

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
για το ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Στην εφαρμοσμένη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή
«ΠΟΙΟΤΗΤΑ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ»

Τίτλος: Έλεγχος παιδικών κρεμών για καταγραφή των συστατικών τους και έρευνα για την παρουσία προϊόντων ή προσθέτων που προέρχονται από γενετική τροποποίηση (GMO).

ΚΙΖΛΑΡΗ ΧΡΥΣΟΥΛΑ του ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ

**Τίτλος Σπουδών: ΠΤΥΧΙΟ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΛΑΡΙΣΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2010

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
για το ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Στην εφαρμοσμένη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή
«**ΠΟΙΟΤΗΤΑ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ**»

Τίτλος: Έλεγχος παιδικών κρεμών για καταγραφή των συστατικών τους και έρευνα για την παρουσία προϊόντων ή προσθέτων που προέρχονται από γενετική τροποποίηση (GMO).

Κιζάρη Χρυσούλα

ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Α.ΜΑΥΡΟΜΑΤΗΣ

(Επιβλέπων)

Επίκουρος Καθηγητής

Ι.ΑΡΒΑΝΙΤΟΓΙΑΝΝΗΣ

(Μέλος)

Αναπληρωτής Καθηγητής

Χ.ΧΑΤΖΗΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ

(Μέλος)

Αναπληρωτής Καθηγητής

ΛΑΡΙΣΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2010

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
για το ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
Στην εφαρμοσμένη Δημόσια Υγεία και Περιβαλλοντική Υγιεινή
«**ΠΟΙΟΤΗΤΑ-ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ**»

Τίτλος: Έλεγχος παιδικών κρεμών για καταγραφή των συστατικών τους και έρευνα για την παρουσία προϊόντων ή προσθέτων που προέρχονται από γενετική τροποποίηση (GMO).

Κιζάρη Χρυσούλα

ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Α.ΜΑΥΡΟΜΑΤΗΣ

(Επιβλέπων)

Επίκουρος Καθηγητής

Ι.ΑΡΒΑΝΙΤΟΓΙΑΝΝΗΣ

(Μέλος)

Αναπληρωτής Καθηγητής

Χ.ΧΑΤΖΗΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ

(Μέλος)

Αναπληρωτής Καθηγητής

ΛΑΡΙΣΑ, ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή.....	1
2. Ιστορική Αναδρομή.....	2
3. Εισαγωγή της κρέμας στη διατροφή των βρεφών.....	5
4. Μέθοδοι παραγωγής σκόνης.....	12
5. Γενετική Τροποποίηση - Γενετικές τροποποιήσεις που έχουν γίνει σε συστατικά παιδικών κρεμών.....	17
6. Νομοθεσία για τις παιδικές κρέμες.....	22
7. Μέθοδοι ανίχνευσης Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών.....	39
8. Είδη κρέμας που κυκλοφορούν στην Ελλάδα- Συνήθη χαρακτηριστικά- Θρεπτικά συστατικά – Πρόσθετα - Συγκριτικοί πίνακες.....	49
9. Υλικά και Μέθοδοι / Σκοπός της εργασίας.....	64
10. Αποτελέσματα – Συζήτηση - Συμπεράσματα.....	73
11. Περίληψη.....	74
12. Βιβλιογραφία.....	75

1. Εισαγωγή

Η διατροφή των παιδιών και πολύ περισσότερο των βρεφών, απασχολεί ολοένα και πιο πολύ το κοινωνικό σύνολο, στα πλαίσια της βελτίωσης της ποιότητας ζωής και της αποφυγής πολλών νοσημάτων στην μετέπειτα εξέλιξή τους. Σε αντίθεση με προγενέστερα χρόνια, όπου ο θηλασμός αποτελούσε την κατεξοχήν επιλογή διατροφής του βρέφους τους πρώτους μήνες της ζωής του, σήμερα τα υποκατάστατα γάλακτος χρησιμοποιούνται από τη συντριπτική πλειοψηφία των μητέρων, είτε ως συμπλήρωμα στο μητρικό γάλα είτε ως αποκλειστικό μέσο διατροφής. Αντίστοιχα, κατά την είσοδο των στερεών τροφών στη διατροφή των βρεφών, τη θέση των σπιτικών συνταγών έχει αντικαταστήσει ένα ευρύ φάσμα ειδών παιδικών κρεμών, ποικίλων γεύσεων και θρεπτικών συστατικών.

Στην Ελλάδα, η εισαγωγή των παιδικών κρεμών στη διατροφή των μωρών φαίνεται να συντελείται σταδιακά μέσα στον χρόνο. Παρά την πληθώρα τέτοιου είδους προϊόντων που κυκλοφορούν στην αγορά, οι μητέρες επιλέγουν, στην πλειοψηφία τους, πολύ συγκεκριμένα ήδη από αυτά (π.χ. ρυζάλευρο, φαρίν λακτέ, βανίλια) και παραμένουν σε κλασικά είδη κρεμών, όπως φρουτόκρεμες και πουρέ λαχανικών, τις οποίες φτιάχνουν μόνες τους στο σπίτι. Ωστόσο, τα υπόλοιπα είδη βρεφικών κρεμών αποτελούν την εύκολη λύση για όλους τους γονείς, κυρίως σε περιπτώσεις έλλειψης χρόνου και σε μετακινήσεις.

Ο διαρκής εμπλουτισμός αυτής της κατηγορίας τροφών με συστατικά για τη βελτίωση της γεύσης και της θρεπτικής τους αξίας τις έχει μετατρέψει σε ιδιαίτερα σύνθετες τροφές ως προς την σύστασή τους. Ταυτόχρονα, η ραγδαία αύξηση των κρουσμάτων τροφικών αλλεργιών και δυσανεξιών σε βρέφη και παιδιά έχει εγείρει πολλά ερωτηματικά σχετικά με την προέλευση και την ασφάλεια όλων αυτών των συστατικών και των προσθέτων. Η ευρέως διαδεδομένη πλέον χρήση προϊόντων που προέρχονται από Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς και η ανάγκη επισήμανσής τους έχει προκαλέσει πολλές αντιδράσεις και αντιδικίες. Η προσθήκη τέτοιων ουσιών σε τροφές που προορίζονται για κατανάλωση από παιδιά προκαλεί ιδιαίτερη ανησυχία τόσο στους γονείς όσο και στην ευρύτερη επιστημονική κοινότητα. Ήδη, ένα σημαντικό βήμα έχει τελεστεί με την έκδοση της Οδηγίας από την Ευρωπαϊκή Ένωση για τις μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και τις παιδικές τροφές για βρέφη και παιδιά μικρής ηλικίας καθώς και της Οδηγίας για την περιεκτικότητα τροφίμων και ζωοτροφών σε Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς.

2. Ιστορική αναδρομή

Με την εξαίρεση του μητρικού γάλακτος, η διατροφή των μωρών διαφέρει από εποχή σε εποχή και από μέρος σε μέρος. Τόσο ο τρόπος παρασκευής των παιδικών τροφών όσο και η σύστασή τους αποτελούσε πάντοτε τεχνικό μέρος της κουλτούρας, των διατροφικών συνηθειών και της οικονομικής κατάστασης του εκάστοτε πληθυσμού. Τα μωρά στην Αρχαία Αίγυπτο τρεφόταν με διαφορετικές τροφές από εκείνα της Μεσαιωνικής Αγγλίας, της Ιαπωνίας, της Ρωσίας του 18ου αιώνα και της Κένυας του 20ου αιώνα. (<http://www.foodtimeline.org>)

Μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα, στα βιομηχανοποιημένα έθνη του δυτικού κόσμου, οι παιδικές τροφές παρασκευάζονταν κατά κανόνα στο σπίτι. Συνταγές και οδηγίες για την διατροφή των μωρών και των παιδιών συχνά συναντούσε κανείς σε βιβλία μαγειρικής. (Cookery for Children, Sarah Josepha Hale, 1852). Οι τροφές αυτές αρχικά κατατάσσονταν στην θεραπευτική κουζίνα και αυτό διότι θεωρούνταν πως είχαν συναφείς ιδιότητες σε σχέση με την θρεπτική τους αξία και την ευπεψία τους. Λεπτοαλεσμένοι σπόροι βρώμης, ρυζιού και κριθαριού αναμειγμένοι με κάποιου είδους υγρό αποτελούσαν την βάση παρασκευής των παιδικών κρεμών στους περισσότερους πολιτισμούς. (<http://www.foodtimeline.org/foodbaby.html> ©Lynne Olver 2004, 20 July 2008)

Μέχρι τα τέλη του 1890 η πιο δημοφιλής από όλες τις σκόνες που χρησιμοποιούταν ως πρόσθετο στο γάλα ήταν « Η τροφή του Mellin», η οποία δημιουργήθηκε στην Αγγλία και παρασκευάστηκε στη Βοστώνη, της οποίας η διαφήμιση ισχυριζόταν πως ήταν « η πραγματική τροφή του Liebig. Τα πιο γνωστά προϊόντα γάλακτος σε σκόνη ήταν οι επίσης εισαγόμενες από την Ευρώπη «Γαλακτούχες τροφές Nestle», που παρασκευάζονταν και διανέμονταν με άδεια από μία εταιρία στη Νέα Υόρκη. [*Revolution at the Table: The Transformation of the American Diet, Harvey Levenstein [Oxford University Press:New York] 1988 (p.124)*]

Η βιομηχανική επανάσταση άλλαξε ριζικά το τοπίο της βρεφικής και παιδικής διατροφής με την προώθηση σκευασμάτων παιδικών τροφών προς εξυπηρέτηση και αποφυγή της περίπλοκης παρασκευής τους στο σπίτι. Πρώτη μαζική παραγωγή τέτοιων προϊόντων έγινε στην Ολλανδία το 1901 από τον Martinus van der Hagen μέσω της εταιρίας του NV Nutricia. Ξεκινώντας από υποκατάστατα του μητρικού γάλακτος, που εκείνη θεωρούνταν υπεύθυνο για υψηλά ποσοστά θνησιμότητας στη βρεφική ηλικία οδηγήθηκαν στην παρασκευή έτοιμων προς κατανάλωση παιδικών κρεμών δημητριακών, φρούτων και λαχανικών. Η πρώτη προμαγειρεμένη παιδική τροφή ήταν το Pablum, το οποίο είχε αρχικά παρασκευαστεί για άρρωστα παιδιά την δεκαετία του '30.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής κυκλοφόρησαν πρώτα από τη Dorothy Gerber το 1927 μέσω μιας εξειδικευμένης καμπάνιας με σκοπό να προωθήσει τα προϊόντα της πείθοντας τις μητέρες να τα δοκιμάσουν και κατ' επέκταση να εντείνουν την ανάγκη της διακίνησης τους στα καταστήματα λιανικής πώλησης. Το 1928 ο Daniel Gerber βελτίωσε τις μεθόδους πολτοποίησης του αρακά, ανακαλύπτοντας με τον τρόπο αυτό την ύπαρξη μίας τεράστιας αγοράς διάθεσης τέτοιων προϊόντων, εφόσον μπορούσαν να διατεθούν σε χαμηλές τιμές στα καταστήματα τροφίμων. Η Gerber διαφημίστηκε εκτενώς στο περιοδικό Child's Life και προσέφερε 6 κονσέρβες στην τιμή του ενός

δολαρίου (λιγότερο από την μισή τιμή των παιδικών τροφών που πωλούνταν στα φαρμακεία) στους αναγνώστες που συμπλήρωναν και έστελναν κουπόνια με συμπληρωμένα τα ατομικά τους στοιχεία, καθώς επίσης και τα στοιχεία του καταστήματος τροφίμων που χρησιμοποιούσαν (*The Food Chronology, James Trager [Henry Holt:New York] 1995 (p.455)*). Μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '20 οι βιομηχανικά παρασκευασμένες παιδικές κονσέρβες είχαν πλέον εξαπλωθεί ευρέως και η κατανάλωσή τους είχε ενσωματωθεί στη συνείδηση του Αμερικανού καταναλωτή. (*Oxford Encyclopedia of Food and Drink in America, Andrew F. Smith editor [Oxford University Press:New York] 2004, Volume 1 (p. 58-9)*)

Μετά και το τέλος του Β' Παγκόσμιου πολέμου είχαν επέλθει ριζικές αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες των βρεφών. Η επιστημονική γνώση εξελίχθηκε σε υπέρτατη αρχή σε όλους τους τομείς συμπεριλαμβανομένων και θεμάτων υγείας και διαβίωσης. Έτσι, «ιατροκοιμήθηκε» και η μητρότητα, καθώς εξειδικευμένοι παιδίατροι παρουσίαζαν τον θηλασμό ολοένα και πιο ανεπαρκή, θεωρώντας την τεχνολογία ως την ασφαλέστερη και πιο υγιεινή επιλογή για τα παιδιά. Τα φρούτα και τα λαχανικά που μέχρι πρότινος θεωρούνταν υπεύθυνα για έντονες διάρροιες και δυσεντερία εισαγόταν πλέον στη διατροφή των μωρών από τους πρώτους μήνες. Όσο οι γονείς συνήθιζαν στην ιδέα των υποκατάστατων βρεφικού γάλακτος τόσο νωρίτερα εισάγονταν οι στέρεες τροφές στη βρεφική διατροφή. Στα τέλη του 1950 πολλές μητέρες προσπερνούσαν εντελώς το στάδιο του θηλασμού ξεκινώντας απευθείας με υποκατάστατο γάλακτος ενώ ο μέσος όρος της ηλικίας στην οποία εισάγονταν οι στερεές τροφές είχε πια φτάσει στις 4 με 6 εβδομάδες. Ο ρόλος της διαφήμισης ήταν καθοριστικός καθώς έπειθε τόσο τους διατροφολόγους όσο και τις μητέρες πως τα έτοιμα προϊόντα παιδικών τροφών είναι σε κάθε περίπτωση ανώτερης ποιότητας από αυτά που παρασκευάζονταν στο σπίτι. Οι διαφημιστικές καμπάνιες εκείνης της περιόδου εστίαζαν στην εκπαίδευση, στην εξοικείωση και προσέγγιση των ανθρώπων με τον τρόπο που ήταν συσκευασμένες και παρουσιάζονταν οι παιδικές τροφές.

Καθοριστικό ρόλο προκειμένου να πεισθούν οι μητέρες και οι διατροφολόγοι για την αναπροσαρμογή της παιδικής διατροφής έπαιξε ο Αμερικάνικος Οργανισμός Διατροφολόγων- Διαιτολόγων ADA (American Dietetics Association), ο οποίος ιδρύθηκε το 1917 προκειμένου να καλύψει την άμεση ανάγκη του γυναικείου πληθυσμού για απόκτηση γνώσεων πάνω στη διατροφή και τη διαιτολογία. Κατά τη διάρκεια των δεκαετιών του 1920 και του 1930 ο ADA απέκτησε επιρροή στην οργάνωση και προώθηση πολιτικών μεθόδων και οδηγιών σε ό,τι αφορούσε την υγεία και την διατροφή, τις οποίες χρησιμοποίησε και για να διαφημίσει τα προϊόντα της Gerber, ενώ συγχρόνως δημιούργησε και έντονο κλίμα καχυποψίας για τα άλλα προϊόντα σε συσκευασία κονσέρβας. Επιπλέον, σε εφημερίδες που εξέδιδε ο ADA εκείνη την εποχή συναντούνται συχνά ανακοινώσεις αποτελεσμάτων από έρευνες που είχαν γίνει από την Gerber και αφορούσαν διάφορους διατροφικούς ισχυρισμούς, όπως π.χ. ότι τα συσκευασμένα σε κονσέρβα λαχανικά αποτελούσαν πηγή Βιταμίνης Α. Με το πέρασμα του χρόνου οι διαφημιστικές καμπάνιες γινόντουσαν ολοένα και πιο δυναμικές, αντιπαραβάλλοντας το πρότυπο της κουρασμένης και ταλαιπωρημένης μητέρας που ετοίμαζε το γεύμα του μωρού της μόνη της στο σπίτι σε αντιδιαστολή με την ξεκούραστη και ευτυχισμένη γυναίκα που κάλυπτε τις ανάγκες τόσο του παιδιού όσο και του άντρα της αγοράζοντας έτοιμες παιδικές τροφές. (www.morris.umn.edu/academic/anthropology)

Το 1934, η Nestle' δημιούργησε το Pelargon, το πρώτο βρεφικό γάλα που παρείχε λύση στα συχνά προβλήματα εντερικής μετάβασης των βρεφών. Πάντα με το ίδιο όνομα, αλλά με συνεχώς βελτιωμένη σύνθεση, το Pelargon ήταν το κύριο προϊόν που χρησιμοποιήθηκε για βρέφη που υπέφεραν από μικρά προβλήματα πέψης. Η διαφήμιση σε συνδυασμό με τα ειδικά χαρακτηριστικά που έφεραν προϊόντα όπως το Pelargon και άλλα, ενέτειναν σημαντικά την ανάγκη του αγοραστικού κοινού για παραγωγή παιδικών τροφών που κάλυπταν τις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε παιδιού. Καθώς τα χρόνια περνούσαν και μετά το σοκ του Δεύτερου Παγκοσμίου Πολέμου οι βρεφικές τροφές σε σκόνη σημείωσαν αυξανόμενη επιτυχία καθώς ενισχύθηκε ο τομέας της έρευνας και της ανάπτυξης και ανέβηκε κατακόρυφα το ποσοστό γεννήσεων σε παγκόσμια κλίμακα.

Από την δεκαετία του 1960 και μετά η κατανάλωση βρεφικών τροφών αυξήθηκε ραγδαία καθώς η παρασκευή τους προσαποτολίστηκε σύμφωνα με τις πιο τελευταίες παιδιατρικές και διατροφικές εξελίξεις της εποχής. Δημιουργήθηκαν νέα προϊόντα όπως σούπες, πιάτα κρέατος και λαχανικών, σνακ, επιδόρπια και ποτά που ενθουσίασαν γονείς και παιδιά. Η διατροφική πληροφόρηση, ιδιαίτερα όσον αφορά στα βρεφικά διαιτολόγια, βρήκε μεγάλη απήχηση στο κοινό. Καθώς όλο και περισσότερες γυναίκες εισχωρούσαν στο εργατικό δυναμικό κατά τη δεκαετία του 1990, οι μαμάδες χρειάζονταν προϊόντα βρεφικής διατροφής που μπορούσαν να ετοιμάσουν γρήγορα και να χρησιμοποιηθούν εύκολα. Έτσι δημιουργήθηκαν σούπες και δημητριακά γάλακτος σε μικρά κουτιά, βαζάκια δύο στρώσεων που διαχωρίζαν τις γεύσεις και τα πρώτα πιάτα με δύο χωρίσματα για μεγαλύτερα μωρά, δείχνοντας πόσο σημαντική ήταν η διατροφική εκπαίδευση των παιδιών. (www.nestlebaby.com)

Στην ελληνική αγορά, η ιστορία του κλάδου των παιδικών τροφών είναι συνυφασμένη με την εμφάνιση και την ιστορική αναδρομή μιας εταιρείας που δημιούργησαν ο Ιωάννης και η Μαρία Γιώτη κατά τη διάρκεια της ταραγμένης περιόδου του Μεσοπολέμου, τότε που η παιδική θνησιμότητα «θέρριζε» στις τάξεις των φτωχών της ελληνικής κοινωνίας. Ξεκινώντας από την επεξεργασία ελληνικών πρώτων υλών, που υπήρχαν σε αφθονία, όπως το ρύζι και ο αραβόσιτος, προέκυψαν τα δύο νέα προϊόντα «Άνθος Ορύζης» και «Άνθος Αραβοσίτου». Ειδικά το «Άνθος Ορύζης» είναι η πρώτη στερεά βρεφική τροφή που παράχθηκε τυποποιημένη στην Ελλάδα και υπήρξε ιδιαίτερα ευεργετική εκείνη την περίοδο, παίζοντας αποφασιστικό ρόλο στην αντιμετώπιση της επιδημικής δυσεντερίας στα βρέφη. (www.tovima.gr-13/02/2008/Σελ.:D21/Κωδ. Άρθρου:B12845D211/ID:215007)

Από το 2000 και μετά όλες οι εταιρείες παρασκευής παιδικών τροφών, συμπεριλαμβανομένων και των ελληνικών έχουν δημιουργήσει και προωθήσει στην αγορά διάφορα πρότυπα συστημάτων παιδικής διατροφής. Τα προγράμματα αυτά παρακολουθούν την εξέλιξη των μωρών από τις πρώτες τους τροφές γύρω στους 4 με 6 μήνες έως τις πληρέστερες γεύσεις έως τα 3 έτη.

3. Εισαγωγή στερεάς τροφής στη διατροφή των μωρών.

Τα πρώτα δύο χρόνια της ζωής του ανθρώπου χαρακτηρίζονται από μια ραγδαία σωματική και κοινωνική ανάπτυξη. Το βάρος του νεογέννητου συνήθως διπλασιάζεται μεταξύ τεσσάρων και έξι μηνών και τριπλασιάζεται τον πρώτο χρόνο. Η επάρκεια των θρεπτικών συστατικών που λαμβάνει το βρέφος επηρεάζει όχι μόνο τη σωστή ανάπτυξη και μετέπειτα υγεία του, αλλά και τη σχέση του με τους γονείς και το περιβάλλον, μέσα στο οποίο μεγαλώνει.

Το μητρικό γάλα αποτελεί την ιδανικότερη τροφή για τα νεογέννητα. Οι ειδικοί συμφωνούν ότι τους πρώτους έξι μήνες το μωρό πρέπει αποκλειστικά να θηλάζει, ενώ ο θηλασμός μπορεί να συνεχιστεί και αργότερα συμπληρωματικά με τις άλλες τροφές που θα εισάγουμε στο διαιτολόγιο του μωρού. Το μητρικό γάλα περιέχει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που χρειάζεται ένα μωρό για να μεγαλώσει σωστά. Περιέχει ακόμη παράγοντες οι οποίοι παρέχουν προστασία από συγκεκριμένα βακτήρια που μπορούν να βλάψουν το μωρό. (Ισαρη Γεωργία, <http://www.mednutrition.gr>)

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, βασιζόμενος στις πιο καινούριες μελέτες στον τομέα, συστήνει αποκλειστικό θηλασμό για τους πρώτους έξι μήνες. Από την αρχή του έβδομου μήνα μπορεί κανείς να ξεκινήσει με τις στερεές τροφές, θηλάζοντας παράλληλα. Η συνέχιση του θηλασμού συστήνεται μέχρι τουλάχιστον το τέλος του πρώτου χρόνου και για όσο καιρό επιθυμούν η μητέρα και το παιδί.

Σημάδια που δείχνουν ότι ένα παιδί είναι έτοιμο για στερεές τροφές, από τον έβδομο μήνα και μετά, είναι η αυξημένη ανάγκη για τροφή που δεν περνά ακόμα και αν κανείς θηλάζει συχνά και κρατά για πάνω από 4 με 5 μέρες, καθώς και το ενδιαφέρον του παιδιού στις τροφές που τρώνε τα άλλα μέλη της οικογένειας.

Στην περίπτωση που υπάρχει αυξημένος κίνδυνος για το μωρό να εμφανίσει κάποιες αλλεργίες, όπως όταν ένας ή και οι δύο γονείς έχουν αλλεργίες, είναι πολύ σημαντικό να μην ξεκινήσει κανείς με στερεές τροφές πριν την αρχή του έβδομου μήνα.

Ωστόσο, οι διάφορες εταιρείες που παρασκευάζουν παιδικές τροφές προτείνουν η καθεμία το δικό της χρονοδιάγραμμα για την μετάβαση από την αποκλειστική διατροφή με γάλα, μητρικό ή υποκατάστατο, στον εμπλουτισμό της με βρεφικές κρέμες, σούπες και άλλα είδη τροφών. Αυτόνοητο είναι πως με τον τρόπο αυτό επιδιώκουν να κατευθύνουν το αγοραστικό κοινό στην κατανάλωση παιδικών τροφών σε ολοένα και μικρότερη ηλικία, προκειμένου να διευρύνουν τις πωλήσεις τους.

Ένα πιο γενικευμένο διάγραμμα που κατατάσσει τις τροφές ανά ηλικία στην οποία μπορεί, με βάση την ανάπτυξη του πεπτικού συστήματος των παιδιών, να εισαχθούν στην βρεφική διατροφή παρουσιάζεται παρακάτω. Σε κάθε περίπτωση ο απογαλακτισμός δεν αφορά την πλήρη αντικατάσταση του γάλακτος και η χρήση στερεάς τροφής πρέπει να γίνει σταδιακά. Η προοδευτική εισαγωγή νέων τροφών και γεύσεων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να εντοπιστούν όχι μόνο οι προτιμήσεις του μωρού αλλά και οι πιθανές αλλεργίες που μπορεί να παρουσιάσει σε ορισμένα φαγητά. Βασικός κανόνας είναι να ακολουθείται ένα απλό διαιτολόγιο και να εμπλουτίζεται σταδιακά εισάγοντας μία καινούρια τροφή την εβδομάδα και αυξάνοντας προοδευτικά την ποσότητα.

Πίνακας 3.1. Διάγραμμα κατανάλωσης στερεών τροφών – εισαγωγικό

ΗΛΙΚΙΑ/ΣΤΑΔΙΟ	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ	ΦΡΟΥΤΑ	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ
<p>Η Αμερικανική Ακαδημία Παιδιάτρων συνιστά την έναρξη στερεών τροφών στα μωρά μετά τον 6ο μήνα.</p> <p>Πολλοί παιδίατροι παρ'όλ'αυτά ξεκινούν την διατροφή των μωρών με στερεές τροφές γύρω στον 4ο μήνα της ηλικίας τους.</p>	<p>Δημητριακά με ρύζι και βρώμη είναι τα λιγότερο αλλεργιογόνα από τους σπόρους και γι'αυτό τα περισσότερα μωρά ξεκινούν από αυτά.</p>	<p>Μπορούν να σερβιριστούν ωμά μετά τον 6ο μήνα- Οι μπανάνες και τα αβοκάντο ΔΕΝ χρειάζεται ποτέ να μαγειρευτούν</p>	<p>Πάντα σερβίρονται μαγειρεμένα μέχρι τον 12ο μήνα ή μέχρι το μωρό να μπορεί να τα μασήσει καλά χωρίς να υπάρχει κίνδυνος πνιγμού.</p> <p>π.χ. τεμαχισμένα ωμά καρότα, λεπτοκομμένα τεμάχια σέλινου, πιπεριάς, κλπ.</p>	<p>Πάντα σερβίρονται καλόμαγειρεμένα χωρίς ροζ περιοχές – ΠΟΤΕ σε μωρό ή μικρό παιδί ωμό κρέας ή ψάρι.</p>	<p>ΠΟΤΕ μην αντικαθιστάτε το μητρικό γάλα ή το έτοιμο βρεφικό γάλα μέχρι την ηλικία των 12 μηνών-πιθανότητα σοβαρού κινδύνου για την υγεία. Ποτέ μην δίνετε σε παιδί μικρότερο των 2 ετών γάλα με μειωμένα λιπαρά ή αποβουτυρωμένο. Το πλήρες γάλα είναι απαραίτητο.</p>

Πίνακας 3.2. Διάγραμμα κατανάλωσης στερεών τροφών (4-6 μήνες)

ΗΛΙΚΙΑ/ΣΤΑΔΙΟ	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ	ΦΡΟΥΤΑ	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	ΓΑΛΑΚΤ/ΚΑ
<p>Τεσσάρων με έξι μηνών (4-6)</p> <p>Δοκιμάστε την ανάμειξη τροφών που ήδη έχετε εξετάσει την απουσία αλλεργιογόνου δράσης ή άλλων παρενεργειών.</p>	<p>Ρύζι</p> <p>Κριθάρι</p> <p>Βρώμη</p>	<p>Μήλα</p> <p>Μπανάνες</p> <p>Αχλάδια</p> <p>Αβοκάντο</p>	<p>Γλυκοπατάτες</p> <p>Κολοκύθι</p> <p>Πράσινα Φασόλια</p>	<p>Καθόλου</p>	<p>Καθόλου</p>

Από τον έκτο μήνα

Η κρέμα ρυζάλευρου είναι η ιδανική τροφή για να ξεκινήσει ο απογαλακτισμός. Ακολουθούν τα πολτοποιημένα φρούτα. Μερικοί παιδίατροι ωστόσο μπορεί να συστήσουν πρώτα τα φρούτα.

