

# MICROBS

VII OGÓLNOPOLSKA MIKROBIOLOGICZNA  
KONFERENCJA NAUKOWA

ABSTRAKTY



Redakcja:  
Alicja Danielewska, Monika Maciąg

Lublin, 2 czerwca 2023 r.

**VII Ogólnopolska Mikrobiologiczna  
Konferencja Naukowa „MICROBS”**

**Abstrakty**



# **VII Ogólnopolska Mikrobiologiczna Konferencja Naukowa „MICROBS”**

## **Abstrakty**

Redakcja:  
Alicja Danielewska  
Monika Maciąg

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL  
Lublin 2023

**VII Ogólnopolska Mikrobiologiczna Konferencja Naukowa  
„MICROBS”**

**2 czerwca 2023 r.**

**Abstrakty**

Redakcja:

Alicja Danielewska

Monika Maciąg

Skład i łamanie:

Monika Maciąg

Projekt okładki:

Marcin Szklarczyk

© Copyright by Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ISBN 978-83-67670-30-2

Wydawca:

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ul. Głowackiego 35/348

20-060 Lublin

[www.fundacja-tygiel.pl](http://www.fundacja-tygiel.pl)

## Komitet Naukowy:

- **dr hab. Marta Fiołka, prof. UMCS**, Katedra Immunologii, Instytut Nauk Biologicznych, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
- **dr hab. Edyta Konecka, prof. UAM**, Zakład Mikrobiologii, Instytut Biologii Eksperymentalnej, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
- **dr hab. inż. Justyna Możejko-Ciesielska, prof. UWM**, Katedra Mikrobiologii i Mykologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- **dr hab. n. med. Monika Sienkiewicz**, Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Diagnostyki Mikrobiologicznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Łodzi
- **dr Martyna Kasela**, Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
- **dr Aleksandra Kocot**, Katedra Mikrobiologii, Wydział Biologii, Uniwersytet Gdański
- **dr Emilia Morawiec**, Katedra i Zakład Mikrobiologii i Immunologii, Wydział Nauk Medycznych, Wyższa Szkoła Techniczna w Katowicach

## **Komitet Organizacyjny:**

- Ewelina Chodźko
- Alicja Danielewska
- Iwona Domina
- Joanna Jędrzejewska
- Kinga Kalbarczyk
- Joanna Kozłowska
- Kamil Maciąg
- Monika Maciąg
- Izabela Mołdoch-Mendoń
- Paulina Pomajda
- Marcin Szklarczyk
- Paulina Szymczyk

## **Organizator:**



Fundacja  
**TYGIEL**

# Spis treści

## Wystąpienia Gości Honorowych

<i>Bacillus thuringiensis</i> w ochronie roślin.....	11
Czy bakterie potrafią wykorzystywać odpadowe źródła węgla do syntezy unikalnych bioproduktów? .....	12
Jak drobnoustroje wpływają na nasze zdrowie, funkcjonowanie psychiczne i behawioralne? .....	13

## Wystąpienia Uczestników

<i>Archaea</i> – pomijany element mikroświata.....	17
Bakterie jako sojusznik człowieka w walce z rakiem.....	18
Bakteryjne pęcherzyki błony zewnętrznej (OMV) jako ważny element oddziaływania bakterii z roślinami .....	19
Biokompatybilne mikrocząstki chitozanu jako nośnik <i>Mycobacterium bovis</i> BCG o właściwościach immunomodulujących i przeciwadhezyjnych, wspomagających leczenie zakażenia <i>Helicobacter pylori</i> .....	20
Być albo nie być? – porównanie rozwoju tolerancji na polieny u drożdżaków z rodzaju <i>Candida</i> i <i>Malassezia</i> .....	22
Charakterystyka lipidomu <i>L. longbeachae</i> .....	24
Mechanizm działania zmodyfikowanego układu laktoperoksydazy na biofilmy <i>Streptococcus mutans</i> .....	26
Mikroplastik jako źródło zanieczyszczenia środowiska wodnego.....	28
Ocena sposobu żywienia sportowców stosujących trening Full Body Workout (FBW) .....	30
Ocena stopnia zróżnicowania mikroorganizmów znajdujących się na ekranach dotykowych automatów do odbierania paczek.....	31
Ocena zmienności poziomu ekspresji wybranych genów w trakcie formowania biofilmu przez szczepy <i>Proteus mirabilis</i> HI4320 i BB2000.....	33
Oddziaływanie czynników wirulencji <i>Yersinia enterocolitica</i> serotyp O:3 z układem dopełniacza.....	35
Porównanie genomów dwóch izolatów <i>Proteus mirabilis</i> wykazujących zróżnicowaną zdolność do wzrostu rozpełzłego .....	36



Potencjał drożdży wyizolowanych ze środowiska w biokontroli grzybów fitopatogennych.....	38
Screening mikrobiologiczny i zarządzanie mikrobiomem jelitowym kotów rasowych .....	40
Wpływ technologii MBR na populacje drobnoustrojów w ścieku, wobec ponownego wykorzystania wody. Analiza oparta m.in. na sekwencjonowaniu nowej generacji (NGS) .....	42
Wspomagana mikrobiologicznie fitoremediacja gleby ko-zanieczyszczonej węglowodorami i metalami ciężkimi z wykorzystaniem kukurydzy .....	44
Zastosowanie bakterii <i>Bacillus Pasteurii</i> do samonaprawy ekobiokompozytów cementowych.....	46
Indeks Autorów.....	48

# **Wystąpienia Gości Honorowych**



## ***Bacillus thuringiensis* w ochronie roślin**

**dr hab. Edyta Konecka, prof. UAM, Zakład Mikrobiologii, Instytut Biologii Eksperymentalnej, Wydział Biologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu**

Bakterie *Bacillus thuringiensis* podczas sporulacji wytwarzają kryształy zawierające białka Cry o aktywności owadobójczej. Ze względu na wybiórczy charakter toksyczności, wysoką skuteczność w ograniczaniu liczebności owadów oraz brak negatywnego wpływu na organizmy niebędące szkodnikami, białka krystaliczne i spory są stosowane w produkcji środków ochrony roślin. Preparaty mają działanie żołądkowe, powodują uszkodzenie komórek jelita owadów.

Rosnąca świadomość społeczna w zakresie zagrożeń dla zdrowia człowieka i bezpieczeństwa środowiska przyczyniła się do wzrostu zainteresowania bioinsektycydami. Jednocześnie obserwuje się intensyfikację badań dotyczących możliwości zastosowania nowych, skutecznych preparatów opartych na *B. thuringiensis*. Prace prowadzone w Zakładzie Mikrobiologii UAM wpisują się w nurt poszukiwań efektywnych pestycydów. Badania poprzedzono określeniem czasu utrzymywania się form przetrwanych drobnoustroju w glebie i na liściach drzew po zastosowaniu insektycydu Foray zawierającego spory *B. thuringiensis* podgat. *kurstaki* HD-1, co pozwoliło oszacować zasadność eliminacji spor z nowo opracowywanych preparatów. Wykazano, że spory utrzymują się w glebie i na powierzchni roślin co może wywierać presję selekcyjną na owady i przyczyniać się do rozwoju u nich odporności na czynniki owadobójcze wytwarzane przez bakterie, stąd postuluje się, aby pestycydy oparte na *B. thuringiensis* nie zawierały spor. Ponadto oznaczono aktywność mieszanin toksyn Cry i substancji pochodzenia roślinnego dla szkodników owadzich. Zaproponowano nową strategię ochrony roślin, w ramach której preparaty insektycydowe zawierają dwa różnie działające czynniki (białka krystaliczne i substancje botaniczne) wykazujące efekt synergii względem owadów, co nie będzie sprzyjało powstawaniu odporności u szkodników. Jednoczesna aplikacja produktów roślinnych i bakteryjnych pozwoli na stosowanie niższych dawek preparatów niż w przypadku użycia pestycydów jednoskładnikowych.

