



**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ & ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΡΟΦΙΜΑ, ΔΙΑΤΡΟΦΗ & ΥΓΕΙΑ
(FOOD, NUTRITION & HEALTH)**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Έκθεση του ελληνικού πληθυσμού σε πρόσθετα, βάσει των ευρωπαϊκών προτύπων

Λορένα Γ. Δημερτίκα

Επιβλέπων καθηγητής:

Αντώνιος Ζαμπέλας, Καθηγητής ΓΠΑ

ΑΘΗΝΑ 2022

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ & ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Έκθεση του ελληνικού πληθυσμού σε πρόσθετα, βάσει των ευρωπαϊκών προτύπων

“Exposure of the Greek population to additives, based on European standards”

Λορένα Γ. Δημερτίκα

Εξεταστική Επιτροπή:

Αντώνιος Ζαμπέλας, Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)

Ελευθέριος Δροσινός, Καθηγητής ΓΠΑ

Αιμιλία Παπακωνσταντίνου, Επίκουρη Καθηγήτρια ΓΠΑ

Έκθεση του ελληνικού πληθυσμού σε πρόσθετα, βάσει των ευρωπαϊκών προτύπων

ΠΜΣ Τρόφιμα, Διατροφή & Υγεία
Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου
Εργαστήριο Διαιτολογίας & Ποιότητα Ζωής

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Εισαγωγή: Τα πρόσθετα τροφίμων χρησιμοποιούνται συστηματικά για την εκτέλεση συγκεκριμένων λειτουργιών στα τρόφιμα λόγω της επιθυμίας επιθυμία για γευστικά και θρεπτικά τρόφιμα. Ενδέχεται, η κατανάλωσής τους σε υψηλά επίπεδα να συνδέεται με αρνητικές συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία. Με στόχο τον περιορισμό των πιθανών αρνητικών επιδράσεων, στην Ευρωπαϊκή Ένωση υπάρχει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο κανονισμών για τον έλεγχο της χρήσης προσθέτων στα τρόφιμα, ώστε να διασφαλιστεί ότι δεν αποτελούν κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Σκοπός: Η συγκεκριμένη έρευνα είχε τρεις διαφορετικούς στόχους. Σε πρώτη φάση, στόχος ήταν η διερεύνηση τυχόν υπερβάσεων στα όρια χρήσης πρόσθετων στην Ευρωπαϊκή Ένωση, βάσει δημοσιευμένων ως τώρα μελετών. Ο δεύτερος στόχος της μελέτης ήταν η αποτύπωση των αρνητικών επιδράσεων στην υγεία των παιδιών και των ενηλίκων βάσει γνωμοδοτήσεων της EFSA και διαπιστώσεων σχετικών επιδημιολογικών μελετών. Τελικός σκοπός της μελέτης ήταν η κατάληξη σε πρόσθετα που οφείλουν να μελετηθούν περαιτέρω και κατά προτεραιότητα στον ελληνικό πληθυσμό ως προς τα επίπεδα κατανάλωσής τους και τις πιθανές αρνητικές επιδράσεις τους στην υγεία.

Μεθοδολογία: Ως συνάρτηση του πρώτου στόχου, πραγματοποιήθηκε η αναζήτηση και η συλλογή πληροφοριών από επίσημους φορείς όπως FAO, WHO, JEFCA, CAC και από επιστημονικά περιοδικά οι μελέτες των οποίων ήταν καταχωρημένες στις βάσεις PubMed, Google Scholar και Science Direct με χρονικό εύρος αναζήτησης από το 1999 έως το 2022. Για τη διερεύνηση του δεύτερου στόχου, αυτός εξετάστηκε μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης σε σχετικές βάσεις δεδομένων (Science Direct, Pubmed και Google Scholar).

Αποτελέσματα: Με βάση τις σχετικές ευρωπαϊκές μελέτες, δεν υπάρχουν δεδομένα που να οδηγούν σε μια διαπίστωση περί αυξημένης πρόσληψης πρόσθετων. Σε κάθε περίπτωση, βάσει της σχετικής βιβλιογραφίας η υψηλή χρήση πρόσθετων όπως η Ασπαρτάμη, τα Βενζοϊκά, τα Νιτρώδη, Θειώδη, ΒΗΑ-ΒΗΤ, το Καραμελόχρωμα ,η Ταρζανίνη και το Αννάτο συνδέονται με αρνητικές επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία. Οι επιδράσεις αυτές αφορούν κυρίως την υπερκινητικότητα στην παιδική ηλικία και τα καρδιαγγειακά νοσήματα στην ενήλικη ζωή.

Συμπεράσματα: Αν και η χρήση πρόσθετων στην Ελλάδα και στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν φαίνεται να είναι αυξημένη, δεδομένων των αρνητικών επιδράσεων της αυξημένης πρόσληψής τους απαιτείται η συστηματική παρακολούθηση των σχετικών επιπέδων.

Επιστημονική περιοχή: Τρόφιμα

Λέξεις κλειδιά: αξιολόγηση, ασφάλεια τροφίμων, διατροφική πρόσληψη, δημόσια υγεία, πρόσθετα

Exposure of the Greek population to additives, based on European standards

MSc Food, Nutrition & Health
Department of Food Science & Human Nutrition
Laboratory of

A B S T R A C T

Introduction: Food additives are systematically used to perform specific functions in food due to the desire for tasty and nutritious food. However, their potential increased use has potentially adverse effects on human health. In order to limit the potential negative effects, the European Union has a comprehensive framework of regulations to control the use of additives in food to ensure that they do not pose a risk to human health.

Aim: This research had three different objectives. In the first phase, the objective was to investigate any possible exceedances of additive use limits in the European Union, based on studies published so far. The second objective was to identify the negative effects on the health of children and adults based on EFSA opinions and findings of relevant epidemiological studies. The final aim of the study was to arrive at additives that should be further studied as a priority in the Greek population with regard to their consumption levels and their potential negative health effects.

Methodology: As a function of the first objective, a search and collection of information from official bodies such as FAO, WHO, JEFCA, CAC and from scientific journals whose studies were registered in PubMed, Google Scholar and Science Direct databases with a search range from 1999 to 2022 was carried out. To investigate the second objective, this was addressed through a literature review of relevant databases (Science Direct, Pubmed and Google Scholar).

Results: Based on the relevant European studies, there are no data leading to a finding of increased additive intake. In any case, based on the relevant literature, the high use of additives such as Aspartame, Benzoic Acids, Nitrite, Sulphites, BHA-BHT, Caramel Color, Tarzanine and Annatto are associated with negative effects on human health. These effects are mainly related to hyperactivity in childhood and cardiovascular diseases in adulthood.

Conclusions: Although the use of additives in Greece and European Union countries does not seem to be increased, given the negative effects of their increased intake, systematic monitoring of the relevant levels is required.

Scientific area: Food

Key words: assessment, dietary intake, food additives, food safety, public health

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ.Ζαμπέλα για τις πολύτιμες συμβουλές και την καθοδήγησή του για την ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω και τους συνεργάτες του επιβλέποντα Καθηγητή μου, την Επίκουρη Καθηγήτρια ΓΠΑ κ. Μαγριπλή Εμμανουέλα για την πολύτιμη βοήθειά της και τις συμβουλές της.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τηστήριξη και την υπομονή τους καθ' όλη τη διάρκεια του μεταπτυχιακού.

Με την άδειά μου, η παρούσα εργασία ελέγχθηκε από την Εξεταστική Επιτροπή μέσα από λογισμικό ανίχνευσης λογοκλοπής που διαθέτει το ΓΠΑ και διασταυρώθηκε η εγκυρότητα και η πρωτοτυπία της

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT.....	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
1. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	5
1.1 Ορισμός πρόσθετων τροφίμων	5
1.2 Η οριοθέτηση και ο έλεγχος της κυκλοφορίας των πρόσθετων	6
1.3 Ρυθμιστικό πλαίσιο για τη χρήση πρόσθετων στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	8
1.4 Αξιολόγηση διατροφικής έκθεσης σε πρόσθετα.....	10
1.5 Υπολογισμός της πρόσληψης πρόσθετων τροφίμων.....	12
1.5.1 Αξιολόγηση της πρόσληψης και διαμόρφωση κανονισμών	12
1.5.2 Η αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη- Average Daily Intake.....	14
1.5.3 Θεωρητική μέγιστη ημερήσια πρόσληψη - Theoretical Maximum Daily Intake	15
1.5.4 Εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη Estimated Daily Intake.....	16
1.5.5 Εκτίμηση ημερήσιας πρόσληψης- Estimation of Daily Intake	16
1.5.6 Εκτίμηση βάσει συνδυασμού μεθόδων	16
1.6 Ερευνητικές μέθοδοι συλλογής δεδομένων για τα πρόσθετα	17
2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	21
2.1 Σκοπός-Στόχος.....	21
2.2 Μεθοδολογία της έρευνας	21
3. ΕΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ	23
4. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ.....	46
4.1 Κατανάλωση πρόσθετων και επιπτώσεις στην παιδική ηλικία	46
4.2 Κατανάλωση πρόσθετων και επιπτώσεις κατά την ενήλικη ζωή.....	49
ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	57
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	65

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

Σχήμα 1.1: Τριεπίπεδη προσέγγιση που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της έκθεσης σε πρόσθετα τροφίμων	19
Πίνακας 1.1: Μέθοδοι καταγραφής δεδομένων.....	24
Πίνακας 3.1: Έρευνες ανάλυσης τροφίμων.....	41
Πίνακας 3.2: Έρευνες με τη χρήση ερωτηματολογίων.....	47
Πίνακας 3.3: Έρευνες ανάλυσης τροφίμων και χρήσης ερωτηματολογίων.....	50
Πίνακας 3.4: Μελέτες από expert panel.....	51

Συντομογραφίες

ADI: Average Daily Intake

ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

FAO: Υπηρεσία Τροφίμων και Γεωργίας

EDI: Estimation of Daily Intake

EFSA: Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων

FDA: Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων

JECFA: Επιτροπή ΠΟΥ για τα πρόσθετα τρόφιμα

CAC: Επιτροπή Codex Alimentarius

MPL: Μέγιστα Επιτρεπόμενα Επίπεδα

TDMI: Theoretical Maximum Daily Intake

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αλλαγή του τρόπου ζωής, η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η αστικοποίηση, η εκβιομηχάνιση, η ελευθέρωση της αγοράς, η αλλαγή της στάσης των καταναλωτών, η αύξηση της προσφοράς τροφίμων και οι αλλαγές στις αλυσίδες λιανικής πώλησης τροφίμων με την άνοδο στα σούπερ μάρκετ τροφίμων είναι μερικοί από τους βασικούς παράγοντες που ευθύνονται για τις αλλαγές στη συμπεριφορά διατροφής. Η συστηματική κατανάλωση επεξεργασμένων τροφίμων επέφερε αυξημένη πρόσληψη προσθέτων τροφίμων. Αυτό είναι αποτέλεσμα της μεταστροφής που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια από το μαγειρεμένο σπιτικό φαγητό στο έτοιμο αγορασμένο. Είναι ανησυχτικό, το γεγονός ότι στην πλειοψηφία τα πρόσθετα αυτά καταναλώνονται σε μεγάλες ποσότητες και ως εκ τούτου ενδέχεται να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. (Arushi Jaina, 2015). Επίσης, έχουν προκύψει σημαντικά επιστημονικά δεδομένα λόγω της μεγάλης αύξησης στη χρήση προσθέτων, που συνδέουν τη δυσανεξία στα πρόσθετα τροφίμων με διάφορες σωματικές και ψυχικές διαταραχές, ιδιαίτερα με την υπερκινητικότητα της παιδικής ηλικίας (McCann et al., 2007). Πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική αναζήτηση για άρθρα, μελέτες και αναφορές που δημοσιεύτηκαν σχετικά με την πρόσληψη πρόσθετων τροφίμων, ώστε να αναζητηθούν συνδέσεις της διατροφικής έκθεσης και των επιπτώσεων στην υγεία. Η αναζήτηση και η συλλογή πληροφοριών έγινε μόνο από επίσημους φορείς όπως Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ), Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών (FDA ΗΠΑ), Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA), κοινή Οργάνωση Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) / Επιτροπή ΠΟΥ για τα πρόσθετα τροφίμων (JECFA), Επιτροπή Codex Alimentarius (CAC) και από επιστημονικά περιοδικά PubMed, Science Direct. Οι λέξεις και φράσεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: food additives, food additive intake exposure to food additives, assessment, safety, additives in Europe, dietary intake of additives in Europe.

1. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

1.1 Ορισμός πρόσθετων τροφίμων

Βάσει Κανονισμού 1333/2008 πρόσθετο τροφίμων είναι κάθε ουσία που συνήθως δεν καταναλώνεται αυτή καθ' εαυτή ως τρόφιμο και δεν χρησιμοποιείται συνήθως ως χαρακτηριστικό συστατικό τροφίμων, είτε έχει θρεπτική αξία είτε όχι, και της οποίας η σκόπιμη προσθήκη στο τρόφιμο για ένα τεχνολογικό σκοπό κατά την παρασκευή, τη μεταποίηση, την προετοιμασία, την επεξεργασία, τη συσκευασία, τη μεταφορά ή την αποθήκευση αυτού του τροφίμου έχει ως αποτέλεσμα, ή αναμένεται εύλογα να έχει ως αποτέλεσμα, ότι η ουσία ή παράγωγα αυτής καθίστανται άμεσα ή έμμεσα συστατικά αυτών των τροφίμων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021).

Τα πρόσθετα διακρίνονται στις κάτωθι κατηγορίες:

- ✓ Τα συντηρητικά, αυξάνουν το χρόνο ζωής των τροφίμων λόγω της αντιμικροβιακής τους δράσης.
- ✓ Οι χρωστικές, χρησιμοποιούνται για αισθητικούς και εμπορικούς σκοπούς και για να αυξηθεί η ελκυστικότητα των τροφίμων προς τον καταναλωτή. Θεωρούνται τα λιγότερο χρήσιμα πρόσθετα.
- ✓ Τα γλυκαντικά, αντικαθιστούν πλήρως ή μερικώς τη ζάχαρη, σε τρόφιμα τα οποία προορίζονται για ανθρώπους με ειδικές διαιτητικές ανάγκες. Τα αντιοξειδωτικά, χρησιμοποιούνται κυρίως σε λιπαρά τρόφιμα για να μην υποστούν τάγγιση.
- ✓ Οι γαλακτωματοποιητές, σταθεροποιητές και τα πηκτωματογόνα, χρησιμοποιούνται σε τρόφιμα που υπάρχει ανάγκη βελτίωσης και διατήρησης της υφής τους ή αύξηση του ιξώδους τους (π.χ. μαγιονέζες, γαρνιρίσματα, σαλάτας, σάλτσες κ.α.).
- ✓ Οι υπόλοιπες κατηγορίες προσθέτων εξυπηρετούν διάφορες άλλες τεχνολογικές ανάγκες, όπως ενίσχυση της γεύσης των τροφίμων (π.χ. γεύση κρέατος), βελτίωση των ιδιοτήτων τους (π.χ. βελτιωτικά αλεύρων), ρύθμιση του pH (όξινο ή αλκαλικό περιβάλλον), ελάττωση της τάσης δημιουργίας αφρού, προώθηση ή διάλυση διαφόρων προσθέτων ουσιών στα τρόφιμα κ.α. (Υπουργείο Υγείας, 2005).

1.2 Η οριοθέτηση και ο έλεγχος της κυκλοφορίας των πρόσθετων

Τα πρόσθετα τροφίμων οριοθετούνται και ελέγχονται από την JEFCA και EFSA. Η Κοινή Επιτροπή Εμπειρογνομώνων FAO/ΠΟΥ για τα Πρόσθετα Τροφίμων (JECFA) είναι μια διεθνής επιστημονική επιτροπή που διοικείται από κοινού από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO) και τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ). Ο ΠΟΥ, σε συνεργασία με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO), είναι υπεύθυνος για την αξιολόγηση των κινδύνων για την ανθρώπινη υγεία από τα πρόσθετα τροφίμων. Συγκαλείται από το 1956, για αρχή για να αξιολογήσει την ασφάλεια των πρόσθετων τροφίμων (FAO, 2020).

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση ακρογωνιαίος λίθος είναι η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων EFSA ως προς την αξιολόγηση της επικινδυνότητας για τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές. Παρέχει ανεξάρτητες επιστημονικές γνωμοδοτήσεις για κινδύνους που σχετίζονται με τα τρόφιμα και εκδίδει γνωμοδοτήσεις σχετικά με υπάρχοντες και αναδυόμενους κινδύνους στα τρόφιμα. Οι γνωμοδοτήσεις αυτές αποτελούν τη βάση για τη θέσπιση νόμων και κανόνων καθώς και για τη χάραξη πολιτικών της ΕΕ, και με τον τρόπο αυτό προστατεύονται οι καταναλωτές από κινδύνους στην τροφική αλυσίδα (European Union, 2020)

Ο κατάλογος της ΕΕ περιλαμβάνει μόνο πρόσθετα των οποίων οι προτεινόμενες χρήσεις θεωρούνται ασφαλείς. Αξιολογούνται από την (EFSA) που κρίνει και αποφασίζει αν είναι ασφαλή ή όχι. Οι αξιολογήσεις χρονολογούνται από τη δεκαετία του '80 και του '90 έχει κριθεί σκόπιμο να επαναξιολογηθούν όλα τα εγκεκριμένα πρόσθετα και η EFSA. Μέχρι σήμερα ο αριθμός των πρόσθετων που έχουν επαναξιολογηθεί φτάνει τα 630 και περιλαμβάνει τις εξής κατηγορίες: συντηρητικά, αντιοξειδωτικά, γλουταμινικά, διοξείδιο του πυριτίου, χρωστικές, ασπαρτάμη και γλυκαντικά όπου είναι τα πιο πρόσφατα. Στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει νομοθεσίας για τα πρόσθετα τροφίμων είναι να διασφαλίσει την προστασία της δημόσιας υγείας σε μια εναρμονισμένη ευρωπαϊκή αγορά. Η νομοθεσία για τα πρόσθετα τροφίμων αναπτύχθηκε και καθορίστηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 1985 (Saltmarsh & Insall, 2013). Η νομοθεσία αυτή ισχύει είτε τα πρόσθετα τροφίμων προέρχονται από φυσική πηγή είτε είναι συνθετικά. Η JECFA βασίζει τις αξιολογήσεις της σε επιστημονικές ανασκοπήσεις όλων των διαθέσιμων βιοχημικών,

τοξικολογικών και άλλων σχετικών δεδομένων σχετικά με ένα δεδομένο πρόσθετο - λαμβάνονται υπόψη υποχρεωτικές δοκιμές σε ζώα, εξετάζονται ερευνητικές μελέτες και παρατηρήσεις σε ανθρώπους. Οι τοξικολογικές δοκιμές που απαιτούνται από το JECFA περιλαμβάνουν οξείες, βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες μελέτες που καθορίζουν πώς απορροφάται, διανέμεται και εκκρίνεται το πρόσθετο τροφίμων και πιθανές επιβλαβείς επιδράσεις του πρόσθετου ή των υποπροϊόντων του σε ορισμένα επίπεδα έκθεσης.

Οι αξιολογήσεις ασφάλειας που ολοκληρώθηκαν από το JECFA χρησιμοποιούνται από τον κοινό διακυβερνητικό οργανισμό καθορισμού προτύπων τροφίμων της FAO, του ΠΟΥ και της Codex Alimentarius Commission, για τον καθορισμό επιπέδων για τη μέγιστη χρήση προσθέτων στα τρόφιμα και τα ποτά. Τα πρότυπα Codex αποτελούν σημείο αναφοράς για τα εθνικά πρότυπα για την προστασία των καταναλωτών και το διεθνές εμπόριο τροφίμων, έτσι ώστε οι καταναλωτές παντού να μπορούν να είναι βέβαιοι ότι τα τρόφιμα που καταναλώνουν πληρούν τα συμφωνημένα πρότυπα ασφάλειας και ποιότητας, ανεξάρτητα από τον τόπο παραγωγής τους.

Το έναυσμα για να καθοριστεί κατά πόσον ένα πρόσθετο τροφίμων μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς επιβλαβείς επιπτώσεις είναι ο καθορισμός της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης (ADI).

Μόλις κριθεί ασφαλές ένα πρόσθετο τροφίμων, για χρήση από την JECFA και καθοριστούν τα μέγιστα επίπεδα χρήσης στον Codex Alimentarius , θα πρέπει να εφαρμοστούν οι εθνικοί κανονισμοί τροφίμων που θα επιτρέπουν την πραγματική χρήση ενός πρόσθετου τροφίμων. (World Health Organization, 2018).

Δεδομένα σχετικά με την κατανάλωση τροφίμων και τη χημική συγκέντρωση τροφίμων συλλέγονται κυρίως από αρμόδιες αρχές της κάθε ευρωπαϊκής χώρας σε δομημένη μορφή με καθορισμένα κριτήρια ποιότητας που είναι απαραίτητα για την εκτίμηση διατροφικής έκθεσης σε διαφορετικούς τομείς, όπως πρόσθετα τροφίμων. Αυτά συλλέγονται και καταγράφονται σε μια πλήρη ευρωπαϊκή βάση δεδομένων για την κατανάλωση τροφίμων η οποία περιλαμβάνει εθνικές αντιπροσωπευτικές διατροφικές πληροφορίες για 25 ευρωπαϊκές χώρες από 48 έρευνες (Ioannidou et al., 2021).

Οι ευρωπαϊκές μέθοδοι για την εκτίμηση της διατροφικής έκθεσης σε πρόσθετα, και άλλες ουσίες στα τρόφιμα περιορίζονται από τη διαθεσιμότητα λεπτομερών δεδομένων κατανάλωσης τροφίμων για όλα τα κράτη μέλη. Μέχρι πρόσφατα, οι μόνες διαθέσιμες γενικά πληροφορίες σχετικά με τα επίπεδα των προσθέτων τροφίμων που περιέχονται στα τρόφιμα ήταν τα μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα (MPL) που ορίζονται στους ευρωπαϊκούς κανονισμούς (κανονισμός (ΕΕ) της Επιτροπής αριθ.1129/2011) (Tennant, 2016). Ωστόσο υπάρχει ένα διαδικτυακό εργαλείο το FAIM (Πρότυπο πρόσληψης προσθέτων τροφίμων) που αναπτύχθηκε κυρίως για την εκτίμηση της χρόνιας διατροφικής έκθεσης σε πρόσθετα τροφίμων σύμφωνα με τις κατηγορίες τροφίμων. Το FAIM μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της έκθεσης για το συνολικό πληθυσμό σε ένα νέο πρόσθετο τροφίμων ή έκθεση που προκύπτει από νέες χρήσεις ενός ήδη εγκεκριμένου προσθέτου τροφίμων προϋποθέτοντας εγγραφή για λογαριασμό στη MicroStrategy.

Η έκθεση εκτιμάται για κάθε άτομο με αποτέλεσμα την κατανομή της ατομικής έκθεσης για κάθε ομάδα πληθυσμού (από βρέφη έως ηλικιωμένους) σε κάθε διατροφική έρευνα. Το μέσο και το 95ο εκατοστημόριο της έκθεσης υπολογίζονται στη συνέχεια ανά ομάδα πληθυσμού σε κάθε έρευνα. Το 95ο εκατοστημόριο έκθεσης υπολογίζεται μόνο για τις ομάδες πληθυσμού με αρκετά μεγάλο μέγεθος δείγματος. (Ioannidou et al., 2021).

1.3 Ρυθμιστικό πλαίσιο για τη χρήση πρόσθετων στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Μια πραγματική ενιαία αγορά προϊόντων διατροφής δεν θα μπορούσε να υπάρξει χωρίς εναρμονισμένους κανόνες για την έγκριση και τους όρους χρήσης πρόσθετων. Το 2008, ο κανονισμός (ΕΚ) 1333/2008 της ΕΕ για τα πρόσθετα τροφίμων καθορίζει τα κριτήρια βάσει των οποίων αξιολογούνται, εγκρίνονται και καταχωρίζονται τα πρόσθετα ως εγκεκριμένα. Ο κανονισμός αυτός εναρμόνισε την ευρωπαϊκή νομοθεσία για όλα τα πρόσθετα τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των γλυκαντικών και των χρωστικών ουσιών, τα οποία προηγουμένως καλύπτονταν από ξεχωριστές νομοθετικές πράξεις, και καθορίζει τις διαδικασίες έγκρισης, τους όρους χρήσης και τους κανόνες επισήμανσης. Ο κατάλογος των εγκεκριμένων προσθέτων τροφίμων και οι ειδικές συνθήκες χρήσης τους βρίσκονται σε μια βάση δεδομένων στον ιστότοπο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η απαιτούμενη καθαρότητα αυτών των προσθέτων καθορίζεται σε χωριστό κανονισμό που ορίζει

συγκεκριμένα κριτήρια καθαρότητας. Όλα τα πρόσθετα τροφίμων που έχουν εγκριθεί για χρήση στην ΕΕ πριν από τις 20 Ιανουαρίου 2009 πρέπει να υποβληθούν σε επαναξιολόγηση και εκτίμηση κινδύνου με βάση τις πιο πρόσφατες επιστημονικές πληροφορίες που διαθέτει η EFSA. Ο κατάλογος των εγκεκριμένων προσθέτων τροφίμων που έχουν εγκριθεί για χρήση σε πρόσθετα τροφίμων, ένζυμα και αρωματικές ύλες περιλαμβάνεται στο παράρτημα του κανονισμού (ΕΕ) αριθ. 1130/2011 της Επιτροπής, το οποίο τροποποιεί το παράρτημα ΙΙΙ του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008. Τα πρόσθετα που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σε αρωματικές ύλες απαριθμούνται στο μέρος 4 του παρόντος παραρτήματος. Ο κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 231/2012 θέσπισε προδιαγραφές για τα πρόσθετα τροφίμων που απαριθμούνται στα παραρτήματα ΙΙ και ΙΙΙ του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008. Η έγκριση πρόσθετων στην Ευρωπαϊκή Ένωση λαμβάνει χώρα κατόπιν συνυπολογισμού τριών κεντρικών παραμέτρων, που είναι οι παρακάτω:

- βάσει των διαθέσιμων επιστημονικών στοιχείων, δεν παρουσιάζει κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών, στο επίπεδο της προτεινόμενης χρήσης
- υπάρχει εύλογη τεχνολογική ανάγκη που δεν μπορεί να ικανοποιηθεί με άλλα μέσα και
- η χρήση του δεν είναι παραπλανητική, αλλά προσφέρει οφέλη στον καταναλωτή.

Κατά την αξιολόγηση ενός προσθέτου τροφίμων εξετάζονται και άλλοι σχετικοί παράγοντες, όπως η δεοντολογία, οι παραδόσεις, το περιβάλλον κ.λπ. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2011).

Τα πρόσθετα τροφίμων πρέπει να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές και θα πρέπει να περιλαμβάνουν πληροφορίες για τον επαρκή προσδιορισμό του προσθέτου τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της προέλευσης, και την περιγραφή των αποδεκτών κριτηρίων καθαρότητας.

Στην ΕΕ, τα πρόσθετα τροφίμων πρέπει να προσδιορίζονται ως συστατικά των τροφίμων στα οποία χρησιμοποιούνται. Πρέπει να αναγράφονται το όνομα ή ο αριθμός Ε του προσθέτου (π.χ. Ασπαρτάμη ή Ε 951) στις ετικέτες των προϊόντων διατροφής καθώς και πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία που επιτελεί το πρόσθετο στα τρόφιμα (δηλ. γιατί χρησιμοποιείται: π.χ. γλυκαντικό). Ορισμένα κοινά πρόσθετα περιλαμβάνουν:

χρωστικές ουσίες, συντηρητικά, αντιοξειδωτικά, γαλακτωματοποιητές, σταθεροποιητές, πυκνωτικά και γλυκαντικά.

Ο αριθμός E σημαίνει ότι έχει λάβει έγκριση από τη ΕΕ για ένα πρόσθετο. Για να λάβει αριθμό E, το πρόσθετο πρέπει να έχει αξιολογηθεί πλήρως ως προς την ασφάλειά του από την SCF ή την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων. Το σύστημα του αριθμού E χρησιμεύει επίσης ως ένας απλός και βολικός τρόπος για την επισήμανση των επιτρεπόμενων πρόσθετων υλών σε όλο το φάσμα των γλωσσών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

1.4 Αξιολόγηση διατροφικής έκθεσης σε πρόσθετα

Η κοινή επιτροπή εμπειρογνομόνων FAO / ΠΟΥ για τα πρόσθετα τροφίμων (JECFA) είναι πρωτίστως υπεύθυνη για τις εκτιμήσεις κινδύνου και προχωρά σε αρχική φάση στον προσδιορισμό της ασφάλειας των πρόσθετων, με στόχο την κατάληξη στην καθιερωμένη αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη, που περιγράφεται διεθνώς ως Acceptable Daily Intake (ADI). Η JECFA αξιολογεί τις εκτιμώμενες διατροφικές εκθέσεις και στη συνέχεια συγκρίνει τη δυνητική έκθεση στο πρόσθετο τροφίμων με τη σχετική ADI (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, 2018).

Στο δεύτερο στάδιο, υποβάλλονται οι προτάσεις για την επιτρεπόμενη χρήση ενός πρόσθετου σε διαφορετικά τρόφιμα από το αρμόδιες εθνικές αρχές ή από τις επιτροπές εμπορευμάτων Codex στο CCFA. Η έγκριση της προτεινόμενης χρήσης από το CCFA θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη η ADI, ή μια ισοδύναμη καθοδηγητική τιμή για την προστασία της δημόσιας υγείας (health based guidance value), που καθορίζεται για το πρόσθετο από την πιθανή ημερήσια διαιτητική έκθεση στο πρόσθετο από όλες τις πηγές τροφίμων.

Υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις για την εκτίμηση της δυνητικής καθημερινής διαιτητικής έκθεσης σε πρόσθετα τροφίμων. Ορισμένες από αυτές τις προσεγγίσεις απαιτούν χρηματικούς πόρους και χρόνο και μπορεί να δημιουργήσουν δυσκολίες σε ορισμένες χώρες να ξεκινήσουν τέτοιες εκτιμήσεις έκθεσης για πρόσθετα τροφίμων. Σε κάθε περίπτωση, οι κατευθυντήριες γραμμές έχουν ως στόχο να διευκολύνουν το έργο των κυβερνήσεων, ιδίως για χώρες με περιορισμένους πόρους, στην εκτίμηση της διαιτητικής έκθεσης σε πρόσθετα τροφίμων.

Η αξιολόγηση της διατροφικής έκθεσης συνδυάζει τα δεδομένα κατανάλωσης τροφίμων και τη συγκέντρωση του πρόσθετου τροφίμων στα τρόφιμα. Η προκύπτουσα εκτίμηση της διατροφικής έκθεσης μπορεί τότε να συγκριθεί με την ADI για το πρόσθετο τροφίμων, εάν υπάρχει, ως μέρος του χαρακτηρισμού κινδύνου.

Κατά την αξιολόγηση της διατροφικής έκθεσης σε ένα πρόσθετο τροφίμων τρία στοιχεία πρέπει να λαμβάνονται υπόψη : (1) συγκέντρωση του πρόσθετου στα τρόφιμα · (2) η ποσότητα των τροφίμων που καταναλώνονται και (3) το μέσο σωματικό βάρος του πληθυσμού (kg). Η γενική εξίσωση για τη διατροφική έκθεση είναι:

Διατροφική έκθεση= $\Sigma(\text{Συγκέντρωση πρόσθετου σε τρόφιμο} \times \text{Κατανάλωση τροφής}) / \text{Σωματικό βάρος(kg)}$

Η ακριβής εκτίμηση της πραγματικής διατροφικής έκθεσης σε χημικές ουσίες εξαρτάται από τη γνώση: της παρουσίας / απουσίας διαφορετικών χημικών ουσιών σε επίπεδο συγκεντρώσεων τροφίμων-κατανάλωση τροφίμων, συμπεριλαμβανομένης της υψηλής κατανάλωσης και κατανάλωσης από δυνητικά ευάλωτες ομάδες, όπως βρέφη και ηλικιωμένους, καθώς και ένα μέσο για συνδυασμό αυτών των πληροφοριών για αξιόπιστες εκτιμήσεις έκθεσης (Le Donne et al., 2011).

Η συγκέντρωση πρόσθετων οφείλει οπωσδήποτε να είναι χαμηλότερη από τα αναγκαία όρια συγκέντρωσης πέραν των οποίων ενδεχομένως να προκύπτουν αρνητικές επιδράσεις για την ανθρώπινη υγεία. Συνεπώς, ανεξαρτήτως της μεθόδου συλλογής κρίνεται επιβεβλημένο η συγκέντρωση πρόσθετων στα τρόφιμα να είναι χαμηλότερη από τα όρια η υπέρβαση των οποίων θέτει σε κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία. Ακόμα και σε περίπτωση θέσπισης ενός πιο χαμηλού ορίου από αυτό που ενδεχομένως να απαιτείται για την εξάλειψη των πιθανών αρνητικών επιδράσεων, κάτι τέτοιο προκρίνεται για τη μέγιστη δυνατή βεβαιότητα αποφυγής τυχόν αρνητικών επιδράσεων. Συνεπώς, προκρίνεται η χρήση ορίων ακόμα και κατώτερων από αυτά που υποστηρίζονται από τις σχετικές μελέτες, μια προσέγγιση που οφείλει να προτιμάται έναντι της χρήσης πιο υψηλών ορίων που ενδεχομένως να μην οδηγούν σε πλήρη εξάλειψη της πιθανότητας κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία (Le Donne et al., 2011).

Σε κάθε περίπτωση, για τη λήψη σχετικής απόφασης τα σχετικά ερευνητικά δεδομένα όσον αφορά τη χρήση πρόσθετων αξιολογούνται από εγχώριους και διεθνείς

οργανισμούς που γνωμοδοτούν προς τις αρχές και οδηγούν στην ανάπτυξη σχετικών ρυθμιστικών πλαισίων. Η προκύπτουσα εκτίμηση της διατροφικής έκθεσης συγκρίνεται με τα σχετικά όρια ασφάλειας που έχουν καθοριστεί για μια σειρά χημικών ουσιών ή θρεπτικών ουσιών από την Επιτροπή Εμπειρογνομώνων για τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) / Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (ΠΟΥ) για τα πρόσθετα τροφίμων (JECFA), οδηγώντας σε ανάλογες γνωμοδοτήσεις και αποφάσεις (Le Donne et al., 2011). Κατά συνέπεια, η αξιολόγηση των επιπέδων πρόσθετων σε ερευνητικό επίπεδο είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη λήψη αποφάσεων για το ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει την κυκλοφορία και κατανάλωση των πρόσθετων.

Τέλος, οι διεθνείς οργανισμοί δεν έχουν ως βασική τους επιδίωξη μόνο τη θέσπιση ενός συγκεκριμένου ρυθμιστικού πλαισίου για τα πρόσθετα, αλλά και τον έλεγχο του κατά πόσο αυτό πράγματι ακολουθείται από τα κράτη. Η παρακολούθηση των προσθέτων τροφίμων πραγματοποιείται από επιμέρους κράτη μέλη κατόπιν συμβουλών της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων. Η ADI συγκρίνεται με τις εκτιμήσεις "μέσης" και "ακραίας" κατανάλωσης στο σύνολο του πληθυσμού ή σε συγκεκριμένες υποομάδες του πληθυσμού. Υπό την προϋπόθεση ότι οι προσλήψεις για μέσους και ακραίους καταναλωτές βρίσκονται εντός του ADI, είναι απίθανο να προκληθεί ζημιά, επειδή η ADI βασίζεται σε ένα επίπεδο μη παρατηρούμενων δυσμενών επιπτώσεων, στο οποίο έχει εφαρμοστεί μεγάλο περιθώριο ασφαλείας. Για να διασφαλιστεί ότι οι καταναλωτές δεν υπερβαίνουν την ADI, σε επίπεδο ευρωπαϊκής πολιτικής προωθείται από τα κράτη μέλη η έρευνα και παρακολούθηση ως προς το κατά πόσο στη βιομηχανία τροφίμων τηρούνται τα αναγκαία όρια (European Food Information Council, 2021).

1.5 Υπολογισμός της πρόσληψης πρόσθετων τροφίμων

1.5.1 Αξιολόγηση της πρόσληψης και διαμόρφωση κανονισμών

Η αξιολόγηση της έκθεσης στα πρόσθετα είναι κεντρικής σημασίας λόγω των πιθανών αρνητικών της επιδράσεων στην υγεία. Ως έκθεση ορίζεται η "συνολική ανθρώπινη πρόσληψη μιας χημικής ουσίας". Αποτελεί ένα από τα βασικά μέρη της διαδικασίας εκτίμησης κινδύνου. Η έκθεση στα πρόσθετα τροφίμων που υπάρχουν στα

τρόφιμα προσδιορίζεται σε τρία στάδια: ποσοτική εκτίμηση της παρουσίας ενός πρόσθετου σε μεμονωμένα τρόφιμα και δίαιτες

- (i) εκτίμηση των προτύπων πρόσληψης των μεμονωμένων τροφίμων που περιέχουν τα σχετικά πρόσθετα τροφίμων
- (ii) ενσωμάτωση της πιθανότητας ότι οι καταναλωτές τρώνε μεγάλες ποσότητες των δεδομένων τροφίμων και το σχετικό πρόσθετο τροφίμων να υπάρχει σε αυτά τα τρόφιμα σε υψηλά επίπεδα.

Τα πρόσθετα που έπρεπε να μελετηθούν κατά προτεραιότητα ήταν εκείνα που καταναλώνονταν συχνότερα και στα οποία τα πρόσθετα βρέθηκαν σε υψηλότερες συγκεντρώσεις.

Δεδομένης της σημαντικότητας του ζητήματος, έχουν αναπτυχθεί σχετικά ρυθμιστικά πλαίσια για την αξιολόγηση των επιπέδων πρόσληψης πρόσθετων σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης. Πριν από την ανάπτυξη μιας κεντρικής ευρωπαϊκής πολιτικής για τα πρόσθετα, επιμέρους χώρες είχαν επιχειρήσει τη θέσπιση ενός σχετικού ρυθμιστικού πλαισίου κατόπιν σχετικών ερευνών. Η Σουηδία ήταν μια εκ των πρώτων χωρών που κινήθηκαν προς αυτή την κατεύθυνση ήδη από τη δεκαετία του 1970, όταν και δημιουργήθηκε μια τράπεζα δεδομένων προσθέτων τροφίμων. Η συγκεκριμένη προσέγγιση υπολογισμού αναπτύχθηκε ως αφετηρία για μια απλή, φθηνή μέθοδο συλλογής δεδομένων που θα επέτρεπαν τη σύγκριση της πρόσληψης πρόσθετων με τις τιμές ADI (Hansen, 1992). Σε επόμενη φάση, η κεντρική πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη συγκεκριμένων μεθόδων για τον υπολογισμό της χρήσης πρόσθετων. Σύμφωνα με την οδηγία 93/5 / ΕΟΚ του Συμβουλίου χρησιμοποιήθηκε μια σταδιακή προσέγγιση τριών επιπέδων για τον έλεγχο της έκθεσης σε πρόσληψη προσθέτων τροφίμων από CAC. Αυτή η προσέγγιση έχει χρησιμοποιηθεί στην Αυστρία, την Ισπανία, τη Γαλλία, την Ιταλία, τη Φινλανδία, τη Σουηδία, τη Δανία, τις Κάτω Χώρες, την Ιρλανδία, Νορβηγία και Ηνωμένο Βασίλειο. Οι πληροφορίες που συλλέγονται σε κάθε επίπεδο φαίνονται στο Σχήμα 1.

Σχήμα 1.1: Τριεπίπεδη προσέγγιση που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της έκθεσης σε πρόσθετα τροφίμων.

Επίπεδο 1: Πληροφορίες σχετικά με τα θεωρητικά δεδομένα κατανάλωσης τροφίμων σε συνδυασμό με τα μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα χρήσης για το πρόσθετο.



Επίπεδο 2: Πραγματικά εθνικά δεδομένα κατανάλωσης τροφίμων σε συνδυασμό με τα μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα χρήσης για το πρόσθετο.



Επίπεδο 3: Πληροφορίες σχετικά με τα πραγματικά εθνικά δεδομένα κατανάλωσης τροφίμων σε συνδυασμό με τα πραγματικά επίπεδα χρήσης του πρόσθετου.

1.5.2 Η αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη- Average Daily Intake

Σε κάθε περίπτωση, η αξιολόγηση οφείλει να βασίζεται σε επιστημονικές μεθόδους για την αποτύπωση των επιπέδων πρόσληψης πρόσθετων, ώστε να είναι εφικτή η θέσπιση ενός ξεκάθਾਰου ρυθμιστικού πλαισίου. Συχνά η αξιολόγηση πραγματοποιείται με τη μελέτη της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης, που συναντάται στη βιβλιογραφία με τον όρο Acceptable Daily Intake (ADI). Η ADI ορίζεται ως μια εκτίμηση της ποσότητας ενός πρόσθετου τροφίμου, εκφρασμένης σε σωματικό βάρος, που μπορεί να προσλαμβάνεται καθημερινά κατά τη διάρκεια μιας ζωής χωρίς σημαντικό κίνδυνο για την υγεία. Για να διασφαλιστεί ότι οι άνθρωποι δεν υπερβαίνουν η ADI καταναλώνοντας πάρα πολλά προϊόντα που περιέχουν ένα συγκεκριμένο πρόσθετο(ή μεγάλη ποσότητα από ένα προϊόν), η νομοθεσία της ΕΕ απαιτεί να γίνουν μελέτες για να εξεταστούν τα εύρη προσλήψεων σε έναν πληθυσμό και να αντιμετωπιστούν τυχόν αλλαγές στα πρότυπα κατανάλωσης. Οι περιστασιακές προσλήψεις πάνω από την ADI είναι απίθανο να προκαλέσουν βλάβη λόγω του 100πλάσιου περιθωρίου ασφαλείας. Εάν συγκεκριμένες ομάδες πληθυσμού, υπερβαίνουν την ADI η Επιτροπή θα αξιολογήσει την ανάγκη αναθεώρησης των επιπέδων στα τρόφιμα ή μείωσης του εύρους των τροφίμων στα οποία επιτρέπεται το πρόσθετο. (European Food Information Council, 2021).

Οι ADI χρησιμεύουν για την προστασία της υγείας των καταναλωτών και για τη διευκόλυνση του διεθνούς εμπορίου τροφίμων. Είναι μια πρακτική προσέγγιση για τον

προσδιορισμό της ασφάλειας των προσθέτων τροφίμων και είναι ένα μέσο για την επίτευξη κάποιας εναρμόνισης του ρυθμιστικού ελέγχου. Το πλεονέκτημα των ρυθμιστικών και συμβουλευτικών φορέων που καθορίζουν την ADI για πρόσθετα τροφίμων είναι ότι εφαρμόζονται παγκοσμίως σε διαφορετικές χώρες και σε όλους τους τομείς του πληθυσμού

1.5.3 Θεωρητική μέγιστη ημερήσια πρόσληψη - Theoretical Maximum Daily Intake

Η θεωρητική μέγιστη ημερήσια πρόσληψη (TMDI) υπολογίζεται υποθέτοντας ότι όλα τα τρόφιμα που συμβάλλουν στην πρόσληψη ενέργειας και όλα τα ποτά που συμβάλλουν στην πρόσληψη υγρών, θα περιέχουν το πρόσθετο στα μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα χρήσης. Η TMDI υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας τη μέση κατά κεφαλήν καθημερινή κατανάλωση φαγητού για κάθε φαγητό με το μέγιστο επίπεδο χρήσης (ML) του προσθέτου τροφίμων που καθορίζεται από εθνικούς κανονισμούς ή περιέχεται στο GSFA ή από τα προτεινόμενα επίπεδα χρήσης από τη βιομηχανία τροφίμων και αθροίζοντας τις προκύπτουσες τιμές έκθεσης για να δώσει συνολική έκθεση στη διατροφή. Η TMDI προσεγγίζει μόνο τη διατροφική έκθεση σε ένα πρόσθετο τροφίμων, δεδομένου ότι δεν λαμβάνει υπόψη την κατανάλωση τροφίμων από ειδικές ομάδες πληθυσμών. Αυτή η προσέγγιση προϋποθέτει ότι:

- α) όλα τα τρόφιμα στα οποία επιτρέπεται ένα πρόσθετο τροφίμων περιέχουν αυτό το πρόσθετο
- β) το πρόσθετο τροφίμων υπάρχει πάντα στο ML ·
- γ) τα εν λόγω τρόφιμα που περιέχουν το πρόσθετο καταναλώνονται από άτομα κάθε μέρα της ζωής τους το μέσο κατά κεφαλή επίπεδο ·
- δ) η ποσότητα του πρόσθετου τροφίμων στα τρόφιμα δεν αλλάζει ως αποτέλεσμα αποθήκευσης, μαγειρέματος ή τεχνικές επεξεργασίας
- ε) όλα τα τρόφιμα που επιτρέπεται να περιέχουν το πρόσθετο τροφίμων καταναλώνονται και τίποτα δεν απορρίπτεται.

1.5.4 Εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη Estimated Daily Intake

Η EDI ενός πρόσθετου τροφίμων είναι η ποσότητα ενός πρόσθετου που λαμβάνεται από τον μέσο καταναλωτή. Αυτή η προσέγγιση προϋποθέτει ότι:

- α) την πραγματική χρήση του προσθέτου από τη βιομηχανία,
- β) εάν το πρόσθετο τροφίμων χρησιμοποιείται σύμφωνα με την (GMP), μια προσέγγιση όσο το δυνατόν πιο κοντά στα επίπεδα των πραγματικών χρήσεων

1.5.5 Εκτίμηση ημερήσιας πρόσληψης- Estimation of Daily Intake

Με βάση μια σχετική έρευνα των Tfouni & Toledo (2002) στην οποία μελετήθηκε η EDI σε ενήλικες και παιδιά, διαπιστώθηκε με βάση υπολογισμούς πραγματικών επιπέδων χρήσης πως οι συγκεντρώσεις πρόσθετων τροφίμων είχαν ως εξής

- Μέση συγκέντρωση στη μαργαρίνη: 552.7 mg / kg (αντί για 1000 mg / kg).
- Μέση συγκέντρωση σε χυμούς φρούτων και λαχανικών και νέκταρ: 533.6 mg / kg (αντί για 1000 mg / kg).
- Μέση συγκέντρωση σε αναψυκτικά: 259.2 mg / kg (αντί για 500 mg / kg).

1.5.6 Εκτίμηση βάσει συνδυασμού μεθόδων

Οι εκτιμήσεις διατροφικών εκθέσεων μπορούν να υπολογιστούν διαδοχικά ξεκινώντας από την απλούστερη TMDI και προχωρώντας στον υπολογισμό της EDI εάν είναι απαραίτητο. Θα πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για την κατανάλωση των καταναλωτών και συγκεκριμένων τροφίμων και να ελέγχονται ώστε να επιβεβαιώνεται ότι η μέση κατανάλωσή τους δεν είναι υψηλότερη από τη μέση κατανάλωση του συνολικού πληθυσμού. Μια εκτίμηση με βάση το TMDI μπορεί να παρέχει επαρκή διαβεβαίωση ασφαλούς χρήσης, εάν η εκτιμώμενη διαιτητική έκθεση είναι χαμηλότερη από την ADI . Ωστόσο, εάν η εκτιμώμενη διατροφική έκθεση με τη χρήση αυτής της προσέγγισης υπερβαίνει την ADI, θα είναι απαραίτητη μια πιο εκλεπτυσμένη εκτίμηση.

Δύο εκλεπτυσμένες εκτιμήσεις έκθεσης:

(1) Το σενάριο πιστών καταναλωτών: Υποτίθεται ότι ένας καταναλωτής εκτίθεται μακροπρόθεσμα στο πρόσθετο τροφίμων που υπάρχει στο μέγιστο αναφερόμενο επίπεδο χρήσης για μία κατηγορία τροφίμων. Αυτή η εκτίμηση έκθεσης υπολογίστηκε ως εξής: Συνδυάζοντας την κατανάλωση τροφίμων με το μέγιστο των μέγιστων αναφερόμενων επιπέδων χρήσης για την κύρια συνεισφέρουσα κατηγορία τροφίμων σε ατομικό επίπεδο. Χρησιμοποιώντας το μέσο όρο των τυπικών αναφερόμενων τυπικών επιπέδων χρήσης για τις άλλες κατηγορίες τροφίμων ανά άτομο.

(2) Το σενάριο του καταναλωτή που δεν είναι πιστός στη μάρκα: Θεωρείται ότι ο πληθυσμός εκτίθεται μακροπρόθεσμα στο πρόσθετο τροφίμων που υπάρχει στα μέσα επίπεδα χρήσης που αναφέρθηκαν ανά κατηγορία τροφίμων. Αυτή η εκτίμηση έκθεσης υπολογίστηκε με βάση το μέσο όρο των τυπικών αναφερόμενων επιπέδων χρήσης για όλες τις κατηγορίες τροφίμων.

Χρησιμοποιώντας το σενάριο αξιολόγησης έκθεσης μέγιστου επιπέδου, εκτιμήσεις έκθεσης για ενήλικες και οι ηλικιωμένοι ήταν κάτω από την ADI των 3 mg / kg bw / ημέρα που καθορίστηκε για την κουρκουμίνη. Οι κύριες συνεισφέροντες κατηγορίες τροφίμων για όλα τα σενάρια ήταν αρωματισμένα ποτά και εκλεκτά είδη αρτοποιίας για παιδιά, εφήβους, ενήλικες και ηλικιωμένους, ενώ για νήπια, οι κύριες κατηγορίες τροφίμων ήταν τα αρωματισμένα προϊόντα γάλακτος που έχουν υποστεί ζύμωση και τα εκλεκτά είδη αρτοποιίας.

1.6 Ερευνητικές μέθοδοι συλλογής δεδομένων για τα πρόσθετα

Τα δεδομένα σχετικά με την κατανάλωση τροφίμων αντικατοπτρίζουν τι καταναλώνουν τα άτομα ή οι ομάδες σε στερεά τρόφιμα, ποτά (συμπεριλαμβανομένου του πόσιμου νερού) και συμπληρώματα διατροφής. Η κατανάλωση τροφίμων μπορεί να υπολογιστεί μέσω ερευνών σε ατομικό επίπεδο, σε επίπεδο νοικοκυριού ή κατά προσέγγιση μέσω στατιστικών στοιχείων του εθνικού ισοζυγίου τροφίμων. Οι δύο τελευταίες παρέχουν ακαθάριστες ετήσιες εκτιμήσεις του είδους και της ποσότητας των τροφίμων που διατίθενται για ανθρώπινη κατανάλωση εντός ενός νοικοκυριού ή μιας χώρας, αντίστοιχα.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απόκτηση μιας ακαθάριστης εκτίμησης της μέσης κατά κεφαλήν κατανάλωσης τροφίμων χωρίς να υποδεικνύουν την κατανομή της κατανάλωσης στον πληθυσμό. Υπάρχουν τρεις γενικές προσεγγίσεις για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες (Gibney, 1999; Gibney & Lambe, 1996; Jain & Mathur, 2015):

- (i) συλλογή των δεδομένων σχετικά με τη αγορά και κατανάλωση των τροφίμων σε μια περιοχή ή στο σπίτι
- (ii) συλλογή άμεσων προσωπικών δεδομένων σχετικά με τις πραγματικές ποσότητες τροφίμων που καταναλώνονται από ένα άτομο ή ένα νοικοκυριό. Μπορεί να πραγματοποιηθεί συνδυασμένη ανάλυση και των δύο τύπων δεδομένων.
- (iii) η συλλογή και ανάλυση δεδομένων από καταστήματα πώλησης τροφίμων ή από τη βιομηχανία παραγωγής τροφίμων
- (iv) η συλλογή δεδομένων από ένα δείγμα του πληθυσμού που μελετάται μέσω ερωτηματολογίων και ημερολογίων καταγραφής διατροφικών συνηθειών

Πίνακας 1.1: Μέθοδοι καταγραφής δεδομένων

Προσέγγιση	Μέθοδος	Χαρακτηριστικά
Μέθοδοι βάσει πληθυσμού	ισολογισμοί τροφίμων-φαγητό δεδομένα εξαφάνισης	Αντιπροσωπεύει το συνολικό ετήσιο ποσό ενός εμπορεύματος διαθέσιμο για οικιακή κατανάλωση ανά έτος. Η ποσότητα που καταναλώνεται καθημερινά από ένα άτομο μπορεί να είναι μπορεί να υπολογιστεί διαιρώντας τη συνολική ετήσια ποσότητα με τις 365 και από τον εθνικό πληθυσμό. Επειδή η κατανάλωση εκφράζεται ως ακατέργαστο και ημιπεξεργασμένο εμπόρευμα, αυτά τα δεδομένα δεν είναι χρήσιμα για την εκτίμηση της διατροφικής έκθεσης σε πρόσθετα τροφίμων, τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως σε μεταποιημένα τρόφιμα

Μέθοδοι βάσει νοικοκυριού	δεδομένα για τρόφιμα που αγοράστηκαν από ένα νοικοκυριό- παρακολούθηση της κατανάλωσης τρόφιμα ή αλλαγές στα αποθέματα τροφίμων	Χρήσιμο για τη σύγκριση διαθεσιμότητας φαγητού μεταξύ διαφορετικών κοινοτήτων, γεωγραφικών περιοχών και κοινωνικοοικονομικές ομάδες και για την παρακολούθηση των διαιτητικών αλλαγών στο σύνολο πληθυσμός. Παρ' όλα αυτά, τα στοιχεία αυτά δεν παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την κατανομή της κατανάλωσης τροφίμων μεταξύ των μεμονωμένων μελών των νοικοκυριών.
Μέθοδοι βάσει κυκλοφορίας	Δεδομένα για τρόφιμα που πωλούνται σε καταστήματα πώλησης ή βρίσκονται στη γραμμή παραγωγής	Χρήσιμες πληροφορίες για την υπέρβαση στα όρια χρήσης πρόσθετων και την αποτύπωση αναντιστοιχιών μεταξύ των ρυθμίσεων που διέπουν τη χρήση τους και την πραγματικότητα
Προσωπικά δεδομένα για την πραγματική κατανάλωση τροφίμων από ένα άτομο ή ένα νοικοκυριό		
Ατομικές μέθοδοι	Καταγραφή τροφίμων-24 ώρες ανάκληση διατροφής ερωτηματολόγια συχνότητας φαγητού (FFQs); ερωτηματολόγιο συνήθειας	Παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τα πρότυπα κατανάλωσης τροφίμων. Δεδομένα από ατομικές διατροφικές έρευνες είναι επίσης γνωστό ότι αντικατοπτρίζουν την πραγματική κατανάλωση Παρ' όλα αυτά, τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι επιρρεπή σε μεροληψία. Για παράδειγμα, τα άτομα μπορεί να τείνουν να υπερεκτιμούν κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται «καλά» τρόφιμα και υποτιμούν την κατανάλωση τροφίμων που θεωρούνται ως «Κακά» τρόφιμα

Κατά την εξέταση των υπαρχόντων δεδομένων σχετικά με την κατανάλωση τροφίμων, θα πρέπει να εξεταστεί η πιθανή διαφοροποίηση των συνηθειών τροφίμων σε υποομάδες του πληθυσμού. Συγκεκριμένες υποκατηγορίες του πληθυσμού θα παρουσιάζουν πρότυπα κατανάλωσης τροφίμων που διαφέρουν σημαντικά από εκείνα του πληθυσμού ως σύνολο λαμβάνοντας υπόψη εθνικές και πολιτιστικές μειονοτικές ομάδες και ομάδες που καταναλώνουν μεγάλες μερίδες συγκεκριμένων τροφίμων. Μια άλλη ομάδα μπορεί επίσης να είναι πιστή σε μάρκες τροφίμων που περιέχουν τις υψηλότερες συγκεντρώσεις του πρόσθετου ή να καταναλώνει περιστασιακά τρόφιμα με υψηλές συγκεντρώσεις του πρόσθετου. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα δεδομένα από μεμονωμένα άτομα είναι τα πιο χρήσιμα. Μια απλή προσέγγιση για τον προσδιορισμό της κατανάλωσης τροφίμων υποπληθυσμιακών ομάδων που καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες τροφίμων είναι να υποθέσουμε ότι ο υψηλός καταναλωτής είναι υψηλός καταναλωτής μόνο μιας κατηγορίας τροφίμων και έχει μέση κατανάλωση άλλων κατηγοριών τροφίμων. Στην περίπτωση αυτή, επιλέγεται μια συγκεκριμένη κατηγορία τροφίμων που συμβάλλει περισσότερο στην πρόσληψη του συγκεκριμένου πρόσθετου. Για την εκτίμηση της κατανάλωσης υψηλού καταναλωτή από τη μέση κατανάλωση του χρήστη χρησιμοποιείται η μέθοδος των τριών συντελεστών συνδυάζοντας δύο ή περισσότερων μεθόδων, για να παρέχει μεγαλύτερη ακρίβεια. Για το σκοπό αυτό, συνιστάται ένας συνδυασμός μεθόδων, όπως η μέθοδος της 3ήμερης διατροφής που συμπληρώνεται με FFQ (Larsen, 1999).

2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Σκοπός-Στόχος

Η συγκεκριμένη έρευνα είχε δύο διαφορετικούς στόχους. Σε πρώτη φάση, στόχος της συγκεκριμένης έρευνας ήταν η διερεύνηση τυχόν υπερβάσεων στα όρια χρήσης πρόσθετων στην Ευρωπαϊκή Ένωση, βάσει δημοσιευμένων ως τώρα μελετών. Ο δεύτερος στόχος ήταν η αποτύπωση των αρνητικών επιδράσεων στην υγεία των παιδιών και των ενηλίκων βάσει γνωμοδοτήσεων της EFSA και διαπιστώσεων σχετικών επιδημιολογικών μελετών. Τελικός σκοπός της μελέτης ήταν η κατάληξη σε πρόσθετα που οφείλουν να μελετηθούν περαιτέρω και κατά προτεραιότητα στον ελληνικό πληθυσμό ως προς τα επίπεδα κατανάλωσής τους και τις πιθανές αρνητικές επιδράσεις τους στην υγεία.

2.2 Μεθοδολογία της έρευνας

Ως συνάρτηση του πρώτου στόχου, πραγματοποιήθηκε η αναζήτηση και η συλλογή πληροφοριών από επίσημους φορείς όπως FAO,WHO,JEFCA,CAC και από επιστημονικά περιοδικά οι μελέτες των οποίων ήταν καταχωρημένες στις βάσεις PubMed, Google Scholar και Science Direct με χρονικό εύρος αναζήτησης από το 1999 έως το 2022. Οι λέξεις και φράσεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: food additives, food additive intake exposure to food additives, assessment ,safety, additives in Europe, dietary intake of additives in Europe. Δεν τέθηκαν ηλικιακά ή άλλα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού.

Για τη διερεύνηση του δεύτερου στόχου, αυτός εξετάστηκε μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης σε σχετικές βάσεις δεδομένων (Science Direct, Pubmed και Google Scholar). Για την αναζήτηση σχετικών μελετών χρησιμοποιήθηκαν λέξεις κλειδιά όπως: food additives, food additive intake exposure to food additives, children, adults, assessment ,safety. Οι μελέτες που προέκυψαν ήταν τόσο θεωρητικές (review άρθρα) που να εστιάζουν σε πιθανούς μηχανισμούς αρνητικών επιδράσεων στην υγεία λόγω υπερβάλλουσας χρήσης πρόσθετων και επιδημιολογικές, που να αποτυπώνουν το βαθμό αρνητικών επιδράσεων λόγω της χρήσης αυτής. Επίσης, ως συνάρτηση του συγκεκριμένου στόχου εξετάστηκαν και

γνωμοδοτήσεις επιστημονικών οργανισμών περί των σχετικών επιδράσεων των πρόσθετων στην ανθρώπινη υγεία.

3. ΕΡΕΥΝΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗ ΕΝΩΣΗ

Μία πρώτη κατηγορία πρόσθετων που έχουν μελετηθεί αφορά τα γλυκαντικά. Ορισμένες ως τώρα μελέτες έχουν επιχειρήσει να εξετάσουν σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης τις επιδράσεις που συνεπάγονται τα γλυκαντικά λόγω των ενδεχόμενων επιδράσεών τους στην ανθρώπινη υγεία. Σε μία σχετική μελέτη στην Ιρλανδία μελετήθηκε η πρόσληψη τεσσάρων έντονων γλυκαντικών (ακεσουλφάμη Κ, ασπαρτάμη, σακχαρίνη, σουκραλόζη) από παιδιά ηλικίας 1-4 ετών. Στην έρευνα αυτή εξετάστηκε η συχνότητα κατανάλωσης των γλυκαντικών ως συνάρτηση του Ευρωπαϊκού Κανονισμού Νο. 1333/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου για την κατανάλωση πρόσθετων τροφίμων. Μέσω της συγκεκριμένης μελέτης διαπιστώθηκε και για τις τέσσερις αυτές κατηγορίες γλυκαντικών πως η ημερήσια πρόσληψη ήταν αρκετά κάτω από τα όρια που είχαν τεθεί. Ως εκ τούτου, δεν φάνηκε να υπάρχουν κάποιες διαπιστώσεις περί αυξημένης πρόσληψης γλυκαντικών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αρνητικές επιδράσεις στην υγεία των παιδιών της έρευνας (Martin et al., 2016).

Το 2012 το FACET διεξήγαγε μελέτη της διατροφικής έκθεσης 13 κύριων πρόσθετων για τέσσερα ευρωπαϊκά κράτη, συγκεκριμένα για τη Γαλλία, την Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και την Ιρλανδία. Στην έρευνα συμπεριλήφθηκαν 21 ευρωπαίοι ακαδημαϊκοί εταίροι, βιομηχανίες, ερευνητικά κέντρα και μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Το FACET αξιοποίησε τα αποτελέσματα μεμονωμένων διατροφικών ερευνών όλων των ηλικιακών ομάδων (1 μηνών-97 ετών) από οκτώ ευρωπαϊκές χώρες (Ηνωμένο Βασίλειο, Ιταλία, Ιρλανδία, Γαλλία, Ουγγαρία, Φινλανδία, Πολωνία και Πορτογαλία). Ωστόσο, συμπεριλήφθηκαν μόνο διατροφικά δεδομένα από το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ιρλανδία, την Ιταλία και τη Γαλλία στην παρούσα ανάλυση και τα πρόσθετα με τα οποία ασχολήθηκαν ήταν: βενζοϊκά (E210-213), νιτρώδη (E249-250) θειώδη (E220-228), βουτυλιωμένο υδροξυτολουόλιο (E321), πολυσορβικά (E432-436), εστέρες σακχαρόζης και σακχαρογλυκερίδια (E473-474), εστέρες λιπαρών οξέων πολυγλυκερόλης (E475), στεαροϋλ-γαλακτυλικά (E481-482), εστέρες σορβιτάνης (E493-494 και E491-495), φωσφορικά (E338-343 / E450-452),(E951) και ακεσουλφάμη (E950). Τα αποτελέσματα οδήγησαν στη διαπίστωση πως η εκτιμώμενη πρόσληψη είναι πιο χαμηλή σε σχέση με την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) για εννέα από τα εξεταζόμενα πρόσθετα. Παρ' όλα

αυτά, διαπιστώθηκε μια υπέρβαση για τέσσερα πρόσθετα στο Tier 3 για υψηλούς καταναλωτές (97,5ο εκατοστημόριο) ανάμεσα στα παιδιά: E220–228 στο Ηνωμένο Βασίλειο και Ιρλανδία, E432–436 και E481–482 στην Ιρλανδία, την Ιταλία και το Ηνωμένο Βασίλειο και E493–494 σε όλες τις χώρες. Σε όλα τα υπόλοιπα πρόσθετα που μελετήθηκαν η πρόσληψη ήταν μικρότερη σε σχέση με την ADI (Vin et al., 2013).

Σε άλλη σχετική μελέτη στο Βέλγιο διερεύνησε την διατροφική έκθεση του ενήλικου πληθυσμού του σε 70 πρόσθετα τροφίμων που εντοπίστηκαν σε ετικέτες τροφίμων προς πώληση στα 5 μεγαλύτερα σούπερ μάρκετ. Κάποια από τα πρόσθετα που ήταν: E 100, E 102, E 104, E 110, E 120, E 122, E 123, E 124, E 127, E 131, E 132, E 133, E 141, E 150a, E 150b, E 150c, E 150d, E 160a, E 160b, E 160c, E 200, E 202, E 203, E 210, E 211, E 212, E 220, E 221, E 222, E 223, E 224, E 226, E 227, E 228, E 250, E 251, E 252, E 297, E 310, E 316, E 320, E 321, E 334, E 335, E 336, E 338, E 339, E 340, E 341, E 343, E 385, E 392, E 435, E 442, E 444, E 445, E 450, E 451, E 452, E 472e, E 473, E 475, E 476, E 481, E 482, E 950, E 951, E 952, E 954, E 955. Με βάση την αξιολόγηση στο Tier 2, έγινε υπέρβαση του ADI για τα στεαροϋλο-2-λακτυλικά και πολυσορβικά. Η υπέρβαση του ADI στο Tier 3 αφορούσε τα φωσφορικά άλατα, μονολαυρική σορβιτάνη, μονοελαϊκή σορβιτάνη. Συνεπώς, παρατηρήθηκε μια υπέρβαση στα επίπεδα χρήσης πρόσθετων με βάση δεδομένα που προέκυψαν από τα σούπερ μάρκετ της χώρας (Van Loco et al., 2015).

Στην Πορτογαλία το 2020 έγινε εκτίμηση κινδύνου που σχετίζεται με την έκθεση σε πρόσθετα τροφίμων και χημικές μολύνσεις που προέρχονται από την επεξεργασία τροφίμων για τον πορτογαλικό πληθυσμό από την Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων. Στόχος ήταν η αξιολόγηση της έκθεσης στα 10 έντονα γλυκαντικά που είναι εγκεκριμένα στην ΕΕ (ακεσουλφάμη Κ, ασπαρτάμη, κυκλαμικό οξύ, σακχαρίνη, σουκραλόζη, νεοεσπεριδίνη και γλυκοσίδες στεβιόλης). Η διατροφική έκθεση παρέμεινε πολύ κάτω από την ADI στο γενικό πληθυσμό καθώς και στις ηλικιακές ομάδες 0- έως 9-, 10- έως 17-, 18- έως 64- και 65- έως 84 ετών. Στην βάση κατανάλωσης τροφίμων της Πορτογαλίας παρατηρήθηκε για την κατηγορία «αρωματικά ποτά» κύρια πηγή πρόσληψης για την πλειοψηφία γλυκαντικών. Σε κάθε περίπτωση, μέσω της συγκεκριμένης μελέτης δεν διαπιστώθηκε κάποια υπέρβαση στα επίπεδα της ADI (European Food Safety Authority, 2020).

Σε μία άλλη μελέτη στη Γαλλία εξετάστηκε η ημερήσια πρόσληψη γλυκαντικών και το αν αυτή είναι ανώτερη από κάποια επιτρεπτά όρια σε ένα δείγμα παιδιών με σακχαρώδη διαβήτη που λάμβαναν θεραπεία ινσουλίνης. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν η πρόσληψη ασπαρτάμης, σακχαρίνης και ακεσουλφάμης Κ. Όπως διαπιστώθηκε από τη συγκεκριμένη μελέτη, η πρόσληψη δεν βρισκόταν σε αυξημένα επίπεδα που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε κάποιο ρίσκο για την ασφάλεια των παιδιών. Το συμπέρασμα αυτό προέκυψε κατόπιν συνυπολογισμού της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 94/35/CE για τα συνιστώμενα όρια πρόσληψης γλυκαντικών. Φαίνεται επομένως μέσω της έρευνας αυτής πως ούτε στα παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη υπάρχει κάποια αυξημένη πρόσληψη γλυκαντικών, κάτι που θα μπορούσε να οδηγήσει σε σημαντικούς κινδύνους στην περίπτωση κατά την οποία θα λάμβανε χώρα (Garnier-Sagne et al., 2001).

Στην Ιταλία το 2017 πραγματοποιήθηκε μια έρευνα με στόχο να παρακολουθήσει την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν έντονα γλυκαντικά στην ιταλική αγορά τροφίμων και να διερευνήσει εάν ο ιταλικός γενικός πληθυσμός (ηλικίας >3-65+) κινδύνευε να υπερβεί την ADI από 10 έντονα: γλυκαντικά ακεσουλφάμη Κ, ασπαρτάμη, κυκλαμικά, σακχαρίνη, σουκραλόζη, γλυκοσίδες στεβιόλης, θαυματίνη, νεοεσπεριδίνη, νεοτάμη, άλας ασπαρτάμης. Η εκτιμώμενη έκθεση ανάμεσα στους καταναλωτές σε γλυκαντικά σε Ιταλία ήταν αρκετά χαμηλότερη από τις ADI συμβάλλοντας στην έκθεση τα μη αλκοολούχα ποτά, τα επιτραπέζια γλυκαντικά και τα συμπληρώματα διατροφής (Le Donne et al., 2017).

Σε άλλη έρευνα στην Ιταλία μελετήθηκε ένα δείγμα από 362 εφήβους που διέμεναν στην περιοχή της Ρώμης το 2003. Στη συγκεκριμένη έρευνα μελετήθηκαν η πρόσληψη σακχαρίνης, ασπαρτάμης, ακεσουλφάμης Κ και κυκλαμάτης. Μέσω της έρευνας αυτής διαπιστώθηκε πως δεν υπήρχε ούτε μία περίπτωση εφήβου όπου η πρόσληψη να ήταν ανώτερη από τα συνιστώμενα όρια (Arcella et al., 2004).

Με βάση τα ανωτέρω, φαίνεται πως έρευνες οι οποίες έχουν διεξαχθεί σε διαφορετικές μεταξύ τους ευρωπαϊκές χώρες οδηγούν στη διαπίστωση πως η πρόσληψη γλυκαντικών δεν είναι αυξημένη, ως συνάρτηση πάντα των αναγκαίων ορίων. Επιπλέον, μελετώντας την περίπτωση του Ηνωμένου Βασιλείου φαίνεται ότι κατά μήκος του χρόνου έχει υπάρξει μια σημαντική διαφοροποίηση στο είδος των γλυκαντικών που χρησιμοποιούνται. Σε κάθε περίπτωση, δεν φαίνεται να έχει μελετηθεί μέσω επιδημιολογικών ερευνών η επίδραση της υψηλής πρόσληψης γλυκαντικών στην

Ευρωπαϊκή Ένωση, ακριβώς επειδή η πρόσληψη δεν φαίνεται να υπερβαίνει τα αναγκαία όρια.

Στη βιβλιογραφία συναντάται επίσης μια σχετική μελέτη για τη διερεύνηση της επίδρασης των γλυκαντικών. Στη συγκεκριμένη μελέτη, που διεξήχθη στη Γαλλία, εξετάστηκε η κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών σε σχέση με την πιθανότητα ανάπτυξης καρκίνου. Όπως διαπιστώθηκε, η κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών συσχετίστηκε σημαντικά γενικώς με τον κίνδυνο καρκίνου και ακόμα εντονότερα με τον κίνδυνο καρκίνου του μαστού. Φαίνεται συνεπώς με βάση τη συγκεκριμένη έρευνα πως η χρήση των συγκεκριμένων πρόσθετων δεν οδηγεί σε αυξημένο ρίσκο για ανάπτυξη καρκίνου (Chazelas et al., 2019).

Ως προς τις χρωστικές ουσίες, με βάση την υφιστάμενη βιβλιογραφία δεν υπάρχουν εμπειρικές έρευνες για τη διερεύνηση των αρνητικών επιδράσεων αυτών στην υγεία. Ωστόσο, εντοπίζεται μια σχετική μελέτη ανάλυσης προϊόντων στη Γερμανία, που διαπιστώνεται ότι ορισμένα προϊόντα δεν πληρούν τις σχετικές προϋποθέσεις. Στα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, το καρμινικό οξύ και τα άλατα αμμωνίου, ασβεστίου, καλίου ή νατρίου και αλουμινίου έχουν λάβει έγκριση ως πρόσθετο τροφίμων E120. Σε ποτά τα οποία συγκεντρώθηκαν από τη γερμανική αγορά έγινε ανίχνευση 4-αμινοκαρμινικό οξέως ("καρμίνη σταθερή στα οξέα") με HPLC-PDA και LC-MS/MS. Η μοριακή δομή του καρμινικού οξέως είναι χημικά τροποποιημένη και το 4-αμινοκαρμινικό οξύ δεν συμμορφώνεται με τις προδιαγραφές που ορίζονται για το E120 στον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 231/2012 της Επιτροπής. Το 4-αμινοκαρμινικό οξύ ανιχνεύθηκε επίσης στο γλάσο κόκκινου χρώματος ενός κέικ βατόμουρου και στο υγρό παρασκεύασμα βαφής που χρησιμοποιήθηκε για τον χρωματισμό αυτού του γλάσου (Miller et al., 2016). Φαίνεται συνεπώς μέσω της συγκεκριμένης μελέτης πως στην αγορά τροφίμων της Γερμανίας έχουν υπάρξει προϊόντα με απόκλιση από τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Πιθανώς η σημαντικότερη συμβολή στη συζήτηση για την ασφάλεια των χρωστικών ουσιών ήταν η δημοσίευση το 2007 της μελέτης του Πανεπιστημίου του Σαουθάμπτον σχετικά με την πιθανή επίδραση ενός κοκτέιλ χρωστικών ουσιών (Ταρτραζίνη E102, Κίτρινη Κινολίνη E 104, Κιτρινοπορτοκαλί E 110, Αζορουμπίνη (καρμοϊζίνη) E 122, Ερυθρό κοχενίλης E 124 και Κόκκινο τροφίμων 17 E 129) και βενζοϊκού νατρίου στην υπερκινητικότητα μικρών παιδιών. Οι ερευνητές που διεξήγαγαν τη συγκεκριμένη μελέτη

οδηγήθηκαν στη διαπίστωση πως υπάρχουν ενδείξεις που υποδηλώνουν ότι η συμπεριφορά των μικρών παιδιών επηρεάζεται σε σημαντικό βαθμό αρνητικά από την κατανάλωση ποτών τα οποία περιέχουν το συγκεκριμένο μείγμα (McCann et al., 2007). Ως εκ τούτου, ο Οργανισμός Τυποποίησης Τροφίμων, το 2008, απαίτησε από τους κατασκευαστές τροφίμων στο Ηνωμένο Βασίλειο να παύσουν την χρήση έξι χρωμάτων τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη και ζήτησε αξιολόγηση από την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων. Η συγκεκριμένη αξιολόγηση οδηγήθηκε στη διαπίστωση πως η μελέτη δεν παρείχε στοιχεία που να απαιτούν την απαγόρευση των χρωμάτων, αλλά η ΕΕ θεώρησε πως υπήρχε ικανή ανησυχία σχετικά με τη χρήση των χρωμάτων ώστε η παρουσία τους να συνοδεύεται από ειδική επισήμανση Τα προϊόντα που περιέχουν αυτές τις χρωστικές πρέπει, από το σημείο αυτό και μετά, να φέρουν την ακόλουθη δήλωση στην ετικέτα: "Η ονομασία ή ο αριθμός E του χρώματος (των χρωμάτων) μπορεί να έχει δυσμενή επίδραση στη δραστηριότητα και την προσοχή των παιδιών". Ο Οργανισμός Τυποποίησης Τροφίμων συνέχισε να ενθαρρύνει τη βιομηχανία τροφίμων να μη χρησιμοποιεί αυτές τις χρωστικές και το 2011 δημοσίευσε έναν οδηγό για να βοηθήσει τους κατασκευαστές να εντοπίσουν εναλλακτικές χρωστικές ύλες για να αντικαταστήσουν αυτές τις έξι χρωστικές. (Saltmarsh, 2015).

Βάσει του ανωτέρω προβληματισμού, η βιομηχανία τροφίμων προχώρησε στο Ηνωμένο Βασίλειο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση στην αντικατάσταση των χρωστικών που πρέπει να δηλώνονται ως πρόσθετα και στην αντικατάστασή τους με εκχυλίσματα φρούτων και λαχανικών. Σε έρευνα του 2013 σε 290 αναψυκτικά με ιδιόκτητη μάρκα σούπερ μάρκετ διαπιστώθηκε ότι τα μόνα χρώματα που χρησιμοποιούνται σε αυτά τα προϊόντα ήταν το β-καροτένιο, οι ανθοκυανίνες και η καραμέλα, ενώ μόνο 13 προϊόντα περιείχαν καραμέλα. Είναι πλέον σύνηθες το χρώμα στα επώνυμα ποτά κόλα των σούπερ μάρκετ να παρέχεται από εκχύλισμα βύνης κριθαριού και όχι από καραμέλα (Saltmarsh, 2015).

Σε κάθε περίπτωση, το κρίσιμο ερώτημα που απασχολεί την ερευνητική κοινότητα και τις ευρωπαϊκές αρχές είναι ο βαθμός εκχύλισης και κατά πόσον το συστατικό διατηρεί τις βασικές ιδιότητες του αρχικού υλικού. Στις 22 Νοεμβρίου 2013 εγκρίθηκαν από την πλειοψηφία των εκπροσώπων των κρατών μελών σε συνεδρίαση της Μόνιμης Επιτροπής για την τροφική αλυσίδα και την υγεία των ζώων οι κατευθυντήριες γραμμές της

Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε σύσταση στους υπευθύνους επιχειρήσεων τροφίμων να ξεκινήσουν να ακολουθούν τις αρχές της καθοδήγησης από την 1η Ιανουαρίου 2014 και το σύνολο των προϊόντων που διατίθενται στην αγορά ύστερα από την 29 Νοεμβρίου 2015 να ακολουθούν την καθοδήγηση (Saltmarsh, 2015).

Σχετικά με τη χρήση συντηρητικών, ιδιαίτερα διαφωτιστική είναι μία σχετική μελέτη στη Γαλλία, όπου μελετήθηκε η χρήση πρόσθετων, συμπεριλαμβανομένων και των συντηρητικών. Στη μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκαν δείγματα συμμετεχόντων από δύο επιμέρους έρευνες που διεξήχθησαν κατά μήκος της δεκαετίας του 1990, ως συνάρτηση της αναθεώρησης των Ευρωπαϊκών Οδηγιών κατά μήκος αυτής της δεκαετίας. Όπως διαπιστώθηκε, σε καμία εκ των δύο ερευνών δεν φάνηκε να υπάρχει αυξημένη χρήση συντηρητικών. Κάτι τέτοιο ίσχυε μάλιστα τόσο για τους ενήλικες, όσο και για τα παιδιά που εξετάστηκαν στις δύο αυτές μελέτες (Behram et al., 2008).

Σε έρευνα στην Σουηδία που αφορούσε 2259 παιδιά ηλικίας 4, 8–9 και 11–12 ετών, αντίστοιχα εξετάστηκε η πρόσληψη νιτρικών και νιτρωδών. Οι εκτιμήσεις της ημερήσιας πρόσληψης βασίστηκαν σε έρευνα όσον αφορά την κατανάλωση τροφίμων σε διεθνές επίπεδο (ημερολόγιο τροφίμων 4 ημερών) και την περιεκτικότητα σε νιτρώδη/νιτρικά άλατα σε διάφορες τροφές. Ανάμεσα σε αυτές τις ηλικιακές ομάδες, τρία άτομα (0,1% των παιδιών που μελετήθηκαν) είχαν επίπεδα ADI υψηλότερα από τα αποδεκτά, συγκεκριμένα των 0,07 mg νιτρωδών kg σωματικού βάρους ανά ημέρα. Η μέση πρόσληψη νιτρικών από λαχανικά, φρούτα, αλλαντικά και νερό ήταν 0,84, 0,68 και 0,45 mg kg σωματικού βάρους ανά ημέρα για παιδιά ηλικίας 4, 8-9 και 11-12 ετών. Κανένας συμμετέχων δεν υπερέβη την ADI των 3,7 mg νιτρικών ανά kg σωματικού βάρους ανά ημέρα. (Larsson et al., 2011).

Το 2010 στην Δανία πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση διατροφικών ερευνών που αφορούσαν βενζοϊκά και σορβικά οξέα σε όλες τις ομάδες τροφίμων μεταξύ 2001 και 2006 με συνολικά 1526 δείγματα. Παραβάσεις των ανώτατων ορίων, παράνομη χρήση ή σφάλματα δήλωσης εντοπίστηκαν περίπου στο 3% των δειγμάτων που μελετήθηκαν. Από επανειλημμένες μελέτες σε τρόφιμα με υψηλό ποσοστό λίπους (σαλάτες και ντρέσινγκ), μαρμελάδες και βραστά φρούτα, προέκυψε η διαπίστωση πως οι ποσότητες οι οποίες χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία ήταν σχετικά σταθερές κατά μήκος της εξεταζόμενης περιόδου, παρ' ότι περιορισμένα στοιχεία για τη μαρμελάδα αναδεικνύουν ορισμένες διακυμάνσεις. Η μέση ημερήσια πρόσληψη και η κατανομή της πρόσληψης βενζοϊκού και

σορβικού οξέος υπολογίστηκαν με βάση δεδομένα από τη δανική Εθνική Έρευνα για τη Διατροφή και τη Φυσική Δραστηριότητα (ηλικίας 4 έως 75 ετών), μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2000-2004 με δείγμα 5785 ατόμων. Η διάμεση πρόσληψη τόσο του βενζοϊκού όσο και του σορβικού οξέος ήταν πολύ χαμηλότερη από την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη 0-5 και 0-25 mg/kg σωματικού βάρους (ΣΒ) ανά ημέρα για το βενζοϊκό και το σορβικό οξύ, αντίστοιχα. Παρ' όλα αυτά, το 90ο εκατοστημόριο βάσει του μέσου όρου των δειγμάτων με περιεκτικότητα σε βενζοϊκό οξύ βρισκόταν σε πιο υψηλά επίπεδα από την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη και για τα δύο φύλα (Leth et al., 2010).

Σε άλλη έρευνα στην Αυστρία μελετήθηκε η έκθεση σε τρία επιμέρους συντηρητικά, συγκεκριμένα στα θειώδη, στο βενζοϊκό και στο σορβικό οξύ. Στην έρευνα αυτή, που διεξήχθη από το 2007 ως το 2010, μελετήθηκαν τόσο παιδιά, όσο και ενήλικες. Η έκθεση σε θειώδη άλατα αντιπροσώπευε το 34%, 84% και 89% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, γυναίκες και άνδρες, αντίστοιχα. Η μέση εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη για το βενζοϊκό οξύ ήταν 32% (παιδιά προσχολικής ηλικίας), 31% (άνδρες) και 36% (γυναίκες) της μέσης ημερήσιας πρόσληψης. Οι προσλήψεις σορβικού οξέος αντιστοιχούν στο 7% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας και στο 6% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης σε ενήλικες. Στο σενάριο υψηλής πρόσληψης, υποθέτοντας ότι οι καταναλωτές καταναλώνουν πάντοτε τρόφιμα που περιέχουν πρόσθετα και λαμβάνοντας υπόψη ένα είδος πιστότητας των καταναλωτών στις μάρκες, η μέση ημερήσια πρόσληψη υπερκαλύπτεται για τα θειώδη μεταξύ των ενηλίκων (119 και 124%, αντίστοιχα). Οι κύριοι συντελεστές της συνολικής πρόσληψης θειωδών ήταν το κρασί και τα αποξηραμένα φρούτα για τους ενήλικες. Οι μέσες εκτιμώμενες διατροφικές προσλήψεις για το βενζοϊκό οξύ υπερέβησαν την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη σε όλες τις ομάδες πληθυσμού. Ειδικότερα, οι προσλήψεις αυτές παρουσίαζαν υπέρβαση κατά 135% στα παιδιά προσχολικής ηλικίας, κατά 124% στις γυναίκες και κατά 118% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης στους άνδρες, αντίστοιχα. Οι διαιτητικές προσλήψεις του σορβικού οξέος είναι πολύ χαμηλότερες, αντιπροσωπεύοντας το μέγιστο 30% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Οι συντελεστές με μεγαλύτεροι έκθεση σε βενζοϊκό και σορβικό οξύ ήταν τα ψάρια και τα προϊόντα ψαριών, κυρίως λόγω των υψηλών δεδομένων κατανάλωσης αυτής της μεγάλης ομάδας τροφίμων,

συμπεριλαμβανομένων επίσης των σαλατών ψαριών, οι οποίες περιέχουν μαγιονέζα, ψωμί, και οι χυμοί φρούτων και λαχανικών. (Mischek & Krapfenbauer-Cermak, 2012).

Για χρόνια συνέχισαν να υπάρχουν σε διεθνές επίπεδο προβληματισμοί και ανησυχίες για τη χρήση του βενζοϊκού νατρίου. Το 2007 πραγματοποιήθηκε δημοσίευση αποτελεσμάτων μιας έρευνας του Πανεπιστημίου του Σαουθάμπτον στο Ηνωμένο Βασίλειο όσον αφορά τις συνέπειες της κατανάλωσης ποτών που περιείχαν διάφορες τεχνητές χρωστικές και βενζοϊκό νάτριο από πλευράς των μικρών παιδιών. Με βάση της διαπιστώσεις της έρευνας, υπήρχαν αρνητικές επιδράσεις σε επίπεδο συμπεριφορικών προβλημάτων. Ως αποτέλεσμα, οι κατασκευαστές αναψυκτικών στο Ηνωμένο Βασίλειο άρχισαν να διερευνούν τη χρήση σορβικού καλίου ως αντικαταστάτη του βενζοϊκού νατρίου (Bemrah et al., 2008).

Το 2008 ο Οργανισμός Προτύπων Τροφίμων επανέλαβε τη μελέτη του 2006 για τον προσδιορισμό των επιπέδων των συντηρητικών στα αναψυκτικά. Η έρευνα αυτή εξέτασε τα επίπεδα όλων των συντηρητικών στα αναψυκτικά και δεν επικεντρώθηκε μόνο σε εκείνα που περιείχαν βενζοϊκό νάτριο. Εκ των προτύπων που υποβλήθηκαν σε δειγματοληψία το 2008, το 65,6% περιελάμβανε βενζοϊκό νάτριο, το 52,8% σορβικό κάλιο και το 1% βενζοϊκό κάλιο (Saltmarsh et al., 2015).

Η τάση από το βενζοϊκό προς το σορβικό συνεχίστηκε από το 2008 και ύστερα, με μια ανάλογη έρευνα να εντοπίζεται στο Ηνωμένο Βασίλειο αυτή τη χρονιά. Στη μελέτη του 2008 περίπου 166 από τα 250 προϊόντα που μελετήθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας περιλάμβαναν βενζοϊκό οξύ. Από τα 26 επώνυμα προϊόντα σούπερ μάρκετ που περιείχαν βενζοϊκό οξύ εκείνη την εποχή, σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε τον Νοέμβριο του 2013 εντοπίστηκαν μόνο δύο που εξακολουθούν να περιέχουν βενζοϊκό οξύ. Πράγματι, από τις 290 ποικιλίες αναψυκτικών ίδιας μάρκας που απαριθμήθηκαν τον Νοέμβριο του 2013 στους δικτυακούς τόπους τεσσάρων μεγάλων σούπερ μάρκετ που προσέφεραν διαδικτυακές πωλήσεις, έξι εξ αυτών περιελάμβαναν βενζοϊκό οξύ. Αντιθέτως, από τις 28 μεγάλες διεθνείς μάρκες που διαπιστώθηκε ότι περιέχουν βενζοϊκό οξύ στη μελέτη του 2008, οι 15 συνέχισαν να περιλαμβάνουν (Saltmarsh et al., 2015).

Σε άλλη έρευνα στην Νορβηγία μελετήθηκε η χρήση αντιοξειδωτικών ως πρόσθετων στα θαλασσινά. Η μελέτη διεξήχθη για να εξεταστούν οι συγκεντρώσεις της αιθοξικινίνης,

του βουτυλιωμένου υδροξυτολουολίου και της βουτυλιωμένης υδροξυανισόλης σε διάφορα εμπορικά σημαντικά είδη εκτρεφόμενων ψαριών, δηλαδή στο σολομό Ατλαντικού, στην ιππόγλωσσα, στο μπακαλιάρο και στην ιριδίζουσα πέστροφα, καθώς και οι συγκεντρώσεις στις ιχθυοτροφές. Τα πιο υψηλά επίπεδα βουτυλιωμένου υδροξυτολουολίου, αιθοξυκινίου και βουτυλιωμένης υδροξυανισόλης διαπιστώθηκε ότι υπήρχαν σε φιλέτα εκτρεφόμενου σολομού Ατλαντικού και ήταν 7,60, 0,17 και 0,07 mg kg⁻¹, αντίστοιχα. Οι πιο χαμηλές συγκεντρώσεις των συνθετικών αντιοξειδωτικών που βρέθηκαν ήταν στον μπακαλιάρο. Υπολογίστηκε η θεωρητική έκθεση των καταναλωτών στα συνθετικά αντιοξειδωτικά ιθοξυκινίνης, βουτυλιωμένης υδροξυανισόλης και βουτυλιωμένου υδροξυτολουολίου από την κατανάλωση ψαριών εκτροφής. Η συμβολή της αιθοξυκινίνης μέσω μίας μόνο μερίδας (300 g) φιλέτων με πέτσα διαφόρων ειδών από εκτρεφόμενα ψάρια θα συνεισέφερε το πολύ το 15% της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης για έναν ενήλικα με σωματικό βάρος 60 κιλών. Η κατανάλωση εκτρεφόμενων ψαριών δεν θα συνέβαλε σε ουσιώδη βαθμό στην πρόσληψη βουτυλιωμένης υδροξυανισόλης. Παρ' όλα αυτά, μια μερίδα 300 g εκτρεφόμενου σολομού Ατλαντικού ήταν υπεύθυνη έως και για το 75% της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης βουτυλιωμένου υδροξυτολουολίου (Lyndebye et al.,2010).

