think green

Warsztaty dla Młodych Badaczy

„WARSZTATY DLA MŁODYCH BADACZY – KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW”

Lublin, 30.11-01.12.2023 r.



INSTYTUT AGROFIZYKI PAN

PAN

POLSKA AKADEMIA NAUK



Warsztaty dla Młodych Badaczy

WARSZTATY DLA MŁODYCH BADACZY - KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW

Organizatorzy:

Instytut Agrofizyki PAN

Polska Akademia Nauk, Oddział w Lublinie

Lublin, 30.11-01.12.2023 r.

Redakcja: Artur Nosalewicz, Agata Pacek-Bieniek

Projekt i skład książki: Agata Pacek-Bieniek

Image by jcomp on Freepik

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

ISBN 978-83-89969-87-3

Copyright © 2023 by Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences
Open Access, Creative Commons Licence CC BY 4.0

Komitet Naukowy:

- dr hab. Aneta Andronowska, prof. IRZiBŻ PAN
- dr hab. Artur Nosalewicz, prof. IA PAN
- dr hab. Aleksandra Szcześ, prof. UMCS
- prof. dr hab. Artur Zdunek, czł. koresp. PAN

Komitet Organizacyjny:

- Beata Kondracka
- Artur Nosalewicz
- Agata Pacek-Bieniek
- Jarosław Zdunek

Wykład zaproszony:

Prof. dr hab. Jerzy Lipiec: „Neonicotinoids and their substitutes in sustainable pest control"

PROGRAM

30.11.2023

9:00	Dr hab. Artur Nosalewicz, prof. Instytutu	Rozpoczęcie Warsztatów dla Młodych Badaczy – Powitanie
WYKŁAD ZAPROSZONY		
9:00-9:30	Prof. dr hab. Jerzy Lipiec	Neonicotinoids and their substitutes in sustainable pest control
PREZENTACJE DOKTORANTÓW (z dyskusją)		
9:30-9:50	Vadym Chibrikov	Badania symulacyjne właściwości mechanicznych analogów ściany komórkowej roślin
9:50-10:10	Monika Kaczor	Profil pierwiastkowy frassów oraz larw *H. illucens* po biokonwersji odpadów z produkcji nasion roślin bobowatych
10:10-10:30	Magdalena Marciniak	Zdolność zatrzymywania wody przez materiał ściany komórkowej wybranych odmian cebuli
10:30-10:50	Wiktoria Maj	Wpływ wybranych kationów na grzyby z rodzaju *Neosartorya* spp. (anamorfa: *Aspergillus* spp.)
10:50-11:10	Patrycja Pękala	Zmiany stopnia O-acetylacji polisacharydów niecelulozowych podczas rozwoju i dojrzewania jabłek
11:10-11:30	Klaudia Zawadzka	Antagonistyczne działanie izolatów *Bacillus* spp. i *Trichoderma* spp. przeciwko fitopatogenom jabłek z rodzaju Neofabraea
11:30-11:50	Tianjing Ren	Nitrogen addition effect on soil dissolved organic carbon decrease in humid region but increase in non-humid region: A meta-analysis
11:50-13:00	LUNCH	

01.12.2023

PREZENTACJE DOKTORANTÓW (z dyskusją)		
9:00-9:20	Maciej Kozyra	Modelowanie nienasyconego współczynnika przewodnictwa wodnego gleb z uwzględnieniem efektu histerezy
9:20-9:40	Adam Furtak	Oddziaływanie glifosatu na aktywność metaboliczną mikrobioty glebowej – wpływ typu gleby
9:40-10:00	Daria Barańska	Microgreens – Tiny Plants with a Huge Health Impact
10:00-10:20	Manoj Kumar Jena	The impact of humidity on the functional response of *Blattisocius mali* (Acari: Blattisociidae) preying on the acarid mite *Tyrophagus putrescentiae*
10:20-10:40	Konrad Kłosok	Wpływ fortyfikacji kwasami fenolowymi na strukturę i właściwości przeciwutleniające sieci glutenowej
10:40-11:00	Nataliia Kutyrieva-Nowak	Lokalizacja i czasowo-przestrzenna dystrybucja składników kompleksu APAP1 podczas procesu dojrzewania owoców pomidora
11:00-11:20	Karolina Okoń	Działanie kwasu abscysynowego w suszy i zmiennym świetle
11:20-12:30	LUNCH	

Spis treści

1. Badania symulacyjne właściwości mechanicznych analogów ściany komórkowej roślin 6

   Chibrikov, V., Pieczywek, P.M., Cybulska, J., Zdunek, A. 6

2. Profil pierwiastkowy frassów oraz larw H. illucens po biokonwersji odpadów z produkcji nasion roślin bobowatych 7

   Kaczor, M., Bulak, P., Bieganowski, A. 7

3. Wpływ fortyfikacji kwasami fenolowymi na strukturę i właściwości przeciwutleniające sieci glutenowej 8

   Kłosok, K., Welc-Stanowska, R., Nawrocka, A. 8

4. Modelowanie nienasyconego współczynnika przewodnictwa wodnego gleb z uwzględnieniem efektu histerezy 9

   Kozyra, M. 9

5. Lokalizacja i czasowo-przestrzenna dystrybucja składników kompleksu APAP1 podczas procesu dojrzewania owoców pomidora 10

   Kutyrieva-Nowak, N., Leszczuk, A., Kalaitzis, P., Zdunek, A. 10

6. Działanie kwasu abscysynowego w suszy i zmiennym świetle 12

   Okoń, K., Rosenqvist, E., Nosalewicz, A. 12

7. Zmiany stopnia O-acetylacji polisacharydów niecelulozowych podczas rozwoju i dojrzewania jabłek 14

   Pękala, P., Szymańska-Chargot, M., Kurzyna-Szklarek, M., Cybulska, J., Zdunek, A. 14

8. Nitrogen addition effect on soil dissolved organic carbon decrease in humid region but increase in non-humid region: A meta-analysis 15

   Ren T., Ukalska-Jaruga A., Smreczak B., Cai A. 15

9. Antagonistyczne działanie izolatów *Bacillus* spp. i *Trichoderma* spp. przeciwko fitopatogenom jabłek z rodzaju *Neofabraea* 17

   Zawadzka K., Oszust K., Gryta A., Panek J., Pylak M., Frąc M. 17

10. Zdolność zatrzymywania wody przez materiał ściany komórkowej wybranych odmian cebuli 18

    Marciniak, M., Cieśla, J., Zdunek, A. 18

11. Wpływ wybranych kationów na grzyby z rodzaju *Neosartorya* spp. (anamorfa: *Aspergillus* spp.) 20

    Maj, W., Pertile, G., Frąc, M. 20

12. Microgreens – Tiny Plants with a Huge Health Impact 22
Barańska D., Panek J., Frąc M. 22
13. Porównanie parametrów biomasy, biowęgli i węgli aktywnych otrzymanych z różnych odpadów przemysłu owocowego 24
Kukowska, S., Nowicki, P., Szewczuk-Karpisz, K. 24
14. Oddziaływanie glifosatu na aktywność metaboliczną mikrobioty glebowej – wpływ typu gleby 25
Furtak, A., Szafranek-Nakonieczna, A., Pytlak, A. 25
15. The impact of humidity on the functional response of *Blattisocius mali* (Acari: Blattisociidae) preying on the acarid mite *Tyrophagus putrescentiae* 27
Jena, M.K., Michalska, K., Studnicki, M. 27

Badania symulacyjne właściwości mechanicznych analogów ściany komórkowej roślin

Chibrikov, V., Pieczywek, P.M., Cybulska, J., Zdunek, A.

