



INSTYTUT
AGROFIZYKI
P A N



Szkoła Doktorska

IV. Konferencja Doktorantów Cztery Żywioły współczesne problemy w naukach o życiu

PATRONAT
HONOROWY



PREZYDENT MIASTA LUBLIN
KRZYSZTOF ŻUK

SD PAN
SAMORZĄD DOKTORANTÓW
PÓLSKIEJ AKADEMII NAUK

Krajowa
Reprezentacja
Doktorantów

KRD

Lublin, 14 grudnia 2021r.

IV. Konferencja Doktorantów „Cztery Żywioły - współczesne problemy w naukach o życiu”

Organizatorzy:

Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN

Szkoła Doktorska SGGW w Warszawie

Rada Samorządu Doktorantów IA PAN

Partnerzy:

Patronat Honorowy Prezydenta Miasta Lublin

Samorząd Doktorantów Polskiej Akademii Nauk

Krajowa Reprezentacja Doktorantów

Redakcja: Martyna Krysa, Karolina Okoń

Projekt i skład książki: Konrad Kłosok, Martyna Krysa

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

ISBN 978-83-89969-73-6

Copyright © 2021 by Institute of Agrophysics, Polish Academy of
Sciences

Open Access, Creative Commons Licence CC BY-NC-ND

Wykład inauguracyjny wygłosiła:

dr inż. Anna Walkiewicz

Komitety Naukowy Konferencji:

prof. Artur Zdunek

dr hab. Artur Nosalewicz, prof. IA PAN

dr hab. Justyna Franc-Dąbrowska, prof. SGGW

dr hab. Małgorzata Kosicka-Gębska, prof. SGGW

dr hab. inż. Krzysztof Górnicki, prof. SGGW

Komitet Organizacyjny Konferencji:

Mgr Martyna Krysa

Mgr inż. Dominika Siegieda

Mgr Karolina Okoń

Mgr Konrad Kłosok

Mgr Vadym Chibrikov

Mgr Joanna Kulik

Mgr inż. Aleksandra Giedrowicz

Mgr inż. Radosław Łażny

Spis treści

Globalne zmiany klimatu – rola gleb w kontekście współczesnych wyzwań.....	7
Wpływ pulsacyjnego pola elektrycznego i zmiennych parametrów powietrza na przebieg suszenia konwekcyjnego i wybrane cechy jakościowe tkanki jabłka	9
Wpływ standaryzowanego wyciągu z melisy lekarskiej oraz jego głównych substancji aktywnych na motorykę okrężnicy świni – badania <i>ex vivo</i>	10
Ortopokswirusy jako przyczyna zoonoz u ludzi i zwierząt.....	11
Znaczenie dodatku koncentratu włókna surowego ARBOCEL® w żywieniu zwierząt monogastrycznych na przykładzie drobiu i trzody chlewnej.....	12
Znaczenie zakażeń wirusami z rodzaju <i>Circovirus</i> u ptaków domowych.....	13
Wpływ synergistycznego oddziaływania nanocząstek srebra i miedzi w preparatach wspomagających leczenie subklinicznego <i>mastitis</i>	14
Zastosowanie metod genetyki molekularnej w ochronie gatunkowej zwierząt	15
Genetyczny odcisk palca zbiorowisk bakterii w glebie nawożonej fosforowym nawozem mineralnym wzbogaconym mikrobiologicznie.....	17
Sekwencjonowanie nowej generacji w badaniach mikrobiomu próbek gleby i roślin	18
Wpływ biostymulatorów mikrobiologicznych na rozwój fitopatogenów i jakość świeżej truskawki (<i>Fragaria x ananassa</i> Duch.)	19
Wpływ biostymulatorów na plonowanie i jakość ziarna zbóż.....	20
Wpływ naturalizacji na odpowiedź funkcjonalną zbiorowisk mikroorganizmów zasiedlających liście i korzenie malin uprawnych	21
Wpływ czynników Nod i molibdenu na usprawnienie procesu symbiotycznego wiązania azotu i plonowanie grochu siewnego	22
Understanding <i>Neosartorya</i> spp. fungi – a threat to fruit production	23
Wpływ pulsacyjnego pola elektrycznego na wybrane parametry fizyczne suszonych promiennikowo owadów jadalnych	25
Badania adsorpcji polisacharydów niecelulozowych na celulozie mikrofibrylarnej, jako przykład oddziaływań międzyfazowych występujących w roślinnej ścianie komórkowej.....	26
Wykrywanie syntezy oraz transportu auksyny w roślinach poddanych skarlaniu mechanicznemu (MS) metodą immunolokalizacyjną.....	27
Nanoemulsje olejków eterycznych jako nowa strategia utrwalania napojów typu smoothie	28
Czynniki wpływające na obecność białek arabinogalaktanowych (AGP) w owocach	29

Badanie świadomości nt. zrównoważonego rozwoju, w szczególności aspektów środowiskowych i żywieniowych pracowników wybranych placówek publicznych oferujących usługi żywienia zbiorowego w trzecim najbardziej zanieczyszczonym mieście w Polsce.....	31
Elektrownie fotowoltaiczne mogą pozytywnie wpływać na zmiany różnorodności biologicznej na terenach przez nie zajętych	32
You may never, ever see it – protection of disappearing biodiversity	33
Wielka Pacyficzna Plama Śmieci - wpływ na środowisko naturalne oraz stosowane działania zapobiegawcze i naprawcze.....	34
Elektroenergetyczna aparatura łączeniowa średniego napięcia przyjazna dla środowiska	35
Fluktuacje światła jako czynnik ograniczający fotosyntezę roślin	37
Owad <i>Hermetia illucens</i> oraz jego zastosowania w przemyśle i rolnictwie.....	38
Chelatory wspomagające fitoekstrakcję w odzysku pierwiastków ziem rzadkich	39
Ocena możliwości rozwoju uprawy winorośli oraz produkcji winiarskiej w Polsce centralnej	40
Czy zastosowanie naturalnych dodatków do nawozów azotowych może być przyszłością dla rolnictwa?	42
Potencjał zmniejszenia emisji amoniaku w uprawie kukurydzy	43
Przestrzenno-czasowe zmiany zawartości metanu w atmosferze dla wybranych krajów i regionów o wysokiej emisji metanu z uprawy ryżu	44
Prognozowanie plonu ziemniaka oraz ocena wpływu właściwości gleby na plon i zawartość skrobi w bulwach	45
Zmiany właściwości oksydoredukcyjnych w cieczy trawiennej dzbanecznika brzuszego	47
Psychobiotyki – mechanizm działania oraz ocena skuteczności na podstawie najnowszych danych naukowych	48
Spożycie alkoholu a ryzyko Przerostu bakteryjnego jelita cienkiego	49
Rola ferroptotycznych komórek nowotworowych w rozwoju guza	50
Materiały wykorzystywane do mikrokapsułkowania probiotycznych szczepów bakterii fermentacji mlekowej: przegląd	51
Naturalne nośniki stosowane w immobilizacji lipaz pochodzenia mikrobiologicznego	52
Wpływ probiotyków na funkcjonowanie tarczycy u ludzi – przegląd literatury.....	53
Ocena zdolności wybranych szczepów bakterii z rodzajów <i>Lactobacillus</i> i <i>Bifidobacterium</i> do fermentacji napoju z fasoli białej.....	55
Czy owady jadalne zdobędą uznanie konsumentów jako alternatywne źródło białka?	56
Zużycie energii i ślad węglowy liofilizowanych przekąsek owocowo-warzywnych wytwarzanych w skali laboratoryjnej	57

Rola niekonwencjonalnych drożdży z gatunku <i>Yarrowia lipolytica</i> w zagospodarowaniu hydrofobowych odpadów przemysłu spożywczego	58
Barwa i analiza sensoryczna krojonych jabłek powlekanych wybranymi powłokami hydrokoloidowymi	59
Serwatka jako surowiec alternatywny do wytwarzania celulozy bakteryjnej przez bakterie octowe.....	60
Ocena jakości mikrobiologicznej wysokobiałkowych batonów mięsnych gotowych do spożycia	61

Globalne zmiany klimatu – rola gleb w kontekście współczesnych wyzwań

Walkiewicz A.¹

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, e-mail: a.walkiewicz@ipan.lublin.pl

Przeciwdziałanie postępującym zmianom klimatu to aktualnie jedno z największych wyzwań ludzkości. W opracowanych strategiach wskazano konieczność ograniczenia globalnego wzrostu temperatury do 1,5°C w porównaniu do poziomu z czasów przedprzemysłowych. Wiąże się to z osiągnięciem neutralności klimatycznej przez ograniczenie antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych, z których najważniejszymi są dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄) oraz podtlenek azotu (N₂O).

Istotna rola gleb powoduje, iż sposoby zarządzania tym ekosystemem zostały wskazane w strategiach walki ze zmianami klimatu, zarówno na poziomie europejskim jak i globalnym. Ograniczenie zanieczyszczenia gleby, obok powietrza i wody, należy do priorytetów Europejskiego Zielonego Ładu. Strategia „Od pola do stołu” uwzględnia ograniczenie stosowania pestycydów i podkreśla rolę upraw ekologicznych. Szczególne znaczenie mają lasy uwzględnione w strategii na rzecz bioróżnorodności i neutralności klimatycznej wskazane ponadto podczas szczytu klimatycznego ONZ, gdzie przyjęto porozumienie o wstrzymaniu wylesiania i degradacji gleby do 2030 r.

Lasy stanowią element łagodzenia zmian klimatu głównie ze względu na sekwestrację węgla, z czego ponad połowa magazynowana jest w glebie. Wylesianie skutkuje uwolnieniem do atmosfery ogromnych ilości CO₂, stanowiąc ok. 11% globalnej emisji. Gleby leśne wyróżniają się także dużą zdolnością do pochłaniania atmosferycznego CH₄. Badania przeprowadzone na różnych glebach lasów Lubelszczyzny wykazały sezonowe zróżnicowanie szybkości pochłaniania CH₄ w zakresie typowym dla europejskich gleb leśnych. W glebach uprawnych metanotrofia jest zazwyczaj hamowana przez stosowanie nawozów azotowych. Istotność CH₄, obok CO₂, w pogłębianiu globalnego ocieplenia jest podkreślone zarówno w raporcie Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (2021), jak i podczas szczytu klimatycznego ONZ, stąd globalne inicjatywy redukcji emisji CH₄. Gleba, obok pochłaniania CH₄, także może stanowić źródło tego gazu m.in. na polach ryżowych, naturalnych mokradłach i wysypiskach śmieci. Wielkość strumieni gazów cieplarnianych regulowana jest warunkami meteorologicznymi i właściwościami fizyko-chemicznymi gleb. Zarówno badania ilościowe gazów cieplarnianych, jak i rozpoznanie mechanizmów zachodzących procesów, są konieczne do oszacowania udziału gleb w globalnym ociepleniu i opracowania sposobów jego łagodzenia.

Bibliografia

IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte i in. (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

Rada UE <https://www.consilium.europa.eu/pl/>

Panel Ia

Wpływ pulsacyjnego pola elektrycznego i zmiennych parametrów powietrza na przebieg suszenia konwekcyjnego i wybrane cechy jakościowe tkanki jabłka

Matys A.¹, Karwacka M.¹, Wiktor A.¹, Witrowa-Rajchert D.¹

¹ Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, aleksandra_matys@sggw.edu.pl

Zdecydowana większość suszonej żywności otrzymywana jest z wykorzystaniem metody konwekcyjnej. Popularność tego rodzaju suszenia wynika ze stosunkowo niskich kosztów produkcyjnych. Jednakże, zastosowanie gorącego powietrza jako czynnika suszącego wiąże się z ryzykiem termicznej i oksydacyjnej degradacji związków bioaktywnych zawartych w surowcu. Aby przyspieszyć suszenie konwekcyjne, a tym samym zminimalizować czas ekspozycji materiału na negatywne warunki procesowe, można połączyć je z inną techniką suszenia (tzw. suszenie hybrydowe). Ponadto, na przebieg suszenia konwekcyjnego można również wpływać poprzez zmianę parametrów procesowych, np. prędkości przepływu, temperatury czy wilgotności powietrza suszącego. Dodatkowo, wykorzystanie różnego rodzaju zabiegów wstępnych przed suszeniem, np. blanszowania, ultradźwięków czy pulsacyjnego pola elektrycznego (PEF), pozwala na modyfikację właściwości traktowanej tkanki. Naruszenie struktury materiału, a tym samym zniszczenie jego naturalnej bariery, umożliwia usprawnienie procesów dyfuzyjnych.

Celem niniejszych badań było określenie wpływu pulsacyjnego pola elektrycznego i zmiennych parametrów procesowych na przebieg suszenia konwekcyjnego i wybrane wyróżniki jakościowe otrzymanych suszy jabłkowych. Materiał badawczy stanowiły jabłka odmiany „Golden Delicious”. Jabłka poddano wstępnej obróbce pulsacyjnym polem elektrycznym, podczas której dostarczono energię w ilości: 0; 1; 3,5; 6 kJ/kg. Po wykrojeniu gniazd nasiennych i rozdrobnieniu, materiał został wysuszony w suszarce konwekcyjnej, przy zmiennej wilgotności (1,5; 10 g/m³) i temperaturze (55; 70; 85°C) powietrza suszącego. Oprócz określenia zmian wywołanych działaniem PEF, porównano czasy suszenia oraz przeprowadzono analizę zawartości polifenoli w uzyskanych suszach jabłkowych.

W znacznej większości analizowanych wariantów, zastosowanie PEF doprowadziło do skrócenia czasu suszenia. Było to związane ze zjawiskiem elektroporacji, na skutek którego naruszona tkanka wykazywała mniejszy opór dyfuzyjnego ruchu masy. Największą redukcję czasu suszenia wskutek działania PEF zaobserwowano przy najniższej badanej temperaturze. Z kolei zmniejszenie wilgotności powietrza suszącego nie zmieniło czasu suszenia plastrów jabłka. Pomimo zredukowania czasu suszenia, dostarczenie energii elektrycznej w trakcie obróbki wstępnej zmniejszyło retencję polifenoli w uzyskanych suszach jabłkowych. Mogło być to związane z wpływem PEF na aktywność enzymatyczną tkanki jabłka. W odniesieniu do powietrza nieosuszonego, powietrze o zmniejszonej wilgotności oraz temperaturze równej 70°C doprowadziło do uzyskania materiałów o większej zawartości polifenoli.

Podziękowania

Badania finansowane przez Unię Europejską w ramach programu Horyzont 2020 (umowa nr 817683) w projekcie pt. „Innowacyjny system przetwarzania żywności na zmniejszoną skalę”, akronim FOX.

Wpływ standaryzowanego wyciągu z melisy lekarskiej oraz jego głównych substancji aktywnych na motorykę okrężnicy świni – badania *ex vivo*

Posłuszny M.¹, Szatkowska D.¹, Suor-Cherer S.², el Amine Benarbia M.², Mende I. M.¹

¹ Instytut Medycyny Weterynaryjnej, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa, Polska; martyna_posluszny@sggw.edu.pl

² Labcom FeedInTech, 42 rue Georges Morel, 49070 Beaucouzé, France, Nor-Feed SAS, 3 rue Amedeo Avogadro, 49070 Beaucouzé, France.

Melissa officinalis od dawna jest używana w ziołolecznictwie w przypadkach problemów z przewodem pokarmowym. Mimo tak długiej historii stosowania tej leczniczej rośliny brak jest wystarczającej ilości rzetelnych badań naukowych na temat mechanizmu jej działania. Prowadzone badania mają na celu poszerzenie wiedzy na temat oddziaływania melisy lekarskiej oraz jej głównych substancji aktywnych na motorykę jelit świń.

Materiały i metody: Doświadczenia zostały wykonane na modelu izolowanej mięśniówki podłużnej i okrężnej okrężnicy świni. Materiał był pobierany od zwierząt rutynowo poddawanych ubojowi w rzeźni. Jest to metoda alternatywna, zgodna z zasadami 3Rs. Efekt działania standaryzowanego wyciągu z Melisy lekarskiej (Nor-Balm®), kwasu rozmarynowego, chlorogenowego i litospermowego był mierzony jako zmiany napięcia i zapisywany graficznie w przeznaczonym do tego programie LabChart. Uzyskane wyniki poddane zostały szczegółowej analizie statystycznej. Zbadany został wpływ powyższych substancji zarówno na aktywność spontaniczną mięśni gładkich okrężnicy świni jak i kurczliwość indukowaną acetylocholiną (ACh).

Wyniki: Standaryzowany wyciąg z melisy lekarskiej istotnie zmienia aktywność motoryczną okrężnicy świni. Ogranicza on siłę skurczów wywołanych poprzez podanie ACh co może być korzystne w zaburzeniach pracy jelit, takich jak biegunki. Jednocześnie na aktywność spontaniczną efekt jest odwrotny, w dużych dawkach wyciąg pobudza skurcze spontaniczne. Uzyskane wyniki wskazują, że najsilniej działającą substancją aktywną, decydującą o ostatecznym działaniu wyciągu z melisy, jest kwas rozmarynowy.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane dzięki współpracy z firmą Nor Feed.

Bibliografia

Bampidis V., Azimonti G., Bastos M., Christensen H., Kouba M., Kos Durjava M., Lopez-Alonso M., Puente S., Marcon F., Mayo B., Pechova A., Petkova M., Ramos F., Sanz Y., Villa R., Woutersen R., Brantom P., Chesson A., Westendorf J., Gregoret L., Manini P., Dusemund B., Safety and efficacy of a dried aqueous ethanol extract of *Melissa officinalis* L. leaves when used as a sensory additive for all animal species, *EFSA Journal* 2020;18:6016.

Mendel M., Chłopecka M., Latek U., Karlik W., Tomczyk M., Strawac J., Tomczyk M. Evaluation of the effects of *Bidens tripartita* extracts and their main constituents on intestinal motility – An *ex vivo* study. *J Ethnopharmacol* 2020, 112982.

Ortopokswirusy jako przyczyna zoonoz u ludzi i zwierząt

Biernacka Z.¹, Szulc-Dąbrowska L.¹

¹ Katedra Nauk Przedklinicznych, Instytut Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie, Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa, zuzanna_biernacka@sggw.edu.pl

Ortopokswirusy to rodzaj dużych wirusów, należący do podrodziny *Chordopoxvirinae*, występującej w obrębie rodziny *Poxviridae*. Do rodzaju *Orthopoxvirus* zalicza się wiele wirusów identycznych pod względem morfologicznym. Najważniejsi przedstawiciele tego rodzaju to: wirus krowianki (VACV), wirus ospy małp (MPXV), wirus ospy bydła (CPXV), wirus ospy prawdziwej (VARV) oraz wirus ospy myszy (ECTV). Z epidemiologicznego punktu widzenia najistotniejszy i najbardziej niebezpieczny dla człowieka jest VARV, który wywołuje ospę prawdziwą – chorobę ogólnoustrojową, odznaczającą się wysoką śmiertelnością na tle innych chorób zakaźnych. Przeprowadzony z sukcesem program szczepień ochronnych przeciwko VARV spowodował wyeliminowanie tej jednej z najgroźniejszych chorób zakaźnych w dziejach ludzkości. Ortopokswirusy charakteryzują się różnorodnym zakresem gospodarzy, a ich rezerwuarem są zazwyczaj gryzonie. Wąski zakres gospodarzy wykazuje m.in. ECTV, natomiast szeroki – VACV, MPXV, CPXV. Bardzo ważnym faktem jest zoonotyczny potencjał niektórych ortopokswirusów, m.in. MPXV, CPXV czy VACV, ponieważ w okresie kilkunastu ostatnich lat obserwuje się coraz więcej zachorowań wywołanych tymi czynnikami zakaźnymi, zarówno wśród zwierząt jak i ludzi. Obserwowana tendencja jest następstwem zaprzestania szczepień przeciwko VARV, a w konsekwencji, zaniku odporności populacyjnej w stosunku do VARV. Wielu naukowców sugeruje, że wirus podobny do VARV może pojawić się w trakcie naturalnej ewolucji współczesnych ortopokswirusów odzwierzęcych oraz, że wirusy te mogą zostać potencjalnie wykorzystane jako broń biologiczna, co stwarza istotne zagrożenie dla ludzkiego zdrowia. Argumenty te potwierdzają, że bardzo ważnym aspektem jest poznanie przebiegu zakażeń wywołanych przez te patogeny oraz interakcji pomiędzy wirusem a gospodarzem, aby w razie pojawienia się ognisk zakażenia ortopokswirusami, można było szybko i skutecznie zareagować, unikając rozwojowi epidemii. ECTV jest blisko spokrewniony z VARV oraz charakteryzuje się podobnym przebiegiem zakażenia, dlatego też stał się ważnym modelem w badaniu patogenezy zakażeń ortopokswirusowych.