## **Czy bakterie potrafią wykorzystywać odpadowe źródła węgla do syntezy unikalnych bioproduktów?**

*dr hab. inż. Justyna Możejko-Ciesielska, prof. UWM, Katedra Mikrobiologii i Mykologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie*

Wraz z postępem technologicznym wzrasta zapotrzebowanie na materiały o unikalnych właściwościach. Synteza polimerów naturalnych jest obecnie przedmiotem zainteresowania wielu ośrodków badawczych. Biopolimery mają unikalne cechy użytkowe, pozwalające na ich zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu. Szczególne zainteresowanie wśród badaczy wzbudzają poliestry hydroksykwasów alkanowych (polihydroksyalkaniany, PHA). Są one syntezowane przez mikroorganizmy jako wewnątrzkomórkowe materiały zapasowe węgla i energii w obecności nadmiaru substancji organicznych i ograniczonego stężenia składników limitujących wzrost, takich jak azot, fosfor i węgiel. Tworzywa powstające na bazie PHA mają wiele zalet. Charakteryzują się brakiem toksyczności i biodegradowalnością, ponadto dużą termoplastycznością, hydrofobowością oraz biokompatybilnością wykazując cechy podobne do polietylenu i polipropylenu, co stwarza możliwość wykorzystania ich jako substytutu polimerów syntetycznych, których powszechne użycie stanowi poważny problem środowiskowy. W mikrobiologicznej produkcji PHA rodzaj zastosowanego źródła węgla ma wpływ na wydajność syntezy tego biopolimeru. Aby zapewnić opłacalność ekonomiczną, w hodowlach bakteryjnych wykorzystuje się odpadowe źródła węgla pochodzące między innymi z branży spożywczej. Jednakże, efektywność syntezy PHA przez bakterie jest niska, dlatego też nadal są prowadzone intensywne prace badawcze nad opracowywaniem warunków technologicznych oraz poszukiwaniem wydajnego producenta PHA zdolnego do syntezy tych biopolimerów z wykorzystaniem odnawialnych źródeł węgla.

Celem wystąpienia będzie ocena możliwości wykorzystania surowców odpadowych do syntezy polihydroksyalkanianów przez bakterie oraz charakterystyka właściwości tych biomolekuł ze wskazaniem potencjalnego ich zastosowania w przemyśle.

## Jak drobnoustroje wpływają na nasze zdrowie, funkcjonowanie psychiczne i behawioralne?

**dr hab. n. med. Monika Sienkiewicz**, Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Diagnostyki Mikrobiologicznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Nasze życie, zdrowie i prawidłowe funkcjonowanie zależy od współistnienia z drobnoustrojami. Dzięki nim możliwe jest zachowanie równowagi biologicznej i obieg materii w przyrodzie. Ich aktywność wykorzystywana jest w produkcji żywności i leków. Niestety są również powodem niebezpiecznych zakażeń. Ogromny problem stanowią wielolekooporne bakterie będące przyczyną zakażeń szpitalnych. Badania naukowe dowodzą związku między występowaniem wielu chorób cywilizacyjnych a wpływem drobnoustrojów i ich toksyn. Wiadomo, że infekcje powodowane przez *Helicobacter pylori*, *Chlamydia pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, czy *Staphylococcus aureus* mogą zwiększać ryzyko powikłań zakrzepowych. Istnieją również silne dowody na powiązanie epidemiologiczne między infekcjami o etiologii wirusowej, czy bakteryjnej, a występowaniem nowotworów np. zakażenia wirusem zapalenia wątroby typu B i C, a nowotwory wątroby, *H. pylori* i rak żołądka, przewlekłe infekcje *Salmonella Typhi* i rak pęcherzyka żółciowego, czy *Salmonella Enteritidis* i rak okrężnicy. Naukowcy zauważyli, że problemy jelitowe związane z zaburzeniami mikrobiomu i zaburzenia zdrowia psychicznego bardzo często idą w parze – wskazuje to na połączenie jelit z mózgiem – oś mikrobiom-jelito-mózg. Osobom z zaburzeniami żołądkowo-jelitowymi towarzyszą problemy natury neuropsychiatrycznej, jak choroba afektywna dwubiegunowa i depresja, natomiast u osób ze schizofrenią stwierdzono podwyższone wartości markerów świadczących o stanie zapalnym w obrębie układu pokarmowego. Podobnie, zauważono dodatnią korelację między spektrum autyzmu a problemami z funkcjonowaniem układu pokarmowego. Naukowcy tłumaczą ten związek wzajemną wymianą informacji między mózgiem a jelitami. Być może badania naukowe pozwolą na powszechne zastosowanie określonych „pożytecznych” bakterii

w leczeniu chorób cywilizacyjnych. Coraz bliższa staje się perspektywa leczenia zaburzeń psychicznych i behawioralnych dietą oraz za pomocą tzw. środków psychobiotycznych.

# **Wystąpienia Uczestników**





## ***Archaea* – pomijany element mikroświata**

***Tomasz Grzyb***, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki

Jeszcze w latach 60. XX wieku wszystkie organizmy bezjądrowe określano mianem *Prokaryota* lub *Monera*. Jednak 46 lat temu Carl Woese wykazał „głęboki filogenetyczny podział” pomiędzy bakteriami a tym, co znamy dziś jako *Archaea*. Wykazanie istnienia nie dwóch, lecz trzech domen świata żywego było jednym z największych – i jednocześnie najmniej spodziewanych – odkryć biologicznych XX wieku. Co więcej, okazało się, iż archeonom ewolucyjnie bliżej do eukariontów niż do bakterii. *Archaea*, choć podobnie jak bakterie nie posiadają jądra komórkowego, wyróżniają się unikatowym składem błon i ścian komórkowych, własnymi szlakami metabolicznymi, a ich procesy transkrypcji i translacji są bliższe eukariontom niż bakteriom. Jako że wielu przedstawicieli archeonów posiada zdolność funkcjonowania w środowiskach ekstremalnych, przez lata badania nad ich obecnością były ograniczone do tego typu miejsc. Dziś, dzięki nowoczesnym technikom molekularnym – zwłaszcza rewolucji „omicznej” – wiadomo, że archeony są na Ziemi wszechobecne. Wciąż jednak pozostają „pominiętym graczem” ekosystemów, zwłaszcza środowisk umiarkowanych. Wyróżniono prawie 30 typów *Archaea*, zaczęto opisywać ludzki archeom, możliwe też, że to właśnie archeony udzielą odpowiedzi na pytanie o początki *Eukaryota*. W prezentacji podsumowany zostanie aktualny stan wiedzy na temat archeonów, ich zróżnicowania, znaczenia ekologicznego, środowiskowego i potencjału aplikacyjnego.

## **Bakterie jako sojusznik człowieka w walce z rakiem**

**Wiktoria Kulpa**, [wiktoriaMKulpa@gmail.com](mailto:wiktoriaMKulpa@gmail.com), MSKN Mikrobiologów, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Wrocławski, [www.biologia.uwr.edu.pl](http://www.biologia.uwr.edu.pl)

Nowotwór to grupa chorób o okrutnej naturze, w której prawidłowe tkanki ustroju wskutek utrwalonych cech patologicznych rozrastają się w sposób niekontrolowany wbrew czynnikom regulującym wzrost, dojrzewanie i czynności komórek. Schorzenia onkologiczne są plagą współczesnego człowieka i dotyczą wszystkich grup społecznych. Głównych przyczyn wzrostu zachorowań na nowotwory upatruje się w czynnikach socjo-demograficznych, w tym związanych z jakością życia społeczeństw oraz w zwiększonej podatności ludzi na czynniki szkodliwe w środowisku. Ponadto największym wyzwaniem dla współczesnej medycyny jest ograniczenie częstości niepowodzeń terapeutycznych w leczeniu schorzeń onkologicznych wynikających m.in. z charakteru nowotworzenia i postępującej lekooporności komórek nowotworowych. Tradycyjne metody terapeutyczne wykorzystywane w leczeniu raka, takie jak radioterapia czy chemioterapia charakteryzują się przykrymi konsekwencjami dla już osłabionej kondycji psychofizycznej chorego. Jednocześnie, są one nie w pełni skuteczne. Z tego powodu, duże nadzieje wiąże się z eksperymentalnymi dziedzinami nauki, m.in. bakterioterapią, której głównym zadaniem jest badanie potencjału przeciwnowotworowego bakterii z wykorzystaniem technik inżynierii genetycznej.

Celem referatu jest przegląd kierunków badań w bakterioterapii w kontekście leczenia chorób nowotworowych. Zakres tematyczny oscyluje wokół prezentacji użyteczności wybranych właściwości szczepów bakteryjnych związanych z czynnikami wirulencji, przystosowaniami do życia w warunkach beztlenowych, systemami wydzielniczymi oraz unikatowym zjawiskiem horyzontalnego transferu genów. Z powodu dużego zainteresowania w środowisku naukowym bakteriami jako źródłem potencjalnych czynników przeciwnowotworowych, rozwija się całkiem nowy trend badań nad nowotworami z możliwością stosowania bakterioterapii jako alternatywnej metody leczenia schorzeń onkologicznych.