Institute of Agrophysics Polish Academy of Sciences

Ściana komórkowa roślin (ŚKR) jest wysoce uporządkowaną i wyspecjalizowaną siecią, rozwiniętą w celu kontrolowania reakcji mechanicznych roślin. Pomimo niezaprzeczalnej roli celulozy i hemicelulozy w tworzeniu szkieletu ŚKR, rolę poszczególnych polisacharydów i ich interakcji muszą być ponownie rozważone ze względu na obecną aktualizację informacji dotyczących struktury ŚKR [1].

W niniejszej pracy zbadano właściwości strukturalne i mechaniczne analogów ŚKR w nano- i makroskali, wykorzystując układy modelowe celulozy bakteryjnej i hemiceluloz. W nanoskali strukturę analogów ŚKR badano za pomocą mikroskopii sił atomowych, natomiast właściwości mechaniczne poszczególnych włókien określano za pomocą testów nanoindentacji. Makroskalowe właściwości mechaniczne zbadano za pomocą testów jednoosiowego rozciągania.

Wyniki wykazały, że zarówno glukomannan, jak i ksyloglukan zwiększały średnicę włókna poprzez adsorpcję i wbudowanie się w strukturę włókna, osłabiając w ten sposób interakcje między włóknami celulozy i obniżając właściwości mechaniczne analogów ŚKR w makroskali. Dodatki ksylanu i arabinoksylanu zwiększyły właściwości mechaniczne analogów ŚKR w makroskali zawdzięczając efektowi „sznurowania" włókien celulozy powyżej wymienionymi polisacharydami, wzmacniając interakcje między włóknami celulozy.

Wyniki eksperymentów poparto symulacją numeryczną z wykorzystaniem metody elementów dyskretnych w połączeniu z dynamiką molekularną. Wyniki wykazały, że największy wpływ na właściwości mechaniczne analogów ŚKR miała długość włókien i siła oddziaływania między włóknami. Dłuższe włókna oddziaływały z większą liczbą otaczających włókien, powodując wzrost modułu sprężystości, modułu umocnienia odkształceniowego i naprężenia na granicy sprężystości modelowanych analogów ŚKR. Dłuższe włókna powodowały wydłużenie faz reorganizacji i wyprostowania, co prowadziło do wzrostu wskaźnika odkształcenia na granicy sprężystości. Poślizg między włóknami generował większe naprężenia maksymalne w przypadku dłuższych włókien. Siła oddziaływania między włóknami miała największy wpływ na właściwości mechaniczne modelowanych analogów ŚKR, powodując statystycznie istotny wzrost odpowiednich wartości.

Podziękowania

Badania powstały w ramach projektu SONATA15 (numer grantu - 2019/35/D/NZ9/00555).

Bibliografia

[1] Park, Y. B., Cosgrove, D. J. (2012). A revised architecture of primary cell walls based on biomechanical changes induced by substrate-specific endoglucanases. Plant physiology, 158(4), 1933-1943. DOI: 10.1104/pp.111.192880

[2] Zhang, Y., Yu, J., Wang, X., Durachko, D. M., Zhang, S., & Cosgrove, D. J. (2021). Molecular insights into the complex mechanics of plant epidermal cell walls. Science, 372(6543), 706-711. DOI: 10.1126/science.abf2824

Profil pierwiastkowy frassów oraz larw H. illucens po biokonwersji odpadów z produkcji nasion roślin bobowatych

Kaczor, M., Bulak, P., Bieganowski, A.

Instytut Agrofizyki, Polska Akademia Nauk, Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, m.kaczor@ipan.lublin.pl

Owad *Hermetia illucens* jest jednym z najczęściej wybieranych gatunków do hodowli na skalę przemysłową, zazwyczaj prowadzoną z myślą o przemyśle paszowym (Meneguz i in. 2022). Larwy *H. illucens* są znane są z rewaloryzowania materii organicznej na skutek szybkiego przerabianiu jej na biomasę ciała, która jest bogata w białko. Dodatkowo pozostałe po hodowli pozostałości nieprzejedzonego substratu wymieszane z odchodami larw, wylinkami larwalnymi, martwymi osobnikami, tzw. frass, ma potencjał do używania go jako nawóz organiczny (Mannaa i in. 2023).

Doświadczenie miało na celu zbadanie profilu pierwiastkowego larw *H. illucens* oraz frassu powstałego po biokonwersji odpadu poprodukcyjnego nasion fasoli oraz grochu. Celem było scharakteryzowanie makro-, mikroelementów, a także określenie stężeń metali ciężkich w kontekście przydatności oraz bezpieczeństwa stosowania larw jako paszy, a frassu jako dodatku do gleby. Do doświadczenia użyto 1000 larw, hodowanych na substratach o dawce 150 mg suchej masy na jedną larwę. Hodowla trwała 30 dni, w tym czasie uzyskano przepoczwarzenie się ponad połowy liczby owadów. Następnie owadzie próbki oraz frass zostały poddane analizie optycznej spektrometrii emisyjnej z plazmą indukcyjnie sprzężoną (ICP-OES). Larwy po hodowli na odpadach grochowych były bogatsze w białko oraz mikro i makro elementy takie jak: Ca, Cr, Fe, K, Mg, Mn, Mo, P i S niż larwy hodowane na fasoli. Odpady z produkcji grochu są odpowiednim substratem do hodowli larw *H. illucens* na paszę. Jednakże w kontekście nawozowym to frass z odpadów fasoli posiadał wyższe zawartości makroelementów NPK niż frass z odpadów grochu, jak również innych pierwiastków potrzebnych do rozwoju roślin tj. B, Ca, Cu, Mg, Mo, S.

Bibliografia

[1] Meneguz M., Miranda C.D., Cammack J.A., Tomberlin J.K. (2022). Adult behaviour as the next frontier for optimising industrial production of the black soldier fly *Hermetia illucens* (L.) (Diptera: Stratiomyidae). Journal of Insects as Food and Feed, 9, 399-414.

[2] Mannaa M., Mansour A., Park I., Lee D.W., Seo Y.S. (2023). Agricultural applications and roles of insects gut microbiota. Environmental Science and Ecotechnology 17, 100287.

Wpływ fortyfikacji kwasami fenolowymi na strukturę i właściwości przeciwutleniające sieci glutenowej

Kłosok, K., Welc-Stanowska, R., Nawrocka, A.

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

Spożywanie pieczywa wzbogaconego w błonnik pokarmowy lub inne prozdrowotne składniki staje się coraz bardziej popularne. Polifenole roślinne to naturalne przeciwutleniacze, poprawiające ogólną jakość żywności, które można stosować jako uzupełnienie pieczywa pszennego. Badania dowodzą, iż spożycie polifenoli, obniża ryzyko wystąpienia wielu zaburzeń związanych ze stresem oksydacyjnym, takich jak nowotwory, cukrzyca i choroby układu krążenia. Podczas produkcji i przetwarzania żywności związki fenolowe mogą ulegać przemianom chemicznym i oddziaływać z białkami [1].

