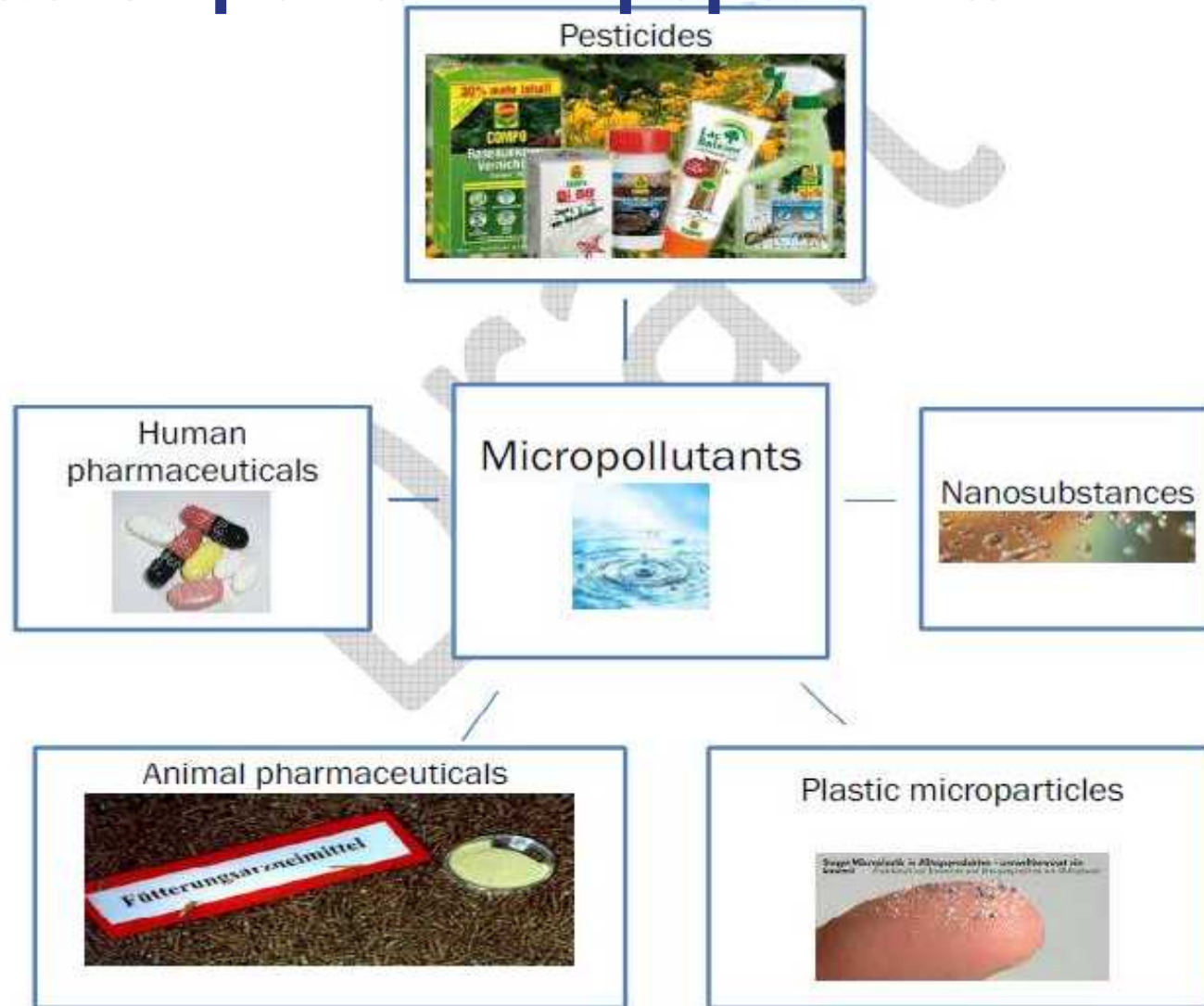


ΜΙΚΡΟΥΨΙΑΝΤΕΣ:
Πηγές Ποσιμου Νερού και Υπηρεσίες
Ποσιμου Νερού:
Απειλές, προκλήσεις και προοπτική

Μάρκος Σκληβανιωτης
Dr. Χημικός Μηχανικός

Ταυτότητα των Μικρορυπαντών



1/ πλαίσιο

Αυξανόμενη χρήση χημικών απο τη „μοντέρνα“ κοινωνία μας

CAS: ~8,400,000 καταχωρημένες ενώσεις (~240,000 απαιτούν αξιολογηση)

Παγκόσμια παραγωγή χημικών σε Tons

- 2014 : > 400 million (Worldbank)
- 1930 : ~ 1 million

Τα χημικά βελτιώνουν τις ευκολίες διαβίωσης...

