



Φθαλικοί εστέρες και δισφαινόλη Α σε υλικά σ' επαφή με τρόφιμα και παιδικά παιχνίδια

Δρ. Ελένη Ιωάννου-Κακούρη
Ανώτερη Χημικός
Σημείο Επαφής με την EFSA

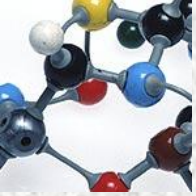
Γενικό Χημείο του Κράτους
www.sgl.moh.gov.cy

***Διάλεξη στο Συνέδριο Βιολόγων 20/3/2010,
Ινστιτούτο Γενετικής και Νευρολογίας, Λευκωσία***

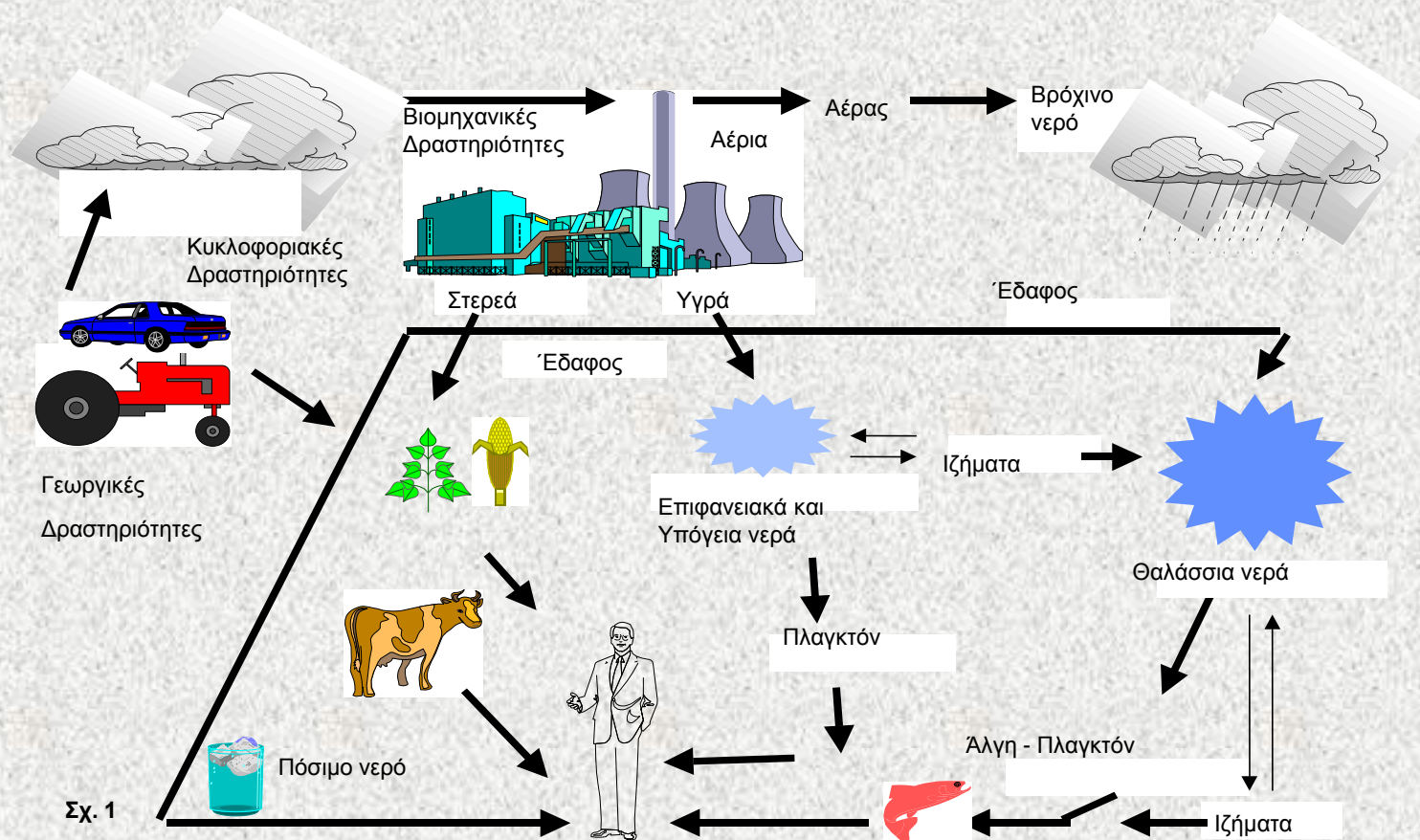


1. Εισαγωγή

- Συχνά γινόμαστε δέκτες **συγκρουόμενων** ή και αλληλοαναιρούμενων πληροφοριών για τη σχέση μεταξύ της παρουσίας κάποιων τοξικών ουσιών στα τρόφιμα κ.α. καταναλωτικά αγαθά και της υγείας μας.
- Επίσης, πληροφορούμαστε ότι σε ένα τρόφιμο χρησιμοποιήθηκε μια **νέα τεχνολογία** για την παραγωγή, παρασκευή ή συσκευασία του η οποία μας δημιουργεί αμφιβολίες για την ασφάλεια του.
- Με τη ροή τέτοιων πληροφοριών, **ο καταναλωτής αισθάνεται σύγχυση** για θέματα σχετικά με τις διατροφικές κ.α. επιλογές/ συνήθειες του και ότι οι επιλογές του είναι πολύ περιορισμένες.
- Κι αυτό, γιατί οι κίνδυνοι είναι ασαφείς και δεν μπορεί ο ίδιος να τους διακρίνει.