Celem pracy była ocena właściwości przeciwutleniających oraz zmian strukturalnych glutenu po suplementacji pochodnymi kwasu hydroksycynamonowego i hydroksybenzoesowego. Modelowe próbki ciasta przygotowano za pomocą farinografu. Próbki glutenu otrzymano poprzez wypłukanie glutenu z ciasta modelowego i jego liofilizację, natomiast do określenia drugorzędowej struktury glutenu wykorzystano spektroskopię FTIR. Właściwości przeciwutleniające mierzono za pomocą testów ABTS i FRAP.

Uzyskane wyniki badań wykazały, że suplementacja ciasta modelowego kwasami fenolowymi powoduje zmiany w strukturze i właściwościach biochemicznych sieci glutenowej. Dodatek kwasów fenolowych powodował powstawanie β-zakrętów i antyrównoległych β-kartek kosztem pseudo-β-kartek. Zdolność przeciwutleniająca związków fenolowych jest zróżnicowana w zależności od ilości, rodzaju i położenia grup funkcyjnych. Obecność dodatkowego wiązania podwójnego w strukturze kwasów hydroksycynamonowych oraz dodatkowej grupy wodorotlenowej (-OH) istotnie wpływa na właściwości przeciwutleniające białek glutenowych. Suplementacja ciasta chlebowego z kwasami fenolowymi może prowadzić do zwiększonego spożycia produktów wzbogaconych tymi kwasami co może mieć potencjalne korzyści dla zdrowia publicznego.

Podziękowania

Badania zostały wykonane w ramach projektu OPUS 18 uzyskanego z Narodowego Centrum Nauki, nr.: 2019/35/B/NZ9/02854

Bibliografia

[1] Jaeger, S. (2009). Polyphenol-rich beverages: Insights from sensory and consumer science. J. Sci. Food Agric, 89, 2356–2363.

Modelowanie nienasyconego współczynnika przewodnictwa wodnego gleb z uwzględnieniem efektu histerezy

Kozyra, M.

Instytut Agrofizyki PAN w Lublinie, m.kozyra@ipan.lublin.pl

Zjawisko histerezy zaobserwować można badając dwie podstawowe charakterystyki hydrofizyczne gleb: zależność wilgotność-potencjał wody glebowej (krzywą retencji) oraz zależność współczynnika przewodnictwa wodnego od wilgotności (Kutilek i Nielsen 1994, Iwata i in. 1988). Charakterystyki te wpływają na całokształt zachodzących w danym ośrodku glebowym procesów transportu wody glebowej, w szczególności na procesy nawilżania i osuszania, tym samym determinując warunki wegetacji i rozwoju roślin.

Niestety, współczynnik przewodnictwa wodnego w strefie nienasyconej jest jedną z najtrudniej mierzalnych charakterystyk gleby. Pomiar tego współczynnika jest niezwykle czasochłonny oraz ograniczony poprzez zakres pomiarowy potencjału wody glebowej stosowanych metod. Wobec dużych trudności pomiarowych dotyczących laboratoryjnego wyznaczania zależności współczynnik przewodnictwa wodnego - potencjał wody glebowej, pomiary ograniczane są zwykle do głównej gałęzi osuszania, a samo zjawisko histerezy tego współczynnika jest słabo zbadane i w modelach pomijane. Stanowi to istotną lukę w aktualnym stanie wiedzy. Opracowanie modelu uwzględniającego efekt histerezy współczynnika przewodnictwa wodnego pozwoliłoby tę lukę uzupełnić, wpływając jednocześnie na lepsze zrozumienie zagadnienia makroskopowego opisu transportu masy w strefie nienasyconej gleby. Model taki pozwoliłby także na prawidłowe uwzględnienie efektu histerezy współczynnika przewodnictwa wodnego w stosowanych obecnie modelach symulacyjno-prognostycznych, co wpłynęłoby na ich dużo wyższą dokładność.

Celem pracy jest opracowanie fizyczno-empirycznego modelu współczynnika przewodnictwa wodnego gleby z uwzględnieniem efektu histerezy wybranych typów i rodzajów gleb. Cel zostanie zrealizowany w oparciu o przeprowadzone pomiary wartości współczynnika przewodnictwa wodnego w strefie nasyconej oraz nienasyconej oraz pomiary wybranych właściwości fizycznych gleby.

Bibliografia:

[1] Kutilek M., Nielsen D.R., (1994). Soil Hydrology, Catena Verlag, 93.

[2] Iwata S, Tabuchi T., Warkentin B.P., (1988). Soil-Water Interactions. Mechanisms and Applications. New York, M. Dekker.

Lokalizacja i czasowo-przestrzenna dystrybucja składników kompleksu APAP1 podczas procesu dojrzewania owoców pomidora

Kutyrieva-Nowak, N.[1], Leszczuk, A.[1], Kalaitzis, P.[2], Zdunek, A.[1]

[1] Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk, Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, Polska; n.kutyrieva@ipan.lublin.pl; a.leszczuk@ipan.lublin.pl; a.zdunek@ipan.lublin.pl

[2] Department of Horticultural Genetics and Biotechnology, Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Chania, P.O. Box 85, Chania 73100, Grecja; panagiot@maich.gr

Dojrzewanie owoców jest złożonym procesem fizjologicznym związanym z modyfikacjami w strukturze ściany komórkowej. Najnowszy model budowy ściany komórkowej – kompleks APAP1 (ang. *Arabinoxylan Pectin Arabinogalactan Protein 1*) zakłada, że jest ona dynamiczną siecią polisacharydów i proteoglikanów. Kompleks APAP1 składa się z rdzenia białka arabinogalaktanowego (AGP) połączonego z arabinogalaktanem (AG) typu II, homogalakturonanem (HG) i ramnogalakturonanem I (RG-I) [1]. Cel badań: określenie wpływu zaburzeń w syntezie AGP na integralność ściany komórkowej, a w konsekwencji na postęp dojrzewania owoców. Materiał badawczy: owoce *Solanum lycopersicum* L. linii transgenicznych ze zmodyfikowaną ekspresją genu *SlP4H3* [2]. Metody badawcze: określenie lokalizacji i czasowo-przestrzennej dystrybucji poszczególnych składników ściany komórkowej za pomocą techniki immunofluorescencyjnej (CLSM) i metody immunozłotowej (TEM); oraz określanie ich ilościowej zawartości za pomocą testu immunoenzymatycznego (ELISA) [3].

Wyniki: Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że zaburzenia w syntezie AGP skutkujące zmianami w ich ilości i lokalizacji wpływają na reorganizację w strukturze ściany komórkowej. Jest to związane z modyfikacją połączeń pomiędzy AGP a innymi składnikami kompleksu APAP1. Analiza ilościowa obrazowania TEM oraz selektywnego profilowania składników kompleksu APAP1 pozwoliła na stwierdzenie zmian w ilości HG o różnych stopniach estryfikacji. W owocach linii z nadekspresją genu *SlP4H3*, które mają zwiększoną ilość AGP, zaobserwowano wzrost ilości epitopów HG w porównaniu do owoców WT.

