ΕΛΕΓΧΟΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Γ. Μηλιάδης, Π. Τσιάντας, Α. Λαμπιδώνης, Μ. Χριστοφάκης, Γ. Σειραγάκης
Food Allergens Laboratory, Κ. Βάρναλη 40, Νέα Ιωνία, Αθήνα.
E-mail: info@foodallergenslab.com

Περίληψη

Στη σύγχρονη κοινωνία η ασφάλεια των τροφίμων είναι απαίτηση των καταναλωτών. Οι παράμετροι κινδύνου στα τρόφιμα είναι μικροβιακής, βιολογικής ή χημικής φύσης. Από τους πιο σημαντικούς βιολογικούς κινδύνους είναι τα αλλεργιογόνα, πρωτεΐνες δηλαδή τροφίμων που προκαλούν αλλεργίες ή δυσανεξίες επικίνδυνες για την υγεία ορισμένων καταναλωτών. Οι χημικοί κίνδυνοι, είναι είτε ουσίες που αποτελούν φυσικά συστατικά και ο σχηματισμός τους συχνά ευνοείται από συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας κ.ά., ή ουσίες που η παρουσία τους οφείλεται σε ανθρωπογενή δράση. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν μεταξύ άλλων οι μυκοτοξίνες που είναι πολύ τοξικές ουσίες και παράγονται από μύκητες των φυτών, η αμυγδαλίνη που είναι συστατικό των πυρήνων βερίκοκων και άλλων φρούτων και με κατανάλωση της παράγεται υδροκυάνιο και η υδροξυμεθυλοφουρφουράλη που παράγεται στο μέλι και σε άλλα τρόφιμα από την αφυδάτωση σακχάρων. Από τις ουσίες που αποτελούν χημικούς κινδύνους ανθρωπογενούς φύσης άλλες έχουν εγκεκριμένη χρήση για την προστασία του προϊόντος, όπως τα πρόσθετα-συντηρητικά τροφίμων, π.χ. το σορβικό και το βενζοϊκό οξύ, τα συνθετικά αντιοξειδωτικά, η κουμαρίνη, τα φυτοφάρμακα για προστασία της φυτικής παραγωγής, τα αντιβιοτικά για τη θεραπεία των ζώων και άλλες προέρχονται από δραστηριότητες του ανθρώπου, αποτελούν δηλαδή προϊόντα ρύπανσης, όπως οι υδρογονάνθρακες και τα βαρέα μέταλλα. Ανθρωπογενούς προέλευσης είναι ακόμα ουσίες που μπορεί να σχηματιστούν κατά την επεξεργασία του τροφίμου, όπως το ακρυλαμίδιο και οι πολυαρωματικοί υδρογονάνθρακες που σχηματίζονται κατά το ψήσιμο ή το τηγάνισμα, ή ουσίες που μεταναστεύουν στα τρόφιμα από τη συσκευασία, όπως οι φθαλικοί εστέρες. Μετανάστευση στα τρόφιμα παρουσιάζουν επίσης τα μέταλλα και οι υδρογονάνθρακες ορυκτέλαιων. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από πληθώρα αναλύσεων τροφίμων για τις ουσίες που αποτελούν βιολογικούς ή χημικούς κινδύνους και ανήκουν στις παραπάνω αναφερόμενες περιπτώσεις.

Abstract

Food safety is requirement of the consumers in a modern society. The risk parameters in food are of microbial, biological or chemical origin. Among the most important biological hazards are the allergens, that is proteins of food causing allergies dangerous to the health of some consumers. Chemical risks are either substances that are natural constituents and their formation is often favored by temperature, humidity, etc., or substances that are due to anthropogenic action. In the first category belong, among others, mycotoxins which are very toxic substances and are produced from plant fungi, amygdalin which is a component of the apricot kernels and other fruits and with its consumption hydrogen cyanide is produced; and hydroxymethylfurfural produced in honey and other foods by dehydration of sugars. From the

substances that are chemical risk of anthropogenic nature, other have approved uses for the protection of the product, such as food additives-preservatives, e.g. sorbic and benzoic acid, synthetic antioxidants, coumarin, pesticides to protect plant production, antibiotics for animal treatment; and others are result of human activities, i.e. pollution products such as hydrocarbons and heavy metals. Of human origin are also substances that are formed during processing of food, such as acrylamide that is formed during frying, or substances migrating to food from the packaging, as phthalates. Migration in food from packaging is also possible for metals and mineral oil hydrocarbons. Results from many samples analysed in our laboratory are presented in this paper for substances that are biological or chemical hazards and belong to the above-mentioned cases.