- Η ασφάλεια των τροφίμων, **ή των υλικών** με τα οποία **έρχονται σε επαφή ή άλλων αγαθών** στα οποία ερχόμαστε εμείς ή τα παιδιά μας σε επαφή, αντιμετωπίζει συνεχώς **νέες προκλήσεις** και **αναδυόμενους κινδύνους** λόγω
- της χρήσης **νέων τεχνολογιών/ νέων ουσιών**, της παγκοσμιοποίησης & του ανοικτού εμπορίου.
- Έτσι με την πρόοδο της επιστήμης και των τεχνολογικών εφαρμογών, χιλιάδες **νέες χημικές ουσίες** παρασκευάζονται κάθε χρόνο, οι οποίες και χρησιμοποιούνται σε **ποικιλία εφαρμογών** και νέων υλικών από τη βιομηχανία, για **ποικιλία προϊόντων**, όπως υλικά σε επαφή με τρόφιμα, καλλυντικά, υφάσματα, παιχνίδια κ.α.
- Οι πιο πάνω χημικές ουσίες **καταλήγουν στο περιβάλλον** όταν όλα τα πιο πάνω προϊόντα χρησιμοποιηθούν και τελικά **απορριφθούν** στο περιβάλλον και έτσι μολύνουν την **τροφική αλυσίδα!**



Σχ. 1

ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗ ΤΡΟΦΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ – ΡΥΠΑΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Τα βέλη δείχνουν τους τρόπους (μονοπάτια) με τους οποίους επιβαρύνονται τα τρόφιμα με χημικές ουσίες (φυσικές ή ανθρωπογενής) που τελικά καταλήγουν στον άνθρωπο μέσω της τροφής, του νερού που παίρνει και του αέρα που αναπνέει.