Wnioski: Uzyskane wyniki wskazują, że AGP są niezbędne do utworzenia prawidłowej sieci stanowiącej kontinuum ściana-błona komórkowa. Zaburzenia w ich ilości, strukturze i rozkładzie czasowo-przestrzennym wpływają na dystrybucję pozostałych składników kompleksu APAP1. Z kolei modyfikacje strukturalne na poziomie molekularnym wpływają na zmiany morfologiczne tkanki owoców podczas procesu dojrzewania owoców.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane w ramach projektu SONATA16 Narodowego Centrum Nauki (NCN, nr 2020/39/D/NZ9/00232).

Bibliografia

[1] Tan L, Eberhard S, Pattathil S et al. (2013). An Arabidopsis Cell Wall Proteoglycan Consists of Pectin and Arabinoxylan Covalently Linked to an Arabinogalactan Protein. Plant Cell; 25, 270–287.

[2] Perrakis A., Bita C.E., Arhondakis S., et al. (2019). Suppression of a Prolyl 4 Hydroxylase Results in Delayed Abscission of Overripe Tomato Fruits. Frontiers in Plant Science, 10, 1–11.

[3] Kutyrieva-Nowak, N., Leszczuk, A. & Zdunek, A. (2023). A practical guide to *in situ* and *ex situ* characterisation of arabinogalactan proteins (AGPs) in fruits. Plant Methods 19, 117.

Działanie kwasu abscysynowego w suszy i zmiennym świetle

Okoń, K.[1], Rosenqvist, E.[2], Nosalewicz, A.[3]

[1] *Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie, Zakład Badań Systemu Gleba-Roślina, k.okon@ipan.lublin.pl*

[2] *University of Copenhagen, Faculty of Science, Department of Plant and Environmental Sciences, Section for Crop Sciences, Crop Stress Physiology Group, ero@plen.ku.dk*

[3] *Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego Polskiej Akademii Nauk w Lublinie, Zakład Badań Systemu Gleba-Roślina, a.nosalewicz@ipan.lublin.pl*

Susza jest jednym z najbardziej krytycznych stresów, który przyczynia się do zmniejszania plonów w rolnictwie. Rośliny wyeksponowane na działanie tego stresu obierają różne strategie ochronne, takie jak ucieczka przed suszą, unikanie suszy czy wykształcenie tolerancji na suszę. Zmniejszona dostępność wody skutkuje zmianami morfologicznymi i biochemicznymi ukierunkowanymi na zwiększenie efektywności wykorzystania wody w celu złagodzenia stresu związanego z suszą. Akumulacja i sygnalizacja kwasu abscysynowego (ABA) odgrywają kluczową rolę w reakcji roślin na suszę. Czynniki transkrypcyjne aktywowane przez ABA regulują fizjologiczne procesy związane ze zmianą architektury systemu korzeniowego, czasu starzenia i kwitnięcia oraz modyfikują dynamikę aparatów szparkowych. Wymienione reakcje fizjologiczne są również regulowane przez światło, co wskazuje na zbieżność szlaków sygnałowych ABA wywołanych światłem i suszą oraz możliwości zwiększenia odporności roślin na suszę poprzez dostosowanie środowiska świetlnego lub jego elementów sygnalizacyjnych oraz możliwości modyfikacji reakcji roślin na suszę poprzez dostosowanie właściwości światła, w szczególności jego elementów sygnalizacyjnych.

W doświadczeniu wykorzystano dwie odmiany jęczmienia, jary (wt) oraz mutant pozbawiony ABA (aba-less), które uprawiano w warunkach szklarniowych w kontrolowanej temperaturze 22 °C, stężeniu CO_2 równym 400 ppm oraz optymalnej dostępności wody i natężeniu światła. W trakcie trwania doświadczenia, u części roślin ograniczono podlewanie w celu uzyskania efektu suszy. Zaawansowanie stresu monitorowano poprzez mierzenie potencjału wody w liściach, z wykorzystaniem komory ciśnieniowej. Rośliny poddano pomiarom wymiany gazowej za pomocą aparatu GFS-3000 (Walz), podczas których zastosowano fluktuacje światła.

Uzyskane wyniki pozwoliły określić wpływ ABA na stopień otwarcia aparatów szparkowych w roślinach oraz jak jest on modyfikowany światłem o zmiennym natężeniu.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane podczas stażu naukowego w grupie badawczej Crop Stress Physiology, Department of Plant and Environmental Sciences na Uniwersytecie Kopenhaskim, w ramach projektu "UMCS Doctoral Schools - Your Success in Globalized World of Science", projekt współfinansowany przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej w ramach Programu STER-Umiędzynarodowienie Szkół Doktorskich.

Bibliografia

[1] Mukherjee, A., Dwivedi, S., Bhagavatula, L. et al. (2023) Integration of light and ABA signaling pathways to combat drought stress in plants. Plant Cell Rep 42, 829-841.

Zmiany stopnia O-acetylacji polisacharydów niecelulozowych podczas rozwoju i dojrzewania jabłek

Pękala, P., Szymańska-Chargot, M., Kurzyna-Szklarek, M., Cybulska, J., Zdunek, A.

Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences, Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, Poland, e-mails: p.pekala@ipan.lublin.pl; m.szymanska@ipan.lublin.pl; a.zdunek@ipan.lublin.pl

Jabłka, szczególnie w Polsce, cieszą się dużym zainteresowaniem konsumentów. Są to owoce przechowalnicze, które z założenia powinny utrzymywać wysoką jakość pozbiorczą. Wiadome jest, że roślinna ściana komórkowa znacząco wpływa na teksturę owoców i ich właściwości mechaniczne, dlatego tak istotne są badania nad jej komponentami[1].

Roślinna ściana komórkowa zbudowana jest głównie z celulozy, hemiceluloz i pektyn. Ich budowa chemiczna, a także relacje między nimi pełnią kluczowe funkcje w procesie wzrostu, wytrzymałości mechanicznej, czy przystosowania roślin do danych warunków środowiskowych. Polisacharydy niecelulozowe charakteryzują się zróżnicowaną strukturą i mogą posiadać wiele różnych rozgałęzień, a jednym z istotnych podstawników jest grupa acetylowa. Stopień acetylacji polisacharydów wpływa na ich oddziaływania z mikrofibrylami celulozy, a tym samym na integralność ściany komórkowej. Ponadto, podczas dojrzewania i rozwoju owoców dochodzi do pewnych zmian w strukturze ściany komórkowej. Przede wszystkim jest to spadek jędrności spowodowany rozluźnieniem sieci polimerowej [2].

Przeprowadzono badania zmiany stopnia acetylacji polisacharydów ściany komórkowej dwóch odmian jabłek na różnych etapach wzrostu i rozwoju (dojrzewanie na drzewie, optymalny terminu zbioru, pozbiorcze przechowywanie w chłodni). W tym celu wykorzystano spektroskopię w podczerwieni i chromatografię HPLC. Wyznaczono, że stopień acetylacji hemiceluloz wzrastał w badanych terminach rozwojowych jabłek. Następnie analizowano mikrostrukturę ściany komórkowej jabłek z użyciem mikroskopii Ramana.

