασφαλίζουν την επίτευξη των στόχων του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 2

Ορισμοί

1. Για τους σκοπούς του παρόντος κανονισμού, νοούνται ως:

- α) «υγιεινή των τροφίμων»: εφεξής καλούμενη «υγιεινή»: τα μέτρα και οι όροι που είναι αναγκαία για τον έλεγχο των πηγών κινδύνου και για την εξασφάλιση της καταλληλότητας των τροφίμων για ανθρώπινη κατανάλωση, λαμβανομένης υπόψη της σκοπούμενης χρήσης τους·
 - β) «πρωτογενή προϊόντα»: τα προϊόντα της πρωτογενούς παραγωγής περιλαμβανομένων των προϊόντων του εδάφους, της κτηνοτροφίας, της θήρας και της αλιείας·
 - γ) «εγκατάσταση»: κάθε μονάδα μιας επιχείρησης τροφίμων·
 - δ) «αρμόδια αρχή»: η κεντρική αρχή κράτους μέλους, η οποία είναι αρμόδια να εξασφαλίζει την τήρηση των απαιτήσεων του παρόντος κανονισμού, ή οποιαδήποτε άλλη αρχή στην οποία η εν λόγω κεντρική αρχή έχει μεταβιβάσει αυτήν την αρμοδιότητα· περιλαμβάνεται επίσης, ενδεχομένως, η αντίστοιχη αρχή τρίτης χώρας·
 - ε) «ισοδύναμος»: εν σχέσει προς διάφορα συστήματα, ο ικανός να επιτυγχάνει τους ίδιους στόχους·
- στ) «μόλυνση»: η παρουσία ή η εισαγωγή πηγών κινδύνου·
- ζ) «πόσιμο νερό»: το νερό που πληροί τις στοιχειώδεις προδιαγραφές της οδηγίας 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου, της 3ης Νοεμβρίου 1998, σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης·
- η) «καθαρό θαλάσσιο νερό»: το φυσικό, τεχνητό ή καθαρισμένο θαλάσσιο ή υφάλμυρο νερό που δεν περιέχει μικροοργανισμούς, επιβλαβείς ουσίες ή τοξικό θαλάσσιο πλαγκτόν σε ποσότητες που μπορεί να έχουν άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στην υγιονομική ποιότητα των τροφίμων·
- θ) «καθαρό νερό»: το καθαρό θαλάσσιο νερό και το γλυκό νερό ανάλογης ποιότητας·
- ι) «πρώτη συσκευασία»: η τοποθέτηση ενός τροφίμου μέσα σε ένα περιτύλιγμα ή δοχείο που βρίσκεται σε άμεση επαφή με το εξεταζόμενο τρόφιμο, καθώς και το ίδιο το περιτύλιγμα ή το δοχείο·
- ια) «δεύτερη συσκευασία»: η τοποθέτηση σε δεύτερο δοχείο ενός ή περισσότερων τροφίμων που έχουν υποστεί πρώτη συσκευασία, καθώς και το ίδιο το δεύτερο δοχείο·
- ιβ) «ερμητικά σφραγισμένο δοχείο»: το δοχείο που είναι σχεδιασμένο και προορίζεται να παρέχει ασφάλεια κατά της εισόδου πηγών κινδύνου·
- ιγ) «μεταποίηση»: ενέργεια με την οποία τροποποιείται ουσιαστικά το αρχικό προϊόν, συμπεριλαμβανομένης της θερμικής επεξεργασίας, του καπνίσματος, του αλατίσματος, της ωρίμανσης, της αποξηήρασης, του μαρινάριατος, της εκχύλισης, της εξόθησης ή συνδυασμού αυτών των μεθόδων·
- ιδ) «μη μεταποιημένα προϊόντα»: τρόφιμα τα οποία δεν έχουν υποστεί μεταποίηση και τα οποία περιλαμβάνουν τα προϊόντα που έχουν υποστεί διάφραση, χωρισμό, αποκοπή, κοπή, αφαίρεση οστών, πολτοποίηση, αποφλοιώση, εκδορά, κονιοποίηση, τεμαχισμό, καθαρισμό, καλλωπισμό, άλεση, αφαίρεση του κελύφους, ψύξη, κατάψυξη, βαθιά κατάψυξη, ή απόψυξη·
- ιε) «μεταποιημένα προϊόντα»: τρόφιμα που προέρχονται από τη μεταποίηση μη μεταποιημένων προϊόντων. Τα προϊόντα αυτά είναι δυνατό να περιέχουν συστατικά τα οποία είναι αναγκαία για την παρασκευή τους ή τα οποία τους προσδίδουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.

2. Εφαρμόζονται επίσης οι ορισμοί που περιλαμβάνονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002.

3. Στα παραρτήματα του παρόντος κανονισμού, οι όροι «όταν είναι αναγκαίο», «ενδεχομένως», «κατάλληλος» και «επαρκής» σημαίνουν, αντίστοιχα, όταν είναι αναγκαίο, ενδεχομένως, κατάλληλο ή επαρκές για την επίτευξη των στόχων του παρόντος κανονισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΥΠΕΥΘΥΝΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Άρθρο 3

Γενική υποχρέωση

Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων εξασφαλίζουν ότι όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης και διανομής που βρίσκονται υπό τον έλεγχό τους πληρούν τις σχετικές απαιτήσεις υγιεινής που καθορίζονται στον παρόντα κανονισμό.

Άρθρο 4

Γενικές και ειδικές απαιτήσεις υγιεινής

1. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων που εκτελούν πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες που αναφέρονται στο παράρτημα I συμμορφώνονται προς τις γενικές διατάξεις υγιεινής που καθορίζονται στο μέρος Α του παραρτήματος I και προς τις τυχόν ειδικές απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 853/2004.
2. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων που εκτελούν οποιοδήποτε στάδιο παραγωγής μεταποίησης και διανομής μετά από εκείνα τα στάδια στα οποία εφαρμόζεται η παράγραφος 1, συμμορφώνονται προς τις γενικές απαιτήσεις υγιεινής του παραρτήματος II και προς τις τυχόν ειδικές απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 853/2004.
3. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων λαμβάνουν, ενδεχομένως, τα ακόλουθα ειδικά υγιονομικά μέτρα:

α) πλήρωση μικροβιολογικών κριτηρίων για τα τρόφιμα·

β) αναγκαίες διαδικασίες προκειμένου να επιτευχθούν οι σκοποί που καθορίζονται για την επίτευξη των στόχων του παρόντος κανονισμού·

γ) πλήρωση απαιτήσεων ελέγχου της θερμοκρασίας για τα τρόφιμα·

δ) διατήρηση της ψυκτικής αλυσίδας·

ε) δειγματοληψία και ανάλυση.

4. Τα κριτήρια, οι απαιτήσεις και οι σκοποί που αναφέρονται στην παράγραφο 3 καθώς και οι μέθοδοι δειγματοληψίας και ανάλυσης θεσπίζονται από την Επιτροπή. Τα μέτρα αυτά που αφορούν την τροποποίηση μη ουσιαστικών στοιχείων του παρόντος κανονισμού με τη συμπλήρωσή του, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 3.

5. Όταν ο παρών κανονισμός, ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004 και τα μέτρα εφαρμογής τους δεν προσδιορίζουν συγκεκριμένες μεθόδους δειγματοληψίας ή ανάλυσης, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων μπορούν να χρησιμοποιούν κατάλληλες μεθόδους που θεσπίζονται σε άλλη κοινοτική ή εθνική νομοθεσία ή, ελλείψει τέτοιων, μεθόδους που έχουν ισοδύναμα αποτελέσματα με εκείνα που επιτυγχάνονται με τη χρησιμοποίηση της μεθόδου αναφοράς, εφόσον οι μέθοδοι αυτές είναι επιστημονικά έγκυρες σύμφωνα με διεθνώς αναγνωρισμένους κανόνες ή πρωτόκολλα.

6. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων δύνανται να χρησιμοποιούν τους προβλεπόμενους στα άρθρα 7, 8 και 9 οδηγούς ως βοήθημα για τη συμμόρφωση προς τις υποχρεώσεις τους δυνάμει του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 5

Ανάλυση κινδύνων και κρίσιμα σημεία ελέγχου

1. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων θεσπίζουν, εφαρμόζουν και διατηρούν πάγια διαδικασία ή διαδικασίες βάσει των αρχών HACCP.

2. Οι αρχές HACCP που αναφέρονται στην παράγραφο 1 είναι:

α) να εντοπίζονται οι τυχόν πηγές κινδύνου οι οποίες πρέπει να προληφθούν, να εξαλειφθούν ή να μειωθούν σε αποδεκτά επίπεδα·

β) να εντοπίζονται τα κρίσιμα σημεία ελέγχου στο ή στα στάδια στα οποία ο έλεγχος είναι ουσιαστικής σημασίας για την πρόληψη ή την εξάλειψη μιας πηγής κινδύνου ή τη μείωσή της σε αποδεκτά επίπεδα·

γ) να καθορίζονται κρίσιμα όρια στα κρίσιμα σημεία ελέγχου, με τα οποία χωρίζεται το αποδεκτό από το μη αποδεκτό όσον αφορά την πρόληψη, την εξάλειψη ή τη μείωση των εντοπιζόμενων πηγών κινδύνου·

δ) να καθορίζονται και να εφαρμόζονται αποτελεσματικές διαδικασίες παρακολούθησης στα κρίσιμα σημεία ελέγχου·

ε) να καθορίζονται τα διορθωτικά μέτρα όταν διαπιστώνεται κατά την παρακολούθηση ότι ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου δεν βρίσκεται υπό έλεγχο·

στ) να καθορίζονται διαδικασίες, οι οποίες διεξάγονται τακτικά, για να επαληθεύεται ότι τα μέτρα που αναφέρονται στα στοιχεία α) έως ε) λειτουργούν αποτελεσματικά,

και

ζ) να καταρτίζονται έγγραφα και φάκελοι ανάλογα με τη φύση και το μέγεθος της επιχείρησης τροφίμων, ώστε να αποδεικνύεται η ουσιαστική εφαρμογή των μέτρων που αναφέρονται στα στοιχεία α) έως στ).

Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων αναθεωρούν τη διαδικασία και προβαίνουν στις απαραίτητες τροποποιήσεις της, κάθε φορά που πραγματοποιούνται αλλαγές στο προϊόν, τη μέθοδο, ή σε οποιοδήποτε στάδιο.

3. Η παράγραφος 1 εφαρμόζεται μόνο στους υπευθύνους επιχειρήσεων τροφίμων οι οποίοι εκτελούν οιοδήποτε στάδιο της παραγωγής, μεταποίησης και διανομής των τροφίμων μετά την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες που απαριθμούνται στο παράρτημα Ι.

4. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων:

α) αποδεικνύουν στην αρμόδια αρχή ότι συμμορφώνονται προς την παράγραφο 1, κατά τον τρόπο που απαιτεί η αρμόδια αρχή, λαμβάνοντας υπόψη τη φύση και το μέγεθος της επιχείρησης τροφίμων·

β) εξασφαλίζουν ότι τα έγγραφα που περιγράφουν τις διαδικασίες που καταρτίζονται σύμφωνα με το παρόν άρθρο είναι ενημερωμένα ανά πάσα στιγμή·

γ) διατηρούν τα λοιπά έγγραφα και φακέλους επί κατάλληλο χρονικό διάστημα.

5. Οι λεπτομερείς ρυθμίσεις για την εφαρμογή του παρόντος άρθρου μπορούν να θεσπίζονται σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 14 παράγραφος 2. Οι ρυθμίσεις αυτές μπορούν να διευκολύνουν την εφαρμογή του παρόντος άρθρου από ορισμένους υπευθύνους επιχειρήσεων τροφίμων, προβλέποντας ιδίως τη χρησιμοποίηση διαδικασιών που εκτίθενται σε οδηγούς για την εφαρμογή των αρχών HACCP, με σκοπό τη συμμόρφωση προς την παράγραφο 1. Οι ρυθμίσεις αυτές μπορούν επίσης να διευκρινίζουν την περίοδο κατά την οποία οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων πρέπει να διατηρούν τα έγγραφα και τους φακέλους σύμφωνα με την παράγραφο 4 στοιχείο γ).

Άρθρο 6

Επίσημοι έλεγχοι, καταχώριση και έγκριση

1. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων συνεργάζονται με την αρμόδια αρχή σύμφωνα με τη λοιπή εφαρμοστέα κοινοτική νομοθεσία ή, εφόσον δεν υπάρχει, με το εθνικό δίκαιο.

2. Ειδικότερα, κάθε υπεύθυνος επιχείρησης τροφίμων κοινοποιεί στη σχετική αρμόδια αρχή, με τον τρόπο που απαιτεί η τελευταία, κάθε εγκατάσταση υπό τον έλεγχό του η οποία εκτελεί οιοδήποτε στάδιο παραγωγής, μεταποίησης και διανομής τροφίμων, προκειμένου να καταχωρισθεί.

Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων εξασφαλίζουν επίσης ότι η αρμόδια αρχή διαθέτει πάντοτε τις πλέον πρόσφατες πληροφορίες για τις εγκαταστάσεις, συμπεριλαμβανομένης της κοινοποίησης οιασδήποτε σημαντικής αλλαγής των δραστηριοτήτων και του κλεισίματος υφιστάμενης εγκατάστασης.

3. Ωστόσο, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων φροντίζουν ώστε οι εγκαταστάσεις να εγκρίνονται από την αρμόδια αρχή, κατόπιν μίας τουλάχιστον επιτόπου επιθεώρησης, εφόσον απαιτείται έγκριση:

α) δυνάμει του εθνικού δικαίου του κράτους μέλους στο οποίο βρίσκεται η εγκατάσταση·

β) δυνάμει του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 853/2004

ή

γ) με απόφαση λαμβανόμενη από την Επιτροπή. Το μέτρο αυτό που αφορά την τροποποίηση μη ουσιαστικών στοιχείων του παρόντος κανονισμού, θεσπίζεται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 3.

Κάθε κράτος μέλος που απαιτεί την έγκριση ορισμένων εγκαταστάσεων ευρισκόμενων στο έδαφός του δυνάμει του εθνικού του δικαίου, κατά τα οριζόμενα στο στοιχείο α), ενημερώνει την Επιτροπή και τα άλλα κράτη μέλη για τους σχετικούς εθνικούς κανόνες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΟΔΗΓΟΙ ΟΡΘΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Άρθρο 7

Κατάρτιση, διάδοση και χρήση των οδηγιών

Τα κράτη μέλη ενθαρρύνουν την κατάρτιση εθνικών οδηγιών ορθής πρακτικής για την υγιεινή και για την εφαρμογή των αρχών HACCP σύμφωνα με το άρθρο 8. Οι κοινοτικοί οδηγοί καταρτίζονται σύμφωνα με το άρθρο 9.

Ενθαρρύνεται η διάδοση και χρήση τόσο των εθνικών όσο και των κοινοτικών οδηγιών. Ωστόσο, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων μπορούν να χρησιμοποιούν τους οδηγούς αυτούς σε εθελοντική βάση.

Άρθρο 8

Εθνικοί οδηγοί

1. Όταν καταρτίζονται εθνικοί οδηγοί ορθής πρακτικής, καταρτίζονται και διαδίδονται από τους κλάδους επιχειρήσεων τροφίμων:

α) ύστερα από διαβούλευση με εκπροσώπους φορέων τα συμφέροντα των οποίων είναι δυνατόν να θιγούν ουσιαστικά, όπως π.χ. αρμόδιες αρχές και ενώσεις καταναλωτών·

β) λαμβανομένων υπόψη των συναφών κωδικών πρακτικής του Codex Alimentarius

και

γ) όταν αφορούν την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες που απαριθμούνται στο παράρτημα I, λαμβανομένων υπόψη των συστάσεων του μέρους B του παραρτήματος I.

2. Οι εθνικοί οδηγοί μπορούν να καταρτίζονται υπό την αιγίδα ενός εθνικού οργανισμού τυποποίησης που αναφέρεται στο παράρτημα II της οδηγίας 98/34/EK.

3. Τα κράτη μέλη αξιολογούν τους εθνικούς οδηγούς για να εξασφαλίζεται ότι:

α) έχουν καταρτισθεί σύμφωνα με την παράγραφο 1·

β) το περιεχόμενό τους είναι εφαρμόσιμο για τους τομείς στους οποίους αναφέρονται

και

γ) είναι κατάλληλοι ως οδηγοί για τη συμμόρφωση προς τα άρθρα 3, 4 και 5 στους τομείς και για τα τρόφιμα που καλύπτονται.

4. Τα κράτη μέλη διαβιβάζουν στην Επιτροπή τους εθνικούς οδηγούς που πληρούν τις απαιτήσεις της παραγράφου 3. Η Επιτροπή καταρτίζει και διατηρεί σύστημα καταχώρισης των οδηγιών αυτών, το οποίο θέτει στη διάθεση των κρατών μελών.

5. Οι οδηγοί ορθής πρακτικής, οι οποίοι καταρτίστηκαν δυνάμει της οδηγίας 93/43/ΕΟΚ, εξακολουθούν να ισχύουν μετά την έναρξη ισχύος του παρόντος κανονισμού, εφόσον είναι συμβατοί με τους στόχους του.

Άρθρο 9

Κοινοτικοί οδηγοί

1. Πριν από την κατάρτιση κοινοτικών οδηγιών για την ορθή πρακτική υγιεινής ή για την εφαρμογή των αρχών HACCP, η Επιτροπή συμβουλευέται την επιτροπή που αναφέρεται στο άρθρο 14 για να εξετασθεί η ανάγκη έκδοσης των εν λόγω οδηγιών, το πεδίο εφαρμογής και το αντικείμενό τους.

2. Όταν καταρτίζονται κοινοτικοί οδηγοί, η Επιτροπή εξασφαλίζει ότι καταρτίζονται και διαδίδονται:

α) από τους κατάλληλους εκπροσώπους των ευρωπαϊκών κλάδων των επιχειρήσεων τροφίμων ή κατόπιν διαβούλευσης με αυτούς, συμπεριλαμβανομένων των ΜΜΕ, και άλλους ενδιαφερομένους φορείς, όπως π.χ. οι ενώσεις καταναλωτών·

β) σε συνεργασία με τους ενδιαφερομένους των οποίων τα συμφέροντα θίγονται ουσιαστικά, συμπεριλαμβανομένων των αρμόδιων αρχών·

γ) λαμβανομένων υπόψη των συναφών κωδικών πρακτικής του Codex Alimentarius

και

δ) όταν αφορούν την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες που απαριθμούνται στο παράρτημα I, λαμβανομένων υπόψη των συστάσεων του μέρους B του παραρτήματος I.

3. Η επιτροπή που αναφέρεται στο άρθρο 14 αξιολογεί τα σχέδια των κοινοτικών οδηγιών για να εξασφαλίζεται ότι:

α) έχουν καταρτισθεί σύμφωνα με την παράγραφο 2·

β) το περιεχόμενό τους είναι εφαρμόσιμο για τους τομείς στους οποίους αναφέρονται, σε όλη την Κοινότητα

και

γ) είναι κατάλληλοι ως οδηγοί για τη συμμόρφωση προς τα άρθρα 3, 4 και 5 στους τομείς και για τα τρόφιμα που καλύπτονται.

4. Η Επιτροπή καλεί κατά περιόδους την επιτροπή που αναφέρεται στο άρθρο 14 να επανεξετάζει τους κοινοτικούς οδηγούς που καταρτίζονται σύμφωνα με το παρόν άρθρο, σε συνεργασία με τους φορείς που αναφέρονται στην παράγραφο 2.

Στόχος της επανεξέτασης αυτής είναι να εξασφαλίζεται ότι οι οδηγοί εξακολουθούν να είναι εφαρμόσιμοι και να λαμβάνονται υπόψη οι τεχνολογικές και επιστημονικές εξελίξεις.

5. Οι τίτλοι και τα στοιχεία αναφοράς των κοινοτικών οδηγιών, οι οποίοι καταρτίζονται με το παρόν άρθρο, δημοσιεύονται στη σειρά C της Επίσημης Εφημερίδας της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

ΕΙΣΑΓΩΓΕΣ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΕΣ

Άρθρο 10

Εισαγωγές

Όσον αφορά την υγιεινή των εισαγόμενων τροφίμων, οι σχετικές απαιτήσεις της νομοθεσίας περί τροφίμων, που αναφέρονται στο άρθρο 11 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002, περιλαμβάνουν τις απαιτήσεις που προβλέπονται στα άρθρα 3 έως 6 του παρόντος κανονισμού.

Άρθρο 11

Εξαγωγές

Όσον αφορά την υγιεινή των εξαγομένων ή επανεξαγομένων τροφίμων, οι σχετικές απαιτήσεις της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, που αναφέρονται στο άρθρο 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 178/2002, περιλαμβάνουν τις απαιτήσεις που προβλέπονται στα άρθρα 3 έως 6 του παρόντος κανονισμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΤΕΛΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Άρθρο 12

Τυχόν μεταβατικά μέτρα γενικής εμβέλειας που αποσκοπούν στην τροποποίηση μη ουσιαστικών διατάξεων του παρόντος κανονισμού, μεταξύ άλλων διά συμπληρώσεώς του με νέα μη ουσιαστικά στοιχεία, ιδίως περαιτέρω συγκεκριμένα στοιχεία για τις απαιτήσεις που ορίζονται στον παρόντα κανονισμό, εγκρίνονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 3.

Άλλα εκτελεστικά ή μεταβατικά μέτρα μπορούν να εγκρίνονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 2.

Άρθρο 13

Τροποποίηση και προσαρμογή των παραρτημάτων I και II

1. Τα παραρτήματα I και II είναι δυνατόν να προσαρμόζονται ή να ενημερώνονται από την Επιτροπή λαμβανομένων υπόψη:

- α) της ανάγκης αναθεώρησης των συστάσεων του παραρτήματος I τμήμα Β σημείο 2·
- β) της πείρας που αποκτάται από την εφαρμογή των συστημάτων βάσει των αρχών HACCP σύμφωνα με το άρθρο 5·
- γ) των τεχνολογικών εξελίξεων και των πρακτικών τους συνεπειών, καθώς και των προσδοκιών των καταναλωτών ως προς τη σύνθεση των τροφίμων·
- δ) των επιστημονικών γνωματεύσεων, ιδίως των νέων αξιολογήσεων κινδύνου·
- ε) των μικροβιολογικών κριτηρίων και κριτηρίων θερμοκρασίας για τα τρόφιμα.

Τα μέτρα που αφορούν την τροποποίηση μη ουσιαστικών στοιχείων του παρόντος κανονισμού με τη συμπλήρωσή του, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 3.

2. Παρεκκλίσεις από τα παραρτήματα I και II είναι δυνατόν να χορηγούνται από την Επιτροπή, ιδίως για να διευκολυνθεί η εφαρμογή του άρθρου 5 για τις μικρές επιχειρήσεις, λαμβάνοντας υπόψη τους σχετικούς παράγοντες κινδύνου, υπό την προϋπόθεση ότι οι παρεκκλίσεις αυτές δεν επηρεάζουν την επίτευξη των στόχων του παρόντος κανονισμού. Τα μέτρα αυτά που αφορούν την τροποποίηση μη ουσιαστικών στοιχείων του παρόντος κανονισμού με τη συμπλήρωσή του, θεσπίζονται σύμφωνα με την κανονιστική διαδικασία με έλεγχο στην οποία παραπέμπει το άρθρο 14 παράγραφος 3.

3. Τα κράτη μέλη μπορούν, χωρίς να διακυβεύεται η επίτευξη των στόχων του παρόντος κανονισμού, να θεσπίζουν, σύμφωνα με τις παραγράφους 4 έως 7 του παρόντος άρθρου, εθνικά μέτρα για την προσαρμογή των απαιτήσεων που καθορίζονται στο παράρτημα II.

4.

α) Τα εθνικά μέτρα που αναφέρονται στην παράγραφο 3 έχουν ως στόχο:

i) να καταστεί δυνατή η συνέχιση της χρήσης παραδοσιακών μεθόδων σε οποιοδήποτε στάδιο παραγωγής, μεταποίησης ή διανομής τροφίμων,

ή

ii) να ικανοποιηθούν οι ανάγκες των επιχειρήσεων τροφίμων που βρίσκονται σε περιοχές υποκείμενες σε ειδικούς γεωγραφικούς περιορισμούς.

β) Στις άλλες περιπτώσεις, τα εν λόγω εθνικά μέτρα εφαρμόζονται μόνο στην κατασκευή, τη διαρρύθμιση και τον εξοπλισμό των εγκαταστάσεων.

5. Οποιοδήποτε κράτος μέλος επιθυμεί να θεσπίσει εθνικά μέτρα κατά τα αναφερόμενα στην παράγραφο 3, απευθύνει κοινοποίηση στην Επιτροπή και τα λοιπά κράτη μέλη. Η κοινοποίηση αυτή:

α) παρέχει λεπτομερή περιγραφή των απαιτήσεων που χρειάζονται προσαρμογή κατά την κρίση του εν λόγω κράτους μέλους, και της φύσης της επιδιωκόμενης προσαρμογής·

β) περιγράφει τα τρόφιμα και τις εγκαταστάσεις περί των οποίων πρόκειται·

γ) εξηγεί τους λόγους της προσαρμογής επισυνάπτοντας, ενδεχομένως, περίληψη της ανάλυσης κινδύνου που έχει διενεργηθεί και των τυχόν μέτρων που πρέπει να ληφθούν ώστε να εξασφαλισθεί ότι η προσαρμογή δεν θέτει σε κίνδυνο τους στόχους του παρόντος κανονισμού

και

δ) παρέχει κάθε άλλη σχετική πληροφορία.

6. Εντός τριών μηνών από την παραλαβή της κοινοποίησης που αναφέρεται στην παράγραφο 5, τα λοιπά κράτη μέλη μπορούν να διαβιβάζουν εγγράφως παρατηρήσεις στην Επιτροπή. Στην περίπτωση των προσαρμογών που προκύπτουν από την παράγραφο 4 στοιχείο β), η περίοδος αυτή παρατείνεται, με αίτηση οποιοδήποτε κράτους μέλους, σε τέσσερις μήνες. Η Επιτροπή δύναται, όταν δε της διαβιβάζονται έγγραφες παρατηρήσεις ενός ή περισσότερων κρατών μελών υποχρεούται, να προβαίνει σε διαβουλεύσεις με τα κράτη μέλη στο πλαίσιο της επιτροπής του άρθρου 14 παράγραφος 1. Η Επιτροπή δύναται να αποφασίζει, με τη διαδικασία του άρθρου 14 παράγραφος 2, εάν δύνανται να εφαρμοσθούν τα προτεινόμενα μέτρα, εν ανάγκη με τις δέουσες τροποποιήσεις. Η Επιτροπή δύναται ενδεχομένως να προτείνει γενικά μέτρα σύμφωνα με τις παραγράφους 1 ή 2.

