



KSIĘGA ABSTRAKTÓW

47. Międzynarodowe Seminarium Naukowo-Techniczne

CHEMISTRY FOR AGRICULTURE

Karpacz, 26-29 listopada 2023



XLVII Międzynarodowe Seminarium
Naukowo-Techniczne
„Chemistry for Agriculture”

Przewodnicząca Komitetu Naukowego

Prof. dr hab. inż. Katarzyna Chojnacka

Redaktorka naczelna Księgi Abstraktów

Dr inż. Nina Hutnik

Edytorzy

Dr inż. Grzegorz Izydorczyk

Dr inż. Małgorzata Mironiuk

Dr inż. Dawid Skrzypczak

Dr inż. Katarzyna Mikula

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 2023

OFICyna WYDAWNICZA POLITECHNIKI WROCLAWSKIEJ

Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

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

e-mail: oficwyd@pwr.edu.pl

zamawianie.książek@pwr.edu.pl

ISBN 978-83-7493-261-5

https://doi.org/10.37190/Chemistry_for_Agriculture_2023



POLSKIE CENTRUM
BADAŃ I CERTYFIKACJI



Centrum Innowacji i Biznesu
Politechniki Wrocławskiej



**przemysł
chemiczny**





I Sesja Plenarna

Referaty plenarne I

Moderatorzy:

Prof. Izabela Nowak, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
Dr inż. Przemysław Malinowski, Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Nysie

1. Czy mleko jest bezpieczne?

Prof. Zbigniew Dobrzański, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

2. Adiuwanty a odporność chwastów na herbicydy

Prof. Mariusz Kucharski, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
– Państwowy Instytut Badawczy

Adiuwanty a odporność chwastów na herbicydy

Mariusz Kucharski*, Katarzyna Marczevska-Kolasa



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

* m.kucharski@iung.wroclaw.pl

Abstrakt: Pośród przyczyn rozwoju zjawiska odporności chwastów na działanie herbicydów wymienia się uprawę w monokulturze, stosowanie na polu tych samych lub o tym samym mechanizmie działania środków ochrony roślin, jak również stosowanie herbicydów w zredukowanych dawkach. Redukcja dawki preparatu powinna być realizowana w systemie dawek dzielonych lub/i dodatku adiuwantów. Adiuwanty to ważna grupa preparatów, których zadaniem jest wspomaganie aplikacji i działania środków ochrony roślin.

Dotychczasowe obserwacje i wywiady z rolnikami nie potwierdziły, by przyczyną powstawania i rozwoju zjawiska odporności było stosowanie ograniczonych dawek herbicydów, szczególnie w przytoczonych systemach.

W wielu przypadkach łączne stosowanie adiuwantów z herbicydami umożliwia znaczącą redukcję dawki środka ochrony roślin przy zachowaniu wysokiej skuteczności chwastobójczej. Jednakże w sytuacjach, gdy działanie herbicydów może być osłabione (np. niekorzystny przebieg pogody, opóźniony zabieg, nieodpowiednia faza rozwojowa chwastów itp.) zalecany jest dodatek adiuwanta, ale z pełną, rekomendowaną dawką preparatu. W efekcie takiej aplikacji uzyskujemy wysoką skuteczność chwastobójczą bez konieczności wykonywania zabiegów uzupełniających. Analizując takie współdziałanie herbicydu z adiuwantem przyjęto hipotezę badawczą, w której założono wzrost efektu chwastobójczego w przypadku łącznego zastosowania adiuwanta z herbicydem, na który chwast jest odporny.

Badania prowadzone w warunkach szklarniowych potwierdziły założoną hipotezę w przypadku odpowiedniego doboru adiuwanta do herbicydu i tylko niewielkiego stopnia odporności. Stosowanie mieszanin na chwasty o wysokim indeksie odporności nie wpływało na efekt chwastobójczy.

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.



II Sesja Plenarna

Referaty plenarne II

Moderatorzy:

Prof. Bogusława Łęska, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Prof. Rafał Latajka, Politechnika Wrocławska

1. *Substancje biostymulujące szansą współczesnego rolnictwa*

Prof. Marzena S. Brodowska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

2. *Wpływ poziomu nawożenia azotem na plonowanie wybranych odmian sorga dwubarwnego*

Dr inż. Jolanta Bojarszczuk, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
– Państwowy Instytut Badawczy

3. *Nowe produkty nawozowe do aplikacji dolistnej*

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

4. *Od pomysłu do produktu – innowacje w rolnictwie*

Dr inż. Radosław Wilk, INTERMAG Sp. z o.o.

Wpływ poziomu nawożenia azotem na plonowanie wybranych odmian sorga dwubarwnego (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Jolanta Bojarszczuk*, Monika Antoniak, Jolanta Kaźmierczak, Sebastian Dryk

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Zakład Uprawy Roślin Pastewnych

* jbojarszczuk@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Sorgo jest piątą pod względem znaczenia gospodarczego rośliną zbożową, z areałem uprawy zajmującym ponad 50 mln ha. Sorgo jest to jednoroczna trawa, zaliczana do rodziny wiechlinowatych, podrodziny prosowatych. Podobna jest do kukurydzy, nie wytwarza jednak kolb, a nasiona sorgo skupione są w wiechę. Jest kserofitem, gatunkiem fizjologicznie i anatomicznie przystosowanym do suchych warunków. Charakteryzuje się silnie rozwiniętym systemem korzeniowym, sięgającym 2 m w głąb gleby, co zapewnia całej roślinie odpowiedni poziom wilgotności i możliwość wznowienia wegetacji przy odpowiednich warunkach wodnych. Ponadto sorgo charakteryzuje się jednym z najmniejszych współczynników transpiracji (250–300 g H₂O na 1 g suchej masy) w porównaniu do innych roślin uprawianych w naszej szerokości geograficznej. Dzięki powyższym cechom objawy niedoboru wody na glebie lekkiej są w przypadku sorgo widoczne później niż u kukurydzy.

Wykorzystanie potencjału plonotwórczego odmian sorga uzależnione jest od warunków środowiskowych (temperatura, opady, warunki glebowe) oraz stosowanej technologii uprawy, której jednym z najbardziej plonotwórczych elementów jest nawożenie azotem. Szczególnie istotna ze względów produkcyjnych, ekonomicznych i środowiskowych jest optymalizacja nawożenia azotem. Stosowanie dużych dawek tego składnika, zwłaszcza na glebach lekkich, stwarza zagrożenie dla środowiska. Natomiast obniżenie poziomu nawożenia tym składnikiem uniemożliwia wykorzystanie potencjału produkcyjnego roślin. Celem opracowania była ocena poziomu plonowania 3 wybranych odmian sorga w zależności od zróżnicowanego poziomu nawożenia azotem. W doświadczeniu oceniano poziom nawożenia azotem (kg·ha⁻¹): N1 – 60; N2 – 120; N3 – 180. Badania wykazały, że zwiększenie poziomu nawożenia azotem z 60 do 180 kg N·ha⁻¹ różnicowało plon nasion sorga.

Nowe produkty nawozowe do aplikacji dolistnej

Agnieszka Dmytryk^{1*}, Mateusz Samoraj^{1, 2}, Wioletta Szaniawska¹,
Agata Rabej-Bracha¹



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

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

* dmytryk.agnieszka@ekoplon.pl

Abstrakt: Dostęp do zdrowej żywności stanowi ważny element zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego według Celów Zrównoważonego Rozwoju na 2030 r. Podejmując wyzwanie zapewnienia wysokiego plonu dobrej jakości, opracowano dolistne produkty nawozowe zawierające makroskładniki, mikroskładniki – w tym pierwiastki deficytowe w diecie człowieka – oraz biostymulator. Sprawdzono działanie nowych formułacji w testach wazonowych na ogórku, kukurydzy i pszenicy w fitotronie, z indukowanym przymrozkiem i suszą. Testy obejmowały 7 kombinacji: kontrolę (aplikacja wody), 3 grupy doświadczalne oraz 3 grupy referencyjne (stężenie roztworów roboczych na ogórku: 0,5–1,25% v/v, na pozostałe uprawy: 0,5–1,5% v/v). Masa pojedynczego owocu ogórka w dowolnej grupie doświadczalnej wzrosła względem kontroli (o 14–30%), osiągając wartość porównywalną lub wyższą (o 16–23%) niż w odpowiadających grupach referencyjnych. Po oprysku kukurydzy i pszenicy nowymi produktami w stężeniu 0,5 i 1,0% v/v, uzyskano przyrost świeżej i suchej masy łodyg i liści lepszy od kontroli (o 26–33%) oraz odpowiadających grup referencyjnych (świeża masa: o 18–31%, sucha masa: o 6–46%). Podczas każdego testu, w co najmniej dwóch grupach doświadczalnych oznaczono wyższą niż w kontroli zawartość mikroskładników (oprócz boru): w owocach ogórka – o 24–134%, w łodygach i liściach kukurydzy oraz pszenicy – odpowiednio, o 32–330% oraz o 18–66%. Wyniki dla ogórka potwierdzono w testach polowych sprawdzając nową formułację (2–5 l/ha) oraz sam biostymulator (0,96 l/ha). Dowolny z w/w zabiegów prowadził do wzrostu plonu handlowego o 18–48% względem kontroli. Aplikując nową formułację w dawkach 2 i 3 l/ha uzyskano wynik, odpowiednio, porównywalny i wyższy o 8% niż w grupie referencyjnej. Badania w warunkach rzeczywistych są kontynuowane na pozostałych uprawach modelowych.

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. W latach 2012–2016 była zaangażowana w realizację projektów badawczo-rozwojowych z dofinansowaniem zewnętrznym na Uczelni, a od 2018 r. także w dużych przedsiębiorstwach branży chemicznej. Obecnie pełni funkcję Kierownika B+R w projekcie w ramach Szybkiej ścieżki. Współautorka 12 artykułów naukowych, w tym 11 publikacji w czasopismach 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.

III Sesja Plenarna

Referaty plenarne III

Moderatorzy:

Prof. Zbigniew Wzorek, Politechnika Krakowska

Prof. Filip Ciesielczyk, Politechnika Poznańska

1. Zwiększenie efektywności chemicznej ochrony najważniejszych upraw roślin rolniczych w świetle wymogów integrowanej ochrony i założeń Europejskiego Zielonego Ładu – Platforma Sygnalizacji Agrofagów

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

2. Wpływ wybranych herbicydów na rozwój *Camelina sativa L. Crantz* i *Brassica carinata L. Brown*

Dr inż. Monika Grzanka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

3. Stosowanie zabiegów chemicznych w ochronie pszenicy ozimej i kukurydzy zgodnie z zaleceniami systemów wspomagających decyzje w integrowanej ochronie roślin

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

Efektywność chemicznej ochrony najważniejszych upraw roślin rolniczych w świetle wymogów integrowanej ochrony i założeń Europejskiego Zielonego Ładu – Platforma Sygnalizacji Agrofagów

Anna Tratwal*, Marcin Baran, Kamila Roik



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

* A.Tratwal@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Ochrona upraw roślin rolniczych w ostatnich latach stoi przed dużymi wyzwaniami. W obliczu postępujących zmian (wymogi stawiane w ramach integrowanej ochrony, przyszłe zmiany w ramach Europejskiego Zielonego Ładu) obserwujemy stałe zainteresowanie i potrzebę wsparcia praktyki rolnej, między innymi w dziedzinie monitorowania, prognozowania i sygnalizacji agrofagów. W wytycznych integrowanej ochrony jest wyraźnie mowa o potrzebie monitorowania organizmów szkodliwych przy zastosowaniu odpowiednich metod i narzędzi, jeśli są one dostępne. Wśród takich narzędzi powinny znaleźć się: monitoring pól oraz systemy ostrzegania, prognozowania i wczesnego diagnozowania, oparte na solidnych podstawach naukowych, a także doradztwo osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych. Z kolei założenia Komisji Europejskiej, która w dniu 20.05.2020 r. przyjęła, w ramach EZŁ, strategię „Od pola do stołu” oraz strategię „Na rzecz bioróżnorodności” kładą duży nacisk na wszelkie działania wspierające środowisko naturalne. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom, zarówno praktyki rolnej, jak i sektora doradczego, w dziedzinie dostępu do wiedzy, w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w roku 2016 uruchomiony został serwis informacyjny *Platforma Sygnalizacji Agrofagów* (www.agrofagi.com.pl). Było to możliwe dzięki ścisłej kooperacji i współpracy jednostek naukowych i branżowych związanych z szeroko rozumianym rolnictwem (m.in. Instytut Ogródnictwa – PIB, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, 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.

Dr hab. inż. Anna Tratwal, prof. inst.: Profesor Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu, kierownik 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.

Wpływ wybranych herbicydów na rozwój *Camelina sativa* L. Crantz i *Brassica carinata* L. Brown

Monika Grzanka^{1*}, Tomasz Piechota¹, Danuta Kurasiak-Popowska²,
Kinga Stuper-Szablewska³, Bartłomiej Głina⁴, Sylwia Mikołajczyk²,
Agnieszka Tomkowiak², Anna Przybylska-Balcerek³, Katarzyna Rzyska³,
Maciej Buśko³, Lidia Sz wajkowska-Michałek³, Tomasz Szablewski⁵



¹ Katedra Agronomii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

⁴ Katedra Gleboznawstwa i Mikrobiologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

⁵ Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Wydział Nauk
o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* monika.grzanka@up.poznan.pl

Abstrakt: Lnianka siewna (*Camelina sativa* L. Crantz) oraz gorczyca etiopska (*Brassica carinata* L. Brown) zaliczane są do rodziny *Brassicaceae*. Pierwsza z wymienionych roślin od dawna znana jest na terenach Polski. Cechuje się wysoką zdolnością adaptacyjną do zróżnicowanych warunków glebowych oraz klimatycznych. Produkowany z jej nasion olej rydzowy charakteryzuje się składem bogatym w kwasy linolenowy, linolowy i eikozenowy. Gorczyca etiopska dotychczas nie była uprawiana w naszym kraju. Biopaliwo otrzymywane z jej nasion uznawane jest za obiecującą alternatywę dla paliw otrzymywanych na bazie ropy naftowej. W Polsce brakuje jednak herbicydów zarejestrowanych do zwalczania chwastów w wymienionych gatunkach. Celem przeprowadzonych badań była ocena wrażliwości wymienionych roślin na zastosowanie środków chwastobójczych zarejestrowanych do stosowania w innych gatunkach należących do rodziny *Brassicaceae*.

Wpływ wybranych herbicydów na rozwój lnianki siewnej oraz gorzycy etiopskiej testowano w warunkach szklarniowych. Nasiona wysiano do gleby zaliczanej do piasku gliniastego lekkiego. W badaniach zastosowano w różnych dawkach preparaty oparte o chlomezon, pendimetalinę oraz mieszaninę metazachloru z chinomerakiem. Wszystkie herbicydy aplikowane były przedwschodowo, ostatni z wymienionych zastosowano także w terminie powschodowym. Przeprowadzone oceny oraz wykonane pomiary wskazują na różny poziom wrażliwości badanych gatunków w stosunku do testowanych herbicydów. Poszczególne rozwiązania wykazywały różny poziom fitotoksyczności w stosunku do lnianki siewnej oraz gorzycy etiopskiej.

Badania finansowane w ramach projektu: CARINA – CARinata and CamellINA to boost the sustainable diversification in EU farming systems, w ramach programu Horyzont Europa. Nr projektu: 101081839.

Dr inż. Monika Grzanka: adiunkt w Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Stopień doktora w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Zainteresowania badawcze związane głównie z ochroną roślin. Podejmowana tematyka naukowa dotyczy zwłaszcza zmian formy substancji aktywnej lub parametrów cieczy opryskowej, stresu roślin wywołwanego przez różne czynniki, selektywności preparatów w stosunku do roślin uprawnych oraz biologicznej ochrony i biostymulacji roślin.

Stosowanie zabiegów chemicznych w ochronie pszenicy ozimej i kukurydzy zgodnie z zaleceniami systemów wspomagających decyzje w integrowanej ochronie roślin

Marcin Baran*, Beata Wielkopolan



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

* M.Baran@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: W świetle politycznego zamiaru ograniczenia stosowania pestycydów o 50% do 2030 r. (strategia UE „od pola do stołu”), wykorzystanie SWD jako narzędzia do optymalizacji stosowania fungicydów ma ogromne znaczenie w powszechnych praktykach rolniczych w przyszłości. W związku z tym, prawdopodobny wydaje się ogólny spadek plonów i wyższe ryzyko oporności na nieumiejętnie stosowane fungicydy w przypadku występowania chorób. Wymogi integrowanej ochrony wyraźnie wskazują na potrzebę wykorzystywania wszelkich dostępnych metod niechemicznych, ochrony plantacji roślin uprawnych, przed podjęciem decyzji o wykorzystaniu metody chemicznej do ochrony upraw. W wytycznych integrowanej ochrony jest zapis o potrzebie monitoringu i sygnalizacji agrofagów oraz zalecenia wykorzystania dostępnych systemów wspomagania decyzji o ochronie chemicznej. System decyzyjny jest ułatwieniem i pomocą dla producenta rolnego w wypełnianiu powyższych zasad i wytycznych. Celem z ramach założonego zadania było oszacowanie możliwości praktycznego zastosowania wybranych systemów doradczych do ochrony pszenicy ozimej przed najważniejszymi chorobami grzybowymi (*Zymoseptoria tritici*) – septoriza paskowana liści pszenicy, (*Parastagonospora nodorum*) – septorioza plew, objawy na liściach, (*Pyrenophora tritici-repensis*) – brunatna plamistość liści oraz kukurydzy przed (*Ostrinia nubilalis*) – omacnicą prosowianką. Trzy systemy wspomagania decyzji (SWD), zostały przetestowane. Wyniki ich zaleceń mogą pomóc zoptymalizować stosowanie fungicydów do zwalczania głównych grzybowych chorób pszenicy i insektycydów w kukurydzy. W ramach badania wszystkie systemy SWD mogą przyczynić się do zmniejszenia ilości stosowanych fungicydów o 50% w porównaniu ze standardowym zabiegiem, pod warunkiem, że zabieg zostanie wykonany w odpowiednim terminie. Nie odnotowano znaczącego spadku plonów, zarówno między badanymi DSS, jak i zdrowym standardowym zabiegiem o najwyższym potencjale tłumienia chorób. Podsumowując, systemy DSS mogą pomóc w poprawie zrównoważonego stosowania fungicydów w pszenicy, a także w uprawach kukurydzy.

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

IV Sesja Plenarna

Referaty plenarne IV

Moderatorzy:

Prof. Marek Kułazyński, Politechnika Wrocławska

Prof. Robert Pietrzak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

1. *Brassica carinata – charakterystyka, wyzwania i możliwości zastosowania*

Prof. Kinga Stuper-Szablewska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

2. *Przemiany krystalograficzne soli podwójnych siarczanu amonu w czasie*

Mgr inż. Sebastian Jagusiński, Grupa Azoty S.A.

3. *Zastosowanie kationitów w procesie oczyszczania przemysłowego, ekstrakcyjnego kwasu fosforowego z jonów Cd(II)*

Mgr Urszula Ryszko, Instytut Nowych Syntez Chemicznych
– Sieć Badawcza Łukasiewicz

4. *Problem jakości powietrza wewnętrznego na przykładzie placówek opieki nad dziećmi*

Dr inż. Małgorzata Rutkowska, Politechnika Gdańska

***Brassica carinata* – charakterystyka, wyzwania i możliwości zastosowania**

Kinga Stuper-Szablewska^{1*}, Danuta Kurasiak-Popowska², Tomasz Piechota³,
Monika Grzanka³, Sylwia Mikołajczyk², Bartłomiej Głina⁵, Anna Przybylska-Balcerek¹,
Katarzyna Rzyńska¹, Maciej Buśko¹, Lidia Szwałkowska-Michałek¹, Tomasz Szablewski⁴



¹ Katedra Chemii, Wydział Leśny i Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Katedra Agronomii, Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

⁴ Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

⁵ Katedra Gleboznawstwa i Mikrobiologii, Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* kinga.stuper@up.poznan.pl

Abstrakt: *Brassica carinata* to gatunek rośliny z rodziny *Brassicaceae*, który powstał na skutek przekrzyżowania diploidalnych gatunków podstawowych: *Brassica nigra* i *Brassica oleracea*. *Brassica carinata* jest bardzo interesującą rośliną nie wykorzystywaną w przemyśle spożywczym, która stanowi alternatywę dla rzepaku w regionach charakteryzujących się niedoborem wody. W Europie z powodu braku odpowiedniego materiału genetycznego nie były do tej pory prowadzone prace hodowlane związane z optymalizacją uprawy *Brassica carinata*. Prowadzone do tej pory badania na kontynencie afrykańskim i południowoamerykańskim wykazały, że *B. carinata* może być stosowana jako roślina okrywowa lub jako międzyplon z roślinami strączkowymi i innymi roślinami uprawnymi. Należy ona do roślin oleistych, a uzyskany z jej nasion olej znalazł zastosowanie w przemyśle paliwowym i w tej chwili jest wykorzystywany głównie jako zrównoważone paliwo lotnicze (SAF), które jest w stanie ograniczyć emisje pochodzące z lotnictwa nawet o 68%, a do tego może być bardziej efektywne cenowo niż paliwo lotnicze na bazie ropy. W ramach realizowanego projektu o akronimie CARINA prowadzona są badania w całej Europie (w tym w Polsce) nad możliwością uprawy *B. carinata*. Drugim etapem badań są analizy składu chemicznego nasion głównie pod kątem profilu kwasów tłuszczowych w kontekście biopaliwa. W olejach otrzymanych z *B. carinata* zidentyfikowano 17 kwasów tłuszczowych, przy czym najliczniej występuje kwas erukowy, a tuż za nim kwas oleinowy, kwas linolowy i kwas linolenowy. Z uwagi na wysoką zawartość kwasu erukowego olej ten jest cennym surowcem również do produkcji związków amfifilowych, plastyfikatorów i polimerów. W związku z powyższym *B. carinata* jest interesującym materiałem do badań i rozwijania jej uprawy w Polsce.

Badania finansowane w ramach projektu: CARINA – CARinata and CamellINA to boost the sustainable diversification in EU farming systems, w ramach programu Horyzont Europa. Nr projektu: 101081839.

Dr hab. inż. Kinga Stuper-Szablewska, Prof. Uczelni: chemik, fizyk, Kierownik Zespołu Badawczo-Dydaktycznego Chemii Produktów Naturalnych, badania związków bioaktywnych w surowcach roślinnych zwierzęcych, zagadnienia związane z bezpieczeństwem żywności – głównie analiza mikotoksyn, badania nad *Camelina sativa*, ścisła współpraca w kierunku możliwości aplikacyjnych badań podstawowych z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Przemiany krystalograficzne soli podwójnych saletrosiarczanu amonu w czasie

Sebastian Jagusiński*



Jednostka Biznesowa Nawozy, Grupa Azoty S.A.

* sebastian.jagusinski@grupaazoty.com

Abstrakt: Saletrosiarczan amonu jest jednym z najstarszych nawozów mineralnych, dostarczających roślinom niezbędnego azotu i siarki. Nawóz ten stanowi mieszaninę soli podwójnych azotanu amonu i siarczanu amonu. Przeprowadzona metodą XRD analiza ilościowa składu nawozu na bazie saletrosiarczanu amonu – Saletrosanu 26 plus wykazała obecność soli podwójnej typu 1:3 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 3\text{NH}_4\text{NO}_3$, soli podwójnej typu 1:2 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{NH}_4\text{NO}_3$, nieprzereagowanego siarczanu amonu, oraz dodatków, stosowanych w produkcji do poprawy jakości nawozów, produktów przemian krystalograficznych i reakcji wewnętrznych. Dodatkowo, sól podwójna typu 1:3 jest tzw. solą metastabilną, która ulega stopniowemu przekształceniu do soli podwójnej typu 1:2, co uwidacznia się w analizach składu krystalograficznego nawozu na bazie saletrosiarczanu amonu – zawartość soli podwójnych w przemysłowo wyprodukowanym nawozie zmienia się w czasie przechowywania i jest inna bezpośrednio po wyprodukowaniu nawozu oraz po upływie czasu przechowywania. Przemiany te zachodzą ze zmniejszeniem ilości wolnego siarczanu amonu na skutek jego stopniowego przereagowywania z dodatkami poprawiającymi jakość nawozu. Wyższa zawartość wilgoci w nawozie bezpośrednio z produkcji prowadzi do praktycznie całkowitego przekształcenia soli podwójnej typu 1:3 w sól podwójną typu 1:2, a proces ten zachodzi z obniżeniem twardości granul.

Mgr inż. Sebastian Jagusiński jest absolwentem Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej. Od roku 2013 pracuje w Jednostce Biznesowej Nawozy – obecnie jako Specjalista Technolog w Dziale Nadzoru Technologicznego i Rozwoju, odpowiedzialny za nawozy na bazie saletrosiarczanu amonu. W latach 2020–2023 pełnił funkcję Kierownika B+R w projekcie współfinansowanym ze środków NCBiR pn. „Specjalistyczne produkty nawozowe na bazie saletrosiarczanu amonu z funkcjonalnymi dodatkami”. Jest współtwórcą wynalazków i zgłoszeń patentowych dot. nawozów na bazie saletrosiarczanu amonu. Od 2022 roku w Szkole Doktorskiej Politechniki Wrocławskiej realizuje pracę badawczą w ramach VI edycji programu “Doktorat Wdrożeniowy”.

Problem jakości powietrza wewnętrznego na przykładzie placówek opieki nad dziećmi

Małgorzata Rutkowska*, Mariusz Marć,
Natalia Jatkowska, Bożena Zabiegała



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

* malgorzata.rutkowska@pg.edu.pl

Abstrakt: Zgodnie z informacjami udostępnionymi przez Światową Organizację Zdrowia, zanieczyszczone powietrze, jest przyczyną siedmiu milionów przedwczesnych zgonów na całym świecie. Wciąż jednak w społeczeństwie panuje przeświadczenie, że największe ryzyko dla zdrowia człowieka płynie z oddychania powietrzem atmosferycznym, pomijając istotność jakości powietrza wewnętrznego, które może być zanieczyszczone w podobnym stopniu lub nawet w większym niż powietrze zewnętrzne. Jest to o tyle istotne, iż szacuje się, że człowiek przeciętnie spędza ok. 90% swojego czasu w pomieszczeniach wewnętrznych. W społeczeństwie można wyróżnić dwie podgrupy szczególnie podatne na niekorzystny wpływ, jaki wywiera zanieczyszczone powietrze na organizm człowieka, są to dzieci oraz osoby starsze. Dzieci w wieku przedszkolnym są szczególnie narażone na działanie zanieczyszczeń obecnych w fazie gazowej nie tylko ze względu na nie w pełni rozwinięty układ oddechowy, ale również ze względu na istotny stopień narażenia na kontakt z kurzem i materią zawieszoną czy długi czas przebywania w pomieszczeniach zamkniętych, takich jak żłobki czy przedszkola.

Głównym celem przeprowadzonych badań jest kompleksowa ocena stopnia narażenia dzieci na obecność cząstek materii zawieszanej, wybranych lotnych związków organicznych, rtęci i dwutlenku węgla w powietrzu wewnętrznym. Badania prowadzone były dwutorowo: w czasie rzeczywistym, bezpośrednio w placówkach, za pomocą dedykowanego przenośnego sprzętu pomiarowego, oraz w laboratorium, gdzie pobrane próbki powietrza zostały poddane wieloczynnikowej analizie. Placówki będące obiektem badań zlokalizowane były w różnych regionach Polski i zostały wyselekcjonowane na podstawie stopnia zurbanizowania, zalesienia i zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2021/43/B/NZ7/02299 numer projektu UMO-2021/43/B/NZ7/02299.

Dr inż. Małgorzata Rutkowska jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Katedrze Chemii Analitycznej Politechniki Gdańskiej. Jest autorką 40 artykułów oryginalnych i przeglądowych a jej prace zostały zacytowane 1010 razy, natomiast indeks Hirscha wynosi 15 (dane wg bazy WoS). Zainteresowania naukowe: jakość powietrza wewnętrznego, analizy pierwiastkowe, materiały odniesienia.



Project Algae Service for LIFE (LIFE17 ENV/LT/000407)

Close session

Moderator:

Prof. Beata Messyasz

1. *Testing of macroalgal biomass – low value bioproducts*

Prof. Beata Messyasz

2. *Mitigation of eutrophication for the freshwater ecosystems based on algal biomass removal*

Prof. Radosław Pankiewicz

3. *Testing of macroalgal biomass – high value bioproducts*

Prof. Bogusława Łęska

4. *Post-extraction residues of macroalgae as a source of commercial activated carbons*

Prof. Robert Pietrzak

5. *Bacteria – key nutrient-level indicator in various models of biocenoses*

Prof. Ewa Szczuka, Prof. Beata Messyasz

6. *Cosmetics chemistry*

Prof. Izabela Nowak



Testing of macroalgal biomass – low value bioproducts

Beata Messyasz*

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

* messyasz@amu.edu.pl

Abstract: The main objective of the project AlgaeService for LIFE is to transfer to a demonstrative scale of innovative complex system for water quality improvement based on the harvesting of algal agglomerations directly from water bodies. Collected macroalgal biomass that was not suitable for high value products due to low quality, high contamination with non-algae substances can be used in another way, e.g., to produce biogas. In this case all biomass is transferred into low value bioproduct. There are also various possibilities of using macroalgae biomass for agricultural purposes. Thalli of freshwater algal biomass contain main macrolelements, microelements and trace elements. During the project implementation, macroalgae biomass was collected, which was used, among others, for the production of biogas and in plant production, e.g., potatoes, strawberries, fruit trees. This enables large-scale use of macroalgae biomass remaining on water reservoirs during the growing season.

Project LIFE17 ENV /LT/000407 is supported by the EU LIFE programme and co-financed by the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania, NFOŚiGW in Poland. The content of this publication does not reflect the official opinion of the EU. Responsibility for the information and view expressed therein lies entirely with the authors.



Mitigation of eutrophication for the freshwater ecosystems based on algal biomass removal

Radosław Pankiewicz*

Adam Mickiewicz University in Poznan, Faculty of Chemistry,
Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznan

* radpan@amu.edu.pl

Abstract: With the growing human population water ecosystems are pushed to challenge with accelerated anthropogenic nitrogen (N) and phosphorus (P) loading resulting in hypereutrophication. Import-driven nutrient over-enrichment promotes accelerated excessive production of plant based organic matter especially those of fast developing macroalgae and cyanobacteria leading to uncontrolled harmful blooms. Climate change is expected to enhance blooms and make their control even more difficult in the future if external nutrient loads are not reduced. Massive growth of macroalgae or cyanobacteria is the first sign that the water body was deteriorating. Extensive development of freshwater macroscopic algae creates environmental and social problems in aquatic ecosystems due to formation of spatially large mats. Harvesting of excess algal biomass will provide long-term environmental benefits to region community through increase of the water quality and attractiveness of recreational activities. Recreation attractive environment may accelerate increase of local inhabitants and local tourists that will fuel regional development and well-developed rural tourism network.

Project LIFE17 ENV/LT/000407 is supported by the EU LIFE programme and co-financed by the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania, NFOŚiGW in Poland. The content of this publication does not reflect the official opinion of the EU. Responsibility for the information and view expressed therein lies entirely with the authors.



Testing of macroalgal biomass – high value bioproducts

Bogusława Łeska*

Adam Mickiewicz University in Poznan, Faculty of Chemistry,
Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznan

* bogunial@amu.edu.pl

Abstract: High value bioproducts can be obtained also from harvester clean, freshwater macroalgae biomass. According our study using various chemical methods including LC-MS freshwater macroscopic green algae are also a rich source of bioactive substances. High value components such as pigments, polyphenols, fatty acids, polysaccharides were analysed. The classical method of extraction (UAE, MAE, Soxhlet) were used to isolate natural biologically active compounds from different raw materials. Extracts are one of the most numerous and widely used raw cosmetic products of algae origin. They are usually subjected to water or lipid extraction. Water extracts contain water-soluble substances, such as proteins and polysaccharides. Lipid extracts contain phospholipids, glycolipids, free fatty acids and steroids. Depending on the type of extract and its isolated bioactive substances algae extracts are applied as ingredients in many cosmetic products like: creams, face masks, and shampoos. A number of bioactive compounds detected in freshwater green algae of antioxidative and moisturizing activity and capable of improving skin elasticity open up perspectives for the use of their extracts as an effective cosmetic raw product.

Project LIFE17 ENV /LT/000407 is supported by the EU LIFE programme and co-financed by the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania, NFOŚiGW in Poland. The content of this publication does not reflect the official opinion of the EU. Responsibility for the information and view expressed therein lies entirely with the authors.



Bacteria – key nutrient–level indicator in various models of biocenoses

Ewa Szczuka^{1*}, Beata Messyasz^{2*}

¹ Adam Mickiewicz University in Poznan, Faculty of Biology, Department of Microbiology,
Uniwersytetu Poznanskiego 6, 61-614 Poznan

² Adam Mickiewicz University in Poznan, Faculty of Biology, Department of Hydrobiology,
Uniwersytetu Poznanskiego 6, 61-614 Poznan

* ewasz@amu.edu.pl; messyasz@amu.edu.pl

Abstract: Bacteria have the highest respiratory potential for organic matter oxidation, thereby releasing CO₂, PO₄, NH₄, and other nutrients that are required for phytoplankton metabolism. In soft water lakes, particularly, a parallel effect invoking inorganic carbon may be discerned, where those algal species that utilize sources different than CO₂ (e.g., bicarbonate) and are tolerant of pH levels (>8.5) elevated by increased CO₂ demand (e.g., most cyanobacteria, some dinoflagellates and chlorophytes), are preferentially selected over “intolerant species” of oligotrophic lakes (chrysophytes, desmids). As eutrophication advances and biological production increases, so the greater is the sedimentation of biogenic material to the shallow lake bottom which becomes totally anoxic. Bacteria together with protozoans and ciliates create microbial loop in aquatic bodies. Heterotrophic bacteria have a very high efficiency for organic matter utilization.

Project LIFE17 ENV /LT/000407 is supported by the EU LIFE programme and co-financed by the Ministry of Environment of the Republic of Lithuania, NFOŚiGW in Poland. The content of this publication does not reflect the official opinion of the EU. Responsibility for the information and view expressed therein lies entirely with the authors.