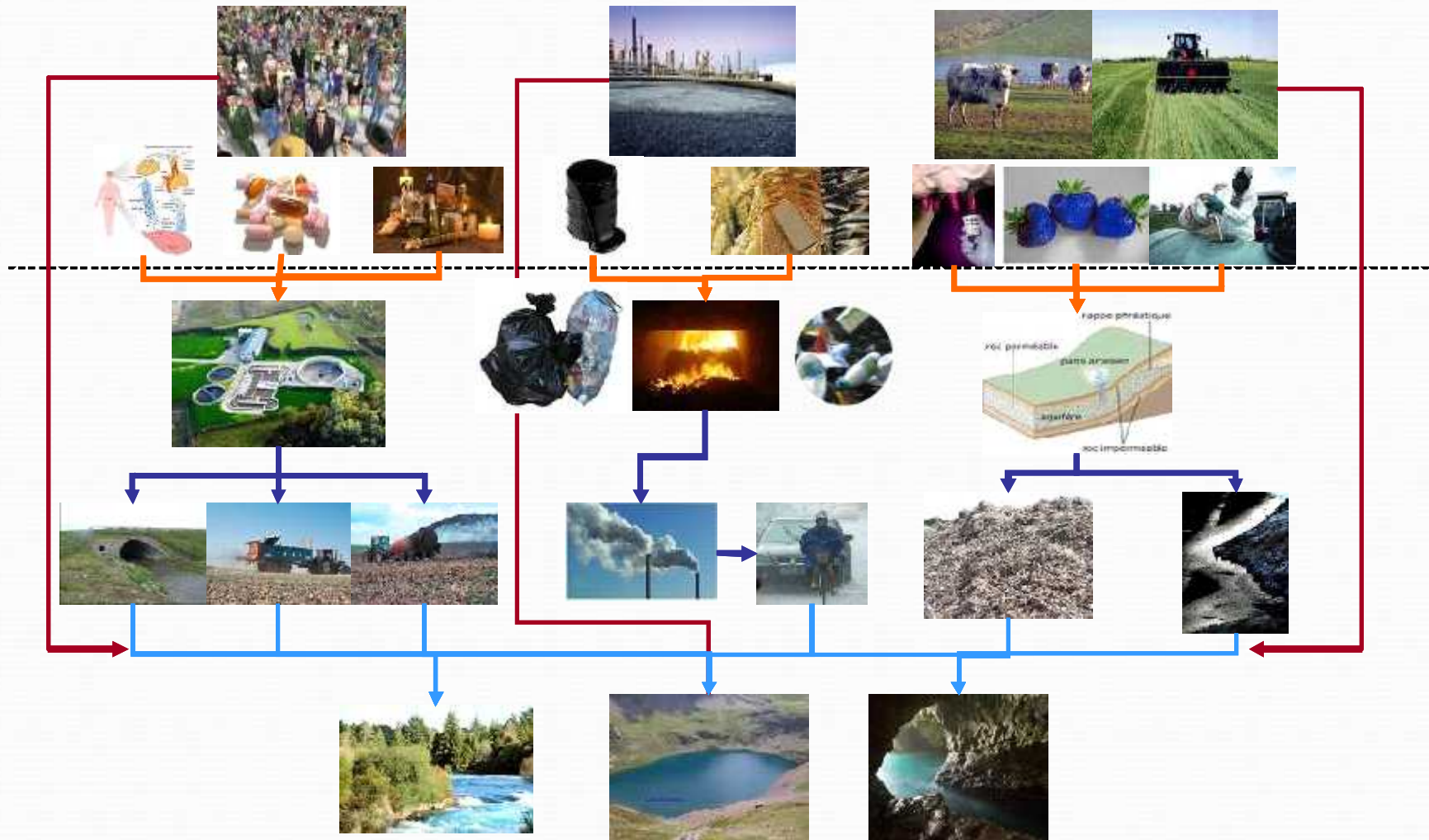
- Προυπόθεση για TV, PC, IT, mobile phones
- Επιτρέπουν βελτιώσεις της δημόσιας υγείας: φαρμακα - φυτοπροστατευτικά