7. Ένα κράτος μέλος δύναται να θεσπίζει εθνικά μέτρα για την προσαρμογή των απαιτήσεων του παραρτήματος II μόνον:

α) σύμφωνα με απόφαση που εκδίδεται σύμφωνα με την παράγραφο 6,

ή

β) εάν, ένα μήνα μετά τη λήξη της περιόδου που αναφέρεται στην παράγραφο 6, η Επιτροπή δεν έχει ενημερώσει τα κράτη μέλη ότι έχει λάβει γραπτά σχόλια ή ότι σκοπεύει να προτείνει την έκδοση απόφασης σύμφωνα με την παράγραφο 6.

Άρθρο 14

Διαδικασία επιτροπής

1. Η Επιτροπή επικουρείται από τη μόνιμη επιτροπή για την τροφική αλυσίδα και την υγεία των ζώων.

2. Οσάκις γίνεται αναφορά στην παρούσα παράγραφο, εφαρμόζονται τα άρθρα 5 και 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 αυτής.

Η προθεσμία που ορίζεται στο άρθρο 5 παράγραφος 6 της απόφασης 1999/468/ΕΚ ορίζεται σε τρεις μήνες.

3. Στις περιπτώσεις που γίνεται μνεία της παρούσας παραγράφου, εφαρμόζεται το άρθρο 5α παράγραφοι 1 έως 4 και το άρθρο 7 της απόφασης 1999/468/ΕΚ, τηρουμένων των διατάξεων του άρθρου 8 της ίδιας απόφασης.

Άρθρο 15

Διαβουλεύσεις με την Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας των Τροφίμων

Η Επιτροπή διαβουλεύεται με την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων για κάθε θέμα το οποίο εμπίπτει στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού και το οποίο θα μπορούσε να έχει σημαντικές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, και, ιδίως, πριν προτείνει κριτήρια, απαιτήσεις ή σκοπούς σύμφωνα με το άρθρο 4 παράγραφος 4.

Άρθρο 16

Έκθεση προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο

1. Η Επιτροπή, όχι αργότερα από τις 20 Μαΐου 2009, υποβάλλει έκθεση στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο.

2. Η έκθεση επισκοπεί, ειδικότερα, την πείρα που αποκτήθηκε από την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού και εξετάζει κατά πόσο είναι σκόπιμο και εφικτό να προβλεφθεί η επέκταση των απαιτήσεων του άρθρου 5 στους υπευθύνους επιχειρήσεων τροφίμων που εκτελούν την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες που απαριθμούνται στο παράρτημα Ι.

3. Η Επιτροπή συνοδεύει, ενδεχομένως, την έκθεση με κατάλληλες προτάσεις.

Άρθρο 17

Κατάργηση

1. Η οδηγία 93/43/ΕΟΚ καταργείται από την ημερομηνία εφαρμογής του παρόντος κανονισμού.

2. Κάθε αναφορά στην καταργηθείσα οδηγία θεωρείται ότι γίνεται στον παρόντα κανονισμό.

3. Ωστόσο, οι αποφάσεις οι οποίες εκδόθηκαν σύμφωνα με το άρθρο 3 παράγραφος 3 και το άρθρο 10 της οδηγίας 93/43/ΕΟΚ εξακολουθούν να ισχύουν μέχρις ότου αντικατασταθούν από αποφάσεις που εκδίδονται σύμφωνα με τον παρόντα κανονισμό ή με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 178/2002. Μέχρις ότου καθορισθούν τα κριτήρια ή οι απαιτήσεις που αναφέρονται στο άρθρο 4 παράγραφος 3 στοιχεία α) έως ε) του παρόντος κανονισμού, τα κράτη μέλη μπορούν να διατηρούν τυχόν εθνικούς κανόνες για την υιοθέτηση τέτοιων κριτηρίων ή απαιτήσεων, τους οποίους έχουν θεσπίσει σύμφωνα με την οδηγία 93/43/ΕΟΚ.

4. Μέχρις ότου αρχίσει να εφαρμόζεται νέα κοινοτική νομοθεσία σχετικά με τη θέσπιση κανόνων για τους επίσημους ελέγχους των τροφίμων, τα κράτη μέλη λαμβάνουν όλα τα κατάλληλα μέτρα για να εξασφαλίσουν την τήρηση των υποχρεώσεων που ορίζονται στον παρόντα κανονισμό ή δυνάμει αυτού.

Άρθρο 18

Έναρξη ισχύος

Ο παρών κανονισμός αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Εφαρμόζεται 18 μήνες μετά την ημερομηνία κατά την οποία τίθενται σε ισχύ όλες οι ακόλουθες πράξεις:

α) ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004,

β) ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 854/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για τον καθορισμό ειδικών διατάξεων για την οργάνωση των επίσημων ελέγχων στα προϊόντα ζωικής προέλευσης που προορίζονται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.

και

γ) η οδηγία 2004/41/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 21ης Απριλίου 2004, για την κατάργηση ορισμένων οδηγιών σχετικών με την υγιεινή των τροφίμων και τους υγειονομικούς όρους για την παραγωγή και διάθεση στην αγορά ορισμένων προϊόντων ζωικής προέλευσης που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση.

Ωστόσο, δεν εφαρμόζεται ενωρίτερα από την 1η Ιανουαρίου 2006.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και ισχύει άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ

ΜΕΡΟΣ Α: ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΙΣ ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

I. Πεδίο εφαρμογής

1. Το παρόν παράρτημα εφαρμόζεται στην πρωτογενή παραγωγή και τις ακόλουθες συναφείς εργασίες:

α) τη μεταφορά, την αποθήκευση και το χειρισμό πρωτογενών προϊόντων στον τόπο παραγωγής, υπό τον όρο ότι αυτό δεν αλλοιώνει ουσιαστικά τη φύση τους·

β) τη μεταφορά ζώντων ζώων, όταν είναι αναγκαίο, για την επίτευξη των στόχων του παρόντος κανονισμού και

γ) σε περίπτωση φυτικών προϊόντων, αλευτικών προϊόντων και άγριων θηραμάτων, τις εργασίες μεταφοράς από τον τόπο παραγωγής σε μια εγκατάσταση για την παράδοση των πρωτογενών προϊόντων, ο χαρακτήρας των οποίων δεν έχει αλλοιωθεί σημαντικά.

II. Διατάξεις περί υγιεινής

2. Στο μέτρο του δυνατού, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων πρέπει να εξασφαλίζουν ότι τα πρωτογενή προϊόντα προστατεύονται από τη μόλυνση, λαμβάνοντας υπόψη οποιαδήποτε επεξεργασία πρόκειται να υποστούν στη συνέχεια τα πρωτογενή προϊόντα.

3. Παρά τη γενική υποχρέωση που προβλέπεται στο σημείο 2, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων πρέπει να τηρούν τις κατάλληλες κοινοτικές και εθνικές νομοθετικές διατάξεις που αφορούν τον έλεγχο των πηγών κινδύνου στην πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες, συμπεριλαμβανομένων:

α) των μέτρων ελέγχου της μόλυνσης από τον αέρα, το έδαφος, το νερό, τις ζωοτροφές, τα λιπάσματα, τα κτηνιατρικά προϊόντα, τα φυτοπροστατευτικά προϊόντα και τα βιοκτόνα, και από την αποθήκευση, το χειρισμό και την διάθεση των αποβλήτων

και

β) των μέτρων που αφορούν την υγεία και την καλή διαβίωση των ζώων και την υγεία των φυτών, τα οποία έχουν επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, συμπεριλαμβανομένων των προγραμμάτων για την παρακολούθηση και τον έλεγχο των ζωονόσων και των ζωονοσογόνων παραγόντων.

4. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων οι οποίες εκτρέφουν, συλλέγουν ή κυνηγούν ζώα ή παράγουν πρωτογενή προϊόντα ζωικής προέλευσης λαμβάνουν τα κατάλληλα μέτρα, ανάλογα με την περίπτωση, ώστε:

α) οι χώροι που χρησιμοποιούνται για την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες, συμπεριλαμβανομένων των χώρων που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση και το χειρισμό ζωοτροφών, να διατηρούνται καθαροί και, όταν είναι αναγκαίο μετά τον καθαρισμό, να απολυμαίνονται με τον κατάλληλο τρόπο·

β) να διατηρούνται καθαρά και, όταν είναι αναγκαίο, μετά τον καθαρισμό, να απολυμαίνονται με τον κατάλληλο τρόπο ο εξοπλισμός, τα δοχεία, τα κιβώτια, τα οχήματα και τα σκάφη·

γ) στο μέτρο του δυνατού, να εξασφαλίζεται η καθαριότητα των ζώων που μεταφέρονται στο σφαγείο και, όταν είναι αναγκαίο, των ζώων απόδοσης·

δ) να χρησιμοποιούν πόσιμο νερό ή καθαρό νερό, οσάκις χρειάζεται, προς αποφυγή μόλυνσης·

ε) να εξασφαλίζουν ότι το προσωπικό το οποίο χειρίζεται τρόφιμα είναι υγιές και εκπαιδεύεται σε θέματα κινδύνου της υγείας·

στ) στο μέτρο του δυνατού, να προλαμβάνεται η μόλυνση από ζώα και επιβλαβείς οργανισμούς·

ζ) η αποθήκευση και ο χειρισμός των αποβλήτων και των επικινδύνων ουσιών να γίνονται έτσι ώστε να προλαμβάνεται η μόλυνση·

η) να αποφεύγεται η εισαγωγή και η διάδοση μεταδοτικών νόσων που μεταδίδονται στον άνθρωπο διά της τροφής, μεταξύ άλλων με τη λήψη προληπτικών μέτρων κατά την εισαγωγή νέων ζώων, και την αναφορά στην αρμόδια αρχή της υπόνοιας εμφάνισης κρουσμάτων τέτοιων νόσων·

θ) να λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα των σχετικών αναλύσεων που πραγματοποιούνται σε δείγματα που λαμβάνονται από ζώα, ή σε άλλα δείγματα τα οποία είναι σημαντικά για την ανθρώπινη υγεία και

ι) να χρησιμοποιούνται ορθώς τα πρόσθετα ζωοτροφών και τα κτηνιατρικά φάρμακα, όπως απαιτείται από τη σχετική νομοθεσία.

5. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων οι οποίες παράγουν ή συγκομίζουν φυτικά προϊόντα λαμβάνουν τα κατάλληλα, ανάλογα με την περίπτωση, ώστε:

α) να διατηρούνται καθαρά και, όταν είναι αναγκαίο, μετά τον καθαρισμό, να απολυμαίνονται με τον κατάλληλο τρόπο οι εγκαταστάσεις, ο εξοπλισμός, τα δοχεία, τα κιβώτια και τα οχήματα·

β) να εξασφαλίζεται, όταν είναι αναγκαίο, η υγιεινή παραγωγή, μεταφορά και συνθήκες αποθήκευσης και η καθαριότητα των φυτικών προϊόντων·

γ) να χρησιμοποιούν πόσιμο νερό ή καθαρό νερό, οσάκις χρειάζεται, προς αποφυγή μόλυνσης·

δ) να εξασφαλίζουν ότι το προσωπικό το οποίο χειρίζεται τρόφιμα είναι υγιές και εκπαιδεύεται σε θέματα κινδύνου της υγείας·

ε) στο μέτρο του δυνατού, να προλαμβάνεται η μόλυνση από ζώα και επιβλαβείς οργανισμούς·

στ) η αποθήκευση και ο χειρισμός των αποβλήτων και των επικινδύνων ουσιών να γίνεται έτσι ώστε να προλαμβάνεται η μόλυνση

και

ζ) να λαμβάνονται υπόψη τα αποτελέσματα των σχετικών αναλύσεων που πραγματοποιούνται σε δείγματα που λαμβάνονται από φυτά ή σε άλλα δείγματα τα οποία είναι σημαντικά για την ανθρώπινη υγεία

και

η) να γίνεται ορθή χρήση των φυτοπροστατευτικών προϊόντων και των βιοκτόνων, όπως απαιτείται από τη σχετική νομοθεσία.

6. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων πρέπει να αναλαμβάνουν τη προσήκουσα διορθωτική δράση όταν τους γνωστοποιούνται προβλήματα που εντοπίζονται κατά τη διάρκεια επίσημων ελέγχων.

III. Τήρηση αρχείων

7. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων καταρτίζουν καταλλήλως και τηρούν επί κατάλληλο χρονικό διάστημα, ανάλογο με τη φύση και το μέγεθος της επιχείρησης τροφίμων, αρχεία σχετικά με τα μέτρα

που λαμβάνονται για τον έλεγχο των πηγών κινδύνου. Οι υπεύθυνοι θέτουν στη διάθεση των αρμόδιων αρχών και των υπευθύνων επιχειρήσεων τροφίμων που παραλαμβάνουν τα προϊόντα τους, τα στοιχεία που περιλαμβάνονται στα εν λόγω αρχεία, κατόπιν αιτήσεώς των.

8. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων που εκτρέφουν ζώα ή παράγουν πρωτογενή ζωικά προϊόντα πρέπει, ειδικότερα, να τηρούν αρχεία σχετικά με:

- α) τη φύση και την προέλευση των ζωοτροφών που δίνονται στα ζώα·
- β) τα κτηνιατρικά φαρμακευτικά προϊόντα ή άλλες θεραπευτικές αγωγές που παρέχονται στα ζώα, τις ημερομηνίες χορήγησης και τις περιόδους παύσης χορήγησης·
- γ) την εκδήλωση νόσων οι οποίες ενδέχεται να επηρεάσουν την ασφάλεια των προϊόντων ζωικής προέλευσης·
- δ) τα αποτελέσματα αναλύσεων που πραγματοποιούνται σε δείγματα από ζώα ή άλλα δείγματα που λαμβάνονται προς διάγνωση, τα οποία έχουν σημασία για την ανθρώπινη υγεία

και

ε) τυχόν σχετικές εκθέσεις ελέγχων που διενεργούνται στα ζώα ή τα ζωικά προϊόντα.

9. Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων που παράγουν ή συγκομίζουν φυτικά προϊόντα πρέπει, ειδικότερα, να τηρούν αρχεία σχετικά με:

- α) οποιαδήποτε χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων και βιοκτόνων·
- β) οποιαδήποτε εμφάνιση εχθρών ή νόσων που ενδέχεται να επηρεάσουν την ασφάλεια των προϊόντων φυτικής προέλευσης

και

γ) τα αποτελέσματα οιοδήποτε σχετικών αναλύσεων πραγματοποιούνται σε δείγματα από φυτά ή σε άλλα δείγματα, τα οποία έχουν σημασία για την ανθρώπινη υγεία.

10. Άλλα πρόσωπα, όπως π.χ. κτηνίατροι, γεωπόνοι και τεχνικό προσωπικό αγροκτημάτων, μπορούν να επικουρούν τους υπεύθυνους επιχείρησης τροφίμων κατά την τήρηση των αρχείων.

ΜΕΡΟΣ Β: ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΟΔΗΓΟΥΣ ΟΡΘΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ

1. Οι εθνικοί και οι κοινοτικοί οδηγοί που αναφέρονται στα άρθρα 7 έως 9 του παρόντος κανονισμού θα πρέπει να περιλαμβάνουν οδηγίες σχετικά με την ορθή πρακτική υγιεινής για τον έλεγχο των πηγών κινδύνου κατά την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες.
2. Οι οδηγοί ορθής υγιεινής πρακτικής θα πρέπει να περιλαμβάνουν τις δέουσες πληροφορίες σχετικά με τις πηγές κινδύνου που είναι δυνατόν να προκύψουν κατά την πρωτογενή παραγωγή και τις συναφείς εργασίες και τις δράσεις για τον έλεγχο των πηγών κινδύνου, καθώς και τα δέοντα μέτρα που προβλέπονται από την κοινοτική και την εθνική νομοθεσία ή από τα εθνικά και κοινοτικά προγράμματα. Στους κινδύνους και τα μέτρα αυτά περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:

α) ο έλεγχος της μόλυνσης, όπως είναι οι μυκοτοξίνες, τα βαρέα μέταλλα και τα ραδιενεργά υλικά·

β) η χρήση νερού, οργανικών αποβλήτων και λιπασμάτων·

γ) η ορθή και ενδεδειγμένη χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων και βιοκτόνων και η ανιχνευσιμότητα τους·

δ) η ορθή και ενδεδειγμένη χρήση κτηνιατρικών φαρμάκων και προσθέτων ζωοτροφών και η ανιχνευσιμότητά τους·

ε) η παρασκευή, η αποθήκευση, η χρήση και η ανιχνευσιμότητα των ζωοτροφών·

στ) η αρμόζουσα διάθεση ψόφιων ζώων, αποβλήτων και στρωμνής·

ζ) τα προστατευτικά μέτρα που λαμβάνονται για την πρόληψη της εισαγωγής μεταδοτικών νόσων που μεταδίδονται στον άνθρωπο μέσω των τροφίμων, και κάθε υποχρέωση κοινοποίησης προς τις αρμόδιες αρχές·

η) οι διαδικασίες, πρακτικές και μέθοδοι που εφαρμόζονται για να εξασφαλίζεται ότι τα τρόφιμα παράγονται, υφίστανται χειρισμούς, συσκευάζονται, αποθηκεύονται και μεταφέρονται υπό τις δέουσες συνθήκες υγιεινής, συμπεριλαμβανομένου του αποτελεσματικού καθαρισμού και του ελέγχου επιβλαβών οργανισμών·

θ) μέτρα σχετικά με την καθαριότητα των προς σφαγή ζώων και των ζώων αποδόσης·

ι) μέτρα σχετικά με την τήρηση αρχείων.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΓΙΑ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΠΑΝ ΤΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΤΟ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα κεφάλαια V έως XII εφαρμόζονται σε όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης και διανομής τροφίμων, και τα λοιπά κεφάλαια εφαρμόζονται ως εξής:

— το κεφάλαιο I εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους τροφίμων, εκτός εκείνων που καλύπτονται από το κεφάλαιο III,

— το κεφάλαιο II εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους όπου παρασκευάζονται και υφίστανται χειρισμούς ή μεταποίησης τρόφιμα, εκτός των τραπεζαρίων και των χώρων που καλύπτονται από το κεφάλαιο III,

— το κεφάλαιο III εφαρμόζεται σε όλους τους χώρους που απαριθμούνται στον τίτλο του κεφαλαίου,

— το κεφάλαιο IV εφαρμόζεται σε όλες τις μεταφορές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

Γενικές απαιτήσεις για τους χώρους τροφίμων (εκτός όσων ορίζονται στο κεφάλαιο III)

1. Οι χώροι τροφίμων πρέπει να διατηρούνται καθαροί και σε καλή κατάσταση.

2. Ο σχεδιασμός, η διαρρύθμιση, η κατασκευή, η χωροθέτηση και οι διαστάσεις των χώρων τροφίμων πρέπει:

- α) να επιτρέπουν επαρκή συντήρηση, καθαρισμό ή/και απολύμανση, να αποτρέπουν ή να περιορίζουν στο ελάχιστο την αερόφερτη μόλυνση και να διαθέτουν κατάλληλο χώρο εργασίας που να επιτρέπει την υγιεινή εκτέλεση όλων των εργασιών
- β) να προστατεύουν από τη συσσώρευση ρύπων, την επαφή με τοξικά υλικά, την πτώση σωματιδίων μέσα στα τρόφιμα και τη συμπίκνωση υδρατμών ή το σχηματισμό ανεπιθύμητης μούχλας στις επιφάνειες
- γ) να επιτρέπουν ορθές πρακτικές υγιεινής τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας από μόλυνση και, ιδίως, του ελέγχου των επιβλαβών οργανισμών

και

- δ) όταν είναι αναγκαίο, να παρέχουν τις κατάλληλες συνθήκες χειρισμού και αποθήκευσης υπό ελεγχόμενη θερμοκρασία και με επαρκή χωρητικότητα για τη διατήρηση των τροφίμων στην κατάλληλη θερμοκρασία και να είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε να ελέγχεται και, όταν είναι αναγκαίο, να καταγράφεται το επίπεδο θερμοκρασίας.
3. Πρέπει να υπάρχουν επαρκή αποχωρητήρια με καζανάκια, συνδεδεμένα με κατάλληλο αποχετευτικό σύστημα. Τα αποχωρητήρια δεν πρέπει να ανοίγουν κατευθείαν στους χώρους όπου γίνεται χειρισμός τροφίμων.
 4. Πρέπει να υπάρχει επαρκής αριθμός νιπτήρων, εγκατεστημένων στα κατάλληλα σημεία και προοριζόμενων ειδικά για το πλύσιμο των χεριών. Οι νιπτήρες πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με ζεστό και κρύο τρεχούμενο νερό και με υλικά για τον καθαρισμό των χεριών και το υγιεινό τους στέγνωμα. Όταν είναι αναγκαίο, οι χώροι για το πλύσιμο των τροφίμων πρέπει να είναι χωριστοί από τις εγκαταστάσεις πλυσίματος των χεριών.
 5. Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα και επαρκή μέσα φυσικού ή μηχανικού αερισμού. Πρέπει να αποφεύγεται η μηχανική ροή αέρα από μολυσμένους σε καθαρούς χώρους. Τα συστήματα εξαερισμού πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τρόπο που να προσφέρουν εύκολη πρόσβαση σε φίλτρα και άλλα εξαρτήματα που χρειάζονται καθαρισμό ή αντικατάσταση.
 6. Οι εγκαταστάσεις υγιεινής πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο φυσικό ή μηχανικό εξαερισμό.
 7. Οι χώροι τροφίμων πρέπει να διαθέτουν επαρκή φυσικό ή/και τεχνητό φωτισμό.
 8. Οι αποχετευτικές εγκαταστάσεις πρέπει να είναι κατάλληλες για το σκοπό που προορίζονται. Πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται κατά τρόπο που να αποκλείει τον κίνδυνο μόλυνσης. Όταν οι αποχετευτικοί αγωγοί είναι, εν όλω ή εν μέρει, ανοικτοί, πρέπει να είναι σχεδιασμένοι κατά τρόπον ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα απόβλητα δεν ρέουν από μολυσμένο χώρο προς ή σε ένα καθαρό χώρο, ιδίως σε χώρο όπου γίνεται ο χειρισμός τροφίμων που ενδέχεται να παρουσιάσουν υψηλό κίνδυνο για τον τελικό καταναλωτή.
 9. Όταν είναι αναγκαίο, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα αποδυτήρια του προσωπικού.
 10. Τα προϊόντα καθαρισμού και απολύμανσης δεν πρέπει να αποθηκεύονται σε χώρους όπου γίνεται χειρισμός τροφίμων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

Ειδικές απαιτήσεις για τους χώρους παρασκευής, επεξεργασίας ή μεταποίησης τροφίμων (εξαιρουμένων των τραπεζαριών και των χώρων που ορίζονται στο κεφάλαιο III)

1. Σε χώρους όπου γίνεται παρασκευή, επεξεργασία ή μεταποίηση τροφίμων (εξαιρουμένων των τραπεζαριών και των χώρων που απαριθμούνται στο κεφάλαιο III αλλά συμπεριλαμβανομένων των χώρων εντός των μεταφορικών μέσων), ο σχεδιασμός και η διαρρύθμιση πρέπει να επιτρέπουν την

εφαρμογή ορθής πρακτικής ως προς την υγιεινή των τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της πρόληψης της αλληλομόλυνσης μεταξύ των χειρισμών και κατά τη διάρκεια αυτών. Ειδικότερα:

- α) οι επιφάνειες των τοίχων πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να καθαρίζονται και, όταν είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών και μη τοξικών υλικών που να μπορούν να πλένονται, εκτός εάν οι υπεύθυνοι της επιχείρησης τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι κατάλληλα ενδεχομένως, τα δάπεδα πρέπει να επιτρέπουν επαρκή αποστράγγιση της επιφάνειάς
 - β) οι επιφάνειες των τοίχων πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να μπορούν να καθαρίζονται και, όταν είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση στεγανών, μη απορροφητικών και μη τοξικών υλικών που να μπορούν να πλένονται, οι δε επιφάνειες πρέπει να είναι λείες μέχρις ύψους καταλλήλου για τις εργασίες, εκτός εάν οι υπεύθυνοι της επιχείρησης τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι κατάλληλα
 - γ) οι οροφές (ή, εάν δεν υπάρχουν οροφές, η εσωτερική επιφάνεια της στέγης) και ό,τι είναι στερεωμένο σ' αυτές πρέπει να είναι σχεδιασμένες και κατασκευασμένες έτσι, ώστε να μη συσσωρεύονται ρύποι και να περιορίζεται η συμπίκνωση υδρατμών, η ανάπτυξη ανεπιθύμητης μούχλας και η πτώση σωματιδίων
 - δ) τα παράθυρα και τα άλλα ανοίγματα πρέπει να κατασκευάζονται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων. Εκείνα τα οποία μπορούν να ανοίγουν προς το ύπαιθρο πρέπει, όταν είναι αναγκαίο, να είναι εφοδιασμένα με δικτυωτά πλέγματα προστασίας από τα έντομα, τα οποία να μπορούν να αφαιρεθούν εύκολα για να καθαριστούν. Όταν το άνοιγμα των παραθύρων μπορεί να προκαλέσει μόλυνση, τα παράθυρα πρέπει να παραμένουν κλειστά και σφραγισμένα κατά τη διάρκεια της παραγωγής
 - ε) ο καθαρισμός και, όταν είναι αναγκαίο, η απολύμανση των θυρών πρέπει να μπορεί να γίνεται εύκολα. Αυτό απαιτεί να χρησιμοποιούνται λείες και μη απορροφητικές επιφάνειες, εκτός εάν οι υπεύθυνοι της επιχείρησης τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι κατάλληλα
- στ) οι επιφάνειες (συμπεριλαμβανομένων των επιφανειών εξοπλισμού) που βρίσκονται σε χώρους όπου γίνεται ο χειρισμός τροφίμων, και ιδίως αυτές που έρχονται σε επαφή με τα τρόφιμα, πρέπει να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και να μπορούν να καθαρίζονται και, όταν είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση λείων, μη τοξικών υλικών που να είναι ανθεκτικά στη διάβρωση και να μπορούν να πλένονται, εκτός εάν οι υπεύθυνοι της επιχείρησης τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι τυχόν άλλα χρησιμοποιούμενα υλικά είναι κατάλληλα.
2. Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις, όταν είναι αναγκαίο, για τον καθαρισμό, την απολύμανση και την αποθήκευση των σκευών και του εξοπλισμού εργασίας. Οι εγκαταστάσεις αυτές πρέπει να είναι κατασκευασμένες από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση, να μπορούν να καθαρίζονται εύκολα και να διαθέτουν επαρκή παροχή ζεστού και κρύου νερού.
 3. Πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα μέσα όταν είναι αναγκαίο για το πλύσιμο των τροφίμων. Κάθε νεροχύτης ή άλλη παρόμοια εγκατάσταση για το πλύσιμο των τροφίμων πρέπει να διαθέτει επαρκή παροχή ζεστού ή/και κρύου πόσιμου νερού σύμφωνα προς τις απαιτήσεις του κεφαλαίου VII και να μπορεί να καθαρίζεται και, όταν είναι αναγκαίο, να απολυμαίνεται.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ III

Απαιτήσεις για κινητούς ή/και προσωρινούς χώρους (όπως σκηνές πανηγυριών, περλίτερα σε αγορές, οχήματα πώλησης τροφίμων), για χώρους που χρησιμοποιούνται κυρίως ως ιδιωτικές κατοικίες, αλλά όπου παρασκευάζονται συνήθως τρόφιμα για τη διάθεση στην αγορά, και για αυτόματους πωλητές

1. Οι χώροι και οι αυτόματοι πωλητές πρέπει να είναι κατάλληλα χωροθετημένοι, σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση και καθαροί, ούτως ώστε να αποφεύγεται η μόλυνση, ιδίως από ζώα και επιβλαβείς οργανισμούς.