Από τον έβδομο μήνα

Ένα μήνα από τη στιγμή που αρχίζει η πρόσληψη στερεών τροφών το μεσημεριανό του μωρού θα είναι η χορτόσουπα, η οποία θα εξελιχθεί σε κρεατόσουπα.

Από τον όγδοο μήνα

Στον όγδοο μήνα συνεχίζει η πρόσληψη φρουτόκρεμας, κρέμας ρυζάλευρου ή δημητριακών και ένα γεύμα χορτόσουπας ή κρεατόσουπας καθημερινά. Τα υπόλοιπα γεύματα εξακολουθούν να αποτελούνται από μητρικό ή υποκατάστατο γάλακτος. Αφού το μωρό ξεκινήσει με τα βασικά αυτά γεύματα, όσο μεγαλώνει και σταδιακά πλησιάζει στο χρόνο, εισάγονται όλο και περισσότερες τροφές, δίνοντάς του να δοκιμάσει ποικιλία φρούτων και λαχανικών, κατά προτίμηση εποχιακών.

Από τον ένατο μήνα

Στον ένατο μήνα η διατροφή του μωρού μπορεί να εμπλουτιστεί με ψάρι και αυγό. Το ψάρι δίνεται με την μορφή ψαρόσουπας ενώ το αυγό, ξεκινώντας από τον κρόκο, δίνεται σταδιακά.

Από τον δέκατο μήνα

Προστίθενται όλο και περισσότερες τροφές στο διαιτολόγιο του παιδιού και συγχρόνως αρχίζει να δοκιμάζει από το κανονικό φαγητό της οικογένειας. Καλό είναι τον πρώτο χρόνο να αποφευχθεί η κατανάλωση από το μωρό αλατιού, ζάχαρης, καρυκευμάτων, μπαχαρικών και ξηρών καρπών. Επίσης, μόνο μετά τη συμπλήρωση του πρώτου έτους επιτρέπεται η κατανάλωση μελιού από το μωρό, καθώς οι σπόροι του *Clostridium Botulinum* μπορεί να προκαλέσουν σοβαρή γαστρεντερική λοίμωξη μέχρι και αιφνίδιο θάνατο.

Πίνακας 3.3. Διάγραμμα κατανάλωσης στερεών τροφών (6-8 μήνες)

ΗΛΙΚΙΑ/ΣΤΑΔΙΟ	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ	ΦΡΟΥΤΑ	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	ΓΑΛΑΚΤ/ΚΑ
<p>Έξι με οχτώ μηνών (6-8)</p> <p>Συνεχίστε την ανάμειξη τροφών που ήδη έχετε εξετάσει την απουσία αλλεργιογόνου δράσης ή άλλων παρενεργειών.</p>	<p>Ρύζι</p> <p>Κριθάρι</p> <p>Βρώμη</p>	<p>Βερίκοκα</p> <p>Νεκταρίνια</p> <p>Ροδάκινα</p> <p>Δαμάσκηνα</p> <p>Μάνγκο</p> <p>Μήλα</p> <p>Μπανάνες</p> <p>Αχλάδια</p> <p>Αβοκάντο</p>	<p>Καρότα*</p> <p>Αρακά</p> <p>Γλυκοπατάτες</p> <p>Κολοκύθι</p> <p>Πράσινα Φασόλια</p>	<p>Κοτόπουλο*</p> <p>Γαλοπούλα*</p>	<p>Παραδοσιακό γιαούρτι από πλήρες γάλα (ΟΧΙ πλήρες γάλα για πόση)</p> <p>*8 μηνών ή όποτε σας επιτρέψει ο παιδίατρός σας</p>

Πίνακας 3.4. Διάγραμμα κατανάλωσης στερεών τροφών (8-10 μήνες)

ΗΛΙΚΙΑ/ΣΤΑΔΙΟ	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ	ΦΡΟΥΤΑ	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	ΓΑΛΑΚΤ/ΚΑ
<p>Οχτώ με δέκα μηνών</p> <p>(8-10)</p> <p>Δοκιμάστε την προσθήκη τροφών με πιο έντονη υφή, που κρατούνται και στα χέρια</p> <p>Π.χ. ένα κομμάτι ψωμί ή ένα μπισκότο χωρίς ζάχαρη</p>	<p>Ρύζι</p> <p>Κριθάρι</p> <p>Βρώμη</p> <p>Σιτάρι</p> <p>Κράκερ ολικής άλεσης (με λίγο ή καθόλου αλάτι)</p> <p>Νιφάδες δημητριακών</p> <p>Ζυμαρικά</p>	<p>Βατόμουρα</p> <p>Πεπόνι</p> <p>Καρπούζι</p> <p>Κεράσια</p> <p>Μούρα</p> <p>Σύκα</p> <p>Σταφύλια (καθαρισμένα πολτ/μένα με άλλα φρούτα μόνο!)</p> <p>Ακτινίδιο</p>	<p>Σπαράγγια</p> <p>Μπρόκολα</p> <p>Κουνουπίδι</p> <p>Μελιτζάνα</p> <p>Πατάτες</p> <p>Κρεμμύδια</p> <p>Πιπεριές</p> <p>Πράσα</p> <p>Μανιτάρια</p> <p>Σέλινο</p>	<p>Αυγό</p> <p>Φασόλια/Φακές (κ.α. όσπρια)</p>	<p>Τυρί κρέμα</p> <p>Cottage cheese</p> <p>Cheddar χαμηλό σε λιπαρά</p>

Πίνακας 5. Διάγραμμα κατανάλωσης στερεών τροφών (10-12 μήνες)

ΗΛΙΚΙΑ/ΣΤΑΔΙΟ	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ	ΦΡΟΥΤΑ	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ	ΓΑΛΑΚΤ/ΚΑ
<p>Δέκα με δώδεκα μηνών (10-12)</p> <p>Συνεχίστε την ανάμειξη των τροφών χρησιμοποιώντας το πιρούνι ή την χαμηλή σκάλα στο blender σας.</p>	<p>Ζυμαρικά</p> <p>Δημητριακά σίτου</p> <p>Σταρένια ψωμάκια/κουλούρια</p>	<p>Μούρα</p> <p>Σταφύλια (τεμαχισμένα)</p>	<p>Καλαμπόκι</p> <p>Σπανάκι</p> <p>Ντομάτες</p>	<p>Αυγό</p> <p>Ψάρι</p>	<p>Πλήρες γάλα (από 12 μηνών)</p> <p>Κίτρινα τυριά (Gouda</p> <p>Cheddar</p> <p>Provolone)</p>

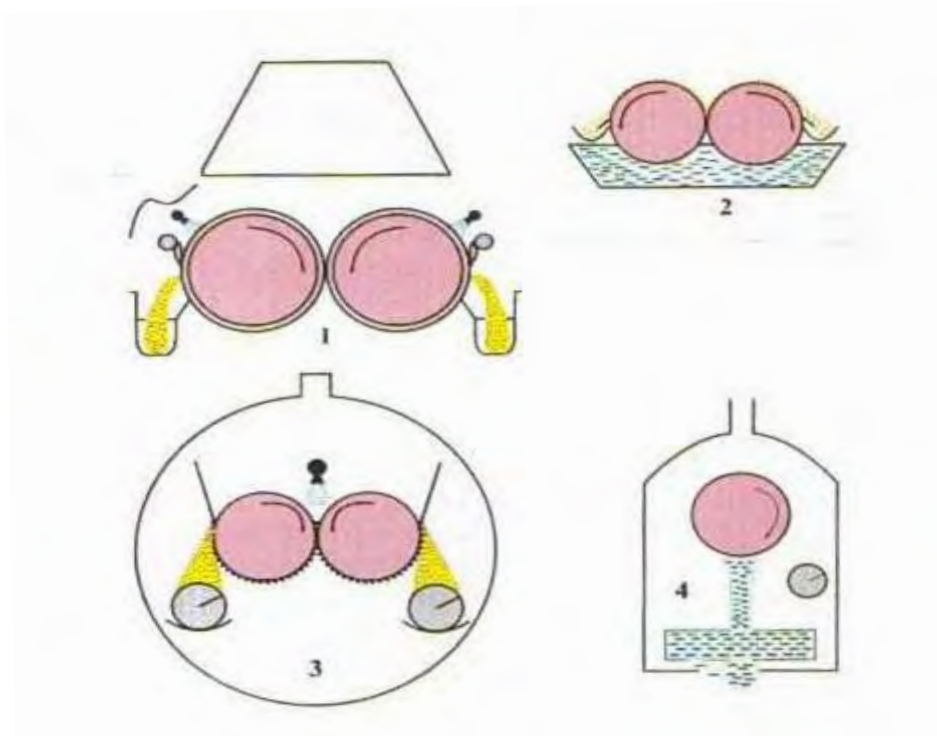
4. Μέθοδοι Παρασκευής Βρεφικών Κρεμών

Η αφυδάτωση του γάλακτος σε βαθμό αποξηράνσεως και η μετατροπή του σε γαλακτόσκηνη αποτελεί τεχνολογική εξέλιξη του 20ού αιώνα. Οι μέθοδοι που εφαρμόζονται ποικίλουν ως προς την τεχνολογία, το κόστος παραγωγής και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της παραγόμενης σκόνης.

1. Μέθοδος των τυμπάνων

Είναι η παλιότερη μέθοδος. Το γάλα επιστρώνεται σε λεπτή στοιβάδα στην εξωτερική επιφάνεια μεταλλικών τυμπάνων (κυλίνδρων), τα οποία θερμαίνονται εσωτερικά με υπέρθερμο ατμό 143-149°C (Crosley, 1962). Υπάρχουν συστήματα με ένα ή δύο κυλίνδρους που λειτουργούν σε κενό ή όχι αλλά και με διαφορές ως προς τον τρόπο εξαπλώσεως του γάλακτος. (Σχ.4.1)

Τη μεγαλύτερη εφαρμογή βρίσκει ο τύπος των διπλών επιμήκων τυμπάνων. Το γάλα, που έχει προηγουμένως προθερμανθεί στους 65-70°C, ρέει ανάμεσα και πάνω από τους κυλίνδρους, που περιστρέφονται αντίστροφα. Έτσι απλώνεται σε λεπτό στρώμα και αφυδατώνεται πλήρως ύστερα από ορισμένη διαδρομή (3/4 μιας περιστροφής), η οποία ισοδυναμεί με χρόνο 3-4 sec όταν η ταχύτητα περιστροφής είναι 14-19 στροφές ανά min. Το αποξηραμένο γάλα αποξέεται, συλλέγεται, ψύχεται και συσκευάζεται.



Σχήμα 4.1. Διάφοροι τύποι τυμπάνων

1. Δίδυμο τύμπανο
2. Διπλό τύμπανο

3. Διπλό τύμπανο κενού
4. Απλό τύμπανο κενού

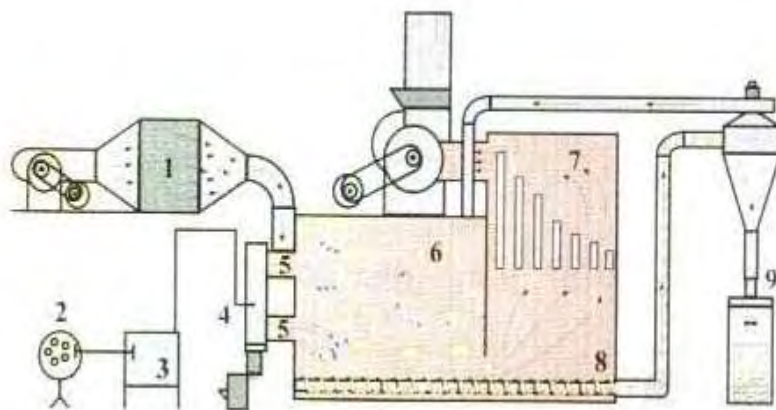
Η γαλακτόσκηνη που παράγεται με τη μέθοδο αυτή παρουσιάζει ορισμένα σοβαρά μειονεκτήματα όπως μειωμένη διαλυτότητα, γεύση «βρασμένου» λόγω της υψηλής θερμοκρασίας στην οποία εκθέτεται, γι' αυτό και χρησιμοποιείται σε χαμηλό ποσοστό για ανθρώπινη κατανάλωση.

2. Μέθοδος εκνεφώσεως

Είναι μέθοδος που έχει κυριαρχήσει. Σχεδόν το 80% της αποβουτυρωμένης και ολόκληρη η ποσότητα της πλήρους γαλακτόσκηνης παράγεται με τη μέθοδο αυτή.

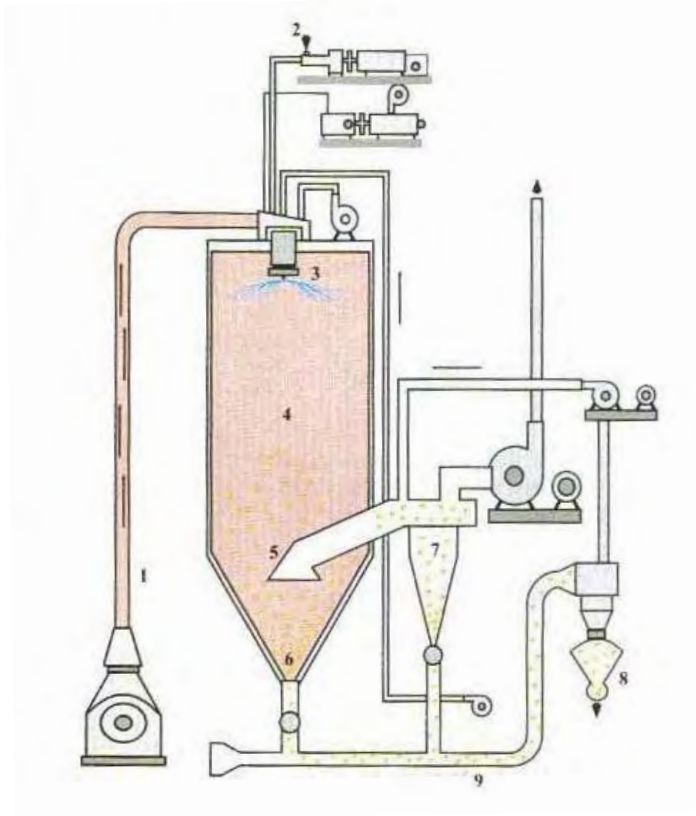
Σε γενικές γραμμές η μέθοδος εκνεφώνει το γάλα, με μεγάλη πίεση (1000-5000 p.s.i.) στο εσωτερικό ειδικών θαλάμων, στους οποίους υπάρχει ρεύμα θερμού αέρα (150-250°C). Η εκνέφωση γίνεται με τη βοήθεια ειδικού ακροφυσίου που ονομάζεται εκνεφωτής ή ατομοποιητής (atomizer). Υπάρχουν πολλοί τύποι εκνεφωτών (υδραυλικός, φυγοκεντρικός, αεροσυμπιεστικός κ.ά.) και ο ρόλος τους είναι να μετατρέπουν το γάλα σε νέφος σταγονιδίων, διαμέτρου 50-150 μm, τα οποία εξακοντίζονται στο θάλαμο. Ένα λίτρο γάλακτος απλώνεται με τον τρόπο αυτό σε συνολική επιφάνεια 100.000 cm² περίπου. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ταχύτερη αφυδάτωση των σταγονιδίων χωρίς η θερμοκρασία των συστατικών του γάλακτος να ξεπεράσει τους 55°C.

Οι θάλαμοι εκνεφώσεως, ανεξάρτητα με τις διαφορές που παρουσιάζουν ως προς το σχήμα, το μέγεθος και γενικά τις λεπτομέρειες της όλης λειτουργίας τους σε συνδυασμό και με το είδος του εκνεφωτή, διακρίνονται σε δύο κύριους τύπους, τους οριζόντιους ορθογώνιους θαλάμους (Σχ.4.2) και τους κάθετους κυλινδρικούς θαλάμους (Σχ.4.3).



Σχήμα 4.2. Παραγωγή γαλακτόσκηνης με μέθοδο εκνεφώσεως σε θάλαμο οριζόντιας διάταξης (Blow-Knox)

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. Θερμός αέρας | 6. θάλαμος εκνεφώσεως |
| 2. Προθέρμανση γάλακτος | 7. Παγιδευτές γαλακτόσκηνης |
| 3. Αντλία πίεσεως | 8. Σύστημα απαγωγής γαλακτόσκηνης |
| 4. Είσοδος γάλακτος | 9. Συσκευασία γαλακτόσκηνης |
| 5. Σύστημα εκνεφώσεως | |



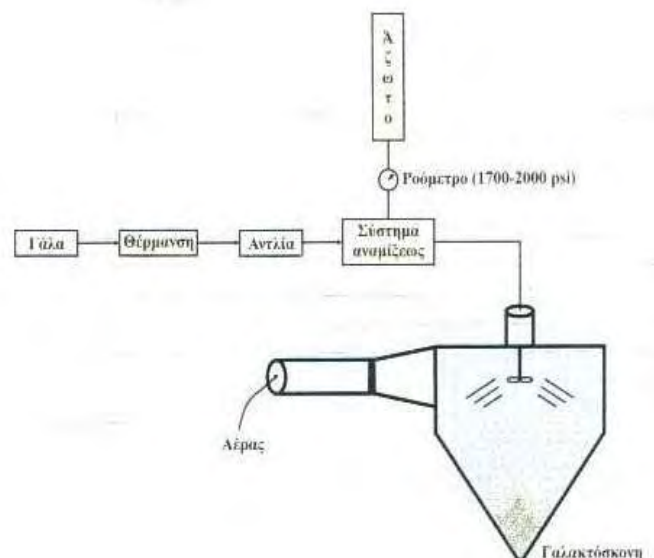
Σχήμα 4.3. Παραγωγή γαλακτόσκονης σε θάλαμο κάθετης διατάξεως (Alfa-Laval)

1. Θερμός αέρας
2. Γάλα υπό πίεση
3. Εκνεφωτής
4. Θάλαμος εκνεφώσεως
5. Εκτόνωση αέρα
6. Γαλακτόσκηνη
7. Παγιδευτής γαλακτόσκονης
8. Συσκευασία γαλακτόσκονης
9. Αναρρόφηση γαλακτόσκονης

Το γάλα προκειμένου να αφυδατωθεί με τη μέθοδο εκνεφώσεως είναι αναγκαίο να υποστεί ορισμένη επεξεργασία, η οποία παρουσιάζει διαφορές ανάλογα εάν πρόκειται για παραγωγή πλήρους ή αποβουτυρωμένης σκόνης γάλακτος.

3. Μέθοδος εκνεφώσεως αφρού

Αποτελεί τροποποίηση της μεθόδου εκνεφώσεως. Το γάλα, πριν από την εκνέφωσή του, αναμιγνύεται με αδρανές αέριο και μετατρέπεται σε αφρό, ο οποίος και εκνεφώνεται με διάφορα συστήματα εκνεφωτού. Κατά την πλέον επικρατέστερη μέθοδο που ανέπτυξε το Υπουργείο Γεωργίας των Η.Π.Α. (Hanrahan και Webb, 1961) το γάλα αναμιγνύεται με άζωτο υπό πίεση 1.700-2.000 p.s.i. και εκνεφώνεται σε κάθετο κωνικό θάλαμο (Σχ.4.4)



Σχήμα 4.4. Σύστημα αφυδατώσεως με μέθοδο αφρού (Hanrahan και Webb, 1961)

Η γαλακτόσκονη που παράγεται έχει καλή διασπορά και διαλυτότητα και καλύτερη γεύση από εκείνη που παράγεται με τις διάφορες επιμέρους μεθόδους εκνεφώσεως. Έχει όμως μειωμένη ικανότητα συντηρήσεως και δεν βυθίζεται εύκολα όταν προστεθεί στο νερό.

4. Μέθοδος υψηλών πύργων

Το γάλα αφήνεται να πέσει με τη δύναμη της βαρύτητας από την οροφή πύργων ύψους 65-80 m και πλάτους 15-18 m. Τα σταγονίδια χρειάζονται 1 ½ min περίπου για να φθάσουν στον πυθμένα. Ο αέρας που χρησιμοποιείται είναι ξηρός (σχετική υγρασία 3%), θερμοκρασίας 31ο C περίπου και διοχετεύεται από τον πυθμένα προς τα επάνω με ταχύτητα 1 m/sec. Όταν φθάσει στην κορυφή έχει περίπου υγρασία 90% και το γάλα έχει αφυδατωθεί ώστε να έχει υγρασία 3-4% (Lang, 1963).

Η μέθοδος έχει ελάχιστο κόστος και αποδίδει σκόνη γάλακτος ταχείας διαλυτότητας, καλής γευστικότητας και χωρίς καμία υποβάθμιση της θρεπτικής αξίας του γάλακτος. Παρά τα πλεονεκτήματα αυτά η μέθοδος αυτή δεν βρίσκει μεγάλη εφαρμογή λόγω του τύπου των εγκαταστάσεων που απαιτεί.

5. Μέθοδος ανεμοστρόβιλου

Το γάλα συμπυκνώνεται (35% στερεά) και εκνεφώνεται με τη βοήθεια ισχυρού ρεύματος αέρα ταχύτητας 500 m/sec και θερμοκρασίας 550-650οC σε σωλήνα ξηράνσεως. Το αρχικό αυτό ρεύμα επιτελεί και το μεγαλύτερο μέρος της ξηράνσεως σχεδόν ακαριαία. Η ξήρανση συμπληρώνεται από το δεύτερο ρεύμα θερμοκρασίας 50-90οC.

Η μέθοδος αποδίδει λεπτόκοκκη γαλακτόσκονη και καλής διαλυτότητας. Παρά την υψηλή θερμοκρασία του αρχικού ρεύματος αέρα δεν υπάρχει βλάβη στα θρεπτικά συστατικά του γάλακτος λόγω του μικρού χρόνου εκθέσεως (Lampert 1970, Hall και Hedrick 1971).

6. Λυόφιλη αποξήρανση

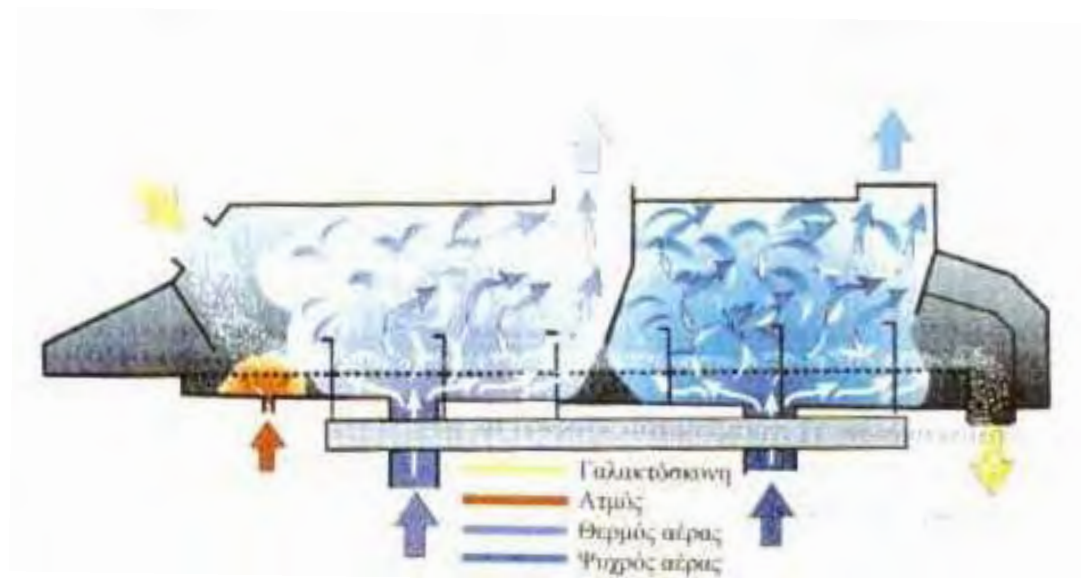
Η τεχνική της λυοφιλοποίησης αποδίδει σκόνη γάλακτος υψηλής ποιότητας αλλά το μεγάλο κόστος παραγωγής (δεκαπλάσιο της μεθόδου εκνεφώσεως) αποτρέπει προς το παρόν τη βιομηχανική εφαρμογή της. Όμως είναι η καλύτερη μέθοδος από άποψη διατηρήσεως των οργανοληπτικών ιδιοτήτων και της θρεπτικής αξίας του γάλακτος.

7. Γαλακτόσκονη στιγμιαίας διαλυτότητας

Η γαλακτόσκονη που παράγεται και με τις καλύτερες μεθόδους που αναφέρθηκαν εξακολουθεί να παρουσιάζει ορισμένα μειονεκτήματα, τα οποία αναφέρονται στην ικανότητα διαβροχής, την ικανότητα βυθίσεως και την ταχύτητα διασποράς (διαλύσεως). Τα μειονεκτήματα αυτά, παρ' ότι δεν έχουν μεγάλη σημασία για τη βιομηχανία που χρησιμοποιεί σκόνη γάλακτος, δεν ευνοούν τη διάθεση των προϊόντων που παράγονται από αυτήν σε επίπεδο νοικοκυράς και ιδιαίτερα όταν πρόκειται για τροφές όπως τα παιδικά γάλατα και κρέμες, η αποδοχή των οποίων από τους καταναλωτές εξαρτάται πολύ από τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά.

Η τεχνολογία έλυσε το πρόβλημα αυτό με την παραγωγή σκόνης γάλακτος στιγμιαίας διαλυτότητας (Instant milk powder). Σήμερα όλη σχεδόν η ποσότητα της αποβουτυρωμένης γαλακτόσκονης οικιακής χρήσεως είναι του τύπου "Instant".

Όλες οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται ακόμη και σήμερα στηρίζονται στην ανακάλυψη του Peebles, ο οποίος παρατήρησε ότι εάν υγρανθεί η σκόνη γάλακτος, που παράγεται με τη μέθοδο εκνεφώσεως, σε επίπεδο υγρασίας περίπου 15%, σχηματίζει συσσωματώματα (agglomerates), τα οποία όταν αφυδατωθούν εκ νέου αποδίδουν προϊόν που διαλύεται σχεδόν ακαριαία. Η τεχνική αυτή έγινε γνωστή ως στιγμιαιοποίηση (Instantizing process) και εφαρμόζεται με τροποποιήσεις και από άλλες βιομηχανίες. Τέτοιες είναι η Μέθοδος Peebles, η μέθοδος Cherry-Burrell, η μέθοδος Blow-Knox, η Tetra Pak (Σχ.4.5) και άλλες. Όλες στηρίζονται όμως στην ίδια βασική αρχή, δηλαδή τη διαβροχή και συσσωμάτωση της γαλακτόσκονης που παράγεται με μία από τις τεχνικές εκνεφώσεως.



Σχήμα 4.5.Απεικόνιση συσκευής παραγωγής γαλακτόσκονης στιγμιαίας διαλυτότητας (Tetra Pak).

5. Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί

Γενετική τροποποίηση ενός οργανισμού καλείται η διαδικασία κατά την οποία απομονώνονται επιλεγμένα γονίδια από κάποιον οργανισμό και με τεχνητό τρόπο εισάγονται σε ίδιο ή εντελώς διαφορετικό οργανισμό με στόχο τη δημιουργία ειδών με νέες ιδιότητες. Ο οργανισμός που προκύπτει καλείται γενετικά τροποποιημένος ή μεταλλαγμένος. Κατά τη μεταφορά αυτή των γονιδίων παύουν να υφίστανται οι φυσικοί φραγμοί που υπάρχουν μεταξύ των διαφόρων ειδών οργανισμών. Συνεπώς, με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η δημιουργία, στα φυτά, στα ζώα ή στους μικροοργανισμούς, συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, που πιθανόν να έχουν απρόβλεπτες αρνητικές επιπτώσεις.

Γενετικά Τροποποιημένα Συστατικά – Ύποπτα για ΓΤ συστατικά Βρεφικών κρεμών

Τα τρόφιμα που προέρχονται από μια γενετικά τροποποιημένη καλλιέργεια, όπως ο αραβόσιτος, μπορούν να υποβληθούν σε επεξεργασία, π.χ. αλεύρι όπου το γενετικά τροποποιημένο DNA υπάρχει στο επεξεργασμένο προϊόν και ανιχνεύεται. Ωστόσο, υπάρχουν και τρόφιμα που προέρχονται από γενετικά τροποποιημένη καλλιέργεια αλλά στο τελικό προϊόν δεν ανιχνεύεται DNA. Για παράδειγμα, στο σογιέλαιο λόγω της επεξεργασίας του, υπάρχει εξαιρετικά χαμηλό ποσοστό DNA με αποτέλεσμα να μη μπορεί να ταυτοποιηθεί αν προέρχεται από γενετικά τροποποιημένη ή συμβατική καλλιέργεια σόγιας.

Τα κυριότερα μεταλλαγμένα προϊόντα που κυκλοφορούν, εκτός από τη σόγια και τον αραβόσιτο, είναι το βαμβάκι, η ελαιοκράμβη και τα σπορέλαια (σογιέλαιο, αραβοσιτέλαιο, κραμβέλαιο, βαμβακέλαιο).

Τα παράγωγα σόγιας εντοπίζονται σε αλλαντικά, διαιτητικά προϊόντα, συμπληρώματα διατροφής σε χάπια (λεκιθίνη), επιδόρπια, ζαχαρωτά-γλυκά, κονσέρβες αλιευμάτων (λόγω σογιέλαιου), κρέμα για καφέ (ΓΤ γαλακτωματοποιητής), μπισκότα (αλεύρι σόγιας), παιδικές τροφές, προϊόντα σοκολάτας (ΓΤ λεκιθίνη), μαστίχες (ΓΤ γλυκόζη), μπιφτέκια, ζυμαρικά (σογιάλευρο), σούπες (σογιέλαιο και γαλακτωματοποιητής), μαργαρίνες (λόγω φυτικών λιπαρών και γαλακτωματοποιητή), ροφήματα σόγιας (πρωτεΐνη σόγιας), τροφές για κατοικίδια αλλά και στο ψωμί (σογιάλευρο ή σπόροι σόγιας) και σε μη γαλακτοκομικά προϊόντα όπως φυτικές κρέμες μαγειρικής και ζαχαροπλαστικής, καθώς και σε σάλτσες σόγιας.

Τα παράγωγα αραβοσίτου εντοπίζονται σε δημητριακά (αραβοσιτάλευρο, σιμιγδάλι, άμυλο, νιφάδες αραβοσίτου), ζαχαρωτά, καραμέλες, κονσέρβες αλιευμάτων, μαγιονέζες, μίγματα καρυκευμάτων, παιδικές τροφές, ποτά (γλυκόζη, φρουκτόζη από άμυλο αραβοσίτου), προϊόντα υγιεινής διατροφής, σιρόπι, σούπες, τортίγια τσιπς, μαστίχες και φυτικά έλαια.

Όπως γίνεται κατανοητό, πολλές από τις παραπάνω τροφές είναι ή αποτελούν συστατικά ζωοτροφών που καταναλώνονται σε μεγάλες ποσότητες στις σύγχρονες κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις, καθιστώντας ένοχα όλα τα παραγόμενα από αυτές προϊόντα. [Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα- Ανίχνευση Παρασκευή Νομοθεσία Βιοασφάλεια, Θ.Χ.Βαρζάκας - Ι.Σ.Αρβανιτογιάννης, [Εκδόσεις Έμβρυο] 2006 (σ.32-38)]

Πιο εξειδικευμένα, σε ό,τι αφορά τις παιδικές τροφές και πιο συγκεκριμένα τις βρεφικές κρέμες που κυκλοφορούν στο εμπόριο, εγείρονται πολλά ερωτηματικά σε σχέση με την προέλευση των συστατικών τους. Τόσο τα βασικά τους συστατικά (σκόνη γάλακτος, άλευρα, σάκχαρα) όσο και τα πρόσθετα συμπληρώματα βιταμινών, ιχνοστοιχείων και συντηρητικών είναι δυνητικά παράγωγα γενετικά τροποποιημένων οργανισμών, ζωικών ή φυτικών, τα οποία ήδη χρησιμοποιούνται εκτενώς στην παγκόσμια βιομηχανία τροφίμων. Παραδείγματα τέτοιων συστατικών είναι η γενετικά τροποποιημένη σόγια με αυξημένη ανοχή στο ζιζανιοκτόνο glyphosate καθώς και ο γενετικά τροποποιημένος αραβόσιτος με εντομοκτόνες ιδιότητες και αυξημένη ανοχή σε ζιζανιοκτόνο. Ως εκ τούτου οι καταναλωτές εκδηλώνουν έντονη ανησυχία για τον εντοπισμό τέτοιων ουσιών στις παιδικές τροφές, καθώς παραμένουν άγνωστοι οι κίνδυνοι για την εξέλιξη της υγείας και της ανάπτυξης των παιδιών τους.

Επιχειρήματα υπέρ της Γενετικής Τροποποίησης

Μέσα σε ένα γενικότερο πλαίσιο συζήτησης θα μπορούσαμε να πούμε ότι η γενετική μηχανική, μέσω της γενετικής τροποποίησης, υποσχεται:

Την μείωση των χρησιμοποιούμενων αγροχημικών, οπότε και της εξάρτησης της γεωργίας από αυτά.

Την αύξηση των παραγόμενων ποσοτήτων, το οποίο συνεπάγεται τη δυνατότητα θρέψης περισσότερων ατόμων παγκοσμίως.

Τη δημιουργία ποικιλιών προσαρμοσμένων σε ειδικές περιβαλλοντικές συνθήκες, οπότε θα είναι δυνατή και η επιβίωσή τους σε περιβάλλοντα και συνθήκες που μέχρι σήμερα δεν ήταν εφικτή.

Την παραγωγή χρήσιμων βιοτεχνολογικών προϊόντων για την πρόληψη, τη διάγνωση και τη θεραπεία ασθενειών.

Επικρίσεις και κίνδυνοι

Επικρίσεις

Υπάρχουν αρκετές επικρίσεις για τις υποσχέσεις της γενετικής μηχανικής:

Η χρήση αγροχημικών κατά την παραγωγική διαδικασία, έχει στην πραγματικότητα παραμείνει σταθερή. Μάλιστα σε κάποιες περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί αύξηση. Σε αυτό, ίσως συμβάλλει και το γεγονός ότι οι ίδιες ή συγγενείς εταιρείες

δραστηριοποιούνται παράλληλα στη βιοτεχνολογία και στον τομέα των αγροχημικών. Έτσι, παράγονται μεν σπόροι με βελτιωμένα χαρακτηριστικά αλλά παράλληλα απαιτούν συγκεκριμένα αγροχημικά σκευάσματα.

Στο ζήτημα της αύξησης της παραγωγής, η γενετική μηχανική δεν θα δώσει λύση στο πρόβλημα πείνας, το οποίο οφείλεται κυρίως στην ανισοκατανομή των πόρων. Ειδικότερα, στοιχεία του FAO αποδεικνύουν, ότι τα τρόφιμα που παράγονται είναι αρκετά ώστε κάθε άνθρωπος να λαμβάνει 2.700 θερμίδες ημερησίως. Συνεπώς, η έλλειψη τροφίμων που παρατηρείται κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες, είναι ζήτημα που εξαρτάται κατά βάση από παράγοντες της οικονομίας και της πολιτικής, όπως ο υπερπληθυσμός και η οικονομική ευμάρεια του κάθε κράτους, και όχι η χαμηλή παραγωγικότητα. Πάντως, έχουν αναφερθεί περιστατικά καλλιέργειών όπου οι αποδόσεις ήταν μικρότερες όταν χρησιμοποιήθηκαν γενετικά τροποποιημένοι σπόροι.

Το προαναφερθέν φαινόμενο εντείνεται παρά απαλύνεται με τη συγκέντρωση της παγκόσμιας παραγωγής τροφίμων σε λίγες πολυεθνικές εταιρίες αγρο-βιοτεχνολογίας. Σε αυτό, συμβάλλει και το γεγονός ότι κάθε γενετική τροποποίηση ενός είδους κατοχυρώνεται νομικά (πιστοποιητικά ευρεσιτεχνίας) από τις εταιρίες αυτές. Έτσι, οποιοσδήποτε επιθυμεί να αναπαράγει την τροποποίηση θα πρέπει να έρθει σε κάποιου είδους συμφωνία - με κάθε κόστος - με τους κατόχους των δικαιωμάτων. Άρα, οι μικροκαλλιεργητές όχι μόνο δεν ευνοούνται, αλλά εύκολα μπορούν να γίνουν υποχείρια εκμετάλλευσης των εταιριών (π.χ. ο εξαναγκασμός χρήσης συγκεκριμένων σκευασμάτων που ορίζει η εταιρία).

Η τεχνολογία παραγωγής γενετικά τροποποιημένων τροφίμων είναι ιδιαίτερος ακριβή, το οποίο σημαίνει ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες με δυσκολία θα μπορέσουν να την αξιοποιήσουν άμεσα.

Η τεχνολογία παραγωγής γενετικά τροποποιημένων οργανισμών είναι νέα και μη δοκιμασμένη επαρκώς. Μέχρι σήμερα, υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία για τα άμεσα αλλά και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της χρήσης της γενετικής μηχανικής. Ομάδα επιστημόνων από τη Μεγάλη Βρετανία που υποστηρίζει την ασφάλεια των γενετικώς τροποποιημένων προϊόντων, ταυτόχρονα παραδέχεται ότι οι μακροχρόνιες συνέπειες είναι ακόμη άγνωστες.

Δεν υπάρχει μεθοδολογία πρόβλεψης της συμπεριφοράς των γονιδίων που θα διαφύγουν, αλλά ούτε και διαδικασίες ανάσχεσης ή απόσυρσης των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών σε περίπτωση απρόβλεπτων αποτελεσμάτων μετά την απελευθέρωσή τους.

Κίνδυνοι

α) Για το περιβάλλον

Μεταφορά διαγονιδίων μέσω γύρης.

Διασταύρωση μεταλλαγμένων με φυσικούς οργανισμούς, η αναπαραγωγή και μεταφορά τους, αλλά και η αλληλεπίδρασή τους με άλλους οργανισμούς, οι οποίοι αποτελούν ενδιάμεσους κρίκους της τροφικής αλυσίδας.

Επίδραση βιοεντομοκτόνου σε έντομα μη στόχους (π.χ. πεταλούδα μονάρχης).

Δημιουργία εντόμων ανθεκτικών στο βιοεντομοκτόνο.

Επικράτηση υπερανθεκτικών ζιζανίων, για την αντιμετώπιση των οποίων θα απαιτούνται όλο και ισχυρότερα ζιζανιοκτόνα.

Αλλοίωση της βιοποικιλότητας (μέσω της ενδεχόμενης εξαφάνισης παραδοσιακών ποικιλιών - οπότε και των φυσικών πλεονεκτημάτων τους - λόγω ανταγωνισμού ή αλλοίωσής τους μέσω της διασταύρωσης με γενετικά τροποποιημένες ποικιλίες).

β) Για τη δημόσια υγεία

Πρόκληση αλλεργικών αντιδράσεων και πιθανή εμφάνιση νέων αλλεργιών. Επιστημονικά στοιχεία καταδεικνύουν ότι γενετικά τροποποιημένα φυτικά προϊόντα είχαν υψηλότερο αλλεργιογόνο δυναμικό από τα αντίστοιχα συμβατικά.

Τοξικότητα.

Αντι-θρεπτικές επιδράσεις.

Μεταφορά γονιδίου - κυρίως αύξηση της ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά καθιστώντας απρόσβλητα επιβλαβή βακτήρια.

Διαφόρων ειδών κίνδυνοι για την υγεία, που μπορεί να οφείλονται στη μη πραγματοποίηση συνεχών και αποτελεσματικών ελέγχων που να διασφαλίζουν την άμεση αλλά και τη μακροπρόθεσμη ακινδυνότητα της μεταφοράς γονιδίων από κάποιο είδος σε ένα άλλο. Συνήθως, κάποιες πειραματικές καλλιέργειες γενετικά τροποποιημένων φυτών είναι βραχυχρόνιες, μικρής κλίμακος και είναι πιθανό να μην οδηγήσουν σε κάποιο συμπέρασμα.

Η επικρατούσα κατάσταση

Τα τελευταία χρόνια, η καλλιέργεια των γενετικώς τροποποιημένων ποικιλιών φυτών αυξάνεται συνεχώς και οι πιέσεις των εταιριών βιοτεχνολογίας προς τις κυβερνήσεις των κρατών γίνονται όλο και μεγαλύτερες. Περίπου το 60% των επεξεργασμένων τροφίμων περιέχουν παράγωγα γενετικά μεταλλαγμένης σόγιας, ενώ το 50% περιλαμβάνουν συστατικά από γενετικά μεταλλαγμένο καλαμπόκι. Υπολογίζεται ότι το 95% της παραγόμενης ποσότητας προέρχεται από τις Η.Π.Α, τον Καναδά και την Αργεντινή. Στην ελληνική αγορά, περίπου το 80% της εισαγόμενης σόγιας και του καλαμποκιού που κυκλοφορούν είναι μεταλλαγμένα και χρησιμοποιούνται είτε για την παρασκευή ζωοτροφών είτε ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία τροφίμων.

Παρόλα αυτά, πάνω από 35 χώρες έχουν θεσπίσει διάφορων ειδών περιορισμούς (σήμανση, αποδοχή) για να οριοθετήσουν την καλλιέργειά των γενετικώς τροποποιημένων και την παραγωγή προϊόντων τους. Ταυτόχρονα, αυξάνουν όλο και περισσότερο οι αντιδράσεις για την χρήση τους. Μάλιστα, το 70.9% των Ευρωπαίων

καταναλωτών και το 93.3% των Ελλήνων είναι αντίθετοι. Στις Η.Π.Α και τον Καναδά δεν απαιτείται η σήμανση των γενετικά μεταλλαγμένων τροφίμων.

Παρόλο που η ευρωπαϊκή νομοθεσία για τα γενετικώς τροποποιημένα δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί, είναι σημαντικό το ότι πλέον είναι υποχρεωτική η σαφής σήμανση των τροφίμων και των ζωοτροφών που περιέχουν ή προήλθαν από γενετικώς τροποποιημένους οργανισμούς. Σε πρόσφατη έκθεση του, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο προτείνει να παρέχεται η δυνατότητα σε κάθε κράτος-μέλος να απαγορεύει την καλλιέργεια των γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών σε γεωγραφικά περιορισμένες περιοχές, ουσιαστικά μεταβιβάζοντας στα ίδια τα κράτη-μέλη την ευθύνη προάσπισής τους από τα μεταλλάγματα. Πάντως, πολλά από τα κράτη ήδη έχουν αναπτύξει τέτοιες δράσεις.

6. Νομοθεσία για τις παιδικές κρέμες

Τα παρασκευάσματα για βρέφη και τα παρασκευάσματα για παιδιά δεύτερης βρεφικής ηλικίας ακολουθούν πολύ αυστηρούς κανόνες σε θέματα σύνθεσης και μέγιστης περιεκτικότητας σε ζιζανιοκτόνα καθώς και σε θέματα επισήμανσης, διαφήμισης και εμπορίας. Η ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ, εκτιμώντας την οδηγία 96/5/ΕΚ της Επιτροπής, της 16ης Φεβρουαρίου 1996, για τις μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και τις παιδικές τροφές για βρέφη και μικρά παιδιά, η οποία έχει επανειλημμένα τροποποιηθεί καθώς και ότι οι μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και οι παιδικές τροφές για βρέφη και παιδιά μικρής ηλικίας αποτελούν τμήμα ενός διαφοροποιημένου διαιτολογίου και δεν συνιστούν τη μοναδική πηγή διατροφής των βρεφών και παιδιών μικρής ηλικίας, ότι η βασική σύνθεση των εν λόγω προϊόντων πρέπει να είναι κατάλληλη για τις θρεπτικές απαιτήσεις των υγιών βρεφών και παιδιών μικρής ηλικίας όπως έχουν καθοριστεί με βάση τα κοινώς αποδεκτά επιστημονικά δεδομένα και λαμβάνοντας υπόψη τις προαναφερθείσες παραμέτρους εξέδωσε την ΟΔΗΓΙΑ 2006/125/ΕΚ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ της 5ης Δεκεμβρίου 2006 για τις μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και τις παιδικές τροφές για βρέφη και παιδιά μικρής ηλικίας.

Η οδηγία αυτή καλύπτει τρόφιμα για ειδική διατροφή που ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις των υγιών βρεφών και παιδιών μικρής ηλικίας της Κοινότητας και προορίζονται για κατανάλωση από βρέφη κατά την περίοδο του απογαλακτισμού και από παιδιά μικρής ηλικίας ως συμπλήρωμα του διαιτολογίου τους ή και για τη σταδιακή προσαρμογή τους στην κανονική διατροφή. Περιλαμβάνουν:

α) τις «μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά» που διαιρούνται στις ακόλουθες τέσσερις κατηγορίες:

i) απλά δημητριακά που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη γάλακτος ή άλλων θρεπτικών υγρών,

ii) δημητριακά στα οποία έχει προστεθεί τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες, και που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη νερού,

iii) ζυμαρικά που χρησιμοποιούνται αφού μαγειρευτούν σε βραστό νερό ή άλλο κατάλληλο υγρό,

iv) φρυγανιές και μπισκότα που χρησιμοποιούνται είτε ως έχουν είτε αφού κονιοποιηθούν και προστεθεί σ' αυτά νερό, γάλα ή άλλο κατάλληλο υγρό.

β) τις «παιδικές τροφές» εκτός των μεταποιημένων τροφών με βάση τα δημητριακά.

Η παρούσα οδηγία δεν εφαρμόζεται στα γάλατα που προορίζονται για παιδιά μικρής ηλικίας.

Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας νοούνται ως:

α) «βρέφη», τα παιδιά ηλικίας μικρότερης των δώδεκα μηνών.

β) «παιδιά μικρής ηλικίας», τα παιδιά ηλικίας μεταξύ ενός και τριών ετών·

γ) «κατάλοιπα φυτοφαρμάκων», τα κατάλοιπα στις μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και στις παιδικές τροφές, ενός φυτοπροστατευτικού προϊόντος όπως ορίζεται στο άρθρο 2 παράγραφος 1 της οδηγίας 91/414/ΕΟΚ, συμπεριλαμβανομένων των μεταβολιτών του και των προϊόντων που προέρχονται από την αποικοδόμηση ή την αντίδρασή του.

Οι μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και οι παιδικές τροφές παρασκευάζονται από συστατικά των οποίων η καταλληλότητα για την ειδική διατροφή βρεφών και παιδιών μικρής ηλικίας έχει αποδειχτεί βάσει γενικά αποδεκτών επιστημονικών δεδομένων.

Οι μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και οι παιδικές τροφές δεν περιέχουν καμία ουσία σε ποσότητα τέτοια που να θέτει σε κίνδυνο την υγεία των βρεφών και των παιδιών μικρής ηλικίας. Οι μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και οι παιδικές τροφές δεν περιέχουν κατάλοιπα μεμονωμένων φυτοφαρμάκων σε περιεκτικότητα ανώτερη των 0,01 mg/kg, με εξαίρεση τις ουσίες για τις οποίες έχουν καθοριστεί ειδικά επίπεδα στο παράρτημα VI, στην περίπτωση δε αυτή εφαρμόζονται τα εν λόγω επίπεδα. Οι μέθοδοι ανάλυσης για τον προσδιορισμό των επιπέδων των καταλοίπων φυτοφαρμάκων είναι τυποποιημένες μέθοδοι γενικής αποδοχής.

Καθορίζονται επίσης μικροβιολογικά κριτήρια, κατά περίπτωση.

Η επισήμανση των εν λόγω προϊόντων περιλαμβάνει εκτός των ενδείξεων που προβλέπονται από το άρθρο 3 της οδηγίας 2003/13/ΕΚ, τις ακόλουθες υποχρεωτικές ενδείξεις:

α) δήλωση σχετικά με την κατάλληλη ηλικία από την οποία μπορεί να χρησιμοποιείται το προϊόν λαμβάνοντας υπόψη τη σύνθεσή του, την υφή του ή άλλες ειδικές ιδιότητες. Η ηλικία αυτή δεν πρέπει να είναι κάτω των τεσσάρων μηνών για οποιοδήποτε προϊόν. Προϊόντα τα οποία συνιστάται να χρησιμοποιούνται από την ηλικία των τεσσάρων μηνών μπορούν να αναφέρουν ότι είναι κατάλληλα για κατανάλωση από την ηλικία αυτή εκτός εάν υπάρχει διαφορετική υπόδειξη από ανεξάρτητα πρόσωπα ειδικευμένα στον τομέα της ιατρικής, διατροφής ή φαρμακευτικής, ή άλλα πρόσωπα ασχολούμενα επαγγελματικά με την φροντίδα της μητέρας και του παιδιού·

β) πληροφορίες σχετικά με την παρουσία ή απουσία γλουτένης εφόσον η αναφερόμενη ηλικία πέρα από την οποία μπορεί να καταναλωθεί το προϊόν είναι κάτω των έξι μηνών·

γ) τη διαθέσιμη ενεργειακή αξία εκφρασμένη σε kJ και kcal και την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, λιπίδια και υδατάνθρακες, εκφρασμένης αριθμητικά, ανά 100 g ή 100 ml προϊόντος όπως αυτό διατίθεται στο εμπόριο και, εφόσον αρμόζει, ανά καθορισμένη ποσότητα του προϊόντος, όπως προτείνεται για κατανάλωση·

δ) τη μέση ποσότητα κάθε ανόργανης ουσίας ή κάθε βιταμίνης για την οποία έχει καθοριστεί ειδικό όριο στα παραρτήματα I και II αντιστοίχως, εκφρασμένη αριθμητικά,

ανά 100 g ή 100 ml προϊόντος όπως αυτό διατίθεται στο εμπόριο και, εφόσον αρμόζει, ανά καθορισμένη ποσότητα του προϊόντος όπως προτείνεται για κατανάλωση·

ε) οδηγίες για τη σωστή παρασκευή του προϊόντος, εφόσον χρειάζεται και δήλωση σχετικά με τη σημασία της τήρησης των οδηγιών αυτών.

Η επισήμανση μπορεί να περιλαμβάνει:

α) τη μέση ποσότητα θρεπτικών ουσιών που αναφέρονται στο παράρτημα IV, όταν η δήλωση αυτή δεν καλύπτεται από τις διατάξεις της παραγράφου 1 στοιχείο δ), εκφραζόμενη αριθμητικά, ανά 100 g ή 100 ml προϊόντος υπό τη μορφή υπό την οποία διατίθεται προς πώληση και, κατά περίπτωση, ανά καθορισμένη ποσότητα του προϊόντος όπως παρουσιάζεται προς κατανάλωση·

β) επιπλέον των αριθμητικών πληροφοριών, πληροφορίες για τις βιταμίνες και τις ανόργανες ύλες που περιλαμβάνονται στο παράρτημα V, εκφραζόμενες ως επί τοις εκατό ποσοστό των τιμών αναφοράς που παρατίθενται εκεί, ανά 100 g ή 100 ml του προϊόντος υπό τη μορφή υπό την οποία διατίθεται προς πώληση και, κατά περίπτωση, ανά καθορισμένη ποσότητα του προϊόντος όπως παρουσιάζεται προς κατανάλωση, υπό τον όρον ότι οι υπάρχουσες ποσότητες είναι τουλάχιστον ίσες με το 15 % των τιμών αναφοράς.

ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΓΙΑ ΒΡΕΦΗ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Οι απαιτήσεις σχετικά με τα θρεπτικά στοιχεία αναφέρονται σε προϊόντα έτοιμα προς χρήση που διατίθενται στην αγορά υπό τη

μορφή αυτή ή που ανασυντίθενται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ

Οι μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά παρασκευάζονται κυρίως από ένα ή περισσότερα αλεσμένα δημητριακά ή/και προϊόντα αμυλούχων κονδύλων. Η περιεκτικότητα του τελικού μείγματος σε δημητριακά ή αμυλούχους κονδύλους εκφραζόμενη κατά βάρος επί ξηράς ύλης πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 %.

2. ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

2.1. Για προϊόντα όπως δημητριακά στα οποία έχει προστεθεί τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες, και που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη νερού και φρυγανιές και μπισκότα που χρησιμοποιούνται είτε ως έχουν είτε αφού κονιοποιηθούν και προστεθεί σ' αυτά νερό, γάλα ή άλλο κατάλληλο υγρό η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1,3 g/100 kJ (5,5 g/100 kcal).

2.2. Για τα προϊόντα όπως δημητριακά στα οποία έχει προστεθεί τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες, και που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη νερού η περιεκτικότητα σε προστεθείσα πρωτεΐνη πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 0,48 g/100 kJ (2 g/100 kcal).

2.3. Για τις φρυγανιές και τα μπισκότα που χρησιμοποιούνται είτε ως έχουν είτε αφού κονιοποιηθούν και προστεθεί σ' αυτά νερό, γάλα ή άλλο κατάλληλο υγρό στα οποία έχει προστεθεί τροφή πλούσια σε πρωτεΐνη η περιεκτικότητα σε προστεθείσα πρωτεΐνη πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 0,36 g/100 kJ (1,5 g/100 kcal).

2.4. Ο χημικός δείκτης της προστεθείσας πρωτεΐνης πρέπει να ισούται τουλάχιστον με το 80 % εκείνου της πρωτεΐνης στο μείγμα πρέπει να ισούται με το 70 % τουλάχιστον εκείνου της πρωτεΐνης αναφοράς (καζεΐνη όπως ορίζεται στο παράρτημα ΙΙΙ) ή ο συντελεστής πρωτεϊνικής απόδοσης (PER) της πρωτεΐνης αναφοράς. Σε όλες τις περιπτώσεις, η προσθήκη αμινοξέων επιτρέπεται μόνο με σκοπό τη βελτίωση της θρεπτικής αξίας του πρωτεϊνούχου μείγματος και μόνο στις απαιτούμενες για το σκοπό αυτό αναλογίες.

3. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

3.1. Όταν προστίθεται σακχαρόζη, φρουκτόζη, γλυκόζη, σιρόπι γλυκόζης ή μέλι

— η προστιθέμενη ποσότητα υδατανθράκων προερχομένων από τις ανωτέρω πηγές δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,8 g/100 kJ (7,5 g/100 kcal),

— η προστιθέμενη ποσότητα φρουκτόζης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,9 g/100 kJ (3,75 g/100 kcal).