...αλλά έχουν και αρνητικές επιπτώσεις

- Κινδυνοι για το περιβαλλον και τον άνθρωπο: μια διαρκής αντιπαράθεση
- μετά τη χρήση, συνηθως, είναι δυσκολη και δαπανηρη η απορρύπανση
- απαιτείται γνώση για την τύχη και τις επιπτώσεις των υπολειμμάτων



2/ μεγάλος αριθμός & ποικιλία πηγών

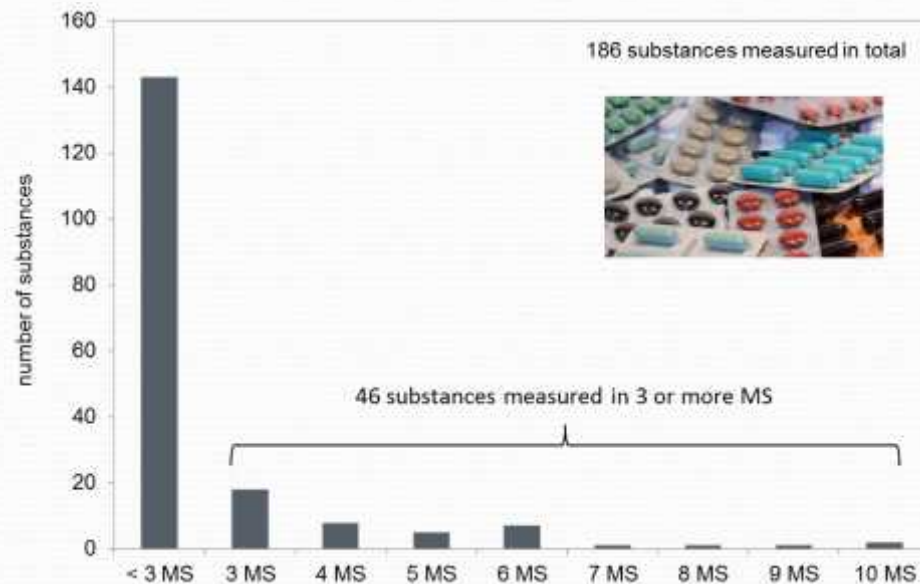


Απειλές

~ Ποιοτικές μεταβολές σε πηγές υδροδότησης

~ ***EUREAU T.E. : έκθεση για υπολείμματα φαρμάκων σε πηγές πόσιμου νερού, 09/2014***

10 εθνικές εκθέσεις (SE, NL, DE, F, UK, FL, PT, BE, AT, CZ)



Απειλές

~ Φαρμακευτικές ουσίες και μεταβολίτες αυτών:

μ	
Diclofenac	Analgesic
Ibuprofen	Analgesic
Carbamazepine	Antiepileptic drug
Naproxen	Analgesic
Atenolol	Betablocker
Erythromycine	Antihypertensive drug
Bezafibrate	Lipid-lowering drug
Ethinyl estradiol	Estrogen
Ketoprofene	Analgesic
Metoprolol	Betablocker
Sulfamethoxazole	Antibiotic
Trimethoprim	Antibiotic



Andrea Damm/pixelio.de

Απειλές

Φαρμακευτικές ουσίες και μεταβολίτες αυτών:

	μ	μ	μ
Amidotrizoic acid		X-Ray	
Caffeine			
Clarithromycine			
Clindamycine			
Lohexol		X-ray	
Lomeprol		X-ray	
Lopamidol		X-ray	
Lopromid		X-ray	
Metformin			
Paracetamol			
Primidon			
Quinidine			



Απειλές ανά τον Κόσμο

Ινδία : Το επίπεδο ciprofloxacin (2.5 mg/L) και cetirizine (20 µg/L) σε μια λίμνη ήταν υψηλότερο από αυτό που μετράται στο αίμα ανθρώπων που λαμβάνουν θεραπευτική δόση.

