



KSIĘGA ABSTRAKTÓW

48. Międzynarodowe Seminarium Naukowo-Techniczne

CHEMISTRY FOR AGRICULTURE AND HUMAN HEALTH

Karpacz, 24-27 listopada 2024

Przewodnicząca Komitetu Naukowego

Prof. dr hab. inż. Katarzyna Chojnacka

Redaktorka naczelną Księgi Abstraktów

Dr inż. Nina Hutnik

Edytorzy

Dr inż. Grzegorz Izydorzyc

Dr inż. Małgorzata Mironiuk

Dr inż. Dawid Skrzypczak

Mgr inż. Rafał Taf

Oprawa graficzna

Katarzyna Sikora

Redakcja techniczna

Stanisław Gancarz

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki, zarówno w całości, jak i we fragmentach, nie może być reprodukowana w sposób elektroniczny, fotograficzny i inny bez zgody wydawcy i właścicieli praw autorskich.

© Copyright by Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2024

OFICYNA WYDAWNICZA POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

<http://www.oficyna.pwr.edu.pl>

e-mail: oficwyd@pwr.edu.pl

zamawianie.ksiazek@pwr.edu.pl

ISBN 978-83-7493-296-7

https://doi.org/10.37190/Chemistry_for_Agriculture_2024



I Sesja Plenarna

Referaty plenarne I

Moderatorzy:

Prof. Izabela Nowak, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

Prof. Piotr Młynarz, Politechnika Wrocławska

1. *Jak osiągnąć długowieczność – fakty i mity*

Prof. Zbigniew Dobrzański, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

2. *Rolnik w centrum innowacji – rola nauki i transferu technologii w rozwoju nowoczesnego rolnictwa*

Mgr inż. Alina Mikrut, Elvita Sp. z o.o.

3. *Hydrożele jako odpowiedź na suszę rolniczą*

Prof. Jerzy Grabiński, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa

– Państwowy Instytut Badawczy

4. *Efektywne i bezpieczne w stosowaniu detergenty funkcjonalne. Studium przypadku – preparaty przeznaczone do mycia owoców i warzyw*

Prof. Tomasz Wasilewski, Uniwersytet Radomski

Jak osiągnąć długowieczność – fakty i mity

**Zbigniew Dobrzański^{1, 2*}, Wojciech Witkiewicz³, Alicja Kowalczyk¹,
Katarzyna Rogowska-Sobota²**



¹ Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydz. Biologii i Hodowli Zwierząt

² Otwarty Uniwersytet Trzeciego Wieku – Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

³ Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu

* zbigniew.dobrzański@upwr.edu.pl

Abstrakt: Światowa Organizacja Zdrowia (WHO), za początek starości uznaje 60 rok życia, a 90 r.ż. i powyżej oznacza wiek sędziwy (tzw. długowieczność). W krajach cywilizowanych rośnie sukcesywnie liczba stulatków. Rekord długowieczności (122 lata) należy do francuzki Jeanne L. Calment (zm. w 1997 r). Biologiczne starzenie się zostało w 2022 r. uznane przez WHO za chorobę i wprowadzone do nowej Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób ICD-11 pod symbolem XT9T. Procesów starzenia nie da zatrzymać, ale można je spowolnić, czym zajmuje się „geronauka”. W tym celu stosuje się wiele farmaceutyków, a także suplementów diety, nutraceutyków i różnych substancji aktywnych, nie zawsze obojętnych dla zdrowia człowieka. Biologicznie aktywne środki przeciwstarzeniowe można podzielić na trzy grupy. Pierwsza to geroprotektory: polifenole, przeciwutleniacze, adaptogeny, peptydy, niektóre witaminy itp. Wśród nich należy wymienić m.in.: tymalinę, epitalaminę, etyloaminę, karnozynę, glutation, ubichinon, kurkuminę, rutynę, kwercetynę, resweratrol i sirtuiny. Do drugiej grupy należą senolityki: datynib (chemioterapeutyk), kwercetyna i fisetyna (antyutleniacze), kwas α -eleostearynowy, które skutecznie niszczą komórki starcze. Do obiecujących technologii senolitycznych należy też chimeryzacja limfocytów T (T-CAR), ale ich skuteczność „odmładzająca” została potwierdzona na zwierzętach. Duże nadzieje na skuteczne terapie antystarzeniowe ma zapewnić mononukleotyd nikotynamidowy (NMN), ale nie jest jeszcze zarejestrowany jako lek, tylko suplement diety. Natomiast metformina (pochodna biguanidu) ma cechy senomorficzne, trwają prace nad jej rejestracją jako leku przeciwstarzeniowego. Trzecią grupę stanowią mitocentyki, czyli substancje niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania mitochondriów komórek. Jest ich ok. 40, np. enzymy obronne (GPX, KAT, SOD), koenzym Q10, glutation, karnityna itd. Mitem jest znalezienie jednej, „cudownej” substancji, spowalniającej procesy starzenia komórkowego (senescencja).

Zbigniew Dobrzański – em. profesor Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (Wydz. Biologii i Hodowli Zwierząt), ob. jest dyrektorem Otwartego Uniwersytetu Trzeciego Wieku UPWr. Specjalność naukowa – problematyka zootechniczna (technologie produkcji mięsa, jaj, mleka, dobrostan zwierząt) oraz ekotoksykologia (chemia pasz, żywności i środowiska). Obecnie zajmuje się popularyzacją wiedzy gerontologicznej oraz genealogią.

Hydrożele jako odpowiedź na suszę rolniczą

Jerzy Grabiński*, Marta Wyzińska



Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonu, IUNG-PIB

* jurek@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Podstawą do rozważań, dotyczących możliwości wykorzystania superabsorbentów w polowej produkcji roślinnej jest stwierdzony fakt silnego wiązania wody przez te substancje. Według charakterystyk handlowych tych produktów wskazywanych jako możliwe do wykorzystania w produkcji roślinnej, jest to ilość mieszcząca się w zakresie 200-600 g wody/1 g hydrożelu. Tak duży zakres wynika przede wszystkim z różnic w ich budowie chemicznej. Wiele badań wskazuje, że zastosowanie superabsorbentów skutkuje istotnymi statystycznie wzrostami plonu (np. zbóż). Możliwości wykorzystania superabsorbentów w rolnictwie będą zależały od tego jak będzie wyglądał rynek tych substancji w najbliższych latach i w dłuższej perspektywie. Prognozy wykonywane przez różne agencje wskazują, że będzie on rozwijał się i to w stosunkowo szybkim tempie. Jak wynika z prognoz firmy Grand View Research, zarejestrowanej w stanie Kalifornia i mającej siedzibę w San Francisco, w najbliższych latach produkcja SAP na świecie będzie rosła i w roku 2030 będzie ona wyższa niż w roku 2023 o ponad 50%. Ostatnie lata przyniosły jednak pewną zmianę w podejściu do SAP. Pojawiły się hipotezy, że polimery superabsorbujące (SAP) to klasa materiałów antropogenicznych, których rozpad w środowisku wymaga jednak dodatkowych wyjaśnień. Stawiane są hipotezy, że SAP w glebie może na drodze różnych przemian chemicznych doprowadzić do powstania związków przypominających plastik.

Dr hab. Jerzy Grabiński: Prof. IUNG PIB. Jestem pracownikiem naukowym IUNG PIB w Zakładzie Uprawy Roślin i Jakości Plonu. Moje obecne zainteresowania naukowe dotyczą zagadnień związanych z technologiami produkcji różnych gatunków roślin uprawnych, jakością plonów oraz wpływem zabiegów agrotechnicznych na środowisko glebowe. W Instytucie kieruję zespołem ds. rejestracji środków ochrony roślin. Prowadzę liczne wykłady dla doradców rolnych i uczestników studiów podyplomowych, tematycznie związanych z technologią produkcji roślinnej w warunkach zmian klimatu. Jestem aktywnym członkiem Polskiego Związku Producentów Roślin Zbożowych. Reprezentuję polskich producentów w sesjach Grupy Roboczej ds. Roślin Zbożowych, Oleistych i Białkowych COPA-COGECA oraz na spotkaniach Grupy Doradczej ds. Roślin Zbożowych, Oleistych i Białkowych COPA-COGECA z przedstawicielami Komisji Europejskiej.

Efektywne i bezpieczne w stosowaniu detergenty funkcjonalne. Studium przypadku – preparaty przeznaczone do mycia owoców i warzyw

Tomasz Wasilewski^{1*}, Zofia Hordyjewicz-Baran²



¹ Uniwersytet Radomski, Wydział Chemii Stosowanej, Chrobrego 27, 26-600 Radom

² Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej ”Błachownia”, Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle

* tomasz.wasilewski@urad.edu.pl

Abstrakt: W niniejszej pracy przedstawiono rezultaty badań związanych z opracowaniem wysoce skutecznych i bezpiecznych środków dedykowanych do mycia owoców i warzyw, ze szczególnym uwzględnieniem usuwania pozostałości pestycydów. Zagadnienie jest o tyle trudne, ponieważ opracowany preparat poza wysoką skutecznością usuwania pestycydów, musi charakteryzować się odpowiednią funkcjonalnością, bardzo dobrze spłukiwać się z powierzchni owoców i warzyw, nie wykazywać negatywnego wpływu na skórę rąk oraz generować jak najmniej odpadów.

W projektowanych detergentach wykorzystano układ niejonowych surfaktantów dobrany w taki sposób, aby w temperaturze, w której prowadzony jest proces mycia w warunkach domowych, kompozycja surfaktantów znajdowała się w pobliżu punktu zmętnienia. Tak dobrany układ ma na celu zapewnienie wysokiej skuteczności usuwania pozostałości pestycydów przy zoptymalizowanym stężeniu zastosowanych do tego celu związków powierzchniowo czynnych. Po procesie mycia zanieczyszczenia są usuwane wraz z detergentem poprzez płukanie chłodną wodą.

Tomasz Wasilewski: profesor (od 2021 r.), prowadzi działalność naukową i dydaktyczną w obszarze kosmetyków, detergentów i surfaktantów. Jest autorem ponad 50 patentów (w tym międzynarodowych) oraz ponad 160 artykułów naukowych. Kierował i brał udział w ponad 20 projektach naukowych, w większości realizowanych przy współpracy z przemysłem. W latach 2016–2019 pełnił funkcję dziekana Wydziału Inżynierii Chemicznej i Towaroznawstwa, a w latach 2012–2016 prodziekana ds. naukowych. Od 2024 r. członek zespołu doradczego Ministra Nauki ds. infrastruktury badawczej, od 2020 r. członek Rady do spraw Kompetencji Sektora Chemicznego – powołany przez Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii. Zasiada w Radzie Programowej czasopisma Przemysł Chemiczny. Od lat aktywnie współpracuje z przemysłem, kierował pracami B+R z zakresu innowacyjnych kosmetyków lub detergentów (m.in. Grupa INCO S.A., Elementis (USA), PCC Exol, Boruta-Zachem S.A. (aktualnie Hub.tech S.A.)). Współtworzył kosmetyki obecne na rynku pod marką OnlyBio (w latach 2020–2023 pełnił funkcję dyrektora B+R w firmie Onlybio.life S.A., aktualnie jest członkiem Rady Nadzorczej). Był stypendystą m.in. Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Ministra Edukacji Narodowej.

II Sesja Plenarna

Referaty plenarne II

Moderatorzy:

Prof. Agnieszka Saeid, Politechnika Wrocławska

Prof. Piotr Rusek, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntez Chemicznych
w Puławach

1. Budowanie naturalnej odporności roślin w aspekcie nawożenia

Prof. Marzena Brodowska, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

2. Wpływ nawożenia na emisję N_2O i CO_2 z gleby

Prof. Tomasz Sosulski, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**3. Bezpośrednia spektrometria masowa SIFT-MS jako alternatywa
dla chromatografii gazowej**

Dr Jarosław Gajda, Altium International Sp. z o.o.

4. Wrocław Biotechnology HUB – jak razem dokonać dużo więcej

Dr Michał Malewicz, Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT

Wpływ nawożenia na emisję N₂O i CO₂ z gleby

Tomasz Sosulski*, Magdalena Szymańska



Samodzielny Zakład Chemii Rolniczej i Środowiskowej, Instytut Rolnictwa, SGGW w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

* tomasz_sosulski@sggw.edu.pl

Abstrakt: Zmiany klimatu przejawiają się uciążliwymi lub wręcz niszczycielskimi zjawiskami pogodowymi występującymi na całym globie. Ocieplenie klimatu w Polsce manifestuje się m.in. brakiem ujemnych temperatur i okrywy śnieżnej zimą – zapewniających dostateczną ilość wody dostępnej dla roślin w glebie wiosną, przedłużającymi się okresami suszy, rekordowymi upałami latem oraz zlewnymi opadami odpowiedzialnymi za podtopienia, powodzie i erozję wodną gleby. Ogół tych zmian jest napędzany wzrostem stężenia gazów cieplarnianych (GHG) w atmosferze – przede wszystkim CO₂, CH₄ i N₂O w powietrzu atmosferycznym, emitowanych ze źródeł antropogenicznych, w tym z rolnictwa. Samodzielny Zakład Chemii Rolniczej i Środowiskowej SGGW w Warszawie od wielu lat specjalizuje się w badaniach nad emisją gazów cieplarnianych z różnie nawożonych gleb rolnych. Wyniki tych badań wydają się być o tyle miarodajne, że są zbierane na wieloletnich eksperymentach nawozowych założonych w latach 1921–1925 na Polu Doświadczalnym Zakładu Chemii Rolniczej (aktualnie Stacji Doświadczalnej Instytutu Rolnictwa im. Prof. M. Górskiego) w Skierniewicach. Niezmienny od ponad 100 lat sposób nawożenia i zmianowania roślin w eksperymentach trwale ukształtował właściwości gleby oraz kierunek i intensywność zachodzących w nich procesów. Dzięki temu możliwe było określenie wpływu nawożenia mineralnego i organicznego, stanu zakwaszenia gleby oraz systemu uprawy roślin na wielkość emisji N₂O i CO₂ z gleby lekkiej w warunkach klimatycznych Polski Centralnej. Wyniki tych badań pozwalają poprawnie interpretować zjawisko emisji GHG z różnie nawożonych gleb pól produkcyjnych.

W referacie przedstawiono wyniki badań nad wpływem nawożenia na emisję N₂O i CO₂ z gleby lekkiej oraz dokonano oceny możliwości zmniejszenia emisji tych gazów w produkcji roślinnej.

Dr hab. inż. Tomasz Sosulski, prof. SGGW jest kierownikiem Samodzielnego Zakładu Chemii Rolniczej i Środowiskowej, Instytutu Rolnictwa w SGGW w Warszawie. Zainteresowania naukowe – to przede wszystkim wpływ nawożenia mineralnego i organicznego na plony roślin i właściwości gleby, środowiskowe skutki nawożenia, emisja gazów cieplarnianych z gleb uprawnych oraz nawozowe wykorzystanie odpadów.

III Sesja Plenarna

Referaty plenarne III

Moderatorzy:

Prof. Katarzyna Gorazda, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Prof. Marzena Brodowska, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

1. *Badania nad technologią otrzymywania nawozów wzbogacanych mikrobiologicznie. Ocena wpływu nawozów na wzrost i plonowanie rzepaku ozimego*

Prof. Piotr Rusek, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntezy Chemicznych w Puławach

2. *Mikroorganizmy glebowe dla zrównoważonego rolnictwa*

Prof. Agnieszka Saeid, Politechnika Wrocławska

3. *Zawartość węgla organicznego i substancji humusowych w profilu gleby pólnej w zależności od nawożenia i zmianowania*

Prof. Dorota Piкуła, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

4. *Przegląd nowoczesnych metod analitycznych wykorzystywanych w rolnictwie oraz przetwórstwie spożywczym*

Dr Szymon Wojtyła, Shim-Pol A.M. Borzymowski

5. Wspieranie integrowanej ochrony roślin podstawą zdrowej żywności, zdrowia ludzi i zwierząt – serwis Platforma Sygnalizacji Agrofagów

Prof. Anna Tratwał, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

6. Wpływ wybranych metod ochrony zbóż na cechy jakościowe ziarna

Prof. Danuta Leszczyńska, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
– Państwowy Instytut Badawczy

7. Wartość nawozowa struwitu i siarczanu amonu z odzysku

Prof. Magdalena Szymańska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
w Warszawie

8. Oznaczanie Cr(VI) w cementach z wykorzystaniem różnych metod ekstrakcji i detekcji

Prof. Małgorzata Grabarczyk, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

9. Nowe materiały do konstrukcji potasowych czujników potencjometrycznych typu solid contact

Prof. Cecylia Wardak, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Badania nad technologią otrzymywania nawozów wzbogacanych mikrobiologicznie. Ocena wpływu nawozów na wzrost i plonowanie rzepaku ozimego

Piotr Rusek^{1*}, Krzysztof Borowik¹, Sebastian Schab¹, Agnieszka Rutkowska²



¹ Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych syntez Chemicznych

² Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB

* piotr.rusek@ins.lukasiewicz.gov.pl

Abstrakt: W pracy przedstawiono wyniki badań nad technologią otrzymywania nawozów mineralnych wzbogacanych mikrobiologicznie. Technologia polega na otoczkowaniu techniką bębnową nawozów granulowanych, w której jako materiał otoczki zastosowano sproszkowany glikol polietylenowy PEG 4000, zmieszany z liofilizatem pożytecznych mikroorganizmów. Przedstawiono założenia do części technologicznej projektu procesowego instalacji do otoczkowania nawozów. Wytworzono próbne partie nawozów wzbogacanych mikrobiologicznie. Badano wpływ nawożenia na wzrost i plonowanie rzepaku ozimego. Wytwarzanie bionawozów metodą powlekania granulek nawozów mineralnych warstwą zewnętrzną zawierającą nośnik obojętny wydaje się najwłaściwszym kierunkiem wytwarzania tego typu produktów. Podczas procesu produkcyjnego korzystne jest stosowanie niskich temperatur i unikanie jak największego zużycia wody, ponieważ w obecności wilgoci, zwłaszcza w podwyższonej temperaturze, jak podczas suszenia, następował szybki wzrost żywych bakterii z ich form przetrwalnikowych. Korzystne jest również fizyczne odseparowanie bakterii od granulek nawozu, aby nie były narażone na wysokie lokalne stężenia soli mineralnych powstających podczas rozpuszczania nawozu w glebie pod wpływem wilgoci. Zróżnicowanie szybkości rozpuszczania obu tych warstw poprzez stworzenie łatwo rozpuszczalnej powłoki zewnętrznej zawierającej mikroorganizmy może korzystnie wpłynąć na efektywność stosowania bionawozów. Minimalna liczebność mikroorganizmów w wytworzonych nawozach nie powinna być mniejsza niż $1,0 \times 10^6$ jedn./g nawozu. Wzbogacenie wieloskładnikowego nawozu NPK oraz nawozu fosforowego pożytecznymi mikroorganizmami wpłynęło korzystnie na dynamikę nagromadzenia biomasy rzepaku oraz rozwój systemu korzeniowego. Pomimo obniżenia o 40% poziomu nawożenia fosforem i potasem, rzepak pobierał w fazie pełnej dojrzałości taką samą ilość P i K z gleby oraz zastosowanych nawozów.

Dr hab. Piotr Rusek, EMBA – w roku 1998 ukończył studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie. Stopień doktora habilitowanego nauk inżynierijno – technicznych otrzymał w 2020 r. W 2024 r ukończył studia Executive Master of Business Administration na Akademii Ekonomiczno-Humanistycznej w Warszawie. Jest liderem w Grupie Badawczej Nawozy w Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytucie Nowych Syntez Chemicznych w Puławach. Specjalność – inżynieria i technologia chemiczna, ochrona środowiska.

Soil Microorganisms for Sustainable Agriculture

**Agnieszka Saeid*, Shivani Chaudhary, Marcin Sojka, Jennifer Nester,
Hidayah Baskaran, Anna Stanlik, Sylwia Baśladyńska, Sai SKP Vurukonda**



Wrocław University of Science and Technology, Faculty of Chemistry
Department of Engineering and Technology of Chemical Processes
wyb. S. Wyspiańskiego 42, 50-376 Wrocław

* agnieszka.saeid@pwr.edu.pl

Abstract: Intensive exploitation of soil resources in agriculture, coupled with improper fertilization, poses a serious risk to the balance of the soil ecosystem, potentially leading to nutrient deficiencies. Therefore, it is crucial to understand the relationships between the various elements of the soil system. This understanding will help refine strategies for effectively introducing beneficial microorganisms into the soil, tailored to specific sources of plant nutrients, and utilizing secondary raw materials as part of a circular economy approach to close the nutrient cycle. The goal is to develop a stable consortium of microorganisms that, once effectively introduced into the soil, will enhance the resilience of the ecosystem. This improvement is expected to directly impact the efficient release of nutrients from agri-food waste, meeting the requirements for all essential plant nutrients.

This work is funded through the following grants awarded by the National Science Centre: (i) Grant UMO-2021/42/E/ST10/00379, titled “Mechanism of Microbially-Mediated Transformation of Nutrients from Agri-Food Wastes via Different Scenarios of Biofertilizer Introduction into the Soil System: Soil Colonization/Plant Infection”. (ii) Grant 2020/39/O/ST10/02783, titled “Nutrients Biosolubilization Assisted by Bioaugmentation of Heavy Metal-Contaminated Soils”. (iii) Grant UMO-2023/51/B/ST10/02553, titled “Selenium Nanoparticles – Microbial Production Mechanism, Utilitarian Formulations Elaboration, and Assessment of Their Impact on Plant Growth and Physiology.”

Dr hab. inż. Agnieszka Saeid: has been employee at Wrocław University of Science and Technology since 2010. As of 2023, she leads the Department of Chemical Process Engineering and Technology. Since 2010, she has also been the leader of a research group focused on using microorganisms to valorize waste for fertilizer production. Currently, Dr. Saeid manages research projects funded by the NCBiR and NCN. She is a recipient of the Scholarship for Outstanding Young Scientists and the Marie Skłodowska-Curie Actions (MSCA) scholarship, which enabled her to graduate from the Postgraduate School of Industrial Ecology (PSIE) – IndEcol at the Norwegian University of Science and Technology in Trondheim. Dr. Saeid has published over 114 papers, including 80 in well-known peer-reviewed scientific journals from the JCR list, and has contributed 16 chapters to various books. Her work has been cited more than 1200 times, resulting in an h-index of 22. Furthermore, she holds six patents.

Zawartość węgla organicznego i substancji humusowych w profilu gleby płowej w zależności od nawożenia i zmianowania

Dorota Pikula*



Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, Zakład Nawożenia i Zarządzania Składnikami Pokarmowymi

* dpikula@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Obecnie zmiany klimatu i postęp cywilizacyjny prowadzą do degradacji gleby i zmniejszenia ilości materii organicznej w glebie. Utrzymanie właściwej zawartości tej substancji w glebie staje się niezwykle istotne, nie tylko ze względów funkcjonowania ekosystemów ale także ochrony środowiska. Kluczową rolę we właściwościach oraz funkcjach glebowej materii organicznej odgrywają frakcje substancji humusowych: kwasy huminowe (C_{KH}), kwasy fulwowe (C_{KF}) i huminy (C_H), które wpływają na żyzność gleb i wzrost roślin. Dlatego też obecnie oprócz oznaczania ilości materii organicznej w glebie mierzonej zawartością węgla organicznego (Corg.) analizuje się jej skład frakcyjny (Dziadowiec i Gonet 1999; Schnitzer, 1982). Celem prezentacji jest charakterystyka trendów zmian zawartości Corg. i frakcji: C_{KH} , C_{KF} i C_H w profilu gleby płowej (Ap, Et i Bt) w zależności od zmianowania i nawożenia obornikiem oraz mineralnego. Badania wykonano w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie, w oparciu o wieloletnie doświadczenie założone w 1979 r. na glebie płowej o uziarnieniu piasku gliniastego lekkiego, zaliczanej do kompleksu żyniego bardzo dobrego, klasy bonitacyjnej IVa. W 2023 r., po 41 latach trwania doświadczenia wykonano odkrywkę profili genetycznych gleby płowej z obiektów nawożonych obornikiem i azotem mineralnym, z dwóch zmianowań, celem charakterystyki gleboznawczej oraz oznaczenia zawartości: Corg., pH, frakcji C_{KH} , C_{KF} i C_H w całym profilu gleby płowej (Ap (0–30 cm), Et (30–55 cm), Bt (55–130 cm)). W prezentacji przedstawiono wyniki z obiektów nawożonych obornikiem w dawce $25 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ i azotem mineralnym w dawce 100 i $150 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Stwierdzona wyższa koncentracja węgla organicznego w wierzchniej warstwie gleby (0–30 cm) w zmianowaniu B potwierdza, że najważniejszym czynnikiem zwiększającym zawartość węgla organicznego w glebie jest płodozmian z udziałem roślin bobowatych w mieszance z trawami. Zawartość węgla organicznego w profilach gleb obu zmianowań stopniowo zmniejszała się wraz z głębokością. W głębszych warstwach profilu gleby płowej (30–55 i 55–130 cm) węgiel jest akumulowany we frakcji humin – ponad 70%. Świadczy to o tym, że w głębszych warstwach gleby występują bardziej próchniczne i stabilne formy materii organicznej.

Dr hab. Dorota Pikula (<https://orcid.org/0000-0003-4173-197X>) w roku 2000 ukończyła studia na Wydziale Rolnictwa i Biologii, Specjalność Ochrona Środowiska w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. W 2006 r. uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w dziedzinie agronomii, a w 2019 r. stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Jest zatrudniona w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach, w Zakładzie Żywności Roslin i Nawożenia na stanowisku adiunkta. Specjalność – nawożenie, ochrona środowiska, frakcjonowanie materii organicznej. W 2008 r. wdrożyła w IUNG-PIB badania jakości glebowej materii organicznej.

Wspieranie integrowanej ochrony roślin podstawą zdrowej żywności, zdrowia ludzi i zwierząt – serwis Platforma Sygnalizacji Agrofagów

Anna Tratwal*, Marcin Baran, Kamila Roik

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań



* A.Tratwal@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Nadrzędnym celem integrowanej ochrony są działania mające na celu zapewnienie zadowalających plonów z zachowaniem odpowiedniej ich jakości. Wytyczne integrowanej ochrony wyraźnie podkreślają wspieranie i przestrzeganie wszelkich działań mających na celu zapewnienie roślinom uprawnym odpowiednich warunków do wzrostu. Są to przede wszystkim działania interwencyjne. Prawidłowa agrotechnika – płodozmian (unikanie monokultur, nacisk na bioróżnorodność), uregulowany odczyn gleby, nawożenie dostosowane do potrzeb roślin, właściwy termin siewu, dobór odmian, to podstawowe działania prewencyjne, które zapewniają roślinom dobre warunki do rozwoju, a silne rośliny lepiej radzą ze stresem związanym z porażeniem przez choroby, czy żerowaniem przez szkodniki. Nadrzędną zasadą integrowanej ochrony jest wykorzystanie wszelkich dostępnymi metodami nie chemicznymi, przed podjęciem decyzji o wykorzystaniu chemicznych środków ochrony roślin. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom rolników, doradców w obszarze dostępności do informacji związanych z integrowaną ochroną, w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu utworzony został portal informacyjny *Platforma Sygnalizacji Agrofagów* (www.agrofagi.com.pl). Było to możliwe dzięki ścisłej kooperacji i współpracy jednostek naukowych i branżowych (m.in. IO – PIB, IUNG – PIB, IHAR – PIB, IWN i RZ – PIB, COBORU, wszystkie Wojewódzkie Ośrodki Doradztwa Rolniczego i inne zainteresowane jednostki). Podstawowym celem działania serwisu jest popularyzowanie na stronie internetowej wyników obserwacji polowych dotyczących monitorowania stadiów rozwojowych agrofagów i faz rozwojowych roślin uprawnych. Ponadto, to bardzo bogata baza wiedzy w postaci Poradników, Metodyk, ulotek, plakatów, filmów instruktażowych związanych z integrowaną produkcją i ochroną roślin.

Prof. dr. hab. Anna Tratwal. Specjalistka w dziedzinie rejestracji, sygnalizacji i prognozowania występowania ważnych gospodarczo agrofagów w Polsce. Prowadzi badania naukowe będące podstawą do modernizacji i aktualizacji metodyk prowadzenia monitoringu dla celów krótko i długoterminowego prognozowania agrofagów oraz przydatności systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin uprawnych.

Wpływ wybranych metod ochrony zbóż na cechy jakościowe ziarna

Danuta Leszczyńska*

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowy Instytut Badawczy w Puławach
Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonów

*leszcz@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Uprawa roślin zbożowych decyduje o bezpieczeństwie żywnościowym kraju. Polska jest jednym z największych producentów zbóż w Unii Europejskiej, zajmując drugie miejsce po Francji pod względem areału uprawy oraz trzecie miejsce, po Francji i Niemczech, pod względem uzyskiwanych zbiorów. Plony ziarna zbóż w Polsce w roku 2023 wzrosły o 40% w porównaniu z rokiem 2004. Na wzrost plonów zbóż duży wpływ miał postęp biologiczny, jak również nowoczesne technologie produkcji.

Zmiany klimatu bezpośrednio wpływają na produkcję roślinną poprzez zmianę warunków atmosferycznych m.in. warunków termicznych, sum opadu atmosferycznego oraz nasilenia zjawisk ekstremalnych. Nowe strategie Unii Europejskiej wskazują na znaczenie niechemicznych metod ochrony roślin uprawnych. Dużą wagę przywiązuje się do podniesienia odporności roślin na patogeny, zwiększenia reakcji na stresy środowiskowe i tym samym poprawę plonowania roślin w zróżnicowanych warunkach siedliskowych.

Zaprezentowano wyniki badań roślin zbożowych, uprawianych według technologii intensywnych, integrowanych i oszczędnych, prowadzonych w IUNG-PIB. Ponadto przedstawiono ocenę działania preparatów ziołowych, krzemowych i mikrobiologicznych do zaprawiania nasion i aplikacji dolistnej w aspekcie poprawy produktywności i jakości ziarna jęczmienia jarego oraz lepszej aktywności mikrobiologicznej gleby. Jęczmień jest surowcem o właściwościach funkcjonalnych, zawiera cenne składniki decydujące o jego przydatności w żywieniu człowieka.

Dr hab. Danuta Leszczyńska, prof. Instytutu: Profesor Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonu. Obszary badawcze (wybrane): Doskonalenie technologii produkcji roślin uprawnych i analiza ekonomiczna produkcji; Ocena wartości technologicznej surowców roślinnych wykorzystywanych na cele konsumpcyjne, paszowe i przemysłowe oraz bezpieczeństwo zdrowotne surowców; Badania w zakresie możliwości zastosowania dopuszczonych w rolnictwie ekologicznym środków do celów zaprawiania nasion roślin rolniczych oraz jako nawozów o działaniu dolistnym.

Wartość nawozowa struwitu i siarczanu amonu z odzysku

Magdalena Szymańska*, Tomasz Sosulski



Samodzielny Zakład Chemii Rolniczej i Środowiskowej, Instytut Rolnictwa, SGGW
w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

* magdalena_szymanska@sggw.edu.pl

Abstrakt: W ostatnim czasie prowadzone są liczne badania, których celem jest poszukiwani z różnego rodzaju materiałów organicznych. Promowanie odzysku N i P zawartego w tych substancjach wpisuje się w ideę gospodarki o obiegu zamkniętym. W prezentowanych badaniach odzysk N i P prowadzono z frakcji ciekłej pofermentu powstającego w biorafinerii rolniczej. Biorafineria znajdowała się w Eksperymentalnej Farmie Mlecznej „De Marke” w Hengelo (Gld) w Holandii. W biorafinerii gnojowica bydłęca poddawana była fermentacji metanowej, a powstały biogaz był wykorzystywany do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej. Po procesie pasteryzacji pozostający po fermentacji poferment był separowany na frakcję stałą (FS) i ciekłą (FC). FC wykorzystywana była do produkcji struwitu i siarczanu amonu. Odciek po procesie odzysku azotu i fosforu kierowano do stawu, w którym uprawiano rzęsę wodną (*Lemna minuta*) wykorzystywaną jako dodatek do pasz dla bydła. Wartość nawozową struwitu i siarczanu amonu z odzysku z FC oceniono na podstawie przeprowadzonych wegetacyjnych eksperymentów wazonowych. Roślinami testowymi była kukurydza i trawa. Uzyskane wyniki badań wskazują, że wpływ siarczanu amonu z odzysku na plony roślin, pobranie składników pokarmowych z gleby i właściwości gleby był podobny jak przemysłowego siarczanu amonu. Badany struwit może być stosowany jako alternatywny nawóz wieloskładnikowy. Mała zawartość azotu w stosunku do fosforu (N:P 0,59:1) wymaga jednak suplementacji struwitu nawozami azotowymi. Dodanie azotu do struwitu z odzysku pozwoliło na zwiększenie plonów roślin do poziomu uzyskanego na obiektach nawożonych komercyjnym fosforanem amonu.

Dr hab. inż. Magdalena Szymańska, prof. SGGW jest wieloletnim pracownikiem naukowo-dydaktycznym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Specjalista z zakresu produkcji biogazu i zagospodarowania pofermentu, nawozowego wykorzystania odpadów organicznych oraz rolnictwa niskoemisyjnego. Od wielu lat prowadzi badania dotyczące emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa.

Oznaczanie Cr(VI) w cementach z wykorzystaniem różnych metod ekstrakcji i detekcji

Małgorzata Grabarczyk*, Cecylia Wardak



Katedra Chemii Analitycznej, Instytut Nauk Chemicznych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin

* malgorzata.grabarczyk@mail.umcs.pl

Abstrakt: Związki chromu są szeroko stosowane w różnych gałęziach przemysłu np. metalurgii, galwanizerniach, garbarstwie i farbiarstwie. W związku z tym niezbędny jest monitoring środowiska pod kątem zanieczyszczenia go tym pierwiastkiem. W celu pełnej oceny skażenia środowiska konieczna jest znajomość zarówno całkowitego stężenia chromu jak i jego poszczególnych form, ze szczególnym uwzględnieniem Cr(VI). Podczas gdy Cr(III) jest pierwiastkiem śladowym niezbędnym dla organizmów żywych, Cr(VI) ma szkodliwe i toksyczne działanie, a długotrwała ekspozycja na nawet jego niskie dawki prowadzi do wielu problemów klinicznych. Bardzo częstym problemem związanym z kontaktem ze związkami Cr(VI) są alergie skórne, które mogą prowadzić do ciężkich stanów zapalnych, owrzodzeń, a nawet martwicy skóry. Szczególnie narażeni na kontakt z chromem są pracownicy budowlani z powodu obecności chromu w cementach. Dlatego też celem naszych badań było opracowanie szybkiej i prostej procedury umożliwiającej analizę specyficzną chromu w cementach. Eksperymenty przeprowadzono wykorzystując certyfikowane materiały referencyjne cementów portlandzkich. Badania prowadzono zarówno dla Cr(VI) wymywanego wodą, jak i stosowano różne mieszaniny ekstrakcyjne. Do oznaczenia Cr(VI) w ekstraktach zastosowano metodę spektrofotometryczną oraz woltamperometryczną.

Prof. dr hab. Małgorzata Grabarczyk – Miejsce pracy: Katedra Chemii Analitycznej, Instytut Nauk Chemicznych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Wykształcenie: 2019 r. – profesor nauk chemicznych, 2009 r. – doktor habilitowany, rozprawa habilitacyjna pt.: „Metoda analizy stripingowej w badaniu specjacji, chromu w ciekłych i stałych próbkach środowiskowych”, 2002 r. – doktor nauk chemicznych, praca doktorska pt.: „Selektywne woltamperometryczne metody oznaczania śladowych ilości Cr(VI) w matrycach naturalnych”. Tematyka badań: elektrochemiczna analiza stripingowa, czujniki elektrochemiczne, analiza śladowa w wodach środowiskowych, analiza specyficzną. Dorobek naukowy: 150 opublikowanych oryginalnych artykułów, z czego 94 w czasopismach indeksowanych w bazie JCR, indeks Hirscha 22.

Nowe materiały do konstrukcji potasowych czujników potencjometrycznych typu solid contact

Cecylia Wardak*, Klaudia Morawska



Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej, Wydział Chemii, Instytut Nauk Chemicznych, Katedra Chemii Analitycznej, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 3, 20-031 Lublin

* cecylia.wardak@mail.umcs.pl

Abstrakt: Potas należy do najważniejszych składników pokarmowych roślin, gdyż ma istotny wpływ na ich wzrost, rozwój i plonowanie. Potas bierze udział w wielu procesach życiowych. Jony potasu regulują gospodarkę wodną i transport składników mineralnych, syntezę węglowodanów, kwasów nukleinowych i białek. Pierwiastek ten jest również jednym z głównych składników nawozów mineralnych. Rośliny pobierają potas z roztworu glebowego, gdzie występuje on w formie biodostępnej jako jon K^+ . Zawartość takiej formy potasu w roztworach glebowych jak również w roślinach można szybko i tanio określić za pomocą elektrod jonoselektywnych. Dodatkową zaletą tych urządzeń jest to, że można je stosować również w pomiarach terenowych oraz w pomiarach ciągłych. Do zastosowań polowych szczególnie przydatne są elektrody typu *solid contact* tj. elektrody nie zawierające roztworu elektrolitu wewnętrznego. Czujniki ze stałym kontaktem oferują takie same, a niekiedy nawet lepsze możliwości pomiarowe jak ich klasyczne odpowiedniki z roztworem wewnętrznym. Dla uzyskania stabilnych i odtwarzalnych wskazań czujnika, warunkujących uzyskanie poprawnych wyników oznaczeń niezbędne jest zapewnienie odpowiednio wydajnego procesu przekazywania ładunku pomiędzy membraną jonoselektywną i podłożem elektrodowym. W tym celu stosuje się materiały elektroaktywne charakteryzujące się mieszanym przewodnictwem elektronowo-jonowym i lub dużą pojemnością elektryczną.

Niniejsza praca przedstawia wyniki ostatnich badań dotyczących budowy, właściwości oraz zastosowania nowych elektrod potasowych z wykorzystaniem nowych materiałów stałego kontaktu tj. nanocząstki tlenków metali, materiały kompozytowe, nowe materiały polimerowe.

W wyniku zastosowania tych materiałów uzyskano elektrody o bardzo dobrych parametrach analitycznych i użytkowych odporne na zmiany warunków pomiarowych oraz odporne mechanicznie. Wybrane elektrody zostały zastosowane do oznaczania potasu w różnych próbkach wód powierzchniowych oraz w roślinach. Poprawność wyników oznaczeń zweryfikowano analizując badane próbki metodą AAS. W każdym przypadku badano także odzysk. Uzyskane wartości odzysku mieszczą się w zakresie 95,8–103,3%, co potwierdza prawidłowe działanie opracowanych czujników.

Cecylia Wardak – stopień doktora nauk chemicznych uzyskałam w 2003 r. na podstawie na podstawie rozprawy doktorskiej „Badania właściwości i mechanizmu działania elektrod jonoselektywnych z ciekłą fazą membranową zawierającą chelatujące substancje aktywne”, zaś w 2015 r. stopień doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Chemicznych, w dyscyplinie Chemia po przedstawieniu cyklu publikacji pt. „Elektrody jonoselektywne ze stałym kontaktem z zastosowaniem nowych substancji aktywnych oraz cieczy jonowych”. Jestem pracownikiem naukowo-dydaktycznym na Uniwersytecie Marii Curie-Skłodowskiej (UMCS) w Lublinie, gdzie pracuję w Katedrze Chemii Analitycznej na stanowisku profesora uczelni. Odbyłam staż podoktorski na Uniwersytecie Warszawskim (2003) oraz staże naukowe w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (2016), na Politechnice Lubelskiej (2023) i na Uniwersytecie w Tuzli (Bośnia i Hercegowina) (2024). Jestem aktywnym członkiem COST. Moje główne zainteresowania naukowe obejmują konstrukcje, badanie właściwości oraz zastosowanie analityczne czujników elektrochemicznych i biosensorów. Do tej pory opublikowałam ponad 100 recenzowanych artykułów naukowych z tego 65 jest indeksowanych w bazie JCR (h-index 18) ORCID: 0000-0002-5785-3237.

IV Sesja Plenarna

Referaty plenarne IV

Moderatorzy:

Prof. Izabela Sówka, Politechnika Wrocławska

Prof. Piotr Nowicki, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

1. *Przegląd i identyfikacja współczesnych zagrożeń środowiskowych w kontekście ochrony zdrowia*

Prof. Izabela Sówka, Politechnika Wrocławska

2. *Viticulture by-products as valuable raw materials for skin barrier recovery*

Prof. Magdalena Malinowska, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

3. *Kompozyty ceramiczno/polisacharydowo/białkowe do zastosowań w inżynierii tkanki kostno-chrzęstnej*

Prof. Bożena Tyliszczak, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

4. *Nośniki hybrydowe jako nowoczesne systemy dostarczania związków biologicznie czynnych, stosowanych w leczeniu dermatoz i ran skóry*

Prof. Małgorzata Miastkowska, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

5. *Układy hybrydowe hydrożel-substancje czynne jako nowoczesne transdermalne systemy terapeutyczne (TTS)*

Prof. Katarzyna Bialik-Wąs, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

6. Wieloplazmowy mechanizm działania pochodnych chinazoliny jako skuteczna terapia przeciwko glejakowi

Dr Katarzyna Malarz, Uniwersytet Śląski w Katowicach

7. Funkcjonalne hydrożele w bio-zastosowaniach

Dr inż. Karolina Labus, Politechnika Wrocławska

8. Transfersomy - nowoczesna metoda dostarczania leków w terapii nowotworów skóry

Mgr inż. Dominika Wanat, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Przegląd i identyfikacja współczesnych zagrożeń środowiskowych w kontekście ochrony zdrowia

Izabela Sówka^{1,2}, Urszula Miller¹, Elżbieta Romanik¹, Magdalena Wróbel¹



¹ Katedra Biologii Środowiskowej i Ochrony Atmosfery, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Wrocławska

² Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Ochrony Klimatu, Politechnika Wrocławska

* izabela.sowka@pwr.edu.pl

Abstrakt: Współczesne zagrożenia środowiskowe oraz często gwałtowny przebieg i charakter zjawisk zachodzących w środowisku wskazują na konieczność ścisłego powiązania rozwoju systemu ochrony zdrowia ze strategiami i polityką w zakresie ochrony środowiska i klimatu. Tworzone i realizowane plany działań na rzecz minimalizacji i zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska oraz zachodzącym w nim nieodwracalnym zmianom, powinny uwzględniać aktywności, w tym działania prewencyjne, mające na celu zapobieganie chorobom (np. układu oddechowego, krążenia, pokarmowego) poprzez zmniejszenie narażenia wybranej populacji na zanieczyszczenia. Niezbędne jest również zapewnienie wsparcia zdrowia psychicznego, w tym w sytuacjach nagłych i nieprzewidywalnych, które mogą wymagać podejmowania decyzji, czy działań w warunkach ryzyka utraty życia i mienia własnego oraz najbliższych. W planowanej prezentacji przedstawiona zostanie charakterystyka głównych współczesnych problemów środowiskowych i powiązanych z nimi konsekwencji w utracie zdrowia i życia, ze szczególnym uwzględnieniem zagrożeń wynikających z zanieczyszczenia powietrza i zmian klimatycznych. Omówione zostaną najważniejsze źródła tych zagrożeń, takie jak intensywna urbanizacja, przemysł i rolnictwo, a także wyzwania związane z ich przyszłym nasileniem. Zaprezentowane zostaną najnowsze polityki i strategie oraz metody i technologie służące ochronie powietrza i klimatu, a także kierunki działań umożliwiające systemowi ochrony zdrowia adaptację do dynamicznie zmieniających się warunków środowiskowych i zapewniające gotowość na sytuacje kryzysowe.

Dr hab. inż. Izabela Sówka, prof. uczelni: Działalność i obszary zainteresowań prof. Izabeli Sówki obejmują subdyscyplinę naukową Inżynieria Środowiska ze szczególnym uwzględnieniem prac naukowych związanych z: identyfikacją zanieczyszczeń powietrza i ich źródeł, rozwojem narzędzi i metod oceny jakości powietrza wraz z analizą skutków zdrowotnych związanych z zanieczyszczeniem powietrza oraz oceną zmienności zjawisk atmosferycznych w skali globalnej. Prof. Izabela Sówka jest związana z Politechniką Wrocławską od 1997 roku, gdzie obecnie jest profesorem na Wydziale Inżynierii Środowiska. Jest również dyrektorką Centrum Zrównoważonego Rozwoju i Ochrony Klimatu. Uczestniczy w pracach licznych polskich zespołów eksperckich, rad naukowych i komisji programowych, a także jest przewodniczącą Państwowej Rady Ochrony Środowiska (organu opiniodawczo-doradczego Ministra Klimatu i Środowiska). Jest autorką i współautorką sumarycznie około 300 udokumentowanych prac naukowych. Za swoje osiągnięcia i pracę organizacyjną była wielokrotnie nagradzana Nagrodą Rektora Politechniki Wrocławskiej.

Viticulture by-products as valuable raw materials for skin barrier recovery

**Magdalena Malinowska^{1*}, Małgorzata Miastkowska¹, Katarzyna Bialik-Wąs¹,
Manon Ferrier², Marta Sharafan¹, Anna Dziki¹, Marin-Pierre Gemin²,
Agnieszka Szopa³, Nathalie Giglioli-Guivarc'h², Christophe Hano⁴, Arnaud Lanoue²**



¹ Department of Organic Chemistry and Technology, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, 24 Warszawska St, 31-155 Cracow, Poland

² EA 2106 «Biomolécules et Biotechnologie Végétales», UFR des Sciences Pharmaceutiques, Université de Tours, 31 av. Monge, F37200 Tours, France

³ Department of Medicinal Plant and Mushroom Biotechnology, Jagiellonian University Medical College, Medyczna 9, 30-688 Cracow, Poland

⁴ Institut de Chimie Organique et Analytique, Université d'Orléans-CNRS, UMR 7311 BP 6759, CEDEX 2, 45067 Orléans, France

* magdalena.malinowska@pk.edu.pl

Abstract: The demand for natural and effective ingredients in skincare products has prompted the exploration of sustainable sources. Viticulture by-products, such as canes, leaves, and fruit pomace, represent a rich source of polyphenols with significant potential applications in the cosmetic industry. Utilizing these plant-derived active substances aligns with sustainable development policies, as they are sourced from food industry waste. Among these by-products, grape canes are particularly notable due to their high polyphenols content, especially the stilbenoids, including trans-resveratrol and its oligomers. These compounds are valuable active ingredients that support the skin's natural protective barrier, exhibiting antioxidant properties that combat free radicals and stimulate skin renewal processes. Their effects lead to skin rejuvenating, brightening, and protective effects. Moreover, these compounds are involved in the plant's defense mechanisms against pathogens and mechanical stress. Research on the biological activity of grape cane extracts suggests their multifunctional application in cosmetics, particularly for skin care and regeneration, emphasizing their role in fortifying the skin's natural barrier. The study highlights the importance of viticulture by-products as a sustainable and effective source of bioactive ingredients for cosmetic formulations.

The research is part of the project Valbiocosm, that was financed in the frame of program COSMETOSCIENCE of the Region Centre-Val de Loire, France; as well as by PHC Polonium 2022 joint research project between France and Poland, entitled 'Cosmetic potential of viticulture byproducts as novel functional ingredients for skin barrier recover, grant number BPN/BFR/2022/1/00011.

Magdalena Malinowska, PhD, Eng., is an assistant professor at the Department of Organic Chemistry and Technology, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology. Her research focuses on activity evaluation of plant extracts for use in the cosmetic industry, development of cosmetic formulations as well as determination of their physicochemical properties and effectiveness using *in vitro* assays.

Kompozyty ceramiczno/polisacharydowo/białkowe do zastosowań w inżynierii tkanki kostno-chrzęstnej

**Bożena Tylińczak¹, Katarzyna Haraźna¹, Dominika Träger¹, Dagmara Słota^{1,2},
Karina Niziołek², Agnieszka Sobczak-Kupiec¹**



¹Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Politechnika Krakowska, Al. Jana Pawła II 37D, 31-864 Kraków

²Szkoła Doktorska Politechniki Krakowskiej, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Politechnika Krakowska, Al. Jana Pawła II 37D, 31-864 Kraków

* bozena.tylińczak@pk.edu.pl

Abstrakt: Regeneracja uszkodzeń tkanki kostno-chrzęstnej, ze względu na odmienną charakterystykę właściwości biomechanicznych, czy strukturalnych jest problematycznym zagadnieniem. Jest to związane z faktem, że materiały konstruowane w celu regeneracji takich ubytków powinny umożliwić odtworzenie zarówno chrząstki stawowej, strefy podchrzęstnej, jak i kości [1]. Inżynieria tkankowa umożliwia projektowanie oraz konstrukcję materiałów implantacyjnych do regeneracji tkanki kostno-chrzęstnej. Wytwarzane w tym celu rusztowania otrzymywane z wykorzystaniem technik inżynierii materiałowej, bądź syntez chemicznych/enzymatycznych powinny charakteryzować się biokompatybilnością, brakiem cytotoksyczności, bioaktywnością, osteokonduktywnością, porowatą strukturą, jak i odpowiednimi właściwościami biomechanicznymi umożliwiającymi odtworzenie natywnej tkanki [2]. Co więcej pożądanym jest, aby wytwarzane rusztowania charakteryzowały się dodatkowymi właściwościami tj. zdolność do zahamowania infekcji bakteryjnej, czy nadmiernego stanu zapalnego w miejscu implantacji. Aby to osiągnąć wykorzystywane są polimery wykazujące pożądane właściwości (chitozan – właściwości bakteriostatyczne), jak i makromolekuły modyfikowane chemicznie czy powierzchniowo [3].

