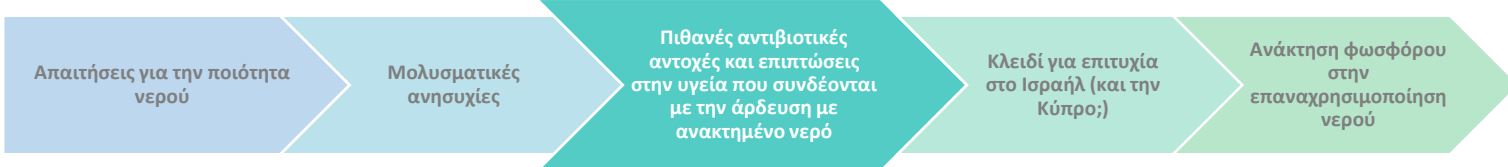


Πακέτο πληροφοριών 3 Διαχειριστές ανάκτησης νερού

Fact Sheet 3.3 –Πιθανές αντιβιοτικές αντοχές και επιπτώσεις στην υγεία που συνδέονται με την άρδευση με ανακτημένο νερό



Το **SUWANU EUROPE** είναι ένα έργο H2020 που στοχεύει στην προώθηση της αποτελεσματικής ανταλλαγής γνώσεων, εμπειριών και δεξιοτήτων μεταξύ των επαγγελματιών και των σχετικών παραγόντων σχετικά με τη χρήση του ανακτημένου νερού στη γεωργία. Αυτό το ενημερωτικό δελτίο απευθύνεται σε διαχειριστές ανάκτησης νερού και παρέχει πληροφορίες σχετικά με τους καθοριστικούς παράγοντες αντοχής στα αντιβιοτικά στο ανακτημένο νερό και τις πιθανές επιπτώσεις στην υγεία που συνδέονται με την άρδευση με αυτόν τον τύπο νερού.

1. Εισαγωγή:

Η αντοχή στα αντιβιοτικά είναι ένα φαινόμενο αντιμικροβιακής αντοχής (AMR) και συμβαίνει όταν μια αντιβιοτική ένωση έχει χάσει την ικανότητά της να ελέγχει ή να σκοτώνει αποτελεσματικά την ανάπτυξη βακτηρίων. Με άλλα λόγια, τα βακτήρια είναι ανθεκτικά και συνεχίζουν να αυξάνονται και πολλαπλασιάζονται παρουσία θεραπευτικών επιπέδων ενός αντιβιοτικού (U.S. FDA, 2016). Η εκτεταμένη χρήση αντιβιοτικών ενώσεων και η ανεξέλεγκτη εκπομπή τους στο περιβάλλον αποδείχθηκε ότι συμβάλλουν στον πολλαπλασιασμό των καθοριστικών ανθεκτικών στα αντιβιοτικά βακτηρίων (ARB) και των σχετικών γονιδίων τους (ARGs). Μεγάλη ανησυχία για την απελευθέρωση του ανακτημένου νερού στις μέρες μας, σχετίζεται με την πιθανή ανάπτυξη και εξάπλωση της αντοχής στα αντιβιοτικά μεταξύ των βακτηριδίων σε υδρόβια και χερσαία περιβάλλοντα, η οποία δυνητικά οδηγεί σε μείωση του θεραπευτικού δυναμικού των αντιβιοτικών ενώσεων, εναντίον ανθρώπινων και ζωικών βακτηριδίων παθογόνα.

2. Το πλαίσιο αντοχής στα αντιβιοτικά στο περιβάλλον του ανακτώμενου νερού:

Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι οι συγκεντρώσεις των καταλοίπων αντιβιοτικών σε ανακτημένο νερό υπερβαίνουν τις βακτηριακές Ελάχιστες Ανασταλτικές Συγκεντρώσεις (MIC) για ευαίσθητα παθογόνα βακτήρια, προωθώντας έτσι τον επιπολασμό των ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτήρια (ARB) μεταξύ των συνολικών βακτηριακών πληθυσμών (Bengtsson-Palme και Larsson, 2016), και καθιστώντας τα αντιβιοτικά μια σημαντική κατηγορία μολυσματικών ουσιών που προκαλούν ανησυχία για περαιτέρω και στενότερη εξέταση. Ωστόσο, η ανθρωπογενής συμβολή υπολειμμάτων αντιβιοτικών ακόμη και σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις (ng έως μg L⁻¹) που μπορεί να είναι πολύ κάτω από τα σχετικά κλινικά Ελάχιστα Ανασταλτικά Συγκέντρωσης έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει στη διάδοση και ανάπτυξη της αντοχής στα αντιβιοτικά (Bengtsson-Palme and Larsson, 2016).