Bibliografia

- Cheng W. Y., Jia H. J., He X. B., Chen G. H., Feng Y., Wang C. Y., Wang X. X., Jing Z. Z. (2017) Comparison of host gene expression profiles in spleen tissues of genetically susceptible and resistant mice during ECTV infection. *BioMed Research International*, 2017, 1–13.
- Essbauer S., Pfeffer M., Meyer H. (2010) Zoonotic poxviruses. *Veterinary Microbiology*, 140, 229–236.
- Esteban D., Parker S., Schriewer J., Hartzler H., Buller R. M. (2012) Mousepox, a small animal model of smallpox. *Methods in Molecular Biology*, 890, 177–198.
- Fenner F., Henderson D. A., Arita I., Jezek Z., Ladnyi D. (1988) Smallpox and its eradication. *Bulletin of the World Health Organization*, 65, 614–658.
- Mackett M., Archard L. C. (1979) Conservation and variation in Orthopoxvirus genome structure. *Journal of General Virology*, 45, 683–701.
- Shchelkunov S. N. (2013) An increasing danger of zoonotic orthopoxvirus infections. *Plos Pathogenes*, 9, e1003756.

Znaczenie dodatku koncentratu włókna surowego ARBOCEL® w żywieniu zwierząt monogastrycznych na przykładzie drobiu i trzody chlewnej

Urban J.¹, Michalczuk M.¹, Barorska M.¹

¹ Katedra Hodowli Zwierząt, Instytut Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, jakub_urban@sggw.edu.pl

Włókno surowe oraz włókno pokarmowe (błonnik) są to węglowodanowe składniki mieszanki paszowej, które warunkują jej właściwości dietetyczne. Włókno surowe to ogół substancji włóknistych (celuloza, lignina, częściowe hemicelulozy), które są odporne na działanie enzymów przewodu pokarmowego zwierząt monogastrycznych takich, jak drób i trzoda chlewna. Włókno pokarmowe zawiera zarówno frakcje wchodzące w skład włókna surowego, jak i rozpuszczalne polisacharydy nieskrobiowe. Zawartość włókna w roślinach paszowych uzależniona jest m.in. od tego w jakim okresie został dokonany ich zbiór. Wysoce zfibrylizowane włókna ARBOCELU® tworzą w układzie pokarmowym trójwymiarową nierozpuszczalną sieć cząstek, które pęczniąc rozluźniają strukturę treści jelitowej i korzystnie wpływają na sekrecję enzymów. Naturalnie uwalniane enzymy mogą efektywnie przenikać i hydrolizować składniki pokarmowe. Koncentrat włókna surowego ARBOCEL® znacznie odbiega od tradycyjnych źródeł włókna surowego. ARBOCEL® to produkt, który wykazuje wysoką zawartość włókna surowego >65%, cechuje się brakiem włókien rozpuszczalnych, nie wiąże składników pokarmowych. Koncentraty włókna surowego ARBOCEL® wykazuje bardzo wysokie właściwości fizycznego wiązania wody. Dzięki temu w jelicie cienkim, w treści pokarmowej nie ma wolnej wody, a w jelicie grubym jest ona w łatwy i kontrolowany sposób resorbowana.

Bibliografia

- Korytkowski B. (2020). Włókno-ważny składnik pasz dla drobiu. Higiena i żywienie. (<https://informatordrobiarski.pl/wlokno-wazny-skladnik-pasz-dla-drobiu/higiena-i-zywienie/>) (dostęp do strony: 26.11.2021).
- RETTENMAIER POLSKA Sp. z o.o. (link do strony producenta: <https://www.jrs.pl/jrs-pl/>) (dostęp do strony: 26.11.2021).
- Sartowska K. (2014) Włókno-zapomniany składnik pasz w produkcji drobiu. Hodowca drobiu, 10, 204. (<http://www.portalhodowcy.pl/czasopisma/hodowca-drobiu/hodowca-drobiu-archiwum/206-hodowca-drobiu-10-2014/2749-wlokno-zapomniany-skladnik-paszy-w-produkcji-drobiu>) (dostęp do strony: 26.11.2021).
- Wilkanowska A. (2017) Włókno w żywieniu drobiu. Hodowca drobiu, 10. (<http://www.portalhodowcy.pl/czasopisma/hodowca-drobiu/hodowca-drobiu-archiwum/239-hodowca-drobiu-10-2017/2691-wlokno-w-zywieniu-drobiu>) (dostęp do strony: 26.11.2021).

Znaczenie zakażeń wirusami z rodzaju *Circovirus* u ptaków domowych

Szotowska I.¹, Ledwoń A.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Instytut Medycyny Weterynaryjnej, Katedra Patologii i Diagnostyki Weterynaryjnej, ul. Nowoursynowska 159, ines_daszkowska@sggw.edu.pl

Cirkowirusy są zdolne do zakażenia wielu gatunków ssaków i ptaków. Część z nich wykazuje potencjał chorobotwórczy, jednakże znaczenie niektórych gatunków cirkowirusów pozostaje niejasne, a zakażenia nie udało się dotychczas powiązać z konkretną jednostką chorobową (np. PCV-1 – cirkowirus świń typu 1). Najlepiej poznanymi wirusami z rodzaju *Circovirus* są wirus choroby dzioba i piór papug (Psittacine Beak and Feather Disease Virus – PBFDV) oraz cirkowirus gołębi (Columbid Circovirus – CoCV lub Pigeon Circovirus – PiCV). Opisano także m.in. cirkowirus gęsi (Goose Circovirus – GoCV), cirkowirus kanarków (Canary Circovirus – CaCV) oraz cirkowirusy amadyn, zeberek i innych gatunków ptaków. Zakażenia u ptaków są związane głównie z niedoborem odporności, a obraz kliniczny zależy zwykle od wtórnych zakażeń. U papug oprócz immunosupresji występują charakterystyczne objawy w postaci zaburzeń wzrostu piór oraz wytwarzania warstwy rogowej dzioba i pazurów, co ma swoje odzwierciedlenie w nazwie. U młodych zakażonych ptaków charakterystyczna jest obecność cytoplazmatycznych ciałek wtrętowych w jednojądrowych komórkach zapalnych w bursie Fabricjusza. Siewstwo wirusa z wydzielinami i wydaliniami, takimi jak kałomocz, treść wola, puder z piór występuje zarówno u bezobjawowych nosicieli, u których nie doszło jeszcze do rozwoju immunosupresji, jak i u osobników wykazujących objawy związane z zakażeniem. Wiriony mogą zachować potencjał zakaźny w suchym, ciepłym otoczeniu przez wiele miesięcy. Mierzalnym objawem laboratoryjnym odzwierciedlającym immunosupresję, jest spadek ilości limfocytów we krwi. Nie u wszystkich zakażonych ptaków rozwija się niedobór odporności. U części nosicieli, układ odpornościowy z czasem zwalcza wirusa lub ogranicza jego namnażanie do tego stopnia, że nie dochodzi do siewstwa ani nie stwierdza się wiremii. U większości gatunków choroba rozwija się szybciej u młodych ptaków, nie są jednak znane dokładne czynniki wpływające na przebieg zakażenia u różnych gatunków ptaków. Obecnie nie istnieje skuteczne leczenie ani szczepionka. Wyniki dotychczasowych badań oraz obserwacji klinicznych naszego zespołu wskazują na szerokie rozpowszechnienie zakażeń cirkowirusami u ptaków domowych w Polsce. Z tych powodów jest to grupa wirusów warta zainteresowania ze strony naukowców oraz wymagająca dalszych badań, aby lepiej zrozumieć patogenezę, a także możliwości zapobiegania i leczenia.

Bibliografia

- Stenzel T., Dziewulska D., Tykałowski B., Koncicki A. (2020). The Clinical Infection with Pigeon Circovirus (PiCV) Leads to Lymphocyte B Apoptosis But Has No Effect On Lymphocyte T Subpopulation. *Pathogens*, 9, 632.
- Wieliczko A., Kuczkowski M., Piasecki T., Woźniak A. (2007). Zakażenia cirkowirusowe u ptaków. *Medycyna Weterynaryjna*, 63 (3), 282-285.
- Martens J.M., Stokes H.S., Berg M.L., Walder K., Raidal S.R., Magrath M.J.L., et al. (2020) Beak and feather disease virus (BFDV) prevalence, load and excretion in seven species of wild caught common Australian parrots. *PLoS ONE* 15(7): e0235406.

Wpływ synergistycznego oddziaływania nanocząstek srebra i miedzi w preparatach wspomagających leczenie subklinicznego *mastitis*

Kot M.¹, Kalińska-Łukasiewicz A.¹, Gołębiowski M.¹

¹ Katedra Hodowli Zwierząt, Instytut Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, magdalena_kot@sggw.edu.pl

Zapalenie wymienia w 90% wywołane jest przez patogeny takie jak *Streptococcus* spp., *Enterobacteriaceae* i *Staphylococcus* spp. Preparaty do pre-dippingu oraz dippingu mają za zadanie chronić strzyki przed wnikaniem do ich wnętrza patogenów. Ich substancje czynne często jednak podrażniają skórę wymienia. Jednym z najbardziej innowacyjnych rozwiązań do walki z subklinicznym *mastitis* jest wykorzystanie nanocząsteczek metali (NPs), oraz ich synergistycznego oddziaływania. Celem pracy było określenie wpływu roztworu z kompleksem nanocząstek srebro-miedź (AgCuNPs) w mieszance do pre-dippingu na przeżywalność najczęstszych patogenów mastitowych. Wykorzystano komercyjnie dostępne nanocząstki (Nano-Tech, Polska). Materiał do badań pobrano ze strzyków 15 krów rasy polskiej holendersko-fryzyskiej (PHF) utrzymywanych w systemie uwięziowym na ściółce i matach w gospodarstwach zlokalizowanych w województwie Lubelskim. Zwierzęta wybrano losowo spośród krów dojących. W grupie kontrolnej strzyki wytarto jednorazową chusteczką, którą następnie umieszczono w roztworze NaCl, natomiast strzyki doświadczalne zanurzono w preparacie do pre-dippingu zawierający AgCuNP, a następnie wytarto chusteczką i umieszczono w roztworze NaCl. Następnie przeprowadzono analizy mikrobiologiczne. Na działanie AgCuNPs, szczególnie wrażliwy był szczep *Enterobacteriaceae*, ich poziom uległ obniżeniu aż o 81%. Nanocząstki srebra i miedzi zredukowały miano paciorkowców o 71%. Najbardziej opornym szczepem bakteryjnym na nadziaływanie nanocząstek były gronkowce. Patogeny te pobrane od krów utrzymywanych na matach uległy redukcji o 60%, natomiast w przypadku osobników utrzymywanych na ściółce, ich poziom obniżył się jedynie o 30%. Badania wykazały, że NPs posiadają zdolności przeciwbakteryjne wobec szczepów wywołujących *mastitis* i mogą być w przyszłości wykorzystywane w prewencji tej choroby.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu Lider VII, nr umowy: LIDER/6/0070/L-7/15/NCBR/2015 pt.: Opracowanie innowacyjnego systemu do profilaktyki i wspomagania leczenia subklinicznych *mastitis* krów mlecznych na bazie synergistycznego oddziaływania AgNPs i CuNPs.

Bibliografia

Kalińska A., Jaworski S., Wierzbicki M., Gołębiowski, M. (2019). Silver and copper nanoparticles- an alternative in future *mastitis* treatment and prevention?. *International Journal of Molecular Sciences*, 20, 1672-1685.

Zastosowanie metod genetyki molekularnej w ochronie gatunkowej zwierząt

Bors M.¹, Gruszczyńska J.¹

¹ Katedra Genetyki i Ochrony Zwierząt, Instytut Nauk o Zwierzętach, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Ciszewskiego 8, 02-786, Warszawa, milena_bors@sggw.edu.pl

W obecnych czasach coraz istotniejsze staje się monitorowanie wpływu działań człowieka na populacje dzikich zwierząt. Nowoczesne metody i techniki molekularne pozwalają na uzyskanie informacji odnośnie historii ewolucyjnej, struktury i demografii populacji. Większość programów monitoringu nie wykorzystuje jednak pełnego potencjału markerów genetycznych. Przeanalizowano dostępne źródła literaturowe dotyczące badań wykorzystujących markery genetyczne, w celu określenia ich zalet i ograniczeń oraz możliwości wykorzystania metod genetyki molekularnej. Na ich podstawie wywnioskowano, że markery genetyczne dostarczają informacji niedostępnych przy zastosowaniu innych metod monitoringu oraz oceniono perspektywy ich wykorzystania w celu implementowania skutecznych planów ochrony gatunkowej zwierząt.

Bibliografia

- Bastos, A., Nair, D., Taylor, P., Brettschneider, H., Kirsten, F. M0ostert, E., von Maltitz, E., Lamb, J., Hooft, P., Belmain, S., Contrafatto, G., Downs, S., Chimimba, Ch. (2011). Genetic monitoring detects an overlooked cryptic species and reveals the diversity and distribution of three invasive *Rattus congener*s in South Africa. BMC genetics. DeMay, S., Becker, P., Rachlow, J., Waits, L. (2017). Genetic monitoring of an endangered species recovery: Demographic and genetic trends for reintroduced pygmy rabbits (*Brachylagus idahoensis*). Journal of Mammalogy. (98) 350-364.
- England, P., Cornuet, J., Berthier, P., Tallmon, D., Luikart, G. (2006). Estimating effective population size from linkage disequilibrium: Severe bias in small samples. Conservation Genetics (7) 303-308.
- Hoffman, E., Blouin, M. (2004). Historical data refute range contraction as cause of low genetic diversity in isolated frog populations. Molecular ecology (13) 271-276.
- Ivy, J., Katzner, T., Bragin, E., Rhodes, O., DeWoody, J. (2005). Using naturally shed feathers for individual identification, genetic parentage analyses, and population monitoring in an endangered Eastern Imperial Eagle (*Aquila heliaca*) population from Kazakhstan. Molecular ecology (14) 2959-67
- McKelvey, K., Kienast, J., Aubry, K.B., Koehler, G., Maletzke, B., Squires, J.R., Lindquist, E., Loch, S., Schwartz, M. (2009). DNA Analysis of Hair and Scat Collected Along Snow Tracks to Document the Presence of Canada Lynx. Wildlife Society Bulletin (34) 451-455.
- Milián-García, Y., Ramos-Targarona, R., Fleitas, E., Sosa-Rodríguez, G., Guerra-Manchena, L., Alonso-Tabet, M., Espinosa-López, G., Russello, M. (2014). Genetic evidence of hybridization between the critically endangered Cuban crocodile and the American crocodile: Implications for population history and in situ/ex situ conservation. Heredity (114). 10.1038/hdy.2014.96.
- Miller, C., Adams, J., Waits, L. (2004). Pedigree-based assignment tests for reversing coyote (*Canis latrans*) introgression into the wild red wolf (*Canis rufus*) population. Molecular ecology (12) 3287-301.

Panel Ib

Genetyczny odcisk palca zbiorowisk bakterii w glebie nawożonej fosforowym nawozem mineralnym wzbogaconym mikrobiologicznie

Maćk M.¹, Gryta A.¹, Sas-Paszt L.², Frąc M.¹

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, m.mack@ipan.lublin.pl

² Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, ul. Pomologiczna 18, 96-100 Skierniewice, Lidia.Sas@inhort.pl

W badaniach różnorodności mikroorganizmów glebowych powszechnie wykorzystywane są techniki pozwalające na stworzenie profilu genetycznego nazywanego "genetycznym odciskiem palca". Jedną z takich metod jest analiza polimorfizmu długości terminalnych fragmentów restrykcyjnych (t-RFLP) w wyniku której otrzymywany jest profil restrykcyjny charakterystyczny dla badanej populacji mikroorganizmów.

Celem badań było określenie sezonowych zmian w profilu restrykcyjnym zbiorowisk bakterii w glebie poddanej działaniu fosforowego nawozu mineralnego wzbogaconego mikrobiologicznie.

Doświadczenie polowe obejmowało następujące warianty nawożenia: FC - dawka optymalna bez wzbogacenia mikrobiologicznego, FA100 - dawka optymalna wzbogacona mikrobiologicznie oraz FA60 - dawka zredukowana o 40% wzbogacona mikrobiologicznie. Próbkę gleby pobierano w trzech terminach: jesień (A18), lato 2019 (S19) oraz jesień 2019 (A19). Profil restrykcyjny zbiorowisk bakterii określono dzięki wykorzystaniu analizy t-RFLP, a identyfikacji mikroorganizmów na podstawie wielkości wybranych fragmentów restrykcyjnych (T-RFs) dokonano za pomocą narzędzia TRiFLe.

W profilu restrykcyjnym zbiorowisk bakterii zaobserwowano obecność 33 T-RFs o wielkościach w zakresie 60-440 pz. Największą różnorodnością charakteryzowały się warianty FC(A18) oraz FA60(A19). Najwyższe wartości wskaźników różnorodności Shannona i Simpsona zanotowano dla próbek gleby pobranych na jesieni 2018. Przy użyciu narzędzia TRiFLe zidentyfikowano potencjalnie pożyteczne mikroorganizmy należące do rodzajów *Rhizobium*, *Lysobacter*, *Pantoea* oraz *Burkholderia*.

Podziękowania

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

Bibliografia

- Junier P., Junier T., Witzel K.-P. (2008). TriFLe, a Program for In Silico Terminal Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis with User-Defined Sequence Set. *Applied and Environmental Microbiology*, 74(20), 6452-6456.
- Karczewski K., Riss H.W., Meyer E.I. (2017). Comparison of DNA-fingerprinting (T-RFLP) and high-throughput sequencing (HTS) to assess the diversity and composition of microbial communities in groundwater ecosystems. *Limnologia*, 67, 45-53.

Sekwencjonowanie nowej generacji w badaniach mikrobiomu próbek gleby i roślin

Siegieda D.¹, Panek J.¹, Frąc M.¹

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, d.malarczyk@ipan.lublin.pl

Zdrowie oraz plonowanie roślin truskawek, których Polska jest czołowym producentem na świecie, zależą od składu mikroorganizmów zasiedlających te uprawy. Grzyby mają szczególny wpływ na rośliny i właściwości gleby, a modyfikowanie składu mikrobioty obecnej w uprawach, zarówno ekologicznych, jak i konwencjonalnych, otwiera możliwości zwiększenia produkcji żywności w zrównoważony sposób. Poznanie dokładnego składu obecnych w uprawach mikroorganizmów i ich szczegółowe analizy nie byłyby możliwe bez rozwoju technik sekwencjonowania nowej generacji.