## **Bakteryjne pęcherzyki błony zewnętrznej (OMV) jako ważny element oddziaływania bakterii z roślinami**

**Kamil Malik**, [kamil.malik65@gmail.com](mailto:kamil.malik65@gmail.com), Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, <https://us.edu.pl/wydzial/wnp/>

**Iryna Bodnaruk**, [iryna.bodnaruk@us.edu.pl](mailto:iryna.bodnaruk@us.edu.pl), Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, <https://us.edu.pl/wydzial/wnp/>

**Katarzyna Kasperkiewicz**, [katarzyna.kasperkiewicz@us.edu.pl](mailto:katarzyna.kasperkiewicz@us.edu.pl), Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, <https://us.edu.pl/wydzial/wnp/>

Otoczający wszechświat obfituje w bogactwo drobnoustrojów. Występują one we wszystkich biotopach: od środowisk ekstremalnych po wnętrza organizmów żywych, w tym roślin. Mikroorganizmy występujące wewnątrz roślin mogą pełnić różnorakie funkcje w stosunku do swojego gospodarza: mogą być patogenami, komensalami czy też endofitami. Bakterie endofityczne, które wchodzą w mutualistyczne interakcje ze swoim roślinnym gospodarzem, pozytywnie oddziałują na jego rozwój, w zamian otrzymując korzystne warunki bytowania oraz substancje odżywcze. W przeciwieństwie do endofitów czy też komensali, bakteryjne fitopatogeny są odpowiedzialne za szereg chorób roślin, które prowadzą do znacznych strat w ich hodowli. Ostatnio badacze zwrócili szczególną uwagę na bakteryjne pęcherzyki błony zewnętrznej (ang. *Outer membrane vesicles*; OMV), które mogą stanowić ważny element w komunikacji pomiędzy roślinami a mikroorganizmami. Prowadzone są liczne badania naukowe, dotyczące poznania składu OMV, dróg dostarczania ich do komórek roślinnych oraz znaczenia w patogenezie. Bakteryjne pęcherzyki są uważane również za potencjalne stymulatory roślinnego układu odpornościowego. Stanowią ważny element horyzontalnego transferu genów. Zauważono również potencjalną możliwość zastosowania OMV jako nowoczesnych biostymulatorów wzrostu roślin. Niniejszy przegląd literatury przedstawia syntezę najnowszych badań dotyczących oddziaływania na poziomie molekularnym w układzie bakteria-roślina za pośrednictwem bakteryjnych pęcherzyków błony zewnętrznej.

## **Biokompatybilne mikrocząstki chitozanu jako nośnik *Mycobacterium bovis* BCG o właściwościach immunomodulujących i przeciwadhezyjnych, wspomagających leczenie zakażenia *Helicobacter pylori***

**Weronika Gonciarz**, [veronika.gonciarz@biol.uni.lodz.pl](mailto:veronika.gonciarz@biol.uni.lodz.pl), Katedra Immunologii i Biologii Infekcyjnej, Instytut Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, [www.biol.uni.lodz.pl](http://www.biol.uni.lodz.pl)

**Weronika Orłowska**, [veronika.orlowska@edu.uni.lodz.pl](mailto:veronika.orlowska@edu.uni.lodz.pl), Katedra Immunologii i Biologii Infekcyjnej, Instytut Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, [www.biol.uni.lodz.pl](http://www.biol.uni.lodz.pl)

**Marek Brzeziński**, [mbrzezini@cbmm.lodz.pl](mailto:mbrzezini@cbmm.lodz.pl), Dział Polimerów – Fizykochemia Polimerów i Materiałów Polimerowych, Zespół Polimerów Reaktywnych i Supramolekularnych, Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN w Łodzi, [www.cbmm.lodz.pl](http://www.cbmm.lodz.pl)

**Magdalena Chmiela**, [magdalena.chmiela@biol.uni.lodz.pl](mailto:magdalena.chmiela@biol.uni.lodz.pl), Katedra Immunologii i Biologii Infekcyjnej, Instytut Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, [www.biol.uni.lodz.pl](http://www.biol.uni.lodz.pl)

Gram-ujemne pałeczki *Helicobacter pylori* (Hp) wywołują zapalenie błony śluzowej żołądka, dwunastnicy, wrzody i raka żołądka. Lekooporność Hp i hamowanie aktywności komórek odpornościowych, sprawiają, że zakażenie jest trudne do eradykacji. Skłania to do poszukiwania nowych substancji, wspomagających leczenie Hp o właściwościach bakteriobójczych, immunomodulujących i przeciwadhezyjnych. W badaniach Zespołu wykazano, że prątki *Mycobacterium bovis* BCG (onko-BCG, Biomed, Lublin) pobudzają makrofagi do fagocytozy, zahamowanej przez Hp. Hamują też wydzielanie Mucyny 5 w śluzie żołądkowym, która sprzyja kolonizacji nabłonka przez Hp. Celem projektu było opracowanie dwóch systemów dostarczania prątków BCG do żołądka i jelita, opartych na mikrocząstkach chitozanu, aby po uwolnieniu działały w miejscu kolonizacji Hp oraz w jelicie, gdzie indukowane są procesy odpornościowe, a także ocena biozgodności *in vitro* i charakterystyka fizykochemiczna pustych mikrocząstek. Mikrocząstki otrzymano metodą suszenia rozpyłowego modyfikowanych roztworów

chitozanu. Oceniono ich właściwości fizykochemiczne (DSC, SEM, 13C NMR, FT-IR) i zbadano *in vitro* by, wykluczyć działanie cytotoksyczne (redukcja MTT), genotoksyczne (uszkodzenie DNA), indukcję apoptozy (aktywacja kaspaz) i działanie prozapalne (aktywacja NF- $\kappa$ B). Następnie, przeprowadzono enkapsulację prątków w mikrocząstki, oceniono ich żywotność i kinetykę uwalniania. Uzyskano mikrocząstki chitozanu o zdefiniowanych właściwościach fizykochemicznych, biogodne *in vitro*, wykazujące wysoką ładowność żywych prątków BCG, które *in vivo* mogą zostać dostarczone i uwolnione w kwaśnym pH żołądka oraz w zasadowym pH jelita. Opracowane mikrocząstki zostaną skierowane do dalszych badań *in vivo*, do oceny eradykacji Hp.

Finansowanie: Studencki Grant Badawczy UŁ 2023

Zgłoszenie patentowe nr P.444927: Sposób otrzymywania biopolimerowego nośnika prątków szczepionkowych *Mycobacterium bovis* BCG do zwalczania zakażenia bakteriami *Helicobacter pylori*.

## **Być albo nie być? – porównanie rozwoju tolerancji na polieny u drożdżaków z rodzaju *Candida* i *Malassezia***

**Sandra Chmielewska**, [s.chmielewska@uwb.edu.pl](mailto:s.chmielewska@uwb.edu.pl), Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet w Białymstoku, <https://biologia.uwb.edu.pl>

**Urszula Czyżewska**, [urszula.czyzewska@uwb.edu.pl](mailto:urszula.czyzewska@uwb.edu.pl), Wydział Biologii, Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii, Uniwersytet w Białymstoku, <https://biologia.uwb.edu.pl>

**Adam Tylicki**, [atyl@uwb.edu.pl](mailto:atyl@uwb.edu.pl), Wydział Biologii, Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii, Uniwersytet w Białymstoku

Infekcje grzybicze są poważnym problemem opieki zdrowotnej na całym świecie. Podobnie jak w przypadku bakterii, u grzybów również obserwuje się narastającą lekooporność. Celem badań było porównanie rozwoju tolerancji na polieny (nystatyna, natamycyna) u oportunistycznych drożdżaków *Candida albicans* i *Malassezia pachydermatis*. Do eksperymentu wyselekcjonowano po 10 szczepów każdego gatunku. Początkowe średnie wartości MIC i MFC względem izolatów *C. albicans* wynosiły odpowiednio 9 µg/ml i 9 µg/ml dla nystatyny oraz 9 µg/ml i 20,2 µg/ml dla natamycyny, a względem *M. pachydermatis* 11,2 µg/ml i 12,8 µg/ml dla nystatyny, oraz 17,6 µg/ml i 25,6 µg/ml dla natamycyny. Hodowle prowadzone były w temperaturze 32°C na stałym podłożu YPD suplementowanym antymikotykiem (nystatyna lub natamycyna) w stężeniu o połowę niższym od wyjściowej średniej wartości MIC. Szczepy pasażowano co 7 dni przez 100 tygodni. W tym czasie regularnie określano wartości MIC i MFC. Badane szczepy w różnym stopniu rozwinęły tolerancję na testowane polieny. W przypadku *C. albicans* średnia wartość MIC i MFC dla nystatyny wzrosła odpowiednio o 73% i 78 %, dla natamycyny o 49% i 209%. Dla szczepów *M. pachydermatis* badane wartości wzrosły odpowiednio o 165% i 155% dla nystatyny, natomiast w wariancie z natamycyną zmiany zaobserwowano tylko w wartości MIC – wzrost o 30%. Poza różnicami międzygatunkowymi zaobserwowano również duże rozbieżności w reakcji szczepów w obrębie jednego gatunku – niektóre szczepy znacząco zwiększyły tolerancję na dany antymikotylik, ale były również takie, których wartości MIC i MFC nie uległy istotnym zmianom.