2. Ενδοκρινικοί διαταράκτες

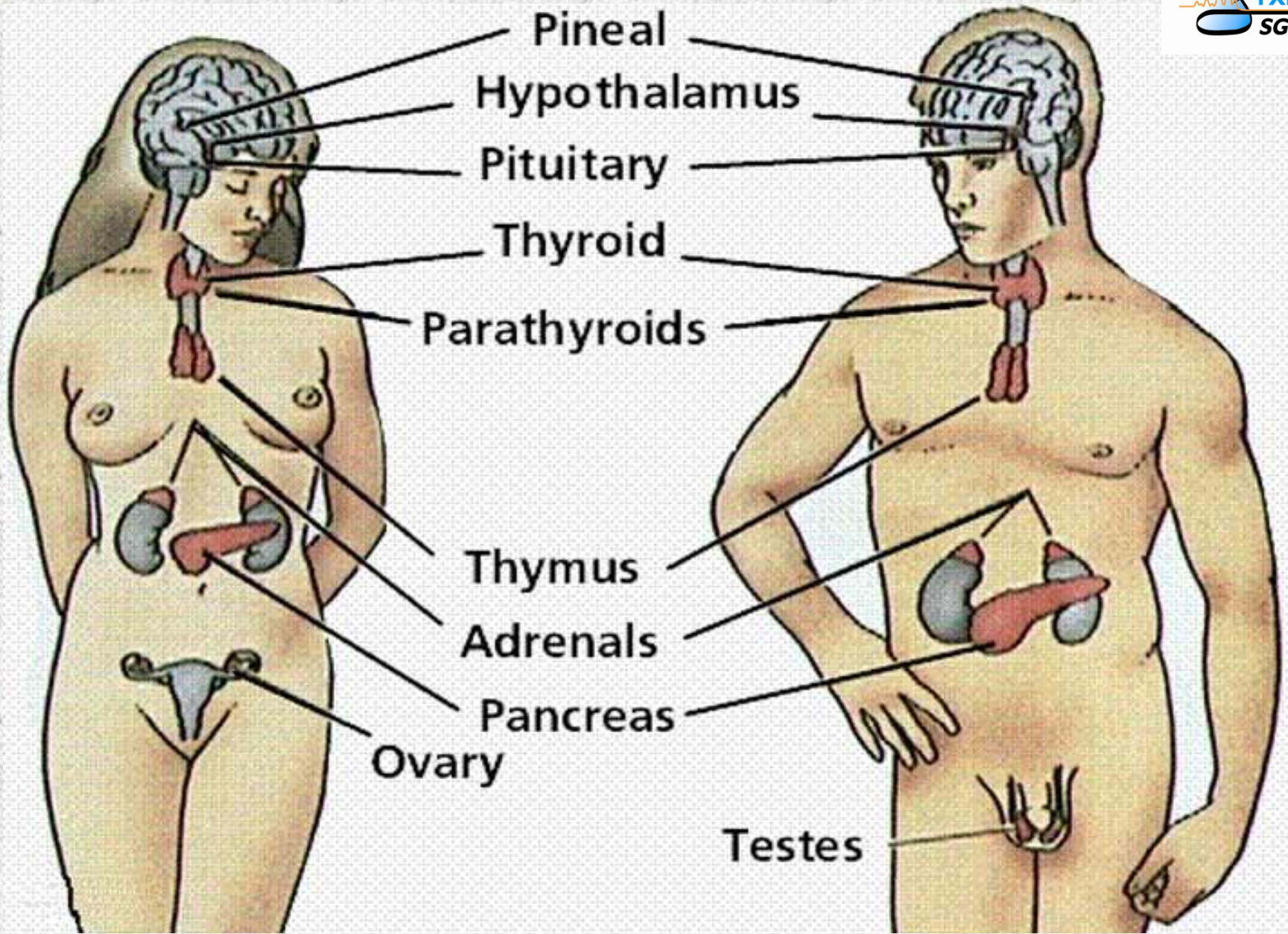
Φθαλικοί εστέρες- δισφαινόλη Α

- Παραδείγματα ουσιών που χρησιμοποιήθηκαν ή και χρησιμοποιούνται με περιορισμούς ή απαγορεύσεις τώρα, γιατί γίναμε «πιο σοφοί» για αυτές είναι και μια τάξης ουσιών γνωστών ως ενδοκρινικών διαταρακτών. Τέτοιες είναι οι φθαλικοί εστέρες, η δισφαινόλη Α, το DDT , διοξίνες, PCBs κ.α.
- Οι φθαλικοί εστέρες και η δισφαινόλη Α χρησιμοποιήθηκαν ή και χρησιμοποιούνται για διάφορες εφαρμογές π.χ. Σε πλαστικά υλικά συσκευασίας τροφίμων, καλλυντικών , πλαστικά παιχνίδια, κ.α.
- Τι είναι και πως δρουν οι ενδοκρινικοί διαταράκτες;

Ενδοκρινικός διαταράκτης- endocrine disruptor/tor



- Είναι μια **εξωγενής ουσία ή μίγμα** ουσιών που αλλάζουν τις λειτουργίες του ενδοκρινικού συστήματος, με συνέπεια να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία ενός οργανισμού ή των απογόνων του.
- **Μιμούνται τις ορμόνες** των ανθρώπων κ.α. εμβίων όντων ιδιαίτερα του θυρεοειδούς αδένος και τις ορμόνες αναπαραγωγής.
- Το **ενδοκρινικό σύστημα** είναι ένα πολύπλοκο δίκτυο αδένων, ορμονών και υποδοχέων. Παρέχει την βασική επικοινωνία και έλεγχο μεταξύ του νευρικού συστήματος και των **λειτουργιών του σώματος** όπως η αναπαραγωγή, η ανοσία, ο μεταβολισμός και η συμπεριφορά.





