



KONFERENCJA  
ROŚLINY

V OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWA

# ROŚLINY W NAUKACH MEDYCZNYCH I PRZYRODNICZYCH

Abstrakty

Redakcja:  
Kinga Kalbarczyk, Monika Maciąg

Lublin, 27 maja 2022 r.

**V Ogólnopolska Konferencja Naukowa  
„Rośliny w naukach medycznych  
i przyrodniczych”**

**Abstrakty**



**V Ogólnopolska Konferencja Naukowa  
„Rośliny w naukach medycznych  
i przyrodniczych”**

**Abstrakty**

Redakcja:  
Kinga Kalbarczyk  
Monika Maciąg

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL  
Lublin 2022

**V Ogólnopolska Konferencja Naukowa**  
**„Rośliny w naukach medycznych i przyrodniczych”**  
**27 maja 2022 r.**

**Abstrakty**

Redakcja:  
Kinga Kalbarczyk  
Monika Maciąg

Skład i łamanie:  
Monika Maciąg

Projekt okładki:  
Marcin Szklarczyk

© Copyright by Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ISBN 978-83-67194-49-5

Wydawca:  
Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL  
ul. Głowackiego 35/348  
20-060 Lublin  
[www.fundacja-tygiel.pl](http://www.fundacja-tygiel.pl)

## **Komitet Naukowy:**

- **prof. dr hab. Iwona Ciereszko**, Katedra Biologii i Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet w Białymstoku
- **dr hab. Barbara Hawrylak-Nowak, prof. uczelni**, Zakład Fizjologii i Biochemii Roślin, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
- **dr hab. Marta Libik-Konieczny**, Zakład Biologii Stresu, Instytut Fizjologii Roślin im. F. Górskiego PAN
- **dr hab. inż. Paulina Nowicka, prof. uczelni**, Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- **dr n. farm. Anna Biernasiuk**, Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

## **Komitet Organizacyjny:**

- Ewelina Chodźko
- Agnieszka Cichońska
- Alicja Danielewska
- Iwona Domina
- Joanna Jędrzejewska
- Kinga Kalbarczyk
- Joanna Kozłowska
- Kamil Maciąg
- Monika Maciąg
- Izabela Mołdoch-Mendoń
- Paulina Pomajda
- Agnieszka Richert
- Marcin Szklarczyk
- Paulina Szymczyk

## **Organizator:**



Fundacja  
**TYGIEL**

# Spis treści

## Wystąpienia Gości Honorowych

Kultury korzeni włośnikowatych i ich wykorzystanie w badaniach podstawowych i aplikacyjnych .....	11
Mechanizmy odpowiedzi roślin na deficyt fosforanów w glebie .....	12

## Wystąpienia ustne

20 lat badań nad rodzajem <i>Euphrasia</i> L. (światlik) w Polsce – problematyka, wnioski, perspektywy.....	15
Aktywność antyoksydacyjna i przeciwdrobnoustrojowa ekstraktów z kwiatów <i>Portulaca grandiflora</i> Hook .....	16
Bariery strukturalne i chemiczne w odpowiedzi odmian rzepaku na <i>Alternaria brassicicola</i> .....	17
Czy roślina owadożerna może mieć potencjał leczniczy? .....	18
Czy w warunkach deficytu cynku dochodzi do redystrybucji tego pierwiastka z korzeni do pędów? .....	19
Fitogeniczne dodatki paszowe o działaniu hepatoprotekcyjnym.....	21
Fitozwiązki o potencjale hamującym infekcję nowym koronawirusem SARS-CoV-2.....	22
Hodowla zawieszinowa <i>Gentiana</i> L. jako źródło nowych, potencjalnie bioaktywnych związków .....	23
Kiełkowanie kukurydzy ( <i>Zea mays</i> L.) w warunkach umiarkowanego chłodu, w różnych warunkach oświetlenia.....	24
Kultury pędowe <i>in vitro</i> wybranych gatunków roślin o znaczeniu leczniczym.....	25
Kultury tkankowe i komórkowe źródłem metabolitów wtórnych o aktywności biologicznej.....	26
Kultury transformowane <i>Salvia bulleyana</i> Diels jako źródło kwasu rozmarynowego .....	27
Miodla indyjska jako składnik aktywny preparatów do walki z chorobami skóry ...	28
Ochrona puli genowej żyta ( <i>Secale cereale</i> L.) – cennego gatunku roślin w profilaktyce zdrowotnej oraz hodowli roślin i biotechnologii .....	29



Potencjał farmakologiczny jemioły pospolitej w leczeniu chorób ośrodkowego układu nerwowego .....	31
Preparaty na bazie roślin stosowane w leczeniu blizn .....	33
Wpływ biofortyfikacji w selen na wybrane aspekty metabolizmu wtórnego roślin .....	34
Wpływ dodatku mikrowłókien jutowych na wytrzymałość mechaniczną oraz parametry cieplne eko-kompozytów cementowo-szklanych wysokich wytrzymałości .....	35
Wpływ dodatku mikrowłókien sizalowych na właściwości reologiczne samozagęszczalnych eko-kompozytów cementowo-szklanych wysokich wytrzymałości .....	36
Wpływ wybranych ekstraktów z kwiatów jarzębu pospolitego ( <i>Sorbus aucuparia</i> L.) na proces tworzenia czopu płytkowego w przepływie krwi przez sztuczne naczynia krwionośne z użyciem testu PL w systemie T-TAS®01 .....	37
<b>Postery naukowe</b>	
Akumulacja lignanów w mikropędowych kulturach <i>in vitro</i> <i>Schisandra henryi</i> hodowanych w bioreaktorach Plantform – badania wstępne .....	41
Analiza zmian ekspresji wybranych genów ZIP w <i>Nicotiana tabacum</i> w odpowiedzi na obniżenie stężenia cynku w podłożu.....	43
Ocena aktywności biologicznej 4'-O-glukozydu kwasu rozmarynowego wyizolowanego z <i>Eryngium planum</i> L.....	45
Regulacja ekspresji genu NtZIP5 deficytem Zn, Cu, Fe i Mn .....	47
Rodzina <i>Lamiaceae</i> – popularne zioła i rośliny ozdobne oraz źródło związków o działaniu proapoptotycznym i pronekrotycznym na komórki eukariotyczne .....	48
Indeks Autorów.....	50

# **Wystąpienia Gości Honorowych**



## **Kultury korzeni włośnikowatych i ich wykorzystanie w badaniach podstawowych i aplikacyjnych**

**dr hab. Marta Libik-Konieczny**, Zakład Biologii Stresu, Instytut Fizjologii Roślin  
im. F. Górskiego PAN

Korzenie włośnikowate to specyficzne organy wytwarzane przez roślinę w wyniku infekcji wywołanej bakteriami *Rhizobium rhizogenes*. Wzrost i rozwój korzeni włośnikowatych jest indukowany w odpowiedzi na transfer segmentu DNA (T-DNA) z bakteryjnego plazmidu do komórki rośliny i jego integrację z genomem gospodarza. Ekspresja genów zakodowanych w T-DNA stymuluje rozwój korzeni włośnikowatych w miejscu infekcji. Pod względem morfologicznym korzenie włośnikowate są bardzo podobne w swojej budowie do normalnych korzeni zakażonej rośliny, ale wykazują także pewne unikalne cechy, takie jak: plagiotropizm, duża ilość rozgałęzień bocznych, obfitość włośników korzeniowych, szybki przyrost biomasy oraz wysoka stabilność biochemiczna i genetyczna. Biorąc pod uwagę unikalne cechy korzeni włośnikowatych, nie dziwi fakt, że są one szeroko wykorzystywane zarówno w badaniach podstawowych, jak i w agrobiotechnologii jako materiał do badania efektów horyzontalnego transferu genów w roślinach. Pierwszej ukierunkowanej transformacji roślin wyższych przy użyciu *R. rhizogenes* dokonał Ackermann w 1977 roku. Według danych przedstawionych przez Christey'a i Brauna w 2005 roku, udane transformacje z wykorzystaniem *R. rhizogenes* przeprowadzono na 79 gatunkach roślin wyższych. Od tego czasu lista transformowanych roślin jest wciąż uzupełniana. W ciągu ostatnich trzech dekad transformacja roślin przy użyciu *R. rhizogenes* była wykorzystywana do badania różnych procesów fizjologicznych i szlaków biosyntezy związków roślinnych lub interakcji zachodzących podczas fitoremediacji. Ponadto, kultury korzeni włośnikowatych stanowią ważne narzędzie biotechnologiczne ułatwiające produkcję rekombinowanych białek terapeutycznych lub związków pochodzenia roślinnego, które wykazują właściwości prozdrowotne, interesujące szczególnie dla przemysłu farmaceutycznego, kosmetycznego i spożywczego.