Σχετικά με τη χρήση πρόσθετων οξέων, η ομάδα της EFSA για τα πρόσθετα τροφίμων αναθεωρεί τις σχετικές οδηγίες στην περίπτωση ύπαρξης νέων δεδομένων. Στο πλαίσιο αυτό, έχει πραγματοποιηθεί αξιολόγηση σχετικά με την έκθεση των εστέρων λιπαρών οξέων σακχαρόζης (E 473) όταν χρησιμοποιούνται ως πρόσθετο τροφίμων. Η ομάδα προχώρησε σε έκδοση επιστημονικής γνωμοδότησης όσον αφορά την ασφάλεια των εστέρων σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473). Στη γνωμοδότηση που δημοσίευσε το 2010, η EFSA οδηγήθηκε στη διαπίστωση πως, με βάση τα δεδομένα που ήταν διαθέσιμα, η πρόσθετη χρήση των εστέρων σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473) ενδεχομένως να συμβάλλει σε έκθεση που υπερβαίνει την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη των 40 mg/kg σωματικού βάρους (bw) ανά ημέρα για τους εστέρες σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473) και τα σακχαρογλυκερίδια (E 474), η οποία καθορίστηκε από την EFSA το 2004. Το 2012, πραγματοποιήθηκε εκ νέου αξιολόγηση της έκθεσης των εστέρων σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473), δεδομένου ότι έγινε υποβολή μέων δεδομένων στην EFSA, δεδομένων που παρέχουν τα επίπεδα χρήσης των εστέρων σακχαρόζης λιπαρών οξέων ως επιφανειακής

επεξεργασίας νωπών φρούτων και τα προκύπτοντα υπολειμματικά επίπεδα στα φρούτα. Με βάση τη συγκεκριμένη μελέτη, πραγματοποιήθηκε εκτίμηση της έκθεσης των εστέρων σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473) που βρίσκονται άνω της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης, παρ' ότι βρίσκονται σε σημαντικό βαθμό σε χαμηλότερα επίπεδα σε σχέση με αυτά που διαπιστώθηκαν το 2010. Αυτή η εκτίμηση έκθεσης βασίζεται στην πρόσφατη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την επαναξιολόγηση των πρόσθετων τροφίμων, συνδυάζοντας τα αναφερόμενα επίπεδα χρήσης που συλλέχθηκαν μετά την πρόσκληση υποβολής στοιχείων το 2014. Εκείνη την περίοδο ήταν επίσης διαθέσιμα νέα δεδομένα σχετικά με την κατανάλωση πρόσθετων τροφίμων. Η EFSA προχώρησε στην επισήμανση πως οι τρέχουσες εκτιμήσεις έκθεσης σε εστέρες σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473) βρίσκονται σε επίπεδα υπέρβασης της AOK 40 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα για πολλές ομάδες πληθυσμού- ιδίως για όσους βρίσκονται στην παιδική και νηπιακή ηλικία και πως, βάσει της υπόθεσης ότι οι εστέρες σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473) δεν αξιοποιούνται στις 24 κατηγορίες τροφίμων για τις οποίες δεν πραγματοποιήθηκε υποβολή δεδομένων, οι συγκεκριμένες εκτιμήσεις είναι αρκετά πιθανό να υπερεκτιμούν την πραγματική έκθεση σε εστέρες σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473) (EFSA Panel on Food Additives and Nutritien Sources Added to Food, 2017).

Σε άλλη σχετική μελέτη, η επιτροπή της EFSA για τα πρόσθετα τροφίμων και τις πηγές θρεπτικών συστατικών που προστίθενται στα τρόφιμα παρείχε βάσει δεδομένων που ανέλυσε τη γνωμοδότησή της για την επαναξιολόγηση της ασφάλειας των πολυγλυκερινικών εστέρων λιπαρών οξέων (PEFA) (E 475) όταν χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα τροφίμων. Το 1978, η Επιστημονική Επιτροπή Τροφίμων προχώρησε στην έγκριση της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης των 25 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα, η οποία είχε προηγουμένως καθοριστεί από τη Κοινή Επιτροπή Εμπειρογνομώνων με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας για τα πρόσθετα τροφίμων. Η απορρόφηση της PFA από το γαστρεντερικό σύστημα ήταν σε αρκετά χαμηλά επίπεδα. Τα PEFA υδρολύθηκαν με μεγάλη ταχύτητα και σχεδόν πλήρως σε πολυγλυκερόλες και λιπαρά οξέα στο γαστρεντερικό σωλήνα. Η ασφάλεια των πολυγλυκερολών και των συγκεκριμένων λιπαρών οξέων αξιολογήθηκε πρόσφατα από την Επιτροπή και δεν εντοπίστηκαν ανεπιθύμητες παρενέργειες με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα. Σε μελέτες βραχυπρόθεσμης, υποχρόνιας ή χρόνιας τοξικότητας δεν παρατηρήθηκαν δυσμενείς επιδράσεις του PEFA σε καμία δόση.

Από τις μελέτες που επικεντρώθηκαν στην υποχρόνια τοξικότητα, προσδιορίστηκε επίπεδο μη παρατηρούμενης δυσμενούς επίδρασης (NOAEL) 9.000 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα και από τις μελέτες που επικεντρώθηκαν στη χρόνια τοξικότητα 2.500 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα, οι υψηλότερες δόσεις που εξετάστηκαν. Από τις ολιγάριθμες πληροφορίες που να είναι διαθέσιμες δεν διαπιστώθηκε γονιδοτοξικό δυναμικό του PEFA. Οι μελέτες αναπαραγωγικής τοξικότητας δεν οδήγησαν στη διαπίστωση δυσμενών επιδράσεων του PEFA, αλλά διακρίνονταν από σοβαρούς περιορισμούς. Ειδικότερα, η ανάλυση ούρων από δεδομένα συμμετεχόντων έρευνας στο πλαίσιο των αναλύσεων της επιτροπής δεν οδήγησε σε ανεπιθύμητες ενέργειες για εθελοντές που έλαβαν έως 300 mg/kg σωματικού βάρους ημερησίως για 3 εβδομάδες. Η πιο υψηλή έκθεση στο PEFA που αξιοποιείται ως πρόσθετο τροφίμων ήταν 2,6 και 6,4 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα σε παιδιά στο μέσο όρο και στο 95ο εκατοστημόριο, αντιστοίχως, για τις μη επώνυμες μάρκες Συνυπολογίζοντας όλα τα ανωτέρω, η EFSA οδηγήθηκε στη διαπίστωση πως το πρόσθετο τροφίμων PEFA (E 475) δεν οφείλει να οδηγήσει σε ανησυχία για την ασφάλεια στις αναφερόμενες χρήσεις και επίπεδα χρήσης και πως δεν είναι αναγκαίος ο σαφής και αυστηρός προσδιορισμός ορισμένων κατώτατων ορίων ημερήσιας πρόσληψης. Μάλιστα, ως συνέπεια των συγκεκριμένων ερευνητικών διαπιστώσεων, έγινε σύσταση για τροποποίηση των προδιαγραφών της ΕΕ για το E 475 (EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources Added to Food, 2017).

Για την επαναξιολόγηση της ασφάλειας των λιπαρών οξέων (E 570) παρέχει επιστημονική εμπειρογνωμοσύνη για την όταν χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα τροφίμων) η ομάδα της EFSA. Η ομάδα έκρινε ότι το καπρυλικό, το καπρικό, το ελαϊκό, το λαυρικό, το παλμιτικό, το μυριστικό ή το στεατικό οξύ, όπως και τα άλλα λιπαρά οξέα, απορροφώνται εύκολα και εκτενώς από το γαστρεντερικό σωλήνα. Μετά την απορρόφηση, τα λιπαρά οξέα είτε μεταβολίζονται είτε ενσωματώνονται σε χυλομικρά, τα οποία εισέρχονται στη συστηματική κυκλοφορία. Τελικά, τα λιπαρά οξέα, είτε ενσωματωμένα σε γλυκερίδια και φωσφολιπίδια, μεταβολίζονται μέσω της οδού της β-οξειδωσης και του κύκλου του τρικαρβοξυλικού οξέος σε διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο τελικά αποβάλλεται μέσω της εκπνοής. Από τις διαθέσιμες μελέτες διατροφής για την υποχρόνια τοξικότητα, αν και περιορισμένες, η ομάδα έκρινε ότι δεν υπάρχουν ενδείξεις για τοξικές επιδράσεις των λιπαρών οξέων σε επίπεδα δόσεων έως 10% στη διατροφή (που ισοδυναμούν με 9.000 mg

λαυρικού οξέος/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα). Βάσει της προσέγγισης που παρουσιάζεται στο εννοιολογικό πλαίσιο όσον αφορά την αξιολόγηση του κινδύνου κάποιων πρόσθετων τροφίμων που αξιολογήθηκε με βάση τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 257/2010 της Επιτροπής και συνυπολογίζοντας την εκτίμηση που παρουσιάζεται παραπάνω, η EFSA οδηγήθηκε στη διαπίστωση πως το πρόσθετο τροφίμων λιπαρά οξέα (E 570) δεν συνεπάγεται σημαντική ανησυχία για την ασφάλεια στις αναφερόμενες χρήσεις και επίπεδα χρήσης (EFSA Panel on Food Additives and Nutritien Sources Added to Food, 2017).

Ως προς τους ρυθμιστές οξύτητας, διεξήχθη μία σχετική μελέτη στην Ιρλανδία για τη διερεύνηση του σχετικού ζητήματος βάσει αναθεωρήσεων που έλαβαν χώρα τη δεκαετία του 1990 και υπαγόρευσαν την αναγκαιότητα για νέες σχετικές μελέτες. Τα πρότυπα χρήσης των πρόσθετων τροφίμων στην ιρλανδική αγορά τροφίμων και οι αλλαγές στα πρότυπα χρήσης μεταξύ 1995-97 και 1998-99 αξιολογήθηκαν μέσω της ιρλανδικής εθνικής βάσης δεδομένων συστατικών τροφίμων. Από τα 300 πρόσθετα που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σύμφωνα με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα πρόσθετα τροφίμων, περίπου το 54% καταγράφηκε σε τρόφιμα σε αυτή τη βάση δεδομένων. Τα χρώματα, οι γαλακτωματοποιητές και τα οξέα ήταν οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες κατηγορίες προσθέτων, αντιπροσωπεύοντας το 18, 13 και 12% του συνόλου των χρησιμοποιούμενων προσθέτων, αντίστοιχα. Τα χρώματα καταγράφηκαν με υψηλή συχνότητα στις σάλτσες (n=182 μάρκες, 26% των σάλτσες), οι γαλακτωματοποιητές καταγράφηκαν με υψηλή συχνότητα στα μπισκότα (n=181 μάρκες, 47% των μπισκότων) και τα οξέα καταγράφηκαν με υψηλή συχνότητα στις σάλτσες (304 μάρκες, 43% των σάλτσες). Τα καροτένια (E160a), το Annatto (E160b), τα μονο- και διγλυκερίδια λιπαρών οξέων (E471) και το κιτρικό οξύ (E330) αποτελούσαν τα συχνότερα σε χρήση χρώματα, γαλακτωματοποιητές και οξέα, αντίστοιχα. Σε όλα τα αναψυκτικά διαίτης (n = 37), τα αλείμματα χαμηλών λιπαρών (n = 25) και τα πατέ συκωτιού (n = 10) διαπιστώθηκε πως χρησιμοποιούταν τουλάχιστον ένα πρόσθετο. Όσον αφορά τον αριθμό των εμπορικών σημάτων που περιλάμβαναν πρόσθετα, οι σάλτσες (n = 522, 73% των σάλτσων), τα μπισκότα (n = 323, 84% των μπισκότων) και οι κονσέρβες (n = 321, 85% των κονσέρβων) μπορούν να καταταχθούν στις πιο ψηλές θέσεις. Για τις πιο πολλές εκ των κατηγοριών πρόσθετων υλών (n = 24), φαίνεται πως συνέβη μικρή μεταβολή στη χρήση ποιοτικών

πρόσθετων υλών ανάμεσα στα έτη 1995-97 και 1998-99. Παρ' όλα αυτά, έλαβε χώρα μια ουσιαστική αύξηση της συχνότητας χρήσης γαλακτωματοποιητών ($p < 0,001$), οξέων ($p < 0,01$), γλυκαντικών ($p < 0,05$) και ρυθμιστών οξύτητας ($p < 0,05$) και σημαντικός περιορισμός της συχνότητας χρήσης αντιοξειδωτικών ($p < 0,05$) κατά την περίοδο 1998-99 σε σχέση με την περίοδο 1995-97. Παρά τις μεταβολές των προτύπων χρήσης των πρόσθετων, διαπιστώθηκε πως οι μεταβολές στους τύπους των εμπορικών σημάτων που πωλούνταν ανάμεσα στις δύο περιόδους ήταν πιο εμφανείς από τις πραγματικές μεταβολές σε επίπεδο ποιοτικών συνθέσεων συστατικών ανάμεσα στα εμπορικά σήματα, αφού περίπου το 17% των εμπορικών σημάτων που πωλούνταν το 1995-97 δεν πωλούνταν πλέον το 1998-99 (Gilsenan et al., 2002).

Σε μια άλλη έρευνα στη Γαλλία εξετάστηκαν επίσης γενικώς τα πρόσθετα. Εικότερα, μελετήθηκε η κατανομή και τη συνύπαρξη των πρόσθετων τροφίμων σε μια μεγάλη κλίμακα βάση δεδομένων από τρόφιμα και ποτά που διατίθενται στην αγορά της Γαλλίας. Στο πλαίσιο της έρευνας, χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων Open Food Facts (<https://world.openfoodfacts.org/>), η οποία είναι ανοικτής πρόσβασης και παρέχει τη δυνατότητα για την ανάκτηση της σύνθεσης τροφίμων και ποτών που διατίθενται συνήθως στη γαλλική αγορά ($n = 126.556$), με βάση τον κατάλογο των συστατικών. Στη συγκεκριμένη έρευνα χρησιμοποιήθηκε η ομαδοποίηση των μεταβλητών των προσθέτων τροφίμων για τον προσδιορισμό ομάδων προσθέτων που συνυπάρχουν συχνά σε προϊόντα τροφίμων. Όπως φάνηκε αναλύοντας τα σχετικά δεδομένα, το 53,8% των προϊόντων τροφίμων περιελάμβαναν τουλάχιστον 1 πρόσθετο και το 11,3% τουλάχιστον 5 πρόσθετα. Οι κατηγορίες τροφίμων οι οποίες ήταν πιθανότερο να περιλαμβάνουν πρόσθετα τροφίμων (σε περισσότερο από το 85% των τροφίμων) ήταν τα ποτά που περιελάμβαναν τεχνητή ζάχαρη, τα παγωτά, τα βιομηχανικά σάντουιτς, τα μπισκότα και τα κέικ. Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα πρόσθετα τροφίμων ήταν το κιτρικό οξύ, οι λεκιθίνες και τα τροποποιημένα άμυλα (>10.000 προϊόντα το καθένα). Ορισμένα πρόσθετα με υποψίες για αρνητικές επιπτώσεις και επιπτώσεις στην υγεία ήταν επίσης στα 50 πρώτα: νιτρώδες νάτριο, νιτρικό κάλιο, καραγενάνη, γλουταμινικό μονονάτριο, καραμέλα αμμωνίας με θειώδη αμμωνία, ακε σουλφάμη Κ, σουκραλόζη, φωσφορικά άλατα, μονογλυκερίδια και διγλυκερίδια λιπαρών οξέων, σορβικό κάλιο, κοχινέλαιο, μεταδιθειώδες κάλιο, αλγινικό νάτριο και μπιξίνη (>800 προϊόντα τροφίμων το καθένα). Γενικότερα, συγκεκριμένη μελέτη

οδηγείται στη διαπίστωση πως τα πρόσθετα τροφίμων αποτελούν ευρέως διαδεδομένα τρόφιμα στα βιομηχανικά γαλλικά προϊόντα (Chazelas et al., 2020).

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ανωτέρω μελετών παρατίθενται στους τέσσερις ακόλουθους πίνακες. Στον πρώτο πίνακα παρουσιάζονται τα στοιχεία που αφορούν τις έρευνες στις οποίες εξετάζονται τα ίδια τα τρόφιμα μέσω ανάλυσης των συστατικών τους, ενώ στον δεύτερο πίνακα παρουσιάζονται οι έρευνες στις οποίες χορηγήθηκαν εργαλεία μέτρησης προς σε συμμετέχοντες και πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση επί των απαντήσεών τους. Στον τρίτο πίνακα παρουσιάζεται η μόνη μελέτη που εντοπίστηκε στην οποία υπήρχε ταυτόχρονη ανάλυση τροφίμων και χορήγηση ερωτηματολογίων. Τέλος, στον τέταρτο πίνακα παρουσιάζονται οι διαπιστώσεις από τις μελέτες των Expert Panel της EFSA.

Πίνακας 3.1: Έρευνες ανάλυσης τροφίμων				
Μελέτη-παραπομπή	Χώρα	Πρόσθετο	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
Vin et al, 2013	Γαλλία, Ιταλία, Ηνωμένο Βασίλειο και Ιρλανδία	Μελέτη γενικώς των πρόσθετων	Δευτερογενής ανάλυση των αυτοαναφερόμενων δεδομένων που είχαν συγκεντρωθεί στο πλαίσιο της έρευνας FACET για τη μελέτη της κατανάλωσης τροφίμων από τους κατοίκους ευρωπαϊκών κρατών	Πρόσληψη χαμηλότερη από την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) για εννέα από τα πρόσθετα που μελετήθηκαν. Υπερβάσεις διαπιστώθηκαν όσον αφορά τα E220–228 στο Ηνωμένο Βασίλειο και Ιρλανδία, τα E432–436 και E481–482 στην Ιρλανδία, Ιταλία και Ηνωμένο Βασίλειο και τα E493–494 σε όλες τις εξεταζόμενες χώρες
JorisVan Loco et al., 2015	Βέλγιο	70 πρόσθετα τροφίμων	Ανάλυση προϊόντων από τα 5 πιο κεντρικά καταστήματα τροφίμων της χώρας	Tier 2 ,έγινε υπέρβαση του ADI για τα στεαροϋλο-2-λακτυλικά και πολυσορβικά. Η υπέρβαση του ADI (Tier 3) αφορούσε τα φωσφορικά άλατα, μονολαυρική σορβιτάνη, μονοελαϊκή

				σορβιτάνη
Le Donne et al, 2017	Ιταλία	ακεσουλφάμη Κ, ασπαρτάμη, κυκλαμικά, σακχαρίνη, σουκραλόζη, γλυκοσίδες στεβιόλης, θαυματίνη, νεοεσπεριδίνη, νεοτάμη, άλας ασπαρτάμης	Δευτερογενής ανασκόπηση 37 δημοσιευμένων μελετών από 23 ευρωπαϊκές χώρες	Δεν διαπιστώθηκε αυξημένη πρόσληψη γλυκαντικών
Chazelas et al., 2020	Γαλλία	Μελέτη γενικώς των πρόσθετων	Ανάλυση των συστατικών 126.556 τροφίμων που κυκλοφορούσαν στην αγορά της χώρας από μια σχετική βάση δεδομένων	Το 53,8% των προϊόντων τροφίμων περιείχαν τουλάχιστον 1 πρόσθετο και το 11,3% τουλάχιστον 5. Η υψηλή συχνότητα χρήσης πρόσθετων στα τρόφιμα στη Γαλλία υπαγορεύει την αναγκαιότητα συστηματικής παρακολούθησης τυχόν υπερβάσεων των ορίων χρήσης τους
Gilsenan et al., 2002	Ιρλανδία	Μελέτη γενικώς των πρόσθετων	Εξέταση 5.684 πρόσθετων από τη βάση Irish National Food Ingredient Database	Τα χρώματα, οι γαλακτωματοποιητές και τα οξέα ήταν οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες κατηγορίες προσθέτων, αντιπροσωπεύοντας το 18, 13 και 12% του συνόλου των χρησιμοποιούμενων προσθέτων, αντίστοιχα. Τα χρώματα καταγράφηκαν συχνότερα στις σάλτσες (n=182 μάρκες, 26% των σάλτσες), οι γαλακτωματοποιητές καταγράφηκαν συχνότερα στα μπισκότα (n=181 μάρκες, 47% των

				μπισκότων) και τα οξέα καταγράφηκαν συχνότερα στις σάλτσες (304 μάρκες, 43% των σάλτσες). Τα καροτένια (E160a), το Annatto (E160b), τα μονο- και διγλυκερίδια λιπαρών οξέων (E471) και το κιτρικό οξύ (E330) ήταν τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα χρώματα, γαλακτωματοποιητές και οξέα, αντίστοιχα. Σε όλα τα αναψυκτικά διαίτης (n = 37), τα αλείμματα χαμηλών λιπαρών (n = 25) και τα πατέ συκωτιού (n = 10) καταγράφηκε η χρήση τουλάχιστον ενός πρόσθετου
Miller et al., 2016	Γερμανία	Χρωστικές ουσίες	Ανάλυση τροφίμων από τα καταστήματα της χώρας	Εντοπισμός διατροφικών σκευασμάτων με τιμές άνω των ορίων
Lundbeye et al., 2010	Νορβηγία	Αντιοξειδωτικά ως πρόσθετα στα θαλασσινά	Συγκέντρωση δειγμάτων από εργοστάσια της βιομηχανίας τροφίμων της χώρας	Τα υψηλότερα επίπεδα βουτυλιωμένου υδροξυτολουολίου, αιθοξικινίου και βουτυλιωμένης υδροξυανισόλης βρέθηκαν σε φιλέτα εκτρεφόμενου σολομού Ατλαντικού και ήταν 7,60, 0,17 και 0,07 mg kg ⁻¹ , αντίστοιχα. Οι χαμηλότερες συγκεντρώσεις των συνθετικών αντιοξειδωτικών που βρέθηκαν ήταν στον μπακαλιάρο. Η συνεισφορά της αιθοξικινίνης από μία μόνο μερίδα (300 g) φιλέτων με πέτσα από

				<p>τα διάφορα είδη εκτρεφόμενων ψαριών θα συνεισέφερε το πολύ το 15% της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης για έναν ενήλικα 60 kg. Η κατανάλωση εκτρεφόμενων ψαριών δεν θα συνεισέφερε ουσιδωδώς στην πρόσληψη βουτυλιωμένης υδροξυανισόλης-ωστόσο, μια μερίδα 300 g εκτρεφόμενου σολομού Ατλαντικού θα συνεισέφερε έως και 75% της αποδεκτής ημερήσιας πρόσληψης βουτυλιωμένου υδροξυτολουολίου</p>
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Πίνακας 3.2: Έρευνες με τη χρήση ερωτηματολογίων				
Μελέτη-παραπομπή	Χώρα	Πρόσθετο	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
Arcella et al., 2004	Ιταλία	Γλυκαντικά (σακχαρίνη, ασπαρτάμη, ακεσουλφάμη Κ και κυκλαμάτη)	3.982 έφηβοι που κατοικούσαν στη Ρώμη και συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς	Διαπιστώθηκε πως σε καμία περίπτωση η ημερήσια πρόσληψη δεν υπερέβαινε τα αναγκαία όρια
Bemrah et al., 2008	Γαλλία	Συντηρητικά	Καταγραφή των διατροφικών συνθηκών με ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς για ένα χρονικό διάστημα 7 ημερών σε 3.003 ενήλικες στη Γαλλία	Δεν διαπιστώθηκε αυξημένη πρόσληψη συντηρητικών από τα παιδιά και τους ενήλικες της έρευνας
Chazelas et al., 2019	Γαλλία	Γλυκαντικά	Μελέτη σε 101.257 συμμετέχοντες της French NutriNet-Sante cohort (2009-2017)	Δεν διαπιστώθηκε συσχέτιση της κατανάλωσης γλυκαντικών και του καρκίνου
Garnier-Sagne et al., 2001	Γαλλία	Γλυκαντικά (ασπαρτάμη, σακχαρίνη και ακεσουλφάμη)	227 παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη	Δεν υπήρξε πρόσληψη γλυκαντικών ανώτερη των αποδεκτών ορίων
Larsson et al., 2011	Σουηδία	Νιτρικά-Νιτρώδη	2.259 παιδιά που εξετάστηκαν μέσω ερωτηματολογίου αυτοαναφοράς για ένα χρονικό διάστημα 4 ημερών	Δεν υπερέβη την ADI των 3,7 mg νιτρικών kg σωματικού βάρους την ημέρα πέρα από 0,1% του δείγματος
Martyn et al., 2016	Ιρλανδία	Γλυκαντικά (ακεσουλφάμη Κ, ασπαρτάμη, σακχαρίνη, σουκραλόζη)	500 παιδιά ηλικίας 1-4 ετών. Οι μετρήσεις συμπληρώθηκαν μέσω ερωτηματολογίων αυτοαναφοράς από τους γονείς τους	Η πρόσληψη στα παιδιά ηλικίας 1-4 ετών ήταν κάτω από τα όρια που είχαν τεθεί
McCann et al., 2007	Ηνωμένο Βασίλειο	Χρωστικές ουσίες	153 παιδιά ηλικίας 3 ετών και 144 παιδιά ηλικίας 8.5 ετών. Οι μετρήσεις των διατροφικών	Εντονότερη υπερκινητικότητα και συμπεριφορικά προβλήματα για τα παιδιά με ΔΕΠΥ που

			συνηθειών συμπληρώθηκαν από τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς	κατανάλωναν περισσότερες χρωστικές ουσίες
Mischek & Krapfenbauer-Cermak, 2012	Αυστρία	Συντηρητικά (θειώδη, στο βενζοϊκό και σορβικό οξύ)	2.581 ενήλικες και 151 παιδιά προσχολικής ηλικίας που αξιολογήθηκαν αναδρομικά ως προς τις διατροφικές τους συμπεριφορές κατά τις προηγούμενες 24 ώρες	Η έκθεση σε θειώδη άλατα αντιπροσώπευε το 34%, 84% και 89% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, γυναίκες και άνδρες, αντίστοιχα. Η μέση εκτιμώμενη ημερήσια πρόσληψη βενζοϊκού οξέος ήταν 32% (παιδιά προσχολικής ηλικίας), 31% (άνδρες) και 36% (γυναίκες) της μέσης ημερήσιας πρόσληψης. Οι προσλήψεις σορβικού οξέος αντιστοιχούν στο 7% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας και στο 6% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης σε ενήλικες. Οι κύριοι συντελεστές της συνολικής πρόσληψης θειωδών ήταν το κρασί και τα αποξηραμένα φρούτα για τους ενήλικες. Οι μέσες εκτιμώμενες διατροφικές προσλήψεις βενζοϊκού οξέος υπερέβησαν την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη σε όλες τις ομάδες πληθυσμού,

				<p>135% στα παιδιά προσχολικής ηλικίας, 124% στις γυναίκες και 118% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης στους άνδρες, αντίστοιχα. Οι διαιτητικές προσλήψεις του σορβικού οξέος είναι πολύ χαμηλότερες, αντιπροσωπεύοντας το μέγιστο 30% της μέσης ημερήσιας πρόσληψης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Οι μεγαλύτεροι συντελεστές της έκθεσης σε βενζοϊκό και σορβικό οξύ ήταν τα ψάρια και τα προϊόντα ψαριών</p>
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Πίνακας 3.3: Έρευνες ανάλυσης τροφίμων και χρήσης ερωτηματολογίων

Μελέτη- παραπομπή	Χώρα	Πρόσθετο	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
Leth et al, 2010	Δανία	Βενζοϊκά– Σορβικά οξέα	Ανάλυση 1.526 δειγμάτων από καταστήματα τροφίμων & ανάλυση των διατροφικών συμπεριφορών 5.785 ατόμων 4-75 ετών για ένα χρονικό διάστημα 7 ημερών μέσω ερωτηματολογίου αυτοαναφοράς	Τιμές πολύ χαμηλότερες από τις αποδεκτές ημερήσιες προσλήψεις ωστόσο στο 90ο εκατοστημόριο το βενζοϊκό οξύ είναι υψηλότερο από την αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη τόσο για άνδρες όσο και για γυναίκες

Πίνακας 3.4: Μελέτες από expert panel				
Μελέτη-παραπομπή	Χώρα	Πρόσθετο	Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food et al., 2018	Ευρωπαϊκή Ένωση	Εστέρες λιπαρών οξέων σακχαρόζης	Expert panel	οι εκτιμήσεις έκθεσης σε εστέρες σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473) υπερβαίνουν την ADI 40 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα για πολλές ομάδες πληθυσμού-ιδίως για νήπια και παιδιά
EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food et al., 2017	Ευρωπαϊκή Ένωση	Πολυγλυκερινικά λιπαρά οξέα εστέρων	Expert panel	η ανάλυση ούρων από δεδομένα συμμετεχόντων έρευνας στο πλαίσιο των αναλύσεων της επιτροπής δεν οδήγησε σε ανεπιθύμητες ενέργειες για εθελοντές που έλαβαν έως 300 mg/kg σωματικού βάρους ημερησίως για 3 εβδομάδες
EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food et al., 2017	Ευρωπαϊκή Ένωση	Λιπαρά οξέα ως πρόσθετα	Expert panel	Η συμβολή των λιπαρών οξέων (E 570) αντιπροσώπευε κατά μέσο όρο μόνο το 1% της συνολικής έκθεσης σε κορεσμένα λιπαρά οξέα από όλες τις διατροφικές πηγές (πρόσθετα τροφίμων και κανονική

				διατροφή)
EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food et al., 2018	Ευρωπαϊκή Ένωση	Εστέρες λιπαρών οξέων σακχαρόζης	Expert panel	<p>οι εκτιμήσεις έκθεσης σε εστέρες σακχαρόζης λιπαρών οξέων (E 473) υπερβαίνουν την ADI 40 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα για πολλές ομάδες πληθυσμού-ιδίως για νήπια και παιδιά</p>

4. ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ

4.1 Κατανάλωση πρόσθετων και επιπτώσεις στην παιδική ηλικία

Στη δεκαετία του 1970, ορισμένοι ερευνητές παρατήρησαν αύξηση του αριθμού των παιδιών με προβλήματα συμπεριφοράς. Η ιδέα πως τα πρόσθετα τροφίμων, και ιδιαίτερα τα χρώματα των τροφίμων, ενδεχομένως να συνδέονταν με την υπερδραστηριότητα οδήγησαν σε ένα σημαντικό ενδιαφέρον και σε έντονες αντιπαραθέσεις (Arnold et al., 2012).