Celem niniejszego badania była ocena właściwości fizykochemicznych, strukturalnych, morfologicznych i mechanicznych kompozytów wykonanych z fosforanów wapnia, modyfikowanego polisacharydu (PS-mod) i innych naturalnych makrocząsteczek. Przeprowadzone analizy wykazały, że otrzymane kompozyty są obiecującymi materiałami do zastosowań w regeneracji tkanki kostno-chrzęstnej. Jednak aby to potwierdzić, niezbędna jest pogłębiona charakterystyka biologiczna materiałów.

[1] Srimanta Barui, Debolina Ghosh, Cato T. Laurencin, *Osteochondral regenerative engineering: challenges, state-of-the-art and translational perspectives*, Regenerative Biomaterials (2023), 10, rbac109.

[2] Le Yu, Sacha Cavelier, Brett Hannon, Mei Wei, *Recent development in multizonal scaffolds for osteochondral regeneration*, Bioactive Materials (2023), 25, 122–159.

[3] Reihaneh Teimouri, Khalil Abnous, Seyed Mohammad Taghdisi, Mohammad Ramezani, Mona Alibolandi, *Surface modifications of scaffolds for bone regeneration*, Journal of Materials Research and Technology (2023): 24, 7938–7973.

Project “Hierarchical approaches for osteochondral tissue engineering”. This research was funded in whole by National Science Centre, Poland, grant no. UMO-2022/45/B/ST8/02557. K. Haraźna dziękuje Fundacji na rzecz Nauki Polskiej za wsparcie finansowe w ramach stypendium START, Grant nr START 022.2024.

Dr hab. inż. Bożena Tylińczak, prof. PK pracuje na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej. Zajmuje się interdyscyplinarną tematyką z obszaru inżynierii materiałowej. Jest współautorką 14 patentów krajowych i kolejnych 5 zgłoszeń, w tym 2 międzynarodowych. Opublikowała ponad 90 artykułów (H-index 22). Brała udział w wielu szkoleniach i stażach, m.in. na Stanford University (Top 500 Innovators, 2013 MNiSW) i University of Strathclyde (2014-2015, FNP). Wzięła udział w szkoleniu z zakresu energetyki jądrowej we Francji (CEA i INSTN). Laureatka ponad 200 nagród, w tym odznaki honorowej „Za Zasługi dla Wynalazczości” – odznaczenie Prezesa Rady Ministrów (2019).

Nośniki hybrydowe jako nowoczesne systemy dostarczania związków biologicznie czynnych, stosowanych w leczeniu dermatoz i ran skóry

Małgorzata Miastkowska*



Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Katedra Chemii i Technologii Organicznej, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

* malgorzata.miastkowska@pk.edu.pl

Abstrakt: W ostatnich latach badania dotyczące projektowania nowoczesnych form nośników dla substancji aktywnych zdają się skupiać na hybrydowych połączeniach struktury hydrożelu i nanonośników koloidalnych jako potencjalnych systemów dostarczania substancji leczniczych drogą przezskórną, doustną, dospójówkową i przez błony śluzowe [1]. Znane są połączenie hydrożelu i nanocząstek polimerowych, połączenie hydrożelu i nanocząstek lipidowych czy połączenia hydrożelu i nanoemulsji [1-3]. Niewątpliwą zaletą hybrydowych połączeń ww. form fizykochemicznych jest możliwość enkapsulacji hydrofobowych substancji czynnych oraz przedłużone i ich kontrolowane uwalnianie charakterystyczne dla nanonośników koloidalnych, co pozwala na zmniejszenie wymaganej ilości substancji aktywnych, a co za tym idzie, na wyeliminowanie potencjalnych skutków ubocznych. Natomiast zastosowanie matryc hydrożelowych pozwala na wydłużenie czasu kontaktu preparatu ze skórą oraz zwiększy stopień nawilżenia uszkodzonej skóry poprzez utworzenie hydrofilowego filmu na powierzchni skóry i ograniczenie transepidermalnego ubytku wody. Jest to bardzo ważnym aspektem w procesie regeneracji skóry [1–3].

Mimo różnorodności dostępnych na rynku form preparatów wspomagających leczenie chorób oraz ran skóry ciągle mało jest efektywnych formułacji, mogących znaleźć zastosowanie w terapii nieinwazyjnej. Każda z nich ma zarówno wady, jak i zalety. Ograniczenia związane są głównie z cytotoksycznością i działaniami niepożądanymi wywołanymi przez obecne w nich substancje biologicznie czynne.

W związku z tym celem podjętych badań było otrzymanie i charakterystyka nowoczesnych, bardziej skutecznych, bezpiecznych w stosowaniu miejscowym, systemów dostarczania związków biologicznie czynnych, wspomagających leczenie chorób oraz ran skóry.

- [1] K. Bialik-Wąs, A. Kulawik-Pióro, A. Sienkiewicz, A. Łętocha A, J. Osińska, K. Malarz, A. Mrozek-Wilczkiewicz, M. Barczewski, A. Lanoue, N. Giglioli-Guivarc'h, Miastkowska, *Design and development of multibiocomponent hybrid alginate hydrogels and lipid nanodispersion as new materials for medical and cosmetic applications*, Int. J. Biol. Macromol. 2024, 278 (Pt 1): 134405.
- [2] M. Miastkowska, A. Kulawik-Pióro, E. Lasoń, K. Śliwa, M. Malinowska, E. Sikora, E. T. Kantyka, E. Bielecka, A. Maksylewicz, E. Klimaszewska et al., *Topical Formulations Based on Ursolic Acid-Loaded Nanoemulgel with Potential Application in Psoriasis Treatment*, *Pharmaceutics*, 2023, 15, 255.
- [3] K. Bialik-Wąs, M. Miastkowska, P. Sapuła, A. Sycz, K. Pluta, D. Malina, J. Chwastowski, *Kinetic analysis of in vitro release profiles of salicylic acid and fluocinolone acetonide from dual delivery systems composed of polymeric nanocarriers and a hydrogel matrix*, *J. Drug Deliv. Sci. Technol.*, 2024, 92, 105355.

Dr hab. inż. Małgorzata Miastkowska od 2014 r. pracuje w Katedrze Chemii i Technologii Organicznej na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej. Przedmiotem jej badań naukowych jest opracowywanie receptur nowoczesnych form podłoży (m.in. nanonośniki koloidalne, układy ciekłokrystaliczne, emulsje, hydrożele, emulzele, bizele, hybrydy nanonośnik – matryca hydrożelowa) dla składników biologicznie czynnych, które mogą znaleźć zastosowanie w przemyśle kosmetycznym, farmaceutycznym czy agrochemicznym.

Układy hybrydowe hydrożel-substancje czynne jako nowoczesne transdermalne systemy terapeutyczne (TTS)

**Katarzyna Bialik-Wąs^{1*}, Dagmara Malina¹, Klaudia Pluta¹,
Paulina Sapuła¹, Małgorzata Miastkowska¹, Katarzyna Malarz^{2,3},
Anna Mrozek-Wilczkiewicz^{2,3}, Mateusz Barczewski⁴**



¹ Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

² Politechnika Śląska, Katedra Inżynierii i Biologii Systemów, ul. Akademicka 16, 44-100 Gliwice

³ Uniwersytet Śląski, Instytut Fizyki, ul. 75 Pułku Piechoty 1a, 41-500 Chorzów

⁴ Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej, ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

* katarzyna.bialik-was@pk.edu.pl

Abstrakt: Z roku na rok obserwuje się, że materiały hydrożelowe co raz częściej są stosowane w biomedycynie, medycynie, inżynierii tkankowej czy też farmacji jako systemy kontrolowanego dostarczania substancji czynnych. Stąd też, interesujące wydaje się projektowanie nowoczesnych transdermalnych systemów terapeutycznych (TTS) w formie hybrydowych materiałów hydrożelowych lub kompozytowych inkorporowanych układem nanonośnik-lek. Takie połączenie umożliwi nie tylko znaczne wydłużenie czasu uwalniania substancji czynnej, ale również pozwala modelować kinetykę tego procesu w zależności od docelowego zastosowania. Głównym celem podjętych badań było opracowanie technologii otrzymywania bio-hybrydowych materiałów hydrożelowych zawierających naturalne substancje czynne i/lub inkorporowanych systemem nanonośnik-lek (do układu wprowadzono dwa leki syntetyczne o charakterze hydrofobowym), jako nowych wyrobów medycznych i/lub produktów leczniczych potencjalnie wspomagających leczenie dermatoz. Pierwszy etap prowadzonych prac badawczych dotyczył doboru metody otrzymywania, parametrów prowadzenia reakcji sieciowania mieszaniny polimerowej oraz składu kompozycji, bazując na wynikach badań reologicznych, strukturalnych (FT-IR), morfologicznych (SEM), termicznych (TG/DTG, DSC), jak i mechanicznych. Dodatkowo przeprowadzono szczegółowe badania nad profilem i kinetyką uwalniania substancji czynnych z hybrydowych hydrożeli przy zastosowaniu aparatu przepływowego USP4, który zawiera komory dostosowane do różnych form leku i jest dedykowany zwłaszcza dla substancji trudno rozpuszczalnych. Wykonane testy cytotoksyczności na poziomie *in vitro* potwierdzają, że uzyskane hybrydowe hydrożele nie wykazują działania toksycznego na komórki, jak i tkanki. Natomiast stężenie substancji czynnych zostało tak dobrane, że charakteryzują się działaniem przeciwbakteryjnym.

[1] K. Bialik-Wąs, E. Królicka, D. Malina, *Molecules*, 2021, 26(8), 2381.

[2] K. Bialik-Wąs, K. Pluta, D. Malina, M. Barczewski, K. Malarz, A. Mrozek-Wilczkiewicz, *Mater. Sci. Eng. C*, 2021, 120, 111667.

[3] K. Bialik-Wąs, M. Miastkowska, P. Sapuła, K. Pluta, D. Malina, J. Chwastowski, M. Barczewski, *Pharmaceutics*, 2022, 14(4), 773.

[4] K. Bialik-Wąs, P. Sapuła, *Chemical and Process Engineering: New Frontiers*, 2023, 44(3), e14.

[5] K. Bialik-Wąs, K. Pluta, D. Malina, *Pat.* 241006, z dnia 20.04.2022.

[6] K. Bialik-Wąs, D. Malina, K. Pluta, M. Miastkowska, *Pat.* 244305, z dnia 18.10.2023.

Badania częściowo realizowane w ramach projektu LIDER/41/0146/L-9/17/NCBR/2018.

Dr hab. inż. Katarzyna Bialik-Wąs pracuje na stanowisku adiunkta badawczo-dydaktycznego w Katedrze Chemii i Technologii Polimerów na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki. Jest współautorką 12 patentów, 6 zgłoszeń patentowych, 33 publikacji naukowych. Członek: Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego; Polskiego Stowarzyszenia Biomateriałów i Stowarzyszenia Polskiego Towarzystwa Chemików Kosmetologów. Brała czynny udział w wielu konferencjach krajowych i zagranicznych. Wynalazki, których jest współtwórcą zdobyły nagrody i wyróżnienia w wielu wystawach na arenie międzynarodowej. Uczestniczyła jako wykonawca w licznych projektach naukowych, ale również była kierownikiem projektów, m.in. LIDER/41/0146/L-9/17/NCBR/2018 „Opracowanie metody otrzymywania bio-hybrydowych materiałów hydrożelowych inkorporowanych systemem nanonośnik-lek jako wielokompartментowych opatrunków umożliwiających leczenie Psoriasis”. Obszar zainteresowań naukowych dr hab. inż. Katarzyny Bialik-Wąs obejmuje: modyfikowane materiały hydrożelowe; mikro-/nanonośniki substancji czynnych; systemy kontrolowanego dostarczania substancji czynnych/układy transdermalne; bio-hybrydowe hydrożele; kinetykę uwalniania substancji czynnych; biomateriały do zastosowań medycznych; nowoczesne materiały opatrunkowe; bio-czynniki sieciujące.

Wielopłaszczyznowy mechanizm działania pochodnych chinazoliny jako skuteczna terapia przeciwko glejakowi

**Katarzyna Malarz^{1, 2*}, Patryk Rurka², Patryk Ziola², Jacek Mularski³,
Patrycja Rawicka², Katarzyna Bialik-Wąs⁴,
Anna Boguszevska-Czubaras⁵, Anna Mrozek-Wilczkiewicz^{1, 2}**



¹ Katedra Inżynierii i Biologii Systemów, Politechnika Śląska, ul. Akademicka 16, 44-100 Gliwice

² Instytut Fizyki, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. 75 Pułku Piechoty 1A, 41-500 Chorzów

³ Instytut Chemii, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. 75 Pułku Piechoty 1A, 41-500 Chorzów

⁴ Katedra Chemii i Technologii Organicznej, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

⁵ Katedra Chemii Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Chodźki 4a, 20-093 Lublin

* katarzyna.malarz@us.edu.pl

Abstrakt: Obecnie największym wyzwaniem dla współczesnej nauki jest leczenie glejaka wielopostaciowego (GBM), który jest jednym z najbardziej złośliwych pierwotnych nowotworów ośrodkowego układu nerwowego i charakteryzuje się złym rokowaniem. Mediana przeżycia pacjentów z GBM wynosi 10,2 miesiąca, a 5-letni wskaźnik przeżycia pozostaje poniżej 5% mimo intensywnego leczenia: maksymalnej resekcji chirurgicznej, a następnie radioterapii wraz z jednoczesną chemioterapią temozolomidem. Pomimo dostępności innych, bardziej specyficznych związków, żaden z nich nie okazał się przydatny w leczeniu GBM. Wobec tego, w naszych badaniach koncentrujemy się na poszukiwaniu nowych możliwości terapeutycznych, np. zastosowaniu związków o wielopłaszczyznowym mechanizmie działania.

Wśród badanych w naszej grupie pochodnych, związki oparte na szkielecie chinazoliny z grupą styrylową wykazują wysoką aktywność antyproliferacyjną wobec ludzkich linii glejaka wielopostaciowego na modelu 2D oraz 3D. Projektowane związki są strukturalnymi kongenerami znanego reaktywatora białka p53 – CP-31398. Jednakże, prezentują nieco inny mechanizm działania. Jedne z ostatnich prac, wykazały, że cząsteczka IS20 posiada zdolność do chelatowania jonów metali, co przyczynia się do indukcji stresu oksydacyjnego, a także modulacji ekspresji genu NdrG1. To z kolei powoduje zmniejszenie ekspresji kinaz tyrozynowych Abl oraz SRC, które oddziałują z szlakiem sygnałowym EGFR/mTOR powodując jego inhibicję. Z kolei, pochodne z grupą sulfonową wykazują wysokie powinowactwo do tubuliny i silne zdolności do zatrzymania cyklu komórkowego w fazie G2/M w komórkach glejaka, w znacznie wyższym stopniu niż paklitaksel.

Dr Katarzyna Malarz, prof. UŚ (H-index 22): Adiunkt badawczy na Politechnice Śląskiej oraz profesor uczelni na Uniwersytecie Śląskim w Katowicach. Stopień doktora chemii w specjalności chemia medyczna otrzymała w 2018. Zgodnie z bazą Scopus jest współautorką 56 publikacji o łącznym IF = 274. Jest współtwórcą 14 polskich patentów oraz 1 słowackiego patentu. Była stypendystka MNiSW dla wybitnych młodych naukowców. Kierownik grantów NCN Opus oraz Preludium. Zainteresowania badawcze dotyczą poszukiwania nowych leków przeciwnowotworowych i wyjaśnienia ich molekularnego mechanizmu działania w komórkach nowotworowych.

Functional hydrogels in bio-applications

Karolina Labus*



Department of Micro, Nano and Bioprocess Engineering, Faculty of Chemistry,
Wrocław University of Science and Technology

* karolina.labus@pwr.edu.pl

Abstract: Significant attention is currently devoted to identifying strategies to mitigate the adverse environmental impacts of human activities. A promising approach involves substituting conventional polymeric materials with functional materials aligned with the principles of sustainable development and the circular economy. In this context, hydrogels based on biodegradable components demonstrate considerable potential. This study aims to showcase, through examples from own research, the versatility of these materials in various bio-applications, including edible hydrogel coatings, vegan dietary supplements enriched with superfoods, hydrogel-based diagnostic tests, antimicrobial dressings, and efficient immobilized biocatalysts for industrial use.

The hydrogels explored in this research are formulated from biodegradable bases such as gelatin, sodium alginate, carrageenan, and polyvinyl alcohol. They are enriched with various bioactive additives, including enzymes with diverse activities and plant extracts rich in active compounds. This approach enables the creation of biofunctionalized matrices exhibiting beneficial properties. The production methodology for these materials has been carefully optimized to streamline the process, minimizing the use of harsh chemicals and reducing production costs to an essential minimum, all while producing durable materials in an eco-friendly manner. Additionally, a key advantage of these materials is their inherent biodegradability, allowing them to decompose into environmentally safe end products.

Dr inż. Karolina Labus: associated with Wrocław University of Science and Technology since 2001. Graduate of the Faculty of Chemistry of Wrocław University of Science and Technology, field of study: Biotechnology (2006). In 2011 she obtained the degree of Doctor of Chemical Sciences in the field of Biotechnology. Since 2010 employed at Wrocław University of Science and Technology at the Faculty of Chemistry, currently as a research and teaching assistant professor at the Department of Micro, Nano and Bioprocess Engineering. Interdisciplinary scientific interests in the area of biotechnology and bioprocess engineering, currently covering issues in obtaining, purification, immobilization and characterization of enzymatic preparations of industrial importance and obtaining and practical application of hydrogel materials with various functionalities.

Transfersomy – nowoczesna metoda dostarczania leków w terapii nowotworów skóry

**Dominika Wanat^{1*}, Katarzyna Sala², Magdalena Bańkosz¹,
Magdalena Kędzierska³, Bożena Tyliczszak²**



¹ Politechnika Krakowska, Szkoła Doktorska PK, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

² Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

³ Klinika Onkologii Klinicznej, Wydział Lekarski, Centralny Szpital Kliniczny UM w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź, Polska

* dominika.wanat@doktorant.pk.edu.pl

Abstrakt: Nowotwory skóry, w tym czerniak, stanowią poważne wyzwania terapeutyczne ze względu na ich złożoną biologię i trudności w dostarczaniu leków do dotkniętych obszarów. Innowacyjnym podejściem do terapii celowanej jest wykorzystanie transfersomów – elastycznych nośników lipidowych, które umożliwiają skuteczną penetrację leku przez barierę skórną. Transfersomy dzięki swojej unikalnej strukturze mogą przenikać przez warstwę rogową naskórka, co czyni je obiecującym rozwiązaniem w leczeniu raka skóry. Mechanizm działania transfersomów, ich zastosowanie w dostarczaniu leków przeciwnowotworowych oraz wyniki badań nad ich skutecznością wskazują, że mogą one znacząco poprawić skuteczność terapii nowotworów skóry. Przeanalizowano także zalety i ograniczenia tej technologii w porównaniu z innymi systemami dostarczania leków, takimi jak liposomy i nanoemulsje. Transfersomy wyróżniają się zdolnością do zwiększania biodostępności leku przy jednoczesnym zmniejszeniu toksyczności ogólnoustrojowej, co prowadzi do poprawy profilu bezpieczeństwa terapii. Wyniki wskazują, że transfersomy mogą znacząco zwiększać biodostępność leków przeciwnowotworowych, zmniejszając jednocześnie toksyczność ogólnoustrojową, poprawiając tym samym profil bezpieczeństwa terapii. Dalsze badania nad optymalizacją składu transfersomów i integracją ich z terapiami fotodynamicznymi i immunoterapią mogą otworzyć nowe możliwości leczenia pacjentów z rakiem skóry. Transfersomy wykazują ogromny potencjał jako narzędzie terapii celowanej, przyczyniając się do bardziej precyzyjnej i skutecznej walki z nowotworami.

Mgr inż. Dominika Wanat jest doktorantką Szkoły Doktorskiej Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa. Jest współautorką trzech publikacji naukowych, laureatką czterech medali na zagranicznych wystawach wynalazków oraz zdobywczynią I miejsca i tytułu Laureata w MedBiz Innovations Program oraz Green Innovations Challenge edycji 2023. Brała udział w kursach z zakresu marketingu i zarządzania zespołem, a także ukończyła szkolenia na Auditora wewnętrznego ISO 9001 oraz Auditora wewnętrznego w laboratorium ISO/IEC 17025:2018. W 2022 roku koordynowała akcję charytatywną „O Włos od Pomocy” na Politechnice Krakowskiej, której celem była zbiórka włosów na peruki dla dzieci z chorobą nowotworową. Ponadto, w trakcie studiów pełniła funkcję Przewodniczącej Wydziałowej Rady Samorządu Studenckiego na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki, zdobywając tytuł „Działacza Roku” w plebiscycie Aktywności Studenckiej „Szafirowe Smoki”.

Sesja *Młody Naukowiec I*

Moderatorzy:

Dr inż. Grzegorz Izydorczyk, Politechnika Wroclawska

Dr inż. Nina Hutnik, Politechnika Wroclawska

1. *Enhancing nutrient bioavailability through fungal-waste biocomposites:*

Insights from column studies and pot experiments

Mgr inż. Jennifer Nester, Politechnika Wroclawska

2. *Evaluation of the impact of PGPRs on plant growth via different microbial introduction strategy in soil and plant system*

Dr inż. Shivani Chaudhary, Politechnika Wroclawska

3. *Circular economy in agriculture: Biosorption for micronutrient fertilizer production*

Mgr inż. Derya Çalış, Politechnika Wroclawska

4. *Nawozy organiczno-mineralne otrzymane metodą biosorpcji pod uprawy ekologiczne*

Dr inż. Agnieszka Dmytryk, EKOPŁON Sp. z o.o., Sp. k.

5. *Innowacyjne produkty nawozowe do dolistnego stosowania na kukurydzę i ogórki*

Dr inż. Agnieszka Dmytryk, EKOPŁON Sp. z o.o., Sp. k.

6. *Potencjał wykorzystania odpadów mleczarskich w wytwarzaniu nawozów organiczno-mineralnych o właściwościach biostymulujących*

Mgr inż. Rafał Taf, Mgr inż. Filip Gil, Politechnika Wroclawska

7. *Biodpady rolno-spożywcze w Kujawsko-Pomorskiem: Czy odpady można waloryzować według zasad gospodarki cyrkulacyjnej?*

Dr Adrian Gołębiowski, Kujawsko-Pomorskie Centrum Naukowo-Technologiczne im. Prof. Jana Czochralskiego w Toruniu

8. *Przetwarzanie produktów spożywczych nienadających się do spożycia oraz produktów ubocznych z gastronomii i obrotu żywnością*

Dr inż. Sławomir Kaczmarek, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

9. *Innowacyjne nawozy na bazie serwatki odpadowej dla precyzyjnego rolnictwa*

Mgr inż. Alicja Wijatkowska, Politechnika Wroclawska

10. *Nowe trendy w technologii granulacji nawozów mineralnych*

Dr inż. Robert Siuda, Naturcalk

Enhancing nutrient bioavailability through fungal-SSA biocomposite-based bio-organic fertilizer: Insights from column studies and pot experiments

Jennifer Nester, Agnieszka Saeid*



Department of Chemical Engineering, Wrocław University of Science and Technology,
50-370 Wrocław, Poland

* agnieszka.saeid@pwr.edu.pl

Abstract: The global decline in phosphorus resources has intensified the need for sustainable alternatives to traditional fertilizers, positioning sewage sludge ash (SSA) as a valuable resource when combined with phosphate-solubilizing fungi. These SSA-based bioorganic fertilizers not only recycle phosphorus but also mitigate heavy metal contamination in soils, offering a dual benefit for agricultural sustainability. This study investigates the efficacy of fungal bioaugmentation in enhancing nutrient bioavailability and immobilizing heavy metals in contaminated soils, with implications for sustainable agricultural productivity. Using phosphate-solubilizing fungi, we aimed to increase essential nutrients, such as potassium and iron, while reducing the bioavailability of toxic metals like lead (Pb) and cadmium (Cd). Our methodology encompassed flask-based culture studies, packed soil column experiments, and controlled pot tests. Fungal inoculants were introduced to soil samples at varying waste concentrations, simulating rain-fed conditions to examine solubilization, nutrient recovery, and heavy metal immobilization. Key findings include increased phosphorus bioavailability and decreased bioavailability of toxic metals, achieved without significant fungal biomass decomposition, as confirmed by thermogravimetric analysis. Formulated biocomposites of sewage sludge ash and fish meal demonstrated promising slow-release fertilizer potential, while pot tests indicated enhanced plant health markers, such as higher germination rates and improved vigor index. These results highlight fungal bioaugmentation's role in remediating metal-contaminated soils and enhancing nutrient availability, supporting its application in sustainable soil management.

This project is financed within the framework of Grant2020/39/O/ST10/02783 entitled: “Nutrients biosolubilization assisted by bioaugmentation of heavy metal-contaminated soils.” awarded by the National Science Centre.

Keywords: sewage sludge ash (SSA), phosphate-solubilizing fungi, bioorganic fertilizers, heavy metal immobilization, nutrient bioavailability

Evaluation of the impact of PGPRs on plant growth via different microbial introduction strategy in soil and plant system

**Shivani Chaudhary, Sai Shiva Krishna Prasad Vurukonda,
Sylwia Baśladyńska, Agnieszka Saeid***



Department of Engineering and Technology of Chemical Processes, Faculty of Chemistry, Wrocław University of Science and Technology, Wrocław

* agnieszka.saeid@pwr.edu.pl

Abstract: Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) enhance plant growth and development through various mechanisms. These include increasing the availability of mineral nutrients, regulating phytohormone levels, and providing biocontrol of phytopathogens. The successful establishment, survival, and persistence of PGPR inoculants depend on these factors and the complex interactions within the rhizosphere.

The soil environment is typically moist, rich in degraded carbon, and hosts a diverse population of microbes. The rhizo-microbiome is vital in agriculture, as root exudates and plant debris attract distinct microbial colonization patterns. Furthermore, the composition of the rhizo-microbiome can enhance soil texture.

Recent research has demonstrated that PGPR can be applied to plants through various inoculation methods, such as microbial suspensions, microbial lyophilizates, or immobilized microorganisms. This can be done in different plant systems, including seed, seedling, and inflorescence treatments. PGPR not only alters the overall physiology of the plant but also enhances nutrient uptake and improves the effectiveness of root activity. Evaluating different strategies for introducing PGPR into the soil is essential, as they play a crucial role in completing the nutrient cycle for plants. This approach can greatly aid in developing more sustainable agricultural practices.

The financial support is provided under grant- UMO-2021/42/E/ST10/00379 entitled “Mechanism of microbially-mediated transformation of nutrients from agri-food wastes via different scenarios of biofertilizer introduction into the soil system: soil colonization/plant infection” financed by the National Science Centre.

Keywords: PGPR, rhizosphere, rhizo-microbiome, microbial colonization, soil/plant system

Circular economy in agriculture: Biosorption for micronutrient fertilizer production

Derya Çalıř*



Wrocław University of Science and Technology, Faculty of Chemistry, Department of Advanced Material Technologies

* derya.calis@pwr.edu.pl

Abstract: The demand for food and fertilizers worldwide has increased significantly due to population growth and changing consumption patterns. The reliance on chemical fertilizers for this purpose leads to environmental problems and nutrient-deficient soils because of inappropriate fertilization. Farming on these soils causes having less micronutrient content crops, leading to “hidden hunger”, a condition in which people are deficient in vital minerals in their diets. The health problems caused by this include anemia, weak bones, and hypopigmentation, and 20% of the soils in Poland are known to be deficient in copper and manganese. This study aims to address these challenges by developing low-cost, waste-free method to produce micronutrient fertilizers suitable for organic farming. The production method involves the use of rapeseed cake, which is by-products of the rapeseed oil industry and are produced in large quantities to be disposed of and flaxseed residues as biowastes, and then sprayed with an optimized micronutrient solution containing Cu, Zn, Fe, and Mn. After being dried, the biowaste is converted into micronutrient-rich fertilizers. Pot trials conducted under normal conditions and under high- and low-temperature stress conditions have shown the effectiveness of these fertilizers. Compared to controls and commercially available organic fertilizers, treated plants (cucumber, strawberry, and raspberry) showed improved biometric parameters such as root development, plant height and chlorophyll content, and higher micronutrient levels in edible parts. This strategy supports the goal of the European Green Deal of converting 30% of agricultural land to organic agriculture by 2030. By focusing on plants that are frequently traded, produced and consumed in Poland, such as cucumbers and berries, this effort helps reduce hidden hunger while also encouraging farmers and consumers to switch to organic farming and prefer organic products by offering affordable organic products and methods.

Mgr. inż. Derya Çalıř: I am a Ph.D. candidate at the Wrocław University of Science and Technology, specializing in sustainable agriculture and circular economy. With degrees in Chemical Engineering and Nanotechnology, my NCBR-funded research focuses on recycling bio-waste into eco-friendly microelement fertilizers.

Nawozy organiczno-mineralne otrzymane metodą biosorpcji pod uprawy ekologiczne

Agnieszka Dmytryk^{1*}, Wioletta Szaniawska¹, Mateusz Samoraj^{1,2}, Barbara Paradziej¹



¹EKOPLON spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k., Grabki Duże 82, 28-225 Szydłów

²Zakład Zaawansowanych Technologii Materiałowych, Wydział Chemiczny, Politechnika Wroclawska, Wydział Chemiczny, ul. Smoluchowskiego 25, 50-372 Wrocław

* dmytryk.agieszka@ekoplon.pl

Abstrakt: Przeprowadzono testy poletkowe mające na celu potwierdzenie skuteczności działania nowo opracowanych nawozów do biofortyfikacji plonu ogórków w mikroskładniki (Cu, Fe, Mn i Zn). Technologia wytwarzania nowych produktów zakłada wykorzystanie strumieni ubocznych z produkcji nawozów oraz surowców wtórnych pochodzenia roślinnego (biomasy), odpowiednio, jako źródła i nośnika mikroskładników. Testowane formułacje aplikowano po wschodach w 4 dawkach odpowiadających 100-400% zapotrzebowania uprawy na mikroskładniki (dalej: dawki 1–4). Kombinacje doświadczalne porównano do kontroli i grupy referencyjnej. Zastosowanie nowych nawozów poprawiło plon handlowy względem kontroli o 11–44%, a w dawkach 2–4 także względem grupy referencyjnej – o 12–25%. Jednocześnie, w kombinacjach doświadczalnych odnotowano o 15–44% większy udział frakcji owoców ≤ 8 cm niż w plonie handlowym uprawy kontrolnej. Plon niehandlowy stanowił $\leq 1,5\%$ plonu ogólnego w każdej z grup objętych doświadczeniem. Zabiegi nowymi formułacjami w dwóch niższych dawkach (1 i 2) prowadziły do wzbogacenia plonu względem kontroli we wszystkie aplikowane mikroskładniki: Cu – 10–14%, Fe – 10–24%, Mn – 8–17%, Zn – 11–13%. Efekt biofortyfikacji uzyskano także względem grupy referencyjnej, stosując FO w dawce 1 dla Cu (15%), Fe (14%) i Zn (12%), a w dawce 2 dla Cu (11%), Mn (10%) i Zn (10%). Obecnie trwają prace nad weryfikacją technologii wytwarzania nowych nawozów w skali pilotażowej.

Dr inż. Agnieszka Dmytryk: Absolwentka Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Ukończyła studia I i II stopnia na kierunku Biotechnologia. W 2021 r. uzyskała stopień doktora w dyscyplinie Inżynieria Chemiczna, specjalność Technologia chemiczna organiczna. Od 2012 r. zaangażowana w działalność badawczo-rozwojową na Uczelni, a od 2018 r. – także w dużych przedsiębiorstwach branży chemicznej. Przez 3 ostatnie lata pełniła funkcję Kierownika B+R w projekcie w ramach Szybkiej ścieżki. Współautorka 12 artykułów naukowych, w tym 11 publikacji w czasopiśmie znajdujących się na Liście Filadelfijskiej (Σ IF: 34,176), 13 rozdziałów w książkach lub monografiach o zasięgu międzynarodowym, 1 krajowego zgłoszenia patentowego oraz 1 patentu krajowego.

Innowacyjne produkty nawozowe do dolistnego stosowania na kukurydzę i ogórki

**Agnieszka Dmytryk^{1,*}, Wioletta Szaniawska¹, Monika Wrońska¹,
Monika Szczur-Domagala¹, Justyna Cieślak¹, Agata Rabiej-Bracha¹, Marta Sinkiewicz¹,
Rafał Januszkiewicz¹, Mateusz Samoraj^{1,2}**



¹EKOPLON spółka z ograniczoną odpowiedzialnością sp.k., Grabki Duże 82, 28-225 Szydłów

²Zakład Zaawansowanych Technologii Materiałowych, Wydział Chemiczny, Politechnika Wroclawska, Wydział Chemiczny, ul. Smoluchowskiego 25, 50-372 Wrocław

*dmytryk.agieszka@ekoplone.pl

Abstrakt: Celem badań było opracowanie dolistnych produktów nawozowych do kompleksowego odżywienia roślin, poprawy wydajności plonowania oraz biofortyfikacji jadalnych części upraw w pierwiastki deficytowe w diecie człowieka. Nowe formułacje testowano na uprawach: pszenicy, kukurydzy i ogórkach w warunkach kontrolowanych oraz na jabłoniach w sadzie. Na podstawie uzyskanych wyników oraz testów stabilności podczas przechowywania wytypowano 2 produkty nawozowe – na kukurydzę i na ogórki – których skuteczność sprawdzano w warunkach rzeczywistych. Potwierdzono wyższe plonowanie obu upraw po zastosowaniu nowych formułacji w porównaniu do kontroli (K) i grupy referencyjnej (R). W przypadku kukurydzy poddanej opryskowi dawką 2 l ha⁻¹ odnotowano wzrost plonu o 8% (K) i 7% (R). Zabieg na ogórki w dawce 3 l ha⁻¹ poprawił plon ogólny o 37% (K) i 11% (R), a plon handlowy o 48% (K) i 8% (R). Aplikacja nowych formułacji w ww. dawkach prowadziła do efektu biofortyfikacji plonu. Stopień wzbogacenia ziarna kukurydzy wynosił: Fe – 32% (K) i 12% (R), Zn – 22% (K) i 27% (R), Cr(III) – 34% (K) i 49% (R), Li – 17% (R) oraz Se – 50% (R). Nie oznaczono Li i Se w grupie kontrolnej. Wzbogacenie owoców ogórka uzyskano na następującym poziomie: Fe – 57% (K) i 12% (R), Zn – 50% (K) i 14% (R), Li – 29% (K) i 34% (R), Cr(III) – wyniki 4-krotnie wyższe (K i R). Zawartość pierwiastków deficytowych w plonie oceniono jako bezpieczną dla przyszłych konsumentów. Obecnie trwają prace nad wprowadzeniem nowych produktów do obrotu na podstawie przepisów unijnych.

Dr inż. Agnieszka Dmytryk: Absolwentka Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Ukończyła studia I i II stopnia na kierunku Biotechnologia. W 2021 r. uzyskała stopień doktora w dyscyplinie Inżynieria Chemiczna, specjalność Technologia chemiczna organiczna. Od 2012 r. zaangażowana w działalność badawczo-rozwojową na Uczelni, a od 2018 r. – także w dużych przedsiębiorstwach branży chemicznej. Przez 3 ostatnie lata pełniła funkcję Kierownika B+R w projekcie w ramach Szybkiej ścieżki. Współautorka 12 artykułów naukowych, w tym 11 publikacji w czasopiśmie znajdujących się na Liście Filadelfijskiej (ΣIF: 34,176), 13 rozdziałów w książkach lub monografiach o zasięgu międzynarodowym, 1 krajowego zgłoszenia patentowego oraz 1 patentu krajowego.

Potencjał wykorzystania odpadów mleczarskich w wytwarzaniu nawozów organiczno-mineralnych o właściwościach biostymulujących

Rafał Taf*, Filip Gil, Małgorzata Mironiuk, Katarzyna Chojnacka



Katedra Zaawansowanych Technologii Materiałowych,
Wydział Chemiczny, Politechnika Wroclawska, Smo-
luchowskiego 25, 50-372 Wrocław

* rafal.taf@pwr.edu.pl

Abstrakt: Nawozy organiczno-mineralne charakteryzują się spowolnionym uwalnianiem substancji odżywczych. Odpady z przemysłu mleczarskiego, tj. odpady poprodukcyjne, cechują się dużą ilością materii organicznej i składników odżywczych, a także stanowią niewykorzystane źródło aminokwasów. Ich potencjał aktywowany jest w wyniku zastosowania odpowiedniej obróbki. Aminokwasy pełnią rolę naturalnych stymulatorów wzrostu roślin, jednocześnie wspomagając przyswajanie składników odżywczych. Dodatkowo promują wzrost mikroorganizmów glebowych. W badaniach przeprowadzono analizę wielopierwiastkową za pomocą metody ICP-OES, oznaczono zawartość węgla i azotu oraz poziom rtęci w surowcu. Materiał odpadowy poddano hydrolizie chemicznej z użyciem kwasu siarkowego(VI), a następnie zobojętniono go wodorotlenkiem potasu. Uzyskany produkt wzbogacono w sole mikroelementowe zawierające: Cu(II), Mn(II) i Zn(II). Wstępna ocena użyteczności została przeprowadzona za pomocą testów kiełkowania.

Praca została sfinansowana z programu Komisji Europejskiej HORIZON-JU-CBE-2023 Innovation Actions, w ramach umowy o grant nr 10115763, LANDFEED: „Unlocking efficient bio-based fertilizers for soil sustainability from underutilized side streams”.

Mgr inż. Filip Gil – od 2022 doktorant w Katedrze Zaawansowanych Technologii Materiałowych Politechniki Wrocławskiej. Współautor 7 artykułów naukowych oraz 4 zgłoszeń patentowych. Obszary badawcze: waloryzacja biomasy odpadowej na cele nawozowe oraz odzysk składników nawozowych z materiałów odpadowych.

Mgr inż. Rafał Taf – od 2024 doktorant w Katedrze Zaawansowanych Technologii Materiałowych Politechniki Wrocławskiej. Współautor 5 artykułów naukowych, 2 rozdziałów w monografiach oraz 1 zgłoszenia patentowego. Obszary badawcze: waloryzacja biomasy odpadowej, biostymulatory, wpływ nawozów na zdrowie gleby.

Biodopady rolno-spożywcze w Kujawsko-Pomorskiem: Czy odpady można waloryzować według zasad gospodarki cyrkulacyjnej?

Adrian Gołębiowski*, Monika Śmielowska, Bogusław Buszewski



Kujawsko-Pomorskie Centrum Naukowo-Technologiczne im. Prof. Jana Czochrał-
skiego w Toruniu, 87-100 Toruń

* a.golebiowski@centrumczochralskiego.pl

Abstrakt: Rolnictwo w Polsce miało 3,3% wkład w wytworzonym PKB w 2023 r. [1]. Według danych Eurostatu, sytuacja sektora rolniczego w ostatnich latach, w okresie podwyższonych cen żywności była ekstremalnie dobra [2]. Jednakże, w najbliższych latach polski sektor rolno-spożywczy stoi przed takimi wyzwaniami, jak zmiany klimatyczne, konieczność dalszej modernizacji oraz potrzeba zwiększenia konkurencyjności produktów przy jednoczesnym zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju. Strategia „Od pola do stołu” stanowi dla polskiego rolnictwa szczególne wyzwanie, wymagając inwestycji w technologie przyjazne środowisku i zwiększające efektywność wykorzystania zasobów. Dlatego ważne jest opracowanie i wdrażanie modelu gospodarki cyrkulacyjnej w codziennych aktywnościach społeczeństwa oraz procedowanie zmian regulacji prawnych czyniąc te założenia bardziej efektywnymi oraz popularniejszymi do wdrożenia w szczególności przez małych i średnich przedsiębiorców oraz osoby fizyczne. Autorzy niniejszej prezentacji przedstawiają charakterystykę sektora rolniczego w województwie Kujawsko-pomorskim na podstawie danych statystycznych zebranych z ostatnich lat. Wskażą główne płody ziem rolnych, dokonają analizy dystrybucji produktów rolno-spożywczych na terenie województwa oraz przedstawiają możliwości zagospodarowania produktów według modelu gospodarki cyrkulacyjnej. Na tej podstawie, autorzy postarają się odpowiedzieć na pytanie, czy zasady waloryzacji produktów odpadowych są wdrażane na terenie województwa oraz jakie są główne ograniczenia w rozwijaniu się tego podejścia.

[1] GUS, Rocznik Statystyczny RP 2023

[2] https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/namq_10_a10/default/table?lang=en&category=na10.namq_10.namq_10_bbr

Dr Adrian Gołębiowski jest doktorem nauk chemicznych. Tytuł uzyskał na Wydziale Chemii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Jest współautorem ponad 20 publikacjach naukowych. Łączna liczba cytacji tych prac przekracza 100 – według bazy Scopus wynosi na dzień 2 września 2024 – 107, a Google Scholar – 123. Dr Gołębiowski legitymuje się indexem hirsha równym 7. Wygłosił ponad 10 prezentacji na konferencjach zarówno krajowych oraz zagranicznych. Głównymi zainteresowaniami badawczymi są pierwiastki potencjalnie niebezpieczne, ich oddziaływanie na środowisku oraz biomolekuły, monitoring zanieczyszczeń, analiza specyacyjna oraz łączone techniki analityczne takie jak spektrometria mas, chromatografia cieczowa oraz frakcjonowania.

Przetwarzanie produktów spożywczych nienadających się do spożycia oraz produktów ubocznych z gastronomii i obrotu żywnością

Sławomir Kaczmarek^{1, 2*}, Robert Pierzak¹



¹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Stosowanej

² Port Investment Sp. z o.o., port_investment@onet.eu

* slakac1@amu.edu.pl

Abstrakt: Marnowanie żywności stanowi poważny problem na skalę globalną. W kontekście dążeń do stworzenia gospodarki o obiegu zamkniętym, kluczowym celem jest takie przetworzenie odpadów żywnościowych, aby mogły one stanowić istotny wkład w poprawę jakości gleby. Proces ten może zmniejszyć zapotrzebowanie na nawozy mineralne, jednocześnie przyczyniając się do regeneracji zasobów organicznych gleby. Składniki produktów ubocznych, z uwagi na restrykcyjne przepisy sanitarne dotyczące produktów spożywczych, są bezpieczne i mogą stanowić cenne uzupełnienie nawozów mineralno-organicznych. W tym kontekście sektor gastronomiczny i sektor obrotu żywnością może odgrywać ważną rolę w gospodarce obiegu zamkniętego, dostarczając surowce do przemysłu rolniczego. Jednym z przykładów takiej technologii jest metoda przetwarzania oparta na reakcji tlenku magnezu i kwasu siarkowego, prowadząca do wytworzenia siedmiowodnego siarczanu magnezu. Ten związek chemiczny, będący powszechnie dostępnym na rynku nawozem, nie tylko wzbogaca glebę w substancje organiczne, ale także poprawia retencję wody w glebie oraz dostarcza mikroelementów, które są niezbędne w procesach mikrobiologicznych. Technologia ta umożliwia nie tylko efektywne przetworzenie odpadów, ale również eliminuje zanieczyszczenia, takie jak pozostałości leków, pestycydów czy wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Co istotne, niektóre z tych zanieczyszczeń nie są jeszcze objęte obecnymi regulacjami prawnymi, co czyni tę metodę szczególnie atrakcyjną w kontekście przyszłych wyzwań ekologicznych. Poprzez wykorzystanie odpadów żywnościowych do produkcji nawozów, możliwe jest zmniejszenie ilości marnowanej żywności oraz zwiększenie efektywności gospodarowania zasobami naturalnymi, co wpisuje się w zasady gospodarki o obiegu zamkniętym.

Zrealizowano w ramach projektu: RPZP.01.01.00-32-0009/21.

Dr inż. Sławomir Kaczmarek – doświadczenie: PROTE-POS - Kierownik Działu Technologii – biologiczne oczyszczanie ścieków z wykorzystaniem przemian biochemicznych, w których podstawową rolę odgrywają mikroorganizmy. Polychem Systems – Kierownik laboratorium. Vox Chemia – Dyrektor do spraw rozwoju. Aquaform i Griltex Polska - kierownik oddziału - projektowanie i uruchomienie linii technologicznych. Biokomp sp. z o.o. – projektowanie i wdrażanie technologii przetwórstwa osadów ściekowych. Certyfikat pełnomocnika ds. Systemu Zarządzania Jakością oraz audytora wewnętrznego KEMA Polska. Twórca 5 patentów oraz 4 zgłoszeń patentowych w zakresie przetwórstwa osadów ściekowych i środków poprawiających jakość gleby. Obecnie adiunkt w Zakładzie Chemii Stosowanej UAM.

Innowacyjne nawozy na bazie serwatki odpadowej dla precyzyjnego rolnictwa

Alicja Wijatkowska*, Grzegorz Izydorzycy, Filip Gil, Katarzyna Chojnacka



Katedra Zaawansowanych Technologii Materiałowych, Wydział Chemiczny, Politechnika Wroclawska, Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

* alicja.wijatkowska@pwr.edu.pl

Abstrakt: Przemysł mleczarski jest jednym z głównych branż, które produkują duże ilości odpadów. Serwatka jest wodnistym produktem uzyskiwanym w procesach produkcji sera jako produkt uboczny. Wykorzystanie odpadów mleczarskich zawierających serwatkę stanowi cenne źródło składników odżywczych niezbędnych do rozwoju roślin. Nawóz organiczno-mineralny na bazie tego surowca polepsza również właściwości gleby. Serwatka zawiera substancje organiczne, które pozytywnie wpływają na wzrost plonów i jakość upraw. Celem badań była ocena potencjału innowacyjnego nawozu z odpadów mleczarskich zawierających serwatkę. W początkowych etapach badań surowiec został poddany analizie wielopierwiastkowej przy pomocy techniki ICP-OES. Dodatkowo oceniono skład pod kątem zawartości węgla i azotu oraz przeprowadzono analizę specjacyjną jonów chromu. Odpady mleczarskie zostały poddane hydrolizie kwasem siarkowym(VI) w celu zwiększenia biodostępności składników odżywczych. Dodatkowo, aby spełnić wymogi dotyczące produktów nawozowych, dodano mikroelementy (Cu(II), Mn(II), Zn(II)). Przeprowadzono również testy kiełkowania na nasionach ogórka, aby ocenić wpływ nawozu na rośliny.

Praca została sfinansowana z programu Komisji Europejskiej HORIZON-JU-CBE-2023 Innovation Actions w ramach umowy o grant nr 10115763, LANDFEED: „Unlocking efficient bio-based fertilizers for soil sustainability from underutilized side streams”.

Mgr inż. Alicja Wijatkowska jest doktorantką w Katedrze Zaawansowanych Technologii Materiałowych na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej. Pracę doktorską realizuje pod opieką prof. dr hab. inż. Katarzyny Chojnackiej. Ukończyła na Politechnice Wrocławskiej studia inżynierskie na kierunku Biotechnologia oraz magisterskie na specjalizacji Biotechnologia Środowiska. Obie prace dyplomowe dotyczyły wytwarzania nawozów organiczno-mineralnych. Interesuje się odzyskiem składników nawozowych z materiałów odpadowych oraz badaniem właściwości chemicznych i fizycznych nawozów. W trakcie studiów odbyła staż w Akredytowanym Laboratorium Chemicznym Analiz Wielopierwiastkowych.

Nowe trendy w technologii granulacji nawozów mineralnych

Robert Siuda*



Naturcalk Robert Siuda

* naturcalk@naturcalk.pl

Abstrakt: Granulacja znalazła szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach związanych z przeróbką surowców mineralnych, produktów rolnych, produkcją środków spożywczych, detergentów, farmaceutyków itp. W przemyśle chemicznym ok. 60% surowców jest wytwarzana w postaci proszkowej bądź pylistej, a następnie przetwarzana w korzystniejszą postać zgranulowaną. Granulacja jest istotnym etapem wytwarzania bądź przetwarzania wielu produktów w ww. branżach. Nowe trendy w technologii granulacji nawozów mineralnych w szczególności wapiennych metodą talerzową obejmują innowacyjne podejście do wzbogacania nawozów o mikro i makro składniki oraz mikroorganizmy, co ma na celu poprawę efektywności nawożenia i zdrowia gleby. Korzyści wynikające ze stosowania wzbogaconych nawozów mineralnych, takie jak poprawa struktury gleby, długotrwałe uwalnianie składników mineralnych oraz wzrost plonów są niezaprzeczalne i poparte wieloma badaniami. Szczególny nacisk należy położyć na techniczne aspekty procesu granulacji, w tym stosowanie niskotemperaturowego suszenia oraz szybkoobrotowych mieszalników, co pozwala na zachowanie wartości biologicznej mikroorganizmów i homogeniczność mieszanek. Przykładem zastosowania tych zaawansowanych technologii są rozwiązania opracowane przez firmę IdeaPro Sp. z o.o., która specjalizuje się w innowacyjnych systemach granulacji mechanicznej. Prezentacja podkreśla techniczne i praktyczne korzyści wynikające z nowych podejść, a także omawia wyzwania, z jakimi muszą się zmierzyć firmy zajmujące się produkcją granulowanych nawozów mineralnych.