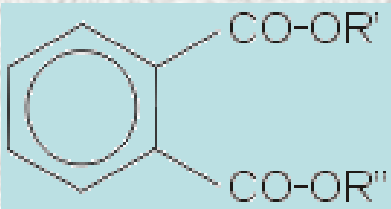
Τι μπορεί να επηρεάζουν οι ενδοκρινικοί διαταράκτες?

- Στην άγρια ζωή, έδειξαν ότι προκαλούν ανωμαλίες και εξασθενημένη αναπαραγωγική ικανότητα σε ορισμένα είδη , με συνδεόμενες αλλαγές στο ανοσοποιητικό σύστημα, στην συμπεριφορά και στον σκελετό. π.χ. μέχρι αρρενοποίηση των θηλυκών θαλάσσιων μαλακίων.
- Στους ανθρώπους, οι ενδοκρινικοί διαταράκτες έχουν προταθεί ως υπεύθυνοι για εμφανείς αλλοιώσεις που παρατηρήθηκαν στον άνθρωπο τις τελευταίες δεκαετίες. Αυτές περιλαμβάνουν:
 - μείωση του αριθμού των σπερματοζωαρίων, σε ορισμένες γεωγραφικές περιοχές,
 - αυξημένες συχνότητες του αριθμού αρρένων παιδιών που γεννιούνται με δυσμορφίες των γεννητικών οργάνων,
 - αυξημένες συχνότητες ορισμένων τύπων καρκίνου που είναι γνωστό ότι είναι ευαίσθητοι στην παρουσία ορμονών,
 - Πιο αμφιλεγόμενα, έχουν συνδεθεί με διαταραχή στην ανάπτυξη του νευρικού συστήματος και της σεξουαλικής συμπεριφοράς.
 - στειρότητα σε άνδρες και γυναίκες, αποβολές κ.α.

Στρατηγική ΕΕ για ενδοκρ. Διαταράκτες (ΕΔ)

- Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, της 17ης Δεκεμβρίου 1999, σχετικά με **κοινοτική στρατηγική** για τους ενδοκρινικούς διαταράκτες. [[COM \(1999\) 706 τελικό](#)].
- Βασισμένη στην **αρχή της Προφύλαξης**
- Το φαινόμενο των ενδοκρινικών διαταρακτών δεν είναι νέο. Ωστόσο, προσφάτως λόγω ΜΜΕ άρχισε να απασχολεί σοβαρά το κοινό. Απαιτούνται **μέτρα** που αποβλέπουν στον περιορισμό ή την απαγόρευση ορισμένων **ύποπτων ουσιών**. Παρόλο που εναπομένει να εκτελεστεί σημαντικός όγκος ερευνητικής εργασίας.
Βραχυπρόθεσμα μέτρα
- Κατάρτιση **καταλόγου προτεραιότητας ουσιών** προς αξιολόγηση
Πρόκειται για κατάλογο ουσιών που θα πρέπει να αξιολογηθούν κατά προτεραιότητα (**«κατάλογος προτεραιότητας ΕΔ»**)
- Έγιναν διάφορες δράσεις 2001...2010 όπου αξιολογήθηκαν /γούνται πολλές ουσίες, απαγορεύονται ή περιορίζεται η χρήση τους
- Το 2007, έγινε η τρίτη αναθεώρηση της στρατηγικής [SEC \(2007\)1635](#)

- **Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency**
- Ο Κανονισμός αυτός πρέπει να εξασφαλίζει:
- Υψηλό επίπεδο **προστασίας της υγείας** του **ανθρώπου** και του **περιβάλλοντος** καθώς και να θεσμοθετεί την κυκλοφορία των **ουσιών**, υπό **καθαρή μορφή**, σε **παρασκευάσματα** και **αντικείμενα**.
- με στόχο την επίτευξη **βιώσιμης ανάπτυξης!**
- πρέπει να εφαρμόζεται με αμερόληπτο τρόπο, είτε στην **εσωτερική αγορά της ΕΕ** είτε **διεθνώς** σύμφωνα με τις διεθνείς δεσμεύσεις της Κοινότητας.
- Ύποπτοι ενδοκρινικοί διαταράκτες έχουν ταξινομηθεί στον **REACH** ως ουσίες ισοδύναμης ανησυχίας με **"Carcinogenic, Mutagenic and Reprotoxic (CMR) agents"**, οι οποίες υπόκεινται στις πιο **αυστηρές απαιτήσεις** αδιοδότησης ή **πλήρους απαγόρευσης!**