3.2. Όταν προστίθεται σακχαρόζη, φρουκτόζη, γλυκόζη, σιρόπι γλυκόζης ή μέλι στα δημητριακά στα οποία έχει προστεθεί τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες, και που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη νερού

— η προστιθέμενη ποσότητα υδατανθράκων προερχομένων από τις ανωτέρω πηγές δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,2 g/100 kJ (5 g/100 kcal),

— η προστιθέμενη ποσότητα φρουκτόζης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,6 g/100 kJ (2,5 g/100 kcal).

4. ΛΙΠΙΔΙΑ

4.1. Για τα προϊόντα όπως απλά δημητριακά που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη γάλακτος ή άλλων θρεπτικών υγρών, φρυγανιές και μπισκότα που χρησιμοποιούνται είτε ως έχουν είτε αφού κονιοποιηθούν και προστεθεί σ' αυτά νερό, γάλα ή άλλο κατάλληλο υγρό, η περιεκτικότητα σε λιπίδια δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,8 g/100 kJ (3,3 g/100 kcal).

4.2. Για τα προϊόντα όπως δημητριακά στα οποία έχει προστεθεί τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες, και που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη νερού η περιεκτικότητα σε λιπίδια δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 1,1 g/100 kJ (4,5 g/100 kcal). Εάν η περιεκτικότητα σε λιπίδια υπερβαίνει τα 0,8 g/100 kJ (3,3 g/100 kcal):

— η ποσότητα του λαυρικού οξέος δεν πρέπει να υπερβαίνει το 15 % της συνολικής περιεκτικότητας σε λιπίδια,

— η ποσότητα του μυριστικού οξέος δεν πρέπει να υπερβαίνει το 15 % της συνολικής περιεκτικότητας σε λιπίδια,

— η ποσότητα του λινελαϊκού οξέος (υπό μορφή λινελαϊκών γλυκεριδίων) πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 70 mg/100 kJ (300 mg/100 kcal) και 285 mg/100 kJ (1 200 mg/100 kcal).

5. ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

5.1. Νάτριο

— η προσθήκη αλάτων νατρίου σε μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά επιτρέπεται μόνο για τεχνολογικούς σκοπούς,

— η περιεκτικότητα σε νάτριο των μεταποιημένων τροφών με βάση τα δημητριακά δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 25 mg/100 kJ (100 mg/100 kcal).

5.2. Ασβέστιο

5.2.1. Για δημητριακά στα οποία έχει προστεθεί τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες, και που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη νερού η περιεκτικότητα σε ασβέστιο πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 mg/100 kJ (80 mg/100 kcal).

5.2.2. Για φρυγανιές και μπισκότα που παρασκευάζονται με την προσθήκη γάλακτος (μπισκότα γάλακτος) η περιεκτικότητα σε ασβέστιο πρέπει να είναι τουλάχιστον 12 mg/100 kJ (50 mg/100 kcal).

6. ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

6.1. Για τις μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά, η ποσότητα της θειαμίνης πρέπει να ανέρχεται σε 25 µg/100 kJ (100 µg/100 kcal) τουλάχιστον.

6.2. Για τα δημητριακά στα οποία έχει προστεθεί τροφή πλούσια σε πρωτεΐνες, και που έχουν ανασυσταθεί ή πρέπει να ανασυσταθούν με την προσθήκη νερού

	Ανά 100 kJ		Ανά 100 kcal	
	Ελάχιστο	Μέγιστο	Ελάχιστο	Μέγιστο
Βιταμίνη A (µg RE) (1)	14	43	60	180
Βιταμίνη D (µg) (2)	0,25	0,75	1	3

(1) RE: όλα τα ισοδύναμα trans ρητινόλης.

(2) Υπό μορφή χοληκαλκιφερόλης της οποίας 10 µg = 400 i.u. βιταμίνης D.

Τα όρια αυτά εφαρμόζονται επίσης στις περιπτώσεις που βιταμίνες A και D προστίθενται σε άλλες μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά.

7. ΑΝΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ, ΤΙΣ ΑΝΟΡΓΑΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΤΙΘΕΝΤΑΙ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΩΣ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΤΡΟΦΕΣ

Οι απαιτήσεις σχετικά με τις θρεπτικές ουσίες αναφέρονται σε προϊόντα έτοιμα προς χρήση, που διατίθενται στην αγορά υπό τη μορφή ή που ανασυντίθενται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού, με εξαίρεση το κάλιο και το ασβέστιο, για τα οποία οι απαιτήσεις αναφέρονται στο προϊόν υπό τη μορφή που πωλείται.

Θρεπτική ουσία	Ανώτατο όριο ανά 100 kcal
Βιταμίνη A (µg ER)	180
Βιταμίνη E (mg α-TE) (1)	3
Βιταμίνη D (µg)	3
Βιταμίνη C (mg)	12,5/25 (2)
Θειαμίνη (mg)	0,5
Ριβοφλαβίνη (mg)	0,4

Νιασίνη (mg EN) (3)	4,5
Βιταμίνη Β6 (mg)	0,35
Φολικό οξύ (μg)	50
Βιταμίνη Β12 (μg)	0,35
Παντοθενικό οξύ (mg)	1,5
Βιοτίνη (μg)	10
Κάλιο (mg)	160
Ασβέστιο (mg)	80/180/100
Μαγνήσιο (mg)	40
Σίδηρος (mg)	3
Ψευδάργυρος (mg)	2
Χαλκός (μg)	40
Ιώδιο (μg)	35
Μαγγάνιο (mg)	0,6

(1) α-ΤΕ = Ισοδύναμα d-α-τοκοφερόλης.

(2) Όριο για προϊόντα εμπλουτισμένα με σίδηρο.

(3) EN = Ισοδύναμα νιακίνης: mg νικοτινικό οξύ + mg θρυπτοφάνη/60.

ΒΑΣΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΚΩΝ ΤΡΟΦΩΝ ΓΙΑ ΒΡΕΦΗ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Οι απαιτήσεις σχετικά με τα θρεπτικά στοιχεία αναφέρονται σε προϊόντα έτοιμα προς χρήση που διατίθενται στην αγορά υπό τη μορφή αυτή ή που ανασυντίθενται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

1. ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

1.1. Αν στην ονομασία του προϊόντος αναφέρονται ως μόνα συστατικά κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή άλλη παραδοσιακή πηγή πρωτεΐνης τότε:

— η κατά βάρος περιεκτικότητα του ολικού προϊόντος στα εν λόγω κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή στην άλλη παραδοσιακή πηγή πρωτεΐνης, στο σύνολό τους, πρέπει να ανέρχεται σε 40 % τουλάχιστον,

— καθένα από τα αναφερόμενα κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή καθεμία από τις αναφερόμενες άλλες παραδοσιακές πηγές πρωτεΐνης αντιπροσωπεύει τουλάχιστον το 25 % κατά βάρος του συνόλου των αναφερομένων πηγών πρωτεΐνης,

— η συνολική ποσότητα των πρωτεϊνών από τις αναφερόμενες πηγές ανέρχεται τουλάχιστον σε 1,7 g/100 kJ (7 g/100 kcal).

1.2. Αν στην ονομασία του προϊόντος αναφέρονται πρώτα το κρέας, πουλερικό, ψάρι, τα εντόσθια ή άλλη παραδοσιακή πηγή πρωτεΐνης, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό. Είτε το προϊόν παρουσιάζεται ως γεύμα είτε όχι, τότε:

— η κατά βάρος περιεκτικότητα του ολικού προϊόντος στα εν λόγω κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή στην άλλη παραδοσιακή πηγή πρωτεΐνης, στο σύνολό τους, πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 10 %,

— καθένα από τα αναφερόμενα κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή καθεμία από τις αναφερόμενες άλλες παραδοσιακές πηγές πρωτεΐνης αντιπροσωπεύει τουλάχιστον το 25 % κατά βάρος του συνόλου των αναφερομένων πηγών πρωτεΐνης,

— οι προερχόμενες από τις αναφερόμενες πηγές πρωτεΐνες πρέπει να ανέρχονται τουλάχιστον σε 1 g/100 kcal (4 g/100 kcal).

1.3. Αν στην ονομασία του προϊόντος αναφέρονται, όχι όμως ως πρώτο συστατικό, κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή άλλη παραδοσιακή πηγή πρωτεΐνης, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, είτε το προϊόν παρουσιάζεται ως γεύμα είτε όχι τότε:

— η κατά βάρος περιεκτικότητα του ολικού προϊόντος στα εν λόγω κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή στην άλλη παραδοσιακή πηγή πρωτεΐνης στο σύνολό τους, πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 8 %,

— καθένα από τα αναφερόμενα κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή καθεμία από τις αναφερόμενες άλλες παραδοσιακές πηγές πρωτεΐνης αντιπροσωπεύει τουλάχιστον το 25 % κατά βάρος του συνόλου των αναφερομένων πηγών πρωτεΐνης,

— οι προερχόμενες από τις αναφερόμενες πηγές πρωτεΐνες πρέπει να ανέρχονται τουλάχιστον σε 0,5 g/100 kJ (2,2 g/100 kcal),

— η συνολική ποσότητα των πρωτεϊνών στο προϊόν από όλες τις πηγές πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 0,7 g/100 kJ (3 g ανά 100 kcal).

1.4. Αν στην ονομασία αλμυρού προϊόντος αναφέρεται τυρί μαζί με άλλα συστατικά, είτε το προϊόν παρουσιάζεται ως γεύμα είτε όχι, τότε:

— οι προερχόμενες από γαλακτοκομικές πρώτες ύλες πρωτεΐνες πρέπει να ανέρχονται τουλάχιστον σε 0,5 g/100 kJ (2,2 g/100 kcal),

— η συνολική ποσότητα των πρωτεϊνών στο προϊόν από όλες τις πηγές πρέπει να ανέρχεται τουλάχιστον σε 0,7 g/100 kJ (3 g/100 kcal).

1.5. Αν το προϊόν χαρακτηρίζεται στην ετικέτα ως γεύμα, χωρίς όμως να αναφέρονται στην ονομασία του κρέας, πουλερικό, ψάρι, εντόσθια ή άλλη παραδοσιακή πηγή πρωτεΐνης, τότε η συνολική ποσότητα των πρωτεϊνών στο προϊόν από όλες τις πηγές ανέρχεται τουλάχιστον σε 0,7 g/100 kJ (3 g ανά 100 kcal).

1.6. Οι απαιτήσεις των σημείων 1.1 έως και 1.5 συμπεριλαμβανομένου δεν ισχύουν για τις σάλτσες που προορίζονται για να συνοδεύσουν ένα γεύμα.

1.7. Γλυκά σκευάσματα, στην ονομασία των οποίων αναφέρονται γαλακτοκομικά προϊόντα ως πρώτο ή μοναδικό συστατικό, πρέπει να περιέχουν τουλάχιστον 2,2 g πρωτεΐνες γαλακτοκομικής προέλευσης/100 kcal. Οι απαιτήσεις των σημείων 1.1 έως 1.5 δεν ισχύουν για τα λοιπά γλυκά σκευάσματα.

1.8. Η προσθήκη αμινοξέων επιτρέπεται μόνο για λόγους βελτίωσης της θρεπτικής αξίας της περιεχόμενης πρωτεΐνης, και μόνο στην αναλογία που είναι αναγκαία για το σκοπό αυτόν.

2. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οι συνολικές ποσότητες των υδατανθράκων που περιέχονται σε χυμούς φρούτων και λαχανικών και νέκταρ, σε γεύματα αποτελούμενα αποκλειστικά από φρούτα, και σε επιδόρπια ή πουτίγκες δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις ακόλουθες τιμές:

- 10 g/100 ml για χυμούς λαχανικών και ποτά με βάση αυτούς,
- 15 g/100 ml χυμούς και νέκταρ φρούτων και ποτά με βάση αυτά,
- 20 g/100 g για τα γεύματα που αποτελούνται αποκλειστικά από φρούτα,
- 25 g/100 g για τα επιδόρπια και τις πουτίγκες,
- 5 g/100 g για μη γαλακτούχα ποτά.

3. ΛΙΠΗ

3.1. Για τα προϊόντα που αναφέρονται στο σημείο 1.1 αν το μόνο συστατικό που αναφέρεται στην ονομασία του προϊόντος είναι κρέας τότε η συνολική ποσότητα λιπαρών υλών στο προϊόν από όλες τις πηγές δεν υπερβαίνει τα 1,4 g/100 kJ (6 g/100 kcal).

3.2. Για όλα τα άλλα προϊόντα η συνολική ποσότητα λιπαρών υλών από όλες τις πηγές δεν πρέπει να υπερβαίνει το 1,1 g/100 kJ (4,5 g/100 kcal).

4. ΝΑΤΡΙΟ

4.1. Η τελική περιεκτικότητα του προϊόντος σε νάτριο δεν πρέπει να υπερβαίνει είτε τα 48 mg/100 kJ (200 mg/100 kcal) είτε τα 200 mg/100 g. Εάν, ωστόσο, το τυρί είναι το μόνο συστατικό που αναφέρεται στην ονομασία του προϊόντος, η τελική περιεκτικότητα του προϊόντος σε νάτριο δεν υπερβαίνει τα 70 mg/100 kJ (300 mg/100 kcal).

4.2. Δεν επιτρέπεται η προσθήκη αλάτων νατρίου σε προϊόντα με βάση τα φρούτα, στα επιδόρπια και στις πουτίγκες.

5. ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Βιταμίνη C

Στους χυμούς φρούτων, τα νέκταρ ή τους χυμούς λαχανικών η τελική περιεκτικότητα του προϊόντος σε βιταμίνη C ανέρχεται τουλάχιστον είτε σε 6 mg/100 kJ (25 mg/100 kcal) είτε σε 25 mg/100 g.

Βιταμίνη A

Στους χυμούς λαχανικών η τελική περιεκτικότητα του προϊόντος σε βιταμίνη A ανέρχεται τουλάχιστον σε 25 µg RE/100 kJ (100 µg RE/100 kcal).

Δεν προστίθεται βιταμίνη A σε άλλες παιδικές τροφές.

Βιταμίνη D

Η βιταμίνη D δεν προστίθεται στις παιδικές τροφές.

6. ΑΝΩΤΑΤΑ ΟΡΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ, ΤΙΣ ΑΝΟΡΓΑΝΕΣ ΟΥΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΤΙΘΕΝΤΑΙ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΩΣ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΤΡΟΦΕΣ

Οι απαιτήσεις σχετικά με τις θρεπτικές ουσίες αναφέρονται σε προϊόντα έτοιμα προς χρήση, που διατίθενται στην αγορά υπό τη μορφή ή που ανασυντίθενται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού, με εξαίρεση το κάλιο και το ασβέστιο, για τα οποία οι απαιτήσεις αναφέρονται στο προϊόν υπό τη μορφή που πωλείται.

Θρεπτική ουσία	Ανώτατο όριο ανά 100 kcal
Βιταμίνη A (µg ER)	180 (1)
Βιταμίνη E (µg α-TE)	3
Βιταμίνη C (mg)	12,5/25 (2)/125 (3)

Θειαμίνη (mg)	0,25
Ριβοφλαβίνη (mg)	0,4
Νιασίνη (mg EN)	4,5
Βιταμίνη Β6 (mg)	0,35
Φολικό οξύ (μg)	50
Βιταμίνη Β12 (μg)	0,35
Παντοθενικό οξύ (mg)	1,5
Βιοτίνη (μg)	10
Κάλιο (mg)	160
Ασβέστιο (mg)	80
Μαγνήσιο (mg)	40
Σίδηρος (mg)	3
Ψευδάργυρος (mg)	2
Χαλκός (μg)	40
Ιώδιο (μg)	35
Μαγγάνιο (mg)	0,6

(1) Σύμφωνα με τις διατάξεις του σημείου 5.

(2) Όριο για προϊόντα εμπλουτισμένα με σίδηρο.

(3) Όριο για γεύματα με βάση τα φρούτα, χυμούς φρούτων, νέκταρ και χυμούς λαχανικών.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΚΑΖΕΪΝΩΝ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΑ ΑΜΙΝΟΞΕΑ

(g ανά 100 g πρωτεΐνης)

Αργινίνη	3,7	Μεθειονίνη	2,8
Κυστίνη	0,3	Φαινυλαλανίνη	5,2
Ιστιδίνη	2,9	Θρεονίνη	4,7
Ισολευκίνη	5,4	Θρυπτοφάνη	1,6
Λευκίνη	9,5	Τυροσίνη	5,8
Λυσίνη	8,1	Βαλίνη	6,7

ΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

1. ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Βιταμίνη Α	Δεξπανθενόλη
Ρητινόλη	Φολικά
Οξική ρητινόλη	Φολικό οξύ
Παλμιτική ρητινόλη	Βιταμίνη Β12
β-καροτένιο	Κυανοκοβαλαμίνη
Βιταμίνη D	Υδροξυκοβαλαμίνη
Βιταμίνη D2 (εργοκαλκιφερόλη)	Βιοτίνη
Βιταμίνη D3 (χοληκαλκιφερόλη)	D-βιοτίνη
Βιταμίνη Β1	Βιταμίνη C
Υδροχλωρική θειαμίνη	L-ασκορβικό οξύ
Μονονιτρική θειαμίνη	L-ασκορβικό νάτριο
Βιταμίνη Β2	L-ασκορβικό ασβέστιο
Ριβοφλαβίνη	6-παλμιτυλ-L-ασκορβικό οξύ(παλμιτικό ασκορβύλιο)
Νατριούχο άλας της 5-φωσφορικής ριβοφλαβίνης	ασκορβικό κάλιο
Νιακίνη	Βιταμίνη Κ
Νικοτιναμίδιο	Φυλλοκινόνη (φυτομεναδιόνη)
Νικοτινικό οξύ	Βιταμίνη Ε
Βιταμίνη Β6	D-α-τοκοφερόλη
Υδροχλωρική πυριδοξίνη	DL-α-τοκοφερόλη
5-φωσφορική πυριδοξίνη	Οξική D-α-τοκοφερόλη
Διπαλμιτική πυριδοξίνη	Οξική DL-α-τοκοφερόλη
Παντοθενικό οξύ	
D-παντοθενικό ασβέστιο	
D-παντοθενικό νάτριο	

2. ΑΜΙΝΟΞΕΑ

L-αργινίνη
L-κυστίνη
L-ιστιδίνη
L-ισολευκίνη
L-λευκίνη
L-λυσίνη
L-κυστεΐνη

και τα υδρο-
χλωρικά τους
άλατα

L και DL-μεθειονίνη

L-φαινυλαλανίνη

L-θρυπτοφάνη

L-τυροσίνη

L-βαλίνη

L-θρεονίνη

3. ΑΛΛΑ

Χολίνη

Χλωριούχος χολίνη

Κιτρική χολίνη

Διτρυγική χολίνη

Ινοσιτόλη

L-καρνιτίνη

Υδροχλωρική L-καρνιτίνη

4. ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΑΛΑΤΑ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

Ασβέστιο

Ανθρακικό ασβέστιο

Χλωριούχο ασβέστιο

Άλατα ασβεστίου του κιτρικού οξέος

Γλυκονικό ασβέστιο

Γλυκερινοφωσφορικό ασβέστιο

Γαλακτικό ασβέστιο

Οξείδιο του ασβεστίου

Υδροξείδιο του ασβεστίου

Άλατα ασβεστίου του ορθοφωσφορικού οξέος

Μαγνήσιο

Ανθρακικό μαγνήσιο

Χλωριούχο μαγνήσιο

Άλατα μαγνησίου του κιτρικού οξέος

Γλυκονικό μαγνήσιο

Οξείδιο του μαγνησίου

Υδροξείδιο του μαγνησίου

Άλατα μαγνησίου του ορθοφωσφορικού οξέος

Θειικό μαγνήσιο

Γαλακτικό μαγνήσιο

Γλυκερινοφωσφορικό μαγνήσιο

Κάλιο	Κιτρικός χαλκός
Χλωριούχο κάλιο	Γλυκονικός χαλκός
Άλατα καλίου και κιτρικού οξέος	Θειικός χαλκός
Γλυκονικό κάλιο	Ψευδάργυρος
Γαλακτικό κάλιο	Οξεικός ψευδάργυρος
Γλυκερινοφωσφορικό κάλιο	Χλωριούχος ψευδάργυρος
Σίδηρος	Κιτρικός ψευδάργυρος
Κιτρικός σίδηρος (II)	Γαλακτικός ψευδάργυρος
Εναμμώνιος κιτρικός σίδηρος (III)	Θειούχος ψευδάργυρος
Γλυκονικός σίδηρος (II)	Οξειδίο του ψευδαργύρου
Γαλακτικός σίδηρος (II)	Γλυκονικός ψευδάργυρος
Θειικός σίδηρος (II)	Μαγγάνιο
Φουμαρικός σίδηρος (II)	Ανθρακικό μαγγάνιο
Φωσφορικός σίδηρος (III)	Χλωριούχο μαγγάνιο
Στοιχειακός σίδηρος (αηγημένος με καρβονύλιο + ηλεκτρόλυση + υδρογόνο)	Κιτρικό μαγγάνιο
Σακχαρικός σίδηρος (III)	Γλυκονικό μαγγάνιο
Φωσφορικό σιδηρονάτριο (IIIφ974)	Θειικό μαγγάνιο
Ανθρακικός σίδηρος (II)	Γλυκερινοφωσφορικό μαγγάνιο
Χαλκός	Ιώδιο
Σύμπλοκο χαλκού-λυσίνης	Ιωδιούχο νάτριο
Ανθρακικός χαλκός	Ιωδιούχο κάλιο
	Ιωδικό κάλιο
	Ιωδικό νάτριο

ΤΙΜΕΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ, ΑΠΟ ΠΛΕΥΡΑΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ, ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΒΡΕΦΗ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΑ ΜΙΚΡΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ

Θρεπτική ουσία	Τιμή αναφοράς για την επισήμανση
Βιταμίνη Α	(μg) 400
Βιταμίνη D	(μg) 10
Βιταμίνη C	(mg) 25
Θιαμίνη	(mg) 0,5
Ριβοφλαβίνη	(mg) 0,8
Ισοδύναμα νιακίνης	(mg) 9
Βιταμίνη B6	(mg) 0,7
Φολικό οξύ	(μg) 100
Βιταμίνη B12	(μg) 0,7
Ασβέστιο	(mg) 400
Σίδηρος	(mg) 6
Ψευδάργυρος	(mg) 4
Ιώδιο	(μg) 70
Σελήνιο	(μg) 10
Χαλκός	(mg) 0,4

ΕΙΔΙΚΑ ΜΕΓΙΣΤΑ ΟΡΙΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ Ή ΜΕΤΑΒΟΛΙΤΩΝ ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΩΝ ΣΤΙΣ ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΤΡΟΦΕΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΠΑΙΔΙΚΕΣ ΤΡΟΦΕΣ

Χημική ονομασία της ουσίας	Μέγιστο όριο υπολειμμάτων(mg/kg)
Cadusafos	0,006
Demeton-S-methyl/demeton-S-methyl sulfone/ oxydemeton-methyl (μεμονωμένο ή σε συνδυασμό, ekfraz;omeno vw demeton-S-methyl)	0,006

Ethoprophos	0,008
Fipronil (άθροισμα των fipronil και fipronil-desulfinyl, εκφραζόμενο ως fipronil)	0,004
Propineb/propylenethiourea (άθροισμα του propineb και της propylenethiourea)	0,006

ΦΥΤΟΦΑΡΜΑΚΑ ΠΟΥ ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΟΥ ΠΡΟΟΡΙΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΤΑΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΩΝ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΚΩΝ ΤΡΟΦΩΝ

Πίνακας 1

Χημική ονομασία της ουσίας (ορισμός του υπολείμματος)

Disulfoton (άθροισμα του disulfoton, του σουλφοξειδίου του disulfoton και της σουλφόνης του disulfoton, εκφραζόμενο ως disulfoton)

Fensulfothion (άθροισμα του fensulfothion, του οξυγονωμένου του αναλόγου και των σουλφονών τους, εκφραζόμενο ως fensulfothion)

Fentin, εκφραζόμενο ως κατιόν του triphenyltin

Haloxyfor (άθροισμα του haloxyfor, των αλάτων και των εστέρων του συμπεριλαμβανομένων των συζευγμάτων, εκφραζόμενο ως haloxyfor)

Heptachlor και trans επταχλωρεποξειδίο, εκφραζόμενο ως heptachlor

Hexachlorobenzene

Nitrofen

Omethoate

Terbufos (άθροισμα του terbufos, του σουλφοξειδίου και της σουλφόνης του, εκφραζόμενο ως terbufos)

Πίνακας 2

Χημική ονομασία της ουσίας

Aldrin και dieldrin (HEOD), εκφραζόμενα ως dieldrin

Endrin

[Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης 6.12.2006]

Η πολιτική για την ασφάλεια των τροφίμων της Κοινότητας βασίζεται στην αρχή της προφύλαξης. Αυτή η τελευταία αρχή αποτελεί τμήμα μιας διαρθρωμένης προσέγγισης για την ανάλυση του κινδύνου βάσει αξιολόγησης, διαχείρισης και κοινοποίησης των κινδύνων. Στις ειδικές περιπτώσεις κατά τις οποίες, ύστερα από αξιολόγηση των διαθέσιμων πληροφοριών, εντοπίζεται πιθανότητα βλαβερών επιπτώσεων στην υγεία αλλά εξακολουθεί να υπάρχει επιστημονική αβεβαιότητα, μπορούν να ληφθούν τα προσωρινά μέτρα διαχείρισης του κινδύνου που είναι αναγκαία για την εξασφάλιση του υψηλού επιπέδου προστασίας της υγείας που έχει επιλεγεί στην Κοινότητα, μέχρι να υπάρξουν περαιτέρω επιστημονικές πληροφορίες για μια πιο εμπειριστατωμένη αξιολόγηση του κινδύνου.

Νομοθεσία για ΓΤΟ

Σύμφωνα με την αρχή της προφύλαξης, μια οδηγία επιδιώκει τον έλεγχο της διάθεσης στην αγορά γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών (ΓΤΟ) στο περιβάλλον [Οδηγία 2001/18, ενοποιημένη έκδοση 07.11.2003 και αποφάσεις 2002/811, 2002/812 και 2002/813]. Τα προϊόντα που περιέχουν ΓΤΟ πρέπει να είναι σαφώς επισημασμένα και πρέπει να υπάρχει πληροφόρηση και διαβούλευση με το κοινό πριν από την ελευθέρωση και τη διάθεση στην αγορά ΓΤΟ και προϊόντων που περιέχουν ΓΤΟ. Τα κράτη μέλη έχουν αναλάβει να καταρτίσουν δημόσια μητρώα των τόπων στους οποίους καλλιεργούνται ΓΤΟ και να απαγορεύσουν σταδιακά τους γονιδιακούς δείκτες ανθεκτικότητας των ΓΤΟ στα αντιβιοτικά, που μπορεί να έχουν βλαβερές συνέπειες για την υγεία του ανθρώπου και για το περιβάλλον. Οι γενετικώς τροποποιημένοι μικροοργανισμοί μπορεί να χρησιμοποιούνται αποκλειστικά και μόνο από συνθήκες περιορισμένης χρήσης [Οδηγία 90/219, ενοποιημένη έκδοση 05.03.2005]. Ένας κανονισμός καθιέρωσε πλαίσιο για την ιχνηλασιμότητα προϊόντων που αποτελούνται από ή περιέχουν ΓΤΟ, και τροφίμων και ζωοτροφών που παράγονται από ΓΤΟ, με στόχο τη διευκόλυνση της επακριβούς επισήμανσης, της παρακολούθησης των επιπτώσεων στο περιβάλλον και, κατά περίπτωση, στην υγεία, και την εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων διαχείρισης των κινδύνων, συμπεριλαμβανομένης, αν χρειάζεται, της απόσυρσης προϊόντων [Κανονισμός 1830/2003]. Ένας άλλος κανονισμός θέσπισε κοινοτικές διαδικασίες για την έγκριση και την εποπτεία των γενετικώς τροποποιημένων τροφίμων και ζωοτροφών, καθώς και διατάξεις για την επισήμανση των γενετικώς τροποποιημένων τροφίμων και ζωοτροφών [Κανονισμός 1829/2003].