## **Mechanizmy odpowiedzi roślin na deficyt fosforanów w glebie**

**prof. dr hab. Iwona Ciereszko**, *Katedra Biologii i Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet w Białymstoku*

Fosfor jest podstawowym składnikiem odżywczym, makroelementem niezbędnym do prawidłowego wzrostu, rozwoju i produktywności roślin. Wiele obszarów na świecie charakteryzuje niedobór fosforanów (Pi) w glebie, co wymaga stosowania nawozów zawierających fosfor. Globalne rezerwy substratów do produkcji mineralnych nawozów fosforanowych wyczerpują się w szybszym tempie, a ich ceny wzrastają. Rośliny jednak wykształciły różnorodne przystosowania do warunków deficytu Pi. Niektóre mechanizmy umożliwiają bardziej efektywne pobieranie i przyswajanie Pi przez system korzeniowy, inne ułatwiają lepsze gospodarowanie obniżoną pulą Pi w komórkach roślinnych. W warunkach niedoboru Pi modyfikowana jest architektura korzeni, wytwarzane są dłuższe włosniki, wydzielane kwasy organiczne, protony oraz enzymy (np. fosfatazy i fitazy) do podłoża, indukowany jest system transporterów o wysokim powinowactwie do Pi – co przyczynia się do zwiększenia wydajności pobierania Pi. Inne mechanizmy to uruchomienie alternatywnych szlaków metabolicznych i procesów związanych z reutilizacją i remobilizacją Pi z różnych tkanek i organów roślinnych. Ważną rolę pełnią również mikroorganizmy glebowe uwalniające Pi z mało dostępnych roślinom związków. Ostatnie dekady badań z zastosowaniem roślin modelowych i użytkowych oraz nowoczesnych technik umożliwiły lepsze poznanie molekularnego podłoża odpowiedzi roślin na niedobór Pi. Wyjaśnienie mechanizmów dostosowawczych roślin do warunków obniżonej dostępności Pi umożliwi hodowcom wytworzenie odmian roślin uprawnych o lepszych cechach lub precyzyjne stosowanie modyfikacji genetycznych wpływających na wzrost produktywności w warunkach stresowych.

# **Wystąpienia ustne**



## **20 lat badań nad rodzajem *Euphrasia* L. (świetlik) w Polsce – problematyka, wnioski, perspektywy**

*Ewa Posz, ewaposz@interia.pl, Zespół Szkół nr 1 im. G. Morcinka w Tychach*

Praca stanowi podsumowanie 20 lat badań prowadzonych w zakresie taksonomii, ekologii oraz fitogeografii występujących w Polsce gatunków świetlików. W ramach badań przeprowadzono rewizję zbiorów zielnikowych zarówno polskich jak i wybranych kolekcji zagranicznych (monografistów rodzaju) oraz prywatnych kolekcji zielnikowych. Prowadzono wieloletnie badania terenowe na obszarze polskiej części Karpat i Sudetów. Powstała w efekcie prac baza danych obejmuje prawie sześć i pół tysiąca rekordów stanowisk świetlika w Polsce. Przeprowadzono analizę fenetyczną, na podstawie której opracowano klucz do gatunków rodzaju występujących w Polsce. Prowadzony przez wiele lat na wybranych stanowiskach siedmiu polskich parków narodowych monitoring pozwolił na zaobserwowanie zjawiska cykliczności taksonów tego rodzaju oraz znacznego spadku liczby stanowisk w ciągu ostatnich 10 lat. Kolejne, planowane prace będą związane z fitochemiczną analizą porównawczą wybranych taksonów oraz analizą wpływu stosowanych na obszarach zielonych preparatów chemicznych na zanikanie stanowisk świetlików oraz spadek liczebności poszczególnych populacji.



## **Aktywność antyoksydacyjna i przeciwdrobnoustrojowa ekstraktów z kwiatów *Portulaca grandiflora* Hook**

**Anna Tekieli**, [anna.tekieli@doktorant.pk.edu.pl](mailto:anna.tekieli@doktorant.pk.edu.pl), Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, Warszawska 24, 31-155 Kraków, Polska

**Aneta Spórna-Kucab**, Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiskowej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, Warszawska 24, 31-155 Kraków, Polska

**Agnieszka Grzegorzcyk**, Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin, Polska

*Portulaca grandiflora* to jednoroczna roślina należąca do rodziny *Portulacaceae*, obecnie uprawiana w wielu krajach świata, w tym w Polsce. Od lat była stosowana do łagodzenia wysypki skórnej, bólu gardła i detoksykacji. Zyskała swoją popularność ze względu na swoje właściwości prozdrowotne, tj. przeciwnowotworowe, przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe. Warto podkreślić, że jest to naturalny i bezpieczny immunostymulant, który wyzwała zwiększoną aktywność immunologiczną.

Celem badań była ocena korelacji pomiędzy bioaktywnością, a profilem fitochemicznym ekstraktów z wielobarwnych kwiatów *P. grandiflora*. Analiza LC-HRMS/MS ujawniła obecność związków należących do grupy polifenoli i betalain. Ekstrakty wykazały znaczną aktywność przeciwutleniającą. Aktywność antyoksydacyjna ekstraktów kwiatowych wzrastała w kolejności: żółty < pomarańczowy < fioletowy < czerwony. Wyniki badań pozwoliły zauważyć, że występuje dodatnia korelacja między wybranymi polifenolami, a właściwościami antyoksydacyjnymi ekstraktu z *P. grandiflora*. Badania mikrobiologiczne sugerują, że ekstrakty z kwiatów żółtych i pomarańczowych są aktywne wobec bakterii Gram-dodatnich, natomiast z czerwonych i fioletowych wykazują większą aktywność wobec bakterii Gram-ujemnych. Badane ekstrakty wykazały identyczną aktywność grzybobójczą. Zidentyfikowane metabolity wtórne wykazały aktywność przeciwdrobnoustrojową.

## **Bariery strukturalne i chemiczne w odpowiedzi odmian rzepaku na *Alternaria brassicicola***

**Violetta Katarzyna Macioszek**, [v.macioszek@uwb.edu.pl](mailto:v.macioszek@uwb.edu.pl), Katedra Biologii i Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, <http://biologia.uwb.edu.pl>

**Iwona Ciereszko**, [icier@uwb.edu.pl](mailto:icier@uwb.edu.pl), Katedra Biologii i Ekologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet w Białymstoku, <http://biologia.uwb.edu.pl>

**Andrzej Kiejstut Kononowicz**, [andrzej.kononowicz@biol.uni.lodz.pl](mailto:andrzej.kononowicz@biol.uni.lodz.pl), Katedra Ekofizjologii Roślin, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, <http://www.biol.uni.lodz.pl/pl>

Rzepak (*Brassica napus*) jest jedną z najważniejszych na świecie uprawnych roślin należących do kapustnych, i podobnie jak większość gatunków z rodziny *Brassicaceae*, jest podatny na nekrotroficznego grzyba *Alternaria brassicicola*. Uważa się, że odporność *Brassica* na *A. brassicicola* opiera się na kumulującym efekcie wielu genów, ale dotąd nie zostały one opisane. Ważnym aspektem odpowiedzi obronnej komórek roślinnych na patogeny jest indukcja barier strukturalnych i chemicznych, które mogą w znacznym stopniu ograniczyć rozprzestrzenianie się patogena w tkance gospodarza. Fenotypowano 160 odmian rzepaku pod kątem podatności na *A. brassicicola* przy wykorzystaniu systemu WinDIAS\_3, a następnie wybrane odmiany wykazujące różną wrażliwość na grzyba poddawano analizie mikroskopowej i transkryptomicznej oraz spektrofotometrycznej. Oceniano syntezę kalozy i ligniny, ewentualne tworzenie papilli oraz zróżnicowanie ekspresji genów związanych z biosyntezą kalozy i ligniny. Ponadto, przeprowadzono analizę autofluorescencji zainfekowanych liści związaną z syntezą związków fenolowych, a także oznaczono ilościowo zmiany całkowitej zawartości związków fenolowych, flawonoidów i fenylopropanoidów oraz ekspresję genów związanych z biosyntezą tych grup związków.

## Czy roślina owadożerna może mieć potencjał leczniczy?

**Kinga Maria Pilarska**, [kinga.pilarska@upwr.edu.pl](mailto:kinga.pilarska@upwr.edu.pl), Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, <https://upwr.edu.pl/>

**Magdalena Wróbel-Kwiatkowska**, [magdalena.wrobel-kwiatkowska@upwr.edu.pl](mailto:magdalena.wrobel-kwiatkowska@upwr.edu.pl), Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, <https://upwr.edu.pl/>

Właściwości lecznicze roślin owadożernych znane są już od kilku stuleci. Stosowano je do wspomagania leczenia między innymi zakażeń bakteryjnych czy dolegliwości bólowych. Dotąd poznano około 700 gatunków roślin owadożernych, wyjątkowych również ze względu na niezwykle sposób odżywiania. Niestety ich potencjał zastosowania w naukach medycznych i im pokrewnych, jest wciąż mało wykorzystywany.

