

PARRTAE

Onderzoeken van antibioticaresiduen en resistentietransfer in aquatische milieus

DUUR
1/09/2021 – 1/12/2024

BUDGET
250 000 €

PROJECT BESCHRIJVING

Aquatische ecosystemen ervaren de laatste jaren steeds meer druk door humane activiteiten en worden bijgevolg blootgesteld aan mogelijk toxische stoffen. Sommige stoffen zoals antibioticaresiduen kunnen leiden tot verhoogde antibioticaresistentie in bacteriële populaties. Bovendien kunnen antibioticaresistentiegenen gemakkelijk doorgegeven worden tussen verschillende bacteriën o.a. door transfereerbare resistentieplasmiden, en deze transfer gebeurt frequenter in de aanwezigheid van antibioticaresiduen, zelfs bij lage concentraties.

Algemeen is antibioticaresistentie stijgend in pathogene, commensale en omgevingsbacteriën. Het probleem is het (overmatig) gebruik van antibiotica in zowel humane als dierlijke geneeskunde, waardoor een selectieve druk uitgeoefend wordt op het darmmicrobioom van mens en dier. Deze resistente darmbacteriën maar ook antibioticaresiduen komen via feces en urine in de omgeving terecht zoals de bodem door bemesting en vervolgens door hydrologische processen ook in waterlopen en grondwater. Antibioticaresistentie is een uitdagend probleem van de toekomst, waarbij men zelfs schat dat tegen 2050 jaarlijks tien miljoen mensen zullen sterven ten gevolge van bacteriële infecties die niet behandeld kunnen worden doordat de ziekteverwekkende kiem resistent is tegen mogelijke antibiotica die ingezet worden om de infectie te bestrijden. België, zeker Vlaanderen, is dichtbevolkt met zowel mensen als landbouwdieren, met een daaraan gekoppeld hoog antibioticagebruik waarbij het risico op verspreiding van antibioticaresistentiegenen en –residuen groot is.

Het internationaal project PARRTAE heeft als doel om antibioticaresiduen, de belangrijkste resistente bacteriën en resistentieplasmiden en hun inherente karakteristieken te bepalen in Europese watermilieus. De centrale hypothese is dat de lokale watermicrobiota, antibioticaresiduen en de recipiënt species een invloed hebben op het type van transfereerbare resistentieplasmiden. De info uit dit project kan leiden tot eerste inzichten hoe verspreiding van antibioticaresistentie in water kan voorkomen worden.



Stalen zullen verzameld worden van grondwater, oppervlaktewater, afvalwater, marien water o.a. de Noordzee inclusief de havens en in aquacultuur. Hiertoe worden plaatsen bemonsterd in gebieden met een vermoeden van hoge concentraties aan antibioticaresiduen (vb. IJzerbekken en monding) als lage concentraties (vb. Scandinavische landen). Deze stalen zullen onderzocht worden op de aanwezigheid van antibioticaresiduen met massaspectrometrie (LC-MS/MS) en op de aanwezigheid van antibioticaresistentiegenen bij bepaalde indicatororganismen zoals *E. coli*, *Shewanella* en *Vibrio*. Daarnaast zal ook via cultuuronafhankelijk onderzoek de antibioticaresistentie in het watermicrobioom bepaald worden. De transfer van resistentieplasmiden zal binnen het projectconsortium bepaald worden door gebruik te maken van dezelfde indicatorbacteriën nl. *E. coli*, *Vibrio* spp. en *Shewanella algae* als recipiënten. Met behulp van *in vitro* experimenten zal ook het effect in kaart gebracht worden van de verworven plasmiden op de fysiologie van bacteriële modelspecies. We bekijken met name de invloed op fitness en virulentie van de bacteriën via gastheerinteracties in een garnaal (*Artemia*) model.

PARRTAE

In dit project worden verschillende expertises samengebracht (gezondheid, aquacultuur, zoet en marien water) om (opduikende) plasmiden en hun corresponderende bacteriële gastheren op te sporen in Europese watermilieus van zeer diverse oorsprong. We verwachten de impact van circulerende resistentieplasmiden en van antibioticaresiduen in het aquatisch milieu op de verspreiding van de antibioticaresistentieproblematiek wetenschappelijk te kunnen verhelderen. Het onderzoek consortium neemt zich voor om de resultaten snel te delen met relevante agentschappen en autoriteiten in elk van de partnerlanden. In Vlaanderen gaat het bij voorbeeld om de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Het project mondt dus uit in nuttig beleidsadvies, ook in wetenschappelijke publicaties en communicaties en in een doctoraat op het ILVO.



CONTACT INFORMATIE

Algemeen coördinator

Asa Sjöling

Karolinska Institutet
Department of Microbiology, Tumor and Cell Biology
asa.sjoling@ki.se
<https://ki.se/en/mtc/department-of-microbiology-tumor-and-cell-biology>

Belgische bijdrage

Marc Heyndrickx

Instituut voor Landbouw, Visserij en Voedingsonderzoek (ILVO)
marc.heyndrickx@ilvo.vlaanderen.be
www.ilvo.vlaanderen.be

Partners

Maria Del Mar Tavio Pérez

Universidad de las Palmas De Gran Canaria
Faculty of Health Sciences, Microbiology
Clinical Science Department
maria.del.mar.tavio@ulpgc.es
www.ulpgc.es

Olav Vadstein

Norwegian Institutet of Science and Technology
Department of Biotechnology and Food Science
olav.vadstein@ntnu.no
www.ntnu.edu/lbt

Kartik Baruah

Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Nutrition and Management
kartik.baruah@slu.se
www.slu.se/en/departments/animal-nutrition-management/

LINKS

<https://www.ipiamr.eu/projects/parrtae/>