[<http://eur-lex.europa.eu/>][<http://www.efsa.europa.eu.>]

[http://europa.europa.eu/books/Book_2/4/11/02/index.tkl?lang=gr&all=1&pos=130&s=1&e=10]

7. Μέθοδοι ανίχνευσης Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών

Οι μέθοδοι ανάλυσης των Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών χωρίζονται σε τρεις κυρίως κατηγορίες:

A) Στις μεθόδους που βασίζονται στην ανίχνευση της πρωτεΐνης – προϊόντος έκφρασης του εισαγόμενου DNA

B) Στις μεθόδους που βασίζονται στην ανίχνευση του ίδιου του εισαγόμενου DNA, οι οποίες περιλαμβάνουν δοκιμές με βάση τον πολλαπλασιασμό τμημάτων του εισαγόμενου DNA με την μέθοδο της Αλυσιδωτής Πολυμεράσης (PCR), είτε στην κλασική της μορφή είτε με παραλλαγές.

Γ) Στις μεθόδους φαινοτυπικού χαρακτηρισμού, οι οποίες βασίζονται στην ανίχνευση του φαινοτύπου που προκύπτει από την εισαγωγή του τμήματος DNA.

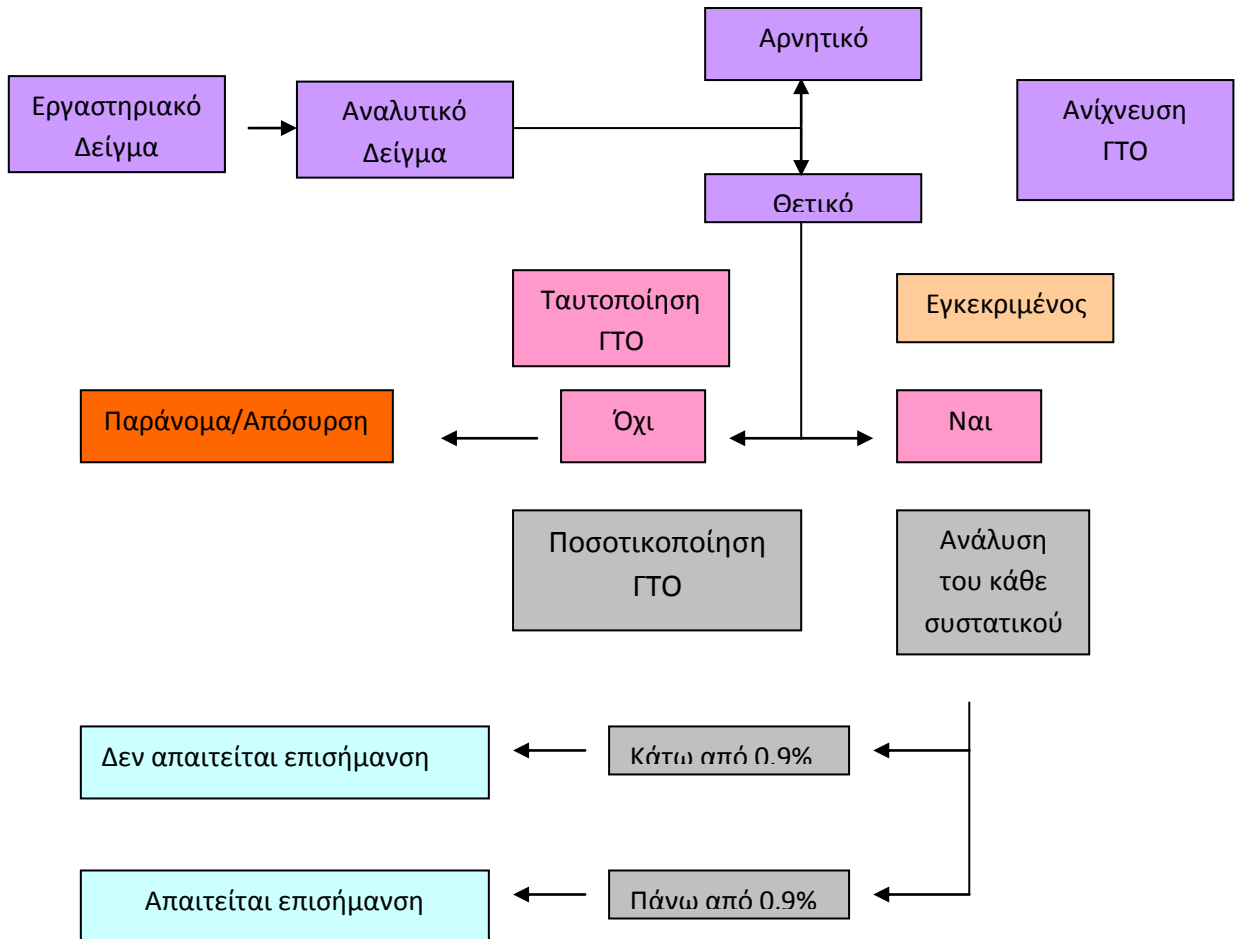
Από όλες τις παραπάνω την πιο ευρεία εφαρμογή βρίσκουν οι μέθοδοι ανίχνευσης του εισαγόμενου DNA, καθώς θεωρούνται οι πλέον αξιόπιστες για τους ελέγχους που πραγματοποιούνται σε επίπεδο συμμόρφωσης προς την εκάστοτε νομοθεσία. Επίσης, διότι οι ανοσολογικές δοκιμές βασίζονται στην εξειδικευμένη περιοχή σύνδεσης ανάμεσα σε μια πρωτεΐνη και ενός αντισώματος και επομένως, οποιαδήποτε διαμορφωτική αλλαγή στην τριτοταγή δομή της πρωτεΐνης, π.χ. κατά τη διάρκεια της θερμικής επεξεργασίας ενός τροφίμου, θα έδινε εσφαλμένα αποτελέσματα. Αντίθετα στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιείται η PCR ευρέως.

Η ανίχνευση ΓΤΟ σε ένα άγνωστο δείγμα πραγματοποιείται σε τρία στάδια:

- 1) Ανίχνευση
- 2) Ταυτοποίηση
- 3) Ποσοτικοποίηση

Χρησιμοποιώντας μία μέθοδο σάρωσης (screening method) διαπιστώνεται η παρουσία ή μη στο δείγμα γενετικά ανασυνδυασμένου DNA. Ακολουθεί η ταυτοποίηση του είδους της γενετικής τροποποίησης με σκοπό να προσδιοριστεί εάν η συγκεκριμένη ΓΤ που υπάρχει στο δείγμα περιλαμβάνεται στους εγκεκριμένους από την Ευρωπαϊκή Ένωση ΓΤΟ ή όχι. Στην πρώτη περίπτωση ακολουθεί ποσοτική ανάλυση ενώ στη δεύτερη το προϊόν απορρίπτεται, καθώς υπάρχει μηδενική ανοχή στην ύπαρξη μη εγκεκριμένων ΓΤ στα τρόφιμα και τις ζωοτροφές, σύμφωνα με την ισχύουσα Ευρωπαϊκή Νομοθεσία. Ο ποσοτικός προσδιορισμός αφορά την εκτίμηση της συμμόρφωσης των εγκεκριμένων ή ευνοϊκά αξιολογημένων ΓΤ ως προς το νομοθετικό όριο του 0,9% ή 0,5% αντίστοιχα. Η σχετική περιεκτικότητα (%) ΓΤΟ προσδιορίζεται με την κανονικοποίηση του αριθμού των ΓΤ αλληλουχιών προς τον αριθμό χαρακτηριστικού για το φυτικό είδος γονιδίου ως

εξής: $(\text{ΓΤΟ}(\%) = [\text{ΓΤ-DNA} / \text{reference} - \text{DNA}] \times 100$. Η ποσοτικοποίηση μπορεί να γίνει με την ημι-ποσοτική συναγωνιστική PCR ή με την PCR Πραγματικού Χρόνου.



Σχήμα 7.1. Διάγραμμα ροής Ελέγχου ΓΤΟ

Όλα τα συστατικά ενός σύνθετου προϊόντος, π.χ. άλευρο, έλαιο, κ.α. που προέρχονται από ένα φυτικό είδος, αξιολογούνται συνολικά ως ένα συστατικό. Σε πολυσυστατικά τρόφιμα, που αποτελούνται από περισσότερα του ενός είδη φυτού, πρέπει να προσδιορίζεται το ποσοστό ΓΤ DNA και να καθορίζονται οι απαιτήσεις επισήμανσης για κάθε φυτικό είδος χωριστά.

Στην περίπτωση που σε ένα δείγμα ανιχνεύεται παρουσία δύο ή περισσότερων ΓΤ ποικιλιών του ίδιου φυτικού είδους, αθροίζονται τα ποσοστά της κάθε ΓΤ ποικιλίας, ώστε το συνολικό ποσοστό του ΓΤ DNA, που προέρχεται από το είδος αυτό, να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων επισήμανσης.

Τεχνικές απομόνωσης DNA

Το πιο κρίσιμο στάδιο της ανάλυσης ΓΤΟ είναι η απομόνωση/καθαρισμός του DNA, το οποίο επιδιώκεται να είναι κατάλληλης ποιότητας και επαρκούς ποσότητας προκειμένου να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για περαιτέρω ανάλυση. Για την PCR απαιτείται η αποφυγή της αποδόμησης του DNA και η απομάκρυνση χημικών ουσιών π.χ. λιπιδίων, πολυσακχαριτών, κ.α., οι οποίες μπορούν να λειτουργήσουν ως αναστολείς της αντίδρασης. Σημειώνεται ότι η ίδια μέθοδος εκχύλισης DNA δεν εφαρμόζεται σε όλα τα είδη προϊόντων γι' αυτό και έχουν αναπτυχθεί διάφορες παραλλαγές, τροποποιήσεις μεθόδων προκειμένου να είναι αποτελεσματικές για διαφορετικά δείγματα. Σε κάθε περίπτωση, πριν την ανίχνευση ΓΤΟ, ελέγχεται η ποιότητα του απομονωμένου DNA με τη χρήση της αντίδρασης ελέγχου (control PCR) κατά την οποία πολλαπλασιάζονται γονιδιακές περιοχές χαρακτηριστικές για το φυτικό γονιδίωμα. Οι πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες μέθοδοι απομόνωσης DNA είναι η CTAB και οι στήλες Wizard. Επίσης, στο εμπόριο διατίθενται έτοιμα σετ αντιδραστηρίων για την εκχύλιση DNA (kit).

Κλασική τεχνική PCR

Η μέθοδος της Αλυσιδωτής Αντίδρασης της Πολυμεράσης (Polymerase Chain Reaction – PCR) επιτρέπει τον επιλεκτικό πολλαπλασιασμό συγκεκριμένων τμημάτων DNA (στόχος DNA – target DNA), που απαντώνται με χαμηλή συχνότητα σε ένα σύνθετο μίγμα πολλών μορίων με άλλες αλληλουχίες DNA.

Ο καθορισμός της αλληλουχίας DNA που θα πολλαπλασιαστεί γίνεται με την επιλογή του κατάλληλου ζεύγους εκκινητών (primers). Ως εκκινητές χρησιμοποιούνται συνθετικά μονόκλωνα ολιγονουκλεοτίδια, που είναι συμπληρωματικά στις αμφίπλευρες περιοχές της προς πολλαπλασιασμό αλληλουχίας, προσκολλώντας το καθένα στην μία από τις δύο αλυσίδες του DNA. Έτσι, οι εκκινητές υβριδοποιούνται με τα δύο άκα του DNA στόχου και η πολυμεράση, χρησιμοποιώντας ως καλούπι και τις δύο αλυσίδες του DNA, συνθέτει πολλά αντίγραφα της καθορισμένης περιοχής. Το βέλτιστο μήκος των εκκινητικών μορίων είναι 15-30 νουκλεοτίδια, ενώ η χρήση εκκινητών μικρότερου μήκους μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία μη ειδικών προϊόντων πολλαπλασιασμού.

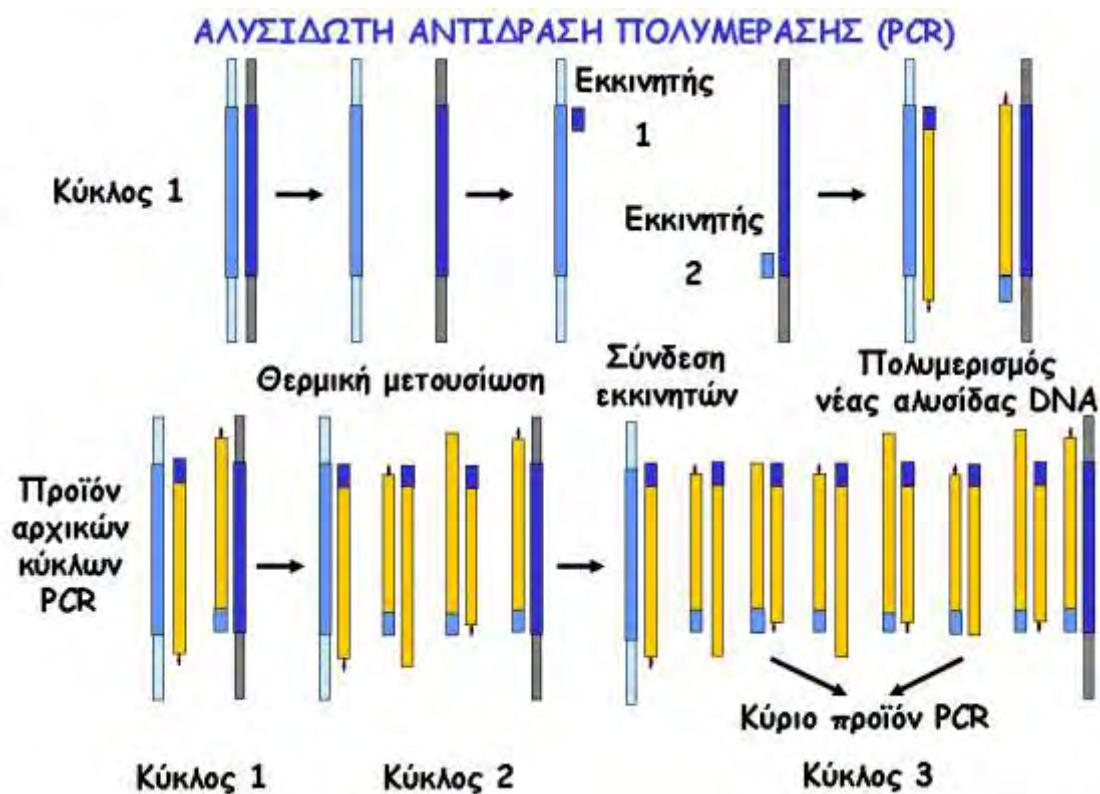
Το μίγμα της αντίδρασης, εκτός από το DNA, τους εκκινητές και την πολυμεράση, περιέχει κατάλληλο ρυθμιστικό διάλυμα ορισμένου pH, ιόντα Mg^{++} , που είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του ενζύμου και δεοξυριβονουκλεοτίδια (dNTPs) ως υπόστρωμα για τη σύνθεση DNA. Η αντίδραση συντελείται σε 25-50 κύκλους και ο κάθε κύκλος περιλαμβάνει τρία στάδια.

Μετουσίωση, κατά την οποία το δίκλωνο μόριο DNA μετατρέπεται σε μονόκλωνο. Αυτό γίνεται στις θερμοκρασίες +91-97°C. Σε μορφή μονής αλυσίδας στο DNA στόχο μπορούν να υβριδοποιηθούν τα μονόκλωνα εκκινητικά μόρια και το DNA μπορεί να αντιγράφεται από την πολυμεράση.

Υβριδοποίηση των εκκινητών, σε δύο άκρα του τμήματος που θα πολλαπλασιαστεί, στις θερμοκρασίες +40-60°C. Η θερμοκρασία υβριδοποίησης των εκκινητών είναι κρίσιμη για την ειδικότητα της αντίδρασης και εξαρτάται από τη θερμοκρασία τήξεως των εκκινητικών μορίων.

Σύνθεση νέας αλυσίδας, κατά την οποία η πολυμεράση προσθέτει στο άκρο του κάθε εκκινητή συμπληρωματικά νουκλεοτίδια αντιγράφοντας το υπάρχον μόριο, στις θερμοκρασίες +70-74°C.

Τα παραπάνω στάδια επαναλαμβάνονται και σε κάθε κύκλο αυξάνεται ο αριθμός των μορίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καλούπια για την πολυμεράση. Τέλος, πραγματοποιείται ένα στάδιο τελικής επιμήκυνσης όλων των «μη ολοκληρωμένων» προϊόντων στη θερμοκρασία +70-74°C. Ως αποτέλεσμα έχουμε την εκθετική αύξηση των αντιγράφων του γονιδίου/της περιοχής DNA που μας ενδιαφέρει.



Σχήμα 7.2. Σχηματική απεικόνιση του πολλαπλασιασμού DNA στην PCR

Η παραπάνω αντίδραση είναι ευαίσθητη, ειδική και επαναλήψιμη, αλλά λόγω της εξαιρετικής ευαισθησίας της υπάρχει κίνδυνος επιμόλυνσης. Γι' αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται πάντα αρνητικοί μάρτυρες διαφορετικών τύπων (π.χ. νερό, DNA από μη ΓΤ υλικό, κ.α.).

Επιλογή εκκινητών για την ανάλυση ΓΤ

Η αποτελεσματική αξιοποίηση των σύγχρονων μεθόδων ανάλυσης για τον έλεγχο ΓΤ εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα ακριβούς πληροφορίας για τη δομή των construct (μεταφερθέντα γονίδια, αριθμός και τύπος ρυθμιστικών στοιχείων κλπ), καθώς και τον τύπο γενετικής τροποποίησης που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία των ΓΤ ποικιλιών.

Οι μέθοδοι ανάλυσης, που βασίζονται στον πολλαπλασιασμό DNA, προσφέρουν τη δυνατότητα σχεδιασμού εκκινητικών μορίων για τον πολλαπλασιασμό διαφορετικών γενετικών στοιχείων του μεταφερθέντος μορίου DNA, όπως π.χ. ρυθμιστικών στοιχείων, γονιδίων-δεικτών (marker genes), μεταφερθέντων γονιδίων, περιοχών σύνδεσης διαφορετικών στοιχείων μέσα στο ανασυνδυασμένο μόριο, καθώς και σημείων ενσωμάτωσης του μεταφερθέντος μορίου DNA στο φυτικό DNA.

Το επίπεδο ειδικότητας της ανάλυσης PCR εξαρτάται από την επιλογή DNA στόχου για το ζεύγος εκκινητικών μορίων, που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση ΓΤ. Ανάλογα με το επίπεδο ειδικότητας, οι μέθοδοι PCR ανάλυσης ΓΤ, κατηγοριοποιούνται σε Α) μεθόδους σάρωσης (Screening methods), Β) μεθόδους ειδικές για συγκεκριμένο γονίδιο (Gene-specific methods), Γ) μεθόδους ειδικές για το συγκεκριμένο τεχνητό/ανασυνδυασμένο μόριο DNA (Construct-specific methods) και Δ) μεθόδους ειδικές για συγκεκριμένο ΓΤ συμβάν (Event-specific methods).

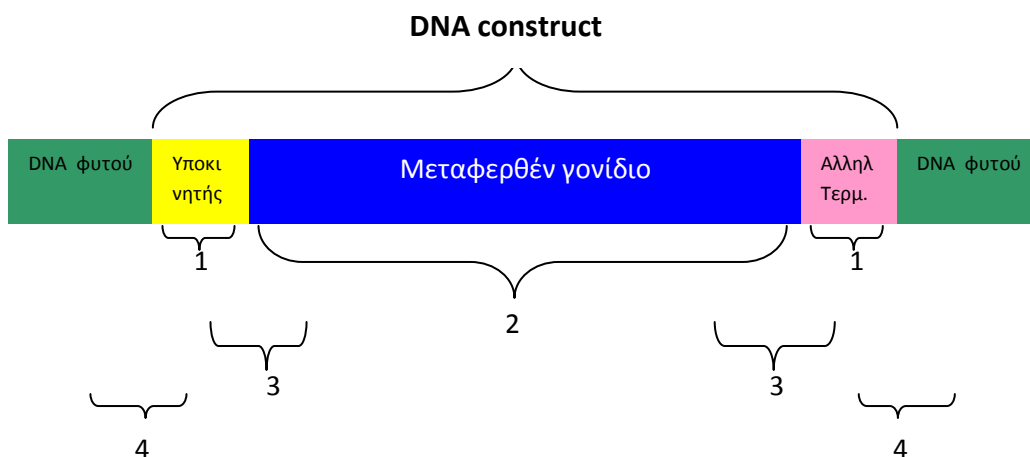
Στο σχήμα (7.3) που ακολουθεί παρουσιάζονται τα επίπεδα ειδικότητας ως εξής:

ανίχνευση σάρωσης (Screening) με βάση κοινά γενετικά στοιχεία: υποκινητής 35S και αλληλουχία τερματισμού NOS,

ανίχνευση αλληλουχίας του μεταφερθέντος γονιδίου (Gene specific)

εξειδικευμένη ανίχνευση περιοχής σύνδεσης διαφορετικών γενετικών στοιχείων, μέσα στο μεταφερθέν DNA (Construct specific),

ανίχνευση συγκεκριμένου συμβάντος (Event specific) περιοχής σύνδεσης του μεταφερθέντος DNA και φυτικού DNA.



Σχήμα 7.3. Επίπεδα ειδικότητας των μεθόδων ΓΤ φυτών με τη χρήση της PCR ανάλυσης

Το μέγεθος των προϊόντων πολλαπλασιασμού αποτελεί έναν από τους κρίσιμους παράγοντες για την ανίχνευση του DNA με PCR, ιδιαίτερα σε επεξεργασμένα τρόφιμα και άλλα προϊόντα. Έχει αποδειχθεί, με σειρά μελετών, ότι η ποιοτική ανάλυση με εκκινητές, που στοχεύουν στον πολλαπλασιασμό τμημάτων μεγαλύτερων από 300bp, είναι ευαίσθητη στην αποδόμηση του DNA, οδηγώντας σε λανθασμένα αρνητικά αποτελέσματα στην περίπτωση ανάλυσης δειγμάτων επεξεργασμένων τροφίμων και ζωοτροφών. Χάρη στην καλύτερη σταθερότητα των μικρότερων τμημάτων DNA κάτω από συνθήκες καταπόνησης, επιδιώκεται το μέγεθος του προς πολλαπλασιασμό τμήματος DNA να μην ξεπερνάει το μήκος των 200bp στις ποιοτικές και ποσοτικές δοκιμές. Ως γενική αρχή, στην ποσοτική ανάλυση για το ενδογενές φυτικό γονίδιο και το ΓΤ γονίδιο επιλέγονται εκκινητικά μόρια που στοχεύουν στον πολλαπλασιασμό προϊόντων ίδιου ή παρόμοιου μήκους.

Μάρτυρες

Σε κάθε ανάλυση περιλαμβάνονται ο θετικός και οι αρνητικοί μάρτυρες της αντίδρασης.

- **Θετικός μάρτυρας:** Αποτελείται από DNA, από CRM (αν αυτό είναι διαθέσιμο) ή από γνωστό θετικό δείγμα το οποίο έχει αναλυθεί πρωτύτερα. Επιδιώκεται η περιεκτικότητα της γενετικής τροποποίησης να είναι στο επίπεδο του ορίου ανίχνευσης, όπως αυτό προκύπτει από την επαλήθευση της μεθόδου.
- **Αρνητικοί μάρτυρες:** Σε κάθε ανάλυση περιλαμβάνεται και ένας από τους παρακάτω αρνητικούς μάρτυρες

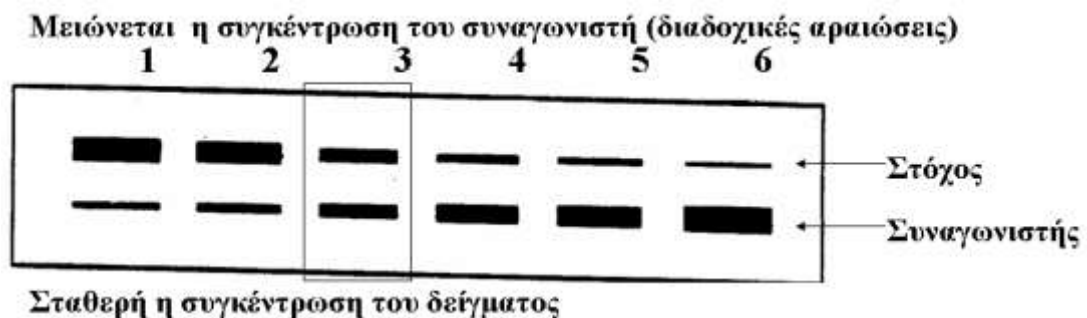
Αρνητικό δείγμα, το οποίο περιέχει φυτικό DNA (κατά προτίμηση του ίδιου είδους), το οποίο είναι ελεύθερο από ΓΤ. Ως αρνητικός μάρτυρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί υλικό αναφοράς με περιεκτικότητα γενετικής τροποποίησης στο επίπεδο 0% (εφόσον αυτό είναι διαθέσιμο) ή γνωστό μη γενετικά τροποποιημένο δείγμα (π.χ. τεκμηριωμένο από προηγούμενες αναλύσεις). Το αποτέλεσμα της ανάλυσης του μάρτυρα αυτού (δεν περιέχει DNA στόχο) πρέπει να είναι αρνητικό.

Μάρτυρας της διαδικασίας εκχύλισης DNA (extraction control), το οποίο είναι «λευκό» (blank) δείγμα, που επεξεργάζεται σε όλα τα στάδια της διαδικασίας απομόνωσης DNA, παράλληλα με τα προς ανάλυση δείγματα. Ο μάρτυρας χρησιμοποιείται για την επιβεβαίωση ότι δεν γίνεται επιμόλυνση στη διαδικασία απομόνωσης DNA. Σε κάθε ομάδα δειγμάτων, που επεξεργάζονται ταυτόχρονα, περιλαμβάνεται ένας μάρτυρας εκχύλισης. Το σωληνάριο με το μάρτυρα εκχύλισης επεξεργάζεται τελευταίο στη σειρά.

Παράλληλα στην αντίδραση PCR περιλαμβάνεται ο μάρτυρας ελέγχου των συστατικών της αντίδρασης και της διαδικασίας προετοιμασίας της αντίδρασης (αρνητικός μάρτυρας της PCR). Ο μάρτυρας αυτός περιέχει όλα τα συστατικά της αντίδρασης, εκτός από το DNA στόχο. Αντί για το DNA στο μίγμα προστίθεται αντίστοιχος όγκος νερού. Χρησιμοποιείται περίπου ένας αρνητικός μάρτυρας ανά δέκα αντιδράσεις.

Παρόλο που η κλασική μέθοδος της PCR βρίσκει ευρεία εφαρμογή στον τομέα της ποιοτικής ανίχνευσης ΓΤΟ, η ίδια τεχνική δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον ποσοτικό προσδιορισμό της ΓΤ. Η αδυναμία της κλασικής PCR να δώσει ακριβή ποσοτική πληροφορία σχετίζεται με τη μη σταθερότητα απόδοσης πολλαπλασιασμού (amplification efficiency) μεταξύ διαφορετικών PCR αντιδράσεων, καθώς και στην ίδια PCR αντίδραση. Έτσι, έχουν αναπτυχθεί προσεγγίσεις ποσοτικού προσδιορισμού ΓΤ, που αποτελούν εξέλιξη της κανονικής PCR. Αυτές είναι η ημιποσοτική συναγωνιστική PCR (Competitive PCR) και η ποσοτική PCR πραγματικού χρόνου (Real time PCR).