Γριλανδία : Ερευνητές από το πνεπιστήμιο Gothenburg (Σουηδία) το 2012 ερευνούσαν την αντιστάση στα αντιβιοτικά και τις επιπτώσεις της απόρριψης αντιβιοτικών σε αποικίες βακτηρίων σε θαλάσσια ιζήματα

Β. Βιετνάμ : Μελέτη έδειξε εξαιρετικά υψηλά ποσοστά αντιβιοτικών και παρουσία ανθεκτικών μικροβίων σε λίμνες και ποτάμια.

Απειλές

- ~ Η χρήση ολο και περισσότερων ουσιών οδηγεί σε οξυνση του προβληματος
 - ~ Λογω των στις αναλυτικές μεθόδους ένας πολύ μεγάλος αριθμός ουσιών μπορεί πλέον να ανιχνευτούν στο νερο.
 - ~ *Για τις νέες αυτές ουσίες και οι μεταβολίτες τους που ανιχνεύονται πρέπει να ερευνηθούν οι επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον*
- => **Συνεπώς απαιτείται ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΟΥ τόσο για το περιβάλλον όσο και το πόσιμο νερό.**

Απειλές - Νανοσωματίδια

- Τα νανοσωματίδια μπορεί να μπουν στον κύκλο του νερού κατά τη διάρκεια της παραγωγής, της χρήσης και της απόρριψης των προϊόντων που τα περιέχουν.
- Από το 1990 οι ευρεσιτεχνίες για προϊόντα νανοτεχνολογίας διπλασιάζονται κάθε 2 χρόνια.
- Οι εκτιμήσεις παραγωγής νανοσωματιδίων κυμαίνονται **500 tons/year - 50,000 tons/year** μόνο για τον άργυρο και το οξείδιο του τιτανίου.
- Εκτιμήσεις παρουσίας νανοσωματιδίων στα επιφανειακά νερά (ΗΠΑ) κυμαίνονται στα **ng/l – μg/l**.
- Νανοσωματίδια έχουν ανιχνευτεί και στο **πόσιμο νερό** αλλά δεν είναι γνωστό αν πρόκειται για φυσικά ή τεχνητά νανοσωματίδια. Στο μέλλον με εξελιγμένα όργανα αυτό μπορεί να είναι εφικτό.

Τρόποι Αντιμετώπισης

Είναι εφικτή η μείωση των φαρμάκων στις
Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Λυμάτων;

Η συμβατικές εγκαταστάσεις έχουν μεγάλο εύρος καταστροφής από < 20% μέχρι πάνω από 90% ανάλογα με την ενεργή ουσία, τη θερμοκρασία λειτουργίας, ηλικία λάσπης, υδραυλικός χρόνος παραμονής. Πιο προηγμένες μέθοδοι όπως αντίστροφη όσμωση, οζονισμός, και τεχνολογίες προχωρημένης οξειδωσης μπορεί να επιτύχουν καταστροφή σε υψηλότερο ποσοστό

Δεν μπορούμε να στηριζόμαστε στην επεξεργασία των λυμάτων εκτός αν εφαρμόζονται δαπανηρές τεχνικές.

Τρόποι Αντιμετώπισης

Είναι εφικτή η μείωση των φαρμάκων στις Εγκαταστάσεις Επεξεργασίας Πόσιμου νερού;

Μελέτες σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας πόσιμου νερού έδειξαν ότι το ελεύθερο χλώριο μπορεί να μειώσει μέχρι και 50% ορισμένα φάρμακα αλλά οι χλωραμίνες είχαν χαμηλότερη επίδραση. Οι ουσίες στις οποίες το χλώριο έχει τη μεγαλύτερη καταστροφή ήταν τα αντιβιοτικά όπως sulfamethoxazole, trimethoprim, erythromycin προχωρημένες τεχνικές οξείδωσης και νανοφιλτρανσης ή αντίστροφης όσμωσης πέτυχαν καταστροφή πάνω από 99% σε στοχευμένες ενώσεις. Ωστόσο, η εφαρμογή δαπανηρών και προηγμένων τεχνικών επεξεργασίας δεν μπορούν να απομακρύνουν όλες τις ουσίες σε μη ανιχνεύσιμα επίπεδα. Συνεπώς η λύση πρέπει να αναζητηθεί σε άλλο επίπεδο.