3. Φθαλικοί εστέρες

Φθαλικοί εστέρες σε υλικά σε επαφή με τρόφιμα και παιδικά παιχνίδια

- Οι φθαλικοί εστέρες είναι ουσίες που χρησιμοποιούνται είτε ως **πλαστικοποιητές** είτε ως μέσο τεχνικής υποστήριξης από τη βιομηχανία **πλαστικών** (PVC) για κατασκευή **υλικών σε επαφή με τρόφιμα, παιδικών παιχνιδιών**, αντικειμένων παιδικής φροντίδας, δοχείων για **καλλυντικά**, ασκών για **φύλαξη αίματος** κ.α.
- Ορισμένοι φθαλικοί εστέρες (συγκεκριμένα 6: DEHP, DBP, BBP, DINP, DIDP, DNOP) έχουν αποδειχθεί ότι εγκυμονούν κινδύνους στην **υγεία** ιδιαίτερα των παιδιών διότι είναι ενδοκρινικοί διαταράκτες.
- Ενόψει των ανωτέρω η **Ευρωπαϊκή Επιτροπή** εξέδωσε:
 - Οδηγία (2005/84/EK)** που υπάγεται στον Κανονισμό REACH και απαγορεύει, θέτει περιορισμούς στη χρήση των πιο πάνω ουσιών σε **παιδικά παιχνίδια** ή αντικείμενα φροντίδας παιδιών.
 - Οδηγία (2007/19/EK) που τροπ. την 2002/72/EK που θέτει αυστηρούς περιορισμούς στη χρήση (5 από τους πιο πάνω) σε πλαστικά υλικά σ' επαφή με τρόφιμα.
- **Στην Κύπρο** διενεργούνται **έλεγχοι** και ερευνητικά προγράμματα για τα πιο πάνω.

Φθαλικοί εστέρες

Πλήρης ονομασία	Βραχυγραφία		
di-(n-butyl)-phthalate	DBP	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3-$	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3-$
di-(n-octyl)-phthalate	DNOP	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_7-$	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_7-$
di-(2-ethyl-hexyl) phthalate ή di-octyl-phthalate	DEHP ή DOP	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2-$	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2-$
di-(isononyl)-phthalate	DINP	$\text{CH}_3\text{XH}_2\text{XH}(\text{XH}_3)\text{XH}(\text{XH}_3)[\text{XH}_2]_3-*$	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-*$
di-(isodecyl)-phthalate	DIDP	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)[\text{CH}_2]_3-*$	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3\text{XH}(\text{XH}_3)\text{XH}(\text{XH}_3)\text{XH}(\text{XH}_3)-*$
n-butyl-benzyl-phthalate	BBP	$\text{CH}_3[\text{CH}_2]_3-$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2-$

3.1 Φθαλικοί εστέρες- Έλεγχος σε υλικά σε επαφή με τρόφιμα

- Στο Γενικό Χημείο του Κράτους (ΓΧΚ) από το 1992 σε συνεργασία με τις Υγειον. Υπηρεσίες ελέγχεται:
- Ποικιλία υλικών για επαφή με τρόφιμα, πλαστικά, κεραμικά, μεταλλικά, αντικολλητικά, όπως: μαγειρικά σκεύη, φλιτζάνια, πιάτα, κονσέρβες, σακούλια, μεμβράνες, **θήλαστρα** κ. α. επιτόπια και εισαγόμενα.
- Ελέγχονται για την ασφάλεια τους για την μετανάστευση ουσιών από το υλικό προς το τρόφιμο, έτσι ελέγχονται και οι **φθαλικοί εστέρες και η δισφαινόλη Α**.



Έλεγχος υλικών σε επαφή με τρόφιμα για φθαλικά εστέρες 2006-2009

Ελέχθηκαν :

- 19 πλαστικά παρεμβύσματα μεταλλικών καπακιών γυάλινων μπουκαλιών για φθαλικούς εστέρες (Reg. (EC) No 372/2007 & Dir. 2002/72/EC).

-3 πλαστικά παρεμβύσματα

περιείχαν 0,38% DIDP (SML 2,5mg/kg) 20.9% και 21.3% DEHP και ήταν εκτός ορίων και απορρίφθηκαν (SML 1,5mg/kg) ανακοίνωση RASFF από της Υγ. Ττηρ.