Η ημιποσοτική συναγωνιστική PCR (Competitive PCR) βασίζεται στον ταυτόχρονο πολλαπλασιασμό του DNA του δείγματος με ένα μόριο-συναγωνιστή ή εσωτερικό πρότυπο (standard), το οποίο φέρει τις ίδιες θέσεις πρόσδεσης των εκκινητικών μορίων με την περιοχή του DNA στόχου. Το μόριο-συναγωνιστής είναι ένα συνθετικό μόριο, που έχει τροποποιηθεί με τέτοιο τρόπο που το μήκος του DNA μεταξύ των δύο σημείων προσκόλλησης των εκκινητών είναι μικρότερη (αφαίρεση ενός τμήματος DNA) ή μεγαλύτερη (προσθήκη ενός τμήματος DNA) αυτού της περιοχής του DNA στόχου. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου, το μόριο-συναγωνιστής με γνωστή συγκέντρωση προστίθεται στην αντίδραση και πολλαπλασιάζεται με το DNA του δείγματος άγνωστης συγκέντρωσης. Τα προϊόντα πολλαπλασιασμού στην ηλεκτροφόρηση σε πηκτή εμφανίζουν δύο ξεχωριστές ζώνες (λόγω διαφορετικού μήκους), η ένταση φθορισμού των οποίων είναι ανάλογη με την ποσότητα του αντίστοιχου προϊόντος πολλαπλασιασμού. Συνεπώς, σε ένα πείραμα πολλαπλασιασμού του άγνωστου δείγματος με σειρά αραιώσεων του μορίου-συναγωνιστή μπορούμε να προσδιορίσουμε την αρχική ποσότητα DNA στόχου στο άγνωστο δείγμα. Συγκεκριμένα, η ποσότητα των μορίων του DNA στόχου στο δείγμα είναι ίση με την ποσότητα του μορίου-συναγωνιστή στην αραιώση εκείνη, όπου η ένταση των δύο ζωνών είναι ίδια. (Σχήμα 7.4)



Σχήμα 7.4. Σχηματική απεικόνιση της ημιποσοτικής συναγωνιστικής PCR. Η συγκέντρωση του δείγματος είναι ίση με αυτή του συναγωνιστή στην αραιώση 3, διότι οι ζώνες τους έχουν την ίδια ένταση.

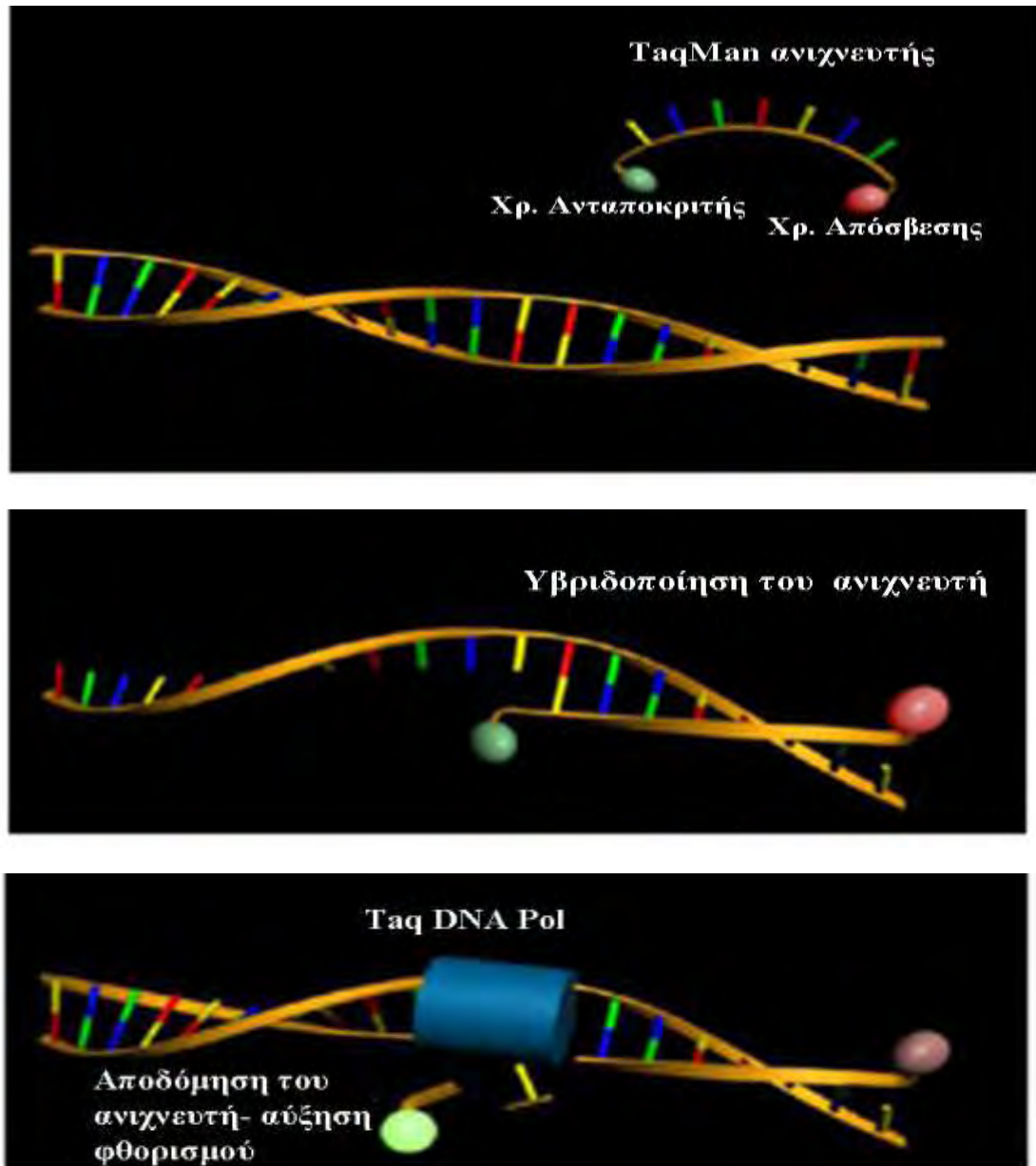
Η ποσοτική PCR πραγματικού χρόνου (Real time PCR, RT-PCR), αποτελεί εξέλιξη της κλασικής PCR. Έχει καθιερωθεί ως η κατεξοχήν τεχνική ανίχνευσης / ποσοτικοποίησης νουκλεϊκών οξέων. Η ανίχνευση των προϊόντων της PCR

πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια της αντίδρασης και όχι μετά το τέλος της, ανιχνεύοντας το φθορισμό που εκπέμπεται, είτε από μόρια που αλληλεπιδρούν με τη διπλή έλικα DNA, είτε από μόρια – ιχνηθέτες ειδικών ολιγονουκλεοτιδίων – ανιχνευτών. Ο φθορισμός αυτός είναι ανάλογος με την ποσότητα του προϊόντος της PCR και αυξάνεται αναλογικά σε σχέση με την ποσότητα προϊόντος, που δημιουργείται σε κάθε κύκλο. Με την καταγραφή του φθορισμού σε κάθε κύκλο πολλαπλασιασμού είναι δυνατή η παρακολούθηση της αντίδρασης PCR στη διάρκεια της εκθετικής της φάσης. Η πρώτη σημαντική αύξηση του φθορισμού συσχετίζεται με την αρχική ποσότητα του DNA στόχου στο δείγμα.

Η ειδικότητα των μεθόδων ποσοτικοποίησης DNA με την PCR πραγματικού χρόνου εξαρτάται από τη διαδικασία εκπομπής και παρακολούθησης φθορισμού στη διάρκεια της αντίδρασης. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διαφορετικές προσεγγίσεις που βασίζονται στη χρήση:

α) «ένθετων» (intercalating) χρωστικών ουσιών (π.χ. SYBR Green I). Ο βασικός περιορισμός της προσέγγισης αυτής σχετίζεται με το μη ειδικό, ανεξαρτήτως αλληλουχίας, τρόπο αναγνώρισης μορίων DNA από την SYBR Green I. Ουσιαστικά οποιοδήποτε δίκλωνο μόριο DNA, που υπάρχει στο μίγμα της αντίδρασης, περιλαμβανομένων επομένως και μη ειδικών προϊόντων και διμερών των εκκινητών (primer dimers) μπορούν να ποσοτικοποιηθούν στην περίπτωση αυτή. Για να ξεπεραστεί αυτός ο περιορισμός και να παραληφθούν από την ποσοτικοποίηση τα μη ειδικά προϊόντα και τα διμερή μόρια, πρέπει να γίνεται η ανάλυση καμπύλης τήξεως (melting curve analysis). Μετά την ολοκλήρωση της PCR, τα προϊόντα τήκονται αργά και συλλέγονται τα δεδομένα φθορισμού. Εφόσον το κάθε μόριο δίκλωνου DNA χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένη θερμοκρασία τήξεως, με βάση τη διαφορά στη θερμοκρασία τήξεως των διαφορετικών συστατικών της αντίδρασης είναι δυνατόν να εξαιρεθούν από την ποσοτικοποίηση τα μη ειδικά προϊόντα.

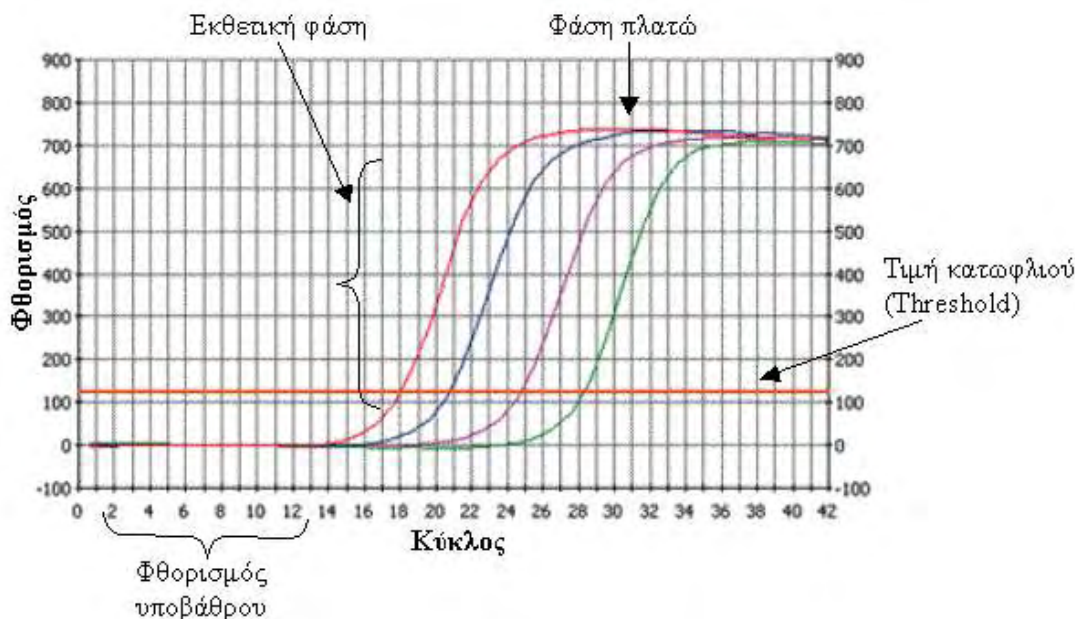
β) ανιχνευτών ειδικών για μόρια DNA συγκεκριμένης αλληλουχίας (π.χ. ανιχνευτές TaqMan, Fluorescence Resonance Energy Transfer, Molecular Beacons, Scorpions και TaqMan Minor Groove Binder) Το πρόβλημα της ειδικής αναγνώρισης των αμπλικονίων λύθηκε με την ανάπτυξη και χρήση ειδικών για αλληλουχία DNA ανιχνευτών με φθορίζουσα επισήμανση, σχεδιασμένη μέσα στο ζεύγος εκκινητών της PCR. Η διαδικασία της υβριδοποίησης και σε κάποιες περιπτώσεις, αποδόμησης του ανιχνευτή, δεν επηρεάζουν την εκθετική συσσώρευση των προϊόντων PCR. Μια σειρά διαφορετικού τύπου ανιχνευτών χρησιμοποιούνται για την ειδική ποσοτικοποίηση με την PCR πραγματικού χρόνου. Από τους παραπάνω αναφερόμενους οι ανιχνευτές TaqMan χρησιμοποιούνται ευρέως στα επικυρωμένα πρωτόκολλα ποσοτικοποίησης ΓΤΟ. (Σχήμα 7.5)



Σχήμα 7.5. Σχηματική απεικόνιση λειτουργίας ανιχνευτών αποδόμησης ή TaqMan Probes

Γραφική ανάλυση δεδομένων PCR πραγματικού χρόνου

Όσο προχωράει η PCR γίνεται η καταγραφή των δεδομένων φθορισμού με την κατασκευή γραφικής παράστασης του επιπέδου φθορισμού ως προς τον αριθμό κύκλων. Έτσι κατασκευάζεται η καμπύλη ενίσχυσης (Σχήμα 7.6), η οποία περιλαμβάνει τρεις φάσεις: αρχική φάση, όπου παρατηρείται ο φθορισμός υποβάθρου, η εκθετική φάση, στην οποία παράγεται έντονος φθορισμός και η φάση πλατώ, κατά την οποία ο φθορισμός σταθεροποιείται.



Σχήμα 7.6. Απεικόνιση των τυπικών φάσεων της PCR πραγματικού χρόνου

Η ποσοτικοποίηση στην PCR πραγματικού χρόνου δεν βασίζεται στην μέτρηση του τελικού προϊόντος της αντίδρασης (που αντιστοιχεί στη φάση πλατώ) αλλά στην εκθετική φάση όπου ο φθορισμός (που αντιστοιχεί στον πολλαπλασιασμό) φτάνει σε σημείο σημαντικά μεγαλύτερο από το φθορισμό του υποβάθρου. Ο χρόνος που απαιτείται για την εμφάνιση της εκθετικής φάσης, όπως εκφράζεται από τον αριθμό κύκλου όπου εμφανίζεται φθορισμός ίσος με την τιμή κατωφλίου (threshold cycle Ct), σχετίζεται γραμμικά με το λογάριθμο του αριθμού αρχικών – μορίων στόχων και επομένως της συγκέντρωσης της ΓΤ στο δείγμα. Ο καθορισμός τιμής κατωφλίου γίνεται στην περιοχή όπου οι καμπύλες πολλαπλασιασμού είναι παράλληλες και δεν εμφανίζεται φαινόμενο πιρουνιού (fork effect) μεταξύ επαναλήψεων του ίδιου δείγματος. Η συσκευή της ποσοτικής PCR εμφανίζει τα δεδομένα σε αριθμητική κλίμακα. Για την επεξεργασία όμως των αποτελεσμάτων πρέπει να μετατραπούν σε λογαριθμική κλίμακα, όπου ακόμα και οι λεπτές διαφορές στις παράλληλες αντιδράσεις φαίνονται ευκρινέστερα. Οι μετρήσεις της συσκευής (ΔR_n) προκύπτουν από τη διαφορά συνολικού φθορισμού με το φθορισμό υποβάθρου. Η γραμμή βάσης ή υποβάθρου (baseline, background) καθορίζεται ως ο κύκλος που η γραμμή κατωφλίου τέμνει την πρώτη καμπύλη πολλαπλασιασμού μείον 3.

8. Είδη κρέμας που κυκλοφορούν στην Ελλάδα- Συνήθη χαρακτηριστικά- Θρεπτικά συστατικά – Πρόσθετα - Υποπτα συστατικά για Γενετική Τροποποίηση - Συγκριτικοί πίνακες

Τα κυριότερα είδη κρέμας που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά παρουσιάζονται αναλυτικά με τα συστατικά τους στον πίνακα που ακολουθεί. Με έντονα γράμματα εντοπίζονται εκείνα τα συστατικά για τα οποία υπάρχει η υποψία ότι μπορεί να προκύπτουν από γενετική τροποποίηση.





Πίνακας 8.1. Μάρκες – Είδη – Σύσταση βρεφικών κρεμών

ΜΑΡΚΑ	ΕΙΔΟΣ	ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ
NUTRICIA	ΦΑΡΙΝ ΛΑΚΤΕ ΜΕ ΜΠΙΣΚΟΤΑ 	Γαλα 2ης βρεφικής ηλικίας [αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια (περιέχει γαλακτοματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας)], απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός Σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο], σιμιγδάλι, μπισκότα (24,5%), σουκρόζη, πρεβιοτικές ίνες (γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, πολυφρουκτόζη), φρουκτόζη
	ΦΑΡΙΝ ΛΑΚΤΕ 	Γαλα 2ης βρεφικής ηλικίας (47%) [αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια (περιέχει γαλακτοματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας)], απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός Σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο], σιμιγδάλι, σουκρόζη, φρουκτόζη, άμυλο , πρεβιοτικές ίνες (γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, πολυφρουκτόζη), μέλι, μαλτοδεξτρίνη, κανέλα, βανιλίνη
	ΚΡΕΜΑ ΒΑΝΙΛΙΑ 	Γαλα 2ης βρεφικής ηλικίας (46%) [αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια (περιέχει γαλακτοματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας)], απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός Σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο], ρυζάλευρο, σουκρόζη, πρεβιοτικές ίνες (γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, πολυφρουκτόζη), μαλτοδεξτρίνη, βανίλια, βανιλίνη

<p>ΡΥΖΑΛΕΥΡΟ</p> 		<p>Ρυζάλευρο και βιταμίνη 1</p>
<p>7 ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΚΑΙ ΜΗΛΟ</p> 		<p>Γαλα 2ης βρεφικής ηλικίας (50,5%) [αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια (περιέχει γαλακτοματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας)], απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός Σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο], δημητριακά (βρώμη, ρύζι, σιτάρι, κριθάρι, κεχρί, καλαμπόκι, σίκαλη), μήλο, μαλτοδεξτρίνη, κανέλα, βανιλίνη</p>
<p>ΚΡΕΜΑ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ</p> 		<p>Γαλα 2ης βρεφικής ηλικίας (45,5%) [αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια (περιέχει γαλακτοματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας)], απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός Σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο], δημητριακά (ρυζάλευρο, καλαμποκάλευρο), δεξτρόζη, φρουκτόζη, πρεβιοτικές ίνες (γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, πολυφρουκτόζη), μαλτοδεξτρίνη, κανέλα, βανιλίνη</p>
<p>ΜΠΙΣΚΟΤΟΚΡΕΜΑ</p> 		<p>Γαλα 2ης βρεφικής ηλικίας (33%) [αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια (περιέχει γαλακτοματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας)], απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός Σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο], σιμιγδάλι, σουκρόζη, μπισκότα 21% (περιέχεται αυγό), πρεβιοτικές ίνες (γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, πολυφρουκτόζη), άμυλο, μαλτοδεξτρίνη</p>
<p>5 ΦΡΟΥΤΑ</p> 		<p>Γαλα 2ης βρεφικής ηλικίας (43%) [αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια (περιέχει γαλακτοματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας)], απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός Σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο], δημητριακά (σιμιγδάλι, ρύζι), σουκρόζη, αποξηραμένα φρούτα 6,5% (μήλο, μπανάνα, αχλάδι, πορτοκάλι, βερίκοκο), πρεβιοτικές ίνες (γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, πολυφρουκτόζη), μαλτοδεξτρίνη, κανέλα, βανιλίνη</p>

<p>NOYNOY</p>	<p>ΦΑΡΙΝ ΛΑΚΤΕ</p> 	<p>Σιτάλευρο (36,3%), γάλα πλήρες σε σκόνη (23,9%), κρυσταλλική ζάχαρη, αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη (9%), εκχύλισμα βύνης, γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, γαλακτοματοποιητής (κόμμι χαρουπιών), μαλτοδεξτρίνη, άρωμα βανίλιας, ανθρακικό ασβέστιο, λακτόζη, καβουρδισμένη ζάχαρη, ασκορβικό νάτριο, πυροφωσφορικός Σίδηρος, νιασίνη, βιταμίνη Β1, βιταμίνη Α, βιταμίνη Β6, φολικό οξύ, βιταμίνη D3</p>
	<p>ΡΥΖΑΛΕΥΡΟ</p> 	<p>Ρυζάλευρο, σιρόπι γλυκόζης, πυροφωσφορικός σίδηρος, ασκορβικό νάτριο, βιταμίνη Β1, βιταμίνη Β2, βιταμίνη Β6, βιταμίνη Β12, φολικό οξύ, νιασίνη</p>
	<p>ΚΡΕΜΑ ΒΑΝΙΛΙΑ</p> 	<p>Γάλα πλήρες σε σκόνη (46,3%), ρυζάλευρο (30,4%), κρυσταλλική ζάχαρη, γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, γαλακτοματοποιητής (κόμμι χαρουπιών), άρωμα βανίλιας, λακτόζη, ασκορβικό νάτριο, πυροφωσφορικός σίδηρος, νιασίνη, βιταμίνη Β1, βιταμίνη Α, βιταμίνη Β6, φολικό οξύ, βιταμίνη D3.</p>
	<p>ΚΡΕΜΑ 7 ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ</p>	<p>Γάλα πλήρες σε σκόνη(35,7%), κρυσταλλική ζάχαρη, παρασκεύασμα μπανάνας (μπανάνα σε σκόνη 4%,μαλτοδεξτρίνη), αλεύρι 7 δημητριακών (37,5%):σιτάρι, ρύζι, βρώμη, σίκαλη, φαγόπυρο, καλαμπόκι, κριθάρι, μέλι, αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη, γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, γαλακτοματοποιητής (κόμμι χαρουπιών), λακτόζη, άρωμα μπισκότου, άρωμα μπανάνας,ανθρακικό ασβέστιο, άρωμα γκοφρέτας, ασκορβικό νάτριο, πυροφωσφορικός σίδηρος, νιασίνη, βιταμίνη Β1, βιταμίνη Α, βιταμίνη Β6, φολικό οξύ, βιταμίνη D3.</p>
	<p>ΜΠΙΣΚΟΤΟΚΡΕΜΑ</p> 	<p>Γάλα πλήρες σε σκόνη (33,9%), κρυσταλλική ζάχαρη, αλεύρι 7 δημητριακών (38,4%): σιτάρι, ρύζι, βρώμη, σίκαλη, φαγόπυρο, καλαμπόκι, κριθάρι, μέλι (3,1%), αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη (2,5%), γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, γαλακτοματοποιητής (κόμμι χαρουπιών), λακτόζη, άρωμα μπισκότου, ανθρακικό ασβέστιο, άρωμα γκοφρέτας, ασκορβικό νάτριο, πυροφωσφορικός σίδηρος, νιασίνη, βιταμίνη Β1, βιταμίνη Α, βιταμίνη Β6, φολικό οξύ, βιταμίνη D3.</p>

	<p>ΦΡΟΥΤΟΚΡΕΜΑ 5 ΦΡΟΥΤΑ</p> 	<p>Σιτάλευρο (33%), γάλα πλήρες σε σκόνη (21,6%), κρυσταλλική ζάχαρη, αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη (8,1%), εκχύλισμα βύνης, φρούτα (9,4%): αχλάδια σε σκόνη, μήλα σε σκόνη, πορτοκάλια σε σκόνη, βερίκοκα σε σκόνη, μπανάνες σε σκόνη, γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, μαλτοδεξτρίνη, γαλακτοματοποιητής (κόμμι χαρουπιών), λακτόζη, άρωμα βανίλιας, καβουρδισμένη ζάχαρη, άρωμα μπανάνας, ανθρακικό ασβέστιο, άρωμα αχλαδιού, άρωμα πορτοκαλιού, άρωμα βερίκοκου, ασκορβικό νάτριο, άρωμα μήλου, πυροφωσφορικός σίδηρος, νιασίνη, βιταμίνη Β1, βιταμίνη Α, βιταμίνη Β6, φολικό οξύ, βιταμίνη D3.</p>
	<p>ΦΡΟΥΤΟΚΡΕΜΑ 3 ΦΡΟΥΤΑ</p>	<p>Σιτάλευρο, γάλα πλήρες σε σκόνη, κρυσταλλική ζάχαρη, αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη, εκχύλισμα βύνης, μήλα σε σκόνη, μπανάνες σε σκόνη, πορτοκάλια σε σκόνη, μαλτοδεξτρίνη, λακτόζη, γαλακτοματοποιητής (κόμμι χαρουπιών), άρωμα βανίλιας, άρωμα μπανάνας, καβουρδισμένη ζάχαρη, άρωμα πορτοκαλιού, ανθρακικό ασβέστιο, ασκορβικό νάτριο, πυροφωσφορικός σίδηρος, βιταμίνη Ε, βιταμίνη Α-οξικό άλας, βιταμίνη Β1, βιταμίνη Β6, ανθρακικός Χαλκός, φολικό οξύ, βιταμίνη D3</p>
<p>ΓΙΩΤΗΣ</p>	<p>ΦΡΟΥΤΟΚΡΕΜΑ</p> 	<p>Γάλα σε σκόνη (19,6%) (πλήρες γάλα 15,7%, άπαχο γάλα 3,9%), Αλεύρι σίτου, Σακχαρόζη, Άμυλο αραβοσίτου, Απομεταλλωμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, Ορός γάλακτος σε σκόνη, Πρεβιοτικές Ίνες (φρουτο-ολιγοσακχαρίτες)(1,7%), Αφυδατωμένα φρούτα 1,1%: μήλο, αχλάδι, πορτοκάλι, μπανάνα, βερίκοκο, Αρωματικές ύλες: βανιλίνη, πορτοκάλι, μπανάνα, Βιταμίνες, Φουμαρικός σίδηρος, Λεκιθίνη ηλιανθου.</p>
	<p>ΑΝΘΟΣ ΟΡΥΖΗΣ</p> 	<p>Άλευρο ορύζης (85,6%), Ζάχαρη, Φυτικές Ίνες, φρουκτοολιγοσακχαρίτες) (1,7%) Βιταμίνες, Βανιλίνη, Φουμαρικός Σίδηρος, μπορεί να περιέχει ίχνη από Σιτηρά που περιέχουν Γλουτένη, Γάλα και Προϊόντα του</p>
	<p>ΚΡΕΜΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ</p> 	<p>Άλευρα 6 δημητριακών (σίτου, αραβόσιτου, ρυζιού, σίκαλης, βρώμης, κριθαριού) (27,7%), Γάλα σε σκόνη (19,7%) (πλήρες γάλα 17,9%, άπαχο γάλα 1,8%), Σακχαρόζη, Απομεταλλωμένος Ορός Γάλακτος σε σκόνη, Ορός Γάλακτος σε σκόνη, Πρεβιοτικές Ίνες (φρουτοολιγοσακχαρίτες)(1,7%), Βιταμίνες, Αρωματική ύλη: βανιλίνη, Φουμαρικός Σίδηρος</p>

