



Akronim: **BioTreatED**

Tytuł projektu: Zaawansowane rozwiązania biologiczne do monitorowania i łagodzenia ryzyka zanieczyszczenia związkami hormonalnymi wód irygacyjnych pochodzących z technologii separacji obornika

Project title: Advanced bio-based solutions to monitor and mitigate hormonal risks of irrigation waters originating from manure separation technologies

Źródło finansowania: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Water4All JTC 2023/II konkurs

Numer projektu: **DWM/WATER4ALL/II/146/2025**

Okres realizacji: **01.03.2025 - 29.02.2028 (36 miesięcy)**

Koordynator: MATE - Hungarian University of Agriculture and Life Sciences

Partnerzy: Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, NIBIO - Norwegian Institute of Bioeconomy Research, CISAS -The Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability, BETA -Technological Centre of the University of Vic-Central University of Catalonia, DEU - Dokuz Eylül University, KÖTIVIZIG – Dyrekcja Gospodarki Wodnej Regionu Środkowej Cisy

Kierownik projektu w IUNG-PIB: dr hab. Aleksandra Ukalska-Jaruga

OPIS PROJEKTU

W obliczu zmian klimatu i narastającego deficytu wody coraz większego znaczenia nabiera jej oszczędne i racjonalne wykorzystanie, w tym w nawadnianie. Jednocześnie w Unii Europejskiej oraz w Wielkiej Brytanii rocznie wytwarza się ponad 1,4 miliarda ton obornika i gnojowicy. Zgodnie z koncepcją gospodarki o obiegu zamkniętym gnojowica może być ponownie wykorzystywana dzięki technologiom separacji, które dzieląc surowiec na frakcję ciekłą i stałą mogą zostać przeznaczone odpowiednio do nawadniania oraz nawożenia gleb.

Niemniej bez odpowiedniego oczyszczania tego typu materiałów obecne w nich zanieczyszczenia biologiczne i chemiczne stanowią istotną presję antropogeniczną na środowisko, często uniemożliwiając bezpośrednie wykorzystanie ich wykorzystanie w środowisku. Jednym z kluczowych problemów jest obecność naturalnych i syntetycznych hormonów steroidowych pochodzących z nawozów zwierzęcych, które mogą negatywnie oddziaływać na agroekosystemy, a poprzez transport środowiskowy również na zdrowie człowieka. Aby zapewnić bezpieczne i zrównoważone wykorzystanie ciekłych i stałych frakcji gnojowicy, problem związków o aktywności hormonalnej

powinien być zarządzany z wykorzystaniem nowo opracowanych, wydajnych technologii opartych na metodach oczyszczania biologicznego.

Projekt BioTreatED proponuje nowe podejście do ograniczania obecności hormonów steroidowych i związków hormonalnie aktywnych w rozdzielonych frakcjach (stałej i płynnej) gnojowicy poprzez zastosowanie konsorcjum mikroorganizmów zdolnych do degradacji hormonów oraz kompleksowego zestawu narzędzi do monitorowania ekosystemów rolniczych i wodnych. Ten interdyscyplinarny projekt badawczy zrzesza siedmiu partnerów naukowych z Węgier, Norwegii, Polski, Portugalii, Hiszpanii i Turcji. Ich wspólnym celem jest podniesienie jakości i dostępności usług ekosystemów wodnych poprzez poprawę bezpieczeństwa wody do nawadniania, odzyskiwanej w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym.

Projekt BioTreatED wyróżnia się wysokim stopniem oryginalności i innowacyjności dzięki nowo opracowanym metodom biotechnologicznego oczyszczania oraz nowatorskim podejściom wykraczającym poza obecny stan wiedzy w zakresie analizy aktywności hormonalnej. Oczekiwanym rezultatem projektu jest nie tylko opracowanie funkcjonalnych konsorcjów bakteryjnych, lecz także pogłębienie wiedzy na temat transportu środowiskowego i losów hormonów steroidowych oraz walidacja skuteczności zastosowanych metod bioremediacji.