Sesja *Młody Naukowiec I*

Moderatorzy:

Dr inż. Grzegorz Izydorzycy, Politechnika Wrocławska

Dr inż. Nina Hutnik, Politechnika Wrocławska

1. *Innowacyjne nawozy organiczno-mineralne z aminokwasami i porfirynami na bazie surowców odnawialnych*

Mgr inż. Filip Gil, Politechnika Wrocławska

2. *Wytwarzanie nawozów fosforowych na bazie surowców alternatywnych i ocena ich przydatności nawozowej*

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

3. *Grzyby endofityczne zasiedlające środowiska leśne jako źródło naturalnych barwników i innych biologicznie aktywnych związków*

Mgr inż. Anna Dunal, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

4. *Materiały zdolne do wykrywania S-metolachloru*

Mgr inż. Dominika Rapacz, Politechnika Wrocławska

5. *Synteza i badania fizykochemiczne porowatych materiałów polimerowych przy użyciu innowacyjnego związku metaloorganicznego rutenu(III)*

Mgr Kacper Pobłocki, Uniwersytet Gdański

Wytwarzanie nawozów fosforowych na bazie surowców alternatywnych i ocena ich przydatności nawozowej

Karolina Sawska*, 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: Odzysk składników odżywczych z odpadów może zrównoważyć ich obieg w łańcuchu pokarmowym, zmniejszyć zanieczyszczenie środowiska i obniżyć wykorzystanie zasobów nieodnawialnych. Do priorytetowych strumieni odpadów zaliczyć możemy odpady bogate w pierwiastki biogenne – popioły z biomasy o wysokim potencjale odzysku.

Badania miały na celu ocenę wpływu poziomu substytucji związków fosforu wprowadzanych przez surowiec konwencjonalny – fosforyt Maroko, związkami fosforu zawartymi w surowcach alternatywnych: popiołem po spalaniu pomiotu kurzego oraz popiołem z osadów ściekowych na proces syntezy nawozów o charakterze superfosfatu potrójnego oraz ich przydatność nawozową.

Wytworzono dziesięć mieszanek o substytucji na poziomie od 10 do 100% pojedynczym surowcem alternatywnym, trzy mieszanki o substytucji na poziomie od 10 do 50% z zastosowaniem obu surowców w równych proporcjach oraz próbę kontrolną bez substytucji. Udowodniono, że surowce alternatywne w postaci popiołu po spalaniu pomiotu kurzego oraz popiołu z osadów ściekowych stanowią wydajne źródło fosforanów w produktach nawozowych oraz, że można wytwarzać produkty o charakterze superfosfatu potrójnego na drodze reakcji tych popiołów z kwasem fosforowym(V). W powstałych mieszankach uzyskano krystaliczne formy diwodorooortofosforanów wapnia, stanowiące podstawowe źródło fosforu dostępnego dla roślin w tego typu nawozach. Stwierdzono występowanie zależności między parametrami technologicznymi procesu wytwarzania superfosfatów z zastosowaniem surowców alternatywnych oraz ich jakości nawozowej od poziomu substytucji.

Badania wykazały, że największym potencjał nawozowy mają produkty z substytucją mieszaniną popiołów. Tak powstały produkt nie wykazuje inhibicyjnego wpływu na proces kiełkowania nasion, charakteryzuje się niską zawartością metali ciężkich oraz wysoką zawartością fosforanów przyswajalnych, spełniając tym samym wymogi normatywne stawiane produktom nawozowym.

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.

Grzyby endofityczne zasiedlające środowiska leśne jako źródło naturalnych barwników i innych biologicznie aktywnych związków

Anna Dunal^{1*}, El Sayed R. El-Sayed^{1,2}, Filip Boratyński¹



¹ Katedra Chemii Żywności i Biokatalizy, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław

² Plant Research Department, Nuclear Research Center, Egyptian Atomic Energy Authority, Cairo, Egypt

* anna.dunal@upwr.edu.pl

Abstrakt: Mikroorganizmy endofityczne to grzyby zasiedlające wnętrza zdrowych tkanek roślin, które stanowią nieodkryte źródło cennych związków bioaktywnych. Te niewidoczne dla oka organizmy rozwijają się w liściach, gałązkach, korze, korzeniach i nasionach żywiciela, pełniąc kluczową funkcję w ochronie gospodarza, poprzez produkcję różnorodnych metabolitów wtórnych, takich jak substancje przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze czy owadobójcze.

Projekt *BioExplor* stawia sobie za cel odblokowanie potencjału biologicznego grzybów endofitycznych, poprzez wyizolowanie tych mikroorganizmów ze zdrowych części drzew rosnących w Lesie Mokrzańskim (Wrocław). Badania obejmują analizę zdolności tych grzybów do produkcji karotenoidów i innych naturalnych barwników. W obliczu rosnącego zapotrzebowania na alternatywne źródła pigmentów zastępujące syntetyczne barwniki, wykorzystanie endofitów jako źródła naturalnych biopigmentów stwarza perspektywy na stosowanie tych związków w przemyśle spożywczym, kosmetycznym, medycynie oraz rolnictwie m.in. jako barwniki spożywcze, suplementy diety, składniki kosmetyków czy pasze dla zwierząt.

Z 46 wyizolowanych grzybów endofitycznych hodowanych na bulionie ziemniaczano-dekstrozowym (pH 6.00), uzyskano 11 barwnych kultur grzybowych. Wszystkie ekstrakty barwne poddano analizie przy pomocy spektroskopii mas sprzężonej z wysokosprawną chromatografią cieczą (LC-MS) w celu identyfikacji związków odpowiedzialnych za ich barwę.

Projekt BioExplor nr 2021/43/P/NZ9/02241 finansowany z programu POLONEZ BIS współfinansowanego przez Narodowe Centrum Nauki oraz Program Ramowy Unii Europejskiej w zakresie Badań Naukowych i Innowacji Horyzont 2020 w ramach umowy o dofinansowanie projektu Marie Skłodowska-Curie nr. 945339.

Mgr inż. Anna Dunal, studentka drugiego roku Szkoły Doktorskiej na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu w dyscyplinie nauki biologiczne. Absolwentka studiów magisterskich na kierunkach biotechnologia oraz rolnictwo na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu. W swojej rozprawie doktorskiej zajmuje się chemoenzymatyczną syntezą nowych związków, określeniem ich aktywności biologicznych oraz zwiększeniem efektywności dostarczania tych związków do komórek nowotworowych. Od grudnia 2022 roku związana z badaniami prowadzonymi w ramach projektu *BioExplor*.

Materiały zdolne do wykrywania S-metolachloru

Dominika Rapacz*, Katarzyna Smolińska-Kempisty, Joanna Wolska



Politechnika Wroclawska, Wydział Chemiczny, Wybrzeże Stanisława
Wyspiańskiego 27, 50-350 Wrocław

* dominika.rapacz@pwr.edu.pl

Abstrakt: Jednym z rozwiązań w zakresie izolacji analitów z próbek wody są polimery z nadrukiem molekularnym (ang. molecularly imprinted polymer; MIP) charakteryzujące się specyficznymi właściwościami sorpcyjnymi. Mechanizm wdrukowania molekularnego polega na tworzeniu się swoistych wnęk wiążących w strukturze materiału polimerowego. S-metolachlor jest herbicydem powszechnie stosowanym w uprawach kukurydzy, słonecznika, fasoli i soi. Substancja czynna tego herbicydu jest rozpuszczalna w wodzie, absorbowana przez glebę i może być wymywana do wód gruntowych. Zasiw kukurydzy w Polsce z roku na rok zyskuje coraz większą popularność, zajmując drugie miejsce w rankingu wszystkich uprawianych zbóż. W ramach badań opracowany został nowy materiał MIP zdolny do selektywnego wiązania cząsteczek S-metolachloru obecnego w roztworach wodnych. Synteza tego szczególnego sensora została przeprowadzona metodą polimeryzacji blokowej, w której wykorzystano N-izopropylakryloamid i akryloamid jako monomery funkcyjne, N,N'-metylenobis(akrylamid) jako środek sieciujący, a nadsiarczan amonu i N,N,N',N'-tetrametyloetylenodiamina utworzyły układ katalityczny. Reakcja była prowadzona w środowisku wodnym i w temperaturze pokojowej, w wyniku czego otrzymano innowacyjne, *zielone* polimery z nadrukiem molekularnym (ang. *green MIPs*). Materiał sorpcyjny umieszczony w kolumnkach do ekstrakcji do fazy stałej (ang. *solid phase extraction, SPE*) umożliwia szybką detekcję S-metolachloru zarówno z próbek modelowych, jak i rzeczywistych. Opracowanie metody oczyszczenia i regeneracji kolumny, umożliwia jej ponowne wykorzystanie, co znacznie zmniejsza koszty eksploatacji.

Mgr inż. Dominika Rapacz, absolwentka Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu (2022). Obecnie doktorantka Katedry Inżynierii Procesowej i Technologii Materiałów Polimerowych i Węglowych Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Laureatka grantowego konkursu Study@research w II edycji konkursu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza. Obszary badawcze: chemia polimerów, polimery z nadrukiem molekularnym, zielona chemia.

Synteza i badania fizykochemiczne porowatych materiałów polimerowych przy użyciu innowacyjnego związku metaloorganicznego rutenu(III)

Kacper Pobłocki^{1*}, Katarzyna N. Jarzemska², Radosław Kamiński²,
Joanna Drzeżdżon¹, Krystyna A. Deresz², Anna Gołąbiewska¹, Barbara Gawdzik³,
Przemysław Rybiński³, Dominik Schaniel⁴, Marta Pawlak¹, Dagmara Jacewicz¹



¹ Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk

² Uniwersytet Warszawski, Wydział Chemii, ul. Żwirki i Wigury 101, 02-089 Warszawa

³ Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, ul. Uniwersytecka 7, 25-406 Kielce

⁴ Université de Lorraine, CNRS, CRM2, F-54000 Nancy, Francja

* kacper.poblocki@phdstud.ug.edu.pl

Abstrakt: Zsyntezowano nowy związek kompleksowy rutenu(III) z 2-fenylopirydyną jako ligandem i zastosowano go jako prekatalizator w reakcji oligomeryzacji etylenu i wybranych polarnych monomerów. Największą powierzchnią właściwą ($168,8 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$) i porowatością ($0,84 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$) charakteryzuje się materiał oligomerowy etylenu, prawdopodobnie dlatego, że składa się z największej ilości merów (mieszanina od 31 do 42 merów). Dodatkowym potwierdzeniem poprawnie przeprowadzonej syntezy oligomeru etylenu o niskiej gęstości (LDPE) jest wartość temperatury topnienia wynosząca $125,7 \text{ }^\circ\text{C}$. Natomiast najmniejszą powierzchnią właściwą charakteryzują się oligomery 3-buten-2-olu ($12 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$) i 2,3-dibromo-2-propen-1-olu ($16,6 \text{ m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$). Na podkreślenie zasługuje fakt, że aktywowany metyloaluminoksanem (MAO) materiał katalityczny na bazie jonów rutenu(III) wykazał niespotykaną wysoką aktywność katalityczną mieszczącą się w przedziale $159,5\text{--}755,6 \text{ g} \cdot \text{mmol}^{-1} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$. Do tej pory nie udało się zsyntezować związku koordynacyjnego na bazie jonów rutenu(II/III/IV) charakteryzującego się tak wysoką aktywnością katalityczną w reakcji polimeryzacji etylenu.

Projekt finansowany ze środków Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu „Perły Nauki” (nr projektu PN/01/0137/2022).

Mgr Kacper Pobłocki: doktorant Szkoły Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych Uniwersytetu Gdańskiego. Jego tematyka badawcza ogniskuje się wokół projektowania i syntezy nowych, związków koordynacyjnych oraz badaniem ich właściwości fizykochemicznych i katalitycznych. Obecnie realizuje badania w ramach projektu Perły Nauki, finansowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki. Członek Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

Sesja *Młody Naukowiec II*

Moderatorzy:

Dr inż. Małgorzata Mironiuk, Politechnika Wrocławska

Dr inż. Nina Hutnik, Politechnika Wrocławska

1. ***Badanie korelacji strukturalnych i aktywności katalitycznych związków kompleksowych oksowanadu(IV) i kobaltu(II) w procesie oligomeryzacji etylenu***

Mgr Marta Pawlak, Uniwersytet Gdański

2. ***Multienzymatyczna biotransformacja flawokawyny B przez entomopatogenne grzyby strzępkowe***

Mgr Paweł Chlipała, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

3. ***Novel 2-pyridone analogues with anti-inflammatory properties***

Mgr inż. Alicja Wysocka, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

4. ***Biotechnological synthesis of Indigoidine dyes***

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

5. ***Utilizing biosorption techniques for innovative micronutrient fertilizers – Insights from column studies***

Mgr inż. Derya Çalış, Politechnika Wrocławska

Badanie korelacji strukturalnych i aktywności katalitycznych związków kompleksowych oksowanadu(IV) i kobaltu(II) w procesie oligomeryzacji etylenu

Marta Pawlak^{1*}, Joanna Drzeżdżon¹, Barbara Gawdzik², Anna Gołąbiewska¹,
Przemysław Mielczarek^{3,4}, Zbigniew Wzorek⁵, Kacper Pobłocki¹, Dagmara Jacewicz¹



¹ Uniwersytet Gdański, Wydział Chemii, ul. Wita Stwosza 63, 80-308 Gdańsk, Polska

² Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych, ul. Uniwersytecka 7, 25-406 Kielce

³ Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, ul. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

⁴ Środowiskowe Laboratorium Proteomiki i Spektrometrii Mas, Instytut Farmakologii Polskiej Akademii Nauk, ul. Smetna 12, 31-343 Kraków, Polska

⁵ Politechnika Krakowska, Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

* marta.pawlak@phdstud.ug.edu.pl

Abstrakt: Katalizatory są niezbędne do przeprowadzenia procesów oligomeryzacji oraz polimeryzacji etylenu. Najczęściej stosowanymi układami katalitycznymi są katalizatory koordynacyjne, których rolę odgrywają związki kompleksowe zawierające w swojej strukturze jony metali przejściowych, np. chromu(III), miedzi(II), niklu(II). Niniejsze badania zostały przeprowadzone w celu znalezienia wysoce aktywnego katalizatora oligomeryzacji etylenu, który jest stabilny w wysokich temperaturach i przy zastosowaniu stosunkowo niskiego ciśnienia, ponadto jest syntetyzowany metodą przyjazną dla środowiska. Dodatkowo badania pozwoliły na określenie wpływu struktury ligandów głównych oraz ligandów pomocniczych na właściwości katalityczne związków kompleksowych. Przeprowadzono serię badań dziewięciu związków kompleksowych zawierających jony oksowanadu(IV) i kobaltu(II) w połączeniu z różnymi ligandami organicznymi np. kwasem dipikolinowym, 2,2'-bipirydylem, kwasem iminodictowym, kwasem diglikolowym, w celu określenia ich aktywności katalitycznej w procesie oligomeryzacji etylenu. Otrzymane produkty oligomeryzacji następnie zbadano następnymi technikami IR, MALDI-TOF-MS, TG, DSC i SEM w celu scharakteryzowania otrzymanych produktów. Na podstawie uzyskanych danych obliczono wartości aktywności katalitycznej, a następnie porównano je w celu określenia najbardziej aktywnego katalizatora. Wyniki pokazały najwyższą aktywność katalityczną dla związku kobaltu(II) zawierającego w swojej strukturze anion kwasu iminodictowego i 2,2'-bipirydyłu oraz pozwoliły na wyciągnięcie wniosków, iż zmiana atomu donorowego w ligandzie głównym oraz zasadowość ligandów pomocniczych wpływa na wzrost aktywności katalitycznej kompleksów.

Mgr inż. Marta Pawlak, studentka drugiego roku studiów doktoranckich w Szkole Doktorskiej Nauk Ścisłych i Przyrodniczych na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego. Swój projekt doktorski realizuje w Katedrze Technologii Środowiska, a jego tematyka dotyczy katalizatorów stosowanych w reakcjach polimeryzacji i oligomeryzacji olefin, a także izocyjanów. Jej tematyka badawcza koncentruje się głównie na projektowaniu syntez związków koordynacyjnych opartych na jonach metali przejściowych oraz ich wykorzystaniu w reakcjach polimeryzacji i oligomeryzacji.

Multienzymatyczna biotransformacja flawokawiny B przez entomopatogenne grzyby strzępkowe

Paweł Chlipała*, Tomasz Tronina¹, Monika Urbaniak², Ewa Kozłowska¹,
Łukasz Stępień¹, Edyta Kostrzewa-Susłow¹, Tomasz Janeczko¹



¹ Department of Chemistry, Wrocław University of Environmental
and Life Sciences, Wrocław, Poland

² Institute of Plant Genetics, Polish Academy of Sciences, Strzeszyńska 34,
60-479 Poznań, Poland

* pawel.chlipala@upwr.edu.pl

Abstrakt: Flawokawaina B jest jednym z naturalnie występujących chalkonów w roślinie kawa (*Piper methysticum*). Wykazuje właściwości przeciwnowotworowe, przeciwzapalne i potencjalnie przeciwmalaryczne. Ze względu na swój korzystny potencjał terapeutyczny, flawokawaina B może być stosowana w terapii wielu chorób. Jednak jej słaba biodostępność oraz niska rozpuszczalność w wodzie potwierdzają, że jej zastosowanie jest nadal ograniczone. Przyłączenie jednostki cukrowej ma wpływ na stabilność i rozpuszczalność flawonoidów, a często także determinuje ich biodostępność i bioaktywność.

Biotransformacja jest przyjaznym dla środowiska sposobem poprawy właściwości związków, na przykład w celu zwiększenia ich hydrofilowości, a tym samym wpłynięcia na ich biodostępność. Ostatnie badania dowiodły, że entomopatogenne gatunki grzybów strzępkowych są zdolne do przeprowadzania *O*-metyloglikozytacji, *O*-demetylacji oraz hydroksylacji. W kulturach szczepów z rodzaju *Beauveria* oraz *Isaria* obserwowano zdolność do przeprowadzania demetylacji, hydroksylacji i metyloglikozytacji chalkonów flawanonów i flawonów.

Podczas transformacji flawokawiny B w kulturze szczepu *Beauveria bassiana* KCh J1.5 obserwowano 4'-*O*-metyloglikozytację poprzedzoną hydroksylacją węgla C-3'' oraz kolejną *ortho*-hydroksylację w pierścieniu B substratu. Wyizolowano i okroślono strukturę produktów 3-*O*-metyloglikozytacji i 4-hydroksylacji z 3-*O*-metyloglikozytacją. Podczas biotransformacji badanego substratu w kulturze szczepu *Metarhizium anisopilae* KCh Ma zaobserwowano powstawanie 4-*O*-metyloglikozydów i 4-*O*-metyloglikozydów z jednoczesną *meta*- lub *para*-hydroksylacją pierścienia B substratu, które były poprzedzone regioselektywną *O*-demetylacją zachodzącą przy węglu C-4' flawokawiny B.

Badania są realizowane w ramach projektu: Chemoenzymatyczna synteza glikozydów dihydrochalkonów oraz ich aktywność prozdrowotna (2022-2026). Projekty finansowane przez NCN; PRELUDIUM BIS 3. nr projektu: 2021/43/O/NZ7/01517.

Novel 2-pyridone analogues with anti-inflammatory properties

Alicja Wysocka^{1*}, Agnieszka Galanty², 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 Department of Pharmacognosy, Jagiellonian University Medical College, Medyczna 9, 30-688 Cracow, Poland

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

Abstract: 2-pyridone analogues commonly display a range of biological activities, including anti-bacterial, antitumor, antiviral, anti-inflammatory, as well as cardiovascular effects. There are many possible ways to synthesize 2-pyridones, but they often require multiple steps and the use of environmentally harmful reagents. Alternatively, it has been shown that such compounds can be obtained in an uncomplicated approach using the reaction of citric acid and α,β -substituted amines. The present study focused on the *in silico* analysis of a broad group of 2-pyridone derivatives, which made it possible to select compounds with promising biological properties. As a result of the first stage of the study, three different derivatives with potential anti-inflammatory effects were selected. Further steps involved the synthesis and separation of the corresponding analogues in pure form. The structures of the compounds were confirmed by performing a series of analyses including NMR, elemental analysis, HR/MS and FT-IR. Compounds were later subjected to cytotoxicity analysis, which indicated that there were no evident toxic effects of the analogues toward the cell lines examined. We finally conducted an evaluation of anti-inflammatory activity, which indicated the effective performance of the analyzed group of compounds and the importance of further research.

Alicja Wysocka, M.Sc., is a PhD student at the Faculty of Chemical Engineering and Technology at the Cracow University of Technology. She graduated with honors in June 2023 with a master's degree in biotechnology. During the course of her studies, she engaged in many scientific activities, including participation in scientific conferences, the VII Academy of Analytical Chemistry course, and realization of a project funded by NCN. 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.

Biosynthesis of Indigoidine dyes

Lukasz Waluda^{1*}, Jarosław Chwastowski², Gabriela Skowrońska¹,
Zuzanna Smolik¹, Wiktoria Stawarz¹, Wiktor Kasprzyk¹



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

² Department of Inorganic Chemistry and Technology, Cracow University of Technology, Warszawska 24, 31-155 Cracow, Poland

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

Abstract: Most dyes used in everyday life (e.g., for dyeing fabrics) are obtained by chemical synthesis. These processes generate large amounts of pollution. In addition, the substrates of chemically obtained dyes are fossil fuels, which is also undesirable. Finding new, more environmentally friendly methods of obtaining pigments are the aim of many scientific research all over the world. Generally, green synthetic pathways are preferred over common chemical reaction protocols in order to reduce the carbon footprint of the whole process. In these lines, biosynthesis of substituents of synthetic dyes have become more important, recently. One of the examples of above approach is the biotechnological synthesis is indigoidine-based dyes.

The aim of this research was to biotechnologically obtain indigoidine from bacterial strains *Clavibacter insidiosus*, *Sinomonas atrocyanea*, *Vogesella indigofera*, *Arthrobacter crystallopoietes* and *Pseudarthrobacter polychromogenes*. The dye was obtained from two of the five strains – *Vogesella indigofera* and *Pseudarthrobacter polychromogenes*. Spectroscopic, LC-MS and FT-IR analyses of the obtained dye were performed, which confirmed that the obtained substance is the expected compound. The growth kinetics of all of the aforementioned bacterial strains were also measured, and microscopic images were taken both after Gram staining and before staining to confirm that no infection had entered the bacterial cultures.

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.

Utilizing Biosorption Techniques for Innovative Micronutrient Fertilizers – Insights from Column Studies

Derya Çalis*, Dawid Skrzypczak, Grzegorz Izydorczyk, Katarzyna Mikula,
Mateusz Samoraj, Michał Jakub Witka, Anna Witek-Krowiak, Katarzyna Chojnacka



Department of Advanced Material Technologies, Wrocław University of Science and Technology, Wrocław, Lower Silesia, 50-370, Poland

²School of Chemical Engineering, National Technical University of Athens, 9 Iroon Polytechniou Str., Zographou Campus, GR-15780 Athens, Greece

* derya.calis@pwr.edu.pl

Abstract: This study focuses on the development of novel micronutrient fertilizers utilizing rapeseed cake, a biodegradable waste, through biosorption techniques in column reactors. The enrichment of copper (Cu), iron (Fe), manganese (Mn), and zinc (Zn) was achieved by optimizing crucial parameters like solution pH, feed pump rate, and solid-liquid ratio. Optimal conditions at pH 4, a feed rate of 5 ml/min, and 3 g biomass per liter of solution demonstrated superior micronutrient adsorption, also additional experiments were conducted by excluding Fe due to its competitive nature with other ions and its effect on the process has been observed by comparing the results. Biomass assessments confirmed the potential of these fertilizers as organic-mineral blends rich in essential nutrients and trace elements. Rigorous modeling using Thomas, Yoon-Nelson, and Adams-Bohart models exhibited good agreement with experimental data, validating the efficacy of biosorption. Additionally, batch kinetic modeling and adsorption isotherm modeling employing pseudo-1st-order, pseudo-2nd-order, and intraparticle diffusion models, and the SIPS model provided critical insights into the adsorption process and equilibrium behavior. Moreover, the study calculated scale-up parameters, showcasing the potential for industrial-scale production. This comprehensive research advances micronutrient-enriched fertilizer production, offering insights into sustainable agriculture and waste utilization. The findings contribute to both scientific advancements and the practical implementation of environmentally friendly practices in agricultural settings.

M.Sc. Eng. Derya Çaliş: my academic journey started with a bachelor's degree in Chemical Engineering at Izmir Institute of Technology. I then completed my Master's degree in Advanced Chemical Engineering and Nanotechnology at Politechnika Wrocławska. After completing my internships in the field of cement and industrial oils; my last position as a Trainee Laboratory Technician at Accredited Chemical Laboratory for Multi-element Analytics deepened my understanding of analytical chemistry and biotechnology. Now, I am a PhD candidate under the supervision of Prof. Katarzyna Chojnacka and Dr. Mateusz Samoraj at the department of Advanced Material Technologies at Politechnika Wrocławska.

Sesja posterowa

Moderatorzy:

Prof. Beata Messyasz, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
Prof. Marzena S. Brodowska, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

- 01 ***„Cap-Pair” effect as the reason of the catalytic properties of acetazolamide; analyses of indium in the surface layer of agricultural soil***
Prof. Agnieszka Nosal-Wiercińska, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Marlena Martyna, Alicja Pawlak
- 02 ***Monitoring zanieczyszczenia wód środowiskowych kadmem z wykorzystaniem voltamperometrii stripingowej i przyjaznego dla środowiska czujnika elektrochemicznego***
Prof. Małgorzata Grabarczyk, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Agnieszka Wawruch, Robert Piech
- 03 ***Voltamperometria stripingowa z wykorzystaniem niskowymiarowych materiałów węglowych do oznaczania śladowych ilości tytanu w materiałach roślinnych***
Prof. Małgorzata Grabarczyk, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Marzena Fiałek, Edyta Wlazłowska
- 04 ***Elektroda jonoselektywna ze stałym kontaktem do oznaczania chlorków w glebach***
Prof. Cecylia Wardak, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Klaudia Morawska, Karolina Pietrzak, Szymon Malinowski
- 05 ***Czujnik potencjometryczny do oznaczania ołowiu w wodach gruntowych powierzchniowych i ekstraktach glebowych***
Prof. Cecylia Wardak, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Klaudia Morawska, Beata Paczosa-Bator, Małgorzata Grabarczyk
- 06 ***Wykorzystanie nadkrytycznego tlenku węgla (IV) do ekstrakcji pestek z czereśni (Prunus avium L.) – warunki prowadzenia procesu i analiza chemiczna***
Mgr Anita Wziątek, Instytut Nowych Syntez Chemicznych – Sieć Badawcza Łukasiewicz
Współautorzy: Grzegorz Florkowski, Michał Sandomierski, Marcin Gruba, Agnieszka Dębczak, Rafał Kowalski, Rafał Wiejak, Bernard Pawlak, Katarzyna Tyśkiewicz, Marcin Konkol
- 07 ***Zastosowanie zimnej plazmy i promieniowania UV-C do higienizacji skorupy jaj konsumpcyjnych***
Dr inż. Tomasz Szablewski, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Renata Cegielska-Radziejewska, Kinga Stuper-Szablewska, Joanna Kobus-Cisowska, Marta Ligaj
- 08 ***Wykorzystanie pozostałości po przetwórstwie oliwek i winogron w ramach projektu HORIZON-JU-CBE-2022 ROBOCOOP***
Dr Agnieszka Dębczak, Instytut Nowych Syntez Chemicznych – Sieć Badawcza Łukasiewicz
Współautorzy: Agnieszka Dębczak, Michał Sandomierski, Anita Wziątek, Marcin Gruba, Rafał Kowalski, Rafał Wiejak, Grzegorz Florkowski, Bernard Pawlak, Katarzyna Tyśkiewicz, Marcin Konkol



ChemForAgro

- 09 ***Ocena poziomu zanieczyszczenia mikotoksynami i pozostałościami pestycydów groszku cukrowego***
Dr inż. Agata Biadała, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Agata Biadała, Kinga Stuper-Szablewska, Danuta Kurasiak-Popowska, Maciej Buško, Tomasz Szablewski
- 10 ***Wykorzystanie surowców alternatywnych w produkcji nawozów***
Prof. Katarzyna Gorazda, Politechnika Krakowska
- 11 ***Peroksydazy – charakterystyka, zawartość i aktywność w nasionach grochu***
Prof. Danuta Kurasiak-Popowska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Agnieszka Tomkowiak, Kinga Stuper-Szablewska, Tomasz Szablewski
- 12 ***Zastosowanie olejów roślinnych jako preparatów zwalczających owady***
Prof. Danuta Kurasiak-Popowska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Katarzyna Rzyńska, Kinga Stuper-Szablewska
- 13 ***Możliwości łącznego zwalczania najważniejszych chorób pszenicy ozimej w aspekcie wymogów integrowanej ochrony***
Dr Beata Wielkopolan, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Anna Tratwał, Kamila Roik
- 14 ***Alternatywne sposoby zwiększania zasobności gleby w makro- mikroelementy poprzez wykorzystanie fusów kawowych***
Mgr inż. Kamila Roik, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Anna Tratwał, Marcin Baran, Beata Wielkopolan
- 15 ***Nanostrukturalne nośniki lipidowe (NLC) oparte na oleju z nasion malin w roli naturalnych filtrów przeciwsłonecznych***
Prof. Izabela Nowak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Marta Marzec
- 16 ***Zastosowanie chemii „click” w syntezie biokoniugatów pochodnych kwasów żółciowych i steroli***
Prof. Tomasz Pospieszny, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Anna Kawka, Grzegorz Hajdaś, Hanna Koenig
- 17 ***Microwave-assisted synthesis of adsorbents derived from *Inonotus obliquus* fungus for effective removal of organic contaminants***
Prof. Robert Pietrzak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Aleksandra Bazan-Woźniak
- 18 ***Removal of synthetic organic dyes from aqueous solutions using biocarbons***
Prof. Robert Pietrzak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Dorota Paluch, Aleksandra Bazan-Woźniak
- 19 ***Use of maize digestate as a precursor for activated biocarbon used in the removal of non-steroidal anti-inflammatory drugs***
Prof. Robert Pietrzak, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Współautorzy: Robert Wolski, Aleksandra Bazan-Woźniak
- 20 ***Wpływ wielkości cząstek ZnO na aktywność fotokatalityczną w procesie redukcji CO₂***
Dr inż. Marcin Gano, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Współautorzy: A.W. Morawski, E. Kusiak-Nejman, I. Pelech, Konrad Sobczuk, U. Narkiewicz
- 21 ***Badanie fotoaktywności TiO₂ z dodatkiem metali w procesie redukcji CO₂***
Dr inż. Katarzyna Ćmiełewska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Współautorzy: Konrad S. Sobczuk, Iwona Pelech, Ewelina Kusiak-Nejman, Antoni W. Morawski, Urszula Narkiewicz

- 22 ***Nanonośniki lipidowe na bazie olejków eterycznych jako nowoczesne środki ochrony roślin***
Dr inż. Małgorzata Miastkowska, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautorzy: Agnieszka Synowiec, Magdalena Ryś
- 23 ***Wpływ odmian warzyw na właściwości funkcjonalne mrożonek brykietowanych z homogenizowanych surowców***
Prof. Joanna Kobus-Cisowska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Monika Przeor, Kinga Stuper-Szablewska, Tomasz Szablewski, Maciej Jarzębski
- 24 ***Wpływ odmiany buraka na właściwości funkcjonalne lodów probiotycznych wzbogaconych w szczepę drożdży *Sacharomyces boulardii****
Prof. Joanna Kobus-Cisowska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Kamila Mysza, Monika Przeor, Krystyna Szymandera-Buszka, Anna Jędrusek-Golińska
- 25 ***Wpływ związków chemicznych i olejków eterycznych na rozwój ważnych gospodarczo patogenów w warunkach in vitro***
Dr inż. Jakub Danielewicz, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Joanna Horoszkiewicz, Ewa Jajor, Łukasz Sobiech, Monika Grzanka, Arkadiusz Filipczak, Marek Korbas
- 26 ***Integrowana ochrona pszenicy ozimej przed chorobami w dobie wycofywania substancji czynnych fungicydów***
Dr inż. Joanna Horoszkiewicz, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Jakub Danielewicz, Ewa Jajor, Marek Korbas
- 27 ***Wpływ otoczkowania nawozów mineralnych bakteriami z rodzaju *Bacillus* na wzrost i plonowanie pszenicy ozimej odmiany ARTIST***
Dr inż. Janusz Wilas, Fosfan S.A.
Współautorzy: Janusz Wilas, Eugeniusz Cydzik, Paulina Rokicka-Konieczna, Łukasz Suliński
- 28 ***Analiza zanieczyszczenia mikrobiologicznego ziarna jęczmienia kapturkowego i zwyczajnego***
Prof. Renata Cegielska-Radziejewska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Tomasz Szablewski, Kinga Stuper-Szablewska, Agata Biadała, Joanna Kobus-Cisowska, Małgorzata Szczepanek
- 29 ***Antybakteryjne działanie lizozymu modyfikowanego w warunkach ozonowania***
Prof. Renata Cegielska-Radziejewska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Tomasz Szablewski, Łukasz Tomczyk, Agata Biadała, Grzegorz Leśniewski
- 30 ***Wpływ modyfikacji cementów szkło-jonomerowych na wytrzymałość połączenia z materiałami kompozytowymi***
Mgr Adriana Drązkiewicz, Uniwersytet Medyczny w Łodzi
Współautorzy: Michał Krasowski, Joanna Nowak, Krzysztof Sokołowski
- 31 ***Aktywne metabolity rozkładu słomy lnianki siewnej, jako narzędzie do ograniczania eutrofizacji wód powierzchniowych***
Prof. Dariusz Świerk, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Sofia Celewicz, Michał Krzyżaniak, Patryk Antoszewski, Tomasz Szablewski, Renata Cegielska-Radziejewska, Kinga Stuper-Szablewska, Danuta Kurasiak-Popowska
- 32 ***Analiza bezpieczeństwa groszku cukrowego w ramach projektu „Groszek Premium”***
Prof. Dariusz Świerk, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Renata Cegielska-Radziejewska, Łukasz Tomczyk, Danuta Kurasiak-Popowska, Patryk Antoszewski, Joanna Kobus-Cisowska, Tomasz Szablewski
- 33 ***Advantages of using surfactant and bioethanol for enhanced treatment of hydrophobic VOCs mixture in biotrickling filters***
Dr inż. Bartosz Szulczyński, Politechnika Gdańska
Współautorzy: Piotr Rybarezyk, Dominik Dobrzyniewski, Jacek Gębicki

- 34 ***Influence of the activation method on the surface properties of activated carbons obtained from herbs and their application in wastewater treatment***
Prof. Małgorzata Wiśniewska, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Marlena Gęca, Piotr Nowicki
- 35 ***Carbon-silica composites as materials affecting soil sorption capacity relative to Pb(II) and Zn(II) ions***
Prof. Małgorzata Wiśniewska, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Magdalena Medykowska, Katarzyna Szewczuk-Karpisz
- 36 ***Efektywne zagospodarowanie odpadowej frakcji bio do otrzymywania biowodoru oraz zielonych rozpuszczalników***
Prof. Jacek Gębicki, Politechnika Gdańska
Współautorzy: Patrycja Makoś-Chełstowska, Edyta Słupek, Karolina Kucharska, Dominik Dobrzyniewski, Jakub Cydejko, Martyna Marcinkowska
- 37 ***Nowa generacja nawozów PLONVIT z technologią NUTRIBOOSTTM – wyniki badań polowych***
Dr inż. Roksana Rakoczy-Lelek, INTERMAG Sp. z o.o.
Współautorzy: Adam Żaba, Krzysztof Ambroziak
- 38 ***Nowe formy nawozowe o spowolnionym uwalnianiu zawierające dodatkowo biologicznie ważne mikroelementy – eksperymenty aplikacyjne***
Mgr inż. Ryszard Grzesik, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.
- 39 ***Badania aplikacyjne nawozów organiczno-mineralnych na bazie azotanów amonowych lub mocznika***
Mgr inż. Ryszard Grzesik, Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A.
- 40 ***Zrównoważone nawożenie: badania efektywności nawozów otoczkowanych w uprawie kukurydzy***
Mgr inż. Łukasz Rusek, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Współautorzy: Sebastian Schab, Marzena S. Brodowska
- 41 ***Biodegradacja oleju napędowego z wykorzystaniem mikrobiologicznych ogniw paliwowych oraz wpływ biosurfaktantów i mediatorów przenoszenia elektronów na efektywność pracy MFC***
Inż. Rafał Taf, Politechnika Wrocławska
Współautorzy: Aleksander de Rosset, Grzegorz Pasternak
- 42 ***Wykorzystanie przenośnych urządzeń pomiarowych w celu monitorowania jakości powietrza wewnętrznego w placówkach przedszkolnych***
Dr inż. Natalia Jatkowska, Politechnika Gdańska
Współautorzy: Laura Olszewska, Karolina Budnarowska, Małgorzata Rutkowska, Mariusz Marć, Bożena Zabiegała
- 43 ***Pozostałości po spalaniu odpadów komunalnych – właściwości, perspektywy wykorzystania***
Prof. Zbigniew Wzorek, Dr Anna K., Nowak, Politechnika Krakowska
Współautorzy: Kominko Hałyna, Radomski Piotr, Student Grzegorz
- 44 ***Mikrosfery alginianowe z probiotykiem L. casei – zastosowanie w agrochemii***
Mgr inż. Anna Lętocha, Politechnika Krakowska
Współautorzy: Alicja Michalczyk, Małgorzata Miastkowska, Elżbieta Sikora
- 45 ***Synteza i właściwości poli(cytrynianów-co-itaconianów) alkilenów jako fotoutwardzalnych żywic w druku 3D-DLP do zastosowań w inżynierii tkankowej naczyń krwionośnych***
Dr inż. Filip Koper, Politechnika Krakowska
Współautorzy: Agnieszka Sysło, Natalia Sychevska, Gabriela Zabawa, Wiktor Kasprzyk
- 46 ***Optical properties of new fluorophores synthesis from citric acid and aminoalcohols***
Mgr inż. Łukasz Waluda, Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Współautorzy: Filip Koper, Alicja Wysocka, Renata Górka, Bartłomiej Feigel, Wiktor Kasprzyk

- 47 **Adsorption of noble metal ions in the presence of competing ions**
Prof. Grzegorz Wójcik, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Współautorzy: Karolina Zinkowska
- 48 **Wpływ kompostu i materiałów mineralnych na zawartość pierwiastków śladowych w glebie zanieczyszczonej benzyną**
Prof. Mirosław Wyszowski, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
Współautorzy: Natalia Kordala
- 49 **Monitoring of odorous air quality and identification of sources of landfill gas emissions from a municipal landfill using an unmanned aerial vehicle (UAV)**
Mgr Dominik Dobrzyniewski, Politechnika Gdańska
Współautorzy: Bartosz Szulczyński, Jacek Gębicki
- 50 **Bacto-Bank – bank drobnoustrojów promujących wzrost roślin**
Mgr Agata Franke, Bacto-Tech Sp. z o.o.
Współautorzy: Krystian Kurkiewicz, Maciej Walczak
- 51 **Immobilizowana lakaza jako skuteczny biokatalizator usuwający farmaceutyki ze ścieków wodnych**
Dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska, Politechnika Poznańska
Współautorzy: Aleksandra Gurzyńska, Teofil Jesionowski
- 52 **Phytochemical and biological studies on grapevine extracts as rich sources of bioactive metabolites with potential applications in skincare**
Dr inż. Magdalena Malinowska, Politechnika Krakowska
Współautorzy: Manon Ferrier, Nathalie Giglioli-Guivarc’h, Christophe Hano, Marta Sharafan, Małgorzata Miastkowska, Katarzyna Bialik-Wąs, Anna Dziki, Elżbieta Sikora, Agnieszka Szopa, Arnaud Lanoue
- 53 **The studies on antioxidant and rejuvenating potential of herb and microshoot cultures of watercress (*Nasturtium officinale*)**
Dr inż. Magdalena Malinowska, Politechnika Krakowska
Współautorzy: Aleksandra Gałka, Marta Klimek-Szczykutowicz, Agnieszka Szopa
- 54 **Innowacyjne katalizatory i sorbenty w ochronie środowiska**
Dr inż. Karol Postawa, Politechnika Wrocławska
Współautorzy: Katarzyna Pstrowska, Hanna Fałtynowicz, Rafał Łużny, Karolina Jaroszevska
- 55 **Uczenie maszynowe w agroinżynierii – jak optymalnie zagospodarować bioodpady**
Dr inż. Karol Postawa, Politechnika Wrocławska
Współautorzy: Błażej Gaze, Bernard Knutel
- 56 **Mieszanki amoniaku i wodoru jako bezemisyjne paliwa do silników spalinowych**
Prof. Filip Ciesielczyk, Politechnika Poznańska
Współautorzy: Jakub Zdarta, Ireneusz Pielecha
- 57 **Funkcjonalne układy biokatalityczne Al_2O_3 -magnetyt-lakaza jako platformy do usuwania estrogenów z roztworów wodnych**
Prof. Filip Ciesielczyk, Politechnika Poznańska
Współautorzy: Weronika Badzińska, Jakub Zdarta, Teofil Jesionowski
- 58 **Oddziaływania między zanieczyszczeniami organicznymi a mikroorganizmami środowiskowymi i ich rola w procesie biodegradacji**
Prof. Ewa Kaczorek, Politechnika Poznańska
Współautorzy: Wojciech Smulek, Amanda Pacholak, Agata Zdarta
- 59 **Analiza chromatograficzna jako potencjalne narzędzie do analizy składu gazów spalinowych**
Prof. Jakub Zdarta, Politechnika Poznańska
Współautorzy: Filip Ciesielczyk, Ireneusz Pielecha

- 60 ***Wpływ nawożenia azotowego na rozwój mszyc na pszenicy ozimej***
Dr inż. Przemysław Strażyński, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Kamila Roik
- 61 ***Otrzymywanie kwasów humusowych oraz badanie ich wpływu na wzrost wybranych roślin***
Dr inż. Paweł Staroń, Politechnika Krakowska
Współautorzy: Jarosław Chwastowski, Piotr Dulian, Jarosław Chwastowski
- 62 ***Bioremediacja oleju kreozotowego obecnego w podkładach kolejowych***
Dr inż. Paweł Staroń, Politechnika Krakowska
- 63 ***Peptide-based bioelectronic nose for the analysis of volatile organic compounds***
Dr Tomasz Wasilewski, Gdański Uniwersytet Medyczny
Współautorzy: Damian Neubauer, Wojciech Kamysz
- 64 ***Wywar podestylacyjny z gorzelnii przetwarzającej odpady, jako substrat dla instalacji biogazowych – wdrażanie modelu gospodarki o obiegu zamkniętym***
Mgr inż. Zbigniew Ułanowski, Chemat Sp. z o.o.
Współautorzy: Justyna Rębas
- 65 ***Odzysk ciepła odpadowego – kogeneracja gorzelnii z biogazownią poprzez chemiczną pompę ciepła***
Mgr inż. Zbigniew Ułanowski, Chemat Sp. z o.o.
- 66 ***Związki perfluorowane w wodach pitnych***
Dr inż. Joanna Kuc, Politechnika Krakowska
Współautorzy: Maciej Thomas, Iwona Grochowalska, Anna Nowak, Justyna Moryc, Gabriela Tajduś, Barbara Ogorzały, Weronika Polczyńska, Zbigniew Wzorek
- 67 ***Biowęgiel w diecie kur niosek***
Prof. Sebastian Opaliński, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Współautorzy: Andrzej Białowiec, Kacper Świechowski, Błażej Wolański
- 68 ***Możliwość wykorzystania organicznych surowców odpadowych do celów nawozowych***
Dr inż. Jolanta Bojarszczuk, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy
- 69 ***Poziom plonowania roślin bobowatych w zależności od sposobu uprawy roli***
Dr inż. Jolanta Bojarszczuk, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy
- 70 ***Mechanizm uwalniania związków bioaktywnych z masy kompostowej zawierającej odpady drzewne z wykorzystaniem grzybów rozkładu białego drewna***
Prof. Kinga Stuper-Szablewska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Magdalena Komorowicz, Zdzisław Kwidziński, Anna Przybylska-Balcerek, Dominika Janiszewska-Latterini, Tomasz Rogoziński
- 71 ***Analiza zmian właściwości przeciwutleniających i ich stabilność w mleku kozim fermentowanym mikroflorą ziarna kefirowego***
Dr inż. Agata Biadała, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Agata Biadała, Małgorzata Gumienna, Małgorzata Lasik-Kurdyś, Tomasz Szablewski
- 72 ***Badanie wpływu światła na zawartość silymaryny w kielkach ostropestu plamistego (*Silybum marianum L. Gaertner*) z wykorzystaniem metod spektroskopowych***
Prof. Mariusz Kucharski, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Paulina Ropuszyńska-Robak, Edyta Kucharska, Lucyna Dymińska, Adam Zajac, Jerzy Hanuza
- 73 ***Application of different analytical methods to validate the purification process of carbon dots from low molecular weight fluorophores***
Mgr inż. Alicja Wysocka, Politechnika Krakowska
Współautorzy: Łukasz Waluda, Rafał Konefał, Wiktor Kasprzyk



ChemForAgro

- 74 ***Zalety aminochelatów w dokarmianiu dolistnym roślin***
Mgr inż. Katarzyna Barczyk, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Współautorzy: Marzena S. Brodowska
- 75 ***Wpływ dokarmiania dolistnego nawozami z aminochelatami na plonowanie i wybrane wskaźniki plonu kukurydzy przeznaczonej na ziarno***
Mgr inż. Katarzyna Barczyk, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Współautorzy: Marzena S. Brodowska
- 76 ***Nowe dwuskładnikowe herbicydowe ciecze jonowe***
Prof. Katarzyna Marcinkowska, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
Współautorzy: Michał Niemeżak, Tomasz Rzemieniecki, Damian Krystian Kaczmarek, Juliusz Pernak
- 77 ***Wpływ różnych form miedzi na rozwój patogenów roślin uprawnych***
Dr inż. Monika Grzanka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Łukasz Sobiech, Arkadiusz Filipczak, Jakub Danielewicz, Ewa Jajor, Joanna Horoszkiewicz, Marek Korbas
- 78 ***Wpływ formulacji herbicydu na bazie syntetycznych auksyn i inhibitora ALS na skuteczność zwalczania chwastów***
Dr inż. Monika Grzanka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Współautorzy: Andrzej Joniec, Janusz Rogulski, Łukasz Sobiech, Robert Idziak, Barbara Loryś
- 79 ***Digestate as complementary biofertilizer***
Dr inż. Aleksandra Grabowiec, Politechnika Gdańska
Współautorzy: Łukasz Katlewicz, Mateusz Kotowski, Beata Szatkowska, Renata Tomczak-Wandzel, Anna Ciborska, Anna Dołęga, Jan Hupka
- 80 ***Carbon footprint of rainfed feed crops for dairy cattle production: a case study in Romania***
Dr Saker Ben Abdallah, Technical University of Cartagena (Spain)

„Cap-Pair” effect as the reason of the catalytic properties of acetazolamide; analyses of indium in the surface layer of agricultural soil

Agnieszka Nosal-Wiercińska*, Marlena Martyna, Alicja Pawlak



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

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

Abstract: The release of indium into the ecosystem is inevitable. Under such circumstances, effective and accurate assessment of indium risk is important. An ind is pensable aspect of indium risk assessment is to understand the accumulation in soils and interactions of indium with plants, which are fundamental components of all ecosystems. The heavy primes in plants, in turn, can be ingested by humans, then cause serious damage to the human body. The increase in toxicity of indium resulting from phagocytosis of insoluble oxides may represent a general mechanism by which the toxicity of certain heavy metals is increased.

Accordingly, studies are being conducted to estimate the content of indium in the surface layer of farmland soils, among other things, as well as studies on the reaction of soils on the content and form of indium. Studies were conducted on the kinetics and mechanism of electroreduction of In(III) ions in the presence of an organic substance as a catalyst in terms of analytical applications. The catalytic effect of azetazolamide of the In(III) ions on multi-step electroreduction process according to the „cap-pair” rule has been proven.

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).

Monitoring zanieczyszczenia wód środowiskowych kadmem z wykorzystaniem voltamperometrii strippingowej i przyjaznego dla środowiska czujnika elektrochemicznego

Małgorzata Grabarczyk^{1*}, Agnieszka Wawruch¹, Robert Piech²



¹ Katedra Chemii Analitycznej, Instytut Nauk Chemicznych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, pl. M. Curie-Skłodowskiej 3, 20-031 Lublin

² Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

* malgorzata.grabarczyk@mail.umcs.pl

Abstrakt: Kadm występuje naturalnie w środowisku głównie w rudach np. cynku, miedzi, ołowiu, czy siarczkowych. To właśnie ich wydobycie i przetwarzanie uwalnia do atmosfery, wody i gleby znaczne ilości kadmu. Znaczącym źródłem kadmu w środowisku są również nawozy sztuczne, które często są zanieczyszczone tym metalem. Dlatego konieczny jest ciągły monitoring środowiska pod kątem zanieczyszczenia go kadmem. Jedną z metod umożliwiającą prowadzenie oznaczeń śladowych ilości Cd(II) w wodach środowiskowych jest voltamperometria strippingowa. Nie dziwi więc fakt, że w literaturze opisanych jest wiele voltamperometrycznych procedur dedykowanych temu zagadnieniu z wykorzystaniem wielu różnych elektrod pracujących. W zaproponowanej przez nas voltamperometrycznej procedurze oznaczania śladowych ilości Cd(II) wykorzystaliśmy jako elektrodę pracującą nowy czujnik elektrochemiczny wykorzystujący węglowe struktury niskowymiarowe. Pozwoliło to na znaczne obniżenie granicy wykrywalności dzięki czemu możliwe jest oznaczanie Cd(II) w wodach środowiskowych zawierających nawet nieznaczne jego stężenia, rzędu nanomoli. Dodatkową zaletą zaproponowanej procedury jest możliwość prowadzenia oznaczeń bezpośrednio w próbkach wód środowiskowych, bez konieczności ich mineralizacji. Uzyskano to wprowadzając do procedury wstępne mieszanie próbki z żywicą typu Amberlite dzięki czemu usuwane są z niej interferenty mogące zakłócać właściwy pomiar.

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 strippingowej w badaniu specjacji chromu w ciekłych i stałych próbkach środowiskowych”, 2002 r. – doktor nauk chemicznych, praca doktorska pt.: „Selektywne voltamperometryczne metody oznaczania śladowych ilości Cr(VI) w matrycach naturalnych”. Tematyka badań: elektrochemiczna analiza strippingowa, czujniki elektrochemiczne, analiza śladowa w wodach środowiskowych, analiza specjacyjna. Dorobek naukowy: 136 opublikowanych oryginalnych artykułów, z czego 84 w czasopismach indeksowanych w bazie JCR, indeks Hirscha 21.

Woltamperometria strippingowa z wykorzystaniem niskowymiarowych materiałów węglowych do oznaczania śladowych ilości tytanu w materiałach roślinnych

Małgorzata Grabarczyk*, Marzena Fiałek, Edyta Wlazłowska



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: Tytan jest dość powszechnym pierwiastkiem występującym w naturze. Większość roślin zawiera około 1 ppm tytanu, jednak w przypadku pokrzywy i skrzypu polnego stężenie tego pierwiastka jest kilkadziesiąt razy większe. Wiąże się to z faktem, że pierwiastek ten ma tendencję do akumulacji w tkankach zawierających krzemionkę. Tytan należy do pierwiastków, które mają duży wpływ na procesy fizjologiczne zachodzące u roślin. Między innymi zwiększa zawartość chlorofilu w liściach, co bezpośrednio przekłada się na wzrost biomasy i plonu, usprawnia proces zapylania i tworzenia organów generatywnych, czyli nasion i owoców. Ponadto będąc składnikiem substancji służących roślinom jako metabolity wtórne, odstrasza lub zatrzymuje żerowanie szkodliwych owadów. W związku z tym oznaczanie tytanu zarówno w roślinach jak i wodach środowiskowych jest kluczowym zagadnieniem. Celem naszych badań było opracowanie nowej, woltamperometrycznej procedury dedykowanej oznaczaniu Ti(IV) w próbkach środowiskowych. W celu uzyskania niskich granic wykrywalności do budowy czujnika elektrochemicznego zastosowano niskowymiarowe materiały węglowe, czyli wielościenne nanorurki węglowe oraz sferyczny węgiel szklisty. W wyniku zoptymalizowania szeregu parametrów zaproponowana procedura charakteryzuje się granicą wykrywalności Ti(IV) równą 2.4×10^{-10} M oraz szerokim zakresem liniowości 7×10^{-10} M– 7×10^{-8} M. Całkowity czas pomiaru wynosił poniżej 2 min. Opracowana procedura została z powodzeniem wykorzystana do oznaczania tytanu w materiałach roślinnych [1].

[1] Grabarczyk M., Wlazłowska E., Adamczyk M., Carbon nanotubes as a suitable material for electrochemical sensor used in voltammetric determinations of titanium. *Applied Nanoscience* (2023). DOI 10.1007/s13204-023-02791-9.

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 strippingowej 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 strippingowa, czujniki elektrochemiczne, analiza śladowa w wodach środowiskowych, analiza specjacyjna. Dorobek naukowy: 136 opublikowanych oryginalnych artykułów, z czego 84 w czasopismach indeksowanych w bazie JCR, indeks Hirscha 21.

Czujnik potencjometryczny do oznaczania ołowiu w wodach gruntowych powierzchniowych i ekstraktach glebowych

Cecylia Wardak^{1*}, Klaudia Morawska¹, Beata Paczosa-Bator², Małgorzata Grabarczyk¹



¹ Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Chemii, Instytut Nauk Chemicznych, Katedra Chemii Analitycznej, Pl. Marii Skłodowskiej-Curie 3, 20-031 Lublin

² Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki, Katedra Chemii Analitycznej i Biochemii, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

* cecylia.wardak@mail.umcs.pl

Abstrakt: Ołów to pierwiastek szkodliwy dla ludzi i zwierząt. Jest on również naturalnie obecny w organizmach roślinnych, a jeśli występuje w nadmiernych ilościach wpływa negatywnie na podstawowe procesy życiowe roślin. Powoduje zaburzenia fotosyntezy, podziału komórek, metabolizmu azotowego oraz gospodarki wodnej. Efektem tych niekorzystnych procesów jest niższe plonowanie, małe ciemnozielone lub czerwone liście, skrócone korzenie o mniejszej gęstości włósników. Pobieranie ołowiu z gleby za pomocą systemu korzeniowego rośliny jest niewielkie, ale biodostępność tego pierwiastka może ulegać zmianie pod wpływem zmiany odczynu, zawartości związków organicznych, tlenków żelaza, ilości fosforu oraz pojemności wymiennej gleby. Według Rozporządzenia Ministra Środowiska (Dz. U. Nr 165/2002, poz. 1359) dopuszczalna zawartość ołowiu w glebie wynosi 100 mg/kg, a zawartość całkowita powyżej 500 mg/kg określana jest jako toksyczna dla roślin.

W środowisku pierwiastek ten najczęściej występuje jako kation Pb^{2+} , który łatwo można oznaczyć oraz monitorować za pomocą czujnika potencjometrycznego jakim jest elektroda jonoselektywna czuła na jony $Pb(II)$. Niniejsza praca dotyczy budowy właściwości oraz zastosowania nowej elektrody jonoselektywnej z polimerową membraną bez roztworu elektrolitu wewnętrznego tzw. elektrody ze stałym kontaktem. Elektrody takie są znacznie wygodniejsze w użyciu niż ich klasyczne odpowiedniki z roztworem wewnętrznym. Jest to szczególnie przydatne w pomiarach terenowych.

Innowacją w budowie prezentowanej elektrody jest modyfikacja składu jonoczułej membrany za pomocą nanokompozytu nanowłókien węglowych i cieczy jonowej. W wyniku tej modyfikacji uzyskano elektrodę o bardzo dobrych parametrach analitycznych i użytkowych odporną na zmianę warunków pomiaru. Elektrodę tę zastosowano do oznaczania ołowiu w różnych próbkach wód powierzchniowych oraz ekstraktach glebowych. W każdym przypadku badano także odzysk. Uzyskane wartości odzysku mieszczą się w zakresie 97,2–102,6%, co potwierdza prawidłową pracę elektrody.

Dr hab. 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 staż naukowy w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (2016). Jestem aktywnym członkiem COST. Moje główne zainteresowania naukowe obejmują konstrukcje, badanie właściwości oraz zastosowanie analityczne czujników elektrochemicznych i biosensorów.

Zastosowanie zimnej plazmy i promieniowania UV-C do higienizacji skorupy jaj konsumpcyjnych

Tomasz Szablewski^{1*}, Renata Cegielska-Radziejewska¹, Kinga Stuper-Szablewska²,
Joanna Kobus-Cisowska³, Marta Ligaj⁴



¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Chemii

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej

⁴ Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Katedra Jakości Produktów Przemysłowych i Opakowań

* tomasz.szablewski@up.poznan.pl

Abstrakt: Obecność bakterii z rodzaju *Salmonella* na skorupkach jaj konsumpcyjnych stanowi od lat znaczący problem dla przemysłu drobiarskiego. Skutecznym rozwiązaniem mogłoby być wprowadzenie obowiązkowej higienizacji powierzchni skorup jaj wprowadzanych do obrotu. Jednym ze znanych już sposobów higienizacji powierzchni skorupy jaj jest stosowanie promieniowania UV-C, które ze względu na małą przenikliwość, nie wnika do wnętrza jaj i nie wpływa na jakość treści. Podobnie zimna plazma znajduje już zastosowanie do higienizacji powierzchni w tym jaj konsumpcyjnych. Jednak obie te metody mają ograniczenia, ponieważ na ich skuteczność wpływa wiele czynników, m. in. czas ekspozycji, a w efekcie dawka czynnika aktywnego, odległość od źródła. Dlatego celem prezentowanych badań była ocena skuteczności przeciwdrobnoustrojowej kombinowanej metody higienizacji z wykorzystaniem promieniowania UV-C i zimnej plazmy wobec mikroflory skorupy jaj konsumpcyjnych. Praca obejmowała badania modelowe nad wpływem zimnej plazmy i promieniowania UV-C w różnych wariantach ekspozycji na celowo naniesione na powierzchnię skorupy jaj, bakterie z rodzaju *Salmonella* i *Listeria*. W wyniku przeprowadzonych doświadczeń zaobserwowano, że wykorzystanie generatorów zimnej plazmy w połączeniu z promieniowaniem UV-C daje możliwość całkowitej eliminacji drobnoustrojów z powierzchni skorup jaj. Jest to innowacyjne, proste i tanie rozwiązanie w aspekcie higienizacji powierzchni skorupy. Uzyskane w ramach prezentowanych prac rezultaty są obiecujące i stanowią podstawę do przeprowadzenia dalszych analiz związanych z optymalizacją procesów przetwórczych w celu uzyskania płynnych pasteryzowanych mas jajowych.

Praca zrealizowana i finansowana w ramach projektu POIR 01.01.01-00-2169/20 pn. Opracowanie technologii zagospodarowania niepełnowartościowych jaj spożywczych w przedsiębiorstwach MŚP celem przeciwdziałania marnotrawieniu żywności” w ramach konkursu „Szybka Ścieżka – Agrotech” Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.

Dr inż. Tomasz Szablewski, audytor systemów zarządzania jakością, oraz pracownik Katedry Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Wydziału Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Jego badania koncentrują się na problematyce bezpieczeństwa surowców i produktów żywnościowych, oraz znaczenia środowiska produkcyjnego w zapewnieniu ich najwyższej jakości, jak i zagadnieniach dotyczących określenia skuteczności przeciwdrobnoustrojowej naturalnych ekstraktów roślinnych i innych czynników chemicznych i fizycznych w zapewnieniu bezpieczeństwa żywności. Ponadto zajmuje się prognozowaniem bezpieczeństwa i oceną jakości surowców oraz produktów żywnościowych w koncepcji „od pola do stołu, oraz weryfikacją skuteczności i doskonaleniu rozwiązań systemowych w zapewnieniu bezpieczeństwa produkcji żywności w warunkach zakładów produkcyjnych.

Wykorzystanie pozostałości po przetwórstwie oliwek i winogron w ramach projektu HORIZON-JU-CBE-2022 ROBOCOOP

Agnieszka Dębczak*, Michał Sandomierski, Anita Wziątek, Marcin Gruba,
Rafał Kowalski, Rafał Wiejak, Grzegorz Florkowski, Bernard Pawlak,
Katarzyna Tyśkiewicz, Marcin Konkol



Grupa Badawcza Ekstrakcja Nadkrytyczna, Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntez
Chemicznych, Tysiąclecia PP, 13A, 24-110 Puławy

* agnieszka.dębczak@ins.lukasiewicz.gov.pl

Abstrakt: Celem projektu ROBOCOOP jest wdrożenie regionalnych bio-modeli biznesowych o obiegu zamkniętym do waloryzacji strumieni odpadów pochodzących z przetwórstwa rolno-spożywczego oliwek, winogron i owoców pestkowych. W skład strumienia odpadowego sektora oliwek wchodzi wytloki, składające się ze skórek (<1%), pulpy (80%), pestek (17%) i ziaren (2%), ciekła pozostałość stanowiąca w znacznym stopniu olej i białkowe produkty uboczne, a także niewykorzystywana biomasa pochodząca z przycinania drzewek oliwnych (28%). Ilość odpadów z przetwórstwa winogron w krajach EU sięga 14,5 mln ton. Są to przede wszystkim wytloki (skórki, szypułki, nasiona) stanowiące 20% całkowitej masy przetworzonych winogron wytwarzanych głównie przez winiarnie. Niestety, naturalny potencjał tych odpadów zasobnych m.in. w błonnik pokarmowy, związki bioaktywne tj. hydroksytyrosol, tokoferole, skwalen, oleuropeinę czy trans-resweratrol o potwierdzonym działaniu przeciwutleniającym, jest obecnie wykorzystywany jedynie w niewielkim stopniu w lokalnych gorzelniach, a następnie biogazowniach. Dzięki interdyscyplinarnemu podejściu w projekcie ROBOCOOP połączono nowoczesne technologie ekstrakcji i rafinacji cennych biokomponentów, wzrost ekonomiczny i zrównoważony rozwój w taki sposób, by stworzyć rynek produktów pochodzących z tych odpadów rolniczych, co w konsekwencji spowoduje napędzenie gospodarki o obiegu zamkniętym oraz usunięcie niewykorzystanych odpadów. Kompetencje i doświadczenie Grupy Badawczej Ekstrakcja Nadkrytyczna zostaną wykorzystane przede wszystkim w zakresie ekstrakcji nadkrytycznej surowców odpadowych oraz nowoczesnych technik rafinacji tj. destylacja molekularna (MD) i chromatografia przeciwprądowa (CPC). Techniki te posiadają liczne zalety i są coraz częściej wykorzystywane do rozdzielania ekstraktów wzbogaconych w związki bioaktywne z zachowaniem ich naturalnych właściwości.

Agnieszka Dębczak ukończyła studia doktoranckie na Wydziale Chemii Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie w 2011 r. Posiada ponad dziesięcioletnie doświadczenie zawodowe w pracy naukowo badawczej i realizacji zadań w ramach projektów NCBiR realizowanych przez Sieć Badawczą Łukasiewicz – Instytut Nowych Syntez Chemicznych w Puławach, specjalizacja ekstrakcja nadkrytyczna i zaawansowane techniki separacyjne. Obecnie jako starszy specjalista w pionie badawczym jest kierownikiem projektu Miniatura 7 (NCN) pt. Opracowanie techniki wytwarzania solanesolu i karotenoidów z pozostałości po destylacji molekularnej ekstraktu nadkrytycznego z liści *Nicotiana tabacum* w oparciu o przeciwprądowe techniki separacji CPC/CCC. Współautor 10 publikacji, 3 zgłoszeń patentowych, 16 wystąpień konferencyjnych (sumaryczny IF 47,9, H-index 5).

Ocena poziomu zanieczyszczenia mikotoksynami i pozostałościami pestycydów groszku cukrowego

Agata Biadala^{1*}, Kinga Stuper-Szablewska², Danuta Kurasiak-Popowska³,
Maciej Buśko², Tomasz Szablewski¹



¹ Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

² Katedra Chemii, Wydział Leśny i Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań

³ Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań

* agata.biadala@up.poznan.pl

Abstrakt: Rosnąca świadomość konsumentów w zakresie jakości i bezpieczeństwa produktów spożywczych przekłada się na wybory dokonywane podczas zakupów. Konsumentów coraz częściej sięgają po żywność nieprzetworzoną oraz wyróżniającą się wysoką jakością, bezpieczeństwem i wartością odżywczą. Celem prowadzonych badań była ocena groszku cukrowego pod kątem poziomu zanieczyszczeń mikotoksynami i pozostałościami pestycydów.

Materiał do badań stanowiło 15 odmian grochu siewnego, wysianych wiosną 2023 roku na 2 ha. Analizę mikotoksyn przeprowadzono po wcześniejszej ich ekstrakcji mieszaniną acetonitryl/woda. Oczyszczone i rozdzielone za pomocą kolumnienek z SPE próby analizowano ilościowo za pomocą chromatografii gazowej (GC-MS) oraz cieczowej UPLC-PDA/fluorymetryczny. Ocena pozostałości pestycydów i ich metabolitów przeprowadzono metodą chromatografii gazowej sprzężonej z detektorem spektrometrii mas (GC-MS). Pestycydy wyekstrahowano, a następnie wyizolowano stosując techniki SPE (metoda QuEChERS).

W wyniku przeprowadzonych analiz oceniono mikotoksyny, takie jak: trichoteceny grupy A i B, zearalenon, ochratoksyna A, aflatoksyny i fumonizyny. W żadnej z ocenianych prób nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego limitu ocenianych mikotoksyn. Próby groszku cukrowego oceniono również pod kątem obecności pozostałości pestycydów (2,4 DDE, alfa-endosulfan, bifentryna, chlorpyrifos, dieldryna, fosalon, kaptan, keton endryny, siarczan endosulfanu oraz tolchlofos metylowy). W żadnej z analizowanych prób nie stwierdzono obecności pozostałości pestycydów.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że 15 odmian groszku cukrowego spełnia kryteria bezpieczeństwa chemicznego stawiane tego typu produktom spożywczym.

Praca zrealizowana i finansowana w ramach projektu nr 00061.DDD.6509.00106.2022.15 pt. Opracowanie innowacyjnej linii technologicznej mrożonego groszku o podwyższonej jakości i bezpieczeństwie w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020, Działanie Współpraca, nabór 2022.

Dr inż. Agata Biadala: pracownik Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu od 2015 r. Zainteresowania badawcze obejmują ocenę jakości i bezpieczeństwa żywności oraz implementację nowych rozwiązań technologicznych wspomagających kształtowanie jakości produktów spożywczych, także pod kątem naturalnego zwiększenia w nich zawartości składników o właściwościach funkcjonalnych. Doświadczenie zawodowe obejmuje pracę naukową na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, jak również kilkuletnią pracę w dużym koncernie międzynarodowym, w dziale jakości. Wśród pozostałych zainteresowań i kompetencji wymienić należy wdrażanie oraz utrzymywanie zintegrowanych systemów zarządzania jakością, a także doskonalenie metod szacowania i ograniczania ryzyka w całym łańcuchu żywnościowym.

Wykorzystanie surowców alternatywnych w produkcji nawozów

K. Gorazda*, H. Kominko, B. Tarko, Z. Wzorek, A.K. Nowak, K. Sawska



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

* katarzyna.gorazda@pk.edu.pl

Abstrakt: Odzysk składników odżywczych z odpadów może zrównoważyć ich obieg w łańcuchu pokarmowym, zmniejszyć zanieczyszczenie środowiska i obniżyć wykorzystanie zasobów nieodnawialnych. Do priorytetowych strumieni zaliczyć możemy odpady bogate w pierwiastki biogenne oraz popioły z biomasy o wysokim potencjale odzysku [1, 2].

W pracy przeanalizowano technologie waloryzacji odpadów do produktów nawozowych, porównano parametry dostępnych na rynku nawozów oraz przepisy wskazujące na wymóg odzysku składników biogenych z odpadów.

Krajowa produkcja nawozów ze źródeł odnawialnych jest kluczowa w dobie wyczerpujących się źródeł fosforu. Zaspokojenie wysokiego zapotrzebowania na nawozowe składniki pokarmowe będzie możliwe jedynie częściowo przy wykorzystaniu skoncentrowanych źródeł odpadów. Lagislacje unijne wymagają zamykania cykli obiegu pierwiastków oraz w niektórych krajach nakazują odzysk pierwiastków krytycznych z odpadów.

[1] Huygens D., Saveyn H., Tonini D., Eder P., Sancho L.D., 2018. Pre-final STRUBIAS Report. *DRAFT STRUBIAS recovery rules and market study for precipitated phosphate salts and derivatives, thermal oxidation materials and derivatives and pyrolysis and gasification materials in view of their possible inclusion as Component Material.*

[2] Chojnacka K., Gorazda K., Witek-Krowiak A., Moustakas K., 2019. *Recovery of fertilizer nutrients from materials – Contradictions, mistakes and future trends.* Renew. Sustain. Energy Rev., 110, 485–498.

Dr hab. inż. Katarzyna Gorazda jest zatrudniona na stanowisku profesora uczelni w Katedrze Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej. Jest współautorką 112 publikacji naukowych i rozdziałów w monografii oraz 12 patentów. Pasjonuje ją narciarstwo, mindfulness i joga.

Peroksydazy – charakterystyka, zawartość i aktywność w nasionach grochu

Danuta Kurasiak-Popowska^{1*}, Agnieszka Tomkowiak¹,
Kinga Stuper-Szablewska², Tomasz Szablewski³



¹ Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Katedra Chemii, Wydział Leśny i Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* danuta.kurasiak-popowska@up.poznan.pl

Abstrakt: Peroksydazy to enzymy mające istotny wpływ na wzrost i rozwój roślin (w tym reakcję na stresy biotyczne i abiotyczne). Natomiast po zbiorze wpływają na niekorzystne zmiany koloru, tekstury i wartości odżywczej nasion. Dodatkowo od lat wykorzystywane są jako wskaźnik efektywności procesu blanszowania – ich dezaktywacja zapobiega reakcji ciemnienia enzymatycznego. Niestety blanszowanie powoduje również utratę witamin, soli mineralnych, węglowodanów, kwasów organicznych, niektórych składników lotnych i wymaga dużych nakładów energetycznych oraz dużej ilości wody. Tym samym firmy przetwórcze próbują bardzo dokładnie określić czas i temperaturę blanszowania poszczególnych gatunków.

U roślin zidentyfikowano wewnątrzkomórkowe peroksydazy klasy I oraz występujące w wakuoli i ścianie komórkowej peroksydazy klasy III. Peroksydazy klasy I, do których zalicza się peroksydazę askorbinianową, uznawane są za pierwotne. Peroksydazy klasy III zaangażowane są w wiele procesów fizjologicznych oraz chronią przed skutkami stresu oksydacyjnego. Celem badań była analiza zawartości i aktywności wybranych peroksydaz w 15 odmianach grochu siewnego cukrowego.

Analizy molekularne rozpoczęto od izolacji mRNA z 15 genotypów grochu z wykorzystaniem aparatury i zestawu do izolacji Maxwell[®] RSC Plant RNA Kit. Następnie przeprowadzono analizę koncentracji mRNA oraz reakcję odwrotnej transkrypcji przy użyciu kitu iScript[™] Reverse Transcription Supermix for RT-qPCR z firmy BIO-RAD. Otrzymane cDNA wykorzystano do analizy ekspresji genu Psat5g066640 kodującego peroksydazę u badanych genotypów grochu. Przeprowadzone analizy molekularne wskazują na różnice w aktywności genu Psat5g066640 między analizowanymi odmianami grochu siewnego cukrowego, co posłuży do wytypowania odmian o optymalnej aktywności peroksydazy w nasionach.

Praca zrealizowana i finansowana w ramach projektu nr 00061.DDD.6509.00106.2022.15 pt. Opracowanie innowacyjnej linii technologicznej mrożonego groszku o podwyższonej jakości i bezpieczeństwie w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020, Działanie Współpraca, nabór 2022.

Dr hab. Danuta Kurasiak-Popowska, Prof. Uczelni: Pracownik Katedry Genetyki i Hodowli Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Zainteresowania badawcze związane głównie z analizą zmienności genetycznej i biochemicznej w obrębie genotypów lniarki siewnej i soi, hodowlą klasyczną i molekularną lniarki siewnej oraz soi oraz selekcją z zastosowaniem markerów molekularnych.

Zastosowanie olejów roślinnych jako preparatów zwalczających owady

Katarzyna Rzyska^{1*}, Kinga Stuper-Szablewska¹, Danuta Kurasiak-Popowska²



¹ Katedra Chemii, Wydział Leśny i Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* katarzyna.rzyska@up.poznan.pl

Abstrakt: Istotnym zagrożeniem dla systemów agroleśnych są czynniki biotyczne, wśród których na pierwszym miejscu wyróżnia się szkodniki owadzie. Dotychczas za najskuteczniejszą metodę walki z nimi uważano stosowanie insektycydów chemicznych, których pozostałości stwarzają wiele długoterminowych zagrożeń zarówno dla ekosystemów lądowych i wodnych. Alternatywą dla konwencjonalnych środków owadobójczych są preparaty kontaktowe na bazie olejów pozyskiwanych z roślin wyróżniające się ograniczoną trwałością. Główny mechanizm ich działania opiera się na fizycznym blokowaniu aparatów oddechowych owadów. Rośliny na drodze ewolucji przystosowały się do funkcjonowania w niesprzyjających warunkach środowiska syntezując szereg fitochemikaliów, w konsekwencji czego preparaty oparte na tych surowcach wykazują szerokie spektrum działania biologicznego. Do tej pory najpopularniejszym składnikiem olejowych preparatów insektobójczych był olej z nasion i kory miodli indyjskiej (*Azadirachta indica*). Jego główny składnik to azadirachtyna zaburzająca zdolności żywieniowe i rozrodcze owadów. Pozostałe związki bioaktywne zawarte w oleju neem zakłócają prawidłowy rozwój owada (linienie i wzrost), a także działają względem nich odstraszańco. W ostatnim czasie szczególne znaczenie zyskują oleje pozyskiwane z roślin oleistych. Występujące w nich fenole, terpenoidy i alkaloidy oddziałując kolektywnie, bądź też niezależnie mogą powodować śmierć owada lub wpływać na jego rozwój poprzez m.in. spowolnienie tempa wzrostu, wydłużenie czasu trwania stadiów rozwojowych, zmniejszenie płodności czy redukcję masy ciała. Zastosowanie olejów roślinnych w środkach insektobójczych stanowi atrakcyjną alternatywę dla chemicznych preparatów, a możliwość zintegrowania ich z mechanizmami kontroli biologicznej pozwala na uzyskanie wyjątkowo satysfakcjonującej skuteczności.

Mgr inż. Katarzyna Rzyska: z wykształcenia technolog chemiczny oraz technolog ochrony środowiska. Doktorantka w Katedrze Chemii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Obszar zainteresowań: związki bioaktywne, oleje roślinne, środki ochrony roślin przed owadami.

Możliwości łącznego zwalczania najważniejszych chorób pszenicy ozimej w aspekcie wymogów integrowanej ochrony

Beata Wielkopolan*, Anna Tratwał, Kamila Roik



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

* B.Wielkopolan@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: W programach integrowanej ochrony roślin ważne miejsce zajmuje ochrona pszenicy przed chorobami, które w sprzyjających warunkach agrometeorologicznych mogą powodować poważne straty jakościowe i ilościowe plonu ziarna. Ogólna wiedza obejmująca wiadomości z zakresu objawów, etiologii choroby jest kluczowa w podejmowaniu decyzji związanych z ochroną roślin i zapewnieniu prawidłowego stanu zdrowia roślin przez cały sezon wegetacyjny. W celu ograniczenia występowania chorób pszenicy do minimum, w pierwszej kolejności powinny zostać wykonane wszelkie zabiegi związane z szeroko rozumianą profilaktyką, a w dalszej kolejności zabiegi chemiczne. Środki chemiczne powinny zostać wprowadzone dopiero, gdy zastosowanie metod niechemicznych nie pozwoliło na utrzymanie nasilenia chorób na poziomie poniżej progu ekonomicznej szkodliwości. Między innymi, w ramach metod niechemicznych, podorywka oraz głęboka orka przed siewem pozwala na dokładne i głębokie przykrycie resztek poźniwnych oraz zmniejszenie możliwości porażenia pszenicy przez grzyby chorobotwórcze. Przerwa (3–4 lata) w uprawie pszenicy ozimej również przyczynia się do utrzymania dobrej zdrowotności pszenicy ze względu na redukcję występowania chorób zaliczanych do kompleksu chorób podsuszkowych. Ważne jest także stosowanie zdrowego, kwalifikowanego materiału siewnego. Pierwszym chemicznym zabiegiem w integrowanej ochronie pszenicy jest zaprawianie materiału siewnego. Przy pomocy niewielkiej ilości substancji czynnej lub ich mieszanin można rozwiązać problemy związane z występowaniem wielu chorób o znaczeniu gospodarczym, zwłaszcza w okresie wschodów roślin. Przed wykonaniem zabiegu chemicznego z uwzględnieniem progu ekonomicznej szkodliwości należy wykonać lustrację pola w celu określenia nasilenia występowania chorób. Zboża mogą zostać porażone przez kilka gatunków grzybów jednocześnie, dlatego podejście do zwalczania musi być kompleksowe. Dostępność fungicydów zawierających dwie, trzy substancje czynne umożliwia zwalczanie większej ilości sprawców chorób jednocześnie.

Dr Beata Wielkopolan: asystent w Zakładzie Monitorowania i Sygnalizacji Agrofagów w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu. Obszary badawcze: monitoring i sygnalizacja agrofagów, badania trójczynnikowych reakcji na poziomie molekularnym w układzie skrzypionka–pszenica–bakterie, badania udziału bakterii w niwelowaniu szkodliwego działania insektycydów u skrzypionek.

Alternatywne sposoby zwiększania zasobności gleby w makro- i mikroelementy poprzez wykorzystanie fusów kawowych

Kamila Roik*, Beata Wielkopolan, Anna Tratwal, Marcin Baran



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

* k.roik@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Wymogi integrowanej ochrony, rewolucja rolnicza, jaka odbywa się za sprawą wprowadzanego przez Komisję Europejską planu działania „Europejskiego Zielonego Ładu”, zakłada odejście od wykorzystania chemicznej ochrony roślin na rzecz tej naturalnie występującej w świecie roślin, odporności genetycznej. W tym świetle, badania i poszukiwanie nowych rozwiązań pod kątem wspomagania rolnictwa ekologicznego nabierają niezwykle istotnego znaczenia. Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom rolników i potrzeb wprowadzania innowacji w rolnictwie ekologicznym, podjęto próbę sprawdzenia możliwości wprowadzenia nowych rozwiązań na rzecz rolnictwa ekologicznego w optymalizowaniu sposobów uprawiania gleby, stosując naturalne metody jej wzbogacania o materię organiczną, która wpłynie na warunki powietrzno-wodne.

Celem badań była próba wskazania konkretnych sposobów wykorzystania produktu ubocznego, jakim są fusy po kawowe oraz nawozu organicznego (obornika) do przeciwdziałania okresom niedoboru wody w strukturze gleby oraz optymalizacji sposobów wzbogacania gleby w materię organiczną z dostępnej puli produktów mało wykorzystywanych w rolnictwie ekologicznym. Dalszym działaniem może być wprowadzenie i rozpropagowanie w rolnictwie ekologicznym tego typu ulepszeń, które są stosunkowo łatwe i tanie, a przede wszystkim łatwo dostępne.

Wyniki doświadczeń wskazują na przydatność wykorzystania produktu ubocznego, jakim są fusy po kawowe oraz nawóz organiczny w celu poprawy warunków glebowych dla produkcji ekologicznej.

Mgr 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.

Nanostrukturalne nośniki lipidowe (NLC) oparte na oleju z nasion malin w roli naturalnych filtrów przeciwsłonecznych

Marta Marzec*, Izabela Nowak



Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii,
Zakład Chemii Stosowanej, Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

* marta.dabrowska@amu.edu.pl

Abstrakt: Szkodliwe działanie promieniowania ultrafioletowego (UV) na skórę sprowadza się do zmian określanych mianem tzw. fotostarzenia obejmującego, m.in. postępującą degradację włókien kolagenu i elastyny w obrębie skóry właściwej (UVA) oraz nadmierne rogowacenie i uszkodzenia komórek naskórka (UVB). Konieczność stosowania skutecznych produktów ochrony przeciwsłonecznej kreuje zapotrzebowanie w zakresie opracowania nowych, stabilnych filtrów UV, opartych na komponentach pochodzenia naturalnego, mogących być wprowadzanych do produktu kosmetycznego w minimalnej ilości, ograniczającej potencjalne efekty niepożądane, m.in. działanie światłouczulające w przypadku powszechnie stosowanych filtrów chemicznych. Celem badań było opracowanie układu filtrów UV w postaci nanostrukturalnych nośników lipidowych zawierających wbudowany w matrycę lipidową olej z nasion malin pochodzenia naturalnego (filtr UVB) oraz inkorporowany do wnętrza nanocząstek werbaskozyd (filtr UVA/UVB). Układ ten obejmuje cały pożądany zakres promieniowania UV i wspomagany jest dodatkowo przez właściwości fotoprotekcyjne samych nanocząstek lipidowych, które odbijając i rozpraszając promieniowanie, przyjmują rolę filtrów fizycznych. Dodatkowo, właściwości okluzyjne nośników lipidowych mogą przewidywalnie wspomóc działanie związane z blokowaniem promieniowania UV przy relatywnie niskim ryzyku wystąpienia zmian o charakterze reakcji fotoalergiczej. Zakres badań obejmował dobór lipidu stałego (ang. *lipid screening*), syntezę (metoda homogenizacji wysokociśnieniowej na gorąco) oraz charakterystykę nanostrukturalnych nośników lipidowych przy pomocy następujących metod badawczych: dynamicznego rozpraszania światła (DLS), skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM), skaningowej kalorymetrii różnicowej (DSC) oraz dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego (XRD). Dalsza część badań zakłada inkorporację NLC do formulacji kosmetycznych oraz ocenę ich stabilności, a także określenie wartości SPF otrzymanych produktów ochrony przeciwsłonecznej metodą *in vitro* oraz *in vivo*.

Praca została zrealizowana w ramach działania naukowego "Zastosowanie nanostrukturalnych nośników lipidowych (NLC) opartych na oleju z nasion malin jako alternatywa dla tradycyjnych filtrów UV w produktach ochrony przeciwsłonecznej", finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu Miniatura 5 (2021/05/X/ST5/00612).

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 związanej z właściwościami katalitycznymi nanoporowatych materiałów przeznaczonych do procesów utleniania w fazie ciekłej. W roku 2014 otrzymała tytuł profesora. 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, czy Kościuszkowskiej) i jest laureatką wielu nagród: m.in. nagrody ACS/IUPAC „Distinguished Women in Chemistry”. Od roku 2019 pełni funkcję Prezesa ZG Polskiego Towarzystwa Chemicznego.

Zastosowanie chemii „click” w syntezie biokoniugatów pochodnych kwasów żółciowych i steroli

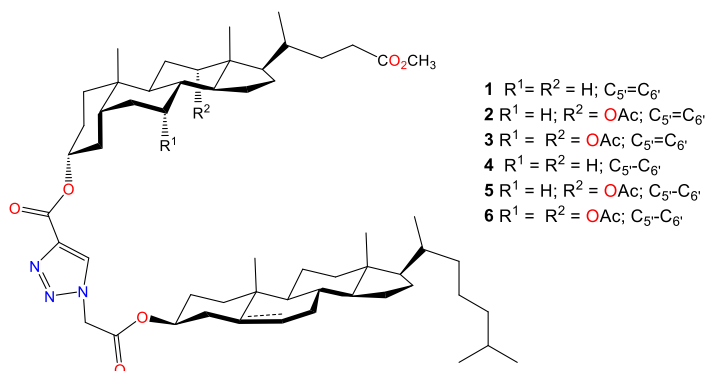
Anna Kawka, Grzegorz Hajdaś, Hanna Koenig, **Tomasz Pospieszny***



Zakład Produktów Bioaktywnych, Wydział Chemii, Uniwersytet Adama Mickiewicza,
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

* tposp@amu.edu.pl

Abstrakt: Naturalne koniugaty steroidowe zajmują szczególne miejsce wśród produktów naturalnych z uwagi na ich udział w większości szlaków metabolicznych. Wykorzystując efektywną metodę chemii „click” przeprowadzono syntezę sześciu nowych dimerów steroidowych połączonych pierścieniem 1,2,3-triazolowym. Otrzymane w cykloaddycji azydowo-alkinowej biokoniugaty kwas żółciowy-sterol (cholesterol lub cholestanol) zostały poddane pełnej charakterystyce spektroskopowej (^1H NMR, ^{13}C NMR, FT-IR), spektrometrii mas (ESI-MS), obliczeniom semiempirycznym pozwalającym określić ich najbardziej optymalne modele molekularne oraz dokowaniu molekularnemu. Potencjał farmakoterapeutyczny uzyskanych związków oszacowano w oparciu o badania *in silico* metodą PASS. Ponadto, oceniono ich cytotoksyczność *in vitro* w teście hemolitycznym wobec ludzkich erytrocytów krwi. Wyniki analiz *in silico* i *in vitro* wskazują, że wybrane biokoniugaty steroidowe posiadają interesującą aktywność biologiczną i mogą być uważane za potencjalny prekursor do projektowania leków.



Rys. 1. Struktury biokoniugatów steroidowych (1–6)

Tomasz Pospieszny, profesor UAM, doktor habilitowany nauk chemicznych, pracownik Zakładu Produktów Bioaktywnych na Wydziale Chemii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu. Jego zainteresowania naukowe skupiają się na syntezie, modyfikacji, analizie spektroskopowej, badaniach semiempirycznych, *in silico* i *in vivo* nowych biokoniugatów steroidowych. Szczególnie dużo uwagi poświęca biokoniugatom steroidowym otrzymanym z kwasów żółciowych i/lub steroli z innymi związkami pochodzenia naturalnego np. alkaloidami czy pirymidynami i ich siarkowymi pochodnymi. Zajmuje się także historią nauk ścisłych.

Microwave-assisted synthesis of adsorbents derived from *Inonotus obliquus* fungus for effective removal of organic 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 residues obtained from the extraction of *Inonotus obliquus* fungus were used to produce carbonaceous adsorbents. The initial material was subjected to physical activation in a microwave oven. The adsorbents were characterized through elemental analysis, low-temperature nitrogen adsorption/desorption isotherms, and Boehm titration. The carbonaceous adsorbents were tested for the removal of methylene blue, and crystal violet. The adsorption process of liquid contaminants was modeled using the single-layer Langmuir model. The maximum adsorption capacities were found to be 123 and 155 mg/g for methylene blue, and 88 and 101 mg/g for crystal violet. The kinetic study demonstrated that the adsorption of organic dyes was better described by a pseudo-second order model. In conclusion, the study demonstrated that physical activation of the extraction residues from the fungus *Inonotus obliquus* yields highly effective, environmentally friendly, and cost-efficient carbonaceous adsorbents for the removal of liquid pollutants.

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 2020–2024, pełni funkcję prodziekana ds. organizacyjnych oraz funkcję I wiceprezesa PTChem w kadencji 2022–2024.

Removal of synthetic organic dyes from aqueous solutions using biocarbons

Dorota Paluch, 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 aimed to obtain carbonaceous materials by chemically activating fennel seeds with orthophosphoric acid(V) and physically activating the precursor with carbon(IV) oxide, both via conventional heating processes. The physicochemical properties of the biocarbons obtained and their sorption capacities towards aqueous solutions of methyl red and crystal violet were determined. The study examined how temperature and pH affect the sorption capacities of carbon adsorbents during dye adsorption from an aqueous solution. Experimental data were used to derive the characteristic parameters for the Langmuir and Freundlich isotherm models. Additionally, the adsorption process kinetics was studied on the biocarbon adsorbents obtained. The study concluded that the obtained adsorbents have a specific surface area ranging from 320 to 518 m²/g. Both adsorbents exhibit an acidic pH of the aqueous extract and a prevalence of acidic groups over basic ones. Additionally, adsorption studies indicated that the process adheres to a pseudo-second-order kinetic model and is endothermic and spontaneous.

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 2020–2024, pełni funkcję prodziekana ds. organizacyjnych oraz funkcję I wiceprezesa PTChem w kadencji 2022–2024.

Use of maize digestate as a precursor for activated biocarbon used in the removal of non-steroidal anti-inflammatory drugs

Robert Wolski, 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: Pharmaceutical production is the most profitable and rapidly growing industry worldwide. At the same time, there is a global increase in the consumption of pharmaceuticals. Estimates indicate that global consumption of pharmacologically active substances is currently over 100,000 tonnes and is on an upward trend. After consumption, some of the active substances from the drugs are excreted from the body. This results in the transfer of active substances and their metabolites into the environment, which poses a potential threat to aquatic ecosystems as well as public health. It is therefore necessary to treat wastewater containing residues of substances of pharmaceutical origin. One method of treating wastewater is through adsorption processes using various types of carbonaceous materials as adsorbents.

The raw material for obtaining activated carbons was maize digestate from biogas plants. The precursor was dried at 120°C for 24 hours before biocarbon production. Three active biocarbons were obtained. They were characterised textually. The adsorption of diclofenac, as an example of a non-steroidal anti-inflammatory drug, onto the obtained biocarbon was carried out. The study showed that biogas plant waste – corn stover – can be successfully used as a precursor for the production of carbon adsorbents. They show high efficiency in removing the non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac.

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 2020–2024, pełni funkcję prodziekana ds. organizacyjnych oraz funkcję I wiceprezesa PTChem w kadencji 2022–2024.

Wpływ wielkości cząstek ZnO na aktywność fotokatalityczną w procesie redukcji CO₂

Marcin Gano^{1*}, Antoni W. Morawski², Ewelina Kusiak-Nejman²,
Iwona Pełech², Konrad S. Sobczuk², Urszula Narkiewicz²



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Pułaskiego 10, 71-322 Szczecin

¹ Katedra Technologii Chemicznej Organicznej i Materiałów Polimerowych

² Katedra Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska

* mgano@zut.edu.pl

Abstrakt: Gwałtowny rozwój cywilizacji w ostatnim dwudziestolecu spowodował wzrost ilości ditlenku węgla w atmosferze z 347 do 420 ppm w roku 2023. Uwolnienie tak dużej ilości CO₂ odpowiedzialne jest za zmiany klimatyczne oraz efekt cieplarniany panujący obecnie na Ziemi. Dlatego konieczne stało się poszukiwanie metod, które pozwoliłyby na ograniczenie lub całkowitą redukcję powstawania CO₂ w procesach przemysłowych.

W prezentowanych wynikach przedstawiono wpływ wielkości cząstek ZnO na aktywność fotokatalityczną w procesie fotoredukcji CO₂. Przebadano ZnO o wielkości cząstek 18 nm, 26 nm, 50 nm, 100 nm oraz 5 μm. Fotokatalizatory naniesiono na włókno szklane i umieszczono w kwarcowym reaktorze w atmosferze CO₂, gdzie naświetlano je z wykorzystaniem lamp emitujących promienie UV/Vis z silnym pasmem w zakresie światła UV-C (365 nm).

Otrzymanymi produktami fotoredukcji CO₂ były: wodór, tlenek węgla oraz metan. Ilość powstających produktów zależała głównie od wielkości cząstek ZnO. Najwyższe wartości odnotowano dla ZnO 18 oraz 26 nm, co spowodowane było większą powierzchnią właściwą oraz bardziej porowatą strukturą w porównaniu do pozostałych próbek. Głównym produktem otrzymanym w trakcie procesu był tlenek węgla.

Przedstawione wyniki badań zostały sfinansowane ze środków Norweskiego Mechanizmu Finansowego na lata 2014–2021 za pośrednictwem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach grantu nr NOR/POLNORCCS/PhotoRed/0007/2019-00.

Dr inż. Marcin Gano: pracuje na Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie. Specjalizuje się w syntezie oraz aplikacji chiralnych cieczy jonowych, głównie pochodzenia naturalnego, a także asymetrycznej reakcji Dielsa–Aldera. W ramach międzynarodowego projektu pracuje nad fotokatalityczną redukcją CO₂.

Badanie fotoaktywności TiO_2 z dodatkiem metali w procesie redukcji CO_2

Katarzyna Ćmielewska*, Konrad S. Sobczuk, Iwona Pełech,
Ewelina Kusiak-Nejman, Antoni W. Morawski, Urszula Narkiewicz



Katedra Technologii Chemicznej Nieorganicznej i Inżynierii Środowiska,
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej, Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie, ul. Pułaskiego 10, 70-322 Szczecin, Polska

* katarzyna.przywecka@zut.edu.pl

Abstrakt: Fotokatalityczna redukcja dwutlenku węgla to obiecująca technologia, która ma na celu przyczynienie się do rozwiązania problemu zmian klimatycznych poprzez przekształcanie dwutlenku węgla, jednego z głównych gazów cieplarnianych, w bardziej przyjazne dla środowiska substancje. Proces ten wykorzystuje energię świetlną do aktywowania katalizatorów, które umożliwiają konwersję CO_2 do pożądaných produktów, takie jak paliwa czy związki organiczne. Jednym z najpopularniejszych materiałów stosowanych w tym zakresie jest TiO_2 .

Przeprowadzono procesy fotokatalitycznej redukcji CO_2 z wykorzystaniem tlenku tytanu(IV), modyfikowanego metalami, takimi jak kobalt, cynk oraz chrom. Testowane materiały naniesiono na włókno szklane, a następnie poddano naświetlaniu lampą o szerokim zakresie UV/Vis (TQ 150 Z3, Heraeus, Niemcy) w atmosferze czystego CO_2 . Otrzymane produkty gazowe analizowano metodą chromatografii gazowej (Master GC, DANI Instruments, Włochy) z użyciem detektorów TCD i FID.

Zbadano wpływ dodatku 1% mas. metali na fotoaktywność TiO_2 . W trakcie procesu zidentyfikowano wodór, tlenek węgla oraz metan, a ich ilości porównano do tych otrzymanych w procesie z użyciem komercyjnie dostępnego TiO_2 P25 (Evonik Industries AG, Niemcy). Materiały zawierające tlenek tytanu(IV) z dodatkiem cynku oraz chromu wykazywały znacznie wyższą aktywność w porównaniu do handlowego P25. Z kolei w procesie z udziałem TiO_2 domieszkowanego kobaltem uzyskano najmniejszą ilość produktów.

Badania zostały sfinansowane ze środków Mechanizmu Finansowego EOG/Norweskiego Mechanizmu Finansowego na lata 2014–2021 za pośrednictwem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach grantu nr NOR/POLNORCCS/PhotoRed/ 0007/2019-00.

Dr inż. Katarzyna Ćmielewska: obroniła doktorat z obszaru pigmentów antykorozyjnych na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie. Obecnie zajmuje się prowadzeniem procesów fotokatalitycznej redukcji dwutlenku węgla oraz analizą otrzymywanych produktów metodą chromatografii gazowej.

Nanonośniki lipidowe na bazie olejków eterycznych jako nowoczesne środki ochrony roślin

Małgorzata Miastkowska^{1*}, Agnieszka Synowiec², Magdalena Rys³



¹ Katedra Chemii i Technologii Organicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska

² Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Wydział Rolniczo-Ekonomiczny, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

³ Zakład Biologii Rozwoju, Instytut Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego, Polska Akademia Nauk

* malgorzata.miastkowska@pk.edu.pl

Abstrakt: Chemiczne środki ochrony roślin odgrywają ogromną rolę w powiększaniu efektywności i jakości produkcji rolnej. Jednakże na skutek długiego czasu rozpadu niektórych pestycydów oraz ich powszechnego stosowania, stały się one wszechobecne w środowisku, co niekorzystnie wpływa na środowisko i zdrowie człowieka. Mogą oddziaływać na układ hormonalny, nerowy i immunologiczny, wpływać na rozwój płodu, zwiększać ryzyko zachorowalności na nowotwory [1].

W związku z tym Unia Europejska w ramach Europejskiego Zielonego Ładu wprowadziła strategię „od pola do stołu”, która ma na celu m.in. ograniczenie stosowania pestycydów o 50% do 2030 roku. Substancje, które zostały wycofane ze sprzedaży w 2022 r. to m.in. indoksakarb, prochloraz, flutriafol, famoksadon, fosmet, alfa – cypermetryna [2].

Ponadto poszukuje się bezpiecznych dla środowiska, wysoce selektywnych i biodegradowalnych biopestycydów, które rozwiążą problemy wynikające ze stosowania tradycyjnych chemicznych środków ochrony roślin. Takie środki przyjazne dla środowiska również powinny zachowywać odpowiednią wydajność upraw.

Olejki roślinne mogą stanowić alternatywę dla tradycyjnych pestycydów, ze względu na szerokie spektrum aktywności biologicznej, m.in.: działanie przeciwbakteryjne, przeciwrzybicze czy przeciwwirusowe. Mogą być stosowane w preparatach biopestycydowych m.in. jako insektycydy, repelenty czy środki larwobójcze [3]. Jednakże uleganie rozkładowi pod wpływem światła słonecznego i utlenieniu pod wpływem tlenu, a także lotny i hydrofobowy charakter stanowią duże ograniczenie w bezpośrednim ich zastosowaniu.

Jedną z nowoczesnych form aplikacji olejków eterycznych mogą być nanonośniki lipidowe (m.in. nanozastki lipidowe, nanoemulsje). Ze względu na mały rozmiar cząstek fazy wewnętrznej i dużą powierzchnię międzyfazową nie tylko chronią olejki eteryczne przed czynnikami zawnętrznymi, ale także zwiększają ich zdolności przenikania przez błony komórkowe mikroorganizmów, wpływając na procesy metaboliczne w komórkach [4,5].

[1] Grotowska M., Janda K., Jakubczyk K., *Effect of pesticides on human health*, Pomeranian J. Life Sci., 2018, 64(2), 42–50.

[2] https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/low-input-farming/pesticides_pl

[3] Dutka A., *Zastosowanie olejków eterycznych w ochronie roślin przed szkodnikami w świetle najnowszej literatury*, Post. Ochr. Roślin, 2013, 53 (1), 36–42.

[4] Pedro A.S., Santo I.E., da Silva C.V., Detoni C.B., Albuquerque E.C., *The use of nanotechnology as an approach for essential oil-based formulations with antimicrobial activity*, w: A. Méndez-Vilas (Ed.), *Microbial pathogens and strategies for combating them: science, technology and education*, Formatex, 2013, s. 1364–1374.

[5] Rys M., Miastkowska M.M., Sikora E., Łętocha A., Krajewska A., Synowiec A., *Bio-Herbicidal Potential of Nanoemulsions with Peppermint Oil on Barnyard Grass and Maize*, Molecules, 2022, 27, 3480.

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

Wpływ odmian warzyw na właściwości funkcjonalne brykietowanych produktów z homogenizowanych surowców

Joanna Kobus-Cisowska^{1*}, Monika Przeor¹, Tomasz Szablewski², Maciej Jarzębski³, Kinga Stuper-Szablewska⁴, Danuta Kurasiak-Popowska⁵, Renata Cegielska-Radziejewska²



¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Fizyki

⁴ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Chemii

⁵ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Genetyki i Hodowli Roślin

* joanna.kobus@up.poznan.pl

Abstrakt: Producenci warzyw opracowują i wdrażają nowe technologie maszynowego zbioru i obróbki aby zwiększyć wydajność procesów. Jednocześnie automatyzacja przyczynia się do wzrostu ilości odpadu i zwiększania strat pełnowartościowych części tych warzyw. Straty powodowane są na etapie zbioru i obróbki wstępnej. W czasie produkcji żywności mrożonej powstaje dużo odpadu organicznego, który może stanowić dodatkowy surowiec jadalny. Z drugiej strony powstałe odpady organiczne są bogatym źródłem wielu wartościowych składników, m.in. związków mineralnych, witamin, błonnika (w tym pektyn), kwasów organicznych oraz substancji barwnych i aromatycznych.

Celem badań było opracowanie technologii zagospodarowania pozaasortymentowych warzyw, wybranych odmian tj. kalafiora, brokuła, marchwi i pietruszki o określonych właściwościach fizykochemicznych i sensorycznych, w produkcji porcjowanych warzyw mrożonych z homogennej pasty, poddawanych procesowi brykietowania. Działania te mają na celu ograniczenie marnotrawstwa płodów rolnych.

Stwierdzono, że skład produktów brykietowanych z rozdrobnionych warzyw statystycznie istotnie wpływa na oceniane wyróżniki tekstury oraz na jakość sensoryczną wyrobów. Najkorzystniejsze parametry tekstury uzyskano w próbie z najwyższym udziałem ziemniaków. Zwiększający się udział warzyw nieskrobiowych wpłynął w sposób statystycznie istotny na większość parametrów charakteryzujących ich jakość sensoryczną.

Wykazano, że warzywa rozdrobnione pozaasortymentowe mogą stanowić dobry materiał do produkcji mrożonych kulek warzywnych, atrakcyjnych sensorycznie i stabilnych pod względem struktury podczas procesu zamrażania. W wyniku prac zostały wskazane optymalne odmiany z poszczególnych gatunków warzyw, których zbiór może odbywać się w podobnym czasie. Umożliwi to produkcję produktów (kulek mrożonych warzywnych) z wytypowanych gatunków i odmian, bez konieczności wcześniejszego mrożenia ich i przechowywania.

Praca zrealizowana i finansowana w ramach projektu 00052DDD.6509.00111.2022.15 pn. Nowa technologia porcjowania warzywnych produktów mrożonych typu Ready to cook jako element strategii bezodpadowego zagospodarowania płodów rolnych, w ramach programu Współpraca, M16, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014PL06RDNP001 na lata 2014–2020.

Prof. UPP dr hab. Joanna Kobus-Cisowska, technolog żywności. Jest ekspertem w zakresie projektowania żywności funkcjonalnej i realizuje projekty B+R we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Zajmuje się analizą związków bioaktywnych w badaniach jakości produktów spożywczych, a także ich ekstrakcją, izolacją i analizą jakościowo-ilościową. Bada aktywność przeciwutleniającą surowców i produktów oraz ocenia stabilność oksydacyjną żywności.

Wpływ odmiany buraka ćwikłowego na właściwości funkcjonalne lodów probiotycznych wzbogaconych w szczep *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*

Joanna Kobus-Cisowska^{1*}, Kamila Myszka², Monika Przeor¹,
Krystyna Szymandera-Buszk¹, Anna Jędrusek Golińska¹



¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności

* joanna.kobus@up.poznan.pl

Abstrakt: Jednym z głównych celów przemysłu owocowo-warzywnego jest opracowywanie innowacyjnych, nowatorskich produktów o wysokiej jakości, bezpieczeństwie i optymalnych właściwościach odżywczych, aby skutecznie reagować na rosnące oczekiwania konsumentów. Jednocześnie narastającym problemem jest marnotrawstwo żywności i odrzucanie partii owoców i warzyw ze względu na preferencje estetyczne. Utrata jędrności warzyw podczas przechowywania oraz ograniczona możliwość ich sprzedaży jest powszechnym problemem. Wykorzystanie ich obecnie nie jest możliwe, a rolnik nie jest w stanie przewidzieć terminu przydatności warzyw o jakości handlowej.

Celem pracy było opracowanie technologii wytwarzania nowych produktów z zastosowaniem buraków, które mogą stanowić atrakcyjną bazę produktu finalnego, a jednocześnie będą stanowiły matrycę stabilizującą liczebność i żywotność mikroorganizmów zarówno na etapie produkcji jak i w czasie przechowywania. Ponadto istotnym aspektem było opracowanie metody aplikacji szczepu probiotycznego do docelowych produktów, biorąc pod uwagę wpływ czynników środowiskowych na drobnoustroje. W wyniku prac zoptymalizowano skład bazy z buraka (2 warianty buraka zwyczajnego) oraz wybór szczepu probiotycznego – *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*. Oceniono także przydatność innych owoców jako dodatków smakowych lodów: porzeczki pospolitej czerwonej (*Ribes rubrum*), czarnej (*Ribes nigrum*), aronii śliwolistnej (*Aronia Prunifolia*), truskawki (*Fragaria ananasa*) oraz agrestu pospolitego (*Ribes grossularia*). Wykazano, że opracowane warianty lodów probiotycznych na bazie pozaasortymentowego buraka z szczepami *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* spełniły kryterium wysokiej jakości mikrobiologicznej. W większości prób nie stwierdzono obecności drobnoustrojów saprofitycznych żywności. Otrzymywanie wyrobów przebiegało z zachowaniem wysokich reżimów sanitarnych, o czym świadczy brak bakterii z rodziny Enterobacteriaceae w badanym materiale. W próbach nie stwierdzono obecności drobnoustrojów chorobotwórczych, tj. *Staphylococcus aureus* oraz *Listeria monocytogenes*. Udział drobnoustrojów probiotycznych *Saccharomyces boulardii* oscylował na poziomie średnio 10^3 – 10^4 [jtk/g]. Potwierdzono w badaniach, że buraki ćwikłowe pozaasortymentowe mogą stanowić dobry surowiec w technologii wytwarzania warzywnych produktów mrożonych z dodatkiem probiotyków co może przyczynić się do poprawy opłacalności produkcji buraka ćwikłowego i wzrostu konkurencyjności gospodarstw rolnych.

Praca zrealizowana i finansowana w ramach projektu 00015.DDD.6509.00137.2022.15 pn. Innowacyjna technologia wytwarzania warzywnych produktów mrożonych z dodatkiem probiotyków jako szansa na poprawę opłacalności produkcji buraka ćwikłowego i konkurencyjności gospodarstw rolnych, w ramach programu Współpraca, M16, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2014PL06RDNP001 na lata 2014–2020.

Prof. UPP dr hab. Joanna Kobus-Cisowska, technolog żywności. Jest ekspertem w zakresie projektowania żywności funkcjonalnej i realizuje projekty B+R we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym. Zajmuje się analizą związków bioaktywnych w badaniach jakości produktów spożywczych, a także ich ekstrakcją, izolacją i analizą jakościowo-ilościową. Bada aktywność przeciwutleniającą surowców i produktów oraz ocenia stabilność oksydacyjną żywności.

Wpływ związków chemicznych i olejków eterycznych na rozwój ważnych gospodarczo patogenów w warunkach *in vitro*

Jakub Danielewicz^{1*}, Joanna Horoszkiewicz¹, Ewa Jajor¹, Łukasz Sobiech²,
Monika Grzanka², Arkadiusz Filipczak², Marek Korbas¹



¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

² Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* j.danielewicz@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: W latach 2020–2023 na mocy rozporządzeń wykonawczych, Komisja Europejska wycofała wiele substancji czynnych wchodzących w skład fungicydów. Bezpowrotnie stracono możliwości stosowania substancji czynnych, takich jak: benalaksyl, tiofanat metylowy, mankozeb, prochloraz, cyprokonazol, ipkonazol, izopyrazam. Wyżej wymienione substancje czynne stanowiły ważne narzędzia stosowane zarówno przez producentów roślin rolniczych i gospodarstw, działkowców, zajmujących się produkcją warzyw i owoców. W najbliższych latach może dojść do wycofania kolejnych ważnych dla producentów substancji czynnych fungicydów. W wielu przypadkach wycofanych substancji czynnych nie da się zastąpić w pełnym zakresie ich działania. Jedyłą nadzieją jest to, że pojawiają się nowoczesne substancje czynne z nowych grup chemicznych lub alternatywne metody ochrony roślin przy użyciu środków ochrony roślin pochodzenia botanicznego. Na znaczeniu zyskują badania mające na celu znalezienie naturalnych związków do zastosowania alternatywnych metod zwalczania patogenów roślinnych. Jednym z nich jest stosowanie olejków eterycznych. W doświadczeniach laboratoryjnych (*in vitro*) stosowano olejki eteryczne: goździkowy, sosnowy, rozmarynowy. Zbadano wpływ różnych stężeń ww. substancji na rozwój grzybni gatunków *Fusarium culmorum*, *Fusarium poae*, *Botrytis cinerea*, *Alternaria brassicicola*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Cercospora beticola*. Skuteczność zastosowanych olejków zależna była od rodzaju komponentu, zastosowanej dawki oraz od gatunku ograniczonego grzyba. Dzięki dodaniu do pożywki PDA ww. olejków eterycznych określono właściwości wskazujące na hamowanie rozwoju kilku gatunków grzybów chorobotwórczych o znaczeniu gospodarczym. Wskazuje to na możliwość stosowania badanych olejków w ochronie roślin rolniczych i ogrodniczych.

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.

Integrowana ochrona pszenicy ozimej przed chorobami w dobie wycofywania substancji czynnych fungicydów

Joanna Horoszkiewicz*, Ewa Jajor, Jakub Danielewicz, Marek Korbas



Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

* j.horoszkiewicz@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Jednym z problemów plantatorów rolnych jest wycofywanie przez Unię Europejską dotychczas zarejestrowanych i dopuszczonych do stosowania w Polsce niektórych substancji czynnych. Substancje czynne takie jak: difenokonazol, bromokonazol, metkonazol i tebukonazol są kandydatami do zastąpienia. Taka sytuacja dotyczy także takich s.cz., jak: benzowindyflupyr, cyprodynil i fludioksonil. Te substancje czynne mają bardzo szerokie zastosowanie w ochronie roślin rolniczych. Substancje czynne difenokonazol i fludioksonil wchodzi w skład wielu zapraw przeznaczonych do zaprawiania ziarna zbóż, w tym pszenicy. Strata ww. s.cz. ograniczy możliwość tworzenia kompleksowego programu ochrony roślin dla pszenicy, uwzględniającego zaprawianie ziarna pszenicy. Będzie to oznaczać brak możliwości zwalczania głównej pyłającej pszenicy oraz ostrej plamistości oczkowej (rizoktoniozy). Do zwalczania sprawców pleśni śniegowej i śnieci cuchnącej zostaną dwie jednoskładnikowe s.cz. W przypadku ograniczania chorób liści liczba s.cz. uległa zmniejszeniu, ale pozostała ilość pozwala na skuteczne ograniczanie tych chorób. W przypadku chorób podstawy źdźbła niepokojąca jest ilość s.cz. zarejestrowanych do zwalczania fuzaryjnej zgorzeli podstawy źdźbła i korzeni – 5.

Dr inż. Joanna Horoszkiewicz: jest pracownikiem Zakładu Mykologii w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym w Poznaniu. Jest zaangażowana w działalność w zakresie badań nad metodami chemicznej i niechemicznej ochrony upraw roślin rolniczych przed patogenami powodującymi choroby, ze szczególnym uwzględnieniem zbóż i roślin białkowych. Wyniki badań publikuje w języku polskim i angielskim. Pani dr inż. Joanna Horoszkiewicz jest autorem/współautorem wielu publikacji z współczynnikiem IF, publikacji recenzowanych, monografii oraz materiałów szkoleniowych i publikacji popularnonaukowych w ważnych czasopismach rolniczych. Jest również redaktorem kilkunastu monografii oraz recenzentem prac naukowych.

Wpływ otoczkowania nawozów mineralnych bakteriami z rodzaju *Bacillus* na wzrost i plonowanie pszenicy ozimej odmiany ARTIST

Janusz Wilas^{1*}, Eugeniusz Cydzik¹, Paulina Rokicka-Konieczna¹, Łukasz Suliński²



¹ FOSFAN S.A.

² Zakład Doświadczalnej Oceny Odmian w Rarwinie, Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych, Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Szczecinie Dąbiu

* j.wilas@fosfan.pl

Abstrakt: Celem doświadczenia było określenie wpływu nawożenia otoczkowanymi bakteriami granulatai firmy FOSFAN S.A. w porównaniu do klasycznych nawozów o tym samym składzie na plon pszenicy ozimej odmiany Artist.

Poletka doświadczalne Zakładu Doświadczalnej Oceny Odmian w Rarwinie, Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych, Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Szczecinie Dąbiu nawożono przedsięwzięciem 27.09.2022 a kolejnego dnia posiana została pszenica. Na podstawie analizy zasobności gleby zastosowano odpowiednie dawki nawozów dla każdego z czterech powtórzeń poletek doświadczalnych. Kombinacje w doświadczeniu stanowiły: kontrola bez nawożenia, nawożenie standardowe (saletra amonowa, granulowany superfosfat prosty (GSSP), sól potasowa granulowana 60%), nawóz PK 12:24, nawóz NPK 4:14:21, nawóz PK 12:24 otoczkowany bakteriami oraz nawóz NPK 4:14:21 otoczkowany bakteriami. Bakteriami wykorzystanymi w doświadczeniu były: *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium* oraz *Bacillus pumilus* zastosowane wspólnie.

W końcowej fazie wzrostu przeprowadzono pomiary wysokości (cm) i wyrównania (%) roślin w wyniku których zaobserwowano iż: najwyższą wysokością i wyrównaniem w porównaniu do roślin kontrolnych charakteryzowały się rośliny zasilane nawozem PK 12:24 otoczkowanym bakteriami (odpowiednio 80,50 cm i 96,36%) rośliny nawożone nawozem o składzie NPK 4:14:21 otoczkowane bakteriami charakteryzowały się również wysokim wyrównaniem 96,37%. W doświadczeniu określono plon i masę 500 ziaren. Istotnie najwyższym plonem charakteryzowały się rośliny nawożone nawozami PK 12:24, NPK 4:14:21, PK 12:24 otoczkowany bakteriami oraz NPK 4:14:21 otoczkowany bakteriami (średnio 8,79 t·ha⁻¹). Istotnie statystycznie wyższą masę 500 ziaren odznaczały się rośliny nawożone nawozami PK 12:24 otoczkowanymi bakteriami oraz NPK 4:14:21 otoczkowanymi bakteriami. Nie odnotowano istotnych statystycznie różnic wilgotności ziaren oraz pośladu.

Uzyskane wyniki badań potwierdziły skuteczność zastosowania nawozów otoczkowanych bakteriami na ważny z punktu widzenia ekonomicznego wskaźnik jakim jest plon badanych roślin.

Dr inż. Janusz Wilas: absolwent studiów magisterskich na kierunku ogrodnictwo, specjalność produkcja owoców, warzyw i ziół oraz wydziałowych studiów doktoranckich Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa ZUT. Po uzyskaniu stopnia doktora rozpoczął pracę w firmie FOSFAN S.A. w której obecnie jest dyrektorem ds. badań i rozwoju. Pełni funkcje kierownika kilku projektów badawczo-rozwojowych współfinansowanych ze środków UE. Jest członkiem Polskiego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych oraz Zachodniopomorskiej Regionalnej Rady Przemysłu Przyszłości i Sektorowej Rady ds. Kompetencji Sektora Chemicznego. W swojej pracy stara się łączyć naukę z biznesem podtrzymując współpracę z Uczelniami i jednostkami naukowymi.

Analiza zanieczyszczenia mikrobiologicznego ziarna jęczmienia kapturkowego i zwyczajnego

Renata Cegielska-Radziejewska^{1*}, Tomasz Szablewski¹, Kinga Stuper-Szablewska²,
Joanna Kobus-Cisowska³, Agata Biadała¹, Małgorzata Szczepanek⁴



¹ Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

² Katedra Chemii, Wydział Leśny i Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 75, 60-625 Poznań

³ Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

⁴ Katedra Agronomii, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Politechnika Bydgoska im. J.J. Śniadeckich, Al. prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

* renata.cegielska-radziejewska@up.poznan.pl

Abstrakt: Aktualnie obserwuje się trendy nakierowane na reaktywację hodowli genotypów zbóż pierwotnych, charakteryzujących się obniżonymi wymaganiami zarówno glebowymi, jak i wodnymi. Stare odmiany zbóż są odporne na niekorzystne warunki środowiskowe i w mniejszym stopniu porażane są przez szkodniki i choroby. Wymagają mniejszych nakładów środków ochrony roślin, a jednocześnie stanowią dobre źródło białka, błonnika, tiaminy i innych witamin z grupy B. Pierwotne odmiany zbóż posiadają unikatowe cechy prozdrowotne i były wykorzystywane w medycynie ludowej. Celem badań jest ocena zanieczyszczenia mikrobiologicznego ziarna jęczmienia pozyskanego z różnych systemów uprawy i zróżnicowanych sposobów odżywiania roślin azotem.

Przedmiot badań stanowiły unikatowe genotypy jęczmienia o czarnej barwie ziarna (okrywie owocowo-nasiennej). W badaniach wykorzystano ziarno jęczmienia kapturkowego (*Hordeum vulgare L. var. rimpaii Wittm*) oraz jęczmienia zwyczajnego (*Hordeum vulgare L. ssp. distichon var. nutans*), jako wariant kontrolny. Zastosowano różne rodzaje uprawy (płużna, uproszczona z użyciem kultywatora oraz pasowa – strip till) i sposoby odżywiania roślin (kontrolna – bez aplikacji, zalecana dawka azotu w formie nawozu mineralnego oraz wariant z nalistną aplikacją w oparciu o bakterie wiążące azot). Oznaczono ogólną liczbę bakterii tlenowych mezofilnych (podłoże Agar odżywczy, BTL) oraz liczbę drożdży i pleśni (podłoże RBC z chloramfenikolem, BTL).

W wyniku przeprowadzonych analiz wykazano, że w przypadku wszystkich prób ziarna jęczmienia, niezależnie od sposobu uprawy i nawożenia, poziom bakterii tlenowych oraz drożdży i pleśni kształtował się odpowiednio na poziomie 6.30–6.76 log jtk/g i 4.28–5.70 log jtk/g. Niższą liczbę drożdży i pleśni stwierdzono w próbach jęczmienia pozyskanego w uprawie strip-till z aplikacją azotu.

Praca zrealizowana i finansowana w ramach projektu nr 00069.DDD.6509.00106.2022.07 pt. Wzrost konkurencyjności polskiego rolnictwa poprzez promocję i optymalizację upraw czarnego jęczmienia ze wskazaniem możliwości jego wykorzystania w produkcji innowacyjnych produktów zbożowych typu instant w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020, Działanie Współpraca, nabór 2022.

Dr hab. Renata Cegielska-Radziejewska: pracownik Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu od 1991r. Zainteresowania badawcze obejmują systemowe zapewnienie bezpieczeństwa i jakości w produkcji żywności (GMP/GHP, HACCP, ISO 9001, ISO 22000; standardy BRC, IFS) – wdrażanie, doskonalenie, weryfikacja i auditowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem i jakością żywności. W tym obszarze szczególne zainteresowanie dotyczy monitorowania stanu higieny w przebiegu procesów produkcyjnych oraz wykorzystania metod mikrobiologicznych w ocenie bezpieczeństwa żywności w łańcuchu żywnościowym. Ważny obszar badań stanowi analiza aktywności przeciwbakteryjnej monomeru i modyfikowanego lizozymu z białka jaja oraz możliwości ich wykorzystania w utrwalaniu żywności, jak również określanie aktywności przeciwdrobnoustrojowej naturalnych związków o charakterze utrwalającym (ekstrakty roślinne).

Antybakteryjne działanie lizozymu modyfikowanego w warunkach ozonowania

Renata Cegielska-Radziejewska*, Tomasz Szablewski, Łukasz Tomczyk,
Agata Biadała, Grzegorz Leśniewski



Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Wydział Nauk
o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

* renata.cegielska-radziejewska@up.poznan.pl

Abstrakt: Ze względu na skalę rynku żywnościowego, jak również wzrastającą świadomość i oczekiwania konsumentów, bezpieczeństwo i jakość produkowanej żywności powinny mieć kluczowe znaczenie. Poszukuje się metod utrwalania żywności z wykorzystaniem środków naturalnych, do których należy również lizozym, enzym z grupy hydrolaz, charakteryzujący się właściwościami przeciwdrobnoustrojowymi. Łatwo dostępnym i wykorzystywanym źródłem pozyskiwania lizozymu jest białko jaja kurzego. Aktywność monomeru lizozymu dotyczy głównie bakterii G(+), których ściana zbudowana jest w większości z mureiny. Zastosowanie modyfikacji enzymu, których skutkiem są zmiany struktury cząsteczki enzymu oraz utworzenie form oligomerycznych, pozwala na rozszerzenie spektrum działania lizozymu. Celem pracy jest ocena aktywności przeciwbakteryjnej monomeru lizozymu i jego preparatów otrzymanych w wyniku modyfikacji enzymu w warunkach ozonowania.

Przedmiot badań stanowił lizozym białka jaja kurzego oraz jego preparaty uzyskane w wyniku modyfikacji lizozymu w warunkach ozonowania przy różnym pH środowiska modyfikacji, w obecności nadtlenu wodoru. Ocenie poddano również preparaty lizozymu uzyskane w wyniku modyfikacji termicznej z udziałem trypsyny. Aktywność przeciwbakteryjną modyfikowanego lizozymu określono w stosunku do wybranych szczepów bakterii gram-ujemnych i gram-dodatnich: *Micrococcus luteus*, *Listeria innocua*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas fluorescens* oraz *Pseudomonas fragii*, pochodzących z Kolekcji Szczepów Państwowego Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej we Wrocławiu.

Stwierdzono, że wykorzystanie ozonowania w procesie modyfikacji lizozymu, szczególnie z jednoczesnym zastosowaniem nadtlenu wodoru, przyczynia się do wzrostu aktywności przeciwbakteryjnej enzymu wobec wybranych szczepów bakterii gram-dodatnich i gram-ujemnych. Wzrost aktywności przeciwbakteryjnej modyfikowanego w warunkach ozonowania lizozymu z udziałem trypsyny zależy od jego stężenia, pH środowiska modyfikacji i szczepu bakterii.

Dr hab. Renata Cegielska-Radziejewska: pracownik Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu od 1991 r. Zainteresowania badawcze obejmują systemowe zapewnienie bezpieczeństwa i jakości w produkcji żywności (GMP/GHP, HACCP, ISO 9001, ISO 22000; standardy BRC, IFS) – wdrażanie, doskonalenie, weryfikacja i auditowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem i jakością żywności. W tym obszarze szczególne zainteresowanie dotyczy monitorowania stanu higieny w przebiegu procesów produkcyjnych oraz wykorzystania metod mikrobiologicznych w ocenie bezpieczeństwa żywności w łańcuchu żywnościowym. Ważny obszar badań stanowi analiza aktywności przeciwbakteryjnej monomeru i modyfikowanego lizozymu z białka jaja oraz możliwości ich wykorzystania w utrwalaniu żywności, jak również określanie aktywności przeciwdrobnoustrojowej naturalnych związków o charakterze utrwalającym (ekstrakty roślinne).

Aktywne metabolity rozkładu słomy lnianki siewnej jako narzędzie do ograniczania eutrofizacji wód powierzchniowych

Dariusz Świerk^{1*}, Sofia Celewicz², Michał Krzyżaniak¹, Patryk Antoszewski¹,
Tomasz Szablewski³, Renata Cegielska-Radziejewska³,
Kinga Stuper-Szablewska⁴, Danuta Kurasiak-Popowska⁵



¹ Katedra Terenów Zieleni i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

⁴ Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

⁵ Katedra Genetyki i Hodowli Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* dariusz.swierk@up.poznan.pl

Abstrakt: W związku z postępującą antropogeniczną eutrofizacją wód powierzchniowych na świecie, powodującą częste masowe występowanie glonów – w tym szkodliwych zakwitów sinic – istnieje potrzeba poszerzenia wiedzy na temat metod hamowania nadmiernego wzrostu fitoplanktonu. Ważne jest, aby znaleźć niedrogie, skuteczne i naturalne metody ograniczania rozwoju fitoplanktonu, które nie zaszkodzą innym organizmom wodnym, takim jak makrofity czy zwierzęta. Celem pracy było określenie, w jaki sposób rozkładająca się słoma z jęczmienia (*Hordeum vulgare* L.) i z lnianki (*Camelina sativa* (L.) Crantz) wpływa na zbiorowiska fitoplanktonu i która z nich ma lepszy potencjał hamujący jego rozwój – zwłaszcza w płytkich, eutroficznych zbiornikach wodnych. Badania prowadzono w warunkach doświadczalnych w akwariach (5 bez słomy, 5 ze słomą z lnianki i 5 ze słomą jęczmienną) przez 8 tygodni, wykorzystując wodę ze zbiornika eutroficznego. Oprócz czynników abiotycznych (parametrów fizykochemicznych wody) wzięto pod uwagę wpływ bakterii i grzybów na liczebność fitoplanktonu. Badano także uwalnianie się związków organicznych z rozkładającej się słomy i ich wpływ na dynamikę rozwoju różnych gatunków glonów. Wyniki dostarczają nowych informacji dotyczących podatności gatunków słodkowodnych i grup taksonomicznych glonów na związki organiczne uwalniające się podczas rozkładu słomy z jęczmienia i z lnianki, które można wykorzystać do udoskonalenia metod rekultywacji ekosystemów eutroficznych.

Dr hab. inż. Dariusz Świerk: pracownik Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu od 2011 r. Zagadnienia badawcze obejmują tematykę związaną z ochroną i kształtowaniem środowiska, skupiając się głównie na problemach związanych z funkcjonowaniem elementów wodnych w ekosystemie. Specjalista w zakresie waloryzacji zbiorników wodnych oraz metod ich oceny, przede wszystkim na podstawie makrofitów. W pracy naukowej koncentruje się także na ocenie stanu zdrowotnego drzew w mieście w odniesieniu do zmiennych środowiskowych, jak również na badaniach związków bioaktywnych w roślinach.

Analiza bezpieczeństwa groszku cukrowego w ramach projektu „Groszek Premium”

Dariusz Świerk^{1*}, Renata Cegielska-Radziejewska², Łukasz Tomczyk²,
Patrik Antoszewski¹, Joanna Kobus-Cisowska³, Tomasz Szablewski²



¹ Katedra Terenów Zieleni i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³ Katedra Technologii Gastronomicznej i Żywności Funkcjonalnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* dariusz.swierk@up.poznan.pl

Abstrakt: Analiza rynku żywnościowego i zachowań konsumentów wskazuje, że w ostatnich latach coraz większe uznanie w oczach konsumenta zyskuje żywność nieprzetworzona, szczególnie klasy premium. Takie surowce mają podwyższoną jakość, dlatego że zostały odpowiednio wyselekcjonowane, albo poddane takim zabiegom technologicznym, które z jednej strony pozwalają zachować wszystkie cenne, ale wrażliwe substancje odżywcze, a z drugiej strony pozwalają m. in. na uzyskanie produktu o podwyższonym bezpieczeństwie w tym mikrobiologicznym. Celem badań była ocena bezpieczeństwa biologicznego 15 odmian świeżego groszku cukrowego, pozyskanego w ramach realizowanego projektu. Analizy przeprowadzono zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 2561/1999 ustanawiającym normę handlową dla grochu, która obejmuje oznaczanie: ogólnej liczby drobnoustrojów, ogólnej liczby pleśni i drożdży, liczbę bakterii beztlenowych przetrwalnikujących redukujących siarczany(IV), oraz obecność bakterii z rodzaju *Listeria* i *Salmonella*. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono typowe dla świeżego surowca zanieczyszczenie biologiczne. Średnia zawartość bakterii mezofilnych kształtowała się na poziomie 10^6 jtk/g, a średnia zawartość pleśni i drożdży 10^4 jtk/g. W badanych próbkach nie stwierdzono bakterii redukujących siarczyny oraz *Listeria* spp. i *Salmonella* spp. Reasumując pozyskany w ramach projektu świeży groszek cukrowy cechowało typowe zanieczyszczenie i nadaje się on do dalszych procesów przetwórczych mających na celu uzyskanie mrożonego groszku o podwyższonej jakości i bezpieczeństwie.

Praca zrealizowana i finansowana w ramach projektu nr 00061.DDD.6509.00106.2022.15 pt. Opracowanie innowacyjnej linii technologicznej mrożonego groszku o podwyższonej jakości i bezpieczeństwie w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020, Działanie Współpraca, nabór 2022.

Dr hab. inż. Dariusz Świerk: pracownik Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu od 2011 r. Zagadnienia badawcze obejmują tematykę związaną z ochroną i kształtowaniem środowiska, skupiając się głównie na problemach związanych z funkcjonowaniem elementów wodnych w ekosystemie. Specjalista w zakresie waloryzacji zbiorników wodnych oraz metod ich oceny, przede wszystkim na podstawie makrofitów. W pracy naukowej koncentruje się także na ocenie stanu zdrowotnego drzew w mieście w odniesieniu do zmiennych środowiskowych, jak również na badaniach związków bioaktywnych w roślinach.

Advantages of using surfactant and bioethanol for enhanced treatment of hydrophobic VOCs mixture in biotrickling filters

Bartosz Szulczyński*, Piotr Rybarczyk, Dominik Dobrzyniewski, Jacek Gębicki



Department of Process Engineering and Chemical Technology,
Faculty of Chemistry, Gdańsk University of Technology,
G. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

* bartosz.szulczynski@pg.edu.pl

Abstract: One of the biological methods of air deodorization is biofiltration. Due to low operating costs, high efficiency of purification of large amounts of gases containing relatively low concentrations of odorous substances and the ability to completely decompose the removed compounds (which does not shift the pollution problem to another part of the environment), biofiltration is considered the most advantageous deodorization method. The biofiltration process involves the decomposition of pollutants by bacteria or other microorganisms contained in the biofilm formed on the surface of the filter bed elements. An important limitation of the use of this method is the relatively low efficiency of removing hydrophobic compounds due to their limited availability to microorganisms. There are several ways to increase the efficiency of biofiltration of hydrophobic VOCs, including: by the addition of a surfactant, the use of two-phase bioreactors or pre-treatment with UV radiation. Interestingly, research shows that it is possible to improve the efficiency of removing hydrophobic compounds by adding hydrophilic compounds. The aim of presented work is to investigate the mechanisms of influence of the addition of ethanol (a hydrophilic compound) and surfactant on the efficiency of removal of selected hydrophobic compounds in a biotrickling filter.

Financial support of these studies from Gdańsk University of Technology by DEC-9/2022/IDUB/II.2/Sc grant under the Scandium – “Excellence Initiative – Research University” program is gratefully acknowledged.

Bartosz Szulczyński graduated from chemical studies (field of chemical technology) at the Faculty of Chemistry of the Gdańsk University of Technology, where he currently works as an assistant professor at the Department of Process Engineering and Chemical Technology. In 2021, based on the dissertation “New methods of instrumental determination of selected odour properties using sensor techniques”, he obtained a PhD degree in chemical sciences. His research interests focus on the use of sensor techniques in assessing the odour air quality. Since 2013, he has been constructing electronic noses (artificial counterparts of the human sense of smell) intended to determine the intensity, hedonic tone and the odour concentration of air samples.

Influence of the activation method on the surface properties of activated carbons obtained from herbs and their application in wastewater treatment

Marlena Gęca¹, Małgorzata Wiśniewska^{1*}, Piotr Nowicki²



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

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

* malgorzata.wisniewska@mail.umcs.pl

Abstract: Water is an essential medium for the plants growth and the proper functioning of animals. However the pollutions present in the aqueous solution can affect the ecosystems and all living organisms. The heavy metals influence the photosynthetic process, phosphorus causes eutrophication of water reservoirs, whereas the synthetic polymers can disturb the natural balance and have impact on the permeability of cell membranes. The wastewater treatment is extremally important to avoid all these threats. Adsorption on the surface of activated carbons is one of the main processes applied to water purification. Usage of herbs (such as nettle and sage ones), constituting waste biomass, for the carbonaceous materials production is low-cost and environmentally friendly method. It was proved that the activation method has considerable influence on the surface properties of obtained materials. The chemical activation with H_3PO_4 results in well-developed specific surface area of obtained material (about $800\text{ m}^2/\text{g}$), whereas the activated carbon prepared in the way of the physical activation with CO_2 is characterized by surface area about $400\text{ m}^2/\text{g}$. These carbonaceous materials were used for ionic polymers (anionic poly(acrylic acid) and cationic polyethylenimine) simultaneous removal from aqueous solution. The influence of activated carbon type and solution pH value on the polymers adsorption mechanism were determined.

Prof. dr hab. Małgorzata Wiśniewska: Jej obszar zainteresowań badawczych obejmuje procesy adsorpcji polimerów, barwników, surfaktantów i jonów metali na powierzchniach zdyspergowanych ciał stałych. Opublikowała 175 artykułów z bazy JCR, 56 innych artykułów oraz 18 rozdziałów w książkach i monografiach, a także ponad 300 komunikatów konferencyjnych. Jej prace były cytowane ok. 3000 razy, a indeks h wynosi 30. Brała udział w realizacji 3 grantów krajowych i 2 międzynarodowych. Była promotorem 3 prac doktorskich, 34 prac magisterskich i 40 prac dyplomowych. Uhonorowana została Medalem Brązowym za Długoletnią Służbę (2013 r.), Medalem Komisji Edukacji Narodowej (2014 r.) oraz Srebrnym Krzyżem Zasługi (2022 r.). Jest członkiem Zarządu Głównego PTChem, przewodniczącą Sekcji Fizykochemii Zjawisk Międzyfazowych PTChem oraz wiceprzewodniczącą Komisji Rozwoju i Promocji Osiągnięć Młodych Naukowców PAN/Oddział Lublin. Brała udział w przygotowaniu kilku konferencji krajowych oraz międzynarodowych, m. in. trzech Konferencji z cyklu „Fizykochemia granic faz – metody instrumentalne”.

Carbon-silica composites as materials affecting soil sorption capacity relative to Pb(II) and Zn(II) ions

Magdalena Medykowska¹, Małgorzata Wiśniewska^{1*}, Katarzyna Szewczuk-Karpisz²



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

² Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences, Doświadczalna 4,
20-290 Lublin, Poland

* malgorzata.wisniewska@mail.umcs.pl

Abstract: Environmental pollution by heavy metals is the widespread globally issue, stemming largely from the rapid expansion of industrial and agricultural activities. Primary contributors to heavy metal contamination include substances like sewage sludge, fertilizers and pesticides, as well as industrial processes, i.e., mining and metallurgy. This research employed three novel carbon-silica composites: the metal-free C/SiO₂, the iron-enriched C/Fe/SiO₂ and manganese-enriched C/Mn/SiO₂. Two heavy metals were used as adsorbates: the absolutely toxic lead and zinc, whose toxicity depends on its concentration. Textural characterization assessments and potentiometric titrations were conducted. Furthermore, the efficiency of novel carbon-silica composites in these hazardous heavy metals capture was examined as a function of solution pH in both single and mixed adsorbate systems. Metal concentrations were determined by the static method using the inductively coupled plasma-optical emission spectrometer. Examined heavy metal ions exhibit enhanced adsorption in solutions at pH around 6, compared to more acidic conditions. Additionally, the presence of second metal decreases the adsorption of the first one. Nevertheless, all three novel materials demonstrated promising capabilities in removal of Pb(II) and Zn(II) ions from aqueous solutions, indicating their potential for future applications.

Prof. dr hab. Małgorzata Wiśniewska: Jej obszar zainteresowań badawczych obejmuje procesy adsorpcji polimerów, barwników, surfaktantów i jonów metali na powierzchniach zdyspergowanych ciał stałych. Opublikowała 175 artykułów z bazy JCR, 56 innych artykułów oraz 18 rozdziałów w książkach i monografiach, a także ponad 300 komunikatów konferencyjnych. Jej prace były cytowane ok. 3000 razy, a indeks h wynosi 30. Brała udział w realizacji 3 grantów krajowych i 2 międzynarodowych. Była promotorem 3 prac doktorskich, 34 prac magisterskich i 40 prac dyplomowych. Uhonorowana została Medalem Brązowym za Długoletnią Służbę (2013 r.), Medalem Komisji Edukacji Narodowej (2014 r.) oraz Srebrnym Krzyżem Zasługi (2022 r.). Jest członkiem Zarządu Głównego PTChem, przewodniczącą Sekcji Fizykochemii Zjawisk Międzyfazowych PTChem oraz wiceprzewodniczącą Komisji Rozwoju i Promocji Osiągnięć Młodych Naukowców PAN/Oddział Lublin. Brała udział w przygotowaniu kilku konferencji krajowych oraz międzynarodowych, m. in. trzech Konferencji z cyklu „Fizykochemia granic faz – metody instrumentalne”.

Efektywne zagospodarowanie odpadowej frakcji bio do otrzymywania biowodoru oraz zielonych rozpuszczalników

Patrycja Makoś-Chełstowska, Edyta Słupek, Dominik Dobrzyniewski,
Karolina Kucharska, Jakub Cydejko, Martyna Marcinkowska, **Jacek Gębicki***

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



* jacek.gebicki@pg.edu.pl

Abstrakt: Wodór uważany jest za ekologiczną alternatywę paliw kopalnych. Najczęściej stosowane metody produkcji wodoru są to reforming parowo-metanowy i elektroliza wody. Jednak w ostatnich latach coraz więcej uwagi poświęca się pozyskiwaniu biowodoru z materiałów odpadowych frakcji bio przy użyciu metod biologicznych. Głównym surowcem do produkcji biowodoru jest biomasa lignocelulozowa, nienadająca się do recyklingu w tym odpady spożywcze, odpady rolnicze lub drewno. Pierwszym etapem produkcji biowodoru jest hydroliza biomasy. Podczas tego procesu lignina i hemiceluloza są przekształcane w proste cukry fermentowalne, a także inhibitory fermentacji, które powodują hamowanie wzrostu komórek i enzymów wykorzystywanych w procesie fermentacji. W konsekwencji inhibitory fermentacji występujące w najwyższych stężeniach tj. furfural (FF) i 5-hydroksymetylofurfural (HMF) utrudniają produkcję biowodoru. W niniejszej pracy przedstawiono nowe podejście do detoksykacji hydrolizatów z jednoczesnym tworzeniem in-situ cieczy głęboko eutektycznych (ang. deep eutectic solvents, DES). W pierwszym etapie badań wyznaczono stężenia inhibitorów w rzeczywistych próbkach. Wybrane monoterpény zostały przetestowane pod kątem ich potencjału do ekstrakcji furfuralu (FF) z jednoczesnym tworzeniem DES. Otrzymane wyniki wskazują na wysoką skuteczność usuwania FF (94,6%) w jednoetapowym procesie ekstrakcyjnym.

Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu grantowego nr UMO-2021/41/B/ST8/02395.

Jacek Gębicki doktorat z technologii chemicznej uzyskał w 2008 roku na Politechnice Gdańskiej. W roku 2016 uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych. Zajmuje się konstrukcją i parametrami metrologicznymi prototypów czujników i matryc czujnikowych do wykrywania i rozróżniania składników gazowych mieszanin odorowych. Od 2022 roku jest dyrektorem Centrum Technologii Wodorowych przy Politechnice Gdańskiej.

Nowa generacja nawozów PLONVIT z technologią NUTRIBOOST™ – wyniki badań polowych

Roksana Rakoczy-Lelek*, Adam Żaba, Krzysztof Ambroziak



INTERMAG Sp. z o.o., al. 1000-lecia 15G, 32-300 Olkusz, Polska

* roksana.rakoczy@intermag.pl

Abstrakt: Mikroelementy odgrywają kluczową rolę w rozwoju rośliny chociaż pobierane są w niewielkich ilościach. Niezbędne w żywieniu roślin mikroelementy, czyli bor (B), miedź (Cu), żelazo (Fe), mangan (Mn), molibden (Mo) i cynk (Zn) wchodzi w skład enzymów i biorą udział w wielu procesach metabolicznych w roślinie. Wpływając na optymalne wykorzystanie makroelementów oraz ogólną kondycję i zdrowotność roślin. Niedostateczne odżywienie roślin w mikroelementy może ograniczać wielkość i jakość plonów, mimo dobrego zaopatrzenia w podstawowe makroskładniki. Nowa generacja dolistnych mikroelementowych nawozów PLONVIT z technologią NUTRIBOOST™ oparta jest na innowacyjnym połączeniu mikroelementów z naturalną cząsteczką kwasu glukonowego i dodatków funkcyjnych. Technologia NUTRIBOOST™ zwiększa efektywność odżywienia roślin mikroelementami, gwarantuje dodatkową energię dla procesów metabolicznych takich, jak fotosynteza, oddychanie i synteza białek oraz zapewnia lepsze właściwości cieczy roboczej. Zastosowane dodatki formułacyjne w PLONVIT NUTRIBOOST™ zmniejszają napięcie powierzchniowe nawozu o 40%, umożliwiając równomierne i całkowite pokrycie powierzchni rośliny cieczą roboczą oraz poprawiają mieszalność nawozu z innymi agrochemikaliami. W doświadczeniach polowych, nawozy z serii PLONVIT NUTRIBOOST™ zastosowane dolistnie spowodowały zwiększenie przyswajalności mikroskładników oraz wielkości plonu. W porównaniu do kontroli plon buraka cukrowego zwiększył się o 10%, pszenicy o 12%, rzepaku o 13%, kukurydzy o 14%, a ziemniaka i soi o 15%. Nawozy PLONVIT NUTRIBOOST™ efektywnie odżywiają rośliny w mikroskładniki i intensyfikują procesy plonotwórcze.

Nawozy PLONVIT NUTRIBOOST™ opracowane zostały w ramach projektu „Opracowanie innowacyjnych nawozów z dodatkiem koformulatora, poprawiającego właściwości roztworów roboczych nawozów dolistnych” w ramach 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, realizowany przez InterMag Sp. z o.o., Olkusz, Polska.

Dr inż. Roksana Rakoczy-Lelek – główny specjalista ds. badań w InterMag jest absolwentką Międzywydziałowych Studiów Biotechnologii UR w Krakowie. W 2014 roku uzyskała tytuł dr inż. nauk ogrodniczych. Zainteresowania na etapie studiów doktoranckich były związane z procesem biofortyfikacji roślin w jod czego efektem była publikacja „The Iodine Content in Urine, Faeces and Selected Organs of Rats Fed Lettuce Biofortified with Iodine Through Foliar Application”. W ramach pracy w dziale B+R InterMag opublikowała „Effectiveness of Foliar Biofortification of Carrot With Iodine and Selenium in a Field Condition” oraz „Transcriptome Dynamics Underlying Plantincine®-Induced Defense Responses of Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) to Biotic Stresses”.

Biodegradacja oleju napędowego z wykorzystaniem mikrobiologicznych ogniw paliwowych oraz wpływ biosurfaktantów i mediatorów przenoszenia elektronów na efektywność pracy MFC

Rafał Taf, Aleksander de Rosset, Grzegorz Pasternak*



Katedra Inżynierii Procesowej i Technologii Materiałów Polimerowych
i Węglowych, Wydział Chemiczny, Politechnika Wrocławska,
Wybrzeże Stanisława Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław, Polska

* grzegorz.pasternak@pwr.edu.pl

Abstrakt: Mikrobiologiczne ogniwa paliwowe (MFC) to urządzenia, które wytwarzają energię elektryczną, dzięki przekształcaniu materii organicznej w prąd elektryczny przez mikroorganizmy elektroaktywne. Celem przedstawionej pracy było zbadanie wpływu dodatku mediatorów przenoszenia elektronów oraz monoramnolipidu (biosurfaktant) na efektywność pracy MFC. W pierwszym etapie zaprojektowano i wydrukowano trzy różne geometrie separatorów anody, których zadaniem było umożliwienie transferu elektronów i uniemożliwienie dostępu mikroorganizmów do elektrody. Ogniwa inokulowano osadem czynnym oraz octanem sodu jako paliwem. Największy przyrost maksymalnej mocy w badanym okresie czasu (z 21 μW w 11 dniu do 146 μW w 19 dniu) zaobserwowano w ogniwie niezawierającym separatora oraz w ogniwie z separatorem bez wsporników (z 22 do 89 μW). Ogniwo to produkowało moce od 30 do 50 μW w czasie dodawania mediatorów. Ten separator wybrano do przeprowadzenia kolejnych etapów badań, w których do inokulacji wykorzystano wzbogacony wcześniej inokulant, zaadaptowany do biodegradacji produktów ropopochodnych, z dodatkiem osadu czynnego. Przygotowano 6 ogniw zawierających separator oraz 6 niezawierających separatora. Wstępnie proces prowadzono w obecności oleju napędowego i octanu sodu jako kosubstratu, następnie wyłącznie oleju napędowego. W ostatnim etapie dodawano mediator i biosurfaktant w obecności oleju napędowego. Początkowo zaobserwowano maksymalne wartości mocy na poziomie 230 μW oraz średnio 50% mniej bez kosubstratu. Dodatek piocyjaniny spowodował wzrost u MFC niezawierających separatorów średnio o 23%, natomiast dla MFC zawierających separator o 21%. Dodatek ramnolipidu u MFC niezawierających separatorów spowodował wzrost o 192%, a zawierających separator o 53%. W kolejnych krokach zbadany zostanie wpływ kwasów humusowych. Uzyskane wyniki świadczą o możliwości wykorzystania ramnolipidów jako nowego rodzaju efektywnych przenośników elektronów.

Rafał Taf jest studentem Biotechnologii Środowiska na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej. Pracę magisterską realizuje w Katedrze Inżynierii Procesowej i Technologii Materiałów Polimerowych i Węglowych pod opieką dra hab. inż. Grzegorza Pasternaka, prof. PWr, jako stypendysta w ramach projektu OPUS 17 UMO-2019/33/B/NZ9/02774. Interesuje się technologiami zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. W trakcie studiów zrealizował staże w firmach takich jak Agreco czy PCC Rokita, współpracował z UPWr, brał udział w projektach dotyczących technologii nawozowych w Katedrze Zaawansowanych Technologii Materiałowych, a także odbył krótkoterminowy staż zagraniczny w Uniwersytecie Technicznym w Atenach. Obecnie jest stażystą w Laboratorium Akredytowanym Analiz Wielopierwiastkowych.

Wykorzystanie przenośnych urządzeń pomiarowych do monitorowania jakości powietrza wewnątrz w placówkach przedszkolnych

Natalia Jatkowska*, Karolina Budnarowska, Laura Olszewska,
Małgorzata Rutkowska, Mariusz Marć, Bożena Zabiegała



Katedra Chemii Analitycznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Gdańska,
ul. Narutowicza 11/12, 80-233, Gdańsk

* natalia.jatkowska@pg.edu.pl

Abstrakt: Większość badań powietrza ukierunkowana jest na analizę zanieczyszczeń emitowanych do środowiska zewnętrznego. Jednak, biorąc pod uwagę fakt, że człowiek znaczną ilość czasu spędza w pomieszczeniach zamkniętych, monitorowanie jakości powietrza wewnętrznego jest również bardzo istotne.

Związki chemiczne obecne w powietrzu wewnętrznym mogą oddziaływać negatywnie na organizm człowieka. Grupą szczególnie narażoną są dzieci, ze względu na nie w pełni wykształcony system detoksykacji a także mniejszą masę ciała. Dlatego też, zapewnienie odpowiedniej jakości i czystości powietrza w placówkach przedszkolnych jest bardzo ważne.

Zanieczyszczeniami identyfikowanymi najczęściej w próbkach powietrza wewnętrznego są lotne związki organiczne, takie jak: toluen, acetaldehyd, formaldehyd, czy benzen. Źródłami ich emisji mogą być między innymi materiały budowlane, takie jak: farby, lakiery, kleje oraz wykładziny podłogowe. Innymi zanieczyszczeniami obecnymi w powietrzu wewnętrznym są pyły zawieszone a także ditlenek węgla.

Celem przeprowadzonych badań było określenie stężenia tlenu węgla(IV), lotnych związków organicznych oraz pyłów zawieszonych w próbkach pobranych w wybranych placówkach przedszkolnych. Próbki powietrza analizowane były z wykorzystaniem przenośnych dedykowanych urządzeń pomiarowych w czasie rzeczywistym.

Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2021/43/B/NZ7/02299 numer projektu UMO-2021/43/B/NZ7/02299.

Dr inż. Natalia Jatkowska jest adiunktem zatrudnionym w Katedrze Chemii Analitycznej na Wydziale Chemicznym Politechniki Gdańskiej. Jest współautorką 36 publikacji naukowych opublikowanych w czasopiśmie z listy filadelfijskiej a także 4 rozdziałów w monografiach. Parametry bibliograficzne: Indeks Hirsha:14, liczba niezależnych cytowań: 1220. Zainteresowania naukowe: związki endokrynnie czynne, narażenie zdrowotne, bioanaliza, przygotowanie próbek do analizy.

Mikrosfery alginianowe z probiotykiem *L. casei* – zastosowanie w agrochemii

Anna Łętocha^{1*}, Alicja Michalczyk², Małgorzata Miastkowska¹, Elżbieta Sikora¹



¹ Katedra Chemii i Technologii Organicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, Kraków

² Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Przemysłu Organicznego, Warszawa

* anna.letocha@doktorant.pk.edu.pl

Abstrakt: Pożyteczne bakterie glebowe były szeroko badane pod kątem ich zdolności do rozpuszczania składników odżywczych, potencjału biokontroli i zdolności promowania wzrostu roślin w systemach produkcji rolnej. Jednak stosowanie bakterii probiotycznych w warunkach polowych może być nieskuteczne, ponieważ są one podatne na zmiany środowiskowe, takie jak warunki glebowe, wahania pH i temperatury. Dlatego pomyślnie umieszczenie tych bakterii w odpowiednim nośniku, może poprawić ich przeżywalność. Enkapsulacja, jako nowa technika, to proces polegający na powlekanii bakterii probiotycznych (materiału rdzenia) innym materiałem (materiałem ścianki) w skali mikroskopowej w celu unieruchomienia, ochrony i uwolnienia ich w kontrolowany sposób. W rezultacie kapsułkowanie bakterii probiotycznych zapewnia bardziej odpowiednie mikrośrodowisko w połączeniu z ochroną fizyczną, aby zapobiec szybkiemu spadkowi populacji bakterii.

W badaniach wykorzystano technikę emulgowania do wytworzenia mikrosfer alginianowych, następnie do mikrosfer wprowadzono bakterie probiotyczne *L. casei*. Ocenę żywotności dla nośników z probiotykami przeprowadzono bezpośrednio po kapsułkowaniu oraz po 7 i 30 dniach od przygotowania mikrokapsulek. Jako kontrolę zastosowano zawiesinę niekapsułkowanych komórek *L. casei*. Przeprowadzono również test tolerancji zakapsułkowanych i niezakapsułkowanych bakterii probiotycznych na działanie różnorodnych czynników fizykochemicznych takich jak: temperatura, promieniowanie UV oraz odczyn pH. W wyniku badań otrzymano mikrosfery alginianowe charakteryzujące się wysoką wydajnością kapsułkowania (72–94%). Wykazano, że mikrosfery alginianowe stanowią skuteczną ochronę bakterii *L. casei* przed czynnikami zewnętrznymi (podwyższoną temperaturą, pH czy promieniowania UV). W przypadku komórek poddanych procesowi enkapsulacji, obserwowano znacznie mniejszą redukcję populacji bakterii. Otrzymane mikrokapsułki mogą stanowić nośnik substancji aktywnych, o potencjalnym zastosowaniu w rolnictwie.

Mgr inż. Anna Maria Łętocha: absolwentka Wydziału Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej, specjalności Lekka Technologia Organiczna. Obecnie doktorantka w Szkole Doktorskiej Politechniki Krakowskiej. Naukowe zainteresowania to w szczególności zagadnienia związane z nośnikami substancji aktywnych, mikrobiomem skóry, a także prebiotykami i probiotykami.

Synteza i właściwości poli(cytrynianów-co-itakonianów) alkilenów jako fotoutwardzalnych żywic w druku 3D-DLP do zastosowań w inżynierii tkankowej naczyń krwionośnych

Filip Koper*, Agnieszka Sysło, Natalia Sychevska, Gabriela Zabawa, Wiktor Kasprzyk



Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska

* filip.koper@pk.edu.pl

Abstrakt: Biomateriały stanowią ważną dziedzinę nauki w kontekście ich rosnącej popularności jako zamienniki materiałów syntetycznych w inżynierii tkankowej naczyń krwionośnych. Obiecującą grupę materiałów 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 pożądaných struktur w krótkim czasie.

Celem niniejszej pracy było otrzymanie i charakterystyka nowych poliestrów będących kopolimerami kwasu cytrynowego, itakonowego oraz 1,8-oktanodiolu (PAC-I). Dodatek kwasu itakonowego, zawierającego wiązanie podwójne wprowadza do materiału zdolność do jego fotosieciowania, co otwiera możliwości zastosowania w druku 3D-DLP. Prepolimery z kwasów cytrynowego i itakonowego oraz oktanodiolu otrzymano i oczyszczono zgodnie z metodą opisaną w literaturze [1]. Przeprowadzono dobór stosunków molowych reagentów oraz warunków prowadzenia syntezy, a następnie charakterystykę struktury i właściwości otrzymanych mieszanin, a następnie poddano je próbom fotosieciowania w obecności czterech fotoinicjatorów stosowanych w druku 3D-DLP.

Dobór warunków prowadzenia reakcji oraz stosunku molowego reagentów umożliwił uzyskanie kompozycji o pożądaných właściwościach oraz niskiej lepkości. Wyniki analizy NMR pozwoliły na zaproponowanie struktury prepolimerów, a analizy FIA-ESI-MS oraz liczby kwasowej umożliwiły analizę przewidywanych konformacji oligomerów oraz ich kwasowości w odniesieniu do standardowych PAC. Próby sieciowania w świetle UV wykazały potencjał otrzymaných kompozycji do zastosowania w druku 3D. Badanie poliestry ulegały sieciowaniu w świetle lampy UV a stopień usieciowania zależny był od zastosowanego fotoinicjatora.

[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.

Optical properties of new fluorophores derived from citric acid and aminoalcohols

Łukasz Waluda^{1*}, Alicja Wysocka¹, Renata Górska², Bartłomiej Feigel^{2, 3},
Filip Koper¹, Wiktor Kasprzyk¹



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

² Department of Chemical technology and Environmental, Faculty Chemical Engineering and Technical Technology, Cracow University of Technology, 24 Warszawska St., 31-155 Cracow, Poland

³ Institute of Forensic Research, 9 Westerplatte St., 31-155 Cracow, Poland

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

Abstract: There is a constant search for new fluorescent compounds that can serve as pH markers or polymeric dyes, for example. Fluorophores based on 2-pyridone structure produced from citric acid are very popular. It is due to the fact that the cost of synthesis of these compounds is relatively low, and that they do not have harmful effects on organisms and the environment.

The aim of the research was to obtain 2-pyridone derivatives by reaction of citric acid and aminoalcohols. The target compounds were isolated using preparative liquid chromatography. Then – in order to determine the purity of the separated derivatives – LC-ESI-MS and LC-FLD analyses were carried out and their chemical structure was confirmed by NMR analyses. Herein, steady-state optical properties of obtained compounds were reported. Thus, the UV/VIS absorption, photoluminescence excitation and emission spectra were measured. Then, photoluminescence quantum yields (PL QY) were measured and calculated using comparative method (with coumarin 1 serving as a PL QY standard) [1]. All studied compounds showed main absorption bands in UV A range and efficient blue emission in aqueous and organic phases.

[1] Jones G., Jackson W.R., Choi C.Y., and Bergmark W.R., *Solvent effects on emission yield and lifetime for coumarin laser dyes. Requirements for a rotatory decay mechanism*, Journal of Physical Chemistry, 1985, Vol. 89, No. 2, pp. 294–300, doi: 10.1021/j100248a024.

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.

Adsorption of noble metal ions in the presence of competing ions

Grzegorz Wójcik*, Karolina Zinkowska



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

* grzegorz.wojcik2@mail.umcs.pl

Abstract: Elements such as gold, platinum and palladium are called noble metals due to their unique properties. Nowadays, demand for these metals is increasing tremendously because of their application in almost every area of life. Unfortunately, at the same time as the demand and the use of precious metals is rising, their natural resources are dwindling. For this reason, this is crucial to obtain these metals from secondary deposits, which can be WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) such as: circuit boards, smartphones, electrodes. Copper is also an important component occurring in electronic waste. Therefore, sorption studies of noble metal ions in the presence of competing copper ions from chloride solutions were carried out. A chloride solution containing 10 ppm of platinum(IV), palladium(II) and gold(III) ions each was prepared, with copper as the macro-component (0.1 mol/L). Lewatit VP OC 1026 impregnated with quaternary ammonium salt – Aliquat 336 – was used as the adsorbent. The impregnation process was conducted using an innovative “warm impregnation” method that does not require toxic solvents. Sorbent and pre-heated Aliquat 336 were mixed directly. The prepared solutions were shaken for 1–1440 minutes at 293 K using the laboratory shaker. Platinum(IV), palladium(II) and gold(III) ions concentrations were determined using ICP-OES. The values of %R were: 96.3% for platinum(IV) ions; 90.3% for palladium(II) ions; 95.2% for gold(III) ions. The sorbent proved to be selective for noble metal ions, and the large content of copper ions in the solution did not impact significantly their effective sorption.

Dr hab. Grzegorz Wójcik works in the 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. As well as ion exchange chromatography and extraction in industrial processes and environmental protection. He is the co-author of 45 publications.

Monitoring of odorous air quality and identification of sources of landfill gas emissions from a municipal landfill using an unmanned aerial vehicle (UAV)

Dominik Dobrzyniewski^{*}, Bartosz Szulczyński, Jacek Gębicki



Department of Process Engineering and Chemical Technology,
Faculty of Chemistry, Gdańsk University of Technology,
11/12 Gabriela Narutowicza Street, 80-233 Gdańsk, Poland

* domdobrz@student.pg.edu.pl

Abstract: Chromatographic or olfactometric measurements (field olfactometry or dynamic olfactometry) require significant financial resources, sampling is time-consuming, and are not suitable for continuous monitoring purposes. The electronic noses concept of using chemical sensors to measure odor nuisance is a cheaper alternative that provides time savings, quick access to data and online measurements. Recently, scientists and research centers have sought to improve the ground-based e-nose concept by installing chemical sensors on Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) commonly referred to as drones. This research demonstrates the application of an UAV to monitor landfill gas emissions and odorous air quality. The main objectives of the study was to locate the sources of landfill gas emissions in the landfill degassing system and continuous odor air quality assessment. Two optical nondispersive infrared sensor (NDIR) were used to measure carbon dioxide and methane concentrations. Moreover, since the biogas generated at municipal landfills, a byproduct of organic matter decomposition, could be used for electricity or heat recovery, its degree of contamination was investigated. For this purpose two electrochemical sensors (EC) installed on the drone allowed to determine the concentration of volatile inorganic compounds (VICs) in the form of ammonia and hydrogen sulfide, and one photoionization sensor (PID) was used to estimate the concentration of volatile organic compounds (VOCs) in the air surrounding the landfill. During the study, atmospheric conditions were taken into account, especially wind direction and speed, as well as air turbulence caused by propeller movements affecting sensor signals. Mapping of the plant by programming the route of the drone's movement was performed, which allows obtaining reproducible and comparable results of odor emissions from a specific plant. Combined with field olfactometry, this allowed the determination of odor concentrations and the modeling of odorant dispersion, i.e., the direction and extent of the odor plume propagating from the emitters.

Dominik Dobrzyniewski is a graduate student in the field of Engineering and Technologies of Energy Carriers at the Faculty of Chemistry, Gdansk University of Technology. Since 2020, he has been a PhD student at the Doctoral School (Department of Process Engineering and Chemical Technology). His research focuses on the use of chemical gas sensors and sensor arrays in monitoring industrial processes, with a particular focus on gas deodorization processes such as biofiltration, absorption and adsorption.

Bacto-Bank – bank drobnoustrojów promujących wzrost roślin

Agata Franke*, Krystian Kurkiewicz, Maciej Walczak



Bacto-Tech sp. z o.o.

* a.franke@bactotech.pl

Abstrakt: Bakterie promujące wzrost roślin (PGPB – *plant growth-promoting bacteria*) stymulują rośliny w dwojaki sposób: bezpośredni i pośredni. Bezpośrednia stymulacja polega na dostarczeniu roślinie składników biogennych poprzez mineralizację materii organicznej, syntezę fitohormonów bądź obniżenie poziomu etylenu, niekorzystnie wpływającego na ukorzenianie roślin. Natomiast pośredni sposób stymulacji polega obniżeniu presji niekorzystnych czynników biotycznych i abiotycznych w środowisku glebowym.

PGPB taksonomicznie należą do różnych rodzajów – najliczniejszą grupę stanowią bakterie *Pseudomonas*, a także *Bacillus*, *Enterobacter* i *Erwinia*. Korzystne, szczególnie ze względów technologicznych, jest stosowanie wytwarzających przetrwalniki bakterii z rodzaju *Bacillus*, odpornych na wysuszenie, działanie wysokich temperatur i innych czynników środowiskowych.

Firma Bacto-Tech sp. z o.o. stworzyła i w ramach projektu “Opracowanie precyzyjnych, funkcjonalnych i bioaktywnych nawozów wzbogaconych mikrobiologicznie” (POIR.01.01.01-00-0124/20) znacząco powiększyła Bacto-Bank, w którym w stanie głębokiego mrożenia deponowane są PGPB pozyskane z naturalnych i przekształconych antropogenicznie środowisk, głównie glebowych.

Wszystkie zdeponowane w Bacto-Banku drobnoustroje zostały przebadane pod względem szeroko pojętych właściwości promowania wzrostu roślin (m.in. degradacji związków organicznych, produkcji fitohormonów, udostępniania roślinom pierwiastków biogennych, ograniczania negatywnego wpływu czynników biotycznych i abiotycznych). W ramach projektu POIR.01.01.01-00-0124/20 sprawdzono zdolność drobnoustrojów do solubilizowania fosforanu wapnia, wiązania azotu atmosferycznego oraz zapobiegania zakwaszaniu gleby, a także sprawdzono antagonizm szczepów z Bacto-Banku przeciwko najważniejszym fitopatogenom. Szczepy zdeponowane w Bacto-Banku zostały również zidentyfikowane a dodatkowo sukcesywnie przeprowadzane jest sekwencjonowanie ich genomów, co umożliwia poszukiwanie dodatkowych, pożądanych właściwości.

Badania wykonano w ramach projektu “Opracowanie precyzyjnych, funkcjonalnych i bioaktywnych nawozów wzbogaconych mikrobiologicznie” (POIR.01.01.01-00-0124/20).

Mgr Agata Franke: jest kierowniczką laboratorium w Bacto-Tech sp. z o.o.

Immobilizowana lakaza jako skuteczny biokatalizator usuwający farmaceutyki ze ścieków wodnych

Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska*, Aleksandra Gurzyńska, Teofil Jesionowski



Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii
i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

* agnieszka.kolodziejczak-radzimska@put.poznan.pl

Abstrakt: Na przełomie XIX i XX wieku nastąpił gwałtowny rozwój rynku farmaceutycznego w Polsce. Leki wydawane bez recepty oraz suplementy diety stanowią znaczącą część sprzedaży i są szeroko dostępne, nie tylko w aptekach, ale również w sklepach spożywczych. Rozwój rynku farmaceutycznego oraz trwająca tzw. „era samoleczenia” przyczyniły się do wzrostu ich spożycia na całym świecie. W zawiązku z tym obserwuje się wzrost zainteresowania nowoczesnymi i ekologicznymi metodami biologicznymi (w tym enzymatycznymi) usuwania zanieczyszczeń. Jedną z głównych koncepcji biotechnologii środowiska jest wykorzystanie potencjału naturalnie występujących enzymów. Enzymy, głównie pozakomórkowe, posiadają możliwość przekształcania i detoksykacji toksycznych związków, dlatego mogą być stosowane do oczyszczania środowiska. Jednakże naturalne enzymy w trudnych warunkach środowiskowych (ekstremalne pH, wysoka temperatura) są podatne na degradację oraz tracą swoją aktywność katalityczną. W celu zwiększenia ich tolerancji na warunki środowiskowe prowadzi się proces immobilizacji, czyli unieruchomienia enzymu na podłożu stałym. Powoduje to zachowanie wysokiej aktywności enzymatycznej w zmiennych warunkach pH i temperatury. W niniejszych badaniach zaprojektowano i wytworzono układ biokatalityczny zawierający zsyntetyzowany tlenek glinu(III) oraz lakazę z *Trametes versicolor* (Al_2O_3 /lakaza). Następnie przy jego użyciu prowadzono proces degradacji diklofenaku w różnych warunkach procesowych. Otrzymane materiały scharakteryzowano za pomocą spektrometrii w podczernieni z transformacją Fouriera. Dodatkowo wykorzystano technikę wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem mas (HPLC–MS) w celu określenia produktów degradacji. Uzyskane wyniki pokazały, że zaproponowany układ biokatalityczny Al_2O_3 /lakaza powoduje degradację diklofenaku i wydaje się być obiecującym katalizatorem do różnych zastosowań skupiających się na usuwaniu organicznych zanieczyszczeń ze ścieków wodnych.

Badania zostały sfinansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach subwencji dla Politechniki Poznańskiej (0912/SBAD/2306).

Dr inż. Agnieszka Kołodziejczak-Radzimska przez wszystkie etapy rozwoju naukowego jest ściśle związana z Politechniką Poznańską. W 2010 roku uzyskała stopień naukowy doktora nauk chemicznych w zakresie technologii chemicznej (Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej). Od 2019 roku pracuje na stanowisku adiunkta w Politechnice Poznańskiej. Badania prowadzone przez dr inż. Agnieszkę Kołodziejczak-Radzimską dotyczą syntezy materiałów nieorganicznych oraz immobilizacji enzymów na różnego rodzaju materiałach, określenia ich aktywności enzymatycznej na przykładzie wybranych reakcji modelowych oraz zastosowanie ich w usuwaniu zanieczyszczeń organicznych z roztworów wodnych.

Phytochemical and biological studies on grapevine leaf extracts as a rich source of bioactive metabolites with potential applications in skincare

Magdalena Anna Malinowska^{1*}, Manon Ferrier², Nathalie Giglioli-Guivarc’h²,
Christophe Hano³, Marta Sharafan¹, Małgorzata Miastkowska¹, Katarzyna Bialik-Wąs¹,
Anna Dziki¹, Elżbieta Sikora¹, Agnieszka Szopa⁴, Arnaud Lanoue²



¹ Institute 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 Biotechnologies Végétales, UFR des Sciences Pharmaceutiques, Université de Tours, 31 av. Monge, F37200 Tours, France

³ Institut de Chimie Organique et Analytique, Université d’Orleans-CNRS, UMR 7311 BP 6759, CEDEX 2, 45067 Orleans, France

⁴ Department of Pharmaceutical Botany, Medical College, Jagiellonian University, Medyczna 9 St., 30-688 Cracow, Poland

* magdalena.malinowska@pk.edu.pl

Abstract: This study explores the skin care application potential of grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaf extracts, highlighting their role as a rich source of bioactive metabolites. The study focuses on the ultrasound assisted extraction (UAE) and characterization of bioactive compounds from eight various cultivars of grapevine leaves revealing a diverse chemical composition that includes flavonoids, phenolic acids, aminoacids and other valuable components. The chromatographic techniques were employed (e.g., UPLC-MS) to identify and quantify thirteen bioactive metabolites in the studied extracts, showcasing their biological active properties. Among the compounds analyzed, the most significant were caftaric and ferulic acids, as well as phenylalanine, tryptophan and catechin, which were present in all the samples analyses at higher concentrations. The rejuvenating properties were tested using anti-oxidative tests (total antioxidant activity by DPPH method, total polyphenol content, chelating ability) as well as skin brightening activity by anti-tyrosinase assays. These extracts exhibit significant antioxidant, and anti-aging activities, positioning them as promising ingredients for skin care formulations. The most potent cultivars were indicated *V. vinifera* cvs. Regent and Johanniter. The research delves into the mechanisms through which grapevine leaf extracts contribute to skin health, emphasizing their potential in reducing oxidative stress, and enhancing overall skin vitality. The demonstrated efficacy of these extracts suggests their application in a range of skin care products. In conclusion, these studies provide comprehensive insights into the bioactive potential of grapevine leaves extracts for skin care applications.

Acknowledgements: This research was prepared thanks to the financial support of the project “Cosmetic potential of viticulture byproducts as novel functional ingredients for skin barrier recovery”; PHC Polonium 2022, joint research projects between France and Poland.

Dr. Magdalena Malinowska works as an Assistant Professor at the Faculty of Chemical Engineering and Technology at Cracow University of Technology. She has the expertise in organic synthesis, advanced extraction techniques, compounds isolation, purification, and analysis. Dr. Malinowska’s research is dedicated to evaluating the biological activity, safety of use and bioavailability of chemical substances and plant extracts. Her professional portfolio extends also into the technology of contemporary cosmetic formulations, where she assesses their physicochemical and rheological properties. Dr. Malinowska’s scientific experience reflects her commitment to advancing knowledge in chemical engineering and technology, with a specific focus on cosmetic science.

The studies on antioxidant and rejuvenating potential of herb and microshoot cultures of watercress (*Nasturtium officinale*)

Magdalena Anna Malinowska^{1*}, Aleksandra Gałka¹,
Marta Klimek-Szczykutowicz², Agnieszka Szopa³



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

² Department of Pharmaceutical Sciences, Jan Kochanowski University, IX Wieków Kielc 19a, 25-516 Kielce, Poland

³ Department of Pharmaceutical Botany, Medical College, Jagiellonian University, Medyczna 9 St., 30-688 Cracow, Poland

* magdalena.malinowska@pk.edu.pl

Abstract: This research delves into the rejuvenating potential of watercress (*Nasturtium officinale*) extracts, drawing a compelling comparison between those derived from microshoot cultures and plant material. As the demand for natural sources of anti-aging compounds rises, understanding the nuances of growing method becomes pivotal. Our study explores the biological activities of watercress extracts from plant material obtained *in vivo* (herb) versus *in vitro* cultures (microshoots), dissecting their antioxidant activity and anti-aging potential in skincare. The extracts were obtained through ultrasound-assisted extraction using two different solvents: water and ethyl alcohol. By applying spectroscopic methods to assess crucial activities decelerate the skin aging processes, we were able to evaluate the impact of cultivation conditions and the type of solvent used on the effectiveness of the extract's action. We unravel the intricacies of key mechanisms responsible for rejuvenation, such as scavenging activity (DPPH and ABTS methods, total polyphenol content, metal chelating activity), skin brightening potential (tyrosinase inhibition), rejuvenating ability (collagenase and elastase inhibition). The findings present that ethanolic extracts were more effective than aqueous. The plant material obtained by the conventional cultivation exhibited higher antioxidative ability comparing to this from *in vivo* cultures. This comparative analysis aims to guide future developments in harnessing the full potential of watercress, providing insights into optimizing cultivation methods for enhanced bioactivity. Through this exploration, we contribute to the growing field of plant-based rejuvenation therapies, offering a comprehensive understanding of the impact of cultivation practices on the bioactive potential of watercress extracts for the effective utilization in cosmetic and pharmaceutical industries.

Dr. Magdalena Malinowska works as an Assistant Professor at the Faculty of Chemical Engineering and Technology at Cracow University of Technology. She has the expertise in organic synthesis, advanced extraction techniques, compounds isolation, purification, and analysis. Dr. Malinowska's research is dedicated to evaluating the biological activity, safety of use and bioavailability of chemical substances and plant extracts. Her professional portfolio extends also into the technology of contemporary cosmetic formulations, where she assesses their physicochemical and rheological properties. Dr. Malinowska's scientific experience reflects her commitment to advancing knowledge in chemical engineering and technology, with a specific focus on cosmetic science.

Innowacyjne katalizatory i sorbenty w ochronie środowiska

Karol Postawa*, Katarzyna Pstrowska, Hanna Fałtynowicz,
Rafał Łużny, Karolina Jaroszewska



Katedra Zaawansowanych Technologii Materiałowych, Wydział Chemiczny,
Politechnika Wrocławska

* karol.postawa@pwr.edu.pl

Abstrakt: Wykonano szereg badań mających na celu określenie przydatności innowacyjnych materiałów katalizacyjnych oraz sorpcyjnych do zastosowań w ochronie środowiska.

Brak efektywnych metod uzdatniania wody, usuwania m.in. substytutów cukru, powoduje zwiększanie stężenia tych substancji w wodzie, tym samym ograniczanie wrażliwości człowieka na ich obecność. Wykonano syntezę spinelu kobaltowo-tytanowego w prostej, jednostopniowej syntezie. Przeanalizowano jego właściwości jako fotokatalizatora oraz skuteczność w procesie fotodegradacji Acesulfamu K (słodzik) z roztworu wodnego w warunkach zmiennej stężenia katalizatora oraz zmiennej stężenia zanieczyszczenia.

Podjęto badania nad określeniem przydatności mezoporowatych katalizatorów do procesu hydroodsiarczania (HDS) frakcji oleju napędowego, wynikające z dążenia do uzyskania paliw o zawartości $S \leq 0,001\%$ mas. (PN-EN590). Otrzymano układ NiMo/H-TiMCM-41 w postaci wytłoczek, wykazujący doskonale działanie w HDS 4,6-DMDBT i frakcji oleju napędowego spowodowane: (i) powierzchnią zapewniającą dobrą dyspersję metali aktywnych, (ii) kwasowością sprawiającą, że katalizator jest aktywny w szlakach HYD i DDS, a także (iii) interakcją metal-nośnik zapewniającą dyspersję fazy Ni-Mo-S.

Poprawę właściwości niskotemperaturowych oleju z procesu HVO uzyskano wykorzystując hybrydowe złożo katalizatora składające się z NiMo/Al₂O₃ i zeolitu ZSM5. Produkty z dwóch serii eksperymentów poddano analizie składu grupowego (GC-MS). W temperaturze 300°C, złożo hybrydowe powoduje obniżenie zawartości n-alkanów i powstawanie, niewystępujących w przypadku klasycznego katalizatora, alkilobenzenów i naftenów oraz wpływa na zwiększenie udziału olefin.

Węgłe aktywne testowano w procesach magazynowania wodoru. Metoda ta pozwala na obniżenie ciśnienia w zbiorniku oraz uzyskanie wysokiej gęstości magazynowania. Węgłe brunatne poddano częściowemu, niskotemperaturowemu (300–500°C) zgazowaniu z odzyskiem gazu syntezowego. Uzyskany karbonizat aktywowano stałym KOH. Otrzymane materiały wykazują wysoką pojemność sorpcyjną wodoru, zależną od rozwinięcia struktury porowatej.

Dr inż. Karol Postawa: jest młodym naukowcem, absolwentem, a obecnie pracownikiem Politechniki Wrocławskiej. W swoich badaniach skupia się na nowoczesnych technikach w obrębie modelowania procesów i bioprocessów. Szczególną uwagę poświęca obszarowi uczenia maszynowego, sztucznych sieci neuronowych (SSN) jak i szeroko pojętemu wsparciu badań naukowych tymi metodami. Jego zainteresowania obejmują paliwa odnawialne, i szerzej bioenergetykę. Choć afiliuje się w obszarze inżynierii chemicznej, w swoim dorobku posiada także prace wkraczające w obszary agroinżynierii, informatyki czy inżynierii środowiska. Jego dorobek naukowy obejmuje liczne publikacje w cenionych czasopismach, na łączną sumę IF przekraczającą 88 pkt, oraz cytowane w przeszło 300 pracach.

Uczenie maszynowe w agroinżynierii – jak optymalnie zagospodarować bioodpady

Karol Postawa^{1*}, Błażej Gaze², Bernard Knutel²



¹ Wydział Chemiczny, Politechnika Wrocławska, ul. Gdańska 7/9,
50-344 Wrocław, Polska

² Wydział Przyrodniczo-Technologiczny, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław, Polska

* karol.postawa@pwr.edu.pl

Abstrakt: Tradycyjne formy zagospodarowania pozostałości po zbiorach roślin uprawnych nie zawsze okazują się wystarczające, a w dobie rosnących cen energii poszukuje się wydajnych i ekologicznych metod wykorzystania wspomnianych surowców właśnie do produkcji energii. Interesującą technologią, mogącą rozwiązać poruszony problem jest katalityczne spalanie biomasy. Pozwala ono na zagospodarowanie nawet trudno biodegradowalnych surowców, w tym surowców zdrewniałych a jednocześnie prowadzi do szybkiej i bezpośredniej produkcji energii. W porównaniu do tradycyjnego spalania, charakteryzuje się niższą emisją pyłów, ogranicza się także produkcję tlenków węgla i azotu. W tym kontekście więc, zarzuty stawiane tradycyjnemu spalaniu stają się nieaktualne.

Obecność deflektora w kotle, w obszarze odprowadzenia spalin, daje wygodne i trwałe miejsce do naniesienia reaktywnych metali lub tlenków metali usprawniających proces. W badaniach przetestowano platynę, tlenek tytanu(IV), tlenek miedzi(II) oraz tlenek manganu(IV). Zbadano ich wpływ na łącznie 11 parametrów emisji i wydajności kotła, w tym emisję dwutlenku i tlenku węgla, tlenków azotu, zapylenie spalin, obecność niedopalonych związków organicznych w gazach wylotowych, czy wydajność paliwową pieca.

Jednakże wspomniany proces wymaga optymalizacji i doboru właściwego rodzaju i dawki katalizatora. W tym miejscu warto skorzystać ze sztucznych sieci neuronowych (SSN), zaliczanych do kategorii uczenia maszynowego. Wykorzystują one najnowsze odkrycia w obrębie systemów samodzielnie uczących się by wykryć i scharakteryzować zależności, w tym bardzo subtelne i nieoczywiste, nie możliwe do określenia tradycyjnymi metodami. W niniejszej pracy zastosowano SNN zaimplementowane w środowisku Python. 3.10. Przy ich pomocy uzyskano nawet blisko 31% poprawę (zależnie od surowca) wskaźników emisji i wydajności energetycznej, w porównaniu do tradycyjnej optymalizacji metodą eksperymentalną.

Dr inż. Karol Postawa: jest młodym naukowcem, absolwentem, a obecnie pracownikiem Politechniki Wrocławskiej. W swoich badaniach skupia się na nowoczesnych technikach w obrębie modelowania procesów i bioprocessów. Szczególną uwagę poświęca obszarowi uczenia maszynowego, sztucznych sieci neuronowych (SSN) jak i szeroko pojętemu wsparciu badań naukowych tymi metodami. Jego zainteresowania obejmują paliwa odnawialne, i szerzej bioenergetykę. Choć afiliuje się w obszarze inżynierii chemicznej, w swoim dorobku posiada także prace wkraczające w obszary agroinżynierii, informatyki czy inżynierii środowiska. Jego dorobek naukowy obejmuje liczne publikacje w cenionych czasopismach, na łączną sumę IF przekraczającą 88 pkt, oraz cytowane w przeszło 300 pracach.

Mieszanki amoniaku i wodoru jako bezemisyjne paliwa do silników spalinowych

Filip Ciesielczyk^{1*}, Jakub Zdarta¹, Ireneusz Pielecha²



¹ Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

² Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu, Instytut Silników Spalinowych i Napędów, ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

* filip.ciesielczyk@put.poznan.pl

Abstrakt: Wzrost ogólnej temperatury na Ziemi jest jednym z kluczowych problemów, który stanowi poważne wyzwania, a sektor transportu odgrywa znaczącą rolę w globalnym ociepleniu. Obecnie prowadzone są intensywne prace nad opracowaniem alternatywnych i zawansowanych paliw, które mogą stanowić skuteczny sposób na redukcję globalnej emisji CO₂. W tym miejscu należy wspomnieć o paliwach bezemisyjnych, które można uzyskać z różnych źródeł odnawialnych, a niezwykle interesującą alternatywę stanowią mieszanki amoniaku i wodoru [1,2]. Znaczenie wodoru w aspekcie dekarbonizacji oraz jego wykorzystanie jako paliwo bezemisyjne jest niepodważalne [3]. Poważnym wyzwaniem jest jednak jego magazynowanie, stąd badania ukierunkowane są na użycie amoniaku, jako wartościowego dodatku poprawiającego właściwości wodoru. W ostatnich latach amoniak wzbudził zainteresowanie ze względu na możliwość pracy jako nośnik wodoru i nośnik bezemisyjnego paliwa, co wynika z jego właściwości i możliwość uzyskania wysokiej gęstości wodoru (możliwe jest uzyskanie nawet 1,5 mola wodoru w przeliczeniu na każdy mol amoniaku) [4]. Amoniak można również bezpośrednio wykorzystać jako paliwo w systemach spalania, a w szczególności w spalaniu wewnętrznym w silnikach. I choć potwierdzono już możliwość stosowania mieszanki wodoru i amoniaku w silnikach spalinowych, to ciągle wyzwaniem stanowi dobór odpowiedniego stosunku tych składników, forma i stan skupienia dostarczanych gazów, jak i miejsca bezpośredniego wtrysku paliwa do silnika [5]. Wszystkie przytoczone powyżej aspekty zostały poddane wnikliwej analizie w zrealizowanych i przedstawionych pracach.

- [1] Hea X., Shua B., Nascimento D., Moshammer K., Costa M., Fernandes R.X. (2019). *Auto-ignition kinetics of ammonia and ammonia/hydrogen mixtures at intermediate temperatures and high pressures*, Combustion and Flame 206, 189–200.
- [2] Wang S., Wang Z., Elbaz A.M., Han X., He Y., Costa M., Konnov A.A., Roberts W.L. (2020). *Experimental study and kinetic analysis of the laminar burning velocity of NH₃/syngas/air, NH₃/CO/air and NH₃/H₂/air premixed flames at elevated pressure*, Combustion and Flame 221, 270–287.
- [3] Y Zhang., Davis D., Brear M.J. (2022). *The Role of Hydrogen in Decarbonizing a Coupled Energy System*, Journal of Cleaner Production 346, 131082.
- [4] Tornatore C., Marchitto L., Sabia P., De Joannon M. (2022). *Ammonia as Green Fuel in Internal Combustion Engines: State-of-the-Art and Future Perspectives*, Frontiers in Mechanical Engineering 8, 944201.
- [5] Kobayashi H., Hayakawa A., Kunkuma K.D. Somarathne A., Okafor E.C. (2019). *Science and technology of ammonia combustion*, Proceedings of the Combustion Institute 37, 109–133.

Praca została zrealizowana w ramach projektu nr 0415/SIGR/7286.

Dr hab. inż. Filip Ciesielczyk, prof. PP: przez wszystkie etapy rozwoju naukowego jest ściśle związany z Politechniką Poznańską. W 2007 roku, a kolejno w 2017 roku uzyskał odpowiednio stopień naukowy doktora oraz doktora habilitowanego nauk chemicznych w zakresie technologii chemicznej (Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej). Od 2020 roku pracuje na stanowisku profesora uczelni w Politechnice Poznańskiej pełniąc funkcję Prodziekana ds. nauki. Do jego głównych zainteresowań naukowych zaliczyć należy projektowanie funkcjonalnych materiałów tlenkowych, w tym układów hybrydowych, i ich testy środowiskowe, zagadnienia chemii powierzchni – metody modyfikacji/funkcjonalizacji powierzchni materiałów tlenkowych.

Funkcjonalne układy biokatalityczne Al_2O_3 -magnetyt-lakaza jako platformy do usuwania estrogenów z roztworów wodnych

Weronika Badzińska, Jakub Zdarta, Filip Ciesielczyk*, Teofil Jesionowski



Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

* filip.ciesielczyk@put.poznan.pl

Abstrakt: W ostatnich latach obserwuje się stały wzrost ilości mikrozanieczyszczeń w ściekach i wodach. Obecność tych substancji w nieznanych i niekontrolowanych dawkach niesie ze sobą poważne ryzyko, jako że hormony steroidowe, takie jak estrogeny, mają znaczący wpływ na środowisko i zdrowie człowieka. Rosnące stężenie zarówno naturalnych, jak i syntetycznych estrogenów w zbiornikach wodnych powoduje np. feminizację samców ryb, zmieniając ich wydajność reprodukcyjną [1]. Estrogeny znajdujące się w żywności i wodzie zwiększają także ryzyko zachorowania na raka (prostaty u mężczyzn, a piersi u kobiet) [2,3]. Ze względu na fakt, że są to związki odporne na usuwanie klasycznymi metodami remediacji, potrzebne są nowe zaawansowane procesy pozwalające na ich skuteczne usuwanie z wód i ścieków [4]. Jedną z obiecujących metod usuwania estrogenów z roztworów wodnych wydaje się być konwersja enzymatyczna wspomagana adsorpcją. Na szczególną uwagę zasługują tu oksydoreduktazy, w szczególności unieruchomione na nośnikach nieorganicznych, dzięki czemu zyskują one polepszoną stabilność w szerokim zakresie warunków procesowych, a także możliwa jest ich łatwa separacja z medium reakcyjnego oraz ponowne wykorzystanie [5]. Stąd, w ramach prezentowanych badań przeprowadzono immobilizację lakazy na hybrydowym układzie tlenkowym Al_2O_3 -magnetyt modyfikowanym polielektrolitami, a następnie opracowane systemy biokatalityczne zastosowano w enzymatycznej konwersji 17β -estradiolu (E2) i 17α -etynyloestradiolu (EE2). Otrzymane układy scharakteryzowano fizykochemicznie, a w celu określenia najkorzystniejszych warunków usuwania estrogenów, przeprowadzono testy aplikacyjne zaprojektowanych układów biokatalitycznych w bioreaktorze, w zmiennych warunkach pH, temperatury oraz ilości cykli katalitycznych.

- [1] Arnold K.E., Brown A.R., Ankley G.T., Sumpter J.P. (2014). *Medicating the environment: assessing risks of pharmaceuticals to wildlife and ecosystems*, Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 369, 20130569.
- [2] Nelles J.L., Hu W.-Y., Prins G.S. (2011). *Estrogen action and prostate cancer*, Expert Review of Endocrinology and Metabolism 6(3), 437–451.
- [3] Moore S.C., Matthews C.E., Shu X.O., Yu K., Gail M.H., Xu X., Ji B.-T., Chow W.-H., Cai Q., Li H. (2016). *Endogenous estrogens, estrogen metabolites, and breast cancer risk in postmenopausal Chinese women*, Journal of the National Cancer Institute, 108(10), djw103.
- [4] Luo Y., Guo W., Ngo H.H., Nghiem L.D., Hai F.I., Zhang J., Wang X.C. (2014). *A review on the occurrence of micropollutants in the aquatic environment and their fate and removal during wastewater treatment*, Science of the Total Environment 473–474, 619–641.
- [5] Zdarta J., Meyer A.S., Jesionowski T., Pinelo M. (2018). *A general overview of support materials for enzyme immobilization: Characteristics, properties, practical utility*, Catalysts, 8, 92.

Praca została zrealizowana w ramach projektu nr 0912/SBAD/2313 finansowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki.

Dr hab. inż. Filip Ciesielczyk, prof. PP: przez wszystkie etapy rozwoju naukowego jest ściśle związany z Politechniką Poznańską. W 2007 roku, a kolejno w 2017 roku uzyskał odpowiednio stopień naukowy doktora oraz doktora habilitowanego nauk chemicznych w zakresie technologii chemicznej (Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej). Od 2020 roku pracuje na stanowisku profesora uczelni w Politechnice Poznańskiej pełniąc funkcję Prodziekana ds. nauki. Do jego głównych zainteresowań naukowych zaliczyć należy projektowanie funkcjonalnych materiałów tlenkowych, w tym układów hybrydowych, i ich testy środowiskowe, zagadnienia chemii powierzchni – metody modyfikacji/funkcjonalizacji powierzchni materiałów tlenkowych.

Oddziaływania między zanieczyszczeniami organicznymi a mikroorganizmami środowiskowymi i ich rola w procesie biodegradacji

Wojciech Smulek, Amanda Pacholak, Agata Zdarta, **Ewa Kaczorek***



Wydział Technologii Chemicznej, Politechnika Poznańska, ul. Berdychowo 4,
60-965 Poznań

* ewa.kaczorek@put.poznan.pl

Abstrakt: Jedną z przyczyn zmniejszania się arealu obszarów rolnych jest rosnące skażenie środowiska naturalnego związkami organicznymi. Ponadto migracja toksycznych substancji do wód i gleb powoduje zmniejszenie bioróżnorodności, skażenie żywności i pasz. Szczególnie niebezpieczne są związki o silnym działaniu bioaktywnym, jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), dodatki stosowane w przemyśle tworzyw sztucznych oraz farmaceutyki. Jedną z optymalnych metod ich usuwania ze środowiska jest bioremediacja, oparta na naturalnych mikroorganizmach. Celem projektów realizowanych w naszej grupie badawczej jest efektywne projektowanie i planowanie technik bioremediacji, w szczególności biodegradacji bakteryjnej, ukierunkowane na zwiększenie biodostępności zanieczyszczeń organicznych dla metabolizujących je mikroorganizmów. Jedną z przyjętych strategii jest stosowanie surfaktantów, które oddziałują pozytywnie na solubilizację zanieczyszczeń oraz mogą korzystnie modyfikować właściwości powierzchniowe komórek. Nasze badania pokazały, że surfaktanty pochodzenia naturalnego, w tym saponiny roślinne, mogą skutecznie zwiększać wydajność biodegradacji węglowodorów ropopochodnych, jak i farmaceutyków (np. antybiotyków nitrofuranowych). Obserwowane były przy tym zmiany we właściwościach adhezyjnych komórek oraz modyfikacja błon komórkowych, które to parametry mierzono technikami chromatograficzno-spektralnymi (GC-MS oraz HPLC-MS) oraz z wykorzystaniem mikroskopii sił atomowych (AFM) i mikroskopii elektronowej (TEM, SEM). Bardzo istotną częścią badań było poznanie skutków długotrwałego stresu wynikającego z wielomiesięcznej i wieloletniej ekspozycji komórek na toksyczne zanieczyszczenia. Pozwoliło to na poznanie mechanizmów adaptacji, a w konsekwencji przystosowanie i zróżnicowanie strategii bioremediacji dla ekosystemów krótko- i długotrwanie skażonych związkami organicznymi. Uzyskane w czasie realizacji projektów wyniki stanowią istotny wkład w opracowanie skutecznych metod oczyszczania środowiska naturalnego z trwałych i wysoce toksycznych zanieczyszczeń.

Badania zostały sfinansowane przez Ministerstwo Nauki i Edukacji w ramach subwencji dla Politechniki Poznańskiej.

Prof. dr hab. inż. Ewa Kaczorek: jest Dziekanem Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. Ma wieloletnie doświadczenie jako kierownik projektów naukowych finansowanych ze środków Narodowego Centrum Nauki. W swojej pracy badawczej skupia się na oddziaływaniach związków bioaktywnych na komórki bakteryjne, wykorzystując do tego celu różnorodne techniki analityczne. Ekspertka w zakresie badań nad wykorzystaniem naturalnych surfaktantów z grupy saponin. Członkini Polskiego Towarzystwa Chemicznego i Polskiego Towarzystwa Mikrobiologów. Promotor kilkudziesięciu prac inżynierskich i magisterskich oraz trzech prac doktorskich.

Analiza chromatograficzna jako potencjalne narzędzie do analizy składu gazów spalinowych

Jakub Zdarta^{1*}, Filip Ciesielczyk¹, Ireneusz Pielecha²



¹ Politechnika Poznańska, Wydział Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

² Politechnika Poznańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu, Instytut Silników Spalinowych i Napędów, ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

* jakub.zdarta@put.poznan.pl

Abstrakt: Produkty powstające jako efekt spalania paliw w silnikach spalinowych nie tylko mogą się od siebie różnić w zależności od rodzaju zastosowanego paliwa, ale odgrywają także ważną rolę w złożonych reakcjach atmosferycznych, które mogą skutkować powstawaniem smogu. Stąd konieczne jest stałe kontrolowanie zawartości takich składników jak tlen, azot, tlenki azotu, tlenek węgla i prostych węglowodorów aż do heksanu włącznie [1]. Należy też podkreślić, że stosowane obecnie na coraz szerszą skalę paliwa alternatywne, lub mieszanki paliwowe, jak np. wodór, amoniak, czy mieszanki tych gazów generują do atmosfery także inne gazy, jak np. wodór. Celem analizy gazów spalinowych jest określenie składu i stężenia różnych gazów. Analiza jest niezbędna zwłaszcza do oceny proporcji powietrza do paliwa, nadmiaru powietrza, produktów spalania i niespalonych składników [2]. Ponieważ jest to kluczowy czynnik w ochronie środowiska i kontroli zanieczyszczeń, istotne jest zrozumienie różnych technik analizy gazów spalinowych i ich zastosowań. Kluczowe jest zatem zastosowanie jak najbardziej komplementarnych metod umożliwiających analizę złożonych próbek w krótkim czasie. Pod tym kątem niezwykle interesujące jest zastosowanie chromatografii gazowej (GC) [3]. GC jest narzędziem analitycznym bardzo przydatnym do badania składu mieszanin gazowych. W technice tej gazy oddzielane są specjalnymi kolumnami, ale jeśli w próbce obecny jest wodór, jego wykrycie można przeprowadzić za pomocą detektora przewodności cieplnej lub detektora jonizacji helu [4]. I choć samo zastosowanie GC do analizy spalin, zwłaszcza po spalaniu paliw alternatywnych, jest dość oczywistym rozwiązaniem, to jednak wybór kolumny, odpowiednie przygotowanie próbek, jak i wybór miejsca ich poboru i przechowywania ciągle stanowią poważne, nierozwiązane jak dotąd wyzwania, które stanowi przedmiot podjętych prac.

- [1] Lamb A., Larson K.A., Tollefson E.L. (1973). *A Gas Chromatographic Method for Exhaust Gas Analysis*, Journal of the Air Pollution Control Association 23, 3.
- [2] Bernaldo de Quirós Y., González-Díaz O., Arbelo M., Sierra E., Sacchini S., Fernández A. (2012). *Decompression vs. decomposition: distribution, amount, and gas composition of bubbles in stranded marine mammals*, Frontiers in Physiology 3, 134–142.
- [3] Varlet V., Smith F., Augsburg M. (2013). *Indirect hydrogen analysis by gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS)*, Journal of Mass Spectrometry 48, 914–918.
- [4] Bernaldo de Quirós Y., González-Díaz O., Saavedra P., Arbelo M., Sierra E., Sacchini S., Jepson P.D., Mazzariol S., Di Guardo G., Fernandez A. (2011). *Methodology for in situ gas sampling, transport and laboratory analysis of gases from stranded cetaceans*, Scientific Reports 1, 1–10.

Praca została zrealizowana w ramach projektu nr 0415/SIGR/7286.

Dr hab. inż. Jakub Zdarta, prof. PP: jest absolwentem Wydziału Chemii Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu (2010) oraz Wydziału Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej (2013). Stopień doktora nauk chemicznych uzyskał w 2017 r., a w 2021 r. został profesorem nadzwyczajnym. W latach 2017–2018 i 2021 odbył staż doktorski w DTU Chemical Engineering, Duński Uniwersytet Techniczny, a w 2019 r. odbył staż w Szkole Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Sydney. Od 2018 roku pracuje w Instytucie Technologii i Inżynierii Chemicznej na Wydziale Technologii Chemicznej Politechniki Poznańskiej. Autor ponad 110 publikacji naukowych indeksowanych przez Thomson Reuters JCR i ponad 10 rozdziałów w monografiach. Kierownik lub generalny wykonawca wielu projektów badawczych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, NAWA oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. oczyszczaniu ścieków, bioremediacji, usuwaniu powstających zanieczyszczeń organicznych, procesach membranowych, bioreaktorach membranowych, wstępnej obróbce i konwersji biomasy, materiałach hybrydowych i biomateriałach.

Wpływ nawożenia azotowego na rozwój mszyc na pszenicy ozimej

Przemysław Strażyński*, Kamila Roik

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu



* p.strazynski@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: W technologii produkcji roślinnej dolistne dokarmianie roślin traktowane jest na ogół jako uzupełnienie nawożenia podstawowego. Mocznik w odpowiednim stężeniu nie jest fitotoksyczny dla roślin, rozpuszcza substancje woskowe na liściach, co umożliwia łatwiejsze wnikanie do wnętrza azotu i pozostałych składników dodanych do roztworu. Azot z mocznika jest udostępniany roślinom równomiernie i w związku z tym nie następuje nadmierne gromadzenie szkodliwych azotanów zarówno w roślinie, jak i w wodzie gruntowej. Ta forma azotu powoduje dobre ukorzenie i prawidłowy rozwój roślin od okresu powschodowego, zwiększa ich odporność na czynniki stresowe oraz wpływa na wysoki plon o dobrej wartości biologicznej. Jednak intensywne nawożenie może zwiększać podatność roślin na choroby i szkodniki – prawdopodobnie w wyniku degradacji naturalnej bariery ochronnej roślin, jaką stanowią powierzchniowe substancje woskowe. W literaturze dotyczącej nawożenia roślin często można znaleźć wyniki sobie przeciwstawne.

W doświadczeniach wykorzystano rośliny pszenicy ozimej (odm. Owacja) w stadium 3 liści, które 72 h wcześniej (przed umieszczeniem na nich mszyc) traktowano nalistnie wodnym roztworem mocznika w trzech stężeniach. Obiekty kontrolne stanowiły nienawożone rośliny. Na każdą roślinę nakładano po 3 bezskrzydłe dzieworódki mszycy czeremchowo-zbożowej w stadium L₃. Dynamikę liczebności mszyc na poszczególnych obiektach notowano po 3, 5, 7 i 10 dniach w 10 powtórzeniach, a wyniki porównano statystycznie.

Stwierdzono wzrost dynamiki liczebności populacji mszyc po zastosowaniu roztworu wodnego mocznika w każdym ze stężeń. Po zastosowaniu 40%-go roztworu obserwowano objawy fitotoksyczności związane z zaburzeniem gospodarki wodnej roślin, co spowodowało zahamowanie rozwoju populacji mszyc.

Dr 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 w ramach Europejskiego Zielonego Ładu na ochronę insektycydową upraw rolniczych w Polsce – w tym w systemie Integrowanej Produkcji Roślin.

Otrzymywanie kwasów humusowych oraz badanie ich wpływu na wzrost wybranych roślin

Paweł Staroń*, Jarosław Chwastowski, Piotr Dulian



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

* pawel.staron@pk.edu.pl

Abstrakt: Kwasy humusowe, jako kluczowe składniki substancji organicznej gleby, odgrywają istotną rolę w kiełkowaniu i wzroście roślin. Niniejsze badania skupiają się na ekstrakcji oraz analizie efektów kwasów humusowych na ich rozwój i metabolizm. W badaniach sprawdzono szereg parametrów, które wpływają na ekstrakcję alkaliczną kwasów humusowych z węgla brunatnego. Badano wpływ temperatury, czasu, stężenia ekstrahenta, stosunku surowca do ekstrahenta na stopień ekstrakcji. Na podstawie otrzymanych wyników, wybrano najlepsze parametry, pozwalające wyekstrahować pożądane kwasy z wyższą wydajnością z materiału węglowego. Otrzymane kwasy humusowe rozdzielono za pomocą H_3PO_4 na kwasy huminowe i fulwowe. W ostatnim etapie badań przeanalizowano wpływ kwasów humusowych na wzrost siewek rzeżuchy i sorgo. W badaniach wykonano analizę kwasów humusowych, wykorzystując metody FTIR, SEM-EDS, ASA oraz UV-Vis. Wyniki badań wykazały, że kwas humusowy korzystnie wpływa na wzrost korzeni, zwiększa dostępność składników odżywczych i poprawia retencję wody w glebie. Obserwowano także pozytywne zmiany w strukturze gleby, co wpłynęło na lepszą przewodność korzeniową.

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

Bioremediacja oleju krezotowego obecnego w podkładach kolejowych

Paweł Staroń*, Jarosław Chwastowski



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

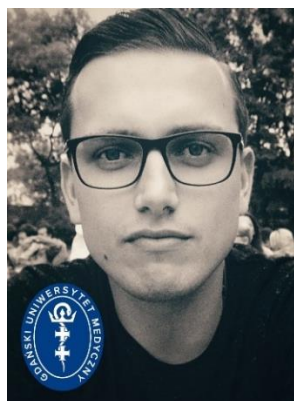
* pawel.staron@pk.edu.pl

Abstrakt: Istnieje niewiele metod oczyszczania środowiska z oleju krezotowego. Metody biologiczne czyli bioremediacja mają potencjał, są przyjazne środowisku i wykorzystują naturalnie występujące mikroorganizmy w skażonych środowiskach. Dzięki temu szkodliwe związki krezotolu zostają wchłonięte lub rozłożone przez mikroorganizmy. W badaniach wykorzystano proces bioremediacji do degradacji oleju krezotowego, który znajdował się w drewnianym podkładzie kolejowym wykorzystując do tego mikroorganizmy naturalnie w nim występujące, konsorcjum bakteryjne, w skład którego wchodziły szczepy *Bacillus subtilis*, *Bacillus mojavensis*, *Pseudomonas aeruginosa*, oraz dwa preparaty bakteryjne. Zawartość oleju krezotowego, przez 6 tygodni trwania procesu bioremediacji udało się zredukować z 9100 mg/kg do odpowiednio 990 mg/kg wykorzystując do procesu mikroorganizmy znajdujące się w podkładzie kolejowym, oraz 1100 mg/kg wykorzystując preparat zawierający konsorcjum bakteryjne, w skład którego wchodziły szczepy *Bacillus subtilis*, *Bacillus mojavensis*, *Pseudomonas aeruginosa*. Wyniki te potwierdzają, że wykorzystane mikroorganizmy mają zdolność do biodegradacji oleju krezotowego. Sprawdzono również przeżywalność poszczególnych hodowli i pojedynczych, wyizolowanych mikroorganizmów w obecności różnych stężeń oleju krezotowego. Najlepszą przeżywalnością w obecności oleju krezotowego charakteryzowały się drożdże pigmentowe *Rhodotorula mucilaginosa* oraz bakterie *Sphingomonas melonis*.

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

Peptide-based bioelectronic nose for the analysis of volatile organic compounds

Tomasz Wasilewski*, Damian Neubauer, Wojciech Kamysz



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

* tomasz.wasilewski@gumed.edu.pl

Abstract: Biomimetic materials that seek to imitate the desired properties of biological receptors have received a lot of attention over the last years. To obtain better stability, immobilization of synthetic peptides based on ORs (Olfactory Receptors) and OBPs (Odorant-Binding Proteins) instead of whole proteins can be accomplished, for instance. They do not require tertiary structure or lipid membrane, improving stability and repeatability. Peptides can be used to replace full proteins to build biosensors and their arrays – bioelectronic noses. Specificity and sensibility to recognize volatile organic compounds (VOCs) can be improved using specific peptide sequences or site-direct mutagenesis onto these proteins. A single hydrophobic pocket binds small VOC, such as pheromones and general odorants, with dissociation constants of the micromolar level. Binding region, which recognizes VOCs, can be found using virtual docking, and synthetic peptides with high ligand affinity can be designed and synthesized. Another advantage is due their smaller sizes, peptides are simpler to immobilize in an aligned and predefined form onto biosensor surface. The synthetic nature, stability, and high yield of production of peptides are all very promising properties for their use in biosensors applications, especially in quality control, medical diagnosis forensic and environmental applications quality control and medical diagnosis.

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.

Wywar podestylacyjny z gorzelnii przetwarzającej odpady, jako substrat dla instalacji biogazowych – wdrażanie modelu gospodarki o obiegu zamkniętym

Zbigniew Ułanowski*, Justyna Rębas



Chemat Sp. z o.o.

* z.ulanowski@popchemat.pl

Abstrakt: Głównym celem zakładów przemysłowych na najbliższe lata jest wdrażanie w swojej działalności modelu gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Aby było to możliwe należy poddać analizie cały cykl życia produktu, zaczynając od źródła surowca, poprzez produkcję i konsumpcję, aż po wtórne zagospodarowanie generowanych odpadów. Biogazownia skojarzona z gorzelnią jest doskonałym przykładem zakładu produkcji bezodpadowej – wywar gorzelniany stanowi substrat dla instalacji biogazowni, a energia uzyskana z biogazu może zostać wykorzystana przez gorzelnię. Poferment z biogazowni może z kolei zostać wykorzystany jako cenny nawóz o wysokiej zawartości minerałów i materii organicznej, pod warunkiem, że spełnia wymagania i normy prawne.

Mgr inż. Zbigniew Ułanowski: w latach 1991–1997 technolog w Zakładzie Badawczo-Rozwojowym Polmos w Koninie. Z wykształcenia inżynier procesów chemicznych specjalizujący się w obliczeniach i projektowaniu instalacji dla przemysłu spirytusowego i biopaliw. Autor wielu wdrożeń w zakładach rektyfikacji spirytusu w Polsce. Od 1997 roku przedsiębiorca. Obecnie prezes firmy Chemat Sp. z o.o., która posiada status Centrum Badawczo-Rozwojowego nadaną przez Ministerstwo Gospodarki. Specjalizuje się w dostarczaniu nowoczesnych technologii dla przemysłu spirytusowego, biopaliw i chemii. Ekspert zaangażowany w działalność wielu spółek. Doskonały organizator i menedżer projektów.

Dr inż. Justyna Rębas: z wykształcenia doktor nauk rolniczych oraz inżynier chemii. Posiada wiedzę z dziedziny chemii, biotechnologii oraz inżynierii procesowej. Specjalista w projektowaniu instalacji przemysłowych oraz prowadzeniu prac Badawczo-Rozwojowych w skali laboratoryjnej i przemysłowej.

Odzysk ciepła odpadowego – kogeneracja gorzelnii z biogazownią poprzez chemiczną pompę ciepła

Zbigniew Ułanowski*



Chemat Sp. z o.o.

* z.ulanowski@popchemat.pl

Abstrakt: W dobie kryzysu energetycznego dużą uwagę przykładają się do optymalizacji procesów technologicznych pod kątem zużycia mediów procesowych, stanowiących wysoki koszt produkcji i utrzymania instalacji. Zmniejszenie nakładów energetycznych w sektorze przemysłowym jest aktualnie zadaniem priorytetowym. Zakłady przemysłowe generują duże ilości ciepła odpadowego, które często jest bezpowrotnie tracone i rozpraszane do otoczenia. Zagospodarowanie energii zawartej w strumieniach odpadowych jest przedmiotem badań wielu naukowców, którzy szukają efektywnych rozwiązań technologicznych umożliwiających jego odzysk i dalsze wykorzystanie. Klasyczna biogazownia generuje duże ilości ciepła odpadowego, które można odzyskać poprzez zastosowanie Chemicznej Pompy Ciepła. Odzyskanie ciepła odpadowego z biogazowni przez zastosowanie CPC pozwala zasilić gorzelnię w czynnik energetyczny jakim jest para grzejna, wykorzystywana w procesie destylacji i przygotowania zacierów. Synergia tych zakładów w postaci bliskiej lokalizacji oraz wymiany czynników energetycznych i surowców pozwala na obniżenie kosztów produkcji. Chemiczne pompy ciepła (CPC) wykorzystują odwracalne egzotermiczne i endotermiczne reakcje chemiczne do podwyższenia temperatury płynów roboczych. W odróżnieniu od sprężarkowych pomp ciepła CPC umożliwiają uzyskanie znacznie wyższych temperatur czynnika ogrzewanego, co jest kluczowe z punktu widzenia potencjalnego zastosowania, np. produkcji nasyconej pary wodnej wykorzystywanej jako czynnik grzejny w większości procesów przemysłowych.

Mgr inż. Zbigniew Ułanowski: w latach 1991–1997 technolog w Zakładzie Badawczo-Rozwojowym Polmos w Koninie. Z wykształcenia inżynier procesów chemicznych specjalizujący się w obliczeniach i projektowaniu instalacji dla przemysłu spirytusowego i biopaliw. Autor wielu wdrożeń w zakładach rektyfikacji spirytusu w Polsce. Od 1997 roku przedsiębiorca. Obecnie prezes firmy Chemat Sp. z o.o., która posiada status Centrum Badawczo-Rozwojowego nadaną przez Ministerstwo Gospodarki. Specjalizuje się w dostarczaniu nowoczesnych technologii dla przemysłu spirytusowego, biopaliw i chemii. Ekspert zaangażowany w działalność wielu spółek. Doskonały organizator i menedżer projektów.

Biowęgiel w diecie kur niosek

Sebastian Opaliński^{1*}, Andrzej Białowiec², Kacper Świechowski², Błażej Wolański¹



¹ Katedra Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

² Katedra Biogospodarki Stosowanej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

* sebastian.opalinski@upwr.edu.pl

Abstrakt: Biowęgiel (ang. *biochar*, BC), jest głównym produktem procesu pirolizy biomasy przetwarzanej w warunkach wysokiej temperatury i braku tlenu lub innych utleniaczy. Biowęgiel może być uzyskiwany np. z siana, słomy kukurydzianej, wyłoków, łusek nasiennych, trocin, obornika czy osadów ściekowych. BC jest cennym materiałem, który pochodzi z surowców, które często są klasyfikowane jako odpady rolnicze lub komunalne. Zgodnie z Rozporządzenie Komisji (UE) nr 68/2013 w sprawie katalogu materiałów paszowych (cz. C „Wykaz materiałów paszowych”), pod numerem 7.13.1 znajduje się „Węgiel roślinny [węgiel drzewny]” zdefiniowany jako produkt uzyskiwany przez karbonizację organicznego materiału roślinnego. W świetle tego przepisu tylko biowęgiel, który został wytworzony z materiału roślinnego, może być stosowany jako materiał paszowy w UE, a zatem nie istnieją żadne ograniczenia w stosunku do wszystkich gatunków zwierząt, stosowania BC w ich żywieniu. Biowęgiel, jako dodatek paszowy poprawia trawienie, współczynnik konwersji paszy, przyrost masy ciała kurcząt i obniża uciążliwość zapachową generowaną na fermach. Dotychczasowe badania własne wykazały, że BC w diecie kur niosek, poprawia odporność skorupy jaja na zgniatanie oraz jej grubość, które to parametry są krytyczne w produkcji drobiarskiej. Celem realizowanego projektu jest określenie wpływu biowęgla, o dokładnie określonych własnościach fizyczno-chemicznych (m.in. powierzchnia właściwa, porowatość), na ekspresję genów i białek związanych z formowaniem się skorupy jaja. Praca zrealizowana jest w ramach projektu badawczego OPUS-24 pn. „Biowęgiel w diecie kur niosek a ekspresja genów i białek wpływających na budowę i własności fizyczno-chemiczne jaj”, finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki, umowa UMO 2022/47/B/NZ9/02182 z 01.08.2023.

Dr hab. inż. Sebastian Opaliński, w roku 2001 ukończył studia na Wydziale Chemicznym Politechniki Wrocławskiej. Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk rolniczych w dyscyplinie zootechnika uzyskał w roku 2016. Od 2018 pracuje na stanowisku profesora uczelni, w Katedrze Higieny Środowiska i Dobrostanu Zwierząt, Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Zainteresowania naukowe – środowiskowe aspekty produkcji zwierzęcej, w szczególności metody ograniczania uciążliwości zapachowej, innowacyjne dodatki paszowe, technologie informacyjno-komunikacyjne w rolnictwie precyzyjnym.

Możliwość wykorzystania organicznych surowców odpadowych do celów nawozowych

Agnieszka Rutkowska^{1*}, Jolanta Bojarszczuk²

¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Zakład Żywienia Roślin i Nawożenia

² Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa-Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Zakład Uprawy Roślin Pastewnych

* agrut@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Możliwości produkcyjne gleb w Polsce ogranicza przewaga gleb lekkich i bardzo lekkich, a więc słabo próchnicznych, często charakteryzujących się odczynem kwaśnym i bardzo kwaśnym. Żyzność gleb lekkich można zachować, odtwarzać, a nawet powiększać, poprzez stosowanie nawozów naturalnych i organicznych oraz innych środków nawozowych zawierających substancję organiczną. Cenne źródło substancji organicznej stanowią odpady pochodzenia organicznego, które poddane przetworzeniu tracą status odpadu i mogą być wprowadzane do obrotu jako nawozy lub środki poprawiające właściwości gleby na podstawie ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. z 2021 r., poz. 735, z późn. zm.). Zastosowanie odpadów do celów nawozowych możliwe jest przez ich bezpośrednią aplikację lub, co jest praktyką znacznie częściej stosowaną, po ich recyklingu biologicznym, głównie w procesach kompostowania i fermentacji metanowej. Wymagania, jakim podlegają produkty nawozowe, wprowadzane do obrotu na podstawie decyzji wydanej przez ministra właściwego do spraw rolnictwa, sprecyzowane zostały w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 czerwca 2008 r. (Dz. U. Nr 119, poz. 765, z późn. zm.). Wymagania te obejmują przede wszystkim spełnienie wymogów jakościowych w zakresie zanieczyszczeń fizycznych (metale ciężkie) i biologicznych (bakteriologiczne i parazytologiczne), a w przypadku nawozów również minimalnych zawartości deklarowanych składników pokarmowych. Najczęściej wykorzystywanymi odpadami w procesach technologicznych wytwarzania nawozów i środków poprawiających właściwości gleby są: ustabilizowane komunalne osady ściekowe, ciecze z beztlenowego rozkładu odpadów roślinnych i zwierzęcych, odpady z przetwórstwa produktów roślinnych, odpady z przemysłu cukrowniczego, odpady ulegające biodegradacji. Stosowanie nawozów i środków poprawiających właściwości gleby wytworzonych z odpadów podlega pewnym ograniczeniom, szczególnie w przypadku produktów nawozowych zawierających w składzie osady ściekowe. Niemniej jednak, technologie produkcji uwzględniające włączenie surowców odpadowych do recyklingu, wpisując się w założenia gospodarki o obiegu zamkniętym, pozwalają na ograniczenie zużycia nieodnawialnych surowców naturalnych. Ponadto, mając na uwadze trendy wzrostu cen nawozów mineralnych nie tylko w Polsce ale i na świecie, należy przewidywać, że przemysł nawozowy oparty o wyżej wymienione technologie będzie jednym z pręźnie rozwijających się obszarów gospodarki nawozowej.

Poziom plonowania roślin bobowatych w zależności od sposobu uprawy roli

Jolanta Bojarszczuk*, Monika Antoniak, Jolanta Kaźmierczak, Sebastian Dryk

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach,
Zakład Uprawy Roślin Pastewnych

* jbojarszczuk@iung.pulawy.pl

Abstrakt: Wprowadzenie uproszczonych systemów uprawy roli ma sens, gdy prowadzi do obniżenia kosztów produkcji bez spadku wydajności. Obok względów ekonomicznych trwale wieloletnie uproszczenia w uprawie roli wykazują również bardzo pozytywne oddziaływanie na środowisko glebowe, w tym na fizyczne i biologiczne właściwości gleby. Uproszczenia w uprawie roli stosuje coraz więcej gospodarstw, zwłaszcza wielkoobszarowych.

Celem podjętych badań była ocena wpływu różnych sposobów uprawy roli (siew bezpośredni, uprawa uproszczona i pełna uprawa płużna) na plonowanie roślin strączkowych. Badania wykonano w oparciu o doświadczenie polowe przeprowadzone w latach 2017–2019 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Grabowie (województwo mazowieckie) należącym do IUNG-PIB w Puławach, metodą podbloków losowanych (split-plot) w 4 powtórzeniach. Czynnikiem I rzędu był sposób uprawy roli do siewu: siew bezpośredni, uprawa uproszczona, pełna uprawa płużna, zaś czynnikiem II rzędu gatunek rośliny strączkowej: groch siewny (odmiana Batuta) i łąbin wąskolistny (odmiana Regent).

Przeprowadzone badania wykazały, że produktywność obu gatunków roślin strączkowych była różnicowana przebiegiem warunków atmosferycznych w okresie wegetacji oraz sposobem uprawy roli. Większy plon nasion grochu i łąbinu wąskolistnego zanotowano w I roku badań (2017), co było spowodowane bardziej korzystnymi warunkami wilgotnościowymi. Zastosowanie pełnej uprawy płużnej w uprawie grochu siewnego i łąbinu wąskolistnego w każdym roku badań powodowało istotne zwiększenie plonu nasion w porównaniu z plonem uzyskanym z uprawy uproszczonej i siewu bezpośredniego. Różnica w poziomie uzyskanych plonów grochu siewnego wynosiła 5% dla uprawy uproszczonej i 28% dla siewu bezpośredniego, oraz 3% dla uprawy uproszczonej łąbinu wąskolistnego i 21% dla siewu bezpośredniego. Sposób uprawy nie miał istotnego wpływu na masę tysiąca nasion oraz liczbę nasion w strąku.

Mechanizm uwalniania związków bioaktywnych z masy kompostowej zawierającej odpady drzewne za wykorzystaniem grzybów rozkładu białego drewna

Kinga Stuper-Szablewska^{1*}, Magdalena Komorowicz^{1,2}, Zdzisław Kwidziński^{3,4}, Anna Przybylska-Balcerek¹, Dominika Janiszewska-Latterini², Tomasz Rogoziński⁴



¹ Katedra Chemii, Wydział Leśny i Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

² Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny, Centrum Technologii Drewna

³ PORTA KMI POLAND, Spółka akcyjna

⁴ Katedra Meblarstwa, Wydział Leśny i Technologii Drewna, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

* kinga.stuper@up.poznan.pl

Abstrakt: Zróżnicowane spektrum organizmów, takich jak grzyby, bakterie, promieniowce, jest w stanie degradować i przekształcać materię organiczną w cenne substancje odżywcze. Jednym z surowców ulegających biodegradacji jest drewno. Zrównoważona gospodarka, której celem jest efektywne wykorzystanie odpadów jako surowców, sięga coraz częściej po biologiczne preparaty wspomagające rozkład odpadów lignocelulozowych. W skład szczepionek stosowanych w biodegradacji mogą wchodzić także grzyby rozkładu białego. Celem zagospodarowania dużej ilości odpadów drzewnych wytwarzanych przez przemysł drzewny oraz pochodzących z wyeksploatowanych produktów drzewnych poszukuje się wielu możliwości ich zastosowania. Jedną z możliwych dróg wykorzystania materii odpadów drzewnych jest kompostowanie. Istotnym aspektem działania i metabolizmu tych organizmów jest również uwalnianie związków bioaktywnych z ich wiązań glikozydowych zwiększające ich biodostępność dla roślin, które są uprawiane na takim kompoście. Celem badań było wyznaczenie kinetyki uwalniania wybranych związków bioaktywnych należących do polifenoli w mieszance kompostowej w czasie kompostowania. W skład kompostu wchodziły odpady z masowej produkcji drzwi drewnianych oraz szczepionka biologiczna własnej, autorskiej kompozycji opartej na grzybach rozkładu białego drewna. Efektem badań było wyznaczenie dynamiki transformacji z form związanych do form wolnych 7 kwasów fenolowych. Stwierdzono, że efektywność działania mieszanki grzybowej jest wysoka.

Badania finansowane w ramach Doktorat wdrożeniowy pt. „Kompostowanie jako metoda odzysku odpadów drzewnych – optymalizacja technologii” współfinansowany w ramach Programu Doktoratów Wdrożeniowych DWD/5/0395/2021, Narodowe Centrum Nauki.

Dr hab. inż. Kinga Stuper-Szablewska, Prof. Uczelni: chemik, fizyk, Kierownik Zespołu Badawczo-Dydaktycznego Chemii Produktów Naturalnych, badania związków bioaktywnych w surowcach roślinnych i zwierzęcych, zagadnienia związane z bezpieczeństwem żywności – głównie analiza mikotoksyn, badania nad *Camelina sativa*, ścisła współpraca w kierunku możliwości aplikacyjnych badań podstawowych z otoczeniem społeczno-gospodarczym.

Analiza zmian właściwości przeciwutleniających i ich stabilność w mleku kozim fermentowanym mikroflorą ziarna kefirowego

Agata Biadała^{1*}, Małgorzata Gumienna², Małgorzata Lasik-Kurdyś²,
Tomasz Szablewski¹



¹ Katedra Zarządzania Jakością i Bezpieczeństwem Żywności, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

² Katedra Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań

* agata.biadala@up.poznan.pl

Abstrakt: Mleko kozie oraz jego fermentowane produkty charakteryzują się wysoką wartością odżywczą, a co za tym idzie, korzystnym wpływem na organizm człowieka. Na uwagę zasługują ich właściwości antyoksydacyjne. Celem niniejszej pracy była ocena wpływu fermentacji mleka koziego oraz serwatki z mleka koziego prowadzonej z udziałem pojedynczych wybranych szczepów mikroflory ziarna kefirowego na właściwości przeciwutleniające otrzymanych produktów oraz ocena wpływu czasu chłodniczego przechowywania na właściwości przeciwutleniające analizowanych produktów.

Materiał badawczy stanowiły fermentowane pojedynczymi szczepami mikroorganizmów wchodzących w skład ziarna kefirowego (*Lb. kefiranofaciens*, *Lb. kefir*, *Lb. parakefir*, *Lb. brevis*, *Lb. delbruecki* subsp. *bulgaricus*) napoje z serwatki z mleka koziego, mleka koziego oraz mleka krowiego (próba kontrolna). Właściwości przeciwutleniające powstałych napojów oceniono metodą ABTS, DPPH, TPC oraz FRAP.

Przeprowadzone analizy aktywności przeciwutleniającej wykazały istotnie wyższy potencjał przeciwutleniający prób fermentowanego mleka koziego oraz serwatki z mleka koziego szczepami *Lb. kefir* oraz *Lb. delbruecki* subsp. *bulgaricus* w porównaniu z mlekiem krowim fermentowanym tymi szczepami. Stwierdzono, iż czas chłodniczego przechowywania istotnie wpłynął na wzrost właściwości przeciwutleniających we wszystkich analizowanych próbach. Stwierdzono także istotne różnice pomiędzy fermentowanym mlekiem krowim, kozim i serwatką z mleka koziego w wartościach obrazujących właściwości przeciwutleniające.

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono, że czas chłodniczego przechowywania oraz rodzaj mleka wykorzystanego do wytworzenia napoju fermentowanego istotnie determinuje właściwości przeciwutleniających ocenianych napojów. Wykazano także, że rodzaj zastosowanej mikroflory determinuje właściwości funkcjonalne produktu.

Praca zrealizowana i finansowana w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki *MINIATURA 1* (numer grantu 370736) pt. „Ocena aktywności bioaktywnych peptydów powstających z mleka koziego na drodze fermentacji prowadzonej przez mikroflorę ziarna kefirowego”.

Dr inż. Agata Biadała: pracownik Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu od 2015 r. Zainteresowania badawcze obejmują ocenę jakości i bezpieczeństwa żywności oraz implementację nowych rozwiązań technologicznych wspomagających kształtowanie jakości produktów spożywczych, także pod kątem naturalnego zwiększenia w nich zawartości składników o właściwościach funkcjonalnych. Doświadczenie zawodowe obejmuje pracę naukową na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu, jak również kilkuletnią pracę w dużym koncernie międzynarodowym, w dziale jakości. Wśród pozostałych zainteresowań i kompetencji wymienić należy wdrażanie oraz utrzymywanie zintegrowanych systemów zarządzania jakością, a także doskonalenie metod szacowania i ograniczania ryzyka w całym łańcuchu żywnościowym.

Badanie wpływu światła na zawartość sylimaryny w kielkach ostropestu plamistego (*Silybum marianum* (L.) Gaertner) z wykorzystaniem metod spektroskopowych

Mariusz Kucharski^{1*}, Paulina Ropuszyńska-Robak², Edyta Kucharska²,
Lucyna Dymińska², Adam Zając², Jerzy Hanuza³



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

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

³ Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych Polskiej Akademii Nauk, ul. Okólna 2, 50-422 Wrocław

* m.kucharski@iung.wroclaw.pl

Abstrakt: Ostropest plamisty pochodzi z obszaru Morza Śródziemnego. Zastosowanie znalazły głównie jego nasiona oraz pozyskiwany z nich olej oraz kielki. Niezwykle istotnym składnikiem tej rośliny jest sylimaryna, czyli kompleks związków z grupy flawonolignanów, zawarty przede wszystkim w nasionach ostropestu. Sylimaryna (Sy) wykazuje silne właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne, hipocholesterolemiczne i hepatoprotekcyjne.

Celem badań była ocena wpływu zmiany natężenia światła na zawartość Sy w jadalnych kielkach ostropestu. Badania prowadzono w warunkach kontrolowanych (komora klimatyczna). Dla poszczególnych obiektów utrzymywano jednakowe warunki w czasie kiełkowania nasion (temperatura, wilgotność, czas), różnicując jedynie poziom natężenia światła – 0, 50 i 100%.

W celu wyekstrahowania związków z grupy flawonolignanów, pozyskane kielki ostropestu zliofilizowano i poddano ekstrakcji 50% wodnym roztworem metanolu. Ekstrakty zagęszczono i zliofilizowano. Oznaczenie Sy w uzyskanych liofilizatach przeprowadzono na podstawie eksperymentalnych widm oscylacyjnych w zakresie podczerwieni. Analizowane widma porównano także z widmem handlowej Sy oraz widmami obliczonymi dla głównych składników Sy. W analizie uwzględniono położenie pasm charakterystycznych m.in. dla drgań pierścienia benzenowego, grupy metoksylowej i hydroksylowej wchodzących w skład struktury Sy.

Badania ekstraktów w podczerwieni ujawniły obecność metabolitów szlaku fenylo-propanoidowego. Przeprowadzone badania wykazały, że natężenie światła miało znaczący wpływ na zawartość sylimaryny w kielkach ostropestu.

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.

Application of different analytical methods to validate the purification process of carbon dots from low molecular weight fluorophores

Alicja Wysocka^{1*}, Łukasz Waluda¹, Rafał Konefał², 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 Institute of Macromolecular Chemistry CAS, Heyrovského nám. 2, 162 06 Prague, Czech Republic

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

Abstract: The present work addresses the issues of carbon dots (CDs) purity validation, which is an essential element in the determination of their properties. The problem focuses on the detection of low-molecular weight free-floating fluorophores, significantly affecting the spectral characteristics of the resulting products if these are not sufficiently purified. The subjects of the analyses were two types of representative series of solutions, one containing pure fluorophores and the other simulating the post-reaction scenario, i.e. a solution of CDs spiked with different concentrations of the fluorophores. We compared different analytical methods involving fluorophore detection by classical spectrophotometry and spectrofluorimetry, as well as chromatography coupled with different types of detectors (DAD, FLD, ESI-MS). We defined analytical limits of detection and quantification for each method and discussed their applicability. Overall, we found chromatographic methods to be more reliable than steady-state optical measurements. We established that LC-FLD showed the highest sensitivity among all the methods. However, choosing the right approach depends on a number of factors including information on the composition of the mixtures.

Alicja Wysocka, M.Sc., is a PhD student at the Faculty of Chemical Engineering and Technology at the Cracow University of Technology. She graduated with honors in June 2023 with a master's degree in biotechnology. During the course of her studies, she engaged in many scientific activities, including participation in scientific conferences, the VII Academy of Analytical Chemistry course, and realization of a project funded by NCN. 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.

Nowe dwuskładnikowe herbicydowe ciecze jonowe

Katarzyna Marcinkowska^{1*}, Michał Niemczak², Tomasz Rzemieniecki²,
Damian Krystian Kaczmarek², Juliusz Pernak²



¹ Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

² Politechnika Poznańska, Poznań

* k.marcinkowska@iorpib.poznan.pl

Abstrakt: Do regulacji zachwaszczenia upraw we współczesnym rolnictwie powszechnie stosowane są herbicydy. Oczekiwania wobec agrochemikaliów z biegiem lat ulegały zmianom. Obecnie oprócz zapewnienia wysokiej skuteczności działania, podkreśla się potrzebę zapewnienia ograniczenia skutków ubocznych związanych z zastosowaniem herbicydów.

Dobrym rozwiązaniem może być użycie wieloskładnikowych chwastobójczych cieczy jonowych. W planowaniu syntez tych związków wzięto pod uwagę zarówno aspekt związany z osiągnięciem wysokiej ich aktywności, jak i aspekt proekologiczny. Ciecze jonowe charakteryzują się bardzo niską prężnością par co minimalizujemy ryzyko znoszenia cieczy użytkowej na sąsiadujące pola. Poprzez wybór odpowiedniego kationu pochodzenia naturalnego o dobrych właściwościach powierzchniowych (pochodna betainy) osiągnięto zakładaną wysoką efektywność związków przy zastosowaniu obniżonych dawek substancji czynnych herbicydów. Co więcej spektrum zwalczanych chwastów zostało zwiększone poprzez zastosowanie dwóch anionów herbicydowych w jednej molekuły. Wybrano związek należący do inhibitorów syntazy acetolaktanowej, grupa 2 wg HRAC (Herbicide Action Committee) – jodosulfuron metylosodowy oraz herbicydy z grupy syntetycznych auksyn – grupa 4 wg HRAC.

Synteza w/w cieczy jonowych przebiegała dwuetapowo. W pierwszym etapie otrzymano chlorek dodecylobetainianu metylu, natomiast w drugim etapie w reakcjach wymiany jonowej anion dodecylobetainianu metylu zastępowano mieszaniną anionów herbicydowych. Uzyskano cztery ciecze jonowe, określono ich właściwości powierzchniowe i przetestowano wobec trzech gatunków chwastów w warunkach kontrolowanych w układzie całkowicie zrandomizowanym.

Dr hab. Katarzyna Marcinkowska: w 2009 roku ukończyłam studia na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza. W Instytucie Ochrony Roślin – PIB pracuję od 2010 roku, obecnie w Zakładzie Herbologii i Techniki Ochrony Roślin. W 2015 roku uzyskałam stopień doktora nauk rolniczych z zakresu agronomii, a w roku 2020 stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Od początku mojej działalności naukowej głównym przedmiotem moich zainteresowań było ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem herbicydów, a zwłaszcza zmniejszanie negatywnych skutków oddziaływania ich na środowisko przyrodnicze i zdrowie ludzi. Stąd szeroko zakrojone badania nad herbicydowymi cieczeniami jonowymi. Innym obszarem moich badań jest problem odporności chwastów na herbicydy.

Wpływ różnych form miedzi na rozwój patogenów roślin uprawnych

Monika Grzanka^{1*}, Łukasz Sobiech¹, Arkadiusz Filipczak¹, Jakub Danielewicz²,
Ewa Jajor², Joanna Horoszkiewicz², Marek Korbas²



¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii, Katedra Agronomii, ul. Dojazd 11, 60-632 Poznań

² Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Mykologii, ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

* monika.grzanka@up.poznan.pl

Abstrakt: Od wieków znane było działanie miedzi związane z ograniczaniem rozwoju chorób roślin. Obecnie wprowadzane ograniczenia w stosowaniu chemicznych środków ochrony roślin oraz wycofywanie z rynku kolejnych substancji aktywnych prowadzi do ponownego zainteresowania działaniem wspomnianego mikroelementu. Jednocześnie mówi się o konieczności zmniejszenia ilości miedzi, która jest wykorzystywana w rolnictwie. Spełnienie tego warunku jest możliwe dzięki wykorzystaniu nowych form, w których mikroelement ten jest aplikowany.

W przeprowadzonym doświadczeniu badano działanie wodorotlenku miedzi, tlenochlorku miedzi oraz heptaglukonianu miedzi. Substancjami porównawczymi były azoksystrobina oraz protiokonazol. W teście płytkowym określano wpływ wymienionych związków na rozwój *Fusarium culmorum*, *Fusarium poae*, *Fusarium avenaceum*, *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia cerealis* oraz *Sclerotinia sclerotiorum*. W badaniach oceniano wzrost grzybni wymienionych patogenów chorobotwórczych.

Uzyskane wyniki wskazują, że wszystkie formy miedzi przyczyniły się do ograniczenia rozwoju patogenów badanych w przeprowadzonym doświadczeniu. W wielu kombinacjach odnotowano to na poziomie porównywalnym lub wyższym niż w przypadku standardowych fungicydów syntetycznych. Stwierdzono jednak występowanie różnic w poziomie tego procesu między preparatami oraz dawkami poszczególnych związków. Różne gatunki patogenów cechowały się odmienną wrażliwością na zastosowane substancje. Najwyższy poziom hamowania rozwoju patogenów, spośród wszystkich form opisywanego mikroelementu, odnotowano dla heptaglukonianu miedzi.

Dr inż. Monika Grzanka: adiunkt w Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Stopień doktora w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Zainteresowania badawcze związane głównie z ochroną roślin. Podejmowana tematyka naukowa dotyczy zwłaszcza zmian formy substancji aktywnej lub parametrów cieczy opryskowej, stresu roślin wywoływanego przez różne czynniki, selektywności preparatów w stosunku do roślin uprawnych oraz biologicznej ochrony i biostymulacji roślin.

Wpływ formulacji herbicydu na bazie syntetycznych auksyn i inhibitora ALS na skuteczność zwalczania chwastów

Monika Grzanka^{1*}, Andrzej Joniec², Janusz Rogulski²,
Łukasz Sobiech¹, Robert Idziak¹, Barbara Loryś²



¹ Poznań University of Life Sciences, Faculty of Agronomy, Horticulture
and Bioengineering, Agronomy Department, Dojazd 11, 60-632 Poznań, Poland

² Ciech Sarzyna S.A., ul. Chemików 1, 37-310 Nowa Sarzyna, Poland

* monika.grzanka@up.poznan.pl

Abstrakt: Chemiczne zwalczanie chwastów jest najpowszechniejszą i najskuteczniejszą metodą ograniczania liczebności niepożądanych roślin. Pierwszym elementem uzyskania odpowiedniej skuteczności zabiegu herbicydowego jest dobranie odpowiedniego środka ochrony roślin do występujących chwastów. Zastosowanie mieszanin substancji aktywnych pozwala na zwalczanie szerokiego spektrum gatunków agrofagów i zapobiega rozwojowi zjawiska odporności chwastów na herbicydy. Opóźniony siew zbóż ozimych lub niesprzyjające warunki pogodowe jesienią mogą uniemożliwić przeprowadzenie zabiegu herbicydowego przed nastaniem zimy. W takich przypadkach zwalczanie chwastów należy rozpocząć wiosną. Konieczne jest zatem poszukiwanie nowych rozwiązań, które pozwolą na skuteczną ochronę plantacji w tym okresie.

W dwudziestu pięciu doświadczeniach polowych prowadzonych na plantacjach zbóż ozimych w Polsce oszacowano skuteczność chwastobójczą herbicydu opartego o mieszaninę MCPA + tribenuronu metylu i porównano ją do efektywności preparatu opartego o samo MCPA. W trakcie prowadzenia badań stwierdzono duże zróżnicowanie zbiorowisk chwastów pomiędzy regionami Polski. Zastosowanie mieszaniny MCPA + tribenuronu metylu wiosną w fazie BBCH 13–39 zbóż ozimych przyczyniło się do skutecznego zwalczania większości gatunków chwastów występujących w tym okresie: *Anthemis arvensis*, *Brassica napus*, *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea cyanus*, *Lamium purpureum*, *Matricaria chamomilla*, *Tripleurospermum inodorum*, *Stellaria media* i *Thlaspi arvense*. Zadawalający poziom zwalczania potwierdzono także dla *Veronica persica*, *Viola arvensis* i *Galium aparine*. Zgodnie z tymi wynikami, preparat oparty o MCPA + tribenuronu metylu można zalecić do stosowania w zbożach ozimych wiosną jako alternatywę dla powszechnie dostępnych herbicydów.

Dr inż. Monika Grzanka: adiunkt w Katedrze Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Stopień doktora w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie rolnictwo i ogrodnictwo. Zainteresowania badawcze związane głównie z ochroną roślin. Podejmowana tematyka naukowa dotyczy zwłaszcza zmian formy substancji aktywnej lub parametrów cieczy opryskowej, stresu roślin wywołwanego przez różne czynniki, selektywności preparatów w stosunku do roślin uprawnych oraz biologicznej ochrony i biostymulacji roślin.

Digestate as Complementary Biofertilizer

Łukasz Katlewicz¹, **Aleksandra Grabowiec**^{1*}, Mateusz Kotowski¹, Beata Szatkowska²,
Renata Tomczak-Wandzel², Anna Ciborska³, Anna Dołęga³, Jan Hupka¹



¹ Department of Process Engineering and Chemical Technology, Gdansk University of Technology, Chemical Faculty

² Aqateam COWI AS, Oslo, Norway

³ Department of Inorganic Chemistry, Gdansk University of Technology, Chemical Faculty

* aleksandra.grabowiec@pg.edu.pl

Abstract: The anaerobic digestion of food waste results in – besides biogas – a digestate containing chemical elements and micronutrients essential for plant growth, including nitrogen, phosphorus and potassium. The agricultural use of digestate closes the cycle of matter in the biosphere, thus meeting the requirements of a circular economy.

In addition to mineral components, which are readily assimilable to plants, the digestate contains organic substances that constitute the building blocks for the production of humus in the soil, which is a clear advantage over mineral fertilizers. In this regard, fertilization with digestate is particularly important for soils poor in humus.

Digestate has an advantage over natural fertilizers because in an anaerobic environment, elevated temperature and in the presence of microbial consortia, pathogens of animal and plant origin are degraded and eliminated. Microbial spore forms and plant seeds decompose, and the degradation of organic matter usually results in no odor emissions.

The current report presents the results of research on the impact of plastics and bioplastics on the process of anaerobic digestion of kitchen waste and food waste, carried out as part of the Digest-Plast project. The necessity of removing plastic packaging from separately collected organic fraction of the municipal solid waste has been demonstrated.

The susceptibility of selected plastics and bioplastics to degradation under mesophilic anaerobic digestion conditions was examined, besides biogas yield. Rather minute presence of microplastics in the digestate was analyzed under an optical microscope and by FTIR spectroscopy.

The use of the anaerobic digestates can be considered a viable and promising alternative to inorganic fertilization.

The research leading to the obtained results has received funding from the Norway Grants 2014–2021 via the National Centre for Research and Development.

Carbon footprint of rainfed feed crops for dairy cattle production: a case study in Romania

Saker Ben Abdallah^{1*}, Belén Gallego-Elvira¹, Jose Maestre-Valero¹,
Dana Popa², Mihaela Bălănescu³



¹ Agricultural Engineering Dpt, Technical University of Cartagena,
48 Paseo Alfonso XIII, 30203, Cartagena, Spain

² Faculty of Animal Production Engineering and Management, University
of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest,
59 Marasti Blvd, 011464, Bucharest, Romania

³ R & D Dpt., Beia Consult International, 041386, Bucharest, Romania

* saker.benabdallah@upct.es

Abstract: The objective of this work is to assess the carbon footprint of eight feed crops for dairy cattle production within a mixed farming system in Romania. The crops evaluated are: wheat, barley, corn silage, corn kernels, oat, rapeseed, alfalfa and sunflower. The Life Cycle Assessment methodology has been used to calculate the carbon footprint and identify the stages with the highest impact. The different flows of crop production from cradle to farm gate have been grouped into 5 stages: seed production, synthetic fertilizers, manure application, machinery and pesticides. To express the results, 1 ha of cultivated land and 1 t of mass produced have been used. Results show that wheat and barley are the crops with the highest impact per ha and oat and sunflower per t. Synthetic fertilizers and machinery have the highest contributions to the carbon footprint of the crops evaluated.

Saker Ben Abdallah is a postdoctoral researcher specialized in sustainability assessment of agricultural systems. He has a Ph.D. in “Agrifood-Forestry Engineering and Sustainable Rural Development” from the University of Cordoba (Spain, 2022).

Karpacz, 26–29.11.2023

www.chemistryforagriculture.pl



POLSKIE CENTRUM
BADAŃ I CERTYFIKACJI



Centrum Innowacji i Biznesu
Politechniki Wrocławskiej



Politechnika
Wrocławska