	<p>ΑΝΘΟΣ ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΥ</p> 	<p>Γάλα σε σκόνη (πλήρες και άπαχο), Σακχαρόζη, Φυτικές Ύνες, Φουμαρικός Σίδηρος, μπορεί να περιέχει Άλευρα αραβοσίτου (23%), Βανιλίνη, Βιταμίνες</p>
	<p>ΜΠΙΣΚΟΤΟΚΡΕΜΑ</p> 	<p>Γάλα σε σκόνη (19,5%) (πλήρες γάλα 15,6%, άπαχο γάλα 3,9%), Αλεύρι σίτου, Σακχαρόζη, Άμυλο αραβοσίτου, Απομεταλλωμένος Ορρός Γάλακτος σε σκόνη, Ορρός Γάλακτος σε σκόνη, Πρεβιοτικές Ύνες (φρουτο-ολιγοσακχαρίτες) (1,7%), Αρωματικές ύλες: μπισκότο, βανιλίνη, Φυτικά λιπαρά (υδρογονωμένα και μη), Λακτόζη, Γλυκόζη, Βιταμίνες, Γαλακτόζη, Φουμαρικός σίδηρος. Μπισκότο: 4,1%.</p>
	<p>ΚΡΕΜΑ ΒΑΝΙΛΙΑ</p> 	<p>Γάλα σε σκόνη (πλήρες και άπαχο) (39,5%), Άλευρο Ορύζης (25,2%), Σακχαρόζη, Ορρός γάλακτος, Φυτικά λιπαρά (υδρογονωμένο καρυδέλαιο) Πρεβιοτικές Ύνες (φρουκτοολιγοσακχαρίτες) (1,7%), Λακτόζη, Απομεταλλωμένος Ορρός γάλακτος, Βιταμίνες, Καζεϊνικό νάτριο, Βανιλίνη, Φουμαρικός Σίδηρος, Πιθανόν να περιέχει ίχνη από Σιτηρά που περιέχουν Γλουτένη</p>
	<p>ΦΑΡΙΝ ΛΑΚΤΕ</p> 	<p>Άλευρο σίτου (27,3%), Γάλα σε σκόνη (πλήρες και άπαχο) (21,5%) Σακχαρόζη, Απομεταλλωμένος ορρός γάλακτος, Ορρός γάλακτος, Φυτικά λιπαρά (υδρογονωμένο καρυδέλαιο) Πρεβιοτικές Ύνες (φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες), (1,7%), Γλουτένη σίτου, Λακτόζη, Βούτυρο γάλακτος, Βιταμίνες, Καζεϊνικό νάτριο, Βανιλίνη, Φουμαρικός Σίδηρος</p>
NESTLE	FARINE LACTEE	<p>Σιτάλευρο (51%), αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη (26,2%), ζάχαρη, λιπαρά γάλακτος, φυτικό έλαιο, βιταμίνες (C, νιασίνη, E, B1, πανθοθενικό οξύ, A, B6, βιοτίνη, φολικό οξύ, D), ανόργανα άλατα (ασβέστιο, σίδηρος), βανιλίνη, Περιέχει γλουτένη</p>
	ΦΡΟΥΤΟΚΡΕΜΑ 5 ΦΡΟΥΤΑ	<p>Σιτάλευρο (58,3%), αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη (23%), ζάχαρη, πορτοκάλι (5,5%), ανανάς (4,46%), αχλάδι (2,27%), φοινικέλαιο, μήλο (2,27%), κοκοφοινικέλαιο, κραμβέλαιο χαμηλής περιεκτικότητας σε ερουκικό οξύ, μπανάνα (1,34%), αραβοσιτέλαιο, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, φουμαρικός σίδηρος</p>
	ΜΠΙΣΚΟΤΟΚΡΕΜΑ	<p>Σιτάλευρο, γάλα αποβουτυρωμένο, μίγμα φυτικών ελαίων, ζάχαρη, καραμέλα, μαλτοδεξτρίνη, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών και ιχνοστοιχείων, φουμαρικός σίδηρος, βανιλίνη.</p>

	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΜΕ ΜΕΛΙ	Σιτάλευρο (56,7%), αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη, μέλι (5%), παλμιτική ελαΐνη, ζάχαρη, έλαιο ινδικής καρύδας, κραμβέλαιο χαμηλής περιεκτικότητας σε ερουκικό οξύ, αραβοσιτέλαιο , ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών και ιχνοστοιχείων, φουμαρικός σίδηρος, βανιλίνη.
MILUPA	ΦΑΡΙΝ ΛΑΚΤΕ 	Απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη, αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια με γαλακτωματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας , ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο, σιμιγδάλι, σουκρόζη, φρουκτόζη, άμυλο , μέλι, μαλτοδεξτρίνη , κανέλα, βανιλίνη
	ΜΠΙΣΚΟΤΟΚΡΕΜΑ 	Αποβουτυρωμένο γάλα, Φυτικά έλαια με γαλακτωματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας, απιονισμένος ορός γάλακτος, ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο, σιμιγδάλι, μπισκότα (23%) , σουκρόζη, άμυλο , μαλτοδεξτρίνη
	ΚΡΕΜΑ ΒΑΝΙΛΙΑ 	Απιονισμένος ορός γάλακτος, αποβουτυρωμένο γάλα, φυτικά έλαια με γαλακτωματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας , ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο, ρυζάλευρο, σουκρόζη, φρουκτόζη, άμυλο , μαλτοδεξτρίνη , βανίλια, κανέλα, βανιλίνη
	5 ΦΡΟΥΤΑ 	Αποβουτυρωμένο γάλα, απιονισμένος ορός γάλακτος, φυτικά έλαια με γαλακτωματοποιητή: λεκιθίνη σόγιας , ανθρακικό ασβέστιο, μίγμα βιταμινών, διφωσφορικός σίδηρος, θειικός Ψευδάργυρος, ιωδιούχο Κάλιο, σιμιγδάλι, σουκρόζη, αποξηραμένα φρούτα (8%) (μήλο, αχλάδι, μπανάνα, πορτοκάλι, ροδάκινο), δεξτρώζη , άμυλο , μαλτοδεξτρίνη , ρύζι, κανέλα, βανιλίνη

Πίνακας 8.2. Κατηγοριοποίηση Συστατικών

ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	ΓΕΥΣΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ	ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΡΟΣΘΕΤΑ
Σιτάλευρο	βανιλίνη	λεκιθίνη σόγιας
αποβουτυρωμένο γάλα σε σκόνη	καραμέλα	Λεκιθίνη ηλίανθου
ζάχαρη	ζάχαρη	ανθρακικό ασβέστιο
λιπαρά γάλακτος	κανέλα	φουμαρικός σίδηρος
φυτικό έλαιο	βανίλια	Καζεϊνικό νάτριο
πορτοκάλι	καβουρδισμένη ζάχαρη	διφωσφορικός Σίδηρος
ανανάς	άρωμα μπισκότου	θειικός Ψευδάργυρος
αχλάδι	άρωμα βανίλιας	ιωδιούχο Κάλιο
φοινικέλαιο	άρωμα γκοφρέτας	πυροφωσφορικός Σίδηρος
μήλο	άρωμα αχλαδιού	κόμμι χαρουπιών
κοκοφοινικέλαιο	άρωμα πορτοκαλιού	ασκορβικό νάτριο
κραμβέλαιο χαμηλής περιεκτικότητας σε ερουκικό οξύ	άρωμα βερίκοκου	πρεβιοτικές ίνες (γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες, πολυφρουκτόζη)
μπανάνα	άρωμα μήλου	νιασίνη
αραβοσιτέλαιο		βιταμίνη B1
μαλτοδεξτρίνη		βιταμίνη B12
μέλι		βιταμίνη D3
παλμιτική ελαΐνη		βιταμίνη B6
απιονισμένος ορός γάλακτος σε σκόνη		φολικό οξύ
σιμιγδάλι		βιταμίνη A,
μπισκότα		βιοτίνη
σουκρόζη		Βιταμίνη C
φρουκτόζη		Βιταμίνη E
άμυλο		Παντοθενικό οξύ
ρυζάλευρο		ανθρακικός Χαλκός
δημητριακά (βρώμη, ρύζι, σιτάρι, κριθάρι, κεχρί, καλαμπόκι, σίκαλη)		ανόργανα άλατα (ασβέστιο, σίδηρος),
δεξτρόζη		
βερίκοκο		
γάλα πλήρες σε σκόνη		
εκχύλισμα βύνης		
λακτόζη		
σιρόπι γλυκόζης		
φαγόπυρο		
ροδάκινο		
Απομεταλλωμένος ορός γάλακτος σε σκόνη		
γαλακτόζη		
υδρογονωμένο καρυδέλαιο		
Γλουτένη σίτου		
Βούτυρο γάλακτος		

Με βάση την παραπάνω καταγραφή των συστατικών των βρεφικών κρεμών και τις γνώσεις μας σχετικά με τον τρόπο παρασκευής τους καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για πολύ σύνθετες τροφές, με τεράστια ποικιλία συστατικών, που ξεπερνά κατά πολύ μεγάλη γκάμα έτοιμων τροφίμων ευρείας κατανάλωσης που προορίζονται για ενήλικες. Τα βασικότερα συστατικά τόσο σε ποσότητα όσο και σε θρεπτική αξία φαίνονται να είναι το γάλα και τα άλευρα. Στον πίνακα 8.2. έχει γίνει ένας διαχωρισμός όλων των παραπάνω συστατικών με βάση τον πρωταρχικό λόγο ύπαρξης και τον θρεπτικό τους προορισμό. Τονίζεται ότι ως γευστικός παράγοντας μπορεί να λειτουργήσει και μια ουσία με κατά βάση ενεργειακό ρόλο.

Σε ό,τι αφορά την περαιτέρω ανάλυση της σύστασης που παρουσιάζεται, με ελάχιστες εξαιρέσεις, σε όλες τις συσκευασίες των κρεμών το συμπέρασμα που προκύπτει είναι πως η κάθε εταιρία δίνει μεγαλύτερη έμφαση σε κάποιο χαρακτηριστικό της κρέμας που διαθέτει προς πώληση. Η ετικέτα, οι διατροφικές επισημάνσεις που γίνονται πάνω σε αυτήν καθώς και ο τρόπος διαφήμισης του εκάστοτε προϊόντος αναδεικνύει κάποια από τα συστατικά του περισσότερο από τα άλλα. Αυτό, φυσικά, γίνεται στα πλαίσια της εμπορίας και διαφήμισης, ωστόσο κατέχει ρόλο στον τρόπο παρασκευής και στη φιλοσοφία του μάρκετινγκ του εκάστοτε προϊόντος. Έτσι, για παράδειγμα η εταιρεία NUTRICIA έχει περιλάβει στην σύσταση σχεδόν όλων των κρεμών της τις πρεβιοτικές ίνες (γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες και πολυφρουκτόζη) οι οποίες διατείνεται ότι συμβάλλουν στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος των μωρών. Αντίστοιχα, η εταιρία NOYNOY προβάλλει επίσης τις πρεβιοτικές ίνες, το πρότυπο σύστημα παιδικής διατροφής που ακολουθεί και σε κάποιες περιπτώσεις την απουσία γλουτένης από την κρέμα που διαθέτει. Πολύ σημαντική της επισήμανση είναι η παρασκευή όλων των κρεμών της σύμφωνα με τις αυστηρές προδιαγραφές της Οδηγίας 2006/125 για τις βρεφικές κρέμες. Η εταιρεία MILUPA αναδεικνύει τα φυτικά έλαια που χρησιμοποιεί ως συστατικά των κρεμών που παράγει, ως παράγοντες που τις καθιστούν ιδιαίτερα εύπεπτες και κατάλληλες για το πεπτικό σύστημα του μωρού. Η NESTLE δίνει έμφαση στην υψηλή διατροφική αξία των κρεμών της και ειδικά στην προσθήκη Σιδήρου και Βιταμινών, ενώ παράλληλα τονίζει την χρήση μιας αποκλειστικής τεχνολογίας παραγωγής (CHE) που διασπά τους υδατάνθρακες σε μικρότερα και πιο εύπεπτα για τα μωρά συστατικά. Τέλος, η εταιρεία ΓΙΩΤΗΣ, διατηρεί για χρόνια τον ίδιο τρόπο προβολής της επωνυμίας της ενισχύοντας, έτσι, την εικόνα της ως παραδοσιακά πρώτη και παλαιότερη κρέμα ελληνικής παρασκευής. Ακόμα και η διαδικτυακή σελίδα της επιχείρησης εξιστορεί με λεπτομέρεια την εξέλιξή της στο χρόνο. Συγχρόνως, στην ετικέτα δίνει αρκετές πληροφορίες για τις πρεβιοτικές ίνες και τη δράση τους, τις οποίες βεβαίως περιλαμβάνει και στη σύσταση των κρεμών της.

Στους Πίνακες που ακολουθούν αναλύεται η περιεκτικότητα ανά συστατικό όλων των κρεμών στα 100g σκόνης. Επίσης, παρουσιάζονται δύο συγκριτικοί πίνακες που αφορούν την μπισκοτόκρεμα και τη farine lactee όπως αυτές αναλύονται από την κάθε εταιρεία. Εκεί παρατηρούμε πως, από ενεργειακής άποψης, δεν υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές. Αντίθετα, η περιεκτικότητα σε Μέταλλα και Ιχνοστοιχεία και πολύ περισσότερο στις βιταμίνες ποικίλει. Ειδικότερα η περιεκτικότητα σε στοιχεία όπως το χλώριο, ο φώσφορος, το μαγγάνιο δεν αναφέρεται σε όλες τις μάρκες ενώ κάποιες βιταμίνες λείπουν από τη σύνθεση ορισμένων βρεφικών κρεμών.

Πίνακας 8.3

Μέση Ανάλυση NUTRICIA								
		ανά 100g κρέμας Nutricia Φαρίν Λακτέ	ανά 100g κρέμας Nutricia κρέμα Βανίλια	ανά 100g κρέμας Nutricia 5 φρούτα	ανά 100g σκόνης Ρυζάλευρο Nutricia	ανά 100g κρέμας Nutricia μπισκοτόκρεμα	ανά 100g κρέμας Nutricia 7 δημητριακά και μήλο	ανά 100g κρέμας Nutricia Αραβοσίτου
Ενέργεια	kJ	1772	1759	1764	1621	1793	1693	1760
	kcal	420	417	418	382	425	401	418
Πρωτεΐνες	g	13,9	11,3	12,9	8.0	13,7	13,3	11,3
Υδατάνθρακες	g	69,7	71,9	69,4	85.6	66,1	65,4	71,5
Πρεβιοτικές Ίνες	g	1,9	2,7	2,7	1.5	2,1	1,8	2,6
Λιπαρά	g	9,5	9,4	9,9	0.8	11,8	9,6	9,5
Μέταλλα Ιχνοστοιχεία	g	2	1,8	2,2	0.7	2,4	2,5	2
Νάτριο	mg	90	90	90	10	100	90	90
Κάλιο	mg	405	340	456	70	590	510	380
Ασβέστιο	mg	403	406	430	31	350	368	368
Μαγνήσιο	mg	35	32	39	32	40	50	35
Φώσφορος	mg	252	230	250	96	290	280	189
Χλώριο	mg	210	187	218	300	260	175	169
Σίδηρος	mg	3,3	3,3	4,1	0.1	3,8	4,7	4,8
Ca/P		1,6	1,8	1,7	0.3	1,2	1,3	1,2
Ψευδάργυρος	mg	2,3	2	3,5	1.3	1,3	2,2	1,5
Ιώδιο	μg	80	77	80		80	85	77
Χαλκός	μg	80	80	100	100	200	200	100
Μαγγάνιο	μg	250	300	270	100	300	700	200
Βιταμίνες								
A	μg RE	353	353	353		280	280	159
D ₃	μg	5,7	5,7	5,7		5	5	2.6
E	mg α- TE	2,2	2,2	2,2		1,8	1,8	1.0
K ₁	μg	6,8	6,8	6,8		10	10	3.1
B ₁	mg	0,4	0,4	0,4	0.8	0,4	0,8	0.18
B ₂	mg	0,66	0,66	0,66		0,3	0,6	0.30
B ₆	mg	0,54	0,54	0,54		0,3	0,4	0.24
B ₃	mg NE	9,3	8,4	8,8	1.7	5,7	5,3	3.7
Βιοτίνη	μg	12	12	12		6	6	5.4
Φολικό οξύ	μg	70	70	70		83	83	31
B ₁₂	μg	1,3	1,3	1,3		0,5	0,5	0.58
B ₅	mg	2,6	2,6	2,6		1,6	1,6	1.2
C	mg	40	40	40		30	37	18

Πίνακας 8.4

Μέση Ανάλυση ΓΙΩΤΗΣ						
		ανά γεύμα 100g σκόνης κρέμας Γιώτης Φαρίν Λακτέ	ανά 100g σκόνης κρέμας Γιώτης φρουτόκρεμα	ανά 100g σκόνης κρέμας Γιώτης μπισκοτόκρεμα	ανά γεύμα 100g σκόνης κρέμας Γιώτης Δημητριακών	ανά γεύμα 100g σκόνης κρέμας Γιώτης βανίλια
Ενέργεια	kJ	1789,8	1738,3	1749,2	1750,6	1779,4
	kcal	423,8	410,6	413,4	413,7	421,2
Πρωτεΐνες	g	16,2	11,3	11,1	11,8	15,9
Υδατάνθρακες	g	65,4	79,2	78,3	77,9	68,6
Πρεβιοτικές Ίνες	g	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
Λιπαρά	g	9,2	5,4	6,2	6,1	8,6
Μέταλλα Ιχνοστοιχεία	g					
Νάτριο	mg	261	125,9	136,1	122,6	261
Κάλιο	mg	675,2	622,5	615	646,6	669,5
Ασβέστιο	mg	508,4	343,5	339,9	349,7	576,6
Μαγνήσιο	mg	108,2	74,8	73,8	78,6	61
Σίδηρος	mg	7,5	7,2	7,4	7,5	7,3
Ψευδάργυρος	mg	2	1,6	1,6	1,7	2
Ιώδιο	µg	45,6	24,2	23,9	27,6	67,5
Χαλκός		150	130	130	130	110
Μαγγάνιο	µg	0,1	0,7	0,7	0,8	0,3
Βιταμίνες						
A	µg RE	495	495	495	495	495
D	µg	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
C	mg	44	44	44	44	44
B ₁	mg	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
B ₂	mg	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
B ₆	mg	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
B ₁₂	µg	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
E	mg α- TE	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6
Φολικό οξύ	µg	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044
Παντοθενικό Ασβέστιο	mg	1	1	1	1	1
Νικοτιναμίδιο	mg	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
K	mg	0,033				0,033
Βιοτίνη	mg	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011

Πίνακας 8.5

Μέση Ανάλυση ΝΟΥΝΟΥ							
		ανά 100g σκόνης κρέμας ΝΟΥΝΟΥ Φαρίν Λακτέ	ανά 100g σκόνης κρέμας ΝΟΥΝΟΥ μπισκοτό κρεμα	ανά 100g σκόνης κρέμας ΝΟΥΝΟΥ βανίλια	ανά 100g σκόνης κρέμας ΝΟΥΝΟΥ 7 δημητριακών	ανά 100g σκόνης κρέμας ΝΟΥΝΟΥ Ρυζάλευρο	ανά 100g σκόνης κρέμας ΝΟΥΝΟΥ Φρουτόκρεμα 5 Φρούτα
Ενέργεια	kJ	1730	1790	1855	1765	1630	1710
	kcal	415	430	445	420	390	410
Πρωτεΐνες	g	15,3	15,1	15,5	13,8	8,7	14
Πρωτεΐνες γάλ/τος	g	10	9,8	12,7	9,2		9
Φυτικές πρωτεΐνες	g	5,3	5,2	2,8	4,6		4
Υδατάνθρακες	g	70,2	66	64,8	68,8	86	71,6
Λακτόζη	g	14,1	15	17	13,5		13,7
Μέλι	g		3		2,7		
Μαλτοδεξτρίνη	g	5,6					
Σακχαρόζη	g	20,5	18	20	17,8		19,7
Άμυλο	g	30	30	26	27,3		27
Μη γαλακτικά σάκχαρα/Λοιπά	g			1	7,5		4,3
Εδώδιμες Ίνες	g	2,7	3,2	2,2	3,2		3
Γαλακτο- ολιγοσακχαρίτες	g	1	1	1	0,9		1
Λιπαρά	g	7,3	10,6	13,5	9,5	0,7	6,6
Υγρασία	g	2,5	2,5	2	3,5	4	2,5
Ανόργανα	g	2,6	2,7	2,8	2,6	0,6	2,8
Ασβέστιο	mg	415	425	430	385	8	405
Φώσφορος	mg	330	355	385	325	100	300
Σίδηρος	mg	3,7	4,1	3,5	3,8	5	4
Χαλκός	μg	72	130	79	135	0,16	79
Νάτριο	mg	120	115	150	105	10	110
Κάλιο	mg	495	540	610	545	110	490
Χλώριο	mg	270	280	345	270		250
Μαγνήσιο	mg	40	58	47	52		38
Ψευδάργυρος	mg	1,7	1,4	1,5	1,3		1,5
Ιώδιο	μg	39	39	48	36		35
Σελήνιο	μg	4,6	5	5,8	4,3		4,2
Βιταμίνες							
A	μg RE	390	415	445	375		420
D3	μg	6,8	6,9	6,9	6,2		7,5
E	mg	0,14	0,5	0,27	0,49		0,14
B ₁	mg	0,42	0,47	0,43	470	0,41	0,45
B ₂	mg	0,4	0,42	0,5	390	0,66	0,36
Νιασίνη	mg	3	2,9	3,1	2,7	7,5	3,2
B ₆	mg	0,25	0,21	0,26	0,245	0,58	0,25
Φολικό οξύ	μg	33	32	32	31	84	35
B ₁₂	μg	1,1	1,1	1,4	1	0,58	1
Βιοτίνη	μg	2,8	2,5	2,9	3,1		2,7
C	mg	14	14	14	13	21	16
Χολίνη	mg	40	41		37		36

Μέση Ανάλυση NESTLE					
		ανά 100g σκόνης κρέμας NESTLE Φαρίν Λακτέ	ανά 100g σκόνης κρέμας NESTLE μπισκοτόκρε μα	ανά 100g σκόνης κρέμας NESTLE δημητρια κά με μέλι	ανά 100g σκόνης κρέμας NESTLE φρουτόκρε μα 5 φρούτα
Ενέργεια	kJ	1740	1770	1770	1740
	kcal	417	424	424	416
Πρωτεΐνες	g	15	14,4	14,6	13,8
Υδατάνθρακες	g	68,9	69,15	68,8	67,6
Εδώδιμες Ίνες	g	1,6		1,8	3
Λιπαρά	g	9	10	10	10
Λινολεϊκό οξύ	g	1,6	1,6	1,7	1,7
Ανόργανα άλατα	g	2,5	2,45	2,4	3
Νάτριο	mg	130	130	120	125
Κάλιο	mg	500	500	480	690
Ασβέστιο	mg	420	410	390	410
Φώσφορος	mg	350	335	325	340
Σίδηρος	mg	7,5	7,5	7,5	7,5
Ιώδιο	μg		42	42	10
Ψευδάργυρος	mg		2,1	2,1	0,5
Βιταμίνες					
A	μg RE	310	309,9	309,9	309,9
D	μg	5	5	5	5
E	mg	3	2,3	2,3	2,3
C	mg	35	35	35	35
B ₁	mg	0,8	0,8	0,8	0,8
B ₂	mg	0,3	0,3	0,3	0,3
Νιασίνη	mg	4	4	4	4
B ₆	mg	0,3	0,3	0,3	0,3
Φολικό οξύ	μg	22	30	30	30
Παντοθενικό οξύ	mg	1,5	1,5	1,5	1,5
B ₁₂	μg	0,7	0,75	0,75	0,75
Βιοτίνη	μg	25	25	25	25

Πίνακας 8.6

Πίνακας 8.7

Μέση Ανάλυση MILUPA					
		ανά 100g σκόνης κρέμας MILUPA Φαρίν Λακτέ	ανά 100g σκόνης κρέμας MILUPA μπισκοτόκρεμα	ανά 100g σκόνης κρέμας MILUPA βανίλια	ανά 100g σκόνης κρέμας MILUPA Φρουτόκρεμα 5 Φρούτα
Ενέργεια	kJ	1761	1770	1770	1752
	kcal	417	419	419	415
Πρωτεΐνες	g	13,1	12,7	11,3	12,7
Υδατάνθρακες	g	70,8	69,7	71,5	70,1
Φυτικές Ίνες	g	2,1	2,4	2,4	2,6
Λιπαρά	g	9,1	10	9,8	9,3
Υγρασία	g	3	3	3	3
Ανόργανα	g				
Νάτριο	mg	90	150	100	80
Κάλιο	mg	387	590	381	480
Ασβέστιο	mg	398	370	430	350
Μαγνήσιο	mg	35	40	35	40
Φώσφορος	mg	235	250	255	240
Χλώριο	mg	202	280	200	200
Σίδηρος	mg	4,4	4,5	4,9	6,6
Ca/P		1,7	1,5	1,7	1,5
Ψευδάργυρος	mg	1,9	2	2,2	2
Χαλκός	μg	90	50	100	50
Ιώδιο	μg	76	70	90	70
Μαγγάνιο	μg	280	9	450	50
Βιταμίνες					
A	μg RE	353	353	353	353
D3	μg	5,7	5,7	5,7	5,7
E	mg	2,2	2,2	2,2	2,2
K1	μg	6,8	6,8	6,8	6,8
B ₁	mg	0,4	0,41	0,4	0,4
B ₂	mg	0,66	0,66	0,66	0,66
B ₆	mg	0,54	0,54	0,54	0,54
B3 (Νιασίνη)	mg	8,9	8,3	8,8	8,1
Βιοτίνη	μg	12	12	12	12
Φολικό οξύ	μg	70	70	70	70
B ₁₂	μg	1,3	1,3	1,3	1,3
B5 (Παντοθενικό οξύ)		2,6	2,6	2,6	2,6
C	mg	40	40	40	40

		ανά 100g σκόνης κρέμας Nutricia Φαρίν Λακτέ	ανά 100g σκόνης κρέμας Γιώτης Φαρίν Λακτέ	ανά 100g σκόνης κρέμας ΝΟΥΝΟΥ Φαρίν Λακτέ	ανά 100g σκόνης κρέμας NESTLE Φαρίν Λακτέ	ανά 100g σκόνης κρέμας MILUPA Φαρίν Λακτέ
Ενέργεια	kJ	1772	1789,7	1730	1740	1761
	kcal	420	423,8	415	417	417
Πρωτεΐνες	g	13,9	16,2	15,3	15	13,1
Υδατάνθρακες	g	69,7	65,3	70,2	68,9	70,8
Πρεβιοτικές Ίνες	g	1,9	1,7	2,7	1,6	2,1
Λιπαρά	g	9,5	9,2	7,3	9	9,1
Μέταλλα Ιχνοστοιχεία						
Νάτριο	mg	90	261	120	130	90
Κάλιο	mg	405	675,1	495	500	387
Ασβέστιο	mg	403	508,3	415	420	398
Μαγνήσιο	mg	35	108,1	40		35
Φώσφορος	mg	252		330	350	235
Χλώριο	mg	210		270		202
Σίδηρος	mg	3,3	8,8	3,7	7,5	4,4
Ψευδάργυρος	mg	2,3	2	1,7	0	1,9
Ιώδιο	μg	80	45,5	39	0	76
Χαλκός	μg	80	150	72		90
Μαγγάνιο	μg	250	0,1			280
Βιταμίνες						
A	μg RE	353	495	390	310	353
D ₃	μg	5,7	6,6	6,8	5	5,7
E	mg α- TE	2,2	6,6	0,14	3	2,2
K ₁	μg	6,8	33			6,8
Θειαμίνη/B ₁	mg	0,4	0,44	0,42	0,8	0,4
Ριβοφλαβίνη/B ₂	mg	0,66	0,55	0,4	0,3	0,66
B ₆	mg	0,54	0,66	0,25	0,3	0,54
Νιασίνη/B ₃	mg NE	9,3	3,3	3	4	8,9
Βιοτίνη	μg	12	11	2,8	25	12
Φολικό οξύ	μg	70	44	33	22	70
B ₁₂	μg	1,3	1,1	1,1	0,7	1,3
Παντοθενικό Οξύ/B ₅	mg	2,6	0,9		1,5	2,6
C	mg	40	44	14	35	40