Λέξεις-κλειδιά: τρόφιμα, έλεγχοι, χημικοί κίνδυνοι, βιολογικοί κίνδυνοι.

Στη σύγχρονη κοινωνία η ασφάλεια των τροφίμων είναι απαίτηση των καταναλωτών. Οι παράμετροι κινδύνου στα τρόφιμα είναι μικροβιακής, βιολογικής ή χημικής φύσης. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι δύο τελευταίοι κίνδυνοι μαζί με τα αποτελέσματα αναλύσεων στο εργαστήριο μας στη διάρκεια του 2017.

1. Χημικής φύσης κίνδυνοι:

Οι χημικοί κίνδυνοι, είναι είτε ουσίες που αποτελούν φυσικά συστατικά των τροφίμων και των οποίων ο σχηματισμός συχνά ευνοείται από τις συνθήκες θερμοκρασίας, υγρασίας κλπ., ή ουσίες που η παρουσία τους οφείλεται σε ανθρωπογενή δράση.

1.1 Χημικοί κίνδυνοι που είναι φυσικά συστατικά των τροφίμων:

1.1.α Οι μυκοτοξίνες είναι ενώσεις μικρής μοριακής μάζας, πολύ τοξικές, που παράγονται από μύκητες, ευνοούνται από υγρές και θερμές συνθήκες και προκαλούν σοβαρές ασθένειες στα ζώα και τον άνθρωπο, τις μυκοτοξικώσεις. Αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα τροφίμων όπως δημητριακά, ξηροί καρποί, κρασί, καφές, γάλα, κ.ά. Στα δημητριακά το 25% της παγκόσμιας παραγωγής περιέχει μυκοτοξίνες με γνωστές τις αφλατοξίνες, και τις ωχρατοξίνες. Ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός 1881/2006 καθορίζει τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα τους στα τρόφιμα. Χρησιμοποιώντας διαπιστευμένη μέθοδο ανάλυσης με LC-MS/MS που προσδιορίζει 7 μυκοτοξίνες πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις σε 650 δείγματα πολλών ειδών τροφίμων για μυκοτοξίνες. Ανιχνεύθηκαν μυκοτοξίνες σε ποσοστό 7% των δειγμάτων, ενώ 2,4% των δειγμάτων ξεπερνούσε τα νομοθετικά όρια.

1.1.β Η αμυγδαλίνη, $C_{20}H_{27}NO_{11}$ βρίσκεται στους πυρήνες διαφόρων φρούτων, όπως πικραμύγδαλο, βερίκοκο, κ.ά. και σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις σε δημητριακά. Είναι ουσία τοξική, γιατί όταν καταναλωθεί ορισμένα ένζυμα τη διασπούν και παράγεται υδροκυάνιο. Ένα γραμμάριο αμυγδαλίνης απελευθερώνει 60 mg HCN. Τα νομοθετικά όρια για το HCN στα διάφορα τρόφιμα και ποτά κυμαίνονται από 5 ως 50ppm. Πληροφορίες μέσω του διαδικτύου «πληροφορούν» για αντιοξειδωτική προστασία και θεραπεία του καρκίνου από την κατανάλωση πυρήνων βερικόκων με τίτλους όπως «Η πιο δυνατή αντικαρκινική ουσία της γης βρίσκεται στα κουκούτσια από βερίκοκα». Ως αποτέλεσμα υπήρξε αυξημένος αριθμός περιπτώσεων ατόμων με συμπτώματα οξείας δηλητηρίασης τα τελευταία χρόνια

στην Ελλάδα.
Το 2014 στο Κέντρο Δηλητηριάσεων του Νοσοκομείου Αγλαΐα Κυριακού, υπήρξε αυξημένος αριθμός περιστατικών με συμπτώματα οξείας δηλητηρίασης έπειτα από την κατανάλωση πυρήνων από βερίκοκα. Από αναλύσεις που πραγματοποιήσαμε σε δείγματα τροφίμων με υγροχρωματογραφική μέθοδο για την ανίχνευση κυανιούχων ιόντων δε βρέθηκε κάποιο δείγμα θετικό, με ανιχνεύσιμη δηλαδή συγκέντρωση.