Uzyskany model potwierdza możliwość rozwoju lekooporności na polieny u początkowo wrażliwych szczepów i pozwoli na dalsze badania porównawcze tych szczepów na poziomie genetycznym, proteomicznym i biochemicznym w celu określenia sekwencji specyficznych mechanizmów nabywania lekooporności u badanych drożdżaków.

Badania współfinansowane z projektu NCN (DEC-2019/35/D/NZ7/02094).



## Charakterystyka lipidomu *L. longbeachae*

**Jacek Tarasiuk**, [jacek.tarasiuk@mail.umcs.pl](mailto:jacek.tarasiuk@mail.umcs.pl), Katedra Genetyki i Mikrobiologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, <https://www.umcs.pl/>

**Bożena Kowalczyk**, [b.kowalczyk746@wp.pl](mailto:b.kowalczyk746@wp.pl), Katedra Genetyki i Mikrobiologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, <https://www.umcs.pl/>

**Katarzyna Pastuszek**, [katarzyna.pastuszek@mail.umcs.pl](mailto:katarzyna.pastuszek@mail.umcs.pl), Katedra Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, <https://www.umcs.pl/>

**Karolina Włodarczyk**, [k.wlodarczyk06@gmail.com](mailto:k.wlodarczyk06@gmail.com), Katedra Genetyki i Mikrobiologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, <https://www.umcs.pl/>

**Małgorzata Jurak**, [malgorzata.jurak@mail.umcs.pl](mailto:malgorzata.jurak@mail.umcs.pl), Katedra Zjawisk Międzyfazowych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej; <https://www.umcs.pl/>

**Marta Palusińska-Szys**, [marta.palusinska-szys@mail.umcs.pl](mailto:marta.palusinska-szys@mail.umcs.pl), Katedra Genetyki i Mikrobiologii, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej; <https://www.umcs.pl/>

*Legionella longbeachae* jest wewnątrzkomórkowym patogenem, który u ludzi odpowiedzialny jest za rozwój dwóch form chorobowych: pneumonii ze zmianami nekrotycznymi oraz samoograniczającej się gorączki Pontaic, charakteryzującej się grypopodobnymi objawami. Źródłem transmisji bakterii jest ziemia ogrodnicza, skąd patogen za pośrednictwem wodno-glebowego aerozolu przedostaje się do płuc i namnaża wewnątrz makrofagów alveolarnych. W środowisku, naturalnym gospodarzem dla *L. longbeachae* są pierwotniaki, które w wyniku koewolucji w znacznym stopniu ukształtowały chorobotwórczość tych bakterii. Zdolność *Legionella* do adhezji, inwazji i wewnątrzkomórkowego namnażania się w makrofagach człowieka uwarunkowana jest obecnością na powierzchni bakterii unikalnych białek, lipidów oraz lipopolisacharydu.

Celem badań była identyfikacja lipidomu *L. longbeachae* oraz jego charakterystyka w kontekście patogenności bakterii. Lipidy zostały wyizolowane z masy bakteryjnej za pomocą metody Bligh-Dyera, a następnie

zostały poddane analizie przy wykorzystaniu chromatografii cieczowej sprzężonej z tandemową spektroskopią mas.

Analiza lipidomu *L. longbeachae* wykazała, że ten gatunek charakteryzuje się dużą różnorodnością produkowanych lipidów, wśród których można wyodrębnić składniki typowe dla organizmów wyższych (fosfatydylocholina, sfingomielina, ceramidy), lecz rzadko spotykane w świecie bakterii. Składniki te mogą być zaangażowane w bezpośrednie oddziaływanie z komórkami gospodarza. Poznanie struktury lipidów budujących błony tych bakterii poza funkcją poznawczą może dostarczyć cennych informacji odnośnie kierunku dalszych badań nad patogennością tych bakterii. Poznanie funkcji unikalnych lipidów *L. longbeachae* w procesie infekcji, może przyczynić się do opracowania nowych strategii terapii legionelozy.

## **Mechanizm działania zmodyfikowanego układu laktoperoksydazy na biofilmy *Streptococcus mutans***

**Kacper Klasa**, *klasakacper306@gmail.com*, *Studenckie Koło Naukowe Diagnostów Laboratoryjnych przy Zakładzie Diagnostyki Medycznej Wydziału Farmaceutycznego UJ Collegium Medicum*

**Paweł Mamica**, *Studenckie Koło Naukowe Diagnostów Laboratoryjnych przy Zakładzie Diagnostyki Medycznej Wydziału Farmaceutycznego UJ Collegium Medicum*

**Magdalena Lebiecka**, *Studenckie Koło Naukowe Diagnostów Laboratoryjnych przy Zakładzie Diagnostyki Medycznej Wydziału Farmaceutycznego UJ Collegium Medicum*

**Wiktoria Pepasińska**, *Studenckie Koło Naukowe Diagnostów Laboratoryjnych przy Zakładzie Diagnostyki Medycznej Wydziału Farmaceutycznego UJ Collegium Medicum*

**Marcin Magacz**, *Zakład Diagnostyki Medycznej, Wydział Farmaceutyczny Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum. Medyczna 9 30-688 Kraków*

*Opiekun: Dr hab. Wirginia Krzyściak*

Próchnica zębów staje się coraz poważniejszym problemem zarówno dla zdrowia, jak i portfela społeczeństwa, ponieważ jej występowanie jest coraz powszechniejsze i wiąże się z rosnącym spożyciem węglowodanów. Istnieją przesłanki, że profilaktyka fluorkowa jest niewystarczająca, co prowadzi do poszukiwania biocząsteczek o właściwościach przeciwróchnicowych. Jedną z cząsteczek jest laktoperoksydaza (LPO), która jest enzymem hemowym wydzielanym do śliny. Laktoperoksydaza wraz ze swoimi substratami cyklu (pseudo)halogenacji –  $H_2O_2$  i jonami tiocyjanianowymi utlenionymi do jonów podtiocyjanianowych, tworzy jeden z głównych układów biorących udział w obronie przeciwdrobnoustrojowej w jamie ustnej.

Oceniono działanie przeciwróchnicowego zmodyfikowanego układu laktoperoksydazy z wykorzystaniem alternatywnych substratów przeciwko biofilmowi *Streptococcus mutans*.

Działanie przeciw próchnicowe układu laktoperoksydazy na biofilm oceniano mierząc przyrost biomasy i analizując aktywność metabolizmu węglowodanów w obecności różnych substratów pseudohalogenkowych

SCN-, I- i SeCN-. Biomagę określono metodą z fioletem krystalicznym. W teście metabolicznym wykorzystano amperometryczne pomiary kinetyczne do oceny zużycia glukozy i sacharozy w czasie oraz szybkości syntezy mleczanu.

Stwierdzono istotne różnice w ilości biomasy wytwarzanej przez *S. mutans* w obecności układu laktoperoksydazy. Najbardziej znaczące różnice zaobserwowano dla jodku. Spadek produkcji mleczanu i statystycznie istotna redukcja zużycia sacharozy w biofilmach w obecności układu laktoperoksydazy. W obu analizach najsilniejszą aktywność wykazały produkty enzymatycznego utleniania jodków.

Przeprowadzone badania wskazują, że zmniejszenie produkcji biomasy i mleczanu wiąże się z zahamowaniem metabolizmu sacharozy. Obiecującym uzupełnieniem klasycznej profilaktyki fluorkowej próchnicy wydają się produkty do higieny jamy ustnej z dodatkiem układu laktoperoksydazy. Niemniej jednak konieczne są dalsze badania *in vitro* i *in vivo*.

## **Mikroplastik jako źródło zanieczyszczenia środowiska wodnego**

**Magdalena Podbielska**, *mpodbielska@ur.edu.pl*, Instytut Biotechnologii, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, [www.ur.edu.pl](http://www.ur.edu.pl)

**Justyna Gorzkiewicz**, *justyna.podulkaa@gmail.com*, Szkoła Doktorska, Uniwersytet Rzeszowski, [www.ur.edu.pl](http://www.ur.edu.pl)

**Judyta Jasińska**, *jj111777@stud.ur.edu.pl*, Instytut Biotechnologii Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, [www.ur.edu.pl](http://www.ur.edu.pl)

**Ewa Szpyrka**, *eszpyrka@ur.edu.pl*, Instytut Biotechnologii, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, [www.ur.edu.pl](http://www.ur.edu.pl)

Tworzywa sztuczne są ważnym materiałem w gospodarce światowej, wykorzystywanym niemal w każdej branży przemysłu. Produkcja i zużycie plastiku co roku wzrasta, w konsekwencji rośnie też ilość produkowanych odpadów, które stają się najbardziej powszechnym rodzajem zanieczyszczeń na świecie. Problem ten jest szczególnie związany z mikro- i nanocząstkami tworzyw sztucznych, które stały się zanieczyszczeniami środowiska budzącymi największe obawy. Fragmenty plastiku o różnych kształtach i rozmiarach <5 mm nazywane mikro- i <100 nm nanoplastikiem powstają w wyniku produkcji i/lub rozpadu tworzyw sztucznych pod wpływem różnych czynników, głównie atmosferycznych. Obecność takich cząstek w środowisku stwarza zagrożenie toksykologiczne dla organizmów na wszystkich poziomach troficznych.