Το 2007, μια μελέτη από ερευνητές του Πανεπιστημίου του Σαουθάμπτον (Southampton) συνέδεσε τα αυξημένα επίπεδα υπερκινητικότητας σε μικρά παιδιά με κατανάλωση μιγμάτων ορισμένων χρωμάτων τεχνητής τροφής και του συντηρητικού βενζοϊκού νατρίου. Τα αποτελέσματα της μελέτης Σαουθάμπτον (Southampton) δείχνουν ότι όταν δόθηκαν στα παιδιά τα ποτά που περιέχουν τα δοκιμαστικά μείγματα, σε ορισμένες περιπτώσεις η συμπεριφορά τους ήταν σημαντικά πιο υπερκινητική.

Το 2008, η Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) αξιολόγησε τη μελέτη στο πλαίσιο προηγούμενων μελετών, που χρονολογείται από τη δεκαετία του 1970, όσον αφορά τις επιδράσεις των προσθέτων τροφίμων σε επίπεδο συμπεριφοράς και προχώρησε στη διαπίστωση πως αποτελούσε τη μεγαλύτερη έρευνα που έλαβε χώρα εξετάζοντας τη σχέση ανάμεσα στην υπερκινητικότητα και στα πρόσθετα στο γενικό πληθυσμό. Η EFSA κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η πλειονότητα των προηγούμενων μελετών περιελάμβανε παιδιά που περιγράφονταν ως υπερδραστήρια και συνεπώς δεν ήταν αντιπροσωπευτικά του γενικού πληθυσμού.

Η EFSA οδηγήθηκε στη διαπίστωση πως τα σχετικά στοιχεία ήταν ελάχιστα και πως τα μίγματα από πρόσθετα που δοκιμάστηκαν επιδρούσαν στη δραστηριότητα και την προσοχή κάποιων ανηλίκων. Παρ' ότι οι διαπιστώσεις της έρευνας θα μπορούσαν να είναι σχετικές με συγκεκριμένα άτομα που παρουσιάζουν ευαισθησία όσον αφορά τα πρόσθετα τρόφιμα σε γενικό επίπεδο ή ειδικότερα όσον αφορά τα χρώματα τροφίμων, πραγματοποιήθηκε η διαπίστωση πως δεν είναι στην παρούσα φάση εφικτό να εκτιμηθεί πόσο διαδεδομένη ενδεχομένως να είναι η συγκεκριμένη ευαισθησία στον γενικό πληθυσμό.

Ο καθηγητής Ψυχολογίας, Jim Stevenson, ο οποίος ηγήθηκε της έρευνας σημείωσε «Ωστόσο, οι γονείς δεν πρέπει να πιστεύουν ότι η απλή λήψη αυτών των προσθέτων από την τροφή θα αποτρέψει όλες τις υπερκινητικές διαταραχές. Γνωρίζουμε ότι πολλές άλλες επιρροές λειτουργούν, αλλά τουλάχιστον αυτό μπορεί να αποφύγει ένα παιδί.

Ως συμπέρασμα προκύπτει, ότι η έκθεση σε συνθετικά χρώματα ή ένα συντηρητικό βενζοϊκού νατρίου (ή και τα δύο) στη διατροφή παιδιών 3 ετών και 8 έως 9 ετών προκαλεί αυξημένη υπερκινητικότητα. Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ADHD) είναι μια διαταραχή συμπεριφοράς, που χαρακτηρίζεται από προβλήματα με συνεχή προσοχή, παρορμητικότητα και υπερκινητικότητα, που επηρεάζει δυσμενώς τη συμπεριφορά αυτών των παιδιών. Η ADHD συνήθως ξεκινά στην πρώιμη παιδική ηλικία

Με βάση έρευνες που διεξήχθησαν από το 2002 έως το 2005, εξετάστηκε η συχνότητα των χρωστικών λόγω του ότι χρησιμοποιούνται συχνά στα γλυκά και στα αναψυκτικά. Συγκρίσιμα επίπεδα μπορούν επίσης να επιτευχθούν σε εκείνα τα παιδιά που καταναλώνουν αναψυκτικά και γλυκά με έντονα χρώματα. Το επίπεδο έκθεσης σε βενζοϊκό νάτριο είναι επίσης πιθανό να συμβεί.(EFSA, 2008)

Όσον αφορά την παιδική υγεία, υπάρχουν σημαντικές αρνητικές επιδράσεις από υπερβάλλουσες τιμές ορισμένων πρόσθετων. Μία τέτοια κατηγορία αφορά τις χρωστικές ουσίες. Αν και ο μηχανισμός μέσω του οποίου κάτι τέτοιο πραγματοποιείται δεν είναι απόλυτα σαφής, είναι ευρέως αποδεκτό πως οι υπερβάλλουσες τιμές χρωστικών ουσιών συνδέονται με εντονότερη υπερκινητικότητα και ελλειμματική προσοχή από πλευράς των παιδιών (Trasande et al., 2018).

Μία δεύτερη κατηγορία έχει να κάνει με τα νιτρικά και νιτρώδη. Στην περίπτωση αυτή μπορούν να υπάρξουν μακροπρόθεσμες αρνητικές συνέπειες όταν προσλαμβάνονται σε υπερβάλλουσες τιμές από τις μητέρες, καθώς σύμφωνα με μία σχετική μελέτη, η αυξημένη πρόσληψη τους κατά την εγκυμοσύνη οδηγεί σε αυξημένο ρίσκο ανάπτυξης όγκων στον εγκέφαλο για τα παιδιά (Pogoda et al., 2009).

Σε γενικές ωστόσο γραμμές, η ισχυρή σύνδεση μεταξύ της επιστημονικής έρευνας και της διαμόρφωσης κατευθυντήριων οδηγιών έχει οδηγήσει σε σημαντικό περιορισμό των αρνητικών συνεπειών των πρόσθετων στα παιδιά. Οι περισσότερες από αυτές τις ουσίες καταναλώνονταν με έμμεσο τρόπο από τα κατά την βρεφική και παιδική ηλικία. Για

παράδειγμα, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1960 πραγματοποιήθηκε μία σημαντική αύξηση όσον αφορά τις βισφαινόλες και τη χρήση τους στα σκεύη που χρησιμοποιούσαν τα βρέφη, οδηγώντας, και σε αυξημένο κίνδυνο υπογονιμότητας στην ενήλικη ζωή. Λόγω των πιθανών αρνητικών επιδράσεων, η χρήση τους απαγορεύτηκε. Κατά παρόμοιο τρόπο απαγορεύτηκαν μετά από πρωτοβουλίες της FDA ουσίες που χρησιμοποιούνται στα λιπάσματα, οι οποίες ενδεχομένως να οδηγούν κατά έμμεσο τρόπο σε πρόσληψη πρόσθετων από τα παιδιά με αρνητικές συνέπειες στην υγεία τους. Ως εκ τούτου, απαγορεύτηκαν οι έμμεσοι αυτοί τρόποι πρόληψης πρόσθετων που συνδέονται με αρνητικές επιδράσεις στην υγεία και από το σημείο αυτό και ύστερα εντατικοποιήθηκε η επιστημονική έρευνα για τη διερεύνηση των πιθανών αρνητικών επιδράσεων της πρόσληψης πρόσθετων μέσω της διατροφής, οδηγώντας στις αναγκαίες ρυθμίσεις, όπου κάτι τέτοιο κρίθηκε επιβεβλημένο (Trasande et al., 2018).

Σε κάθε περίπτωση, οι μακροπρόθεσμες αρνητικές επιδράσεις στην υγεία των παιδιών έχουν συγκεντρώσει σε μικρότερο βαθμό την προσοχή σε σχέση με τη δυσανεξία και τις αλλεργικές αντιδράσεις. Είναι αναμφισβήτητο ότι ορισμένα τρόφιμα και συστατικά τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των πρόσθετων, ευθύνονται για την αντίδραση δυσανεξίας που εμφανίζουν ορισμένοι άνθρωποι. Αν και πολλοί άνθρωποι πιστεύουν ότι είναι ευαίσθητοι σε ορισμένα συστατικά, η πραγματική επικράτηση της τροφικής δυσανεξίας έχει αποδειχθεί ότι είναι περίπου 2% στους ενήλικες και έως 20% στα παιδιά, ενώ για τα πρόσθετα τροφίμων από 0,01 έως 0,23%. Η ουσιαστική υπερεκτίμηση τέτοιων αντιδράσεων από το ευρύ κοινό πιθανότατα προέρχεται από την ανεπιθύμητη κάλυψη των μέσων ενημέρωσης και την εκστρατεία κατά των προσθέτων της δεκαετίας του 1980 (Saltmarsh & Insall, 2013).

Η υπερευαισθησία στα τρόφιμα μπορεί να προσδιοριστεί ως μια μη επιθυμητή αντίδραση στα τρόφιμα ή ένα πρόσθετο τροφίμων και ενδεχομένως να μεσολαβείται από δύο διαφορετικούς μηχανισμούς: ανοσολογικούς και μη ανοσολογικούς. Ο πρώτος μηχανισμός διακρίνεται σε 3 ομάδες: μεσολαβούμενες από IgE (αλλεργικές αντιδράσεις), μη μεσολαβούμενες από IgE (μεσολαβούμενες από κύτταρα) ή και τα δύο. Αντιθέτως οι μηχανισμοί της δεύτερης κατηγορίας δεν περιλαμβάνουν το ανοσοποιητικό σύστημα και περιγράφονται επίσης ως «δυσανεξίες στα τρόφιμα». Υιοθετούν έναν μηχανισμό μεταβολικού, φαρμακολογικού, τοξικού και μη καθορισμένου τύπου. Οι αντιδράσεις για τις

οποίες ευθύνεται η IgE είναι αρκετά σπάνιες, αν και ενδεχομένως να είναι δυνητικά απειλητικές για τη ζωή και ιδιαίτερα επικίνδυνες.

Τα πρόσθετα τροφίμων σπανίως αποδεικνύεται ότι συνεπάγονται πραγματικές αλλεργικές (ανοσολογικές) αντιδράσεις. Ανάμεσα στα πρόσθετα τρόφιμα τα οποία αναφέρεται πως οδηγούν σε σχετικές αντιδράσεις είναι τα θειώδη και τα χρώματα. Παρομοίως, η ασπαρτάμη έχει ενοχοποιηθεί για ένα σημαντικό εύρος από ανεπιθύμητες ενέργειες, καμία εκ των οποίων δεν έχει διαπιστωθεί από τις σχετικές έρευνες. Αν και τα πρόσθετα τροφίμων δεν οδηγούν στην εμφάνιση προβλημάτων υγείας για τους περισσότερους ανθρώπους, ένας περιορισμένος αριθμός ατόμων με συγκεκριμένες αλλεργίες μπορεί να είναι ευαίσθητα σε ορισμένα πρόσθετα τροφίμων. Φαίνεται ότι όταν τα πρόσθετα τροφίμων οδηγούν σε δυσμενείς επιπτώσεις, οδηγούν σε επιδείνωση μιας προϋπάρχουσας κατάστασης και όχι στην ανάπτυξη μιας προϋπάρχουσας κατάστασης εξ αρχής. Οι συγκεκριμένες ανεπιθύμητες ενέργειες, που είναι σπανίως αλεργικής φύσεως, και τα τρόφιμα ή τα συστατικά των τροφίμων τα οποία ευθύνονται για αυτές, είναι αναγκαίο να επικυρώνονται από έναν επαγγελματία υγείας ή διαιτολόγο για να διασφαλίζεται πως δεν επιβάλλονται περιττού χαρακτήρα διατροφικοί περιορισμοί (Andreozzi et al., 2019).

4.2 Κατανάλωση πρόσθετων και επιπτώσεις κατά την ενήλικη ζωή

Έως σήμερα, ολιγάριθμες έρευνες έχουν εξετάσει τη συχνότητα των ανεπιθύμητων ενεργειών σε σχέση με τα πρόσθετα τροφίμων. Αντίθετα προς την κυρίαρχη αντίληψη του καταναλωτικού κοινού, η συχνότητα των συγκεκριμένων αντιδράσεων φαίνεται να είναι αρκετά χαμηλή. Βάσει ορισμένων ερευνών, η συχνότητα στα ενήλικα άτομα υπολογίζεται πως είναι πιο μικρή από 1%, ενώ για όσους βρίσκονται στην παιδική ηλικία είναι πιο μικρή. Τα ατοπικά παιδιά διακρίνονται από πιο υψηλή πιθανότητα παρουσίασης ανεπιθύμητων αντιδράσεων στα πρόσθετα τροφίμων.

Το φάσμα των κλινικών εκδηλώσεων ποικίλλει. Τα πρόσθετα τροφίμων ενδεχομένως να ευθύνονται για νέα συμπτώματα, που παρουσιάζουν εύρος από ήπιες εκδηλώσεις (π.χ. έξαψη ή ρινόρροια) έως απειλητικές για τη ζωή καταστάσεις (π.χ. αναφυλαξία) ή ενδεχομένως να συνιστούν το αίτιο επιδείνωσης προϋπαρχόντων νοσημάτων, όπως η

ατοπική δερματίτιδα (AD). Οι εκδηλώσεις που αναπτύσσονται από ένα συγκεκριμένο πρόσθετο τροφίμων ενδεχομένως να διαφοροποιούνται μεταξύ επιμέρους ασθενών. Τα χρώματα τροφίμων προστίθενται συνήθως σε τρόφιμα, ποτά για να τα καταστήσουν πιο ελκυστικά ή / και να βελτιώσουν την όψη τους, έχουν ενοχοποιηθεί για ποικίλες ανεπιθύμητες ενέργειες.

Αντιδράσεις στην ταρτραζίνη (E 102, κίτρινο χρώμα τροφής) και καρμίνη (E 120 ή κόκκινη κοχινίλη) έχουν αναφερθεί περιστασιακά σε ευαίσθητα άτομα. Τα δερματικά εξανθήματα, η ρινική συμφόρηση και η κνίδωση, είναι συνήθεις εκδηλώσεις, παρ' ότι η επίπτωση είναι αρκετά χαμηλότερη (υπολογίζεται πως είναι 1-2 άτομα ανά 10.000) και εξαιρετικά. Έχει υπάρξει αναφορά αλλεργικών αντιδράσεων οι οποίες προκαλούνται από IgE για καρμίνη. Η ταρτραζίνη έχει επίσης ενοχοποιηθεί για την πρόκληση άσθματος σε άτομα με ευαισθησία έναντι αυτού άσθμα σε ευαίσθητα άτομα, παρ' ότι τέτοια συμβάντα είναι εξαιρετικά σπάνια (Valluzzi et al., 2019).

Μία ομάδα προσθέτων που μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα σε ευαίσθητα άτομα είναι οι παράγοντες θείωσης. Η ομάδα αυτή περιλαμβάνει διάφορα ανόργανα θειώδη πρόσθετα (E 220-228), όπως θειώδες νάτριο, θειώδες κάλιο και μεταδιθειώδες που περιέχουν διοξείδιο του θείου (SO₂). Αυτά τα συντηρητικά χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της ανάπτυξης μικροβίων σε ποτά που έχουν υποστεί ζύμωση και χρησιμοποιούνται ευρέως σε κρασιά, μπίρες και προϊόντα φρούτων για πάνω από 2000 χρόνια. Σε ευαίσθητα (ασθματικά) άτομα, τα θειώδη μπορεί να προκαλέσουν άσθμα που χαρακτηρίζεται από δυσκολίες στην αναπνοή, δύσπνοια, συριγμό και βήχα. Έχει παρατηρηθεί η βρογχοσυστολή, με μεγαλύτερη συχνότητα σε ενήλικες από ότι τα παιδιά.

Πέραν των ανωτέρω, υπάρχουν και ορισμένες μελέτες που έχουν εξετάσει τις μακροπρόθεσμες αρνητικές επιδράσεις της χρήσης πρόσθετων. Ιδιαίτερα διαφωτιστική είναι μία αρκετά πρόσφατη μελέτη, στην οποία εξετάστηκε η χρήση νιτρικών και νιτρικών σε σχέση με το ρίσκο ανάπτυξης καρκίνου. Στην έρευνα αυτή εξεταστική ένα σύνολο 101.056 ενηλίκων στη Γαλλία, που παρακολουθήθηκαν κατά μέσο όρο για 6.7 έτη. Η κατανάλωση νιτρικών και νιτρικών καταγραφόταν στη συγκεκριμένη έρευνα μέσω διατροφικών ημερολογίων από τους συμμετέχοντες. Όπως διαπιστώθηκε, οι γυναίκες οι οποίες κατανάλωναν συστηματικά νιτρώδη είχαν πιο μεγάλη πιθανότητα ανάπτυξης καρκίνου του μαστού κατά 1.24 φορές. Στους άντρες της έρευνας η υψηλή κατανάλωση

νιτρωδών οδηγούσε σε ένα αυξημένο ρίσκο ανάπτυξης καρκίνου του προστάτη κατά 1.58 φορές. Τέλος, στο σύνολο των συμμετεχόντων η κατανάλωση νιτρικών και νιτρωδών οδηγούσε σε αυξημένο ρίσκο ανάπτυξης καρκίνου του παχέος εντέρου κατά 1.22 και 1.26 φορές αντίστοιχα (Chazelas et al., 2022).

Γενικότερα, ως πιθανές αιτίες της πρόκλησης καρκίνου εξαιτίας των πρόσθετων μπορούν να θεωρηθούν οι ακόλουθες (Mahapatra & Parija, 2018):

1) Όταν τα πρόσθετα τροφίμων έρχονται σε επαφή με άλλα συστατικά από άλλα τρόφιμα, πραγματοποιούνται μεταβολές στο επίπεδο της χημικής τους δομής κατά τη διάρκεια της φυσικής, χημικής και ενζυμικής επεξεργασίας: Επί παραδείγματι, πραγματοποιείται μετατροπή των νιτρικών και των νιτρωδών σε νιτροζαμίνες στα προϊόντα κρέατος.

2) Τα διάφορα πρόσθετα τροφίμων παρουσιάζουν αρνητικές συνεργιστικές επιδράσεις αλληλεπιδρώντας μεταξύ τους παράγοντας καρκινογένεση : Για παράδειγμα, τα πρόσθετα του σορβικού καλίου, του ασκορβικού οξέος και άλατα σιδήρου ή σιδηρούχα άλατα έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν μεταλλαξιγένεση και βλάβη του DNA δραστηριότητα, όταν συνδυάζονται όλα μαζί, αλλά όχι όταν χρησιμοποιούνται χωριστά.

3) Αλληλεπιδράσεις με άλλα καρκινογόνα παραπροϊόντα σε εμπορικά πρόσθετα, που ενδεχομένως συνεπάγονται καρκινογένεση Για παράδειγμα, ορισμένα ανεπιθύμητα παραπροϊόντα, όπως το 4-μεθυλιμιδαζόλιο, σχηματίζονται επίσης καθώς η καραμέλα παράγεται με τη χρήση αμμωνίου.

4) Ακατάλληλες και μακροχρόνιες συνθήκες αποθήκευσης όπως τα βενζοϊκά άλατα (βενζοϊκό οξύ, βενζοϊκό νάτριο, βενζοϊκό κάλιο και βενζοϊκό ασβέστιο)

5) Υπέρβαση των ασφαλών ορίων πέραν της πρόβλεψης μιας μέγιστης ποσότητας που μπορεί να προστεθεί στα τρόφιμα με βάση τα επίπεδα ADI.

Ως προς άλλες κατηγορίες χρόνιων νοσημάτων, δεν φαίνεται ως τώρα να υπάρχει μια υποστηριζόμενη από ερευνητικά δεδομένα σαφής διασύνδεση. Για παράδειγμα, μία δεύτερη κατηγορία αρνητικών επιδράσεων σχετίζονται με χρόνια νοσήματα αφορά την ανάπτυξη σακχαρώδους διαβήτη. Στην περίπτωση αυτή υπάρχουν κάποια στοιχεία τα οποία συνηγορούν υπέρ ενός αυξημένου ρίσκου ανάπτυξης της νόσου. Ενδεχομένως τα

γλυκαντικά να απορρυθμίζουν την ινσουλίνη, οδηγώντας μάλιστα ταυτόχρονα στην ανάπτυξη παχυσαρκίας, αυξάνοντας κατά συνέπεια το ρίσκο για εμφάνιση σακχαρώδους διαβήτη. Παρότι όμως οι θεωρητικοί αυτοί μηχανισμοί έχουν προταθεί εδώ και δεκαετίες, δεν υπάρχουν ως τώρα ικανά ερευνητικά στοιχεία για να τεκμηριώσουν τη σχετική υπόθεση (Sanyal et al., 2018).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αναμφίβολα, η μεταβολή των διατροφικών συνηθειών του ανθρώπου κατά τους τελευταίους δύο αιώνες ήταν άνευ προηγουμένου και συνιστά μία ολική ρήξη με την ως τότε ιστορική του πορεία και διαδρομή. Η χρήση των πρόσθετων μπορεί να θεωρηθεί ως κατεξοχήν στοιχείο αυτής της τάσης, δεδομένου πως πρόκειται για χρήση της επιστήμης και της τεχνολογίας επί της διαδικασίας ανάπτυξης βελτιωμένων εκδοχών των τροφίμων που καταναλώνει ο άνθρωπος. Όπως κάθε μεταβολή που συντελέστηκε στην ανθρωπότητα, και η χρήση των πρόσθετων τροφίμων συγκέντρωσε έντονο προβληματισμό.

Η συγκεκριμένη έρευνα επιχείρησε να παρουσιάσει τις έως τώρα επιστημονικές έρευνες σχετικά με την αξιολόγηση πρόσθετων τροφίμων σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Στο πλαίσιο αυτό, αναλύονται εκτενώς τα χαρακτηριστικά τους, οι προσεγγίσεις που χρησιμοποιήθηκαν και οι τυχόν αδυναμίες ή αβεβαιότητες. Ως προς το πρώτο ζήτημα, δηλαδή αυτό της αξιολόγησης των πρόσθετων, η κεντρική διαπίστωση από τις μελέτες οι οποίες εξετάστηκαν αφορά στην απουσία υπέρβασης των θεσπισμένων ορίων ημερήσιας χρήσης. Έτσι, στις έρευνες που εξετάστηκαν δεν φαίνεται να υπάρχει κάποια σχετική υπέρβαση. Κάτι τέτοιο μπορεί οπωσδήποτε να θεωρηθεί συνάρτηση των Ευρωπαϊκών Οδηγιών που διέπουν την ίδια την ανάπτυξη των τροφίμων, ώστε να είναι αρκετά δύσκολη η μεγάλη ημερήσια πρόσληψη πρόσθετων. Ωστόσο, αναφέρονται στη βιβλιογραφία ολιγάριθμες περιπτώσεις όπου υπήρξε υπέρβαση των σχετικών ορίων, όπως για παράδειγμα στη σχετική μελέτη που παρατίθενται ανωτέρω στη Γερμανία (Miller et al., 2016).

Βάσει της ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε, η πλειοψηφία των ερευνών επικεντρώνονταν στη χρήση των γλυκαντικών. Πιο συγκεκριμένα, ανάμεσα στις 20 έρευνες που αναφέρονται στον πίνακα 4.1 οι 7 αφορούν για τα γλυκαντικά ασπαρτάμη, σακχαρίνη και ακεσουλφάμη να βρίσκονται κυρίως στα αναψυκτικά που επίσης ανευρίσκονται και χρωστικές όπως καραμελόχρωμα. Στην δεύτερη θέση, ανέρχονται θειώδη (N=1), βενζοϊκά (N=1), νιτρώδη (N=1) και φωσφορικά όπου βρίσκονται κυρίως στο κρέας και στα επεξεργασμένα τρόφιμα. Οι χώρες που πρωταγωνιστούν στις έρευνες διατροφικών προσλήψεων είναι Γαλλία, Ιταλία με τα περισσότερα διαθέσιμα δεδομένα δίνοντας μια ολοκληρωμένη εικόνα για τις διατροφικές προτιμήσεις των πληθυσμών τους αλλά και σε

ευρωπαϊκό επίπεδο. Ωστόσο, δεν εντοπίζονται στη βιβλιογραφία άλλες σχετικές έρευνες, παρεμποδίζοντας τη δυνατότητα εξαγωγής ευρύτερων συμπερασμάτων, αναδεικνύοντας επίσης ένα ενδιαφέρον βιβλιογραφικό κενό. Σε ευρύτερο επίπεδο, φαίνεται πως υπάρχουν ορισμένα ζητήματα τα οποία δεν έχουν εξεταστεί επαρκώς από την έως τώρα έρευνα, ώστε να μπορούν να εξαχθούν με ασφάλεια σχετικά συμπεράσματα και αυτός είναι ο βασικός λόγος που βασίστηκε η έρευνα στις γνωμοδοτήσεις της EFSA. Για παράδειγμα, στον ελληνικό πληθυσμό δεν μελετάται συγκεκριμένα η λήψη πρόσθετων.

Όσον αφορά τις επιπτώσεις υγείας ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα γλυκαντικά, όπως η σακχαρίνη και η ασπαρτάμη, με πιθανές επιπτώσεις τις ημικρανίες, γαστρεντερικές και γυναικολογικές διαταραχές (Sharma et al., 2016; Spencer et al., 2016). Επίσης, τα συντηρητικά μπορούν να προκαλέσουν στον ανθρώπινο οργανισμό αλλεργικές αντιδράσεις, άσθμα σε ασθματικά άτομα, αντίδραση με την αιμογλοβίνη του αίματος με αποτέλεσμα να εμποδίζεται η μεταφορά του οξυγόνου στον οργανισμό. Η κατάσταση αυτή ονομάζεται μεθαιμογλοβιναιμία (Rangan & Barceloux, 2009). Τα αντιοξειδωτικά αντίστοιχα μπορούν να προκαλέσουν πιθανή αλλεργική αντίδραση (εξανθήματα) (Gultekin & Doguc, 2013). Τέλος, οι χρωστικές μπορούν να προκαλέσουν γαστρεντερικές διαταραχές και πιθανή ευαισθησία αλλεργικών και ασθματικών ατόμων (Caro et al., 2012).

Σύμφωνα με τις έρευνες αξιολόγησης πρόσθετων τροφίμων σε χώρες όπως: Ιταλία, Αυστρία, Γαλλία, Βέλγιο, Δανία, Γερμανία, Σουηδία, Ιρλανδία και της ΠΑΜΕΔΥ υπάρχει αυξημένη κατανάλωση σε πρόσθετα όπως: Βενζοϊκά, Νιτρώδη άλατα, Θειώδη άλατα, ΒΗΑ-ΒΗΤ, Μονο-και-δι-γλυκερίδια λιπαρών οξέων, Φωσφορικά άλατα, Ασπαρτάμη, Ακεσουλφάμη, Σακχαρίνη, Βουτυλική υδροξυανισόλη -Βουτυλική υδροξυτολουόλη, Όξινο γλουταμινικό νάτριο, Καραμελόχρωμα, Κίτρινο της Κινόλης, Ταρζανίνη. Αυτά τα πρόσθετα βρίσκονται και στα γλυκά, στο κόκκινο κρέας, στο γρήγορο φαγητό αλλά και στα ποτά - αναψυκτικά που σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας της ΠΑΜΕΔΥ (Smiliotopoulos et al., 2020) τείνουν να υπερκαταναλώνουν οι Έλληνες πολίτες. Επίσης, συσχετίζονται και με τα αποτελέσματα της άλλης έρευνας που πραγματοποίησε η ΠΑΜΕΔΥ (Magriplis et al., 2019) που αφορούσε τις διατροφικές τάσεις και υγεία με νοσήματα να πρωταγωνιστούν: υπερλιπιδαιμία, καρδιαγγειακά, υπέρταση λόγω αυξημένης κατανάλωσης τρανς λιπαρών και ιχθυελαίων που ανευρίσκονται στο γρήγορο φαγητό. Συνολικότερα, οι διαπιστώσεις αυτές τόσο από την Ελλάδα, όσο και τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες αναδεικνύουν την

πιθανότητα ενδεχομένως προβλημάτων στην υγεία και την ανάπτυξη χρόνιων νοσημάτων όχι μόνο λόγω της ίδιας της χρήσης πρόσθετων και της αυξημένης πρόσληψής τους, αλλά και λόγω του ότι οι διατροφικές αυτές επιλογές από μόνες τους δεν προάγουν την υγεία.