Dr inż. Robert Siuda uzyskał tytuł doktora nauk rolniczych w dyscyplinie technologia żywności i żywienia na Politechnice Łódzkiej, od ponad 16 lat zajmuje się tematyką granulacji nawozów. Prowadzi własną firmę Naturcalk zajmującą się badaniami i wdrożeniami z zakresu granulacji nawozów mineralnych. Współautor 11 patentów z zakresu granulacji nawozów. Współpracuje z wieloma producentami nawozów mineralnych.

Sesja *Młody Naukowiec II*

Moderatorzy:

Dr inż. Małgorzata Mironiuk, Politechnika Wrocławska

Dr inż. Dawid Skrzypczak, Politechnika Wrocławska

1. *Wpływ nowych moluskocydów na ograniczenie występowania ślimaków nagich*

Arion vulgaris Moquin Tandon, 1855

Dr inż. Monika Jaskulska, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut
Badawczy

2. *Monitorowanie występowania nowych agrofagów w produkcji roślinnej – perspektywy ochrony chemicznej*

Dr inż. Marcin Baran, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

3. *Polimery naturalne dla nawozów specjalistycznych*

Mgr inż. Przemysław Boberski, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej
Syntezy Organicznej „Błachownia”

4. *Nawozowe produkty mikrobiologiczne – wprowadzanie na rynek zgodnie z prawem krajowym*

Dr inż. Piotr Ochal, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy
Instytut Badawczy w Puławach

5. *Wpływ nawozów fosforowych na bazie surowców alternatywnych na aktywność mikrobiologiczną gleby oraz wegetację roślin*

Mgr inż. Karolina Sawka, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

6. Ocena poziomu zanieczyszczeń w wybranych produktach nawozowych na bazie odpadów mineralnych

Dr inż. Alicja Drozd, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntez Chemicznych

7. Evaluation of various culture media aimed on acceleration bacterial growth and increase indigoidine production

Mgr inż. Łukasz Waluda, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

8. Nawozy organiczno-mineralne na bazie pofermentów: badania w warunkach rzeczywistych

Mgr inż. Krzysztof Trzaska, Politechnika Wrocławska

9. Biochar as feed additive modulating levels of small non-coding RNAs (ncRNAs) – a new perspective for animal and human health

Mgr Sidra Amin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

10. Wykorzystanie agregacyjnych właściwości surfaktantów do wytwarzania surowców kosmetycznych na bazie wyciągów winogronowych

Dr Zofia Hordyjewicz-Baran, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”

11. Przygotowanie hierarchicznych rusztowań do leczenia ubytków tkanki kostno-chrzęstnej

Dr inż. Katarzyna Haraźna, Politechnika Krakowska

12. Wpływ biokompozytów skrobiowych z nanocząstkami srebra lub złota na zawartość wybranych związków bioaktywnych w siewkach sałaty lodowej (*Lactuca sativa var. capitata*)

Mgr inż. Miłosz Rutkowski, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

13. Ocena możliwości wykorzystania mikrobiologicznych produktów nawozowych w aspekcie plonowania i parametrów jakościowych roślin

Mgr inż. Sylwia Figiel, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Wpływ nowych moluskocydów na ograniczenie występowania ślimaków nagich *Arion vulgaris* Moquin Tandon, 1855

Monika Jaskulska*



Zakład Entomologii i Agrofagów Zwierzęcych, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

* m.jaskulska@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Wśród ślimaków nagich (Gastropoda: Pulmonata), ślinik pospolity – *Arion vulgaris* Moquin Tandon, znany wcześniej po nazwą *Arion lusitanicus* Mabille, jest obecnie jednym z ważniejszych szkodników w wielu krajach centralnej i zachodniej Europy. W Polsce pojawił się pod koniec lat 80. XX wieku, w okolicy Rzeszowa. Obecnie zasiedla prawie cały obszar kraju, zarówno uprawy polowe, jak i parki, ogrody, a także aglomeracje miejskie. Ten inwazyjny gatunek ślimaka stanowi poważne zagrożenie dla produkcji roślinnej i bioróżnorodności zbiorowisk roślinnych. Uszkadza różne gatunki roślin rolniczych, sadowniczych, ogrodniczych i ozdobnych.

Metody ochrony roślin przed ślimakami polegają głównie na stosowaniu moluskocydów w formie granulowanych przynęt. Środki te zawierają metaldehyd, fosforan żelaza (III) lub pirofosforan żelaza. Stosowanie metaldehydu obarczone jest niezadowalającą skutecznością oraz niekorzystnym wpływem na środowisko naturalne.

Od wielu lat trwa poszukiwanie związków chemicznych odstrasżających ślimaki i ograniczających ich populacje. Jednymi z nich są substancje czynne niektórych insektycydów zalecanych do zwalczania agrofagów. W opracowaniu przedstawiono wyniki badań nad aktywnością działania kilku substancji czynnych aktualnie stosowanych insektycydów, o potencjalnie toksycznych lub odstrasżających właściwościach w stosunku do ślimaków. Badania miały na celu wyodrębnienie substancji o moluskocydowych właściwościach, przydatnych w ochronie roślin przed ślimakami.

Dr inż. Monika Jaskulska: od 2007 r. pracownik Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu, obecnie jako adiunkt w Zakładzie Entomologii i Agrofagów Zwierzęcych. Główne zainteresowania badawcze to malakologia i ochrona roślin rolniczych, sadowniczych i ogrodniczych przed szkodnikami, w szczególności przed ślimakami nagimi.

Monitorowanie występowania nowych agrofagów w produkcji roślinnej – perspektywy ochrony chemicznej

Marcin Baran*, Kamila Roik, Anna Tratwal



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

* M.Baran@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Współczesny rolnik jest praktykiem o pewnym zasobie wiedzy, który w przypadku zagrożenia potrafi zwrócić się o pomoc w sprawie swojej uprawy. Wychodząc naprzeciw tym wymaganiom stwarza się dedykowane ścieżki pomocy stanowiące łatwą drogę do uzyskania odpowiedzi na nurtujące go pytania. Pytania takie najczęściej wynikają z faktu wydarzenia się już czynnika zagrażającego prowadzonej działalności, więc odpowiedź na nie powinna być szybka i trafna.

Osiągnięcie tych celów to przede wszystkim odpowiedzialne zarządzanie środkami produkcji, takimi jak: środki ochrony roślin czy nawozy oraz odpowiednie sprecyzowanie terminów wykonania zabiegów chemicznych. Jednymi z kluczowych rozwiązań w tym zakresie jest monitorowanie i sygnalizacja agrofagów, czyli zwalczanie ich tylko w konkretnych fazach rozwojowych chorób i szkodników oraz ich roślin żywicielskich, po przekroczeniu progów ekonomicznej szkodliwości. Istotnym elementem wspomaganie prawidłowej sygnalizacji jest wspieranie rolników, producentów i doradców wykorzystując dostępne systemy wspomagające podjęcie decyzji o ochronie chemicznej. Rozszerzenie dostępności systemów wspomaganie decyzji dla służb doradczych i możliwości ich wykorzystania i upowszechniania w praktyce rolniczej jest niezmiernie istotnym elementem wymagań integrowanej ochrony roślin.

Dr inż. Marcin Baran pracuje w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu, pracownik Zakładu Monitorowania i Sygnalizacji Agrofagów. Obszary badawcze: monitoring i sygnalizacja agrofagów, systemy doradcze w integrowanej ochronie, metody diagnostyczne i identyfikacyjne chorób i szkodników roślin uprawnych.

Polimery naturalne dla nawozów specjalistycznych

**Przemysław Boberski^{1, 2*}, Kamila Torchala¹, Jan Wójcik¹,
Hanna Studnik¹, Nikodem Kuźnik²**



¹ Grupa Badawcza Procesy Ciśnieniowe, Sieć Badawcza Łukasiewicz-Institut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Błachownia”, Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle; przemyslaw.boberski@icso.lukasiewicz.gov.pl

² Katedra Chemii Organicznej, Bioorganicznej i Biotechnologii, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, ul. B. Krzywoustego 4, 44-100 Gliwice

* przemyslaw.boberski@icso.lukasiewicz.gov.pl

Abstrakt: W obliczu rosnących wyzwań związanych z intensyfikacją produkcji rolnej i ochroną środowiska coraz większą uwagę zwraca się na opracowanie nawozów o kontrolowanym uwalnianiu składników odżywczych z wykorzystaniem materiałów biodegradowalnych. Przedstawiona praca, realizowana w ramach doktoratu wdrożeniowego, koncentruje się na opracowaniu biodegradowalnej otoczki do granulowanych nawozów, której zadaniem jest regulacja tempa uwalniania składników pokarmowych, dostosowanego do potrzeb roślin. Wykorzystanie nawozów otoczkowanych ma na celu zmniejszenie strat składników odżywczych oraz ograniczenie negatywnego wpływu nawożenia na środowisko, jednocześnie zwiększając efektywność wykorzystania składników przez rośliny.

Poprzedzone przeglądem literatury badania doświadczalne rozpoczęto od syntezy materiałów otoczkujących, opartych na biodegradowalnych polimerach, które następnie poddano analizie fizykochemicznej. Otrzymane materiały poddane zostały ocenie biodegradowalności zgodnie z normami ISO 17556:2019 i OECD 301. Proces otoczkowania nawozów przeprowadzono w bębnie laboratoryjnym, optymalizując parametry procesu. Skuteczność pokrycia nawozów oceniano poprzez standardowe testy uwalniania składników odżywczych. Wykonano również testy wazonowe w których potwierdzono opóźnione uwalnianie składników odżywczych.

Wyniki wskazują, że zastosowane otoczki zapewniają stopniowe uwalnianie składników odżywczych, a testy biodegradacji potwierdziły podatność materiału na biologiczny rozkład.

Słowa kluczowe: nawozy otoczkowane, biodegradowalność, kontrolowane uwalnianie, nawozy granulowane, SRF, CRF

Mgr inż. Przemysław Boberski w roku 2017 ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Pracuje jako specjalista w Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Błachownia” w Kędzierzynie-Koźlu. Specjalność – materiały i substancje specjalnego przeznaczenia.

Nawozowe produkty mikrobiologiczne – wprowadzanie na rynek zgodnie z prawem krajowym

Piotr Ochal*, Agnieszka Rutkowska



Zakład Nawożenia i Zarządzania Składnikami Pokarmowymi, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

* pochal@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Produkty nawozowe zawierające w składzie mikroorganizmy wprowadzane są do obrotu handlowego na podstawie przepisów krajowych i wspólnotowych. Aktem prawnym obowiązującym w Polsce, który reguluje te zasady jest ustawa z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz.U. z 2023, poz. 569). Nawozowe produkty mikrobiologiczne zdefiniowano jako produkty, które mogą zawierać wyłącznie mikroorganizmy, w tym mikroorganizmy martwe lub nieaktywne, lub konsorcja tych mikroorganizmów oraz substancje stanowiące pożywkę dla tych mikroorganizmów i ich metabolity, a także nieszkodliwe substancje resztkowe z pożywek, które poprawiają aktywność biologiczną gleby lub stymulują procesy odżywiania roślin lub grzybów, a wyłącznym celem ich zastosowania jest poprawa efektywności wykorzystania składników pokarmowych przez rośliny lub grzyby, ich odporności na stres abiotyczny, ich cech jakościowych lub przyswajalności przez nie składników pokarmowych z form trudno dostępnych w glebie. Nawozowe produkty mikrobiologiczne zgłasza się do Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach celem zamieszczenia w wykazie dostępnym na stronie internetowej. Wpis dokonywany jest na podstawie dokumentacji, m.in. sprawozdania z badań mikrobiologicznych potwierdzających deklarowany przez wnioskodawcę skład i liczebność mikroorganizmów oraz po weryfikacji czy dany produkt odpowiada definicji nawozowego produktu mikrobiologicznego. Po pozytywnej weryfikacji produkty uzyskują wpis na dwa lata. Przed upływem tego okresu producenci zobowiązani są do dostarczenia stosownej dokumentacji celem ponownej weryfikacji i przedłużenia wpisu na kolejne 2 lata.

Dr inż. Piotr Ochal, starszy specjalista badawczo-techniczny w Zakładzie Nawożenia i Zarządzania Składnikami Pokarmowymi w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach. Główne kierunki pracy: ocena żyzności gleb w Polsce, ocena wpływu stosowania nawozów na plonowanie roślin i właściwości fizykochemiczne gleb, opiniowanie produktów nawozowych zgodnie z prawodawstwem krajowym.

Wpływ nawozów fosforowych na bazie surowców alternatywnych na aktywność mikrobiologiczną gleby oraz wegetację roślin

Karolina Sawska, Halyna Kominko, Katarzyna Gorazda



Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Przemysłowej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, Warszawska 24, 31-155 Kraków

* karolina.sawska@doktorant.pk.edu.pl

Abstrakt: Założeniem Gospodarki Obiegu Zamkniętego jest poszukiwanie strumieni odpadów, które mają potencjał stać się surowcem w innych procesach. Biomasa odpadowa i produkty jej przetwarzania są strumieniami bogatymi w składniki odżywcze. Mogą zostać wykorzystane w przemyśle nawozowym, jako nośniki biogenów.

Celem zaprezentowanych badań było wytworzenie granulowanych nawozów mineralno-organicznych fosforowych wyłącznie z wykorzystaniem surowców alternatywnych. Użyto popioły po spalaniu osadów ściekowych, popioły po spalaniu pomiotu kurzego oraz popioły te wzbogacone o mikroorganizmy z rodzaju *Bacillus*. Ich rolą było wprowadzenie do końcowego produktu związku fosforu. Źródłem materii organicznej była wysuszona frakcja stała pofermentu pochodzącego z biogazowni rolniczej. Oceniono wartość nawozową otrzymanych produktów pod kątem: procentowej zawartości tlenków składników odżywczych (P_2O_5 , K_2O , CaO , MgO), zawartości metali przeszkadzających i metali ciężkich (Zn , Cu , Pb , Ni , Cd) oraz procentowej zawartości węgla organicznego i materii organicznej. Sprawdzono, jak wytworzone produkty wpływają na całkowitą aktywność mikrobiologiczną gleby.

Wytworzono dwie serie produktów różniących się docelową procentową zawartością materii organicznej: 25% i 35%. Sympkie mieszaniny surowców były granulowane na mokro przy pomocy roztworów kwasu siarkowego(VI). Dla mieszanek zawierających popiół z pomiotu kurzego użyto roztworu o stężeniu 30% H_2SO_4 , wobec mieszanek zawierających popiół z osadów ściekowych zastosowano roztwór o stężeniu 10%. Granulacja przebiegła pomyślnie. Wytworzone produkty charakteryzowały się wysoką zawartością związków fosforu (10–16% P_2O_5) oraz w przypadku mieszanek w wykorzystaniem popiołów z pomiotu kurzego wysoką zawartością potasu (5–7% K_2O). Wykazano, że nawozy te wprowadzone do gleby zwiększają jej aktywność mikrobiologiczną, a najefektywniej robią to mieszanki zawierające mikroorganizmy (wzrost o ponad 14 punktów procentowych w stosunku do próby kontrolnej).

Mgr inż. Karolina Sawska – absolwentka studiów I i II stopnia na kierunku Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska oraz absolwentka studiów podyplomowych na kierunku Menadżer Jakości. Obecnie doktorantka Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej. W swojej działalności naukowej zajmuje się tematyką przetwarzania i wykorzystania biomasy odpadowej do celów nawozowych, zagadnieniami związanymi z ideą Gospodarki Obiegu Zamkniętego i Rolnictwa Zrównoważonego. Członek koła naukowego skupiającego się na wyżej wymienionych zagadnieniach.

Ocena poziomu zanieczyszczeń w wybranych produktach nawozowych na bazie odpadów mineralnych

Alicja Drozd*, Urszula Ryszko, Jarosław Ostrowski, Anna Watros



Laboratorium Analityczne, Sieć Badawcza Łukasiewicz-Institut Nowych Syntez Chemicznych, Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13A, 24-110 Puławy

* alicja.drozd@ins.lukasiewicz.gov.pl

Abstrakt: Regularne monitorowanie i ocena jakości produktów nawozowych są kluczowe dla zapewnienia ich bezpieczeństwa i skuteczności w uprawach roślinnych. Zastosowanie odpadów do celów nawozowych, zarówno przez bezpośrednią aplikację, jak i po recyklingu biologicznym, wpisuje się w zasady gospodarki o obiegu zamkniętym. Odpady nawozowe pochodzenia mineralnego to materiały, które mogą być przetwarzane i wykorzystywane jako nawozy lub środki poprawiające właściwości gleby. W Polsce istnieje wiele rodzajów odpadów, które mogą być używane w tym celu, w tym odpady z przemysłu hutniczego, kopaliny, rudy oraz inne odpady przemysłowe. Wymagania dotyczące jakości nawozów mineralnych i środków wspomagających uprawę roślin, określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r., obejmują dopuszczalne zawartości zanieczyszczeń, a także minimalne zawartości składników pokarmowych. Obecność metali ciężkich, takich jak chrom, nikiel, arsen, ołów, kadm i rtęć, w mączkach bazaltowych i popiołach wymaga szczegółowej analizy ze względu na ich potencjalne skutki zdrowotne i środowiskowe. Technologie produkcyjne uwzględniające recykling odpadów surowcowych pozwalają na zmniejszenie zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych. Dodatkowo wzrost cen nawozów mineralnych na świecie wskazuje, że przemysł nawozowy oparty na tych technologiach będzie dynamicznie się rozwijał.

Dr Alicja Drozd w 2008 r. ukończyła studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, w 2012 r. studia podyplomowe „Chemia analityczna w przemyśle i ochronie środowiska” na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, zaś w 2019 r. uzyskała stopień doktora w dziedzinie nauk chemicznych, dyscyplina chemia. W latach 2012–2024 była zaangażowana w realizację projektów badawczo-rozwojowych z dofinansowaniem zewnętrznym (NCN, NCBiR). Jest starszym specjalistą odpowiedzialnym za realizację badań w Pracowni Spektrometrycznej Laboratorium Analitycznego Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntez Chemicznych. Specjalność – chemia analityczna, metody spektroskopowe.

Evaluation of various culture media aimed on acceleration bacterial growth and increase indigoidine production

Łukasz Waluda*, Wiktor Kasprzyk



Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology,
24 Warszawska St., 31-155 Cracow, Poland

* lukasz.waluda@doktorant.pk.edu.pl

Abstract: Numerous organic dyes used in the food or textile industry exist. The vast majority of these are dyes obtained from chemical reactions. However, obtaining dyes in this way is unfriendly to the environment, as these processes generate large amounts of pollution. In addition, the substrates in these reactions are fossil fuels, which is also undesirable. The high demand for colour compounds and the desire to depart from conventional methods of obtaining them are forcing scientists to look for new methods of producing pigments. One way is the bioproduction of pigments by microorganisms. An example of this approach is the biotechnological synthesis of indigoidine-based pigments.

The aim of this study was to carry out a series of bacterial cultures of *Clavibacter insidiosus*, *Vogesella indigofera*, *Arthrobacter crystallopoietes* and *Pseudarthrobacter polychromogenes* on different solid media. The media differed in the nitrogen and carbon sources and in the concentrations in the medium of the components that provided the bacteria with the above mentioned elements. In addition, the absorption of indigoidine produced by the bacteria was measured. Due to the low stability of the dye in many solvents, absorbance spectra were measured in water, DMSO or ethyl acetate, for example. The spectra differed not only in absorption intensity, but also in maximum wavelength.

Łukasz Waluda, M.Sc., is a PhD student at the Faculty of Chemical Engineering and Technology at the Cracow University of Technology. He defended his master's thesis with honors and graduated with a master's degree in Biotechnology in 2023. He was an employee of the Laboratory of Chromatography and Mass Spectrometry at the Jagiellonian Innovation Center, completed an internship at the Malopolska Biotechnology Center, participated in the VII Academy of Analytical Chemistry, in addition, he is an active participant in the Student Scientific Club at Cracow University of Technology. He is currently a contractor in the LIDER project funded by the NCBiR.

Nawozy na bazie pofermentu: badania użytkowe w warunkach rzeczywistych

**Krzysztof Trzaska*, Dawid Skrzypczak, Grzegorz Izydorzycy,
Małgorzata Mironiuk, Katarzyna Chojnacka**



Katedra Zaawansowanych Technologii Materiałowych, Politechnika Wroclawska,
ul. Smoluchowskiego 25 50-372 Wrocław, Polska

* krzysztof.trzaska@pwr.edu.pl

Abstrakt: Badania przedstawiają bezodpadową metodę przygotowania granulowanych i płynnych nawozów na bazie pofermentów z biogazowni oraz odpadów browarniczych (drożdże) i suszonej krwi. Odpady te, bogate w węgiel organiczny i azot, poddano działaniu mieszaniny kwasu siarkowego(VI) i fosforowego(V), co ułatwiło produkcję wolnych aminokwasów oraz umożliwiło ich sanityzację. Granulację nawozu przeprowadzono przy użyciu mieszaniny popiołu ze spalania biomasy i torfu. W oparciu o ustalone optymalne warunki, nawozy zostały wyprodukowane w instalacji pilotażowej składającej się z reaktora, granulatora bębnowego, prasy filtracyjnej i suszarki. Ocenę przydatności rolniczej wieloskładnikowych nawozów organiczno-mineralnych przeprowadzono w doświadczeniu polowym na kukurydzy P8834 Pioneer w Zakładzie Doświadczalnym IUNG–PIB w Jelczu-Laskowicach. W schemacie doświadczenia, oprócz obiektów, na których zastosowano badane produkty w dwóch dawkach, uwzględniono obiekt kontrolny – bez nawożenia – oraz dwa obiekty porównawcze nawożone konwencjonalnymi nawozami mineralnymi. Analiza wykazała najniższą masę ziarna na obiekcie kontrolnym. Przy zastosowaniu nawożenia masa 1000 ziaren była wyższa o 2–7%, co wpłynęło na końcowy plon. W ziarnie kukurydzy oznaczono zawartość białka i skrobi, świadczących o jego przydatności technologicznej. Poziom obu wskaźników jakościowych nie odbiegał od ustalonych norm. Badania te pokazują, że biopochodne nawozy są skuteczną alternatywą dla tradycyjnych, nieodnawialnych źródeł składników pokarmowych. Potencjalnie zwiększają cyrkularność w gospodarce rolnej, jak i świadome ekologicznie praktyki produkcyjne.

Praca została sfinansowana z programu Horizon2020. Nr grantu: 696356.

Mgr inż. Krzysztof Trzaska: doktorant na Politechnice Wrocławskiej w dyscyplinie Inżynieria Chemiczna. W ramach pracy doktorskiej zajmuje się otrzymywaniem preparatów nawozowych z surowców odpadowych oraz przygotowaniem procesu produkcji takich nawozów.

Biochar as feed additive modulating levels of small non-coding RNAs (ncRNAs) – a new perspective for animal and human health

Sidra Amin^{1,2*}, Magdalena Wołoszyńska¹, Sebastian Opaliński³, Agnieszka Śmieszek²



¹ Department of Genetics, Faculty of Biology and Animal Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland

² Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland

³ Department of Environmental Hygiene and Animal Welfare, Faculty of Biology and Animal Science, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Poland

* sidra.amin@upwr.edu.pl

Abstract: Biochar is a carbon-rich material produced through the pyrolysis of organic biomass under oxygen-limited conditions, typically at 400°C or higher temperatures. Recently, it has been widely used as a feed additive with diverse applications, including a positive influence on gut health, nutrient absorption, and growth performance. Our recent research indicated that the bioactivity of biochar also relies on its influence on the viability of Caco-2 cells, which, due to its resemblance to the human intestinal epithelium, are a model widely used in 3D cell culture, high throughput screening, cancer, and toxicology research related to intestinal barrier function. Aqueous biochar extract can potentially improve the metabolism/stable viability of Caco-2 cells. Still, it also modulates small non-coding RNAs (miRNAs) levels, playing critical roles in gene regulation, cellular signaling, and immune responses.

Aqueous biochar extracts increased miR-15a, miR-19a, and miR-21a, i.e., ncRNAs that are considered key nutrimiRs involved in lipid metabolism, immune regulation, and gut barrier function. This result highlights biochar's potential to modulate critical pathways involved in intestinal homeostasis. Our study highlights biochar's ability to influence miRNAs' expression and activity, thereby impacting pathways associated with cell survival and metabolism.

This study was conducted by the Animal Science for Future (ASc4Future) research group as a part of the project funded by the National Science Centre based on 2022/47/B/NZ9/02182 dated August 1, 2023.

Msc. Sidra Amin: Sidra Amin is a PhD candidate at Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland, focusing on multi-omics analysis of eggshell formation in hens. She holds a Master's in Biotechnologies for Food Sciences from the University of Padua, Italy and a Bachelor's in Biotechnology from UVAS Lahore, Pakistan. Sidra has presented at international conferences and is actively involved in student leadership. She has also received merit-based scholarships for her academic achievements.

Wykorzystanie agregacyjnych właściwości surfaktantów do wytwarzania surowców kosmetycznych na bazie wyłóków winogronowych

Zofia Hordyjewicz-Baran*, Tomasz Wasilewski



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Błachownia”,
Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle

* zofia.hordyjewicz@icso.lukasiewicz.gov.pl

Abstrakt: W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących możliwości wykorzystania ekstrakcji micelarnej do wytwarzania surowców kosmetycznych z materiałów ubocznych pochodzących z upraw winorośli. Skład medium ekstrakcyjnego został dobrany w taki sposób, aby w fazie objętościowej uzyskać agregaty (micele), zapewniające możliwość skutecznego wylugowania kosmetycznie cennych składników z materiału roślinnego. Podczas projektowania składu medium ekstrakcyjnego uwzględniono ideę Chemicznej Ekstrakcji Pożyczkowej, korzystając wyłącznie ze składników stosowanych do wytwarzania kosmetyku, do którego dedykowany jest dany ekstrakt.

Otrzymane ekstrakty z materiału roślinnego (wyłóków winogronowych) były badane pod kątem oceny właściwości fizykochemicznych oraz podstawowego składu chemicznego. Następnie, ekstrakty zostały wykorzystane do opracowania modelowych produktów kosmetycznych. Proponowane rozwiązanie stanowi przyjazną dla środowiska alternatywę zagospodarowania pozostałości powstałych podczas uprawy winorośli oraz umożliwia wytwarzanie wartościowych produktów kosmetycznych.

Projekt FENG.02.07-IP-05-0439/23 jest realizowany w ramach działania FENG.02.07 Proof of Concept Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków 2. Priorytetu Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 (FENG).

Dr Zofia Hordyjewicz-Baran – absolwentka Wydziału Chemii Uniwersytetu Opolskiego na kierunku Chemia Podstawowa i Stosowana. Stopień doktora uzyskała na Uniwersytecie Poczdamskim, prowadząc badania naukowe w Instytucie Maxa Plancka w Poczdamie, w ramach unijnego projektu badawczego Marie Curie Research and Training Network. Ukończyła studia podyplomowe na Politechnice Wrocławskiej dla pracowników jednostek naukowych i podmiotów działających na rzecz nauki w zakresie zarządzania projektem badawczym i komercjalizacji wyników badań.

Specjalizuje się w badaniach właściwości fizykochemicznych i agregacyjnych surfaktantów oraz ich zastosowaniach w kosmetykach i detergentach. Jest współautorką 14 patentów, 12 zgłoszeń patentowych oraz 29 artykułów naukowych znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (indeks h – 11).

Przygotowanie hierarchicznych rusztowań do leczenia ubytków tkanki kostno-chrzęstnej

**Katarzyna Harażna^{1*}, Dominika Träger¹, Dagmara Słota^{1,2}, Karina Niziołek²,
Bożena Tylińczak¹, Agnieszka Sobczak-Kupiec¹**



¹ Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Politechnika Krakowska, Al. Jana Pawła II 37D, 31-864 Kraków

² Szkoła Doktorska Politechniki Krakowskiej, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Politechnika Krakowska, Al. Jana Pawła II 37D, 31-864 Kraków

*katarzyna.harazna@pk.edu.pl

Abstrakt: W związku z wydłużeniem średniej długości oraz wzrostem intensywności życia wciąż istnieje zapotrzebowanie na coraz to nowsze, funkcjonalne materiały do zastosowań medycznych. Szczególny popyt obserwowany jest w sektorze produkcji implantów, gdzie nacisk kładziony jest na personalizację właściwości otrzymywanych materiałów, tak aby umożliwiały one regenerację tkanek określonego pacjenta. Co więcej, stosowanie dostępnych na rynku implantów wiąże się z ryzykiem ich odrzucenia, dlatego naukowcy koncentrują się na opracowywaniu nowych biomateriałów. Rusztowania konstruowane w celach regeneracji ubytków tkanki kostno-chrzęstnej powinny być w stanie odtworzyć trójwymiarowe mikrośrodowisko naśladujące natywną tkankę. Winny charakteryzować się połączoną, porowatą architekturą idealną do adhezji, proliferacji oraz różnicowania komórek. Co więcej, rusztowania powinny wykazywać właściwości mechaniczne porównywalne z natywną tkanką chrzęstną lub kostną. Wykorzystanie odpowiednich polimerów o precyzyjnej geometrii i organizacji mikro-/makromolekularnej jest obiecującym podejściem umożliwiającym otrzymanie hierarchicznych oraz gradientowych rusztowań do regeneracji tkanek kostno-chrzęstnych. W tym celu wykorzystywane są techniki inżynierii materiałowej do których zaliczyć można odlewanie rozpuszczalnikowe / wmywanie porogenu, czy liofilizację [1].

W niniejszej pracy zaprezentowano możliwość połączenia metod odlewania rozpuszczalnikowego, wmywania porogenu i liofilizacji w celu wytworzenia rusztowań inżynierii tkankowej na bazie fosforanów wapnia, poliestrów i polisacharydów. Otrzymane materiały mogą znaleźć zastosowanie w leczeniu ubytków tkanki kostno-chrzęstnej.

[1] Le Yu , Sacha Cavalier, Brett Hannon, Mei Wei, Recent development in multizonal scaffolds for osteochondral regeneration, *Bioactive Materials* (2023): 25, 122–159.

Project “Hierarchical approaches for osteochondral tissue engineering”. This research was funded in whole by National Science Centre, Poland, grant no. UMO-2022/45/B/ST8/02557. K. Harażna dziękuje Fundacji na rzecz Nauki Polskiej za wsparcie finansowe w ramach stypendium START, Grant nr START 022.2024.

Dr inż. Katarzyna Harażna jest adiunktem badawczym pracującym w Katedrze Inżynierii Materiałowej Politechniki Krakowskiej. Prowadzi interdyscyplinarne badania naukowe koncentrujące się na wykorzystywaniu biopolimerów, łącząc dyscypliny takie jak biotechnologia, technologia polimerów, chemia powierzchni, inżynieria materiałowa oraz inżynieria tkankowa. Główny wykonawca, stypendysta w projektach finansowanych przez NCN, NCBR, NAWA. Laureatka Miniatura NCN (2024), Stypendium START 2024 dla wybitnych młodych naukowców (2024), Stypendystka FEBS (2021), Półfinalistka konkursu FameLab (2024). Laureatka konkursu im. Iwanowskiej NAWA – realizacja półrocznego stypendium na The University of Sheffield. Staże zagraniczne: The Institute of Macromolecular Chemistry Czech Academy of Sciences; The University of Westminster; The Technical University of Denmark.

Wpływ biokompozytów skrobiowych z nanocząstkami srebra lub złota na zawartość wybranych związków bioaktywnych w siewkach sałaty lodowej (*Lactuca sativa* var. *capitata*)

Miłosz Rutkowski^{1,2,3,*}, Małgorzata Maciak⁴, Ewa Godos², Andrzej Kalisz², Barbara Domagała², Wojciech Makowski⁵, Sylwester Smoleń⁶, Karen Khachatryan⁷, Gohar Khachatryan³, Agnieszka Sękara²



¹ Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności

² Katedra Ogrodnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

³ Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Technologii Żywności

⁴ Koło Naukowe Ogrodników, Sekcja Roślin Leczniczych, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

⁵ Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

⁶ Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

⁷ Laboratorium Nanotechnologii i Nanomateriałów, Wydział Technologii Żywności

¹⁻⁷ Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* miłosz.rutkowski@student.urk.edu.pl

Abstrakt: Celem badań było ocenienie zawartości metabolitów w siewkach sałaty lodowej traktowanych roztworami wodnymi biokompozytów skrobiowych z nanocząstkami srebra lub złota. Nanocząstki srebra (AgNPs) oraz złota (AuNPs) uzyskano na drodze syntezy chemicznej z żelem skrobiowym jako stabilizatorem (2%) oraz ksylozą jako reduktorem (4%). Żele alginianowe z wyjściowym stężeniem nanocząstek (50 mg/L) rozcieńczono: 5-krotnie oraz 10-krotnie. Kontrolę stanowił roztwór żelu skrobiowego bez nanometali (kontrola pozytywna) i woda destylowana (kontrola negatywna). Nasiona sałaty lodowej o masie 1 g na szalkę, umieszczono na bibule wysyconej roztworami z nanometalami o stężeniu 5 mg/L oraz 10 mg/L, roztworami żelu skrobiowego bez nanometali lub wodą destylowaną. Inkubację prowadzono przez 10 dni, w temperaturze 20°C, na świetle, by następnie wykonać analizy biochemiczne. Stwierdzono, że zawartość karotenoidów, chlorofilu a oraz chlorofilu b w siewkach sałaty istotnie spadła po traktowaniu obydwoma stężeniami AgNPs i AuNPs w porównaniu do kontroli negatywnej. Pod wpływem traktowania siewek roztworem z AgNPs o stężeniu 10 mg/L stwierdzono istotnie wyższą zawartość kwasu askorbinowego w porównaniu do kontroli negatywnej. Analiza zawartości glutationu oraz polifenoli wykazała istotne zwiększenie poziomu wymienionych związków po traktowaniu wszystkimi stężeniami AgNPs i AuNPs względem kontroli negatywnej. Oznaczenie aktywności antyoksydacyjnej po zastosowaniu metody DPPH wykazało istotny wzrost po traktowaniu AgNPs o stężeniu 5 mg/L. Zastosowanie metody FRAP pozwoliło na stwierdzenie istotnego obniżenia aktywności antyoksydacyjnej w próbach traktowanych obydwoma stężeniami AuNPs, natomiast użycie metody CUPRAC umożliwiło stwierdzenie istotnego obniżenia aktywności antyoksydacyjnej we wszystkich próbach traktowanych AgNPs i AuNPs. Wnioskuje się zatem, że traktowanie nasion sałaty lodowej roztworami z nanocząstkami metali nie zaburza procesu ich kiełkowania, jednak wpływa na zróżnicowanie zawartości poszczególnych substancji bioaktywnych u otrzymanych siewek. Zastosowanie obu badanych stężeń nanocząstek metali wpłynęło na zwiększenie zawartości cennych substancji odżywczych, takich jak glutation i polifenole, natomiast stężenie o wartości 10 mg/L nanosrebra zwiększyło stężenie kwasu askorbinowego w siewkach sałaty. Zaobserwowane zależności były prawdopodobnie skutkiem aklimatyzacji roślin do warunków stresu abiotycznego powodowanego aplikacją nanocząstek.

Mgr inż. Miłosz Rutkowski. Doktorant III roku Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Członek Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych oraz Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności Oddziału Małopolskiego. Pracownik Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Ocena możliwości wykorzystania mikrobiologicznych produktów nawozowych w aspekcie plonowania i parametrów jakościowych roślin

Sylwia Figiel*, Marzena Sylwia Brodowska



¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobioinżynierii, Lublin, Polska

* sylwia.figiel@up.lublin.pl

Abstrakt: Mikrobiologiczne produkty nawozowe (MPN) stanowią innowacyjne rozwiązanie w rolnictwie, łącząc efektywność produkcji z troską o środowisko. Wykorzystują one zdolności pożytecznych mikroorganizmów, takich jak bakterie ryzosferowe, grzyby mikoryzowe czy bakterie azotowe, które wspierają rozwój roślin poprzez poprawę dostępności składników pokarmowych, stymulację wzrostu oraz ochronę przed stresem abiotycznym i biotycznym. Badania nad MPN koncentrują się na ich wpływie na plonowanie i parametry jakościowe roślin, takie jak zawartość białka, cukrów czy witamin. Mikroorganizmy zawarte w tych preparatach wpływają na mobilizację fosforu, asymilację azotu i zwiększenie aktywności enzymów glebowych, co skutkuje lepszym zaopatrzeniem roślin w składniki odżywcze. Przykładowo, szczepy bakterii z rodzaju *Azotobacter* wspomagają wiązanie azotu atmosferycznego, a mikoryza poprawia dostępność fosforu, co przekłada się na większe plony i lepszą jakość produktów roślinnych. Wykorzystanie MPN pozwala na ograniczenie stosowania chemicznych nawozów mineralnych, co ma znaczenie w kontekście zrównoważonego rolnictwa i ochrony środowiska. Redukcja chemizacji minimalizuje ryzyko eutrofizacji wód i degradacji gleby. Ponadto preparaty te wspierają regenerację zdegradowanych gleb poprzez wzrost ich żyzności i poprawę struktury. Jednakże skuteczność MPN zależy od czynników takich jak skład preparatu, gatunek rośliny, warunki glebowe oraz technologia aplikacji. Przykładowo, działanie niektórych mikroorganizmów może być ograniczone w glebach z niską zawartością materii organicznej. Dlatego też konieczne są dalsze badania nad ich optymalizacją, w tym selekcją odpowiednich szczepów mikroorganizmów oraz doбором warunków stosowania. Mikrobiologiczne produkty nawozowe stanowią obiecującą alternatywę dla tradycyjnych nawozów. Mogą one zwiększać plony, poprawiać jakość plonów oraz wspierać zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi. Jednak pełne wykorzystanie ich potencjału wymaga dalszych badań i adaptacji technologii do lokalnych warunków produkcyjnych.

Mgr inż. Sylwia Figiel: Absolwentka Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Od 15 lat pracownik Lubelskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Końskowoli w Dziale Rozwoju Obszarów Wiejskich na stanowisku Główny Specjalista ds. przetwórstwa i bezpieczeństwa żywności. Obecnie Doktorantka w Szkole Doktorskiej Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie w dziedzinie Rolnictwo i Ogródnictwo na wydziale Agrobioinżynierii w katedrze Chemii Rolnej i Środowiskowej.

Sesja posterowa

Moderatorzy:

Prof. Bogusława Łęska, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu

Prof. Zbigniew Dobrzański, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Mgr inż. Alicja Wijatkowska, Mgr inż. Rafał Taf, Mgr inż. Filip Gil,

Mgr inż. Krzysztof Trzaska, Politechnika Wrocławska

- 01 **Technologia produkcji wysokiej czystości izolatów białek strączkowych zintegrowana z biorafinerią strumieni pobocznych**
Dr inż. Krzysztof Makowski, Biotechnika Poland sp. z o.o.
Współautorzy: Arkadiusz Polewczyk, Adrian Głębski, Krzysztof Morawski, Tomasz Kapela
- 02 **Enzymatyczna hydroliza izolatów białek roślin strączkowych w celu poprawy ich właściwości fizykochemicznych**
Dr inż. Krzysztof Makowski, Biotechnika Poland sp. z o.o.
Współautorzy: Oliwia Frączak, Martyna Leszczewicz, Natalia Broncel, Tomasz Kapela
- 03 **PGM's sorption on impregnated resin**
Prof. Grzegorz Wójcik, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Karolina Zinkowska
- 04 **Analysis of Energy Drinks**
Prof. Grzegorz Wójcik, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Eliza Blicharska, Małgorzata Tatarczak-Michalewska, Katarzyna Czarnek, Agnieszka Szopa, Dariusz Majerek, Karolina Fila
- 05 **Wykorzystanie pomiarów spektralnych w doświadczeniach i produkcji rolniczej pod kątem suszy rolniczej**
Mgr inż. Tytus Berbeć, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
- 06 **Rozwój i zmiany w Systemie Monitoringu Suszy**
Mgr inż. Tytus Berbeć, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Andrzej Doroszewski, Jerzy Kozyra
- 07 **Rozwój zjawiska odporności chwastów na herbicydy w Polsce**
Prof. Mariusz Kucharski, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Katarzyna Marczevska-Kolasa
- 08 **Nowe formy polimorficzne 3,5-dinitro-2(2-fenylhydrozoo)pirydyny – synteza, struktura krystaliczna i właściwości fizykochemiczne**
Prof. Mariusz Kucharski, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Jacek Michalski, Edyta Kucharska, Iwona Bryndał, Anna Pyra, Lucyna Dymińska, Jerzy Hanuza
- 09 **Znaczenie mikroelementów w żywieniu roślin – Plonvit NUTRIBOOST™**
Dr Katarzyna Góralska, INTERMAG
Współautorzy: Roksana Rakoczy-Lelek, Adam Żaba, Krzysztof Ambroziak

-
- Nowa generacja produktów mikrobiologicznych zapewniających wyższą efektywność produkcji roślinnej przy jednoczesnym ograniczeniu chemizacji rolnictwa**
- 10 Dr Katarzyna Góralska, INTERMAG
Współautorzy: Magdalena Jopek, Anna Gierut-Kot, Ilona Kafel-Krawczyk, Weronika Walczak, Roksana Rakoczy-Lelek, Krzysztof Ambroziak
- Opracowanie technologii produkcji wysokiej jakości, bezpiecznych dla konsumenta owoców i warzyw z zastosowaniem nowych biopreparatów w ochronie upraw przed chorobami**
- 11 Dr Katarzyna Góralska, INTERMAG
Współautorzy: Artur Mikiciński, Hubert Głos, Monika Michalecka, Magdalena Ptaszek, Joanna Puławska, Krzysztof Ambroziak
- Determination of fluorescent compound properties derived from a novel analytical method for sympathomimetic substances quantification**
- 12 Mgr inż. Renata Górka, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautorzy: Alicja Wysocka, Łukasz Waluda, Filip Koper, Wiktor Kasprzyk
- Gluthationyl-betanidin voltammetric oxidation studies**
- 13 Mgr inż. Renata Górka, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautorzy: Gabriela Pis, Sławomir Wybraniec
- Chitin-derived porous carbons with high surface area for effective adsorption of liquid contaminants**
- 14 Prof. Robert Pietrzak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Aleksandra Bazan-Woźniak
- Study on the removal of malachite green using carbon-based adsorbents**
- 15 Prof. Robert Pietrzak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Aleksandra Bazan-Woźniak
- Production of carbonaceous adsorbents as an alternative way of managing wood industry waste**
- 16 Prof. Piotr Nowicki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Karina Tokarska, Małgorzata Wiśniewska, Teresa Urban
- The influence of the moisture-absorbing substances on the drying efficiency of a hygroscopic anionic surfactant**
- 17 Prof. Piotr Nowicki, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Anna Giel
- Zastosowanie nanocząstek srebra w biokompozytach alginianowych: badanie efektywności przeciwdrobnoustrojowej**
- 18 Mgr inż. Miłosz Rutkowski, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Współautorzy: Lidia Krzemińska – Fiedorowicz, Gohar Khachatryan, Agnieszka Sękara, Karen Khachatryan, Dagmara Malina, Jarosław Chwastowski, Zbigniew Wzorek, Karol Bulski, Magdalena Klimek-Chodacka
- Ocena stężenia barwników roślinnych w siewkach kapusty czerwonej (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) traktowanych różnicowanymi stężeniami nanocząstek srebra**
- 19 Mgr inż. Miłosz Rutkowski, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Współautorzy: Dagmara Malina, Ewa Godos, Wojciech Makowski, Barbara Domagała, Andrzej Kalisz, Gohar Khachatryan, Agnieszka Sękara, Zbigniew Wzorek
- Ocena parametrów biometrycznych siewek sałaty lodowej (*Lactuca sativa* var. *capitata*) traktowanych roztworami wodnymi biokompozytów skrobiowych z nanocząstkami srebra lub złota**
- 20 Mgr inż. Miłosz Rutkowski, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Współautorzy: Małgorzata Maciak, Ewa Godos, Andrzej Kalisz, Barbara Domagała, Wojciech Makowski, Sylwester Smoleń, Karen Khachatryan, Gohar Khachatryan, Agnieszka Sękara
- Ocena ryzyka wystąpienia suszy rolniczej przy nawożeniu azotem, resztkami poźniwnymi i biowęgłem**
- 21 Dr inż. Marta Wyzińska, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Adam Kleofas Berbec, Tytus Berbec
- Znaczenie azotu w uprawie Tritordeum w warunkach coraz częściej występującej suszy**
- 22 Dr inż. Marta Wyzińska, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Adam Kleofas Berbec, Jerzy Grabiński
-

- 23 **Ocena wpływu wybranych osmoprotektantów na produktywność pszenicy jarej**
Dr inż. Marta Wyzińska, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Karolina Furtak, Karolina Gawryjolek
- 24 **Assessing Agricultural Resilience: A Farm-Level Method for Organic and Conventional Systems**
Dr inż. Adam Kleofas Berbeć, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
- 25 **Impacts of different farming systems on Productivity: Insights from Long-Term Experiments on Diversified Agroecosystems**
Dr inż. Adam Kleofas Berbeć, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Krzysztof Krakowiak
- 26 **Preparaty zawierające substancje humusowe – znaczenie i zastosowanie w rolnictwie**
Prof. Dorota Pikuła, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
- 27 **Dynamika zmian zawartości Ca oraz wartości pH w profilu gleby płowej w wieloletnim doświadczeniu polowym**
Prof. Dorota Pikuła, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Piotr Ochal, Jacek Niedźwiecki
- 28 **Olfactory receptor-based biosensors as potential future tools in medical diagnosis**
Dr Tomasz Wasilewski, Gdański Uniwersytet Medyczny
- 29 **Dimeryczne kationowe lipopeptydy z łącznikiem ksylenowym i bifenylowym o aktywności przeciwdrobnoustrojowej**
Dr inż. Damian Neubauer, Gdański Uniwersytet Medyczny
Współautorzy: Karolina Wiśniewska, Agnieszka Adamczyk, Agata Olejniczak-Kęder, Wojciech Kamysz
- 30 **Formy użytkowe preparatów do zastosowań agrochemicznych oparte na ekstraktach nadkrytycznych**
Dr inż. Arkadiusz Białek, Hortulanus Arkadiusz Białek Beata Białek
Współautorzy: Kamil Kłos
- 31 **Integrowana Produkcja Roślin jako sposób na racjonalną chemizację rolnictwa**
Prof. Przemysław Strażyński, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautor: Marek Mrówczyński
- 32 **Pozostałości środków ochrony roślin w importowanych materiałach paszowych**
Mgr Michał Król, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Anna Nowacka, Agnieszka Hołodyńska-Kulas, Filip Stachowiak, Dariusz Drożdżyński
- 33 **Pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych produkcji krajowej**
Mgr Filip Stachowiak, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Anna Nowacka, Agnieszka Hołodyńska-Kulas, Michał Król, Dariusz Drożdżyński
- 34 **Urzędowa kontrola jakości środków ochrony roślin w Polsce w latach 2019-2023**
Mgr inż. Joanna Rolnik, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Sośnicowice
Współautorzy: Patrycja Marczevska, Monika Szalbot, Natalia Lemańska, Magdalena Szewczyk-Dusza, Paulina Józwiak, Anna Klein, Joanna Sosna, Iwona Knapik, Tomasz Stobiecki
- 35 **Wykaz środków ochrony roślin jako niezbędne narzędzie do realizacji Integrowanej Produkcji roślin rolniczych**
Dr inż. Jakub Danielewicz, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Ewa Jajor, Joanna Horoszkiewicz, Marek Korbas, Przemysław Strażyński, Roman Krawczyk
- 36 **Pozostałości środków ochrony roślin w zlewniach wielkopolskich rzek (2019-2023)**
Prof. Dariusz Drożdżyński, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Rafał Motała, Marek Szczepański, Agnieszka Hołodyńska-Kulas, Filip Stachowiak, Michał Król, Anna Nowacka
- 37 **Wpływ nowego adiuwanta na poprawę skuteczności N-(fosfonometylo)glicyny w zwalczaniu perzu właściwego**
Prof. Katarzyna Marcinkowska, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Michał Patrzałek, Wojciech Wieczorek, Janusz Świątosławski