Celem przeglądu literaturowego było podsumowanie wpływu mikroplastiku na organizmy wodne.

Przegląd badań wykazał toksyczny wpływ mikroplastiku na organizmy w środowisku wodnym, w tym na wzrost, produkcję barwników fotosyntetycznych, uszkodzenie tkanek, jelit, DNA, organów rozmnażania, stres oksydacyjny, neurotoksyczność, zmiany zachowania, zmiany ekspresji genów, reprodukcji, a także śmiertelność. Po pobraniu przez organizmy wodne drobiny mikroplastiku mogą przemieszczać się w łańcuchu troficznym w procesie biomagnifikacji. Ponadto mikroplastik może absorbować różne

zanieczyszczenia obecne w wodzie, takie jak metale ciężkie, pestycydy, WWA zwiększając ich akumulację w środowisku.

W opracowaniu przedstawiono skutki toksykologiczne powodowane przez mikroplastik i zaadsorbowane ksenobiotyki. Ponadto wyniki badań jednoznacznie pokazują, że im mniejsze są cząstki mikroplastiku tym większe jest zagrożenie toksykologiczne, z kolei najbardziej toksycznymi identyfikowanymi polimerami są polistyren, poluretan, poliakrylonitryl i polichlorek winylu.

## Ocena sposobu żywienia sportowców stosujących trening Full Body Workout (FBW)

**Aleksandra Rolewicz**, *aleksandra.rolewicz@interia.pl*, *Dietetyk*

Trening całego ciała zwany Full Body Workout (FBW) polega na ćwiczeniach ogólnorozwojowych, dzięki czemu w trakcie jednej sesji treningowej angażujemy wszystkie partie mięśniowe.

Ponieważ styl życia stał się bardziej siedzący, a choroby serca stały się główną przyczyną zgonów, zaczęto promować regularne ćwiczenia w celu osiągnięcia sprawności fizycznej, pożądanej masy ciała i zdrowia układu krążenia.

Celem pracy jest badanie świadomości żywieniowej sportowców z Polski i Włoch stosujących trening FBW. Sprawdzenie wiedzy respondentów dotyczącej m.in. rodzaju treningów, ilości spożywanego białka oraz rodzaju suplementów białkowych, spożywanych probiotyków wpływających na regenerację uszkodzonych mięśni po treningu, wpływu białka na przyrost masy mięśniowej, diet stosowanych w Polsce i we Włoszech.

Podstawę wyników stanowią badania ankietowe, które zostały przeprowadzone wśród osób ćwiczących na siłowni w Polsce i we Włoszech, w wieku 18-65 lat na temat odżywiania, stosowanych treningów oraz suplementacji. Ankieta została przeprowadzona w okresie październik – grudzień 2022 r., zawierała 30 pytań. W badaniu wzięło udział 240 respondentów.

Wnioski przedstawiają się następująco:

1. Ćwicząc 3-4 razy w tygodni, kobiety w Polsce w wieku 46-55 lat miały prawidłową masę beztłuszczową (73%), natomiast kobiety z Włoch ćwiczyły 5-6 razy w tygodniu i miały lepsze wyniki: 18-25 lat (79,5%), 26-35 lat (77%), 36-45 lat (77,5%), 56-65 lat (73,3%).
2. Respondenci z Polski i Włoch wybierali jogurt, kefir, maślankę. W Polsce większość ankietowanych wybierało kwaszoną kapustę i ogórki, natomiast we Włoszech duży procent respondentów spożywało fermentowane soki z warzyw i owoców. Prawdopodobnie wynika to z tego, że soki fermentowane mają małą kaloryczność, zawierają duże ilości betalain, witaminy A, C, E, K i PP oraz poprawiają przemianę materii.

## **Ocena stopnia zróżnicowania mikroorganizmów znajdujących się na ekranach dotykowych automatów do odbierania paczek**

**Olga Fidecka**, *olga.fidecka@gmail.com*, *Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów „Eza”, Wydział Biologii i Biotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, www.sggw.edu.pl*

**Marianna Gos**, *gos.marianna@gmail.com*, *Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów „Eza”, Wydział Biologii i Biotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, www.sggw.edu.pl*

**Dominika Jankowska**, *dominika.jankowska124@gmail.com*, *Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów „Eza”, Wydział Biologii i Biotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, www.sggw.edu.pl*

**Aleksandra Gumowska**, *aleksandra.gumowska3@gmail.com*, *Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów „Eza”, Wydział Biologii i Biotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, www.sggw.edu.pl*

**Joanna Banasiewicz**, *joanna\_banasiewicz@sggw.edu.pl*, *Katedra Biochemii i Mikrobiologii, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, www.sggw.edu.pl*

Automaty do odbierania i nadawania paczek stają się coraz bardziej popularne ze względu na wygodę użytkownika oraz dzięki licznym lokalizacjom na terenie miast. Jeden z ich elementów, jaki stanowi ekran dotykowy, może być pośrednią przyczyną przekazywania mikroorganizmów pomiędzy ludźmi, w tym również drobnoustrojów patogennych. Celem prezentowanych badań było określenie zróżnicowania mikroorganizmów znajdujących się na ekranach dotykowych takich automatów. W pierwszej części doświadczenia pobrano próby z czterech różnych lokalizacji tego typu urządzeń na terenie Warszawy, każda w dwóch powtórzeniach. W dwóch z tych lokalizacji, automaty do paczek znajdowały się w pomieszczeniach, a w pozostałych dwóch stały na zewnątrz budynków. Miejsca te różniły się zatem parametrami środowiskowymi, jak na przykład wilgotnością, temperaturą otoczenia, czy dostępnością promieniowania słonecznego. W drugiej części prowadzonych analiz wykonano posiewy redukcyjne pobranych prób na bogate w związki odżywcze podłoże ogólne, a po okresie inkubacji dokonano



wstępnej identyfikacji otrzymanych drobnoustrojów. Otrzymane wyniki pozwoliły na wstępne przypuszczenie, że większa liczba mikroorganizmów znajduje się na ekranach automatów do paczek stojących na zewnątrz budynku niż na tych znajdujących się w środku pomieszczeń. Dzięki wykonaniu posiewów redukcyjnych, uzyskano czyste kolonie wybranych bakterii, których komórki następnie wybarwiono metodą Grama. Zaobserwowano obecność bakterii Gram-dodatnich o różnej morfologii, a także drobnoustrojów z rodzaju *Bacillus*, które stanowiły większość otrzymanych mikroorganizmów. Jedną z przyczyn tego zjawiska może być ich wysoka oporność na niesprzyjające warunki środowiskowe. W dalszej części badań uwaga została poświęcona na dokładne zidentyfikowanie pobranych mikroorganizmów, między innymi przy wykorzystaniu metod biologii molekularnej.

## Ocena zmienności poziomu ekspresji wybranych genów w trakcie formowania biofilmu przez szczepy *Proetus mirabilis* HI4320 i BB2000

**Weronika Brudz**, [weronikabrudz@o2.pl](mailto:weronikabrudz@o2.pl), Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Biologii, Zakład Mikrobiologii i Parazytologii, [www.ujk.edu.pl](http://www.ujk.edu.pl)

**Aleksandra Omelaniuk**, [olaomelaniuk@interia.pl](mailto:olaomelaniuk@interia.pl), Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Biologii, Zakład Mikrobiologii i Parazytologii, [www.ujk.edu.pl](http://www.ujk.edu.pl)

**Wanessa Sasal**, [wanesasasal@tlen.pl](mailto:wanesasasal@tlen.pl), Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Biologii, Zakład Mikrobiologii i Parazytologii, [www.ujk.edu.pl](http://www.ujk.edu.pl)

**Dawid Gniazdo**, [gniazdodawid@gmail.com](mailto:gniazdodawid@gmail.com), Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Instytut Biologii, Zakład Mikrobiologii i Parazytologii, [www.ujk.edu.pl](http://www.ujk.edu.pl)

Bakterie mają zdolność tworzenia biofilmów, które zapewniają im ochronę przed układem immunologicznym oraz przed antybiotykoterapią. *Proteus mirabilis* jest Gram-ujemną, fakultatywnie beztlenową bakterią o kształcie pałeczki należąca do rodziny *Morganellaceae*. *P. mirabilis* występuje naturalnie w glebie, wodzie oraz w przewodzie pokarmowym zwierząt, w tym człowieka. Może również kolonizować układ moczowy i powodować zakażenia dróg moczowych. Jej zdolność do tworzenia biofilmów krystalicznych stanowi poważne zagrożenie dla pacjentów, zwłaszcza w przypadku długotrwałego zastosowania cewników moczowych. Biofilm ten charakteryzuje się obecnością kryształów lub struktur o budowie krystalicznej, co nadaje mu unikalne właściwości i wygląd. Struktura biofilmu krystalicznego *P. mirabilis* dotychczasowo została dobrze zbadana, natomiast brak jest informacji o poziomie ekspresji genów w trakcie dojrzewania biofilmów.