1.1.γ Η υδροξυμεθυλοφουρφουράλη παράγεται στο μέλι και σε άλλα τρόφιμα από την αφυδάτωση σακχάρων. Αυξημένη παρουσία της στο μέλι αποτελεί ένδειξη παλαίωσης του ή χειρισμού του σε υψηλή θερμοκρασία. Βάσει της Νομοθεσίας το φρέσκο μέλι πρέπει να έχει συγκέντρωση HMF<40mg/kg. Από αναλύσεις που πραγματοποιήσαμε σε 55 δείγματα μελιών με διαπιστευμένη υγροχρωματογραφική μέθοδο και ανιχνευτή uv για τον προσδιορισμό HMF, ένα μόνο δείγμα ξεπερνούσε αυτό το νομοθετικό όριο.

1.2 Χημικοί κίνδυνοι ανθρωπογενούς φύσης. Από τις ουσίες αυτές ορισμένες έχουν εγκεκριμένη χρήση για την προστασία του τροφίμου και άλλες αποτελούν προϊόντα ρύπανσης.

1.2.1 Χημικοί κίνδυνοι ανθρωπογενούς φύσης – ουσίες με εγκεκριμένη χρήση:

1.2.1.α πρόσθετα-συντηρητικά τροφίμων, ουσίες δηλαδή που προστίθενται στις τροφές, συνήθως στις τυποποιημένες, με σκοπό τη συντήρηση, την τροποποίηση του χρώματος, της γεύσης, κλπ. Κατά καιρούς διάφορα δημοσιεύματα «ενοχοποιούν» τα πρόσθετα για επιπτώσεις στην υγεία, χωρίς όμως η επιστημονική έρευνα να έχει επιβεβαιώσει αυτούς τους φόβους. Το σορβικό, το βενζοϊκό, το ασκορβικό οξύ (Ε300, βιταμίνη C) και η καφεΐνη είναι μερικά από τα πρόσθετα τροφίμων και ποτών που αναλύονται με υγροχρωματογραφία στο εργαστήριο μας. Από αναλύσεις 140 δειγμάτων για τα πρόσθετα αυτά με διαπιστευμένη υγροχρωματογραφική μέθοδο, ποσοστό 4% αυτών βρέθηκε με συγκεντρώσεις πάνω από τα όρια. Δεδομένου όμως ότι οι έλεγχοι αυτοί πραγματοποιούνται κατά κανόνα πριν την κυκλοφορία των προϊόντων στην αγορά, οι έλεγχοι αυτοί λειτουργούν ως προληπτικό μέτρο των τυποποιητών τροφίμων, επιτρέποντας τους να προβούν σε διορθωτικές ενέργειες στις περιπτώσεις που παρατηρούνται εκτροπές αποτελεσμάτων από τις νομοθετικές απαιτήσεις.

1.2.1.β τα αντιοξειδωτικά είναι οργανικές ενώσεις που επιβραδύνουν τη διαδικασία της οξείδωσης στα τρόφιμα, με αποτέλεσμα τα τρόφιμα να διατηρούνται περισσότερο. Από τα συνθετικά αντιοξειδωτικά η βουτυλιωμένη υδροξυανισόλη (BHA) και το βουτυλιωμένο υδροξυτολουόλιο (BHT) χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα όπως πατατάκια και κράκερ σε συγκεντρώσεις μέχρι 100 mg/kg (BHT) ή 200ppm (BHA) που είναι το ανώτατο όριο της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 95/2/ΕΚ εκφρασμένα επί λίπους, δεδομένου ότι είναι λιποδιαλυτές ενώσεις. Από αναλύσεις σε 10 δείγματα τροφίμων με υγροχρωματογραφική μέθοδο για προσδιορισμό BHA και BHT, κανένα δε βρέθηκε να υπερβαίνει το νομοθετικό όριο.