Podziękowania

Praca była finansowana przez projekt PRELUDIUM BIS 2 nr UMO-2020/39/O/NZ9/00241.

Bibliografia

[1] Szymańska-Chargot, M., et al. (2016). Raman imaging of changes in the polysaccharides distribution in the cell wall during apple fruit development and senescence. Planta 243, 935–945.

[2] Chylińska, M., et al. (2017). Changing of biochemical parameters and cell wall polysaccharides distribution during physiological development of tomato fruit. Plant Physiology and Biochemistry 119: 328-337.

Nitrogen addition effect on soil dissolved organic carbon decrease in humid region but increase in non-humid region: A meta-analysis

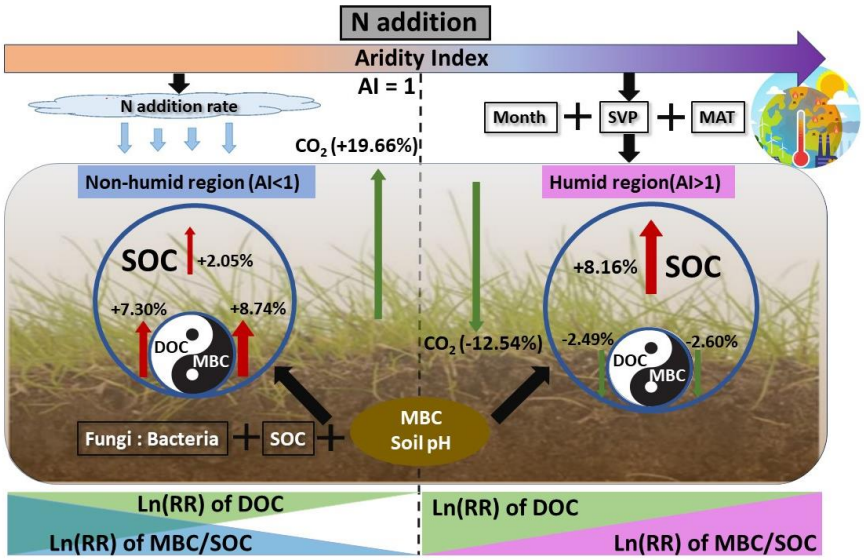
Ren T.[1], Ukalska-Jaruga A.[1], Smreczak B.[1], Cai A.[2]

[1]*Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute, Department of Soil Science Erosion and Land Conservation, Czartoryskich St. 8, 24–100 Puławy, Poland*

[2]*Institute of Environment and Sustainable Development in Agriculture, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing, 100081, China*

Soil dissolved organic (DOC) is the most easily utilized part of SOC by microorganisms. DOC as a soil environmental factor closely related to microorganisms, is sensitive to nitrogen deposition and has become a research focus in the context of global change. However, there is still a lack of comprehensive understanding and general conclusions about the response of DOC to nitrogen addition and its driving factors, although this knowledge would be valuable in predicting the accuracy of SOC vulnerability to nitrogen deposition. Here, we conducted a meta-analysis to pinpoint the characteristics and examine the environmental driving variables of the effects of nitrogen additions on DOC. Our results showed that in humid region, nitrogen addition significantly reduced DOC by 2.49%, in non-humid region, increased DOC by 7.30%. In humid region, soil DOC and MBC/SOC showed a significant linear decrease ($p < 0.01$), reflecting the relatively recalcitrant nature of soil organic carbon. In contrast, in non-humid region, soil DOC showed a significant linear increase ($p < 0.01$) in relation to MBC/SOC, suggesting that soil DOC played a crucial role in providing energy and carbon sources to support microbial growth and activity. In humid region, “month”, “SVP”, “MBC”, “soil pH” and “MAT” were the top five variables that have the most significant impact on the response of DOC to nitrogen. In non-humid region, “SOC”, “the ratio of fungi to bacteria”, “nitrogen application rate”, MBC and soil pH were the top 5 variables that have the most significant impact on soil response. Overall, our results show that although N can increase SOC storage, the humid region is significantly higher than the non-humid region, and the carbon stability in the humid region is relatively increased, while the non-humid region is more active. Our results also highlight the need to explicitly incorporate differential responses of DOC in different humid regions into ecosystem models to improve predictions of SOC population responses to global change.

Graphical Abstract:



Antagonistyczne działanie izolatów *Bacillus* spp. i *Trichoderma* spp. przeciwko fitopatogenom jabłek z rodzaju *Neofabraea*

Zawadzka K., Oszust K., Gryta A., Panek J., Pylak M., Frąc M.

*Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk, Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, *k.oszust@ipan.lublin.pl, m.frac@ipan.lublin.pl, k.zawadzka@ipan.lublin.pl*

Neofabraea (syn. *Pezicula*) to rodzaj grzybów, którego przedstawiciele są sprawcami choroby przechowalniczej jabłek, prowadzącej do znaczących strat finansowych. Celem przeprowadzonych badań było zidentyfikowanie najbardziej efektywnych izolatów bakterii i grzybów, które mogą zostać wykorzystane jako komponent konsorcjum mikroorganizmów biopreparatu do biologicznej kontroli patogenów jabłoni z rodzaju *Neofabraea*.

Badania obejmowały przeprowadzenie testów płytkowych *in vitro* na podłożu z wyciągiem ziemniaczanym (PDA), oceniając właściwości antagonistyczne wybranych izolatów z rodzaju *Bacillus* i *Trichoderma*. Izolaty potencjalnych antagonistów zostały pobrane z gleby spod drzew jabłoni, natomiast fitopatogeny wyizolowano z jabłek wykazujących objawy gorzkiej zgnilizny.

Pierwszy zestaw testów obejmował 43 izolaty *Bacillus* spp., których aktywność antagonistyczną badano wobec 150 izolatów z rodzaju *Neofabraea*. Drugi zestaw badań przeprowadzono na 31 izolatach *Trichoderma* spp., które były testowane przeciwko tym samym patogenicznym izolatom. Na podstawie uzyskanych wyników wybrano 12 izolatów, które wykazywały największe zdolności hamowania wzrostu *Neofabraea* spp., z czego, w kolejnych testach wytypowano 3 izolaty *Bacillus* spp. (B134/22, B233/22, B267/22) oraz 3 izolaty *Trichoderma* spp. (G633/22, G756/22, G779/22) powodujące hamowanie wzrostu ponad 65% ze 150 badanych izolatów z rodzaju *Neofabraea*.

Wyniki tych badań mogą mieć istotny wpływ na rozwój skutecznych strategii biologicznej kontroli patogenu *Neofabraea* sp. w sadach jabłoniowych, co ma znaczenie dla zrównoważonego rolnictwa oraz redukcji stosowania środków chemicznych.

Podziękowania

Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach projektu LIDER XII (akronim: APPAT(f)REE), numer umowy LIDER/7/0054/L-12/20/NCBR/2021

Bibliografia

[1] Pięta D., Patkowska E., Pastucha A. Bełkot M. (2002). Wpływ mikroorganizmów antagonistycznych na ograniczanie porażenia soi przez grzyby chorobotwórcze przebyhwające w glebie. Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus, s 1(1), 23-30.