Ασφαλώς, η ανωτέρω κατάσταση προκύπτει από το γεγονός πως υπάρχουν συγκεκριμένες προϋποθέσεις και κανονισμοί που διέπουν τη χρήση πρόσθετων. Ως εκ τούτου, είναι αρκετά δύσκολη η μελέτη της επίδρασης που συνεπάγεται η υπέρβαση ορισμένων ορίων τιμών, ακριβώς επειδή η ίδια η πρόσληψη αυξημένων ποσοτήτων έχει προβλεφθεί ώστε να αποφεύγεται μέσω των σχετικών κανονισμών. Κατά τον τρόπο αυτό, παρατηρείται μία παράδοξη, αλλά και ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα αντίφαση: ενώ το κατεξοχήν ερευνητικό αντικείμενο που θα συγκέντρωνε ιδιαίτερο ενδιαφέρον αφορά τη μελέτη των εκβάσεων που προκύπτουν στην ανθρώπινη υγεία κατόπιν υπέρβασης συγκεκριμένων ορίων στη χρήση πρόσθετων, η ίδια η υπέρβαση των ορίων αποφεύγεται με αποτέλεσμα το σχετικό φαινόμενο να μην μπορεί να μελετηθεί επαρκώς.

Σε κάθε περίπτωση, ο περιορισμός αυτός είναι εγγενής στις έρευνες που σχετίζονται με τις επιστήμες υγείας με στόχο την προστασία της ίδιας της ανθρώπινης υγείας στην περίπτωση επίγνωσης περί αρνητικών επιδράσεων που θα μπορούσαν να προκύψουν από παραλείψεις των όσων χαράσσουν πολιτικές υγείας. Για παράδειγμα, κατά ανάλογο τρόπο είναι αδύνατον να διερευνηθεί το προσδόκιμο ζωής ασθενών με καρκίνο που δεν λαμβάνουν θεραπεία ακριβώς επειδή υπάρχει ένα συγκεκριμένο κανονιστικό πλαίσιο για την εφαρμογή θεραπειών εντός του συστήματος υγείας (Aschengrau & Seeage, 2012). Επιπροσθέτως, θα ήταν αδιανόητη η διαβαθμισμένη χορήγηση πρόσθετων σε ανθρώπους με στόχο τη μελέτη των σχετικών εκβάσεων, καθώς κάτι τέτοιο αντίκειται σε ηθικούς περιορισμούς σχετικά με τη χρήση των ανθρώπων σε κλινικές μελέτες (Aschengrau & Seage, 2012; Robson, 2002). Κατά συνέπεια, είναι αρκετά δύσκολη η εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων περί των επιδράσεων της αυξημένης χρήσης πρόσθετων για τον άνθρωπο και ιδίως η μελέτη ακραίων διαβαθμίσεων αυτής.

Τέλος, προκύπτει και μία άλλη σχετική πρόταση για τη μελλοντική έρευνα, η οποία αναδεικνύεται μέσω της ενδιαφέρουσας μελέτης που πραγματοποιήθηκε πρόσφατα στην Ελλάδα για τη διερεύνηση των επιδράσεων της πανδημίας, όπου διαπιστώθηκε αύξηση της κατανάλωσης πρόσθετων κατά πολύ μεγάλο βαθμό (Alygizakis et al., 2021). Καθώς στη συγκεκριμένη έρευνα διαπιστώθηκε ότι η χρήση προσθέτων αυξήθηκε κατά τη διάρκεια

της πανδημίας, θα ήταν αρκετά ενδιαφέρον να μελετηθεί γιατί κάτι τέτοιο συνέβη. Καθώς δεν είναι σαφές το γιατί κάτι τέτοιο συνέβη, οι μελλοντικές έρευνες είναι αναγκαίο να επικεντρωθούν στην αναζήτηση και διερεύνηση σχετικών επεξηγήσεων.

Συμπερασματικά, η χρήση πρόσθετων ενδεχομένως να συνδέεται με ετερογενή προβλήματα για την εκάστοτε ηλικιακή ομάδα. Έτσι, η αυξημένη χρήση πρόσθετων ενδεχομένως να οδηγεί στην ανάπτυξη συμπεριφορικών διαταραχών, όπως η ΔΕΠΥ, στην παιδική ηλικία και στην ανάπτυξη χρόνιων νοσημάτων, όπως τα καρδιαγγειακά, κατά την ενήλικη ζωή. Ωστόσο, δεν διαπιστώνονται σημαντικές διαφοροποιήσεις όσον αφορά τη χρήση πρόσθετων για κάποια συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα, υπαγορεύοντας την αναγκαιότητα μελέτης αυτών στο σύνολο του πληθυσμού, με στόχο την αντιμετώπιση πιθανών αρνητικών επιδράσεων από την υψηλή τους πρόσληψη. Τα πρόσθετα που θα πρέπει να μελετηθούν περαιτέρω για τον ελληνικό πληθυσμό βασιζόμενοι με όσα έχουν αναφερθεί είναι η Ασπαρτάμη, τα Βενζοϊκά, τα Νιτρώδη, Θειώδη, ΒΗΑ-ΒΗΤ, το Καραμελόχρωμα, η Ταρζανίνη και το Αννάτο, δεδομένου πως αν και η πρόσληψη δεν βρίσκεται, με βάση τα υφιστάμενα δεδομένα σε υψηλά επίπεδα, οι πιθανές αρνητικές τους επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία υπαγορεύουν την αναγκαιότητα διακρούς παρακολούθησης των επιπέδων τους. Σε κάθε περίπτωση, στη συγκεκριμένη μελέτη οι όποιες διαπιστώσεις προέκυψαν χωρίς να εξεταστούν άμεσα τα πρόσθετα στον ελληνικό πληθυσμό. Ως εκ τούτου, ο περιορισμός αυτός υπαγορεύει και την αναγκαιότητα διεξαγωγής μελλοντικών ερευνών στην Ελλάδα, όπου θα μελετώνται άμεσα τα επίπεδα χρήσης πρόσθετων στη χώρα μας.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alygizakis, N., Galani, A., Rousis, N. I., Aalizadeh, R., Dimopoulos, M. A., & Thomaidis, N. S. (2021). Change in the chemical content of untreated wastewater of Athens, Greece under COVID-19 pandemic. *Science of The Total Environment*, 799, 149230.
- Arcella, D., Le Donne, C., Piccinelli, R., & Leclercq, C. (2004). Dietary estimated intake of intense sweeteners by Italian teenagers. Present levels and projections derived from the INRAN-RM-2001 food survey. *Food and chemical toxicology*, 42(4), 677-685.
- Arnold, L. E., Lofthouse, N., & Hurt, E. (2012). Artificial food colors and attention-deficit/hyperactivity symptoms: conclusions to dye for. *Neurotherapeutics*, 9(3), 599-609.
- Aschengrau, A., & Seage, G.R. (2012). *Essentials of Epidemiology in Public Health*, Third Edition. Jones & Bartlett Learning.
- Bemrah, N., Leblanc, J. C., & Volatier, J. L. (2008). Assessment of dietary exposure in the French population to 13 selected food colours, preservatives, antioxidants, stabilizers, emulsifiers and sweeteners. *Food Additives and Contaminants*, 1(1), 2-14.
- Bratakos, S. M., Lazou, A. E., Bratakos, M. S., & Lazos, E. S. (2012). Aluminium in food and daily dietary intake estimate in Greece. *Food Additives and Contaminants: Part B*, 5(1), 33-44.
- Caro, Y., Anamale, L., Fouillaud, M., Laurent, P., Petit, T., & Dufossé, L. (2012). Natural hydroxyanthraquinoid pigments as potent food grade colorants: an overview. *Natural products and bioprospecting*, 2(5), 174-193.
- Chazelas, E., Deschasaux, M., Srour, B., Kesse-Guyot, E., Julia, C., Alles, B., ... & Touvier, M. (2020). Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. *Scientific reports*, 10(1), 1-15.
- Chazelas, E., Pierre, F., Druesne-Pecollo, N., Esseddik, Y., Szabo de Edelenyi, F., Agaesse, C., ... & Touvier, M. (2022). Nitrites and nitrates from food additives and natural sources and cancer risk: results from the NutriNet-Santé cohort. *International Journal of Epidemiology* [e-pub, published ahead of print]

Chazelas, E., Srour, B., Desmetz, E., Kesse-Guyot, E., Julia, C., Deschamps, V., ... & Touvier, M. (2019). Sugary drink consumption and risk of cancer: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *bmj*, 366.

Chemical Composition of Alcoholic Beverages, Additives and Contaminants. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531662/> (accessed on 31 January 2022)

Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων. ΕΦΕΤ. Κατευθυντήριες οδηγίες για τον επίσημο έλεγχο προσθέτων τροφίμων. 2011. Available online: https://efet.gr/files/F2381_odigos_elegxou_prostheton.pdf (accessed 15 September 2021)

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Ερωτήσεις και απαντήσεις για τα πρόσθετα τροφίμων. 2011. Available online: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/el/MEMO_11_783 (accessed 16 October 2021)

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Food Safety: EU Rules. Available online: https://ec.europa.eu/food/safety/food-improvement-agents/additives/eu-rules_en (accessed 5 October 2021)

European Food Safety Authority (EFSA) (2017). Scientific Opinion on the re-evaluation of potassium nitrite (E 249) and sodium nitrite (E 250) as food additives. *EFSA Journal*, 15(6), 4786.

EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), Younes, M., Aggett, P., Aguilar, F., Crebelli, R., Dusemund, B., ... & Lambré, C. (2017). Re-evaluation of polyglycerol esters of fatty acids (E 475) as a food additive. *EFSA Journal*, 15(12), e05089.

EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), Younes, M., Aggett, P., Aguilar, F., Crebelli, R., Dusemund, B., ... & Leblanc, J. C. (2018). Refined exposure assessment of sucrose esters of fatty acids (E 473) from its use as a food additive. *EFSA Journal*, 16(1), e05087.

European Food Safety Authority (EFSA). (2017). EFSA confirms safe levels for nitrites and nitrates added to food. *EFSA J.* 2017

European Food Safety Authority (EFSA). (2013). Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. *EFSA Journal*, 11(12), 3496, 263

European Food Safety Authority (EFSA). (2016). Scientific Opinion on the re-evaluation of benzoic acid (E 210), sodium benzoate (E 211), potassium benzoate (E 212) and calcium benzoate (E 213) as food additives. *EFSA Journal*, 14(3), 4433.

European Food Safety Authority (EFSA). (2011). Scientific Opinion on the re-evaluation of butylated hydroxyanisole--BHA (E 320) as a food additive. *EFSA Journal*, 9(10), 2392.

European Food Safety Authority (EFSA). (2011). Scientific Opinion on the re-evaluation of caramel colours (E 150a, b,c, d) as food additives. *EFSA Journal*, 9(3), 103.

European Food Safety Authority (EFSA). (2017). Scientific Opinion on the re-evaluation of glutamic acid (E 620), sodium glutamate (E 621), potassium glutamate (E 622), calcium glutamate (E 623), ammonium glutamate (E 624) and magnesium glutamate (E 625) as food additives. *EFSA Journal*, 15(7), 4910, 90.

European Food Safety Authority (EFSA). (2012). Scientific Opinion on the re-evaluation of Mixed Carotenes (E 160a (i)) and beta-Carotene (E 160a (ii)) as a food additive. *EFSA Journal*, 10(3), 2593.

European Food Safety Authority (EFSA). (2017). Scientific opinion on the re-evaluation of mono- and di-glycerides of fatty acids (E 471) as food additives. *EFSA Journal*, 15(11), 5045.

European Food Safety Authority (EFSA). (2016). Scientific Opinion on the re-evaluation of sulfur dioxide (E 220), sodium sulfite (E 221), sodium bisulfite (E 222), sodium metabisulfite (E 223), potassium metabisulfite (E 224), calcium sulfite (E 226), calcium bisulfite (E 227) and potassium bisulfite (E 228) as food additives. *EFSA Journal*, 14(4), 4438.

European Food Safety Authority (EFSA). (2019). Scientific Opinion on the re-evaluation of phosphoric acid--phosphates – di-, tri- and polyphosphates (E 338–341, E 343, E 450–452) as food additives and the safety of proposed extension of use. *EFSA Journal*, 17(6), 5674.

- European Food Safety Authority (EFSA). (2016). Scientific opinion on the safety of the proposed extension of use of acesulfame K (E 950 in foods for special medical purposes in young children. *EFSA Journal*, 14(4), 4437.
- European Food Information Council (EUFIC). What are food additives and how are they regulated in the EU? Last Updated : 01 December 2021. Available online: [What are food additives and how are they regulated in the EU? | Eufic](#). (accessed 20 December 2021)
- European Food Safety Authority. EFSA. 2020. Risk assessment related to food additives and food processing-derived chemical contaminants exposure for the Portuguese population. Available online: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2020.e181110> (accessed 20 December 2021)
- Frey, R. G. (2002). On the ethics of using animals for human benefit. *Ethical Issues in Biotechnology*, 287.
- Fuhrman, J. (2018). The hidden dangers of fast and processed food. *American journal of lifestyle medicine*, 12(5), 375-381.
- Garnier-Sagne, I., Leblanc, J. C., & Verger, P. (2001). Calculation of the intake of three intense sweeteners in young insulin-dependent diabetics. *Food and chemical toxicology*, 39(7), 745-749.
- Gibney, M. J., & Lambe, J. (1996). Estimation of food additive intake: methodology overview. *Food Additives & Contaminants*, 13(4), 405-410.
- Gibney, M. J. (1999). Dietary intake methods for estimating food additive intake. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 30(2), S31-S33.
- Gilsenan, M. B., Lambe, J., & Gibney, M. J. (2002). Irish National Food Ingredient Database: application for assessing patterns of additive usage in foods. *Food Additives & Contaminants*, 19(12), 1105-1115.
- Gultekin, F., & Doguc, D. K. (2013). Allergic and immunologic reactions to food additives. *Clinical reviews in allergy & immunology*, 45(1), 6-29.

- Ioannidou, S., Cascio, C., & Gilseman, M. B. (2021). European Food Safety Authority open access tools to estimate dietary exposure to food chemicals. *Environment International*, *149*, 106357.
- Jain, A., & Mathur, P. (2015). Estimation of Food Additive Intake—Overview of the Methodology. *Food Reviews International*, *31*(4), 355-384.
- Larsson, K., Darnerud, P. O., Ilbäck, N.-G., & Merino, L. (2011). Estimated dietary intake of nitrite and nitrate in Swedish children. *Food Additives & Contaminants: Part A*, *28*(5), 659–666.
- Laura, A., Arianna, G., Francesca, C., Carlo, C., Carla, M., & Giampaolo, R. (2019). Hypersensitivity reactions to food and drug additives: problem or myth?. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, *90*(Suppl 3), 80.
- Le Donne, C., Mistura, L., Goscinny, S., Janvier, S., Cuypers, K., D'Addezio, L., & Turrini, A. (2017). Assessment of dietary intake of 10 intense sweeteners by the Italian population. *Food and Chemical Toxicology*, *102*, 186–197.
- Le Donne, C., Piccinelli, R., Sette, S., Leclercq, C., & European Food Consumption Validation (EFCOVAL) Consortium. (2011). Overview of existing European food consumption databases: critical aspects in relation to their use for the assessment of dietary exposure to additives, flavourings and residues of food contact materials. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, *62*(2), 121-132.
- Leth, T., Christensen, T., & Larsen, I. K. (2010). Estimated intake of benzoic and sorbic acids in Denmark. *Food Additives and Contaminants*, *27*(6), 783-792.
- Lundebye, A. K., Hove, H., Måge, A., Bohne, V. J. B., & Hamre, K. (2010). Levels of synthetic antioxidants (ethoxyquin, butylated hydroxytoluene and butylated hydroxyanisole) in fish feed and commercially farmed fish. *Food Additives & Contaminants: Part A*, *27*(12), 1652-1657.
- Magriplis, E., Dimakopoulos, I., Karageorgou, D., Mitsopoulou, A. V., Bakogianni, I., Micha, R., ... & Zampelas, A. (2019). Aims, design and preliminary findings of the Hellenic National Nutrition and Health Survey (HNNHS). *BMC medical research methodology*, *19*(1), 1-13.

- Mahapatra, S. K., & Parija, S. C. (2018). Food additives: Potential risk for cancer. *World J. Pharm. Res*, 7, 405-410.
- Martyn, D. M., Nugent, A. P., McNulty, B. A., O'Reilly, E., Tlustos, C., Walton, J., ... & Gibney, M. J. (2016). Dietary intake of four artificial sweeteners by Irish pre-school children. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 33(4), 592-602.
- McCann, D., Barrett, A., Cooper, A., Crumpler, D., Dalen, L., Grimshaw, K., ... & Stevenson, J. (2007). Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *The lancet*, 370(9598), 1560-1567.
- Miller, A., Lassek, E., Pfister, J., Klinger, R., Höbel, W., Knapp, H., ... & Schramek, N. (2016). Detection of 4-aminocarminic acid in beverages and cake glaze from the German market: a food additive not approved in the EU. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 11(2), 127-135.
- Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Dietary Intake of Food Additives in the UK. (1993). Initial Surveillance Food Surveillance Paper No. 37. HMSO, London.
- Mischek, D., & Krapfenbauer-Cermak, C. (2012). Exposure assessment of food preservatives (sulphites, benzoic and sorbic acid) in Austria. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 29(3), 371-382.
- Mudgil, D., Barak, S., & Khatkar, B. S. (2011). Food additives in confectionery industry: An overview. *Indian Food Packer*, 65(3), 80-83.
- Partridge, D., Lloyd, K. A., Rhodes, J. M., Walker, A. W., Johnstone, A. M., & Campbell, B. J. (2019). Food additives: Assessing the impact of exposure to permitted emulsifiers on bowel and metabolic health—introducing the FADiets study. *Nutrition bulletin*, 44(4), 329-349.
- Pogoda, J. M., Preston-Martin, S., Howe, G., Lubin, F., Mueller, B. A., Holly, E. A., ... & Choi, W. (2009). An international case-control study of maternal diet during pregnancy and childhood brain tumor risk: a histology-specific analysis by food group. *Annals of epidemiology*, 19(3), 148-160.

- Rangan, C., & Barceloux, D. G. (2009). Food additives and sensitivities. *Disease-a-month*, 55(5), 292-311.
- Robson, C. (2002). *Real World Research: A Resource for Social Scientists and Practitioner-Researchers*. 2nd ed. Malden, MA: Blackwell.
- Saltmarsh, M. (2015). Recent trends in the use of food additives in the United Kingdom. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(4), 649-652.
- Saltmarsh, M., & Insall, L. (2013). *Essential Guide to Food Additives*, 4th Edition. The Royal Society of Chemistry.
- Sanyaolu, A., Marinkovic, A., Gosse, J., Likaj, L., Ayodele, O., Okorie, C., & Verner, O. (2019). Artificial sweeteners and their association with Diabetes: A review. *J Pub Health Catalog*, 1(4), 1-3.
- Sharma, A., Amarnath, S., Thulasimani, M., & Ramaswamy, S. (2016). Artificial sweeteners as a sugar substitute: Are they really safe?. *Indian journal of pharmacology*, 48(3), 237.
- Smiliotopoulos, T., Magriplis, E., & Zampelas, A. (2020). Validation of a Food Propensity Questionnaire for the Hellenic National Nutrition and Health Survey (HNNHS) and Results on This Population's Adherence to Key Food-Group Nutritional Guidelines. *Nutrients*, 12(6), 1808.
- Spencer, M., Gupta, A., Van Dam, L., Shannon, C., Menees, S., & Chey, W. D. (2016). Artificial sweeteners: a systematic review and primer for gastroenterologists. *Journal of neurogastroenterology and motility*, 22(2), 168.
- Tennant, D. R. (2016). Comprehensive European dietary exposure model (CEDEM) for food additives. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 33(5), 772-781.
- Tfouni, S. A. V., & Toledo, M. C. F. (2002). Estimates of the mean per capita daily intake of benzoic and sorbic acids in Brazil. *Food Additives and Contaminants*, 19(7), 647-654.
- Trasande, L., Shaffer, R. M., Sathyanarayana, S., Lowry, J. A., Ahdoot, S., Baum, C. R., ... & Woolf, A. D. (2018). Food additives and child health. *Pediatrics*, 142(2).
- Valluzzi, R. L., Fierro, V., Arasi, S., Mennini, M., Pecora, V., & Fiocchi, A. (2019). Allergy to food additives. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*, 19(3), 256-262.

Van Loco, J., Vandevijvere, S., Cimenci, O., Vinkx, C., & Goscinny, S. (2015). Dietary exposure of the Belgian adult population to 70 food additives with numerical ADI. *Food Control*, 54, 86-94.

Vin, K., Connolly, A., McCaffrey, T., McKeivitt, A., O'Mahony, C., Prieto, M., ... & Volatier, J. L. (2013). Estimation of the dietary intake of 13 priority additives in France, Italy, the UK and Ireland as part of the FACET project. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 30(12), 2050-2080.

World Health Organization (WHO). Food additives.2018. Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-additives> (accessed 15 September 2021)

Υπουργείο Υγείας : Γενικό Χημείο του Κράτους. Οδηγός για Πρόσθετα Τροφίμων(Αριθμοί Ε) 2005.Available online: <http://14dimkalam.mes.sch.gr/prostheta/arxeia/Food%20additives%20guide.pdf> (accessed 16 October 2021)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πρόσθετο	Τρόφιμο	Όριο- σύσταση (MPI)	Λόγοι χρήσης	Πιθανή επίδραση στην υγεία
Βενζοϊκά (E210–213)	Αναψυκτικά Ζελέδες Μαρμελάδες, Λαχανικά σε ξύδι ή άλμη Αρωματισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα ζύμωσης	300	Αντιβακτηριακό και αντιμυκητικό συντηρητικό	Μπορεί να προκαλέσει αλλεργικές αντιδράσεις πιο πιθανό σε άτομα με προδιάθεση για κνησμό ή άσθμα.
Νιτρώδη άλατα (E249–250)	Προϊόντα κρέατος, μη θερμικά επεξεργασμένα, αλατισμένα, αποξηραμένα		-για τη διατήρηση του κόκκινου χρώματος του κρέατος -ως συντηρητικό για την πρόληψη της ανάπτυξης των σπορίων της επικίνδυνης αλλαντίασης (<i>Clostridium botulinum</i>)	-αντιδρούν με την αιμοσφαιρίνη του αίματος και εμποδίζουν τη μεταφορά οξυγόνου στο σώμα (μεθαιμογλοβιναιμία) - είναι δυνατό να αντιδράσουν με δευτεροταγείς και τριτοταγείς αμίνες με αποτέλεσμα τη δημιουργία νιτροζαμινών που θεωρούνται δυνητικά καρκινογόνα.
Θειώδη άλατα (E220–228)	Κρασιά, Μπύρες Προϊόντα φρούτων		χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της μικροβιακής ανάπτυξης σε ζυμωμένα ποτά	-Μπορεί να προκαλέσει άσθμα, βήχα -άτομα όμως με πρόβλημα στα νεφρά ή το συκώτι συστήνεται να αποφεύγουν την κατανάλωση τροφών που περιέχουν μεγάλα ποσοστά θειωδών
Μono-και-δι- γλυκερίδια λιπαρών οξέων (E471)	Σοκολάτα και προϊόντα σοκολάτας, μαρμελάδες, ζελέδες,		Χρησιμοποιούνται ως γαλακτωματοποιητές, σταθεροποιητές, πηκτωματογόνα και ως διαλύτες σε χρωστικές ύλες και λιποδιαλυτά αντιοξειδωτικά που προορίζονται για τρόφιμα.	Δεν έχουν αναφερθεί αρνητικές επιπτώσεις.
Φωσφορικά άλατα (E338–343/ E450–452)	Μερικώς αφυδατωμένο γάλα, Σκόνη γάλακτος, Μη αλκοολούχα αρωματικά ποτά, Ζαχαρωμένα φρούτα,	1 000	Χρησιμοποιείται για τον αρωματισμό μη αλκοολούχων ποτών και για να δημιουργεί όξινη γεύση, ως θρεπτικές ουσίες, ως σταθεροποιητές/	Δεν έχουν αναφερθεί αρνητικές επιπτώσεις για τις ποσότητες που περιέχονται στα τρόφιμα.

	<p>παρασκευάσματα φρούτων/Σάλτσες, σούπες και ζωμοί, στιγμιαίο τσάι και στιγμιαία Αφεψήματα φυτικών προϊόντων, Τσίχλες, Αποξηραμένα τρόφιμα σε σκόνη, κρέμες γάλακτος</p> <p>Τυρί χωρίς ωρίμανση</p> <p>Προϊόντα τυριού</p>	<p>5000</p> <p>2000</p> <p>2000</p>	<p>βελτιωτικά της υφής των τροφίμων, ρυθμιστές οξύτητας, γαλακτωματοποιητές</p>	
<p>Ασπαρτάμη (E951)</p>	<p>Προϊόντα με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα όπως τσίχλες, Είδη ζαχαροπλαστικής, Επιδόρπια με βάση φρούτα, Αναψυκτικά, Παγωτά</p> <p>Αρωματισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα ζύμωσης</p>	<p>1000</p>	<p>-περίπου 200 φορές γλυκύτερη από τη ζάχαρη</p> <p>-δεν είναι σταθερή σε υψηλές θερμοκρασίες</p>	<p>-ναυτία διάρροια, γαστρεντερικές και γυναικολογικές διαταραχές</p> <p>- ημικρανίες, αλλαγή στη διάθεση του ατόμου (επίδραση στο κεντρικό νευρικό σύστημα</p>
<p>Ακεσουλφάμη (E950)</p>	<p>Προϊόντα με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα όπως αναψυκτικά, Ποτά με βάση το νερό, Γλυκίσματα, Παγωτά, Τσίχλες</p> <p>Αρωματισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα ζύμωσης</p>	<p>350</p>	<p>-130-200 φορές γλυκύτερο από τη ζάχαρη.</p> <p>- αντέχει τη θερμική επεξεργασία σε ψηλές θερμοκρασίες</p>	<p>Δεν έχουν αναφερθεί δυσμενείς επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό</p>
<p>Σακχαρίνη(E954)</p>	<p>Προϊόντα με μειωμένες θερμίδες ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα</p> <p>Επιδόρπια</p> <p>Γιαούρτια</p> <p>Παγωτά</p> <p>Μαρμελάδες</p> <p>Αναψυκτικά</p> <p>Σάλτσες</p>	<p>500</p>	<p>-300-500 φορές γλυκύτερο από τη ζάχαρη.</p>	<p>Υψηλές δόσεις μπορούν να προκαλέσουν όγκους στην ουροδόχο κύστη αρσενικού αρουραίου. Ασφαλές για τους ανθρώπινους οργανισμούς</p>
<p>Βουτυλική υδροξυανισόλη (E320)</p> <p>Βουτυλική υδροξυτολουόλη</p>	<p>Συμπληρώματα διατροφής σε στερεά μορφή</p> <p>Θερμικά επεξεργασμένο κρέας</p> <p>Τσίχλες</p>		<p>Αντιοξειδωτικό για λίπη και έλαια που χρησιμοποιείται είτε μόνο του είτε με εστέρα γαλλικού</p>	<p>Μπορεί να είναι αλλεργικοί στο ΒΗΑ και να εμφανίσουν εξανθήματα</p>

(E321)	Μπαχαρικά		οξύς (ανθεκτικό σε υψηλές θερμοκρασίες)	
Όξινο γλουταμινικό νάτριο (E621)	Κύβοι, στιγμιαίες σούπες, σάλτσες κ.λπ. Αποξηραμένα φρούτα και λαχανικά Αποξηραμένα ζυμαρικά		Χρησιμοποιείται ως ενισχυτικό γεύσης. Δημιουργεί μια ιδιαίτερη γεύση στα τρόφιμα	Όταν λαμβάνεται σε λογικές δόσεις και σε ποσότητες που επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα δεν πρέπει δεν υπάρχει λόγος ανησυχίας. Πειράματα σε αρουραίους έδειξαν σημαντική αύξηση του σχετικού βάρους των νεφρών Πιθανή ευαισθησία ασθματικών ατόμων
Αννάτο (E160)	Μαργαρίνη, παγωτό, επεξεργασμένο τυρί, δημητριακά δημητριακά πρωινού, κ.λπ..	15		Ορισμένοι άνθρωποι μπορεί να είναι αλλεργικοί στην Μπιξίνη
Καραμελόχρωμα (E150)	Μπύρα, κονιάκ, ούισκι, αρωματισμένα ποτά με βάση κρασί, ξύδι, αναψυκτικά τύπου κόλα			Μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερικά προβλήματα προβλήματα, όπως διάρροια.
Κίτρινο της κινολίνης (E104)	Αναψυκτικά, παγωτά, παγωτά, μαρμελάδες, ζελέδες, ζαχαρωτά παρασκευάσματα,	10 10		Δεν έχουν παρατηρηθεί επιβλαβείς επιπτώσεις επιδράσεις
Ταρζανίνη (E102)	Αναψυκτικά και ποτά που καταναλώνονται μετά αραιωμένα ή μη αραιωμένα, γλυκά, ζελέ, μουστάρδα,			Πιθανή ευαισθησία αλλεργικών και ασθματικών ατόμων και ειδικά όσοι είναι ευαίσθητοι στην ασπιρίνη

Νιτρώδη άλατα (E249–250)

Τα νιτρώδη (E249-250) χρησιμοποιούνται σε προϊόντα κρέατος για την αναστολή της ανάπτυξης μικροβίων, προστατεύοντας από τη αλλαντίαση. Διατηρεί το χρώμα του κόκκινου κρέατος και τη βελτίωση της γεύσης του. Το νιτρικό άλας βρίσκεται επίσης φυσικά σε υψηλές συγκεντρώσεις σε ορισμένα λαχανικά και μπορεί να εισέλθει στην τροφική αλυσίδα ως περιβαλλοντική ρύπανση - κυρίως στο νερό. Η τρέχουσα αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) για νιτρικά άλατα είναι 3,7 χιλιοστόγραμμα ανά χιλιόγραμμο

σωματικού βάρους ανά ημέρα (mg / kg bw / ημέρα). Το ασφαλές επίπεδο για τα νιτρώδη αποκαταστάθηκε στα 0,07 mg / kg bw / ημέρα, κοντά στο ελαφρώς πιο συντηρητικό ADI των 0,06 mg / kg bw / ημέρα.