Prezentowane doniesienie dotyczy badań prowadzonych nad kapturnicą *Sarracenia purpurea* L., którą wprowadzono do hodowli *in vitro*, celem uzyskania stabilnych genetycznie i wolnych od patogenów roślin. W kolejnym etapie badań rośliny poddano modyfikacji genetycznej w kierunku wytwarzania korzeni włośnikowatych.

Ekstrakty z części zielonych oraz korzeni włośnikowatych zbadano pod kątem zawartości związków o potencjale bioaktywnym, tj. triterpenów oraz fenylopropanoidów. Ponadto oznaczono ich właściwości przeciwutleniające oraz przeciwdrobnoustrojowe

w stosunku do szczepów chorobotwórczych: *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*.

Uzyskane dane pozwalają stwierdzić, iż linie transgeniczne *Sarracenia purpurea* L. posiadają zwiększony potencjał antyoksydacyjny i antybakteryjny, co w zestawieniu z obserwowanym na całym świecie zjawiskiem antybiotykooporności i rosnącym zapotrzebowaniem na nowe leki jest ważnym i obiecującym wynikiem. Wyprowadzone linie transgeniczne mogą być w przyszłości źródłem preparatów o działaniu przeciwutleniającym i antybakteryjnym o zastosowaniu biomedycznym.

## **Czy w warunkach deficytu cynku dochodzi do redystrybucji tego pierwiastka z korzeni do pędów?**

**Magdalena Pypka**, *m.pypka@student.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Instytut Biologii Eksperymentalnej i Biotechnologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, Polska

**Anna Barabasz**, *a.barabasz@uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Instytut Biologii Eksperymentalnej i Biotechnologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, Polska

**Beata Bakera**, *b.bakera@biol.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Instytut Biologii Eksperymentalnej i Biotechnologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, Polska

**Nina Maria Adamek-Siwirykow**, *n.siwirykow@student.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Instytut Biologii Eksperymentalnej i Biotechnologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, Polska

**Gabriela Pavlova**, *g.pavlova@student.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Instytut Biologii Eksperymentalnej i Biotechnologii Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Miecznikowa 1, 02-096 Warszawa, Polska

Biofortyfikacja to technologia, która zajmuje się wzbogacaniem roślin podczas ich wzrostu w wybrane pierwiastki lub związki chemiczne. Jest to proces bardzo pożądany zwłaszcza w przypadku mikroelementów, m.in. cynku (Zn), których niedobory są współcześnie obserwowane w społeczeństwach wielu krajów.

Celem niniejszych badań było określenie czy i w jakim czasie dochodzi do redystrybucji Zn z korzeni do pędów w warunkach zaistnienia deficytu tego pierwiastka w podłożu.

Materiałem badawczym były rośliny tytoniu szlachetnego odmiany Xanthi. Hodowlę prowadzono w kulturze hydroponicznej na pożywce 1/4 Knop'a uzupełnionej  $ZnSO_4$  do  $1 \mu M$  Zn. Po 17 dniach (czas 0) część roślin

przeniesiono na pożywkę 1/4 Knop'a bez Zn, a część hodowano bez zmian, w warunkach kontrolnych. Materiał roślinny zbierano w czasie 0 oraz 2, 4, 6 i 8 dni po przeniesieniu do dwóch różnych pożywek. W zebranych, a następnie zmineralizowanym materiale zmierzono poziom Zn przy użyciu ASA.

Podczas wzrostu w roślinach hodowanych w deficycie Zn ilość tego pierwiastka pozostawała stała, przy jednoczesnym zmniejszeniu stężenia w organach. W warunkach kontrolnych ilość Zn wzrosła zarówno w pędach, jak i korzeniach. Otrzymane wyniki sugerują, że redystrybucja z korzeni do pędów rozpoczyna się pomiędzy 4. a 6. dniem hodowli, o czym świadczy wyższy współczynnik translokacji (stężenie w pędzie/stężenie w korzeniu) obliczony dla roślin zebranych po 6 dniach wzrostu w deficycie w porównaniu do wcześniejszych czasów.

Badania są realizowane ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach projektu OPUS (2019/35/B/NZ9/04338).

## **Fitogeniczne dodatki paszowe o działaniu hepatoprotekcyjnym**

**Sylwia Stypuła-Trębas**, [sylwia@piwet.pulawy.pl](mailto:sylwia@piwet.pulawy.pl), Zakład Farmakologii i Toksykologii,  
Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

**Piotr Jedziniak**, [piotr.jedziniak@piwet.pulawy.pl](mailto:piotr.jedziniak@piwet.pulawy.pl), Zakład Farmakologii i Toksykologii,  
Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Żywienie paszami wysokoenergetycznymi i wysokobiałkowymi, intensywny cykl hodowlany oraz stosowana antybiotykoterapia są dużym obciążeniem dla zwierząt hodowlanych, sprzyjają zaburzeniom funkcjonowania wątroby, prowadząc do wielu chorób i skrócenia życia. W celu poprawy produktywności oraz zdrowotności pasz w ostatnich latach wzrosło zainteresowanie fitogenicznymi dodatkami paszowymi, bogatymi w składniki wspomagające regulację czynności wątroby. Niniejsza praca ma na celu przegląd i omówienie możliwości wykorzystania roślin o właściwościach hepatoprotekcyjnych: ślazu dzikiego (*Malva sylvestris* L.), ostropestu plamistego (*Silybum marianum* L. Gaertn.), karczocha (*Cynara cardunculus* L.), cykorii (*Cichorium intybus* L.), lukrecji gładkiej (*Glycyrrhiza glabra*), wąkroty azjatyckiej (*Centella asiatica*), brodziuszki wiechowatej (*Andrographis paniculata*) oraz witanii ospalej (*Withania somnifera*) w żywieniu drobiu, bydła, kóz, świń, królików, owiec i zwierząt futerkowych. W pracy omówiono najważniejsze składniki bioaktywne, ich właściwości farmakologiczne oraz toksyczność.

## **Fitozwiązki o potencjale hamującym infekcję nowym koronawirusem SARS-CoV-2**

**Sylwia Stypuła-Trębas**, *sylwia@piwet.pulawy.pl*, Zakład Farmakologii i Toksykologii,  
Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

**Piotr Jedziniak**, *piotr.jedziniak@piwet.pulawy.pl*, Zakład Farmakologii i Toksykologii,  
Państwowy Instytut Weterynaryjny – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Wybuch epidemii COVID-19 wywołany przez SARS-CoV-2 doprowadził w ciągu dwóch lat do ponad 500 milionów potwierdzonych przypadków i ponad 6 milionów zgonów na całym świecie. Ponieważ wciąż brakuje skutecznych leków przeciwwirusowych, celem wielu ostatnio publikowanych artykułów jest zwrócenie uwagi środowiska medycznego na produkty naturalne w zapobieganiu i leczeniu COVID-19. Produkty roślinne są stosowane od wielu lat zarówno jako środki zapobiegawcze, stymulujące odpowiedź immunologiczną, jak i terapeutyczne w leczeniu infekcji wirusowych. Celem pracy był przegląd piśmiennictwa dotyczącego najnowszych badań potencjalnego zastosowania fitozwiązków w walce z wirusem SARS-CoV-2. W pracy omówiono wyniki badań *in silico*, *in vitro* i *in vivo* z użyciem ekstraktów roślin *Strobilantes cusia*, *Perilla frutescens* i *Mentha haplocalyx*, jak i wielu roślinnych substancji aktywnych (m.in. gallusan epigallokatechiny, ginsenozydy, izobawachalkon, bakuchiol, izoliensynina, baikaleina, wogonina, myricetyna, kemferol, kwercetyna, diosmina, likoflawon C, prunetyna, piperitol, warfaryna, abietratrien, retinol, bawachina, psoralidyna, rezerpina, izobawachalkon, fangchinolina, cefarantyna, likoryna, tetrandryna, digoksyna, dihydroamentoflawon, rutyna).

## **Hodowla zawiesinowa *Gentiana* L. jako źródło nowych, potencjalnie bioaktywnych związków**

**Michał Markowski**, markowskimic2@gmail.com, SKN „Herba”, Wydział Farmaceutyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny

**Zuzanna Czarnomska**, zuzannaczarnomska1@gmail.com, SKN „Herba”, Wydział Farmaceutyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny

**Wojciech Szypuła**, wszypuła@wum.edu.pl, Zakład Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin Leczniczych, Wydział Farmaceutyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny

Celem badań było uzyskanie hodowli zawiesinowej *in vitro* *Gentiana capitata* i *Gentiana decumbens* oraz izolacja nowych związków o potencjalnym znaczeniu farmaceutycznym.

Według wiedzy autorów, opartej na przeglądzie piśmiennictwa naukowego, *G. capitata* i *G. decumbens* są gatunkami roślin nieprzebadanymi dokładnie pod względem chemicznym i biotechnologicznym.