[2] Oszako T., Żółciak A., Tulik M., Tkaczyk M., Stocki M., Nowakowska J. A. (2019). Wpływ *Bacillus subtilis* i *Trichoderma asperellum* na rozwój sadzonek brzóz zainfekowanych patogenem drobnych korzeni *Phytophthora plurivora.* SYLWAN 163 (12): 1006−1015.

Zdolność zatrzymywania wody przez materiał ściany komórkowej wybranych odmian cebuli

Marciniak, M., Cieśla, J., Zdunek, A.

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

Materiał ściany komórkowej (CWM, z ang. cell wall material), izolowany z różnego rodzaju materiałów pochodzenia roślinnego, stanowi substrat do otrzymywania biopolimerów będących jego składnikami, m.in. polisacharydów. W czasie pomiędzy pozyskaniem a przetwarzaniem bądź różnymi analizami jest on zwykle przechowywany w stanie powietrznie suchym. Jako materiał wyjściowy do pozyskiwania innych substancji, sam rzadko stanowi obiekt badań. Tymczasem jego jakość determinuje właściwości otrzymywanych z niego składników. Zatem poznanie właściwości fizycznych materiału ściany komórkowej, jego interakcji z wodą jest istotne zarówno pod względem poznawczym jak i praktycznym.

Cebula pospolita (*Allium cepa* L.) już od czasów starożytnych znana jest ze swoich właściwości prozdrowotnych. Jest obecnie uprawiana, spożywana i doceniana na całym świecie za swój smak i wartości odżywcze. Składniki jej ściany komórkowej są badane głównie pod kątem aplikacji w przemyśle spożywczym. Jednak nie ma precyzyjnych informacji odnośnie właściwości fizycznych materiału ściany komórkowej i ich zróżnicowania odmianowego.

Celem pracy było zatem określenie zdolności zatrzymywania wody przez materiał ściany komórkowej wybranych odmian cebuli.

Materiał ściany komórkowej izolowano z liści asymilacyjnych i organu spichrzowego trzech odmian cebuli o białej, żółtej i czerwonej barwie łusek. Rozdrobnione organy roślin traktowano etanolem (70 %) aż do otrzymania negatywnego wyniku testu Dubois. Nierozpuszczalny w alkoholu osad przemyto acetonem, wysuszono (40 °C, 24 h) i zmielono. Jako materiałów referencyjnych, reprezentujących składniki roślinnej ściany komórkowej, wykorzystano komercyjnie dostępne pektyny o różnym stopniu metylacji, celulozę i hemicelulozę. Wykonano oznaczenia sorpcji pary wodnej, zwilżalności oraz określono zdolność zatrzymywania wody przez badane materiały. Otrzymane wyniki wskazują, że interakcje materiału ściany komórkowej z wodą zależą od odmiany cebuli i organu, z którego materiał pozyskano.

Podziękowania

Badania finansowane z budżetu Narodowego Centrum Nauki, Polska, grant nr 2021/43/O/NZ9/02382.

Bibliografia

[1] Kianian F., Marefati N., Boskabady M., Ghasemi S.Z., Boskabady, M.H. (2021). Pharmacological properties of *Allium cepa*, preclinical and clinical evidences; a review. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 20(2), 107-134.

[2] Zhu D.Y., Ma Y.L., Thakur K., Wang C.H., Wang H., Ren Y.F., Zhang J.G, Wei Z.J. (2018). Effects of extraction methods on the rheological properties of polysaccharides from onion (*Allium cepa* L.). International Journal of Biological Macromolecules, 112, 22-32.

Wpływ wybranych kationów na grzyby z rodzaju *Neosartorya* spp. (anamorfa: *Aspergillus* spp.)

Maj, W., Pertile, G., Frąc, M.

Instytut Agrofizyki Polskiej Akademii Nauk, Lublin, Polska, e-mail: m.frac@ipan.lublin.pl

Grzyby z rodzaju *Neosartorya*, najczęściej wykrywane w glebie oraz częściach nadziemnych i owocach roślin, stanowią stadium doskonałe (teleomorficzne) *Aspergillus* spp. Grzyby te mogą wykazywać zdolność do uwalniania mykotoksyn i wykazują niezwykłą odporność na podwyższone temperatury. Łatwość przenoszenia zarodników workowych, zwanych askosporami, między glebą a uprawami sprawia, że rodzaj *Neosartorya* stanowi potencjalne zagrożenie dla ogrodnictwa i produkcji żywności [1]. Biorąc pod uwagę znaczenie *Neosartorya* spp. w produkcji żywności, podjęto próbę zbadania ich wrażliwości na panel związków chemicznych w postaci kationów.

W niniejszym badaniu wykorzystano zawiesiny komórkowe izolatów, które według wcześniejszych badań, cechowały się zróżnicowaną wrażliwością na czynniki o właściwościach przeciwgrzybiczych. Próbki uzyskano dzięki hodowli 10 izolatów grzybów na podłożu Potato Dextrose Agar przez okres 10 dni w temperaturze 30°C. Zarodniki i fragmenty grzybni zostały usunięte z powierzchni płytki i przeniesione do sterylnego płynu inokulacyjnego Biolog® FF. Gęstość zawiesiny została ustalona na poziomie 62% transmitancji. Do zawiesiny zaaplikowano dodatkowe składniki odżywcze, zgodnie z zaleceniami producenta. Inokulum grzybów zostało następnie przeniesione do studzienek mikropłytek Biolog® PM (100 µL) zawierających szereg substancji chemicznych. Płytki były następnie inkubowane w temperaturze 30°C przez 216 godzin, z odczytami przeprowadzanymi w odstępach 24-godzinnych z użyciem czytnika Biolog® MicroStation przy dwóch długościach fali: 490 nm (AFRI; Average Fungal Respiration Intensity) i 750 nm (AFGI; Average Fungal Growth Intensity).

Przeanalizowano wyniki dla grupy 14 związków chemicznych w postaci kationów. Wyniki wskazują, że dla ogółu szczepów substancje takie jak chlorek cynku, sześciowodny chlorek kobaltu (II) czy dwuwodny chlorek miedzi (II) wykazywały właściwości hamujące przyrost biomasy. Jednakże badanie izolaty nie reagowały jednakowo pomimo bliskiego pokrewieństwa. Przeprowadzone badania wykazały, że chociaż chlorek niklu hamował wzrost 6 izolatów, 4 pozostałe były zdolne do wzrostu w obecności tego związku. Podkreśla to istotność wykonywania rutynowych paneli wrażliwości mikrobiologicznej, których wyniki powinny być uwzględniane przy projektowaniu preparatów grzybobójczych, tak aby zminimalizować ryzyko tworzenia środowisk dostępnych dla grzybów o wysokiej oporności.

Podziękowania

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki, projekt *Preludium Bis-2* nr 2020/39/O/NZ9/03421.

Bibliografia

[1] Maj, W., Pertile, G., & Frąc, M. (2023). Soil-Borne *Neosartorya* spp.: A Heat-Resistant Fungal Threat to Horticulture and Food Production—An Important Component of the Root-Associated Microbial Community. International Journal of Molecular Sciences, 24(2), 1543.

Microgreens – Tiny Plants with a Huge Health Impact

Barańska D., Panek J., Frąc M.

Instytut Agrofizyki Państwowej Akademii Nauk, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, m.frac@ipan.lublin.pl

In recent years, vertical and urban farming are becoming more and more popular among consumers and constitute an important branch of agricultural development, also important for nutritional and health-promoting values. Moreover, natural products are gaining favor as an alternative therapeutic option for various diseases [1]. Owing to their high concentration of phytochemicals, microgreens are now being recognized as functional foods, replete with health-beneficial properties [2]. Microgreens are young, immature greens that fall between the sprout and baby greens stages of growth. They are cultivated from the seeds of herbs, vegetables, and grains, representing the seedlings of edible plants with well-established roots. They typically measure around 1 to 3 inches in height and are usually harvested within a span of 7 - 14 to 21 days post-planting, depending on the specific species [3]. Microgreens are frequently labeled as superfoods due to their abundant array of bioactive elements, which form the basis for their health-enhancing properties [4,5,6]. They are known to contain a remarkable array of metabolites, such as essential and non-essential amino acids, lipids, carbohydrates, and vitamins, as well as bioactive compounds like alkaloids, polyphenols, glucosinolates and terpenes [7]. Several studies suggest that aforementioned phytochemicals are correlated with therapeutic effects of microgreens toward diseases, such as type two diabetes, obesity, cancer and inflammation-caused disorders. However, the greatest problem in microgreens cultivation is their shelf-life, because after harvest, they are characterised by high respiration rate [8]. Moreover microgreens are very delicate and more susceptible to physical damage, therefore it can be assumed that preventing physical injury during harvesting and subsequent handling, distribution, and marketing is critical. Therefore, there is still a need for additional research to fully understand microbiome-based solutions for improving quality and extending shelf-life of microgreens. In order to understand microgreens-microbiomes interactions important for shelf-life and quality and to achieve sustainable microgreens farming, it is necessary to treat microgreens as metaorganism: holobionts with its associated microbiome [9,10]. Therefore, further research on functions, mechanisms and interactions of microgreens with microbiome are very needed and required.

Podziękowania

Praca finansowana przez Narodowe Centrum Nauki w ramach programu OPUS23, numer rejestracyjny projektu2022/45/B/NZ9/04254

Bibliografia

[1] Dhakshayani G. M. & Priya J. A., (2022), "A comparative study of phytochemical, antioxidant, anticarcinogenic, and antidiabetic potential of coriander (Coriandrum sativum L): Microgreen and mature plant", *Foods and Raw Materials*, 10(2).

[2] Dereje B., Jacquier J. C., Elliot-Kingston C., Harty M., Harbourne N., (2023), "Brassiceae Microgreens: Phytochemical Composition, Influences of Growing Practices, Postharvest Technology, Health and Food Applications", *ACS Food Science & Technology*, 3, 981-998.

[3] Jambor T., Knizatova N., Valkova V., Tirpak F., Greifova H., Kovacik A., Lukac N., (2022), "Microgreens as a Functional Component of the Human Diet: a Review", Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences", 12(1): 5870

[4] Altuner F., (2021), „Determination of Biochemical Composition and Pigment Content in Legume and Cereal Microgreens", *Legume Research-An International Journal*, 44 (9): 1018-1025.

[5] Dhaka A. S., Dikshit H. K., Mishra G. P., Tontang M. T., Meena N. L., Kumar R. R., Ramesh S. V., Narwal S., Aski M., Thimmegowda V., Gupta S., Nair R. M., Praveen S., (2023), "Evaluation of Growth Conditions, Atioxidant Potentialm, and Sensory Atributes of Six Microgreens Species, *Agriculture*, 13, 676.

[6] Das M. and Dhar A., (2023), "Nutritional and Functional Quality of Mustard and Coriander Greens at Different Phases of Development, *Current Research in Nutrition and Food Science*, 11 (1): 153-163.

[7] Johnson S. A., Prenni J. E., Heuberger A. L., Isweiri H., Chaparro J. M., Newman S. E., Uchanski M. E., Omerigic H. M., Michell K. A., Bunning M., Foster M. T., Thompson H. J., Weir T. L., (2021), "Comprehensive Evaluation of Metabolites and Minerals in 6 Microgreen Species and the Influence of Maturity", *Current Developments in Nutition*, 5(2): 180

[8] Dulal Chandra, Ji Gang Kim, (2012), "Changes in microbial population and quality of microgreens treated with different sanitizers and packaging films". Horticulture, Environment and Biotechnology 53(1) DOI:10.1007/s13580-012-0075-6.

[9] Berg G., Köberl M., Rybakova D., Müller H., Grosch R., Smalla K., (2017), "Plant microbial diversity is suggested as the key to future biocontrol and health trends", FEMS Microbiology Ecology, 93, fix050, doi: 10.1093/femsec/fix050.

[10] Coleman-Derr D., Tringe S.G., (2014), "Building the crops of tomorrow: advantages of symbiont-based approaches to improving abiotic stress tolerance", Frontiers in Microbiology, 5, 283, 1-6, doi: 10.3389/fmicb.2014.00283.

Porównanie parametrów biomasy, biowęgli i węgli aktywnych otrzymanych z różnych odpadów przemysłu owocowego

Kukowska, S.[1], Nowicki, P.[2], Szewczuk-Karpisz, K.[1]

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

[2]*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii, ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań*

Degradacja gleb stanowi obecnie jedno z najpoważniejszych zagrożeń dla ludzkości. W wielu regionach obserwuje się zniekształcenie jednej lub więcej właściwości fizycznych, chemicznych czy biologicznych gleby, co prowadzi do zmniejszenia jej aktywności biologicznej, zmniejszenia ilości i jakości plonów, a nawet całkowitej utraty pól uprawnych. Dlatego w ostatnich latach naukowcy zajmują się badaniami nad takimi materiałami jak biowęgle (BC) i węgle aktywne (AC), które mogą poprawić kondycję gleb. BC i AC wytworzone z odpadów rolniczych i przemysłu owocowo-warzywnego mają duże znaczenie w ochronie środowiska. Nie tylko charakteryzują się bardzo dobrymi właściwościami teksturalnymi i powierzchniowymi, ale także są ekologiczne. Dodane do gleb pozwalają na zmniejszenie biodostępności metali ciężkich i pestycydów, a także pozytywnie wpływają na właściwości fizykochemiczne gleb, np. porowatość, strukturę, czy zdolność do zatrzymywania wody.

Celem niniejszej pracy było zbadanie i porównanie parametrów teksturalnych, chemii powierzchni oraz pojemności sorpcyjnej biomasy (nasion porzeczki, skórek pomarańczy lub nasion porzeczki), a także otrzymanych z nich biowęgli i węgli aktywnych. Biomasa była poddawana pirolizie w konwencjonalnym piecu oporowym lub muflowym piecu mikrofalowym, a czynnikiem aktywującym w przypadku węgli aktywnych był dwutlenek węgla. Spośród parametrów fizykochemicznych biowęgli i węgli aktywnych porównano takie jak powierzchnia właściwa, zawartość oraz wielkość porów oraz mikroporów, ładunek powierzchniowy, zawartość grup kwasowych i zasadowych. Wykonano także wstępne badania adsorpcyjne z wykorzystaniem następujących adsorbatów: jony metali (kadmu oraz miedzi), jony metaloidów (arsenu i selenu) oraz herbicydów (diuronu i glifosatu). Spośród badanych materiałów najlepszymi parametrami oraz zdolnościami sorpcyjnymi charakteryzowały się biowęgle i węgle aktywne otrzymane ze skórek pomarańczy.