Μελέτες βραχυπρόθεσμης, υποχρόνιας και χρόνιας τοξικότητας σε αρουραίους και ποντίκια που χρησιμοποιούσαν νιτρώδη άλατα επιβεβαίωσαν ότι η κύρια παρατηρούμενη επίδραση είναι ο σχηματισμός μεθαιμοσφαιρίνης. Η μεθαιμοσφαιρίνη αποτρέπει την κανονική παροχή οξυγόνου στους ιστούς, επομένως υψηλές συγκεντρώσεις μεθαιμοσφαιρίνης μπορούν να προκαλέσουν υποξία ιστού. Επιπρόσθετες επιδράσεις που αναφέρθηκαν, ήταν η αυξημένη ερυθροποιητική δραστηριότητα και οι αλλαγές στις αιματολογικές παραμέτρους με αποτέλεσμα την μειωμένη ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου στους ιστούς. Άλλες αναφερόμενες επιδράσεις μείωσαν την αρτηριακή πίεση και άλλες καρδιακές και βρογχικές επιδράσεις. Οι διαθέσιμες μελέτες καρκινογένεσης σε ποντίκια και αρουραίους, δεν έδειξαν ενδείξεις καρκινογόνου πιθανότητας για νιτρώδες νάτριο (European Food Safety Authority, 2017).

MPL νιτρώδη (E 249 και E 250) σε τρόφιμα σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	E- αριθμός	Εξαιρέσεις	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση)
08.2	Παρασκευάσματα κρέατος όπως ορίζονται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 853/2004	Νιτρώδη (E 249 και E 250)		150
08.3.1	Θερμικά μη επεξεργασμένο κρέας	Νιτρώδη (E 249 και E 250)		150
08.3.2	Θερμικά επεξεργασμένο κρέας	Νιτρώδη (E 249 και E 250)	Εκτός αποστειρωμένων προϊόντων κρέατος	150
08.3.2	Θερμικά επεξεργασμένο κρέας	Νιτρώδη (E 249 και E 250)	Αποστειρωμένα κρέατα μόνο	100
08.3.4.1	Παραδοσιακά προϊόντα επεξεργασίας με εμβάπτιση	Νιτρώδη (E 249 και		175

	(προϊόντα κρέατος που βυθίζονται σε διάλυμα ωρίμανσης που περιέχει νιτρώδη ή/και νιτρικά άλατα, αλάτι και άλλα συστατικά)	E 250		
08.3.4.2	Παραδοσιακά προϊόντα ξήρανσης (η διαδικασία ξήρανσης περιλαμβάνει την ξηρή εφαρμογή μείγματος ωρίμανσης που περιέχει νιτρώδη ή/και νιτρικά άλατα, αλάτι και άλλα συστατικά στην επιφάνεια του κρέατος και ακολουθείται από μια περίοδο σταθεροποίησης/ωρίμανσης	Νιτρώδη (E 249 και E 250	Μόνο ξηρό ωριμασμένο μπέικον και παρόμοια προϊόντα: Ξήρανση ακολουθούμενη από ωρίμανση για τουλάχιστον 4 ημέρες	175

Βενζοϊκά (E210–213)

Το βενζοϊκό οξύ είναι ένα οργανικό οξύ που χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά στα τρόφιμα πριν από σχεδόν 100 χρόνια. Εμφανίζεται φυσικά στα δαμάσκηνα, την κανέλα και το γαρύφαλλο αναστέλλοντας την ανάπτυξη μικροβίων. Παρουσιάζει την ισχυρή αντιβακτηριακή δράση σε pH 2,5-4,0 για αυτόν τον λόγο χρησιμοποιείται κυρίως σε ανθρακούχα ποτά. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι το βενζοϊκό οξύ και τα άλατά του μπορούν να ενισχύσουν την υπερευαισθησία ή ακόμη και να προκαλέσουν δερματικές αντιδράσεις σε ευαίσθητα άτομα. Επιπλέον, έχουν παρατηρηθεί αναφυλαξία και κνίδωση σε ευαίσθητα άτομα μετά από έκθεση σε βενζοϊκό οξύ και τα άλατά του σε δόσεις κάτω από την ADI. Οι κύριες κατηγορίες τροφίμων που συνέβαλαν σε αυτήν την υπέρβαση ήταν μη επεξεργασμένα φρούτα και λαχανικά και αναψυκτικά. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται σε γαλακτοκομικά, λίπη, λάδια, σάλτσες, σιρόπια, είδη αρτοποιίας, μαρμελάδες. Οι κύριες κατηγορίες τροφίμων έκθεσης που αξιολογήθηκαν για βρέφη και νήπια ήταν τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Για τα παιδιά και τους εφήβους, οι κύριες συνεισφέροντες κατηγορίες τροφίμων ήταν τα ζαχαροπλαστικά, τα αναψυκτικά και τα επεξεργασμένα ψάρια ενώ, για ενήλικες και ηλικιωμένους, οι κύριες συνεισφέροντες κατηγορίες τροφίμων

ήταν επεξεργασμένα φρούτα ,λαχανικά και σάλτσες (European Food Safety Authority, 2016).

Annex II to Regulation No 1333/2008).

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση	Σχόλια
01.4	γαλακτοκομικά προϊόντα, συμπεριλαμβανομένων θερμικά επεξεργασμένων προϊόντων	300	επιδόρπια με βάση τα γαλακτοκομικά προϊόντα (χωρίς θερμική επεξεργασία)
04.2.2	Φρούτα και λαχανικά σε ξύδι, λάδι ή άλμη	2000	Μόνο λαχανικά(εκτός από ελιές)
04.2.5.2	Γλυκό κουταλιού, ζελέ μαρμελάδες και γλυκό πουρέ κάστανου όπως ορίζεται με την οδηγία 2001/113 / ΕΟΚ	500	μόνο χαμηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη και παρόμοια χαμηλή σε θερμίδες ή χωρίς ζάχαρη προϊόντα
05.3	Τσίχλα	1500	
08.3.2	Θερμικά επεξεργασμένο κρέας	500	
09.2	Επεξεργασμένα ψάρια και προϊόντα αλιείας, συμπεριλαμβανομένων μαλάκια και καρκινοειδή	200	μόνο παστά, αποξηραμένα ψάρια
12.4	Μουστάρδα	1000	
12.6	Σάλτσες	1000	μόνο γαλακτωματοποιημένες σάλτσες με λιπαρό περιεχόμενο μικρότερο από 60%
14.1.2	Χυμοί φρούτων όπως ορίζονται στην οδηγία του Συμβουλίου 2001/112 / ΕΚ	2000	μόνο χυμός σταφυλιών
14.1.4	Αναψυκτικά	150	εξαιρουμένων των γαλακτοκομικών προϊόντων

Θειώδη άλατα (E220–228)

Τα θειικά άλατα είναι μερικά από τα παλαιότερα και πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα συντηρητικά στα τρόφιμά μας. Χρησιμοποιούνταν κατά την ελληνική και τη ρωμαϊκή εποχή στο κρασί, αλλά η χρήση τους ως συντηρητικών στα κρέατα ξεκίνησε μόλις τη δεκαετία του 1880. Η χρήση θειωδών σε φρούτα και λαχανικά έγινε κοινή με την ανάπτυξη της βιομηχανίας επεξεργασμένων τροφίμων τον εικοστό αιώνα. Η αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) είναι 0-0,7 mg ισοδύναμου SO₂/kg σωματικού βάρους (bw) ανά ημέρα. Τα θειώδη που χρησιμοποιούνται στα τρόφιμα μπορούν να απελευθερωθούν εν μέρει ως διοξείδιο του θείου τόσο κατά τη διάρκεια όσο και μετά την κατάποση, επιπλέον το διοξείδιο του θείου εισπνέεται και απορροφάται μέσω των πνευμόνων ως θειικό άλας. Το σουλφίδιο μετατρέπεται σε θειικό άλας, κυρίως στο ήπαρ, από το ένζυμο θειική οξειδάση. Η ευαισθησία στο θείο εμφανίζεται κυρίως σε ασθματικούς αλλά μπορεί να εμφανιστεί και σε μη ασθματικά άτομα. Επίσης, όμως, άτομα με προβλήματα στα νεφρά ή στο συκώτι συνιστάται να αποφεύγουν την κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν υψηλά επίπεδα θειωδών.

Πολλές μελέτες επιβεβαιώνουν ότι η ευαισθησία στα θειώδη είναι ευρέως διαδεδομένη και, μετά από κατάποση από το στόμα, μπορεί να εμφανιστεί ως ασθματική κρίση σε ασθματικά άτομα και σε άλλα ως κνίδωση και αγγειοοίδημα. Σε γενικές γραμμές, η βάση δεδομένων για τα θειικά άλατα είναι περιορισμένη και επομένως δεν μπορούν να εξακριβωθούν οι επιδράσεις και τα δεδομένα των μελετών. Για τα παιδιά και τους εφήβους, οι κύριες κατηγορίες τροφίμων που καταναλώνονται ευρέως είναι: αποξηραμένα φρούτα, μπισκότα, αναψυκτικά και προϊόντα κρέατος (European Food Safety Authority, 2016).

MPL διοξειδίου του θείου – θειώδη (E 220–228) σε τρόφιμα σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση)	Σχόλια
04.1.1	Ολόκληρα φρέσκα φρούτα και λαχανικά	10	Μόνο επιτραπέζια σταφύλια, φρέσκα λίτσι και βατόμουρα
04.1.3	Κατεψυγμένα φρούτα	50	Μόνο λευκά λαχανικά,

	και λαχανικά		συμπεριλαμβανομένων μανιταριών και λευκών οσπρίων
04.2.1	Αποξηραμένα φρούτα και λαχανικά	50	Μόνο λευκά λαχανικά, μεταποιημένα, συμπεριλαμβανομένων όσπρια
04.2.3	Κονσερβοποιημένα φρούτα και λαχανικά	50	Μόνο λευκά λαχανικά, μεταποιημένα, συμπεριλαμβανομένων όσπρια
07.2	Αρτοσκευάσματα	50	Μόνο μπισκότα
08.2	Παρασκευάσματα κρέατος όπως ορίζονται στον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 853/2004 (M42)	450	Μόνο λουκάνικα πρωινού, κρέας μπιφτέκι με ελάχιστη περιεκτικότητα σε λαχανικά και / ή δημητριακά 4% αναμεμιγμένη στο κρέας
12.3	Ξύδι	170	Μόνο ξύδι ζύμωσης
14.2.4	Κρασί φρούτων και κρασί	260	Κρασί

Φωσφορικά άλατα (E338–343/ E450–452)

Η αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) για φωσφορικά άλατα εκφρασμένα σε φώσφορο 40 mg / kg σωματικού βάρους (bw) ανά ημέρα και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι αυτή η ADI είναι προστατευτική για τον ανθρώπινο πληθυσμό. Χρησιμοποιείται για τον αρωματισμό μη αλκοολούχων ποτών και για να δημιουργεί όξινη γεύση, ως θρεπτικές ουσίες, ως σταθεροποιητές/βελτιωτικά της υφής των τροφίμων, ρυθμιστές οξύτητας, γαλακτωματοποιητές. Οι κύριες κατηγορίες τροφίμων που συμβάλλουν στη συνολική μέση εκτίμηση έκθεσης για βρέφη ήταν οι βρεφικές τροφές και οι μεταποιημένες τροφές με βάση τα δημητριακά και οι παιδικές τροφές. Για τα νήπια, τα εκλεκτά είδη αρτοποιίας είναι η κύρια συνεισφέροντας κατηγορία τροφίμων, ενώ για τα παιδιά, τα είδη αρτοποιίας και το μη παστεριωμένο και αποστειρωμένο γάλα (συμπεριλαμβανομένου του UHT) είναι οι κύριες συνεισφέροντες κατηγορίες τροφίμων. Για όλους τους άλλους πληθυσμούς, οι κύριες κατηγορίες τροφίμων που συμβάλλουν είναι τα είδη αρτοποιίας. Επιπλέον, τα φωσφορικά άλατα δεν προκαλούν δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Είναι

συστατικά των ανθρώπινων ιστών που εμφανίζονται φυσικά στα τρόφιμα. (European Food Safety Authority, 2019).

MPL φωσφορικών αλάτων (E 338–341, E 343, E 450–452) σε τρόφιμα σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση	E-Αριθμός	Σχόλια
0	Επιτρεπόμενα πρόσθετα τροφίμων σε όλες τις κατηγορίες τροφίμων	10.000	E 338–452	Μόνο τρόφιμα σε αποξηραμένη μορφή
01.1	Μη παστεριωμένο και αποστειρωμένο γάλα (συμπεριλαμβανομένου του UHT)	1.000	E 338–452	
01.5	Αφυδατωμένο γάλα όπως ορίζεται από την οδηγία 2001/114 / ΕΚ	1.000	E 338–452	Μόνο μερικώς αφυδατωμένο γάλα με λιγότερο από 28% στερεά
01.7.5	Μεταποιημένο τυρί	20.000	E 338–452	
02.2.1	Βούτυρο και συμπυκνωμένο βούτυρο λάδι από βούτυρο και άνυδρο λίπος γάλακτος	2.000	E 338–452	Μόνο κρέμα γάλακτος
06.2.1	Αλεύρι	2.500	E 338–452	
06.3	Δημητριακά πρωινού	5.000	E 338–452	
07.2	Αρτοσκευάσματα	20.000	E 338–452	
		15.000	E 450	
08.3.1	Μη θερμικά επεξεργασμένα παρασκευάσματα κρέατος	5.000	E 338–452	
09.2	Μεταποιημένα ψάρια και προϊόντα αλιείας, συμπεριλαμβανομένων των μαλακίων και των καρκινοειδών	5.000	E 338–452	Μόνο ψάρια και καρκινοειδή πάστα βαθιά κατεψυγμένα μαλάκια και καρκινοειδή

12.1.1	Αλάτι	10.000	E 338–452	
12.6	Σάλτσες	5.000	E 338–452	
13.1.5.1	Τρόφιμα για βρέφη για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς και ειδικά παρασκευάσματα για βρέφη	1.000	E338	Μόνο για ρύθμιση του pH
14.1.1	Νερό, συμπεριλαμβανομένου του φυσικού μεταλλικού νερού όπως ορίζεται στην οδηγία 2009/54 / ΕΚ και πηγών και όλων των άλλων εμφιαλωμένων ή συσκευασμένων υδάτων	500	E 338–452	Επιτραπέζιο νερό

Ακεσουλφάμη (E950)

Η Ακεσουλφάμη είναι ένα γλυκαντικό υψηλής έντασης, με γλυκύτητα περίπου 200 φορές αυτό της σακχαρόζης. Χρησιμοποιείται σε μια ευρεία γκάμα προϊόντων με χαμηλές ή μειωμένες θερμίδες και ποτά. Η αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) 0-15 mg / kg σωματικού βάρους (bw) ανά ημέρα. Χρησιμοποιείται συνήθως σε τρόφιμα μειωμένης ζάχαρης / θερμίδων, π.χ. αναψυκτικά, επιτραπέζια γλυκαντικά, αρτοσκευάσματα, είδη ζαχαροπλαστικής και γαλακτοκομικά προϊόντα. Θεωρείται γενικά ασφαλές ως υποκατάστατο ζάχαρης και με λίγες αντιπαραθέσεις σε σύγκριση με την ασπαρτάμη. Οι ανησυχίες εστιάζονται στην πιθανότητα καρκίνου, κεφαλαλγίας, αλλεργίας, αύξησης βάρους και ούτω καθεξής. Μελέτες έχουν προηγουμένως αξιολογηθεί επανειλημμένα, τόσο από αυτήν την επιτροπή όσο και από την JECFA και δεν διατυπώθηκαν ανησυχίες σχετικά με την καρκινογένεση (European Food Safety Authority, 2016).

MPL Ακεσουλφάμη (E 950) σε τρόφιμα σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού αριθ. 1333/2008

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση	Σχόλια
1.4	Αρωματισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα που έχουν	350	μόνο προϊόντα με μειωμένη ενεργειακή αξία ή χωρίς

	υποστεί ζύμωση, συμπεριλαμβανομένου του θερμικά επεξεργασμένου προϊόντος		πρόσθετα σάκχαρα
3	Παγωτά	800	μόνο προϊόντα με μειωμένη ενεργειακή αξία ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα
4.2.2	Φρούτα και λαχανικά σε ξύδι, λάδι ή άλμη	200	μόνο γλυκόξινα διατηρημένα φρούτα και λαχανικά
4.2.5.1	Μαρμελάδες και ζελέ εξαιρετικής ποιότητας, όπως ορίζονται στην οδηγία 2001/113/ΕΚ	1000	μόνο μαρμελάδες, ζελέ και μαρμελάδες εσπεριδοειδών με μειωμένη ενεργειακή αξία
5.1	Προϊόντα κακάο και σοκολάτας όπως εμπίπτουν στην οδηγία 2000/36/ΕΚ	500	μόνο προϊόντα με μειωμένη ενεργειακή αξία ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα
5.3	Τσίχλες	800	Δεν περιέχουν πρόσθετα σάκχαρα ή πολυόλες εκτός από αρωματικές ή γευστικές ύλες
6.3	Δημητριακά πρωϊνού	1200	μόνο δημητριακά πρωϊνού με περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες άνω του 15 % και περιεκτικότητα σε πίτουρο τουλάχιστον 20 %, μειωμένης ενεργειακής αξίας ή χωρίς προσθήκη ζάχαρης
7.2	Εκλεκτά αρτοσκευάσματα	2000	μόνο χωνάκια και γκοφρέτες χωρίς προσθήκη ζάχαρης για παγωτό
9.2	Μεταποιημένα ψάρια και προϊόντα αλιείας, συμπεριλαμβανομένων	200	μόνο διατηρημένα και ημικατεψυγμένα ψάρια σε γλυκόξινο μέσο, καθώς και

	των μαλακίων και των καρκινοειδών		ψάρια, καρκινοειδή και μαλάκια σε μαρινάδα
12.4	Μουστάρδα	350	
14.1.4	Αρωματισμένα ποτά	350	μόνο προϊόντα με μειωμένη ενεργειακή αξία ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα

Ασπαρτάμη (E951)

Η ασπαρτάμη είναι ένα γλυκαντικό που έχει εγκριθεί ως πρόσθετο τροφίμων με αποδεκτή ημερήσια πρόσληψη (ADI) στην ΕΕ 40 mg/kg σωματικού βάρους (bw) ανά ημέρα. Ο συνολικός αριθμός των συμπτωμάτων που αναφέρθηκαν από όλες τις πηγές ήταν 4281, καθώς οι περισσότερες περιπτώσεις ανέφεραν περισσότερα από ένα συμπτώματα. Ο πονοκέφαλος ήταν η συχνότερα αναφερόμενη ανεπιθύμητη ενέργεια (28,5%), ακολουθούμενη από ζάλη και ζάλη (19,2%). Έχει διερευνηθεί σε διάφορες μελέτες η πιθανή επίδραση της ασπαρτάμης στους πονοκεφάλους, οι οποίες έχουν αναφέρει αντικρουόμενα αποτελέσματα. Ο αριθμός των υφιστάμενων μελετών ήταν μικρός και αρκετές είχαν μειωμένη συμμετοχή, τόσο των εικονικών φαρμάκων όσο και των ατόμων που έλαβαν θεραπεία με ασπαρτάμη. Συνολικά, η ομάδα σημείωσε ότι, λόγω των περιορισμών των μελετών, δεν είναι δυνατόν να εξαχθεί συμπέρασμα σχετικά με τη συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης ασπαρτάμης και των πονοκεφάλων. Συνολικά, λαμβάνοντας υπόψη τα περιορισμένα δεδομένα που είναι επί του παρόντος διαθέσιμα, η ομάδα έκρινε ότι η βαρύτητα των αποδεικτικών στοιχείων δεν υποδηλώνει ότι η ασπαρτάμη συνδέεται με αλλεργικές αντιδράσεις σε πειραματικά μοντέλα ή στον άνθρωπο. Ωστόσο, το πάνελ δεν μπορεί να αποκλείσει την πιθανότητα ότι σε σπάνιες περιπτώσεις τα άτομα θα μπορούσαν να είναι ευαίσθητα σε αλλεργικές αντιδράσεις μετά από κατάποση ασπαρτάμης. Οι επιδημιολογικές μελέτες έχουν διερευνήσει τις πιθανές συσχετίσεις ασπαρτάμης ή τεχνητών γλυκαντικών ευρύτερα, με την πρόωρη παράδοση και διάφορους καρκίνους. Τα επιδημιολογικά δεδομένα για την ασπαρτάμη εξετάστηκαν προηγουμένως από την SCF (2002). Η ομάδα θεώρησε και συμφώνησε με τα συμπεράσματα της SCF ότι δεν υπήρχαν στοιχεία για δυσμενείς επιδράσεις της ασπαρτάμης στον ανθρώπινο πληθυσμό. Οι νέες

μελέτες επιδημιολογίας, που δημοσιεύθηκαν μετά τη γνώμη της SCF, περιγράφονται παρακάτω (European Food Safety Authority, 2013).

MPL ασπαρτάμης (E 951) σε τρόφιμα σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 1129/2011 της Επιτροπής

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση)	Σχόλια
1.4	Προϊόντα γάλακτος που έχουν υποστεί ζύμωση με άρωμα, συμπεριλαμβανομένου του προϊόντος που έχει υποστεί θερμική επεξεργασία	1.000	μόνο προϊόντα με μειωμένη κατανάλωση ενέργειας ή χωρίς ζάχαρη
4.2.3	Κονσερβοποιημένα ή εμφιαλωμένα φρούτα και λαχανικά	1.000	μόνο φρούτα με μειωμένη κατανάλωση ενέργειας ή χωρίς ζάχαρη
4.2.5.1	Μαρμελάδες και ζελέ εξαιρετικής ποιότητας, όπως ορίζεται στην οδηγία 2001/113/ΕΚ	1.000	μόνο μαρμελάδες μειωμένη ενέργεια
5.1	Προϊόντα κακάο και σοκολάτας όπως εμπίπτουν στην οδηγία 2000/36/ΕΚ	2.000	μόνο με μειωμένη ενέργεια ή χωρίς πρόσθετα σάκχαρα
5.3	Τσίχλα	5.500	μόνο χωρίς προσθήκη ζάχαρης
6.3	Δημητριακά προγεύματος	1.000	δημητριακά πρωινού με περιεκτικότητα σε ίνες άνω του 15%, και που περιέχει τουλάχιστον 20% πίτουρο, μειωμένη ενέργεια ή χωρίς προσθήκη ζάχαρης
7.2	Είδη αρτοποιίας	1.000	μόνο essoblaten - γκοφρέτα
12.4	Μουστάδρα	350	
12.6	Σάλτσες	350	
14.1.4	Αρωματισμένα ποτά	600	μειωμένης περιεκτικότητας σε

			ενέργεια ή χωρίς προσθήκη ζάχαρης
15.1	Σνακ με βάση την πατάτα, τα δημητριακά, το αλεύρι ή το άμυλο	500	

Βουτυλική υδροξυανισόλη (E320) & Βουτυλική υδροξυτολουόλη (E321)

Το ΒΗΑ (E 320) είναι ένα συνθετικό αντιοξειδωτικό που έχει εγκριθεί ως πρόσθετο τροφίμων στην ΕΕ, το οποίο είχε προηγουμένως αξιολογηθεί από την κοινή επιτροπή εμπειρογνομόνων FAO / ΠΟΥ για τα πρόσθετα τροφίμων (JECFA) αρκετές φορές, και οι δύο επιτροπές καθόρισαν ADI 0,5 mg / kg bw / ημέρα . Έχουν διεξαχθεί πολλές μελέτες μακροχρόνιας τοξικότητας και καρκινογένεσης με το ΒΗΑ, καταδεικνύοντας πολλαπλασιαστικές αλλαγές στο στομάχι. Οι μελέτες έχουν συμπεριλάβει είδη με προστόμαχο (αρουραίους, ποντίκια, χάμστερ) και χωρίς (ινδικά χοιρίδια, σκύλοι). Η ομάδα σημείωσε ότι οι γαστρικές επιθηλιακές υπερπλασίες, θηλώματα και καρκινώματα παρατηρήθηκαν μόνο σε είδη με προστόμαχο. Μερικά έγγραφα αξιολόγησης περιγράφουν το ΒΗΑ να εμπλέκεται σε αλλεργικές αντιδράσεις στα τρόφιμα, αλλά ο φυσιολογικός μηχανισμός είναι ασαφής και το άτομο με τροφικές αλλεργίες φαίνεται να είναι πιο ευαίσθητο. Τα συμπτώματα περιγράφονται ως κνίδωση και πιθανή υπερκινητικότητα. Η ομάδα θεώρησε ότι κανένα συμπέρασμα σχετικά με την αλλεργία ή τη δυσανεξία στη διατροφική ΒΗΑ δεν θα μπορούσε να εξαχθεί βάσει των διαθέσιμων πληροφοριών (European Food Safety Authority, 2012).

Το ΒΗΤ (E 321) είναι ένα συνθετικό αντιοξειδωτικό που έχει εγκριθεί ως πρόσθετο τροφίμων στην ΕΕ και είχε προηγουμένως αξιολογηθεί από την επιστημονική επιτροπή τροφίμων της ΕΕ (SCF) το 1987 . Η SCF καθόρισε ADI 0-0,05 mg / kg bw / ημέρα με βάση τον θυρεοειδή, την αναπαραγωγή και τις αιματολογικές επιδράσεις στον αρουραίο. Στην τελευταία της αξιολόγηση, η JECFA διέθεσε ADI 0-0,3 mg / kg bw / ημέρα για ΒΗΤ. Με βάση το NOAEL των 25 mg / kg bw / ημέρα και έναν παράγοντα αβεβαιότητας 100, το πάνελ έλαβε ADI 0,25 mg / kg bw / ημέρα. Συνοπτικά, η βραχυπρόθεσμη ή υποχρόνια έκθεση σε ΒΗΤ επηρεάζει το ήπαρ των ποντικών, των αρουραίων και των κοτόπουλων, παρουσιάζοντας επίσης ιστοπαθολογικές αλλαγές σε αυτό το όργανο. Επιπλέον, η ΒΗΤ έχει

αποδειχθεί ότι αυξάνει το σχετικό βάρος του θυρεοειδούς και των επινεφριδίων σε αρουραίους. Συμπερασματικά, όγκοι του πνεύμονα ή του ήπατος έχουν παρατηρηθεί σε ορισμένες μελέτες σε ποντίκια ή αρουραίους που εκτέθηκαν από του στόματος σε BHT ως τη μοναδική δοκιμαστική ουσία. Περιστασιακά αναφέρθηκαν σημάδια δερματίτιδας επαφής μετά από δερματική έκθεση σε BHT και αλλεργικές αντιδράσεις μετά από του στόματος λήψη μίγματος BHT και BHA. Δεν βρέθηκαν δεδομένα σχετικά με τα πραγματικά επίπεδα BHT στα τρόφιμα κατά τη διάρκεια βιβλιογραφικών αναζητήσεων στις βάσεις δεδομένων PubMed (European Food Safety Authority, 2012).

Μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα (MPL) BHA στα τρόφιμα σύμφωνα με τον κανονισμό 1129/2011 του Συμβουλίου.(EfSA,2012)

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση	Σχόλια	Σε συνδυασμό
2.1	Λίπη και έλαια για επαγγελματικές κατασκευές θερμικά επεξεργασμένα τρόφιμα - Τηγάνισμα και λάδι τηγανίσματος Λίπη για τηγάνισμα (εκτός από ελαιόλαδο) και λαρδί, ψάρια λάδι, βόειο κρέας, πουλερικά και πρόβειο κρέας	200	Εκφράζεται σε λίπος	Γαλάτες, ΤΒΗQ, BHA
4.2.5.4 & 15.2	Επεξεργασμένοι ξηροί καρποί	200	Εκφράζεται σε λίπος	Γαλάτες, ΤΒΗQ, BHA
4.2.6	Αφυδατωμένες πατάτες	25		Γαλάτες, ΤΒΗQ, BHA
7.2	Μίγματα κέικ	200		Γαλάτες, ΤΒΗQ, BHA
8.2.1	Αφυδατωμένο κρέας	200	Εκφράζεται σε λίπος	Γαλάτες, ΤΒΗQ, BHA
12.6	Σάλτσες	200	Εκφράζεται σε λίπος	Γαλάτες, ΤΒΗQ, BHA
12.2.2	Καρυκεύματα	200		Γαλάτες, BHA
5.3	Τσίχλα	400		Γαλάτες, ΤΒΗQ, BHA, BHT

Μονο- και δι-γλυκερίδια λιπαρών οξέων (E471)

Τα μονο- και δι-γλυκερίδια λιπαρών οξέων (E 471) αντιπροσωπεύει κατά μέσο όρο μόνο το 0,8-3,5% της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης λίπους. Έχουν εγκριθεί ως πρόσθετο τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) σύμφωνα με τα παραρτήματα II και III του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. που ορίζονται στον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 231/2012 της Επιτροπής. Η χρήση μονο- και δι-γλυκεριδίων λιπαρών οξέων για χρήση σε παρασκευάσματα για βρέφη και παρασκευάσματα δεύτερης βρεφικής ηλικίας είναι αποδεκτή εντός του ορίου άμεσης πρόσθεσης 4 g/L και για χρήση σε τροφές απογαλακτισμού εντός του ορίου άμεσης πρόσθεσης 5 g/kg. Η επιτροπή έκρινε ότι είναι πολύ πιθανό να συμβεί υδρόλυση των μονο- και δι-γλυκεριδίων λιπαρών οξέων από λιπάσες στο γαστρεντερικό σωλήνα, με αποτέλεσμα την απελευθέρωση γλυκερόλης και λιπαρών οξέων .

Για την επαναξιολόγηση του E471 μελετήθηκαν τοξικολογικές μελέτες με μονο- και δι-γλυκερίδια πλούσια σε ακόρεστα λιπαρά οξέα. Δεν αναφέρθηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες σε μελέτες βραχυπρόθεσμης, υποχρόνιας, χρόνιας, αναπαραγωγικής και αναπτυξιακής τοξικότητας. Δεν αναφέρθηκε ούτε το ενδεχόμενο καρκινογένεσης ούτε αποτέλεσμα προώθησης κατά την έναρξη/προώθηση. Οι διαθέσιμες μελέτες δεν προκαλούν ανησυχία όσον αφορά τη γονοτοξικότητα. Ωστόσο, σε μια μελέτη που αφορούσε αρουραίους μετά από κατανάλωση διατροφικής τριακυλογλυκερόλης για 14 ημέρες, παρατηρήθηκαν ορισμένες στατιστικά σημαντικές διαφορές στην κλινική παρατήρηση, το σωματικό βάρος, τις δοκιμές κατανάλωσης, αλλά θεωρήθηκε ότι δεν σχετίζονται με τη δόση (European Food Safety Authority, 2017).

MPL μονο- και δι-γλυκεριδίων λιπαρών οξέων (E 471) σε τρόφιμα σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση)	Σχόλια
01.3	Μη αρωματισμένα	Quantum satis	

	γαλακτοκομικά προϊόντα που έχουν υποστεί ζύμωση, θερμικά επεξεργασμένα μετά τη ζύμωση		
02.1	Λίπη και έλαια ουσιαστικά απαλλαγμένα από νερό (εκτός από το άνυδρο λίπος γάλακτος)	10,000	Εκτός από τα παρθένα έλαια και τα ελαιόλαδα
02.2.2	Άλλα γαλακτώματα λίπους και λαδιών, συμπεριλαμβανομένων των επαλείψεων όπως ορίζονται από τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1234/2007 του Συμβουλίου και τα υγρά γαλακτώματα	Quantum satis	
02.3	Σπρέι τηγανιού με φυτικό λάδι	Quantum satis	
3	Βρώσιμα παγάκια	Quantum satis	
04.2.1	Αποξηραμένα φρούτα και λαχανικά	Quantum satis	
05.3	Τσίχλα	Quantum satis	
06.3	Δημητριακά πρωινού	Quantum satis	

06.4.1	Φρέσκα ζυμαρικά	Quantum satis	
07.2	Εκλεκτά είδη αρτοποιίας	Quantum satis	
08.3.2	Θερμικά επεξεργασμένο κρέας	Quantum satis	
12.4	Μουστάρδα	Quantum satis	
12.5	Σούπες και ζωμοί	Quantum satis	
13.1.1	Παρασκευάσματα για βρέφη όπως ορίζονται στην Οδηγία 2006/141/ΕΚ	Quantum satis	
14.1.4	Αρωματισμένα ποτά	Quantum satis	
15.1	Σνακ με βάση πατάτες, δημητριακά, αλεύρι ή άμυλο	Quantum satis	

Σακχαρίνη (E954)

Όξινο Γλουταμινικό νάτριο (E621)

Μετά από αίτημα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, ζητήθηκε από την ομάδα της EFSA για τα πρόσθετα τροφίμων και τις θρεπτικές πηγές που προστέθηκαν στα τρόφιμα (ANS) να επαναξιολογήσει την ασφάλεια του γλουταμινικού οξέος (E 620), του γλουταμινικού μονονάτριου (E 621), του γλουταμινικού μονοκαλίου (E 622), διγλουταμινικό ασβέστιο (E 623), γλουταμινικό μονοαμμώνιο (E 624) και διγλουταμινικό μαγνήσιο (E 626) όταν χρησιμοποιούνται ως πρόσθετα τροφίμων. Η ομάδα δεν έλαβε νέο φάκελο και βασίστηκε στην αξιολόγησή της σε προηγούμενες αξιολογήσεις και ανασκοπήσεις, πρόσθετη βιβλιογραφία που έγιναν διαθέσιμα από τότε και τα διαθέσιμα δεδομένα μετά από μια

δημόσια πρόσκληση για δεδομένα. Η ομάδα σημείωσε ότι δεν ήταν διαθέσιμες για αυτήν την επαναξιολόγηση όλες οι αρχικές μελέτες στις οποίες βασίστηκαν οι προηγούμενες αξιολογήσεις. Στην πιο πρόσφατη το 2006, διατηρήθηκε η προηγουμένως συσταθείσα ομάδα ADI «μη καθορισμένη» για το γλουταμινικό οξύ και τα άλατά του.

Μια πιθανή συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης MSG και της πρόκλησης κρίσεων άσθματος προτάθηκε για πρώτη φορά σε μια αναφορά περίπτωσης το 1981. Έκτοτε, ένας μικρός αριθμός πειραματικών μελετών έχει δώσει αντικρουόμενα αποτελέσματα. Τρεις από αυτές τις μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι το MSG μπορεί να προκαλέσει κρίσεις άσθματος σε ορισμένα άτομα με άσθμα, ενώ τρεις μελέτες δεν βρήκαν τέτοια συσχέτιση. Στους αρουραίους, η μόνη παρατηρούμενη επίδραση ήταν μια σημαντική αύξηση του σχετικού βάρους των νεφρών και στα δύο φύλα στη μελέτη του 1985, η οποία, ωστόσο, δεν θεωρήθηκε ως ανεπιθύμητη ενέργεια. Επιπλέον, η συγκέντρωση των λιπιδίων, των φωσφολιπιδίων, της ινσουλίνης και της γλυκόζης του ορού στους αρουραίους (δείκτες μεταβολικής νόσου) ήταν συχνά αυξημένη. Σε ανθρώπους, βρέθηκαν αμφίβολα αποτελέσματα σε τρεις επιδημιολογικές μελέτες και δεν παρατηρήθηκε καμία επίδραση σε μια παρεμβατική μελέτη, καθιστώντας απίθανο ότι οι παρατηρούμενες επιδράσεις στα ζώα σχετίζονται με τον χαρακτηρισμό του γλουταμινικού κινδύνου για τον άνθρωπο.

Συμπερασματικά, η ομάδα σημείωσε ότι την ADI είναι χαμηλότερο από τις δόσεις που έχουν συσχετιστεί με το σύμπλεγμα συμπτωμάτων MSG (>42,9 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα), κεφαλαλγία (85,8 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα), αύξηση της αρτηριακής πίεσης (150 mg/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα) και επίσης αύξηση της ινσουλίνης (>143 mg/kg σωματικού βάρους την ημέρα) στους ανθρώπους (European Food Safety Authority, 2017).

MPLs γλουταμινικού οξέος-γλουταμινικού (E 620–625) σε τρόφιμα σύμφωνα με το παράρτημα II του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1333/2008

Αριθμός Κατηγορίας Τροφίμων	Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση	Σχόλια
01.4	Αρωματισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα που έχουν υποστεί ζύμωση, συμπεριλαμβανομένου του θερμικά επεξεργασμένου προϊόντος	10,000	
01.7.5	Επεξεργασμένο τυρί	10,000	
02.3	Σπρέι τηγανιού με φυτικό λάδι	10,000	
04.2.1	Αποξηραμένα φρούτα και λαχανικά	10,000	
04.2.6	Επεξεργασμένα προϊόντα πατάτας	10,000	
5.3	Τσίχλα	10,000	
6.3	Δημητριακά πρωινού	10,000	
06.4.2	Ξηρά ζυμαρικά	10,000	
7.2	Εκλεκτά είδη αρτοποιίας	10,000	
08.3.1	Προϊόν κρέατος που	10,000	

	δεν έχει υποστεί θερμική επεξεργασία		
09.2	Επεξεργασμένα ψάρια και προϊόντα αλιείας, συμπεριλαμβανομένων των μαλακίων και των καρκινοειδών	10,000	
12.3	Ξίδια	10,000	
12.4	Μουστάρδα	10,000	
12.5	Σούπες και ζωμοί	10,000	
12.8	Μαγιά και προϊόντα μαγιάς	10,000	
13.3	Διαιτητικές τροφές για δίαιτες ελέγχου βάρους που προορίζονται να αντικαταστήσουν τη συνολική ημερήσια πρόσληψη τροφής ή ένα μεμονωμένο γεύμα (το σύνολο ή μέρος της συνολικής ημερήσιας διαίτας)	10,000	
14.1.4	Αρωματισμένα ποτά	10,000	
15.1	Σνακ με βάση πατάτες, δημητριακά, αλεύρι ή άμυλο	10,000	

Αννάτο (E160)

Τα μικτά καροτένια [E 160a (i)] και το β-καροτένιο [E 160a (ii)] έχουν εγκριθεί ως πρόσθετα τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και έχουν αξιολογηθεί προηγουμένως από τη Μικτή Επιτροπή FAO/ΠΟΥ/Εμπειρογνώμωνων για τα Πρόσθετα Τροφίμων (JECFA) το 1975 (β-καροτίνη), το 1993 (καροτένια από φυσικές πηγές) και το 2001 (β-καροτίνη που προέρχεται από *Blakeslea trispora*) και από την Επιστημονική Επιτροπή Τροφίμων της ΕΕ (SCF) στην ΕΕ το 1975, 1997 (β-καροτίνη που προέρχεται από *Dunaliella salina*) και 2000 (β-καροτίνη που προέρχεται από *Blakeslea trispora*). Η SCF και η JECFA καθιέρωσαν και οι δύο Αποδεκτή Ημερήσια Πρόσληψη (ADI) 0-5 mg/kg σωματικού βάρους/ημέρα. Η πρόσληψη β-καροτίνης και σχετικών καροτενοειδών ως πρόσθετων είναι περίπου 1-2 mg/άτομο/ημέρα, επιπλέον 2-5 mg/άτομο/ημέρα που καταναλώνεται μέσω φυσικών πηγών τροφίμων. Συνεπώς, η συνολική πρόσληψη θεωρήθηκε ότι είναι 3-7 mg/άτομο/ημέρα ή έως 10 mg/άτομο/ημέρα ανάλογα με τις εποχιακές και περιφερειακές διακυμάνσεις.

Σε αρουραίους στους οποίους χορηγήθηκε συνθετική β-καροτίνη σε επίπεδα δόσης 0, 250, 500 ή 1000 mg/kg σωματικού βάρους/ημέρα για 90 ημέρες, το μόνο αποτέλεσμα που παρατηρήθηκε ήταν αποχρωματισμός του ήπατος και/ή του λιπώδους ιστού σε ορισμένα θηλυκά όλων των ομάδων δόσης. Αυτό το αποτέλεσμα εξαφανίστηκε μετά από μια περίοδο μη χορήγησης.

Με βάση τις δύο ανθρώπινες μελέτες για το συνθετικό β-καροτένιο και ένα συνδυασμένο συνθετικό συμπλήρωμα β-καροτίνης και ρετινόλης φαίνεται ότι η συμπλήρωση β-καροτίνης αύξησε τον κίνδυνο καρδιαγγειακού θανάτου, ειδικά στους άνδρες που είχαν ιστορικό εμφράγματος του μυοκαρδίου. Από την άλλη πλευρά, από άλλη επιδημιολογική μελέτη, η διαιτητική πρόσληψη συνθετικής β-καροτίνης βρέθηκε να μειώνει τον κίνδυνο εμφράγματος του μυοκαρδίου σε ηλικιωμένους που δεν είχαν έμφραγμα του μυοκαρδίου κατά την έναρξη. Η ομάδα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι, με βάση τα περιορισμένα διαθέσιμα δεδομένα, δεν είναι δυνατό να καταλήξουμε σε αποφασιστικό συμπέρασμα για αυτό το διφορούμενο ζήτημα.

Η ομάδα σημείωσε περαιτέρω ότι σε προηγούμενες αξιολογήσεις έχουν περιγραφεί πολλές μελέτες για το β-καροτένιο που επικεντρώθηκαν σε ένα ευρύ φάσμα τελικών σημείων γονοτοξικότητας. Σε καμία από αυτές τις μελέτες δεν σημειώθηκαν σημεία

γονιδιοτοξικότητας. Ως εκ τούτου, η ομάδα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το β-καροτένιο δεν προκαλεί ανησυχία όσον αφορά τη γονοτοξικότητα.

Τέλος, εκτός από τις προαναφερθείσες μελέτες, η αξιολόγηση JECFA (1975) περιγράφει ορισμένες βραχυπρόθεσμες μελέτες για την υπερκαροτιναιμία και την υπερβιταμίνωση Α. Η υπερκαροτιναιμία (ή η καροτινοδερμία) δεν έχει άλλα τοξικολογικά συμπτώματα εκτός από κιτρινωπό αποχρωματισμό του δέρματος. Όταν διακοπεί η υπερβολική πρόσληψη β-καροτίνης εξαφανίζεται η υπερκαροτεναιμία (European Food Safety Authority, 2012).

Μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα β-καροτίνης σε ποτά και τρόφιμα σύμφωνα με την οδηγία 94/36/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	MPL(mg/L ή mg/kg ανάλογα με την περίπτωση)
Μη αλκοολούχα ποτά με γεύση	Quantum satis
Υγρά συμπληρώματα διατροφής	Quantum satis
Οινοπνευματώδη ποτά	Quantum satis
Αρωματισμένα κρασιά,	Quantum satis
Καπνιστό ψάρι	Quantum satis
Μουστάρδα	Quantum satis
Βρώσιμα παγάκια	Quantum satis
Εκλεκτά είδη αρτοποιίας	Quantum satis
Σούπες	Quantum satis

Καραμελόχρωμα (E150)

Τα χρώματα καραμέλας είναι ένα σύνθετο μείγμα ενώσεων που παράγονται με θέρμανση υδατανθράκων υπό ελεγχόμενη θερμότητα και συνθήκες χημικής επεξεργασίας. χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες. Τα χρώματα καραμέλας είχαν προηγουμένως αξιολογηθεί από την SCF και από την JECFA, η οποία κατέληξε στο συμπέρασμα ότι δεν ήταν απαραίτητο η καθιέρωση ADI για την Κατηγορία I, αλλά καθιέρωσε ADI για τις άλλες κατηγορίες καραμελών, που κυμαίνονταν από 160-200 mg/kg σωματικού βάρους/ημέρα. Δεδομένης της συνέπειας στην τοξικολογική βάση δεδομένων, η ομάδα καθιερώνει ADI 300 mg/kg σωματικού βάρους/ημέρα για τα χρώματα καραμέλας.

Οι κύριοι συντελεστές της έκθεσης στα χρώματα καραμέλας για τα παιδιά ήταν ποτά με μη αλκοολούχα γεύση (11% έως 28%), είδη ζαχαροπλαστικής (19% έως 58%), εκλεκτά αρτοσκευάσματα (15% έως 29%), επιδόρπια (10% έως 31%), σάλτσες, καρυκεύματα και τουρσιά (14% έως 44%) και ψωμί βύνης (16% έως 46%). Οι σούπες εκτιμάται ότι συνεισφέρουν από 25% έως 28% σε δύο χώρες και το ξύδι εκτιμάται ότι συνεισφέρει 20% σε μία χώρα. Για τον ενήλικο πληθυσμό οι κύριοι συνεισφέροντες (>10%) ήταν τα είδη ζαχαροπλαστικής (30%), τα μη αλκοολούχα ποτά με γεύση (21%), η μπύρα, το cidre bouché (19%) και οι σούπες (11%).

Οι διαθέσιμες βραχυπρόθεσμες μελέτες, που χρησιμοποιούν γενικά υψηλές δόσεις στο πόσιμο νερό, δείχνουν ορισμένες επιδράσεις, όπως ήπια διάρροια, μειωμένη αύξηση του σωματικού βάρους που σχετίζεται με μειωμένη κατανάλωση τροφής και υγρών, μελάγχρωση των μεσεντερικών λεμφαδένων, διεύρυνση του τυφλού εντέρου. Επιπλέον παρατηρήθηκε, μειωμένη παραγωγή ούρων και αυξήσεις στο βάρος των νεφρών, χωρίς να συνοδεύεται από οποιαδήποτε ιστοπαθολογική αλλαγή.

Τα χρώματα καραμέλας είναι χαμηλής τοξικότητας τόσο σε βραχυπρόθεσμες δοκιμές όσο και σε μελέτες χρόνιας τοξικότητας/καρκινογένεσης. Επίσης, σε καμία από τις προηγούμενες αξιολογήσεις δεν βρέθηκαν μελέτες σχετικά με τη δυσανεξία και/ή την αλλεργιογένεση οποιουδήποτε από τα χρώματα καραμέλας και δεν βρέθηκαν πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με αυτές τις πτυχές (European Food Safety Authority, 2011).

Μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα χρήσης για χρώματα καραμέλας Κατηγορίας I, II, III και IV σε ποτά και τρόφιμα σύμφωνα με την Οδηγία 94/36/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	Μέγιστο επιτρεπόμενο επίπεδο (mg/kg)	Μέγιστο αναφερόμενο επίπεδο χρήσης (mg/kg)			
		E150a	E150b	E150c	E150d
Κρέας μπιφτέκι με ελάχιστη περιεκτικότητα σε λαχανικά και/ή δημητριακά 4 %	quantum satis	100	100	100	100
Ζαχαρωτά	quantum satis	10 000	-	8000	300 000
Επιδόρπια συμπεριλαμβανομένων αρωματισμένων γαλακτοκομικών προϊόντων	quantum satis	15 000	1000	5120	1000
Διαιτητικές φόρμουλες για τον έλεγχο του βάρους που προορίζονται να αντικαταστήσουν τη συνολική ημερήσια πρόσληψη τροφής ή ένα μεμονωμένο γεύμα	quantum satis	7000	5000	50	50
Εκλεκτά είδη	quantum satis	15000	3000	11500	5000

αρτοποιίας					
Μη αλκοολούχα ποτά με γεύση	quantum satis	10 000	30	1360	5000
Καφές τύπου Americano	quantum satis	5 000	5 000	100	1 000
Μπύρα	quantum satis	10 000	3 000	8 000	500
Μαρμελάδες, ζελέ και μαρμελάδες και άλλα παρόμοια παρασκευάσματα φρούτων, συμπεριλαμβανομένων προϊόντων χαμηλών θερμίδων	quantum satis	4000	100	100	100
σάλτσες, καρυκεύματα (για παράδειγμα σκόνη κάρυ, tandoori), τουρσιά, νοστιμιές, τσατνεί και πικαλίλι	quantum satis	100 000	6000	100 000	20 000
Σούπες	quantum satis	50 000	10 000	3000	4000

Κινόλη (E104)

Η κινόλη (E 104) είναι μια χρωστική κίνοφθαλόνης που επιτρέπεται να χρησιμοποιείται ως πρόσθετο τροφίμων στην ΕΕ και έχει προηγουμένως αξιολογηθεί από την Κοινή Επιτροπή Εμπειρογνομόνων FAO/WHO για τα πρόσθετα τροφίμων (JECFA) το 1975, 1978 και 1984 και οι δύο επιτροπές καθιέρωσαν ADI 0-10 mg/kg σωματικού βάρους.

Ανεπιθύμητες ενέργειες μετά την από του στόματος λήψη Κινόλης που λαμβάνεται κυρίως ως μέρος ενός μείγματος άλλων συνθετικών χρωμάτων, έχουν αναφερθεί για κνίδωση και ρινίτιδα. Οι αναφορές χαρακτηρίζονται συχνά από κακώς ελεγχόμενες διαδικασίες πρόκλησης και πρόσφατες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν υπό κατάλληλα ελεγχόμενες

συνθήκες υποδηλώνουν ότι η ευαισθησία στα πρόσθετα τροφίμων σε ασθενείς με χρόνια κνίδωση/αγγειοοίδημα ή άσθμα είναι ασυνήθιστη. Ως εκ τούτου, η ομάδα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ενώ έχουν αναφερθεί ορισμένες αντιδράσεις ευαισθησίας μετά τη λήψη Κινόλης (κνίδωση, ρινίτιδα και άσθμα), δεν μπορούσε να εξαχθεί συμπέρασμα σχετικά με την πρόκληση ευαισθησίας λόγω περιορισμένων διαθέσιμων επιστημονικών στοιχείων. Η ομάδα σημειώνει επίσης ότι τα ευαίσθητα άτομα μπορεί να αντιδράσουν σε επίπεδα δόσης εντός ADI.

Στην πραγματικότητα, παρόλο η Κινόλη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μια ποικιλία στερεών τροφίμων πάνω από το 25% των επεξεργασμένων τροφίμων. Ωστόσο, ορισμένα από αυτά μπορεί να αποτελούν σημαντικό ποσοστό της πρόσληψης υγρών (δηλαδή ποτά με μη αλκοολούχα γεύση) Ως εκ τούτου, το ποσοστό του 25% θεωρήθηκε επίσης επαρκές για τα ποτά. Αυτό προϋποθέτει ότι ένας τυπικός ενήλικας, που ζυγίζει 60 κιλά, καταναλώνει καθημερινά 1,5 λίτρο ποτών και 375 γραμμάρια στερεών τροφών, που περιέχουν το Κίτρινο Κινολίνη. Για τα παιδιά, το επίπεδο Κινόλης που ελήφθη υπόψη στα ποτά ήταν 100 mg/L (μετά τον αποκλεισμό των αλκοολούχων ποτών) και στη στερεά τροφή ήταν 500 mg/kg.

Το Quinoline Yellow ήταν ένα από τα πολλά πρόσθετα τροφίμων που ερευνήθηκαν σε δοκιμές πρόκλησης σε αρκετούς ασθενείς. Τα πρόσθετα χορηγήθηκαν από το στόμα με κάψουλα, ενώ το Quinoline Yellow χορηγήθηκε σε επίπεδα 1, 5 ή 10 mg ανά άτομο σε 91 ασθενείς. Το δοσολογικό καθεστώς διήρκεσε αρκετές ώρες και θεωρείται ότι οι αυξανόμενες δόσεις χορηγήθηκαν διαδοχικά. Από τους 91 ασθενείς που εξετάστηκαν, το 13% παρουσίασε θετικές ενδείξεις αντιδράσεων ευαισθησίας, όπως εκδηλώθηκε με έξαρση της κνίδωσης, ενώ το 15% παρουσίασε αβέβαιες αντιδράσεις και το 72% ήταν αρνητικό. Πέντε από τα 62 παιδιά που διαγνώστηκαν ως ατοπικά ανέπτυξαν κνησμό και/ή κοκκίνισμα του δέρματος ή κνίδωση μετά από από του στόματος πρόκληση με μείγματα χρωμάτων τροφίμων συμπεριλαμβανομένου 1 ή 10 mg Quinoline Yellow. Άλλα χρώματα που δοκιμάστηκαν ήταν τα Annatto, Erythrosine, Ponceau 4R, Tartrazine, Sunset Yellow, Patent Blue V, Curcumin, Betanin και οι χρωστικές δοκιμάστηκαν σε συνδυασμό και όχι μεμονωμένα. Ο συγγραφέας συμπέρανε ότι τα φαινόμενα δυσανεξίας σε συνθετικούς χρωστικούς παράγοντες είναι σχετικά σπάνια.

Συμπερασματικά, οι αντιδράσεις στις χρωστικές τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που προκαλούνται από ανοσολογικούς μηχανισμούς (υπερευαισθησία) και μη ανοσολογικούς μηχανισμούς (δυσανεξία), θεωρείται ότι είναι σπάνιες στον πληθυσμό και έχει αναφερθεί επιπολασμός από 0,14 έως περίπου 2%.

Τέλος, η ομάδα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι καμία από τις μελέτες που περιγράφηκαν στις προηγούμενες αξιολογήσεις δεν παρέχει στοιχεία για καρκινογόνο δυναμικό του Quinoline Yellow (European Food Safety Authority, 2009).

Μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα χρήσης του Quinoline Yellow σε ποτά και τρόφιμα σύμφωνα με την οδηγία 94/36/ΕΚ του Συμβουλίου

Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	Μέγιστο επιτρεπόμενο επίπεδο (mg/kg)
Ροφήματα με μη αλκοολούχα γεύση	60
Americano συμπληρώματα διατροφής/διαιτητικά ολοκληρωμένα	100
Αλκοολούχα ποτά	180
Αρωματισμένα κρασιά, αρωματισμένα ποτά με βάση το κρασί και αρωματισμένα κοκτέιλ από προϊόντα κρασιού Κρασιά από φρούτα, μηλίτης και απίτη	200
Πάστα ψαριών και πάστα καρκινοειδών Καπνιστό ψάρι Αλμυρά σνακ και αλμυροί επικαλυμμένοι ξηροί καρποί Κρέας και ανάλογα ψαριού με βάση φυτικές πρωτεΐνες	100

Μαρμελάδα, ζελέ και μαρμελάδες και άλλα παρόμοια παρασκευάσματα φρούτων, συμπεριλαμβανομένων προϊόντων χαμηλών θερμίδων	
Ζαχαρωτά Μουστάρδα Αυγοτάραχο Στερεά συμπληρώματα διατροφής/ολοκληρωτές διατροφής	300
Διακοσμήσεις και επικαλύψεις Σάλτσες, καρυκεύματα, τουρσιά, νοστιμιές, τσάτνεϊ και πικαλίλι Υποκατάστατα σολομού	500

Ταρζανίνη (E102)

Η ταρτραζίνη (E 102) είναι μια αζωχρωστική ουσία που έχει εγκριθεί ως πρόσθετο τροφίμων στην ΕΕ και είχε ήδη αξιολογηθεί από την Κοινή Επιτροπή Εμπειρογνομόνων FAO/WHO για τα Πρόσθετα Τροφίμων (JECFA) το 1966 και την Επιστημονική Επιτροπή Τροφίμων (SCF) το 1975 και το 1984 καθορίζοντας ADI 7,5 mg/kg σωματικού βάρους/ημέρα.

Στον άνθρωπο, σε διάφορες μελέτες έχουν αναφερθεί ανεπιθύμητες αντιδράσεις όπως κνίδωση και αγγειίτιδα μετά τη λήψη ταρτραζίνης. Τα δεδομένα από μελέτες σε ζώα και ανθρώπους δεν έχουν αποδείξει πειστικά ότι η ταρτραζίνη είναι σε θέση να προκαλέσει υπερευαισθησία και οι ανεπιθύμητες αντιδράσεις που αναφέρθηκαν σε ανθρώπους μετά από έκθεση σε ταρτραζίνη φαίνεται να είναι αντιδράσεις δυσανεξίας. Συγκριτικά, πρόσφατες μελέτες που διεξήχθησαν υπό κατάλληλα ελεγχόμενες συνθήκες υποδηλώνουν ότι η ευαισθησία σε πρόσθετα τροφίμων σε ασθενείς με χρόνια κνίδωση/αγγειοοίδημα ή άσθμα είναι ασυνήθιστη. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη τις διαθέσιμες πληροφορίες, η

ομάδα συμπεραίνει ότι η τατραζίνη μπορεί να προκαλέσει αντιδράσεις δυσανεξίας σε ένα μικρό κλάσμα του πληθυσμού.

Οι νέες μελέτες περιλάμβαναν μια μελέτη των Sasaki et al. από το 2002 που ανέφερε επιπτώσεις στη μετανάστευση του πυρηνικού DNA στη δοκιμασί in vivo σε ποντίκια, μια μελέτη των McCann et al. από το 2007 που κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η έκθεση σε μείγμα που περιλάμβανε τατραζίνη είχε ως αποτέλεσμα αυξημένη υπερκινητικότητα σε παιδιά ηλικίας 3 ετών και 8-9 ετών και μελέτες για τη νευροανάπτυξη από τον Tanaka. Η επιτροπή σημειώνει ότι η τατραζίνη ήταν αρνητική σε μακροχρόνιες μελέτες καρκινογένεσης και ότι οι επιδράσεις στη μετανάστευση του πυρηνικού DNA που παρατηρήθηκαν στη δοκιμή in vivo σε ποντίκια δεν αναμένεται να οδηγήσουν σε καρκινογένεση.

Στα μέγιστα αναφερόμενα επίπεδα χρήσης της τατραζίνης, οι εκτιμήσεις πρόσληψης είναι χαμηλότερες από ADI των 7,5 mg/kg σωματικού βάρους/ημέρα. Οι κύριοι συντελεστές της συνολικής αναμενόμενης έκθεσης (>10 %) ήταν τα αναψυκτικά (30 %), οι σάλτσες, τα καρυκεύματα (π.χ. σκόνη κάρυ, ταντούρι), τα τουρσιά, τα relish, το chutney, το piccalilli (22 %) και τα γλυκίσματα (16 %)

Τέλος, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η τατραζίνη φαίνεται να είναι σε θέση να προκαλέσει αντιδράσεις δυσανεξίας σε ένα μικρό κλάσμα του πληθυσμού που εκτίθεται και ότι τα ευαίσθητα άτομα μπορεί να αντιδράσουν στην τατραζίνη σε επίπεδα δόσεων εντός ADI.

Μέγιστα επιτρεπόμενα επίπεδα χρήσης της τατραζίνης σε ποτά και τρόφιμα σύμφωνα με την οδηγία 94/36/EK του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

Όνομα- Κατηγορίες Τροφίμων	Μέγιστο επιτρεπόμενο επίπεδο (mg/kg)
Μη αλκοολούχα αρωματισμένα ποτά	100
Americano συμπληρώματα διατροφής/διαιτητικά ολοκληρωμένα	100
Αλκοολούχα ποτά	200
Αρωματισμένα κρασιά,	200

αρωματισμένα ποτά με βάση το κρασί και αρωματισμένα κοκτέιλ από προϊόντα κρασιού Κρασιά από φρούτα, μηλίτης και απίτη	
Αρωματισμένο επεξεργασμένο τυρί Πάστα ψαριών και πάστα καρκινοειδών Καπνιστό ψάρι Αλμυρά σνακ και αλμυροί επικαλυμμένοι ξηροί καρποί Κρέας και ανάλογα ψαριού με βάση φυτικές πρωτεΐνες	100
Ζαχαρωτά Μουστάρδα Αυγοτάραχο Στερεά συμπληρώματα διατροφής/ολοκληρωτές διατροφής	300
Διακοσμήσεις και επικαλύψεις Σάλτσες, καρυκεύματα, τουρσιά, νοστιμιές, τσάτνεϊ και πικαλίλι Υποκατάστατα σολομού	500
Προϊόντα αρτοποιίας Καραμελωμένα φρούτα και λαχανικά	200