2. Ειδικότερα, όταν είναι αναγκαίο:

- α) πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις για τη διατήρηση κατάλληλου επιπέδου ατομικής υγιεινής (μεταξύ άλλων, για να μπορούν οι ενδιαφερόμενοι να πλένουν και να στεγνώνουν τα χέρια τους και να εκτελούν τις σωματικές τους ανάγκες με υγιεινό τρόπο, καθώς και κατάλληλα αποδυτήρια)
- β) οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με τρόφιμα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και να μπορούν να καθαρίζονται και, όταν είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα. Αυτό απαιτεί τη χρήση λειών, μη τοξικών υλικών που να είναι ανθεκτικά στη διάβρωση και να μπορούν να πλένονται, εκτός εάν οι υπεύθυνοι της επιχείρησης τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι άλλα τυχόν χρησιμοποιούμενα υλικά είναι κατάλληλα
- γ) πρέπει να υπάρχουν κατάλληλα μέσα για τον καθαρισμό και, όταν είναι αναγκαίο, την απολύμανση των σκευών και του εξοπλισμού εργασίας
- δ) όταν καθαρίζονται τρόφιμα στο πλαίσιο των εργασιών της επιχείρησης τροφίμων, πρέπει να υπάρχουν τα κατάλληλα μέσα για να γίνεται ο καθαρισμός υπό συνθήκες υγιεινής
- ε) πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή ζεστού ή/και κρύου πόσιμου νερού
- στ) πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις ή/και εγκαταστάσεις για την υγιεινή αποθήκευση και διάθεση των επικινδύνων ή/και μη βρώσιμων στερεών ή υγρών ουσιών και αποβλήτων
- ζ) πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες εγκαταστάσεις ή/και διατάξεις για τη διατήρηση των τροφίμων υπό κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και για τον έλεγχο αυτών
- η) τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται σε χώρους και κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται, στο μέτρο του ευλόγως εφικτού, ο κίνδυνος μόλυνσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

Μεταφορά

1. Τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων πρέπει να διατηρούνται καθαρά και σε καλή κατάσταση, ώστε τα τρόφιμα να προφυλάσσονται από μολύνσεις, και πρέπει, όταν είναι αναγκαίο, να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται ή/και να απολυμαίνονται κατάλληλα.
2. Τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία πρέπει να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη μεταφορά τροφίμων, αν τα άλλα φορτία μπορούν να μολύνουν τα τρόφιμα.
3. Όταν τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά και άλλων προϊόντων εκτός των τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων ταυτόχρονα, τα προϊόντα πρέπει, όταν είναι αναγκαίο, να διατηρούνται χωριστά.
4. Τα χύδην τρόφιμα σε υγρή κατάσταση, υπό μορφή κόκκων ή σε σκόνη πρέπει να μεταφέρονται σε βυτία ή/και δοχεία/δεξαμενές που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη μεταφορά τροφίμων. Στα δοχεία αυτά πρέπει να αναγράφεται καθαρά, ευανάγνωστα και ανεξίτηλα, σε μία ή περισσότερες κοινοτικές γλώσσες, ότι χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων ή να υπάρχει η ένδειξη «μόνον για τρόφιμα».
5. Όταν τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά άλλων προϊόντων εκτός των τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει να γίνεται αποτελεσματικός καθαρισμός μεταξύ των φορτώσεων ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης.

6. Τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται μέσα στα βυτία των οχημάτων ή/και στα δοχεία και να προστατεύονται κατά τρόπον ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος μόλυνσης.

7. Όταν είναι αναγκαίο, τα βυτία των οχημάτων ή/και τα δοχεία που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων πρέπει να επιτρέπουν τη διατήρηση των τροφίμων στην κατάλληλη θερμοκρασία και τον έλεγχο του επιπέδου θερμοκρασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

Απαιτήσεις εξοπλισμού

1. Κάθε αντικείμενο, συσκευή ή εξοπλισμός, με το οποίο έρχονται σε επαφή τα τρόφιμα, πρέπει:

- α) να καθαρίζεται αποτελεσματικά και, όταν είναι αναγκαίο, να απολυμαίνεται. Ο καθαρισμός και η απολύμανση πρέπει να πραγματοποιούνται αρκετά συχνά ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης
- β) να κατασκευάζεται με κατάλληλο τρόπο και υλικά και να διατηρείται σε καλή κατάσταση, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος μόλυνσης
- γ) με εξαίρεση τα δοχεία και τις συσκευασίες μιας χρήσεως, να κατασκευάζεται με κατάλληλο τρόπο και υλικά και να διατηρείται σε καλή κατάσταση, ώστε να μπορεί να καθαρίζεται και, όταν είναι ανάγκη, να απολυμαίνεται,

και

δ) να είναι εγκατεστημένο κατά τρόπο που να επιτρέπει επαρκή καθαρισμό του εξοπλισμού και των περίχθρον.

2. Όταν είναι αναγκαίο, ο εξοπλισμός πρέπει να φέρει κάθε κατάλληλη συσκευή ελέγχου για να εξασφαλίζεται η επίτευξη των στόχων του παρόντος κανονισμού.

3. Εάν πρέπει να χρησιμοποιούνται μηχανικά πρόσθετα για να εμποδίζεται η διάβρωση του εξοπλισμού και των δοχείων, τα πρόσθετα αυτά πρέπει να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με την ορθή πρακτική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

Απορρίμματα τροφίμων

1. Τα απορρίμματα τροφίμων, τα μη εδωδима υποπροϊόντα και τα άλλα απορρίμματα πρέπει να απομακρύνονται το ταχύτερο από χώρους όπου υπάρχουν τρόφιμα, ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση τους.
2. Τα απορρίμματα τροφίμων, τα μη εδωδима υποπροϊόντα και τα άλλα απορρίμματα πρέπει να τοποθετούνται σε δοχεία που κλείνουν, εκτός εάν οι υπεύθυνοι της επιχείρησης τροφίμων μπορούν να αποδείξουν στις αρμόδιες αρχές ότι άλλοι χρησιμοποιούμενοι τύποι δοχείων ή συστημάτων απομάκρυνσης είναι κατάλληλοι. Τα δοχεία αυτά πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένα, να διατηρούνται σε καλή κατάσταση, να μπορούν να καθαρίζονται και, όταν είναι αναγκαίο, να απολυμαίνονται εύκολα.
3. Πρέπει να υπάρχει κατάλληλη πρόβλεψη για την αποθήκευση και την απομάκρυνση μη εδωδима υποπροϊόντων και άλλων απορριμμάτων. Οι χώροι αποθήκευσης απορριμμάτων πρέπει να σχεδιάζονται και να χρησιμοποιούνται κατά τρόπο που να διατηρούνται πάντοτε καθαροί και, όταν είναι αναγκαίο, να προλαμβάνεται η διείσδυση ζώων και επιβλαβών οργανισμών.
4. Τα υγρά απόβλητα πρέπει να απομακρύνονται με υγιεινό και φιλοπεριβαλλοντικό τρόπο, σύμφωνα με τη σχετική εφαρμοστέα κοινοτική νομοθεσία, και δεν πρέπει να αποτελούν πηγή μόλυνσης, είτε άμεσα είτε έμμεσα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII

Παροχή νερού

1.

α) Πρέπει να υπάρχει επαρκής παροχή πόσιμου νερού, το οποίο πρέπει να χρησιμοποιείται οσάκις χρειάζεται ώστε να εξασφαλίζεται ότι δεν μολύνονται τα τρόφιμα.

β) Για ολόκληρα αλιευτικά προϊόντα είναι δυνατό να χρησιμοποιείται καθαρό νερό.

Για τα ζώντα δίθυρα μαλάκια, τα εχινόδερμα, τα χιτωνοφόρα και τα θαλάσσια γαστερόποδα είναι δυνατό να χρησιμοποιείται καθαρό θαλάσσιο νερό· είναι επίσης δυνατό να χρησιμοποιείται καθαρό νερό για το εξωτερικό πλύσιμο.

Όταν χρησιμοποιείται καθαρό νερό, πρέπει να υπάρχουν επαρκείς εγκαταστάσεις και διαδικασίες για την παροχή του ώστε να εξασφαλίζεται ότι η χρήση αυτή δεν αποτελεί πηγή μόλυνσης για τα τρόφιμα.

2. Στις περιπτώσεις που χρησιμοποιείται μη πόσιμο νερό, παραδείγματος χάρη για πυροσβεστική χρήση, παραγωγή ατμού, ψύξη και άλλους παρεμφερείς σκοπούς, πρέπει να κυκλοφορεί σε χωριστό δίκτυο που να φέρει τη σχετική ένδειξη. Το μη πόσιμο νερό δεν πρέπει να συνδέεται με τα δίκτυα πόσιμου νερού ούτε να υπάρχει δυνατότητα αναρροής στα δίκτυα πόσιμου νερού.
3. Το ανακυκλωμένο νερό που χρησιμοποιείται για τη μεταποίηση ή ως συστατικό δεν πρέπει να παρουσιάζει κίνδυνο μόλυνσης. Πρέπει να ανταποκρίνεται στις ίδιες προδιαγραφές με το πόσιμο νερό, εκτός εάν αποδεικνύεται στην αρμόδια αρχή ότι η ποιότητα του νερού δεν μπορεί να θίξει την καταλληλότητα του τροφίμου στην τελική του μορφή.
4. Ο πάγος που έρχεται σε επαφή με τρόφιμα ή που μπορεί να μολύνει τρόφιμα πρέπει να παράγεται από πόσιμο νερό, ή, αν χρησιμοποιείται για την ψύξη ολόκληρων αλιευτικών προϊόντων, από καθαρό νερό. Πρέπει να παρασκευάζεται, να διακινείται και να αποθηκεύεται υπό συνθήκες που να τον προφυλάσσουν από οποιαδήποτε μόλυνση.
5. Ο ατμός που χρησιμοποιείται σε άμεση επαφή με τρόφιμα πρέπει να είναι απαλλαγμένος από κάθε ουσία που παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία ή ενδέχεται να μολύνει τα τρόφιμα.
6. Όταν τα τρόφιμα υποβάλλονται σε θερμική επεξεργασία μέσα σε ερμητικά σφραγισμένα δοχεία, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το νερό που χρησιμοποιείται για την ψύξη των δοχείων μετά τη θερμική επεξεργασία δεν αποτελεί πηγή μόλυνσης των τροφίμων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII

Ατομική υγιεινή

1. Απαιτείται υψηλός βαθμός ατομικής καθαριότητας από κάθε πρόσωπο που εργάζεται σε χώρους όπου γίνονται εργασίες με τρόφιμα, το οποίο πρέπει να φορά κατάλληλο, καθαρό και, όταν είναι αναγκαίο, προστατευτικό ρουχισμό.
2. Απαγορεύεται ο χειρισμός των τροφίμων και η με οποιαδήποτε ιδιότητα είσοδος σε χώρους εργασίας με τρόφιμα οποιουδήποτε προσώπου πάσχει από νόσημα ή είναι φορέας νοσήματος που μεταδίδεται διά των τροφών ή προσώπου με μολυσμένα τραύματα ή πάσχει από δερματική μόλυνση, έλκη ή διάρροια, εάν υφίσταται κίνδυνος άμεσης ή έμμεσης μόλυνσης. Κάθε πρόσωπο απασχολούμενο σε επιχείρηση

τροφίμων το οποίο έχει προσβληθεί και ενδέχεται να έλθει σε επαφή με τρόφιμα, πρέπει να αναφέρει αμέσως την ασθένεια ή τα συμπτώματα, και ει δυνατόν τα αίτιά τους, στον υπεύθυνο της επιχείρησης τροφίμων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IX

Διατάξεις που εφαρμόζονται στα τρόφιμα

1. Ο υπεύθυνος επιχείρησης τροφίμων δεν πρέπει να δέχεται καμία πρώτη ύλη ή συστατικό εκτός από ζώντα ζώα, ούτε κανένα άλλο υλικό που χρησιμοποιείται κατά τη μεταποίηση προϊόντων, εάν είναι γνωστό, ή υπάρχουν βάσιμοι λόγοι υποψίας, ότι έχει προσβληθεί από παράσιτα, παθογόνους μικροοργανισμούς ή τοξικές, αποσυνθετιμένες ή ξένες ουσίες, σε τέτοιο βαθμό ώστε, ακόμη και μετά τις συνήθεις διαδικασίες διαλογής ή/και προπαρασκευής ή μεταποίησης που εφαρμόζει ο υπεύθυνος επιχείρησης τροφίμων σύμφωνα με τους κανόνες της υγιεινής, να είναι και πάλι ακατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση.
2. Οι πρώτες ύλες και όλα τα συστατικά που αποθηκεύονται σε μια επιχείρηση τροφίμων πρέπει να διατηρούνται υπό κατάλληλες συνθήκες, ούτως ώστε να αποφεύγεται κάθε επιβλαβής αλλοίωση και να προφυλάσσονται από μολύνσεις.
3. Σε όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης και διανομής, τα τρόφιμα πρέπει να προφυλάσσονται από κάθε μόλυνση η οποία ενδέχεται να τα καταστήσει ακατάλληλα για ανθρώπινη κατανάλωση, επιβλαβή για την υγεία ή μολυσμένα κατά τρόπο που δεν θα ήταν εύλογο να αναμένεται κατανάλωσή τους σε αυτή την κατάσταση.
4. Πρέπει να εφαρμόζονται κατάλληλες διαδικασίες για να διασφαλίζεται ότι ελέγχονται τα επιβλαβή ζώα. Πρέπει επίσης να υπάρχουν κατάλληλες διαδικασίες για να εμποδίζονται τα οικιακά ζώα να εισέρχονται σε χώρους όπου παρασκευάζονται, διακινούνται ή αποθηκεύονται τρόφιμα (ή, εάν το επιτρέπει η αρμόδια αρχή σε ειδικές περιπτώσεις, να εμποδίζεται η μόλυνση λόγω της εισόδου αυτής).
5. Οι πρώτες ύλες, τα συστατικά, τα ενδιάμεσα προϊόντα και τα τελικά προϊόντα, τα οποία ενδέχεται να προσφέρονται για την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών ή το σχηματισμό τοξινών, πρέπει να διατηρούνται σε θερμοκρασία που δεν συνεπάγεται κίνδυνο για την υγεία. Η ψυκτική αλυσίδα δεν πρέπει να διακόπτεται. Εντούτοις, επιτρέπεται η παραμονή τροφίμων εκτός χώρων ελεγχόμενης θερμοκρασίας επί περιορισμένο χρονικό διάστημα, όταν αυτό επιβάλλεται για πρακτικούς λόγους χειρισμού, κατά την παρασκευή, τη μεταφορά, την αποθήκευση, την έκθεση και το σερβίρισμα των τροφίμων, υπό τον όρον ότι αυτό δεν συνεπάγεται κίνδυνο για την υγεία. Οι επιχειρήσεις τροφίμων που παρασκευάζουν, διακινούν και συσκευάζουν σε πρώτη συσκευασία μεταποιημένα τρόφιμα πρέπει να διαθέτουν κατάλληλες ευρύχωρες αίθουσες για την αποθήκευση των πρώτων υλών χωριστά από τις πρώτες ύλες και τα μεταποιημένα προϊόντα, και να διαθέτουν κατάλληλο ψυχόμενο χώρο αποθήκευσης.
6. Όταν τα τρόφιμα πρέπει να διατηρούνται ή να σερβίρονται σε χαμηλή θερμοκρασία, πρέπει να ψύχονται το συντομότερο δυνατό μετά το στάδιο θερμικής επεξεργασίας ή, εάν δεν γίνεται θερμική επεξεργασία, μετά το τελικό στάδιο παρασκευής, σε θερμοκρασία που να μην προκαλεί κινδύνους για την υγεία.
7. Η απόψυξη των τροφίμων πρέπει να πραγματοποιείται με τρόπο που να περιορίζει στο ελάχιστο τον κίνδυνο ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών ή τον σχηματισμό τοξινών στα τρόφιμα. Κατά την απόψυξη, τα τρόφιμα πρέπει να υποβάλλονται σε θερμοκρασίες που δεν συνεπάγονται κίνδυνο στην υγεία. Όταν τα υγρά που παράγονται από τη διαδικασία απόψυξης ενδέχεται να συνιστούν κίνδυνο για την υγεία, πρέπει να αποστραγγίζονται επαρκώς. Μετά την απόψυξη τους, ο χειρισμός των τροφίμων πρέπει να γίνεται με τρόπο που να περιορίζει στο ελάχιστο τον κίνδυνο ανάπτυξης παθογόνων μικροοργανισμών ή τον σχηματισμό τοξινών.
8. Οι επικίνδυνες ή/και μη εδωδόμενες ουσίες, συμπεριλαμβανομένων των ζωοτροφών, πρέπει να φέρουν την κατάλληλη επισήμανση και να αποθηκεύονται σε χωριστά και ασφαλή δοχεία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ X

Διατάξεις που εφαρμόζονται στην πρώτη και δεύτερη συσκευασία των τροφίμων

1. Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την πρώτη και τη δεύτερη συσκευασία δεν πρέπει να αποτελούν πηγή μόλυνσης.
2. Τα υλικά πρώτης συσκευασίας πρέπει να αποθηκεύονται με τρόπο που να μην εκτίθενται σε κίνδυνο μόλυνσης.
3. Οι εργασίες πρώτης και δεύτερης συσκευασίας πρέπει να πραγματοποιούνται κατά τρόπο ώστε να αποφεύγεται η μόλυνση των προϊόντων. Ανάλογα με την περίπτωση, ιδίως όταν χρησιμοποιούνται μεταλλικά κουτιά και γυάλινα βάζακια, πρέπει να ελέγχεται η ακεραιότητα και η καθαριότητα του δοχείου.
4. Τα υλικά πρώτης και δεύτερης συσκευασίας που επαναχρησιμοποιούνται για τρόφιμα, πρέπει να είναι εύκολο να καθαρισθούν και, όταν αυτό είναι αναγκαίο, να απολυμανθούν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ XI

Θερμική επεξεργασία

Οι ακόλουθες απαιτήσεις ισχύουν μόνο για τρόφιμα που διατίθενται στην αγορά σε ερμητικά σφραγισμένα δοχεία.

1. Οιαδήποτε θερμική επεξεργασία που χρησιμοποιείται για τη μεταποίηση μη μεταποιημένου προϊόντος ή για την περαιτέρω μεταποίηση μεταποιημένου προϊόντος πρέπει:

α) να φέρνει κάθε μέρος του προϊόντος που υφίσταται επεξεργασία σε δεδομένη θερμοκρασία για δεδομένη χρονική περίοδο

και

β) να εμποδίζει τη μόλυνση του προϊόντος κατά τη διαδικασία.

2. Προκειμένου να εξασφαλισθεί ότι η χρησιμοποιούμενη διαδικασία επιτυγχάνει τα επιθυμητά αποτελέσματα, οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων πρέπει να ελέγχουν τακτικά τις κυριότερες σχετικές παραμέτρους (συγκεκριμένα θερμοκρασία, πίεση, σφράγιση και μικροβιολογία), χρησιμοποιώντας, μεταξύ άλλων, αυτόματες συσκευές.
3. Η χρησιμοποιούμενη διαδικασία θα πρέπει να είναι σύμφωνη προς διεθνώς αναγνωρισμένο πρότυπο (π.χ. παστερίωση, υπερυψηλή θερμοκρασία ή αποστείρωση).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ XII

Εκπαίδευση

Οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων πρέπει να εξασφαλίζουν:

1. ότι τα πρόσωπα που χειρίζονται τρόφιμα, επιβλέπονται και καθοδηγούνται ή/και εκπαιδεύονται σχετικά με την υγιεινή των τροφίμων, ανάλογα με τις εκτελούμενες εργασίες·
2. ότι τα πρόσωπα που είναι υπεύθυνα για την κατάρτιση και τη διατήρηση της διαδικασίας που αναφέρεται στο άρθρο 5 παράγραφος 1 του παρόντος κανονισμού ή για την εφαρμογή των σχετικών οδηγιών, έχουν εκπαιδευθεί κατάλληλα στην εφαρμογή των αρχών HACCP

και

3. τη συμμόρφωση προς όλες τις απαιτήσεις του εθνικού δικαίου σχετικά με τα εκπαιδευτικά προγράμματα για τα πρόσωπα που απασχολούνται σε ορισμένους κλάδους τροφίμων.

ΑΠΟΦΑΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 26ης Μαΐου 2008

για την έγκριση της διάθεσης στην αγορά της α-κυκλοδεξτρίνης ως νέου συστατικού τροφίμων σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 258/97 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

[κοινοποιηθείσα υπό τον αριθμό Ε(2008) 1954]

(2008/413/ΕΚ)

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας,

τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 258/97 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Ιανουαρίου 1997, σχετικά με τα νέα τρόφιμα και τα νέα συστατικά τροφίμων, και ιδίως το άρθρο 7,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Στις 12 Οκτωβρίου 2004 η εταιρεία Wacker Chemie υπέβαλε στις αρμόδιες αρχές του Βελγίου αίτηση για τη διάθεση στην αγορά της α-κυκλοδεξτρίνης ως νέου συστατικού τροφίμων.
- (2) Στις 29 Ιουνίου 2005 ο αρμόδιος βελγικός οργανισμός αξιολόγησης τροφίμων εξέδωσε την αρχική του έκθεση αξιολόγησης. Με την εν λόγω έκθεση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η α-κυκλοδεξτρίνη είναι ασφαλής για κατανάλωση από τον άνθρωπο.
- (3) Η Επιτροπή διαβίβασε την αρχική έκθεση αξιολόγησης σε όλα τα κράτη μέλη στις 28 Σεπτεμβρίου 2005.
- (4) Εντός της προθεσμίας εξήντα ημερών που προβλέπεται στο άρθρο 6 παράγραφος 4 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 258/97 διατυπώθηκαν αιτιολογημένες αντιρρήσεις για την εμπορία του προϊόντος δυνάμει της εν λόγω διάταξης.
- (5) Κατά συνέπεια, στις 28 Οκτωβρίου 2006 ζητήθηκε η γνώμη της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (ΕΑΑΤ).

(6)Στις 6 Ιουλίου 2007 η ΕΑΑΤ ενέκρινε τη «γνωμοδότηση της επιστημονικής ομάδας για τα διαιτητικά προϊόντα, τη διατροφή και τις αλλεργίες κατόπιν αιτήματος της Επιτροπής σχετικά με την ασφάλεια της α-κυκλοδεξτρίνης».

(7)Στη γνωμοδότηση της η ομάδα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα προτεινόμενα επίπεδα χρήσης και η προβλεπόμενη κατανάλωση α-κυκλοδεξτρίνης δεν προκαλούν ανησυχίες όσον αφορά την ασφάλεια.

(8)Βάσει της επιστημονικής αξιολόγησης διαπιστώνεται ότι η α-κυκλοδεξτρίνη πληροί τα κριτήρια που καθορίζονται στο άρθρο 3 παράγραφος 1 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 258/97.

(9)Τα μέτρα που προβλέπονται στην παρούσα απόφαση είναι σύμφωνα με τη γνώμη της μόνιμης επιτροπής για την τροφική αλυσίδα και την υγεία των ζώων,

ΕΞΕΛΩΣΕ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΑ ΑΠΟΦΑΣΗ:

Άρθρο 1

Η α-κυκλοδεξτρίνη, όπως προσδιορίζεται στο παράρτημα, επιτρέπεται να διατεθεί στην αγορά της Κοινότητας ως νέο συστατικό τροφίμων.

Άρθρο 2

Η ονομασία «α-κυκλοδεξτρίνη» εμφανίζεται στον κατάλογο των συστατικών των τροφίμων που την εμπεριέχουν.

Άρθρο 3

Η παρούσα απόφαση απευθύνεται στην εταιρεία Wacker, Consortium für elektrochemische Industrie GmbH, Zielstattstrasse 20, D-81379 München, Βρυξέλλες, 26 Μαΐου 2008.

Για την Επιτροπή
Ανδρούλλα ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ
Μέλος της Επιτροπής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ α-ΚΥΚΛΟΔΕΞΤΡΙΝΗΣ

Συνώνυμα

α-κυκλοδεξτρίνη, α-δεξτρίνη, κυκλοεξαμυλόζη, κυκλομαλτοεξόζη, α-κυκλοαμυλόζη

Ορισμός

Μη αναγωγικός κυκλικός σακχαρίτης αποτελούμενος από έξι α-1,4-D-γλυκοπιρανοζυλικές μονάδες, ο οποίος προκύπτει από την επίδραση της γλυκοζυλοτρανσφεράσης της κυκλοδεξτρίνης (CGTase, EC 2.4.1.19) σε υδρολυμένο άμυλο. Η ανάκτηση και ο καθαρισμός της α-κυκλοδεξτρίνης επιτυγχάνονται με την εφαρμογή μίας από τις ακόλουθες διαδικασίες: καθίζηση ενός συμπλόκου α-κυκλοδεξτρίνης με 1-δεκανόλη, διάλυση σε νερό σε υψηλή θερμοκρασία και επανακαθίζηση, απομάκρυνση του συμπλοκοποιητή με ατμό, και κρυστάλλωση της α-κυκλοδεξτρίνης από το διάλυμα ή χρωματογραφία ιοντοανταλλαγής ή μοριακής διήθησης ακολουθούμενη από κρυστάλλωση της α-κυκλοδεξτρίνης από το καθαρισμένο μητρικό υγρό ή μεθόδους διαχωρισμού με μεμβράνες, όπως η υπερδιήθηση και η αντίστροφη ώσμωση.

Χημική ονομασία:

Κυκλοεξαμυλόζη

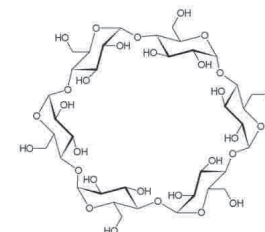
Αριθμός CAS

10016-20-3

Χημικός τύπος

(C₆H₁₀O₅)₆

Συντακτικός τύπος



Μοριακό βάρος υπολογιζόμενο από το χημικό τύπο

972,85

Δοκιμασία

Όχι λιγότερο από 98 % (επί ξηρού)

Περιγραφή

Ουσιαστικά άοσμο, λευκό ή σχεδόν λευκό κρυσταλλικό στερεό.