Podziękowania

Badania zostały zrealizowane dzięki finansowaniu przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu OPUS21 (2021/41/B/NZ9/03059).

Bibliografia

[1] Ioannidou O., Zabaniotou A. (2007). Agricultural residues as precursors for activated carbon production. A review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 11, 1966-2005.

[2] Ahmad K.S. (2018). Evaluating the adsorption potential of alachlor and its subsequent removal from soils via activated carbon, soil and sediment contamination. An International Journal, 27, 249-266.

Oddziaływanie glifosatu na aktywność metaboliczną mikrobioty glebowej – wpływ typu gleby

Furtak, A.[1], Szafranek-Nakonieczna, A.[2], Pytlak, A.[3]

[1] *Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego - PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, a.furtak@ipan.lublin.pl*

[2] *Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, ul. Konstantynów 1i, 20-708 Lublin, anna.szafranek-nakonieczna@kul.pl*

[3] *Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego - PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin, a.pytlak@ipan.lublin.pl*

Glifosat (GF) będący substancją aktywną środka chwastobójczego znanego powszechnie pod nazwą Roundup jest najczęściej wykorzystywanym herbicydem na świecie. Jego roczne światowe zużycie w roku 2018 przekroczyło 8.25 x 10^8 kg i stale rośnie. Pomimo, że GF jest herbicydem dolistnym, w wyniku nieprecyzyjnego dozowania przedostaje się także do gleby oddziałując na jej mikrobiotę. Własciwości GF sprawiają, że istnieje całe spektrum mechanizmów ww. oddziaływania. Wykazuje on właściwości biobójcze lub biostastyczne w stosunku do mikroorganizmów. Poprzez właściwości chelatujące GF może prowadzić do ograniczenia biodostępności w glebie jonów (Al, Mn, Zn, Fe). Jednocześnie GF jest związkiem podatnym na biodegradację, stanowiącym potencjalnie źródło węgla, azotu i fosforu. Dodatek GF do gleby może zatem modulować aktywność enzymatyczną mikrobioty jak również wpływać na jej strukturę i liczebność. Oddziaływanie GF na mikrobiotę uzależnione jest od wielu czynników, wśród których ważną rolę odgrywa skład gleby warunkujący jego sorpcję.

W niniejszej pracy przedstawiono różnice w poziomie toksyczności GF względem wybranej grupy mikroorganizmów (bakterie metanotroficzne) występującej w trzech różnych glebach (gleba murszowa, mada oraz rędzina). Równolegle prowadzono badania z wykorzystaniem czystej substancji (GP) oraz preparatu komercyjnego (GC). Odpowiedź bakterii metanotroficznych na obecność GP (mierzona wydajnością utleniania metanu) była zróżnicowana. Najmniejszą inhibicję aktywności metanotroficznej stwierdzono w glebie murszowej (39,28%) największa natomiast w rędzinie (44,74%). Prędkość utleniania metanu była w sposób istotny mniejsza w glebach obciążonych GC, co wskazuje na toksyczne oddziaływanie adjuwantów na bakterie metanotroficzne.

Podziękowania

Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego o nr 2021/41/B/NZ9/03130 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

Bibliografia

[1] Maggi F., la Cecilia D., Tang F.H., McBratney A., (2020). The global environmental hazard of glyphosate use. Science of The Total Environment, 717, 137-167.

[2] Helander, M., Saloniemi, I., Omacini, M., Druille, M., Salminen, J. P., & Saikkonen, K. (2018). Glyphosate decreases mycorrhizal colonization and affects plant-soil feedback. Science of the Total Environment, 642, 285-291.

[3] Liu, Y., Li, Y., Hua, X., Müller, K., Wang, H., Yang, T., ... & Yang, Y. (2018). Glyphosate application increased catabolic activity of gram-negative bacteria but impaired soil fungal community. Environmental Science and Pollution Research, 25, 14762-14772.

[4] Ruuskanen, S., Fuchs, B., Nissinen, R., Puigbò, P., Rainio, M., Saikkonen, K., & Helander, M. (2023). Ecosystem consequences of herbicides: the role of microbiome. Trends in Ecology & Evolution.

The impact of humidity on the functional response of *Blattisocius mali* (Acari: Blattisociidae) preying on the acarid mite *Tyrophagus putrescentiae*

Jena, M.K.[1], Michalska, K.[1], Studnicki, M.[2]

[1]*Department of Plant Protection, Institute of Horticultural Sciences, Warsaw University of Life Sciences, Nowoursynowska 159, 02-776 Warsaw, Poland, manoj_jena@sggw.edu.pl*

[2]*Department of Biometry, Institute of Agriculture, Warsaw University of Life Sciences, Nowoursynowska 159, 02-776 Warsaw, Poland*

The rise in atmospheric carbon dioxide concentration resulting in an increase in temperature throughout the globe, which subsequently affect the rainfall, soil moisture and soil humidity. Humidity is an important abiotic factor which influences the population growth, development and the foraging behaviour of various terrestrial arthropods. The soil mite, *Blattisocius mali* Oudemans is a potential biological control agent of some acarid mites, moths, flies and nematodes. In the current study, we investigated the functional response of *B. mali* foraging on the eggs of the acarid mite *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) at different levels of humidity between 32±2% and 92±2%. Logistic regression and the generalized functional response equation proposed by Real (1977), was used to determine the type of functional response. The functional response parameters were estimated using the models proposed by Hassel (1978) and Cabello et al. (2007). Female adult *B. mali* exhibited Type II functional response at 32±2% and Type III at higher humidities (52±2%, 72±2%, 82±2% and 92±2%). The time of handling of eggs was significantly higher at 32±2% and 52±2% humidities, i.e., 0.007684± 0.000533 and 0.007344±0.00002 day, as compared to higher humidities. The predator's potential of mortality of eggs was the highest, i.e., 0.059232±0.009455, and the handling time was the lowest, i.e., 0.004637±0.000234 day, at 92±2% humidity, indicating the highest efficiency of *B. mali* at higher humidity. These findings revealed that *B. mali* was more efficient at higher humidities as compared to lower humidities. Humidity not only affected the predation rate but also might played an important role in stabilizing the predator-prey system by shifting the type of functional response from Type II to Type III with increasing humidity levels. Further studies are necessary to study the effect of other abiotic factors like temperature on the functional response of *B. mali*.

Bibliografia

[1] Cabello T, Gamez M and Varga Z. (2007). An improvement of the Holling type III functional response in entomophagous species model. Journal of Biological Systems, 15(4): 515-524. (doi: 10.1142/S0218339007002325)

[2] Hassel MP. (1978). Functional Responses. The Dynamics of Arthopod Predator-Prey Systems, Princeton University Press. (MPB-13), Volume 13, pp. 28-49.

[3] Real LA. (1977). The Kinetics of Functional Response. The American Naturalist, 111(978): 289–300. doi:10.1086/283161

ISBN 978-83-89969-87-3

egzemplarz bezpłatny