Celem pracy była ocena zmienności poziomu ekspresji wybranych genów (cpxR, mrpJ, rcsB, tssB oraz zapA) w trakcie formowania biofilmu przez szczepy referencyjne *P. mirabilis* HI4320 i BB2000 w warunkach *in vitro*. Wybrane geny należą do szlaków regulujących formowanie biofilmu (cpxR, mrpJ oraz rcsB), komunikację międzykomórkową (tssB) oraz wirulencję (zapA).

Przeprowadzono izolację całkowitego RNA z komórek szczepów HI4320 i BB2000 pobranych w wczesnej fazie formowania biofilmu (po 6 godzinach

hodowli) oraz z dojrzałego biofilmu (po 24 godzinach hodowli). Dodatkowo, wykonano izolację całkowitego RNA z komórek planktonicznych. Następnie, po przeprowadzeniu syntezy pierwszej nici cDNA, oceniano poziom ekspresji genów przy użyciu reakcji PCR w czasie rzeczywistym (RT-qPCR) i metody  $\Delta\Delta Ct$ . Jako gen referencyjny posłużył gen *rpoA*. Prezentowane badania pozwalają na lepsze zrozumienie molekularnych mechanizmów formowania biofilmu przez *P. mirabilis*.

Badania przeprowadzono w ramach realizacji projektu NCN 2019/33/N/NZ6/02406.

## **Oddziaływanie czynników wirulencji *Yersinia enterocolitica* serotyp O:3 z układem dopełniacza**

**Natalia Szkaradek**, [natszkaradek@gmail.com](mailto:natszkaradek@gmail.com), Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, <https://us.edu.pl/wydzial/wnp/>

**Katarzyna Kasperkiewicz**, [katarzyna.kasperkiewicz@us.edu.pl](mailto:katarzyna.kasperkiewicz@us.edu.pl), Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, <https://us.edu.pl/wydzial/wnp/>

*Yersinia enterocolitica* to Gram-ujemne pałeczki wywołujące chorobę jelitową zwaną jersiniozą, która może prowadzić do groźnych powikłań, takich jak zapalenie stawów, sepsa poprzetoczeniowa czy też ogólnoustrojowa odpowiedź zapalna SIRS (ang. *Systemic Inflammatory Response Syndrome*). Rezerwuarem bakterii są zarówno zwierzęta dzikie, jak i domowe, w szczególności świnie. W większości przypadków zakażenie tym patogenem następuje drogą pokarmową, w wyniku spożycia skażonego bakteriami mięsa wieprzowego, produktów mlecznych oraz warzyw liściastych. *Yersinia enterocolitica* stała się dominującą florą patogenną wśród produktów żywnościowych przechowywanych w chłodniach. Mikroorganizmy te należą do organizmów psychrofilnych, tak więc mają zdolność namnażania się w szerokim zakresie temperatur (od 0 do 44°C). Temperatura wzrostu *Yersinia enterocolitica* ma wpływ na ekspresję czynników wirulencji tych bakterii takich jak m.in. adhezyna YadA (ang. *Yersinia adhesin A*), białko Ail (ang. *attachment-invasion proteins*) oraz lipopolisacharyd (LPS). Układ dopełniacza jest elementem odporności wrodzonej i kluczowym mechanizmem obrony immunologicznej przed infekcjami. Wyróżnia się trzy główne drogi jego aktywacji: klasyczną, alternatywną i lektynową, a każda z nich charakteryzuje się swoistym mechanizmem inicjacji. Aktywacja układu dopełniacza może skutkować bezpośrednią lizą komórek bakterii, nasileniem fagocytozy, wzmożoną odpowiedzią humoralną i rozwojem pamięci immunologicznej. Prezentacja ma na celu omówienie wyników badań dotyczących oddziaływania komórek *Yersinia enterocolitica* O:3 z elementami układu dopełniacza.

## Porównanie genomów dwóch izolatów *Proteus mirabilis* wykazujących zróżnicowaną zdolność do wzrostu rozpełzłego

**Dawid Gmiter**, dawid.gmiter@ujk.edu.pl, Zakład Mikrobiologii, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, <https://www.ujk.edu.pl/>

**Ilona Pacak**, ilona.pacak@gmail.com, Zakład Mikrobiologii, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, <https://www.ujk.edu.pl/>

**Sylwia Nawrot**, sylwianawrot18@gmail.com, Zakład Mikrobiologii, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, <https://www.ujk.edu.pl/>

**Grzegorz Czerwonka**, grzegorz.czerwonka@ujk.edu.pl, Zakład Mikrobiologii, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, <https://www.ujk.edu.pl/>

**Wiesław Kaca**, wieslaw.kaca@ujk.edu.pl, Zakład Mikrobiologii, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, <https://www.ujk.edu.pl/>

*Proteus mirabilis* jest Gram-ujemną bakterią, najczęściej związaną z zakażeniami układu moczowego u osób poddawanych długoterminowemu cewnikowaniu. Komórki *P. mirabilis* charakteryzują się wydajną zdolnością do migracji po powierzchniach stałych, określaną jako wzrost rozpełzły. Zdolność do wzrostu rozpełzłego uznawana jest za czynnik wirulencji *P. mirabilis*.

Celem przedstawionych badań była analiza porównawcza sekwencji genomowych dwóch izolatów *P. mirabilis*, oznaczonych jako K38 i K39, wykazujących zróżnicowaną zdolność do wzrostu rozpełzłego.

Genome DNA sekwencjonowano z zastosowaniem platformy Illumina NextSeq. Uzyskane surowe odczyty poddano asemblacji *de novo* z wykorzystaniem programu Unicycler. Sekwencje w postaci kontigów poddano porównawczej analizie *in silico* z wykorzystaniem programów Mauve, FastANI, CSI Phylogeny, Snippy. Następnie przeprowadzono adnotację

funkcjonalną genomów z zastosowaniem serwera RAST oraz aplikacji online GhostKOALA.

W kolejnym kroku kreślono potencjał chorobotwórczy izolatów z wykorzystaniem programów PathogenFinder, Resistance Gene Identifier oraz lokalnej wersji programu BLAST+. Ocenione zostało również zróżnicowanie genów związanych ze zjawiskiem wzrostu rozpełzłego.

Uzyskane wyniki wskazują na wysoki poziom podobieństwa genetycznego badanych izolatów *P. mirabilis*, pomimo występujących pomiędzy nimi różnic w zdolności do wzrostu rozpełzłego. Prezentowane zróżnicowanie może być przykładem heterogenności fenotypowej. Jest to strategia adaptacyjna komórek bakteryjnych do presji środowiskowej, a także ważny czynnik związany z ich patogenezą. Dostępność sekwencji genomowych izolatów K38 i K39 ułatwi kolejne badania skoncentrowane na wyjaśnieniu molekularnych mechanizmów oraz roli opisanego zjawiska.

Badania przeprowadzono w ramach realizacji projektu NCN 2019/33/N/NZ6/02406.