Χαρακτηριστικά

Προσδιορισμός

Περιοχή τήξης Διασπάται σε θερμοκρασία άνω των 278 °C

Διαλυτότητα Καλά διαλυτή στο νερό· δυσδιάλυτη στην αιθανόλη

Ειδική στροφική[α]_D 25: Μεταξύ +145° και +151° (διάλυμα 1 % ικανότητα

Χρωματογραφία Ο χρόνος κατακράτησης για την κυριότερη κορυφή σε χρωματογράφημα του δείγματος αντιστοιχεί στο χρόνο για την α-κυκλοδεξτρίνη σε χρωματογράφημα προτύπου α-κυκλοδεξτρίνης (διαθέσιμο από την Consortium für Elektrochemische Industrie GmbH, München, Germany ή την Wacker Biochem Group, Adrian, MI, USA), με χρήση των συνθηκών που περιγράφονται στη ΜΕΘΟΔΟ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ με γρήγη χρωματογραφία

Καθαρότητα

Νερό Το ανώτερο 11 % (μέθοδος Karl Fischer)

Υπόλειμμα συμπλοκοποιητή Το ανώτερο 20 mg/kg

(1-δεκανόλη)

Αναγωγικές ουσίες Το ανώτερο 0,5 % (εκφρασμένα σε γλυκόζη)

Θεική τέφρα Το ανώτερο 0,1 %

Μόλυβδος Το ανώτερο 0,5 mg/kg

Μέθοδος δοκιμσίας

Προσδιορίζονται με γρήγορη χρωματογραφία χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες συνθήκες.

Διάλυμα του δείγματος: Σε ογκομετρική φιάλη των 10 ml ζυγίζονται με ακρίβεια περίπου 100 mg δείγματος δοκιμής και προστίθενται 8 ml απιονισμένου νερού. Το δείγμα διαλύεται πλήρως χρησιμοποιώντας λουτρό υπερήχων (10-15 λεπτά) και αραιώνεται έως τη χαραγή με υπερκαθαρό, απιονισμένο νερό. Διηθείται με ηθμό 0,45 μικρομέτρων.

Διάλυμα προτύπου: Σε ογκομετρική φιάλη των 10 ml ζυγίζονται με ακρίβεια περίπου 100 mg α-κυκλοδεξτρίνης και προστίθενται 8 ml απιονισμένου νερού. Το δείγμα διαλύεται πλήρως χρησιμοποιώντας λουτρό υπερήχων και αραιώνεται έως τη χαραγή με καθαρισμένο, απιονισμένο νερό.

Χρωματογραφία: υγρός χρωματογράφος εξοπλισμένος με ανιχνευτή δείκτη διαθλάσεως και ολοκληρωτή.

Στήλη και πλήρωση: Nucleosil-100-NH2 (10 μm) (Macherey & Nagel Co. Düren, Γερμανία) ή παρόμοιο.

Μήκος: 250 mm

Διάμετρος: 4 mm

Θερμοκρασία: 40 °C

Κινητή φάση: ακετονιτρίλιο/νερό (67/33, v/v)

Ταχύτητα ροής: 2,0 ml/min

Όγκος έγχυσης: 10 μl

Διαδικασία: Εισάγεται με ένεση στο χρωματογράφο διάλυμα του δείγματος, καταγράφεται το χρωματογράφημα, και μετράται το εμβαδόν της κορυφής της α-CD. Υπολογίζεται το ποσοστό της α-κυκλοδεξτρίνης στο δείγμα δοκιμής ως εξής:

ποσοστό (%) α-κυκλοδεξτρίνης (επί ξηρού) = $100 \times (AS/AR) (WR/WS)$

όπου:

As και AR είναι το εμβαδόν των κορυφών που οφείλονται στην α-κυκλοδεξτρίνη για το διάλυμα δείγματος και πρότυπου, αντίστοιχα,

Ws και WR είναι το βάρος (σε mg) του δείγματος δοκιμής και αναφοράς της α-κυκλοδεξτρίνης, αντίστοιχα, μετά τη διόρθωση για την περιεκτικότητα σε νερό.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 401/2006 ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

της 23ης Φεβρουαρίου 2006

για τον καθορισμό μεθόδων δειγματοληψίας και ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των επιπέδων μυκοτοξινών στα τρόφιμα

Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ,

Έχοντας υπόψη:

τη συνθήκη για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Κοινότητας,

τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 882/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29ης Απριλίου 2004, για τη διενέργεια επισημών ελέγχων της συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών και τροφίμων και προς τους κανόνες για την υγεία και την καλή διαβίωση των ζώων, και ιδίως το άρθρο 11 παράγραφος 4,

Εκτιμώντας τα ακόλουθα:

- (1) Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 466/2001 της Επιτροπής, της 8ης Μαρτίου 2001, για τον καθορισμό μέγιστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμειξεις στα τρόφιμα, προβλέπει τα μέγιστα όρια για ορισμένες μυκοτοξίνες σε ορισμένα τρόφιμα.
- (2) Η δειγματοληψία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ακρίβεια με την οποία καθορίζονται τα επίπεδα των μυκοτοξινών, τα οποία κατανέμονται κατά τρόπο ανομοιόμορφο σε μία παρτίδα. Συνεπώς, είναι αναγκαίο να καθοριστούν γενικά κριτήρια με τα οποία πρέπει να συμμορφώνεται η μέθοδος δειγματοληψίας.
- (3) Είναι επίσης αναγκαίο να καθοριστούν τα γενικά κριτήρια, με τα οποία πρέπει να συμμορφώνονται οι μέθοδοι ανάλυσης, ώστε να εξασφαλιστεί ότι τα εργαστήρια τα οποία είναι επιφορτισμένα με τη διεξαγωγή των ελέγχων χρησιμοποιούν μεθόδους ανάλυσης με συγκρίσιμο επίπεδο απόδοσης.
- (4) Η οδηγία 98/53/ΕΚ της Επιτροπής, της 16ης Ιουλίου 1998, για την καθιέρωση τρόπων δειγματοληψίας και μεθόδων ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των μεγίστων περιεκτικότητας στα τρόφιμα, καθορίζει τις μεθόδους δειγματοληψίας και τα κριτήρια απόδοσης για τις μεθόδους ανάλυσης που χρησιμοποιούνται για τον επίσημο έλεγχο των επιπέδων αφλατοξινών στα τρόφιμα.
- (5) Η οδηγία 2002/26/ΕΚ της Επιτροπής, της 13ης Μαρτίου 2002, για τη καθιέρωση τρόπων δειγματοληψίας και μεθόδων ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των μεγίστων περιεκτικότητας ωχρατοξίνης Α στα τρόφιμα, η οδηγία 2003/78/ΕΚ της Επιτροπής, της 11ης Αυγούστου 2003, για τη καθιέρωση τρόπων δειγματοληψίας και μεθόδων ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των μεγίστων περιεκτικότητας πατουλίνης στα τρόφιμα, και η οδηγία 2005/38/ΕΚ της Επιτροπής, της 6ης Ιουνίου 2005, για την καθιέρωση τρόπων δειγματοληψίας και μεθόδων ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των επιπέδων τοξινών Fusarium στα τρόφιμα, καθιερώνουν δειγματοληπτικές μεθόδους και κριτήρια επιδόσεων για την ωχρατοξίνη Α, την πατουλίνη και τις τοξίνες Fusarium αντίστοιχα.
- (6) Είναι σκόπιμο να εφαρμόζεται όποτε είναι δυνατόν η ίδια δειγματοληπτική μέθοδος στο ίδιο προϊόν για τον έλεγχο των μυκοτοξινών. Συνεπώς, οι δειγματοληπτικές μέθοδοι και τα κριτήρια επιδόσεων για τις μεθόδους ανάλυσης που πρέπει να εφαρμόζονται κατά τον επίσημο έλεγχο όλων των μυκοτοξινών πρέπει να συγκεντρωθούν σε μια ενιαία νομοθετική πράξη, ώστε να είναι ευκολότερη η εφαρμογή τους.
- (7) Οι αφλατοξίνες κατανέμονται κατά τρόπο πολύ ανομοιογενή σε μια παρτίδα, ειδικότερα σε παρτίδα τροφίμων με σωματίδια μεγάλου μεγέθους, όπως τα ξερά σύκα ή οι αραχίδες. Για να επιτευχθεί ο ίδιος βαθμός αντιπροσωπευτικότητας, σε παρτίδες τροφίμων με σωματίδια μεγάλου μεγέθους, το βάρος του συνολικού δείγματος πρέπει να είναι μεγαλύτερο από ό,τι στην περίπτωση παρτίδων με τρόφιμα μικρότερου σωματιδιακού μεγέθους. Εφόσον η κατανομή των μυκοτοξινών σε μεταποιημένα προϊόντα είναι γενικά λιγότερο ανομοιογενής από ό,τι σε ακατέργαστα σιτηρά, είναι σκόπιμο να προβλεφθούν απλούστερες διατάξεις δειγματοληψίας για τα μεταποιημένα προϊόντα.
- (8) Οι οδηγίες 98/53/ΕΚ, 2002/26/ΕΚ, 2003/78/ΕΚ και 2005/38/ΕΚ πρέπει επομένως να καταργηθούν.
- (9) Είναι σκόπιμο η ημερομηνία εφαρμογής του παρόντος κανονισμού να συμπίπτει με την ημερομηνία εφαρμογής του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 856/2005 της Επιτροπής, της 6ης Ιουνίου 2005, με τον οποίο τροποποιείται ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 466/2001 σχετικά με τις τοξίνες Fusarium.
- (10) Τα μέτρα που προβλέπονται στον παρόντα κανονισμό είναι σύμφωνα με τη γνώμη της μόνιμης επιτροπής για την τροφική αλυσίδα και την υγεία των ζώων,

ΕΞΕΔΩΣΕ ΤΟΝ ΠΑΡΟΝΤΑ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟ:

Άρθρο 1

Η δειγματοληψία για τον επίσημο έλεγχο των επιπέδων μυκοτοξινών στα τρόφιμα πρέπει να διεξάγεται σύμφωνα με τις μεθόδους που καθορίζονται στο παράρτημα Ι.

Άρθρο 2

Η προετοιμασία των δειγμάτων και οι μέθοδοι ανάλυσης που χρησιμοποιούνται για τον επίσημο έλεγχο των επιπέδων των μυκοτοξινών στα τρόφιμα πρέπει να συμμορφώνονται με τα κριτήρια που καθορίζονται στο παράρτημα II.

Άρθρο 3

Καταργούνται οι οδηγίες 98/53/ΕΚ, 2002/26/ΕΚ, 2003/78/ΕΚ και 2005/38/ΕΚ.

Οι αναφορές στις καταργηθείσες οδηγίες θεωρείται ότι αποτελούν αναφορές στον παρόντα κανονισμό.

Άρθρο 4

Ο παρών κανονισμός αρχίζει να ισχύει την εικοστή ημέρα από τη δημοσίευσή του στην *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*.

Εφαρμόζεται από την 1η Ιουλίου 2006.

Ο παρών κανονισμός είναι δεσμευτικός ως προς όλα τα μέρη του και ισχύει άμεσα σε κάθε κράτος μέλος.

Βρυξέλλες, 23 Φεβρουαρίου 2006.

Για την Επιτροπή
Μάρκος ΚΥΠΡΙΑΝΟΥ
Μέλος της Επιτροπής

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΩΝ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

A. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Οι επίσημοι έλεγχοι πρέπει να διεξάγονται σύμφωνα με τις διατάξεις του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 882/2004. Οι ακόλουθες γενικές διατάξεις ισχύουν με την επιφύλαξη των διατάξεων του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 882/2004.

A.1. Σκοπός και πεδίο εφαρμογής

Τα δείγματα που προορίζονται για τον επίσημο έλεγχο των επιπέδων των μυκοτοξινών στα τρόφιμα λαμβάνονται σύμφωνα με τις μεθόδους που καθορίζονται στο παρόν παράρτημα. Τα συνολικά δείγματα που λαμβάνονται κατ' αυτόν τον τρόπο θεωρούνται ως αντιπροσωπευτικά των παρτίδων. Η συμμόρφωση όσον αφορά τα ανώτατα όρια που καθορίζονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 466/2001 προσδιορίζεται βάσει των επιπέδων που διαπιστώνονται στα εργαστηριακά δείγματα.

A.2. Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος παραρτήματος, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

A.2.1. «παρτίδα»: η εκάστοτε παραδιδόμενη προσδιορισίμη ποσότητα τροφίμου, για την οποία ο αρμόδιος υπάλληλος έχει διαπιστώσει ότι παρουσιάζει κοινά χαρακτηριστικά, όπως είναι η προέλευση, η ποικιλία, το είδος συσκευασίας, ο συσκευαστής, ο αποστολέας ή η σήμανση

A.2.2. «υποπαρτίδα»: καθορισμένο τμήμα μεγάλης παρτίδας, στο οποίο θα εφαρμοστεί η μέθοδος δειγματοληψίας: κάθε υποπαρτίδα πρέπει να διαχωρίζεται με φυσικό τρόπο και να είναι αναγνωρίσιμη

A.2.3. «στοιχειώδες δείγμα»: ποσότητα υλικού που λαμβάνεται από ένα μόνο σημείο της παρτίδας ή της υποπαρτίδας

A.2.4. «συνολικό δείγμα»: το συνδυασμένο σύνολο όλων των στοιχειωδών δειγμάτων που έχουν ληφθεί από την παρτίδα ή την υποπαρτίδα

A.2.5. «εργαστηριακό δείγμα»: δείγμα που προορίζεται για το εργαστήριο.

A.3. Γενικές διατάξεις

A.3.1. Προσωπικό

Η δειγματοληψία πρέπει να πραγματοποιείται από εξουσιοδοτημένο πρόσωπο, το οποίο ορίζεται από το εκάστοτε κράτος μέλος.

A.3.2. Προϊόν από το οποίο λαμβάνονται δείγματα

Κάθε παρτίδα που πρόκειται να εξεταστεί αποτελεί αντικείμενο ξεχωριστής δειγματοληψίας. Σύμφωνα με τις ειδικές διατάξεις δειγματοληψίας για τις διάφορες μυκοτοξίνες, οι μεγάλες παρτίδες πρέπει να υποδιαιρούνται σε υποπαρτίδες, οι οποίες υφίστανται δειγματοληψία ξεχωριστά.

A.3.3. Μέτρα προφύλαξης που πρέπει να λαμβάνονται

Στη διάρκεια της δειγματοληψίας και της προετοιμασίας των δειγμάτων, πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις ώστε να αποφεύγονται αλλαγές, οι οποίες:

— επηρεάζουν την περιεκτικότητα σε μυκοτοξίνες, επιδρούν αρνητικά στον αναλυτικό προσδιορισμό, ή καθιστούν μη αντιπροσωπευτικά τα στοιχειώδη δείγματα

— επηρεάζουν την ασφάλεια τροφίμων των παρτίδων που πρόκειται να υποστούν δειγματοληψία.

Επίσης, πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα που είναι αναγκαία για να εξασφαλίζεται η ασφάλεια των προσώπων που λαμβάνουν τα δείγματα.

A.3.4. Στοιχειώδη δείγματα

Στο μέτρο του δυνατού, πρέπει να λαμβάνονται στοιχειώδη δείγματα σε διαφορετικά σημεία της παρτίδας ή της υποπαρτίδας. Τυχόν παρέκκλιση από τη διαδικασία αυτή πρέπει να καταγράφεται στο αρχείο που προβλέπεται στο μέρος A.3.8 του παρόντος παραρτήματος I.

A.3.5. Παρασκευή του συνολικού δείγματος

Το συνολικό δείγμα λαμβάνεται με τη συνένωση των στοιχειωδών δειγμάτων.

A.3.6. Πανομοιότυπα δείγματα

Από το ομογενοποιημένο συνολικό δείγμα λαμβάνονται πανομοιότυπα δείγματα για σκοπούς εφαρμογής εκτελεστικών μέτρων, εμπορίου (υπεράσπισης) και διαίτησας (διαιτητή), υπό τον όρο ότι η διαδικασία αυτή δεν αντιβαίνει στους κανόνες που ισχύουν στο κράτος μέλος σχετικά με τα δικαιώματα των υπευθύνων επιχειρήσεων τροφίμων.

A.3.7. Συσκευασία και αποστολή των δειγμάτων

Κάθε δείγμα τοποθετείται σε έναν καθαρό περιέκτη από αδρανή ύλη, ο οποίος παρέχει την κατάλληλη προστασία από μόλυνση και από οιαδήποτε βλάβη που μπορεί να προκύψει κατά τη διάρκεια της μεταφοράς. Πρέπει να λαμβάνονται επίσης όλες οι αναγκαίες προφυλάξεις για να αποτραπεί κάθε αλλοίωση της σύνθεσης του δείγματος, η οποία μπορεί να επέλθει κατά τη διάρκεια της μεταφοράς ή της αποθήκευσης.

A.3.8. Σφράγιση και επισήμανση των δειγμάτων

Κάθε δείγμα που λαμβάνεται για επίσημη χρήση σφραγίζεται στον τόπο της δειγματοληψίας και ταυτοποιείται σύμφωνα με τους κανόνες που ισχύουν στο κράτος μέλος.

Για κάθε δειγματοληψία πρέπει να τηρείται αρχείο, το οποίο να επιτρέπει την αναμφισβήτητη αναγνώριση της εκάστοτε παρτίδας και στο οποίο να αναγράφεται η ημερομηνία και ο τόπος δειγματοληψίας, καθώς και κάθε άλλη συμπληρωματική πληροφορία που ενδέχεται να αποβεί χρήσιμη για τον παρασκευαστή.

A.4. Διαφορετικοί τύποι παρτίδων

Τα τρόφιμα μπορούν να διατίθενται στο εμπόριο χύμα, σε εμπορευματοκιβώτια ή σε επιμέρους συσκευασίες όπως σάκοι, συσκευασίες λιανικής πώλησης κ.λπ. Η μέθοδος δειγματοληψίας μπορεί να εφαρμοστεί σε όλες τις διαφορετικές μορφές συσκευασίας, με τις οποίες διατίθενται στην αγορά τα εν λόγω προϊόντα.

Με την επιφύλαξη των ειδικών διατάξεων που προβλέπονται σε άλλα μέρη του παρόντος παραρτήματος, ο ακόλουθος τύπος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αναφορά για τη δειγματοληψία των παρτίδων που διατίθενται στο εμπόριο σε επιμέρους συσκευασίες (σάκοι, σακούλες, συσκευασίες λιανικής πώλησης κ.λπ.):

$$\text{Συχνότητα δειγματοληψίας (ΣΔ) n} = \frac{\text{Βάρος της παρτίδας} \times \text{Βάρος του στοιχειώδους δείγματος}}{\text{Βάρος του συνολικού δείγματος} \times \text{Βάρος μιας επιμέρους συσκευασίας}}$$

— βάρος: σε kg

— συχνότητα δειγματοληψίας (ΣΔ): κάθε νιστός (n) σάκος, ή άλλη ατομική συσκευασία, από τον οποίο πρέπει να ληφθεί ένα στοιχειώδες δείγμα (τα δεκαδικά ψηφία στρογγυλοποιούνται στον αμέσως επόμενο ακέραιο αριθμό).

B. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΣΙΤΗΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΙΤΗΡΩΝ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των μεγίστων επιπέδων που έχουν καθιερωθεί για την αφλατοξίνη Β1, τις συνολικές αφλατοξίνες, την οχρατοξίνη Α και τις τοξίνες *Fusarium* στα σιτηρά και τα προϊόντα σιτηρών.

B.1. Βάρος του στοιχειώδους δείγματος

Το βάρος του στοιχειώδους δείγματος πρέπει να είναι περίπου 100 γραμμάρια, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στο παρόν μέρος Β του παραρτήματος I.

Σε περίπτωση παρτίδων σε συσκευασίες λιανικής πώλησης, το βάρος του στοιχειώδους δείγματος εξαρτάται από το βάρος του συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης.

Ως εκ τούτου, σε περίπτωση συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης που ζυγίζει περισσότερο από 100 γραμμάρια, τα συνολικά δείγματα ζυγίζουν περισσότερο από 10 kg. Εάν το βάρος ενός μεμονωμένου συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης είναι πολύ μεγαλύτερο από 100 γραμμάρια, τότε λαμβάνονται 100 γραμμάρια στοιχειώδους δείγματος από κάθε τέτοιο μεμονωμένο συσκευασμένο προϊόν. Αυτό μπορεί να γίνει είτε όταν λαμβάνεται το δείγμα είτε στο εργαστήριο. Ωστόσο, σε περιπτώσεις κατά τις οποίες αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας θα οδηγούσε σε απαράδεκτες εμπορικές επιπτώσεις που θα προέκυπταν από ζημίες στην παρτίδα (λόγω της μορφής της συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ένα προϊόν υψηλής αξίας διατίθεται στην αγορά σε συσκευασίες λιανικής των 500 γραμμάρων ή του 1 kg, το συνολικό δείγμα μπορεί να ληφθεί με τη συνάνθρωση ορισμένων στοιχειωδών δειγμάτων, ο αριθμός των οποίων είναι μικρότερος από τον αριθμό που αναφέρεται στους πίνακες 1 και 2, υπό την προϋπόθεση ότι το βάρος του συνολικού δείγματος ισούται με το απαιτούμενο βάρος του συνολικού δείγματος που αναφέρεται στους πίνακες 1 και 2.

Όταν η λιανική συσκευασία ζυγίζει λιγότερο από 100 γραμμάρια και εάν η διαφορά δεν είναι πολύ μεγάλη, μια τέτοια επιμέρους συσκευασία εκλαμβάνεται ως ένα στοιχειώδες δείγμα, έτσι ώστε το συνολικό δείγμα να ζυγίζει λιγότερο από 10 kg. Εάν το βάρος της λιανικής συσκευασίας είναι πολύ μικρότερο των 100 γραμμάρων, ένα στοιχειώδες δείγμα αποτελείται από δύο ή περισσότερες λιανικές συσκευασίες, έτσι ώστε τα 100 γραμμάρια να προσεγγίζονται όσο το δυνατόν περισσότερο.

B.2. Γενική επισκόπηση της μεθόδου δειγματοληψίας για τα σιτηρά και τα προϊόντα σιτηρών

Πίνακας 1

Υποδιάρθρωση των παρτίδων σε υποπαρτίδες σε συνάρτηση με το προϊόν και το βάρος της παρτίδας

Προϊόν	Βάρος της	Βάρος ή αριθμός	Αριθμός	Βάρος συνολικού
--------	-----------	-----------------	---------	-----------------

	παρτίδας (σε τόνους)	υποπαρτίδων	στοιχειωδών δειγμάτων	δείγματος (σε kg)
Σιτηρά και προϊόντα σιτηρών	≥ 1 500	500 τόνοι	100	10
	> 300 και < 1 500	3 υποπαρτίδες	100	10
	≥ 50 και ≤ 300	100 τόνοι	100	10
	< 50	—	3-100	1-10

B.3. Μέθοδος δειγματοληψίας για τα σιτηρά και τα προϊόντα σιτηρών σε παρτίδες ≥ 50 τόνους

— Με την προϋπόθεση ότι η υποπαρτίδα μπορεί να διαχωριστεί με φυσικό τρόπο, κάθε παρτίδα πρέπει να υποδιαιρείται σε υποπαρτίδες σύμφωνα με τον πίνακα 1. Δεδομένου ότι το βάρος των παρτίδων δεν αποτελεί πάντα ακριβές πολλαπλάσιο του βάρους των υποπαρτίδων, το βάρος των υποπαρτίδων ενδέχεται να υπερβαίνει το αναφερόμενο βάρος κατά ποσοστό έως 20 %. Στην περίπτωση που μια παρτίδα δεν διαιρείται ή δεν μπορεί να διαιρεθεί με φυσικό τρόπο σε υποπαρτίδες, λαμβάνονται τουλάχιστον 100 στοιχειώδη δείγματα από αυτήν.

— Κάθε υποπαρτίδα πρέπει να αποτελεί αντικείμενο ξεχωριστής δειγματοληψίας.

— Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων: 100. Βάρος του συνολικού δείγματος = 10 kg

— Αν δεν είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθόδου δειγματοληψίας που περιγράφεται στο παρόν σημείο λόγω των απαράδεκτων εμπορικών επιπτώσεων που θα προέκυπταν από ζημία της παρτίδας (λόγω του τύπου συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας, υπό τον όρο ότι είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αντιπροσωπευτική και ότι περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως. Εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας μπορεί επίσης να εφαρμοστεί στις περιπτώσεις που είναι πρακτικά αδύνατη η εφαρμογή της προαναφερθείσας μεθόδου δειγματοληψίας. Πρόκειται π.χ. για την περίπτωση όπου μεγάλες παρτίδες σιτηρών αποθηκεύονται σε αποθήκες ή όπου τα σιτηρά αποθηκεύονται σε σιρούς.

B.4. Μέθοδος δειγματοληψίας για τα σιτηρά και τα προϊόντα σιτηρών για παρτίδες < 50 τόνους

Για παρτίδες σιτηρών κάτω των 50 τόνων, το σχέδιο δειγματοληψίας που χρησιμοποιείται πρέπει να περιλαμβάνει 10 έως 100 στοιχειώδη δείγματα, ανάλογα με το βάρος της παρτίδας, που να αποτελούν συνολικό δείγμα 1 έως 10 kg. Για πολύ μικρές παρτίδες (≤ 0,5 τόνου), μπορεί να λαμβάνεται μικρότερος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων, όμως στην περίπτωση αυτή το συνολικό δείγμα που συγκεντρώνει όλα τα στοιχειώδη δείγματα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 kg.

Τα στοιχεία του πίνακα 2 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται.

Πίνακας 2

Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται σε συνάρτηση με το βάρος της παρτίδας σιτηρών και προϊόντων σιτηρών

Βάρος παρτίδας (τόνοι)	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
≤ 0,05	3	1
> 0,05 ≤ 0,5	5	1
> 0,5 ≤ 1	10	1
> 1 ≤ 3	20	2
> 3 ≤ 10	40	4
> 10 ≤ 20	60	6
> 20 ≤ 50	100	10

B.5. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις που ορίζονται στο μέρος Β του παραρτήματος Ι.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζεται επαρκώς η αντιπροσωπευτικότητα του συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι η μέθοδος αυτή περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως. Σε κάθε περίπτωση, το συνολικό δείγμα δεν είναι μικρότερο του 1 kg.

B.6. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης·

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

Γ. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΑΠΟΞΗΡΑΜΕΝΑ ΦΡΟΥΤΑ, ΣΥΜΠΕΡΙΑΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΤΩΝ ΣΤΑΦΙΔΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΤΟΥΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, ΜΕ ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΤΑ ΞΗΡΑ ΣΥΚΑ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των μέγιστων επιπέδων που καθορίζονται για

—την αραλοξίνη Β1 και τις συνολικές αραλοξίνες στα αποξηραμένα φρούτα, εξααιρουμένων των ξηρών σύκων, και

— την ωχαροξίνη Α στις σταφίδες (κορινθιακή, ξανθή σταφίδα και σουλτανίνα).

Γ.1. Βάρος του στοιχειώδους δείγματος

Το βάρος του στοιχειώδους δείγματος πρέπει να είναι περίπου 100 γραμμάρια, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στο παρόν μέρος Γ του παραρτήματος Ι.

Σε περίπτωση παρτίδων σε συσκευασίες λιανικής πώλησης, το βάρος του στοιχειώδους δείγματος εξαρτάται από το βάρος του συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης.