Materiałem do założenia kultur zawiesinowych była tkanka kalusowa pozyskana z siewek wykiełkowanych *in vitro*. Zawiesinę prowadzono w podłożu płynnym MS suplementowanym kinetyną i 2,4-D. Uzyskaną biomasę liofilizowano i ekstrahowano. Wyizolowane metodami chromatograficznymi związki poddano analizie HPLC ESI-Q-TOF MS/MS oraz NMR. Zbadano cytotoksyczność (MTT) związków na ludzkich liniach komórkowych HaCat, A549 i CCD16Lu.

W badaniach wykazano, że profile chemiczne zawiesin komórkowych *G. capitata*, *G. decumbens* oraz ich organów wegetatywnych różnią się. Wyizolowano dwa nowe związki obecne tylko w hodowli zawiesinowej. Spektroskopia LC-MS i NMR potwierdziły nowe struktury tych związków, a test MTT wykazał ich niską cytotoksyczność wobec ludzkich linii komórkowych HaCat, A549 i CCD16Lu.

Z badań wynika, że kultury zawiesinowe *G. capitata* i *G. decumbens* są źródłem nowych, potencjalnie bioaktywnych związków. Przyszłe badania powinny skupić się na poszukiwaniu konkretnego celu molekularnego pod kątem odkrytych cząsteczek o niskiej cytotoksyczności.



## **Kiełkowanie kukurydzy (*Zea mays* L.) w warunkach umiarkowanego chłodu, w różnych warunkach oświetlenia**

**Katarzyna Wieliczko-Manowska**, [kasiawiel@biol.uw.edu.pl](mailto:kasiawiel@biol.uw.edu.pl), Zakład Ekofizjologii Molekularnej Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, [www.uw.edu.pl](http://www.uw.edu.pl)

Kukurydza (*Zea mays* L.) pochodzi z rejonów tropikalnych i jest uważana za roślinę niezwykle wrażliwą na działanie niskich temperatur. Powoduje to, że jej wydajna uprawa w klimacie umiarkowanym jest ograniczona. Stres chłodu wpływa negatywnie na wzrost i rozwój kukurydzy, w szczególności w przypadku młodych siewek, u których często dochodzi wówczas do nieprawidłowego kształtowania aparatu fotosyntetycznego. Uniemożliwia to przejście do autotroficznej fazy wzrostu i w rezultacie prowadzi do zahamowania wzrostu i obumarcia młodej rośliny. Ostatnie lata przyniosły jednak znaczny postęp w uprawie linii kukurydzy o zwiększonej odporności na działanie niskich temperatur, które potrafią przetrwać okresy długotrwałego chłodu i kontynuować rozwój bez większych nieprawidłowości. Badania potwierdziły, że cecha tolerancji chłodu u kukurydzy jest cechą wieloczynnikową. U linii wsobnych tolerancyjnych na warunki chłodu, zaobserwowano mechanizm hamowania wydłużania struktury mezokotyła podczas kiełkowania, szczególnie u młodych siewek wzrastających w warunkach niskiej temperatury. Ze względu na fakt, że hamowanie wydłużania mezokotyła jest procesem zależnym od światła, postawiono hipotezę, że zwiększona światłoczułość procesów fotomorfogenetycznych jest związana z tolerancją niskich temperatur u kukurydzy. Światło odgrywa kluczową rolę m.in. w procesie detiolacji siewek. Za absorpcję światła różnej barwy odpowiadają odpowiednie fotoreceptory np. fitochromy (światło czerwone) i kryptochromy (światło niebieskie). W pracy przedstawiono wyniki wstępnej analizy wzrostu młodych siewek kukurydzy (V1-V2), w różnych warunkach świetlnych (światło czerwone, niebieskie i białe) wraz z wybranymi parametrami wydajności fotosyntezy, w odniesieniu do długości mezokotyła jako miary światłoczułości siewek.

## Kultury pędowe *in vitro* wybranych gatunków roślin o znaczeniu leczniczym

**Małgorzata Kikowska**, kikowska@ump.edu.pl, Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, <http://www.ump.edu.pl>

**Anastasia Hermosaningtyas**, hermosaningtyas@student.ump.edu.pl, Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, <http://www.ump.edu.pl>

**Barbara Thiem**, bthiem@ump.edu.pl, Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego, <http://www.ump.edu.pl>

Kultury *in vitro* umożliwiają szybkie mnożenie i otrzymanie dużej liczby wysokiej jakości jednorodnych genetycznie roślin potomnych w procesie mikrorozmnażania. Wytworzenie wartościowej biomasy pędów z przeznaczeniem do badań, jest istotne w przypadku gatunków potencjalnie leczniczych, znanych dotąd z medycyny tradycyjnej. Skład chemiczny tych taksonów jest często nieznan, a działanie biologiczne lub lecznicze słabo opisane. Weryfikacja obecności aktywnych związków i aktywności ekstraktów/związków z wybranych gatunków wymaga badań z zastosowaniem nowoczesnych technik. Badano krajowe gatunki z rodzaju *Eryngium*, *Lychnis flos-cuculi*, *Linnaea borealis* oraz azjatycki – *Boesenbergia pandurata*.

Kultury pędowe badanych taksonów w systemie hodowlanym *in vitro* dostarczają wartościowe biomasy, które produkują cenne metabolity wtórne (polifenole, saponiny triterpenowe, ekdysteroidy, olejki lotne) w większych ilościach niż organy roślin ze stanu naturalnego. Intensywność biosyntezy i zawartość czynnych związków zwiększono przy zastosowaniu metod biotechnologicznych, co weryfikowano metodami chromatograficznymi.

Namnożona biomasa umożliwiła dalsze badania roślin rzadkich i chronionych. Kultury pędowe *in vitro* badanych taksonów mogą stanowić alternatywne źródło wybranych metabolitów wtórnych o aktywności biologicznej.

## Kultury tkankowe i komórkowe źródłem metabolitów wtórnych o aktywności biologicznej

**Anastasia Hermosaningtyas**, [hermosaningtyas@student.ump.edu.pl](mailto:hermosaningtyas@student.ump.edu.pl), Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, [www.ump.edu.pl](http://www.ump.edu.pl)

**Małgorzata Kikowska**, [kikowska@ump.edu.pl](mailto:kikowska@ump.edu.pl); Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, [www.ump.edu.pl](http://www.ump.edu.pl)

**Anna Budzianowska**, [abudzian@ump.edu.pl](mailto:abudzian@ump.edu.pl), Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej, [www.ump.edu.pl](http://www.ump.edu.pl)

Materiałem badawczym były: *Boesenbergia pandurata* (Roxb.) Schltr, *Eryngium planum* L., *Plantago ovata* Forssk. *B. pandurata* (Zingiberaceae) gatunek bogaty w olejki eteryczne i flawonoidy używano do kuracji stanów zapalnych macicy oraz leczenia suchego kaszlu i jako środek moczopędny. *E. planum* (Apiaceae) zawierający m.in. saponiny triterpenowe, związki fenolowe i olejki eteryczne wykorzystywany był jako środek wykrztuśny, spazmolityczny i moczopędny *P. ovata* (Plantaginaceae) charakteryzujący się obecnością śluzów, irydoidów, flawonoidów i fenyletanoidów wykazuje aktywność m.in. przeciwzapalną, hipocholesterolemiczną i przeciwcukrzycową.

Celem pracy były badania biotechnologiczne (założenie i wyprowadzenie linii komórkowych) oraz badania fitochemiczne (analizy jakościowe i ilościowe metodą HPLC i densytometryczną) biomasy z kultur *in vitro*. Namnożone i ustabilizowane kalusy/ zawiesiny wykazywały obiecujący poziom wybranych bioaktywnych związków.

## **Kultury transformowane *Salvia bulleyana* Diels jako źródło kwasu rozmarynowego**

**Marta Krzemińska**, [marta.wojciechowska2@stud.umed.lodz.pl](mailto:marta.wojciechowska2@stud.umed.lodz.pl), Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, [www.farmacja.umed.pl](http://www.farmacja.umed.pl)

**Aleksandra Owczarek**, [aleksandra.owczarek@umed.lodz.pl](mailto:aleksandra.owczarek@umed.lodz.pl), Zakład Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, [www.farmacja.umed.pl](http://www.farmacja.umed.pl)

**Izabela Grzegorzczak-Karolak**, [izabela.grzegorzczak@umed.lodz.pl](mailto:izabela.grzegorzczak@umed.lodz.pl), Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, [www.farmacja.umed.pl](http://www.farmacja.umed.pl)

*Salvia bulleyana* jest rośliną, której korzenie znalazły zastosowanie w chińskiej medycynie ludowej jako zamiennik Danshen (korzeni *S. miltiorrhiza*) stosowanego w chorobach serca i układu krążenia. Celem przeprowadzonych badań była optymalizacja warunków wzrostu i produkcji kwasu rozmarynowego (RA) w kulturach transformowanych pędów i korzeni tego gatunku. Czynniki, które rozpatrywano były: rodzaj podłoża, jego konsystencja, stężenie w nim witamin i cukru, dodatek cytokinin i elicytorów oraz warunki oświetlenia i dzień zbioru. W przypadku obu kultur i dla każdego z doświadczeń, po zakończonym pasażu analizowano przyrost biomasy oraz oznaczano zawartość RA w materiale roślinnym stosując metodę HPLC. Okazało się, że najwyższą zawartość kwasu rozmarynowego odnotowano w korzeniach transformowanych w 40 dniu hodowli w ciemności, w podłożu ½SH ze zredukowaną do połowy zawartością witamin i 3% stężeniem cukru (około 70 mg/g suchej masy). Ponadto, elicytacja jasmonianem metylu dodatkowo stymulowała produkcję RA w korzeniach włóśnikowatych *S. bulleyana* (110 mg/g s.m.). Także w przypadku transformowanych pędów warunki wzrostu istotnie modyfikowały akumulację biomasy i kwasu rozmarynowego w kulturze. Jednakże optymalna zawartość RA (34,4 mg/g s.m.) odnotowana w transformowanych pędach hodowanych w płynnym podłożu MS z podporą celulozową i uzupełnionym rybozydem benzyloaminopuryny w stężeniu 1 mg/l była znacznie niższa od tej, uzyskanej w rosnących w optymalnych warunkach korzeniach.