## Potencjał drożdży wyizolowanych ze środowiska w biokontroli grzybów fitopatogennych

**Monika Kordowska-Wiater**, [monika.kordowska-wiater@up.lublin.pl](mailto:monika.kordowska-wiater@up.lublin.pl), Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, [www.up.lublin.pl](http://www.up.lublin.pl)

**Gabriela Fitał**, [gabriela.czaja1@interia.pl](mailto:gabriela.czaja1@interia.pl), Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Żywienia Człowieka, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, [www.up.lublin.pl](http://www.up.lublin.pl)

**Jacek Jachula**, [jacek.jachula@mail.umcs.pl](mailto:jacek.jachula@mail.umcs.pl), Katedra Botaniki, Mykologii i Ekologii, UMCS Lublin, [www.umcs.pl](http://www.umcs.pl)

Środowisko roślinne jest źródłem bardzo zróżnicowanej mikrobioty bakteryjnej i grzybowej. Między innymi występują w nim mikroorganizmy, które są naturalnymi antagonistami patogenów roślin i mogą być zastosowane w bioochronie jako biopreparaty przydatne w rolnictwie ekologicznym i zintegrowanym. Celem badań była ocena działania antagonistycznego wyizolowanych drożdży środowiskowych wobec fitopatogennych grzybów. Do badań użyto izolatów pochodzących z organów roślin oraz z nastawów winiarskich spontanicznej fermentacji, a następnie zidentyfikowanych genetycznie z wykorzystaniem sekwencjonowania regionu ITS1-5,8S-ITS2. Drożdże należały do rodzajów: *Saccharomyces*, *Metschnikowia*, *Pichia*, *Hanseniaspora* i *Rhodotorula*. Badania ich zdolności antagonistycznych względem fitopatogennych grzybów: *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata* i *Fusarium culmorum* prowadzono metodami *in vitro*. Oznaczono hamujący wpływ drożdży na wzrost grzybów na płytkach Petriego w hodowlach kontaktowych i bezkontaktowych (związki lotne), wpływ na kiełkowanie zarodników i wzrost strzępek, zdolność do wytwarzania enzymów litycznych (glukanaz, chitynaz). Przeprowadzone badania potwierdziły, że niektóre szczepy mają potencjał antagonistyczny wobec użytych grzybów objawiający się hamowaniem lub ograniczaniem wzrostu w hodowlach kontaktowych, bezkontaktowych oraz hamowaniem kiełkowania i wzrostu strzępek we wspólnych hodowlach płynnych. Stwierdzono występowanie mechanizmu konkurencji o pokarm i przestrzeń oraz w mniejszym stopniu działanie

związków lotnych. Niektóre szczepy wykazały zdolność do wytwarzania enzymów litycznych. Najwyższy stopień hamowania grzybni *F. culmorum* (78-92%) i *A. alternata* (59-84%) wykazywały szczepy *M. pulcherrima* wyizolowane z kwiatów i fermentujących moszczy gronowych, zaś wobec *B. cinerea* najefektywniejszy był izolat *R. graminis* wyizolowany z liści moreli (76% hamowania). Uzyskane wyniki świadczą o potencjale badanych drożdży w biokontroli wzrostu grzybów fitopatogennych.



## Screening mikrobiologiczny i zarządzanie mikrobiomem jelitowym kotów rasowych

**Piotr Nowotnik**, [piotr.nowotnik@probiotics.pl](mailto:piotr.nowotnik@probiotics.pl), Zakład Chorób Zakaźnych Zwierząt i Administracji Weterynaryjnej, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Dział Badań i Rozwoju ProBiotics Polska, [www.probiotics.pl](http://www.probiotics.pl)

**Kamila Kaźmierczak**, [kamila.kazmierczak@probiotics.pl](mailto:kamila.kazmierczak@probiotics.pl), Dział Badań i Rozwoju ProBiotics Polska, [www.probiotics.pl](http://www.probiotics.pl)

**Jacek Lasmanowicz**, [jacek.lasmanowicz@probiotics.pl](mailto:jacek.lasmanowicz@probiotics.pl), Dział Badań i Rozwoju ProBiotics Polska, [www.probiotics.pl](http://www.probiotics.pl);

Diagnostyką mikrobiologiczną objęto 25 hodowli kotów rasowych, u których zgłaszano objawy typowe dla infekcji i nieżytku układu pokarmowego. Po nieskutecznych próbach farmakoterapii zdecydowano o przeprowadzeniu screeningu mikrobiologicznego w postaci panelu posiewowego próbek kału i wymazów z prostnicy w kierunku: OLD, liczby komórek: grzybów, bakterii kwasu mlekowego, *Escherichia coli* (szczyepy glukuronidazo-dodatnie), paciorkowców hemolizujących, *Pseudomonas* sp., gronkowców koagulazo-dodatnich, *Clostridium perfringens*, drożdżaków z rodzaju *Candida*, *Enterobacteriaceae*, grupy *coli*, *Proteus* sp., bakterii redukujących siarczany, drożdżaków *Malassezia* sp., *Citrobacter* sp., *Yersinia* sp., *Shigella* sp., *Serratia* sp., *Campylobacter* sp., *Klebsiella* sp., obecności: *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*. Analiza mikrobiomu kotów (posiewy metodami klasycznymi) pozwoliła stwierdzić wysokie nadkażenia bakteryjne wywołane przez patogeny należące do *Escherichia coli* oraz do paciorkowców hemolizujących, drobnoustroje te dominowały w 100% wszystkich badanych próbek. U kotów, u których nie stwierdzono wystąpienia objawów klinicznych potwierdzono nosicielstwo tych patogenów w stopniu znacznym. Izolowany też był wiodący drobnoustrój przynależący do rodzaju *Pseudomonas*. Z próbek wyhodowano również drobnoustroje: *Malassezia pachydermatis*, *M. slooffiae* i *M. sympodialis*. Rzadziej wykrywane były gronkowce koagulazo-dodatnie, clostridia czy drożdżaki przynależące do *Candida* spp.

Zaobserwowano średni poziom rezystancji na antybiotyki i substancje przeciwdrobnoustrojowe. Największą aktywność przeciwdrobnoustrojową w warunkach *in vitro* wobec *E. coli* i streptokoków hemolizujących wykazywały w antybiogramach: cefotaksym, enrofloksacyna i amoksycyklina sprzężona z kwasem klawulanowym. W ponad 50% przypadków zaobserwowano wysoki potencjał supresyjny zastosowanych wyrobów probiotycznych względem niepożądanych bakterii i efekt wyciszenia jelit z ograniczeniem biegunek i normalizowaniem masy kałowej.

## **Wpływ technologii MBR na populacje drobnoustrojów w ścieku, wobec ponownego wykorzystania wody. Analiza oparta m.in. na sekwencjonowaniu nowej generacji (NGS)**

**Walter Hunter**, [waltersamuelhunter@gmail.com](mailto:waltersamuelhunter@gmail.com), Koło Naukowe Biotechnologów „Helisa”, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, <https://urk.edu.pl/>

**Miłosz Heliasz**, [miłosz.heliasz@student.urk.edu.pl](mailto:miłosz.heliasz@student.urk.edu.pl), Koło Naukowe Biotechnologów „Helisa”, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, <https://urk.edu.pl/>

Opiekun naukowy: *Klaudia Kulik*

Zasoby wodne w Polsce należą do najmniejszych w Europie. W celu ograniczenia narastającego deficytu wodnego podejmowane są działania mające na celu redukcję strat wodnych, a przykładem tego jest uzyskiwanie wody poprzez oczyszczenie ścieku. Przeznaczenie wody oczyszczonej do wtórnego użytku dla człowieka, a także środowiska go otaczającego wymaga jednak dogłębnej analizy mikrobiologicznej, weryfikacji parametrów pozwalających na określenie jakości wody, co w następstwie pozwala na określenie możliwości jej zastosowania. Wobec oczyszczania wody wspólnie stosuje się różnorodne technologie takie jak: MBR, reaktor przepływowy, biologiczna oczyszczalnia. Określono liczebność bakterii w ścieku surowym oraz oczyszczonym (próbki z różnego typu oczyszczalni). Zbadano także antybiotykooporność bakterii *E. coli* i *Staphylococcus*, znajdujących się w ścieku oczyszczonym. Uzyskane wyniki wskazują na technologię MBR jako najskuteczniejszą względem redukcji ilości badanych drobnoustrojów. Ponadto wśród badanych technologii uzdatniania, woda oczyszczona tą metodą jako jedyna spełniła unijne normy, związane z ponownym wykorzystaniem wody przez człowieka. Uzyskane wyniki były punktem wyjścia dla dalszych analiz ścieku oczyszczanego metodą MBR. Badania te obejmowały reakcję PCR, która posłużyła wykryciu genetycznych determinantów lekooporności oraz sekwencjonowanie nowej generacji (NGS), które

umożliwiło zidentyfikowanie najczęściej występujących w ścieku rodzajów/rodzin drobnoustrojów. Bakterie rozpoznane za pomocą NGS zostały przyporządkowane odpowiadającym grupom ryzyka, bazując na wytycznych ABSA, BacDive, BAuA. Zestawienie zidentyfikowanych bakterii w ścieku MBR, wraz z klasyfikacją grup ryzyka, pozwoliło na wyciągnięcie wniosków, jakoby stopień zagrożenia związany z występowaniem potencjalnie patogenicznych bakterii uległ zmniejszeniu. Z badań wynika, że technologia MBR jest obecnie najlepszym i jedynym wyborem pod kątem oczyszczania wody do ponownego wykorzystania.