Celem badań było określenie 20 najczęściej występujących rodzajów grzybów w próbkach gleby, korzeni, części nadziemnych oraz ryzosfery truskawek uprawianych na certyfikowanych plantacjach ekologicznych w południowo-wschodniej części kraju.

Izolacja DNA została przeprowadzona zestawem EURx Gene MATRIX Soil DNA Purification Kit z homogenizacją w aparacie Fast-Prep-24 (6 m/s, 40 s). Przeprowadzono sekwencjonowanie fragmentu ITS1 metodą Illumina MiSeq, a następnie klasyfikację taksonomiczną w środowisku QIIME2. Do dalszych badań użyto RStudio v.1.4 oraz biblioteki phyloseq.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że w największej liczbie próbek występowały grzyby należące do rodzajów *Coprinellus* i *Psathyrella* oraz niezidentyfikowany rodzaj z rodziny Spizellomycetacea.

Podziękowania

Praca finansowana przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu BIOSTRATEG, numer umowy BIOSTRATEG3/344433/16/NCBR/2018.

Bibliografia

- Frąc, M., Hannula, S. E., Belka, M., & Jędrzycka, M. (2018). Fungal biodiversity and their role in soil health. *Frontiers in Microbiology*, 9(APR), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00707>.
- Gopal, M., & Gupta, A. (2016). Microbiome selection could spur next-generation plant breeding strategies. *Frontiers in Microbiology*, 7(DEC), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01971>.
- Metzker, M. L. (2010). Sequencing technologies the next generation. *Nature Reviews Genetics*, 11(1), 31–46. <https://doi.org/10.1038/nrg2626>.
- Trivedi, P., Leach, J. E., Tringe, S. G., Sa, T., & Singh, B. K. (2020). Plant–microbiome interactions: from community assembly to plant health. *Nature Reviews Microbiology*, 18(11), 607–621. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-0412-1>.

Wpływ biostymulatorów mikrobiologicznych na rozwój fitopatogenów i jakość świeżej truskawki (*Fragaria x ananassa* Duch.)

Dropek M.¹, Cybulska J.¹, Pieczywek P.¹, Pertile G.¹, Zdunek A.¹, Frąć M.¹

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, m.dropek@ipan.lublin.pl

Zmiany zachodzące w truskawkach po zbiorze prowadzą do uszkodzenia komórek, spadku jędrności oraz utraty jakości owoców. Dla utrzymania wysokiej jakości owoców w uprawie ekologicznej stosuje się preparaty określone mianem biostymulatorów. W tym kontekście biostymulatory są całkowicie naturalnymi, zgodnymi z założeniami zrównoważonego rolnictwa preparatami, które pobudzają wzrost poprzez regulację procesów fizjologicznych roślin. W eksperymencie badano skuteczność preparatów mikrobiologicznych, stosowanych jako biostymulatory, w zwiększaniu jakości truskawki przy jednoczesnym ograniczeniu rozwoju patogenów.

Stosowanie preparatów K4, K5 i K6 opóźniło procesy dojrzewania truskawki Honeoye i Rumba, co skutkowało jaśniejszym zabarwieniem skórki w porównaniu z kontrolą (K1 I, K1 II). Średnio 14 % wzrost zawartości rozpuszczalnej substancji stałej zaobserwowano dla truskawek Honeoye traktowanych K4 i K6 oraz Vibrant traktowanych K6 w porównaniu do kontroli (K1 I, K1 II). Pojemność antyoksydacyjna, określona jako poziom DPPH w trzech odmianach truskawek poddanych działaniu badanych preparatów, była zbliżona i wahała się w granicach 83-90 %. Największe różnice w zawartości przeciwutleniaczy stwierdzono dla antocyjanów, których zawartość wzrosła średnio o 27 % w truskawkach Vibrant (K5, K6) i Rumba (K3, K5, K6).

Podsumowując, preparaty zawierające pożyteczne bakterie, ekstrakty roślinne, kwasy humusowe i inne podnoszą wskaźniki oceny jakości truskawek odmian Honeoye, Vibrant i Rumba.

Podziękowania

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

Bibliografia

Soppelsa, S., Kelderer, M., Casera, C., Bassi, M., Robatscher, P., Matteazzi, A., Andreotti, C. (2019). Foliar applications of biostimulants promote growth, yield and fruit quality of strawberry plants grown under nutrient limitation. *Agronomy*, 9(9), 483.

Wpływ biostymulatorów na plonowanie i jakość ziarna zbóż

Mitura K.¹, Cacak-Pietrzak G.¹

¹ Instytut Nauk o Żywności, Katedra Technologii i Oceny Żywności, Zakład Technologii Owoców, Warzyw i Zbóż, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159 C, 02-787 Warszawa, Polska, katarzyna_mitura@sggw.edu.pl

Nowoczesna agrotechnika powinna zapewniać nie tylko uzyskanie wysokiego plonu, ale również otrzymanie wysokojakościowych surowców, spełniających wymagania przetwórstwa. W produkcji rolniczej obok takich środków produkcji, jak: nawozy, fungicydy, herbicydy, insektycydy, stosowane są także preparaty stymulujące wzrost i rozwój roślin, zwane biostymulatorami. Od końca XX wieku pojawiło się dużo publikacji w tym obszarze badawczym. Biostymulatory to preparaty zawierające substancje aktywne lub mikroorganizmy, które są stosowane w uprawie roślin w celu zwiększenia efektywności wykorzystania składników odżywczych, zwiększenia tolerancji na stres abiotyczny i/lub poprawy jakości plonów. Większość z tych środków jest pochodzenia naturalnego w związku z czym mogą być bez przeszkód stosowane także w rolnictwie ekologicznym, które jest obecnie szczególnie promowane przez Unię Europejską. Wielu autorów udowodniło korzystny wpływ biostymulatorów na plonowanie roślin uprawnych, w tym zbóż oraz jakość ziarna. Wykazano, że stosowanie biostymulatorów jest szczególnie efektywne w warunkach niekorzystnych dla roślin. Niniejsza praca ma charakter przeglądowy. Jej celem jest charakterystyka biostymulatorów oraz omówienie ich wpływu na plonowanie i szeroko rozumianą jakość ziarna zbóż.

Bibliografia

- Calvo P., Nelson L., Kloepper J.W. (2014). Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant Soil*, 383 (1-2), 3-41.
- Internet 1. Farm to Fork Strategy, European Commission https://ec.europa.eu/food/system/files/2020-05/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf, dostęp w dniu 22.08.2021.
- Jardin P. (2015). Plant biostimulants: Definition, concept, main categories and regulation. *Scientia Horticulturae*, 196, 3-14.
- Khan W., Rayireth U., Subramanian S., Jithesh M., Rayoreth P., Hodges D., Critchley A., Craige J., Norrie J., Prothiviraj B. (2009) Seaweed extracts as biostimulants of plant growth and development. *Journal of Plant Growth Regulation*, 28, 386-399.
- Laurent E.A., Nawel A., Durieu C., Grieu F., Lamaze T. (2020). Marine and fungal biostimulants improve grain yield, nitrogen absorption and allocation in durum wheat plants. *The Journal of Agricultural Science*, 158 (4), 279-287.
- Matysiak K., Adamczewski K. (2006). Wpływ bioregulatora Kelpak na plonowanie roślin uprawnych. *Postępy w Ochronie Roślin*, 46(2), 102-108.
- Oosten M.J., Pepe O., Pascale S., Siletti S., Maggio A. (2017). The role of biostimulants and bioeffectors as alleviators of biotic stress in crop plants. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 4(5).
- Pačuta V., Rašovský M., Michalska-Klimczak B., Wyszzyński Z. (2021). Grain Yield and Quality Traits of Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.) Treated with Seaweed- and Humic Acid-Based Biostimulants. *Agronomy*, 11, 1270.
- Popko M., Michalak I., Wilk R., Gramza M., Chojnacka K., Górecki H. (2018). Effect of the New Plant Growth Biostimulants Based on Amino Acids on Yield and Grain Quality of Winter Wheat. *Molecules*, 23(2), 470.
- Sharma H.S., Fleming C., Selby Ch., Rao J.R., Trevor M. (2014). Plant biostimulants: a review on the processing of macroalgae and use of extracts for crop management to reduce abiotic and biotic stresses. *Journal of Applied Phycology*, 26, 465-490.
- Sible, C.N., Seebauer J.R., Below F.E. (2021). Plant Biostimulants: A Categorical Review, Their Implications for Row Crop Production, and Relation to Soil Health Indicators. *Agronomy*, 11, 1297.

Wpływ naturalizacji na odpowiedź funkcjonalną zbiorowisk mikroorganizmów zasiedlających liście i korzenie malin uprawnych

Pylak M.¹, Oszust K.¹, Frąc M.¹,

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, m.pylak@ipan.lublin.pl

Naturalizacja to proces polegający na wprowadzaniu do gleb uprawnych szczepów pożytecznych mikroorganizmów wyselekcjonowanych z naturalnych siedlisk występowania roślin, które mają być poddane naturalizacji. Najbardziej korzystny efekt naturalizacji można zaobserwować, gdy izolaty pozyskano z dzikich lub dawno nieeksploatowanych (w tym zabiegami chemizacyjnymi) siedlisk roślinnych, występujących w tej samej strefie klimatycznej.

Celem pracy było zbadanie wpływu naturalizacji na odpowiedź funkcjonalną zbiorowisk mikroorganizmów zasiedlających ryzosferę i liście malin uprawnych.

W przeprowadzonym doświadczeniu wazonowym na rośliny malin aplikowano inokulum pożytecznych bakterii należących do rodzajów *Arthrobacter*, *Pseudomonas* i *Rhodococcus*, wyizolowanych z ryzosfery malin dzikorosnących. Zastosowane 3 strategie naturalizacji obejmowały aplikację mikroorganizmów na korzenie podczas sadzenia, aplikację wraz z podlewaniem oraz aplikację na korzenie połączoną z podlewaniem naturalizacyjnym. W doświadczeniu zbadano również wpływ naturalizacji na rośliny zakażone patogenami. Zastosowano 5 patosystemów obejmujących zakażenie grzybowymi i grzybobodobnymi patogenami owoców miękkich z rodzajów *Botrytis*, *Colletotrichum*, *Verticillium* i *Phytophthora*. Analiza funkcjonalna zbiorowisk mikroorganizmów glebowych oraz zasiedlających liście została przeprowadzona z wykorzystaniem płytek EcoPlates (BIOLOG®). Aktywność oddechową i zdolność do produkcji biomasy określono spektrofotometrycznie.

Przeprowadzone doświadczenie pozwoliło na zaobserwowanie zmian w odpowiedzi funkcjonalnej w wyniku zastosowanej naturalizacji oraz obecności patogenów. Zróżnicowanie odpowiedzi funkcjonalnej zbiorowisk zasiedlających liście było większe niż ryzosfery. Łączne zastosowanie naturalizacji korzeni podczas sadzenia oraz podlewania naturalizacyjnego okazało się najbardziej skuteczną strategią ograniczającą negatywny wpływ testowanych patogenów.

Podziękowania

Badania zostały przeprowadzone w ramach projektu finansowanego przez NCBiR w ramach strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych BIOSTRATEG numer umowy BIOSTRATEG3/344433/16/NCBR/2018.

Wpływ czynników Nod i molibdenu na usprawnienie procesu symbiotycznego wiązania azotu i plonowanie grochu siewnego

Smytkiewicz K.¹, Podleśny J.¹

¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, ksmytkiewicz@iung.pulawy.pl

W pracy określono wpływ preparatu zawierającego czynniki Nod oraz molibdenu na usprawnienie procesu symbiotycznego wiązania azotu i plonowanie grochu siewnego.

Doświadczenie przeprowadzono w hali wegetacyjnej Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. W badaniach wykorzystano wazony Mitscherlicha zawierające 7 kg podłoża glebowego, w tym 5 kg ziemi i 2 kg piasku. W eksperymencie została uwzględniona jedna odmiana grochu siewnego: Batuta. Preparat czynników Nod i Mo stosowany zarówno w formie zaprawy nasiennej jak i oprysku otrzymano ze szczepu *Rhizobium leguminosarum* bv. *viciae* GR09 (Rlv GR09) w Uniwersytecie Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie. W badaniach oceniano dynamikę wschodów oraz wykonywano pomiary cech biometrycznych roślin. W fazie pełnej dojrzałości roślin określono plon i składowe plonu grochu siewnego.

Celem badań było określenie wpływu lipochitooligosacharydów, tzw. czynników Nod oraz molibdenu na dynamikę wschodów, wzrost i rozwój oraz plonowanie grochu siewnego.

Zastosowanie preparatu czynników Nod oraz molibdenu wpłynęło korzystnie na liczbę i masę brodawek korzeniowych, w różnym stopniu w zależności od fazy rozwojowej roślin oraz rodzaju stosowania preparatu. Liczba brodawek korzeniowych w okresie kwitnienia była większa niż w fazie zielonego strąka. Obydwa sposoby stosowania preparatów wpływają korzystnie na wzrost, rozwój i plonowanie roślin grochu, zwłaszcza w warunkach niedoboru wody w glebie. Przyrost plonu nasion grochu na skutek stosowania tych preparatów był konsekwencją zwiększonej obsady strąków na roślinie i liczby nasion z rośliny. Pozostałe cechy struktury plonu (liczba nasion w strąku i masa 1000 nasion) nie zmieniały się istotnie.

Bibliografia

- Smytkiewicz K., Podleśny J., Wielbo J., Podleśna A. The Effect of a Preparation Containing Rhizobial Nod Factors on Pea Morphological Traits and Physiology. *Agronomy* 2021, 11, 1457. <https://doi.org/10.3390/agronomy11081457>.
- Wielbo J., Podleśna A., Kidaj D., Podleśny J., Skorupska A. 2015. The diversity of pea microsymbionts in various types of soils and their effects on plant host productivity. *Microbes Environ.* 30(2): 254-261.

Understanding *Neosartorya* spp. fungi – a threat to fruit production

Maj W.¹, Pertile G.¹, Frąć M¹.

¹ Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences, Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, Poland, w.maj@ipan.lublin.pl

Neosartorya spp. are filamentous fungi naturally present in the soil. They form resilient ascospores and exhibit extraordinary heat resistance. *Neosartorya* fungi are known to contaminate raw fruit, canned products, pulps, and juices, causing enormous financial losses in the food production sector, especially during the production and transport stages of manufacture. Because of thermal affinity and resistance, both the mycelium and spores have a high chance of surviving heat-based food processing measures e.g. pasteurization.

In order to better understand the changes and adaptation mechanisms of the fungi, several experiments have been proposed, all within a single Preludium-BIS 2 framework. The main scientific objective of the entire project is the characterization of key metabolic, morphological, and genetic features of *Neosartorya* spp., their changes, and explaining their role in forming a resistance to preservatives, chemicals, and natural plant extracts. These substances may be a useful tool in developing new food processing techniques, which would not affect the quality of food, and focus on the eco-friendly approach recommended by the European Union laws.

Since various species of the *Neosartorya* genus can create spores with different morphology and resistance thresholds, it is important to make a differentiation between them. One of the first steps of this experiment concerns the cultivation of 20 various fungal isolates, (thought to be *Neosartorya* spp.), on different media (PDA with and without antibiotic, PDB) in conditions suitable for growth. The samples are then observed, recorded, and compared with the literature. This enables gathering information on morphology of these fungi. Next steps include DNA extraction, purification, amplification by PCR procedure, and sequencing via the Sanger method. The sequencing enables to confirm samples' affiliation to the *Neosartorya* genus, as well as confirms the specific species. Having positively identified the species, the next stage of the experiment is the evaluation of the sensitivity of *Neosartorya* spp. fungal strains to plant extracts and preservatives.

Neosartorya fungi are food pollutants, requiring further research in terms of genes and physiology. A deeper understanding of this subject may lead to developing new strategies of food protection and preservation.

Acknowledgments

The research was carried out thanks to the National Science Centre, Poland, as part of the Preludium Bis-2, 2020/39/O/NZ9/03421, project title: The role of the metabolic, morphological and genetic properties of *Neosartorya* spp. fungi in shaping their resistance to preservatives, chemicals and natural plant extracts.

Panel IIa

Wpływ pulsacyjnego pola elektrycznego na wybrane parametry fizyczne suszonych promiennikowo owadów jadalnych

Bogusz R.¹, Wiktor A.¹, Nowacka M.¹

¹ Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159C, 02-776, Warszawa, radoslaw_bogusz@sggw.edu.pl

Wraz ze wzrastającą liczbą ludzi na świecie, a tym samym zapotrzebowaniem na żywność nieustannie poszukiwane są rozwiązania tego zjawiska. Jedną z obiecujących możliwości, jest wykorzystanie owadów jadalnych jako alternatywnego źródła do produkcji żywności. Insekty charakteryzują się wysoką zawartością pełnowartościowego białka oraz tłuszczu bogatego w wielonienasycone kwasy tłuszczowe, składnikami mineralnymi, witaminami oraz błonnikiem. Ich produkcja ma także mniejszy wpływ na środowisko naturalne – w trakcie ich hodowli powstaje mniej gazów cieplarnianych i amoniaku niż podczas tradycyjnej hodowli trzody chlewnej czy bydła.

Celem pracy było zbadanie wpływu oddziaływania pulsacyjnego pola elektrycznego (PEF) na zmiany wybranych parametrów fizycznych tkanki dwóch gatunków owadów jadalnych: *Hermetia illucens* oraz *Tenebrio molitor*. Tkanka owadów (w całości, bez rozdrobnienia) została poddana obróbce PEF o energii właściwej 5 i 20 kJ/kg, a następnie suszeniu promiennikowemu. Uzyskany susz analizowano pod względem zmian barwy, wykorzystując system CIE L*a*b* i wyznaczając bezwzględną różnicę barwy (ΔE) owadów w porównaniu do próbki bez obróbki PEF. Ponadto określono zmiany zawartości suchej substancji, właściwości higroskopijne oraz rehydracyjne otrzymanych suszy.

W wyniku obróbki wstępnej PEF zaobserwowano skrócenie czasu suszenia owadów wraz ze wzrostem energii właściwej, przy czym zmiany te były odmienne pomiędzy gatunkami. Barwa suszy poddanych działaniu PEF ulegała zmianom zależnym od gatunku, przy czym zwiększenie energii właściwej podczas obróbki PEF spowodowało większą bezwzględną różnicę barwy ΔE . Wykazano również, iż obróbka PEF przyczynia się do zmiany właściwości higroskopijnych, a istotne zaobserwowano w przypadku suszu z gatunku *Hermetia illucens*. Ponadto, nastąpiło również niewielkie zwiększenie zdolności rehydracyjnych analizowanych suszy dwóch gatunków owadów.

Bibliografia

- Hernández-Álvarez A.J., Mondor M., Piña-Domínguez I.A., Sánchez-Velázquez O.A., Melgar Lalanne G. (2021). Drying technologies for edible insects and their derived ingredients. *Drying Technology*, 39 (13), 1991-2009.
- Parniakov O., Mikhrovska M., Wiktor A., Alles M., Ristic D., Bogusz R., Nowacka M., Devahastin S., Mujumdar A., Heinz V., Smetana S. (2021). Insect processing for food and feed: A review of drying methods. *Drying Technology*, 1-14.
- Zielińska E., Baraniak B., Karaś M., Rybczyńska K., Jakubczyk, A. (2015). Selected species of edible insects as a source of nutrient composition. *Food Research International*, 77, 460-466.
- Zielińska E., Karaś M., Baraniak B. (2018). Comparison of functional properties of edible insects and protein preparations thereof. *LWT - Food Science and Technology*, 91, 168-174.

Badania adsorpcji polisacharydów niecelulozowych na celulozie mikrofibrylarnej, jako przykład oddziaływań międzyfazowych występujących w roślinnej ścianie komórkowej

Pękala P.¹, Szymańska-Chargot M.¹, Myśliwiec D., Zdunek A.¹

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, p.pekala@ipan.lublin.pl

Roślinna ściana komórkowa jest niezwykłym dziełem natury. Charakteryzuje się złożoną strukturą, której skład ilościowy i jakościowy zależy od rodzaju rośliny, jej etapu wzrostu, czynników klimatycznych i wielu innych. Zbudowana jest głównie z polisacharydów, lignin i protein. Powszechnie używany model roślinnej ściany komórkowej ukazuje, że mikrofibryle celulozowe tworzą trójwymiarową sieć z hemicelulozami występującymi w uwodnionej macierzy pektyn i protein. Ważne jest poznanie jej budowy, analiza wzorów strukturalnych komponentów, a następnie oddziaływań występujących pomiędzy tymi polisacharydami. Wiedza ta może wnieść wiele cennych rozwiązań, użytecznych w gałęziach przemysłu.

Zjawiska powierzchniowe występują na granicy międzyfazowej, która charakteryzuje się innym stanem energetycznym niż faza objętościowa. Głównym procesem zachodzącym w tym obszarze jest adsorpcja, polegająca na nagromadzeniu cząsteczek na powierzchni adsorbentu. Oddziaływania adsorbent-adsorbat mogą być natury fizycznej lub chemicznej, a ich rodzaj warunkuje ilość warstw adsorpcyjnych, odwracalność procesu. Odpady rolnicze, zawierające celulozę, hemicelulozy, ligninę to obiecujące biosorbenty, odznaczające się niskim kosztem, neutralnym wpływem na środowisko, a przede wszystkim wysoką wydajnością.

Doświadczalnie badano adsorpcję polisacharydów niecelulozowych (hemicelulozy, pektyny) na celulozie mikrofibrylarnej w buforze fosforanowym pH 7,4. Zastosowano metodę statyczną, a więc oznaczano stężenie tych adsorptywów przed i po adsorpcji. Wykazano, że glukomannan, xyloglucan, β -D-glukan i xylan adsorbują się na celulozie, a arabinoxylan oddziałuje w bardzo małym stopniu. Natomiast pektyny o różnym stopniu deestryfikacji, arabinan, galaktan, arabinogalaktan, ramnogalakturonan, kwas poligalakturonowy nie ulegają adsorpcji na powierzchni celulozy. Przeprowadzono eksperyment kinetyki i równowagi adsorpcji, a następnie dopasowano model adsorpcji. W badaniach zastosowano metodę spektrofotometrii UV-VIS i spektroskopii w podczerwieni z transformacją Fouriera (FT-IR).

Podziękowania

Praca była częściowo finansowana przez projekty NCN OPUS nr UMO-2018/29/B/NZ9/00141 oraz PRELUDIUM BIS 2 nr UMO-2020/39/O/NZ9/00241.

Bibliografia

- Cosgrove, D.J. (2005). Growth of the plant cell wall. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 6, 850-861.
- Zhao, G., Wu, X., Tan, X., & Wang, X. (2010). Sorption of heavy metal ions from aqueous solutions: a review. *The open colloid science journal*, 4(1), 20-21.

Wykrywanie syntezy oraz transportu auksyny w roślinach poddanych skarlaniu mechanicznemu (MS) metodą immunolokalizacyjną

Kuźma N.¹, Jędrzejuk A.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk Ogrodniczych, Samodzielny Zakład Roślin Ozdobnych, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, natalia_kuzma@sggw.edu.pl

Retardowanie chemiczne, w przypadku niektórych roślin ozdobnych, jest zabiegiem koniecznym dla uzyskania kompaktowej rośliny z liczną ilością pędów bocznych. Jednakże stosowanie tego typu preparatów nie pozostaje neutralne dla ekosystemów.

Strategia Europejskiego Zielonego Ładu, przedstawiona w 2019r. w Parlamencie Europejskim, zakłada liczne ograniczenia związane ze stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin w uprawie. W związku z tym, ważną rolę w propagowaniu prośrodowiskowego rolnictwa będą odgrywały technologie. Ponadto w obliczu rosnącej świadomości konsumenckiej, rośnie popyt na rośliny produkowane bez użycia środków chemicznych oraz w trosce o środowisko.

Skarlanie mechaniczne, jest alternatywną metodą ograniczania wzrostu roślin, polegającą na poddawaniu roślin okresowemu krótkotrwałemu stresowi dotyku. Stres ten polega na poruszaniu nadziemnych części rośliny w taki sposób, aby nie uszkodzić pędów pod wpływem dotyku materiału. W rezultacie rośliny zmieniają swój charakter wzrostu adoptując się do bodźca mechanicznego. Modyfikacja morfogenezy roślin pod wpływem dotyku nazywana jest zjawiskiem „tigmomorfogenezy”. Zjawisko tigmomorfogenezy, wciąż nie jest do końca opisane od strony biochemicznej, fizjologicznej czy molekularnej.

Celem doświadczenia było sprawdzenie wpływu skarlania mechanicznego na zawartość endogennych auksyn. Ponadto sprawdzony został transport endogennej IAA (metodą immunolokalizacji), aby sprawdzić czy skarlanie mechaniczne wpływa na syntezę oraz ich transport. Doświadczenie zostało przeprowadzone na wybranych odmianach petunii ogrodowej (*Petunia x atkinsiana*) ‘Table white’ oraz ‘Burgund bicolor’.

Bibliografia

- Mitchell A.C., (1996). Recent advances in plant response to mechanical stress: theory and application, HortScience, 31(1).
- Runkle E., (2014). Non-chemical height control techniques, Greenhouse Product News, (8): 58.

Nanoemulsje olejków eterycznych jako nowa strategia utrwalania napojów typu smoothie

Napiórkowska A.¹, Piwowarek K.¹, Hać-Szymańczuk E.¹

¹Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk o Żywności, Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii Żywności, alicja_napiorkowska@sggw.edu.pl

W ostatnich latach świadomość konsumentów na temat właściwego, zdrowego odżywiania znacząco wzrosła, jednak mimo tego spożycie owoców i warzyw jest wciąż zbyt niskie. Napoje typu smoothie mogą być świetną propozycją na uzupełnienie codziennej diety w porcję owoców i warzyw. Napoje te należą do żywności wygodnej, gotowej do spożycia, a jednocześnie zachowują wartości odżywcze surowców, z których zostały przygotowane.

W odpowiedzi na oczekiwania konsumentów współczesne trendy na rynku żywności zorientowane są na produkty naturalne, o wysokiej jakości oraz niskim stopniu przetworzenia i z maksymalnie długim okresem przydatności do spożycia. Producenci żywności starają się obniżyć lub eliminować dodatek syntetycznych związków konserwujących żywność, zastępując je roślinnymi odpowiednikami. Roślinne substancje konserwujące cieszą się dużym zainteresowaniem wśród konsumentów, ponieważ są przez nich postrzegane jako naturalne i często ekologiczne alternatywy dla tradycyjnych środków utrwalających.

Olejki eteryczne charakteryzują się między innymi działaniem przeciwbakteryjnym i przeciwgrzybiczym, w tym działają na te drobnoustroje i grzyby, które stanowią naturalną mikroflorę smoothie owocowo-warzywnych. Głównymi czynnikami ograniczającymi stosowanie olejków eterycznych są ich silny smak i aromat, które powodują, że dodatek olejków w stężeniu gwarantującym stabilność mikrobiologiczną produktu jest często nieakceptowany sensorycznie przez konsumentów. Realnym i wydajnym rozwiązaniem problemów związanych ze stosowaniem olejków eterycznych w produkcji żywności wydaje się być ich kapsułkowanie w nanoemulsji.

Bibliografia

- Falleh H., Ben Jemaa M., Neves M.A., Isoda H., Nakajima M., Ksouri R. (2021) Formulation, physicochemical characterization, and anti- E. coli activity of food-grade nanoemulsions incorporating clove, cinnamon, and lavender essential oils. *Food Chemistry*, 359, 1-7.
- Falleh H., Jemaa M.B., Saada M., Ksouri R. (2020) Essential oils: A promising eco-friendly food preservative. *Food Chemistry*, 330, 1-8.
- Falleh, H., Ben Jemaa, M., Djelblai, K., Abid, S., Saada, M., & Ksouri, R. (2019) Application of the mixture design for optimum antimicrobial activity: Combined treatment of *Syzygium aromaticum*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Myrtus communis*, and *Lavandula stoechas* essential oils against *Escherichia coli*. *Journal of Food Processing and Preservation*, 1-11.
- Kalmpourtzidou A., Eilander A., Talsma E.F. (2020) Global Vegetable Intake and Supply Compared to Recommendations: A Systematic Review. *Nutrients*, 12(6) 1558.

Czynniki wpływające na obecność białek arabinogalaktanowych (AGP) w owocach

Kulik J.¹, Leszczuk A.¹, Kalaitzis P.², Zdunek A.¹

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, j.kulik@ipan.lublin.pl

² Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Makedonias 1, 73100 Chania, Grecja

Białka arabinogalaktanowe (AGPs) są składnikami ściany komórkowej, biorącymi udział w procesach związanych ze wzrostem i rozwojem roślin. Na biosyntezę cząsteczki AGP składa się kilka etapów, z których zasadniczym jest glikozylacja, polegająca na przyłączeniu łańcuchów cukrowych do rdzenia białkowego AGP przy udziale szeregu specyficznych enzymów. Jej prawidłowy przebieg jest ważny dla różnorodności funkcjonalnej AGP. Ponadto, modyfikacje procesu glikozylacji, poprzez wyciszenie bądź pobudzenie określonych genów, mogą być pomocne w poznaniu funkcji AGP.

Mutacja hydrolaz glikozydowych (*GH43*), a dokładnie utrata aktywności β -1,3-galaktozydazy, związana jest ze zmniejszoną syntezą AGP, co z kolei prowadzi do defektów we wzroście komórek korzenia. Modyfikacje genów *GLCAT*, związanych z β -glukuronozyltransferazami biorącymi udział w transferze kwasu glukuronowego (GlcA) do cząsteczki AGP, wpływają na zdolność AGP do wiązania Ca^{2+} . Efektem zaburzenia ich funkcjonowania jest zmniejszona zawartość GlcA, skutkująca zmniejszoną ilością miejsc wiązania Ca^{2+} , objawiająca się zmianami w procesie różnicowania komórek i redukcją wzrostu całej rośliny.

Modyfikacja genu *SIP4H3*, związanego z prawidłowym przebiegiem syntezy części aminokwasowej AGP, a dokładnie z hydroksylacją proliny w hydroksyprolinę przy udziale hydroksylazy prolinojowej 4 (*P4H*), ma również wpływ na zainicjowanie glikozylacji. Jego pobudzenie bądź wyciszenie skutkuje zmianami m.in. w procesie elongacji komórki. Nadekspresja genu przyczynia się do stymulacji wzrostu rośliny, co łączy się ze zwiększeniem jej biomasy.

Celem projektu Sonata jest określenie zmian w owocach ze zmodyfikowanym mechanizmem działania *P4H*. Analiza właściwości molekularnych AGP w owocach z wyciszoną ekspresją oraz nadekspresją genu *SIP4H3* pozwoli na zdefiniowanie czynników mających wpływ na występowanie oraz rolę AGP w procesie dojrzewania owoców.

Podziękowania

Badania finansowane w ramach projektu NCN SONATA 16 nr 2020/39/D/NZ9/00232.

Bibliografia

- Fragkostefanakis S., Sedeek K.E.M., Raad M., Zaki M.S., Kalaitzis P. (2014). Virus induced gene silencing of three putative prolyl 4-hydroxylases enhances plant growth in tomato (*Solanum lycopersicum*). *Plant Molecular Biology*, 85, 459-471.
- Nibbering P., Petersen B.L., Motawia M.S., Jørgensen B., Ulvskov P., Niittylä T. (2020). Golgi-localized exo- β 1,3-galactosidases involved in cell expansion and root growth in *Arabidopsis*. *JBC*, 295, 31.
- Zang Y., Held M.A., Showalter A. (2020). Elucidating the roles of three β -glucuronosyltransferases (GLCATs) acting on arabinogalactan-proteins using a CRISPR-Cas9 multiplexing approach in *Arabidopsis*. *BMC Plant Biology*, 20, 221.

Panel IIb

Badanie świadomości nt. zrównoważonego rozwoju, w szczególności aspektów środowiskowych i żywieniowych pracowników wybranych placówek publicznych oferujących usługi żywienia zbiorowego w trzecim najbardziej zanieczyszczonym mieście w Polsce

Górska-Walczak R.¹, Rembiałkowska E.¹, Kazimierczak R.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, rita_gorska_walczak@sggw.edu.pl

Zdaniem ekspertów w Polsce niska świadomość ekologiczna jest wynikiem braku szerokiej, przynoszącej efekty kampanii edukacyjnej dotyczącej zasad ekologicznej produkcji, certyfikacji i wpływu konsumenckich wyborów na stan środowiska naturalnego. Biorąc pod uwagę nowe strategie unijne łączące żywienie ze środowiskiem i zdrowiem, wraz z implementacją założeń Europejskiego Zielonego Ładu i Europejskich Celów Zrównoważonego Rozwoju 2030, w tym GPP - zielonych kryteriów środowiskowych w zamówieniach publicznych, kluczowe staje się zbadanie świadomości ekologicznej i żywieniowej interesariuszy pracujących w sektorze zamówień publicznych i usług cateringowych żywienia zbiorowego, tak aby zaplanować bardziej wydajne działania edukacyjne, a w efekcie ułatwić wdrożenie celów zrównoważonego rozwoju do publicznych stołówek.

Przeprowadzone badania ankietowe pokazały poziom świadomości ekologicznej i żywieniowej pracowników placówek pilotażowych uczestniczących w realizacji projektu StratKIT (Innovative Strategies for Public Catering: Sustainability Toolkit across Baltic Sea Region) w mieście Rybnik. Badania ankietowe zostały skierowane do personelu kuchennego i pracowników zaangażowanych w żywienie w publicznych szkołach podstawowych i Miejskim Domu Pomocy Społecznej. Świadomość ekologiczna i wiedza na temat zmian klimatu wydają się szczególnie potrzebne właśnie w Rybniku, który według Światowej Organizacji Zdrowia jest czwartym miastem w Europie pod względem poziomu zanieczyszczenia powietrza, a według badań prof. Nawrota dzieci w tym mieście ponoszą z tego powodu poważne konsekwencje zdrowotne. Przedstawione badania były niezbędne do zaprojektowania kompleksowego programu edukacyjnego, który w ramach projektu StratKIT jest obecnie wdrażany w Rybniku.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane w ramach projektu StratKIT, przy wsparciu dr hab. Renaty Kazimierczak, prof. SGGW (koordynatora projektu ze strony SGGW), prof. Ewy Rembiałkowskiej, Piotra Masłowskiego (Prezydenta Miasta) oraz Moniki Kubisz.

Bibliografia

Analiza TNS Polska dla Ministerstwa Środowiska (2015); Raport z analizy badań świadomości, postaw i zachowań ekologicznych Polaków przeprowadzonych w Polsce w latach 2009-2015.

UZP (2019): Unijne kryteria zielonych zamówień publicznych na żywność, usługi gastronomiczne i automaty sprzedające.

Elektrownie fotowoltaiczne mogą pozytywnie wpływać na zmiany różnorodności biologicznej na terenach przez nie zajętych

Beczak A.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Inżynierii Środowiska SGGW,
ul. Nowoursynowska 161/33, anna_beczak@sggw.edu.pl

Sprzyjająca polityka rządu, wprowadzenie instrumentów wsparcia, konieczność wywiązania się z przyjętych dyrektyw, a także rosnąca świadomość ekologiczna sprzyjają rozwojowi energii z OZE, zwłaszcza energii słonecznej. Ogromne, niestabilne od kilku lat, zainteresowanie tym rozwiązaniem przekłada się na rekordową ilość wybudowanych elektrowni i prowadzonych postępowań administracyjnych.

Organy administracji publicznej nie dysponują materiałami opisującymi bądź wskazującymi ogólne i szczegółowe formy ochrony przyrody na terenach zajętych pod farmy słoneczne, wskutek czego coraz częściej realizacja tych inwestycji jest blokowana. Farmom słonecznym zarzuca się zmniejszanie ilości terenów otwartych i tworzenie barier migracyjnych.

Wstępne spostrzeżenia wskazują na wzrost różnorodności biologicznej na terenach przekształconych pod farmy słoneczne. Teren bezpośrednio wydzielony pod instalacje jest wygradzony i stanowi obszar o minimalnym oddziaływaniu człowieka. Efektem tego jest tworzenie się bezpiecznych miejsc żerowania dla wielu gatunków zwierząt, m. in. kuropatwy, gąsiorka, trznadla czy pokląskwy. Elektrownie są najczęściej lokalizowane na terenach rolnych, charakteryzujących się niskim bogactwem gatunkowym. W wyniku realizacji farm słonecznych powstają łąki kwietne o zwiększonej bazie pokarmowej, sprzyjające bytowaniu herpetofauny oraz entomofauny.

Obowiązujące obecnie przepisy prawa ochrony środowiska zakazują lokalizacji nowych obiektów w pasie terenu do 100 m od granic zbiorników wodnych i cieków. Analizując specyfikę terenu farmy słonecznej, wyłączenie oczek wodnych poza granice inwestycji może być zabiegiem niewłaściwym.

Organy nie dysponują opracowaniami analizującymi obecnie stosowane zabiegi inżynieryjne, np. pozostawianie przerwy wysokości 20 cm pomiędzy ogrodzeniem a powierzchnią gruntu. Przeprowadzane wywiady z przedsiębiorstwami wskazują na próby migracji większych gatunków ssaków, które mają trudności z opuszczeniem terenu wygradzonego.

Powyższe fakty jednoznacznie wskazują, iż poprawnie zaprojektowana instalacja fotowoltaiczna może sprzyjać zwiększaniu różnorodności biologicznej.

You may never, ever see it – protection of disappearing biodiversity

Mazur E.¹

¹ *W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences*

Nowadays, the progress of civilization is fast. Year by year, unsustainable management of natural resources causes a loss of biodiversity across continents. The diversity of organisms is crucial for the functioning of the entire globe. Nature surrounds people from all sides. It is a source of water, food, fuel, and therapeutic metabolites. Nature also maintains the functioning of the planet, which is home to more than 7 billion people. Habitat loss for many species, poaching, over-harvesting, the presence of invasive species, and anthropogenic climate change have resulted in the sixth mass extinction on Earth. Currently, 85 000 species are designated on the IUCN Red List of Threatened Species, and 28% are endangered. The removal of species causes further losses - the decline of ecosystems. Therefore, it is necessary to preserve areas that can still be saved from disappearance from the globe. In 1988, Norman Myers introduced the concept of a biodiversity hotspot, which means areas characterized by high biodiversity but threatened with extinction. To be defined as a biodiversity hot spot, the area must meet two criteria. The first is the presence of at least 1 500 species of endemic vascular plants found in a given region. Second, the area had to lose 70% of its original habitat. Currently, 36 regions on Earth match these requirements. During the presentation, I would like to introduce these places and show what wonderful flora and fauna we can lose. I will also familiarize the audience with the activities of the Critical Ecosystem Partnership Fund. My presentation intends to encourage everyone to follow the current biodiversity of the whole Earth and enjoyed it.

Bibliography

Mittermeier R. A, Turner W. R, Larsen F.W., Brooks T.M., Gascon G. (2011). Biodiversity Hotspots Distribution and Protection of Conservation Priority Areas: Chapter 1 Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots, p. 3-22, Springer.

Myers, N. (1988). Threatened biotas: "Hot spots" in tropical forests. *Environmentalist*. 8: 187–208.

Hoffman M., Koenig K., Bunting Gill, Costanza J., Kristen W. J. (2016). Biodiversity Hotspots (version 2016.1). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3261807>.

Wielka Pacyficzna Plama Śmieci - wpływ na środowisko naturalne oraz stosowane działania zapobiegawcze i naprawcze

Żabicka J.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159 02-787 Warszawa, joanna_zabicka@sggw.edu.pl

Wielka Pacyficzna Plama Śmieci jest największą na świecie wyspą zbudowaną z dryfujących po powierzchni oceanu odpadów, jej powierzchnia szacowana jest na 1,6 mln km². Powstała ona w wyniku działalności prądów morskich, znoszących odpady z całego świata do Wiru Północnopacyficznego. 99,9% masy wyspy stanowią tworzywa sztuczne, stwarzające istotne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Szczególnie narażona jest fauna Oceanu Spokojnego, zwłaszcza żółwie, morskie ssaki oraz zwierzęta strefy bentonicznej. Prowadzone obecnie działania mają na celu zebranie unoszonych na powierzchni Pacyfiku odpadów oraz ograniczenie napływu ich kolejnych mas.

Bibliografia

- Eriksen, M., Lebreton, L. C., Carson, H. S., Thiel, M., Moore, C. J., Borerro, J. C., Galgani, F., Ryan, P. G., & Reisser, J. (2014). Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. *PloS one*, 9(12), e111913.
- Lebreton, L., Slat B., Ferrari F., Sainte-Rose B., Aitken J., Marthouse R., Hajbane S., Cunsolo S., Schwarz A., Levivier A., Noble K., Debeljak P., Maral H., Schoeneich-Argent R., Brambini R., Reisser J. (2018). Evidence That the Great Pacific Garbage Patch Is Rapidly Accumulating Plastic. *Scientific Reports*, 8(1), 1-15.
- Leous J., Parry N. (2005). Who is responsible for marine debris? The international politics of cleaning our oceans. *Journal of International Affairs*, 59(1), 257-269.
- Moore C.J., Moore S.L., Leecaster M.K., Weisberg S.B. (2001). A comparison of plastic and plankton in the north Pacific central gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 42, 1297-1300.
- Organizacja Narodów Zjednoczonych. (2018). Single-use plastics – a roadmap for sustainability.
- Teuten E, Saquing J, Knappe D, Barlaz M, Jonsson S, et al. (2009) Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364, 2027–2045.
- Wedemeyer-Strombel, K.R., Balazs, G.H., Johnson, J.B., Peterson T.D., Wicksten M.K., Plotkin P.T. (2015). High frequency of occurrence of anthropogenic debris ingestion by sea turtles in the North Pacific Ocean. *Marine Biology*, 162, 2079–2091
- Kärman A., Schönlau C., Engwall M. (2016) Exposure and Effects of Microplastics on Wildlife. Örebro, Szwecja. MTM Research Centre Report.
- www.theoceancleanup.com

Elektroenergetyczna aparatura łączeniowa średniego napięcia przyjazna dla środowiska

Lech M.¹

¹ Szkoła Doktorska w Politechnice Lubelskiej, m.lech@pollub.pl

Nieustający wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz zły stan techniczny istniejącej infrastruktury energetycznej pociąga za sobą konieczność budowania nowych sieci elektroenergetycznych o lepszych parametrach technicznych, zapewniających niezawodne dostarczanie energii elektrycznej do odbiorców końcowych. Aparatura łączeniowa wykorzystywana jako elementy linii średniego napięcia dzieli się na dwa typy. Pierwszy z nich to urządzenia o konstrukcji otwartej oraz nieustannie zyskujące na znaczeniu urządzenia o konstrukcji zamkniętej. Najczęściej spotykanymi urządzeniami o konstrukcji zamkniętej są konstrukcje gaszące łuk elektryczny w gazie SF₆, bądź w środowisku próżniowym. Sześćfluorek siarki (SF₆) należy do tzw. fluorowanych gazów cieplarnianych, które wpływają na zwiększanie temperatury atmosfery i jest to najmocniejszy ze sklasyfikowanych dotychczas gazów tego rodzaju. Parametr znany jako współczynnik globalnego ocieplenia dla sześćfluorku siarki wynosi 22200, co oznacza równoważność działania 1 kg SF₆ oraz 22200 kg dwutlenku węgla. Alternatywą dla gazu SF₆ jest aparatura oparta na technologii próżniowej.

Jednym ze sposobów poprawy parametrów technicznych próżniowej aparatury łączeniowej, jest zwiększenie znamionowego ciśnienia pracy komór próżniowych poprzez dozowanie do ich wnętrza wybranych gazów szlachetnych. W ramach prac badawczych przeprowadzone zostały pomiary wytrzymałości elektrycznej próżniowego układu izolacyjnego w środowisku gazów resztkowych będących helem oraz neonem. Zauważono różnicę w przedziale ciśnienia, w którym wytrzymałość elektryczna utrzymywana jest na stałym poziomie. Komora wypełniona gazami resztkowymi w postaci helu utraciła właściwości izolacyjne przy ciśnieniu równym $p = 2,00 \times 10^0$ Pa, natomiast komora z gazami resztkowymi w postaci neonu przy ciśnieniu równym $p = 4,00 \times 10^{-1}$ Pa. Spadek zdolności izolacyjnej komory wypełnianej cząsteczkami powietrza wystąpił przy wartości ciśnienia równej $p = 3,50 \times 10^{-1}$ Pa. Opisane różnice dają pewną alternatywę związaną z medium izolacyjnym stosowanym w komorach próżniowych stosowanych w elektroenergetycznej aparaturze łączeniowej. Dzięki zastosowaniu np. neonu bądź helu, istnieje możliwość zwiększenia znamionowego ciśnienia pracy takiej komory, utrzymując w pełni jej zdolność izolacyjną. Zwiększenie wartości znamionowego ciśnienia pracy komory próżniowej ułatwi utrzymanie jej szczelności, a tym samym zmniejszy prawdopodobieństwo jej rozszczelnienia. W dodatku zastosowanie gazów takich jak hel lub neon jest w pełni przyjazne dla środowiska i wpisuje się w działania związane z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych do atmosfery.

Bibliografia

- Węgierek, P., Lech M., Kostyła D., Kozak C. (2021). Study on the Effect of Helium on the Dielectric Strength of Medium-Voltage Vacuum Interrupters. *Energies*, 14, 3742.
- Woodruff K., Baeza-Rubio J., Huerta D., Jones B., McDonald A., Norman L., Nygren D. (2020). Radio Frequency and DC High Voltage Breakdown of High Pressure Helium, Argon, and Xenon. *Journal of Instrumentation*, 15(4), 1-15.
- Park H., Lim D.-Y., Bae, S. (2020). Surface Discharge Mechanism on Epoxy Resin in Electronegative Gases and Its Application. *Appl. Sci.*, 10, 6673.

Panel IIIa

Fluktuacje światła jako czynnik ograniczający fotosyntezę roślin

Okoń K.¹, Nosalewicz A.¹, Zubik-Duda M.²

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, k.okon@ipan.lublin.pl

² Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Idziego Radziszewskiego 10, 20-031 Lublin

Zwiększenie plonowania roślin uprawnych jest niezbędne, by sprostać zapotrzebowaniom rosnącej populacji ludzi na Ziemi. Wzrost produktywności upraw możemy osiągnąć poprzez wprowadzenie nowych odmian, lepiej dostosowanych do zmian klimatu. Intensywność światła jest najbardziej dynamicznym czynnikiem klimatycznym z jakim muszą radzić sobie rośliny. Ilość światła docierająca do poszczególnych liści zależy od warunków pogodowych, pory dnia i roku, ale także od wzajemnego przesłaniania się liści i ich orientacji w obrębie rośliny, a więc może zmieniać się drastycznie nawet w przeciągu kilku sekund. Aby utrzymać produktywność fotosyntezy na wysokim poziomie, aparat fotosyntetyczny musi maksymalnie wykorzystywać światło o niskiej intensywności, ale też radzić sobie, w warunkach intensywnego oświetlenia, z jego potencjalnie szkodliwym nadmiarem. Głównym procesem wykształconym przez rośliny, odpowiedzialnym za rozpraszanie nadmiaru zaabsorbowanej energii jest wygaszanie niefotochemiczne (NPQ). Jest to złożony proces angażujący wiele mechanizmów, pozwalający na rozpraszanie nadmiarowej energii w postaci ciepła. Wykazano, że zatrzymanie tego procesu zachodzi znacznie wolniej niż jego inicjacja, dlatego w warunkach dużej częstotliwości zmian intensywności światła, skutkuje to rozpraszaniem energii nawet w niewysycających warunkach świetlnych. Badania nad procesem NPQ mogą umożliwić poznanie udziału poszczególnych mechanizmów rozpraszania nadmiaru energii, podczas przystosowywania się roślin do wzrostu w warunkach zmiennego natężenia oświetlenia oraz przyczynić się do zwiększenia dokładności przewidywania modeli wzrostu i plonowania roślin, a także wskazać możliwe kierunki badań w dziedzinie poprawy produktywności roślin uprawnych.

Celem naszego eksperymentu było zbadanie wpływu fluktuacji światła na proces fotosyntezy roślin uprawnych. Przeprowadziliśmy pomiary NPQ za pomocą fluorescencji chlorofilu, przy użyciu systemu ImagingPAM maxi oraz pomiary intensywności fotosyntezy za pomocą układu DualPAM100 i systemu do pomiaru wymiany gazowej GFS3000. Za materiał roślinny posłużył Rzodkiewnik pospolity (*Arabidopsis thaliana*), modelowa roślina znakomicie nadająca się do monitorowania wpływu fluktuacji światła na produktywność fotosyntetyczną dzięki obecności licznych mutantów. W doświadczeniu porównaliśmy rośliny dzikiego typu oraz mutanty *npq1* (brak deepoksydazy wiolaksantyny) oraz *npq4* (brak białka PsbS). W liściach poddanych pomiarom oznaczyliśmy zawartość karotenoidów za pomocą HPLC. Analizując wyniki zauważyliśmy, że zmienne światło wpływało na mechanizmy NPQ, poprzez zmiany w zawartości karotenoidów odpowiedzialnych za rozpraszanie energii, o czym świadczyła zwiększona zawartość zeaksantyny w liściach poddanych fluktuacjom światła w porównaniu do liści roślin kontrolnych.

Bibliografia

Slattery R.A., Walker B.J., Weber A.P.M., Ort D.R. (2018). The impacts of fluctuating light on crop performance. *Plant Physiology*, 176, 990-1003

Owad *Hermetia illucens* oraz jego zastosowania w przemyśle i rolnictwie

Kaczor M., Bulak P., Proc K., Bieganski A.

¹ Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, m.kaczor@ipan.lublin.pl

Hermetia illucens znana również z angielskiej nazwy jako black soldier fly należy do rodziny Iwinkowatych (Stratiomyidae) z rzędu muchówek (Diptera). Obecnie występuje w tropikalnych i umiarkowanych regionach świata i w środowisku naturalnym żywi się martwą materią organiczną. W ostatnich czasach owad ten cieszy się dużym zainteresowaniem środowiska naukowego ze względu na szeroki wachlarz właściwości przydatnych w różnych zastosowaniach przemysłowych i rolniczych.

Larwy *H. illucens* posiadają zdolność do biokonwersji biomasy odpadowej, takiej jak odpady rolnicze, obornik czy odpady spożywcze. Larwy te przy jednoczesnej redukcji odpadów przybierają na wadze, a utworzona biomasa larwalna bogata w białka, może być wykorzystana jako pasza w akwakulturze lub dla zwierząt gospodarskich. Dzięki tłuszczom, które stanowią sporą część ich biomasy, owad ten może znaleźć zastosowania w produkcji paliw alternatywnych, takich jak biodiesel czy biogaz. Do produkcji biogazu szczególnie interesujący jest odpad pochodzący z przetworzenia, zawierający nieprzejedzone resztki pożywienia wymieszane wraz z odchodami owadów. Chityna, może być kolejną frakcją wyekstrahowaną z *H. illucens*, co daje również możliwość produkcji chitozanu. Pozostałe po procesie hodowli odpady poprodukcyjne stanowią obiecujący materiał nawozowy, dzięki któremu pierwiastki takie jak azot czy fosfor zawarte w pożywieniu owadów, mogą być z powrotem włączone do środowiska. Ponadto po dodaniu takiego odpadu do gleby odnotowuje się także zwiększenie aktywności mikrobiologicznej, co wpływa na polepszenie jakości gleby i ogranicza rozwój szkodliwych drobnoustrojów. Niedawno, dzięki swoim zdolnościom do bioakumulacji metali ciężkich, *H. illucens* znalazła również swoje miejsce w procesach entomoremediacji.

Bibliografia

- Nguyen T. T. X., Tomberlin J. K., Vanlaerhoven S. (2013). Influence of resources on *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larval development. J. Med. Entomol. 50, 898-906.
- Ravi H. K., Degrou A., Costil J., Trespeuch C., Chemat F., Vian M. A. (2020). Larvae mediated valorization of industrial, agriculture and food wastes: Biorefinery concept through bioconversion, processes, procedures, and products. Processes 8, 857.
- Bulak P., Proc K., Pawłowska M., Kasprzycka A., Berus W., Bieganski A. (2020). Biogas generation from insects breeding post production wastes. Journal of Cleaner Production 244, 118777.
- Schmitt E., De Vries W. (2020). Potential benefits of using *Hermetia illucens* frass as a soil amendment on food production and for environmental impact reduction. Curr 25, 100335.
- Choi W., Yun J., Chu J., Chu K. (2012). Antibacterial effect of extracts of *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae against Gram-negative bacteria. Entomol. Res 42, 219-226.
- Bulak P., Polakowski C., Nowak K., Waśko A., Wiącek D., Bieganski A. (2018). *Hermetia illucens* as a new and promising species for use in entomoremediation. Sci. Total Environ. 633, 912-919.

Chelatory wspomagające fitoekstrakcję w odzysku pierwiastków ziem rzadkich

Gmur D.¹, Siebielec G.¹

¹ Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy, Ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy, dgmur@iung.pulawy.pl

Pierwiastki ziem rzadkich (REE- Rare Earth Elements) obejmują grupę 15 metali zaliczanych do lantanowców oraz skand i itr. REE są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie, jednak tylko ich niewielka ilość może być pozyskiwana do celów gospodarczych. Znajdują swoje zastosowanie w nowoczesnych technologiach, przemyśle, medycynie czy rolnictwie. Zwiększone zainteresowanie oraz ograniczone zasoby REE doprowadziły do pojawienia się pierwiastków na aktualnej liście CRM (Critical Raw Materials), określonych przez Komisję Europejską. Wskutek znacznego zapotrzebowania na REE, coraz większe ich ilości przedostają się do środowiska. Dlatego ważnym aspektem jest opracowywanie metod pozwalających na odzysk tych pierwiastków ze środowiska. Jedną z takich metod jest fitoekstrakcja, proces wykorzystujący naturalne właściwości roślin do bioakumulacji metali w ich tkankach. Jest to proces bezpieczny dla środowiska oraz umożliwia jego oczyszczanie. Fitoekstrakcja może być prowadzona z wykorzystaniem: naturalnej zdolności roślin do akumulacji metali, czyli hiperakumulatorów oraz z wykorzystaniem roślin o dużym przyroście biomasy. W tym przypadku proces może być wspomagany dodatkami syntetycznymi lub pochodzenia naturalnego, które przyczyniają się do efektywniejszego pobierania pierwiastków z podłoża (fitoekstrakcja wspomagana).

Niniejsza praca skupia się na omówieniu procesu fitoekstrakcji wspomaganej przez związki chelatujące. Wykazuje się, że pobieranie metali z podłoża może być bardziej efektywne m.in. przez dodatek takich związków jak kwasy humusowe, kwasy organiczne o niskiej masie cząsteczkowej czy syntetyczne chelatory.

Podziękowania

Praca zrealizowana w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki OPUS, nr projektu 2019/35/B/ST10/03244. "Badanie środowiskowych skutków występowania pierwiastków ziem rzadkich oraz antymonu i wanadu w glebach i odpadach".

Bibliografia

- Moszek J. C., Białecka B. (2012) Potencjał i zasoby metali ziem rzadkich na świecie oraz w Polsce. *Prace Naukowe GIG Górnictwo i Środowisko*. 4, 61-72.
- Do Nascimento C. W. A., Xing B. (2006) Phytoextraction: A review on enhanced metal availability and plant accumulation. *Scientia Agricola*, 63, 299-311.
- Evangelou M. W. H., Schaeffer M. A. E. (2007). Chelate assisted phytoextraction of heavy metals from soil. Effect, mechanism, toxicity, and fate of chelating agents. *Chemosphere*. 68, 989-1003.

Ocena możliwości rozwoju uprawy winorośli oraz produkcji winiarskiej w Polsce centralnej

Maciejewska D.¹, Olewnicki D.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk Ogrodniczych, Katedra Sadownictwa i Ekonomiki Ogrodnictwa, daria_maciejewska@sggw.edu.pl

Stopniowe ocieplanie klimatu, które postępuje na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat umożliwia powstawanie winnic w województwach Polski, które powszechnie nie kojarzą się z uprawą winorośli. Co raz więcej upraw powstaje w województwach: mazowieckim, łódzkim oraz świętokrzyskim. Wpływają na to m.in. wzrost średniej temperatury dobowej w ostatnich dekadach, łagodniejsze zimy itp. Obecnie uprawa winorośli nie ma dużego znaczenia gospodarczego w Polsce, ale towarzyszy jej duże zainteresowanie społeczne oraz szybki wzrost upraw. Aktualnie trudno oszacować dokładnie rzeczywiste rozmiary upraw tego gatunku. Od 2008 roku podmioty produkujące wino gronowe, moszcz gronowy z własnych upraw winorośli, które znajdują się na terenie Polski oraz zamierzają przeznaczyć swoje wyroby na sprzedaż są zobowiązane wpisać się do ewidencji Agencji Rynku Rolnego. W wyniku tego szacuje się, że w Polsce działa już około 500 winnic, a ich liczba nadal rośnie. Duże zainteresowanie tym gatunkiem spowodowane jest przede wszystkim poszukiwaniem nowych alternatyw przez producentów owoców w uprawach, przydatnością winorośli do uprawy w warunkach narastającej suszy, modą na wino gronowe, postępu w hodowli nowych odmian (wytrzymałych na niskie temperatury), możliwości wykorzystania winorośli w gospodarstwach agroturystycznych - enoturystyka. Rozwijające się w Polsce szlaki winne stwarzają perspektywy do rozwoju rodzinnych gospodarstw enoturystycznych produkujących lokalne oraz niewielkie ilości wina na potrzeby degustacji, które przeprowadzane są w winnicy. Producenci łączą to z prezentacją swoich produktów oraz ich sprzedażą. Tradycje winiarskie w Polsce sięgają tysiąca lat. Mimo różnych wzlotów i upadków w Polskiej uprawie winorośli aktualnie jest ona odpowiedzią na rozwijające się zainteresowanie winem oraz turystyką winiarską.

Celem przeglądu jest ocena możliwości rozwoju upraw winorośli oraz produkcji winiarskiej w regionie centralnej Polski.

Panel IIb

Czy zastosowanie naturalnych dodatków do nawozów azotowych może być przyszłością dla rolnictwa?

Matczuk D.^{1,2}, Siczek A.¹

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

² Grupa Azoty Zakłady Azotowe „Puławy” S.A., al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 13, 24-110 Puławy, dominika.matczuk@grupaazoty.com

W związku ze stale zwiększającą się liczbą ludności na świecie, producenci nawozów mocznikowych stają przed coraz trudniejszym wyzwaniem, którego głównym celem jest opracowanie nowych formułacji nawozów. Ich główną przewagą nad nawozami obecnie stosowanymi będzie przede wszystkim zwiększenie efektywności oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko. Obecnie prowadzone są liczne badania z wykorzystaniem substancji, których dodatek do nawozów mocznikowych powoduje przede wszystkim redukcję emisji amoniaku, która jest jednym z głównych źródeł zanieczyszczenia powietrza. Użycie nawozów ze wspomnianymi dodatkami pozwala na ich bardziej efektywne wykorzystanie, co z kolei przekłada się na korzyści ekonomiczne.

Grupa substancji, których zastosowanie w połączeniu z nawozami mocznikowymi przynosi wspomniane wyżej korzystne efekty to między innymi inhibitory ureazy. Obecnie dostępne na rynku inhibitory ureazy to substancje o sztucznym pochodzeniu. W dobie rozkwitu obecnie bardzo popularnego segmentu „Zielonej Chemii” zaczęto poszukiwać inhibitorów ureazy o naturalnym pochodzeniu.

Celem przeprowadzonych badań było określenie gazowych strat azotu oraz stopnia redukcji emisji przede wszystkim amoniaku z nawozu na bazie mocznika z dodatkiem inhibitora ureazy pochodzenia naturalnego. Do pomiarów emisji gazów wykorzystano metodę spektrometrii FTIR. Analiza uzyskanych w trakcie doświadczenia wyników przyniosła bardzo obiecujące wnioski, które wskazują na to, że użycie ekstraktów roślinnych jako dodatków do nawozu efektywnie zmniejsza emisję amoniaku do środowiska.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane w ramach projektu Doktorat Wdrożeniowy DWD/3/51/2019 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Bibliografia

Klimczyk M., Siczek A., Schimmelpfennig L. (2021). A Improving the efficiency of urea-based fertilization leading to reduction in ammonia emission. *Science of the Total Environment*, 771.

Matczuk D., Siczek A. (2021). Effectiveness of the use of urease inhibitors in agriculture: a review. *International Agrophysics*, 35, 197-208.

Potencjał zmniejszenia emisji amoniaku w uprawie kukurydzy

Skorupka M.^{1,2}, Nosalewicz A.²

¹ Grupa Azoty, SA., al. Tysiąclecia PP 13, 24-110 Puławy, m.skorupka@ipan.lublin.pl

² Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

Potrzeba ograniczenia strat amoniaku z aplikacji nawozów sztucznych, szczególnie nawozów mocznikowych spowodowała wprowadzenie w życie Rozporządzenia National Emission Ceilings (NEC) - DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016, która to ma ograniczyć te niekorzystne zjawiska związane z wykorzystaniem mocznika w rolnictwie w Europie.

Jednym z ważnych obszarów produkcji rolniczej jest produkcja biopaliw do których zaliczamy biodiesel i HVO (produkcje hydrowodnego oleju roślinnego) oraz etanol. Podtrzymywanie produkcji biopaliw (zwłaszcza bioetanolu płynnego i biodiesla pierwszej generacji) stwarza realny konflikt między produkcją żywności a produkcją energii, przy jednoczesnym zwiększeniu emisji gazów cieplarnianych i amoniaku. Kukurydza jest jedną z kluczowych roślin uprawnych do produkcji biopaliw w skali globalnej i jednocześnie ma bardzo duże potrzeby nawozowe. Dynamicznie rosnące zastosowanie kukurydzy jako surowca do produkcji biopaliw na świecie odbywa się na obszarze, który mógłby być wykorzystany do produkcji żywności.

Analiza dostępnych danych pokazuje szeroki zakres mierzonych emisji amoniaku w uprawie kukurydzy. Procesy biochemiczne i właściwości gleby środowiska rolniczego odpowiedzialne za redukcję amoniaku cechują się są znaczną zmiennością czasową i przestrzenną. Biorąc pod uwagę znaczny wpływ regulacji prawnych ograniczających emisje amoniaku z gleby na rolnictwo i przemysł nawozowy wskazane jest prowadzenie dalszych badań poprawiających globalne przewidywania skuteczności nowo wprowadzanych metod ograniczających emisje amoniaku.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane dzięki finansowaniu ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego na podstawie umowy nr DWD/3/51/2019 z dnia 22.10.2019 r.

Bibliografia

Skorupka, M.; Nosalewicz, A. Ammonia Volatilization from Fertilizer Urea—A New Challenge for Agriculture and Industry in View of Growing Global Demand for Food and Energy Crops. *Agriculture* 2021, 11, 822. <https://doi.org/10.3390/agriculture11090822>.

Kurowska, K.; Marks-Bielska, R.; Bielski, S.; Kryszk, H.; Jasinskis, A. Food Security in the Context of Liquid Biofuels Production. *Energies* 2020, 13, 6247.

International Energy Agency (IEA). *Renewables 2019: Analysis and Forecasts to 2024*; IEA: Paris, France, 2019.

Erisman, J.W.; van Grinsven, H.; Leip, A.; Mosier, A. Nitrogen and biofuels; an overview of the current state of knowledge. *Nutr. Cycl. Agroecosyst.* 2009, 86, 211–223.

Przestrzenno-czasowe zmiany zawartości metanu w atmosferze dla wybranych krajów i regionów o wysokiej emisji metanu z uprawy ryżu

Kozicka K.¹, Gozdowski D.¹, Wójcik-Gront E.¹

¹ Katedra Biometrii, Instytut Rolnictwa, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, katarzyna_kozicka@sggw.edu.pl

Metan jest drugim, obok dwutlenku węgla, najważniejszym antropogenicznym gazem cieplarnianym w atmosferze. Współczynnik globalnego ocieplenia metanu jest 25 razy większy niż dwutlenku węgla w perspektywie 100 lat. Do antropogenicznych źródeł emisji metanu m.in. zaliczane są uprawy ryżu, które głównie zlokalizowane są w Azji Południowo-Wschodniej. Zwiększone emisje metanu wynikają z praktyki zalewania pól ryżowych, która sprzyja powstawaniu i uwalnianiu metanu do atmosfery. Szacuje się, że globalne emisje metanu z pól ryżowych stanowią ponad 8% całkowitej globalnej antropogenicznej emisji metanu. Obecnie mapowanie zawartości metanu w skali globalnej jest możliwe za pomocą czujników satelitarnych. Przykładem takiego czujnika jest TROPOspheric Monitoring Instrument (TROPOMI) umieszczony na płycie satelitarnej Sentinel-5 Precursor (Sentinel5P). W pracy dokonano oceny przestrzenno-czasowych zmian zawartości metanu w atmosferze dla wybranych krajów i regionów o wysokiej emisji metanu z uprawy ryżu w latach 2019-2021. Wizualna ocena przestrzennej zmienności zawartości metanu w całym okresie badań wskazuje na wyższą zawartość metanu dla prawie wszystkich obszarów o wysokim stężeniu ryżu. Ponadto zaobserwowano sezonowe zmiany zawartości metanu w atmosferze. Najniższą zawartość metanu zaobserwowano na początku roku (w I kwartale), a najwyższą w III kwartale. Zaobserwowano również długotrwały wzrost metanu. Analiza regresji wykazała, że średni wzrost zawartości metanu w większości badanych krajów lub regionów wynosił około 15 ppb rocznie. Zawartość metanu oceniana za pomocą danych satelitarnych z Sentinel-5P jest wiarygodnym źródłem danych i może być wykorzystywana do analizy zmian czasowych w różnych skalach przestrzennych

Bibliografia

- Jacob D. J., Turner A. J., Maasakkers J. D., Sheng J., Sun K., Liu X., Chance K., Aben I., McKeever J., Frankenberg C. (2016). Satellite observations of atmospheric methane and their value for quantifying methane emissions. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16(22), 14371-14396.
- Saunio M., Stavert A. R., Poulter B., Bousquet P., Canadell J. G., Jackson R. B., Zhuang Q. (2020). The global methane budget 2000–2017. *Earth System Science Data*, 12(3), 1561-1623.
- Schneising O., Buchwitz M., Reuter M., Bovensmann H., Burrows J. P., Borsdorff T., Deutscher N.M., Feist D.G., Griffith D.W.T., Hase F., Hermans C., Iraci L.T., Kivi R., Landgraf J., Morino I., Notholt J., Petri C., Pollard D.F., Roche S., Shiomi K., Strong K., Sussmann R., Velasco V.A., Warneke T., Wunch D. (2019). A scientific algorithm to simultaneously retrieve carbon monoxide and methane from TROPOMI onboard Sentinel-5 Precursor. *Atmospheric Measurement Techniques*, 12(12), 6771-6802.
- Zhang G., Xiao X., Dong J., Xin F., Zhang Y., Qin Y., Doughty R.B., Moore B. (2020). Fingerprint of rice paddies in spatial-temporal dynamics of atmospheric methane concentration in monsoon Asia. *Nature communications*, 11(1), 1-11.

Prognozowanie plonu ziemniaka oraz ocena wpływu właściwości gleby na plon i zawartość skrobi w bulwach

Leszczyńska R.¹, Samborski S.¹, Gozdowski D.²

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Rolnictwa, Katedra Agronomii, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, renata_leszczynska@sggw.edu.pl

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Rolnictwa, Katedra Biometrii, ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa, dariusz_gozdowski@sggw.edu.pl

W ostatnich latach nastąpił wzrost dostępności rozwiązań rolnictwa precyzyjnego. Dzięki temu możliwe jest prowadzenie badań w gospodarstwach (ang. *On-Farm Experimentation* - OFE), wykorzystując naturalną zmienność przestrzenną pól. Bardzo ważnym zagadnieniem, wspierającym podejmowanie decyzji agrotechnicznych i marketingowych w gospodarstwach, jest prognozowanie plonu ziemniaka przed zbiorem, jednak niezbyt często wykorzystywana jest w tym celu teledetekcja. Ponadto w dostępnej literaturze brakuje wyników badań, gdzie oceniano by wpływ właściwości gleby na plon i zawartość skrobi w bulwach w obrębie dużych pól uprawnych. Celem badań było prognozowanie plonu przy użyciu teledetekcji i ocena wpływu właściwości gleby na plon i zawartość skrobi w bulwach. W badaniach wykonanych w 2020 roku, na 45 ha polu ziemniaka położonym w województwie pomorskim, oceniono zdalnie stan łanu roślin przy użyciu znormalizowanego różnicowego wskaźnika roślinności (ang. *NDVI – Normalized Difference Vegetation Index*). Wskaźnik ten, zarejestrowano dwukrotnie za pomocą drona (Phantom 4 Multispectral) i dwunastokrotnie w bezchmurne dni, za pomocą satelity Sentinel-2. Plon bulw określono w 43 miejscach pomiarowych (3,33 m x 0,9 m), zlokalizowanych na obszarach o różnym potencjale plonowania, wyznaczonych przy użyciu map glebowo-rolniczych i historycznych zdjęć pola. Lokalizując miejsca pomiarowe uwzględniono środki pikseli zdjęć z satelity Sentinel-2. Ocenianymi właściwościami fizycznymi gleby były: zwężność do głębokości 80 cm, wilgotność i gęstość na głębokości 15 cm i 25 cm. Spośród właściwości chemicznych gleby oceniono zawartość: C, N, S (aparatury Elementar vario Macro Cube), P (aparatury ICP Avio 200), Mg, K, Fe, Na, Cu, Mn, Zn, Co (Spektrometr Thermo Scientific iCE 3000 Series AA) oraz pH gleby (pH METER CG 842). Zależności między plonem ziemniaka, a wartościami NDVI oraz właściwościami gleby przeanalizowano za pomocą korelacji i regresji liniowej. Stwierdzono, że przy użyciu obu metod teledetekcji (dron, zdjęcia z satelity Sentinel-2), możliwe było szacowanie plonu bulw ziemniaka z podobną dokładnością. W przypadku 12 pomiarów NDVI przy użyciu satelity Sentinel-2, dość silne zależności tego wskaźnika z plonem stwierdzono już od 27 lipca do 21 sierpnia. Spośród właściwości chemicznych gleby na plon bulw słaby, istotny wpływ miała zasobność gleby w: K, Cu, Mn i Zn, zaś na % skrobi w bulwach ujemny wpływ miała zasobność gleby w: N, P, K, Cu oraz Zn.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane we współpracy z Farm Frites Poland SA.

Panel IVa

Zmiany właściwości oksydoredukcyjnych w cieczy trawiennej dzbanecznika brzuszego

Wal A.¹, Staszek P.¹, Krasuska U.¹, Ciągła K.¹, Gniazdowska A.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstw Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166 02-787 Warszawa, agnieszka_wal@sggw.edu.pl

Dzbaneczniki (*Nepenthes*) należą do roślin mięsożernych, tworzących pułapki na końcu przedłużenia nerwu głównego blaszki liściowej. Pułapka przybiera kształt dzbanka i jest wypełniona cieczą, zawierającą enzymy umożliwiające trawienie ofiar. W cieczy znajdują się także reaktywne formy tlenu (ROS), które prawdopodobnie są zaangażowane w proces trawienia poprzez ułatwianie proteolizy białek. Obecnie nie ma doniesień naukowych świadczących o udziale reaktywnych form azotu (RNS) w trawieniu zachodzącym w pułapkach dzbaneczników. Mimo to przypuszcza się, że udział RNS jest zbliżony do stymulującej roli jaką pełnią w trawieniu u człowieka. ROS i RNS wpływają na potencjał redukcyjno-oksydacyjny komórek, który pełni funkcję regulatorową i sygnałową w komórkach. Celem wykonanych badań było zcharakteryzowanie: zdolności redukcyjnych, całkowitej zdolności antyoksydacyjnej oraz powstawania anionorodnika ponadtlenkowego ($O_2^{\bullet-}$) w cieczy trawiennej dzbanecznika brzuszego (*Nepenthes x ventrata*) podczas trawienia stymulowanego RNS. Model doświadczalny obejmował podanie roztworu białka jaja kurzego do wybranych pułapek (kontrola) oraz podanie tego samego roztworu jak w kontroli i dodatkowo donora NO_x (próba badana). Ciecz trawienną do analiz pobierano po dwóch, czterech i sześciu dniach od wprowadzenia do pułapek dzbaneczników pokarmu. Całkowitą zdolność przeciwutleniającą i zdolność redukcyjną cieczy trawiennej oraz zawartość $O_2^{\bullet-}$ oznaczono metodami spektrofotometrycznymi. Uzyskane wyniki wskazują, że wprowadzenie NO_x wraz z pokarmem do pułapki dzbanka prowadzi do zmian potencjału oksydoredukcyjnego cieczy, szczególnie widoczne po dwóch dniach kultury. Po dwóch oraz czterech dniach od wprowadzenia pokarmu wraz z NO_x do pułapki badanej rośliny stwierdzono wzrost całkowitej zdolności antyoksydacyjnej. Mimo zwiększenia aktywności antyoksydacyjnej czwartego dnia od karmienia jednocześnie odnotowano znaczący wzrost zawartości $O_2^{\bullet-}$ w badanej cieczy trawiennej. Zmiany oksydoredukcyjne w cieczy trawiennej dzbaneczników mogą świadczyć, że ROS i RNS odgrywają kluczową rolę w procesie trawienia.

Bibliografia

- Chia T.F., Aung H.H., Osipov A.N., Goh N.K., Chia L.S. (2004) Carnivorous pitcher plant uses free radicals in the digestion of pray. Redox Report, 9, 225-261.
- Hancock J.T., Neill S.J. (2019). Nitric oxide: its generation and interactions with other reactive signaling compounds. Plants, 8(2), 41-65.
- Mithöfer A. (2011). Carnivorous pitcher plants: insights in an old topic. Phytochemistry, 72, 1678–1682.

Psychobiotyki – mechanizm działania oraz ocena skuteczności na podstawie najnowszych danych naukowych

Karbowiak M.¹, Rożek A.¹, Zielińska D.¹

¹ Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Katedra Technologii Gastronomicznej i Higieny Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW), marcelina_karbowiak@sggw.edu.pl

Liczne badania naukowe dokumentują pozytywny wpływ na organizm człowieka wielu grup mikroorganizmów, o szerokim spektrum działania. Szczególnie dobrze wykazano ich korzystny wpływ na układ pokarmowy człowieka, zwłaszcza jelita – przede wszystkim szczepy z rodzajów *Lactibacillus* czy *Bifidobacterium*. Z kolei dysbiozę jelitową, czyli zaburzenie ilościowe lub/i jakościowe mikrobioty jelitowej, stwierdza się najczęściej u pacjentów z chorobami cywilizacyjnymi: cukrzycą typu 2, otyłością i nadciśnieniem tętniczym, ale również z chorobami autoimmunizacyjnymi, na przykład celiakią, cukrzycą typu 1, reumatoidalnym zapaleniem stawów, czy nieswoistymi chorobami zapalnymi jelit.

Istnieje coraz więcej dowodów wskazujących na fakt, że mikrobiota jelitowa wywiera głęboki wpływ na fizjologię mózgu i różnorodne zachowania człowieka, w tym reakcje na stres. Doniesienia literaturowe potwierdzają rolę mikroorganizmów probiotycznych w leczeniu różnych zaburzeń psychicznych (na przykład depresji) i neurorozwojowych (zaburzenia ze spektrum autyzmu), jak również wskazują na możliwość wykorzystania ich w procesie produkcji leków psychotropowych nowej generacji. Mikroorganizmy probiotyczne odpowiedzialne za poprawę zdrowia psychicznego nazywa się psychobiotykami. Psychobiotyki zdefiniowano po raz pierwszy w 2013 roku.

Celem niniejszej pracy była analiza doniesień literaturowych dotyczących oceny skuteczności oddziaływania wybranych psychobiotyków na zdrowie psychiczne człowieka. Z 66 dostępnych badań naukowych pięć poddano ocenie. Autorom udało się ustalić, iż w porównaniu z osobami z grupy placebo pozytywny wpływ leczenia probiotycznego przejawiał się w aspektach obniżenia reaktywności poznawczej oraz poprawie parametrów zdrowia psychicznego i wyników badań biochemicznych. Analiza statystyczna ukazała, że zebrane prace nie mogą być podsumowanie jednym wspólnym efektem końcowym (wspólnym relatywnym ryzykiem). Duża heterogeniczność oznaczająca wysokie zróżnicowanie pomiędzy badanymi populacjami nie dała podstaw do wspólnego podsumowania. Wskazuje to na potrzebę prowadzenia danych badań w tym zakresie.

Bibliografia

- Dinan, T. G., Stanton, C., & Cryan, J. F. (2013). Psychobiotics: a novel class of psychotropic. *Biological Psychiatry*, 74(10), 720–726.
- Food and Agricultural Organization of the United Nations and World Health Organization. Joint FAO/WHO working group report on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food. Food and Agricultural Organization of the United Nations (2002).
- Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., i wsp. (2014). Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature reviews. Gastroenterology & Hepatology*, 11(8), 506–514.

Spożycie alkoholu a ryzyko Przerostu bakteryjnego jelita cienkiego

Wielgosz J.¹, Drywień M.D.¹

¹ *Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Katedra żywienia człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, justyna_wielgosz@sggw.edu.pl*

Organizm człowieka w warunkach fizjologicznych dąży do eubiozy, czyli względnej równowagi mikrobioty jelitowej. Jednak szereg czynników, takich jak na przykład nadmierne stosowanie leków, zachodni styl życia, dieta, aktywność fizyczna, środowisko czy parametry krwi mogą determinować zmiany w profilu mikrobioty, doprowadzając do zaburzenia w składzie ilościowym i/lub jakościowym mikroorganizmów promując stan dysbiozy. Dysbioza według aktualnej wiedzy stanowi czynnik ryzyka wielu chorób cywilizacyjnych, ale i może predysponować do rozwoju Przerostu bakteryjnego jelita cienkiego (SIBO). Na przestrzeni ostatnich lat wzrasta zainteresowanie na temat ścisłego związku między dysbiozą a składnikami diety, które mogą modulować profil mikrobioty jelitowej. Celem pracy jest próba podsumowania aktualnej wiedzy na temat wpływu spożycia alkoholu na ryzyko przerostu bakteryjnego jelita cienkiego. Podczas przeglądu literatury do pracy przeanalizowano następujące bazy danych: Pubmed, SpringerLink, Google Scholar i ScienceDirect (Elsevier). Artykułów powiązanych z daną tematyką poszukiwano za pomocą określonych słów kluczowych: microbiome, gut microbiota, SIBO, small intestinal bacterial overgrowth, alkohol, mikrobiota jelitowa, przerost bakteryjny, rozrost bakteryjny.

Nadmierne spożycie alkoholu jest silnie skorelowane z przerostem bakteryjnym w jelicie cienkim. Nadużywanie etanolu powoduje jakościowe i ilościowe modyfikacje składu taksonomicznego mikrobioty jelitowej, zapalenie błony śluzowej i zaburzenie bariery jelitowej. Alkohol narusza barierę jelitową zwiększając jej przepuszczalność, promując przerost bakterii Gram-ujemnych, co może skutkować zwiększoną produkcją endotoksyny, która może przedostać się do krążenia wrotnego, prowadząc do zwiększenia poziomu endotoksyny w osoczu, promując ogólnoustrojowy stan zapalny. SIBO jest często spotykane w grupie pacjentów z marskością wątroby w wyniku upośledzonej motoryki jelit i opóźnionego czasu pasażu. Nadmierne spożycie alkoholu może zmieniać profil mikrobioty, promując stan dysbiozy. Już umiarkowane spożycie alkoholu może zwiększać ryzyko SIBO. Wpływ spożycia alkoholu na ryzyko rozrostu bakteryjnego może wynikać z dawki i rodzaju alkoholu.

Bibliografia

Qamar, Nayab et al. "Meta-analysis of alcohol induced gut dysbiosis and the resulting behavioral impact." Behavioural brain research vol. 376 (2019): 112196.

Rola ferroptotycznych komórek nowotworowych w rozwoju guza

Smolarska A.¹, Kucharzewska-Siembieda P.²

¹Samodzielna Pracownia Biologii Nowotworu, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, anna_smolarska1@sggw.edu.pl

Choroby nowotworowe są drugą najczęstszą przyczyną śmierci ludzi w krajach rozwiniętych. W samym 2020 r. zdiagnozowano 19,3 miliona nowych przypadków nowotworu, a prawie 10 milionów osób zmarło w wyniku choroby nowotworowej.

Przez wiele lat uważano, że nowotwór tworzą jedynie komórki nowotworowe. Dziś wiadomo, że w tzw. mikrośrodku guza znajduje się wiele komórek nienowotworowych, a także substancje czynne wydzielane przez komórki i wydostające się z komórek umierających na skutek śmierci nekrotycznej.

Jednym z rodzajów śmierci nekrotycznej, któremu ulegają komórki nowotworowe np. w wyniku leczenia przeciwnowotworowego, jest ferroptoza. Jest to śmierć następująca w wyniku nadmiernego utlenienia lipidów błony komórkowej w procesie zależnym od jonów żelaza. Nadal nie jesteśmy w stanie określić roli ferroptozy w procesie nowotworzenia. Według danych literaturowych ferroptotyczna śmierć komórek przyczynia się do zahamowania wzrostu guza, a komórki nowotworowe odporne na działanie chemioterapii, wykazują podatność na ferroptozę. Istnieje więc szansa, że zastosowanie kontrolowanej indukcji tego rodzaju śmierci w komórkach nowotworowych, mogłoby skutkować zahamowaniem wzrostu guza. Z drugiej jednak strony wiemy, że śmierć nekrotyczna komórek nowotworowych, może prowadzić do powstawania lokalnego stanu zapalnego w mikrośrodku guza. Może to skutkować napływem do otoczenia zaktywowanych komórek układu immunologicznego, takich jak makrofagi. Dodatkowo substancje aktywne wydostające się z komórek w procesie ferroptozy mogą stymulować inne komórki nowotworowe do podziałów oraz wspierać proces angiogenezy, czyli budowanie nowych naczyń krwionośnych, co w efekcie prowadzi do progresji nowotworu.

Wciąż istnieje wiele niejasności dotyczących wpływu ferroptotycznych komórek nowotworowych na rozwój guza, których rozwikłanie umożliwi dostosowanie leczenia przeciwnowotworowego u pacjentów onkologicznych lub też stworzenie nowych leków hamujących progresję nowotworu w wyniku opisanych powyżej skutków leczenia.

Praca będzie stanowić przegląd informacji literaturowych na temat ferroptotycznej śmierci komórek nowotworowych, mechanizmu przebiegu procesu oraz potencjalnego wpływu procesu na rozwój nowotworów.

Bibliografia

- Sung H. et al. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA. Cancer J. Clin.*, 71, 209–249.
- Jiang M. et al. (2020). Targeting ferroptosis for cancer therapy: Exploring novel strategies from its mechanisms and role in cancers. *Translational Lung Cancer Research*, 9(4), 1569–1584.

Materiały wykorzystywane do mikrokapsułkowania probiotycznych szczepów bakterii fermentacji mlekowej: przegląd

Kowalska E.¹, Ziarno M.¹

¹ Katedra Technologii i Oceny Żywności, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa, Polska, ewa_kowalska@sggw.edu.pl

Probiotyki oraz probiotykoterapia są to obszary nauki bardzo szybko rozwijające się w ostatnich latach. Probiotyczne szczepy bakterii fermentacji mlekowej poprzez swoją aktywność w jelitach, w tym wytwarzanie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych, są w stanie wywołać efekt terapeutyczny u konsumenta. Trudnością, jaka może spowodować osłabienie aktywności probiotyków, jest zmniejszenie ich żywotności podczas pasażu żołądkowo-jelitowego. Aby zapobiec temu zjawisku, stosuje się proces mikrokapsułkowania, który podnosi oporność komórek bakteryjnych na warunki zewnętrzne. W tym celu stosuje się różnego rodzaju otoczki, ale najbardziej popularnymi są otoczki węglowodanowe oraz białkowe. Nowatorskim sposobem jest mikrokapsułkowanie probiotyków białkami roślinnymi, które podwyższają wartość zdrowotną produktu końcowego. Niniejszy przegląd przedstawia materiały stosowane dotychczas do kapsułkowania biomasy bakteryjnej oraz ocenę poprawy przeżywalności komórek bakteryjnych przy zastosowaniu poszczególnych typach otoczek. Dzięki użyciu mikrootoczek białkowych możliwe jest kontrolowanie uwalniania komórek bakteryjnych oraz zwiększenie ich aktywności w jelicie grubym.

Bibliografia

- Afzaal M., Saeed F., Arshad M. U., Nadeem M. T., Saeed M., Tufail T. (2019). The Effect of Encapsulation on The Stability of Probiotic Bacteria in Ice Cream and Simulated Gastrointestinal Conditions. *Probiotics and antimicrobial proteins*, 11(4), 1348–1354.
- Ann E. Y., Kim Y., Oh S., Imm J. Y., Park D. J., Han K. S., Kim S. H. (2007). Microencapsulation of *Lactobacillus acidophilus* ATCC 43121 with prebiotic substrates using a hybridization system. *International Journal of Food Science and Technology*, 42: 411–419.
- Annan N. T., Borza A. D., Truelstrup Hansen L. (2008). Encapsulation in alginate-coated gelatin microspheres improves survival of the probiotic *Bifidobacterium adolescentis* 15703T during exposure to simulated gastrointestinal conditions, *International Food Research Journal*, 41: 184–193.
- Chandramouli V., Kailasapathy K., Peiris P., Jones M. (2004). An improved method of microencapsulation and its evaluation to protect *Lactobacillus* spp. in simulated gastric conditions, *Journal of Microbiological Methods*, 56: 27–35.
- Dianawati D., Lim S. F., Ooi Y. B. H., Shah N. P. (2017). Effect of type of protein-based microcapsules and storage at various ambient temperatures on the survival and heat tolerance of spray dried *Lactobacillus acidophilus*, *Journal of Food Science*, 82, 2134–2141.
- Dimantov A., Greenberg M., Kesselman E., Shimoni E. (2003). Study of high amylase corn starch as food grade enteric coating in microcapsule model systems, *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 5: 93–100.
- Doherty S. B., Auty M. A., Stanton C., Ross R. P., Fitzgerald G. F., Brodtkorb A. (2012). Survival of entrapped *Lactobacillus rhamnosus* GG in whey protein micro-beads during simulated ex vivo gastro-intestinal transit, *International Dairy Journal*, 22: 31–43.
- González-Ferrero C., Irache J. M., González-Navarro C. J. (2018). Soybean protein-based microparticles for oral delivery of probiotics with improved stability during storage and gut resistance, *Food Chemistry*, 239, 879–888.
- Pan Q., Zhou B., Liu L., Wang L., Yuan F., Gao, Y. (2014). The aggregation of soy protein isolate on the surface of *Bifidobacterium*, *Food Research International*, 64, 323–328.
- Picot A., Lacroix C. (2004). Encapsulation of bifidobacteria in whey protein-based microcapsules and survival in simulated gastrointestinal conditions and in yoghurt, *International Dairy Journal*, 14: 505–515.

Naturalne nośniki stosowane w immobilizacji lipaz pochodzenia mikrobiologicznego

Jasińska K.¹

¹ Katedra Chemii, Katedra Inżynierii i Organizacji Produkcji, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa; karina_jasinska@sggw.edu.pl

Enzymy lipolityczne pochodzenia mikrobiologicznego są cennymi biotechnologicznymi katalizatorami ze względu na wszechstronność zastosowania i łatwość produkcji komercyjnej. W celu zwiększenia ich stabilności wykorzystuje się immobilizację, która polega na unieruchomieniu cząsteczek białek enzymatycznych. Technika ta pozwala na ochronę enzymów przed czynnikami stresowymi, pochodzącymi ze środowiska takimi jak pH, temperatura, sole, rozpuszczalniki, inhibitory i toksyny. Zaletą immobilizacji, w zależności od zastosowanej metody, jest możliwość łatwego oddzielania i oczyszczania produktów z mieszanin reakcyjnych oraz efektywne odzyskiwanie biokatalizatorów. Do najczęściej stosowanych metod unieruchamiania zalicza się sieciowanie, pułapkowanie, wiązanie kowalencyjne oraz adsorpcję fizyczną. Do immobilizacji lipaz używa się szerokiej gamy związków chemicznych, od materiałów nanostrukturalnych, po polimery naturalne, aż po polimery akrylowe, winylowe i poliuretanowe. Coraz większym zainteresowaniem cieszą się również odpady poprodukcyjne jako potencjalne nośniki do immobilizacji. Ich wykorzystanie pozwala na tworzenie bardziej zrównoważonych biokatalizatorów, które w mniejszym stopniu obciążają środowisko. Celem referatu będzie zaprezentowanie obecnie wykorzystywanych naturalnych matryc do immobilizacji lipaz pochodzenia mikrobiologicznego oraz przedstawienie zastosowania w przemyśle tych biokatalizatorów.

Bibliografia

- Bilal M., Fernandes C.D., Mehmood T., Nadeem F., Tabassam Q., Ferreira L.F.R. (2021). Immobilized lipases-based nano-biocatalytic systems – A versatile platform with incredible biotechnological potential. *International Journal of Biological Macromolecules* 175, 108-122.
- Chandra P., Enespa; Singh R., Arora P.K., (2020). Microbial lipases and their industrial applications: a comprehensive review. *Microbial Cell Factories* 19(169), 1-42.
- Coelho A.L.S., Orlandelli R.C., (2021). Immobilized microbial lipases in the food industry: a systematic literature review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 10(61), 1689-1703.
- Girelli A.M., Astolfi M.L., Scuto F.R. (2019). Agro-industrial wastes as potential carriers for enzyme immobilization: a review. *Chemosphere* 244, 125368.
- Thangaraj B., Solomon P.R. (2019). Immobilization of Lipases – A Review. *ChemBioEng* 6(5), 157-166.

Wpływ probiotyków na funkcjonowanie tarczycy u ludzi – przegląd literatury

Osowiecka K.¹

¹ Szkoła Doktorska, Katedra Dietetyki, Instytut Nauk o Żywieniu Człowieka, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, karolina_osowiecka@sggw.edu.pl

Wprowadzenie: Probiotykom, a szczególnie szczepom z rodzaju *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*, przypisuje się coraz to szersze korzyści zdrowotne w organizmie człowieka. Wśród działań wymienia się między innymi udział w poprawie funkcjonowania układu immunologicznego i chorób psychicznych, jak również w syntezie niektórych witamin. Zwraca się także uwagę na wpływ probiotyków na pracę tarczycy, u której coraz częściej diagnozuje się nieprawidłowości.

Cel pracy: Przegląd dotychczasowo przeprowadzonych badań z zakresu wpływu probiotyków na pracę tarczycy z udziałem ludzi.

Materiał i metodyka: Wyszukano prace opublikowane do 21 listopada 2021 roku za pomocą międzynarodowej bazy PubMed. Do dalszych analiz kwalifikowano artykuły według następujących kryteriów: 1) prace oryginalne; 2) przygotowane w języku angielskim; 3) polegające na interwencji z udziałem preparatu probiotycznego; 4) przeprowadzone na ludziach z zaburzeniami funkcjonowania tarczycy; 5) do których uzyskano pełen dostęp.

Rezultaty: Zakwalifikowano 3 prace spełniające wszystkie kryteria. Badania były przeprowadzone z udziałem preparatu jednoszczepowego lub wieloszczepowego. W dwóch badaniach zauważono istotną poprawę w parametrach gospodarki hormonalnej tarczycy oraz przeciwciał wytwarzanych przeciwko tarczycy, a w trzecim eksperymencie wartości pozostały na niezmiennym poziomie.

Wnioski: Na podstawie niewielkiej ilości znalezionych prac trudno stwierdzić wpływ probiotyków na funkcjonowanie gruczołu jakim jest tarczyca. Natomiast większość dotychczasowych badań wskazują na dobroczynne działanie.

Bibliografia

- Huo D., Cen C., Chang H., Ou Q., Jiang S., Pan Y., Chen K., Zhang J. (2021). Probiotic *Bifidobacterium longum* supplied with methimazole improved the thyroid function of Graves' disease patients through the gut-thyroid axis. *Communications Biology*, 4, 1046.
- Knezevic J., Starchl C., Tmava B.A., Amrein K. (2020). Thyroid-Gut-Axis: How Does the Microbiota Influence Thyroid Function?. *Nutrients*, 12, 1769.
- Spaggiari G., Brigante G., De Vincentis S., Cattini U., Roli L., De Santis M.C., Baraldi E., Tagliavini S., Varani M., Trenti T., Rochira V., Simoni M., Santi D. (2017). Probiotics Ingestion Does Not Directly Affect Thyroid Hormonal Parameters in Hypothyroid Patients on Levothyroxine Treatment. *Frontiers in Endocrinology*, 8, 316.
- Talebi S., Karimifar M., Heidari Z., Mohammadi H., Askari G. (2020). The effects of synbiotic supplementation on thyroid function and inflammation in hypothyroid patients: A randomized, double blind, placebo controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, 48, 102234.

Panel IVb

Ocena zdolności wybranych szczepów bakterii z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* do fermentacji napoju z fasoli białej

Cichońska P.¹, Kosk A.¹, Ziarno M.¹

¹ Katedra Technologii i Oceny Żywności, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, patrycja_cichonska@sggw.edu.pl

Z roku na rok na rynku spożywczym obserwuje się wzrost zainteresowania produktami roślinnymi, które stanowią alternatywę dla produktów odzwierzęcych. Najpopularniejszą grupą produktów w kategorii substytutów produktów mleczarskich są napoje roślinne, które traktowane są głównie jako zamienniki mleka krowiego. Wraz z rosnącą liczbą konsumentów sięgających po produkty alternatywne dla produktów mleczarskich rośnie zapotrzebowanie na fermentowane produkty na bazie roślin. Nasiona roślin strączkowych mają wysoki potencjał do produkcji substytutów mleka ze względu na wysoką zawartość białka, węglowodanów, błonnika pokarmowego i składników bioaktywnych. Dodatkowo stanowią one odpowiednią matrycę dla prowadzenia procesu fermentacji.

Celem niniejszego badania była ocena zdolności wybranych szczepów bakterii z rodzajów *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* do fermentacji napoju z fasoli białej. Materiał do badań stanowiły napoje roślinne z fasoli białej Piękny Jaś Karłowy (wytworzone w dwóch wariantach – z fasoli poddawanej i niepoddawanej procesowi kiełkowania) oraz 4 szczepy bakterii z rodzajów *Lactobacillus* (*L. acidophilus* La-5, *L. casei* 03ATCC393) i *Bifidobacterium* (*B. animalis* subsp. *lactis* Bb-12, *B. lactis* HN019). Napoje poddano procesowi fermentacji przez okres 24 godzin w temperaturze 37 °C. Czas trwania procesu fermentacji określono na podstawie uprzednio wykonanej krzywej ukwaszania napojów z fasoli białej. Zbadano kwasowość czynną oraz liczbę drobnoustrojów w badanych napojach przed procesem fermentacji, bezpośrednio po procesie fermentacji, oraz po 2 tygodniach okresu przechowywania w warunkach chłodniczych. Otrzymane wyniki poddano jednoczynnikowej analizie wariancji ANOVA. Istotność otrzymanych różnic przeanalizowano z wykorzystaniem testu Tukey'a dla $p < 0,05$.

Bibliografia

- McClements D.J. (2020). Development of Next-Generation Nutritionally Fortified Plant-Based Milk Substitutes: Structural Design Principles. *Foods*, 9, 421.
- Sethi S., Tyagi S.K., Anurag R.K. (2016). Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 53(9), 3408-3423.
- Nawaz M.A., Tan M., Øiseth S., Buckow R. (2020). An Emerging Segment of Functional Legume-Based Beverages: A Review. *Food Reviews International*, Latest Articles.

Czy owady jadalne zdobędą uznanie konsumentów jako alternatywne źródło białka?

Ignaczak A.¹, Kowalska H.¹, Masiarz E.¹

¹ Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, anna_ignaczak@sggw.edu.pl

Wzrastająca liczba ludności na świecie i dbałość o środowisko wymagają poszukiwania nowych, alternatywnych źródeł składników odżywczych żywności, w tym pełnowartościowego białka. Z uwagi na wysoką wartość odżywczą owady jadalne stanowią obiecujące i zrównoważone źródło alternatywnego białka zwierzęcego. Możliwość przetwarzania owadów na cele konsumpcyjne to obecnie często podejmowany temat przez Organizację Narodów Zjednoczonych ds. Wyżywienia i Rolnictwa (FAO) oraz Komisję Europejską. W wielu krajach owady są surowcem w przemyśle spożywczym, chemicznym i farmaceutycznym.

Potencjalna możliwość wykorzystania owadów jadalnych jako źródła pożywienia budzi duże zainteresowanie wśród mieszkańców Europy. Pojawia się jednak wiele wątpliwości związanych z możliwością ich szerszego wykorzystania. Owady jadalne mogą być bowiem źródłem zagrożeń fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych, m.in. ze względu na obecność pestycydów, metali ciężkich, a także alergenów. Innym istotnym aspektem jest kwestia hodowli owadów jadalnych, ich wykorzystanie oraz pozyskiwanie i technologia przetwarzania. Ważnym elementem są również wymogi prawne, związane z ustanowieniem zasad zapewniających jakość i bezpieczeństwo owadów jadalnych oraz produktów z ich dodatkiem, a także z uwzględnieniem czynników środowiskowych i dobrostanu zwierząt.

Konsumentów krajów europejskich często nie akceptują owadów jadalnych jako żywności, odczuwając strach przed ich spróbowaniem (neofobia żywieniowa). Utrudnia to wprowadzanie takich produktów na rynek. W dążeniach do zmiany nastawienia konsumentów, ważnym elementem może okazać się informowanie o zaletach wykorzystywania owadów jako źródła żywności, propagowanie ich w formie atrakcyjnych produktów poprzez dobór odpowiedniej metody przetwarzania oraz strategii marketingowej.

Bibliografia

- Baiano A. (2020). Edible insects: An overview on nutritional characteristics, safety, farming, production technologies, regulatory framework, and socio-economic and ethical implications. *Trends in Food Science & Technology*, 100, 35-50.
- Bartkiewicz J. (2018). Owady jadalne w aspekcie żywieniowym, ekonomicznym i środowiskowym. *Handel Wewnętrzny*, 2 (373), 77-89.
- Belluco S., Mantovani A., Ricci A. (2018). Edible insects in a food safety perspective. In: *Edible insects in sustainable food systems* (ed. A. Halloran, R. Flore, P. Vantomme, & N. Roos). Cham, Switzerland, Springer, 109-128.
- Bueschke M., Kulczyński B., Gramza-Michałowska A., Kubiak T. (2017). Alternatywne źródła białka w żywieniu człowieka. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego W Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego*, 17(3), 49-59.

Zużycie energii i ślad węglowy liofilizowanych przekąsek owocowo-warzywnych wytwarzanych w skali laboratoryjnej

Karwacka M.¹, Matys A.¹, Galus S.¹, Janowicz M.¹

¹ Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, magdalena_karwacka@sggw.edu.pl

Światowy przemysł spożywczy rocznie zużywa około 200 EJ ($200 \cdot 10^{18}$ J) energii, z czego 45% wykorzystywane jest podczas przetwarzania i dystrybucji żywności. Konsumpcja energii jest zróżnicowana w zależności od rodzaju produktu, jego pochodzenia oraz technologii wytwarzania. Największa ilość energii zużywanej w przemyśle spożywczym pochodzi ze spalania paliw kopalnych, co w dużym stopniu przyczynia się do zwiększania emisji gazów cieplarnianych i degradacji środowiska naturalnego. Dlatego właśnie ważne jest prowadzenie badań, mających na celu analizę zużycia energii niezbędnej do wytwarzania produktów spożywczych, identyfikacja punktów krytycznych oraz praca nad możliwościami redukcji zapotrzebowania energetycznego pojedynczych produktów, jak również całego sektora spożywczego.

Celem niniejszego opracowania było określenie całkowitego zużycia energii procesu wytwarzania w skali laboratoryjnej wieloskładnikowych liofilizowanych przekąsek owocowo-warzywnych, oszacowanie śladu węglowego generowanego podczas tego procesu oraz identyfikacja etapów krytycznych, których usprawnienie w największym stopniu przyczyniłoby się do redukcji powyższych wskaźników. Zakres pracy obejmował wytwarzanie liofilizowanych przekąsek z wykorzystaniem aparatury laboratoryjnej, pomiar zużycia energii za pomocą licznika Energy Logger 4000F (Votcraft, Niemcy) oraz oszacowanie śladu węglowego na podstawie zebranych danych oraz współczynników Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami.

Całkowite zużycie energii procesu wytwarzania liofilizowanych przekąsek owocowo-warzywnych o średniej masie 6 g wynosiło $1,75 \pm 0,02$ kWh/szt., natomiast ślad węglowy $1,25 \pm 0,02$ CO₂/szt. Analizowany proces technologiczny składał się z pięciu głównych etapów, takich jak obróbka termiczna surowca (100°C), ogrzewanie wody (40 lub 85°C w zależności od składu), rozdrabnianie i mieszanie, zamrażanie (-40°C) oraz liofilizacja (30°C). Przeprowadzone badania wykazały istotne różnice pomiędzy zużyciem energii zarejestrowanym podczas poszczególnych etapów procesu technologicznego. Najmniej energochłonne okazało się być rozdrabnianie i mieszanie składników, następnie ogrzewanie wody i obróbka termiczna surowców, jednak te operacje sumarycznie stanowiły nie więcej niż 3% całkowitego zużycia energii. Zamrażanie stanowiło około 8%, natomiast najbardziej energochłonnym procesem było suszenie sublimacyjne. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że w celu zredukowania zużycia energii oraz śladu węglowego należy w pierwszej kolejności podjąć próbę optymalizacji procesu liofilizacji, a następnie zamrażania, co powinno objąć modyfikację parametrów procesowych oraz geometrii wytwarzanych produktów.

Podziękowania

Badania przeprowadzono w ramach projektu sfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju jako część III BIOSTRATEG: BIOSTRATEG3 / 343817/17 / NCBR / 2018.

Rola niekonwencjonalnych drożdży z gatunku *Yarrowia lipolytica* w zagospodarowaniu hydrofobowych odpadów przemysłu spożywczego

Wierzchowska K.¹, Zieniuk B.¹, Fabiszewska A.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk o Żywności, Katedra Chemii, Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, katarzyna_wierzchowska1@sggw.edu.pl

Zmiany w otaczającym nas świecie będące skutkiem działalności człowieka stanowią poważne wyzwanie dla przemysłu spożywczego i wszystkich jednostek zaangażowanych w jego funkcjonowanie. Zarówno odpady jak i produkty uboczne powstałe w wyniku produkcji i przetwarzania żywności stanowią poważne obciążenie dla środowiska. Pozostając w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju proces utylizacji odpadów przemysłowych jest nad wyraz istotny, a jedno z rozwiązań może stanowić wykorzystanie ich w hodowli mikroorganizmów jako źródeł niezbędnych do wzrostu komórek składników. *Yarrowia lipolytica* to aerobowy, niepatogenny gatunek drożdży, zdolny do efektywnego rozkładu substratów hydrofobowych. Te niekonwencjonalne drożdże oprócz zdolności wzrostu w podłożach hodowlanych zawierających lipidowe substraty odpadowe pochodzące z przemysłu rolno-spożywczego, charakteryzuje także umiejętność kumulowania lipidów zapasowych w ilości 20% suchej masy komórkowej, co sprawia, że zaliczane są do mikroorganizmów olejogennych. Zarówno właściwości biochemiczne jak i fizjologiczne drożdży *Y. lipolytica* w tym także wysoka zdolność sekrecyjna są główną przyczyną ich szerokiego wykorzystania w zakresie nauk biotechnologicznych. Podkreśla się także ich potencjał do kolonizacji zanieczyszczonych środowisk pozwalając na ponowne wykorzystanie odpadów poprzez przekształcenie ich w cenne produkty.

Odpadem produkowanym rocznie w ilości ok 1 mln ton w skali świata są oleje posmażalnicze (ang. waste cooking oils). Oleje roślinne stosowane do smażenia żywności, które nie nadają się już do spożycia przez ludzi mogą być z powodzeniem stosowane w mikrobiologicznej produkcji różnorodnych metabolitów. Drożdże z gatunku *Y. lipolytica* w warunkach wzrostu w podłożach zawierających substraty odpadowe zdolne były wytwarzać m.in. enzymy lipolityczne, kwasy organiczne, mikrobiologiczne białko, a także kumulować znaczne ilości olejów mikrobiologicznych. Zagadnienie utylizacji odpadów przemysłowych jest szczególnie istotne względu na stale rosnącą populację.

Bibliografia

- Grafton R.Q., Daugbjerg C., Qureshi M.E. (2015). Towards food security by 2050. Food Security, 7, 179-183.
- Fabiszewska A.U., Kotyrba D., Nowak D. (2015). Assortment of carbon sources in medium for *Yarrowia lipolytica* lipase production: A statistical approach. Annals of microbiology, 65, 1495-1503.
- Lopes M., Miranda S.M., Belo I. (2020). Microbial valorization of waste cooking oils for valuable compounds production—a review Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 1–34.
- Wierzchowska K., Zieniuk B., Fabiszewska A. (2021). Use of Non-Conventional Yeast *Yarrowia lipolytica* in Treatment or Upgradation of Hydrophobic Industry Wastes. Waste Biomass Valorization.

Barwa i analiza sensoryczna krojonych jabłek powlekanych wybranymi powłokami hydrokoloidowymi

Mikus M.¹, Galus S.¹

¹ Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, Instytut Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, magdalena_mikus@sggw.edu.pl

Obecnie obserwuje się rozwój nowych technologii, które mogą ograniczyć negatywne zmiany w czasie przechowywania żywności. Jedną z nich jest powlekanie, stosowane w celu przedłużenia okresu przydatności do spożycia wielu nietrwałych, łatwo psujących się surowców i produktów spożywczych, np. jabłek. Powłoki jadalne, stanowiące cienkie warstwy materiału, tworzą na powierzchni ochronną barierę, która umożliwia m.in. selektywną migrację gazów, a także zapobiega zmianom barwy w trakcie przechowywania. Oprócz tego powłoki jadalne mogą wpływać na poprawę struktury i zachowanie jędrności, spowolnienie zachodzenia zmian w żywności (np. wzrost niepożądanego mikroflory), a także mogą być nośnikami substancji, takich jak przeciwutleniacze, substancje zapachowe oraz barwniki. Poprzez wprowadzenie do powłok jadalnych dodatków funkcjonalnych, takich jak olejki eteryczne, możliwe jest modyfikowanie smaku, aromatu i zapachu. Olejki eteryczne są uważane również jako alternatywa dla chemicznych środków konserwujących.

Celem referatu jest omówienie wybranych wyników badań w obrębie charakterystyki i zastosowania powłok pektynowych, a także pektynowych z dodatkiem olejku cytrynowego oraz olejku cytrynowego na powierzchni krojonych jabłek. Charakterystyka powlekanych jabłek stanowi punkt wyjściowy do dalszych badań związanych z zastosowaniem powłok jako materiału pozytywnie wpływającego na trwałość żywności. Zakres pełnej charakterystyki obejmuje oznaczenie wpływu powlekania na barwę, twardość, strukturę, a także analizę sensoryczną powlekanych jabłek. Znajomość tych parametrów jest warunkiem oceny przydatności powłok pektynowych bez i z dodatkiem olejków eterycznych na przedłużenie okresu przydatności, przy jednoczesnym zachowaniu odpowiedniej jakości powlekanych jabłek.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że zastosowanie powłok pektynowych znacząco wpłynęło na zmianę barwy. Parametry barwy badanego materiału były niższe dla jabłek z dodatkiem olejków niż dla jabłek tylko z powłoką pektynową. W przeprowadzonych badaniach zaobserwowano również, że brązowienie zaszło szybciej w próbkach powlekanych niż niepowlekanych. Ponadto, jabłka pokryte powłokami jadalnymi w szybszym czasie utraciły swoją twardość, co spowodowane było występowaniem zmian turgoru komórek wynikającego z utraty wody. Dodatek olejków eterycznych do roztworów powłokotwórczych wpłynął negatywnie na jakość powlekanych jabłek oraz ich smak i zapach. Najślabze noty uzyskały jabłka z dodatkiem olejku cytrynowego, a smak i zapach tego olejku był nieakceptowany przez ankietowanych. Niezbędne są dalsze badania w celu znalezienia optymalnej powłoki polimerowej i odpowiedniego stężenia olejków eterycznych, aby uzyskać pożądane efekty przedłużenia jakości krojonych jabłek w czasie przechowywania.

Serwatka jako surowiec alternatywny do wytwarzania celulozy bakteryjnej przez bakterie octowe

Płoska J.¹, Stasiak-Różańska L.¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Nauk o Żywności, Katedra Technologii i Oceny Żywności, Zakład Technologii Mleka, Nowoursynowska 159c, 02-776 Warszawa, justyna_ploska@sggw.edu.pl

Serwatka jest to żółto-zielony płyn, powstający w wyniku wytrącenia i usunięcia kazeiny z mleka podczas produkcji sera. Ze względu na metody wytrącania kazeiny, serwatkę można podzielić na: słodką (kazeina wytrąca się przy użyciu podpuszczki) i kwaśną (kazeina wytrąca się po obniżeniu pH do ok. 4,5). Światowa produkcja serwatki szacowana jest na około 200 ton rocznie, z czego niespełna 50% jest dalej przekształcane na produkty wartościowe dla przemysłu spożywczego lub farmaceutycznego, takie jak laktoza, białka o wysokiej wartości biologicznej, kwas mlekowy czy składniki mineralne. Niemniej, pomimo szerokiego wykorzystania, wciąż pozostaje ogromna ilość serwatki, która jako ścieki przedostaje się do środowiska, a jej utylizacja jest niezmiernie trudna. Z uwagi na zachowanie około 55% całkowitej zawartości składników odżywczych mleka, serwatka wykazuje wysokie chemiczne zapotrzebowanie na tlen (ChZT; 50-70 g/L) i biologiczne zapotrzebowanie na tlen (BZT; 27-60 g/L). Jednakże bogactwo w składniki odżywcze sprawia, że w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie wykorzystaniem serwatki jako składnika podłoży mikrobiologicznych [Zotta i wsp. 2020]. Jednym z kierunków zagospodarowania serwatki jest wykorzystanie jej jako surowca do wytwarzania celulozy bakteryjnej. Celuloza bakteryjna jest egzopolisacharydem biosyntetyzowanym przez niektóre gatunki bakterii octowych. Biopolimer ten, ze względu na unikalne właściwości znalazł szerokie zastosowanie, w przemyśle spożywczym, biomedycynie, kosmetyce czy ochronie środowiska. Jak dotąd dowiedziono m.in., że zarówno wydajność wytworzenia CB na serwatce, jak i jej właściwości różnią się w zależności od szczepu oraz warunków hodowli. Celem tej pracy było dokonanie przeglądu badań obejmujących tematykę wytwarzania CB z serwatki, podsumowanie najnowszej wiedzy w tym zakresie oraz wskazanie obszaru dalszych przemysłowych zastosowań celulozy bakteryjnej.

Bibliografia

- Barba F. J. (2021). An Integrated Approach for the Valorization of Cheese Whey. *Foods*, 10(3), 564.
- Kolesovs S., Semjonovs P. (2020). Production of bacterial cellulose from whey—current state and prospects. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 1-8.
- Prazeres A. R., Carvalho F., Rivas J. (2012). Cheese whey management: A review. *Journal of environmental management*, 110, 48-68.
- Stasiak-Różańska L., Płoska J. (2018). Study on the use of microbial cellulose as a biocarrier for 1, 3-dihydroxy-2-propanone and its potential application in industry. *Polymers*, 10(4), 438.
- Zotta T., Solieri L., Iacumin L., Picozzi C., Gullo M. (2020). Valorization of cheese whey using microbial fermentations. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 104(7), 2749-2764.

Ocena jakości mikrobiologicznej wysokobiałkowych batonów mięsnych gotowych do spożycia

Pniewski P.¹, Tracz M.¹, Puchalska M.¹, Wiśniewski J.¹, Hać-Szymańczuk E.², Lipińska E.², Ziarno M.², Anusz K.¹, Jackowska-Tracz A.¹

¹ Instytut Medycyny Weterynaryjnej SGGW w Warszawie, ul. Nowoursynowska 159/24 02-776 Warszawa, pawel_pniewski@sggw.edu.pl,

² Instytut Nauk o Żywności SGGW w Warszawie, ul. Nowoursynowska 161/35 02-787 Warszawa

Ocena jakości mikrobiologicznej produktów jest zasadniczym elementem zapewniania bezpieczeństwa żywności.

Celem badań było stwierdzenie liczby lub obecności drobnoustrojów stanowiących kryteria higieny procesu oraz kryteria bezpieczeństwa żywności w nowych produktach mięsnych o zwiększonym udziale białka pozyskanego z osocza wieprzowego.

Ocenie jakości mikrobiologicznej poddano łącznie 66 próbek surowców (60 elementów mięsnych - po 20 schabów, polędwic i szynki oraz 6 próbek osocza krwi) oraz 41 próbek wysokobiałkowych podsuszanych batonów mięsnych (50g) pakowanych próżniowo gotowych do spożycia (RTE, ready-to-eat) w dniu dostarczenia z zakładu przetwórstwa. Produktową grupę badawczą stanowiły 34 batony mięsne z dodatkiem osocza i Combivitu 3 g/kg oraz różnych kombinacji przyprawowych (burak wiórki 3 g/kg, burak słodki 3 g/kg, papryka ostra wędzona 5 g/kg) pochodzące z 3 różnych serii produkcji. Produktową grupę kontrolną stanowiło 7 batonów mięsnych bez osocza z Combivitem i różnymi kombinacjami przyprawowymi. Wszystkie próbki zostały poddane badaniu horyzontalnymi metodami mikrobiologicznymi wykrycia obecności lub oznaczenia liczby w kierunku: OLD tlenowych, Enterobacteriaceae, drożdży i pleśni, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp., gronkowców koagulazo-dodatnich) zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami ISO.

Elementem mięsnym o najwyższym poziomie czystości mikrobiologicznej były szynki i schab. Potwierdzono obecność *L. monocytogenes* w 3% batonów oraz 67% osocza. Wykazano obecność *Salmonella* spp. w 3% batonów. Liczba bakterii z rodziny Enterobacteriaceae oraz liczba drożdży i pleśni była niższa niż 1 log jtk/g w każdym batonie, zaś dla osocza wyniosła odpowiednio 3,23 log jtk/g i 3,68 log jtk/g. W żadnej z próbek surowców oraz produktów nie wykazano obecności bakterii z rodzaju *Campylobacter* spp. ani gronkowców koagulazo-dodatnich.

p < 0.05	Szynka	Schab	Polędwiczki	Osocze krwi	Baton z osoczem	Baton bez osocza
OLD [jtk/g]	3,5 log	3,58 log	3,84 log	4,42 log	4,03 log	3,97 log
Enterobacteriaceae [jtk/g]	1,45 log	1,42 log	2,16 log	3,23 log	<10	<10
Drożdże i pleśnie [jtk/g]	1,04 log	<10	2,27 log	3,68 log	<10	<10
<i>L. monocytogenes</i> [%]	0	0	0	67	3	0
<i>Salmonella</i> spp. [%]	0	0	0	0	3	0
<i>Campylobacter</i> spp. [%]	0	0	0	0	0	0
Gronkowce koagulazo(+) [%]	0	0	0	0	0	0

Tab. 1. Liczba wybranych drobnoustrojów w 1 g próbki oraz liczba próbek dodatnich w badaniach na obecność drobnoustrojów chorobotwórczych

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane dzięki finansowaniu z Mazowieckiej Jednostki Wdrażania Programów Unijnych (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego): RPMA.01.02.00-14-b496/18.

IV. Konferencja Doktorantów
„Cztery Żywioty - współczesne problemy w naukach o życiu”

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

ISBN 978-83-89969-73-6