- 62 εμφιαλωμένα **παιδικά νερά** σε πλαστικά δοχεία από πολυαιθυλένιο (HDPE, PET) διαφόρων παρτίδων 4 εμπορ. Επωνυμιών

- σε αυτά **προσδιορίστηκαν** : VOCs (ναφθαλίνιο, ξυλένιο, τολουόλιο, βενζόλιο) βενζοφαινόνη (21-70 μg/L) και **DEHP** (8-187 μg/L),
- πολλά είχαν **κακή οσμή και γεύση**

Μερικά **απορρίφθηκαν** βάσει Καν. 178/2002 αρθρ.14 **λόγω ψηλού DEHP!**
(for 187 μg/L, 1,5L water consumption/day, 10kg b.w. baby, has daily intake=0.028 mg/kg b.w./day > TDI(WHO)=0,025 mg/kg b.w./day).

3.2 Έλεγχος Φθαλικών εστέρων σε πλαστικά παιδικά παιχνίδια και είδη παιδικής φροντίδας

- Το πρόγραμμα διενεργήθηκε από το Γενικό Χημείο του Κράτους σε συνεργασία με το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας.
- Τα παιδικά παιχνίδια και είδη παιδικής φροντίδας κατασκευάζονται από διάφορα υλικά π.χ. πλαστικά και ελαστομερή.
- Σε αυτά τα υλικά, κυρίως από Πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), χρησιμοποιούνται ως πλαστικοποιητές φθαλικοί εστέρες (DBP, BBP, DEHP, DEHP, DNOP, DINP και DIDP).



Αποτελέσματα Φθαλικών εστέρων

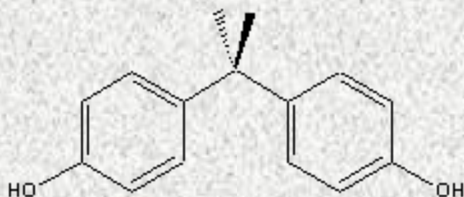
Εξετάστηκαν **28 δείγματα** όπως:

- **κούκλες, ζωάκια, μπάλες, τσαντούλες, κασετίνες, σαλιαρίστρες και μασητικά οδοντοφυΐας.**
- Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι :
- 16 προϊόντα από τα 28 (**57%**) **κρίθηκαν επικίνδυνα!** Και λήφθηκαν τα κατάλληλα μέτρα απόσυρσης, από το Τμ. Επιθ.Εργ. και ανακοινώσεων στο RAPEX της Ε.Ε.
- Οι τιμές σε φθαλικούς των δειγμάτων αυτών κυμαίνονταν μέχρι και 300 φορές εκτός ορίου για :
 - το DEHP από 0.2- 31,6% κατά μάζα υλικού,
 - το DINP από 0.4 - 48%,
 - τον DBP 0,2-6,4 %,

Η νομοθεσία θέτει ως **όριο 0.1 %** κατά μάζα υλικού.

Τα περισσότερα δείγματα είχαν ως υλικό κατασκευής πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC) ή συμπολυμερή του και προέρχονταν από **Τρίτες Χώρες** (Κίνα, Ταϊβάν κ.α.).





2. Δισφαινόλη Α

- Η **δισφαινόλη Α** (BPA) είναι ένα **μονομερές** που χρησιμοποιείται στην
- κατασκευή πολυμερών **πλαστικών** δοχείων για τρόφιμα, μπουκαλών νερού, μπιμπερών κ.α. από **πολυκαρβονικό εστέρα (PC)** και
- στις **εποξυ-ρητίνες** που καλύπτουν την εσωτερική επιφάνεια **μεταλλικών** κονσερβών.
- Είναι **ενδοκρινικός διαταράκτης**→
- Η Ε.Ε. εξέδωσε Οδηγία 2002/72/ΕΚ που θέτει περιορισμούς στην **χρήση** και στα **όρια μετανάστευσης** ουσιών στα τρόφιμα, περιλαμβανομένης της **BPA**
- Στο **ΓΧΚ ελέγχονται** από το 2003, δειγματοληψίες απο Υγ. Υπηρεσίες Υπ. Υγείας.