Ως εκ τούτου, σε περίπτωση συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης που ζυγίζει περισσότερα από 100 γραμμάρια, τα συνολικά δείγματα ζυγίζουν περισσότερο από 10 kg. Εάν το βάρος ενός μεμονωμένου συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης είναι πολύ μεγαλύτερο από 100 γραμμάρια, τότε λαμβάνονται 100 γραμμάρια στοιχειώδους δείγματος από κάθε τέτοιο μεμονωμένο συσκευασμένο προϊόν. Αυτό μπορεί να γίνει είτε όταν λαμβάνεται το δείγμα είτε στο εργαστήριο. Ωστόσο, σε περιπτώσεις κατά τις οποίες αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας θα οδηγούσε σε απαράδεκτες εμπορικές επιπτώσεις που θα προέκυπταν από ζημίες στην παρτίδα (λόγω της μορφής της συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ένα προϊόν υψηλής αξίας διατίθεται στην αγορά σε συσκευασίες λιανικής των 500 γραμμαρίων ή του 1 kg, το συνολικό δείγμα μπορεί να ληφθεί με τη συνθήρηση ορισμένων στοιχειωδών δειγμάτων, ο αριθμός των οποίων είναι μικρότερος από τον αριθμό που αναφέρεται στους πίνακες 1 και 2, υπό την προϋπόθεση ότι το βάρος του συνολικού δείγματος αντιστοιχεί στο απαιτούμενο βάρος του συνολικού δείγματος που αναφέρεται στους πίνακες 1 και 2.

Όταν η λιανική συσκευασία ζυγίζει λιγότερο από 100 γραμμάρια και εάν η διαφορά δεν είναι πολύ μεγάλη, μια τέτοια επιμέρους συσκευασία εκλαμβάνεται ως ένα στοιχειώδες δείγμα, έτσι ώστε το συνολικό δείγμα να ζυγίζει λιγότερο από 10 kg. Εάν το βάρος της λιανικής συσκευασίας είναι πολύ μικρότερο των 100 γραμμαρίων, ένα στοιχειώδες δείγμα αποτελείται από δύο ή περισσότερες λιανικές συσκευασίες, έτσι ώστε τα 100 γραμμάρια να προσεγγίζονται όσο το δυνατόν περισσότερο.

Γ.2. Γενική επισκόπηση της μεθόδου δειγματοληψίας των αποξηραμένων φρούτων, εξααιρουμένων των ξηρών σύκων

Πίνακας 1

Υποδιάρθρωση των παρτίδων σε υποπαρτίδες σε συνάρτηση με το προϊόν και το βάρος της παρτίδας

Προϊόν	Βάρος της παρτίδας (σε τόνους)	Βάρος ή αριθμός υποπαρτίδων	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
Αποξηραμένα φρούτα	≥ 15	15-30 τόννοι	100	10
	< 15	—	10-100	1-10

Γ.3. Μέθοδος δειγματοληψίας των ξηρών καρπών (παρτίδες ≥ 15 τόνους), εξααιρουμένων των ξηρών σύκων

—Υπό την προϋπόθεση ότι μια υποπαρτίδα μπορεί υλικά να διαχωρίζεται, κάθε παρτίδα πρέπει να υποδιαιρείται σε υποπαρτίδες σύμφωνα με τον πίνακα 1. Δεδομένου ότι το βάρος των παρτίδων δεν αποτελεί πάντα ακριβές πολλαπλάσιο του βάρους των υποπαρτίδων, το βάρος των υποπαρτίδων ενδέχεται να υπερβαίνει το αναφερόμενο βάρος κατά ποσοστό έως 20 %.

— Κάθε υποπαρτίδα πρέπει να αποτελεί αντικείμενο ξεχωριστής δειγματοληψίας.

— Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων: 100. Βάρος του συνολικού δείγματος = 10 kg

—Αν δεν είναι δυνατή η εφαρμογή του προαναφερθέντος τρόπου δειγματοληψίας, λόγω εμπορικών συνεπειών που θα προέκυπταν από ζημία της παρτίδας (λόγω της μορφής της συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας, υπό τον όρο ότι είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αντιπροσωπευτική και ότι περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

Γ.4. Μέθοδος δειγματοληψίας των αποξηραμένων φρούτων (παρτίδες < 15 τόνους), εξααιρουμένων των ξηρών σύκων

Για παρτίδες αποξηραμένων φρούτων κάτω των 15 τόνων, εξααιρουμένων των ξηρών σύκων, το σχέδιο δειγματοληψίας πρέπει να χρησιμοποιείται με 10 έως 100 στοιχειώδη δείγματα, ανάλογα με το βάρος της παρτίδας, έτσι ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα βάρους 1 έως 10 kg.

Τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα μπορούν να χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται.

Πίνακας 2

Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται ανάλογα με το βάρος της παρτίδας αποξηραμένων φρούτων

Βάρος παρτίδας (τόνοι)	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
≤ 0,1	10	1
> 0,1-≤ 0,2	15	1,5
> 0,2-≤ 0,5	20	2
> 0,5-≤ 1,0	30	3
> 1,0-≤ 2,0	40	4
> 2,0-≤ 5,0	60	6
> 5,0-≤ 10,0	80	8
> 10,0-≤ 15,0	100	10

Γ.5. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις που ορίζονται στο παρόν μέρος του παραρτήματος I.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζεται επαρκώς η αντιπροσωπευτικότητα του συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι η μέθοδος αυτή περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως. Σε κάθε περίπτωση, το συνολικό δείγμα δεν είναι μικρότερο του 1 kg.

Γ.6. Ειδικές διατάξεις για τη δειγματοληψία των αποξηραμένων φρούτων, εξααιρούμενων των ξηρών σύκων που διατίθενται στο εμπόριο σε συσκευασίες εν κενώ

Για παρτίδες ίσες με ή μεγαλύτερες από 15 τόνους, πρέπει να λαμβάνονται τουλάχιστον 25 στοιχειώδη δείγματα ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα 10 kg, ενώ για παρτίδες μικρότερες των 15 τόνων, πρέπει να λαμβάνεται το 25 % του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα 2, ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα το βάρος του οποίου να αντιστοιχεί στο βάρος της παρτίδας που υποβλήθηκε σε δειγματοληψία (βλ. πίνακα 2).

Γ.7. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—Αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης·

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

Δ. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΞΗΡΑ ΣΥΚΑ, ΤΙΣ ΑΡΑΧΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΚΑΡΠΟΥΣ ΜΕ ΚΕΛΥΦΟΣ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των μεγίστων επιπέδων που έχουν καθιερωθεί για την αφλατοξίνη Β1 και τις συνολικές αφλατοξίνες στα ξηρά σύκα, τις αραχίδες και τους καρπούς με κέλυφος.

Δ.1. Βάρος του στοιχειώδους δείγματος

Το βάρος του στοιχειώδους δείγματος είναι περίπου 300 γραμμάρια, εκτός αν το βάρος του δείγματος ορίζεται διαφορετικά στο μέρος Δ του παραρτήματος I.

Σε περίπτωση παρτίδων σε συσκευασίες λιανικής πώλησης, το βάρος του στοιχειώδους δείγματος εξαρτάται από το βάρος του συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης.

Ως εκ τούτου, σε περίπτωση συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης που ζυγίζει περισσότερα από 300 γραμμάρια, τα συνολικά δείγματα ζυγίζουν περισσότερο από 30 kg. Εάν το βάρος ενός μεμονωμένου συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης είναι πολύ μεγαλύτερο από 300 γραμμάρια, τότε λαμβάνονται 300 γραμμάρια στοιχειώδους δείγματος από κάθε τέτοιο μεμονωμένο συσκευασμένο προϊόν. Αυτό μπορεί να γίνει είτε όταν λαμβάνεται το δείγμα είτε στο εργαστήριο. Ωστόσο, σε περιπτώσεις κατά τις οποίες αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας θα οδηγούσε σε απαράδεκτες εμπορικές επιπτώσεις που θα προέκυπταν από ζημίες στην παρτίδα (λόγω της μορφής της συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ένα προϊόν υψηλής αξίας διατίθεται στην αγορά σε συσκευασίες λιανικής των 500 γραμμαρίων ή του 1 kg, το συνολικό δείγμα μπορεί να ληφθεί με τη συνάνθρωση ορισμένων στοιχειωδών δειγμάτων, ο αριθμός των οποίων είναι μικρότερος από τον αριθμό που αναφέρεται στους πίνακες 1, 2 και 3, υπό την προϋπόθεση ότι το βάρος του συνολικού δείγματος αντιστοιχεί στο απαιτούμενο βάρος του συνολικού δείγματος που αναφέρεται στους πίνακες 1, 2 και 3.

Όταν η λιανική συσκευασία ζυγίζει λιγότερο από 300 γραμμάρια και εάν η διαφορά δεν είναι πολύ μεγάλη, μια τέτοια επιμέρους συσκευασία εκλαμβάνεται ως ένα στοιχειώδες δείγμα, έτσι ώστε το συνολικό δείγμα να ζυγίζει λιγότερο από 30 kg. Εάν το βάρος της λιανικής συσκευασίας είναι πολύ μικρότερο των 300 γραμμαρίων, ένα στοιχειώδες δείγμα αποτελείται από δύο ή περισσότερες λιανικές συσκευασίες, έτσι ώστε τα 300 γραμμάρια να προσεγγίζονται όσο το δυνατόν περισσότερο.

Δ.2. Γενική επισκόπηση της μεθόδου δειγματοληψίας για τα ξηρά σύκα, τις αραχίδες και τους καρπούς με κέλυφος

Πίνακας 1

Υποδιαίρεση των παρτίδων σε υποπαρτίδες σε συνάρτηση με το προϊόν και το βάρος της παρτίδας

Προϊόν	Βάρος παρτίδας (τόνοι)	Βάρος ή αριθμός υποπαρτίδων	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
Ξηρά σύκα	≥ 15	15-30 τόνοι	100	30
	< 15	—	10-100	≤ 30
Αραχίδες, φιστίκια Αιγίνης, καρύδια Βραζιλίας και άλλοι καρποί με κέλυφος	≥ 500	100 τόνοι	100	30
	> 125 και < 500	5 υποπαρτίδες	100	30
	≥ 15 και ≤ 125	25 τόνοι	100	30
	< 15	—	10-100	≤ 30

Δ.3. Μέθοδος δειγματοληψίας για τα ξηρά σύκα, τις αραχίδες και τους καρπούς με κέλυφος (παρτίδες ≥ 15 τόνους)

—Υπό την προϋπόθεση ότι μια υποπαρτίδα μπορεί υλικά να διαχωρίζεται, κάθε παρτίδα πρέπει να υποδιαιρείται σε υποπαρτίδες σύμφωνα με τον πίνακα 1. Δεδομένου ότι το βάρος των παρτίδων δεν αποτελεί πάντα ακριβές πολλαπλάσιο του βάρους των υποπαρτίδων, το βάρος των υποπαρτίδων ενδέχεται να υπερβαίνει το αναφερόμενο βάρος κατά ποσοστό έως 20 %.

— Κάθε υποπαρτίδα πρέπει να αποτελεί αντικείμενο ξεχωριστής δειγματοληψίας.

— Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων: 100.

—Βάρος του συνολικού δείγματος = 30 kg, τα οποία πρέπει να αναμιχθούν και να υποδιαιρεθούν σε τρία ίσα εργαστηριακά δείγματα των 10 kg πριν από τη σύνθλιψη (η διαίρεση αυτή σε τρία εργαστηριακά δείγματα δεν είναι αναγκαία στην περίπτωση των αραχίδων και των καρπών με κέλυφος που προορίζονται να υποστούν διαλογή ή άλλες φυσικές επεξεργασίες καθώς και στην περίπτωση που υπάρχει διαθέσιμος εξοπλισμός, ο οποίος είναι σε θέση να ομογενοποιήσει δείγμα 30 kg).

—Κάθε εργαστηριακό δείγμα 10 kg πρέπει να συνθλίβεται χωριστά σε λεπτομερή σωματίδια και να αναμειγνύεται επιμελώς προκειμένου να εξασφαλίζεται η πλήρης ομογενοποίησή του, σύμφωνα με τις διατάξεις του παραρτήματος II.

—Αν δεν είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθόδου δειγματοληψίας που περιγράφεται ανωτέρω λόγω των εμπορικών επιπτώσεων που θα προέκυπταν από ζημία της παρτίδας (λόγω της μορφής συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμόζεται εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας, υπό τον όρο ότι είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αντιπροσωπευτική και ότι περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

Δ.4. Μέθοδος δειγματοληψίας για τα ξηρά σύκα, τις αραχίδες και τους καρπούς με κέλυφος (παρτίδες < 15 τόνους)

Ο αριθμός των στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται εξαρτάται από το βάρος της παρτίδας, με ελάχιστο το 10 και μέγιστο το 100.

Τα στοιχεία του πίνακα 2 που ακολουθεί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται και την επακόλουθη διαίρεση του συνολικού δείγματος.

Πίνακας 2

Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται σε συνάρτηση με το βάρος της παρτίδας και τον αριθμό των υποδιαίρεσεων του συνολικού δείγματος

Βάρος	Αριθμός	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)	Αριθμός
-------	---------	-----------------------------------	---------

παρτίδας (τόνοι)	στοιχειωδών δειγμάτων	(στην περίπτωση συσκευασμένων προϊόντων λιανικής πώλησης, το βάρος του συνολικού δείγματος μπορεί να αποκλίνει –βλ. σημείο Δ.1)	εργαστηριακών δειγμάτων από το συνολικό δείγμα
≤ 0,1	10	3	1 (καμία υποδιαίρεση)
> 0,1-≤ 0,2	15	4,5	1 (καμία υποδιαίρεση)
> 0,2-≤ 0,5	20	6	1 (καμία υποδιαίρεση)
> 0,5-≤ 1,0	30	9 (- < 12 kg)	1 (καμία υποδιαίρεση)
> 1,0-≤ 2,0	40		2
> 2,0-≤ 5,0	60	18 (- < 24 kg)	2
> 5,0-≤ 10,0	80		3
> 10,0-≤ 15,0	100		3

—Βάρος του συνολικού δείγματος ≤ 30 kg, τα οποία πρέπει να αναμειχθούν και να υποδιαιρεθούν σε τρία ίσα εργαστηριακά δείγματα των ≤ 10 kg πριν από τη σύνθλιψη (η διαίρεση αυτή σε τρία εργαστηριακά δείγματα δεν είναι αναγκαία στην περίπτωση των ξηρών σύκων, των αραχίδων και των καρπών με κέλυφος που προορίζονται να υποστούν διαλογή ή άλλες φυσικές επεξεργασίες καθώς και στην περίπτωση που υπάρχει διαθέσιμος εξοπλισμός, ο οποίος είναι σε θέση να ομογενοποιήσει δείγμα έως και 30 kg).

Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες το βάρος του συνολικού δείγματος είναι μικρότερο από 30 kg, το συνολικό δείγμα πρέπει να διαιρεθεί σε εργαστηριακά δείγματα σύμφωνα με την ακόλουθη κατάταξη:

- < 12 kg: καμία υποδιαίρεση σε εργαστηριακά δείγματα
- ≥ 12- < 24 kg: υποδιαίρεση σε δύο εργαστηριακά δείγματα
- ≥ 24 kg: υποδιαίρεση σε τρία εργαστηριακά δείγματα.

—Κάθε εργαστηριακό δείγμα πρέπει να συνθλίβεται χωριστά σε λεπτομερή σωματίδια και να αναμειγνύεται επιμελώς προκειμένου να εξασφαλίζεται η πλήρης ομογενοποίησή του, σύμφωνα με τις διατάξεις του παραρτήματος II.

—Αν δεν είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθόδου δειγματοληψίας που περιγράφεται ανωτέρω λόγω των απαράδεκτων εμπορικών επιπτώσεων που θα προέκυπταν από ζημία της παρτίδας (λόγω της μορφής συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμόζεται εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας, υπό τον όρο ότι είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αντιπροσωπευτική και ότι περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

Δ.5. Μέθοδος δειγματοληψίας για τα παράγωγα προϊόντα και τα σύνθετα τρόφιμα

Δ.5.1. Παράγωγα τρόφιμα με πολύ μικρό μέγεθος σωματιδίου, π.χ. αλεύρι, φιστικοβούτυρο (ομοιογενής κατανομή της μόλυνσης από αφλατοξίνες)

—Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων: 100· για παρτίδες κάτω των 50 τόνων ο αριθμός των στοιχειωδών δειγμάτων πρέπει να είναι 10 έως 100, ανάλογα με το βάρος της παρτίδας (βλ. πίνακα 3)

Πίνακας 3

Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται, ανάλογα με το βάρος της παρτίδας

Βάρος παρτίδας (τόνοι)	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
≤ 1	10	1
> 1-≤ 3	20	2

> 3-≤ 10	40	4
> 10-≤ 20	60	6
> 20-≤ 50	100	10

—Το βάρος του στοιχειωδούς δείγματος πρέπει να είναι περίπου 100 γραμμάρια. Σε περίπτωση παρτίδων σε συσκευασίες λιανικής πώλησης, το βάρος του στοιχειωδούς δείγματος εξαρτάται από το βάρος του συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης.

— Βάρος συνολικού δείγματος = 1-10 kg επαρκώς αναμειγμένο.

Δ.5.2. Άλλα παράγωγα προϊόντα με σχετικά μεγάλο μέγεθος σωματιδίου (ανομοιογενής κατανομή της μόλυνσης από αφλατοξίνες)

Η μέθοδος δειγματοληψίας και η όροι αποδοχής έχουν όπως για τα ξηρά σύκα, τις αραχίδες και τους καρπούς με κέλυφος (Δ.3 και Δ.4)

Δ.6. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις που ορίζονται στο παρόν μέρος του παραρτήματος I.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορούν να εφαρμοστούν άλλες αποτελεσματικές μέθοδοι δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζουν επαρκώς την αντιπροσωπευτικότητα του συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι περιγράφονται και τεκμηριώνονται πλήρως. Σε κάθε περίπτωση, το συνολικό δείγμα δεν είναι μικρότερο του 1 kg.

Δ.7. Ειδική μέθοδος δειγματοληψίας για τις αραχίδες, τους καρπούς με κέλυφος, τα ξηρά σύκα και τα παράγωγα προϊόντα σε συσκευασίες εν κενώ

Δ.7.1. Φιστικά Αιγίνης, αραχίδες, καρδιά Βραζιλίας και ξηρά σύκα

Για παρτίδες ίσες με ή μεγαλύτερες από 15 τόνους, πρέπει να λαμβάνονται τουλάχιστον 50 στοιχειώδη δείγματα ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα 30 kg, ενώ για παρτίδες μικρότερες των 15 τόνων, πρέπει να λαμβάνεται το 50 % του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα 2, ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα το βάρος του οποίου να αντιστοιχεί στο βάρος της παρτίδας που υποβλήθηκε σε δειγματοληψία (βλ. πίνακα 2).

Δ.7.2. Καρποί με κέλυφος εκτός των φιστικών Αιγίνης και των καρδυδιών Βραζιλίας

Για παρτίδες ίσες με ή μεγαλύτερες από 15 τόνους, πρέπει να λαμβάνονται τουλάχιστον 25 στοιχειώδη δείγματα ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα 30 kg, ενώ για παρτίδες μικρότερες των 15 τόνων, πρέπει να λαμβάνεται το 25 % του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα 2, ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα το βάρος του οποίου να αντιστοιχεί στο βάρος της παρτίδας που υποβλήθηκε σε δειγματοληψία (βλ. πίνακα 2).

Δ.7.3. Προϊόντα που παράγονται από καρπούς με κέλυφος, σύκα και αραχίδες με μικρό μέγεθος σωματιδίου

Για παρτίδες ίσες με ή μεγαλύτερες από 50 τόνους, πρέπει να λαμβάνονται τουλάχιστον 25 στοιχειώδη δείγματα ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα 10 kg, ενώ για παρτίδες μικρότερες των 50 τόνων, πρέπει να λαμβάνεται το 25 % του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα 3, ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα το βάρος του οποίου να αντιστοιχεί στο βάρος της παρτίδας που υποβλήθηκε σε δειγματοληψία (βλ. πίνακα 3).

Δ.8. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—Για τα ξηρά σύκα, τις αραχίδες και τους καρπούς με κέλυφος που υφίστανται διαδικασία διαλογής ή άλλη φυσική επεξεργασία:

—αποδοχή εφόσον το συνολικό δείγμα ή ο μέσος όρος των εργαστηριακών δειγμάτων είναι σύμφωνος προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης,

—απόρριψη, εφόσον το συνολικό δείγμα ή ο μέσος όρος των εργαστηριακών δειγμάτων υπερβαίνει το ανώτατο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

—Για τα ξηρά σύκα, τις αραχίδες και τους καρπούς με κέλυφος που προορίζονται για άμεση κατανάλωση από τον άνθρωπο:

—αποδοχή εφόσον κανένα από τα εργαστηριακά δείγματα δεν υπερβαίνει το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης,

—απόρριψη εφόσον ένα ή περισσότερα εργαστηριακά δείγματα υπερβαίνει(-ουν) το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

—Σε περίπτωση συνολικού δείγματος 12 kg ή λιγότερο:

—αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης·

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

E. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΠΑΧΑΡΙΚΑ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των μέγιστων επιπέδων που έχουν καθιερωθεί για την αφλατοξίνη Β1 και τις συνολικές αφλατοξίνες στα μπαχαρικά.

E.1. Βάρος του στοιχειώδους δείγματος

Το βάρος του στοιχειώδους δείγματος πρέπει να είναι περίπου 100 γραμμάρια, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στο παρόν μέρος E του παραρτήματος I.

Σε περίπτωση παρτίδων σε συσκευασίες λιανικής πώλησης, το βάρος του στοιχειώδους δείγματος εξαρτάται από το βάρος του συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης.

Ως εκ τούτου, σε περίπτωση συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης που ζυγίζει περισσότερο από 100 γραμμάρια, τα συνολικά δείγματα ζυγίζουν περισσότερο από 10 kg. Εάν το βάρος ενός μεμονωμένου συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης είναι πολύ μεγαλύτερο από 100 γραμμάρια, τότε λαμβάνονται 100 γραμμάρια στοιχειώδους δείγματος από κάθε τέτοιο μεμονωμένο συσκευασμένο προϊόν. Αυτό μπορεί να γίνει είτε όταν λαμβάνεται το δείγμα είτε στο εργαστήριο. Ωστόσο, σε περιπτώσεις κατά τις οποίες αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας θα οδηγούσε σε απαράδεκτες εμπορικές επιπτώσεις που θα προέκυπταν από ζημιές στην παρτίδα (λόγω της μορφής της συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ένα προϊόν υψηλής αξίας διατίθεται στην αγορά σε συσκευασίες λιανικής των 500 γραμμαρίων ή του 1 kg, το συνολικό δείγμα μπορεί να ληφθεί με τη συνάνθρωση ορισμένων στοιχειωδών δειγμάτων, ο αριθμός των οποίων είναι μικρότερος από τον αριθμό που αναφέρεται στους πίνακες 1 και 2, υπό την προϋπόθεση ότι το βάρος του συνολικού δείγματος αντιστοιχεί στο απαιτούμενο βάρος του συνολικού δείγματος που αναφέρεται στους πίνακες 1 και 2.

Όταν η λιανική συσκευασία ζυγίζει λιγότερο από 100 γραμμάρια και εάν η διαφορά δεν είναι πολύ μεγάλη, μια τέτοια επιμέρους συσκευασία εκλαμβάνεται ως ένα στοιχειώδες δείγμα, έτσι ώστε το συνολικό δείγμα να ζυγίζει λιγότερο από 10 kg. Εάν το βάρος της λιανικής συσκευασίας είναι πολύ μικρότερο των 100 γραμμαρίων, ένα στοιχειώδες δείγμα αποτελείται από δύο ή περισσότερες λιανικές συσκευασίες, έτσι ώστε τα 100 γραμμάρια να προσεγγίζονται όσο το δυνατόν περισσότερο.

E.2. Γενική επισκόπηση της μεθόδου δειγματοληψίας για τα μπαχαρικά

Πίνακας 1

Υποδιαίρεση των παρτίδων σε υποπαρτίδες σε συνάρτηση με το προϊόν και το βάρος της παρτίδας

Προϊόν	Βάρος της παρτίδας (σε τόνους)	Βάρος ή αριθμός υποπαρτίδων	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (kg)
Μπαχαρικά	≥ 15	25 τόνοι	100	10
	< 15	—	5-100	0,5-10

E.3. Μέθοδος δειγματοληψίας για τα μπαχαρικά (παρτίδες ≥ 15 τόνους)

—Υπό την προϋπόθεση ότι μια υποπαρτίδα μπορεί υλικά να διαχωρίζεται, κάθε παρτίδα πρέπει να υποδιαιρείται σε υποπαρτίδες σύμφωνα με τον πίνακα 1. Δεδομένου ότι το βάρος των παρτίδων δεν αποτελεί πάντα ακριβές πολλαπλάσιο του βάρους των υποπαρτίδων, το βάρος των υποπαρτίδων ενδέχεται να υπερβαίνει το αναφερόμενο βάρος κατά ποσοστό έως 20 %.

— Κάθε υποπαρτίδα πρέπει να αποτελεί αντικείμενο ξεχωριστής δειγματοληψίας.

— Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων: 100. Βάρος του συνολικού δείγματος = 10 kg.

—Αν δεν είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθόδου δειγματοληψίας που περιγράφεται ανωτέρω λόγω των απαράδεκτων εμπορικών επιπτώσεων που θα προέκυπταν από ζημία της παρτίδας (λόγω της μορφής συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας, υπό τον όρο ότι είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αντιπροσωπευτική και ότι περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

E.4. Μέθοδος δειγματοληψίας για τα μπαχαρικά (παρτίδες < 15 τόνους)

Για παρτίδες μπαχαρικών κάτω των 15 τόνων, το σχέδιο δειγματοληψίας πρέπει να χρησιμοποιείται με 5 έως 100 στοιχειώδη δείγματα, ανάλογα με το βάρος της παρτίδας, έτσι ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα βάρους 0,5 έως 10 kg.

Τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα μπορούν να χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται.

Πίνακας 2

Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται, ανάλογα με το βάρος της παρτίδας μπαχαρικών

Βάρος παρτίδας (τόνοι)	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
≤ 0,01	5	0,5
> 0,01-≤ 0,1	10	1
> 0,1-≤ 0,2	15	1,5
> 0,2-≤ 0,5	20	2
> 0,5-≤ 1,0	30	3
> 1,0-≤ 2,0	40	4
> 2,0-≤ 5,0	60	6
> 5,0-≤ 10,0	80	8
> 10,0-≤ 15,0	100	10

E.5. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις δειγματοληψίας που ορίζονται στο παρόν μέρος του παραρτήματος I.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζεται επαρκώς η αντιπροσωπευτικότητα του

συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι η μέθοδος αυτή περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως. Σε κάθε περίπτωση, το συνολικό δείγμα δεν είναι μικρότερο του 0,5 kg.