Ως αποτέλεσμα, τα ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτήρια σε ανακτημένο νερό κερδίζουν πλέον την επιστημονική προσοχή και αρχίζουν να περιλαμβάνονται όλο και περισσότερο στις λίστες επικίνδυνων παραγόντων που πρέπει να εξεταστούν κατά τη διερεύνηση περιβαλλοντικών κινδύνων και κινδύνων που τίθενται από τις πρακτικές απόρριψης και επαναχρησιμοποίησης του νερού. Αναφέρθηκε από τον Prescott (2014) ότι «η αντίσταση οπουδήποτε είναι αντίσταση παντού» και ότι η αντοχή στα αντιβιοτικά είναι ένα «πολύπλευρο θέμα στη διεπαφή της ανθρώπινης υγείας, της υγείας των ζώων και των φυτών, της υγιεινής των τροφίμων και της περιβαλλοντικής επιστήμης» (Butaye et al., 2014).

Εκτός από τα παραπάνω, η αποκάλυψη «νέων» γονιδίων σε ανακτημένο νερό που κωδικοποιεί μηχανισμούς αντοχής στα αντιβιοτικά, δείχνει την ένδειξη ότι οι καθιερωμένες εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων πλήρους κλίμακας που λειτουργούν με τη διαδικασία CAS, είναι σημαντικοί κόμβοι ανάπτυξης και διάδοσης των γονιδίων αντοχής στα αντιβιοτικά. Καθώς η διαδικασία CAS λειτουργεί με υψηλή, πλούσια σε θρεπτικά συστατικά και πυκνή βιομάζα, οι δεξαμενές επεξεργασίας CAS παρουσιάζουν ιδανικά περιβάλλοντα για την επιμονή των νέων γονιδίων στο ανακτημένο νερό, καθώς και στα βιοσυστατικά που χρησιμοποιούνται ως κοπριά εδάφους (σχήμα 1).

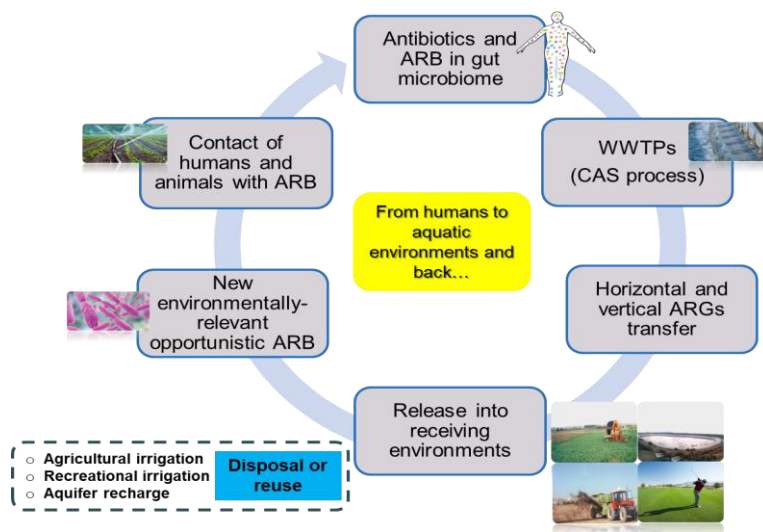


Figure 1. Schematic representation of the spread of antibiotic resistance in the environment via reclaimed water (Schematic by Karaolia, 2018)

3. Με προσέγγιση την υγεία:

Το **Σχέδιο δράσης για την Υγεία** είναι μια ολιστική προσέγγιση που στοχεύει στην αντιμετώπιση του θέματος της αντιμικροβιακής αντοχής (AMR) σε πολλά μέτωπα, στοχεύοντας στην παροχή λύσεων σε σύνθετα προβλήματα του, και εξετάζοντας τους υποκείμενους διαρθρωτικούς παράγοντες που το επηρεάζουν, όπως κοινωνικοπολιτικοί, υλικοί, βιολογικοί και οικονομικοί παράγοντες. Λεπτομερέστερα, το ζήτημα της αντιμικροβιακής αντοχής αντιμετωπίζεται με την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών που έχουν τη δυνατότητα να επιτρέψουν την αποτελεσματική και ταχεία αποικοδόμηση των αντιμικροβιακών ενώσεων.