## **Miodla indyjska jako składnik aktywny preparatów do walki z chorobami skóry**

**Kamil Gucwa**, *gucwakam@gmail.com*, Koło Naukowe Chemików, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, [www.pk.edu.pl](http://www.pk.edu.pl)

**Agnieszka Kulawik-Pióro**, *agnieszka.kulawik-pioro@pk.edu.pl*, Katedra Chemii i Technologii Organicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, [www.pk.edu.pl](http://www.pk.edu.pl)

Przewodnym celem pracy było opracowanie receptur produktów kosmetycznych, których składnikami aktywnymi były ekstrakty, maceraty z liści oraz olej z nasion Miodli indyjskiej.

W toku badań stosując etanol lub wodę oraz ekstrakcję w aparacie Soxhleta lub ekstrakcję wspomaganą ultradźwiękami otrzymano cztery ekstrakty z liści Miodli indyjskiej, dla których wyznaczono zawartość suchej masy, polifenoli (metoda Folina-Ciocalteu) i oceniono właściwości antyutleniające (metoda z rodnikiem DPPH). Najwyższe właściwości antyutleniające wykazał etanolowy ekstrakt z liści Miodli indyjskiej wytworzony w aparacie Soxhleta. Największym stężeniem polifenoli charakteryzował się natomiast wodny ekstrakt pozyskany tą samą techniką. Kolejno opracowano receptury bigeli zawierające w swoim składzie wyżej wymienione komponenty o działaniu aktywnym. Otrzymane preparaty poddane zostały analizie ich właściwości fizykochemicznych i użytkowych w tym testom stabilności, pH, badaniom całkowitej zawartości polifenoli i ich właściwości antyutleniających. Oceniono także ich strukturę mikroskopową i wyznaczono najważniejsze charakterystyki reologiczne preparatów.

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że dodatek oleju z nasion Miodli indyjskiej do receptury preparatu, obok ekstraktów z liści, znacząco podnosi jego właściwości antyutleniające.

Bigele zawierające składniki aktywne pochodzące z Miodli indyjskiej w postaci ekstraktów i oleju z nasion mogą stanowić innowacyjne kosmeceutyki o ukierunkowanym działaniu aktywnym, wspomagające leczenie licznych dermatoz.

## **Ochrona puli genowej żyta (*Secale cereale* L.) – cennego gatunku roślin w profilaktyce zdrowotnej oraz hodowli roślin i biotechnologii**

**Justyna Boniecka**, *jboniecka@umk.pl*, Katedra Genetyki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu; Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

**Mergi Daba Dinka**, *mergidaba@gmail.com*, Katedra Ekologii i Biogeografii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

**Patrycja Maliszewska**, *patrycjamaali@gmail.com*, Katedra Genetyki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

**Agata Rybicka**, *293704@stud.umk.pl*, Katedra Biochemii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

**Jarosław Bojarczuk**, *bojarczuk@hrsmolice.pl*, Hodowla Roślin Smolice Sp. z o.o. Grupa IHAR Smolice

Żyto jest cennym gatunkiem uprawnym w warunkach zmieniającego się klimatu, gdyż charakteryzuje się niskimi wymaganiami klimatycznymi i glebowymi. Nasiona żyta są wykorzystywane do produkcji chleba, alkoholu, prozdrowotnych napojów niealkoholowych, pasz i są źródłem substancji biologicznie czynnych, w tym antyoksydantów obniżających ryzyko zachorowania na choroby cywilizacyjne. Z biotechnologicznego punktu widzenia, odmiany żyta są źródłem genów kodujących cechy zarówno jakościowe, jak i ilościowe, które są/mogą być wykorzystane do produkcji ulepszonych odmian roślin. Utrzymanie puli genowej drzemiącej w odmianach roślin wymaga jednak wielu nakładów finansowych i czasowych związanych z monitoringiem jakości nasion i ich ewentualną regeneracją.

Celem tego projektu było wskazanie na elementy wpływające pozytywnie i/lub wskazujące na jakość nasion żyta. Przeanalizowano nasiona 28 odmian/rodów żyta pod względem ich energii i potencjału kiełkowania, a także m.in. zawartości białek i skrobi (przy wykorzystaniu analizatora nasion) czy aktywności  $\alpha$ -amylazy (mierząc liczbę opadania [LO]).

Z analizowanych elementów, wartości LO wykazały najwyższą korelację w stosunku do wyników testów kiełkowania. Dalsze prace zakładają analizę kolejnych elementów biochemicznych i molekularnych jako potencjalnych markerów jakości nasion żyta. Zakładamy, że w oparciu o wyniki tych prac, zachowanie puli genowej żyta będzie łatwiejsze i okupione mniejszymi kosztami.

## **Potencjał farmakologiczny jemioli pospolitej w leczeniu chorób ośrodkowego układu nerwowego**

**Anna Szurpnicka**, *a.szurpnicka@nil.gov.pl*, Zakład Leków Pochodzenia Naturalnego i Suplementów Diety, Narodowy Instytut Leków, *www.nil.gov.pl*

**Anna Katarzyna Wrońska**, *a.k.wronska@gmail.com*, Zakład Molekularnych Interakcji w Układzie Pasożyt-Żywiciel, Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego Polskiej Akademii Nauk, *www.ipar.pan.pl*

**Katarzyna Bus**, *k.bus@nil.gov.pl*, Zakład Metod Spektrometrycznych, Narodowy Instytut Leków, *www.nil.gov.pl*

**Aleksandra Kozłowska**, *a.kozlowska@nil.gov.pl*, Zakład Badań Biomedycznych, Narodowy Instytut Leków, *www.nil.gov.pl*

**Renata Jabłczyńska**, *r.jablczynska@nil.gov.pl*, Zakład Leków Pochodzenia Naturalnego i Suplementów Diety, Narodowy Instytut Leków, *www.nil.gov.pl*

**Katarzyna Lubelska**, *k.lubelska@nil.gov.pl*, Zakład Leków Pochodzenia Naturalnego i Suplementów Diety, Narodowy Instytut Leków, *www.nil.gov.pl*

Depresja i choroby neurodegeneracyjne stanowią istotny problem zdrowotny, społeczny i ekonomiczny. Jedną z przyczyn ich powstawania jest zaburzenie funkcjonowania monoaminooksydazy (MAO), enzymu odpowiedzialnego za rozkład monoamin, takich jak serotonina i dopamina. W związku z występowaniem dwóch izoform tego enzymu, w leczeniu depresji wykorzystuje się inhibitory monoaminooksydazy A (MAO-A), a w leczeniu choroby Parkinsona – inhibitory monoaminooksydazy B (MAO-B). Ponieważ stosowane obecnie syntetyczne inhibitory MAO wywołują nierzadko szereg skutków ubocznych, coraz chętniej poszukuje się nowych inhibitorów w świecie roślin. Bazując na doniesieniach medycyny tradycyjnej, jemiola pospolita (*Viscum album* L.) może wykazywać hamujący wpływ na aktywność monoaminooksydazy.

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu wodnych i wodno-etanolowych ekstraktów z jemioli pospolitej zebranej z brzozy, lipy i sosny na aktywność MAO-A i MAO-B oraz na poziom serotoniny i dopaminy *in vivo*. Jako organizm modelowy użyto larwy *Galleria mellonella* (Lepidoptera).



Wykazano, że ekstrakty z jemioli pospolitej hamują aktywność MAO-A i MAO-B, jednocześnie zwiększają stężenie serotoniny w hemolimfie badanych larw. Wyniki badań potwierdziły, że jemiola pospolita posiada właściwości antydepresyjne, jednak konieczne są dalsze badania w celu ustalenia, które związki są odpowiedzialne za obserwowany efekt.

