



PAN
POLSKA AKADEMIA NAUK



POLITECHNIKA
BYDGOSKA

Wydział Rolnictwa i Biotechnologii

InHort
SKIERNIEWICE



XXVI Sympozjum Nawadniania Roślin
NAWADNIANIE ROŚLIN
W ŚWIELE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU
OBSZARÓW WIEJSKICH
ASPEKTY PRZYRODNICZO-PRODUKCYJNE
I TECHNICZNO-INFRASTRUKTURALNE
MATERIAŁY KONFERENCYJNE



XXVI International Symposium on
PLANT IRRIGATION FOR SUSTAINABLE
RURAL DEVELOPMENT
BOOK OF PROCEEDINGS

10-13 czerwca 2025 r.
Bydgoszcz – Fojutowo

XXVI Sympozjum Nawadniania Roślin

**NAWADNIANIE ROŚLIN
W ŚWIELE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU
OBSZARÓW WIEJSKICH**

**ASPEKTY PRZYRODNICZO-PRODUKCYJNE
I TECHNICZNO-INFRASTRUKTURALNE**

MATERIAŁY KONFERENCYJNE

(Stanisław Rolbiecki, Atilgan Atilgan red.)

XXVI International Symposium on Plant Irrigation

**PLANT IRRIGATION FOR SUSTAINABLE
RURAL DEVELOPMENT**

BOOK OF PROCEEDINGS

(Edited by Stanisław Rolbiecki and Atilgan Atilgan)

10-13 czerwca 2025 r.
Bydgoszcz – Fojutowo (Bory Tucholskie)

Opracowanie redakcyjne i techniczne
mgr Aleksandra Górską, mgr inż. Daniel Morzyński

Streszczenia prac wykonano na prawach rękopisu – bez redakcji merytorycznej.
Całkowitą odpowiedzialność za treść streszczeń ponoszą Autorzy

© Copyright
Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Bydgoskiej
Bydgoszcz 2025

ISBN 978-83-68285-30-7

Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Bydgoskiej
Redaktor Naczelny
dr hab. inż. Marcin Zastempowski, prof. PBŚ
ul. Sucha 9B, 85-796 Bydgoszcz, tel. 52 3749482, 52 3749426
e-mail: wydawucz@pbs.edu.pl <https://wydawnictwa.pbs.edu.pl>

Ark. aut. 4,8. Ark. druk. 5,5.
Zakład Małej Poligrafii PBŚ, ul. Sucha 9B

ORGANIZATORZY

STOWARZYSZENIE
INFRASTRUKTURA I EKOLOGIA TERENÓW WIEJSKICH



przy współudziale

KATEDRY BIOGEOCHEMII, GLEBOZNAWSTWA
I MELIORACJI WODNYCH
WYDZIAŁU ROLNICTWA I BIOTECHNOLOGII
POLITECHNIKI BYDGOSKIEJ IM. J.J. ŚNIADECKICH



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Rolnictwa i Biotechnologii

KOMITETU NAUK
AGRONOMICZNYCH
POLSKIEJ AKADEMII NAUK



PRACOWNI NAWADNIANIA
ZAKŁADU AGROINŻYNIERII
INSTYTUTU OGRODNICTWA
W SKIERNIEWICACH



BURMISTRZA BRUS



BIOFILM BAKTERYJNY I JEGO WPLYW NA PRAWIDŁOWE FUNKCJONOWANIE SYSTEMÓW DO NAWADNIANIA UPRAW ROLNYCH

Barbara Breza-Boruta, Piotr Kanarek, Justyna Bauza-Kaszewska

Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich, Katedra Mikrobiologii i Ekologii Roślin;
piokan004@pbs.edu.pl, breza@pbs.edu.pl, bauza@pbs.edu.pl

Słowa kluczowe: biofilm, patogeny, systemy nawadniania

Biofilm stanowi złożoną strukturę zbudowaną z komórek mikroorganizmów zawieszonych w wytworzonej przez nie warstwie substancji polimerowych (EPS). Wykazuje on odporność na promieniowanie UV, podwyższoną temperaturę, okresową dezynfekcję, duże zasolenie, zmniejszoną dostępność składników pokarmowych, wysokie ciśnienie, a także działanie antybiotyków. Badania biofilmów w systemach irygacyjnych dowodzą, że mogą one być kolonizowane przez bakterie z grupy coli, w tym te o zwiększonej oporności na antybiotyki, jak również patogenne bakterie z rodzaju *Legionella*, *Salmonella* czy *Campylobacter*. Oprócz tego, że są rezerwuarem potencjalnie szkodliwych mikroorganizmów, biofilmy mogą również powodować zatykanie systemów wodnych oraz korozję mikrobiologiczną systemów dystrybucji wody. Eliminacja biofilmu w systemach nawadniania jest poważnym wyzwaniem.

Do najważniejszych czynników wpływających na tworzenie biofilmu w systemach irygacyjnych należy źródło wody, które nie tylko przenosi potencjalne inokulum mikrobiologiczne, lecz także, dzięki właściwościom biologicznym, chemicznym i fizycznym, sprzyja możliwości rozpoczęcia procesów tworzenia biofilmu lub ją ogranicza. Stosowana do nawadniania woda odzyskiwana ze ścieków zawiera nie tylko większą liczbę mikroorganizmów (w tym chorobotwórczych), lecz także składników odżywczych i soli mineralnych wykorzystywanych przez drobnoustroje tworzące biofilm. Na proces powstawania i degradacji biofilmu może również wpływać zarządzanie warunkami hydrodynamicznymi systemu nawadniającego. Komórki bakteryjne dynamicznie reagują na zmiany przepływu, dostosowując produkcję EPS do intensywności ścinania. Siły ścinające mogą oderwać części biofilmu, umożliwiając migrację komórek i ponowne przyłączenie się w innych sekcjach systemu.

Zintegrowane podejście do zarządzania bezpieczeństwem biologicznym systemów nawadniania ma zasadnicze znaczenie dla ograniczenia powstawania w nich biofilmu. Ocenę systemu dystrybucji wody do nawadniania należy rozpocząć od zastosowanego źródła wody. Ważne jest również, aby już na etapie projektowania systemu wybierać materiały o niskiej porowatości i potencjale przeciwdziałania powstawaniu biofilmu. Okresowe badania mikrobiologiczne próbek wody na różnych etapach dystrybucji są również użytecznym narzędziem prewencyjnym do wczesnego wykrywania ryzyka. Postuluje się również, aby klasyczna dezynfekcja chemiczna była wsparta dodatkowymi metodami fizycznymi i biologicznymi, które mogą wzmocnić efekt synergii.