E.6. Ειδική μέθοδος δειγματοληψίας για τα μπαχαρικά που διατίθενται στο εμπόριο σε συσκευασίες εν κενώ

Για παρτίδες ίσες με ή μεγαλύτερες από 15 τόνους, πρέπει να λαμβάνονται τουλάχιστον 25 στοιχειώδη δείγματα ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα 10 kg, ενώ για παρτίδες μικρότερες των 15 τόνων, πρέπει να λαμβάνεται το 25 % του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα 2, ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα το βάρος του οποίου να αντιστοιχεί στο βάρος της παρτίδας που υποβλήθηκε σε δειγματοληψία (βλ. πίνακα 2).

E.7. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—Αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

ΣΤ. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΓΑΛΑ ΚΑΙ ΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ, ΤΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΒΡΕΦΗ ΚΑΙ ΤΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΒΡΕΦΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ, ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΓΙΑ ΒΡΕΦΗ ΚΑΙ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΒΡΕΦΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των μέγιστων επιπέδων που έχουν καθιερωθεί για την αφλατοξίνη M1 στο γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, στα παρασκευάσματα για βρέφη και τα παρασκευάσματα δεύτερης βρεφικής ηλικίας, συμπεριλαμβανομένων του βρεφικού γάλακτος, του γάλακτος δεύτερης βρεφικής ηλικίας και των διαιτητικών τροφίμων (γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα) για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς που προορίζονται ειδικά για βρέφη.

ΣΤ.1. Μέθοδος δειγματοληψίας για το γάλα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα παρασκευάσματα για βρέφη και τα παρασκευάσματα δεύτερης βρεφικής ηλικίας, συμπεριλαμβανομένων του γάλακτος για βρέφη και του γάλακτος δεύτερης βρεφικής ηλικίας

Το συνολικό δείγμα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 kg ή 1 λίτρο, εκτός εάν δεν είναι δυνατόν, π.χ. στην περίπτωση που έχει ληφθεί για δειγματοληψία μία μόνο φιάλη.

Ο ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται από την παρτίδα πρέπει να είναι αυτός που αναφέρεται στον πίνακα 1. Ο καθορισμένος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων εξαρτάται από τη συνήθη μορφή με την οποία τα συγκεκριμένα προϊόντα διατίθενται στο εμπόριο. Στην περίπτωση μη συσκευασμένων υγρών προϊόντων, η παρτίδα πρέπει να αναμειγνύεται όσο το δυνατόν επιμελέστερα και στο βαθμό που αυτό δεν επηρεάζει την ποιότητα του προϊόντος, είτε με χειρωνακτικά είτε με μηχανικά μέσα αμέσως πριν από τη δειγματοληψία. Στην περίπτωση αυτή, μπορεί να θεωρηθεί ότι η κατανομή αφλατοξίνης M1 σε μία δεδομένη παρτίδα είναι ομοιογενής. Αρκεί επομένως να λαμβάνονται τρία στοιχειώδη δείγματα από μία παρτίδα για το σχηματισμό του συνολικού δείγματος.

Τα στοιχειώδη δείγματα, τα οποία συχνά μπορεί να συνίστανται σε φιάλη ή σε συσκευασμένο προϊόν, πρέπει να είναι ισοβαρή. Το βάρος ενός στοιχειωδούς δείγματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 100 γραμμάρια, έτσι ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα περίπου 1 kg ή 1 λίτρου τουλάχιστον. Τυχόν παρέκκλιση από τη μέθοδο αυτή πρέπει να καταγράφεται στο αρχείο που προβλέπεται στο μέρος A.3.8 του παραρτήματος I.

Πίνακας 1

Ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται από κάθε παρτίδα

Μορφή κυκλοφορίας στο εμπόριο	Όγκος ή βάρος της παρτίδας (σε λίτρα ή kg)	Ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να	Ελάχιστος όγκος ή βάρος του συνολικού δείγματος (σε λίτρα ή
-------------------------------	--	---	---

		λαμβάνονται	kg)
Χόμα	—	3-5	1
Φιάλες/συσκευασμένα πακέτα	≤ 50	3	1
Φιάλες/συσκευασμένα πακέτα	50 έως 500	5	1
Φιάλες/συσκευασμένα πακέτα	> 500	10	1

ΣΤ.2. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις που ορίζονται στο παρόν μέρος του παραρτήματος I.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζεται επαρκής η αντιπροσωπευτικότητα του συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι η μέθοδος αυτή περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

ΣΤ.3. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—Αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης (ή το όριο απόφασης –βλ. παράρτημα II σημείο 4.4).

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης (ή το όριο απόφασης –βλ. παράρτημα II σημείο 4.4).

Z. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΑΦΕ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΦΕ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των μέγιστων επιπέδων που έχουν καθιερωθεί για την αχρατοξίνη Α στους φρυγμένους κόκκους καφέ, τον φρυγμένο και αλεσμένο καφέ και τον διαλυτό καφέ.

Z.1. Βάρος του στοιχειώδους δείγματος

Το βάρος του στοιχειώδους δείγματος πρέπει να είναι περίπου 100 γραμμάρια, εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά στο παρόν μέρος Z του παραρτήματος I.

Σε περίπτωση παρτίδων σε συσκευασίες λιανικής πώλησης, το βάρος του στοιχειώδους δείγματος εξαρτάται από το βάρος του συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης.

Ως εκ τούτου, σε περίπτωση συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης που ζυγίζει περισσότερα από 100 γραμμάρια, τα συνολικά δείγματα ζυγίζουν περισσότερο από 10 kg. Εάν το βάρος ενός μεμονωμένου συσκευασμένου προϊόντος λιανικής πώλησης είναι πολύ μεγαλύτερο από 100 γραμμάρια, τότε λαμβάνονται 100 γραμμάρια στοιχειώδους δείγματος από κάθε τέτοιο μεμονωμένο συσκευασμένο προϊόν. Αυτό μπορεί να γίνει είτε όταν λαμβάνεται το δείγμα είτε στο εργαστήριο. Ωστόσο, σε περιπτώσεις κατά τις οποίες αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας θα οδηγούσε σε απαράδεκτες εμπορικές επιπτώσεις που θα προέκυπταν από ζημιές στην παρτίδα (λόγω της μορφής της συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που ένα προϊόν υψηλής αξίας διατίθεται στην αγορά σε συσκευασία λιανικής των 500 γραμμαρίων ή του 1 kg, το συνολικό δείγμα μπορεί να ληφθεί με τη συνάθροιση ορισμένων στοιχειωδών δειγμάτων, ο αριθμός των οποίων είναι μικρότερος από τον αριθμό που αναφέρεται στους πίνακες 1 και 2, υπό την προϋπόθεση ότι το βάρος του συνολικού δείγματος αντιστοιχεί στο απαιτούμενο βάρος του συνολικού δείγματος που αναφέρεται στους πίνακες 1 και 2.

Όταν η λιανική συσκευασία ζυγίζει λιγότερο από 100 γραμμάρια και εάν η διαφορά δεν είναι πολύ μεγάλη, μια τέτοια επιμέρους συσκευασία εκλαμβάνεται ως ένα στοιχειώδες δείγμα, έτσι ώστε το συνολικό δείγμα να ζυγίζει λιγότερο από 10 kg. Εάν το βάρος της λιανικής συσκευασίας είναι πολύ

μικρότερο των 100 γραμμαρίων, ένα στοιχειώδες δείγμα αποτελείται από δύο ή περισσότερες λιανικές συσκευασίες, έτσι ώστε τα 100 γραμμάρια να προσεγγίζονται όσο το δυνατόν περισσότερο.

Z.2. Γενική επισκόπηση της μεθόδου δειγματοληψίας για τον φρυγμένο καφέ

Πίνακας 1

Υποδιαίρεση των παρτίδων σε υποπαρτίδες σε συνάρτηση με το προϊόν και το βάρος της παρτίδας

Προϊόν	Βάρος της παρτίδας (σε τόνους)	Βάρος ή αριθμός υποπαρτίδων	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (kg)
Φρυγμένοι κόκκοι καφέ, φρυγμένοι και αλεσμένοι καφές και διαλυτός καφές	≥ 15	15-30 τόννοι	100	10
	< 15	—	10-100	1-10

Z.3. Μέθοδος δειγματοληψίας για τους φρυγμένους κόκκους καφέ, το φρυγμένο και αλεσμένο καφέ και το διαλυτό καφέ (παρτίδες ≥ 15 τόνους)

—Υπό την προϋπόθεση ότι μια υποπαρτίδα μπορεί υλικά να διαχωρίζεται, κάθε παρτίδα πρέπει να υποδιαιρείται σε υποπαρτίδες σύμφωνα με τον πίνακα 1. Δεδομένου ότι το βάρος της παρτίδας δεν αποτελεί πάντα ακριβές πολλαπλάσιο του βάρους των υποπαρτίδων, το βάρος της υποπαρτίδας μπορεί να υπερβεί το αναφερόμενο βάρος έως 20 %.

— Κάθε υποπαρτίδα πρέπει να αποτελεί αντικείμενο ξεχωριστής δειγματοληψίας.

— Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων: 100.

— Βάρος του συνολικού δείγματος = 10 kg.

—Αν δεν είναι δυνατή η εφαρμογή της μεθόδου δειγματοληψίας που περιγράφεται ανωτέρω λόγω των απαράδεκτων εμπορικών επιπτώσεων που θα προέκυπταν από ζημία της παρτίδας (λόγω της μορφής συσκευασίας, του μέσου μεταφοράς κ.λπ.), μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας, υπό τον όρο ότι είναι όσο το δυνατόν περισσότερο αντιπροσωπευτική και ότι περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

Z.4. Μέθοδος δειγματοληψίας για τους φρυγμένους κόκκους καφέ, το φρυγμένο και αλεσμένο καφέ και το διαλυτό καφέ (παρτίδες < 15 τόνους)

Για τους φρυγμένους κόκκους καφέ, το φρυγμένο και αλεσμένο καφέ και το διαλυτό καφέ κάτω των 15 τόνων, το σχέδιο δειγματοληψίας πρέπει να εφαρμόζεται με 10 έως 100 στοιχειώδη δείγματα, ανάλογα με το βάρος της παρτίδας, έτσι ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα βάρους 1 έως 10 kg.

Τα στοιχεία του ακόλουθου πίνακα μπορούν να χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται.

Πίνακας 2

Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται ανάλογα με το βάρος της παρτίδας φρυγμένων κόκκων καφέ, φρυγμένου και αλεσμένου καφέ και διαλυτού καφέ

Βάρος παρτίδας (τόνοι)	Αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
≤ 0,1	10	1
> 0,1-≤ 0,2	15	1,5
> 0,2-≤ 0,5	20	2
> 0,5-≤ 1,0	30	3
> 1,0-≤ 2,0	40	4

> 2,0-≤ 5,0	60	6
> 5,0-≤ 10,0	80	8
> 10,0-≤ 15,0	100	10

Z.5. Μέθοδος δειγματοληψίας για τους φρυγμένους κόκκους καφέ, το φρυγμένο και αλεσμένο καφέ και το διαλυτό καφέ που διατίθενται στο εμπόριο σε συσκευασίες εν κενώ

Για παρτίδες ίσες με ή μεγαλύτερες από 15 τόνους, πρέπει να λαμβάνονται τουλάχιστον 25 στοιχειώδη δείγματα ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα 10 kg, ενώ για παρτίδες μικρότερες των 15 τόνων, πρέπει να λαμβάνεται το 25 % του αριθμού των στοιχειωδών δειγμάτων που αναφέρονται στον πίνακα 2, ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα το βάρος του οποίου να αντιστοιχεί στο βάρος της παρτίδας που υποβλήθηκε σε δειγματοληψία (βλ. πίνακα 2).

Z.6. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις δειγματοληψίας που ορίζονται στο παρόν μέρος του παραρτήματος I.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζεται επαρκώς η αντιπροσωπευτικότητα του συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι η μέθοδος αυτή περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως. Σε κάθε περίπτωση, το συνολικό δείγμα δεν είναι μικρότερο του 1 kg.

Z.7. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—Αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

H. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΧΥΜΟΥΣ ΦΡΟΥΤΩΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΩΝ ΤΟΥ ΧΥΜΟΥ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ, ΤΟΥ ΜΟΥΣΤΟΥ ΣΤΑΦΥΛΙΩΝ, ΤΟΥ ΜΗΛΙΤΗ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΡΑΣΙΟΥ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των μέγιστων επιπέδων που καθορίζονται για

— την ωχρατοξίνη Α στο κρασί, τον χυμό και το μούστο σταφυλιού, και

—την πατουλίνη στους χυμούς φρούτων, το νέκταρ φρούτων, τα οισοπνευματώδη ποτά, το μηλίτη και άλλα ποτά που έχουν υποστεί ζύμωση και προέρχονται από μήλα ή περιέχουν χυμό μήλων.

H.1. Μέθοδος δειγματοληψίας

Το συνολικό δείγμα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 kg, εκτός εάν δεν είναι δυνατόν, π.χ. στην περίπτωση που έχει ληφθεί για δειγματοληψία μία μόνο φιάλη.

Ο ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται από την παρτίδα πρέπει να είναι αυτός που αναφέρεται στον πίνακα 1. Ο καθορισμένος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων εξαρτάται από τη συνήθη μορφή με την οποία τα συγκεκριμένα προϊόντα διατίθενται στο εμπόριο. Στην περίπτωση μη συσκευασμένων υγρών προϊόντων, η παρτίδα πρέπει να αναμειγνύεται όσο το δυνατόν επιμελέστερα και στο βαθμό που αυτό δεν επηρεάζει την ποιότητα του προϊόντος, είτε με χειρονακτικά είτε με μηχανικά μέσα αμέσως πριν από τη δειγματοληψία. Στην περίπτωση αυτή, μπορεί να θεωρηθεί ότι η κατανομή ωχρατοξίνης Α και πατουλίνης σε μία δεδομένη παρτίδα είναι ομοιογενής. Αρκεί επομένως να λαμβάνονται τρία στοιχειώδη δείγματα από μία παρτίδα για το σχηματισμό του συνολικού δείγματος.

Τα στοιχειώδη δείγματα, τα οποία συχνά μπορεί να συνίστανται σε φιάλη ή σε συσκευασμένο προϊόν, πρέπει να είναι ισοβαρή. Το βάρος ενός στοιχειώδους δείγματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 100 γραμμάρια, έτσι ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα περίπου 1 λίτρου τουλάχιστον. Τυχόν

παρέκλιση από τη μέθοδο αυτή πρέπει να καταγράφεται στο αρχείο που προβλέπεται στο μέρος Α.3.8 του παραρτήματος Ι.

Πίνακας 1

Ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται από κάθε παρτίδα

Μορφή κυκλοφορίας στο εμπόριο	Όγκος της παρτίδας (σε λίτρα)	Ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται	Ελάχιστος όγκος του συνολικού δείγματος (σε λίτρα)
Χύμα (χυμός φρούτων, οινοπνευματώδη ποτά, μηλίτης, κρασί)	—	3	1
Φιάλες/άλλες συσκευασίες (χυμός φρούτων, οινοπνευματώδη ποτά, μηλίτης)	≤ 50	3	1
Φιάλες/άλλες συσκευασίες (χυμός φρούτων, οινοπνευματώδη ποτά, μηλίτης)	50 έως 500	5	1
Φιάλες/άλλες συσκευασίες (χυμός φρούτων, οινοπνευματώδη ποτά, μηλίτης)	> 500	10	1
Φιάλες/άλλες συσκευασίες κρασιού	≤ 50	1	1
Φιάλες/άλλες συσκευασίες κρασιού	50 έως 500	2	1
Φιάλες/άλλες συσκευασίες κρασιού	> 500	3	1

Η.2. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις που ορίζονται στο παρόν μέρος του παραρτήματος Ι.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζεται επαρκώς η αντιπροσωπευτικότητα του συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι η μέθοδος αυτή περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

Η.3. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—Αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

Θ. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΣΤΕΡΕΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΗΛΟΥ ΚΑΙ ΧΥΜΟ ΜΗΛΟΥ ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΣΤΕΡΕΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΗΛΟΥ ΓΙΑ ΒΡΕΦΗ ΚΑΙ ΜΙΚΡΑ ΠΑΙΔΙΑ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των ανωτάτων ορίων που έχουν καθιερωθεί για την πατουλίνη στα στερεά προϊόντα μήλου και το χυμό μήλου, καθώς και στα στερεά προϊόντα μήλου για βρέφη και μικρά παιδιά.

Θ.1. Μέθοδος δειγματοληψίας

Το συνολικό δείγμα πρέπει να είναι τουλάχιστον 1 kg, εκτός εάν δεν είναι δυνατόν, π.χ. στην περίπτωση που έχει ληφθεί για δειγματοληψία ένα μόνο συσκευασμένο πακέτο του σχετικού προϊόντος.

Ο ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται από την παρτίδα πρέπει να είναι αυτός που αναφέρεται στον πίνακα 1. Στην περίπτωση μη συσκευασμένων υγρών προϊόντων, η παρτίδα πρέπει να αναμειγνύεται όσο το δυνατόν επιμελότερα και στο βαθμό που αυτό δεν επηρεάζει την ποιότητα του προϊόντος, είτε με χειρωνακτικά είτε με μηχανικά μέσα αμέσως πριν από τη δειγματοληψία. Στην περίπτωση αυτή, μπορεί να θεωρηθεί ότι η κατανομή πατουλίνης σε μία δεδομένη παρτίδα είναι ομοιογενής. Αρκεί επομένως να λαμβάνονται τρία στοιχειώδη δείγματα από μία παρτίδα για το σχηματισμό του συνολικού δείγματος.

Τα στοιχειώδη δείγματα πρέπει να έχουν παρόμοιο βάρος. Το βάρος ενός στοιχειώδους δείγματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 100 γραμμάρια, έτσι ώστε να συγκεντρώνεται συνολικό δείγμα περίπου 1 kg τουλάχιστον. Τυχόν παρέκλιση από τη μέθοδο αυτή πρέπει να καταγράφεται στο αρχείο που προβλέπεται στο μέρος Α.3.8 του παραρτήματος Ι.

Πίνακας 1

Ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται από κάθε παρτίδα

Βάρος της παρτίδας (σε kg)	Ελάχιστος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
< 50	3	1
50 έως 500	5	1
> 500	10	1

Εάν η παρτίδα αποτελείται από μεμονωμένες συσκευασίες, τότε ο αριθμός των συσκευασιών που πρέπει να ληφθούν για να αποτελέσουν το συνολικό δείγμα δίνεται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2

Αριθμός συσκευασιών (στοιχειώδη δείγματα) που πρέπει να λαμβάνονται για να αποτελέσουν το συνολικό δείγμα, εάν η παρτίδα αποτελείται από μεμονωμένες συσκευασίες

Αριθμός συσκευασιών ή μονάδων ανά παρτίδα	Αριθμός συσκευασιών ή μονάδων που πρέπει να ληφθούν	Βάρος συνολικού δείγματος (σε kg)
1 έως 25	1 συσκευασία ή μονάδα	1
26 έως 100	Περίπου 5 %, τουλάχιστον 2 συσκευασίες ή μονάδες	1
> 100	περίπου 5 %, το μέγιστο 10 συσκευασίες ή μονάδες	1

Θ.2. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις δειγματοληψίας που ορίζονται στο παρόν μέρος του παραρτήματος Ι.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζεται επαρκώς η αντιπροσωπευτικότητα του συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι η μέθοδος αυτή περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

Θ.3. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—Αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

I. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΓΙΑ ΠΑΙΔΙΚΕΣ ΤΡΟΦΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΣΙΤΗΡΑ ΓΙΑ ΒΡΕΦΗ ΚΑΙ ΜΙΚΡΑ ΠΑΙΔΙΑ

Αυτή η μέθοδος δειγματοληψίας εφαρμόζεται κατά τον επίσημο έλεγχο των ανώτατων ορίων που καθορίζονται:

—για τις αφατοξίνες, την ωχρατοξίνη Α και τις τοξίνες *Fusarium* σε παιδικές τροφές και σε μεταποιημένα τρόφιμα με βάση τα σιτηρά για βρέφη και μικρά παιδιά,

—για τις αφατοξίνες και την ωχρατοξίνη Α σε διατητικά τρόφιμα για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς (εκτός από το γάλα και τα προϊόντα γάλακτος) που προορίζονται ειδικά για βρέφη, και

—για την πατουλίνη σε παιδικές τροφές, εκτός των μεταποιημένων τροφίμων με βάση τα σιτηρά για βρέφη και μικρά παιδιά. Για τον έλεγχο των ανώτατων ορίων που έχουν καθιερωθεί για την πατουλίνη σε χυμό μήλου και σε στερεά προϊόντα μήλου για βρέφη και μικρά παιδιά, εφαρμόζεται η μέθοδος δειγματοληψίας που περιγράφεται στο μέρος Θ του παραρτήματος I.

I.1. Μέθοδος δειγματοληψίας

—Η μέθοδος δειγματοληψίας για τα σιτηρά και τα προϊόντα σιτηρών όπως αναφέρεται στο σημείο B.4 του παραρτήματος I εφαρμόζεται για τρόφιμα που προορίζονται για βρέφη και μικρά παιδιά. Αντίστοιχα, ο αριθμός των στοιχειωδών δειγμάτων που πρέπει να λαμβάνονται εξαρτάται από το βάρος της παρτίδας, δηλαδή από 10 τουλάχιστον έως 100 κατ' ανώτατο όριο, σύμφωνα με τον πίνακα 2 του σημείου B.4 του παραρτήματος I. Για πολύ μικρές παρτίδες ($\leq 0,5$ τόνων), πρέπει να λαμβάνεται μικρότερος αριθμός στοιχειωδών δειγμάτων, αλλά το συνολικό δείγμα που αποτελείται από όλα τα στοιχειώδη δείγματα πρέπει επίσης, στην περίπτωση αυτή, να είναι τουλάχιστον 1 kg.

—το βάρος του στοιχειώδους δείγματος πρέπει να είναι περίπου 100 γραμμάρια. Σε περίπτωση παρτίδων που συνίστανται σε συσκευασίες λιανικής πώλησης, το βάρος του στοιχειώδους δείγματος εξαρτάται από το βάρος της συσκευασίας λιανικής πώλησης και για πολύ μικρές παρτίδες ($\leq 0,5$ τόνους) τα στοιχειώδη δείγματα πρέπει να έχουν τόσο βάρος ώστε όλα μαζί να αποτελούν συνολικό δείγμα βάρους τουλάχιστον 1 kg. Τυχόν παρέκκλιση από τη μέθοδο αυτή πρέπει να καταγράφεται στο αρχείο που προβλέπεται στο μέρος A.3.8.

— βάρος συνολικού δείγματος = 1-10 kg επαρκώς αναμειγμένο.

I.2. Δειγματοληψία στο στάδιο της λιανικής πώλησης

Η δειγματοληψία τροφίμων στο στάδιο της λιανικής πώλησης πρέπει να γίνεται, εφόσον είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις διατάξεις που ορίζονται στο παρόν μέρος του παραρτήματος I.

Όταν αυτό δεν είναι δυνατόν, μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτική μέθοδος δειγματοληψίας στο στάδιο της λιανικής πώλησης, υπό τον όρο ότι εξασφαλίζεται επαρκώς η αντιπροσωπευτικότητα του συνολικού δείγματος σε σχέση με την παρτίδα από την οποία ελήφθη και ότι η μέθοδος αυτή περιγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως.

I.3. Αποδοχή μιας παρτίδας ή υποπαρτίδας

—Αποδοχή εφόσον το εργαστηριακό δείγμα είναι σύμφωνο προς το μέγιστο όριο, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

—απόρριψη εφόσον το εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει το μέγιστο όριο πέραν κάθε λογικής αμφιβολίας, λαμβανομένης υπόψη της διόρθωσης για ανάκτηση και της αβεβαιότητας της μέτρησης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΟΥ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΕΠΙΣΗΜΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΜΥΚΟΤΟΞΙΝΩΝ ΣΤΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Προφυλάξεις

Δεδομένου ότι οι μυκοτοξίνες είναι γενικά ανομοιογενείς, τα δείγματα πρέπει να προετοιμάζονται και ιδιαίτερα να ομογενοποιούνται με ιδιαίτερη επιμέλεια.

Το πλήρες δείγμα όπως λαμβάνεται από το εργαστήριο πρέπει να ομογενοποιείται, στην περίπτωση που η ομογενοποίηση γίνεται από το εργαστήριο.

Για την ανάλυση των αφατοξινών, πρέπει να αποφεύγεται κατά το μέτρο του δυνατού το φως της ημέρας κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, δεδομένου ότι η αφατοξίνη αποσυντίθεται προοδευτικά υπό την επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας.

1.2. Υπολογισμός της αναλογίας κελύφους/πυρήνα στους ολόκληρους καρπούς με κέλυφος

Τα όρια που καθορίζονται για τις αφατοξίνες στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 466/2001 εφαρμόζονται στο εδάφιο τμήμα του καρπού. Το επίπεδο των αφατοξινών στο εδάφιο τμήμα μπορεί να προσδιοριστεί ως εξής:

—στα δείγματα καρπών με το κέλυφός τους, μπορεί να αφαιρεθεί το κέλυφος και η περιεκτικότητα σε αφατοξίνες αναλύεται στο εδάφιο τμήμα,

—οι καρποί με το κέλυφός τους μπορούν να ληφθούν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας προετοιμασίας του δείγματος. Η μέθοδος δειγματοληψίας και ανάλυσης πρέπει να αξιολογεί το βάρος του πυρήνα του καρπού στο συνολικό δείγμα. Το βάρος του πυρήνα του καρπού στο συνολικό δείγμα εκτιμάται αφού οριστεί ένας κατάλληλος συντελεστής για την αναλογία μεταξύ κελύφους και πυρήνα στους ολόκληρους καρπούς. Η αναλογία αυτή χρησιμεύει στον προσδιορισμό της ποσότητας πυρήνα στο χύμα δείγμα που λαμβάνεται μέσω της διαδικασίας προετοιμασίας και ανάλυσης του δείγματος.

Για το σκοπό αυτό λαμβάνονται με τυχαία επιλογή 100 περίπου ολόκληροι καρποί με κέλυφος από την παρτίδα ή διαχωρίζονται από κάθε συνολικό δείγμα. Για κάθε εργαστηριακό δείγμα, η αναλογία μπορεί να επιτευχθεί με τη ζύγιση ολόκληρων των καρπών, την αφαίρεση του κελύφους τους και την εκ νέου ζύγιση αφενός των πυρήνων και αφετέρου των κελυφών.

Ωστόσο, η αναλογία του κελύφους προς τον πυρήνα μπορεί να προσδιοριστεί από το εργαστήριο με βάση περισσότερα του ενός δείγματα κι έτσι η αναλογία αυτή μπορεί να θεωρηθεί ως έγκυρη για τις μελλοντικές εργασίες ανάλυσης. Εάν όμως βρεθεί ότι ένα συγκεκριμένο εργαστηριακό δείγμα υπερβαίνει οποιοδήποτε όριο, η αναλογία για το εν λόγω δείγμα πρέπει να προσδιοριστεί με τη χρήση των 100 περίπου καρπών που είχαν διαχωριστεί από το συνολικό δείγμα για το σκοπό αυτόν.

2. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΟΠΩΣ ΠΑΡΑΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Κάθε εργαστηριακό δείγμα πρέπει να αλέθεται σε λεπτά σωματίδια και να αναμειγνύεται επιμελώς μέσω διαδικασίας που έχει αποδειχθεί ότι επιτυγχάνει πλήρη ομογενοποίηση.

Στην περίπτωση που το μέγιστο επίπεδο ισχύει για την ξηρή ύλη, η περιεκτικότητα του προϊόντος σε ξηρή ύλη πρέπει να καθορίζεται σε μέρος του ομογενοποιημένου δείγματος, με τη χρήση μεθόδου για την οποία έχει αποδειχθεί ότι επιτυγχάνει τον ακριβή προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε ξηρή ύλη.

3. ΠΑΝΟΜΟΙΟΤΥΠΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

Από το ομογενοποιημένο υλικό λαμβάνονται πανομοιότυπα δείγματα για σκοπούς εφαρμογής εκτελεστικών μέτρων, εμπορίου (υπεράσπισης) και διαίτησης (διαίτητή), υπό τον όρο ότι η διαδικασία αυτή δεν αντιβαίνει στους κανόνες που ισχύουν στο κράτος μέλος σχετικά με τα δικαιώματα των υπευθύνων επιχειρήσεων τροφίμων.

4. ΜΕΘΟΔΟΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

4.1. Ορισμοί

Ορισμένοι από τους συνηθέστερα χρησιμοποιούμενους ορισμούς τους οποίους τα εργαστήρια πρέπει να χρησιμοποιούν, είναι οι ακόλουθοι:

r =Επαναληψιμότητα: τιμή κάτω από την οποία μπορεί να αναμένεται ότι η απόλυτη διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων δυο μεμονωμένων δοκιμών, που παράγονται κάτω από συνθήκες επαναληψιμότητας, δηλαδή το ίδιο δείγμα, ο ίδιος χειριστής, ο ίδιος εξοπλισμός, το ίδιο εργαστήριο και μικρή χρονική απόσταση, βρίσκεται εντός των ορίων ειδικής πιθανότητας (κατά κανόνα 95 %) και επομένως $r = 2,8 \times sr$.

sr =Τυπική απόκλιση, υπολογιζόμενη με βάση τα αποτελέσματα που παρήχθησαν υπό συνθήκες επαναληψιμότητας.

$RSDr$ = Σχετική τυπική απόκλιση, υπολογιζόμενη με βάση τα αποτελέσματα που παρήχθησαν υπό συνθήκες επαναληψιμότητας [($sr /$

$$\bar{x}) \times 100].$$

R =Αναπαραγωγιμότητα, τιμή κάτω από την οποία μπορεί να αναμένεται ότι η απόλυτη διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων των μεμονωμένων δοκιμών, που προέκυψαν υπό συνθήκες αναπαραγωγιμότητας, δηλαδή για το ίδιο υλικό που ελήφθη από χειριστές σε διάφορα εργαστήρια, χρησιμοποιώντας την τυποποιημένη μέθοδο δοκιμασίας, βρίσκεται εντός ορισμένου ορίου πιθανότητας (κατά κανόνα 95 %): $R = 2,8 \times sR$.

sR =Τυπική απόκλιση, υπολογιζόμενη με βάση τα αποτελέσματα που παρήχθησαν υπό συνθήκες αναπαραγωγιμότητας.

$RSDR$ = Σχετική τυπική απόκλιση, υπολογιζόμενη με βάση τα αποτελέσματα που παρήχθησαν υπό συνθήκες αναπαραγωγιμότητας [($sR / \bar{x}) \times 100]$.

4.2. Γενικές απαιτήσεις

Οι μέθοδοι ανάλυσης που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των τροφίμων πρέπει να συμμορφώνονται με τις διατάξεις των σημείων 1 και 2 του παραρτήματος ΙΙΙ του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 882/2004.

4.3. Ειδικές απαιτήσεις

4.3.1. Κριτήρια απόδοσης

Εφόσον δεν απαιτείται από την κοινοτική νομοθεσία καμία ειδική μέθοδος για τον καθορισμό των επιπέδων μυκοτοξινών στα τρόφιμα, τα εργαστήρια μπορούν να εφαρμόσουν τη μέθοδο της επιλογής τους υπό τον όρο ότι τηρούνται τα ακόλουθα κριτήρια:

α) Κριτήρια απόδοσης για τις αφλατοξίνες

Κριτήριο	Συγκέντρωση Εύρος	Συνιστώμενη τιμή	Ανώτατη επιτρεπόμενη τιμή
Λευκά	Όλες οι συγκεντρώσεις	Αμελητέα	—
Ανάκτηση αφλατοξίνης M1	0,01-0,05 µg/kg	60 έως 120 %	
	> 0,05 µg/kg	70 έως 110 %	
Ανάκτηση αφλατοξινών B1, B2, G1, G2	< 1,0 µg/kg	50 έως 120 %	
	1-10 µg/kg	70 έως 110 %	
	> 10 µg/kg	80 έως 110 %	
Πιστότητα RSDR	Όλες οι συγκεντρώσεις	Παράγωγη της εξίσωσης του Horwitz	2 × παράγωγη τιμή της εξίσωσης του Horwitz

Η πιστότητα RSDr μπορεί να υπολογιστεί με πολλαπλασιασμό της τιμής πιστότητας RSDR επί 0,66 στην εκάστοτε συγκέντρωση που παρουσιάζει ενδιαφέρον.

—Οι τιμές ισχύουν τόσο για την αφλατοξίνη B1 όσο και για το άθροισμα B1 + B2 + G1 + G2.

—Αν πρέπει να καταγραφούν τα αθροίσματα των μεμονωμένων αφλατοξινών B1 + B2 + G1 + G2 το ποσοστό ανάκτησης καθεμιάς από αυτές μέσω της μεθόδου ανάλυσης πρέπει να είναι είτε γνωστό είτε ισοδύναμο.

β) Κριτήρια απόδοσης για την ωχρατοξίνη A

Επίπεδο µg/kg	Ωχρατοξίνη A		
	RSDr %	RSDR %	Ανάκτηση %
< 1	≤ 40	≤ 60	50 έως 120
1-10	≤ 20	≤ 30	70 έως 110

γ) Κριτήρια απόδοσης για την πατουλίνη

Επίπεδο µg/kg	Πατουλίνη		
	RSDr %	RSDR %	Ανάκτηση %
< 20	≤ 30	≤ 40	50 έως 120
20-50	≤ 20	≤ 30	70 έως 105
> 50	≤ 15	≤ 25	75 έως 105

δ) Κριτήρια απόδοσης για τη δεσοξυριβαλενόλη

Επίπεδο µg/kg	Δεσοξυριβαλενόλη		
	RSDr %	RSDR %	Ανάκτηση %
> 100-≤ 500	≤ 20	≤ 40	60 έως 110
> 500	≤ 20	≤ 40	70 έως 120

ε) Κριτήρια απόδοσης για τη ζεαραλενόνη

Επίπεδο µg/kg	Ζεαραλενόνη		
	RSDr %	RSDR %	Ανάκτηση %
≤ 50	≤ 40	≤ 50	60 έως 120
> 50	≤ 25	≤ 40	70 έως 120

στ) Κριτήρια απόδοσης για τις φουμονισίνες B1 και B2

Επίπεδο µg/kg	Φουμονισίνη B1 ή B2		
	RSDr %	RSDR %	Ανάκτηση %
≤ 500	≤ 30	≤ 60	60 έως 120
> 500	≤ 20	≤ 30	70 έως 110

ζ) Κριτήρια απόδοσης για τις τοξίνες T-2 και HT-2

Επίπεδο µg/kg	Τοξίνη T-2		
	RSDr %	RSDR %	Ανάκτηση %
50-250	≤ 40	≤ 60	60 έως 130
> 250	≤ 30	≤ 50	60 έως 130

Επίπεδο µg/kg	Τοξίνη HT-2		
	RSDr %	RSDR %	Ανάκτηση %
100-200	≤ 40	≤ 60	60 έως 130
> 200	≤ 30	≤ 50	60 έως 130

η) Σημειώσεις σχετικά με τα κριτήρια απόδοσης για τις μυκοτοξίνες

— Δεν αναφέρονται τα όρια ανίχνευσης των χρησιμοποιούμενων μεθόδων, δεδομένου ότι οι τιμές που αφορούν την πιστότητα παρέχονται μόνο για τις συγκεντρώσεις που παρουσιάζουν ενδιαφέρον

— Οι τιμές που αφορούν την πιστότητα υπολογίζονται βάσει της εξίσωσης του Horwitz, δηλαδή:

$$RSDR = 2(1-0,5\log C)$$

όπου:

— RSDR είναι η σχετική τυπική απόκλιση, η οποία υπολογίζεται με βάση τα αποτελέσματα που παράγονται υπό συνθήκες αναπαραγωγιμότητας $[(sR/\bar{x}) \times 100]$

— C είναι το ποσοστό συγκέντρωσης (ήτοι $1 = 100\text{g}/100\text{g}$, $0,001 = 1\ 000\ \text{mg}/\text{kg}$).

Πρόκειται για μια γενική εξίσωση σχετικά με την πιστότητα, για την οποία έχει διαπιστωθεί ότι είναι ανεξάρτητη από την προς ανάλυση ουσία ή τη μέτρα, αλλά ότι συναρτάται αποκλειστικά με τη συγκέντρωση, για τις περισσότερες μεθόδους ανάλυσης καθημερινής πρακτικής.

4.3.2. Προσέγγιση της «καταλληλότητας για τη σκοπούμενη χρήση»

Σε περίπτωση που υπάρχει περιορισμένος αριθμός πλήρως επικυρωμένων μεθόδων ανάλυσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί εναλλακτικά μια προσέγγιση «καταλληλότητας για τη σκοπούμενη χρήση», η οποία να καθορίζει μία μόνο παράμετρο, μια λειτουργία καταλληλότητας, για την αξιολόγηση του βαθμού αποδοχής των μεθόδων ανάλυσης. Η λειτουργία καταλληλότητας είναι μια λειτουργία αβεβαιότητας η οποία προσδιορίζει τα μέγιστα επίπεδα αβεβαιότητας από την άποψη της καταλληλότητας για τη σκοπούμενη χρήση.

Λόγω του περιορισμένου αριθμού μεθόδων ανάλυσης, πλήρως επικυρωμένων με δοκιμασία συνεργασίας, ειδικά για τον καθορισμό των τοξινών T-2 και HT-2, η προσέγγιση της λειτουργίας αβεβαιότητας, η οποία προσδιορίζει τη μέγιστη αποδεκτή αβεβαιότητα, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της καταλληλότητας (της «καταλληλότητας για τη σκοπούμενη χρήση») της μεθόδου ανάλυσης που πρέπει να χρησιμοποιείται από το εργαστήριο. Το εργαστήριο μπορεί να χρησιμοποιήσει μια μέθοδο η οποία θα παράγει αποτελέσματα στο πλαίσιο της μέγιστης τυπικής αβεβαιότητας. Η μέγιστη τυπική αβεβαιότητα μπορεί να υπολογιστεί χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο τύπο:

$$Uf = \sqrt{(LOD/2)^2 + (\alpha \times C)^2}$$

όπου:

— Uf είναι η μέγιστη τυπική αβεβαιότητα (µg/kg).

— LOD είναι το όριο ανίχνευσης της μεθόδου (µg/kg).

— α είναι μια σταθερά, ένας αριθμητικός παράγοντας που πρέπει να χρησιμοποιείται ανάλογα με την τιμή της C. Οι τιμές που πρέπει να χρησιμοποιούνται παρατίθενται στον πίνακα που ακολουθεί.

— C είναι η συγκέντρωση ενδιαφέροντος (µg/kg).

Εάν μια αναλυτική μέθοδος παρέχει αποτελέσματα με μετρήσεις αβεβαιότητας μικρότερες από τη μέγιστη τυπική αβεβαιότητα, η μέθοδος θα θεωρείται ισοδύναμη με εκείνη που αναπαριστάται στα κριτήρια απόδοσης που παρατίθενται στο σημείο 4.3.1.

Πίνακας

Αριθμητικές τιμές που πρέπει να χρησιμοποιούνται για το α ως σταθερά στον τύπο που παρατίθεται σε αυτό το σημείο, ανάλογα με τη συγκέντρωση ενδιαφέροντος

C (µg/kg)	α
≤ 50	0,2
51-500	0,18
501-1 000	0,15
1 001-10 000	0,12
> 10 000	0,1

4.4. Εκτίμηση της αβεβαιότητας της μέτρησης, υπολογισμός του ποσοστού ανάκτησης και καταγραφή των αποτελεσμάτων

Το αναλυτικό αποτέλεσμα καταγράφεται σε μορφή διορθωμένη ή μη προς ανάκτηση. Ο τρόπος καταγραφής και το ποσοστό ανάκτησης πρέπει να ανακοινώνονται. Το αναλυτικό αποτέλεσμα με μορφή διορθωμένη προς ανάκτηση χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της συμμόρφωσης.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης πρέπει να αναφέρονται ως $x \pm U$ όπου x είναι το αποτέλεσμα της ανάλυσης και U η διευρυμένη αβεβαιότητα της μέτρησης.

U είναι η διευρυμένη αβεβαιότητα της μέτρησης, με τη χρήση ενός συντελεστή κάλυψης 2, ο οποίος επιτρέπει ποσοστό εμπιστοσύνης περίπου 95 %.

Για τρόφιμα ζωικής προέλευσης, η συνεκτίμηση της αβεβαιότητας των μετρήσεων μπορεί επίσης να γίνει μέσω του καθορισμού του ορίου απόφασης (CCa) σύμφωνα με την απόφαση 2002/657/EK της Επιτροπής (σημείο 3.1.2.5 του παραρτήματος – περίπτωση ουσιών με καθορισμένο επιτρεπόμενο όριο).

Οι παρόντες ερμηνευτικοί κανόνες για το αποτέλεσμα των αναλύσεων ενόψει της αποδοχής ή της απόρριψης μιας παρτίδας εφαρμόζονται στα αποτελέσματα των αναλύσεων που παράγονται από το δείγμα που υποβάλλεται σε επίσημο έλεγχο. Στην περίπτωση αναλύσεων για λόγους δικαϊκού προσφυγής ή διατησίας, εφαρμόζεται η εθνική νομοθεσία.

4.5. Πρότυπα ποιότητας των εργαστηρίων

Τα εργαστήρια πρέπει να συμμορφώνονται με τις διατάξεις του άρθρου 12 του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 882/2004 για τη διενέργεια επίσημων ελέγχων της συμμόρφωσης προς τη νομοθεσία περί ζωοτροφών και τροφίμων και προς τους κανόνες για την υγεία και την καλή διαβίωση των ζώων.

Ανακοίνωση της Επιτροπής σχετικά με τα τρόφιμα και συστατικά τροφίμων τα οποία επιτρέπεται να υποβάλλονται σε επεξεργασία με ιοντίζουσα ακτινοβολία στην Κοινότητα (2001/C 241/03)

Σύνοψη

Οι οδηγίες 1999/2/ΕΚ και 1999/3/ΕΚ για την ακτινοβολία των τροφίμων τέθηκαν σε ισχύ στις 20 Σεπτεμβρίου 2000. Από τις 20 Μαρτίου 2001 όλα τα ακτινοβλημένα τρόφιμα και τα συστατικά των τροφίμων στην αγορά της Κοινότητας πρέπει να συμμορφώνονται με τις διατάξεις των εν λόγω οδηγιών.

Μόνο μία κατηγορία τροφίμων αναφέρεται στον κοινοτικό θετικό κατάλογο για την επεξεργασία με ιοντίζουσα ακτινοβολία: "Αποξηραμένα βότανα, μπαχαρικά, καρυκεύματα και φυτικά αρτύματα". Η οδηγία 1999/2/ΕΚ απαιτεί από την Επιτροπή να υποβάλει πρόταση έως τις 31 Δεκεμβρίου 2000 για τη συμπλήρωση αυτού του κοινοτικού θετικού καταλόγου τροφίμων τα οποία επιτρέπεται να υποβάλλονται σε επεξεργασία με ακτινοβολία· η πρόταση αυτή θα εγκριθεί στο πλαίσιο της διαδικασίας συναπόφασης. Εν τω μεταξύ, τα κράτη μέλη μπορούν να διατηρήσουν τις υπάρχουσες εθνικές άδειες για επεξεργασία με ακτινοβολία ορισμένων τροφίμων και μπορούν να εξακολουθήσουν να εφαρμόζουν τους υπάρχοντες εθνικούς περιορισμούς και τις απαγορεύσεις σύμφωνα με τη συνθήκη.

Πριν να υποβάλει πρόταση προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο για έναν κοινοτικό θετικό κατάλογο, οι υπηρεσίες της Επιτροπής διεξήγαγαν το φθινόπωρο του 2000 ανοικτή συζήτηση με τις ενώσεις των καταναλωτών, τις οργανώσεις της βιομηχανίας και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη, με θέμα τη στρατηγική για την κατάρτιση του θετικού καταλόγου. Συντάχθηκε έγγραφο διαβουλεύσεων, στο οποίο περιγράφεται μία στρατηγική και ζητείται η διατύπωση σχολίων.

Τα σχόλια αποκάλυψαν την ύπαρξη έντονων απόψεων, είτε υπέρ είτε κατά της προτεινόμενης στρατηγικής. Οι προϋποθέσεις για τη χορήγηση έγκρισης, ιδίως η τεχνολογική ανάγκη, το όφελος του καταναλωτή ή η μη χρήση της ακτινοβολίας ως υποκατάστατο των μέτρων υγιεινής, όπως αυτοί καθορίζονται στην οδηγία, μπορούν να δεχθούν ευρύ φάσμα ερμηνειών.

Δεδομένης της πολυπλοκότητας του θέματος, η Επιτροπή θεωρεί ότι σε αυτό το στάδιο καλό θα ήταν να διεξαχθεί μία ευρύτερη συζήτηση.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι οδηγίες 1999/2/ΕΚ και 1999/3/ΕΚ για την ακτινοβολία των τροφίμων τέθηκαν σε ισχύ στις 20 Σεπτεμβρίου 2000. Από τις 20 Μαρτίου 2001 όλα τα ακτινοβλημένα τρόφιμα και τα συστατικά των τροφίμων στην αγορά της Κοινότητας πρέπει να συμμορφώνονται με τις διατάξεις των εν λόγω οδηγιών. Ωστόσο, ένα βασικό ερώτημα ακόμα παραμένει αναπάντητο:

Ποια είναι τα τρόφιμα για τα οποία πρέπει να επιτραπεί η επεξεργασία με ιοντίζουσα ακτινοβολία σε όλη την Κοινότητα;

Στη διάρκεια των συζητήσεων που κατέληξαν στην έκδοση των οδηγιών που προαναφέρθηκαν, τα Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο συμφώνησαν μόνον όσον αφορά μία κατηγορία τροφίμων για την οποία επιτρέπεται να υποβάλλεται σε ιοντίζουσα ακτινοβολία σε όλη την ΕΕ: "Αποξηραμένα βότανα, μπαχαρικά, καρυκεύματα και φυτικά αρτύματα". Η οδηγία 1999/2/ΕΚ απαιτεί από την Επιτροπή να υποβάλει πρόταση έως τις 31 Δεκεμβρίου 2000 για τη συμπλήρωση αυτού του κοινοτικού θετικού καταλόγου τροφίμων τα οποία επιτρέπεται να υποβάλλονται σε επεξεργασία με ακτινοβολία· η πρόταση αυτή θα εγκριθεί στα πλαίσια της διαδικασίας συναπόφασης. Εν τω μεταξύ, τα κράτη μέλη μπορούν να διατηρήσουν τις υπάρχουσες εθνικές άδειες για επεξεργασία με ακτινοβολία ορισμένων τροφίμων καθώς και να συνεχίσουν την εφαρμογή των υπάρχοντων εθνικών περιορισμών και των απαγορεύσεων σύμφωνα με τη συνθήκη.

Πριν να υποβάλει πρόταση προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο για έναν κοινοτικό θετικό κατάλογο, οι υπηρεσίες της Επιτροπής διεξήγαγαν το φθινόπωρο του 2000 ανοικτή συζήτηση με τις ενώσεις των καταναλωτών, τις οργανώσεις βιομηχανών και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη, με θέμα τη στρατηγική για την κατάρτιση του θετικού καταλόγου. Συντάχθηκε έγγραφο διαβουλεύσεων, στο οποίο περιγράφεται μία στρατηγική και ζητείται η διατύπωση σχολίων.

2. ΝΟΜΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Τα ακτινοβλημένα τρόφιμα διέπονται από

- την οδηγία-πλαίσιο 1999/2/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών όσον αφορά τα τρόφιμα και τα συστατικά τροφίμων που έχουν υποστεί επεξεργασία με ιοντίζουσα ακτινοβολία, η οποία καλύπτει τις

γενικές και τις τεχνικές πτυχές για τη διεξαγωγή της διαδικασίας, την επισήμανση των ακτινοβλημένων τροφίμων και τις προϋποθέσεις για την έγκριση της ακτινοβόλησης των τροφίμων.

- την εκτελεστική οδηγία 1993/3/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση κοινοτικού καταλόγου τροφίμων και συστατικών τροφίμων που υποβάλλονται σε επεξεργασία με ιοντίζουσα ακτινοβολία. Μέχρι σήμερα, αυτός ο θετικός κατάλογος περιέχει μόνον μία κατηγορία τροφίμων: "Αποξηραμένα βότανα, μπαχαρικά, καρυκεύματα και φυτικά αρτύματα".

Η οδηγία-πλαίσιο απαιτεί ή προβλέπει ειδικά ότι:

1. Η επεξεργασία με ακτινοβολία ενός συγκεκριμένου τροφίμου επιτρέπεται μόνον εφόσον
 - καλύπτει εύλογη τεχνολογική ανάγκη,
 - δεν συνιστά κίνδυνο για την υγεία,
 - παρουσιάζει οφέλη για τον καταναλωτή,
 - δεν χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο των κανόνων υγιεινής ή της ορθής μεταποιητικής ή της γεωργικής πρακτικής.
2. Οποιοδήποτε τρόφιμο που έχει υποστεί ακτινοβολία καθαυτό ή το οποίο περιέχει κοινοτικό θετικό κατάλογο τροφίμων τα οποία επιτρέπεται να υποβάλλονται σε επεξεργασία με ακτινοβολία.
3. Απαιτείται η θετική γνώμη της Επιστημονικής Επιτροπής Τροφίμων (ΕΕΤ) προκειμένου να περιληφθεί ένα συγκεκριμένο τρόφιμο στο θετικό κατάλογο.
4. Η Επιτροπή υποβάλει πρόταση έως τις 31 Δεκεμβρίου 2000 για τη συμπλήρωση του κοινοτικού θετικού καταλόγου τροφίμων τα οποία επιτρέπεται να υποβάλλονται σε επεξεργασία με ακτινοβολία.
5. Οι εθνικές άδειες των κρατών μελών, με τις οποίες επιτρέπεται η ακτινοβόληση ορισμένων τροφίμων μπορούν να διατηρηθούν έως ότου ο ολοκληρωμένος θετικός κατάλογος να τεθεί σε ισχύ.
6. Μέχρι την έναρξη ισχύος του ολοκληρωμένου θετικού καταλόγου, τα κράτη μέλη μπορούν επίσης να διατηρήσουν τους περιορισμούς ή την απαγόρευση των ακτινοβλημένων τροφίμων, σύμφωνα με τη συνθήκη.
7. Τα κράτη μέλη θα εξασφαλίσουν ότι οι αναλυτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση των ακτινοβλημένων τροφίμων είναι πρότυπες ή επικυρωμένες.
8. Τα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που εισάγονται από τρίτες χώρες, μπορούν να υποβληθούν σε ακτινοβολία μόνον σε συγκεκριμένη εγκατάσταση ακτινοβόλησης.

3. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Βάσει επιστημονικών μελετών, ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας, ο Διεθνής Οργανισμός Ατομικής Ενέργειας και η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (FAO/IAEA/WHO) κατέληξαν στο συμπέρασμα το 1980 ότι η ακτινοβόληση οποιουδήποτε τροφίμου με μέγιστη δόση ακτινοβολίας 10 kGy θεωρείται ασφαλής. Πράγματι, η ΠΟΥ ενθαρρύνει τη χρήση της διαδικασίας ακτινοβόλησης προκειμένου να μειωθεί η επίπτωση των τροφιμογενών νόσων που προκαλούνται από μικροοργανισμούς.

Βασίζομενη στο έργο των εν λόγω οργανισμών (FAO/IAEA/WHO), η Επιστημονική Επιτροπή Τροφίμων γνωμοδότησε σχετικά με τα ακτινοβλημένα τρόφιμα το 1986, το 1992 και το 1998 και διατύπωσε θετικές απόψεις για την ακτινοβόληση ορισμένων τροφίμων (φρούτα, λαχανικά, δημητριακά, αμυλούχοι κόνδυλοι, μπαχαρικά και αρτύματα, ψάρια, οστρακοειδή, νοπώ κρέας, πουλερικά, τυρί camembert από ανεπεξέργαστο γάλα, βατραχοπόδαρα, αραβικό κόμμι, καζεϊνικά άλατα, ασπράδι αυγού, νιφάδες δημητριακών, ρυζάλευρο, προϊόντα αίματος). Η ΕΕΤ τόνισε ότι η ακτινοβόληση των τροφίμων δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για την κάλυψη παραλείψεων κατά το χειρισμό των τροφίμων ή για την απόκρυψη της ακαταλληλότητάς τους για διατροφικούς σκοπούς.

Το 1999 οι προαναφερθέντες φορείς δημοσίευσαν την έκθεση μελέτης που εξετάζει κατά πόσον είναι υγιεινά τα τρόφιμα που έχουν υποστεί ακτινοβολία με δόσεις που υπερβαίνουν τα 10 kGy. Η σχετική ομάδα μελέτης κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα τρόφιμα που έχουν ακτινοβληθεί με οποιαδήποτε δόση κατάλληλη για την επίτευξη του επιδιωκόμενου τεχνολογικού στόχου, είναι ασφαλή για την κατανάλωση αλλά και διατροφικά κατάλληλα.

Διατίθενται αξιόπιστες μέθοδοι ανίχνευσης για τα περισσότερα τρόφιμα που μπορούν να υποστούν ακτινοβολία. Οι μέθοδοι αυτές έχουν επικυρωθεί και είτε έχουν ήδη τυποποιηθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης (ΕΕΤ) ή βρίσκονται στη διαδικασία τυποποίησης. Συνεπώς, στις περισσότερες περιπτώσεις είναι δυνατόν να ελεγχθεί αναλυτικά κατά πόσον τα ακτινοβολημένα τρόφιμα φέρουν τη σωστή επισήμανση. Στις υπόλοιπες περιπτώσεις, μία εναλλακτική λύση είναι ο έλεγχος τεκμηρίωσης.