Λόγω της προαναφερθείσας πολυπλοκότητας του θέματος της αντιμικροβιακής αντοχής, η 71η σύνοδος της Γενικής Συνέλευσης των Ηνωμένων Εθνών προσδιόρισε την αντιμικροβιακή αντίσταση ως κυρίαρχο παγκόσμιο πρόβλημα υγείας, τοποθετώντας την στην προτεραιότητα των εθνικών φορέων χάραξης πολιτικής, διεθνών οργανισμών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων στις ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες, όμοια. Τα εθνικά σχέδια δράσης για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης για την Υγεία έχουν δεσμευτεί από κράτη, με παρεμβάσεις που στοχεύουν στην επεξεργασία αστικών λυμάτων, τη γεωργία, τα ζώα και την υγεία του ανθρώπου (ΠΟΥ, 2017).

4. Συμπεράσματα:

Ωστόσο, η κατανόηση των υποκείμενων δυνάμεων που οδηγούν τους μηχανισμούς δράσης τέτοιων καθοριστικών αντοχών στα αντιβιοτικά, της ακριβούς ταυτότητάς τους και του συγκεκριμένου γονιδιωματικού τους περιβάλλοντος, παραμένει αβέβαιη. Ως αποτέλεσμα, η τύχη και η εξάπλωση των ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτηρίων (ARB) και των σχετικών γονιδίων τους (ARGs) τους λόγω της συμβολής ανθρωπίνων και /ή κλινικά σχετικών δραστηριοτήτων και όχι λόγω της παρουσίας /δομής των υπόβαθρων κοινοτήτων είναι ακόμα ασαφής και μπορεί να θέσει ένα μείζον ζήτημα δημόσιας υγείας και μια αναδυόμενη πρόκληση για την καταπολέμηση, παγκοσμίως. Επομένως, η έλλειψη συμπερίληψης των σε υφιστάμενους κανονισμούς σχετικά με την απόρριψη και την επαναχρησιμοποίηση νερού σε όλο τον κόσμο, ενέχει δυνητικό κίνδυνο μόλυνσης από τα ανθεκτικά στα αντιβιοτικά βακτήρια και των σχετικών γονιδίων τους των επιφανειακών υδάτων, της άγριας ζωής και των τροφικών αλυσίδων.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Bengtsson-Palme, J. and Larsson, D.G.J. (2016). Environ. Int. 86, 140–149. doi: 10.1016/j.envint.2015.10.015.
 Butaye, et al., (2014). Vet. Microbiol. 171, 269–272. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.04.009.
 Prescott, (2014). Vet. Microbiol. 171, 273–278. doi: 10.1016/j.vetmic.2014.02.035.
 U.S. Food and Drug Administration, (2016). <https://www.fda.gov/drugs/resourcesforyou/consumers/ucm143568.htm>
 World Health Organization, (2018). Antimicrobial Resistance. <https://www.who.int/antimicrobial-resistance/en/>

CONTACTS:

Coordinator

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)
 Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª Málaga (SPAIN)
 Mail | info@suwanu-europe.eu Website | www.suwanu-europe.eu

CONTACTS:

Responsible for Factsheet

Despo Fatta-Kassinou, Ph.D. (dfatta@ucy.ac.cy)
 Popi Karaolia, Ph.D. (pkarao01@ucy.ac.cy)
 Nireas-IWRC | Website | <https://www.nireas-iwrc.org>
 University of Cyprus | Website | www.ucy.ac.cy



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM
 THE EUROPEAN UNION' HORIZON 2020 RESEARCH
 AND INNOVATION PROGRAMME
 UNDER GRANT AGREEMENT N. 818088



nireas
 International Water Research Center



**University
 of Cyprus**