## **Preparaty na bazie roślin stosowane w leczeniu blizn**

*Aleksandra Gałuszka, Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

Proces gojenia się ran jest złożony. Obejmuje wiele mechanizmów, w tym stan zapalny, proliferację i przebudowę tkanek. Prowadzi do powstania blizn, które mają inne cechy niż otaczająca je zdrowa skóra. Na przebieg gojenia rany i jakość blizny może wpływać wiele czynników. Na proces ten składają się sprzężone ze sobą reakcje kataboliczne i anaboliczne. Większość blizn goi się samoistnie i nie wymaga specjalistycznego leczenia. Blizna to tkanka łączna, która zastępuje tkankę uszkodzoną (przez urazy lub chorobę). Różni się ona od skóry zdrowej: kolorem, brakiem gruczołów potowych i łojowych oraz owłosienia. Rekonwalescencja blizn jest procesem długotrwałym, dlatego w ich leczeniu dużą rolę odgrywa konsekwencja i sumienność działania. Obecnie znanych jest wiele metod leczenia lub zapobiegania powstawaniu blizn jednak nadal mało jest efektywnych preparatów stosowanych w nieinwazyjnej terapii. Żadna z metod nie jest bezwzględnie skuteczna. Do najczęściej stosowanych produktów w leczeniu blizn należą: wyciąg z cebuli (działa antybakteryjnie i wyrównująco na tworzący się zrost), heparyna (działa antyproliferacyjnie, przeciwzapalnym oraz poprawiająca uwodnienie i rozluźnienie struktury kolagenu), alantoina (stymuluje ziarninowanie rany, usprawnia jej oczyszczanie, wykazuje działanie keratolityczne oraz pobudza regenerację naskórka, co przyspiesza proces gojenia), kwas hialuronowy (umożliwia swobodny przepływ osocza, jonów oraz tworzy ochronny film), kortykosteroidy (posiadające działanie przeciwzapalne – np. triamcynolon), witamina E (jest silnym przeciwutleniaczem oraz bierze udział w syntezie substancji przeciwkrzepliwych, utrzymaniu odpowiedniej przepuszczalności błon komórkowych i zmniejszeniu agregacji płytek krwi), witamina A (poprawia elastyczność skóry oraz pobudza syntezę kolagenu, olejki (działają silnie nawilżająco skórę i poprawiają jej uwodnienie). Obok substancji pochodzenia roślinnego w terapii blizn stosuje się też silikon, który zapewnia odpowiednie nawilżenie rany, dzięki czemu goi się ona w bardziej uporządkowany sposób.

## **Wpływ biofortyfikacji w selen na wybrane aspekty metabolizmu wtórnego roślin**

**Maria Stasińska-Jakubas**, [maria.jakubas@up.lublin.pl](mailto:maria.jakubas@up.lublin.pl), Zakład Fizjologii i Biochemii Roślin, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Wydział Biologii Środowiskowej, Szkoła Doktorska, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, [www.up.lublin.pl](http://www.up.lublin.pl)

**Barbara Hawrylak-Nowak**, [barbara.nowak@up.lublin.pl](mailto:barbara.nowak@up.lublin.pl), Zakład Fizjologii i Biochemii Roślin, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, [www.up.lublin.pl](http://www.up.lublin.pl)

Selen jest mikroelementem niezbędnym dla prawidłowego funkcjonowania organizmów ludzi i zwierząt, odgrywającym istotną rolę w reakcjach odpornościowych oraz wykazującym m.in. właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne i przeciwnowotworowe. Jednak poziom tego pierwiastka w glebach większości rejonów świata, a tym samym w plonach i produktach żywnościowych jest na ogół niski, co znacznie utrudnia pokrycie zapotrzebowania na selen wraz z dietą. Jedną z metod stosowanych w celu zwiększania jego poziomu w żywności jest biofortyfikacja roślin uprawnych, polegająca na wprowadzaniu selenu jako dodatku do stosowanych doglebowo lub dolistnie nawozów mineralnych. Mimo, że do tej pory nie potwierdzono niezbędności selenu dla roślin, dowiedziono że niskie stężenia tego pierwiastka wywierają korzystny wpływ na ich wzrost i rozwój oraz odpowiadają odpornościową, a także zwiększają tolerancję na oddziaływanie niekorzystnych czynników środowiskowych. Ponadto jego aplikowanie może korzystnie wpływać na jakość produktów roślinnych. Liczne badania wskazują, że traktowanie roślin związkami selenu zwiększa aktywność enzymów przeciwutleniających oraz poziom antyoksydantów, a także stymuluje biosyntezę metabolitów wtórnych, zwłaszcza z grupy polifenoli. W związku z powyższym selen może znajdować zastosowanie w produkcji roślinnej nie tylko w procesie biofortyfikacji roślin, ale również w zwiększaniu przez nie biosyntezy i akumulacji pożądaných związków o właściwościach prozdrowotnych.

## **Wpływ dodatku mikrowłókien jutowych na wytrzymałość mechaniczną oraz parametry cieplne eko-kompozytów cementowo-szklanych wysokich wytrzymałości**

**Waldemar Łasica**, *waldemar.lasica@wat.edu.pl*, *Laboratorium Badawcze WIG, Wydział Inżynierii Łądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna*

Temat wystąpienia dotyczy określenia wpływu dodatku w postaci mikrowłókien jutowych na wytrzymałość mechaniczną i parametry cieplne eko-kompozytów wysokich wytrzymałości. Przedstawiono wyniki badań wytrzymałości mechanicznej w zakresie statycznego oraz dynamicznego oddziaływania obciążenia oraz parametrów cieplnych materiału. Badania dotyczyły określenia wytrzymałości na ściskanie, rozciąganie przy zginaniu trzypunktowym i rozłupywaniu, badania dzielonym prętem Hopkinson'a, współczynnik przewodzenia ciepła, ciepło właściwe oraz dyfuzyjność cieplna materiału. Próbki eko-kompozytu zmodyfikowano dodatkiem włókien w ilościach 6%, 8%, 10% oraz 12% masy spoiwa cementowego. Dokonano charakterystyki składników eko-kompozytów cementowo-szklanych wysokich wytrzymałości, tj. spoiwa hydrauliczne, domieszki chemiczne biopolimerowe, frakcje granulatów szkła sodowego pozyskanego z procesów recyklingu stłuczki szklanej kolorowej oraz mikrowłókna jutowe. Opisano metodykę projektowania składu eko-kompozytów cementowo-szklanych modyfikowanych dodatkiem mikrowłókien jutowych oraz zawierających składniki odpadowe lub porecyklingowe. Zaproponowana autorska metodyka projektowania uwzględniała rozwiązania proekologiczne, tj. wprowadzenie do składów odpadowych przemysłowych spoiw pucolanowych lub hydraulicznych oraz zastosowanie kruszyw w postaci frakcji granulatów odpadowych polimerowych.

## **Wpływ dodatku mikrowłókien sisalowych na właściwości reologiczne samozagęszczalnych eko-kompozytów cementowo-szklanych wysokich wytrzymałości**

**Waldemar Łasica**, [waldemar.lasica@wat.edu.pl](mailto:waldemar.lasica@wat.edu.pl), Laboratorium Badawcze WIG, Wydział Inżynierii Ładowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna

Temat przedstawiony w wystąpieniu dotyczy oceny możliwości zastosowania naturalnych mikrowłókien pochodzenia roślinnego w technologii eko-kompozytów wysokich wytrzymałości. Przeprowadzono badania laboratoryjne ukierunkowane na określenie wpływu dodatku mikrowłókien sisalowych na właściwości reologicznych mieszanek cementowo-szklanych. Składy mieszanek zmodyfikowano dodatkiem mikrowłókien sisalowych stanowiących nową formę zbrojenia rozproszonego. Zawarto wyniki badań reologicznych dla próbek mieszanek zawierających dodatek mikrowłókien sisalowych w ilościach 6%, 7%, 8%, 10% oraz 12% masy spoiwa cementowego. Badania reologiczne dotyczyły ustalenia klasy konsystencji mieszanki, średnicy i czasu rozplywu, odporności na segregację składników, lepkości plastycznej oraz granicy płynięcia. Scharakteryzowano składniki samozagęszczalnych mieszanek cementowo-szklanych, tj. domieszki biopolimerowe płynne na bazie skrobi, mikrowłókna sisalowe, cementy portlandzkie białe i odpadowe spoiwa pucolanowe z procesów przemysłowych, granulaty szkła sodowego oraz dodatki porecyklingowe polimerowe. Opisano autorską metodykę projektowania receptury samozagęszczalnej mieszanki cementowo-szklanej zawierającej składniki odpadowe oraz mikrowłókna sisalowe. Zaproponowana nowa metodyka projektowania składu uwzględniała rozwiązania proekologiczne w kierunku zastosowania odpadowych przemysłowych materiałów wiążących, redukcji emisji CO<sub>2</sub> oraz ograniczenia śladu węglowego wyrobu.