Τρόποι Αντιμετώπισης

- ~ Καθιέρωση αυστηρών κριτηρίων *αδειοδότησης των ουσιών για κυκλοφορία στην αγορά*
- = ευθύνη των Ευρωπαϊκών νομοθετικών σωμάτων να λάβουν υπόψη τους το πρόβλημα σε μελλοντικές αλλαγές της πολιτικής των χημικών ενώσεων .
- ~ Ένα θετικό βήμα προς την κατεύθυνση αυτή έχει γίνει με τον πρόσφατο κανονισμό για τα φυτοφάρμακα.

Τρόποι Αντιμετώπισης

- ~ Η βιώσιμη διαχείριση των ενώσεων απαιτεί μέτρα ώστε να ελαχιστοποιηθεί η διεισδυση των στον κύκλο του νερού
- ~ Το πλαίσιο διαχείρισης των φυτοφαρμάκων μπορεί να γίνει οδηγός και για άλλους μικρορυπαντές ?
- ~ Πανευρωπαϊκό συστημα συλλογής μη χρησιμοποιούμενων φαρμάκων ενημέρωση των καταναλωτών αλλά και στα νοσηλευτικά ιδρύματα διεύρυνση της ενημέρωσης σε όλα τα επίπεδα.

Τρόποι Αντιμετώπισης

- ~ Η βιώσιμη διαχείριση των ενώσεων απαιτεί μέτρα ώστε να ελαχιστοποιηθεί η διεισδυση των στον κύκλο του νερού
- ~ Το πλαίσιο διαχείρισης των φυτοφαρμάκων μπορεί να γίνει οδηγός και για άλλους μικρορυπαντές ?
- ~ Πανευρωπαϊκό σύστημα συλλογής μη χρησιμοποιούμενων φαρμάκων ενημέρωση των καταναλωτών αλλά και στα νοσηλευτικά ιδρύματα διεύρυνση της ενημέρωσης σε όλα τα επίπεδα.

Θέσεις

- ~ Το υπόγειο και το επιφανειακό νερό είναι σημαντικά μέρη του κύκλου του νερού και χρήζουν προστασίας.
- ~ Είναι κρίσιμες πηγές για τη λήψη ασφαλούς νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.
- ~ Οι πάροχοι ύδρευσης πρέπει να έχουν πρόσβαση σε ποιοτικά και ποσοτικά επαρκείς πηγές οι οποίες θα προστατεύονται από τη μόλυνση κάθε είδους.



Θέσεις

- ~ Οι επιχειρήσεις υδρευσης στην Ε.Ε. Έχουν τη δυνατότητα να επεξεργαστούν το νερό των πηγών ώστε να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της νομοθεσίας αλλά η δυνατότητα αυτή πρέπει να είναι η έσχατη λύση
- ~ Η εντατική χρήση ουσιών που παράγουν μικρορυπαντές (οπως φαρμακα και τα προιόντα μετασχηματισμού τους) έχουν αυξανόμενα επιπτώσεις στην ποιότητα των πηγών υδρευσης.



Θέσεις

~ Όταν οι μικρορυπαντές καταλήξουν στο περιβάλλον αργα ή γρήγορα θα φτάσουν στις πηγές του νερού.



~ EUREAU: Κείμενο Θέσεων σχετικά με τους αναδυόμενους μικρορυπαντες στις πηγές πόσιμου νερού – Μια νέα πρόκληση για την ποιότητα του νερού.



http://eureau.org/index.php?eID=tx_nawsecuredl&u=0&file=fileadmin/user_upload/documents/5.%20Position%20papers/2014.05.26_PP_on_Pharmaceuticals.pdf&t=1415046732&hash=de1e032e283a84418d8219c73426494e6ba2402c





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