2. Δισφαινόλη Α (BPA συνέχεια)

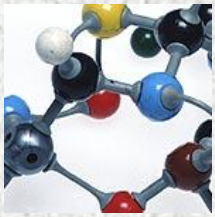
- Από το 2003, ελέχθησαν για **BPA** 111 δείγματα **μπιμπερών** διαφόρων μάρκων, **πλαστικών μπουκαλιών** και περιεκτών νερού **από PC** και μεταλλικές κονσέρβες με εσωτερικό **επίχρισμα** εποξυρητίνης.
- Τα αποτελέσματα για τα **μπιμπερά** (53 δείγματα) είναι **πολύ ικανοποιητικά** είχαν όλα μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις μετανάστευσης **BPA < 15 μg/L**(SML=0, 6 mg/kg, Οδηγία 2002/72/EC).
- Για όλα τα άλλα δείγματα τα αποτελέσματα ήταν < 15 -30 μg/L ή μg/kg, **πολύ ικανοποιητικά !**



- Σημειώνεται ότι για την **Δισφαινόλη Α** η Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA) εξέδωσε δύο γνωμοδοτήσεις το 2006 και το 2008, γνωμοδοτήσεις και το FDA των ΗΠΑ.
- όμως ενόψει της πρόσφατης απαγόρευσης από τον **Καναδά** των μπιμπερών από PC, **ενόψει νέων δεδομένων** ή EFSA ξαναμελετά το όλο θέμα.
- ***Press Releases & News Stories EFSA.***
- News Story 2 February 2010.
- **Bisphenol A update:** EFSA calls meeting and invites contributions from Member States(26/3/2010).

Συμπεράσματα

- **Δισφαινόλη Α**
- Από ότι παρατηρούμε τα αποτελέσματα για την δισφαινόλη Α στην Κύπρο είναι **πολύ ικανοποιητικά** (μη ανιχνεύσιμες συγκεντρώσεις μετανάστευσης) για τα εξετασθέντα δείγματα Υλικών σε επαφή με τρόφιμα(ΥΣΕΤ).
- Η **ανησυχία όμως** έγκειται και για τις **πολύ μικρές δόσεις** < Ορίου Ανίχνευσης → βιοσυσσώρευση στον άνθρωπο/ παιδιά...
- **Φθαλικοί εστέρες**
- Όσο αφορά τους φθαλικούς εστέρες τα ΥΣΕΤ είναι σχεδόν ικανοποιητικά.
- **Όμως** όσο αφορά τα **παιδικά παιχνίδια** ιδιαίτερα από **τρίτες χώρες** τα αποτελέσματα είναι **πολύ ανησυχητικά!**
1 στα 2 δείγματα εκτός ορίων και σε πολύ μεγάλες συγκεντρώσεις → μέχρι και 300 φορές μεγαλύτερες των επιπέδων ασφαλείας καθιστώντας την χρήση τους από τα παιδιά εξαιρετικά επικίνδυνη!
Η **ανησυχία επιπλέον** έγκειται και στη βιοσυσσώρευση στον άνθρωπο/ παιδιά/ έμβρυα μέσω τροφής, νερού... μόλυνσης της **τροφικής αλυσίδας** & οικοσυστήματος από την απόρριψη τέτοιων υλικών στο περιβάλλον!
- Ανάγκη **συνεχούς επαγρύπνησης και εντατικοποίησης του ελέγχου!**



Επίλογος

- Οι προκλήσεις των καιρών για την **ασφάλεια των τροφίμων, των υλικών σε επαφή με αυτά, των παιδικών παιχνιδιών, άλλων καταναλωτικών αγαθών, και του περιβάλλοντος**, είναι πολλές!
- Λόγω της χρήσης **νέων τεχνολογιών/ νέων ουσιών**, της παγκοσμιοποίησης & του ανοικτού εμπορίου και της μη ύπαρξης συνόρων στα θέματα περιβάλλοντος.
- Με αυτή την διάλεξη προσπαθήσαμε να δώσουμε **μια πιο σφαιρική ενημέρωση** για το θέμα των φθαλικών εστέρων και της δισφαινόλης Α .
- Βεβαίως δεν παραβλέπεται αλλά επισημαίνεται η **συλλογική ευθύνη** του **κράτους** και των **παραγωγών/ βιομηχάνων** για την ασφάλεια των διαφόρων προϊόντων, μέσω των ελέγχων και αυτοελέγχων που διενεργούν αντίστοιχα.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ!