

II Konferencja Doktorantów
Cztery Żywioty - Współczesne Problemy
w Naukach o Życiu



Materiały Konferencyjne



Organizatorzy:

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk
Wydział Inżynierii Produkcji SGGW

Komitety Organizacyjny:

Wioleta Babiak
Magdalena Drobek
Magdalena Krekora
Adam Kubaczyński
Dominika Malarczyk
Kinga Proc
Michał Pylak
Justyna Wajs

Projekt okładki:

Agata Pacek- Bieniek
Michał Pylak

Opracowanie:

Michał Pylak

Copyright © 2019

Wydawnictwo: Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk,
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

Wersja opublikowana, czas opublikowania - razem z publikacją

ISBN - 978-83-89969-63-7

Liczba egzemplarzy: 45

Liczba arkuszy drukarskich = 3,25

Liczba arkuszy wydawniczych = 3,34

Niniejsza pozycja zawiera streszczenia prac prezentowanych podczas II Konferencji Doktorantów pt. „Cztery Żywioły – współczesne problemy w naukach o życiu” w dniu 24 października 2019 r. Streszczenia zostały wydrukowane zgodnie z przesłanym tekstem, na odpowiedzialność ich autorów.

Druk: Perfekta info Renata Markisz, ul. Doświadczalna 48, 20-280 Lublin

Spis treści

Analiza struktury egzopolisacharydu wyizolowanego z <i>Parachlorella kessleri</i> z zastosowaniem spektroskopii FTIR <i>Wioleta Babiak, Agnieszka Nawrocka, Izabela Krzemińska</i>	5
Zmiana aktywności enzymatycznej enzymów pektynolitycznych podczas przechowywania truskawek odmiany Honeoye <i>Magdalena Drobek, Justyna Cybulska</i>	6
Zastosowanie modelu SVM/TBATS do prognozowania minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza w kontekście rolniczym <i>Gos Magdalena, Baranowski Piotr, Krzyszczak Jaromir, Malinowska Iwona, Murat Małgorzata</i>	7
Badanie wpływu wybranych kwasów fenolowych, na strukturę białek glutenowych w modelowym cieście pszennym z zastosowaniem metod spektroskopowych <i>Magdalena Krekora, Weronika Rumińska, Nawrocka Agnieszka</i>	8
Wpływ dodatku biowęgla na utlenianie metanu w glebie ugorowanej <i>Adam Kubaczyński, Anna Walkiewicz, Małgorzata Brzezińska</i>	9
Wpływ parametrów eksploatacyjnych na przebieg procesu skrawania piłą tańczuchową żłobikową <i>Magda Kubuska-Orłowska</i>	10
Sterowanie trajektorią ruchu zespołu noży pielnika <i>Krzysztof Kulpa</i>	11
Oporność na antybiotyki tetracyklinowe i β -laktamowe wśród szczepów <i>Aeromonas</i> sp. Izolowanych od ryb <i>Maria Kurzylewska, Katarzyna Dworaczek, Anna Turska-Szewczuk</i>	12
Charakterystyka słomy rzepakowej w aspekcie produkcji bioetanolu <i>Joanna Mączyńska-Sęczek</i>	13
Monitorowanie zmian orientacji karetenoidów w błonach fotosyntetycznych z zastosowaniem spektroskopii ramanowskiej <i>Magdalena Maksim, Wojciech Grudziński, Wiesław Gruszecki, Artur Nosalewicz</i>	14
Zagrożenie fitopatogenami w ekologicznej uprawie owoców <i>Dominika Malarczyk</i>	15
Optymalizacja procesu produkcji peletów przeznaczonych na ściótkę <i>Patryk Matkowski</i>	16
Wpływ nawozów mineralnych wzbogaconych mikrobiologicznie na różnorodność funkcjonalną zbiorowisk grzybów i aktywność enzymatyczną gleby <i>Mateusz Mącik*, Agata Gryta, Karolina Oszust, Magdalena Frąc</i>	17
Modelowanie kinetyki procesu produkcji biogazu z celulozy mikrokrystalicznej <i>Michał Piątek</i>	18
Wykorzystanie pozostałości z hodowli owadów jako substratu w fermentacji metanowej <i>Kinga Proc, Piotr Bulak, Agnieszka Kasprzycka, Wojciech Berus, Małgorzata Pawłowska, Andrzej Bieganowski</i> ..	19
Wpływ mikroorganizmów glebowych wyizolowanych z ryzosfery malin leśnych na wzrost patogenów grzybowych owoców miękkich <i>Michał Pylak, Karolina Oszust, Magdalena Frąc</i>	20
Badanie zmian w strukturze białek glutenowych zachodzących w wyniku dodatku wybranych preparatów błonnikowych w postaci wytlóków po produkcji oleju z wykorzystaniem technik spektroskopowych <i>Weronika Rumińska, Magdalena Krekora, Agnieszka Nawrocka</i>	21
Alternatywne metody zagospodarowania biogazu, na przykładzie akumulacji metanu przez bakterie metanotroficzne <i>Słomka Mateusz</i>	22
Charakterystyka powierzchniowa biowęgla otrzymanych w różnych temperaturach pirolizy <i>Agnieszka Tomczyk</i>	23
Grawerowe znakowanie próbek <i>Paweł Tryjarski</i>	24

Porównanie jakości i żywotności nasion modrzewia europejskiego pozyskanych różnymi metodami wyłuszczenia <i>Ewa Tulska</i>	25
Charakterystyka procesu zbrylania w proszkach spożywczych <i>Justyna Wajs, Mateusz Stasiak</i>	26

Analiza struktury egzopolisacharydu wyizolowanego z *Parachlorella kessleri* z zastosowaniem spektroskopii FTIR

Wioleta Babiak, Agnieszka Nawrocka, Izabela Krzemińska
II rok studiów doktoranckich
Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin
w.babiak@ipan.lublin.pl

Jednokomórkowe glony, podobnie jak bakterie i grzyby, są organizmami zdolnymi do syntezy egzopolisacharydów (EPS). Jednak w warunkach optymalnych dla wzrostu, glony syntetyzują niewielkie ilości EPS, a ich wydzielanie związane jest z odpowiedzią komórki na niekorzystne warunki środowiska.

Prowadzone badania miały na celu ocenę syntezy egzopolisacharydu w warunkach ograniczonej dostępności azotu w podłożu oraz analizę struktury otrzymanego polimeru. Obiektem badań były jednokomórkowe glony *Parachlorella kessleri* (Chlorophyta). Hodowle doświadczalne prowadzono na płynnym podłożu mineralnym z obniżoną zawartością azotu w stosunku do warunków kontrolnych oraz z zastosowaniem oświetlenia ciągłego.

Strukturę oczyszczonego EPS oznaczono przy pomocy spektrometru FT-IR w zakresie 400-4000 cm⁻¹. Analiza widm FT-IR wykazała zmiany w strukturze egzopolisacharydu. Na podstawie analizy otrzymanych wyników można stwierdzić, że obecność NaNO₃ w pożywce powodowała przesunięcie drgań w paśmie wiązania β(1->4) glikozydowego z 1029 cm⁻¹ na 1039 cm⁻¹. Natomiast w regionie 1200-1800 cm⁻¹ zaobserwowano zwiększenie intensywności drgań w pasmach charakterystycznych dla soli kwasów karboksylowych.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Delattre C., Pierre G., Laroche C., Michaud P., Production, extraction and characterization of microalgal and cyanobacterial exopolysaccharides, *Biotechnology Advances* 34 (2016) 1159–1179

Zmiana aktywności enzymatycznej enzymów pektynolitycznych podczas przechowywania truskawek odmiany Honeoye

Magdalena Drobek, Justyna Cybulska
II rok studiów doktoranckich
Instytut Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego w Lublinie
m.drobek@ipan.lublin.pl

Spadek jędrności owoców podczas przechowywania jest w znacznym stopniu uwarunkowany aktywnością enzymów pektynolitycznych reprezentowanych m.in. przez poligalakturonazę (PG), α -arabinofuranozydazę (α -L-AF), β -galaktozydazę (β -G), metyloesterazę pektynową (PME). Enzymy prowadząc reorganizację struktury pektyn odpowiadają za szybkość starzenia się owoców, będącego następstwem utraty spójności ściany komórkowej.

Badania przeprowadzone na truskawkach odmiany Honeoye wykazały zmiany aktywności enzymatycznej w trakcie przechowywania owoców w chłodni (4°C) przez 13 dni. Owoce były uprawiane trzema metodami: w gruncie „na płask” (dwurzędowa), w gruncie na zagonach (dwurzędowa), w gruncie „na płask” (tradycyjna). Zaobserwowano wzrost aktywności PG podczas pierwszych sześciu dni przechowywania, a w późniejszych etapach jej spadek. Szczególnie wysoką aktywność PG odnotowano szóstego dnia w truskawkach uprawianych w gruncie „na płask” (dwurzędowa). Ogólne wyniki sugerują, że stosunkowo duże zmiany aktywności α -L-AF i β -G mogą być spowodowane przez różne izoformy enzymów zaangażowane w procesy dojrzewania i starzenia się truskawek. Aktywność PME wykazywała tendencję wzrostową w truskawkach uprawianych w gruncie „na płask” (dwurzędowa) oraz w gruncie „na płask” (tradycyjna) podczas przechowywania. W truskawkach uprawianych w gruncie na zagonach (dwurzędowa) aktywność PME utrzymywała się na podobnym poziomie podczas pierwszych sześciu dni przechowywania, a następnie zauważono jej gwałtowny spadek. Przeprowadzone badania sugerują, że sposób uprawy owoców może mieć istotny wpływ na aktywność enzymatyczną, z co za tym idzie szybkość pozbiorniczego starzenia się truskawek.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Cybulska, J., Zdunek, A., & Koziół, A. (2015). The self-assembled network and physiological degradation of pectins in carrot cell walls. *Food Hydrocolloids*, 43, 41-50.
- 2) Goulao, L. F., Santos, J., de Sousa, I., & Oliveira, C. M. (2007). Patterns of enzymatic activity of cell wall-modifying enzymes during growth and ripening of apples. *Postharvest biology and technology*, 43(3): 307-318.

Praca była wspierana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach projektu 424 BIOSTRATEG, numer kontraktu BIOSTRATEG3/344433/16/NCBR/2018.

Zastosowanie modelu SVM/TBATS do prognozowania minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza w kontekście rolniczym

Gos Magdalena¹, Baranowski Piotr¹, Krzyszczak Jaromir¹, Malinowska Iwona², Murat Małgorzata²

**¹Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk,
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin**

² Politechnika Lubelska, Nadbystrzycka 38A, 20-618 Lublin

***e-mail: m.gos@ipan.lublin.pl**

Meteorologiczne szeregi czasowe wykorzystywane są m.in. do prognozowania wartości elementów meteorologicznych, modelowania procesów dynamiki zmian atmosfery, wzrostu i plonowania roślin oraz określenia wpływu zmian klimatu (Baranowski i in., 2015).

Celem analizy było zastosowanie modelu mieszanego SVM/TBATS do predykcji minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza dla różnych lokalizacji w Europie, a następnie wykorzystanie ich w kontekście rolniczym do modelowania plonów z wykorzystaniem modeli DNDC i WOFOST.

Badanie zawierało dane meteorologiczne w postaci szeregów czasowych z europejskich lokalizacji o różnych warunkach klimatycznych. Zakres analizowanych danych dotyczył miast: Jokioinen w Finlandii, Lleida w Hiszpanii, Dikopshof i Nossen w Niemczech oraz mieścił się w przedziale od 01.01.1980 do 31.12.2010 roku. Dokonana została ocena modelu mieszanego SVM/TBATS do prognozowania sześcioletnich szeregów czasowych temperatury minimalnej i maksymalnej z krokiem dziennym. Następnie wykonane zostało modelowanie plonów z wykorzystaniem modeli DNDC i WOFOST z zastosowaniem temperatur mierzonych i predykcyjnych modelowania SVM/TBATS.

Wydajność modelowania plonu pszenicy symulowana przy użyciu dwóch rodzajów danych wejściowych nie różni się średnio dla modeli WOFOST i DNDC. Wynik ten sugeruje potencjał modelu mieszanego SVM/TBATS dla temperatury powietrza w celu zastosowania jej w modelowaniu plonu.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Baranowski P., J. Krzyszczak, Sławinski C., Hoffmann H., Kozyra J., Nieróbca A., Siwek K., Gluza A. (2015) Multifractal analysis of meteorological time series to assess climate impacts, *Climate Research* 65: 39-52.

Badanie wpływu wybranych kwasów fenolowych, na strukturę białek glutenowych w modelowym cieście pszennym z zastosowaniem metod spektroskopowych

Magdalena Krekora, Weronika Rumińska, Nawrocka Agnieszka

III rok studiów doktoranckich

Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

Celem prowadzonych badań było określenie wpływu wybranych kwasów fenolowych (cynamonowego, ferulowego, kumarowego, kawowego, chlorogenowego) na strukturę i właściwości modelowego ciasta pszenne. Związki te dodano w stężeniach 0,05%, 0,1% oraz 0,2% do mąki modelowej składającej się ze skrobi pszennej i glutenu pszenne w proporcji 80:15. Próbkę ciasta przygotowano w farinografie. W dalszej części eksperymentu z uzyskanych próbek wymyto gluten, po czym został on zamrożony i zliofilizowany. Następnie dokonano pomiarów przy użyciu metod spektroskopowych FTIR oraz FT-Ramana [1, 2].

Analiza widm różnicowych FTIR pasma amid I pokazała, że każde z uzyskanych widm można podzielić na dwa zakresy spektralne. Zmiany strukturalne, które pojawiają się w przedziale $1590-1655\text{ cm}^{-1}$ mogą zależeć od liczby, charakteru i położenia dodatkowych grup funkcyjnych obecnych w strukturze badanych kwasów fenolowych. Natomiast zmiany zaobserwowane w przedziale spektralnym $1655-1700\text{ cm}^{-1}$ pasma amid I są prawdopodobnie związane z oddziaływaniem badanych kwasów z białkami glutenowymi poprzez grupę karboksylową obecną w cząsteczce kwasu.

Analiza wyników uzyskanych przy użyciu spektroskopii FT-Ramana wykazała, że dodanie do ciasta modelowego kwasu cynamonowego, chlorogenowego oraz kawowego powoduje spadek ilości najbardziej stabilnej energetycznie konformacji mostków disiarczkowych (ggg) w porównaniu z próbką kontrolną. Ponadto dodanie kwasów fenolowych do ciasta nie powoduje zmian w intensywności pasma należącego do tryptofanu i w wartości dubletu tyrozynowego w porównaniu z próbką kontrolną.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Nawrocka A., Krekora M., Niewiadomski Z., Miś A. (2018). Characteristics of the chemical processes induced by celluloses in the model and gluten dough studied with application of FTIR spectroscopy Science of the Total Environment. Food Hydrocolloids 85: 176-184.
- 2) Nawrocka A., Miś A., Szymańska-Chargot M. (2016). Characteristics of Relationships Between Structure of Gluten Proteins and Dough Rheology – Influence of Dietary Fibres Studied by FT-Raman Spectroscopy. Food Biophysics. 11(1): 81-90.

Wpływ dodatku biowęgla na utlenianie metanu w glebie ugorowanej

Adam Kubaczyński, Anna Walkiewicz, Małgorzata Brzezińska
III rok studiów doktoranckich
Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk,
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin
a.kubaczynski@ipan.lublin.pl

Postępująca degradacja środowiska wynikająca z antropopresji oraz nasilające się zmiany klimatyczne sprawiają, że coraz intensywniej poszukiwane są rozwiązania prowadzące do zniwelowania lub opóźnienia tych niekorzystnych zjawisk. Szczególnie istotne jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w działach gospodarki takich jak rolnictwo, odpowiadające za około 10-12% globalnej antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych, w tym aż 50% globalnej emisji metanu (CH_4). Mimo, iż atmosferyczne stężenie CH_4 jest stosunkowo niewielkie (1,8 ppm), to jego potencjał cieplarniany jest około 34 razy większy, niż dwutlenku węgla (w skali 100 lat). Dodatkowo niepokoi fakt, że poziom CH_4 w atmosferze systematycznie rośnie, a w przeciągu nieco ponad 200 lat jego stężenie zwiększyło się około 2,5-krotnie.

Skutecznym sposobem na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, poprawę właściwości fizykochemicznych gleb oraz ograniczenie szkód wywołanych suszą może okazać się wzbogacanie gleb biowęgłem. Ostatnie prace dają spore szanse na efektywność tej metody, jednak wpływ biowęgla na właściwości gleby nie jest jednoznaczny i wymaga dalszych badań. W kontrolowanych warunkach laboratoryjnych przeprowadzono inkubację gleby ugorowanej z dodatkiem biowęgla (10, 20 i 30 Mg ha^{-1}) oraz 1% CH_4 . Metodą chromatografii gazowej określono jej zdolność do utleniania metanu. Wyniki wykazały zwiększony potencjał badanej gleby do utleniania CH_4 po aplikacji biowęgla.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Kammann, C., Ippolito, J., Hagemann, N., Borchard, N., Cayuela, M.L., Estavillo, J.M., Fuertes-Mendizabal, T., Jeffery, S., Kern, J., Novak, J., Rasse, D., Saarnio, S., Schmidt, H.P., Spokas, K., Wrage-Mönnig, N., 2017. Biochar as a tool to reduce the agricultural greenhouse-gas burden—knowns, unknowns and future research needs. *J. Environ. Eng. Landsc. Manag.* 25, 114–139.
- 2) Wu, Z., Song, Y., Shen, H., Jiang, X., Li, B., Xiong, Z., 2019. Biochar can mitigate methane emissions by improving methanotrophs for prolonged period in fertilized paddy soils. *Environ. Pollut.* 253, 1038–1046.

Badania zostały częściowo zrealizowane w ramach projektu „Woda w glebie – monitoring satelitarny w poprawie retencji wodnej przy użyciu biowęgla”, finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach strategicznego programu badawczo-rozwojowego "Środowisko, rolnictwo i leśnictwo" - BIOSTRATEG3/345940/7/NCBR/2017.

Wpływ parametrów eksploatacyjnych na przebieg procesu skrawania piłą łańcuchową żłobikową

Magda Kubuśka-Orłowska

IV rok studiów doktoranckich

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego / Instytut Inżynierii Mechanicznej

e-mail magda_kubuska@sggw.pl

W Polsce około 82% drewna pozyskiwane jest za pomocą pilarek, pozostałe 18% wieloczynnościowymi maszynami leśnymi m.in. harvesterami. Dla obu tych maszyn narzędziem tnącym jest piła łańcuchowa. Przebieg procesu skrawania drewna piłami łańcuchowymi opisywany był dotychczas za pomocą modeli, które zakładały ciągłość tego procesu. Modele takie stworzyli między innymi: Toporow w 1991, Górski w 1996 i 2001 roku oraz Maciak w 2001 roku. Ostatnie ustalenia pokazują, że proces ten ma jednak charakter nieciągły. Dowodzą tego badania Górskiego (2001) oraz Maciaka (2013). Górski analizował proces skrawania pilarką elektryczną, analizując emisję akustyczną. Maciak natomiast potwierdził to zjawisko analizując chwilowe wartości siły skrawania, badając pilarkę spalinową. W badaniach stwierdzono, że podczas skrawania drewna piłą łańcuchową występują wyraźne, okresowe przerwy w procesie skrawania drewna.

W ramach opisywanych badań wykonano rejestrację procesu skrawania drewna przy pomocy kamery do zdjęć szybkich. Badania wykonano na dwóch różnych gatunkach drewna: sosnowym oraz dębowym, przy dwóch różnych stopniach napięcia wstępnego piły: luźno oraz normalnie napiętej. Zachowanie piły zostało przebadane przy dwóch różnych siłach posuwu. Do badań użyto pilarkę spalinową. Analiza wykonanych filmów potwierdziła występowanie nieciągłości procesu skrawania drewna piłą łańcuchową. Okazało się również, że w trakcie skrawania kąt odchylenia ogniwa charakteryzuje się dużą zmiennością, występuje duża zmienność prędkości kątowej ogniwa względem osi nitów, ogniwa okresowo tracą kontakt z bieżnią prowadnicy oraz występują przerwy w procesie skrawania drewna. Ponadto okazało się, że na zachowanie się ogniwa podczas pracy mają wpływ takie parametry jak twardość drewna, napięcie wstępne oraz zastosowana siła posuwu.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Górski J., 2001: Proces cięcia drewna elektryczną pilarką łańcuchową. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- 2) Wiśnik J., 1994: Model symulacyjny procesu skrawania drewna piłą łańcuchową. Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej nr 10.
- 3) Maciak A., 2013: Wpływ czynników konstrukcyjnych i eksploatacyjnych na przebieg procesu i wydajność skrawania drewna pilarką spalinową. Rozprawy Naukowe i Monografie. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

Sterowanie trajektorią ruchu zespołu noży pielnika

Krzysztof Kulpa
I rok studiów doktoranckich
Szkoła doktorska SGGW
kulpa.krzys@gmail.com

W ostatnich latach znacząco wzrosło zainteresowanie rolnictwem ekologicznym. W wyniku tego coraz częściej rolnicy sięgają po niechemiczne metody zwalczania chwastów, z których niewątpliwie najpopularniejsze są zabiegi mechaniczne [1]. Sytuacja ta spowodowała gwałtowny wzrost popytu na maszyny służące do usuwania chwastów w uprawach. Z analizy dotychczasowego stanu techniki wynika, że powszechnie są stosowane pielniki wyposażone w sekcje robocze, w których zespoły noży kątowych i gęsiostópek o różnych szerokościach roboczych są zamontowane na belce narzędziowej za pomocą czworoboków przegubowych [2]. Trajektoria ruchu zespołów noży w międzyrzędziach jest bezpośrednio zależna od ruchu ciągnika w płaszczyźnie poziomej i kół kopiujących sekcji roboczych w płaszczyźnie pionowej. Bardziej zaawansowane rozwiązania pozwalają na częściowe uniezależnienie zmiany położenia sekcji roboczych pielnika w płaszczyźnie poziomej poprzez mechanizmy umożliwiające przesuw poprzeczny ramy narzędziowej maszyny zaś samo sterowanie opiera się na technikach cyfrowych [2],[3]. Zarówno stan techniki, jak i dostępna literatura nie zawierają informacji o rozwiązaniach konstrukcyjnych zespołów roboczych pielników, które mogłyby skutecznie wycinać chwasty w krzywoliniowych, nierównoległych międzyrzędziach roślin uprawnych. Istnieje więc potrzeba wypełnienia tej luki, dlatego opracowano rozwiązanie konstrukcyjne będące przedmiotem patentu, którego jestem autorem (PAT. PL 231734 [4]).

Celem pracy jest opracowanie skutecznie działającego mechatronicznego zespołu roboczego pielnika służącego do wycinania chwastów z krzywoliniowych międzyrzędzi roślin uprawnych. Prototyp mechanizmu wykonany na podstawie patentu posłuży jako stanowisko badawcze do testowania opracowanego rozwiązania.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Zbytek Z. 2009: Niechemiczne (mechaniczne) metody zwalczania chwastów dla produkcji ekologicznej. Poznań. Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych
- 2) Nowakowski T., Strużyk A., Lauryn D. 2015. Analiza rozwiązań konstrukcyjnych mechanicznych pielników do zwalczania chwastów w rzędach roślin. Analysis of constructional solutions of mechanical hoes for weed control in the crop rows. Przegląd Techniki Rolniczej Ogrodniczej Leśnej. 2, 16-20.
- 3) Thanpattranon P., Tofael A., Tomohira T. 2016: Navigation of autonomous traktor for orchards and plantations using laser range Finder: Automatic control of trailer position with tractor, Biosystems Engineering 147/2016, ISSN: 1536-5110
- 4) Kulpa K., Mieszkalski L., Lisowski A., 2019: Pielnik rzędowy, Patent nr: PL 231734 B1

Oporność na antybiotyki tetracyklinowe i β -laktamowe wśród szczepów *Aeromonas* sp. Izolowanych od ryb

Maria Kurzylewska, Katarzyna Dworaczek, Anna Turska-Szewczuk
II rok studiów doktoranckich
Katedra Genetyki i Mikrobiologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin,
ul. Akademicka 19
mariakurzylewska@wp.pl

Naturalnym miejscem bytowania bakterii z rodzaju *Aeromonas* sp. jest środowisko wodne. Ze względu na powszechnie stosowaną terapię antybiotykową w hodowlach ryb, wśród bakterii *Aeromonas* rozprzestrzeniają się szczepy lekooporne, co utrudnia eliminowanie zakażeń w akwakulturach i prowadzi do dużych strat ekonomicznych.

Celem badań było określenie występowania oporności na tetracykliny i β -laktamy (penicyliny i karbapenemy) wśród szczepów *Aeromonas* izolowanych od ryb z gospodarstw rybackich w Polsce. Badania przeprowadzono na 34 izolatach *Aeromonas* spp. Oporność fenotypową na tetracyklinę i penicyliny oznaczono metodą dyfuzyjno-krażkową, posiewu na podłoże z określoną dawką antybiotyku oraz metodą seryjnych rozcieńczeń antybiotyku, która pozwoliła na wyznaczenie minimalnego stężenia hamującego – MIC. Obecność genów warunkujących oporność na tetracykliny: *tetA*, *tetB*, *tetC*, *tetD*, *tetE*, *tetM* oraz karbapenemy (*cphA*) identyfikowano na podstawie produktów reakcji PCR [1,2].

Wyniki: oporność na penicyliny występowała u 80% izolatów a na tetracyklinę u 60% badanych szczepów. Wykazano, że fenotyp oporności na tetracykliny jest związany z występowaniem dodatkowych, nie wykrytych w tych badaniach, determinant genetycznych zlokalizowanych na plazmidach lub w chromosomie. Natomiast oporność na karbapenemy zależna od obecności enzymów - metalo- β -laktamaz kodowanych m.in. przez gen *cphA*, jest cechą charakterystyczną dla przebadanych izolatów *Aeromonas* spp.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Schappinger D., Hillen W. (1996) Tetracyclines: antibiotic action, uptake, and resistance mechanisms. Arch. Microbiol. 156: 359-369.
- 2) Piotrowska M., Przygodzinska D., Matyjewicz K. and Popowska M. (2017) Occurrence and Variety of Lactamase Genes among *Aeromonas* spp. Isolated from Urban Wastewater Treatment Plant. Front. Microbiol. 8:863.doi: 10.3389/fmicb.2017.00863.

Charakterystyka słomy rzepakowej w aspekcie produkcji bioetanolu

Joanna Mączyńska-Sęczek
IV rok studiów doktoranckich
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Joanna_maczynska@sggw.pl

Wobec wyczerpywania się nieodnawialnych źródeł surowcowych i materiałowych, konieczne staje się podejmowanie badań prowadzących do powszechnego i kompleksowego wykorzystywania zasobów odnawialnych. W nurt ten wpisuje się biomasa lignocelulozowa, która może być źródłem użytecznych produktów ciekłych i gazowych. Po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej nastąpił dynamiczny rozwój produkcji rzepaku, co doprowadziło do istotnego zwiększenia podaży słomy rzepakowej. Z uwagi na odpadowy charakter tego surowca lignocelulozowego, jego dostępność oraz stosunkowo wysoką zawartość polisacharydów, jest on uznawany za potencjalnie atrakcyjny substrat do otrzymywania bioetanolu.

Celem referatu jest omówienie wybranych wyników badań w obrębie charakterystyki czterech odmian słomy rzepaku ozimego (*Amazon*, *Inspiration*, *Extrom*, *Atora*). Charakterystyka surowca stanowi punkt wyjściowy do dalszych badań związanych z wykorzystaniem słomy, jako surowca do produkcji bioetanolu, co jest przedmiotem prac badawczych prowadzonych przez autorkę referatu. Zakres pełnej charakterystyki obejmuje oznaczenie składu elementarnego i chemicznego surowca, tj. zawartości podstawowych pierwiastków, celulozy (i jej stopnia krystaliczności i polimeryzacji), ligniny i hemiceluloz, oraz przeprowadzenie oznaczeń kalorymetrycznych i analizy z wykorzystaniem metody porozymetrii rtęciowej. Znajomość tych parametrów jest warunkiem oceny przydatności słomy rzepakowej do dalszego przerobu.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Pińkowska, H., Wolak, P. 2009. *Badanie składu chemicznego odpadowej biomasy rzepakowej jako surowca do przetworzenia w warunkach hydrotermalnych na użyteczne bioprodukty chemiczne: część I. Klasyczne metody analizy*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Nauki Inżynierskie i Technologie, 1(57), 184-195.
- 2) Coca M., Gonzalez-Benito G., Garcia-Cubero M. T. 2016. *Chemical Oxidation With Ozone as an Efficient Pretreatment of Lignocellulosic Materials* [in:] *Biomass Fractionation Technologies for a Lignocellulosic Feedstock Based Biorefinery*, Mussatto S. I. (ed.): 409-429.
- 3) Romero I., Lopez-Linares J. C., Delgado Y., Cara C., Castro E. 2015. *Ethanol production from rape straw by a stovastade pretreatment under mild conditions*. *Bioprocess and Biosystems Engineering*, 38(8), 1469-1478.

Monitorowanie zmian orientacji karotenoidów w błonach fotosyntetycznych z zastosowaniem spektroskopii ramanowskiej

Magdalena Maksim, Wojciech Grudziński, Wiesław Gruszecki, Artur Nosalewicz

III rok studiów doktoranckich

Instytut Agrofizyki PAN w Lublinie

mglowka@ipan.lublin.pl

Fotosynteza jest podstawowym procesem utrzymującym życie na Ziemi, w którym znaczącą rolę oprócz chlorofilu odgrywają karotenoidy, które mogą pełnić podwójną funkcję. Jako barwniki pomocnicze poszerzają zakres długości fal absorbowanych przez chlorofile a w warunkach stresu świetlnego pełnią funkcję fotoprotekcyjną. Powszechnie uważa się, że karotenoidy biorące udział w cyklu ksantofilowym, w szczególności zeaksantyna, pełnią istotną rolę w nefotochemicznym wygaszaniu wzbudzeń elektronowych chlorofilu (NPQ). NPQ odgrywa również szczególną rolę u roślin poddanych stresowi cieplnemu i suszy. Prognozowane zmiany klimatu wskazują, że wyżej wymienione czynniki stresowe coraz częściej będą występować w środowisku naturalnym. Uzyskanie dokładnych informacji na temat molekularnych mechanizmów odpowiedzialnych za regulację aktywności anten fotosyntetycznych zapewni nie tylko podstawową wiedzę na temat tego ważnego aspektu fotosyntezy, ale także może otworzyć drogę do utworzenia nowych odpornych na ww. czynniki stresowe odmian roślin uprawnych [1, 2].

Liście *Arabidopsis thaliana* (WT, NPQ1, NPQ4) adaptowano 30 min. w ciemności w celu wyciszenia mechanizmów związanych z fotosyntezą. Następnie naświetlano jedną z badanych intensywności światła (w zakresie 100-800 μmol fotonów $\text{m}^{-2}\text{s}^{-1}$). Z liści wyizolowano tylakoidy, które po osuszeniu na szkle analizowano przy użyciu konfokalnego mikroskopu ramanowskiego z laserem argonowym pracującym przy długości fali równej 475 nm w temperaturze pokojowej.

W prezentacji zostaną przedstawione wyniki tych badań oraz zaproponowany schemat działania nefotochemicznego wygaszania wzbudzeń chlorofilu przy udziale barwników ksantofilowych.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Ruban A.V. (2016) Nonphotochemical Chlorophyll Fluorescence Quenching: Mechanism and Effectiveness in Protecting Plants from Photodamage. *Plant Physiology* 170: 1903-1916.
- 2) Demmig-Adams B, Adams W. (1996) The role of xanthophyll cycle carotenoids in the protection of photosynthesis. *Trends in plant science* 1: 21-26.

Zagrożenie fitopatogenami w ekologicznej uprawie owoców

Dominika Malarczyk, Magdalena Frąć, Jacek Panek

II rok studiów doktoranckich

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk,

ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

d.malarczyk@ipan.lublin.pl

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat, obserwowany jest nieustanny wzrost zapotrzebowania konsumentów na żywność produkowaną bez użycia chemicznych środków ochrony roślin. Ten fakt jest spowodowany zwiększoną świadomością społeczną na temat negatywnych skutków stosowania takich oprysków. Wzrastający popyt na owoce „bio” sprawił, że rolnictwo ekologiczne zwiększyło swoje znaczenie nie tylko w Polsce, ale również w Europie oraz na całym świecie. Polska jest jednym z głównych globalnych producentów owoców miękkich, w szczególności truskawek. Jednakże, ekologiczne plantacje owoców miękkich są w dużym stopniu narażone na choroby grzybowe, które znacznie zmniejszają plony oraz obniżają jakość produktów spożywczych. Fitopatogenami stanowiącymi największe zagrożenie dla upraw w Polsce są grzyby należące do rodzaju *Phytophthora*, *Verticillium*, *Colletotrichum* oraz *Botrytis*. Odpowiednio wczesna i skuteczna identyfikacja patogenów zagrażających uprawom, pozwala na ograniczenie skutków chorób i zmniejszenie strat spowodowanych chorobami grzybowymi. Jednak właściwe rozpoznanie patogenu stanowi duże wyzwanie w przypadku użycia klasycznych metod identyfikacji, gdyż wymienione grzyby powodują często niejednoznaczne objawy chorobowe. Rozwiązaniem tego problemu może być optymalizacja i wykorzystanie molekularnych metod detekcji patogenów.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Dean, R.; Van Kan, J.A.L.; Pretorius, Z.A.; Hammond-Kosack, K.E.; Di Pietro, A.; Spanu, P.D.; Rudd, J.J.; Dickman, M.; Kahmann, R.; Ellis, J.; et al. The Top 10 fungal pathogens in molecular plant pathology. *Mol. Plant Pathol.* 2012, 13, 414–430.
- 2) Lenroud, J.; Willer, H. Current statistics on organic agriculture worldwide: Area, operators and market. In *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2018*; FiBL: Frick, Switzerland, 2018; pp. 34–125.
- 3) Willer, H.; Lenroud, J.; Kemper, L. The world of organic agriculture 2018: Summary. In *The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2018*; FiBL: Frick, Switzerland, 2018; pp. 22–24

Praca finansowana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu BIOSTRATEG, numer umowy BIOSTRATEG3/347464/5/NCBR/2017

Optimalizacja procesu produkcji peletów przeznaczonych na ściółkę

Patryk Matkowski

IV rok studiów doktoranckich

SGGW/Wydział Inżynierii Produkcji/Maszyny rolnicze i leśne

Matkowski.patryk@gmail.com

Ściółka ma bezpośredni wpływ na współczynnik wykorzystania paszy oraz osiągnięcie potencjału genetycznego ptaków dlatego nadal trwają prace na poszukiwaniu nowych, ogólnie dostępnych podłoży. Wydajność ściółki zależy od wielu właściwości, takich jak zdolność absorpcji wody, zmniejszenia zawartości wilgoci, odporności na zbrylanie i odpowiedniego rozmiaru cząstek. Ptaki na wczesnym etapie chowu spożywają ściółkę zwłaszcza, gdy w ich paszach brakuje włókna dlatego ważne jest, aby podłoże było organiczne. Spożywanie ściółki przez drób może przynieść korzyści zdrowotne dzięki zwiększeniu aktywności i wielkości żołądka. Istotna w procesie aglomeracji jest temperatura matrycy, po przekroczeniu temperatury granicznej dochodzi do dekrystalizacji związków lignocelulozowych i spadku absorpcji peletów co w przemyśle energetycznym jest wskazane. Wióry z drewna są aktualnie podstawowym materiałem ściółki w przemyśle drobiarskim, wykorzystywane są duże ilości, a stale rosnący popyt na drób sprawił, że stały się one coraz rzadsze i droższe. Ogólnostosowana słoma jako ściółka może mieć negatywny wpływ na dobrostan zwierząt, zwłaszcza na ich podeszwę stóp (skoków). „Nie wiadomo jak peletowanie słomy wpływa na jej zdolność do pochłaniania wody, gdy użyjemy jej jako ściółki” (Kheravii, i inni 2017). Wilgotność aglomerowanego materiału ma bezpośredni wpływ na energochłonność procesu, dlatego zasadna jest optymalizacja procesu produkcyjnego.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Kheravii, R. A. Swick, M. Choct., and S.-B. Wu, (2017) Potential of pelleted wheat straw as an alternative bedding material for broilers.
- 2) H. Demirulus Department of Animal Science, Yuzuncu Yil University, 65080 Van, Türkiye (2006) The Effect of Litter Type and Litter Thickness on Broiler Carcass Traits.
- 3) Mirjana Đukić Stojćić, Siniša Bjedov, Dragan Žikić, Lidija Perić, and Niko Milošević (2016) Effect of straw size and microbial amendment of litter on certain litter quality parameters, ammonia emission, and footpad dermatitis in broilers.

Wpływ nawozów mineralnych wzbogaconych mikrobiologicznie na różnorodność funkcjonalną zbiorowisk grzybów i aktywność enzymatyczną gleby

Mateusz Mącik, Agata Gryta, Karolina Oszust, Magdalena Frąc

II rok studiów doktoranckich

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk

ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

m.macik@ipan.lublin.pl

Różnorodność i aktywność mikroorganizmów glebowych jest istotnym czynnikiem warunkującym wysoką jakość i żyzność gleb. Aktywność enzymatyczna gleby odzwierciedla procesy zachodzące w środowisku, dlatego uważana jest za jeden z najbardziej wrażliwych indykatorów funkcjonowania ekosystemu glebowego. Kolejnym parametrem, ważnym w ocenie stanu mikrobiologicznego gleby jest charakterystyka metaboliczna zbiorowisk grzybów strzępkowych, pełniących kluczowe funkcje w rozkładzie złożonych związków organicznych.

Celem przeprowadzonych badań było określenie wpływu bionawozów na aktywność wybranych enzymów glebowych (proteazy, ureazy, β -glukozydazy i fosfatazy kwaśnej) oraz różnorodność metaboliczną zbiorowisk grzybów strzępkowych (Biolog FF plates).

Badania zostały przeprowadzone w warunkach polowych i obejmowały następujące warianty nawożenia i) dawka optymalna nawozu bez wzbogacenia mikrobiologicznego, ii) dawka optymalna zawierająca mikroorganizmy oraz iii) dawka wzbogacona mikrobiologicznie zredukowana o 40%. Próbkę gleby do analiz pobierano w trzech terminach: przed siewem, tydzień po aplikacji nawozów i po zbiorach kukurydzy.

Uzyskane wyniki wskazują na wzrost aktywności enzymatycznej gleby i różnorodności metabolicznej grzybów w obiektach badanych z dodatkiem fosforowego nawozu wzbogaconego mikrobiologicznie w dawkach 100% i 60% w stosunku do gleby kontrolnej. Ogólna aktywność metaboliczna grzybów określona za pomocą współczynnika AWCD (Average Well Color Development) w obiektach z zastosowaniem dawek 100% i 60% wynosiła, odpowiednio 0,60 i 0,51, natomiast dla obiektu kontrolnego była na poziomie 0,56 (absorbancja mierzona przy długości fali 750 nm).

Spis piśmiennictwa:

- 1) Tecon R., Or D. (2017) Biophysical processes supporting the diversity of microbial life in soil. *FEMS Microbiology Reviews* 41(5): 599-623
- 2) Makoi J. H. J. R., Ndakidemi P. A. (2008) Selected soil enzymes: Examples of their potential roles in the ecosystem. *African Journal of Biotechnology* 7(3): 181-191

Modelowanie kinetyki procesu produkcji biogazu z celulozy mikrokrystalicznej

Michał Piątek

IV rok studiów doktoranckich

Szkoła Główna gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

e-mail: michal_piatek@sggw.pl

Materiały lignocelulozowe są istotnym, potencjalnym źródłem substratu do produkcji biogazu w procesie fermentacji anaerobowej. Etapem procesu, który uniemożliwia efektywne wykorzystanie lignocelulozy jest hydroliza, która zależy od wielu powiązanych czynników, takich jak pole powierzchni i krystaliczność. Dlatego istnieje potrzeba opracowania modeli uwzględniających te czynniki. Opracowano dwa modele uwzględniające rolę powierzchni substratu stałego, oparte na cząsteczkach cylindrycznych i sferycznych, a następnie porównano je z modelem kinetyki pierwszego rzędu w modelowaniu krzywych fermentacji anaerobowej celulozy mikrokrystalicznej. Oba modele wykazywały lepsze dopasowanie do wyników badań niż model kinetyki pierwszego rzędu. Nowe modele ujawniły liniowy związek między średnicą cząstek a stałą kinetyczną, podczas gdy krystaliczność celulozy i stopień polimeryzacji pozostają stałe.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Bayer EA, Lamed R. Ultrastructure of the cell surface cellulosome of *Clostridium thermocellum* and its interaction with cellulose. *J Bacteriol* 1986;167:828–36. doi:10.1128/jb.167.3.828-836.1986.
- 2) Sanders WTM, Geerink M, Zeeman G, Lettinga G. Anaerobic hydrolysis kinetics of particulate substrates. *Water Sci Technol* 2000;41:17–24.
- 3) Vavilin VA, Fernandez B, Palatsi J, Flotats X. Hydrolysis kinetics in anaerobic degradation of particulate organic material: An overview. *Waste Manag* 2008;28:939–51. doi:10.1016/j.wasman.2007.03.028
- 4) Yu L, Chen ZX, Tong X, Li K, Li WW. Anaerobic degradation of microcrystalline cellulose: Kinetics and micro-scale structure evolution. *Chemosphere* 2012;86:348–53. doi:10.1016/j.chemosphere.2011.09.049.

Wykorzystanie pozostałości z hodowli owadów jako substratu w fermentacji metanowej

Kinga Proc¹, Piotr Bulak¹, Agnieszka Kasprzycka¹, Wojciech Berus¹, Małgorzata Pawłowska², Andrzej Bieganowski¹

II rok studiów doktoranckich

¹Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN

²Instytut Inżynierii Odnawialnych Źródeł Energii Politechniki Lubelskiej

k.proc@ipan.lublin.pl

W ostatnich latach jesteśmy świadkami szybkiego rozwoju nowej branży – przemysłowej hodowli owadów. Ze względu na wysoką zawartość białka i tłuszczu w owadach, mogą one być wykorzystane jako pasza dla zwierząt (Bulak i in. 2018), żywność dla ludzi (Azja) a nawet do produkcji biodiesla. Zmiany te powodują rozwój nowych rynków i nowych gałęzi przemysłu spożywczego oraz wskazują na duży potencjał związany z produkcją owadów. Konsekwencją rozwoju tej branży gospodarki będzie powstawanie znacznej ilości odpadów o wysokiej zawartości substancji organicznych.

Beztlenowa fermentacja metanowa zyskała popularność jako skuteczny sposób rozkładu odpadowych materiałów organicznych pochodzących z procesów rolniczych, komunalnych i przemysłowych, przy jednoczesnym wytwarzaniu energii ze źródeł niskoemisyjnych oraz ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych. Podczas fermentacji biomasy takiej jak: osady ściekowe, biomasa roślinna, czy odpady hodowlane można uzyskać biogaz, którego głównym składnikiem jest wysokoenergetyczny metan (Kasprzycka i Kuna 2018; Pawłowska i in. 2011).

Celem badań była ocena przydatności różnego rodzaju odpadów pochodzących z hodowli owadów: *Hermetia illucens*, mącznika młynarka (*Tenebrio molitor*) oraz świerszczy (*Gryllus* spp.), do wykorzystania jako substratów w procesie fermentacji metanowej. Najwyższy uzysk biogazu stwierdzono w przypadku odpadów pochodzących z hodowli mącznika młynarka ($451,1 \pm 3,4$ ml g⁻¹ s.m.org.), następnie z hodowli świerszczy ($447,4 \pm 5,7$ ml g⁻¹ s.m.org.), a najmniejszy w przypadku *H. illucens* ($412,5 \pm 5,1$ ml g⁻¹ s.m.org.).

Spis piśmiennictwa:

- 1) Bulak P., Polakowski C., Nowak K., Waśko A., Wiącek D., Bieganowski A. (2018) *Hermetia illucens* as a new and promising species for use in entomoremediation. Science of the Total Environment 633: 912-919.
- 2) Kasprzycka A., Kuna J. (2018) Methodical aspects of biogas production in small-volume bioreactors in laboratory investigations. Energies 11: 1378.
- 3) Pawłowska M., Rożej A., Stępniewski W. (2011) The effect of bed properties on methane removal in an aerated biofilter–Model studies. Waste Management 31(5): 903-913.

Wpływ mikroorganizmów glebowych wyizolowanych z ryzosfery malin leśnych na wzrost patogenów grzybowych owoców miękkich

Michał Pylak, Karolina Oszust, Magdalena Frąć

II rok studiów doktoranckich

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauki

m.pylak@ipan.lublin.pl

W dobie zwiększającego się zapotrzebowania na żywność ekologiczną, a także jednoczesnego ograniczania ilości preparatów dozwolonych do stosowania w ochronie upraw owoców miękkich, koszt produkcji w rolnictwie wzrasta. Problem patogenów grzybowych w tej gałęzi rolnictwa jest istotny i przyczynia się do znacznego obniżenia plonów zarówno w aspekcie jakościowym jak i ilościowym [Kiełbasa M., 2015]. Jego rozwiązaniem mogą być preparaty oparte na mikroorganizmach, które są dopuszczone do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Bogatym źródłem takich drobnoustrojów jest ryzosfera malin leśnych, a organizmy zasiedlające to środowisko wykazują zdolności nie tylko stymulujące wzrost roślin, ale także hamujące wzrost grzybów patogennych. Badaniom poddano korzenie i glebę spod dziko rosnących malin, z 9 stanowisk leśnych. Wyizolowano szczepy bakterii i mikrogrzybów, które następnie zidentyfikowano genetycznie. Spośród 72 izolatów bakterii i 161 grzybów zidentyfikowano przynależność gatunkową 49 szczepów bakteryjnych oraz 91 grzybowych. Z przeglądu literatury wynika, że wśród pozyskanych izolatów bakterii i grzybów odpowiednio 47 i 40, to gatunki pożyteczne. W ramach kolejnych badań przetestowano wpływ wyizolowanych mikroorganizmów na wybrane fitopatogeny grzybowe należące do rodzajów: *Botrytis*, *Colletotrichum*, *Phytophthora* i *Verticillium*. Przeprowadzone badania wykazały, że ryzosfera malin może być źródłem dobroczynnych mikroorganizmów, a niektóre spośród izolatów, zarówno bakterii jak i grzybów, wykazały właściwości intensywnego hamowania wzrostu fitopatogenów grzybowych.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Kiełbasa, M. (2015) 'Przyszłość sektora rolno-spożywczego w Polsce w odniesieniu do stanu obecnego', *Progress in Economic Sciences*, 2(2), pp. 227–238

Praca była wspierana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach projektu 424 BIOSTRATEG, numer kontraktu BIOSTRATEG3/344433/16/NCBR/2018.

Badanie zmian w strukturze białek glutenowych zachodzących w wyniku dodatku wybranych preparatów błonnikowych w postaci wytlóków po produkcji oleju z wykorzystaniem technik spektroskopowych

Weronika Rumińska, Magdalena Krekora, Agnieszka Nawrocka

II rok studiów doktoranckich

Instytut Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

w.ruminska@ipan.lublin.pl

Zbilansowana dieta oraz odpowiedni styl życia mają ogromny wpływ na stan zdrowia człowieka. Pieczywo pszenne zajmuje nadal wiodące miejsce w diecie europejskiej. W związku z tym, może być odpowiednim nośnikiem cennych składników prozdrowotnych. Wytlóki uzyskane w wyniku produkcji olejów tłoczonych na zimno są bogatym źródłem zarówno nienasyconych kwasów tłuszczowych, błonnika dietetycznego, antyoksydantów jak i makro- i mikroelementów. Oddziaływanie między preparatami błonnikowymi a białkami glutenowymi jest niezwykle istotne w przemyśle piekarniczym [1].

Celem badań było określenie wpływu dodatku wytlóków po produkcji oleju na strukturę białek glutenowych. Do badań użyto wytlóki z : czarnuszki, konopi, dyni, ostropestu oraz wiesiołka, które dodawano do mąki modelowej w ilości 3%, 6% i 9%. W wyniku miesienia w Farinografie otrzymano ciasto modelowe, z którego wymyto gluten i poddano analizie. Zmiany strukturalne w białkach glutenu badano z wykorzystaniem spektroskopii w podczerwieni (FT-IR) oraz spektroskopii ramanowskiej (FT-Raman). Zmiany w strukturze glutenu określano poprzez analizę pasma amid I ($1570-1720\text{ cm}^{-1}$) wykorzystując spektroskopię FT-IR oraz poprzez analizę konformacji mostków disiarczkowych w zakresie spektralnym ($490-550\text{ cm}^{-1}$) przy użyciu spektroskopii ramanowskiej.

Na podstawie uzyskanych widm można wywnioskować, że wytlóki oddziałują z białkami glutenowymi. Analiza widm różnicowych wskazuje na agregację białek glutenowych. Powstałe β -kartki mogą być utworzone przez inne β -kartki, β -zakręty, antyrównoległe- β -kartki i / lub α -helisy. Inne zmiany zaobserwowane w strukturze glutenu, zależą głównie od składu chemicznego użytego wytloku.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Nawrocka A., Szymańska-Chargot M., Miś A., Ptaszyńska A.A., Kowalski R., Waśko P., Gruszecki W.I. Influence of dietary fibre on gluten proteins structure a study on model flour with application of FT-Raman Spectroscopy. Journal of Raman Spectroscopy 2015, 46, 309-316.

Alternatywne metody zagospodarowania biogazu, na przykładzie akumulacji metanu przez bakterie metanotroficzne

Mateusz Słomka

I rok, studiów doktoranckich

**Szkoła Doktorska Nauk Ścisłych i Przyrodniczych UMCS,
mslomka@ipan.lublin.pl**

W dobie nieustannie rozwijającego się przemysłu i rolnictwa, środowisko staje przed dylematem lepszego zagospodarowania postprodukcyjnych odpadów. Jedną z metod efektywnie wykorzystującą materię organiczną jest produkcja metanu jako substratu do produkcji energii elektrycznej.

Zagospodarowanie biogazu zaczyna pokrywać w znacznym stopniu zapotrzebowanie na energię elektryczną. Dla kraju najbardziej rozwiniętego w tym sektorze w Europie, tj. Niemiec, procentowy udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w roku 2018 wyniósł 13%, z czego 54% z biogazowni (1). Dla porównania w roku 2011 było to 5,2% (2). Definitywnie świadczy to o potencjale rozwojowym dla tego sposobu zagospodarowywania biomasy i jego efektywności. Celem wystąpienia jest przedstawienie niekonwencjonalnych metod zagospodarowania gazu fermentacyjnego jako alternatywy dla dotychczasowo wdrażanych technologii jego wykorzystania na podstawie prowadzonych badań. Prezentacja metody jego zagospodarowania jako substratu produkcji tworzyw biodegradowalnych za pomocą bakterii metanotroficznych, na przykładzie *Methylosinus trichosporium*, dla którego, wd. opublikowanych w 2019 roku badań, maksymalny stopień akumulacji w.w. poli- β -hydroksymaślanu wyniósł 814,3 mg.L⁻¹ (3).

Obserwacja i wyniki prowadzonych badań obrazują dynamiczny wzrost już w pierwszych dniach inkubacji monokultury. Izolacja PHB metodą ekstrakcji do estru metylowego kwasu siarkowego i oszacowanie ilości poli- β -hydroksymaślanu obrazuje jego zawartość na wysokim poziomie.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Agency for Renewable Resources. Bioenergy in Germany facts and figures. Gülzow : Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR), 2019.
- 2) Bernd, Linke. IE Bioenergy Task 37. Leibniz : Leibniz-Institute for Agricultural Engineering, 2011.
- 3) Tingting Zhang, Jiti Zhou, Xiaowei Wang,. Poly- β -hydroxybutyrate Production by *Methylosinus trichosporium* OB3b at Different Gas-phase Conditions. Iranian Journal of Biotechnology. Styczeń 11, 2019.

Charakterystyka powierzchniowa biowęgla otrzymanych w różnych temperaturach pirolizy

Agnieszka Tomczyk
IV rok studiów doktoranckich
Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego
atomczyk@ipan.lublin.pl

Biowęgiel (biochar, biocarbon) jest karbonatem o strukturze drobnoziarnistej, który wykazuje wysoką zawartość węgla organicznego [1]. Znany jest również jako odnawialne, stałe paliwo, które otrzymuje się z biomasy w procesie pirolizy. Do produkcji karbonatu wykorzystuje się różne materiały, m.in. odpady z przetwórstwa spożywczo-rolniczego [1,2]. Właściwości fizyko-chemiczne biowęgla zależą od właściwości fizykochemicznych materiału wyjściowego (np. od zawartość węgla lub wody, rozmiaru cząstek, itp.) oraz parametrów procesu pirolizy np. temperatury [3,4].

Celem doświadczenia było określenie charakterystyk fizyko-chemicznych i powierzchniowych biowęgla otrzymanych z łusek słonecznika w 3 różnych temperaturach procesu pirolizy. Materiałem badawczym były biowęgla wyprodukowane w temperaturze 300, 400, 500 i 600°C. Badania obejmowały wyznaczenie zmiennego ładunku powierzchniowego, rozkładu powierzchniowych grup funkcyjnych, ilościową i jakościową zawartość powierzchniowych grup funkcyjnych, stosunku H/C i O/C oraz wielkości powierzchni właściwej.

Badania wykazały, że wraz ze wzrostem temperatury procesu pirolizy maleje zawartość powierzchniowych grup funkcyjnych (karboksylowych, fenolowych oraz laktonowych), zmienny ładunek powierzchniowy oraz stosunki H/C i O/C. Jest to spowodowane dehydratacją i deoksygenacją biomasy. Otrzymane wyniki sugerują, że biowęgiel produkowany w temperaturach wyższych od 500°C zawiera więcej struktur aromatycznych oraz posiada bardziej uporządkowaną strukturę warstwową.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Cao Q., Huang Z., Liu S., Wu Y. (2019) Potential of *Punica granatum* biochar to adsorb Cu(II) in soil. Scientific Reports 9, 11116.
- 2) Jindo K., Mizumoto H., Sawada Y., Sanchez-Monedero M.A., Sonoki T. (2014) Physical and chemical characterization of biochars derived from different agricultural residues. Biogeosciences 11: 6613-6621.
- 3) Zhang Z., Zhu Z., Shen B., Liu L. (2019) Insights into biochar and hydrochar production and applications: A review. Energy 171: 581-589.
- 4) Weber K., Quicker P. (2018) Properties of biochar. Fuel 217: 240-261

Grawerowe znakowanie próbek

Paweł Tryjarski
I rok studiów doktoranckich
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
potatopotentate@wp.pl

Znakowanie próbek do badań stanowi ważny element praktyki laboratoryjnej. Niezrozumiałe lub nieczytelne oznaczenie próbek utrudnia prowadzenie badań, wymagane jest więc staranne jego przeprowadzenie. Przy większej liczbie próbek praca ta jest mechaniczna i nudząca, przez co nietrudno o błąd spowodowany czynnikiem ludzkim.

W przypadku płyt wiórowych, możliwe wydaje się oznaczenie próbek przed ich wycięciem z płyty z wykorzystaniem grawerowania laserowego. Tym sposobem jeden z etapów doświadczenia może zostać częściowo zautomatyzowany, a wzorzec wykorzystany do oznaczeń może zostać wykorzystany ponownie, co pozwala zaoszczędzić czas.

Podczas grawerowania laserowego dochodzi punktowo do stopienia i odparowania materiału. Wokół punktu oddziaływania wiązki lasera powstaje tzw. strefa wpływu ciepła [1]. W strefie tej grawerowany materiał poddawany jest termicznej modyfikacji. Termiczna modyfikacja zwiększa odporność drewna na działanie czynników biologicznych [2]. Jednym z takich czynników jest Bocznik ostrygowaty (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm. 1871), występujący w na wszystkich, poza Antarktydą, kontynentach, grzybem białego rozkładu drewna [3].

Oznaczenie próbek musi pozostać czytelne w ciągu całego doświadczenia, dlatego wymagane jest zbadanie, czy czynniki analizowane w trakcie doświadczeń nie ograniczają czytelności graweru. Rozpoczęte zostały więc badania pilotażowe mające na celu sprawdzenie wpływu podstawczaków białego rozkładu drewna na czytelność graweru wykonanego na powierzchni płyty wiórowej.

Spis piśmiennictwa:

- 1) G. Kibria, B. Bhattacharyya i in., 2017, Non-traditional Micromachining Processes. Fundamentals and Applications, rozdz. 1.: S. Debnath, S. Kumar i in., Non-traditional Micromachining Processes: Opportunities and Challenges
- 2) M. Zauer, J. Kretschmar i in., 2013, Analysis of the pore-size distribution and fiber saturation point of native and thermally modified wood using differential scanning calorimetry, Wood Science and Technology, (2014) 48: 177 – 193
- 3) Encyclopedia of Life: <https://eol.org/pages/1028614/articles>, dostęp 9.10.2019

Porównanie jakości i żywotności nasion modrzewia europejskiego pozyskanych różnymi metodami wyluszczenia

Ewa Tulska

IV rok studiów doktoranckich

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Instytut Inżynierii Mechanicznej

Katedra Inżynierii Biosystemów

ewa_tulska@sggw.pl

Głównymi iglastymi gatunkami lasotwórczymi w Polsce są: sosna zwyczajna, świerk pospolity, modrzew europejski i jodła pospolita. Nasiona z szyszek wydobywa się (wyluszcza) w dużych obiektach przemysłowych zwanych wyluszczniami [Aniszewska 2008]. Nasiona przeznaczone są do produkcji sadzonek dla Lasów Państwowych w celu zalesień i odnowień powierzchni leśnych [Fonder i in. 2007]. W pracy badano nasiona modrzewia europejskiego pozyskane dwoma metodami wyluszczenia. Szyszki łuszczone mechanicznie oraz termicznie z nawilżaniem (etapowo). Łuszczenie mechaniczne szyszek polegało na nieprzerwanym, długotrwałym suszeniu szyszek, a następnie kruszeniu ich łusek w celu wydobycia nasion. Łuszczenie termiczne z nawilżaniem polegało na naprzemiennym suszeniu szyszek i ich nawilżaniu [Aniszewska 2009]. Pozyskane nasiona porównano pod kątem jakości i żywotności stosując metodę kiełkowania oraz metodą rentgenowską [Załęski i in. 2000]. Większą energią i zdolnością kiełkowania charakteryzowały się nasiona pozyskane podczas łuszczenia mechanicznego w porównaniu z nasionami wydobytymi z szyszek poddanych łuszczeniu etapowemu. Udział nasion pełnych w próbkach nasion pobranych w poszczególnych etapach procesów realizowanych w wyluszczeniach, zaobserwowany podczas oceny żywotności metodą rentgenowską, był większy w przypadku łuszczenia mechanicznego niż łuszczenia etapowego.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Aniszewska M. (2008). Charakterystyka wielofazowego procesu wyluszczenia nasion modrzewia europejskiego *Larix decidua* Mill. na przykładzie wyluszczeni gospodarczej w Czarnej Białostockiej. *Leśne Prace Badawcze*, 69(2), 155-163.
- 2) Aniszewska M. (2009). Three-phase extraction of European larch seeds in the local klin and laboratory. *Annals of Warsaw University of Life Sciences- SGGW, Agriculture* No 53:73-78.
- 3) Fonder W., Matras J., Załęski A. (2007). Leśna baza nasienna w Polsce. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
- 4) Załęski A., Aniśko E., Kantorowicz W., Sobczak H. (2000). *Zasady i metodyka oceny nasion w Lasach Państwowych*. Warszawa, CILP.

Charakterystyka procesu zbrylania w proszkach spożywczych

Justyna Wajs, Mateusz Stasiak

II rok studiów doktoranckich

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk

jgorminska@ipan.lublin.pl

Materiały sypkie poddawane są licznym procesom technologicznym, takim jak rozdrabnianie, przesiewanie, mieszanie lub przechowywanie. Na każdym z tych etapów mogą wystąpić problemy, które utrudniają prawidłowy proces produkcji, co może być związane ze zmianami parametrów fizycznych materiału, zmianami struktury i składu chemicznego. Każda zmiana właściwości materiału podczas przetwarzania może wiązać się z ryzykiem niepożądanych zjawisk obniżających jakość surowca. Jednym z takich niekorzystnych zjawisk zachodzących w przetwarzaniu materiałów sypkich jest zbrylanie.

Do eksperymentu wybrano skrobię ziemniaczaną oraz mąkę pszenną, które przechowywano w wysokiej wilgotności powietrza w celu uzyskania aglomeratu. Próbkę proszków pobierano w kolejnych dniach przechowywania i dokonywano pomiarów poziomu zbrylania w szklanej próbówce z wykorzystaniem Hosokawa PT, pomiarów wytrzymałości aglomeratów w maszynie wytrzymałościowej, a także poddano analizie mikrobiologicznej. Zaobserwowano zmiany zachodzące w wysokości próbki utrząszonego proszku w zależności od czasu przechowywania w zwiększonej wilgotności powietrza, a także zmiany wytrzymałości badanych materiałów. Analiza mikrobiologiczna pozwoliła wykazać związek pomiędzy aktywnością mikroorganizmów, a wzrostem siły zbrylenia. Utrzymywanie próbek w zwiększonej wilgotności pozwoliło ocenić głębokość penetracji wody. Wykazano również istotne różnice pomiędzy tworzeniem aglomeratów w mące pszennej, a aglomeratami tworzonymi ze skrobi ziemniaczanej. Aglomeraty utworzone przez skrobię ziemniaczaną charakteryzowały się większą wytrzymałością. Różnicowania te wynikają z wielkości cząstek, czy też z odmiennej budowy oraz struktury chemicznej. Różnice wynikające ze składu i budowy badanych materiałów wpływają również na obserwowaną aktywność mikrobiologiczną.

Spis piśmiennictwa:

- 1) Bröckel U., Whal M., Kirsch R., Feise H. J. (2006) Formation and growth of crystal bridges in bulk solids. Chem. Eng. Technol., 29: 691-695.
- 2) Cuq B., Rondet, E., Abecassis J. (2011) Food powders engineering, between knowhow and science: Constraints, stakes and opportunities. Powder Technology, 208: 244-251.
- 3) Fitzpatrick J. J., Descamps N., O'Meara K., Jones C., Walsh D., Spitere M. (2010) Comparing the caking behaviours of skim milk powder, amorphous maltodextrin and crystalline common salt. Powder Technology, 204: 131-137.