1.2.1.γ η κουμαρίνη είναι ουσία με γεύση βανίλιας. Βρίσκεται σε διάφορα φυτά όπως η φθηνή ποικιλία της κανέλας Cinnamomum Cassia σε συγκεντρώσεις της τάξης των 200mg/kg, το μαχλέπι σε συγκεντρώσεις της τάξης των 3000mg/kg, και λόγω της χρήσης τους στην αρτοποιία και τη ζαχαροπλαστική ανιχνεύεται σε αρτοσκευάσματα και προϊόντα ζαχαροπλαστικής. Σε υψηλές δόσεις είναι τοξική στον άνθρωπο και προξενεί βλάβες στο

συκώτι και στα νεφρά. Το όριο του Ευρωπαϊκού Κανονισμού 1334/2008 είναι από 5 ως 50mg/kg, ως εξής: 50mg/kg σε παραδοσιακά αρτοσκευάσματα, 15mg/kg σε άλλα αρτοσκευάσματα, 20 mg/kg σε δημητριακά, 5 mg/kg σε επιδόρπια. Από αναλύσεις με υγροχρωματογραφική μέθοδο που έγιναν σε 35 δείγματα (τσουρέκια, κουλουράκια, πρώτες ύλες, κλπ.) ένα μόνο από αυτά βρέθηκε πάνω από τα παραπάνω νομοθετικά όρια.

1.2.1.δ τα φυτοφάρμακα χρησιμοποιούνται για την προστασία της φυτικής παραγωγής. Η χρήση τους προέκυψε ως ανάγκη προκειμένου η τροφή να επαρκεί για τον διαρκώς αυξανόμενο παγκόσμιο πληθυσμό, δεδομένου ότι οι εναλλακτικές μορφές φυτοπροστασίας δεν μπορούν ακόμα να καλύψουν το σύνολο της παραγωγής. 2,5 εκατομμύρια τόνοι φυτοφαρμάκων χρησιμοποιούνται παγκόσμια κάθε χρόνο. Τα υπολείμματα τους όταν η χρήση τους γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες της ετικέτας δε θεωρούνται ρυπαντές δεδομένου ότι προέρχονται από εγκεκριμένη χρήση και είναι σε ασφαλείς για την υγεία του ανθρώπου συγκεντρώσεις. Οι εργαστηριακές αναλύσεις για υπολείμματα φυτοφαρμάκων είναι εξαιρετικά πολύπλοκες, αφού αφορούν σε περισσότερες από 500 ενώσεις σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, της τάξεως του ppb. Υπάρχουν οι ονομαζόμενες πολυδύναμες μέθοδοι ανάλυσης που καλύπτουν πολλές εκατοντάδες ενώσεων, αλλά ορισμένες ενώσεις δεν μπορούν να ενταχθούν σε αυτές και απαιτούν ξεχωριστή μέθοδο. Για παράδειγμα το φωσφορούχο αργίλιο χρησιμοποιείται σε αποθήκες και σιλό δημητριακών και με την υγρασία της ατμόσφαιρας αποδεσμεύει αέρια φωσφίνη που εξοντώνει τα παράσιτα. Τα υπολείμματα της φωσφίνης παραμένουν στα τρόφιμα για πολλούς μήνες αλλά η ανάλυση της γίνεται με εξειδικευμένη μέθοδο μόνο για αυτήν. Πρακτικά και οικονομικά λοιπόν είναι ανέφικτο σε ένα τρόφιμο να ελεγχθούν όλα τα πιθανά φυτοφάρμακα. Από 1500 δείγματα τροφίμων που αναλύθηκαν για φυτοφάρμακα με διαπιστευμένες τεχνικές LC-MS/MS και GC-MS/MS, τα ευρήματα ήταν πολύ παρεμφερή με τα αποτελέσματα των εργαστηρίων κρατικών ελέγχων της Ε.Ε., δηλαδή ανιχνεύσιμα υπολείμματα σε ποσοστό 35% των δειγμάτων και ποσοστό 1,5% με υπολείμματα πάνω από τα όρια. Τα όρια συχνά είναι διοικητικά και για αυτό τα δείγματα με υπολείμματα πάνω από τα όρια ελέγχονται στη συνέχεια για πιθανή επικινδυνότητα κατανάλωσης.

1.2.1.ε τα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία ασθενειών των ζώων. Τα όρια καταλοίπων αντιβιοτικών σε τρόφιμα ζωϊκής προέλευσης είναι της τάξεως του ppb (μg/kg), κοντά στα όρια των αναλυτικών δυνατοτήτων των εργαστηρίων, ενδεικτικό της σημασίας που δίνει η ΕΕ στις ουσίες αυτές. Συχνά υπάρχουν περιορισμοί χρήσης, π.χ. σε ζώα που παράγουν γάλα ή αυγά. Από αναλύσεις 30 δειγμάτων μελιού και τροφίμων για την ανίχνευση καταλοίπων chloramphenicol, florfenicol και fumagillin με υγρή χρωματογραφία - φασματομετρία μάζας τριπλού τετραπόλου δε βρέθηκε κάποιο δείγμα με ανιχνεύσιμη συγκέντρωση των αντιβιοτικών.

1.2.2 Χημικοί κίνδυνοι ανθρωπογενούς φύσης – ουσίες που αποτελούν ρυπαντές:

1.2.2.α Ορισμένα βαρέα μέταλλα, όπως το κάδμιο, ο υδράργυρος το αρσενικό και ο μόλυβδος, έχουν συσωρευτική δράση, ιδίως στον εγκέφαλο και στα νεφρά. Σε υψηλές συγκεντρώσεις μπορούν να οδηγήσουν άμεσα σε δηλητηρίαση, ενώ η μακροχρόνια έκθεση σε αυτά μπορεί να είναι καρκινογόνα. Για το λόγο αυτό έχουν εκδοθεί οδηγίες αποφυγής κατανάλωσης μεγάλων ψαριών, όπως ο ξιφίας, από ευαίσθητες ομάδες πληθυσμού. Τα

μέταλλα αυτά μπορεί επίσης να βρεθούν σε δημητριακά, όσπρια, λαχανικά και αποξηραμένα βότανα, ή να μεταναστεύουν στο τρόφιμο από τη συσκευασία (μέταλλο, χαρτί, πλαστικό, κεραμικό κτλ.). Τα Ευρωπαϊκά όρια για τα μέταλλα στα τρόφιμα ποικίλουν ανάλογα με την τοξικότητα τους, ενώ υπάρχουν ειδικά κριτήρια για τη μετανάστευση τους από υλικά που βρίσκονται σε επαφή με τα τρόφιμα. Από αναλύσεις 1725 δειγμάτων για προσδιορισμό 21 μετάλλων με τεχνική επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος (ICP), 160 δείγματα αναλύθηκαν για τα βαρέα μέταλλα Pb, Cd ή As και βρέθηκε με ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις ποσοστό 31% από αυτά. Επειδή στο είδος των τροφίμων που αναλύθηκαν για τα μέταλλα αυτά (όπως βότανα, αποξηραμένα φρούτα, κ.ά.) δεν υπάρχουν όρια αναφοράς, δεν στάθηκε δυνατόν τα αποτελέσματα να αξιολογηθούν για υπερβάσεις ορίων.

1.3 Χημικοί κίνδυνοι - ουσίες που μπορεί να προκύψουν από την επεξεργασία ή τη συσκευασία του τροφίμου.

1.3.α Το ακρυλαμίδιο σχηματίζεται από τα φυσικά συστατικά ορισμένων τροφίμων πλούσιων σε υδατάνθρακες, όταν παρασκευάζονται σε θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 120°C. Σχηματίζεται κυρίως σε ψημένα ή τηγανισμένα τρόφιμα, όπως δημητριακά και παιδικές τροφές, πατάτες, τσιπς, ψωμί, αρτοσκευάσματα και καφές. Είναι πολύ τοξικό και ενδέχεται να αυξάνει τον κίνδυνο καρκίνου. Επειδή το ακρυλαμίδιο υπάρχει σε ευρύ φάσμα ειδών διατροφής αφορά σε όλους τους καταναλωτές, όμως τα παιδιά είναι η πιο εκτεθειμένη ομάδα κινδύνου, με γνώμονα το σωματικό βάρος. Δεν έχουν θεσπιστεί μέγιστα όρια ανοχής ακρυλαμιδίου στην ΕΕ, αλλά ο πρόσφατος κανονισμός 3017/2017 ορίζει επίπεδα αναφοράς. Τα επίπεδα αναφοράς βασίζονται στην εμπειρία και σε αποτελέσματα αναλύσεων για ακρυλαμίδιο σε πολλές κατηγορίες τροφίμων. Έτσι π.χ. στα πατατάκια ορίστηκε επίπεδο αναφοράς 0,75mg/kg και στον καφέ 0,4 mg/kg. Οι οδηγίες για τους καταναλωτές είναι να ακολουθούν τις οδηγίες μαγειρέματος του παρασκευαστή και να μην υπερβαίνουν τον χρόνο μαγειρέματος. Έτσι για παράδειγμα στις τηγανιτές πατάτες συνίσταται να τηγανίζονται μέχρι χρυσοκίτρινη απόχρωση αποφεύγοντας το καφέ χρώμα, να μην υπερπληρώνεται το καλάθι τηγανίσματος, ενώ τα προϊόντα φούρνου να γυρνούν στη μέση του χρόνου ψησίματος. Από αναλύσεις 121 δειγμάτων παιδικών τροφών, σνακς και καφέ για τον προσδιορισμό ακρυλαμιδίου με διαπιστευμένη τεχνική LC-MS/MS ανιχνεύθηκε ακρυλαμίδιο σε ποσοστό 80% ενώ ποσοστό 1,6% από αυτά ξεπερνούσε τα επίπεδα αναφοράς.

1.3.β Οι πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες (polycyclic aromatic hydrocarbons, PAH), είναι καρκινογόνες ενώσεις, προϊόντα ατελούς καύσης. Ως άπολες ενώσεις βρίσκονται κυρίως σε λίπη, έλαια και λιπαρά τρόφιμα. Σχηματίζονται επίσης κατά κάπνισμα ή το ψήσιμο των τροφίμων. Όταν τα λιπαρά κρέατα ψήνονται στη σχάρα, από το λίπος τους που καίγεται παράγονται PAH τα οποία εισέρχονται στο κρέας. Λόγω της επικινδυνότητας τους, τα ευρωπαϊκά όρια του Καν. 835/2011 είναι σε επίπεδα μg/kg (ppb). Από αναλύσεις 229 δειγμάτων τροφίμων για τον προσδιορισμό PAH με διαπιστευμένη τεχνική LC-FLD ανιχνεύθηκαν PAH σε ποσοστό 52,4% ενώ ποσοστό 7,4% από αυτά ξεπερνούσε τα αποδεκτά όρια.

1.3.γ Οι φθαλικοί εστέρες χρησιμοποιούνται ευρύτατα ως πλαστικοποιητές σε πλαστικά υλικά συσκευασίας και ως αποτέλεσμα επιμολύνουν τα τρόφιμα με τα οποία τα πλαστικά έρχονται σε επαφή. Η μετανάστευση αυτή ευνοείται στα λιπαρά τρόφιμα και στα αλκοολούχα

ποτά. Έχουν ισχυρή ενδοκρινική δράση στο αναπαραγωγικό σύστημα των ανδρών που σχετίζεται με την παρατηρούμενη μείωση των επιπέδων τεστοστερόνης και αντίστοιχη μείωση του σπέρματος. Από αναλύσεις 128 δειγμάτων ελαιόλαδου για φθαλικούς εστέρες με διαπιστευμένη τεχνική LC-MS/MS, ποσοστό 67% από αυτά βρέθηκε να περιέχει φθαλικούς εστέρες. Σε σχέση με το ποσοστό που υπερβαίνει τα όρια, αυτό σχετίζονται με τα όρια της χώρας όπου θα καταναλωθεί το ελαιόλαδο, αν θεωρηθεί η Ελλάδα ως χώρα κατανάλωσης το ποσοστό είναι 37%, όμως πολλά από τα δείγματα αυτά προορίζονται για εξαγωγή.