## **Wpływ wybranych ekstraktów z kwiatów jarzębu pospolitego (*Sorbus aucuparia* L.) na proces tworzenia czopu płytkowego w przepływie krwi przez sztuczne naczynia krwionośne z użyciem testu PL w systemie T-TAS®01**

**Vanessa Zielińska**, [vanessa.zielińska@edu.uni.lodz.pl](mailto:vanessa.zielińska@edu.uni.lodz.pl), Katedra Biochemii Ogólnej,  
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, [www.uni.lodz.pl](http://www.uni.lodz.pl)

**Jerzy Żuchowski**, [jzuchowski@iung.pulawy.pl](mailto:jzuchowski@iung.pulawy.pl), Zakład Biochemii i Jakości Plonów,  
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy,  
Puławy, [www.iung.pulawy.pl](http://www.iung.pulawy.pl)

**Małgorzata Stasińska**, [malgorzata.stasinska@usz.edu.pl](mailto:malgorzata.stasinska@usz.edu.pl), Instytut Nauk o Morzu  
i Środowisku, Uniwersytet Szczeciński, [www.usz.edu.pl](http://www.usz.edu.pl)

**Zofia Sotek**, [zofia.sotek@usz.edu.pl](mailto:zofia.sotek@usz.edu.pl), Instytut Nauk o Morzu i Środowisku, Uniwer-  
sytet Szczeciński, [www.usz.edu.pl](http://www.usz.edu.pl)

**Bogdan Kontek**, [bogdan.kontek@biol.uni.lodz.pl](mailto:bogdan.kontek@biol.uni.lodz.pl), Katedra Biochemii Ogólnej,  
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, [www.uni.lodz.pl](http://www.uni.lodz.pl)

*Sorbus aucuparia* (jarząb pospolity), potocznie nazywany jarzębiną, to niewielkie drzewo lub krzew o drobnych białych kwiatach, a następnie kulistych czerwonych owocach. Pomimo stosowania go w ziołolecznictwie, niektóre właściwości tej rośliny, w tym jej wpływ na układ krążenia, są nadal słabo opisane.

Celem badań *in vitro* była ocena wpływu ekstraktów z kwiatów jarzębiny na proces powstawania czopu płytkowego w procesie krzepnięcia krwi. Analizy prowadzono w kontekście oceny ich działania przeciwzakrzepowego.

Ekstrakty poddano analizie HR-QTOF-MS/MS, do identyfikacji wykorzystano widma MS, UV oraz dane literaturowe. Profil fitochemiczny badanych ekstraktów wykazywał obecność cukrów, karotenoidów, antocyjanów, kwasów organicznych, flawonoidów, fenolokwasów.

Aktywność ekstraktów inkubowanych *in vitro* z krwią ludzką badano stosując test PL w systemie T-TAS®01, gdzie zostało stworzone środowisko

bliższe warunkom fizjologicznym w przepływie krwi przez sztuczne naczynia krwionośne.

W zakresie badanych stężeń (0,5, 5 i 50 µg/ml), wykazano, że ekstrakty z kwiatów jarzębiny o stężeniu 0,5 i 5 µg/ml zwiększały szybkość tworzenia się czopu płytkowego w kapilarach chipu PL, w czasie rzeczywistym przepływu krwi (w sztucznych naczyniach krwionośnych), natomiast w stężeniu 50 µg/ml szybkość ta ulegała zmniejszeniu.

Krew do badań była pobierana od zdrowych ochotników zgodnie z wymogami lokalnej komisji bioetycznej.

Finansowanie badań: Studencki Grant Badawczy, Środki Statutowe (B221100000044.01).

# **Postery naukowe**





## **Akumulacja lignanów w mikropędowych kulturach *in vitro* *Schisandra henryi* hodowanych w bioreaktorach Plantform – badania wstępne**

**Karolina Jafernik**, karolina.jafernik@doctoral.uj.edu.pl, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum

**Michał Dziurka**, m.dziurka@ifr-pan.edu.pl, Zakład Biologii Rozwoju, Instytut Fizjologii Roślin im. Franciszka Górskiego, Polska Akademia Nauk

**Halina Ekiert**, mfekiert@cyf-kr.edu.pl, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum

**Agnieszka Szopa**, a.szopa@uj.edu.pl, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum

W biotechnologii roślin namnażanie kultur *in vitro* w specjalnych bioreaktorach umożliwia zwiększanie skali hodowli oraz produkcji metabolitów wtórnych. Dostępnymi komercyjnie bioreaktorami są m.in. systemy okresowo-zalewowe Plantform (Szwecja).

W ramach pracy, systemy te wykorzystano do badań nad kulturami *in vitro* *Schisandra henryi* CB. Clarke.

Działanie przeciwutleniające, przeciwnowotworowe czy przeciwzapalne ekstraktów z *S. henryi* warunkuje ich charakterystyczny profil chemiczny zdominowany przez lignany typu Schisandra.

Dotychczasowe wyniki badań wykazywały znaczną akumulację tych związków w kulturach agarowych *S. henryi*.

W ramach badań kultury mikropędowe *S. henryi* hodowano w bioreaktorach Plantform na podłożu wg Murashige i Skoog z 2 mg/l kwasu indolilo-3-masłowego i 0,5 mg/l 6-benzyloadeniny w 30-dniowych cyklach hodowlanych (3 serie).

Metodą UHPLC-MS-MS w ekstraktach metanolowych z biomasy oznaczono jakościowo i ilościowo 19 związków z grupy lignanów: dibenzocyklo-oktadienowych, aryltetralinowych, neolignanów oraz ich pochodnych.

Zawartości poszczególnych lignanów wahały się 0,02 do 22,9 mg/100 g sm. Najwyższe ilości stwierdzono dla schisanteryny B (22,9 mg/100 g sm.) i A (6,9 mg/100 g sm.). Całkowita zawartość lignanów wynosiła 36,0 mg/100 g sm.

Uzyskane wyniki wskazują, że kultury *in vitro* *S. henryi* prowadzone w bioreaktorach Plantform, po optymalizacji prowadzenia hodowli, mogą być potencjalnym źródłem pozyskiwania biologicznie aktywnych lignanów typu Schisandra.

Finansowanie: NCN, 2020/37/N/NZ7/02436

## **Analiza zmian ekspresji wybranych genów ZIP w *Nicotiana tabacum* w odpowiedzi na obniżenie stężenia cynku w podłożu**

**Nina Maria Adamek-Siwirykow**, *n.siwirykow@student.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski

**Anna Barabasz**, *barabasz@biol.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski

Białka ZIP są transporterami kluczowych mikroelementów u roślin, takich jak np. cynk (Zn). Odpowiadają za transport jonów metali w kierunku cytoplazmy. Lokalizują się głównie w błonie komórkowej. Ekspresja wielu genów kodujących białka ZIP jest wyższa w warunkach niedoboru Zn w podłożu niż w warunkach optymalnych. Tym niemniej jest mało danych odnośnie kinetyki wzrostu ich ekspresji na skutek pojawienia się deficytu Zn w podłożu. Nie zostały wytypowane geny, których ekspresja najszybciej wzrasta na skutek pojawienia się deficytu Zn oraz czy wzrost ten jest obserwowany najpierw w korzeniach czy równolegle w liściach.

Celem projektu było poznanie kinetyki zmian ekspresji genów ZIP1-like, ZIP4B, ZIP5B, NtZIP5-like i ZIP8 na skutek obniżenia stężenia Zn w podłożu. Materiałem badawczym były całe korzenie i dolne liście rośliny *Nicotiana tabacum*, hodowanych przez 17 dni na płynnej pożywce 1/4 Knopa w obecności 1  $\mu\text{M}$  Zn, a następnie przeniesionych do pożywki z (a) optymalnym stężenia Zn, lub (b) bez Zn (deficyt Zn). Ekspresja wymienionych wyżej genów była badana w materiale z pojedynczych roślin, zebranych w czasie 0 oraz 2, 4, 6 i 8 dni po rozdzieleniu na dwa warianty hodowli. Dodatkowo w zebranych materiale oznaczono stężenie Zn przy użyciu spektrometru absorpcji atomowej.

Badania wykazały wcześniejszy wzrost ekspresji genów ZIP4B, ZIP5-like i ZIP8 w liściach niż w korzeniach. Przyrost ekspresji był większy w warunkach deficytu Zn, co podkreśla znaczenie tych genów w warunkach niedoboru.

W przypadku genów ZIP8 i ZIP4B można zauważyć podobną kinetykę wzrostu ekspresji w korzeniach od 4 dnia deficytu, co sugeruje istnienie wspólnego mechanizmu regulacji ekspresji tych genów.

Badania finansowane były w ramach Projektu Młodych Badaczy na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego.