- 38 **Analiza pestycydów polarnych w wodach powierzchniowych przy użyciu LC-MS/MS z bezpośrednim nastrzykiem**
Dr Rafał Motąła, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Agnieszka Hołodyńska-Kulas, Dariusz Drożdżyński
- 39 **Wpływ obecności „miny” powodowanej przez muchówki z rodziny Agromyzidae na długość kłosa, liczbę ziaren w kłosie i masę ziaren pszenicy ozimej**
Dr inż. Kamila Roik, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Anna Tratwal, Marcin Baran
- 40 **Wykorzystanie pofermentów w bionawozach dla rolnictwa przyjaznego środowisku na przykładzie projektu LIFE22-CCM-EL-DIMITRA**
Dr Krzysztof Borowik, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntez Chemicznych
Współautorzy: Piotr Rusek, Sebastian Schab
- 41 **Wpływ parametrów procesowych na stopień oczyszczenia i wydajność produkcji biometanu w procesie adsorpcji zmiennociśnieniowej (PSA)**
Dr inż. Bartosz Szulczyński, Politechnika Gdańska
Współautorzy: Krzysztof Sobczyński, Mateusz Siemieniuk, Olgierd Spławski
- 42 **Optymalizacja parametrów procesu otrzymywania biometanu z biogazu z wykorzystaniem adsorpcji zmiennociśnieniowej (PSA)**
Inż. Krzysztof Sobczyński, Politechnika Gdańska
Współautor: Bartosz Szulczyński
- 43 **Wytwarzanie nawozów typu NPK z surowców alternatywnych**
Dr inż. Halyna Kominko, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Gabriela Bochenek, Katarzyna Gorazda, Zbigniew Wzorek
- 44 **Wykorzystanie surowców alternatywnych do wytwarzania superfosfatu**
Prof. Katarzyna Gorazda, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Karolina Sawska, Halyna Kominko, Barbara Tarko, Zbigniew Wzorek
- 45 **Zagospodarowanie pozostałości ze spalania odpadów medycznych w materiałach budowlanych**
Dr inż. Piotr Radomski, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Grzegorz Student, Karol Brydniak, Zbigniew Wzorek, Anna K. Nowak
- 46 **Matryce hydrożelowe z adaptogenami z Gotu Kola**
Lic. Claudia Garbowska, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Magdalena Bańkosz, Magdalena Kędzierska, Bożena Tyliczszak
- 47 **Wpływ ekstraktów roślinnych zawierających adaptogeny na właściwości fizykochemiczne i bioaktywne matryc hydrożelowych**
Lic. Zuzanna Stępińska, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Dominika Wanat, Magdalena Bańkosz, Bożena Tyliczszak, Magdalena Kędzierska
- 48 **Wpływ ekstraktów roślinnych zawierających adaptogeny na właściwości fizykochemiczne i bioaktywne matryc hydrożelowych**
Lic. Oliwia Grzywacz, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Magdalena Bańkosz, Magdalena Kędzierska, Bożena Tyliczszak
- 49 **Nowoczesne zastosowania hydrożeli w farmakologii**
Lic. Wiktoria Wrzesińska, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Magdalena Bańkosz, Magdalena Kędzierska, Bożena Tyliczszak
- 50 **Potencjał biomateriałów hydrożelowych w nowoczesnej medycynie**
Inż. Katarzyna Sala, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Dominika Wanat, Magdalena Bańkosz, Magdalena Kędzierska, Bożena Tyliczszak
- 51 **Transformations under voltage – electrochemical simulations of metabolism of psychoactive substances**
Inż. Paulina Pióro, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Alicja Wysocka, Wiktor Kasprzyk

-
- Threads of truth: The role and history of fiber analysis in forensic science**
52 Inż. Aleksandra Solińska, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Wiktor Kasprzyk, Bartłomiej Feigel
- Badanie wpływu napelnaczy i fotoinicjatorów na parametry i jakość wydruku z nowych, fotoutwardzalnych żywic z kwasu cytrynowego do zastosowań w druku 3D biomateriałów**
53 Dr inż. Filip Koper, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Ahmed Al-Jahfali, Laurencja Chrapek, Izabela Barczyk, Maciej Pacek, Patrycja Gruszkó, Wiktor Kasprzyk
- Modyfikowane chemicznie polisacharydy jako materiały do sporządzania rusztowań do zastosowań w inżynierii tkankowej**
54 Prof. Agnieszka Sobczak-Kupiec, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Katarzyna Haraźna, Dominika Träger, Dagmara Słota, Karina Niziołek, Bożena Tyliśczyk
- Elagotaniny z *Rubus idaeus* L. jako naturalny czynnik ograniczający wzrost drożdży zanieczyszczających żywność**
55 Prof. Elżbieta Klewicka, Politechnika Łódzka
Współautorzy: Michał Sójka, Ewelina Anyszkiewicz, Robert Klewicki
- Biologiczna detoksyfikacja mykotoksyn**
56 Prof. Katarzyna Ślizewska, Politechnika Łódzka
- Zastosowanie solubilizatorów z odpadów rolnospożywczych jako surowców do krystalizacji struwitu – perspektywa zamknięcia obiegu fosforu**
57 Dr inż. Anna Stanlik, Politechnika Wrocławska
- Wpływ modyfikacji cementów szkło-jonomerowych na wytrzymałość połączenia z materiałami kompozytowymi – część 2**
58 Lek. dent. Adriana Drażkiewicz, Uniwersytet Medyczny w Łodzi
Współautorzy: Michał Krasowski, Joanna Nowak, Krzysztof Sokołowski
- Effect of ionic surfactants on kinetics and mechanism of the Bi(III) ions electroreduction in the mixed aqueous-organic solutions**
59 Prof. Agnieszka Nosal-Wiercińska, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Alicja Pawlak, Sebastian Grzyb
- Application of activated carbons obtained from herbal industry waste for ionic polymers removal from multicomponent systems**
60 Mgr Marlena Groszek, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Małgorzata Wiśniewska, Piotr Nowicki
- Barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi*- narastające problemy z ochroną ludzi i zwierząt oraz metodami zwalczania**
61 Mgr inż. Sandra Małas, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Wojciech Kubasik, Marcin Baran
- Biokompozyt o właściwościach magnetycznych jako sorbent do usuwania barwników z fazy wodnej**
62 Prof. Paweł Staroń, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki
Współautorzy: Jarosław Chwastowski
- Charakterystyka pofermentu z produkcji bioetanolu i biogazu**
63 Prof. Marek Kułazyński, Chemat Sp z o.o.
Współautorzy: Zbigniew Ulanowski, Justyna Rębas, Marcin Łukaszewicz
- Ocena przydatności odpadów z przemysłu sokowniczego do produkcji węgla aktywnych**
64 Dr inż. Hanna Fałtynowicz, Politechnika Wrocławska
Współautorzy: Katarzyna Pstrowska, Marek Kułazyński
- Selected trace element content of plants on soil contaminated with heating oil after application of neutralizing substances**
65 Prof. Mirosław Wyszowski, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Współautorka: Veranika Sivitskaya
-

-
- 66 **Biodegradable hydrogel materials as topical therapeutic systems**
Dr inż. Karolina Labus, Politechnika Wrocławska
Współautorka: Martyna Szyszka
- 67 **Ochrona upraw kukurydzy przed uszkodzeniami powodowanymi przez wybrane gatunki szkodników**
Dr inż. Monika Jaskulska, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Paweł K. Bereś, Paweł Węgorzek, Joanna Zamojska, Daria Dworzańska, Przemysław Strażyński, Joanna Horoszkiewicz, Ewa Jajor
- 68 **Optical properties of novel 2-pyridone derivatives under different environmental conditions**
Mgr inż. Łukasz Waluda, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautorzy: Alicja Wysocka, Katarzyna Starzak, Piotr Romańczyk, Wiktor Kasprzyk
- 69 **The modification of the optical properties of carbon dots obtained from citric acid and urea**
Mgr inż. Alicja Wysocka, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautorzy: Laura Nosková, Łukasz Waluda, Wiktor Kasprzyk
- 70 **Binding affinity of selected 2-pyridone analogues with cyclooxygenase-2 enzyme**
Mgr inż. Alicja Wysocka, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautor: Wiktor Kasprzyk
- 71 **The application of chemometric methods for the selection of grapevine extracts with high health potential**
Prof. Magdalena Malinowska, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautorzy: Małgorzata Miastkowska, Katarzyna Bialik-Wąs, Manon Ferrier, Marin-Pierre Gemin, Agnieszka Szopa, Nathalie Giglioli-Guivarc’h, Christophe Hano, Arnaud Lanoue
- 72 **Projektowanie i wytwarzanie surowców kosmetycznych na bazie wycieków winogronowych z procesu produkcji wina**
Prof. Tomasz Wasilewski, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”
Współautorzy: Zofia Hordyjewicz-Baran, Joanna Fleszer, Paulina Wnuk
- 73 **Efektywne i bezpieczne w stosowaniu detergenty przeznaczone do mycia owoców i warzyw**
Prof. Tomasz Wasilewski, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Blachownia”
Współautorzy: Zofia Hordyjewicz-Baran, Natalia Stanek-Wandzel, Magdalena Zarębska, Artur Seweryn, Marcin Łukaszewicz
- 74 **Wpływ nawożenia i zmianowania na stopień zasiedlenia korzeni pszenicy przez mikoryzowe grzyby arbuskularne oraz zawartość glomaliny w glebie**
Prof. Magdalena Szymańska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Współautorzy: Tomasz Sosulski, Marzena Sujkowska-Rybikowska
- 75 **Wpływ nawożenia monokultury ziemniaków na wybrane parametry zdrowia gleby**
Prof. Tomasz Sosulski, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Współautorzy: Magdalena Szymańska, Wiktoria Wierzchowska
- 76 **The influence of artificial light on the effective development of autotrophic organisms biomass in water**
Prof. Beata Messyasz, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Zofia Marek
- 77 **Possibility of using zeolites in water purification and lake restoration**
Prof. Beata Messyasz, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Maciej Gąbka, Mateusz Draga, Kinga Korniejenko, Agnieszka Grela
- 78 **Type and architecture of the substrate and the development of biomass with biofilm of varying quality** Zongwei Lin, Ningbo University, China
Współautorzy: Magdalena Strawa, Naicheng Wu, Beata Messyasz
- 79 **Dobre praktyki uprawy zbóż**
Prof. Danuta Leszczyńska, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
- 80 **Racjonalne nawożenie a jakość ziarna**
Prof. Danuta Leszczyńska, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
-

- Charakterystyka hydrożeli jako materiałów wyjściowych do produkcji nawozów o kontrolowanym uwalnianiu mikroskładników**
81 Dr Alicja Drozd, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntezy Chemicznych
Współautorzy: Alicja Wawszczak, Agnieszka Adamczuk, Dorota Kołodyńska
- Wykorzystanie metod spektroskopowych w badaniach nad oczyszczaniem ekstrakcyjnego kwasu fosforowego ze związków kadmu**
82 Mgr Urszula Ryszko, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntezy Chemicznych
Współautorzy: Alicja Drozd, Sylwia Figiel, Piotr Rusek, Krzysztof Borowik, Dorota Kołodyńska
- Bezpieczeństwo mikrobiologiczne serów rzemieślniczych**
83 Prof. Anna Sip, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Anna Dobrowolska, Katarzyna Zarobkiewicz, Katarzyna Czaczyk
- Enhancement of Garden Cress growth and traits using algae extract**
84 Dr Ibtissem ben Hammouda, Uniwersytet Opolski
Współautorzy: Katarzyna Pokajewicz, Radosław Pankiewicz, Bogusława Łęska, Łukasz Tabisz, Beata Messyasz, Piotr P. Wieczorek
- Ocena wartości użytkowej materiałów hodowlanych soi**
85 Dr inż. Magdalena Wiśniewska, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Anna Fraś, Marlena Gzowska
- Microbial Synthesis of Selenium Nanoparticles (SeNPs) for Sustainable agriculture**
86 Mgr Hidayah Baskaran, Politechnika Wrocławska
Współautorka: Agnieszka Saeid
- Oznaczanie pierwiastków chemicznych w Jeziorze Żywieckim metodą Absorpcyjnej Spektrometrii Atomowej**
87 Dr inż. Anna K. Nowak, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautorzy: Piotr Radomski, Zbigniew Wzorek, Joanna Kuc, Natalia Kania
- Ocena fototypu skóry w kontekście badań kolorymetrycznych**
88 Prof. Izabela Nowak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorki: Marta Marzec, Katarzyna Wiśniewska
- Optymalizacja syntezy nanocząstek lipidowych z wykorzystaniem soli żółciowych**
89 Prof. Izabela Nowak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Marta Marzec, Anna Kawka, Tomasz Pospieszny
- Nowe formy nawozowe o spowolnionym uwalnianiu zawierające dodatkowo biologicznie ważne mikroelementy**
90 Dr Ryszard Grzesik, Grupa Azoty, Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.
Współautorzy: Piotr Rusek, Kamila Torchała
- Badania aplikacyjne nawozów organiczno-mineralnych na bazie azotanów amonowych lub mocznika**
91 Dr Ryszard Grzesik, Grupa Azoty, Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.
Współautorzy: Marzena S. Brodowska, Mirosław Wyszowski
- Specyficzne nawozy NPK do zadań specjalnych**
92 Dr Ryszard Grzesik, Grupa Azoty, Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.
Współautorzy: Marzena S. Brodowska, Wojciech Szewczyk
- Opracowanie innowacyjnego procesu otrzymywania gamy estrów wobec katalizatora w postaci cieczy jonowej**
93 Mgr Agata Iwachów, Grupa Azoty, Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.
Współautorzy: Urszula Dorosz, Piotr Latos, Anna Chrobok
- Opracowanie technologii wytwarzania glikolu neopentylowego wysokiej czystości oraz oksymu aldehydu hydroksypivalowego z wykorzystaniem niskocennego półproduktu oraz strumienia wodoru**
94 Mgr Agata Iwachów, Grupa Azoty, Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.
Współautorki: Urszula Dorosz, Edyta Monasterska

95 **Nowe plastyfikatory do poli(chlorku winylu) na bazie przyjaznego dla środowiska kwasu bio
bursztynowego**

Mgr Agata Iwachów, Grupa Azoty, Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.

Współautorka: Urszula Dorosz

Technologia produkcji wysokiej czystości izolatów białek strączkowych zintegrowana z biorafinerią strumieni pobocznych

Krzysztof Makowski*, Arkadiusz Polewczyk, Adrian Głębski,
Krzysztof Morawski, Tomasz Kapela



Biotechnika Poland sp. z o.o., Tymienieckiego 25, 90-350 Łódź

* k.makowski@biotechnika.net

Abstrakt: W ostatnich latach w coraz szerszej grupie populacji, dbającej o zbilansowaną i świadomą dietę, widać trend zwiększania w niej puli białka pochodzenia roślinnego.

Wychodząc naprzeciw potrzebom rynku, Biotechnika Poland sp. z o.o. opracowała technologię pozyskiwania izolatów białek roślin strączkowych o wysokiej – ponad 90% – czystości, z równoczesnym zagospodarowaniem strumieni pobocznych do biopaliw (bioetanol, biogaz) i frakcji nawozowej. Całość opracowanego rozwiązania wpisuje się w definicję biorafinerii.

Proces ekstrakcji i oczyszczania optymalizowano w skali laboratoryjnej, a skalowanie procesu zakończono na 1 m³. Prace prowadzono na kilkunastu gatunkach nasion roślin strączkowych, docelowo koncentrując się na grochu, soi i bobiku. Opracowana technologia charakteryzuje się elastycznością i może być stosowana dla każdego z badanych materiałów, bez konieczności zmiany układu procesowego, a wydajności produkcji izolatów białka są determinowane ich zawartością w surowcu.

Opracowana dokumentacja techniczna wraz z bilansami masowo-energetycznymi i analizą finansową instalacji stanowi pakiet licencyjny dla potencjalnych odbiorców technologii.

Opracowane rozwiązanie odpowiada również na rosnące ceny pasz i żywności, głównie mięsa, problemy z zachowaniem łańcuchów dostaw i coraz bardziej niepewną sytuację geopolityczną umożliwiając efektywną i wydajną, lokalną, produkcję białka roślinnego, biopaliw i nawozów organicznych.

Badania były prowadzone w ramach projektu Szybka Ścieżka, współfinansowanego ze środków NCBiR.

Dr inż. Krzysztof Makowski: biotechnolog, absolwent Wydziału Biotechnologii Nauk i Żywności Politechniki Łódzkiej, kierownik Laboratorium Biotechnologii Przemysłowej w Bionanparku w Łodzi, dyrektor działu B+R w Biotechnika Poland sp. z o.o.; zawodowo związany z rozwojem i skalowaniem bioprocessów i wdrażaniem technologii.

Enzymatyczna hydroliza izolatów białek roślin strączkowych w celu poprawy ich właściwości fizykochemicznych

**Krzysztof Makowski*, Oliwia Frączak, Martyna Leszczewicz,
Natalia Broncel, Tomasz Kapela**



Biotechnika Poland sp. z o.o., Tymienieckiego 25, 90-350 Łódź

* k.makowski@biotechnika.net

Abstrakt: Wspólną cechą charakterystyczną dla koncentratów i izolatów białek roślin strączkowych są ich gorsze parametry organoleptyczne i fizykochemiczne w porównaniu z materiałem odniesienia, jakim jest albumina (próba referencyjna). O ile w części aplikacji użycie koncentratów białek roślinnych nie wpływa negatywnie na końcową formulację, a często wręcz poprawia jej parametry, o tyle w pewnych przypadkach białko referencyjne jest zdecydowanie lepszym wyborem. Chodzi przede wszystkim o właściwości, takie jak: rozpuszczalność, pianotwórczość czy zdolność do tworzenia emulsji.

Biotechnika Poland sp. z o.o. realizuje projekt badawczy w ramach programu NUTRITECH I, w którym między innymi prowadzone są prace nad kontrolowaną degradacją pozyskanych izolatów roślin strączkowych i ocena wpływu modyfikacji na ich właściwości fizykochemiczne oraz organoleptyczne. Prezentowane są częściowe wyniki doświadczeń prowadzonych z wykorzystaniem komercyjnych preparatów enzymatycznych.

Wykazano, że częściowa hydroliza zwiększa rozpuszczalność białek oraz poprawia pozostałe analizowane parametry.

Dr inż. Krzysztof Makowski: biotechnolog, absolwent Wydziału Biotechnologii Nauk i Żywności Politechniki Łódzkiej, kierownik Laboratorium Biotechnologii Przemysłowej w Bionannaparku w Łodzi, dyrektor działu B+R w Biotechnika Poland sp. z o.o.; zawodowo związany z rozwojem i skalowaniem bioprocessów i wdrażaniem technologii.

PGMs sorption on impregnated resin

Grzegorz Wójcik*, Karolia Zinkowska



Department of Inorganic Chemistry, Institute of Chemical Sciences, Faculty of Chemistry UMCS, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin, Poland

* grzegorz.wojcik2@mail.umcs.pl

Abstract: The most important Platinum Group Metals (PGMs) include the following elements: platinum, palladium and rhodium. PGMs are used in the production of electronic devices, car exhaust converters and catalytic converters used in the chemical industry. These metals have unique features such as high chemical and thermal resistance. Their prices are very high due to their properties and limited natural sources. For this reason, it is crucial to recover these metals from secondary deposits, which can be WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) such as: circuit boards, smartphones, electrodes. Hydrometallurgical methods are used to recover Platinum Group Metals. Ion exchange and solvent extraction are used to remove metal ions from acidic solutions. Impregnated sorbents combine the advantages of ion exchange and solvent extraction. The impregnation process was carried out using an innovative “warm impregnation” method that does not require toxic organic solvents. The new impregnated sorbent was used to recover Platinum Group Metal ions. The prepared impregnated sorbent contains donor nitrogen atoms. The results showed that this sorbent is suitable for the sorption of platinum(IV) and palladium(II) ions from chloride solutions.

Dr hab. Grzegorz Wójcik, prof. UMCS works in Department of Inorganic Chemistry, Institute of Chemical Sciences, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin. His scientific interests include: sorption and separation of precious metal ions and their recovery from car exhaust gas converters and electronic materials, speciation analysis of arsenic ions and the process of sorption and reduction of chromium(VI) ions, ion exchange chromatography and extraction in the industrial processes and environmental protection, determination of elements using ICP-OES and ICP-MS methods. He is co-author of 50 publications and 5 patents.

Analysis of Energy Drinks

**Grzegorz Wójcik^{1*}, Eliza Blicharska², Małgorzata Tatarczak-Michalewska²,
Katarzyna Czarnek³, Agnieszka Szopa⁴, Dariusz Majerek⁵, Karolina Fila⁶**



¹ Department of Inorganic Chemistry, Institute of Chemical Sciences, Faculty of Chemistry UMCS, Pl. Marii Curie-Skłodowskiej 2, 20-031 Lublin

² Department of Pathobiochemistry and Interdisciplinary Applications of Ion Chromatography, Medical University of Lublin, 1 Chodźki St., 20-093 Lublin

³ Department of Basic Medical Sciences, The John Paul II Catholic University of Lublin, Konstantynów 1 H St., 20-708 Lublin

⁴ Department of Medicinal Plant and Mushroom Biotechnology, Faculty of Pharmacy, Jagiellonian University, 9 Medyczna St., 30-688 Kraków

⁵ Department of Applied Mathematics, Faculty of Mathematics and Information Technology, Lublin University of Technology, Nadbystrzycka 38 St., 20-618 Lublin

⁶ Department of Chemistry, Faculty of Food Science and Biotechnology, University of Life Sciences, 15 Akademicka St., 20-950 Lublin

* grzegorz.wojcik2@mail.umcs.pl

Abstract: Energy drinks (EDs) are marketed as enhancers of mental acuity and physical performance. Adolescents gravitate towards these beverages to swiftly boost energy levels, and increase scholastic or athletic performance. EDs have a high caffeine content which is normally combined with large amounts of vitamins, minerals, taurine, amino acids, and herbal extracts. Some of these components (e.g., plant extracts) may lead to contamination problems in final products, including pesticide and heavy metals (HMs) residues. Energy drinks could also be contaminated during processing and packaging.

HMs are potentially toxic in high amounts or after long-term exposure. These metals manifest the ability to move and concentrate in different organs, leading to various health issues. Therefore, monitoring their concentrations in various foods, including EDs, is warranted.

Research on the content of minerals (essential and toxic) in energy drinks can be considered scarce. As such, our aim was to determine the content of Na, K, Mg, Ca, Al, Cr, Co, Cu, Fe, Mn, Ni, B, Zn, V, Sr, Ba, Pb, Cd, and As present in nine energy drinks sold in Poland that were packaged in aluminum cans through ICP-OES and ICP-MS. The content of Fe, Cr, Mn, As, and Al exceeded the permissible levels for these metals in drinking water as established by the WHO (World Health Organization), EU (European Union), and/or US EPA (United States Environmental Protection Agency) standards. This research highlights notable differences in HMs levels among various EDs brands, which may have important implications for consumer well-being and health.

Dr hab. Grzegorz Wójcik, prof. UMCS works in Department of Inorganic Chemistry, Institute of Chemical Sciences, Maria Curie-Skłodowska University in Lublin. His scientific interests include: Sorption and separation of precious metal ions and their recovery from car exhaust gas converters and electronic materials. Speciation analysis of arsenic ions and the process of sorption and reduction of chromium(VI) ions. Ion exchange chromatography and extraction in industrial processes and environmental protection. He is co-author of 50 publications.

Wykorzystanie pomiarów spektralnych w doświadczeniach i produkcji rolniczej pod kątem suszy rolniczej

Tytus Berbec*, Andrzej Doroszewski



¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa- Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Biogospodarki i Agrometeorologii

* tberbec@iung.pulawy.pl

Abstrakt: W ostatnich latach sektor rolnictwa w Polsce doświadczył niezwyklej rewolucji technologicznej dzięki zastosowaniu dronów. Te bezzałogowe pojazdy naziemne i powietrzne (UAV) wyposażone w zaawansowane systemy służące do wielu zadań zaczynając od czynności naziemnych związanych z uprawą oraz czynności, które można wykonywać z powietrza (mapowanie pola, opryski i rozsiewanie nawozów itp.) zmieniają podejście rolników do zarządzania uprawami. Rozwój technologii dronów i ich zastosowanie w rolnictwie przynosi nowe możliwości w zakresie optymalizacji procesów uprawowych. Bezzałogowce często wyposażane są dodatkowo w systemy do kartowania powierzchni, które umożliwiają tworzenie map terenowych i analizę danych spektralnych. Za pomocą specjalnych kamer i czujników umieszczonych na dronach, można zbierać informacje o różnych parametrach roślinności, takich jak gęstość, zdrowotność czy stres roślin. Tego typu systemy dają możliwość integracji z systemami informacji przestrzennej GIS czy innym oprogramowaniem wykorzystującym np. uczenie maszynowe. Te informacje zebrane za pomocą dronów mogą być wykorzystane do opracowywania spersonalizowanych planów nawozowych, uwzględniających specyficzne warunki glebowe na danym obszarze wykorzystując dane dotyczące składu gleby, wilgotności, pH i innych parametrów glebowych, wykorzystując mapę upraw (pod kątem np. wystąpienia chorób czy szkodników roślin, uzyskaną za pomocą kamer spektralnych).

Mgr inż. Tytus Berbec: agronom, agrometeorolog, agroklimatolog, auditor, pilot, ojciec dwójki wspaniałych dzieci. Zajmuje się badaniami związanymi z oceną zastosowania najnowszej technologii do poprawy uwilgotnienia gleby w okresach suszy rolniczej wykorzystując do tego bezinwazyjne metody oparte na teledetekcji wysokopułapowej (zobrazowania satelitarne), niskopułapowej (zobrazowania wielospektralne wykonane za pomocą różnego rodzaju pojazdów powietrznych) oraz naziemnej (za pomocą spektrometri). Zajmuje się analizą widm spektralnych, tworzeniem cyfrowych modeli wysokościowych terenu, map GIS, prowadzi nadzór nad stacjami meteorologicznymi w tym dba o jakość danych meteo, zajmuje się zastosowaniem rolnictwa 4.0 i wprowadzeniem rolnictwa 5.0 w Polsce.

Rozwój i zmiany w Systemie Monitoringu Suszy

Tytus Berbec*, Andrzej Doroszewski



¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa- Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Biogospodarki i Agrometeorologii

* tberbec@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Instytut od 2006 roku prowadzi System Monitoringu Suszy Rolniczej (SMSR). Od tego czasu System jest nieprzerwanie rozwijany i modernizowany. Znaczące zmiany w systemie wprowadzono w 2020 roku, kiedy to IUNG włączył do Systemu dane pochodzące z naziemnych radarów, mierzących wielkość opadu atmosferycznego (dane z IMGW-PIB). Dane te pochodzą z sieci POLRAD i wykorzystane są w prowadzonym Systemie w modelowaniu map KBW. Dane te pozyskiwane są w interwale godzinnym, mapy opadu atmosferycznego generowane są w rozdzielczości przestrzennej 0,5 km. Pozyskane dane radarowe są niezwykle ważne z uwagi na bardzo dużą szczegółowość jakże istotnego elementu, jakim jest opad atmosferyczny, który w bardzo dużym stopniu decyduje o wielkości suszy rolniczej (KBW). Ponadto do Systemu włączone zostały obrazy satelitarne Meteosat służące do poprawy oceny zachmurzenia, zaciemnienia i temperatury gruntu dla oceny usłonecznienia w algorytmie ETP będącego częścią KBW. Obrazy Meteosat to dane wielospektralne o wysokiej częstotliwości akwizycji (15 minut) i rozdzielczości przestrzennej ok. 3 km². Od 2024 roku wprowadzane są kolejne ważne zmiany w Systemie między innymi przeniesienie aplikacji na nowy serwer co pozwoli na zautomatyzowanie procesu weryfikacji danych czego wynikiem będzie uruchomienie API do wizualizacji danych (stworzenie interaktywnej mapy agrometeorologicznej). W kolejnych latach API zostanie rozbudowana o kolejne interaktywne mapy dla rolników m.in. mapy ETP, zdalny monitoring fenologii upraw czy bieżące dane meteo (interpolowane).

Mgr inż. Tytus Berbec: agronom, agrometeorolog, agroklimatolog, auditor, pilot, ojciec dwójki wspaniałych dzieci. Zajmuje się badaniami związanymi z oceną zastosowania najnowszej technologii do poprawy uwilgotnienia gleby w okresach suszy rolniczej wykorzystując do tego bezinwazyjne metody oparte na teledetekcji wysokopułapowej (zobrazowania satelitarne), niskopułapowej (zobrazowania wielospektralne wykonane za pomocą różnego rodzaju pojazdów powietrznych) oraz naziemnej (za pomocą spektrometri). Zajmuje się analizą widm spektralnych, tworzeniem cyfrowych modeli wysokościowych terenu, map GIS, prowadzi nadzór nad stacjami meteorologicznymi w tym dba o jakość danych meteo, zajmuje się zastosowaniem rolnictwa 4.0 i wprowadzeniem rolnictwa 5.0 w Polsce.

Rozwój zjawiska odporności chwastów na herbicydy w Polsce

Mariusz Kucharski^{*}, **Katarzyna Marczevska-Kolasa**



Zakład Herbologii, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego, ul. Orzechowa 61, 50-540 Wrocław

* m.kucharski@iung.wroclaw.pl

Abstrakt: W Polsce problem odporności chwastów na herbicydy sygnalizowany jest już od lat. Pierwszym gatunkiem chwastu, u którego stwierdzono brak skuteczności chwastobójczej było przymiotno kanadyjskie. W 1983 roku potwierdzono odporność tego gatunku na atrazynę (substancja z grupy inhibitorów fotosyntezy na poziomie PS II, wycofana z rynku w 2007 roku). Później pojawiły się również inne gatunki chwastów odporne na herbicydy triazynowe, które w tym czasie w naszym kraju powszechnie stosowane były w uprawie kukurydzy, w sadach, na terenach przemysłowych i szlakach kolejowych. Liczne badania prowadzone na polach kukurydzy na terenie Dolnego Śląska potwierdziły występowanie biotypów *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* i *Echinochloa crus-galli* odpornych na atrazynę. W latach 90. ubiegłego wieku na polski rynek wprowadzono herbicydy z grupy inhibitorów syntetazy acetylmocznikowej (ALS) oraz inhibitory karboksylazy acetylokoenzymu A (ACCCase). Ich powszechne stosowanie do zwalczania chwastów w zbożach i kukurydzy w dużym stopniu wpłynęło na pojawienie się biotypów chwastów odpornych również na te związki.

Oficjalne dane dotyczące Polski informują obecnie o występowaniu 15 gatunków chwastów, u których zidentyfikowano cechę odporności na herbicydy. Są to: chaber bławatek, chwastnica jednostronna, komosa biała, konyza kanadyjska, mak polny, maruna nadmorska, miotła zbożowa, owies głuchy, palusznik krwawy, psianka czarna, rumianek pospolity, szarłat szorstki, tasznik pospolity, wierzbowica gruczołowata, wyczyniec polny.

Obecnie największym problemem jest odporność chwastów w uprawach zbożowych. Dotyczy to szczególnie chabra bławatka, miotły zbożowej, wyczyńca polnego oraz w mniejszym stopniu maku polnego i rumianowatych.

Prof. dr hab. inż. Mariusz Kucharski w roku 1995 ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej. Pracuje we wrocławskim oddziale Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Specjalność – analiza śladowa, identyfikacja i zachowanie się w środowisku środków ochrony roślin, herbologia.

Nowe formy polimorficzne 3,5-dinitro-2-(2-fenylohydrozo)pirydyny – synteza, struktura krystaliczna i właściwości fizykochemiczne

**Mariusz Kucharski^{1*}, Jacek Michalski², Edyta Kucharska³, Iwona Bryndał³,
Anna Pyra⁴, Lucyna Dymińska², Jerzy Hanuza⁵**



¹Zakład Herbologii, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy, ul. Orzechowa 61, 50-540 Wrocław

²Katedra Chemii Bioorganicznej, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław

³Katedra i Zakład Chemii Organicznej i Technologii Leków, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, ul. Borowska 211A, 50-556 Wrocław

⁴Wydział Chemiczny, Uniwersytet Wrocławski, ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław

⁵Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk, ul. Okólna 2, 50-422 Wrocław

* m.kucharski@iung.wroclaw.pl

Abstrakt: Związki hydrazowe zawierające pierścienie aromatyczne stanowią ważną grupę związków organicznych stosowanych jako barwniki, a także stanowią składniki leków. Z kolei zjawisko polimorfizmu ma istotne znaczenie przy syntezie środków agrochemicznych, pigmentów czy produktów farmaceutycznych.

Założeniem prezentowanego badania jest charakterystyka struktur krystalicznych i molekularnych oraz analiza właściwości oscylacyjnych i elektronowych 3,5-dinitro-2-(2-fenylohydrozo)pirydyny (3,5-DNPHP). Oprócz syntezy związku hydrazowego, w badaniu tym oceniono korelacje między występującymi formami polimorficznymi. Zmierzono widma IR i UV-VIS oraz wykonano obliczenia kwantowo-chemiczne z wykorzystaniem metod DFT. Próby krystalizacji 3,5-DNPHP z różnych rozpuszczalników doprowadziły do uzyskania dwóch nowych odmian polimorficznych tego związku, oznaczonych jako I i II, a ich struktury przestrzenne potwierdzono za pomocą analizy rentgenowskiej na monokryształach. Zebrane dane rentgenowskie wykazały, że oba polimorfy krystalizują w układzie jednoskośnym, I należy do grupy przestrzennej $P2_1/c$ ($Z = 4$) i zawiera jedną cząsteczkę 3,5-DNPHP, natomiast II należy do $P2_1/n$ ($Z = 8$) i posiada dwie cząsteczki 3,5-DNPHP w jednostce asymetrycznej. W kryształach obu polimorfów, struktura cząsteczek 3,5-DNPHP jest stabilizowana wewnątrzcząsteczkowym wiązaniem wodorowym typu $N-H \cdots O$. Ze względu na obecność tego wiązania wodorowego, szczególną uwagę poświęcono dyskusji mostka $C_B-NH-NH-C_P$. Drgania rozciągające $\nu(NH)$ obserwuje się przy $3343-3296\text{ cm}^{-1}$.

Prof. dr hab. inż. Mariusz Kucharski w roku 1995 ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej. Pracuje we wrocławskim oddziale Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. Specjalność – analiza śladowa, identyfikacja i zachowanie się w środowisku środków ochrony roślin, herbologia.

Znaczenie mikroelementów w żywieniu roślin – Plonvit NUTRIBOOST™

Katarzyna Góralska, Roksana Rakoczy-Lelek*, Adam Żaba, Krzysztof Ambroziak



INTERMAG Sp. z o.o., katarzyna.goralska@intermag.pl

* roksana.rakoczy@intermag.pl

Abstrakt: Mikroelementy, są niezbędne do prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin oraz ich zdrowotność. Zapotrzebowanie na mikroelementy jest znacznie mniejsze niż na makroelementy (jak azot, fosfor i potas). Do głównych mikroelementów zalicza się bor (B), żelazo (Fe), mangan (Mn), cynk (Zn), miedź (Cu) oraz molibden (Mo). Bor jest niezbędny do wzrostu i podziału komórek oraz uczestniczy w procesie kwitnienia, zapylenia i tworzenia nasion. Żelazo odpowiada za syntezę chlorofilu i jest kluczowe w procesach oddychania i metabolizmie azotu. Mangan pełni rolę aktywatora enzymów biorących udział w fotosyntezie, oddychaniu oraz przemianach azotowych. Cynk jest niezbędny do syntezy białek i hormonów wzrostu, takich jak auksyny. Bierze udział w metabolizmie i regulacji stężenia węglowodanów w komórce. Miedź jest aktywatorem wielu enzymów biorących udział w fotosyntezie i oddychaniu. Molibden bierze udział w procesach enzymatycznych związanych z metabolizmem azotu. Nieodpowiednia podaż mikroelementów w żywieniu roślin może prowadzić do zahamowania wzrostu, nieprawidłowego rozwoju, wystąpienia chorób, a przede wszystkim negatywnie wpływa na plonowanie roślin. Nowa linia dolistnych nawozów mikroelementowych PLONVIT, wyposażona w technologię NUTRIBOOST™, została opracowana dzięki unikalnemu połączeniu mikroelementów z kwasem glukonowym oraz funkcjonalnymi dodatkami. Technologia NUTRIBOOST™ zwiększa zdolność roślin do wchłaniania mikroelementów, dostarczając im dodatkowej energii potrzebnej do fotosyntezy, oddychania i syntezy białek. W badaniach polowych dolistne stosowanie nawozów z serii PLONVIT NUTRIBOOST™ poprawiło przyswajanie mikroskładników i wpłynęło korzystnie na wielkość plonu.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków: Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu: Działania 1.1. „Projekty B+R przedsiębiorstw”, Poddziałanie 1.1.1 „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa” Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014–2020, POIR.01.01.01-00-1501/19-00.

Znaczenie mikroelementów w żywieniu roślin – Plonvit NUTRIBOOST™, Katarzyna Góralska (Mikrobiolog środowiskowy, praca doktorska ukończona w Instytucie Nauk o Środowisku UJ, od 7 lat w dziale R&D firmy Intermag).

Nowa generacja produktów mikrobiologicznych zapewniających wyższą efektywność produkcji roślinnej przy jednoczesnym ograniczeniu chemizacji rolnictwa

Katarzyna Góralska*, Magdalena Jopek, Anna Gierut-Kot, Ilona Kafel-Krawczyk,
Weronika Walczak, Roksana Rakoczy-Lelek, Krzysztof Ambroziak



INTERMAG Sp. z o.o., katarzyna.goralska@intermag.pl

* katarzyna.goralska@intermag.pl

Abstrakt: Celem projektu było opracowanie i wdrożenie do praktyki rolniczej biopreparatów na bazie unikalnych szczepów mikroorganizmów ryzosferowych oraz endofitycznych wyizolowanych z naturalnych gleb, ryzosfery korzeni oraz tkanek roślinnych. Produkty nowej generacji oprócz specjalnie dobranych konsorcjów mikroorganizmów promujących wzrost, rozwój i zdrowotność roślin zostały wzbogacone w specyficzne co-formulatory mające na celu zwiększenie efektywności produktów w intensyfikacji produkcji roślinnej przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia szkodliwych dla zdrowia i środowiska środków chemicznych.

Opracowane biopreparaty zawierające nowe konsorcja mikroorganizmów z grupy PGPM oraz specjalnie dobrane substancje i mikroelementy biologicznie aktywne pozwolą na zrównoważony rozwój rolnictwa poprzez zwiększenie efektywności plonowania poszczególnych upraw, zwiększenia ich zdrowotności oraz poprawę właściwości gleb. Nowe produkty charakteryzuje połączenie szeregu specyficznych właściwości, m. in. promowanie asymilacji azotu atmosferycznego, solubilizacji fosforu czy obecność aktywatorów mikroorganizmów. Pozwala to na wzrost parametrów jakościowych i ilościowych plonów, lepsze wykorzystanie składników pokarmowych zawartych w glebie oraz zwiększenie odporności na stresy powodowane przez niekorzystne warunki środowiskowe.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków: Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu: Działanie 1.2 „Sektorowe programy B+R INNOCHEM” Programu Operacyjnego Inteligentny rozwój 2014–2020, POIR.01.02.00-00-0060/17-00.

Nowa generacja produktów mikrobiologicznych zapewniających wyższą efektywność produkcji roślinnej przy jednoczesnym ograniczeniu chemizacji rolnictwa, Katarzyna Góralska (Mikrobiolog środowiskowy, praca doktorska ukończona w Instytucie Nauk o Środowisku UJ, od 7 lat w dziale R&D firmy Intermag).

Opracowanie technologii produkcji wysokiej jakości, bezpiecznych dla konsumenta owoców i warzyw z zastosowaniem nowych biopreparatów w ochronie upraw przed chorobami

**Katarzyna Górska^{1*}, Artur Mikiciński², Monika Michalecka², Hubert Głos²,
Magdalena Ptaszek², Joanna Puławska², Krzysztof Ambroziak¹**



¹ INTERMAG Sp. z o.o., katarzyna.goralska@intermag.pl

² Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

* katarzyna.goralska@intermag.pl

Abstrakt: Jednym z głównych celów rolnictwa krajów wysoko rozwiniętych jest zmniejszenie zużycia chemicznych środków ochrony roślin przez wprowadzenie proekologicznych systemów produkcji. Upowszechnienie i wdrożenie tych systemów pozwoli na przywrócenie równowagi w środowisku i wykorzystanie jego naturalnej oporności przeciwko agrofagom oraz innym szkodliwym czynnikom ograniczającym efektywność produkcji roślinnej.

Głównym celem projektu było opracowanie i wprowadzenie do produkcji owoców i warzyw nowych, bezpiecznych biopreparatów chroniących przed najważniejszymi chorobami oraz opracowanie nowych technologii produkcji z wykorzystaniem tych środków i integrujących je – w razie potrzeby – z metodą chemiczną. Jest to zgodne z aktualnymi priorytetami Unii Europejskiej ukierunkowanymi na wyprodukowanie owoców bez pozostałości chemicznych środków ochrony roślin oraz zmniejszenie ryzyka zanieczyszczenia środowiska. Należy podkreślić, że przeciwko niektórym chorobom asortyment dostępnych środków ochrony roślin, przyjaznych środowisku, jest niezwykle ubogi.

W ramach projektu zostały opracowane nowe, bezpieczne technologie produkcji owoców i warzyw. Głównymi składnikami tych technologii są biopreparaty przeznaczone do wspomagania ochrony roślin jagodowych, warzywnych i drzew owocowych przed szarą pleśnią, jabłoni i gruszy m.in. przed zarazą ogniową i parchem jabłoni oraz owoców i warzyw przed chorobami w okresie pozbiorczym.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków: Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu: Działania 4.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020. Projekt realizowany w ramach konkursu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju 4.1.2 Regionalne Agendy Naukowo-Badawcze.

Opracowanie technologii produkcji wysokiej jakości, bezpiecznych dla konsumenta owoców i warzyw z zastosowaniem nowych biopreparatów w ochronie upraw przed chorobami, Katarzyna Górska (Mikrobiolog środowiskowy, praca doktorska ukończona w Instytucie Nauk o Środowisku UJ, od 7 lat w dziale R&D firmy Intermag).

Determination of fluorescent compound properties derived from novel analytical method for sympathomimetic substances quantification

Renata Górska^{1*}, Alicja Wysocka², Łukasz Waluda², Filip Koper², Wiktor Kasprzyk²



¹Department of Chemical Technology and Environmental Analysis, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, Warszawska 24, 31-155 Cracow, Poland

²Department of Biotechnology and Physical Chemistry, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, Warszawska 24, 31-155 Cracow, Poland

* renata.gorska@doktorant.pk.edu.pl

Abstract: The advancement of novel analytical techniques for the identification and quantitation of compounds with sympathomimetic properties represents a compelling avenue of inquiry given the continuous emergence of new substances to the market. Among the analytical methods used, fluorescence-based methods can also be distinguished.

The aim of this study was to investigate the fluorescence lifetimes and photostability of compounds with high fluorescence properties. Experiments were conducted in three solvents: water, acetonitrile and an aqueous solution that is a mixture of 2% formic acid and acetonitrile in a ratio of 70:30 for 8 compounds applicable to the new analytical method for the determination of sympathomimetic substances. These fluorophores were synthesized and isolated by preparative high-performance liquid chromatography (*prep*-HPLC). The tested compounds demonstrated greater stability in water compared to acetonitrile. The use of different solvents also affected the fluorescence lifetime.

The findings demonstrate that, when developing an analytical method, it is of paramount importance to consider the behavior of fluorophores in diverse solvents, which can result in enhanced sensitivity as well as selectivity.

This research was financially supported by National Centre for Research and Development for years 2022–2025 (Project No. LIDER/53/0277/L-12/20/NCBR/2021).

M.Sc. Renata Górska: PhD candidate at Cracow University of Technology. In 2022 graduated with a Chemical Technology at Cracow University of Technology and obtained Master of Science degree. Currently investigator in LIDER project funded by National Centre for Research and Development and Project Manager in PRELUDIUM-22 project funded by National Science Centre.

Glutathionyl-betanidin voltammetric oxidation studies

Renata Górska*, Gabriela Pis, Sławomir Wybraniec



Department of Chemical Technology and Environmental Analysis, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, Warszawska 24, 31-155 Cracow, Poland

*renata.gorska@doktorant.pk.edu.pl

Abstract: Betalains belong to tyrosine-derivative plant pigments and occur in plants with *Caryophyllales* order. These compounds can undergo different reactions during the metabolism process, such as combined with sulfhydryl radical scavengers. However, knowledge about the products of these reactions is limited.

In this study, using chromatographic techniques, the glutathionyl derivative of betanidin (the simplest one among betalain pigments) were synthesized and purified. The product as well as the substrates of reaction were tested in terms of possibility of their oxidation using cyclic voltammetry (CV) and differential pulse voltammetry (DPV) techniques. Measurements were carried out in a solution containing 0.1 M acetate (pH 3–5) or phosphate buffer (pH 6–7) and the test compound at a concentration of 0.8 mM, using a glassy carbon electrode. The effect of environment of the electrochemical oxidation run on the recorded spectra was observed. The spectrum of the conjugate was similar to that of betanidin in an acidic environment and glutathione in a neutral environment. Four peaks formed during oxidation were observed. The characteristic reduction peak exhibited by betanidin was observed for the conjugate only in strongly acidic environment (pH 3).

In summary, the newly synthesized conjugate shows a tendency to be oxidized in acidic environment. The oxidation reaction of the conjugate may be accompanied by other chemical processes, e.g., adsorption of the compound on the electrode, resulting in the absence of a reduction peak in the spectra of the conjugate.

This research was financially supported by National Science Centre, Poland for years 2024-2027 (Project No. UMO-2023/49/N/NZ9/02658).

M.Sc. Renata Górska: PhD candidate at Cracow University of Technology. In 2022 graduated with a Chemical Technology at Cracow University of Technology and obtained Master of Science degree. Currently investigator in LIDER project funded by National Centre for Research and Development and Project Manager in PRELUDIUM-22 project funded by National Science Centre.

Chitin-derived porous carbons with high surface area for effective adsorption of liquid contaminants

Aleksandra Bazan-Woźniak, Robert Pietrzak*



Department of Applied Chemistry, Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University in Poznań, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań, Poland

* pietrob@amu.edu.pl

Abstract: The study yielded activated carbons with an exceptionally developed specific surface area, which exhibited extremely high adsorption properties towards aqueous methylene blue solutions. Furthermore, desorption tests demonstrated their suitability for repeated use. The empty pupal casings of the fly *Hermetia illucens* were employed as precursor carbon adsorbents. The experimental results demonstrated that through a two-step chemical activation process utilizing potassium carbonate, activated carbons with a slightly acidic surface area, ranging from 1200 to 2302 m²/g, could be obtained. The mechanism of dye adsorption was subjected to analysis, and the process was interpreted using statistical physical models. The adsorption kinetics and adsorbate isotherms were determined through experimental means. The results demonstrated that the activated carbons exhibited excellent selectivity towards the adsorbate, with a maximum adsorption capacity of 739 mg/g. The adsorption process was found to follow a chemisorption mechanism, which reproduced well the pseudo-second order kinetics and the Langmuir isotherm model. Furthermore, under the operating conditions tested, the adsorption of the dye was endothermic and spontaneous. Physicochemical characterization and adsorption studies suggested that potential mechanisms could be π - π interactions, hydrogen bonds, and electrostatic interactions between guest and host.

Prof. dr hab. Robert Pietrzak ukończył studia chemiczne w 1998 r. na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu i z tą uczelnią związał swoją karierę zawodową. W 2002 r. uzyskał stopień doktora nauk chemicznych, w 2010 r. stopień doktora habilitowanego nauk chemicznych, a w roku 2017 tytuł naukowy profesora. Wraz ze swoją grupą badawczą pracuje w Zakładzie Chemii Stosowanej Wydziału Chemii UAM. Zainteresowania naukowe – technologia chemiczna, chemia i technologia węgla i materiałów węglowych, adsorpcja, ochrona środowiska. Obecnie, w kadencji 2024–2028, pełni funkcję prodziekana ds. organizacyjnych oraz funkcję I-wiceprezesa PTChem w kadencji 2022–2024.

Study on the removal of malachite green using carbon-based adsorbents

Aleksandra Bazan-Woźniak, Robert Pietrzak*



Department of Applied Chemistry, Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University in Poznań, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań, Poland

* pietrob@amu.edu.pl

Abstract: The study presents the synthesis of adsorbents derived from low-rank coals extracted from the Labin and Spitsbergen collieries. The synthesis of activated carbons was achieved through the chemical activation of low-rank coals using potassium hydroxide. The prepared activated carbons were subjected to a series of analytical techniques to ascertain their surface morphology, structural characteristics, elemental composition, porosity, and acid-base properties. The kinetics and adsorption mechanism of malachite green from an aqueous solution were investigated. The impact of varying reaction parameters, including temperature, pH, reaction time, dye concentration, adsorbent mass and sample shaking rate, on the efficiency of dye removal by the obtained adsorbents was evaluated. The findings revealed that the resulting adsorbents displayed a mesoporous texture, with the acid-base character of the synthesized adsorbents conmg/g and 73 mg/g , respectively. Negative Gibbs free energy values indicated that the reaction was spontaneous on the starting material. The pseudo-second order kinetic model provided the most accurate representation of the experimental results, indicating that the adsorption process was governed by chemical reactions. Conversely, the Langmuir adsorption isotherm demonstrated the most accurate fit, indicating that the adsorption process occurred in a monolayer. The Langmuir adsorption isotherm demonstrated a high maximum adsorption capacity, reaching 155 mg/g of malachite green could be thermodynamically favourable, due to the spontaneous nature of the adsorption process. In future studies, the stability of the aforementioned adsorbents and the potential for their reuse in real wastewater should be investigated.

Prof. dr hab. Robert Pietrzak ukończył studia chemiczne w 1998 r. na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu i z tą uczelnią związał swoją karierę zawodową. W 2002 r. uzyskał stopień doktora nauk chemicznych, w 2010 r. stopień doktora habilitowanego nauk chemicznych, a w roku 2017 tytuł naukowy profesora. Wraz ze swoją grupą badawczą pracuje w Zakładzie Chemii Stosowanej Wydziału Chemii UAM. Zainteresowania naukowe – technologia chemiczna, chemia i technologia węgla i materiałów węglowych, adsorpcja, ochrona środowiska. Obecnie, w kadencji 2024–2028, pełni funkcję prodziekana ds. organizacyjnych oraz funkcję I wiceprezesa PTChem w kadencji 2022–2024.

Production of carbonaceous adsorbents as an alternative way of managing wood industry waste

Karina Tokarska¹, Małgorzata Wiśniewska¹, Teresa Urban¹, Piotr Nowicki^{2*}



¹ Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, Faculty of Chemistry, Institute of Chemical Sciences, Department of Radiochemistry and Environmental Chemistry, Maria Curie-Skłodowska Sq. 3, 20-031 Lublin

² Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Department of Applied Chemistry, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

* piotr.nowicki@amu.edu.pl

Abstract: Waste management and research on recycling/reusing by-products pose serious challenges, especially in developing countries. An example of a quite troublesome waste (mainly due to the large scale of annual production) is sawdust. In general, it is a relatively common and cheap lignocellulosic compound that can find applications in many fields, for example: in livestock farms or paper mills, in the extraction of cellulose nanocrystals or the production of polyhydroxyalkanoate bioplastics, and also as a carbon source for energy and bio-oils production. Another interesting method of utilizing sawdust is the production of biochar or activated biocarbons. This solution allows for the transformation of burdensome waste into materials that can be successfully used in sewage or water treatment.

Taking the above into account, hardwood sawdust from sawmills located in the Wielkopolska Region was used as the precursor of carbon adsorbents. One-step microwave-assisted chemical activation with orthophosphoric acid and potassium carbonate was applied to produce materials with a well-developed surface area and porous structure. Both products obtained by thermochemical conversion of sawdust were characterized in terms of their elemental composition, textural parameters, morphology, surface and electrokinetic properties as well as thermal stability. Finally, the suitability of the produced carbonaceous materials as adsorbents of organic pollutants from the liquid phase was assessed.

Since 2017, Piotr Nowicki has been working as an associate professor at the Adam Mickiewicz University in Poznań. His research focuses on the preparation, modification and physicochemical characterization of new carbon and mineral-carbon adsorbents and their practical application in environmental protection, electrochemistry, cosmetics and energy purposes. He is the author of 98 scientific articles indexed in the Scopus database (number of citations >2000, h-index 26) and over 300 conference presentations. He participated in the implementation of 7 national scientific projects. Since 2019, he has been the Chairman of the Carbon Chemistry and Technology Section of the Polish Chemical Society. He is a member of the Polish Carbon Society and the Committee for the Development and Promotion of the Achievements of Young Scientists of the Polish Academy of Sciences/Lublin Branch.

The influence of the moisture-absorbing substances on the drying efficiency of a hygroscopic anionic surfactant

Anna Giel^{1,2}, Piotr Nowicki^{1*}



¹ Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Department of Applied Chemistry, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

² Dramers S.A. 62-020 Rabowice, Olszynowa 38

* piotr.nowicki@amu.edu.pl

Abstract: As part of an implementation project, Dramers S.A. in cooperation with Adam Mickiewicz University in Poznań is developing a technology for producing an anionic surfactant, which would ultimately be used in the production of detergents intended for cleaning toilets, especially toilet blocks. The main goal of the project is to obtain a raw material with a high content of anionic surfactant (at least 80%), which will be available in the form of a loose powder. This will enable the implementation of the entire technological process within the company, which will bring benefits such as a significant reduction in transport costs, partial independence from external suppliers, as well as greater production flexibility.

One of the basic technological problems is the hygroscopic character of the surfactant. Therefore, it was checked whether the addition of selected chemical substances at the synthesis stage will improve the physicochemical properties of the final product and accelerate/facilitate its production or drying process. During the first technological tests, several substances were used, of which a certain species of silica gave the best results. Unfortunately, the price of this ingredient is very high, so the production of surfactant with its participation is not economically justified. In the presented studies, the suitability of three other substances for this purpose was assessed, namely sodium sulfate, sodium carbonate, and sodium carboxymethyl cellulose.

Since 2017, Piotr Nowicki has been working as an associate professor at the Adam Mickiewicz University in Poznań. His research focuses on the preparation, modification and physicochemical characterization of new carbon and mineral-carbon adsorbents and their practical application in environmental protection, electrochemistry, cosmetics and energy purposes. He is the author of 98 scientific articles indexed in the Scopus database (number of citations >2000, h-index 26) and over 300 conference presentations. He participated in the implementation of 7 national scientific projects. Since 2019, he has been the Chairman of the Carbon Chemistry and Technology Section of the Polish Chemical Society. He is a member of the Polish Carbon Society and the Committee for the Development and Promotion of the Achievements of Young Scientists of the Polish Academy of Sciences/Lublin Branch.

Zastosowanie nanocząstek srebra w biokompozytach alginianowych: badanie efektywności przeciwdrobnoustrojowej

**Miłosz Rutkowski^{1, 2, 3*}, Lidia Krzemińska-Fiedorowicz⁴, Gohar Khachatryan³,
Agnieszka Sękara², Karen Khachatryan⁵, Dagmara Malina⁶, Jarosław Chwastowski⁶,
Zbigniew Wzorek⁶, Karol Bulski⁷, Magdalena Klimek-Chodacka⁸**



¹ Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności

² Katedra Ogrodnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

³ Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Technologii Żywności

⁴ Katedra Chemii, Wydział Technologii Żywności

⁵ Laboratorium Nanotechnologii i Nanomateriałów, Wydział Technologii Żywności

⁶ Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

⁷ Katedra Mikrobiologii i Biomonitoringu, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny

⁸ Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

^{1-5, 7, 8} Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

⁶ Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

*miłosz.rutkowski@student.urk.edu.pl

Abstrakt: Celem badań było oznaczenie właściwości przeciwdrobnoustrojowych roztworów wodnych kompozytów alginianowych ze zróżnicowanymi stężeniami nanocząstek srebra oraz ocena ich wpływu na kiełkowanie i procent zakażenia nasion czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.) w kulturach *in vitro*. Kompozyty biopolimerowe w formie żeli alginianowych z nanocząstkami srebra (AgNPs) uzyskano zgodnie z zasadami syntezy chemicznej z alginianem sodu (2%) jako stabilizatorem i nośnikiem powstających cząstek oraz roztworem glukozy (4%) jako reduktorem. W pierwszym eksperymencie zastosowano trzy stężenia AgNPs: 15, 30 oraz 75 mg/L. Roztwory AgNPs i woda jałowa jako kontrola zostały nakropione w objętości 100 µl do dołków w podłożu agarowym. Oceniono strefy zahamowania wzrostu mikroorganizmów w testach dyfuzji agarowej po 3 dniach od rozpoczęcia doświadczenia. W drugim eksperymencie na sterylne sączi nasączone wodą jałową nałożono nasiona czarnuszki siewnej uprzednio zanurzone w roztworach z AgNPs przez 20 minut. Kontrolę stanowiły nasiona zanurzone w wodzie jałowej. Obserwację liczby nasion zakażonych oraz nasion kiełkujących prowadzono przez 19 dni. Wykazano zróżnicowanie w wartościach stref zahamowania rozwoju poszczególnych drobnoustrojów. W przypadku *Escherichia coli* oraz *Pseudomonas aeruginosa* najwyższe średnie zahamowania wzrostu drobnoustrojów zaobserwowano przy aplikacji nanocząstek srebra o stężeniu 30 mg/L. W pozostałych obiektach najwyższe średnie wartości stref zahamowania wzrostu drobnoustrojów stwierdzono przy stężeniu nanosrebra o wartości 75 mg/L. Ponadto traktowanie nasion czarnuszki nanosrebrem w stężeniu 75 mg/L skutkowało najdłuższym zahamowaniem rozwoju infekcji nasion w kulturach *in vitro*. Wspomniane stężenie przyczyniło się również do zwiększenia odsetka kiełkowania nasion czarnuszki podczas trwania eksperymentu. Wnioskuje się, iż zastosowanie wodnych roztworów kompozytów alginianowych z dodatkiem nanocząstek srebra o stężeniach 30 oraz 75 mg/L wykazało najsilniejsze działanie przeciwdrobnoustrojowe względem wszystkich analizowanych mikroorganizmów. Obecność nanocząstek srebra przyczyniła się również do ograniczenia rozwoju zakażeń oraz zwiększenia efektywności kiełkowania nasion czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.) w kulturach *in vitro*.

Mgr inż. Miłosz Rutkowski. Doktorant III roku Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Członek Polskiego Towarzystwa Nauk Ogródniczych oraz Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności Oddziału Małopolskiego. Pracownik Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Ocena stężenia barwników roślinnych w tkance siewek kapusty czerwonej (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) traktowanych zróżnicowanymi stężeniami nanocząstek srebra

**Miłosz Rutkowski^{1, 2, 3*}, Dagmara Malina⁴, Ewa Godos²,
Wojciech Makowski⁵, Barbara Domagała², Andrzej Kalisz²,
Gohar Khachatryan³, Agnieszka Sękara², Zbigniew Wzorek⁴**



¹ Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

² Katedra Ogrodnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

³ Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

⁴ Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

⁵ Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* miłosz.rutkowski@student.urk.edu.pl

Abstrakt: Celem badań było ocenienie stężenia barwników roślinnych siewek kapusty czerwonej (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*) traktowanych zawiesinami o zróżnicowanej zawartości nanocząstek srebra. Roztwory nanosrebra uzyskano w drodze syntezy chemicznej. Źródłem jonów srebra był azotan(V)srebra, stabilizatorem guma arabska (2%), a reduktorem kwas askorbinowy (stosunek molowy sól srebra:reduktor wynosił 1). Początkowa zawartość nanosrebra wynosiła 500 mg/L. Następnie przy użyciu wody destylowanej wykonano rozcieńczenia 50-krotne, 25-krotne oraz 5-krotne, w celu uzyskania stężeń nanosrebra: 10 mg/L, 20 mg/L oraz 100 mg/L. Nasiona kapusty o masie 1 g na szalkę, umieszczono na bibule wysyconej roztworami z nanosrebrem o stężeniu 10 mg/L, 20 mg/L oraz 100 mg/L i próby z wodą destylowaną oraz roztworami gumy arabskiej bez nanocząstek potraktowano jako kontrolę. Inkubację nasion prowadzono przez 11 dni, w temperaturze 20°C, na świetle. Po tym czasie zebrano materiał roślinny i dokonano oceny zawartości karotenoidów, chlorofilu a, chlorofilu b oraz antocyjanów w tkance. Najwyższe stężenie nanocząstek srebra wpłynęło istotnie na obniżenie zawartości karotenoidów w siewkach porównaniu do kontroli z wodą destylowaną. Traktowanie roślin roztworami o stężeniach 20 mg/L oraz 100 mg/L nanocząstek srebra istotnie wpłynęło na obniżenie się zawartości chlorofilu a oraz chlorofilu b w tkance siewek kapusty czerwonej w porównaniu do kontroli z wodą destylowaną. Nanocząstki srebra o w stężeniu 20 mg/L wywołały obniżenie zawartości antocyjanów w tkance siewek kapusty czerwonej w porównaniu do kontroli z wodą destylowaną. Na podstawie przeprowadzonych badań wnioskuje się, że wszystkie aplikowane zawiesiny nanocząstek srebra o zawartościach srebra 10 mg/L, 20 mg/L oraz 100 mg/L w roztworach gumy arabskiej istotnie wpłynęły na zmianę zawartości poszczególnych barwników w siewkach kapusty czerwonej (*Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*).

Mgr inż. Miłosz Rutkowski. Doktorant III roku Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Członek Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych oraz Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności Oddziału Małopolskiego. Pracownik Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Ocena parametrów biometrycznych siewek sałaty lodowej (*Lactuca sativa* var. *capitata*) traktowanych roztworami wodnymi biokompozytów skrobiowych z nanocząstkami srebra lub złota

**Miłosz Rutkowski^{1, 2, 3*}, Małgorzata Maciak⁴, Ewa Godos²,
Andrzej Kalisz², Barbara Domagała², Wojciech Makowski⁵, Sylwester Smoleń⁶,
Karen Khachatryan⁷, Gohar Khachatryan³, Agnieszka Sękara²**



¹ Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności

² Katedra Ogrodnictwa, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

³ Katedra Analizy i Oceny Jakości Żywności, Wydział Technologii Żywności

⁴ Koło Naukowe Ogrodników, Sekcja Roślin Leczniczych, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

⁵ Katedra Botaniki, Fizjologii i Ochrony Roślin, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

⁶ Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa

⁷ Laboratorium Nanotechnologii i Nanomateriałów, Wydział Technologii Żywności

¹⁻⁷ Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

* miłosz.rutkowski@student.urk.edu.pl

Abstrakt: Celem badań była analiza parametrów biometrycznych siewek sałaty lodowej (*Lactuca sativa* var. *capitata*) traktowanych zróżnicowanymi stężeniami nanocząstek srebra lub nanocząstek złota w roztworach wodnych biokompozytów skrobiowych. Nanocząstki metali otrzymano zgodnie z zasadami syntezy chemicznej. Stabilizatorem i nośnikiem powstających cząstek był żel skrobiowy (2%), a reduktorem roztwór ksylozy (4%). Wyjściowe stężenie nanocząstek metali wynosiło 50 mg/L. Następnie przy zastosowaniu wody destylowanej wykonano rozcieńczenia 5-krotne oraz 10-krotne kompozytów wyjściowych oraz roztwory wodne żelu skrobiowego bez nanocząstek w taki sam sposób. Nasiona sałaty lodowej o masie 1 g na szalkę, umieszczono na bibule wysyczonej roztworami z nanometalami o stężeniu 5 mg/L oraz 10 mg/L i próby z wodą destylowaną oraz roztworem żelu skrobiowego bez nanocząstek potraktowano jako obiekty kontrolne. Inkubację nasion prowadzono przez 10 dni, w temperaturze 20°C, na świetle. Następnie zmierzono długości łodygi, korzenia, całych siewek oraz oznaczono procent suchej masy zebranego materiału siewnego. Otrzymane wyniki pozwoliły na stwierdzenie istotnego wzrostu łodyg siewek sałaty lodowej traktowanych roztworem z nanozłotem o stężeniu 5 mg/L względem siewek traktowanych wodą destylowaną. Udokumentowano również brak różnic istotnych pomiędzy długościami korzeni u wszystkich prób zawierających nanocząstki metali względem próby z wodą destylowaną. Istotnie najdłuższe siewki stwierdzono w próbie z nanozłotem o stężeniu 5 mg/L w porównaniu do siewek traktowanych wodą destylowaną. Stwierdzono najwyższy procent suchej masy badanych siewek w próbie z nanocząstkami srebra o stężeniu 10 mg/L spośród siewek traktowanych wszystkimi roztworami z nanometalami względem próby z wodą destylowaną. Na podstawie analizowanych wyników wnioskuje się, że nanocząstki metali wpływają na różnicowanie się parametrów biometrycznych siewek sałaty lodowej. Stres abiotyczny powodowany obecnością nanocząstek złota o stężeniu 5 mg/L przyczynił się do istotnego zwiększenia długości siewek sałaty, natomiast obecność nanosrebra o stężeniu 10 mg/L wpłynęła na istotne zwiększenie procentu suchej masy.

Mgr inż. Miłosz Rutkowski. Doktorant III roku Szkoły Doktorskiej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Członek Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych oraz Polskiego Towarzystwa Technologów Żywności Oddziału Małopolskiego. Pracownik Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Ocena wystąpienia suszy rolniczej przy nawożeniu azotem, resztkami poźniwnymi i biowęgłem

Marta Wyzińska^{1*}, Adam Kleofas Berbec², Tytus Berbec³



¹ Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonu, IUNG-PIB

² Zakład Agroekologii i Ekonomiki, IUNG-PIB

³ Zakład Biogospodarki i Agrometeorologii, IUNG-PIB

* mwyzinska@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Gospodarka resztkami poźniwnymi nie powinna być traktowana jako zło konieczne. Wręcz przeciwnie, takie działania są bardzo korzystne w kontekście utrzymania dobrych parametrów podłoża. Resztki poźniwne to bogate źródło substancji organicznej. Również biowęgiel uważa się za alternatywne źródło materii organicznej. Poprawia on właściwości sorpcyjne gleby, co przekłada się na lepszy wzrost i rozwój roślin. W doświadczeniu wazonowym z pszenicą ozimą, prowadzonym w sezonie wegetacyjnym 2023/2024 zastosowano nie odnotowano różnic pomiędzy obiektami badawczymi. Zarówno przy zastosowaniu biowęgla, jak i słomy nie stwierdzono istotnych różnic w poziomie wilgotności gleby. Również rodzaj nawozu azotowego nie wpływał istotnie na wartości badanych cech: liczbę kłosów, masę ziarna czy masę słomy.

Dr inż. Marta Wyzińska: w roku 2007 ukończyła studia na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt, Akademii Rolniczej w Lublinie. W 2017 roku uzyskała tytuł doktora nauk rolniczych w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa PIB w Puławach. Obecnie jest Kierownikiem Zakładu Uprawy Roślin i Jakości Plonu w IUNG-PIB w Puławach. Specjalność – Uprawa roślin zbożowych.

Znaczenie azotu w uprawie *Tritordeum* w warunkach coraz częściej występującej suszy

Marta Wyzińska^{1*}, Adam Kleofas Berbec², Jerzy Grabiński¹



¹ Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonu IUNG-PIB w Puławach

² Zakład Agroekologii i Ekonomiki, IUNG-PIB w Puławach

* mwyzinska@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Jednym z nowych gatunków zbóż wprowadzonych ostatnio do uprawy jest *Tritordeum* – mieszańiec pszenicy durum i dzikiej formy jęczmienia. Jest on przystosowany do warunków uprawy ciepłego i suchego klimatu śródziemnomorskiego. Jednak ostatnie zmiany klimatu sprawiają, że jest to interesująca alternatywa również dla klimatu umiarkowanego. Badania pilotażowe (doświadczenie wazonowe) dotyczące potencjału plonowania *Tritordeum* (dwie odmiany) przy 3 rosnących dawkach nawożenia azotem (N1 – 1,2 g, N2 – 2,4 g i N3 – 3,6 g N/wazon) zostało przeprowadzone w latach 2019–2021. Wydajność *Tritordeum* odm. „Bulel” i *Tritordeum* odm. „Aucan” została porównana z wydajnością *Triticum durum* Desf. i *Triticum aestivum* L. dla dwóch terminów siewu – jesiennego i wiosennego. Wyniki wykazały, że poziom plonów *Tritordeum* odm. „Bulel” był porównywalny z plonami pszenicy durum. Plony *Triticum aestivum* L. były wyższe (tylko o 8% w przypadku siewu jesiennego i około 43% w przypadku siewu wiosennego). Ponadto *Tritordeum* odm. „Bulel” miał niższy poziom plonów niż *Tritordeum* odm. „Aucan” (o około 1–8%). Wszystkie testowane gatunki wykazały dobrą wydajność przy średniej (N2) lub nawet niskiej (N1) dawce nawożenia azotem. *Tritordeum* wykazało, że może być obiecującym gatunkiem do uprawy w warunkach polskich, ponieważ jego potencjał plonowania może osiągnąć potencjał plonowania *Triticum durum* Desf.

Dr inż. Marta Wyzińska: w roku 2007 ukończyła studia na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt, Akademii Rolniczej w Lublinie. W 2017 roku uzyskała tytuł doktora nauk rolniczych w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa PIB w Puławach. Obecnie jest Kierownikiem Zakładu Uprawy Roślin i Jakości Plonu w IUNG-PIB w Puławach. Specjalność – Uprawa roślin zbożowych.

Ocena wpływu wybranych osmoprotektantów na produktywność pszenicy jarej

Marta Wyzińska^{1*}, Karolina Furtak², Karolina Gawryjolek²



¹ Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonu, IUNG-PIB

² Zakład Mikrobiologii, IUNG-PIB

* mwyzinska@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Osmoprotektanty to cząsteczki, które wyrównują różnicę osmotyczną między organizmem zewnątrz- i wewnątrzkomórkowym, nie zakłócając przy tym funkcji enzymatycznych białek ani innych biomolekuł (Omara et al., 2020). Modelowe doświadczenie wazonowe z pszenicą jarą (odm. Telimena) przeprowadzono w częściowo kontrolowanych warunkach na Hali Doświadczeń Wegetacyjnych – IUNG-PIB. Doświadczenie obejmowało 3 poziomy wilgotności gleby (30, 60 i 90% p.p.w.) oraz jako drugi czynnik zastosowano dwa egzogenne osmoprotektanty, tj. betainę i inozytol (Merck) w stężeniu 25 mM (wg Ashraf & Foolad, 2007) na wazon dodanych do gleby w formie r-r wodnego, a także obiekt kontrolny. Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy obiektami na których zastosowano różne osmoprotektanty. Natomiast odnotowano istotne statystycznie różnice pomiędzy obiektami ze zróżnicowaną wilgotnością gleby. Obiekt, gdzie utrzymywano wilgotność podłoża na poziomie 60% p.p.w. charakteryzował się największą liczbą kłosów z wazonu, najwyższym plonem ziarna oraz największym rozkrzewieniem produkcyjnym,

Badania zostały przeprowadzone w ramach realizacji tematu statutowego IUNG-PIB 1.14 pt. „Ocena wpływu wybranych osmoprotektantów na środowisko glebowe i wzrost pszenicy jarej” (2023-2025)

Dr inż. Marta Wyzińska: w roku 2007 ukończyła studia na Wydziale Biologii i Hodowli Zwierząt, Akademii Rolniczej w Lublinie. W 2017 roku uzyskała tytuł doktora nauk rolniczych w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa PIB w Puławach. Obecnie jest Kierownikiem Zakładu Uprawy Roślin i Jakości Plonu w IUNG-PIB w Puławach. Specjalność – Uprawa roślin zbożowych.

Assessing Agricultural Resilience: A Farm-Level Method for Organic and Conventional Systems

Adam Kleofas Berbec*



Institute of Soil Science and Plant Cultivation, State Research Institute in Pulawy,
Department of Agroecology and Economics

*aberbec@iung.pulawy.pl

Abstract: The SMAART.CC resilience assessment framework, developed under the ALL-Organic project, evaluates agricultural resilience through three adaptive capacities: robustness, adaptability, and transformability. The study, involving 24 farms across Estonia, Italy, Poland, and Romania, used diversification strategies (temporal, spatial, genetic) to enhance resilience, with crop rotations being the most prevalent. The average resilience score was 51.98%, with higher scores linked to extensive diversification. Key challenges included limited water management and infrastructure, affecting robustness and adaptability. The findings underscore the importance of diversified farming for sustainability and health, highlighting reduced agrochemical reliance and improved soil quality as resilience-enhancing practices. Enhanced water management and climate-resilient infrastructure are essential for sustainable crop productivity under climate pressures, promoting ecosystem stability and public health.

Dr inż. Adam Kleofas Berbec: A scientist in Institute of Soil Science and Plant Cultivation, State Research Institute in Pulawy. Department of Agroecology and Economics. Working mostly on agricultural biodiversity of different farming systems, sustainability and resilience of agricultural systems, bioenergy (bioenergy crops), diversification of agricultural practices, wastes processing, climate change impact on agriculture and utilization of drones in agriculture (teledetection and unmanned farm robots). Head of few national (NCBiR) and international (HE) projects since 2021.

Impacts of different farming systems on Productivity: Insights from Long-Term Experiments on Diversified Agroecosystems

Adam Kleofas Berbec*, Krzysztof Krakowiak



Institute of Soil Science and Plant Cultivation, State Research Institute in Pulawy,
Department of Agroecology and Economics

* aberbec@iung.pulawy.pl

Abstract: The study, conducted in Osiny, Poland, examined the impact of different farming systems (organic, integrated, conventional, and monoculture) on winter wheat yields, nitrogen efficiency, and carbon dioxide emissions from 1994 to 2023. Organic and monoculture systems displayed yields, while integrated and conventional systems achieved higher productivity. Over time, the integrated system outperformed conventional yields, reaching 8–9 t ha⁻¹ in recent years. Off-farm nitrogen efficiency was highest in the integrated system, followed by conventional farming system. Both integrated and conventional farming system showed a minimal increase in nitrogen efficiency per tonne of winter wheat grain, while monoculture showed a decrease. Emissions were low in the organic system and high in others, with the monoculture system recording the highest emissions per tonne. The findings highlight the environmental benefits of organic and integrated systems in reducing emissions and improving nitrogen efficiency, despite yield differences. The study also shows the importance of off-farm nitrogen inputs in building yields of conventional farming system and thus its importance for food security.

Dr inż. Adam Kleofas Berbec: A scientist in Institute of Soil Science and Plant Cultivation, State Research Institute in Pulawy. Department of Agroecology and Economics. Working mostly on agricultural biodiversity of different farming systems, sustainability and resilience of agricultural systems, bioenergy (bioenergy crops), diversification of agricultural practices, wastes processing, climate change impact on agriculture and utilization of drones in agriculture (teledetection and unmanned farm robots). Head of few national (NCBiR) and international (HE) projects since 2021.

Preparaty zawierające substancje humusowe – znaczenie i zastosowanie w rolnictwie

Dorota Pikula*



Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, Zakład Nawożenia i Zarządzania Składnikami Po-
karmowymi

* dpikula@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Jeszcze w latach 80. ubiegłego stulecia utrzymanie dodatniego salda bilansu materii organicznej w glebie zapewniało regularne stosowanie obornika oraz uprawa roślin w poprawnych płodozmianach. Obecnie jest to trudne ze względu na zmniejszoną produkcję nawozów naturalnych oraz postępujące uproszczenia w technologiach produkcji, szczególnie uprawy roślin w monokulturach zbożowych. Zgodnie z zasadą zrównoważonego nawożenia, obowiązującą we współczesnym rolnictwie, poszukuje się alternatywnych do obornika źródeł materii organicznej. Od kilkunastu lat na rynku krajowym dostępna jest szeroka gama produktów zawierających substancje humusowe, których stosowanie może wpływać na jakość gleby w sposób podobny do obornika. Równocześnie zawarte w tych preparatach substancje humusowe mogą wykazywać korzystne oddziaływanie na wzrost, rozwój, plonowanie roślin oraz poprawę cech jakościowych plonów. Substancje humusowe mają zastosowanie także w produkcji zwierzęcej. Jako dodatki do pasz przyspieszają przyrost masy mięśniowej zwierząt, zwiększają trawienie pokarmu, a także odporność zwierząt na negatywne czynniki środowiskowe, co poprawia ich samopoczucie i zdrowie. Celem prezentacji jest przybliżenie wiedzy o preparatach zawierających w swoim składzie substancje humusowe.

Dr hab. Dorota Pikula (<https://orcid.org/0000-0003-4173-197X>) w roku 2000 ukończyła studia na Wydziale Rolnictwa i Biologii, Specjalność Ochrona Środowiska w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. W 2006 r. uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w dziedzinie agronomii, a w 2019 r. stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Jest zatrudniona w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach, w Zakładzie Żywienia Roślin i Nawożenia na stanowisku adiunkta. Specjalność – nawożenie, ochrona środowiska, frakcjonowanie materii organicznej. W 2008 r. wdrożyła w IUNG-PIB badania jakości glebowej materii organicznej.

Dynamika zmian zawartości Ca oraz wartości pH w profilu gleby płowej w wieloletnim doświadczeniu polowym

Dorota Pikula*, Piotr Ochal, Jacek Niedźwiecki



Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, Zakład Nawożenia i Zarządzania Składnikami Pokarmowymi

* dpikula@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Wapń podobnie jak magnez jest podstawowym składnikiem kompleksu sorpcyjnego gleby, w którym przy optymalnych warunkach wysyca go w 65%, magnez natomiast 10%. Podane wartości zapewniają roślinom uprawnym prawidłowy wzrost oraz kontrolują zawartość i regulują aktywność toksycznego glinu i wodoru (Grzebisz 2015). Mercik i in. (2004a) podaje, że rocznie z warstwy ornej 1 ha ubywa nawet 150–300 kg CaO, czyli najwięcej spośród wszystkich składników pokarmowych. Wymywanie wapnia może być powodowane przez zakwaszenie gleby (Spychaj-Fabisiak i in. 1999). Celem badań była ocena zmian zawartości wapnia oraz wartości pH w profilu gleby płowej, użytkowanej rolniczo w zależności od nawożenia i zmianowania. Badania wykonano w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie, w oparciu o wieloletnie doświadczenie założone w 1979 r. na glebie płowej o uziarnieniu piasku gliniastego lekkiego, zaliczanej do kompleksu żytniego bardzo dobrego, klasy bonitacyjnej IVa.

W prezentacji przedstawiono dane z obiektów z dwoma poziomami nawożenia obornikiem: 0 i 25 t·ha⁻¹ z obu zmianowań A i B na poziomie nawożenia azotem mineralnym w wysokości 100 kg N·ha⁻¹. Próby glebowe do analiz pobierano z trzech poziomów: 0–30 cm, 30–60 cm, 60–90 cm po zbiorze ostatniej rośliny z rotacji. Wyniki badań opracowano wieloczynnikową analizą wariancji w programie statystycznym Statistica 13.1. na poziomie istotności $p = 0,05$.

Uzyskano istotny wpływ badanych czynników na zawartość wapnia oraz wartości pH w profilu gleby płowej. W każdej z badanych warstw stwierdzono istotnie niższą zawartość wapnia w zmianowaniu B z wyjątkiem poziomu 30–60 cm w obiektach nawożonych obornikiem. Najwięcej wapnia skumulowało się w warstwie 60–90 cm. Niezależnie od prowadzonego zmianowania najniższe wartości pH stwierdzono w poziomie ornym 0–30 cm, natomiast najwyższe w warstwie gleby 60–90 cm. W każdej z badanych warstw istotnie niższe pH stwierdzono w obiektach ze zmianowaniem B, z wyjątkiem warstwy 30–60 cm z nawożeniem obornikiem.

Dr hab. Dorota Pikula (<https://orcid.org/0000-0003-4173-197X>) w roku 2000 ukończyła studia na Wydziale Rolnictwa i Biologii, Specjalność Ochrona Środowiska w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. W 2006 r. uzyskała stopień doktora nauk rolniczych w dziedzinie agronomii, a w 2019 r. stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Jest zatrudniona w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowym Instytucie Badawczym w Puławach, w Zakładzie Żywności Roślin i Nawożenia na stanowisku adiunkta. Specjalność – nawożenie, ochrona środowiska, frakcjonowanie materii organicznej. W 2008 r. wdrożyła w IUNG-PIB badania jakości glebowej materii organicznej.

Olfactory receptor-based biosensors as potential future tools in medical diagnosis

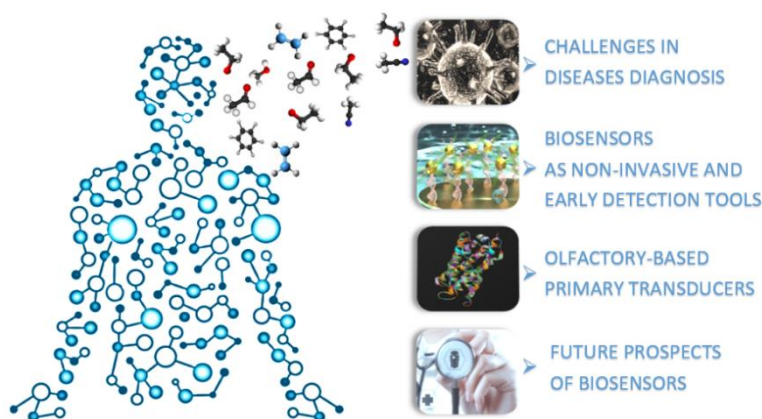
Tomasz Wasilewski*



Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej, Wydział Farmaceutyczny, Gdański Uniwersytet Medyczny, Hallera 107, 80-416 Gdańsk

* tomasz.wasilewski@gumed.edu.pl

Abstract: The detection of biomarkers represents the future of non-invasive medical diagnosis. Early and rapid diagnosis of patient conditions, including respiratory system diseases, along with timely initiation of appropriate treatments, are critical factors influencing public health and the efficiency of clinical trials. However, conventional techniques for diagnosing respiratory diseases are often time-consuming, require centralized laboratories, experienced personnel, and costly equipment. Recent advancements in biosensors technology, particularly those utilizing micro- and nanotechnology, have significantly improved the metrological parameters of these devices. In our lab we are discovering peptides derived from olfactory receptors and other elements mimicking their function for disease diagnosis through biosensors. Their successful implementation in diseases diagnosis depends on successful improvement of the peptide-based biosensors' metrological parameters.



Tomasz Wasilewski obtained MSc degree in Chemical Technology at Gdansk University of Technology and PhD at Medical University in Gdańsk. Since 2016 employed as a research assistant at the Department of Inorganic Chemistry, Faculty of Pharmacy where carries out research projects related to the development of sensors and biosensors for the analysis of volatile compounds, including biomarkers. Research interests also includes: molecular modeling, bioelectronics, mass-sensitive sensors, peptide-based biosensors, electronic noses, bioelectronic noses, 3d printing.

Dimeryczne kationowe lipopeptydy z łącznikiem ksylenowym i bifenylowym o aktywności przeciwdrobnoustrojowej

**Damian Neubauer^{1*}, Karolina Wiśniewska¹, Agnieszka Adamczyk¹,
Agata Olejniczak-Kęder², Wojciech Kamysz¹**



¹ Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej, Wydział Farmaceutyczny, Gdański Uniwersytet Medyczny, Aleja Generała Józefa Hallera 107, 80-416 Gdańsk

² Katedra i Zakład Histologii, Wydział Lekarski, Gdański Uniwersytet Medyczny, Dębinki 1, 80-211, Gdańsk

* damian.neubauer@gumed.edu.pl

Abstrakt: W związku z narastającą opornością mikroorganizmów chorobotwórczych, poza działaniami profilaktycznymi i racjonalną antybiotykoterapią, konieczne jest prowadzenie szeroko zakrojonych badań nad nowymi lekami przeciwdrobnoustrojowymi. Jedną z grup związków, które mogą znaleźć praktyczne zastosowanie w terapii zakażeń są dimeryczne kationowe lipopeptydy. Przeprowadzono syntezę lipopeptydów na nośniku stałym otrzymując związki zawierające fragment peptydowy o sekwencji RRC-NH₂, gdzie do grupy N^α-aminowej N-końcowej reszty aminokwasowej przyłączona została odpowiednia reszta kwasu karboksylowego (kwas oktanowy, 2-butylooktanowy, dekanowy lub dodekanowy). Następnie przeprowadzono reakcję, w której substratami był dany lipopeptyd oraz łącznik (α,α' -dibromo-*p*-ksylen, 4,4'-dibromobifenyl). W wyniku reakcji substytucji atomy bromu w łączniku zostały zastąpione atomami siarki znajdującymi się w łańcuchach bocznych reszt cysteiny, co doprowadziło do powstania produktu końcowego – lipopeptydów typu gemini (związki dimeryczne). Przeprowadzone badania potwierdzają ich wysoką aktywność przeciwbakteryjną w stosunku do szczepów referencyjnych *Acinetobacter baumannii* BAA-1605, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Staphylococcus aureus* ATCC 33591 (MRSA), *S. aureus* ATCC 43300 (MRSA), a także przeciwgrzybiczą w stosunku do *Candida albicans* ATCC 10231. Aktywność ta jest porównywalna lub wyższa niż w przypadku chlorku benzalkoniowego stosowanego m.in. jako związek antyseptyczny do odkażania oraz w leczeniu zakażeń gardła, jamy ustnej i skóry. Najbardziej obiecujące okazały się związki zawierające reszty kwasu 2-butylooktanowego. Ponadto wyniki badań przeprowadzonych na linii komórkowej HaCaT (ludzkie keratynocyty) wskazują, że otrzymane związki charakteryzują się znacznie niższą cytotoksycznością niż chlorek benzalkoniowy (IC₅₀ > 250 µg/mL vs. 11,70 ± 0,70 µg/mL). Wysoka selektywność w stosunku do mikroorganizmów patogennych zachęca do dalszych badań nad tą grupą związków.

Badania zostały sfinansowane przez NCN w ramach projektu 2023/49/B/ST5/03756.

Dr inż. Damian Neubauer: Nauczyciel akademicki i naukowiec zatrudniony w Gdańskim Uniwersytecie Medycznym od 2017 r. Ukończył studia inżynierskie oraz magisterskie na kierunku biotechnologia na Politechnice Gdańskiej. Pracę doktorską zrealizował w Katedrze i Zakładzie Chemii Nieorganicznej Wydziału Farmaceutycznego GUMed. Głównym kierunkiem prowadzonych badań jest zarówno synteza nowych peptydów, jak i lipopeptydów przeciwdrobnoustrojowych w celu otrzymania związków o wysokiej selektywności działania. Zainteresowania naukowe dotyczą m.in. także wykorzystania peptydów do bioczuJNIKÓW oraz biomateriałów.

Formy użytkowe preparatów do zastosowań agrochemicznych oparte na ekstraktach nadkrytycznych

Arkadiusz Białek*, Kamil Kłos



Hortulanus

* hortulanus@hortulanus.agro.pl

Abstrakt: Opracowano demonstracyjne agrochemiczne formy użytkowe bazujące na ekstraktach nadkrytycznych z chmielu i goździków.

Badano możliwość uzyskania formułacji w postaci emulsji wodnych (EW) i koncentratów emulgujących (EC). Jako bazę do przygotowania formułacji stosowano ekstrakty nadkrytyczne z chmielu i goździków otrzymane w Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytucie Nowych Syntezy Chemicznych. Jako rozpuszczalniki stosowano frakcje z destylacji ropy naftowej (Solvesso 100, 150 i 200), oleje mineralne i roślinne oraz estry wyższych kwasów tłuszczowych (FAME Orlen, RADIA). Stosowano środki powierzchniowo czynne dostarczane przez dostawców przemysłowych, powszechnie wykorzystywane w agrochemicznych formach użytkowych. Produkty optymalizowano w zakresie stabilności fizykochemicznej i kosztów wytwarzania. Uzyskane demonstracyjne formułacje testowane były przy zastosowaniu metod CIPAC dedykowanych do środków ochrony roślin.

Badania realizowane w ramach programu badawczego Eureka 2021, projekt EUREKA/2021/114/NatBioPrep/2022.

Dr inż. Arkadiusz Białek – chemik technolog, w 1999 roku ukończył studia na wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej w specjalizacji technologia produktów lekkiej syntezy organicznej. Autor i współautor publikacji i patentów oraz szeregu opracowań technologicznych wdrożonych w przemyśle. W latach 1998–2000 zatrudniony w Instytucie Przemysłu Organicznego. W latach 2014–2020 Zastępca Dyrektora ds. produktów biologicznie czynnych w Instytucie Przemysłu Organicznego. Aktualnie prowadzi własną działalność w obszarze chemii, technologii oraz dystrybucji produktów agrochemicznych.

Integrowana Produkcja Roślin jako sposób na racjonalną chemizację rolnictwa

Przemysław Strażyński*, Marek Mrówczyński



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

* p.strazynski@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Od 1 stycznia 2023 r. w ramach WPR istnieje m.in. wsparcie finansowe: Ekoschemat – Prowadzenie produkcji roślinnej w systemie Integrowanej Produkcji Roślin (IP). Założeniem Ekoschematu jest udzielenie pomocy do prowadzenia w danym roku upraw zgodnie z metodykami Integrowanej Produkcji Roślin pod nadzorem podmiotów certyfikujących.

Wymogi ekoschematu „Prowadzenie produkcji roślinnej w systemie Integrowanej Produkcji Roślin” zobowiązują producentów rolnych do ograniczenia zużycia środków ochrony roślin m.in. przez wykluczenie ze stosowania tych, których użycie wiąże się z największym ryzykiem. Decyzja o zastosowaniu ochrony chemicznej koniecznie musi być poprzedzona monitoringiem i po przekroczeniu progu ekonomicznej szkodliwości – co szczegółowo precyzują metodyki. Metodyki wskazują również na wymóg stosowania priorytetowo niechemicznej metody ochrony roślin jako elementu poprzedzającego ochronę chemiczną. Kluczowe założenia ochrony upraw w IP są realizowane również przez poprawę kondycji roślin z wykorzystaniem np. odpowiedniej agrotechniki, doboru odmian, optymalnego nawożenia oraz właściwego płodozmianu. Agrotechnika roślin musi uwzględniać nowoczesne technologie oraz aspekty środowiskowe, m.in. mechaniczne ograniczanie zachwaszczenia, biologizację nawożenia oraz ochrony roślin, a także stosowanie odmian odpornych i tolerancyjnych na czynniki biotyczne i abiotyczne. W IP kluczowe są również działania zmierzające w kierunku ochrony zapylaczy i poprawy bioróżnorodności w agrocenozach.

Dr hab. inż. Przemysław Strażyński – od 2002 r. pracownik Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu, obecnie jako adiunkt w Zakładzie Entomologii i Agrofagów Zwierzęcych. Główne zainteresowania badawcze to wpływ zmian klimatu oraz technologii uprawy na biologię szkodników roślin uprawnych (głównie mszyc w aspekcie transmisji wirusów), a także wpływ rozporządzeń Komisji Europejskiej na ochronę upraw rolniczych w Polsce – w tym w systemie Integrowanej Produkcji Roślin.

Pozostałości środków ochrony roślin w importowanych materiałach paszowych

Michał Król*, Anna Nowacka, Agnieszka Hołodyńska-Kulas,
Filip Stachowiak, Dariusz Drożdżyński



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin

* m.krol@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: W roku 2023 Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR – PIB badał produkty paszowe importowane z krajów trzecich w ramach urzędowego nadzoru nad bezpieczeństwem pasz prowadzonego przez Inspekcję Weterynaryjną [1]. Celem badań była oznaczenie pozostałości środków ochrony roślin w materiałach paszowych i ocena ich zgodności z najwyższymi dopuszczalnymi poziomami określonymi w przepisach unijnych [2]. Badania przeprowadzono w ramach dotacji celowej uzyskanej z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Próbkę do badań pobierali na terenie całego kraju inspektorzy Powiatowych Inspektoratów Weterynarii (PIW). Do badań pobrano 176 próbek materiałów paszowych, pochodzących z 9 krajów. W próbkach oznaczano pozostałości 558 substancji aktywnych i/lub ich pochodnych metodami wielopozostałościowymi oraz pojedynczymi opartymi na technikach chromatografii cieczowej i gazowej sprzężonych ze spektrometrią mas (LC-MS/MS, GC-MS/MS). Badaniami objęto różnorodne materiały paszowe, głównie śrutę sojową (53,0%) oraz śrutę słonecznikową (13,0%), jęczmień (11,0%), facelię, groch, kukurydzę, łuskę sojową, makuch słonecznikowy, makuch sojowy, mączkę sojową, młóto browarniane, olej sojowy, otręby pszenne, proso, pszenicę, pszenżyto, ryż, rzepak, siemię lniane, sorgo, śrutę rzepakową, wykę, wysłodki buraczane i wywar gorzelniany. Wyniki badań oceniono w oparciu o Rozporządzenie (WE) Nr 396/2005 [2]. Zgodnie z wymaganiami [3], informacje o przekroczeniach najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości ś.o.r. były wysyłane w formie powiadomień w ramach systemu wczesnego ostrzeżenia o niebezpiecznej żywności i paszach (RASFF).

Mgr Michał Król: inżynier w Zakładzie Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu. Aktualnie zajmuje się oznaczaniem pozostałości pestycydów środków ochrony roślin w paszach i żywności.

Pozostałości środków ochrony roślin w płodach rolnych produkcji krajowej

Filip Stachowiak*, Anna Nowacka, Agnieszka Hołodyńska-Kulas,
Michał Król, Dariusz Drożdżyński



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin

* f.stachowiak@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Od 1996 roku Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy przeprowadza urzędowe badania pozostałości środków ochrony roślin na rzecz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w krajowych płodach rolnych na etapie produkcji pierwotnej.

Celem badań jest sprawdzenie zgodności stosowania środków ochrony roślin w Polsce, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi i aktualnymi normami unijnymi. Badania prowadzone są w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Przedstawione badania zrealizowano w roku 2023 dla Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa, który odpowiedzialny był za harmonogram i pobieranie próbek.

Badania objęły oznaczanie pozostałości środków ochrony roślin w 1819 próbkach reprezentowanych przez 51 produktów rolnych pobranych losowo z krajowych gospodarstw rolnych przez inspektorów Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Oznaczano 610 związków będących substancjami aktywnymi środków ochrony roślin i/lub ich pochodnymi. Badania przeprowadzono za pomocą nowoczesnych metod wielopozostałościowych i pojedynczych wykorzystujących głównie techniki chromatograficzne sprzężone z tandemową spektrometrią mas (LC-MS/MS, GC-MS/MS). Metody spełniają wymagania dokumentu SANTE/11312/2021 v2 [1] i są akredytowane na zgodność z normą ISO/IEC 17025:2017 [2].

[1] *Analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed.* SANTE/11312/2021 v2.

[2] ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

Mgr Filip Stachowiak: specjalista w Zakładzie Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin Instytutu Ochrony Roślin – PIB. Zajmuję się technikami chromatografii gazowej i cieczonej sprzężonymi ze spektrometrią mas (GC-MS/MS i LC-MS/MS).

Urzędowa kontrola jakości środków ochrony roślin w Polsce w latach 2019–2023

Joanna Rolnik*, Patrycja Marczevska, Monika Szalbot, Natalia Lemańska,
Magdalena Szewczyk-Dusza, Paulina Józwiak, Anna Klein, Joanna Sosna,
Iwona Knapik, Tomasz Stobiecki

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy Oddział Sońnicowice

* j.rolnik@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Zgodnie z artykułem 68 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (1107/2009) państwa członkowskie Unii Europejskiej są zobowiązane do prowadzenia urzędowej kontroli jakości środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu na ich terenie. W Polsce zadanie to realizowane jest przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa we współpracy z Instytutem Ochrony Roślin – Państwowym Instytutem Badawczym, finansowane z dotacji przyznawanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Celem badań była ocena jakości środków ochrony roślin dostępnych na rynku z wymaganiami określonymi podczas procesu rejestracji i wytycznymi FAO/WHO.

Próbki pobierane w latach 2019–2023 w ramach kontroli podstawowej i interwencyjnej analizowano pod kątem właściwości fizykochemicznych, zawartości substancji czynnych oraz zanieczyszczeń. Spośród 1562 przebadanych próbek 1,4% z kontroli podstawowej i 55,2% z kontroli interwencyjnej wykazało niezgodności, co skutkowało wycofaniem tych produktów z obrotu. Najczęstszymi przyczynami wycofania produktów w ramach kontroli podstawowej były niezgodności w zakresie właściwości fizykochemicznych oraz niewłaściwa zawartość substancji czynnych. W próbkach interwencyjnych wykryto przede wszystkim niezgodności wynikające z obecności substancji czynnych zakazanych w obrocie a także produkty bez polskich etykiet lub odpowiedniego oznakowania. Wyniki badań wskazują, że realizacja tego zadania pozwala na monitorowanie jakości środków ochrony roślin oraz stanowi niezależny system kontroli, który odgrywa kluczową rolę w prawidłowym funkcjonowaniu krajowego systemu ochrony roślin, dodatkowo pełni funkcję ochrony konsumentów i środowiska.

Mgr inż. Joanna Rolnik pracuje w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym Oddział Sońnicowice, gdzie pełni funkcję kierownika Laboratorium Badania Jakości Środków Ochrony Roślin. Obszary badawcze: analiza jakości środków ochrony roślin, techniki chromatograficzne.

Wykaz środków ochrony roślin jako niezbędne narzędzie do realizacji Integrowanej Produkcji roślin rolniczych

**Jakub Danielewicz*, Ewa Jajor, Joanna Horoszkiewicz, Marek Korbas,
Przemysław Strażynski, Roman Krawczyk**



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Władysława
Węgorka 20, 60-318 Poznań

* j.danielewicz@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: W Integrowanej Produkcji dozwolone jest stosowanie środków ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych w tym systemie produkcji. Preparaty te muszą spełniać konkretne kryteria, dotyczące między innymi ich możliwie jak najmniejszej szkodliwości dla ludzi i środowiska.

Celem zadania realizowanego w Instytucie Ochrony Roślin-PIB finansowanego przez MRiRW jest udostępnienie producentom rolnym wykazów herbicydów, fungicydów, insektycydów i regulatorów wzrostu rekomendowanych do Integrowanej Produkcji wszystkich gospodarczo ważnych roślin rolniczych. Ze względu na możliwość uzyskania dodatkowych dopłat coraz częściej producenci rolni decydują się na prowadzenie swoich upraw według zasad systemu Integrowanej Produkcji. Wymaga to zgłoszenia w jednostkach certyfikujących i instytucjach, które nadzorują IP uprawianych w tym systemie gatunków roślin.

Tworzenie, a następnie aktualizacja wykazów fungicydów, insektycydów, regulatorów wzrostu i herbicydów jest prowadzone na podstawie opracowanych przez MRiRW, zgodnych z wymaganiami KE, kryteriów kwalifikowania środków ochrony roślin do stosowania w integrowanej produkcji roślin. Z uwagi na częste zmiany w Rejestrze Środków Ochrony Roślin MRiRW, a także trwającym przeglądem substancji czynnych przez KE, a przede wszystkim potrzebą dostarczenia producentom rolnym rzetelnych oraz bieżących informacji wykazy Ś.O.R dla IP są aktualizowane w odstępach kwartalnych danego roku.

W ramach realizacji IP niezbędnym elementem jest włączenie do programu ochrony przed chorobami i szkodnikami preparatów mikrobiologicznych, dlatego zostały one w wykazach dodatkowo wyróżnione. W przypadku wykonania więcej niż jednego zabiegu należy uwzględnić w IP również wymaganie dotyczące stosowania rotacyjnego substancji czynnych środków ochrony roślin z różnych grup chemicznych w celu zapobiegania zjawisku uodparniania się agrofagów (chwastów, szkodników i patogenów) z uwzględnieniem zakresu ochrony w poprzednich sezonach.

Omawiane zadanie stanowi podstawę dla realizacji zasad Integrowanej Produkcji Roślin, o którym mowa w ustawie z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin, objętego ekoschematem, zgodnie z ustawą z dnia 8 lutego 2023 r. o Planie Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023–2027. Rezultaty realizacji zadania w postaci wykazów fungicydów, insektycydów, herbicydów oraz regulatorów wzrostu dla IP roślin rolniczych przekazywane są na bieżąco w ramach Platformy Sygnalizacji Agrofagów (Agrofagi.com.pl), do szerokiego wykorzystania przez producentów i doradców w praktyce rolniczej.

Dr inż. Jakub Danielewicz: w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu pracuje od 2009 roku. Zajmuje się szkodliwością grzybów chorobotwórczych, badaniem skuteczności fungicydów i biopreparatów, tworzeniem programów ochrony roślin rolniczych oraz doradztwem w zakresie ochrony roślin. Jest autorem i współautorem kilkudziesięciu publikacji naukowych, kilkudziesięciu publikacji popularno-naukowych, kilkunastu monografii w języku polskim oraz kilku rozdziałów w monografiach naukowych w języku polskim i angielskim. W roku 2016 został odznaczony przez Prezydenta RP oznaką Zasłużony dla Rolnictwa.

Pozostałości środków ochrony roślin w zlewniach wielkopolskich rzek (2019–2023)

**Dariusz Drożdżyński*, Rafał Motała, Marek Szczepański,
Agnieszka Hołodyńska-Kulas, Filip Stachowiak, Michał Król, Anna Nowacka**



Zakład Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

* d.drozdzyński@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Wielkopolska jest jednym z tych województw naszego kraju, na którego obszarze prowadzona jest intensywna produkcja roślinna, a co za tym idzie stosowane są w znaczącym stopniu środki ochrony roślin (śor) – pestycydy. Stosowane w ochronie upraw preparaty zawierające syntetyczne śor mogą stanowić bezpośrednie zagrożenie dla czystości wód powierzchniowych i podziemnych. Zachodzi zatem potrzeba monitorowania poziomów pozostałości pestycydów w wodach, w tym w wielkopolskich zlewniach rzek.

W latach 2019–2021 wytypowano i monitorowano osiem punktów pomiarowo-kontrolnych na wielkopolskich rzekach, zlokalizowanych na terenach intensywnie użytkowanych rolniczo, tj. rzeki Barycz, Lutynia, Meszna, Mogielnica, Moskawa, Orla, Prosna i Warta. W 2022 i 2023 roku wybrano do monitoringu dodatkowo dwie kolejne rzeki – Drawę i Noteć. Próbkę wód pobierano we współpracy z WIOŚ Poznań w jednomiesięcznych odstępach czasu, od wiosny do jesieni. W sezonie, w zależności od roku pozyskano od 50 do 75 próbek wód. Badaniami objęto ponad 300 substancji czynnych śor, w szczególności pestycydy aktualnie stosowane w ochronie upraw. Wykrywano w opisywanych sezonach 34 do 52 substancji pestycydowych. Najczęściej oznaczano pozostałości herbicydów, następnie fungicydów. Najwyższe stężenia oznaczono w latach 2021 i 2023 dla herbicydu nikosulfuronu, z kolei w latach 2019 i 2020 najwyższe wartości stężeń oznaczono dla innych substancji chwastobójczych, odpowiednio etofumesatu oraz chlorotoluronu, natomiast w 2022 roku dla popularnego związku grzybobójczego azoksystrobiny. Biorąc pod uwagę rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej (Dz. U. 2019, poz. 1747) w najwyższej kategorii A1 wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia znalazło się między 81 a 91% zanalizowanych w danym roku próbek wód.

Prezentowane wyniki uzyskano w ramach realizacji zadania 1.7 dotacji celowej MRiRW.

Dr hab. Dariusz Drożdżyński: pracuje w Zakładzie Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin IOR-PIB w Poznaniu. Główne zainteresowania badawcze to wpływ ochrony roślin na środowisko, kinetyka zaniku pozostałości pestycydów w roślinach i glebie, analityka pozostałości pestycydów i mykotoksyn.

Wpływ nowego adiuwanta na poprawę skuteczności *N*-(fosfonometylo)glicyny w zwalczaniu perzu właściwego

Katarzyna Marcinkowska^{1*}, Wojciech Wieczorek², Michał Patrzalek², Janusz Świątosławski²



¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² ICB PHARMA Tomasz Świątosławski, Paweł Świątosławski Spółka Jawna

*k.marcinkowska@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Na skuteczność zabiegów herbicydowych wpływa szereg czynników – nie zawsze zależnych od producenta. W celu poprawy skuteczności ochrony upraw przed chwastami przede wszystkim należy zadbać o właściwy wybór herbicydów i zawartych w nich substancjach czynnych (s.cz.). Niemniej warto rozważyć także zastosowanie środków dodawanych do cieczy użytkowej (tj. adiuwantów), które ją modyfikują i w różnorodny sposób wpływają na wzrost skuteczności zabiegu herbicydowego. Takie rozwiązania wpisują się w unijne strategie zakładające redukcję zużycia środków ochrony roślin. Z badań wynika, że zastosowanie odpowiednich adiuwantów może zrekompensować obniżenie dawki substancji czynnej o 1/3 z podobnym skutkiem. W związku z tym zaplanowano doświadczenia, w których badano zalecane dawki glifosatu oraz zredukowane o 32% w celu zbadania efektywności nowosformułowanego adiuwanta wielofunkcyjnego dedykowanego do *N*-(fosfonometylo) glicyny (ICB PHARMA). Wyniki porównywano z komercyjnym adiuwantem – AS 500 SL. Badania potwierdziły większą skuteczność nowego środka w porównaniu do porównywanego preparatu. Różnice w skuteczności działania cieczy użytkowej wobec roślin perzu właściwego były szczególnie zauważalne po zastosowaniu najniższej dawki glifosatu (459 g/ha) i wynosiły ok. 40%. Wraz ze wzrostem dawki s.cz. różnice w redukcji masy roślin pomiędzy adiuwantami malały i przy zastosowaniu najwyższej koncentracji nie wykazano już istotnych różnic. Zatem zastosowanie nowego adiuwanta umożliwi efektywne ograniczanie perzu właściwego przy znacznie zredukowanych dawkach s.cz.

Dr hab. Katarzyna Marcinkowska, prof. IOR–PIB: Absolwentka Wydziału Chemii UAM w Poznaniu. W IOR-PIB od 2010 r., od 2015 r. jako doktor nauk rolniczych, a od 2020 r. doktor habilitowany w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Od 2023 r. na stanowisku profesora IOR–PIB. Główna działalność naukowa związana jest z ograniczaniem ryzyka związanego ze stosowaniem herbicydów, szczególnie w aspekcie zmniejszania negatywnych skutków oddziaływania ich na środowisko przyrodnicze i zdrowie człowieka. Stąd szeroko zakrojone badania nad herbicydowymi cieczmi jonowymi oraz adiuwantami. Innym obszarem badań jest problem odporności chwastów na herbicydy.

Analiza pestycydów polarnych w wodach powierzchniowych przy użyciu LC-MS/MS z bezpośrednim nastrzykiem

Rafał Motała*, Agnieszka Hołodyńska-Kulas, Dariusz Drożdżyński



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

*r.motala@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Glifosat jest herbicydem systemicznym o szerokim spektrum działania, szeroko stosowanym w rolnictwie, leśnictwie i środowisku miejskim. Od momentu wprowadzenia na rynek amerykański jako Roundup™ w 1974 roku, substancja czynna (N-(fosfonometylo)-glicyna) i jej preparaty stały się najczęściej i najintensywniej stosowanymi herbicydami w UE i na świecie. Glifosat może przedostawać się do wód powierzchniowych po bezpośrednim użyciu lub poprzez wymywanie z miejsc w których został użyty. Biodegradacja mikrobiologiczna glifosatu zachodzi w glebie, osadach wodnych i wodzie, tworząc jego główny metabolit – kwas aminometylofosfonowy (AMPA). Do badań wykorzystano metodę polegającą na bezpośrednim nastrzyku próbki wody. Próbkę wody została odwirowana i przefiltrowana przez filtr 0,2 µm (wwPTFE) i nastrzyknięta na kolumnę chromatograficzną chromatografu cieczowego Agilent 1260 Infinity II sprzężonego ze spektrometrem mas Agilent 6475 LC/TQ. Do oznaczeń ilościowych zastosowano krzywą wzorcową w matrycy wody rzecznej w zakresie 0,01–5 µg/L. W roku 2024 w ramach testów pobrano i zanalizowano 10 próbek wód powierzchniowych z rzek i kanałów zlokalizowanych w granicach 14 województw. Ocenę uzyskanych wyników przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294) oraz Rozporządzenie Ministra gospodarki morskiej i żeglugi Śródlądowej z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2019 poz. 1747).

Dr Rafał Motała: chemik, główny specjalista w Zakładzie Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu. Specjalność – badanie pozostałości środków ochrony roślin i mikotoksyn w żywności i wodach środowiskowych techniką chromatografii cieczowej z detekcją masową LC/MS/MS.

Wpływ obecności „miny” powodowanej przez muchówki z rodziny Agromyzidae na długość kłosa, liczbę ziaren w kłosie i masę ziaren pszenicy ozimej

Kamila Roik*, Anna Tratwał, Marcin Baran



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

* k.roik@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: W ostatnich latach, zwalczanie szkodników zbóż nabrało większego znaczenia. Spowodowane to jest coraz większymi stratami wyrządzanymi przez szkodniki, a tym samym zmniejszeniem plonów. Na uzyskanie wysokich plonów wpływa nie tylko właściwy dobór odmian, zmianowanie, stosowanie dobrego materiału siewnego czy prawidłowa agrotechnika, ale także szkodliwość agrofagów roślin uprawnych. Najważniejszymi szkodnikami zbóż w Polsce są skrzypionki (*Oulema* spp.), mszyce (Aphididae) oraz lokalnie pryszczarek zbożowiec *Haplodiplosis marginata* Roser, syn. *Haplodiplosis equestris* Wagner). W ostatnich latach coraz częściej można zaobserwować szkody powodowane przez inne, mniej znane szkodniki. Do takich szkodników zaliczamy między innymi muchówki (miniarkowate) należące do rodziny Agromyzidae. W Polsce na zbożach występuje kilkanaście gatunków miniarek, które lokalnie mogą pojawiać się w dużej liczebności. Stadium szkodliwym są larwy, a szkody powodowane ich żerowaniem obniżają jakość i wysokość plonu. Obecnie do zwalczania miniarek nie jest zarejestrowany żaden środek ochrony roślin, jednak na podstawie przeprowadzonych wcześniej doświadczeń, preparaty stosowane i zarejestrowane przeciwko skrzypionkom ograniczają również liczebność miniarek.

Celem badań było określenie wpływu obecności oraz wielkości miny na wybrane parametry roślin. Wyniki przeprowadzonego doświadczenia pozwoliły określić czy i w jakim stopniu obecność żerowisk muchówek z rodziny miniarkowatych na liściach dolnych i liściu flagowym pszenicy wpływa na długość kłosa, liczbę ziaren w kłosie, masę ziaren w kłosie. Podjęto również próbę określenia w/w parametrów w połączeniu z rozmiarem powierzchni liścia zajętej przez żerowisko muchówek.

Dr inż. Kamila Roik: asystent w Zakładzie Monitorowania i Sygnalizacji Agrofagów w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu. Obszary badawcze: monitoring i sygnalizacja agrofagów, systemy doradcze w integrowanej ochronie, metody diagnostyczne i identyfikacyjne chorób i szkodników roślin uprawnych.

Wykorzystanie pofermentów w bionawozach dla rolnictwa przyjaznego środowisku na przykładzie projektu LIFE22-CCM-EL-DIMITRA

Krzysztof Borowik*, Piotr Rusek, Sebastian Schab



Sieć Badawcza Łukasiewicz- Instytut Nowych Syntez Chemicznych, Aleja Tysiąclecia
Państwa Polskiego 13a, 24-110 Puławy

* krzysztof.borowik@ins.lukasiewicz.gov.pl

Abstrakt: Produkcja biometanu jest kluczowym rozwiązaniem w walce z globalnym ociepleniem, pozwalając na zmniejszenie zależności od nieodnawialnych zasobów energii. Podczas produkcji biogazu powstają znaczne ilości pofermentu jako produktu ubocznego, który może być stosowany bezpośrednio jako nawóz. Poferment wpływa jednak na środowisko poprzez emisje gazów cieplarnianych oraz może powodować zanieczyszczenie wód. Ponieważ produkcja biogazu prowadzona jest przez cały rok, istnieje potrzeba przetwarzania pofermentu na produkt nawozowy który może być magazynowany poza sezonem wegetacyjnym roślin. Projekt LIFE-DIMITRA ma na celu poprawę zrównoważonego charakteru praktyk rolniczych poprzez stabilizację i waloryzację pofermentu, przetwarzając go na nawóz organiczny. Ze względu na wysoką zawartość fazy wodnej w pofermencie oraz niską zawartość frakcji stałej, istotnym procesem technologicznym jest efektywny rozdział faz, który będzie realizowany na dwóch instalacjach doświadczalnych DEMO1 i DEMO2, zlokalizowanych w Grecji w we Włoszech. Zadaniem Łukasiewicz-INS jest opracowanie stabilnej formułacji nawozów na bazie pofermentu oraz wytworzenie próbnych partii w formie granulowanej. Poferment będzie przekształcany w różne formuły bionawozów, które będą poddawane ocenie w warunkach rolniczych. Następnie opracowany zostanie biznesplan przygotowujący wdrożenie zademonstrowanych rozwiązań technologicznych. Szczegółowo zostaną opracowane techniczne i finansowe plany wdrożenia w celu powielenia systemów w sektorze odpadów rolniczych. Oceniony zostanie potencjał transferu w innych obiecujących obszarach gospodarki oraz stworzona zostanie wielokierunkowa platforma wymiany wiedzy, która przez cały czas trwania projektu będzie wspierać skuteczne zaangażowanie i interakcję kluczowych grup docelowych. Realizacja projektu rozpoczęła się we wrześniu 2023 r. z okresem realizacji 56 miesięcy. Projekt realizowany jest w konsorcjum ośmiu partnerów z Grecji, Włoch, Polski i Cypru, a jego liderem jest Politechnika Ateńska (NTUA).

Dr Krzysztof Borowik jest absolwentem Wydziału Chemicznego Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie (2001). Doktorat na wydziale Chemii Uniwersytecie Marii Curie Skłodowskiej (2010). Obecnie pracuje w Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytucie Nowych Syntez Chemicznych w Puławach na stanowisku głównego specjalisty, pełni funkcję Kierownika Grupy Badawczej Nawozy. Zainteresowania naukowe: technologia chemiczna nieorganiczna, technologia nawozów.

Wpływ parametrów procesowych na stopień oczyszczenia i wydajność produkcji biometanu w procesie adsorpcji zmiennociśnieniowej (PSA)

Bartosz Szulczyński^{1*}, Krzysztof Sobczyński², Mateusz Siemieniuk², Olgierd Splawski²



¹ Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

² Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska, ul. G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

*bartosz.szulczynski@pg.edu.pl

Abstrakt: W kontekście perspektyw rozwoju polskiego rynku biogazu i biometanu, zauważalny jest wzrost zainteresowania inwestorów projektami biogazowymi. PGNiG prognozuje potencjał produkcji biometanu w Polsce na poziomie 7–8 mld m³ rocznie, przy planowanej produkcji od 4 do 6 mld m³ rocznie w nowo powstających biogazowniach. Warto wziąć pod uwagę, że w skali rocznej Polska zużywa ponad 18 mld m³ gazu, z czego jedynie 4 mld m³ pochodzi z krajowego wydobycia. Istnieje zatem realna perspektywa pokrycia prawie połowy krajowego zapotrzebowania na gaz, gdyby roczna produkcja biometanu osiągnęła potencjalne 7–8 mld m³. Zapotrzebowanie i popyt na technologie produkcji oraz oczyszczania biogazu będą tylko rosnąć. W projekcie badawczym badano wpływ parametrów procesowych na produkcję biometanu z biogazu z wykorzystaniem komercyjnie dostępnych adsorbentów w procesie adsorpcji zmiennociśnieniowej (PSA). Mimo faktu, że na przestrzeni lat proces PSA został poznany i szeroko zaimplementowany przez wiele branż przemysłu, istotne było zbadanie jego funkcjonowania w układzie oczyszczania biogazu przez wpływ jaki zmienność składu gazu wsadowego może mieć na efektywność oczyszczania przy danych parametrach procesu.

Badania finansowane ze środków Politechniki Gdańskiej w ramach grantu DEC-32/1/2024/IDUB/III.4c/Tc w ramach programu Technetium Talent Management Grants – „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza”.

Dr inż. Bartosz Szulczyński – ukończył studia chemiczne (kierunek technologia chemiczna) na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej, gdzie obecnie pracuje jako adiunkt w Katedrze Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej. Zajmuje się kompleksowo wszystkimi zagadnieniami związanymi z redukcją uciążliwości zapachowych, obejmującymi zarówno identyfikację źródeł odorów, dobór metod ich neutralizacji, jak i projektowanie oraz optymalizację rozwiązań technologicznych w tym zakresie – szczególnie w zakresie produkcji biogazu oraz biometanu w rolnictwie.

Optimalizacja parametrów procesu otrzymywania biometanu z biogazu z wykorzystaniem adsorpcji zmiennociśnieniowej (PSA)

Krzysztof Sobczyński^{1*}, Bartosz Szulczyński²



¹ Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny

² Politechnika Gdańska, Wydział Chemiczny, Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Chemicznej

* k.sobczynski912@gmail.com

Abstrakt: Polskie rolnictwo, charakteryzujące się ogromną produkcją odchodów zwierzęcych, w tym obornika, posiada unikalny potencjał dla sektora biogazu. Instytut Technologiczno-Przyrodniczy informuje, że w Polsce produkuje się aż 99 milionów ton odchodów bydła i trzody chlewnej rocznie, z czego aż 78 milionów ton stanowi obornik. PGNiG prognozuje potencjał produkcji biometanu w Polsce na poziomie 7–8 mld m³ rocznie. Warto wziąć pod uwagę, że w skali rocznej Polska zużywa ponad 18 mld m³ gazu, z czego jedynie 4 mld m³ pochodzi z krajowego wydobycia. Istnieje zatem realna perspektywa pokrycia prawie połowy krajowego zapotrzebowania na gaz, gdyby roczna produkcja biometanu osiągnęła potencjalne 7–8 mld m³. W kontekście przytoczonego środowiska ekonomicznego, zapotrzebowanie i popyt na technologie produkcji oraz oczyszczania biogazu będą tylko rosnąć. Biogaz, o kaloryczności około 20–25 MJ/m³, zawiera problematyczne zanieczyszczenia w postaci dwutlenku węgla, siloksanów, związków siarki i azotu. Oczyszczony biometan, o kaloryczności około 35–40 MJ/m³, nie tylko zapewnia wyższą wartość energetyczną, lecz także eliminuje ryzyko uszkodzenia urządzeń. Proponowany projekt ma na celu zbadanie wpływu parametrów procesowych na stopień oczyszczenia i wydajność produkcji biometanu z wykorzystaniem komercyjnie dostępnych adsorbentów w procesie adsorpcji zmiennociśnieniowej (PSA). W zależności od zastosowanej biomasy, technologii produkcji oraz warunków, zawartość niepożądanych dla celów energetycznych składników biogazu jest zmienna, co tworzy potrzebę optymalizacji procesów oczyszczania biogazu dla szerokiego zakresu stężeń.

Financial support of these studies from Gdańsk University of Technology by the DEC-6/1/2023/IDUB/III.1a/Ra grant under the Radium Learning Through Research Programs – “Excellence Initiative – Research University” program is gratefully acknowledged.

Krzysztof Sobczyński, Absolwent studiów inżynierskich pierwszego stopnia na Politechnice Gdańskiej.

Wytwarzanie nawozów typu NPK z surowców alternatywnych

Halyna Kominko*, Gabriela Bochenek, Katarzyna Gorazda, Zbigniew Wzorek



Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, Warszawska 24, 31-155 Kraków

* halyna.kominko@pk.edu.pl

Abstrakt: Intensywny przyrost liczby ludności, a także znaczny rozwój gospodarczy prowadzą do produkcji ogromnych ilości odpadów. Transformacja gospodarki Unii Europejskiej na model o obiegu zamkniętym wymusza intensywne poszukiwania sposobów na zagospodarowania odpadów bogatych w składniki pokarmowe w przemyśle nawozowym. Celem pracy było wytworzenie nawozów typu NPK dedykowanych dla sałaty masłowej na bazie surowca alternatywnego, jakim był popiół po spaleniu osadu ściekowego. Dodatkowo nawozy zostały wzbogacone w aminokwasy pochodzące z hydrolizy odpadu z produkcji puchu gęsiego. Przeprowadzono hydrolizę kwasową puchu, wykorzystując kwas siarkowy(VI) oraz hydrolizę zasadową wykorzystując roztwór wodorotlenku potasu, następnie roztwory zobojętniono do pH ok. 7 i wykorzystano jako roztwory granulujące w procesie wytwarzania nawozów mineralnych. Przeprowadzono analizę fizykochemiczną otrzymanych nawozów, zbadano uwalnianie głównych składników pokarmowych oraz przeprowadzono 3-miesięczne badania wazonowe. Uzyskane nawozy charakteryzowały się wysoką zawartością głównych składników pokarmowych 45,73–51,01% oraz stosunkiem NPK zbliżonym do wymaganego przez sałatę. Produkty nawozowe spełniały wymagania odnośnie zawartości metali ciężkich zgodnie z polskim ustawodawstwem. Ponadto, były wzbogacone w mikroelementy takie jak żelazo, cynk i miedź. Testy uwalniania wykazały, że ok. 70% potasu i azotu w nawozach jest uwalniane w ciągu 24 godzin, natomiast fosfor jest uwalniany stopniowo. W badaniach wazonowych potwierdzono efektywność agronomiczną uzyskanych produktów.

Dr inż. Halyna Kominko w 2013 roku ukończyła studia na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej. Jest adiunktem naukowo-badawczym w Katedrze Technologii Nieorganicznej i Analityki Środowiska tej samej uczelni. Zainteresowania naukowe skupiają się na waloryzacji odpadów do celów nawozowych.

Zagospodarowanie pozostałości ze spalania odpadów medycznych w materiałach budowlanych

**Piotr Radomski^{1*}, Grzegorz Student², Karol Brydniak¹,
Zbigniew Wzorek¹, Anna K. Nowak³**



¹ Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej, 31-155 Kraków, ul. Warszawska 24

² EMKA SA, 96-300 Żyrardów, ul. Jaktorowska 15A

³ Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, 31-155 Kraków, ul. Warszawska 24

*piotr.radomski@pk.edu.pl

Abstrakt: Pozostałości z termicznego przekształcania odpadów medycznych i weterynaryjnych ze względu na materiał z którego powstały są klasyfikowane jako odpady niebezpieczne. Pozostałości te są deponowane na składowiskach, których ilość oraz możliwości przyjmowania odpadów są ograniczone. Wynika to przede wszystkim ze zwiększającej się ilości wytwarzanych odpadów medycznych oraz produktów ich termicznego przekształcania. Głównymi pozostałościami ze spalania odpadów tej grupy są żużle, popioły oraz pyły z oczyszczania gazów (z zastosowaniem sorbentów alkaicznych i węgla aktywnego). Popioły oraz żużel otrzymane z tych odpadów charakteryzują się bardziej stabilnym składem oraz znacznie niższą zawartością metali ciężkich (Cd, Pb, Hg itp.) niż żużle pochodzące ze spalania odpadów komunalnych. Ze względu na wysoką zawartość związków wapnia, żelaza, krzemu istnieje możliwość ich unieszkodliwienia poprzez dodatek jako wypełniacz do wybranych materiałów budowlanych.

W przeprowadzonych badaniach otrzymywano kompozyty betonowe (do zastosowania wewnątrz pomieszczeń) z dodatkiem żużli i popiołów, które spełniały wymagania stawiane betonom danej klasy (wytrzymałość, wymywalność metali ciężkich itp.).

Dr inż. Piotr Radomski – adiunkt naukowo-badawczy w Katedrze Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej. Specjalizuje się w sposobach gospodarowania oraz przetwarzania odpadów niebezpiecznych oraz metodami ich zagospodarowania m.in. do materiałów budowlanych.

Matryce hydrożelowe z adaptogenami z Gotu Kola

**Claudia Garbowska^{1*}, Magdalena Bańkosz²,
Magdalena Kędzierska³, Bożena Tylińczak¹**



¹ Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

² Politechnika Krakowska, Szkoła Doktorska PK, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

³ Klinika Onkologii Klinicznej, Wydział Lekarski, Centralny Szpital Kliniczny UM w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź, Polska

* claudia.mordaka@student.pk.edu.pl

Abstrakt: Przewlekłe rany stanowią istotne wyzwanie zdrowotne, wymagające kosztownego i długotrwałego leczenia. W celu przeciwdziałania temu problemowi opracowywane są nowe strategie terapeutyczne, mające na celu przyspieszenie gojenia ran oraz minimalizowanie ryzyka infekcji. Celem niniejszego badania jest stworzenie bioaktywnych matryc hydrożelowych zawierających adaptogen Gotu Kola. Roślina ta jest ceniona za swoje właściwości przeciwzapalne, przeciwutleniające oraz wspierające regenerację tkanek, co czyni ją obiecującym składnikiem w terapii przewlekłych ran. Badanie koncentruje się na biohydrożelach zaprojektowanych do kontrolowanego uwalniania bioaktywnych związków z Gotu Koli. Zbadano właściwości fizykochemiczne i mechaniczne tych hydrożeli oraz profil uwalniania substancji czynnych. Biohydrożele zawierające Gotu Kolę mają ogromny potencjał jako innowacyjna strategia terapeutyczna dla leczenia przewlekłych ran. Ich zdolność do kontrolowanego uwalniania substancji czynnych oraz wspierania naturalnych procesów regeneracji tkanek.

Projekt jest finansowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje” (SKN/SP/601893/2024) „Zastosowanie biohydrożeli zawierających adaptogeny terapii przewlekłych ran”. Prace badawcze zostały przeprowadzone w Kole Naukowym Materiałów Funkcjonalnych SMART-MAT, Sekcja Smart Mat na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej.

Claudia Garbowska jest studentką 4. roku na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej, na kierunku *nanotechnologie i nanomateriały*. Aktywnie uczestniczy w działalności Koła Naukowego Materiałów Funkcjonalnych „SmartMat”. Jest współautorem trzech wynalazków wyróżnionych na międzynarodowych wystawach i jednej publikacji naukowej. Brała udział w licznych konferencjach naukowych, w tym międzynarodowych. Ukończyła także szkolenia z zakresu inżynierii materiałowej, poszerzając swoją wiedzę i umiejętności w dziedzinie zaawansowanych technologii materiałowych. Wyróżnia się w nauce, zdobywając nagrodę Dziekana za wybitne osiągnięcia akademickie.

Wpływ ekstraktów roślinnych zawierających adaptogeny na właściwości fizykochemiczne i bioaktywne matryc hydrożelowych

**Zuzanna Stępińska^{1*}, Dominika Wanat², Magdalena Bańkosz²,
Bożena Tylińczak¹, Magdalena Kędzierska³**



¹ Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

² Politechnika Krakowska, Szkoła Doktorska PK, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

³ Klinika Onkologii Klinicznej, Wydział Lekarski, Centralny Szpital Kliniczny UM w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź, Polska

* zuzanna.stempinska@student.pk.edu.pl

Abstrakt: Hydrożelowe matryce biomateriałowe wykazują duży potencjał w zastosowaniach medycznych i kosmetycznych dzięki swoim wyjątkowym właściwościom fizykochemicznym oraz możliwości modyfikacji bioaktywnymi substancjami naturalnymi. W ostatnich latach szczególną uwagę zwrócono na ekstrakty roślinne zawierające adaptogeny, które mogą znacząco wpływać na poprawę właściwości bioaktywnych i stabilności hydrożeli. Niniejsza praca bada wpływ ekstraktów z krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium*) i liści mącznicy lekarskiej (*Arctostaphylos uva-ursi*) na właściwości fizykochemiczne i bioaktywne matryc hydrożelowych. W badaniu oceniono parametry takie jak pH, lepkość, zdolność wiązania wody oraz stabilność strukturalną modyfikowanych hydrożeli. Wyniki wskazują, że dodatek ekstraktów krwawnika i mącznicy prowadzi do wzrostu aktywności antyoksydacyjnej oraz poprawy właściwości przeciwbakteryjnych matryc hydrożelowych, co może wspierać ich zastosowanie w leczeniu ran i produktach dermokosmetycznych. Ponadto, ekstrakty roślinne, dzięki zawartości związków fenolowych i flawonoidów, przyczyniają się do poprawy biogodności hydrożeli, co czyni je atrakcyjnymi kandydatami do dalszych badań nad biomateriałami adaptogennymi.

Projekt jest finansowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje” (SKN/SP/601893/2024) „Zastosowanie biohydrożeli zawierających adaptogeny terapii przewlekłych ran”. Prace badawcze zostały przeprowadzone w Kole Naukowym Materiałów Funkcjonalnych SMART-MAT, Sekcja Smart Mat na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej.

Zuzanna Stępińska – studentka 4 roku Nanotechnologii i Nanomateriałów na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Politechniki Krakowskiej. Członkini Koła Naukowego Materiałów Funkcjonalnych SMART-MAT, Sekcja Smart Mat, zajmującego się materiałami funkcjonalnymi i biomateriałami na Politechnice Krakowskiej. Uczestniczka konferencji zarówno o charakterze ogólnopolskim jak i międzynarodowym. Laureatka srebrnego medalu na wystawie wynalazków Korea International Women’s Invention Exposition w 2023 roku oraz złotego medalu na wystawie wynalazków Invent Arena w 2024 roku.

Wpływ ekstraktów roślinnych zawierających adaptogeny na właściwości fizykochemiczne i bioaktywne matryc hydrożelowych

Oliwia Grzywacz^{1*}, Magdalena Bańkosz², Magdalena Kędzierska³, Bożena Tyliszczak¹



¹ Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

² Politechnika Krakowska, Szkoła Doktorska PK, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

³ Klinika Onkologii Klinicznej, Wydział Lekarski, Centralny Szpital Kliniczny UM w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź, Polska

* oliwia.grzywacz@student.pk.edu.pl

Abstrakt: Nano- i mikronośniki peptydowe zyskują coraz większe zainteresowanie w medycynie i biotechnologii jako skuteczne systemy dostarczania bioaktywnych substancji. Peptydy jako nośniki adaptogenów oferują szereg zalet, które wynikają z ich specyficznej budowy i unikalnych właściwości fizykochemicznych. Peptydy wykazują wysoką biokompatybilność, co pozwala na ich zastosowanie w środowiskach biologicznych bez ryzyka toksyczności. Ich struktura umożliwia elastyczne modyfikacje chemiczne, co pozwala na optymalizację właściwości nośnika w zależności od wymaganych funkcji, takich jak stabilność, przepuszczalność i specyficzność wiązania. Nano- i mikronośniki peptydowe charakteryzują się również dużym stosunkiem powierzchni do objętości, co sprzyja wiązaniu i kontrolowanemu uwalnianiu adaptogenów. Adaptogeny, znane z właściwości wspierających homeostazę organizmu i zwiększających odporność na stres, wykazują obiecujący potencjał w terapii celowanej, jednak ich efektywność ograniczana jest przez niską biodostępność i szybki metabolizm. Przeprowadzono badania wykorzystania nano- i mikronośników peptydowych jako innowacyjnych platform do przenoszenia adaptogenów. Syntezowane nośniki umożliwiają kontrolowane uwalnianie adaptogenów, zwiększając skuteczność terapeutyczną adaptogenów. Zbadano właściwości fizykochemiczne, stabilność oraz zdolność wiązania adaptogenów przez nośniki peptydowe.

Projekt jest finansowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje” (SKN/SP/601893/2024) „Zastosowanie biohydrożeli zawierających adaptogeny terapii przewlekłych ran”. Prace badawcze zostały przeprowadzone w Kole Naukowym Materiałów Funkcjonalnych SMART-MAT, Sekcja Smart Mat na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej.

Oliwia Grzywacz – studentka 4 roku Nanotechnologii i nanomateriałów na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej. Prowadzi badania hydrożeli wzbogacanych substancjami aktywnymi w Kole Naukowym Materiałów Funkcjonalnych SMART-MAT, Sekcja Smart Mat. Autorka 2 artykułów naukowych. Wolontariuszka w Fundacji Wspierania Nanonauk i Nanotechnologii NANONET, gdzie pisze artykuły popularnonaukowe na stronę internetową Fundacji. Laureatka 4 nagród na międzynarodowych wystawach wynalazków oraz Nagrody Dziekana przyznawanej wybitnym studentom.

Nowoczesne zastosowania hydrożeli w farmakologii

**Wiktoria Wrzesińska^{1*}, Magdalena Bańkosz²,
Magdalena Kędzierska³, Bożena Tylińczak¹**



¹ Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

² Politechnika Krakowska, Szkoła Doktorska PK, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

³ Klinika Onkologii Klinicznej, Wydział Lekarski, Centralny Szpital Kliniczny UM w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź, Polska

* wiktoria.wrzesinska@student.pk.edu.pl

Abstrakt: Hydrożele stanowią innowacyjne materiały o wszechstronnych zastosowaniach w farmakologii, szczególnie jako nośniki substancji aktywnych o kontrolowanym uwalnianiu. Dzięki swojej trójwymiarowej, usieciowanej strukturze polimerowej, hydrożele mogą absorbować i przechowywać duże ilości wody lub innych płynów, co czyni je idealnym medium do transportu substancji terapeutycznych. Wśród nowoczesnych metod syntezy hydrożeli na uwagę zasługuje technika indukcji promieniowaniem UV, która pozwala na ich otrzymywanie w sposób ekologiczny, redukując ilość odpadów oraz eliminując konieczność stosowania agresywnych środków chemicznych. W matryce hydrożelowe, otrzymane za pomocą technologii UV, mogą być nośnikami substancji aktywnych np. adaptogenów. Substancje pochodzenia roślinnego, takie jak Ashwagandha zawierają adaptogeny, które wyróżniają się właściwościami przeciwzapalnymi, przeciwutleniającymi i wspierającymi regenerację tkanek. Zawarte w hydrożelu adaptogeny są uwalniane w sposób kontrolowany, co umożliwia ich długotrwałe i stabilne działanie terapeutyczne, przy jednoczesnym ograniczeniu ryzyka działań niepożądanych.

Projekt jest finansowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje” (SKN/SP/601893/2024) „Zastosowanie biohydrożeli zawierających adaptogeny terapii przewlekłych ran”. Prace badawcze zostały przeprowadzone w Kole Naukowym Materiałów Funkcjonalnych SMART-MAT, Sekcja Smart Mat na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej.

Wiktoria Wrzesińska jest studentką czwartego roku Politechniki Krakowskiej na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki, kierunek nanotechnologia i nanomateriały. Aktywnie działa w Kole Naukowym Materiałów Funkcjonalnych „SmartMat”, angażując się w różne inicjatywy na uczelni. Uczestniczy w licznych konferencjach o zasięgu ogólnopolskim i międzynarodowym oraz brała udział w wielu szkoleniach. Jest współautorką jednej publikacji naukowej i pięciu rozwiązań wyróżnionych na międzynarodowych wystawach. Laureatka nagrody Dziekana dla wybitnych studentów WIMiF oraz stypendystka naukowych stypendiów Politechniki Krakowskiej z Własnego Funduszu Stypendialnego.

Potencjał biomateriałów hydrożelowych w nowoczesnej medycynie

**Katarzyna Sala^{1*}, Dominika Wanat², Magdalena Bańkosz²,
Magdalena Kędzierska³, Bożena Tylińczak¹**



¹ Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

² Politechnika Krakowska, Szkoła Doktorska PK, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki Katedra Inżynierii Materiałowej, Kraków, Polska

³ Klinika Onkologii Klinicznej, Wydział Lekarski, Centralny Szpital Kliniczny UM w Łodzi, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Łódź, Polska

* katarzyna.sala@student.pk.edu.pl

Abstrakt: Przewlekłe rany stanowią istotne wyzwanie dla systemów opieki zdrowotnej na całym świecie, dotykając około 1,5% populacji w krajach rozwiniętych i generując wysokie koszty leczenia. Proces gojenia ran często jest komplikowany przez infekcje, które wydłużają czas rekonwalescencji. Dodatkowo, nadmierne stosowanie środków antybakteryjnych, zwłaszcza antybiotyków, przyczynia się do powstawania opornych szczepów bakterii, co jeszcze bardziej utrudnia leczenie. W odpowiedzi na te wyzwania, projekt zakłada opracowanie zaawansowanych materiałów hydrożelowych wzbogaconych o adaptogeny pochodzenia roślinnego, które są znane z właściwości modulowania odpowiedzi immunologicznej, redukcji stresu oksydacyjnego i wspierania regeneracji tkanek. Matryce hydrożele mogą zapewnić kontrolowane, lokalne uwalnianie substancji aktywnych, oferując spersonalizowane podejście do leczenia przewlekłych ran. Projekt koncentruje się na syntezie i formulacji systemów hydrożelowych, określeniu profilu uwalniania substancji aktywnych oraz ocenie właściwości fizykochemicznych tych materiałów. Uwzględnione są także aspekty ekologiczne zastosowanych materiałów oraz możliwość zmniejszenia wpływu na środowisko naturalne w kontekście leczenia przewlekłych ran, co przyczynia się do zrównoważonego charakteru proponowanego rozwiązania.

Projekt jest finansowany ze środków budżetu państwa przyznanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach programu „Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje” (SKN/SP/601893/2024) „Zastosowanie biohydrożeli zawierających adaptogeny terapii przewlekłych ran”. Prace badawcze zostały przeprowadzone w Kole Naukowym Materiałów Funkcjonalnych SMART-MAT, Sekcja Smart Mat na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej.

Inż. Katarzyna Sala, studentka 5 roku Inżynierii Materiałowej na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej. Prowadzi działalność naukową w Kole Naukowym Materiałów Funkcjonalnych Smart-Mat. Laureatka konkursu mentoringowego MedBiz Innovations Program 2023 oraz Studencki Nobel 2024 w kategorii Nauki Techniczne. Dodatkowo studentka znalazła się w gronie najlepszych studentów w Polsce, otrzymując Stypendium Ministra za znaczące osiągnięcia w roku 2023/2024. Na swoim koncie ma publikacje naukowe oraz liczne wystąpienia konferencyjne. Ponadto, aktywnie uczestniczy w projektach badawczych, a efekty jej pracy zostały nagrodzone na międzynarodowych wystawach wynalazków.

Transformations under voltage – electrochemical simulations of metabolism of psychoactive substances

Paulina Pióro*, Alicja Wysocka, Wiktor Kasprzyk



Department of Biotechnology and Physical Chemistry, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, Warszawska 24 St., 31-155 Cracow, Poland

* paulina.pioro@student.pk.edu.pl

Abstract: Xenobiotics, which are exogenous chemical substances, undergo biotransformation in the body, involving Phase I reactions such as oxidation, reduction, and hydrolysis. The aim of this study was to electrochemically simulate the oxidation reactions of selected sympathomimetic and psychoactive substances to better understand their metabolic pathways and identify potential metabolic products. The coupling of electrochemistry with mass spectrometry (ESI-MS) allowed for precise identification of metabolite masses. Additionally, voltammetric studies using BDD, Au, and GC electrodes provided valuable insights into the kinetics of oxidation processes. The use of LC/HR-MS further enabled the accurate determination of monoisotopic masses and ion characteristics resulting from fragmentation. The results contribute to a deeper understanding of xenobiotic metabolism and provide a valuable foundation for further research into the toxicology and pharmacokinetics of these substances. The authors gratefully acknowledge the support for this work from the Polish National Center for Research and Development, Lider XII (grant number: LIDER/53/0277/L-12/20/NCBR/2021).

Eng. Paulina Pióro – a graduate of Biotechnology at the Tadeusz Kościuszko Cracow University of Technology, currently pursuing a master’s degree. She is a member of the Casper Materials team within the Scientific Circle for Specialized Applications of Natural Compounds and participates in research as part of the 12th edition of the Lider program (NCBiR). Her work focuses on developing analytical methods for detecting sympathomimetic and psychoactive substances as well as their metabolites. She conducts her master’s thesis research at the Institute of Forensic Research in Kraków, analyzing prison letters for the presence of new psychoactive substances using an ion source for thermal extraction coupled with a triple quadrupole mass analyzer.

Threads of truth: The role and history of fiber analysis in forensic science

Aleksandra Solińska^{1, 2*}, Bartłomiej Feigel², Wiktor Kasprzyk¹



¹ Department of Biotechnology and Physical Chemistry, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, Warszawska 24 St., 31-155 Cracow, Poland

² Institute of Forensic Research, Westerplatte St. 9, 31-033 Cracow, Poland

* aleksandra.solinska@student.pk.edu.pl

Abstract: Fibers are a crucial element in forensic science, enabling connections between individuals, objects, and crime scenes. The analysis of their properties, such as color, structure, and dye composition, employs microscopic, spectroscopic, and chromatographic techniques. Polyacrylonitrile (PAN) fibers and their copolymers are particularly significant due to their chemical resistance and insulating properties, making them valuable forensic evidence.

This research compared methods of microscopic analysis (stereomicroscopy, polarized light microscopy, and fluorescence microscopy), spectroscopic techniques (microspectrophotometry (MSP) and FTIR-ATR spectroscopy), and chromatographic analysis (HPLC-DAD). Microscopy provides detailed information about the structure and morphology of fibers, while spectroscopic techniques enable precise spectral analysis, including the characterization of dyes. The HPLC-DAD method allows for the quantitative determination of textile dye components, enriching investigative databases.

The findings demonstrate that these methods are complementary-combining morphological, spectral, and chemical analyses facilitates a comprehensive fiber profile. PAN fibers, in particular, stand out due to their resistance to environmental factors, making them a durable form of evidence in criminal investigations.

Inż. Aleksandra Solińska, absolwentka kierunku Biotechnologia na Politechnice Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, obecnie kontynuuje edukację na studiach magisterskich. Jest członkinią zespołu Casper Materials, działającego w Kole Naukowym Specjalistycznych Zastosowań Związków Pochodzenia Naturalnego, i uczestniczy w badaniach realizowanych w ramach XII edycji programu Lider (NCBiR). Prace te koncentrują się na opracowywaniu metod analitycznych do identyfikacji substancji sympatykomimetycznych, psychoaktywnych oraz ich metabolitów. Badania związane z jej pracą magisterską prowadzi w Instytucie Ekspertyz Sądowych w Krakowie, gdzie skupia się na różnicowaniu czerwonych włókien poliakrylonitrylowych, wykorzystując mikrospektrofotometrię, analizę w podczerwieni oraz chromatografię.

Badanie wpływu napelniaczy i fotoinicjatorów na parametry i jakość wydruku z nowych, fotoutwardzalnych żywic z kwasu cytrynowego do zastosowań w druku 3D biomateriałów

**Filip Koper^{1,*}, Ahmed Al-Jahfali², Laurencja Chrapek¹, Izabela Barczyk¹,
Maciej Pacek¹, Patrycja Gruszko¹, Wiktor Kasprzyk¹**



¹ Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska im. T. Kościuszki, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

² Sultan Qaboos University, College of Engineering, Al Seeb Al Khoudh SQU SEPS Muscat OM, 123, Oman

* filip.koper@pk.edu.pl

Abstrakt: Obiecującą nową grupę materiałów w inżynierii naczyń krwionośnych stanowią poli(cytryniany alkilenu) (PAC) – poliestry oparte na kwasie cytrynowym (CTR) i diolach. Materiały te cechują się wysoką biogodnością, hemostabilnością, sterowalnymi właściwościami mechanicznymi oraz dużymi możliwościami modyfikacji. Wyzwaniem jest jednak otrzymanie struktur tubularnych, które są docelową formą rusztowań naczyń krwionośnych. Obiecującą alternatywą na tym polu jest druk 3D, umożliwiający uzyskanie pożądanych struktur w krótkim czasie.

Celem niniejszej pracy było zbadanie wpływu dodatków – napelniaczy pochodzenia naturalnego oraz różnych fotoinicjatorów na jakość druku 3D żywic otrzymanych z poliestrów będących kopolimerami kwasu cytrynowego, itakonowego oraz 1,8-oktanodiolu (PAC-I). Przeprowadzono pomiary FT-IR zaniku wiązania podwójnego w czasie sieciowania, analizę średnich ciężarów cząsteczkowych powstałych żywic oraz pomiary lepkości w celu określenia ich właściwości użytkowych.

[1] Koper et al., J. Mater. Chem. B, 2021, 9, 6425–6440.

Badania finansowane są ze środków Narodowego Centrum Nauki (projekt PRELUDIUM, nr UMO-2021/41/N/ST4/03362).

Dr inż. Filip Koper – ukończył studia I i II stopnia na Politechnice Krakowskiej na kierunku Biotechnologia oraz studia III stopnia w dyscyplinie Inżynieria Chemiczna prowadzonym na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej. Do jego zainteresowań naukowych należą biomateriały na bazie kwasu cytrynowego stosowane w implantologii oraz medycynie regeneracyjnej, głównie optymalizacja ich procesu syntezy oraz funkcjonalizacja w celu nadania nowych właściwości. Zajmuje się on również związkami fluorescencyjnymi z kwasu cytrynowego, a także od niedawna implementacją w druku 3D fotoutwardzalnych żywic na bazie kwasu cytrynowego.

Modyfikowane chemicznie polisacharydy jako materiały do sporządzania rusztowań do zastosowań w inżynierii tkankowej

**Agnieszka Sobczak-Kupiec^{1*}, Katarzyna Haraźna¹, Dominika Träger¹,
Dagmara Słota^{1,2}, Karina Niziolek², Bożena Tylińczak¹**



¹ Katedra Inżynierii Materiałowej, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Politechnika Krakowska, Al. Jana Pawła II 37D, 31-864 Kraków

² Szkoła Doktorska Politechniki Krakowskiej, Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki, Politechnika Krakowska, Al. Jana Pawła II 37D, 31-864 Kraków

* agnieszka.sobczak-kupiec@pk.edu.pl

Abstrakt: Chemiczne modyfikacje polimerów wykorzystywanych do konstrukcji rusztowań do zastosowań w inżynierii tkankowej są doskonałą metodą funkcjonalizacji powierzchni, która umożliwia wprowadzenie określonych grup funkcyjnych. Jest to szczególnie istotne, ponieważ umożliwia przyłączenie bioaktywnych związków, czy otrzymanie nowych połączeń pomiędzy polimerami skutkującymi w uzyskaniu kopolimerów [1]. Co więcej, ciekawym podejściem które umożliwiają modyfikacje chemiczne są reakcje, w których do struktury polimeru przyłączone są substancje pozwalające na późniejsze sieciowanie polimerów wykorzystując m.in. zielone strategie (enzymatyczne), czy reakcje z szerokiego wachlarza możliwości „Click-chemistry” [2]. Zastosowanie chemicznie modyfikowanych polimerów do konstrukcji rusztowań umożliwia uzyskanie materiałów o charakterystyce różniącej się od właściwości materiałów otrzymywanych z natywnych, niemodyfikowanych składników. Zmieniają się właściwości takie jak zdolność do biodegradacji, właściwości fizykochemiczne (hydrofilowość, hydrofobowość), szorstkość, czy biokompatybilność, która jest składową zdolności komórek do adhezji, proliferacji oraz różnicowania.

W niniejszej pracy zostaną przedstawione przykłady modyfikacji chemicznych, jak i analiz strukturalnych oraz fizykochemicznych polisacharydów. Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że otrzymane modyfikowane polisacharydy są obiecującymi materiałami do konstrukcji rusztowań mogących znaleźć zastosowanie w inżynierii tkanki kostno-chrzęstnej.

[1] Reihaneh Teimouri, Khalil Abnous, Seyed Mohammad Taghdisi, Mohammad Ramezani, Mona Alibolandi, *Surface modifications of scaffolds for bone regeneration*, Journal of Materials Research and Technology (2023), 24: 7938–7973.

[2] Xin Li, Yuzhu Xiong, *Application of “Click” Chemistry in Biomedical Hydrogels*, ACS Omega (2022), 7, 36918–36928.

[3] Maria I. Echeverria Molina, Katerina G. Malollari, Kyriakos Komvopoulos, *Design Challenges in Polymeric Scaffolds for Tissue Engineering*, Frontiers in Bioengineering and Biotechnology (2021), 9: 617141.

Project “Hierarchical approaches for osteochondral tissue engineering”. This research was funded in whole by National Science Centre, Poland, grant no. UMO-2022/45/B/ST8/02557. K. Haraźna dziękuje Fundacji na rzecz Nauki Polskiej za wsparcie finansowe w ramach stypendium START, Grant nr START 022.2024.

Profesor Agnieszka Sobczak-Kupiec pracuje w Katedrze Inżynierii Materiałowej, Wydziału Inżynierii Materiałowej i Fizyki Politechniki Krakowskiej. Jej działalność naukowa koncentruje się głównie na projektowaniu, syntezie oraz charakterystyce ceramicznych, jak i kompozytowych materiałów przeznaczonych do regeneracji tkanki kostnej oraz chrzęstnej. Redaktor naczelna czasopisma „Inżynieria Materiałowa”. Członek Komitetu Polityki Naukowej oraz Rady ds. Innowacji w Nauce i Szkolnictwie Wyższym. Otrzymała staże naukowe oraz przemysłowe, m.in. na: University of California Berkeley USA Haas School of Business, University of Strathclyde, French Atomic Energy, French National Institute for Nuclear Science and Technology. Była i jest kierownikiem/wykonawcą kilku projektów badawczych, w tym finansowanych przez NCN, NCBR, MNiSzW, FNP.