4. ΑΙΤΗΣΕΙΣ

Παρά το γεγονός ότι οι υπάρχουσες άδειες σε ορισμένα κράτη μέλη (παράρτημα) επιτρέπουν την επεξεργασία με ακτινοβολία ενός αριθμού τροφίμων και συστατικών τροφίμων, μόνον λίγα από αυτά υποβάλλονται στην χρέαξη σε ακτινοβολία. Στις περισσότερες περιπτώσεις, το ποσοστό ενός συγκεκριμένου τροφίμου που υποβάλλεται σε επεξεργασία με ιοντίζουσα ακτινοβολία είναι μικρό.

Η ακτινοβόληση εφαρμόζεται με σκοπό να μειωθεί ο αριθμός των μικροοργανισμών στα συστατικά των τροφίμων που προορίζονται για την βιομηχανική παραγωγή σύνθετων τροφίμων έτσι ώστε να παραταθεί η διάρκεια ζωής του τελικού προϊόντος. Αυτό συμβαίνει ιδίως για τα συστατικά που προστίθενται σε προϊόντα, η διαδικασία παραγωγής των οποίων δεν περιλαμβάνει τη θέρμανση, όπως το γιαούρτι που περιέχει νιφάδες δημητριακών ή το λευκό τυρί που περιέχει βότανα και μπαχαρικά. Τα ίδια τρόφιμα/συστατικά τροφίμων (νιφάδες, αποξηραμένα φρούτα, κ.λπ.) ενδεχομένως δεν χρειάζεται να υποστούν επεξεργασία με ακτινοβολία όταν προορίζονται άμεσα όπως έχουν για τους τελικούς καταναλωτές, εφόσον η απαιτούμενη διάρκεια ζωής των σπιτικών προϊόντων είναι κατά πολύ μικρότερη και το κανονικό μικροβιακό φορτίο δεν αποτελεί πηγή κινδύνου για την υγεία, στο βαθμό που τα συστατικά αυτά αποθηκεύονται και χρησιμοποιούνται από τους καταναλωτές με τρόπο κανονικό και λογικό.

Η επεξεργασία με ακτινοβολία εφαρμόζεται επίσης σε ορισμένα τρόφιμα που μπορούν να μολυνθούν με *Salmonella*, *Listeria* ή άλλους επιβλαβείς οργανισμούς (π.χ. κρέας κοτόπουλου, αυγά, τυρί από ανεπεξέργαστο γάλα) και τα οποία προορίζονται για άμεση χρήση από τους καταναλωτές. Ορισμένα από τα προϊόντα αυτά, ιδίως τα βατραχοπόδαρα και οι γαρίδες, συχνά δεν θερμαίνονται επαρκώς κατά την παρασκευή τους, έτσι ώστε να εξοντωθούν αυτοί οι επιβλαβείς μικροοργανισμοί ή καταναλώνονται χωρίς περαιτέρω θερμική επεξεργασία και μπορούν να προκαλέσουν διασταυρούμενη μόλυνση.

5. ΥΠΑΡΧΟΝΤΑ ΚΟΙΝΟΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΜΕ ΜΕΣΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΗΣΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Οι κανόνες στον τομέα της υγιεινής των τροφίμων καθορίζονται στην οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου για την υγιεινή των τροφίμων και ορισμένες άλλες οδηγίες του Συμβουλίου, οι οποίες διέπουν την παραγωγή και τη διάθεση στην αγορά προϊόντων ζωικής προέλευσης. Αυτές οι νομοθετικές απαιτήσεις καθορίζουν υψηλό επίπεδο προστασίας της υγείας του καταναλωτή για όλα τα τρόφιμα. Είναι γενικά αποδεκτές και σε διεθνές επίπεδο, μέσω του Codex Alimentarius, ως ουσιαστικές για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων. Η πείρα έχει αποδείξει ότι η αυστηρή τήρηση αυτών των κανόνων αποφέρει αποτελέσματα, χωρίς να υπάρχει ανάγκη προσφυγής σε άλλα μέτρα όπως η τελική απολύμανση των τροφίμων για λόγους ασφάλειάς τους. Ωστόσο, η πείρα έχει επίσης δείξει ότι ορισμένα τρόφιμα, λόγω εγγενών περιορισμών της διαδικασίας παραγωγής, ενδέχεται να παρουσιάζουν κατάλοιπα μικροβιολογικού κινδύνου. Σε αυτές τις περιπτώσεις, μπορεί να μην υπάρχει άλλη επιλογή από τα να επιτραπεί η μείωση του μικροβιακού φορτίου στο τελικό προϊόν ή η απαγόρευση του τροφίμου. Αυτό αναγνωρίζεται στις προτάσεις της Επιτροπής για την υγιεινή των τροφίμων, όπου προβλέπονται ορισμένα επιπλέον μέτρα απολύμανσης για ορισμένα τρόφιμα που παρουσιάζουν χαρακτηριστικά υψηλού κινδύνου. Όταν λαμβάνονται τέτοια μέτρα, δηλώνεται σαφώς ότι η απολύμανση δεν πρέπει να αντιβαίνει στη σωστή εφαρμογή όλων των απαιτήσεων υγιεινής των τροφίμων και ότι μπορεί να διεξαχθεί σύμφωνα με τους όρους χρήσης που καθορίζονται από την αρμόδια επιστημονική επιτροπή. Αυτό αποσκοπεί στην αποφυγή άσκοπης και ακατάλληλης χρήσης της απολύμανσης.

6. ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΕΙΣ ΜΕ ΤΙΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ, ΤΙΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΚΑΙ ΆΛΛΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΜΕΡΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΤΙΚΟΥ ΘΕΤΙΚΟΥ ΚΑΤΑΛΟΓΟΥ

Στις 27 Σεπτεμβρίου 2000, οι υπηρεσίες της Επιτροπής διαβίβασαν έγγραφο διαβουλεύσεων σχετικά με την ακτινοβόληση των τροφίμων στις ευρωπαϊκές ενόσεις καταναλωτών και στις ευρωπαϊκές βιομηχανικές ενόσεις, θέτοντας κυρίως το ερώτημα για ποια τρόφιμα πρέπει να επιτραπεί η επεξεργασία με ακτινοβολία στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Το εν λόγω έγγραφο διατέθηκε επίσης στον ιστοχώρο της Γενικής Διεύθυνσης, έτσι ώστε να δοθεί η δυνατότητα και σε άλλα ενδιαφερόμενα μέρη να διατυπώσουν τα σχόλια τους (http://europa.eu.int/comm/food/fs/sfp/fi_index_en.html). Στο έγγραφο αυτό προτείνεται στρατηγική για τη σύνταξη του κοινοτικού θετικού καταλόγου, η οποία μπορεί να περιγραφεί περιληπτικά ως εξής:

- Η οδηγία-πλαίσιο απαιτεί την ύπαρξη οφέλους για τον καταναλωτή. Προβλήθηκε το επιχείρημα ότι μπορεί να θεωρηθεί πως υπάρχει όφελος για τον καταναλωτή όταν μειώνονται οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι για την υγεία ή παρατείνεται η διάρκεια ζωής του προϊόντος. Το δεύτερο, εκτός του ότι είναι εξυπηρετικότερο, θα μπορούσε επίσης να έχει τη δυνατότητα να μειώνει την τιμή των προϊόντων.
- Η οδηγία-πλαίσιο απαιτεί την ύπαρξη εύλογης τεχνολογικής ανάγκης. Προβλήθηκε το επιχείρημα σύμφωνα με το οποίο το γεγονός ότι ορισμένα προϊόντα υποβάλλονται σε ακτινοβολία σε μεγάλες ποσότητες σε τουλάχιστον ένα κράτος μέλος, θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένδειξη τεχνολογικής ανάγκης, τουλάχιστον στο συγκεκριμένο κράτος μέλος.
- Στην οδηγία-πλαίσιο απαιτείται η ακτινοβόληση να μην χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο των ορθών πρακτικών υγιεινής. Προβλήθηκε το επιχείρημα ότι αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί με τον περιορισμό των εγκρίσεων για την επεξεργασία με ακτινοβολία σε εκείνα τα προϊόντα, η ανεπεξέργαστη μορφή των οποίων συνδέεται με απαράδεκτο κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών και για οποία ενδεχομένως δεν υπάρχουν κατάλληλες εναλλακτικές λύσεις εκτός από την απολύμανση.

Στο εν λόγω έγγραφο αναφέρεται ότι με την εφαρμογή της προαναφερθείσας στρατηγικής μπορούν να περιληφθούν στο θετικό κατάλογο τα ακόλουθα προϊόντα:

- Αρωματικά βότανα βαθείας καταψύξεως, αποξηραμένα φρούτα, νιφάδες και φύτρα δημητριακών. Αυτά τα συστατικά τροφίμων χρησιμοποιούνται κυρίως σε σύνθετα τρόφιμα, όπως τα προϊόντα με βάση το γάλα, τα οποία δεν υποβάλλονται σε θερμική επεξεργασία.
- Παραπροϊόντα κοτόπουλων, ασπράδι αυγού και αραβικό κόμμα (πρόσθετη ύλη). Αυτά τα συστατικά τροφίμων μπορούν να μολυνθούν και πρέπει να απολυμανθούν προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι για την υγεία και να παραταθεί η διάρκεια ζωής τους.
- Τα βατραχοπόδαρα και οι γαρίδες χωρίς κέλυφος ενδέχεται να μην πληρούν τις μικροβιολογικές προδιαγραφές λόγω των μεθόδων συλλογής και παρασκευής τους. Αυτά τα προϊόντα προορίζονται για άμεση χρήση από τον τελικό καταναλωτή και η απολύμανση αυξάνει την ασφάλειά τους.

Βάσει της ίδιας λογικής, τα ακόλουθα προϊόντα μπορούν να μην περιλαμβάνονται στο θετικό κατάλογο, παρ' ότι η ΕΕΤ διατύπωσε θετική γνώμη όσον αφορά την ασφάλειά τους:

- Φρέσκα φρούτα και λαχανικά, δημητριακά, αμιλούχοι κόνδυλοι (πατάτες), ψάρια, τυρί camembert από ανεπεξέργαστο γάλα, καζέινη, ρυζάλευρο και προϊόντα του αίματος. Αυτά τα προϊόντα δεν υποβάλλονται σε επεξεργασία με ακτινοβολία στα κράτη μέλη, ή όταν αυτό επιτρέπεται υποβάλλονται σε πολύ μικρές ποσότητες. Αυτό το γεγονός μπορεί να ερμηνευθεί ως ένδειξη μη επαρκούς τεχνολογικής ανάγκης.
- Νωπό κόκκινο κρέας(1) συμπεριλαμβανομένου και αυτό των πουλερικών. Προκειμένου να μην αποβαρυνθεί η εφαρμογή ορθών πρακτικών υγιεινής, πρέπει να δοθεί προτεραιότητα σε μέτρα που βελτιώνουν τις υγιεινομικές συνθήκες κατά την παραγωγή αυτών των τροφίμων και όχι στην επακόλουθη απολύμανσή τους με ακτινοβολία.

7. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΕΩΝ

Παρήλθθησαν συνολικά 33 σχόλια από οργανώσεις καταναλωτών και βιομηχανιών, από την κυβέρνηση των ΗΠΑ, τη διεθνή συμβουλευτική ομάδα του FAO και της ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ για την ακτινοβόληση των τροφίμων, από εταιρείες καθώς και ιδιώτες (http://europa.eu.int/comm/food/fs/sfp/fi_index_en.html).

7.1. Ατόψεις των ενόσεων καταναλωτών

Οι ενόψεις των καταναλωτών διατύπωσαν πολύ κριτικές απόψεις. Υποστηρίζουν ότι η επεξεργασία με ακτινοβολία των τροφίμων δεν είναι αναγκαία εφόσον εφαρμόζονται οι ορθοί υγιεινοοικονομικοί κανόνες. Η "εύλογη τεχνολογική ανάγκη" δεν καθορίζεται από το γεγονός ότι σε ένα κράτος μέλος σημαντικές ποσότητες ενός προϊόντος ήδη υποβάλλονται σε επεξεργασία με ακτινοβολία. Υπάρχει κίνδυνος να χρησιμοποιηθεί η ακτινοβολία των τροφίμων ως υποκατάστατο των ορθών πρακτικών υγιεινής. Εκφράστηκαν αμφιβολίες για τα οφέλη που θα αποκομίσει ο καταναλωτής από τα ακτινοβολημένα τρόφιμα, δεδομένου ότι η παράταση της διάρκειας ζωής ενός προϊόντος δεν θα ήταν προς όφελος των καταναλωτών αλλά των παραγωγών. Πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στη βελτίωση της παραγωγής των τροφίμων στο πρωτογενές επίπεδο, στην αποθήκευση και κατά τις διαδικασίες μεταποίησης.

7.2. Απόψεις των ενόσεων βιομηχανιών του κλάδου και άλλων μερών

Οι απόψεις των ενόσεων των βιομηχανιών τροφίμων και άλλων μερών που διατύπωσαν τη γνώμη τους διαφοροποιούνται περισσότερο.

Σχόλια υπέρ της επεξεργασίας των τροφίμων με ακτινοβολία

Η βιομηχανία της επεξεργασίας με ακτινοβολία είναι σαφώς υπέρ της χορήγησης έγκρισης για όλα τα προϊόντα για τα οποία εξέφρασε θετική γνώμη η ΕΕΤ. Η διεθνής συμβουλευτική ομάδα του FAO και της ΠΟΥ για την ακτινοβόληση των τροφίμων, η οποία έχει την εντολή να αξιολογήσει και να παράσχει συμβουλές σχετικά με τις συνολικές δραστηριότητες της ακτινοβόλησης των τροφίμων, η κυβέρνηση των ΗΠΑ και ορισμένοι ερευνητικοί σύλλογοι και ινστιτούτα, εξέφρασαν παρεμφερείς απόψεις.

Τα κύρια επιχειρήματά τους είναι ότι σύμφωνα με την επιστημονική κοινότητα, η ακτινοβόληση των τροφίμων είναι ασφαλής και συμβάλλει στην αύξηση της προστασίας του καταναλωτή καταστρέφοντας τους επιβλαβείς οργανισμούς στα τρόφιμα (στο κόκκινο κρέας, τα πουλερικά, κ.λπ.). Η τεχνική αυτή, εάν εφαρμόζεται στο πλαίσιο σωστής μεταποιητικής διαδικασίας, δεν θα υποκαταστήσει τις ορθές πρακτικές υγιεινής. Δεν υπάρχει δικαιολογημένη αιτία για την απαγόρευση ή τον περιορισμό της εφαρμογής της ακτινοβόλησης στην ΕΕ. Η παγκόσμια απελευθέρωση του εμπορίου μέσω του ΠΟΕ απαιτεί από τις εθνικές αρχές να βασίζονται στους κανονισμούς τους στα πρότυπα του Codex, σε έγκυρα επιστημονικά συμπεράσματα και σε σωστή ανάλυση του κινδύνου. Παρ' ότι αναγνωρίζεται το γεγονός ότι η βελτίωση της υγιεινής πρέπει να αποτελεί την κύρια προτεραιότητα, τονίζεται η αποτυχία των υγιεινοοικονομικών μέτρων να αποφυγούν την παρουσία επιβλαβών μικροοργανισμών, ιδίως στο κόκκινο κρέας και στα πουλερικά. Πολλές χώρες έχουν επιτρέψει την επεξεργασία με ακτινοβολία για ορισμένα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων του κόκκινου κρέατος και των πουλερικών. Επίσης, η ακτινοβόληση των τροφίμων αποτελεί το καλύτερο υποκατάστατο του υποκαπνισμού των φρούτων και των λαχανικών για την απαλλαγή από παράσιτα. Γενικά η ακτινοβόληση των τροφίμων έχει τη δυνατότητα να αντικαταστήσει επιβλαβή χημικά προϊόντα. Οι τρέχουσες χαμηλές ποσότητες που χρησιμοποιούνται κατά την επεξεργασία δεν δείχνουν την "έλλειψη τεχνολογικής ανάγκης", εφόσον οι κοινωνικοί, περιβαλλοντικοί και οικονομικοί παράγοντες ασκούν καθοριστική επιρροή στην τεχνολογική ανάγκη, την επιστημονική επικύρωση και το όφελος των καταναλωτών.

Σχόλια κατά της επεξεργασίας των τροφίμων με ακτινοβολία

Η βιομηχανία παραγωγής τροφίμων, και ειδικότερα οι παραγωγοί και οι έμποροι προϊόντων με βάση το κρέας, αποξηραμένων φρούτων και λαχανικών, πατατών, γαλακτοκομικών προϊόντων, νιφάδων δημητριακών και τσαγιού δεν επιθυμούν να συμπεριληφθούν τα προϊόντα τους στον κατάλογο. Οι τρέχουσες διαδικασίες για την εξασφάλιση καλής υγιεινής θεωρούνται επαρκείς (δεν υπάρχει τεχνολογική ανάγκη). Τα συστήματα ανάλυσης του κινδύνου και των κρίσιμων σημείων ελέγχου (HACCP) πρέπει να αποτελέσουν την κύρια προτεραιότητα για τη βελτίωση της υγιεινής. Η χορήγηση έγκρισης θα έβλαπτε τη δημόσια εικόνα αυτών των προϊόντων. Η επεξεργασία με ακτινοβολία των φρέσκων φρούτων και λαχανικών έτσι ώστε να αποτραπεί η βλάστηση και να καθυστερήσει η ωρίμανση ενδέχεται να παραπλανήσει τους καταναλωτές όσον αφορά την ηλικία και τη φρεσκάδα των προϊόντων. Η Συνομοσπονδία των Βιομηχανιών Τροφίμων και Ποτών της ΕΕ (CIAA) πιστεύει ότι, μέχρι να εξασφαλιστεί η εμπιστοσύνη των καταναλωτών όσον αφορά τη συγκεκριμένη τεχνολογία, η χρήση της ακτινοβόλησης των τροφίμων από τους παρασκευαστές τροφίμων είναι απίθανη. Επίσης πιστεύει ότι η αρνητική εικόνα της ακτινοβόλησης των τροφίμων θα ενισχυθεί περισσότερο εάν εγκριθεί η επεξεργασία με ακτινοβολία για όλα τα προϊόντα για τα οποία η ΕΕΤ εξέφρασε θετική γνώμη. Η ακτινοβολία των τροφίμων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να υποκαταστήσει τη σωστή υγιεινή και ενδέχεται να οδηγήσει σε αθέμιτο εμπόριο. Οποιαδήποτε επέκταση του καταλόγου πρέπει να συνοδεύεται

από ενημερωτική εκστρατεία με την οποία να διαβεβαιώνονται οι καταναλωτές για την ασφάλεια της εν λόγω τεχνολογίας. Το θέμα της επέκτασης του καταλόγου θα έπρεπε να αναβληθεί.

7.3. Περίληψη των αποτελεσμάτων των διαβουλεύσεων

Οι προϋποθέσεις για τη χορήγηση έγκρισης όπως ορίζεται από την κοινοτική νομοθεσία, ιδίως το ότι η ακτινοβόληση δεν πρέπει να υποκαθιστά τις πρακτικές υγιεινής και ότι πρέπει να υπάρχει τεχνολογική ανάγκη ή όφελος για τους καταναλωτές, ερμηνεύονται είτε υπέρ της εισαγωγής ορισμένων προϊόντων στον κατάλογο είτε κατά αυτής.

Οι ενόψεις των καταναλωτών είτε είναι απόλυτα αντίθετες με τις περαιτέρω εγκρίσεις ή επιθυμούν η τεχνική αυτή να εφαρμόζεται όσο το δυνατόν σε πιο περιορισμένο βαθμό. Αντίθετα, η βιομηχανία επεξεργασίας με ακτινοβολία, η οποία στηρίζεται από τη συμβουλευτική ομάδα του FAO και της ΠΟΥ, η κυβέρνηση των ΗΠΑ και ορισμένοι ερευνητικοί σύλλογοι και ινστιτούτα ισχυρίζονται ότι δεν υπάρχουν επιστημονικοί λόγοι για να μην περιληφθούν στον κατάλογο όλα τα προϊόντα για τα οποία εξέφρασε θετική γνώμη η ΕΕΤ.

Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι οι περισσότεροι από τους κλάδους παραγωγής και εμπορίου των τροφίμων είναι κατά της εισαγωγής των προϊόντων τους στο θετικό κατάλογο, κυρίως επειδή αναμένουν αρνητικές αντιδράσεις από τους καταναλωτές. Επίσης υπάρχουν ενδείξεις ότι η χρήση ακτινοβόλων βιταμινών και μαχαρικών από τη βιομηχανία παραγωγής τροφίμων φθίνει λόγω των αυστηρών απαιτήσεων επίσημης που επιβάλλει η νομοθεσία της ΕΕ και λόγω του αυξημένου ελέγχου της σωστής επίσημης που διεξάγουν οι αρχές των κρατών μελών. Μόνο ορισμένοι τομείς είναι υπέρ της χορήγησης έγκρισης για ακτινοβόληση των προϊόντων τους, όπως οι γαρίδες, τα βατραχοπόδαρα, οι ποταμοκαραβίδες και τα προϊόντα του αίματος.

8. ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΤΑΞΗ ΤΗΣ ΠΡΟΤΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΘΕΤΙΚΟ ΚΑΤΑΛΟΓΟ

Επιλογή 1

Η βιομηχανία παραγωγής τροφίμων είναι κυρίως κατά της εισαγωγής στο θετικό κατάλογο των συστατικών τροφίμων που προτείνονται στο έγγραφο διαβουλεύσεων. Αυτό το γεγονός μπορεί να ερμηνευθεί ως "έλλειψη τεχνολογικής ανάγκης". Τα μόνα προϊόντα για τα οποία καθορίστηκε σαφής ανάγκη στη διάρκεια των διαβουλεύσεων είναι οι γαρίδες χωρίς κέλυφος και τα βατραχοπόδαρα, για τα οποία μπορεί να προταθεί η χορήγηση έγκρισης. Οι συνθήκες στις υποτροπικές χώρες από όπου εισάγονται αυτά τα προϊόντα είναι τέτοιες που δεν μπορεί να αποφευχθεί ένα ορισμένο μικροβιακό φορτίο.

Επιλογή 2

Η βιομηχανία παραγωγής τροφίμων είναι κατά της εισαγωγής των συστατικών τροφίμων στο θετικό κατάλογο, κυρίως γιατί ανησυχεί για τις αρνητικές αντιδράσεις των καταναλωτών. Η Επιτροπή έχει την ευθύνη να συντάσσει νομοθεσία η οποία να στηρίζεται επιστημονικά και να αυξάνει την ασφάλεια των τροφίμων. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι αυτή η τεχνολογία μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια ορισμένων προϊόντων. Κατά συνέπεια, η Επιτροπή προτείνει την εφαρμογή της στα προϊόντα που υποβάλλονται σε μεγάλες ποσότητες σε επεξεργασία με ακτινοβολία, και πιο συγκεκριμένα τα αρωματικά βότανα βαθείας καταψύξεως, τα αποξηραμένα φρούτα, τις νιφάδες και τα φύτρα δημητριακών, τα παραπροϊόντα των πουλερικών, το ασπράδι αυγού, το αραβικό κόμμι (πρόσθετη ύλη), τις γαρίδες χωρίς κέλυφος και τα βατραχοπόδαρα.

Επιλογή 3

Δεδομένου ότι οι απόψεις που διατυπώθηκαν κατά τη διαδικασία διαβούλευσης δίστανται, μία τρίτη επιλογή θα ήταν να θεωρηθεί πλήρης ο υπάρχων κατάλογος.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η επεξεργασία των τροφίμων με ακτινοβολία έχει προκαλέσει το ενδιαφέρον σε όλα τα μέρη της κοινωνίας παρ' ότι η πραγματική εφαρμογή αυτής της τεχνικής είναι μάλλον περιορισμένη. Ακόμα και στις χώρες - εντός και εκτός της Ευρωπαϊκής Κοινότητας - όπου επιτρέπεται η ακτινοβόληση διάφορων τροφίμων, οι ποσότητες που υποβάλλονται σε αυτή την επεξεργασία είναι στις περισσότερες περιπτώσεις πολύ μικρές, σε σχέση με εκείνες που δεν υποβάλλονται σε αυτήν. Εξάιρεση αποτελούν τα βατραχοπόδαρα που πάντα υποβάλλονται σε ακτινοβόληση, π.χ. στη Γαλλία, και, σε ορισμένο βαθμό, οι γαρίδες.

Η επιστημονική κοινότητα, συμπεριλαμβανομένης της Επιστημονικής Επιτροπής Τροφίμων, είναι της γνώμης ότι η ακτινοβόληση των τροφίμων είναι ασφαλής για την υγεία των καταναλωτών εφόσον εφαρμόζεται στο πλαίσιο σωστής μεταποιητικής επεξεργασίας. Η κοινοτική νομοθεσία απαιτεί την επισήμανση όλων των ακτινοβολημένων τροφίμων, ακόμα και εκείνων που περιέχουν μικρό ποσοστό ακτινοβολημένων προϊόντων. Οι αρχές επιθεώρησης των τροφίμων διαθέτουν επαρκείς και αξιόπιστες μεθόδους ανίχνευσης προκειμένου να επιβάλλουν τη σωστή επισήμανση.

Η οδηγία 1999/2/ΕΚ καθορίζει τις προϋποθέσεις βάσει των οποίων επιτρέπεται η επεξεργασία των τροφίμων με ακτινοβολία. Αυτές είναι: τα ακτινοβολημένα τρόφιμα να μην αποτελούν κίνδυνο για την υγεία· η ακτινοβολία να μην χρησιμοποιείται ως υποκατάστατο των πρακτικών υγιεινής· να υπάρχει εύλογη τεχνολογική ανάγκη και να παρουσιάζει όφελος για τους καταναλωτές. Οι διαβουλεύσεις έδειξαν ότι οι τρεις τελευταίες προϋποθέσεις μπορούν να ερμηνευθούν διττά, είτε υπέρ της εισαγωγής ορισμένων προϊόντων στο θετικό κατάλογο, είτε κατά αυτής. Η Επιτροπή, έχοντας επίγνωση της αμφιλεγόμενης φύσης των προϋποθέσεων, προτείνει μία συμβιβαστική λύση στο έγγραφο διαβουλεύσεων της. Αυτή εστιάζεται στα λίγα προϊόντα που ήδη υποβάλλονται σε ακτινοβολία σε μεγάλες ποσότητες σε τουλάχιστον ένα κράτος μέλος και τα οποία παρουσιάζουν προβλήματα υγιεινής. Τα σχόλια αποκαλύπτουν ότι οποιαδήποτε πρόταση για κοινοτικό θετικό κατάλογο ενδέχεται να υποστεί κριτική από τη μία ή από την άλλη πλευρά, πιθανότατα δε και από τις δύο.

Δεδομένης της πολυπλοκότητας του ζητήματος, η Επιτροπή πιστεύει ότι αρμόζει μία ευρύτερη συζήτηση με όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη πριν από την υποβολή πρότασης για την ολοκλήρωση του θετικού καταλόγου.

(1) Ύστερα από τη δημοσίευση του εγγράφου διαβουλεύσεων, το μηχανικά διαχωριζόμενο κρέας από βοοειδή και αιγοπρόβατα απαγορεύθηκε με την απόφαση 2001/233/ΕΚ της Επιτροπής της 14ης Μαρτίου 2001 (ΕΕ L 84 της 23.3.2001, σ. 59).