Bezpieczne i zrównoważone ponowne wykorzystanie materiałów pochodzących z gnojowicy umożliwi oszczędność cennych zasobów wody słodkiej, które będzie można przeznaczyć na inne cele (komunalne, przemysłowe i rolnicze). W konsekwencji proponowany projekt może zwiększyć zdolność adaptacyjną i odporność społeczeństw europejskich na ekstremalne zjawiska hydroklimatyczne, a jednocześnie ograniczyć presję antropogeniczną na gleby uprawne, wody podziemne i powierzchniowe. Nowa sieć współpracy ma potencjał osiągnięcia wysokiego wpływu naukowego, społecznego i gospodarczego, zgodnie ze Strategią UE na rzecz bioróżnorodności do 2030 r., Planem działania na rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym, Ramową Dyrektywą Wodną UE oraz Dyrektywą Siedliskową UE.

Projekt jest realizowany w ramach konkursu Water4All Joint Transnational Call, ponieważ jego celem jest zrozumienie i przewidywanie wielorakich presji antropogenicznych wpływających na usługi ekosystemowe. Zakłada on kompleksowy monitoring i mapowanie z wykorzystaniem zaawansowanych metod, które pozwolą pogłębić wiedzę na temat zależności między oddziaływaniem a reakcją ekosystemów oraz opracować nowe narzędzia i rozwiązania w zakresie zarządzania zasobami wodnymi.

PROJECT DESCRIPTION

In the shadow of climate change, the increasing water scarcity makes it important to use water sparingly and judiciously, including irrigation. At the same time, in the European Union (EU-27) and the UK, more than 1.4 billion tons of manure are produced annually. In compliance with the circular economy concept, the slurry can be reused with separation technologies, dividing the raw material into a liquid and a solid fraction for irrigation and soil fertilization.

However, without adequate treatment, the biological and chemical contaminants present in these materials exert significant anthropogenic pressure on the environment, often precluding their direct application. A critical concern is the presence of natural and synthetic steroid hormones derived from animal fertilizers. These compounds can adversely affect agroecosystems and, through environmental transport, pose risks to human health. To ensure the safe and sustainable reuse of slurry fractions, the issue of hormonally active compounds must be managed using newly developed, efficient technologies based on biological treatment methods.

BioTreatED provides a new concept for mitigating steroid hormones and hormonally active compounds in slurry-based separated fractions by applying a hormone-degrading microbial consortium and a comprehensive toolkit for monitoring agri- and aquatic ecosystems. The multidisciplinary research proposal brings together seven research partners from Hungary, Norway, Poland, Portugal, Spain, and Turkey with complementary expertise from different fields to work jointly to increase the quality and availability of Aquatic Ecosystem Services by improving the safety of slurry-based irrigation water originating from the circular economy.

BioTreatED features a high degree of originality and novelty through the newly developed biotreatment methods and new approaches beyond the state-of-the-art methodologies for analysing hormonal activity. The project's expected outcome is not just the development of functional bacterial consortia but to further improve our knowledge about the environmental transportation and fate of steroid hormones and validate the biotreatment's success.

The safe and sustainable reuse of slurry-based materials would allow the spare of valuable freshwater resources for other (residential, industrial, agricultural) use; therefore, the proposed project could improve the adaptation capacity and resilience of the European community for extreme hydroclimatic events and would simultaneously decrease the anthropogenic pressure on arable lands, groundwaters and surface waters. The new collaborative network can reach a high scientific, social and economic impact in compliance with the EU Biodiversity Strategy for 2030, the Circular Economy Action Plan, the EU Water Framework Directive, and the EU Habitats Directive.

The project is strongly connected to the Water4All Joint Transnational Call as it aims to understand and predict multiple anthropogenic pressures in ecosystem services, performs comprehensive monitoring and mapping with advanced methods to increase our knowledge about the impact-response relationships and develop new tools and solutions for management of water resources.