Elagotaniny z *Rubus idaeus* L. jako naturalny czynnik ograniczający wzrost drożdży zanieczyszczających żywność

Michał Sójka¹, Ewelina Anyszkiewicz², Robert Klewicki¹, Elżbieta Klewicka^{2*}



¹ Instytut Technologii i Analizy Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka, ul. Stefanowskiego 2/22, 90-537 Łódź

² Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka, ul. Wólczańska 171/173, 90-530 Łódź

* elzbieta.klewicka@p.lodz.pl

Abstrakt: Drożdże wykorzystywane są do wytwarzania żywności w wielu gałęziach przemysłu rolno-spożywczego. Niemniej stanowią również jedno częściej występujących zanieczyszczeń żywności, w szczególności tzw. drożdże dzikie. Przyczyniają się one do obniżenia trwałości produktów oraz zmian fizykochemicznych i sensorycznych, co w konsekwencji prowadzi do strat w sektorze produkcji żywności. Skuteczne w stosunku do drożdży zanieczyszczających są metody termiczne zabezpieczania i konserwacji żywności. Niemniej nie zawsze ze względu na specyficzne cechy fizykochemiczne żywności możemy je zastosować. Drugą metodą dotychczas powszechnie stosowaną jest konserwacja chemiczna. Niestety chemiczne konserwanty w żywności są coraz rzadziej akceptowane przez konsumenta. Zatem niezbędne wydaje się poszukiwanie efektywnych naturalnych „konserwantów”, które dodane do środowiska żywności nie będą zmieniały jej cech, zabezpieczą przed niepożądaną mikrobiotą, a nawet wzbogacą żywność ponosząc jej wartość funkcjonalną. Taką grupą związków są elagotaniny. Celem pracy była ocena potencjału przeciwdrożdżowego preparatu elagotanin uzyskanego z owoców malin. Jako szczepy testowe zastosowano dzikie szczepy *Candida vini*, które stanowią częste zanieczyszczenia żywności fermentowanej pochodzenia roślinnego, nabiału oraz żywności przetworzonej. W wyniku przeprowadzonych eksperymentów wyznaczono stężenia MIC i MFC dla otrzymanego preparatu elagotanin, które wynosiło odpowiednio 10 mg/ml i 30 mg/ml. Natomiast znaczące ograniczenie wzrostu badanych szczepów *Candida vini* w hodowlach płynnych stwierdzono już przy stężeniu preparatu elagotanin 1 mg/ml. W wyniku przeprowadzonych eksperymentów stwierdzono skuteczne ograniczenie wzrostu dzikich szczepów *Candida vini*, a w analizie mikroskopowej uwidoczniono destrukcyjne działanie preparatu elagotanin na komórki badanych drożdży. Otrzymany preparat elagotanin jest obiecującym naturalnym czynnikiem konserwującym ograniczającym wzrost dzikich szczepów drożdży *Candida vini*.

Prof. dr hab. inż. Elżbieta Klewicka: pracuje na stanowisku profesora w Instytucie Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechniki Łódzkiej. Zajmuje się mikrobiologią żywności, żywnością funkcjonalną, mechanizmami oddziaływania roślinnych związków biologicznie aktywnych na mikroorganizmy probiotyczne i patogenne w warunkach *in vitro* i *in situ*, probiotykami, prebiotykami, synbiotykami, postbiotykami, parabiotykami.

Biologiczna detoksyfikacja mykotoksyn

Katarzyna Ślizewska*



Politechnika Łódzka, Wydział Biotechnologii i nauk o Żywności, Instytut Technologii Fermentacji i Mikrobiologii

* katarzyna.slizewska@p.lodz.pl

Abstrakt: Biologiczna detoksykacja mykotoksyn ze środowiska, z żywności, pasz, a także z ustroju człowieka i zwierząt jest metodą bardzo obiecującą.

Celem badań było ustalenie aktywności detoksyfikacyjnej 12 szczepów bakterii z rodzaju *Lactobacillus* w stosunku do mykotoksyn (aflatoksyny B₁, ochratoksyny A, zearalenonu, deoksyniwalenolu, fumonizyn oraz toksyn T-2). Bakterie pochodziły z Kolekcji Czystych Kultur ITFiM PŁ. W badaniach zastosowano mykotoksyny handlowe (Sigma). Do biomasy bakterii dodawano po 10 ml roztworów odpowiednich myktoksyn o ustalonym stężeniu 100 µg/ml i inkubowano przez 6, 12 oraz 24 godziny. Po upływie odpowiedniego czasu analizowano ilość mykotoksyn metodą HPLC przy użyciu kolumny C18.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, iż najslabiej detoksyfikowane były ochratoksyna A oraz deoksyniwalenol. Ochratoksyny A, po 24 godzinach inkubacji, rozkładana była na poziomie 24–48%, a deoksyniwalenol 19–39%. Najbardziej podatne na detoksyfikację w przypadku wszystkich szczepów bakterii mlekowych były mykotoksyny należące do grupy fuminizyn, detoksyfikacja na poziomie ponad 70%. Rozkładowi uległy również toksyny T-2, aflatoksyna B₁ oraz zearalenon, na porównywalnym poziomie 58–62%. W przypadku wszystkich szczepów oraz toksyn, detoksyfikacja przebiegała najszybciej do 6 godziny inkubacji, natomiast później proces zachodził w mniejszym stopniu.

Wszystkie szczepy bakterii z rodzaju *Lactobacillus* były zdolne do częściowego rozkładu badanych mykotoksyn, co może przyczynić się do ograniczenia ryzyka akumulacji tych substancji w środowisku.

Prof. dr hab. inż. Katarzyna Ślizewska pracuje na stanowisku profesora w Instytucie Technologii Fermentacji i Mikrobiologii, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej. Ukończyła studia w zakresie mikrobiologii technicznej na Wydziale Chemii Spożywczej i Biotechnologii PŁ. Jest ekspertem w zakresie projektowania żywności funkcjonalnej i realizuje projekty B+R we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Głównym tematem jej badań i zainteresowań badawczych są prozdrowotne dodatki do żywności i pasz. Prowadzi również badania dotyczące detoksykacji substancji szkodliwych.

Zastosowanie solubilizatów z popiołów i odpadów rolnospożywczych jako surowców do krystalizacji struwitu – perspektywa zamknięcia obiegu fosforu

Anna Stanclik*



Katedra Inżynierii i Technologii Procesów Chemicznych, Wydział Chemiczny, Politechnika Wrocławska, Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

* anna.stanclik@pwr.edu.pl

Abstrakt: Efektywne zarządzanie fosforem jest jednym z kluczowych wyzwań współczesnej gospodarki o obiegu zamkniętym. Solubilizaty chemiczne i biologiczne, uzyskiwane z odpadów rolnospożywczych oraz popiołów pochodzących ze spalania osadów ściekowych, mogą stanowić cenne źródło fosforu do krystalizacji struwitu. Odzyskany $\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ może być stosowany bezpośrednio jako nawóz lub komponent nawozowy. Celem badań była ocena możliwości wykorzystania solubilizatów jako surowców w procesie ciągłej krystalizacji struwitu oraz optymalizacja warunków solubilizacji chemicznej. W badaniach wykorzystano m.in. popiół pochodzący ze spalania osadów ściekowych (Stacja Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych w Sitkówce-Nowinach). Solubilizację prowadzono w stężonym kwasie azotowym (65%) przy zawartości popiołu 1, 2, 5, 10 i 20% mas. w mieszaninie reakcyjnej, analizując próbki solubilizatów pobierane w różnych przedziałach czasowych (od kilku minut do 5 dni). Skład chemiczny uzyskanych solubilizatów określono za pomocą spektrometrii emisyjnej z plazmą indukcyjnie sprzężoną (ICP-OES), umożliwiając dokładną analizę zawartości fosforu i innych pierwiastków. Badanie kinetyki procesu solubilizacji wykazało, że przebiega on bardzo szybko, osiągając maksymalne stężenie PO_4^{3-} w ciągu kilku sekund do kilku minut. Na podstawie otrzymanych wyników określono optymalne warunki solubilizacji (5–10% mas. popiołu w mieszaninie reakcyjnej, czas reakcji 5–10 minut), które zapewniają stężenie PO_4^{3-} w zakresie 1,44–4,89% mas., co jest wystarczające do efektywnej krystalizacji struwitu. Przy wyższej zawartości popiołu (20% mas.) stężenie PO_4^{3-} w solubilizacie wzrastało do 9,65% mas., jednak proces sączenia przebiegał bardzo powoli, a ilość uzyskanego klarownego solubilizatu była niewielka. Badania potwierdziły potencjał solubilizatów jako surowców do krystalizacji struwitu sposobem ciągłym, wspierając zamknięcie obiegu fosforu.

Dr inż. Anna Stanclik w roku 2010 ukończyła studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej, a obecnie pełni funkcję adiunkta w Katedrze Inżynierii i Technologii Procesów Chemicznych na tej samej uczelni. Jej zainteresowania naukowe koncentrują się na technologii chemicznej i inżynierii procesowej, ze szczególnym uwzględnieniem krystalizacji z reakcją chemiczną, odzysku fosforu z odpadów, wykorzystania surowców alternatywnych oraz rozwoju zrównoważonych rozwiązań dla gospodarki o obiegu zamkniętym.

Wpływ modyfikacji cementów szkło-jonomerowych na wytrzymałość połączenia z materiałami kompozytowymi – cz. II

Adriana Drażkiewicz^{1*}, Michał Krasowski², Joanna Nowak², Krzysztof Sokołowski¹



¹ Zakład Stomatologii Zachowawczej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź

² Uczelniane Laboratorium Badań Materiałowych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź

* adriana.drazkiewicz@umed.lodz.pl

Abstrakt: Jednym z głównych kierunków badań materiałowych w stomatologii jest opracowanie materiałów odtwórczych o właściwościach, zapobiegających rozwojowi szkodliwych mikroorganizmów. Spośród wielu grup środków o działaniu przeciwbakteryjnym, obiecujące jest srebro i jego związki, a wśród nich fosforany modyfikowane srebrem, takie jak fosforan srebrowo-sodowo-wodorowo-cyrkonowy (SSHZE). Wypełnienia ubytków tkanek typu „kanapka”, w których na cement szkło-jonomerowy nakładany jest kompozyt stomatologiczny, są często praktykowanym rozwiązaniem, dlatego zrozumienie wpływu możliwych modyfikacji na właściwości materiałów jest istotne dla poprawy trwałości ich połączenia.

Celem badania było sprawdzenie, jak dodatek 5% wagowych SSHZE do cementu szkło-jonomerowego wpłynie na wytrzymałość jego połączenia z kompozytem stomatologicznym po 3 i 6 miesiącach przechowywania gładjonomeru.

Lek. dent. Adriana Drażkiewicz: od 2021 roku nauczyciel akademicki Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, pracownik Zakładu Stomatologii Zachowawczej IS CSK UM w Łodzi. Specjalizuje się w badaniach nad materiałami wykorzystywanymi w stomatologii, koncentrując się na ich trwałości, biokompatybilności oraz zastosowaniach klinicznych. Prywatnie pasjonatka jeździectwa i podróży.

Effect of ionic surfactants on kinetics and mechanism of the Bi(III) ions electroreduction in the mixed aqueous-organic solutions

Agnieszka Nosal-Wiercińska^{1*}, Alicja Pawlak¹, Sebastian Grzyb²



¹ Maria Curie-Skłodowska University, Institute of Chemical Sciences, Faculty of Chemistry, Department of Analytical Chemistry, M. Curie-Skłodowska Sq. 3, 20-031 Lublin, Poland

² College of Engineering and Health in Warsaw, Bitwy Warszawskiej 1920 r. 18 Str., 02-366 Warsaw, Poland

* agnieszka.nosal-wiercinska@mail.umcs.pl

Abstract: The rate of an electrode reaction is determined by a variety of factors, such as the composition of the base electrolyte, as well as the presence of other substances that affect the properties of both the electrode and the solution. The research aims to understand the effects of these modifications on the electrochemical properties of the systems and the kinetics of the reactions taking place, which opens up new possibilities in the creation of, for example, advanced materials for electrochemical applications used both in industry and medicine – such as modern sensors, functional materials or in metal deposition procedures. Studies were conducted on the kinetics and mechanism of the Bi(III) ions electroreduction reaction in the presence of the surfactants: cationic hexadecyltrimethylamino bromide (CTAB) and anionic sulfonic acid sodium salt (IOSASS) in systems containing methanol as an organic component of mixed aqueous-organic supporting electrolytes in terms of analytical applications.

Prof. dr hab. Agnieszka Nosal-Wiercińska ukończyła studia chemiczne w 1999 r. na Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie. Z tą też uczelnią związała swoją karierę zawodową. Stopień doktora nauk chemicznych uzyskała w 2006 r., stopień doktora habilitowanego nauk chemicznych w 2015 r. zaś tytuł naukowy profesora w 2021 r. Obszar zainteresowań badawczych obejmuje badania mechanizmów elektrodowych oraz zjawisk adsorpcji zachodzących na granicy faz: elektroda/roztwór, ciało stałe/roztwór. Obecnie, pełni funkcje między innymi: koordynatora Sieci Chorwackiej CEEPUS „Colloids and nanomaterials in education and research”, wiceprzew. Zespołu Elektroanalizy Komitetu Chemii Analitycznej PAN; przew. RiPOMN PAN/O Lublin oraz funkcję skarbnika PTChem (2022–2024).

Application of activated carbons obtained from herbal industry waste for ionic polymers removal from multicomponent systems

Marlena Groszek^{1*}, Małgorzata Wiśniewska¹, Piotr Nowicki²



¹ Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, Faculty of Chemistry, Institute of Chemical Science, Department of Radiochemistry and Environmental Chemistry, Maria Curie-Skłodowska Sq. 3, 20-031 Lublin

² Adam Mickiewicz University in Poznań, Faculty of Chemistry, Department of Applied Chemistry, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

* marlena.geca@mail.umcs.pl

Abstract: Adsorption is one of the main processes applied for water purification purposes. A wide range of solids are used as adsorbents, however some of them are very expensive and cause serious disposal problems. Activated carbons are environmentally friendly and low-cost adsorbents, characterized by very favourable textural parameters. The physical variant of activation is a quick and easy method of producing activated carbons. Moreover, it does not require the use of large amounts of toxic reagents, which is in line with the currently promoted trends of green chemistry.

The nettle, sage, mint, and lemon balm herbs were used for activated carbons preparation. Simultaneous pyrolysis and activation of precursors were performed in a CO₂ atmosphere for 30 min at 800°C. The obtained materials are characterized by well-developed specific surface area (368–666 m²/g) and a high total content of surface functional groups (2.19–4.89 mmol/g). The produced carbon adsorbents were used to remove ionic polymers from multicomponent systems. Anionic poly(acrylic acid) – PAA and cationic poly-ethylenimine – PEI were applied as adsorbates. Due to the fact that pH influences the degree of dissociation of functional groups of polymers and consequently the conformation of their macromolecules, the effect of this parameter on the adsorption efficiency was investigated. It has been shown, that both polymers exhibit greater affinity to the activated carbon surface at lower pHs. Removal of poly(acrylic acid) from multicomponent systems is more effective in compared to a single solution, whereas the adsorption of polyethylenimine depends on the content of functional groups on the adsorbent surface.

Marlena Groszek is a PhD student at Doctoral School of Quantitative and Natural Sciences at UMCS. She graduated in 2021 with a master's degree in chemistry. Her main scientific interests focus on the production of environmentally friendly adsorbents and their use for the purification of multicomponent solutions.

**Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden.)
– narastające problemy z ochroną ludzi, zwierząt
oraz metodami zwalczania**

Sandra Małas*, Wojciech Kubasik, Marcin Baran



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

*s.malas@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Barszcz Sosnowskiego to inwazyjna roślina, która została sprowadzona do Polski w XX wieku jako roślina pastewna, lecz ze względu na toksyczność i problemy w uprawie stanowi obecnie zagrożenie dla środowiska i zdrowia ludzi. Roślina ta rozprzestrzeniła się na terenie całego kraju i znajduje się na liście inwazyjnych gatunków obcych zagrażających Polsce i UE. Barszcz Sosnowskiego zawiera toksyczne furanokumaryny, które przy kontakcie ze skórą, zwłaszcza w słoneczne dni, mogą wywoływać poważne oparzenia, zapalenie spojówek, czy podrażnienie dróg oddechowych. W Polsce zwalczanie barszczu obejmuje metody mechaniczne (jak wykopywanie i koszenie), biologiczne (wypas zwierząt) oraz mieszane. Ochrona przed rośliną wymaga stosowania odzieży ochronnej i unikania bezpośredniego kontaktu ze skórą. Dodatkowe informacje na temat jego zwalczania są dostępne online, wskazując na istotną potrzebę nadzoru i działań kontrolnych w Polsce.

Mgr inż. Sandra Małas: Pracownik Zakładu Monitorowania i Sygnalizacji Agrofagów w IOR-PiB w Poznaniu. Realizuje prace badawcze, które stanowią fundament dla modernizacji i dostosowywania metod monitoringu, wykorzystywanego zarówno do krótkoterminowego, jak i długoterminowego prognozowania występowania agrofagów.

Biokompozyt o właściwościach magnetycznych jako sorbent do usuwania barwników z fazy wodnej

Paweł Staroń*, Jarosław Chwastowski



Politechnika Krakowska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej,
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

*pawel.staron@pk.edu.pl

Abstrakt: W ostatnich latach notuje się znaczny wzrost emisji syntetycznych barwników do środowiska wodnego. Źródłem tych substancji są różnorodne gałęzie przemysłu, w tym tekstylny, kosmetyczny, papierniczy, farmaceutyczny, spożywczy i garbarski, co powoduje powstawanie szerokiej gamy kolorów.

Celem niniejszych badań było opracowanie magnetycznego biokompozytu zawierającego drożdże *Yarrowia lipolytica*. W pracy zaproponowano wykorzystanie tego biokompozytu jako sorbentu do eliminacji barwników, w tym błękitu metylenowego, z roztworów wodnych. Proces sorpcji analizowano w badaniach okresowych, uwzględniając wpływ różnych parametrów, takich jak początkowe stężenie barwnika (50–250 mg/dm³), czas kontaktu (10 min–24 h) oraz temperatura (25–40°C). Dane doświadczalne dopasowano do modeli izoterm sorpcji Langmuira, Freundlicha, Temkina oraz Dubinina–Raduszkiewicza, a także do modeli kinetycznych pseudo-pierwszego i pseudo-drugiego rzędu, Webera–Morrisa oraz Elovicha. Najlepsze dopasowanie uzyskano przy izotermie Freundlicha ($R^2 = 0,9959$) oraz kinetyce pseudo-drugiego rzędu ($R^2 = 0,9989$). Wyniki wskazują, że usuwanie błękitu metylenowego za pomocą biokompozytu jest procesem egzotermicznym, a efektywność sorpcji maleje ze wzrostem temperatury z 32,10 mg/g (25°C) do 23,64 mg/g (40°C).

Badania te dostarczają nowych informacji o możliwościach zastosowania kompozytów z biowęgla, drożdży i cząstek magnetycznych do usuwania barwników ze środowiska wodnego. Uzyskany biokompozyt efektywnie eliminuje zanieczyszczenia i może być łatwo oddzielony po zakończeniu procesu.

Dr hab. inż. Paweł Staroń (ORCID: 0000-0003-0814-4116) w roku 2008 ukończył studia na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej. Jest zatrudniony na stanowisku profesora uczelni w Katedrze Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej tej uczelni. Specjalność – inżynieria chemiczna.

Charakterystyka pofermentu z produkcji bioetanolu i biogazu

Zbigniew Ulanowski¹, Justyna Rębas¹, Marcin Łukaszewicz², Marek Kułażyński³



¹ Chemat Sp. z o.o., ul. Przemysłowa 85a, 62-510 Konin,
z.ulanowski@popchemat.pl, j.kieller@popchemat.pl

² Inventionbio 85-825 Bydgoszcz, ul. J. Hechlińskiego 4,
marcin.lukaszewicz@inventionbio.pl

³ Przedsiębiorstwo Innowacyjno Wdrożeniowe EKOMOTOR Sp. z o.o.,
ul. Wyścigowa 1 A, 53-011 Wrocław, ekomotor@poczta.fm

* ekomotor@poczta.fm

Abstrakt: Poferment to pozostałość po procesie fermentacji metanowej w biogazowniach. Składa się z nierozłożonych związków organicznych, składników mineralnych, biomasy oraz mikroorganizmów przeprowadzających fermentację. W 2022 r. Polska wyprodukowała blisko 4,4 mln t pofermentu. Większość została rozdysponowana bezpośrednio na pola, bez przeprowadzania separacji na frakcję ciekłą i stałą. Poferment można łatwo kontrolować pod kątem jego wartości odżywczej dla roślin. Można też poddać go separacji, aby oddzielić dwie frakcje: płynna jest zasobna w azot i w krótkim czasie uzupełnia braki pokarmowe roślin, z kolei stała ma dużą zawartość materii organicznej, fosforu i potasu, dzięki czemu długofalowo wpływa na poprawę struktury gleby. Cenną wartością pofermentu jest zawartość w nim stabilnych związków węgla o wysokim potencjale humifikacji. Dzięki temu wzrasta się wzrost roślin, a ponadto powoduje zwiększenie sekwestracji węgla w glebie oraz intensyfikuje potencjał magazynowania wody i składników odżywczych. Biogazownia o mocy 2 MW wytwarza dziennie ok. 350 m³ pofermentu. W pracy przedstawiono wyniki badań nad możliwością zagospodarowania pofermentu z produkcji bioetanolu i biogazu jako czynnika nawozowego.

Prof. dr hab. inż. Marek Kułażyński (<https://orcid.org/0000-0002-9316-0630>), synteza i właściwości biopaliw, technologia przetwarzania i właściwości paliw oraz kataliza stosowana w przetwórstwie paliw i ochronie środowiska, wytwarzanie katalizatorów (monolitycznych) do usuwania zanieczyszczeń zawartych w strumieniach gazów przemysłowych oraz w spalinach silnikowych i kotłowych, utylizacja odpadów w kierunku biogazu i sorbentów, wytwarzanie wodoru i jego magazynowanie na sorbentach, komponenty paliw uzyskiwane na bazie surowców roślinnych w procesach katalitycznych, oczyszczanie powietrza z obiektów inwentarskich.

Ocena przydatności odpadów z przemysłu sokowniczego do produkcji węgla aktywnych

Katarzyna Pstrowska¹, Hanna Fałtynowicz¹, Marek Kulażyński^{2*}



¹ Politechnika Wrocławska, Katedra Zaawansowanych Technologii Materiałowych, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

² Przedsiębiorstwo Innowacyjno-Wdrożeniowe EKOMOTOR Sp. z o.o., ul. Wyścigowa 1a, 53-011 Wrocław

* ekomotor@poczta.fm

Abstrakt: Stała pozostałość po pirolizie może zostać wykorzystana jako surowiec do wytwarzania węgla aktywnych (WA). W badaniach wykorzystano stałą pozostałość po niskotemperaturowej pirolizie trzech rodzajów pestek: czarnej porzeczki (PP), derenia jadalnego (PD) oraz wiśni (PW). Surowce scharakteryzowano za pomocą analizy technicznej, analizy elementarnej, termogravimetrii oraz pomiarów sorpcyjnych N_2 w celu wyznaczenia parametrów struktury porowatej. Surowce poddano karbonizacji w temperaturze 900°C w przepływie argonu, a następnie aktywacji za pomocą CO_2 w temperaturze 900°C . Metoda ta prowadzi najczęściej do otrzymania mikroporowatych węgla aktywnych. Tak było też w tym przypadku, ale otrzymane sorbenty zawierały w swojej strukturze nawet 25% (obj.) mezoporów. Powierzchnia właściwa porów wynosiła prawie $1000 \text{ m}^2/\text{g}$ w przypadku WA z pestek wiśni, co jest wartością na poziomie sorbentów komercyjnych. Najmniejszą powierzchnią BET charakteryzował się WA z pestek porzeczki ($601 \text{ m}^2/\text{g}$), czego przyczyną mogła być wysoka zawartość substancji mineralnej w tym surowcu w porównaniu z pozostałymi ($A^d = 13,4\%$) oraz jego najmniejsza reaktywność ($U_{\text{daf}} = 39,5\%$). Dzięki zastosowaniu aktywacji fizycznej z wykorzystaniem CO_2 możliwe było zachowanie struktury fizycznej surowca. Oznacza to, że otrzymano ziarniste materiały porowate bez zastosowania lepiszcza. Biorąc pod uwagę aspekt środowiskowy należy nadmienić, że termiczne metody aktywacji (z użyciem pary wodnej lub ditlenku węgla) uznane zostały za bardziej przyjazne środowisku w porównaniu do aktywacji chemicznej (z użyciem kwasów, zasad lub soli), gdyż nie generują odpadów ciekłych.

Dr inż. Hanna Fałtynowicz: preparatyka i charakterystyka biowęgla (w tym hydrowęgla) i węgla aktywnych; usuwanie zanieczyszczeń z powietrza na sorbentach węglowych; materiałowe magazynowanie wodoru; wytwarzanie biodiesla (w tym z wykorzystaniem katalizatorów heterogenicznych) oraz jego charakterystyka.

Selected trace element content of plants on soil contaminated with heating oil after application of neutralizing substances

Mirosław Wyszkowski*, Veranika Sivitskaya

Department of Agricultural and Environmental Chemistry, University of Warmia and Mazury in Olsztyn,
Łódzki 4 Sq., 10-727 Olsztyn, Poland

* miroslaw.wyszkowski@uwm.edu.pl

Abstract: Heating oil is produced by distillation and is used to heat homes, greenhouses, and small manufacturing facilities. Some spills may occur during the extraction, transportation, storage and eventual consumption of heating oil. As a result, petroleum substances enter the environment and cause its degradation. Therefore, we should look for methods that allow us to reduce the effects of petroleum substances under in situ conditions, or even to restore the original properties of the soil. The aim of this study was to determine the effect of neutralizing substances (urea, compost, bentonite, zeolite and calcium oxide) on the content of cadmium, lead, chromium and manganese in maize (*Zea mays* L.) grown on soil contaminated with heating oil. It included four replications and consisted of six series: without contamination mitigating substances, with nitrogen ($200 \text{ mg N} \cdot \text{kg}^{-1}$ soil) as urea, compost (3%), bentonite and zeolite (2% relative to the soil mass) and 50% calcium oxide in a dose corresponding to a full hydrolytic acidity. In each series, the soil was contaminated with the following amounts of heating oil: $0\text{--}20 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ soil. In addition, each experimental treatment was enriched with mineral fertilizers in the same doses. After careful mixing with heating oil, neutralizing substances and fertilizing minerals, the soil (9 kg) was placed in polyethylene pots.

The effect of increasing doses of heating oil and mitigating substances on the content of the tested elements in plants was variable. In control soils, the relationship between increasing doses of heating oil and cadmium content of maize was linear, but the range of changes was relatively small. Under increasing doses of heating oil, cadmium and manganese contents increased up to the dose of $10 \text{ g oil} \cdot \text{kg}^{-1}$ soil, lead up to $15 \text{ g oil} \cdot \text{kg}^{-1}$ soil and chromium within the whole range of doses in comparison with the control soil. Higher doses of heating oil resulted in a decrease in cadmium, lead and manganese contents of maize. All amendments had a significant effect on the trace element content of maize, with the greatest effect observed for cadmium and manganese. Calcium oxide, zeolite and bentonite had a stronger effect than compost and nitrogen on the trace element content of this crop.

Funded by the Minister of Science under „the Regional Initiative of Excellence Program”.



Biodegradable hydrogel materials as topical therapeutic systems

Martyna Szyszka, Karolina Labus*



Department of Micro, Nano and Bioprocess Engineering, Faculty of Chemistry,
Wrocław University of Science and Technology

* karolina.labus@pwr.edu.pl

Abstract: The improvement of healing processes of damaged skin is influenced by various forms of medicinal products, including patches with local action. In recent years, materials based on biodegradable hydrogels have gained great interest due to their unique properties conducive to autolysis and wound cleansing. The main aim of the study was to select the components of the hydrogel dressing base. The obtained preparations were based on biodegradable polymers of natural (gelatin) and synthetic (polyvinyl alcohol) origin. In addition, glycerin and propylene glycol were tested as plasticizers. The possibility of creating hybrid materials containing a different proportion of both polymer components was also examined. In the last stage, the stability of materials during storage, absorption and antimicrobial properties of selected formulations after addition of essential oils: lemongrass, clove, thyme and marjoram were analyzed. As a result of the research, out of 70 proven combinations, one was selected, consisting of: PVA and a mixture of both plasticizers. This sample was characterized by high potential of application in local therapies, due to its appropriate flexibility, durability, transparency, high water absorption and high swelling index. Microbiological analysis of the selected material showed that the addition of thyme or clove oil to the material makes the formulation effective in preventing infection caused by *Staphylococcus aureus* and thus stimulating the healing process.

Dr inż. Karolina Labus: associated with Wrocław University of Science and Technology since 2001. Graduate of the Faculty of Chemistry of Wrocław University of Science and Technology, field of study: Biotechnology (2006). In 2011 she obtained the degree of Doctor of Chemical Sciences in the field of Biotechnology. Since 2010 employed at Wrocław University of Science and Technology at the Faculty of Chemistry, currently as a research and teaching assistant professor at the Department of Micro, Nano and Bioprocess Engineering. Interdisciplinary scientific interests in the area of biotechnology and bioprocess engineering, currently covering issues in obtaining, purification, immobilization and characterization of enzymatic preparations of industrial importance and obtaining and practical application of hydrogel materials with various functionalities.

Ochrona upraw kukurydzy przed uszkodzeniami powodowanymi przez wybrane gatunki szkodników

**Monika Jaskulska^{1*}, Paweł K. Beres², Paweł Węgorzek¹, Joanna Zamojska¹,
Daria Dworzańska¹, Przemysław Strażyński¹, Joanna Horoszkiewicz³, Ewa Jajor³**



¹ Zakład Entomologii i Agrofagów Zwierzęcych, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

² Terenowa Stacja Doświadczalna w Rzeszowie, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Boya-Żeleńskiego 15, 35-105 Rzeszów

³ Zakład Mykologii, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

* m.jaskulska@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Kukurydza jest jedną z najważniejszych w Polsce roślin uprawnych. Jej areał wynosi prawie dwa miliony hektarów. Ze względu na szeroki zakres gatunków agrofagów ograniczających plony kukurydzy, ochrona roślin zajmuje się prowadzeniem badań zarówno nad szkodliwością chwastów, jak i grzybów oraz szkodliwych zwierząt. W opracowaniu przedstawiono wybrane aspekty ochrony kukurydzy przed szkodliwymi owadami, ślimakami i ssakami.

W 2024 roku w ramach DC 1.15 Instytut Ochrony Roślin - PIB wdrożył ogólnokrajowy monitoring występowania omacnicy prosowianki oraz stonki kukurydzianej na obszarze Polski. Jednoroczny monitoring wskazał, że omacnica prosowianka zasiedla już cały kraj, natomiast stonka kukurydziana jeszcze nie. Po raz pierwszy wykryto jej obecność w 2024 roku na Warmii i Mazurach, ale nadal nie znaleziono szkodnika w województwach: pomorskim i zachodnio-pomorskim. Badania będą prowadzone w kolejnych latach.

Kukurydza zwyczajna jest coraz częściej uszkadzana przez ślimaki nagie, które powodują znaczne uszkodzenia roślin w wielu miejscach plantacji. Są to najczęściej otwory wygryzione w ziarniakach, podgryzione części liści lub podcięte liście u podstawy. Największe uszkodzenia pojawiają się na pierwszych liściach (BBCH 06–13). W późniejszym czasie, ślimaki niszczą także stożki wzrostu i łodygi oraz zanieczyszczają kolby kukurydzy śluzem i odchodami, obniżając ich wartość handlową. W ostatnich kilkunastu latach obserwacje terenowe wykazały, że ślimak pospolity (*Arion vulgaris* Moquin Tandon) jest w ekspansji i zajmuje nowe siedliska zarówno w agrocenozach, jak i poza nimi. Znaczenie gospodarcze ślimaków nagi jako szkodników wzrasta i jest skutkiem ocieplenia klimatu, ale też uproszczeń stosowanych w nowoczesnych technologiach produkcji. W pracy przedstawiono wyniki badań nad preferencjami żerowymi ślimaków nagi względem kilku wybranych odmian kukurydzy o różnej zawartości cukrów (%).

Od lat wraz ze wzrostem areału zasiewów kukurydzy, wzrasta znaczenie szkód powodowanych w jej uprawach przez niektóre ssaki łowne, głównie przez dziką (*Sus scrofa* L.) oraz jelenia (*Cervus elaphus* L.) Przyczyną narastania szkód powodowanych przez wymienione gatunki jest wzrost liczebności ich populacji, a także zmiany etologiczne. Szkody w kukurydzy pojawiają się już po zasiewach i są powodowane przez dziki, które wyjadają pęczniejące ziarniaki. Są to fazy BBCH 00–11. Dziki zaprzestają żerowania po wschodach, w fazie BBCH 12–13, kiedy rośliny syntetyzują ochronny metabolit wtórny, glikozyd o nazwie benzoksazynon (DIMBOA). Kolejne szkody powstają od fazy BBCH 69 i trwają do zbiorów. Szkody powodowane przez jelenie pojawiają się później, od fazy BBCH 15, kiedy w roślinach spada zawartość metabolitu wtórnego DIMBOA, chroniącego młodsze stadia, i również, tak jak w przypadku dzika trwają do zbiorów. Zmiany zachowań zwierząt skutkują wczesnym zasiedlaniem upraw kukurydzy przez stada dzików i jeleni, gdzie zwierzęta te znajdują spokój, czują się bezpiecznie, a ponadto mają do dyspozycji wysokoenergetyczny i zdrowy pokarm. Przebywanie i żerowanie obu gatunków powoduje wymierne szkody, które zgodnie z prawem powinny być rekompensowane przez koła łowieckie lub Skarb Państwa. Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu od lat prowadzi badania nad różnymi aspektami powstawania szkód łowieckich w kukurydzy i sposobami ich ograniczania. W opracowaniu przedstawiono wyniki badań zapraw nasiennych w ochronie upraw kukurydzy przed szkodami powodowanymi przez dzika.

Dr inż. Monika Jaskulska: od 2007 r. pracownik Instytutu Ochrony Roślin – Państwowego Instytutu Badawczego w Poznaniu, obecnie jako adiunkt w Zakładzie Entomologii i Agrofagów Zwierzęcych. Główne zainteresowania badawcze to malakologia i ochrona roślin rolniczych, sadowniczych i ogrodniczych przed szkodnikami, w szczególności przed ślimakami nagimi.

Optical properties of novel 2-pyridone derivatives under different environmental conditions

**Lukasz Waluda*, Alicja Wysocka, Katarzyna Starzak,
Piotr Romańczyk, Wiktor Kasprzyk**



Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology,
24 Warszawska St., 31-155 Cracow, Poland

* lukasz.waluda@doktorant.pk.edu.pl

Abstract: There is a constant search for new fluorescent compounds that can serve, for example, as pH markers or polymeric dyes. Fluorophores based on the structure of 2-pyridone produced from citric acid are very popular, as they can be obtained relatively easily and, moreover, have no harmful effects on organisms or the environment.

The aim of the research was to obtain 2-pyridone derivatives by the reaction of citric acid with urea and citrazinic acid with itaconic acid. Preparative liquid chromatography was used to isolate and purify the compounds obtained. LC-DAD-ESI-MS analyses were performed to confirm their purity; additionally, the structure of the obtained compounds was determined by NMR analyses. Measurements of the absorption and emission spectra at different pH allowed to determine how the optical properties of the new compounds change under different environmental conditions. The results are interesting in that, in some cases, an obvious effect of proton concentration in the compound solution can be seen.

Lukasz Waluda, M.Sc., is a PhD student at the Faculty of Chemical Engineering and Technology at the Cracow University of Technology. He defended his master's thesis with honors and graduated with a master's degree in Biotechnology in 2023. He was an employee of the Laboratory of Chromatography and Mass Spectrometry at the Jagiellonian Innovation Center, completed an internship at the Malopolska Biotechnology Center, participated in the VII Academy of Analytical Chemistry, in addition, he is an active participant in the Student Scientific Club at Cracow University of Technology. He is currently a contractor in the LIDER project funded by the NCBiR.

The modification of the optical properties of carbon dots obtained from citric acid and urea

Alicja Wysocka^{1*}, Laura Nosková², Łukasz Waluda¹, Wiktor Kasprzyk¹



¹ Department of Biotechnology and Physical Chemistry, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, Warszawska 24, 31-155 Cracow, Poland

² Technical University of Munich, Alte Akademie 8, 85354 Freising, Germany

* alicja.wysocka@doktorant.pk.edu.pl

Abstract: This research focuses on modifying the optical properties of carbon dots (CDs) obtained from citric acid and urea. Given the very high interest in CDs nanomaterials, it is crucial to extend the research on their structure and properties. The study includes the solvent-free synthesis of CDs, their purification by methods such as filtration and dialysis, characterization of their optical characteristics, and subsequent modification of their properties. The 4-hydroxy-1*H*-pyrrolo[3,4-*c*]pyridine-1,3,6(2*H*,5*H*)-trione (HPPT) compound is mainly responsible for the optical properties of carbon dots obtained by such an approach. This compound can undergo hydrolysis in an alkaline environment, losing the ability to green fluorescence. The process is however reversible in acidic conditions by condensation, which leads to the recovery of the primary structure. In this work, an attempt was made to utilize the above-mentioned processes to modify the properties of carbon dots. According to the studies performed, we determined that hydrolysis of fluorophores bound to carbon dots is possible. The result of alkaline hydrolysis was a significant reduction in the intensity of the green fluorescence band in favor of an increase of the band in the blue emission region. Subsequently, a condensation process in an acidic environment has been performed. This process was carried out progressively, with an increase in the green fluorescence band observed on successive days. The performed studies provide a good foundation for developing methods of CDs modification using simple chemical processes, which may contribute to the wider use of these nanomaterials and the evolving new technologies.

Alicja Wysocka, M.Sc., is a PhD student at the Doctoral School in the discipline of chemical engineering at the Cracow University of Technology. She graduated with honors in June 2023 with a master's degree in biotechnology. The area of expertise focuses on analytical chemistry and chemical synthesis, as well as studying the properties of compounds, including biological activity. Currently, she is an active member of the CASPER Materials team and a contractor in the NCBiR-funded LIDER project at the Cracow University of Technology.

Binding affinity of selected 2-pyridone analogues with cyclooxygenase-2 enzyme

Alicja Wysocka*, Wiktor Kasprzyk



Department of Biotechnology and Physical Chemistry, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, Warszawska 24, 31-155 Cracow, Poland

* alicja.wysocka@doktorant.pk.edu.pl

Abstract: The widespread use of non-selective anti-inflammatory compounds, often linked to significant adverse effects, underscores the critical need for the identification, and development of agents with selective mechanisms of action. Selective inhibitors, targeting primarily cyclooxygenase-2 (COX-2) enzyme, represent a promising category of such compounds. Notably, 2-pyridone analogues are a class of molecules with the potential to exhibit diverse biological activities, including anti-inflammatory effects. The main objective of the present research was to conduct a molecular docking study of compounds from this group and investigate their potential for use as anti-inflammatory agents. To ensure the reliability of the results, the docking procedure was performed not only on the target compounds but also on active compounds from established databases and decoy compounds. Before docking, all molecular structures were optimized, and the protein target was prepared to facilitate accurate modeling. The molecular docking simulations generated nine potential binding poses for each compound, from which the pose with the lowest binding affinity value was selected for further analysis. Potential interactions within the active site were visualized to evaluate the presence of hydrogen bonds and other relevant interactions between the ligands and the amino acid residues of the binding site.

Alicja Wysocka, M.Sc., is a PhD student at the Doctoral School in the discipline of chemical engineering at the Cracow University of Technology. She graduated with honors in June 2023 with a master's degree in biotechnology. The area of expertise focuses on analytical chemistry and chemical synthesis, as well as studying the properties of compounds, including biological activity. Currently, she is an active member of the CASPER Materials team and a contractor in the NCBiR-funded LIDER project at the Cracow University of Technology.

The application of chemometric methods for the selection of grapevine extracts with high health potential

**Magdalena Malinowska^{1*}, Malgorzata Miastkowska¹, Katarzyna Bialik-Wąs¹,
Manon Ferrier², Marin-Pierre Gemin², Agnieszka Szopa³,
Nathalie Giglioli-Guivarc'h², Christophe Hano⁴, Arnaud Lanoue²**



¹ Department of Organic Chemistry and Technology, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology, 24 Warszawska St, 31-155 Cracow, Poland

² EA 2106 «Biomolécules et Biotechnologie Végétales», UFR des Sciences Pharmaceutiques, Université de Tours, 31 av. Monge, F37200 Tours, France

³ Department of Plant Biotechnology and Medicinal Fungi Faculty of Pharmacy, Jagiellonian University, Medical College, Medyczna 9, 30-688 Cracow, Poland,

⁴ Institut de Chimie Organique et Analytique, Université d'Orléans-CNRS, UMR 7311 BP 6759, CEDEX 2, 45067 Orléans, France

* magdalena.malinowska@pk.edu.pl

Abstract: Grapevine extracts, contain abundant bioactive compounds, including polyphenols with antioxidant, anti-inflammatory, and anti-aging properties. To optimize the health benefits of these extracts, it is crucial to identify those with the most potent bioactive profiles. In this study, we utilized chemometric methods such as Principal Component Analysis (PCA) to evaluate complex data obtained through UPLC-MS analysis and multiple antioxidant assays. The use of advanced chromatographic techniques combined with *in vitro* assays enabled a comprehensive evaluation of the antioxidant potential of extracts and the content of polyphenols, particularly those derived from grape canes. Chemometric analysis facilitated the classification and grouping of the extracts based on their bioactive properties, allowing for the identification of those with the highest health potential as well as for the determination of particular activity markers. The findings demonstrate that chemometric tools are effective for the rapid screening and selection of grapevine extracts, as quality raw materials for the production of polyphenol-rich health beneficial active ingredients. This approach underscores the importance of integrating advanced analytical and data interpretation techniques in the valorization of natural resources.

The research is part of the project Valbiocosm, that was financed in the frame of program COSMETOSCIENCE of the Region Centre-Val de Loire, France; as well as by PHC Polonium 2022 joint research project between France and Poland, entitled 'Cosmetic potential of viticulture byproducts as novel functional ingredients for skin barrier recover, grant number BPN/BFR/2022/1/00011.

Magdalena Malinowska, PhD, Eng., is an assistant professor at the Department of Organic Chemistry and Technology, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Cracow University of Technology. Her research focuses on activity evaluation of plant extracts for use in the cosmetic industry, development of cosmetic formulations as well as determination of their physicochemical properties and effectiveness using *in vitro* assays.

Projektowanie i wytwarzanie surowców kosmetycznych na bazie wycieków winogronowych z procesu produkcji wina

Tomasz Wasilewski*, Zofia Hordyjewicz-Baran, Joanna Fleszer, Paulina Wnuk



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Błachownia”,
Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle

* tomasz.wasilewski@urad.edu.pl

Abstrakt: W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących opracowania surowców kosmetycznych na bazie ekstraktów z wycieków winogronowych, które stanowiły materiał odpadowy powstający podczas produkcji wina. W badaniach zastosowano proces Chemicznej Ekstrakcji Pożyczkowej w celu wyciągnięcia cennych związków bioaktywnych z wycieków winogronowych. Otrzymane ekstrakty zostały wykorzystane do przygotowania modelowych kosmetyków do higieny, które zostały ocenione pod kątem podstawowych parametrów związanych z funkcjonalnością (np. właściwości reologiczne, pianotwórcze i kolor). Wyniki wykazały, że otrzymane modelowe preparaty, oparte na ekstraktach z wycieków winogronowych, są bezpiecznymi i naturalnymi produktami kosmetycznymi. Efekty projektu wpisują się w aktualne oczekiwania i wymagania konsumentów, którzy poszukują funkcjonalnych oraz bezpiecznych dla ludzi i środowiska kosmetyków.

Projekt FENG.02.07-IP-05-0439/23 jest realizowany w ramach działania FENG.02.07 Proof of Concept Fundacji na rzecz Nauki Polskiej współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków 2. Priorytetu Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021 2027 (FENG).

Prof. dr hab. inż. Tomasz Wasilewski: prowadzi działalność naukową i dydaktyczną w obszarze kosmetyków, detergentów i surfaktantów. Jest autorem ponad 50 patentów (w tym międzynarodowych) oraz ponad 160 artykułów naukowych. Kierował i brał udział w ponad 20 projektach naukowych, w większości realizowanych przy współpracy z przemysłem.

W latach 2016–2019 pełnił funkcję dziekana Wydziału Inżynierii Chemicznej i Towaroznawstwa, a w latach 2012–2016 prodziekana ds. naukowych. Od 2024 r. członek zespołu doradczego Ministra Nauki ds. infrastruktury badawczej, od 2020 r. członek Rady do spraw Kompetencji Sektora Chemicznego – powołany przez Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii. Zasiada w Radzie Programowej czasopisma Przemysł Chemiczny.

Od lat aktywnie współpracuje z przemysłem, kierował pracami B+R z zakresu innowacyjnych kosmetyków lub detergentów (m.in. Grupa INCO S.A., Elementis (USA), PCC Exol, Boruta-Zachem S.A. (aktualnie Hub.tech S.A.)). Współtworzył kosmetyki obecne na rynku pod marką OnlyBio (w latach 2020–2023 pełnił funkcję dyrektora B+R w firmie Onlybio.life S.A., aktualnie jest członkiem Rady Nadzorczej).

Był stypendystą m.in. Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Ministra Edukacji Narodowej.

Efektywne i bezpieczne w stosowaniu detergenty przeznaczone do mycia owoców i warzyw

**Tomasz Wasilewski^{1,2}, Zofia Hordyjewicz-Baran², Natalia Stanek-Wandzel²,
Magdalena Zarębska², Artur Seweryn¹, Marcin Łukaszewicz³**



¹ Uniwersytet Radomski, Wydział Chemii Stosowanej, Chrobrego 27, 26-600 Radom
² Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Błachownia”,
Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle

³ InventionBio S.A., ul. Jakóba Hechlińskiego 4, 85-825 Bydgoszcz

* tomasz.wasilewski@urad.edu.pl

Abstrakt: Obawy dotyczące bezpieczeństwa żywności związane z pozostałościami pestycydów na owocach i warzywach stały się istotnym problemem społecznym. Aby zminimalizować ryzyko zdrowotne szczególnie ważne jest dokładne mycie produktów przed ich spożyciem. W ramach przeprowadzonych badań opracowano detergenty do mycia owoców i warzyw na bazie kompozycji związków powierzchniowo czynnych (układu poli(oksyetylenowanych) alkoholi z etanoloamidami kwasów tłuszczowych) czułych na zmiany temperatury kąpieli myjącej.

W pracy podkreślono krytyczną rolę odpowiedniego doboru składu mieszaniny surfaktantów w osiągnięciu pożądaných właściwości zależnych od punktu zmętnienia. Uzyskane wyniki okazały się kluczowe dla opracowania innowacyjnych preparatów do mycia produktów spożywczych. Zrozumienie zachowania mieszaniny niejonowych związków powierzchniowo czynnych w roztworze w zależności od temperatury pozwoliło na opracowanie „inteligentnego detergentu”, dostosowanego do warunków mycia. Przeprowadzone badania pozwoliły na kompleksową ocenę efektywności działania i bezpieczeństwa opracowanych detergentów.

Prof. dr hab. inż. Tomasz Wasilewski: prowadzi działalność naukową i dydaktyczną w obszarze kosmetyków, detergentów i surfaktantów. Jest autorem ponad 50 patentów (w tym międzynarodowych) oraz ponad 160 artykułów naukowych. Kierował i brał udział w ponad 20 projektach naukowych, w większości realizowanych przy współpracy z przemysłem.

W latach 2016–2019 pełnił funkcję dziekana Wydziału Inżynierii Chemicznej i Towaroznawstwa, a w latach 2012–2016 prodziekana ds. naukowych. Od 2024 r. członek zespołu doradczego Ministra Nauki ds. infrastruktury badawczej, od 2020 r. członek Rady do spraw Kompetencji Sektora Chemicznego – powołany przez Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii. Zasiada w Radzie Programowej czasopisma Przemysł Chemiczny.

Od lat aktywnie współpracuje z przemysłem, kierował pracami B+R z zakresu innowacyjnych kosmetyków lub detergentów (m.in. Grupa INCO S.A., Elementis (USA), PCC Exol, Boruta-Zachem S.A. (aktualnie Hub.tech S.A.)). Współtworzył kosmetyki obecne na rynku pod marką OnlyBio (w latach 2020–2023 pełnił funkcję dyrektora B+R w firmie Onlybio.life S.A., aktualnie jest członkiem Rady Nadzorczej).

Był stypendystą m.in. Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Ministra Edukacji Narodowej.

