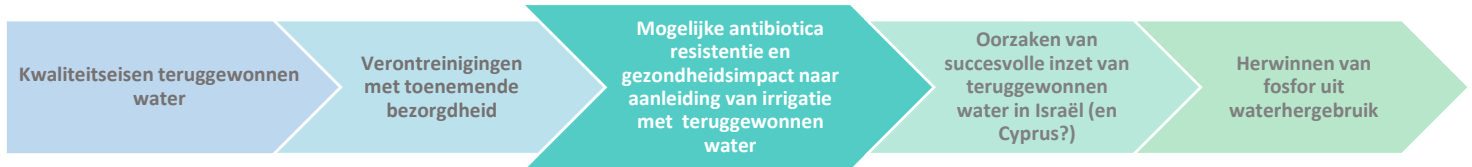


Fact Sheet 3.3 –Mogelijke antibioticaresistentie en gezondheidsimpact naar aanleiding van irrigatie met teruggewonnen water



SUWANU EUROPE is een H2020-thematisch netwerk de inzet van teruggewonnen water in de landbouw wil bevorderen door de stimulatie van de effectieve uitwisseling van kennis, ervaring en vaardigheden tussen de verschillende eindgebruikers en relevante actoren.

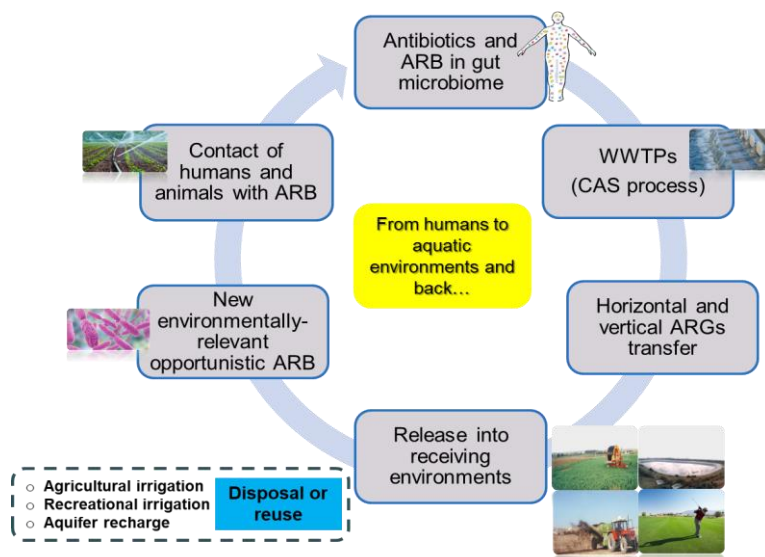
Deze factsheet maakt samen met 4 andere factsheets deel uit van het “Info-pakket 3” dat zich specifiek richt op waterrecuperatie-exploitanten en geeft informatie over determinanten rond antibioticaresistentie in teruggewonnen water en de mogelijke gevolgen voor de gezondheid bij irrigatie met dit type water.

1. Introductie:

Antibioticaresistentie is een fenomeen van antimicrobiële resistentie (AMR) en treedt op wanneer een antibioticumverbinding zijn vermogen om de groei van bacteriën effectief te controleren of te doden heeft verloren. Met andere woorden, de bacteriën zijn resistent en blijven groeien en zich vermenigvuldigen in de aanwezigheid van therapeutische niveaus van een antibioticum (U.S. FDA, 2016). Het wijdverbreide gebruik en misbruik van antibiotische verbindingen en hun ongecontroleerde uitstoot in het milieu blijken bij te dragen tot de verspreiding van antibioticaresistentiedeterminanten, antibioticaresistente bacteriën (ARB) en hun geassocieerde genen (antibioticaresistentiegenen, ARG's) (hierna gezamenlijk aangeduid als ARB&ARG's). Een grote bezorgdheid over het vrijkomen van teruggewonnen water is tegenwoordig verbonden met de mogelijke ontwikkeling en verspreiding van antibioticaresistentie onder bacteriën in ontvangende aquatische en terrestrische milieus. Dit leidt mogelijk tot een vermindering van het therapeutisch potentieel van antibiotische verbindingen, tegen menselijke en dierlijke bacteriële ziekteverwekkers.