## **Wspomagana mikrobiologicznie fitoremediacja gleby ko-zanieczyszczonej węglowodorami i metalami ciężkimi z wykorzystaniem kukurydzy**

**Aleksandra Borkowska**, *aleksandraborkowska1997@gmail.com*, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, <https://us.edu.pl/wydzial/wnp/>

**Magdalena Pacwa-Płociniczak**, *magdalena.pacwa-plociniczak@us.edu.pl*, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Śląski w Katowicach, <https://us.edu.pl/wydzial/wnp/>

Celem badań była ocena efektywności fitoremediacji gleby ko-zanieczyszczonej metalami ciężkimi i węglowodorami z wykorzystaniem *Zea mays* P9363 wspomaganą hodowalnym konsorcjum mikroorganizmów glebowych. W ramach eksperymentu przygotowano następujące układy badawcze: jednokrotna bioaugmentacja gleby (I1); dwukrotna bioaugmentacja gleby (I2), kontrola bez bioaugmentacji (K). Oceny efektywności fitoremediacji dokonywano poprzez ocenę ubytku węglowodorów w glebie i określenie zawartości metali ciężkich w roślinie. Ponadto w trakcie eksperymentu monitorowano poziom ekspresji wybranych genów bakteryjnych zarówno w glebie jak i tkankach roślinnych.

Po 60 dniach eksperymentu zaobserwowano istotnie statystycznie wyższy ubytek węglowodorów we wszystkich glebach inokulowanych mikroorganizmami, w porównaniu do kontroli, nie zaobserwowano jednak istotnych statystycznie różnic pomiędzy układami I1 i I2. W przypadku akumulacji metali ciężkich nie wykazano różnic w ilości kadmu zakumulowanego w częściach nadziemnych kukurydzy pochodzącej z różnych układów badawczych, natomiast w przypadku korzeni, wyższą zawartość kadmu odnotowano w korzeniach kukurydzy I2, w porównaniu do kukurydzy I1. W przypadku cynku nie obserwowano różnic w zawartości tego metalu, zarówno w częściach nadziemnych jak i korzeniach kukurydzy pochodzącej z różnych układów badawczych. Analiza poziomu ekspresji genu 16S rRNA nie wykazała istotnych statystycznie różnic w liczbie transkryptów tego genu zarówno w glebie jak i korzeniach kukurydzy pochodzących z różnych układów badawczych. W badanych próbach analizowano również poziom

ekspresji genu CYP153 kodującego cytochrom P450, zaangażowany w proces rozkładu węglowodorów alifatycznych. Również w przypadku tego genu nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic pomiędzy analizowanymi próbkami.

Badania zostały wykonane w ramach grantu NCN nr 2018/31/D/NZ9/01610.

## Zastosowanie bakterii *Bacillus Pasteurii* do samonaprawy ekobiokompozytów cementowych

**Waldemar Łasica**, [waldemar.lasica@wat.edu.pl](mailto:waldemar.lasica@wat.edu.pl), Laboratorium Badawcze WIG (LBW), Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, <https://www.wig.wat.edu.pl/>; <https://www.wig.wat.edu.pl/index.php/wydzial/struktura/laboratorium-badawcze-wig>; <https://laboratorium.wig.wat.edu.pl/>; <https://www.wojsko-polskie.pl/wat/>

**Zbigniew Szczęśniak**, [zbigniew.szczesniak@wat.edu.pl](mailto:zbigniew.szczesniak@wat.edu.pl), Zakład Budownictwa Specjalnego (ZBS), Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, <https://www.wig.wat.edu.pl/>; <https://www.wig.wat.edu.pl/index.php/wydzial/struktura/instytut-inzynierii-ladowej/zaklady/budownictwa-specjalnego>; <https://laboratorium.wig.wat.edu.pl/>; <https://www.wojsko-polskie.pl/wat/>

Temat pracy dotyczy mechanizmu działania samoregeneracji zarysowanych powierzchni ekobiokompozytów w obecności bakterii *Bacillus Pasteurii*. Opisano proces samonaprawy mikrozarzysowań matrycy cementowej materiału kompozytowego wysokiej wytrzymałości, tj. aktywowanie bakterii generujących węglan wapnia w wyniku metabolizmu oraz zjawisko cementowania mikrozarzysowań mikrostruktury biomateriału. Dokonano porównań procesów samonaprawy i samozaleczenia. Przedstawiono technologię wykonania ekobiokompozytów modyfikowanych bakteriami *Bacillus Pasteurii*, tj. dozowanie, mieszanie, formowanie, zagęszczanie składników oraz pielęgnację stwardniałych próbek. Zawarto wyniki badań laboratoryjnych w zakresie wytrzymałości mechanicznej dla statycznego oddziaływania obciążenia, tj. wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu i przy zginaniu trzypunktowym. Scharakteryzowano proces samonaprawy przy wykorzystaniu enzymu z grupy anhydraz węglanowych (CA) i dwutlenku węgla. Dokonano porównania współczesnych biologicznych metod samonaprawy pasywnej matryc cementowych. Scharakteryzowano składniki receptur ekobiokompozytów cementowych, tj. mikrokapsułki z bakteriami *Bacillus Pasteurii*, nowej generacji niskoklinkierowe ekospojwa hydrauliczne, granulaty szkła sodowego, domieszki biopolimerowe oraz odpadowe mikro włókna celulozy. Przedstawiono metodę projektowania samonaprawialnych

ekobiokompozytów cementowych. Zawarto wyniki badań mikrostruktury ekobiokompozytów cementowych przy użyciu skaningowej mikroskopii elektronowej.



## Indeks Autorów

Banasiewicz J. ....	31	Kordowska-Wiater M. ....	38
Bodnaruk I. ....	19	Kowalczyk B. ....	24
Borkowska A. ....	44	Kulpa W. ....	18
Brudz W. ....	33	Lasmanowicz J. ....	40
Brzeziński M. ....	20	Lebiecka M. ....	26
Chmiela M. ....	20	Łasica W. ....	46
Chmielewska S. ....	22	Magacz M. ....	26
Czerwonka G. ....	36	Malik K. ....	19
Czyżewska U. ....	22	Mamica P. ....	26
Fidecka O. ....	31	Możejko-Ciesielska J. ....	12
Fitał G. ....	38	Nawrot S. ....	36
Gmiter D. ....	36	Nowotnik P. ....	40
Gniazdo D. ....	33	Omelaniuk A. ....	33
Gonciarz W. ....	20	Orłowska W. ....	20
Gorzkiwicz J. ....	28	Pacak I. ....	36
Gos M. ....	31	Pacwa-Płociniczak M. ....	44
Grzyb T. ....	17	Palusińska-Szys M. ....	24
Gumowska A. ....	31	Pastuszak K. ....	24
Heliasz M. ....	42	Pepasińska W. ....	26
Hunter W. ....	42	Podbielska M. ....	28
Jachuła J. ....	38	Rolewicz A. ....	30
Jankowska D. ....	31	Sasal W. ....	33
Jasińska J. ....	28	Sienkiewicz M. ....	13
Jurak M. ....	24	Szcześniak Z. ....	46
Kaca W. ....	36	Szkaradek N. ....	35
Kasperkiewicz K. ....	19, 35	Szpyrka E. ....	28
Kaźmierczak K. ....	40	Tarasiuk J. ....	24
Klasa K. ....	26	Tylicki A. ....	22
Konecka E. ....	11	Włodarczyk K. ....	24

*VII Ogólnopolska Mikrobiologiczna Konferencja Naukowa „MICROBS”* odbyła się w formie online 2 czerwca 2023 roku. Wydarzenie zorganizowane zostało przez Fundację na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL.

Celem Spotkania było promowanie współpracy między naukowcami z różnych dziedzin nauki i przedstawienie najnowszych osiągnięć z zakresu mikrobiologii. Uczestnicy, w tym pracownicy naukowci, doktoranci i studenci, mieli okazję zaprezentować swoje prace dotyczące mikrobiologii przemysłowej, medycznej, stosowanej w ochronie środowiska oraz innych obszarach związanych z mikroorganizmami. Wydarzenie dostarczyło inspirujących prezentacji i owocnych dyskusji, umożliwiając uczestnikom zdobycie nowych informacji, wymianę doświadczeń oraz nawiązanie potencjalnych współprac naukowych. Konferencja odegrała istotną rolę w promowaniu i rozwijaniu dziedziny mikrobiologii, przyczyniając się do dalszego postępu naukowego w wykorzystaniu mikroorganizmów we współczesnym świecie.