1.3.δ Οι υδρογονάνθρακες ορυκτελαίου είναι είτε κορεσμένοι με 16 έως 25 άτομα άνθρακα που αναφέρονται ως «κορεσμένοι υδρογονάνθρακες ορυκτελαίου» (MOSH) ή αρωματικοί υδρογονάνθρακες, συνήθως με 1-4 αρωματικούς δακτυλίους, που αναφέρονται ως "αρωματικοί υδρογονάνθρακες ορυκτελαίου" (MOAH). Περιέχονται σε λιπαντικά έλαια, έλαια θέρμανσης, καύσιμα κινητήρων, αλλά και σε μελάνια εκτύπωσης, όπως για εφημερίδες, από τις οποίες περνούν στο χαρτί ανακύκλωσης. Κατά την παραγωγή χάρτινων κουτιών συσκευασίας τροφίμων από ανακυκλωμένο χαρτί οι υδρογονάνθρακες ορυκτελαίου μεταναστεύουν από το χαρτόνι συσκευασίας σε τρόφιμα όπως ρύζι, αλεύρι, δημητριακά, ζυμαρικά. Ευρωπαϊκά όρια δεν έχουν καθοριστεί, μόνο η Γερμανική και η Βέλγικη αρχές ασφάλειας τροφίμων δημοσίευσαν συστάσεις με μέγιστα επίπεδα ορυκτελαίου σε τρόφιμα. Η Γερμανική αρχή για τα MOSH C10 - C16 καθόρισε τιμή 12 ppm, για τα MOSH C16 - C24 τιμή 0,6 ppm, ενώ για τα MOAH δεν έχει καθορίσει. Η Βέλγικη αρχή καθόρισε για τα MOSH 5-150ppm ανάλογα με το τρόφιμο και για τα MOAH απαίτηση για όριο ανίχνευσης 0.5ppm. Η ανάλυση των τροφίμων για τους υδρογονάνθρακες ορυκτελαίου είναι πολύπλοκη και δύσκολη. Προσδιορίζονται συνολικά και όχι ξεχωριστά ο κάθε υδρογονάνθρακας, με αυξημένη αβεβαιότητα στη μέτρηση, συχνά λόγω της παρουσίας σε ορισμένα τρόφιμα υδρογονανθράκων που αποτελούν φυσικά συστατικά και οι οποίοι δυσχεραίνουν τον προσδιορισμό. Στο εργαστήριο έχει επικυρωθεί μέθοδος και έχουν ξεκινήσει αναλύσεις δειγμάτων, με ανακοίνωση που θα γίνει σε νεότερο συνέδριο.

2. Βιολογικής φύσεως κίνδυνοι

Από τους πιο σημαντικούς από βιολογικής φύσεως κινδύνους είναι τα αλλεργιογόνα, πρωτεΐνες δηλαδή τροφίμων που προκαλούν αλλεργίες ή δυσανεξίες επικίνδυνες για την υγεία ορισμένων καταναλωτών. Τα κύρια αλλεργιογόνα συστατικά των τροφίμων είναι 14: σόγια, γάλα, αυγό, φιστίκι, καρύδι, φουντούκι, σουσάμι, γλουτένη, λούπινο, σέλινο, μουστάρδα, ψάρι, οστρακοειδή και θειώδη. Τα αλλεργιογόνα προκαλούν διάφορα και πολλές φορές δυσάρεστα κλινικά συμπτώματα. Μία από τις κύριες αιτίες ανακλήσεων τροφίμων είναι για την ύπαρξη αλλεργιογόνων. Δεν υπάρχει θεραπεία στις τροφικές αλλεργίες, οπότε ο καταναλωτής που έχει τέτοιες αλλεργίες χρειάζεται καλή πληροφόρηση.
Η επισήμανση των προσυσκευασμένων τροφίμων για την παρουσία αλλεργιογόνων συστατικών είναι υποχρεωτική και η υποχρέωση έχει επεκταθεί από το 2014 σε τρόφιμα που διατίθενται εκτός συσκευασίας, όπως αρτοποιεία, catering, εστιατόρια, κτλ. Η επισήμανση πρέπει να είναι τέτοια ώστε τα άτομα που παρουσιάζουν αλλεργική αντίδραση σε κάποιο συστατικό, να μπορούν να εντοπίσουν με ευκολία την παρουσία του στο τρόφιμο. Οι αναλυτικές τεχνικές για την ανίχνευση των αλλεργιογόνων είναι ανοσοχημικές, PCR ή χρωματογραφικές με LC-MS/MS. Το εργαστήριο Food Allergens Laboratory έχει, όπως

προκύπτει κι από την ονομασία του, ευρύ πεδίο διαπίστευσης σε μεθόδους προσδιορισμού αλλεργιογόνων. Από αναλύσεις 2600 δειγμάτων σε κάθε είδος τροφίμων για την ανίχνευση αλλεργιογόνων ανιχνεύθηκαν αλλεργιογόνα σε ποσοστό 70% των δειγμάτων. Τα τρόφιμα με αλλεργιογόνα μπορεί να καταναλώνονται χωρίς πρόβλημα από καταναλωτές που δεν έχουν αλλεργία σε αυτά, για τους καταναλωτές όμως με τροφική αλλεργία η μοναδική επιλογή είναι η αποφυγή κατανάλωσης στηριζόμενοι στην επισήμανση του τροφίμου.