Wpływ nawożenia i zmianowania na stopień zasiedlenia korzeni pszenicy przez mikoryzowe grzyby arbuskularne oraz zawartość glomaliny w glebie

Magdalena Szymańska^{1*}, Marzena Sujkowska-Rybkowska², Tomasz Sosulski¹



¹ Samodzielny Zakład Chemii Rolniczej i Środowiskowej, Instytut Rolnictwa, SGGW w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

² Katedra Botaniki, Instytut Biologii, SGGW w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

* magdalena_szymanska@sggw.edu.pl

Abstrakt: Najnowsze badania na temat nagromadzenia zasobów węgla w glebie skupiają się na znaczeniu glomaliny w tym procesie. Glomalina jest silnie hydrofobową glikoproteiną z łańcuchem oligosacharydowym na jej N-końcu. Taka budowa glomaliny decyduje o jej dużej trwałości w środowisku glebowym i udziale w sekwestracji węgla w glebie. Związek ten jest produkowany przez arbuskularne grzyby mikoryzowe, zaliczane do rzędu *Glomales* (arbuscular mycorrhizal fungi, AMF). Glomaliny pełnią bardzo istotną funkcję w glebie, tj. przyczyniają się m.in. do ochrony glebowej materii organicznej przed mineralizacją, biorą udział w trwałym łączeniu agregatów glebowych, a tym samym poprawiają strukturę gleby, a także zwiększają odporność gleb na erozję. Badania, których celem było określenie wpływu nawożenia i zmianowania roślin na stopień zasiedlenia korzeni pszenicy przez AMF oraz na zawartość w glebie trudno- (TG) i łatwoekstrahowalnej (EEG) glomaliny, prowadzono na dwóch wieloletnich eksperymentach nawozowych w Stacji Doświadczalnej Instytutu Rolnictwa SGGW im. prof. M. Górskiego w Skierniewicach. Na obu eksperymentach ze zmianowaniem bez rośliny bobowatej (pole A) i ze zmianowaniem pięciopolowym (pole E) do badań wybrano różnie nawożone obiekty nawozowe (Ca, CaNK, CaNPK, NPK). Uzyskane wyniki wykazały, że na stopień kolonizacji korzeni pszenicy przez AMF oraz zawartość TG i EEG w glebie w większym stopniu wpływa zmianowanie roślin, niż nawożenie mineralne. Przeciętna zawartość TG i EEG w glebie na polu A wyniosła odpowiednio: 1,94 i 0,96 mg g⁻¹ gleby, a na polu E – 6,71 i 4,42 mg g⁻¹ gleby.

Badania zostały sfinansowane z Systemu Wsparcia Finansowego dla Naukowców i Zespołów Badawczych w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (nr zadania S23014).

Dr hab. inż. Magdalena Szymańska, prof. SGGW jest wieloletnim pracownikiem naukowo-dydaktycznym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Specjalista z zakresu produkcji biogazu i zagospodarowania pofermentu, nawozowego wykorzystania odpadów organicznych oraz rolnictwa niskoemisyjnego. Od lat prowadzi badania dotyczące emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa.

Wpływ nawożenia monokultury ziemniaków na wybrane parametry zdrowia gleby

Tomasz Sosulski*, Magdalena Szymańska, Wiktoria Wierzchowska



Samodzielny Zakład Chemii Rolniczej i Środowiskowej, Instytut Rolnictwa, SGGW
w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

* tomasz_sosulski@sggw.edu.pl

Abstrakt: EU Mission: A Soil Deal for Europe jest działaniem realizowanym w ramach unijnego programu Horyzont Europa. Jego celem jest zwiększenie potencjału łagodzenia zmian klimatu poprzez przywrócenie zdolności gleb do świadczenia usług ekosystemowych (zdrowia gleby). W ramach działań zidentyfikowano uniwersalne wskaźniki zdrowia gleby i harmonizowane są ich wartości referencyjne. Istotnym źródłem wiedzy o wpływie różnych systemów uprawy roślin i nawożenia na zdrowie gleb rolnych są wieloletnie eksperymenty nawozowe. Utrwalony niezmiennym układem czynników eksperymentalnych stan gleby daje wiedzę o wpływie określonych praktyk rolniczych na zdrowie gleby.

Badania nad wpływem nawożenia i uprawy ziemniaków w monokulturze (od 1924 r.) na wskaźniki zdrowia gleby prowadzono w Stacji Doświadczalnej im. Prof. M. Górskiego Instytutu Rolnictwa SGGW w Skierniewicach. Powszechnie uznaje się, że rośliny okopowe mają negatywny wpływ na jakość gleby, w tym zawartość węgla organicznego. Jest to związane między innymi z szybkim rozkładem glebowej materii organicznej w wyniku intensywnego napowietrzania gleby w trakcie uprawy mechanicznej. Intensywne napowietrzenie gleby i degradacja glebowej materii organicznej mogą być przesłanką dla hipotezy, że uprawa ziemniaków pogarsza ogół wskaźników zdrowia gleby. Wyniki badań wskazują, że zawartość węgla organicznego w glebie nawożonej wyłącznie nawozami mineralnymi zmniejszała się o ok. $8,85 \text{ mg C kg}^{-1} \text{ r}^{-1}$, w glebie nienawożonej ok. $7,75 \text{ mg C kg}^{-1} \text{ r}^{-1}$, a w warunkach corocznego nawożenia obornikiem o ok. $0,68 \text{ mg C kg}^{-1} \text{ r}^{-1}$.

Badania zostały sfinansowane z Systemu Wsparcia Finansowego dla Naukowców i Zespołów Badawczych w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (nr zadania S23014).

Dr hab. inż. Tomasz Sosulski, prof. SGGW jest kierownikiem Samodzielnego Zakładu Chemii Rolniczej i Środowiskowej, Instytutu Rolnictwa w SGGW w Warszawie. Zainteresowania naukowe – to przede wszystkim wpływ nawożenia mineralnego i organicznego na plony roślin i właściwości gleby, środowiskowe skutki nawożenia, emisja gazów cieplarnianych z gleb uprawnych oraz nawozowe wykorzystanie odpadów.

The influence of artificial light on the effective development of autotrophic organisms biomass in water

Zofia Marek, Beata Messyasz*

Department of Hydrobiology, Faculty of Biology, Adam Mickiewicz University in Poznan, Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznan, Poland

* beata.messyasz@amu.edu.pl

Abstract: Artificial light at night (ALAN) is increasingly dominated by light-emitting diodes, which emit more short-wave electromagnetic radiation. This radiation penetrates deeper into the water, so understanding the biological consequences of this pollution in the aquatic ecosystem is needed. Accurate knowledge of ALAN is important for several stakeholders (lighting planners, municipalities in implementing environmental policies, environmental and land-use planning bodies). Light pollution can be a huge environmental stressor, altering the biological rhythms of species. Algae, as photosynthetic organisms that use different absorption spectra, are, especially in summer, dependent on light factors when physical conditions are relatively stable. These organisms respond very quickly to changes in environmental conditions, which makes them suitable for short-term experiments. The main objective of this study was to calculate and compare the biomass from a site with ALAN influence with a site without impact of this phenomena (immersed in darkness). It was assumed that as light pollution increases, the algal biomass in the water reservoir will also increase, and intensive primary production will result in a deterioration of water quality. The experiment to investigate algal biomass was carried out in two sites (artificially illuminated at night versus completely immersed in darkness) of Lake Durowskie on 9th September 2023 at 5 hours intervals. The results showed that the biomass of algae is higher with the influence of artificial light comparing daylight but slightly lower in relation to a site unlit at night. Known of how the artificial lighting effect on algal biomass may have applications for algae-based industries.

Possibility of using zeolites in water purification and lake restoration

**Beata Messyasz^{1*}, Maciej Gąbka¹, Mateusz Draga¹,
Kinga Korniejenko², Agnieszka Grela³**

¹ Department of Hydrobiology, Adam Mickiewicz University in Poznań, Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań

² Institute of Materials Engineering, Cracow University of Technology, Cracow

³ Institute of Water Engineering and Management, Cracow University of Technology, Cracow

* beata.messyasz@amu.edu.pl

Abstract: The lack of natural buffer zones around the lakes is one of the causes of water quality degradation. In addition, intensive agricultural use of lake catchments or the conversion of shoreline zones for recreational purposes exacerbates the problem of water eutrophication.

In our research, we want to present a concept for the treatment of run-off water from catchment areas using barriers containing zeolites. The project plans to investigate the possibility of producing various types of zeolites from various ashes and other by-products for the energy industry, e.g., gangue, both from traditional combustion processes and from ashes from fluidized bed boilers.

The designed systems will make it possible to clean the water by preventing pollution from filtration of the inflows or purification of the water. At the same time, designed elements will be possible for seasonal use, such as paths along the shore of the lake or nesting platforms for waterbirds. After absorbing the right amount of nitrogen and phosphorus compounds, the water infrastructure will be recycled and transformed into a useful product, fertilizers for plant production, including energy crops, with a controlled release rate of nutrients (fertilizers rich in nutrients available in a form that the plant cannot absorb immediately).

Our project is also intended to test the feasibility of reducing the impact of polluted water associated with heavy rainfall from recreational and paved areas (car parks, roads, promenades).

This research was funded by the project called the “Development of water treatment system that counteract the eutrophication process of lakes based on zeolites obtained from industrial by-products” under the M-ERA.NET 3 program by Polish National Centre for Research and Development.

Type and architecture of the substrate and the development of biomass with biofilm of varying quality

Zongwei Lin^{1,2}, Magdalena Strawa¹, Naicheng Wu², Beata Messyasz^{1*}

¹ Department of Hydrobiology, Faculty of Biology, Adam Mickiewicz University, Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań

² Department of Geography and Spatial Department of Information Techniques, Ningbo University, Ningbo 315211, China

* beata.messyasz@amu.edu.pl

Abstract: Macrophytes and macroalgae are proven to be rich in valuable compounds such as fatty acids, amino acids and microelements. Moreover, filamentous green algae constitute a large group of macroscopic algae which are differentiated morphologically and they can be found in marine and inland waters. Because of this, the biomass can be used for economic purposes and the development of new, pro-ecological solutions, such as natural fertilizer, feed ingredient, biofuel, algicides and plant biostimulator. Macroalga *Cladophora glomerata* is the most commonly noted species in the free floating biomass on the surface of the water and compete with other taxa (*Tribonema vulgare*, *Ulothrix variabilis*, *Rhizoclonium* sp., *Vaucheria* sp.). Survival strategies of filamentous green algae include change in morphological features and chemical composition of thalli. Diatom attachment to this biotic substrate can also be different, e.g., (i) by the entire surface of the valve, (ii) one end of the valve, (iii) on produced stalks, (iv) in gelatinous tubes, (v) or through entangle what develop a diverse architecture of biofilm. Thickness growth of biofilm is rather fast because periphytic diatoms have better access to light and nutrients from water and substratum. By examining the nature of the substrate for diatom colonization, we seek to uncover patterns in algal community dynamics and the character of underlying mechanisms driving these variations. Substrate architectural differences of macroalgae biomass (density, texture) strongly influenced the abundance and species richness of diatom communities, as well as the habitat selectivity of certain algae species.

This work was supported by the National Science Centre in Poland project No 2021/41/B/NZ9/02584 “Epiphytic diatoms growing on freshwater macroalgae as source of plant-available silicon”.

Dobre praktyki uprawy zbóż

Danuta Leszczyńska*

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonów

* leszcz@iung.pulawy.pl

Abstrakt: W strukturze produkcji roślinnej w Polsce dominują rośliny zbożowe. Zboża mają znaczenie strategiczne i decydują o bezpieczeństwie żywnościowym kraju. Siewy mieszane zbóż są ważnym ogniwem potencjału produkcyjnego polskiego rolnictwa.

Wdrożenie metod zwiększania różnorodności biologicznej na polach uprawnych między innymi poprzez zasiewy mieszane przyczynia się do otrzymania surowca o dobrej jakości oraz do zmniejszenia skażenia środowiska. Bioróżnorodność w łanie sprzyja wyższym i stabilniejszym plonom mieszanek międzygatunkowych i odmianowych, co podkreśla zasadność ich uprawy w rolnictwie zrównoważonym.

Celem badań było określenie zróżnicowania między wariantami mieszanek międzyodmianowych i czystych siewów odmian jęczmienia jarego pod względem plonowania, jakości ziarna, podatności na choroby i zachwaszczenia. Założono, że mieszanki międzyodmianowe jęczmienia osiągną wyższe plony, o znacznie lepszej jakości ziarna, wynikające z mniejszego porażenia przez choroby i większej konkurencyjności wobec chwastów.

Wykazano zróżnicowanie produktywności i jakości gatunków i odmian uprawianych w zasiewach mieszanych w warunkach ekologicznych.

Zawartość mykotoksyn w badanym ziarnie była na poziomie dopuszczalnym ze względu na bezpieczeństwo żywnościowe i paszowe.

Badania przyczyniły się do rekomendacji zestawów gatunków i odmian do zasiewów mieszanych dla praktyki rolniczej.

Utrzymanie bioróżnorodności jest konieczne do podtrzymania funkcji i procesów ekologicznych, które zapewniają żyzność gleby i produktywność ekosystemów rolniczych, dlatego należy podejmować wszelkie działania sprzyjające zachowaniu bioróżnorodności.

Dr hab. Danuta Leszczyńska, prof. Instytutu: Profesor Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-PIB w Puławach, Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonu. Obszary badawcze (wybrane): Doskonalenie technologii produkcji roślin uprawnych i analiza ekonomiczna produkcji; Ocena wartości technologicznej surowców roślinnych wykorzystywanych na cele konsumpcyjne, paszowe i przemysłowe oraz bezpieczeństwo zdrowotne surowców; Badania w zakresie możliwości zastosowania dopuszczonych w rolnictwie ekologicznym środków do celów zaprawiania nasion roślin rolniczych oraz jako nawozów o działaniu dolistnym.

Racjonalne nawożenie a jakość ziarna

Danuta Leszczyńska*

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonów

*leszcz@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Owies jest wyjątkowo wartościowym zbożem ze względu na właściwości prozdrowotne. Zawiera znaczne ilości białka, tłuszcz bogaty w nienasycone kwasy tłuszczowe, włókno pokarmowe bogate w rozpuszczalne w wodzie β -glukany i związki polifenolowe o właściwościach antyoksydacyjnych, zapewniających pożądane korzyści zdrowotne.

Skład chemiczny podstawowego surowca do produkcji piwa, czyli słodu jęczmiennego sprawia, że nie przez wszystkich może być spożywany. Coraz więcej mieszkańców krajów uprzemysłowionych cierpi na liczne schorzenia pokarmowe, wśród których szczególnie częste są hipolaktazja i celiakia. Poszukuje się możliwości produkcji sładów piwowskich ze zbóż niezawierających glutenu (owsa, ryżu) i innych surowców niestandardowych, jak np. pseudozboża (gryka, komosa ryżowa, szarłat).

Ziarno owsa jest źródłem wielu cennych składników odżywczych, których wykorzystanie można zwiększyć poprzez zastosowanie procesu słodowania ziarna, ułatwiającego wykorzystanie nowych możliwości praktycznego wykorzystania owsa w przemyśle browarniczym oraz w przemyśle spożywczym.

Pozyskiwanie sładów z ziarna owsa jest zagadnieniem nowym, w niewielkim stopniu opracowanym zarówno ze strony surowcowej, jak i technologicznej. Wprowadzenie do uprawy owsa nagoziarnistego (pozbawionego łuski) daje większe szanse wykorzystania go w przemyśle. Za jego wykorzystaniem w przemyśle przemawia również to, że w porównaniu do formy oplewionej charakteryzuje się lepszym składem chemicznym. Poza genotypem inne elementy technologii produkcji, takie jak nawożenie azotem, mogą wpływać znacząco na wartość browarną i spożywczą owsa.

Dr hab. Danuta Leszczyńska, prof. Instytutu: Profesor Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-PIB w Puławach, Zakład Uprawy Roślin i Jakości Plonu. Obszary badawcze (wybrane): Doskonalenie technologii produkcji roślin uprawnych i analiza ekonomiczna produkcji; Ocena wartości technologicznej surowców roślinnych wykorzystywanych na cele konsumpcyjne, paszowe i przemysłowe oraz bezpieczeństwo zdrowotne surowców; Badania w zakresie możliwości zastosowania dopuszczonych w rolnictwie ekologicznym środków do celów zaprawiania nasion roślin rolniczych oraz jako nawozów o działaniu dolistnym.

Charakterystyka hydrożeli jako materiałów wyjściowych do produkcji nawozów o kontrolowanym uwalnianiu mikrośladników

Alicja Drozd^{1*}, Alicja Wawszczak², Agnieszka Adamczuk³, Dorota Kołodyńska²



¹ Laboratorium Analityczne, Sieć Badawcza Łukasiewicz-Institut Nowych Syntez Chemicznych, Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13A, 24-110 Puławy

² Instytut Nauk Chemicznych, Katedra Chemii Nieorganicznej, Wydział Chemii, Uniwersytet Marie Curie-Skłodowskiej, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin

³ Zakład Fizykochemii Materiałów Porowatych, Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

* alicja.drozd@ins.lukasiewicz.gov.pl

Abstrakt: Hydrożele (superabsorbenty polimerowe) są usieciowanymi związkami wielkocząsteczkowymi zdolnymi chłonać wodę lub płyny fizjologiczne w znacznych ilościach. Ze względu na unikalne właściwości, takie jak duża pojemność absorpcji, duża szybkość odwracalnego chłonięcia cieczy, wytrzymałość mechaniczna czy nietoksyczność, mają obecnie szerokie spektrum zastosowań, m.in. w medycynie, farmacji, kosmetyce, ogrodnictwie oraz leśnictwie. Coraz częściej wykorzystywane są w rolnictwie, gdyż zagrożenie ekologiczne wynikające z niewłaściwego stosowania nawozów klasycznych, zmian klimatu, nieregularnych okresów suszy, daje szanse innowacyjnym preparatom o powolnym, kontrolowanym uwalnianiu składników odżywczych. Kolejną niewątpliwą zaletą hydrożeli jest poprawa właściwości gleb, zarówno tych fizycznych jak i chemicznych poprzez wielokrotne powiększanie i zmniejszanie swojej objętości. Do badań zastosowano komercyjne hydrożele na bazie kwasu akrylowego. Przeprowadzono sorpcję kompleksów Cu(II), Zn(II), Mn(II) i Fe(III) z IDHA na hydrożelach poliakrylowych metodą statyczną. Wyznaczano pojemności sorpcyjne badanych hydrożeli względem kompleksów zależności od czasu kontaktu faz, stężenia i pH roztworu oraz określono parametry kinetyczne. Zawartość mikrośladników w eluatach oznaczono techniką ICP-OES przy użyciu spektrometru Varian 720-ES. Morfologię powierzchni badanych hydrożeli oceniono przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego. W celu potwierdzenia charakterystycznych pasm przed i po procesie sorpcji kompleksów zarejestrowano widma poprzez zastosowanie analizatora FTIR Cary 630.

Dr Alicja Drozd w 2008 r. ukończyła studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, w 2012 r. studia podyplomowe „Chemia analityczna w przemyśle i ochronie środowiska” na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, zaś w 2019 r. uzyskała stopień doktora w dziedzinie nauk chemicznych, dyscyplina chemia. W latach 2012–2024 była zaangażowana w realizację projektów badawczo-rozwojowych z dofinansowaniem zewnętrznym (NCN, NCBiR). Jest starszym specjalistą odpowiedzialnym za realizację badań w Pracowni Spektrometrycznej Laboratorium Analitycznego Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntez Chemicznych. Specjalność – chemia analityczna, metody spektroskopowe.

Bezpieczeństwo mikrobiologiczne serów rzemieślniczych

Anna Sip*, Anna Dobrowolska, Katarzyna Zarobkiewicz, Katarzyna Czaczyk



Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* anna.sip@up.poznan.pl

Abstrakt: W ostatnich latach rosnącym zainteresowaniem konsumentów cieszą się sery rzemieślnicze produkowane na drodze spontanicznych fermentacji. W fermentacjach tych biorą udział mikroorganizmy obecne zarówno w surowym mleku, jak i całym otoczeniu produkcyjnym. Ze względu na taki sposób produkcji sery rzemieślnicze są bardzo narażone na zakażenia drobnoustrojami chorobotwórczymi. Dlatego też postanowiono określić ich bezpieczeństwo mikrobiologiczne oraz zidentyfikować drobnoustroje uczestniczące w procesie ich produkcji. Dodatkowo oznaczono aktywność przeciwdrobnoustrojową ich dominującej mikrobioty. Przeprowadzone badania wykazały, że chorobotwórcze bakterie *Salmonella* Enteritidis, *Listeria monocytogenes* i *Staphylococcus aureus* powszechnie występowały w mleku surowym oraz na naczyniach i sprzęcie wykorzystywanym do produkcji serów rzemieślniczych. Mimo to wszystkie przebadane sery pod względem stanu higieny i bezpieczeństwa zdrowotnego nie budziły żadnych zastrzeżeń. Ustalono, że niepożądane bakterie były z nich eliminowane podczas procesu dojrzewania. W procesie tym kluczową rolę dogrywały bakterie fermentacji mlekowej, zwłaszcza bakteriocynogenne szczepy *Enterococcus faecium*, *Leuconostoc mesenteroides* oraz *Lactiplantibacillus plantarum*. Wiele z nich było multiproducentami bakteriocyn. Szczepy o najciekawszych profilach aktywności przeciwdrobnoustrojowej będą podstawą biopreparatów służących do poprawy bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności.

Badania zostały wykonane w ramach projektu pt. „Sieć uczelni przyrodniczych na rzecz rozwoju polskiego sektora mleczarskiego” nr 509-026 finansowanego z dotacji celowej Ministra Nauki.

Anna Sip – doktor habilitowana nauk biologicznych w dyscyplinie mikrobiologia; profesor Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Propagator wiedzy dotyczącej bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności i jej prozdrowotnych właściwości. Zajmuje się badaniem mikrobioty różnych środowisk, a zwłaszcza jej aktywności przeciwdrobnoustrojowej. W efekcie dotychczasowej działalności naukowo-badawczej opracowała wiele biopreparatów niszczących drobnoustroje chorobotwórcze. Jest też współautorem nowych preparatów probiotycznych, eubiotycznych, dodatków paszowych, a także kultur starterowych i ochronnych.

Enhancement of Garden Cress growth and traits using algae extract

**Ibtissem ben Hammouda^{1*}, Katarzyna Pokajewicz¹, Radosław Pankiewicz²,
Bogusława Łęska², Łukasz Tabisz², Beata Messyasz³, Piotr P. Wieczorek¹**

¹ Faculty of Chemistry and Pharmacy, Department of Analytical Chemistry, Opole University, Oleska 48, 45-052 Opole, Poland

² Faculty of Chemistry, Adam Mickiewicz University in Poznań, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań, Poland

³ Faculty of Biology, Adam Mickiewicz University in Poznań, Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań, Poland

* ibtissem.benhammouda@uni.opole.pl

Abstract: The demand for sustainable agricultural development has been increasing, driven by various factors such as climate change, water scarcity, and the need to ensure food security for a growing global population. Using macroalgae, also known as seaweed, as a biostimulant has gained attention as a potential sustainable agricultural solution.

The current research examined the impact of different concentrations (2.5, 5, and 10 mg extract per mL of water) of *Cladophora glomerata* (L.) aqueous extract on the growth and yield of garden cress plants over 12 days, compared to a control group with tap water only. Among the studied parameters, are phenolic compounds using HPLC-DAD, chlorophyll content, ABTS, and DPPH radical scavenging antioxidant activities. The use of algae extract demonstrated a potential role in enhancing the growth of cress plants, particularly at a concentration of 2.5 mg/mL, which resulted in the highest growth yield after 12 days. The plants exhibited the highest antioxidant capacity at this concentration, measured at 13.53 mg Trolox equivalent (TE) per gram of dry weight (DW), compared to 10.44 mg TE/g DW in the control group. Additionally, the total phenolic content showed a significant increase ($p < 0.05$), rising from 14.34 mg gallic acid equivalent (GAE)/g DW in the control to 23.14 mg GAE/g DW. Therefore, the extract from algae (*C. glomerata*) has the potential to act as a biostimulant in agriculture, enhancing plant growth and boosting their ability to withstand environmental stress.

This project is financed in the framework of grant UMO-2021/41/B/NZ9/02584 entitled “Epiphytic diatoms growing on freshwater macroalgae as a source of plant available silicon” attributed by the National Science Centre.

Keywords: Algae extract, *Cladophora glomerata*, Garden Cress, Plant growth, Biostimulant, Phenolic compounds

Ocena wartości użytkowej materiałów hodowlanych soi

Anna Fraś, Marlena Gzowska, Magdalena Wiśniewska*

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Radzików, 05-870 Błonie

* m.wisniewska@ihar.edu.pl

Abstrakt: Soja jest jedną z najbardziej wartościowych roślin uprawnych na świecie. Jej znaczenie w Polsce, w ostatnich latach sukcesywnie rośnie. W ciągu ostatniego roku, uprawy soi w Europie wzrosły o 14%. W tym samym czasie w Polsce powierzchnia upraw soi wzrosła z 48 tys. ha do prawie 80 tys. ha. Roślina ta jest źródłem białka paszowego, które może w naturalny sposób zastępować importowaną śrutę sojową. Białko soi ma dobrze zbilansowany skład aminokwasowy, najbardziej wśród roślin zbliżony do białka zwierzęcego. Gatunek ten jest również cennym źródłem oleju o wysokiej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych, a także szeregu związków bioaktywnych, które mogą mieć charakter prozdrowotny w przypadku wykorzystania nasion na cele spożywcze lub antyżywniowe, przy wykorzystaniu na cele paszowe. Obecnie głównym zadaniem hodowlanym w uprawie soi jest uzyskanie genotypów o jak największej zawartości białka w nasionach oraz utrzymanie odpowiedniego pokroju rośliny, umożliwiającego efektywny zbiór plonu nasion.

Wychodząc naprzeciw potrzebom producentów rolnych oraz mając na uwadze poszerzenie areału uprawy soi w Polsce, a w konsekwencji zwiększenie oferty handlowej polskich producentów, podjęto badania, których celem długofalowym jest selekcja materiałów hodowlanych soi pod względem cech warunkujących jej wartość użytkową. Prace badawcze prowadzone są w ramach Dotacji Celowej MRiRW i obejmują kompleksową ocenę materiałów hodowlanych soi charakteryzujących się różnym stopniem wczesności oraz różnym stopniem zaawansowania hodowlanego. Na podstawie wyników uzyskanych w pierwszym roku badań przeprowadzono selekcję materiałów i wytypowano genotypy, które kwalifikują się w dalszej kolejności do tworzenia linii o wysokiej zawartości białka oraz poprawionej wartości żywieniowej i agrotechnicznej.

Badania finansowane w ramach Dotacji Celowej MRiRW na 2023 rok, zadanie 3.13, nr 2-3-00-0-13, pt. „Poszukiwanie źródeł wysokiej wartości odżywczej, pokarmowej i agrotechnicznej wśród materiałów hodowlanych soi”.

Dr inż. Magdalena Wiśniewska: adiunkt Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB w Radzikowie. Pracuje w Zakładzie Bioenergetyki Analiz Jakości i Nasiennictwa, gdzie prowadzi badania związane przede wszystkim z analizą zawartości związków odżywczych i bioaktywnych w materiale roślinnym, ze szczególnym uwzględnieniem błonnika pokarmowego i jego komponentów.

Microbial Synthesis of Selenium Nanoparticles (SeNPs) for Sustainable agriculture

Hidayah Baskaran, Agnieszka Saeid*



Department of Chemical Engineering, Wrocław University of Science and Technology,
50- 370 Wrocław, Poland

* agnieszka.saeid@pwr.edu.pl

Abstract: Intensive agriculture exploits soil resources, risking nutrient deficiencies, including Selenium. Nano fertilizers offer a promising solution.

Producing high-value food products through agricultural activities is crucial from both environmental and socio-economic viewpoints. In order to minimize the environmental impacts caused by the dispersion of micronutrients (such as Se or Zn), efforts are being made to develop nutrient formulations in the form of fertilizers that can accurately deliver micronutrients. Understanding selenium's soil dynamics helps prevent deficiency, informed by fertilization, breeding, and biofortification strategies. Nano fertilizers are emerging as a promising alternative to sustainable fertilizers, as they have been shown to aid slow nutrient release, increase nutrient use efficiency, and increase abiotic stress tolerance. Soil-plant interactions control selenium availability, but underlying mechanisms remain largely unknown. This study aims to understand how microorganisms create nanoparticles (NP) to develop the most effective method for producing and elaborating practical formulations. This will be achieved by accomplishing three specific objectives. The first specific objective is to develop a comprehensive database of microorganisms capable of conducting bio reduction of (Se)compounds. The second specific objective is to produce SeNPs with high efficiency. Finally, the third specific objective is to formulate SeNP fertilizer preparations that effectively supplement soil-plant system while ensuring their safe use. This study investigates microorganisms' role in Selenium nanoparticle formation, informing optimal production methods and formulations for sustainable agriculture. The outcome will be a stable, efficient SeNP fertilizer.

This project is financed within the framework of Grant UMO-2023/51/B/ST10/02553 entitled: “Selenium nanoparticles – microbial production mechanism, utilitarian formulations elaboration, and assessment of their impact on plant growth and physiology” awarded by the National Science Centre.

Keywords: Selenium nanoparticles, microorganisms, sustainable fertilizers, soil-plant system, nano fertilizers

Ocena fototypu skóry w kontekście badań kolorymetrycznych

Marta Marzec, Katarzyna Wiśniewska, Izabela Nowak*



Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Stosowanej, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

* nowakiza@amu.edu.pl

Abstrakt: Skala Fitzpatricka jest najczęściej wykorzystywaną metodą klasyfikacji fototypu skóry. Celem przedstawionych badań była ocena fototypu skóry ochotników płci żeńskiej z wykorzystaniem metodyki badań kolorymetrycznych. Badania zostały przeprowadzone za pomocą urządzenia Mexameter® MX 18 (Courage+Khazaka electronic GmbH) na grupie ochotników powyżej 20 roku życia. Przeprowadzono szczegółowy wywiad, na którego podstawie dokonano wstępnej oceny fototypu skóry zgodnie z klasyfikacją Fitzpatricka (ochotnicy deklaruwali posiadanie skóry o fototypie II lub III). Wykonano pomiary zawartości melaniny oraz stopnia zaczerwienienia w różnych miejscach skóry twarzy oraz ciała. Analiza otrzymanych danych wykazała, że grupa ochotników biorąca udział w badaniu posiadała zazwyczaj skórę o fototypie II – kaukaskim, chłodnym – jasna skóra, często włosy blond, trudności w opalaniu i szybkie poparzenia – poziom zawartości melaniny u wszystkich badanych mieścił się w przedziale 0–150 j.u. Wyniki stopnia zaczerwienienia wykazały jego brak lub minimalną obecność. Uzyskane rezultaty nie korelowały więc w pełni ze wstępną oceną fototypu skóry (w nawiązaniu do kwestionariusza wywiadu). Brak zgodności mógł być związany z bardzo małą ekspozycją na promieniowanie słoneczne w okresie prowadzenia badań bądź z deklarowanym przez większość ochotniczek regularnym stosowaniem kosmetyków z filtrem przeciwsłonecznym. Przedstawione wyniki wymagają jednak dalszej analizy i interpretacji, sugerując jednocześnie przydatność badań kolorymetrycznych w zakresie oceny fototypu skóry.

Prof. dr hab. Izabela Nowak stopnie naukowe uzyskała na Wydziale Chemii (WCh) Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM): doktora w 1997 r., a doktora habilitowanego w 2006 r. na podstawie nagrodzonej Nagrodą Prezesa RM rozprawy. Tworzyła specjalność Chemia Kosmetyczna na kierunku Chemia, a od 2009 roku jest kierownikiem Zakładu Chemii Stosowanej WCh UAM – te nurty badawczo-dydaktyczne przeplatają się w ostatnich latach jej kariery zawodowej. Przebywała wielokrotnie na stażach naukowych, otrzymała wiele stypendiów (m.in. Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Fundacji Fulbrighta) i jest laureatką wielu nagród: m.in. nagrody ACS/IUPAC „Distinguished Women in Chemistry”. W roku 2014 otrzymała tytuł profesora. Od roku 2019 pełni funkcję Prezesa ZG Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

Optimalizacja syntezy nanocząstek lipidowych z wykorzystaniem soli żółciowych

Marta Marzec¹, Izabela Nowak^{1*}, Anna Kawka², Tomasz Pospieszny^{2*}



¹ Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Stosowanej, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

² Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, Zakład Chemii Biocydów, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

* nowakiza@amu.edu.pl; tposp@amu.edu.pl

Abstrakt: Liczne zastosowania stałych nanocząstek lipidowych (SLN) zależą od ich właściwości fizykochemicznych, które są głównie regulowane przez materiały, z których się składają (np. lipidy, emulgatory) i metody ich przygotowania. W ramach pracy przygotowano biokompatybilne stałe nanocząstki lipidowe z różnymi kombinacjami soli żółciowych (np. cholanu sodu) jako emulgatorami. W celu optymalizacji składu nanocząstek lipidowych otrzymano dyspersje (metodą HSH), które różniły się obecnością lub brakiem tej substancji. Dobór odpowiedniego lipidu i emulgatora jest bardzo istotny w projektowaniu systemów SLN o pożądanej wielkości cząstek i długoterminowej stabilności. Rozmiar cząstek SLN jest istotną kwestią w zastosowaniach farmaceutycznych, ponieważ znacząco wpływa na badania *in vitro* i *in vivo*. Najważniejszym czynnikiem wpływającym na wielkość cząstek jest stężenie emulgatora. W szczególności zoptimalizowano stężenie emulgatora, zmieniając stosunek soli żółciowych a utrzymując stężenie lipidów na stałym poziomie.

Prof. dr hab. Izabela Nowak stopnie naukowe uzyskała na Wydziale Chemii (WCh) Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (UAM): doktora w 1997 r., a doktora habilitowanego w 2006 r. na podstawie nagrodzonej Nagrodą Prezesa RM rozprawy. Tworzyła specjalność Chemia Kosmetyczna na kierunku Chemia, a od 2009 roku jest kierownikiem Zakładu Chemii Stosowanej WCh UAM – te nurty badawczo-dydaktyczne przeplatają się w ostatnich latach jej kariery zawodowej. Przebywała wielokrotnie na stażach naukowych, otrzymała wiele stypendiów (m.in. Fundacji na rzecz Nauki Polskiej, Fundacji Fulbrighta) i jest laureatką wielu nagród: m.in. nagrody ACS/IUPAC „Distinguished Women in Chemistry”. W roku 2014 otrzymała tytuł profesora. Od roku 2019 pełni funkcję Prezesa ZG Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

Nowe formy nawozowe o spowolnionym uwalnianiu zawierające dodatkowo biologicznie ważne mikroelementy

Ryszard Grzesik^{1*}, Piotr Rusek², Kamila Torchała³

¹ Jednostka Biznesowa AGRO, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A., Mostowa 30A, 47-220 Kędzierzyn-Koźle

² Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntezy Chemicznych, Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13A, 24-110 Puławy

³ Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej „Błachownia”, ul. Energetyków 9, 47-225 Kędzierzyn-Koźle

* ryszard.grzesik@grupazoty.com

Abstrakt: W ramach projektu opracowano nowe grupy bifunkcyjnych dodatków, które umożliwiają spowolnione uwalnianie składników odżywczych do gleby oraz kompleksowanie jonów metali. Nieorganiczne dodatki bazują na naturalnych lub syntetycznych zeolitach, gdzie mikroelementy były wprowadzone do porowatej struktury ziarna zeolitu. Dodatki organiczne, w zależności od ich końcowej formy (polimerowej, żelowej lub hydrożelowej), bazują na związkach polimerowych o właściwościach kompleksujących, zdolnych do chelatacji jonów metali. Badania wykazały, że opracowane dodatki organiczne mogą być stosowane jako dodatki do nawozów wysokoazotowych, zapewniając bezpieczeństwo procesowe oraz stabilność podczas przechowywania. Dla finalnych kompozycji nawozów przeprowadzono serię badań aplikacyjnych w celu oceny efektywności nawożenia, głównie w ramach testów polowych. Skuteczność nowych nawozów została oceniona poprzez porównanie ich z aktualnie stosowanymi nawozami saletrzanymi, co pozwoliło potwierdzić wysoką wydajność nowych dodatków i nawozów je zawierających. Analiza plonowania jednoznacznie wykazała istotną przewagę nowych formułacji nad standardowymi nawozami typu Salmag. Nowo opracowane nawozy z mikroelementami będą dedykowane do upraw zbóż, kukurydzy i rzepaku na terenie Unii Europejskiej, szczególnie w przypadku upraw wielkoobszarowych. Opracowane nawozy charakteryzują się zdolnością do retencji wody.

Badania były częściowo dofinansowane z funduszy UE: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju projekt POIR nr POIR.01.02.00-00-0025/16: Nowe formy nawozowe o spowolnionym uwalnianiu zawierające dodatkowo biologicznie ważne mikroelementy.

Osoba prezentująca: Magdalena Leśnik

Badania aplikacyjne nawozów organiczno-mineralnych na bazie azotanu amonu lub mocznika

Marzena S. Brodowska¹, Mirosław Wyszkowski², Ryszard Grzesik^{3*}

¹ Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 15, 20-950 Lublin

² Katedra Chemii Środowiska, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Plac Łódzki 4, 10-727 Olsztyn

³ Jednostka Biznesowa AGRO, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A., Mostowa 30A, 47-220 Kędzierzyn-Koźle

* ryszard.grzesik@grupazoty.com

Abstrakt: Nowoczesne rolnictwo jest skupione na nawozach specjalistycznych, kompozycjach nawozowych przystosowanych do poszczególnych roślin oraz na ograniczeniu strat składników odżywczych. Na podstawie wcześniej opracowanych formułacji bioproduktów – wytworzono innowacyjne specjalistyczne nawozy mineralno-organiczne zawierające mikroskładniki w biologicznej formie, bionawozy oraz stymulatory wzrostu. Nowe formułacje nawozowe zapewniają zwiększenie dostępności składników nawozowych i ich dalszego wykorzystania przez rośliny. Opracowane nawozy zostały wyprodukowane na bazie odnawialnych surowców (takich jak algi, morskizyn i pestki owoców) oraz surowców mineralnych. Nawozy na bazie azotanu amonu (o niskiej zawartości azotu ze względu na bezpieczeństwo procesowe) lub mocznika (wyższa zawartość azotu) były przebadane w eksperymentach wazonowych w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie oraz w doświadczeniach polowych w Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie. Nowo opracowane nawozy zostały porównane z zblendowanymi mieszankami nawozów dostępnych na rynku o podobnej zawartości składników odżywczych. Uzyskano interesujące wyniki. Eksperymenty wazonowe zostały przeprowadzone z zastosowaniem stresu abiotycznego (zastosowanie zarazem zmniejszonego nasłonecznienia oraz zmniejszonego podlewania).

Badania były częściowo dofinansowane z funduszy UE: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju projekt POIR nr POIR.01.02.00-00-0029/17: Nowe formułacje specjalistycznych nawozów organiczno-mineralnych.

Osoba prezentująca: Magdalena Leśnik

Specyficzne nawozy NPK do zadań specjalnych

Marzena S. Brodowska¹, Wojciech Szewczyk², Ryszard Grzesik^{3*}

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 15, 20-950 Lublin

² Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków

³ Jednostka Biznesowa AGRO, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A., Mostowa 30A, 47-220 Kędzierzyn-Koźle

* ryszard.grzesik@grupaazoty.com

Abstrakt: Nowoczesne rolnictwo jest skupione na nawozach specjalistycznych, kompozycjach nawozowych przystosowanych do poszczególnych roślin oraz na ograniczeniu strat składników odżywczych. Na podstawie wcześniej opracowanych formułacji bioproduktów – wytworzono innowacyjne specjalistyczne nawozy NPK zawierające mikroskładniki w biologicznej formie, selen, oraz stymulatory wzrostu roślin. Nowe formułacje nawozowe zostały opracowane dla 3 grup zastosowań: dla leśnych upraw szkółkarskich, muraw sportowych oraz upraw warzywniczych i owocowych. Opracowane nawozy bazowały na mineralnych surowcach (azotan amonu, fosforan amonowy) oraz biostymulatorach (np. ekstrakt z morskoczynu). Dodatek selenu pozwoli na produkcję żywności funkcjonalnej promującej postawę prozdrowotną (prewencja przeciwnowotworowa). Nawozy zostały przebadane w trakcie eksperymentów polowych w Uniwersytecie przyrodniczym w Lublinie (owoce, warzywa oraz sosna) oraz w trakcie eksperymentów polowych w Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie (murawy sportowe). Nowo opracowane nawozy zostały przyrównane do nawozów dostępnych komercyjnie o podobnym składzie. Otrzymano interesujące wyniki.

Badania były częściowo dofinansowane z funduszy UE: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju projekt POIR nr POIR.01.01.01-00-0741/18: Specjalistyczne nawozy wieloskładnikowe na bazie azotanu amonu zawierające podstawowe składniki pokarmowe (NPK), mikroskładniki, selen oraz stymulatory wzrostu roślin.

Osoba prezentująca: Magdalena Leśnik

Opracowanie innowacyjnego procesu otrzymywania gamy estrów wobec katalizatora w postaci cieczy jonowej

Agata Iwachów^{1*}, Urszula Dorosz¹, Piotr Latos², Anna Chrobok²



¹ Departament Rozwoju i Inwestycji, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S. A.,
Mostowa 30A, 47-220 Kędzierzyn-Koźle

² Wydział Chemiczny, Katedra Technologii Chemicznej Organicznej i Petrochemii,
Politechnika Śląska, Krzywoustego 4, 44-100 Gliwice

* agata.iwachow@grupaazoty.com

Abstrakt: Klasyczna reakcja wytwarzania estrów polega na reakcji estryfikacji kwasów karboksylowych z alkoholami w obecności katalizatora kwasowego np. kwasu fosforowego, kwasu siarkowego lub kwasowych żywic jonowymiennych. Największym wyzwaniem jest przesunięcie równowagi reakcji w kierunku tworzenia produktów, dlatego też w rozwiązaniach przemysłowych powstająca w reakcji woda usuwana jest z procesu za pomocą destylacji azeotropowej. Stosowane klasyczne metody estryfikacji wymagają zastosowania wysokich temperatur lub długich czasów reakcji. Klasycznie, równowaga, która ustala się w trakcie procesu nie pozwala na uzyskanie wysokich wydajności produktu bez pomocniczych operacji. Zastosowanie dodatkowych technik w celu zlikwidowania tego problemu generuje dodatkowe nakłady energetyczne, zwiększając tym samym koszty procesu. Proponowany w ramach projektu innowacyjny sposób prowadzenia reakcji estryfikacji kwasów C3-C8-karboksylowych polega na zastosowaniu protycznych cieczy jonowych jako katalizatorów, które mogą pełnić dwojaką rolę, tj. rozpuszczalnika oraz katalizatora. W opracowanym procesie powstający ester wydziela się w postaci odrębnej fazy, podczas gdy woda pozostaje rozpuszczona w cieczy jonowej. Dzięki temu równowaga reakcji przesuwana jest silnie w prawo, w kierunku tworzenia produktu. Umożliwia to uzyskanie prawie 100% wydajności produktu bez dodatkowych nakładów energetycznych.

Projekt nr POIR.01.01.01-00-1166/19 pt. „Opracowanie innowacyjnego procesu otrzymywania gamy estrów wobec katalizatora w postaci cieczy jonowej” realizowany ze wsparciem finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 Działanie 1.1 „Projekty B+R przedsiębiorstw”, Poddziałanie 1.1.1 „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa w konkursie „Szybka Ścieżka”.

Osoba prezentująca: Julia Wiehoczek

Opracowanie technologii wytwarzania glikolu neopentylowego wysokiej czystości oraz oksymu aldehydu hydroksypiwalowego z wykorzystaniem niskocennego półproduktu oraz strumienia wodoru

Agata Iwachów*, Urszula Dorosz, Edyta Monasterska



Departament Rozwoju i Inwestycji, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.,
47-220 Kędzierzyn-Koźle

*agata.iwachów@grupaazoty.com

Abstrakt: Projekt obejmuje opracowanie znacząco ulepszonej technologii wytwarzania specjalistycznych związków zawierających grupę neopentylową. Podstawowym surowcem dla nowych produktów będzie aldehyd izomasłowy oraz wodór odpadowy. Technologia wykorzystuje strumień odpadowy i nisko cenne półprodukty, powstające w istniejących instalacjach OXO. Strumień aldehydu izomasłowego, o niskiej wartości handlowej, charakteryzuje się dużym potencjałem przetwórczym w kierunku nowych, atrakcyjnych produktów handlowych. Rozpoznanie potrzeb rynkowych zaowocowało koncepcją wdrożenia nowego, atrakcyjnego handlowo produktu - glikolu neopentylowego (GNP). Ponadto założono jednoczesne uzupełnienie oferty o kolejny, innowacyjny związek, oksym aldehydu hydroksypiwalowego (OAHP). Surowcem do wytwarzania OAHP oraz GNP jest aldehyd hydroksypiwalowy (AHP) uzyskiwany bezpośrednio z aldehydu izomasłowego w drodze jego kondensacji z formaldehydem. Aldehyd hydroksypiwalowy (AHP) będzie trzecim nowym produktem w projekcie, aczkolwiek będzie on przede wszystkim produktem pośrednim w wytwarzaniu GNP i OAHP.

Projekt nr POIR.01.01.01-00-1167/19 „Opracowanie technologii wytwarzania glikolu neopentylowego wysokiej czystości oraz oksymu aldehydu hydroksypiwalowego z wykorzystaniem niskocennego półproduktu oraz strumienia wodoru” realizowany ze wsparciem finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 Działanie 1.1 „Projekty B+R przedsiębiorstw”, Poddziałanie 1.1.1 „Badania przemysłowe i prace rozwojowe realizowane przez przedsiębiorstwa w konkursie „Szybka Ścieżka”.

Osoba prezentująca: Julia Wiechoczek

Nowe plastyfikatory do poli(chlorku winylu) na bazie przyjaznego dla środowiska kwasu bio bursztynowego

Agata Iwachów*, Urszula Dorosz



Departament Rozwoju i Inwestycji, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.,
Mostowa 30A, 47-220 Kędzierzyn-Koźle

*agata.iwachów@grupaazoty.com

Abstrakt: Ponad 50% światowego rynku plastyfikatorów stanowią ftalany. Ze względu na ich toksyczny wpływ na środowisko naturalne i organizm człowieka, prawo unijne zakazuje wykorzystywania wybranych ftalanów do jakiegokolwiek zastosowania w ilościach większych niż 0,1% mas. Prezentowana praca przedstawia wyniki badań aplikacyjnych wybranych plastyfikatorów otrzymywanych z wykorzystaniem kwasu bursztynowego, który jest przyjazny dla środowiska naturalnego i pochodzi z surowców odnawialnych. Najistotniejsze parametry nowych produktów, takie jak między innymi wytrzymałość na rozciąganie, migracja plastyfikatora czy twardość tworzywa zestawiono z właściwościami innych tworzyw PVC otrzymanych z udziałem tereftalanu bis(2-etyloheksylu) (DEHT), który (poza wycofywanymi na wielu rynkach ftalanami) jest typowym, najczęściej wykorzystywanym plastyfikatorem do PVC. Udowodniono, że skład ilościowy poszczególnych reagentów, w tym także stosunek związków karbonylowych do hydroksylowych ma zasadniczy wpływ na kreację właściwości produktu. Próbką najlepszego tworzywa z udziałem polibursztynianów (PPB) przechowywanych przez 28 dni w temperaturze 70°C, pod obciążeniem 5 kg, cechuje niemal dziesięciokrotnie mniejsza migracja w porównaniu z tworzywem zawierającym taką samą ilość innego plastyfikatora-DEHT. Z kolei wytrzymałość na rozciąganie jest o ponad 20% większa. W rezultacie, do środowiska naturalnego przedostaje się mniej związków chemicznych, a gotowy produkt zachowuje swoje najlepsze właściwości przez dłuższy czas.

Badania były częściowo dofinansowane z funduszy UE: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju projekt POIR nr POIR.01.01.02-00-0142/16-02: Weryfikacja w toku eksperymentalnych prac rozwojowych na instalacji pilotażowej nowych rozwiązań technologicznych i procesowych szerokiej gamy innowacyjnych poliestrowych plastyfikatorów nieftalanowych, w tym z zastosowaniem bioodnawialnego kwasu bursztynowego”

Osoba prezentująca: Julia Wiechoczek

Publikacje pokonferencyjne

	Open Chemistry	Journal of Elementology	Przemysł Chemiczny	Chemicz
Impact Factor 2023	2.1	0.7	0.3	-
Punkty MNiSW 2024	70	70	70	20
Wymagania	Artykuł musi mieścić się w zakresie i celach czasopisma. Obsługa artykułu następuje poprzez system, dostępny poprzez stronę internetową czasopisma. Artykuł przechodzi przezrzetelny system recenzowania.	Artykuł musi mieścić się w zakresie i celach czasopisma. Do procesu wydawniczego przyjmowane są artykuły, które otrzymały 2 pozytywne recenzje. Po pozytywnych recenzjach i korekcie manuskryptu publikacja on-line pierwszej strony w ciągu 1,5 miesiąca - uczestnicy konferencji	Zgłoszenie publikacji do końca 2025 r. Preferowane są publikacje zawierające wyniki badań, ale dopuszczane są również publikacje naukowo-technicznym i przeglądowym.	Czasopismo publikuje oryginalne prace badawcze, naukowe i technologiczne, prace przeglądowe, artykuły referatowe oraz komunikaty z zakresu m.in. chemii, technologii chemicznej, modelowania procesów, ochrony środowiska, energetyki oraz rynku chemicznego i technicznego
Cena	APC dla uczestników naszej konferencji to 1000 Euro + VAT (jeżeli dotyczy) za publikację (na hasło ChemForAgro)	Artykuły do 30 000 znaków opłata stała 300 EURO+VAT (dla uczestników konferencji po przekroczeniu liczby znaków do 35 000 znaków bez dodatkowej opłaty), powyżej 35 000 za każde rozpoczęte 1000 znaków dodatkowa opłata 20 EURO+VAT.	-15% od ceny regularnej	Dla uczestników Chemisty for Agroculture and Human Health publikacja w czasopiśmie jest bezpłatna przez cały rok 2025!



Politechnika
Wrocławska