2. Het kader van de antibioticaresistentie in teruggewonnen watermilieus:

Uit verschillende studies is gebleken dat de concentraties van antibioticaresiduen in teruggewonnen water hoger zijn dan de bacteriële minimuminhibitoire concentraties (MIC's) voor gevoelige pathogene bacteriën, waardoor de prevalentie van ARB onder de totale bacteriepopulaties wordt bevorderd (Bengtsson-Palme en Larsson, 2016) en antibiotica een belangrijke klasse van verontreinigende stoffen van toenemend belang maken voor verder en nader onderzoek. De antropogene bijdrage van antibioticaresiduen, zelfs in zeer lage concentraties (ng tot µg L⁻¹) die ver onder de klinisch relevante MIC's kunnen liggen, blijken bij te dragen tot de selectie van ARB's. Hierdoor wordt natuurlijke achtergronddiversiteit en -grootte van de milieugroep van ARG's gewijzigd. Op deze manier dragen de antibioticaresiduen bij tot de verspreiding en ontwikkeling van antibioticaresistentie (Bengtsson-Palme en Larsson, 2016). Als gevolg daarvan krijgen ARB&ARG's in teruggewonnen water nu aandacht vanuit wetenschappelijke hoek en worden ze sinds kort steeds vaker opgenomen in lijsten van gevaarlijke stoffen die worden opgenomen in het onderzoek naar de gevaren en risico's voor het milieu als gevolg van de praktijken van teruggewonnen waterverwijdering en -hergebruik. Prescott (2014) meldt dat 'resistentie overall is' en Butaye et al. (2014) melden dat antibioticaresistentie een 'zeer veelzijdig onderwerp is op het raakvlak van de gezondheid van mens, dier en plant, voedselhygiëne en milieuwetenschap'. In aanvulling op het bovenstaande, wijst het feit dat er 'nieuwe' genen worden opgegraven om water te recupereren dat codeert voor antibioticaresistentiemechanismen, erop dat gevestigde grootschalige RWZI's die werken met het CAS-proces, belangrijke knooppunten zijn voor de ontwikkeling en verspreiding van ARB. Aangezien het CAS-proces werkt met een hoge, nutriëntenrijke en microbiële biomassa, bieden CAS-behandelingstanks een ideale omgeving voor de persistentie van ARG's in CAS, teruggewonnen water en in bio-vaste stoffen die gebruikt worden als bodemmest, en die, eenmaal opgedaan en opnieuw gezuiverd door pathogene bacteriën, een negatief effect kunnen hebben op de therapeutische kuren (Schema 1)



Schema 1. Schematische weergave van de verspreiding van antibioticaresistentie in het milieu via teruggewonnen water (Schema van Karaolia, 2018)

3. De One Health Approach:

-het One Health Action Plan- is een voorbeeld van een holistische en multisectorale aanpak van AMR. Deze aanpak is een brede, systeem gebaseerde aanpak die gericht is op het bieden van oplossingen voor complexe problemen zoals AMR. Bovendien houdt deze aanpak rekening met onderliggende structurele factoren die van invloed zijn op deze kwestie, zoals sociaal-politieke, materiële, biologische en economische factoren. AMR komt in deze aanpak aan bod door het dichten van kennisleemten over het vrijkomen en de verspreiding van antimicrobieel resistente organismen in het milieu en de ontwikkeling van nieuwe technologieën die het potentieel hebben om een efficiënte en snelle afbraak van antimicrobiële verbindingen in RWZI's mogelijk te maken. Vanwege de bovengenoemde complexiteit van de AMR problematiek heeft de 71e zitting van de Algemene Vergadering van de VN antimicrobiële resistentie aangemerkt als een dominant wereldwijd gezondheidsprobleem. Dit maakt de AMR problematiek een prioriteit op de agenda van nationale beleidsmakers, internationale organisaties en financiële instellingen in zowel ontwikkelde als ontwikkelingslanden. De staten hebben toegezegd voor de ontwikkeling van nationale actieplannen om dit probleem aan te pakken in overeenstemming met het One Health Action Plan, met interventies gericht op de behandeling van stedelijk afvalwater, landbouw, veeteelt en de menselijke gezondheid (WHO, 2017).

4. Conclusies:

Toch blijft het inzicht in de onderliggende krachten die de werkingsmechanismen van dergelijke antibioticaresistentie-determinanten bepalen, van hun exacte identiteit en van hun specifieke genomische context in het milieu, onzeker. Het resultaat is dat het lot en de verspreiding van ARB&ARG's als gevolg van de bijdrage van menselijke en/of klinisch relevante activiteiten en niet als gevolg van de aanwezigheid/structuur van de achtergrondgemeenschappen nog steeds onduidelijk is en een groot probleem voor de volksgezondheid kan vormen en een nieuwe uitdaging voor de bestrijding ervan op wereldschaal. Daarom vormt het feit dat ARB&ARG's niet zijn opgenomen in de bestaande regelgeving met betrekking tot de afvoer en het hergebruik van geregenereerd water wereldwijd, een potentieel risico op besmetting van grond- en oppervlaktewater, in het wild levende dieren en voedselketens met ARB&ARG's.

Referenties/verdere literatuur:

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

CONTACTS:

Verantwoordelijke voor 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**