Πίνακας 8.8

Πίνακας 8.9

		ανά 100g σκόνης κρέμας Nutricia Μπισκοτόκρεμα	ανά 100g σκόνης κρέμας Γιώτης Μπισκοτό κρεμα	ανά 100g σκόνης κρέμας NOYNOY Μπισκοτόκρεμα	ανά 100g σκόνης κρέμας NESTLE Μπισκοτό κρεμα	ανά 100g σκόνης κρέμας MILUPA Μπισκοτό κρεμα
Ενέργεια	kJ	1793	1749,2	1790	1770	1770
	kcal	425	413,4	430	424	419
Πρωτεΐνες	g	13,7	11,1	15,1	14,4	12,7
Υδατάνθρακες	g	66,1	78,3	66	69,15	69,7
Πρεβιοτικές Ίνες	g	2,1	1,7	3,2		2,4
Λιπαρά	g	11,8	6,2	10,6	10	10
Μέταλλα						
Ιχνοστοιχεία						
Νάτριο	mg	100	136,1	115	130	150
Κάλιο	mg	590	615	540	500	590
Ασβέστιο	mg	350	339,9	425	410	370
Μαγνήσιο	mg	40	73,8	58		40
Φώσφορος	mg	290		355	335	250
Χλώριο	mg	260		280		280
Σίδηρος	mg	3,8	7,4	4,1	7,5	4,5
Ψευδάργυρος	mg	1,3	1,6	1,4	2,1	2
Ιώδιο	μg	80	23,9	39	42	70
Χαλκός	μg	0,2	130	130		50
Μαγγάνιο	μg	0,3	0,7			9
Βιταμίνες						
A	μg RE	280	495	415	309,9	353
D ₃	μg	5	6,6	6,9	5	5,7
E	mg α-TE	1,8	6,6	0,5	2,3	2,2
K ₁	μg	10				6,8
Θειαμίνη/B ₁	mg	0,4	0,44	0,47	0,8	0,41
Ριβοφλαβίνη/B ₂	mg	0,3	0,55	0,42	0,3	0,66
B ₆	mg	0,3	0,66	0,21	0,3	0,54
Νιασίνη/B ₃	mg NE	5,7	3,3	2,9	4	8,3
Βιοτίνη	μg	6	11	2,5	25	12
Φολικό οξύ	μg	83	44	32	30	70
B ₁₂	μg	0,5	1,1	1,1	0,75	1,3
Παντοθενικό Οξύ/B ₅	mg	1,6	0,9	1,11	1,5	2,6
C	mg	30	44	14	35	40

9. Σκοπός της Εργασίας – Υλικά και Μέθοδοι

Σκοπός της εργασίας

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι να εντοπιστούν, καταρχήν, όλες οι κατηγορίες και τα είδη βρεφικών κρεμών που κυκλοφορούν στην ελληνική αγορά, τόσο σε πολυκαταστήματα (π.χ. supermarkets) όσο και σε φαρμακεία. Αφού καταγραφούν όλα τα συστατικά τους, πάντα σύμφωνα με τις ετικέτες τους, αναλύεται η σύνθεσή τους και η περιεκτικότητά τους στα επιμέρους συστατικά. Με βάση τον λόγο ύπαρξης της κάθε ουσίας – συστατικού στην κρέμα διαχωρίζονται εκείνες, οι οποίες θεωρούνται να έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να προέρχονται από γενετική τροποποίηση. Αυτό γίνεται βάσει των γνωστών γενετικών τροποποιήσεων που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια σε διάφορα είδη φυτών και οι οποίες θα μπορούσαν να ανιχνευθούν στο τελικό προϊόν που προέκυψε. Ακολούθως, τα δείγματα που επιλέγονται προς ανάλυση υπόκεινται σε διαδικασία απομόνωσης του γενετικού υλικού που περιέχουν και στη συνέχεια σε ανίχνευση της ύπαρξης ή μη γενετικής τροποποίησης. Απώτερος στόχος είναι, σε περίπτωση εύρεσης γενετικής τροποποίησης σε κάποιο από τα δείγματα, ο ποσοτικός προσδιορισμός της τροποποίησης αυτής προκειμένου να ελεγχθεί αν υπερβαίνει ή όχι τα όρια που έχουν τεθεί από την Ευρωπαϊκή Οδηγία.

Υλικά και Μέθοδοι



Εργαστηριακά Υλικά

Χρησιμοποιήθηκαν όλα τα διαθέσιμα υλικά του εργαστηρίου αναλώσιμα και μη. Συγκεκριμένα πιπέτες eppendorf, tubes eppendorf διαφόρων μεγεθών, ζυγαριά ακριβείας, θερμαντήρας (hot plate), υδατόλουτρο, θερμοθάλαμος, στατήρες, λαβίδες, φυγόκεντροι, απεσταγμένο νερό, καθώς και τα επιμέρους διαλύματα που αναφέρονται στις μεθόδους.

Εικόνα 9.1. Πιπέτες eppendorf και στατήρας με tubes

Γενετικό Υλικό

Το γενετικό υλικό αποτέλεσαν συσκευασμένες σκόνες βρεφικών κρεμών που λήφθηκαν δειγματοληπτικά σε τρία διαφορετικά χρονικά διαστήματα από τρία supermarkets της περιοχής της Λάρισας.

1η δειγματοληψία: 22/5/08 Champion Μαρινόπουλος (κατ/μα Παναγούλη & Τσιμισκή)
2η δειγματοληψία: 1/9/08 Λάρισα supermarket (κατ/μα Φαρσάλων)
3η δειγματοληψία: 29/6/09 ΑΒ Βασιλόπουλος (κατ/μα Φαρσάλων)

Επίσης, στο πείραμα χρησιμοποιήθηκε και ένα δείγμα σκόνης κρέμας προέλευσης Ηνωμένων Πολιτειών.

Αξίζει να σημειωθεί πως ελάχιστα είδη βρεφικών κρεμών κυκλοφορούν σε φαρμακεία, μετά από σχετική αναζήτηση, από τις οποίες δεν λήφθηκαν δείγματα.



Εικόνα 9.2. Τα δείγματα κρεμών που χρησιμοποιήθηκαν

Ειδικότερα, στην προσπάθεια απομόνωσης DNA με τη μέθοδο CTAB χρησιμοποιήθηκαν τρία (3) δείγματα:

1. MILUPA μπισκορόκρεμα (X1)
2. NUTRICIA farine lactee (X2)
3. DHA rice cereal (X3)

Στην προσπάθεια απομόνωσης DNA με τη χρήση των εξειδικευμένων kit τα δείγματα που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα εξής:

(1η προσπάθεια)

1. ΓΙΩΤΗΣ farine lactee (Γ)
2. NESTLE Δημητριακά με μέλι (Ν)

(2η προσπάθεια)

1. NOYNOY farine lactee	(A1)	6. MILUPA μπισκορόκρεμα	(B3)
2. MILUPA farine lactee	(A2)	7. NUTRICIA Δημητριακά με μήλο	(Γ1)
3. ΓΙΩΤΗΣ farine lactee	(A3)	8. NESTLE Δημητριακά με μέλι	(Γ2)
4. NUTRICIA μπισκορόκρεμα	(B1)	9. ΓΙΩΤΗΣ Κρέμα Δημητριακών	(Γ3)
5. NOYNOY μπισκορόκρεμα	(B2)	10. NOYNOY Κρέμα Βανίλια	(Γ4)



Εικόνα 9.3. Tubes eppendorf με τα δείγματα

Μέθοδοι Απομόνωσης Γενετικού Υλικού

CTAB method



Εικόνα 9.4. Λήψη δείγματος σε ζυγό ακριβείας

- Λαμβάνεται 1g του κάθε δείγματος X1, X2 και X3 και διαλύεται σε 200μl απεσταγμένο νερό μέσα σε ειδικό tube.

- Από το διάλυμα που προκύπτει παίρνουμε 0,1g και το διαλύουμε σε 800μl CTAB buffer, το οποίο προηγουμένως έχουμε θερμάνει σε υδατόλουτρο στους 60-65°C.

- Προσθέτουμε 10μl β-mercaptoethanol (1% v/v) και 2μl RNAάση. Ανακινούμε έως ότου το διάλυμα γίνει ομοιογενές και στη συνέχεια τοποθετούμε το tube στο υδατόλουτρο θερμοκρασίας 60°C για 20 λεπτά.

- Ακολούθως, προσθέτουμε στο κάθε tube από 800μl διαλύματος χλωροφορμίου/ισοαμυλικής αλκοόλης (24:1 v/v) το οποίο θα έχει παρασκευασθεί αυθημερόν. Ανακινούμε ήπια για να αναμιχθούν τα διαλύματα και τα τοποθετούμε στη φυγόκεντρο στις 10.000 στροφές για 15 λεπτά.

- Βγάζουμε τα tubes από την φυγόκεντρο και μαζεύουμε με πιπέτα το υπερκείμενο υγρό πολύ προσεκτικά, το οποίο μεταφέρουμε σε νέα tubes. Από τα 800μl συνήθως παίρνουμε περίπου 700μl. Για αυτήν την ποσότητα προσθέτουμε 460μl ισοπροπανόλης.



Εικόνα 9.5. Τοποθέτηση των δειγμάτων στην φυγόκεντρο

- Η αναλογία που αντιστοιχεί είναι 375μl ισοπροπανόλης ανά 500μl συλλεχθέντος δ/τος.

- Προσθέτουμε 200μl Αμμωνιακό NH₄ acetate (3M) και στη συνέχεια τοποθετούμε τα tubes στην κατάψυξη στους -20°C για μισή ώρα. Ακολουθεί φυγοκέντρηση στις 14.000 στροφές για 10 λεπτά. Απομακρύνουμε το υπερκείμενο υγρό ώστε να μείνει το ίζημα (μέδουσα DNA)

Πλύσεις

1η: από διάλυμα 70% αιθανόλης λαμβάνουμε 900μl καθώς και 100μl από το K acetate/acetic acid (0.1M) τα οποία τοποθετούμε στο κάθε tube και ανακινούμε. Τοποθετούμε σε φυγόκεντρο στις 14.000 στροφές για 10 λεπτά και στη συνέχεια συλλέγουμε και πετάμε το υπερκείμενο υγρό.

2η: εισάγουμε 900μl διαλύματος αλκοόλης 95%, φυγοκεντρούμε ξανά στις 14.000 στροφές για 10 λεπτά, συλλέγουμε και πετάμε το υπερκείμενο υγρό και ακολουθεί η ξήρανση στους 60°C



Εικόνα 9.6. Πλύσεις – Συλλογή του υπερκείμενου υγρού

για 10 λεπτά με τη βοήθεια ειδικής συσκευής. Τα ξηρά υπολείμματα που προκύπτουν τα διαλύουμε σε 200μl TE buffer και τα διατηρούμε στο ψυγείο έως την ηλεκτροφόρηση.

Απομόνωση DNA με ειδικό kit

Έχουμε στη διάθεσή μας το First-Magnetic Food Kit της εταιρείας GEN-IAL το οποίο περιέχει τα εξής:

Lysis buffer

Enzyme solution

Magnetic beads

Washing buffer 1

Washing buffer 2

Washing buffer 3



Εικόνα 9.7. Enzyme Solution και Magnetic Beads

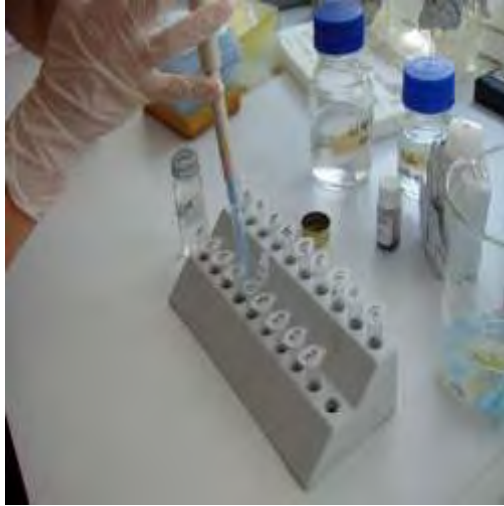


Και προϋποθέτει για τη λειτουργία του την ύπαρξη ειδικού μαγνήτη για τη συλλογή των μαγνητικών κόκκων.

Εικόνα 9.8. Τα φωτοευαίσθητα Lysis buffer και Washing buffer 1 και τα Washing buffer 2 και 3

Μεθοδολογία

- Προετοιμασία των buffer – τα τοποθετούμε σε θερμοθάλαμο στους 37°C (όχι και τα ένζυμα)
- Αναμιγνύουμε σε tube δείγμα σκόνης με απεσταγμένο και αποστειρωμένο νερό τόσο ώστε να πήξει λίγο αλλά να ρέει και το ανακινούμε μέχρι να γίνει ομοιογενές μίγμα.



- Τοποθετούμε τα tubes στη φυγόκεντρο στις 14.000 στροφές για 5 λεπτά και ακολούθως συλλέγουμε και πετάμε το υπερκείμενο υγρό.

- Εισάγουμε 100μl enzyme και 600μl lysis buffer, τα ανακινούμε μέχρι να γίνουν ομοιογενή και τα τοποθετούμε σε υδατόλουτρο θερμοκρασίας 65°C για 1 ώρα.

Εικόνα 9.9. Προσθήκη απεσταγμένου νερού στα δείγματα

- Στη συνέχεια φυγοκεντρούμε τα tubes στις 12.000 στροφές για 10 λεπτά, συλλέγουμε 400μl από το υπερκείμενο υγρό και τα τοποθετούμε σε νέα tubes στα οποία προσθέτουμε και από 50μl Μαγνητικών Κόκκων και 200μl Αιθανόλη. Τα ανακινούμε καλά και τα αφήνουμε για 2 λεπτά να ηρεμήσουν.

- Τοποθετούμε τα tubes στις ειδικές εσοχές του μαγνητικού πεδίου και με την πίετα των 100μl συλλέγουμε όλο το υγρό έτσι ώστε να απομείνουν μόνο οι μαγνητικοί κόκκοι.

- Τοποθετούμε στο κάθε tube από 800μl από το 1ο buffer. Ανακινούμε καλά και επανατοποθετούμε στο μαγνητικό πεδίο. Συλλέγουμε το υγρό.

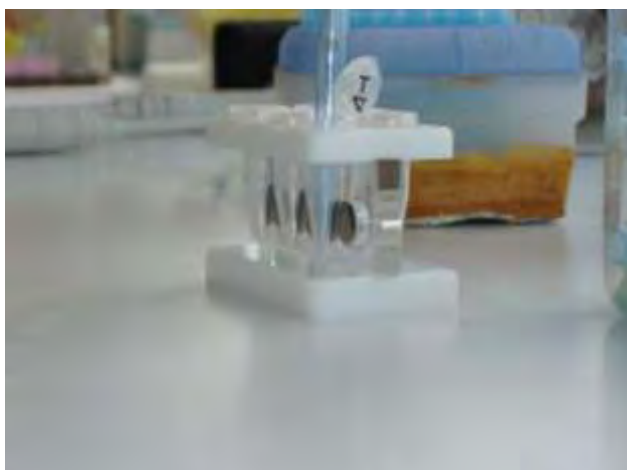
- Τοποθετούμε στο κάθε tube από 800μl από το 2ο buffer. Ανακινούμε καλά και επανα-τοποθετούμε στο μαγνητικό πεδίο. Συλλέγουμε το υγρό.



Εικόνα 9.9. Υδατόλουτρο

- Τοποθετούμε στο κάθε tube από 400μl από το 3ο buffer. Ανακινούμε καλά και επανα-τοποθετούμε στο μαγνητικό πεδίο. Συλλέγουμε το υγρό.

- Τοποθετούμε στο κάθε tube από 50μl απεσταγμένο νερό. Ανακινούμε καλά και τα βάζουμε σε υδατόλουτρο στους 65°C για 10 έως 30 λεπτά.



Εικόνα 9.10. Συλλογή υγρού από τα δείγματα στο μαγνητικό πεδίο

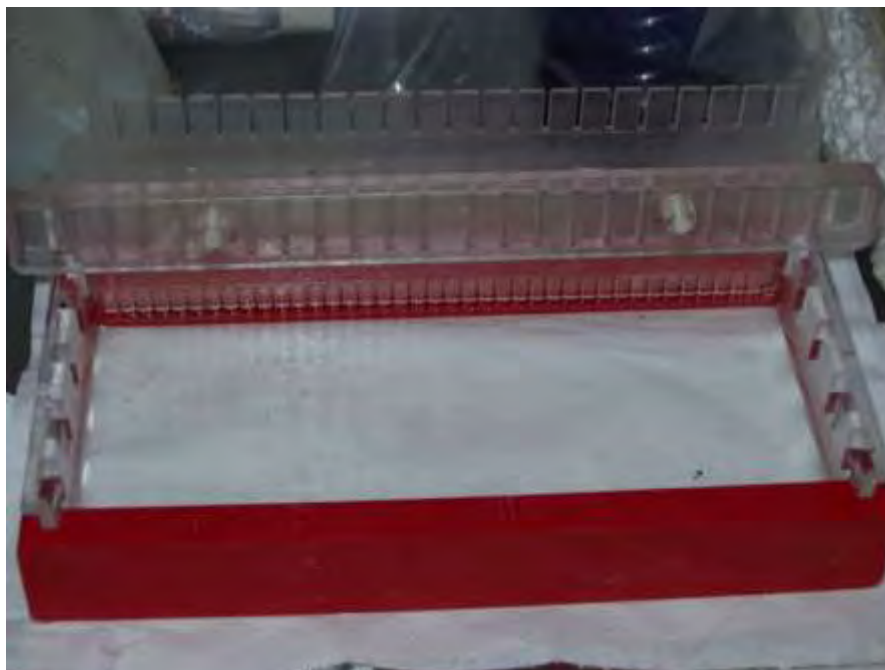
Τοποθετούμε τα tubes στο μαγνητικό πεδίο, συλλέγουμε το υγρό και το τοποθετούμε σε νέα tubes, τα οποία διατηρούμε στο ψυγείο έως την ηλεκτροφόρηση.

Προετοιμασία Gel ηλεκτροφόρησης

Ετοιμάζουμε το gel αгарόζης συγκέντρωσης 0,7% ως εξής. Τοποθετούμε σε μια κωνική φιάλη 130ml TAE 1X και ακολούθως ζυγίζουμε $(0,7 \times 130 / 100) = 0,9\text{g}$ Agarose low EEO και την εισάγουμε στη φιάλη. Θερμαίνουμε το διάλυμα μέχρι να βράσει, το κατεβάζουμε από τον θερμαντήρα (hot plate) και το αφήνουμε για λίγο να κρυώσει. Στη συνέχεια προσθέτουμε με την πιπέτα των 2-20μl 5μl βρωμιούχο αιθίδιο, πετούμε αμέσως το tip λόγω τοξικότητας, αναδεύουμε ελαφρά το μίγμα και το ρίχνουμε μέσα στις πλακέτες με τα χτενάκια (καλούπια για πηγαδάκια), τις οποίες προηγουμένως έχουμε συναρμολογήσει και τοποθετήσουμε στο ψυγείο. Αφήνουμε το υγρό να στερεοποιηθεί σε gel για τουλάχιστον 20 λεπτά στο ψυγείο. Αφού είναι έτοιμο το εισάγουμε στη συσκευή της ηλεκτροφόρησης και βγάζουμε προσεκτικά τα καλούπια από τα πηγαδάκια. Προσθέτουμε 1X TAE (ηλεκτρολύτες) έως ότου σκεπαστεί εντελώς το gel και ανοίξουν τα πηγαδάκια.



Εικόνα 9.11. Θέρμανση έως βρασμού του δ/τος αгарόζης



Εικόνα 9.12. Συσκευή παρασκευής gel αгарόζης



Εικόνα 9.13. Τοποθέτηση του gel στη συσκευή της ηλεκτροφόρησης



Εικόνα 9.14. Συσκευή ηλεκτροφόρησης σε λειτουργία

Προετοιμασία δείγματος

Αφού αναδεύσουμε τα δείγματα παίρνουμε 10μl από το κάθε δείγμα και αναμιγνύουμε με 5μl από το loading buffer (μπλε χρώματος) σε ειδικά μικρά tubes για PCR. Φορτώνουμε τα δείγματα στα πηγαδάκια, σκεπάζουμε τη συσκευή με το ειδικό κάλυμμα, τοποθετούμε τα ηλεκτρόδια, ανοίγουμε το διακόπτη και πατάμε start. Περιμένουμε μέχρι η μπλε γραμμή από κάθε δείγμα να φτάσει τουλάχιστον στη μέση της συσκευής. [Τάση 80-90Volt]. Η ανάγνωση των αποτελεσμάτων γίνεται σε ειδική συσκευή υπεριώδους φωτισμού.



Εικόνα 9.15. Συσκευή υπεριώδους φωτισμού

10. Αποτελέσματα – Συζήτηση - Συμπεράσματα

Περίληψη

Στην παρούσα μελέτη διερευνήθηκε η παρουσία προϊόντων ή προσθέτων στις συσκευασμένες σκόνες παιδικών κρεμών που να προέρχονται από Γενετική Τροποποίηση. Καταγράφηκαν όλα τα συστατικά που αναγράφονται στις συσκευασίες παιδικών κρεμών που κυκλοφορούν στην Ελλάδα καθώς και η μέση ανάλυση της σύνθεσής τους ανά 100g προϊόντος, με σκοπό να εντοπιστούν εκείνες οι ουσίες με τη μεγαλύτερη πιθανότητα να περιέχουν ή να προέρχονται από γενετική τροποποίηση.

Η απομόνωση του DNA επιδιώχθηκε τόσο με παραλλαγές της μεθόδου CTAB όσο και με τη χρήση εξειδικευμένων κιτ που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για την απομόνωση DNA από σύνθετες τροφές που περιέχουν γαλακτοκομικά προϊόντα καθώς και φυτικής προέλευσης συστατικά.

Παρά τις επανειλημμένες προσπάθειες απομόνωσης του γενετικού υλικού με τις παραπάνω μεθόδους δεν επιτεύχθηκε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Δείγματα από τις ίδιες σκόνες παιδικών κρεμών στάλθηκαν σε εργαστήριο που ασχολείται με την ανίχνευση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών, το οποίο, ωστόσο, απέδωσε το ίδιο αρνητικό αποτέλεσμα. Αξίζει να σημειωθεί ότι από το συγκεκριμένο εργαστήριο δεν έχει επιτευχθεί απομόνωση DNA από παρόμοια υλικά, παρά τις προσπάθειες που έχουν γίνει σε προγενέστερο χρόνο.

12. Βιβλιογραφία

- **J. Claude Cheftel.** *Food and nutrition labelling in the European Union (Unite' de Biochimie – Technologie Alimentaires, Universite' des Sciences et Techniques du Languedoc, F-34095 Montpellier CDX 5, France)(1 November 2004)* <http://www.elsevier.com>

- **Fa'bio Cristiano Angonesi Brod, Cibele dos Santos Ferrari, Luciana Lehmkuhl Valente, Ana Carolina Maisonnave Arisi.** *Nested PCR detection of genetically modified soybean in soybean flour, infant formula and soymilk (Departamento de Cie^ncia e Tecnologia de Alimentos, Centro de Cie^ncias Agra'rias, Universidade Federal de Santa Catarina. Rod. Admar Gonzaga, 1346, 88.034-001 Florianopolis-SC Brazil) (22 December 2005)* <http://www.elsevier.com>

- **Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).** *Evaluation of Allergenicity of Genetically Modified Foods-Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Allergenicity of Foods Derived from Biotechnology (22 – 25 January 2001)*

- **Ko'niga, A. Cockburnb, R.W.R. Crevelc, E. Debruynd, R. Grafstroeme, U. Hammerlingf, I.Kimberg, I. Knudsenh, H.A. Kuiperi, A.A.C.M. Peijnenburgi,**

A.H. Penninksj, M. Poulsenh, M. Schauzuk, J.M. Wall. *Assessment of the safety of foods derived from genetically modified (GM) crops (4 February 2004)* <http://www.elsevier.com>

- **Harvey Levenstein** [*Revolution at the Table: The Transformation of the American Diet, [Oxford University Press:New York] 1988 (p.124)*]

- **Rie Moriuchi , Kimio Monma , Naoki Sagi , Naomichi Uno , Kunihiro Kamata.** *Applicability of quantitative PCR to soy processed foods containing Roundup Ready Soy (19 September 2005)* <http://www.elsevier.com>

- **Andrea Papparini and Vincenzo Romano-Spica1.** *Public health issues related with the consumption of food obtained from genetically modified organisms (University of Rome 'Foro Italico' (IUSM), Rome, Italy-Catholic University Medical School, Rome, Italy) BIOTECHNOLOGY ANNUAL REVIEW-ELSEVIER B.V. VOLUME 10 ISSN: 1387-2656 DOI: 10.1016/S1387-2656(04)10004-5*

- **Andrew F. Smith editor** (*Oxford Encyclopedia of Food and Drink in America, [Oxford University Press:New York] 2004, Volume 1 (p. 58-9)*)

- **James Trager** (*The Food Chronology, [Henry Holt:New York] 1995 (p.455)*)

- **Lawrence T. Weaver.** *The emergence of our modern understanding of infant nutrition and feeding 1750–1900 (Department of Child Health, Division of Developmental Medicine, University of Glasgow, Yorkhill Hospitals, Glasgow G3 8SJ,UK)* <http://www.elsevier.com>

- **World Health Organization.** *Modern food biotechnology, human health and development: an evidence-based study FOOD SAFETY DEPARTMENT*

- **World Health Organization.** *Safety aspects of genetically modified foods of plant origin-Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology, Headquarters Geneva, Switzerland (29 May – 2 June 2000)*

- **World Health Organization.** *Safety assessment of foods derived from genetically modified microorganisms -Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on Foods Derived from Biotechnology,WHO Headquarters, Geneva, Switzerland (24 – 28 September 2001)*

- **BATS.** *Genetically Modified (GM) Crops: molecular and regulatory details. Version 2 (30/06/2003)*
- **ENTRANSFOOD.** *European Commission, (2004), Genetically modified crops in the EU: food safety assessment, regulation and public concern, Luxembourg*
- **Θ.Χ.Βαρζάκας - Ι.Σ.Αρβανιτογιάννης.** *[Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα-Ανίχνευση Παρασκευή Νομοθεσία Βιοασφάλεια, , [Εκδόσεις Έμβρυο] 2006 (σ.32-38)]*
- **Κουτίτα Όλγα.** *Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί (GMO), Αρχές-Τεχνολογία Ανάπτυξης-Έλεγχος (2008)*

- <http://bioproduct.aua.gr>
- <http://eur-lex.europa.eu/>
- <http://www.efsa.europa.eu>.
- http://europedia.moussis.eu/books/Book_2/4/11/02/index.
- <http://www.foodtimeline.org/foodbaby.html> ©Lynne Olver 2004,20 July 2008
- www.morris.umn.edu/academic/anthropology
- www.tovima.gr-13/02/2008/Σελ: D21/Κωδ. Άρθρου: B12845D211/ID:215007
- http://europedia.moussis.eu/books/Book_2/4/11/02/index.
- <http://www.gmo-compass.org/eng/home/>
- <http://www.bats.ch/index.php>
- <http://www.ephra.org>
- <http://europa.eu.int/eur-lex>
- <http://pediatrics.about.com/>
- <http://www.who.int/foodsafety>
- <http://www.wholesomebabyfood.com/>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>
- www.nestlebaby.com
- <http://www.foodtimeline.org>
- *Τσαρη Γεωργία, http://www.mednutrition.gr*