## Ocena aktywności biologicznej 4'-O-glukozydu kwasu rozmarynowego wyizolowanego z *Eryngium planum* L.

**Barbara Jacczak**, barbarajacczak07@gmail.com, Katedra i Zakład Chemii Klinicznej i Diagnostyki Molekularnej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, www.ump.edu.pl

**Izabela Kosmalska**, i.kosmalska98@gmail.com, Katedra i Zakład Chemii Klinicznej i Diagnostyki Molekularnej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, www.ump.edu.pl

**Aleksandra Romaniuk-Drapała**, aromaniuk@ump.edu.pl, Katedra i Zakład Chemii Klinicznej i Diagnostyki Molekularnej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, www.ump.edu.pl

**Małgorzata Kikowska**, kikowska@ump.edu.pl, Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, www.ump.edu.pl

**Ewa Totoń**, etoton@ump.edu.pl, Katedra i Zakład Chemii Klinicznej i Diagnostyki Molekularnej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań, www.ump.edu.pl

Mikołajek płaskolistny (*Eryngium planum* L.) to gatunek rośliny wieloletniej. Rodzimy obszar występowania tego taksonu to środkowa i południowa Europa, Kaukaz, zachodnia Syberia, Kazachstan i Chiny. W Polsce jest gatunkiem stosunkowo rzadkim. Jedne z głównych metabolitów występujących w tej roślinie to kwas rozmarynowy (RA) i jego pochodne. Związki te należą do grupy polifenoli i dzięki szerokiej aktywności biologicznej, wykazują m.in. silne działanie przeciwutleniające. W związku ze zdolnością do oddziaływania z wolnymi rodnikami, posiadają tym samym potencjał prewencyjny i przeciwnowotworowy.

Celem badania była analiza aktywności biologicznej kwasu rozmarynowego i jego pochodnej 4'-O-glukozydu kwasu rozmarynowego (RAG4'). Badanie zostało przeprowadzone na szerokim spektrum linii nowotworowych: HT-29, Caco-2, SK-BR-3, OVCAR-3, MDA-MB-231, MCF-7 oraz na nienowotworowej

linii, MCF-12A. RA w ocenionym zakresie stężeń (50-500  $\mu\text{M}$ ) wykazuje wzrost aktywności zależny do czasu i stężenia. Najbardziej wrażliwe na działanie związku po 24h okazały się linia hormono-zależnego raka sutka MCF-7 ( $\text{IC}_{50}$  220,3  $\pm$ 2,75  $\mu\text{M}$ ) i ludzkiego gruczolaka okrężnicy Caco-2 ( $\text{IC}_{50}$  285,3  $\pm$ 6,65  $\mu\text{M}$ ). RAG4' ujawnił znacznie niższą aktywność cytotoksyczną w stosunku do badanych linii. Zależność aktywności do czasu i stężenia odnotowano w stosunku do linii Caco-2 ( $\text{IC}_{50}$  517,9  $\pm$ 8,79  $\mu\text{M}$  dla 24 h). Otrzymane wyniki wskazują na znacznie szersze spektrum aktywności RA w porównaniu do jego glikozydowej pochodnej RAG4'.

## **Regulacja ekspresji genu NtZIP5 deficytem Zn, Cu, Fe i Mn**

**Małgorzata Palusińska**, *m.palusinska@biol.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, [www.uw.edu.pl](http://www.uw.edu.pl)

**Anna Barabasz**, *barabasz@biol.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, [www.uw.edu.pl](http://www.uw.edu.pl)

**Danuta Maria Antosiewicz**, *dma@biol.uw.edu.pl*, Zakład Molekularnych Podstaw Homeostazy Metali u Roślin, Wydział Biologii, Uniwersytet Warszawski, [www.uw.edu.pl](http://www.uw.edu.pl)

Białko NtZIP5 zlokalizowane w błonie komórkowej komórek tytoniu, uczestniczy w pobieraniu Zn i Cu oraz Cd. Badania z wykorzystaniem techniki q-RT-PCR wykazały, iż ekspresja NtZIP5 w korzeniach tytoniu jest indukowana deficytem Zn w pożywce.

Celem badań było określenie, w których tkankach korzenia tytoniu zachodzi ekspresja NtZIP5 oraz czy jest regulowana deficytem Zn a także Cu, Fe i Mn.

Wykorzystano gen reporterowi GUS pod kontrolą promotora NtZIP5. Rośliny tytoniu z ekspresją NtZIP5<sub>prom</sub>:GUS uprawiano z zastosowaniem hydroponiki w deficycie Zn, Cu, Fe i Mn oraz warunkach kontrolnych (1/4 Knop). Tkankowo-specyficzną ekspresję NtZIP5 określano poprzez histochemiczną detekcję aktywności glukuronidazy (GUS).

Analizy ekspresji tkankowo-specyficznej NtZIP5 wykazały, brak aktywności promotora NtZIP5 w warunkach kontrolnych natomiast indukcję w obecności deficytu Zn, Cu, Fe i Mn:

- deficyt Zn – ekspresja we wszystkich tkankach w merystemie wierzchołkowym oraz w epidermie części środkowej korzenia;
- deficyt Cu – ekspresja w korze i walcu osiowym w korzeniach bocznych wyrastających z części nasadowej korzenia głównego;
- deficyt Fe – ekspresja ponad merystemem wierzchołkowym korzeni;
- deficyt Mn – ekspresja w bardzo młodych korzeniach.

Otrzymane wyniki wskazują na rolę NtZIP5 w pobieraniu Zn z roztworu glebowego w warunkach deficytu tego metalu oraz w dystrybucji Cu. Otrzymane wyniki sugerują specyficzną rolę NtZIP5 w pobieraniu, a w konsekwencji akumulacji metali zależnej mi.in. od stężenia mikroelementów w pożywce.



## **Rodzina *Lamiaceae* – popularne zioła i rośliny ozdobne oraz źródło związków o działaniu proapoptotycznym i pronekrotycznym na komórki eukariotyczne**

**Michał Starosta**, *mstarosta.93@o2.pl*, Instytut Biologii, Wydział Przyrodniczo-Techniczny, Uniwersytet Opolski, Oleska 22, 45-052 Opole

**Małgorzata Tyszka-Czochara**, *mtyszka@poczta.fm*, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Medyczna 9, 30-688 Kraków

**Małgorzata Jazwa**, *malgorzata.jazwa@uni.opole.pl*, Instytut Biologii, Wydział Przyrodniczo-Techniczny, Uniwersytet Opolski, Oleska 22, 45-052 Opole

**Artur Duda**, *duda.artur.k3@gmail.com*, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, Warszawska 24, 31-155 Kraków

Rodzina *Lamiaceae* z rodzajami takimi jak m.in. *Mentha*, *Origanum*, *Salvia*, *Thymus* oraz *Thymbra* to rodzina roślin naczyniowych szczególnie ważnych ekologicznie i gospodarczo. Wiele należących do niej gatunków cieszy się zainteresowaniem konsumentów i jest chętnie uprawianych dla walorów smakowych i zapachowych. Rośliny te mogą być źródłem substancji biologicznie czynnych, w tym kwasów fenolowych, które wykazują działanie przeciwutleniające, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, itp. Ekstrakty z różnych gatunków *Lamiaceae* cechują się właściwościami zapobiegającymi kancerogenezie, a najnowsze doniesienia pokazują, że związki biologicznie czynne mogą także być stosowane do wspierania terapii przeciwnowotworowych.

W przeprowadzonych badaniach analizowano skład jakościowy i ilościowy ekstraktów z roślin z rodziny *Lamiaceae*. W analizowanych ekstraktach wykazano m.in. obecność kwasu ferulowego, chinowego i rozmarynowego. W badaniach wpływu pozyskanych ekstraktów na komórki w modelu *in vitro* zastosowano certyfikowane ludzkie linie komórkowe, nowotworową A549 (nr ATCC: CCL185) oraz prawidłową (nr ATCC: CRL-2522). Przeprowadzone eksperymenty wykazały aktywność proapoptotyczną i pronekrotyczną ekstraktów w hodowli komórek nowotworowych. Wyniki wielu prac wykazują,

że kwasy fenolowe i inne związki bioaktywne występujące w gatunkach *Lamiaceae* mogą hamować wzrost komórek nowotworowych. Ostateczne wyniki badań mogą w przyszłości przyczynić się do rozwoju terapii wspierających leczenie nowotworów.

## Indeks Autorów

Adamek-Siwirykow N.M. ....	19, 43	Libik-Konieczny M. ....	11
Antosiewicz D.M. ....	47	Lubelska K. ....	31
Bakera B. ....	19	Łasica W. ....	35, 36
Barabasz A. ....	19, 43, 47	Macioszek V.K. ....	17
Bojarczuk J. ....	29	Maliszewska P. ....	29
Boniecka J. ....	29	Markowski M. ....	23
Budzianowska A. ....	26	Owczarek A. ....	27
Bus K. ....	31	Palusińska M. ....	47
Ciereszko I. ....	12, 17	Pawlowa G. ....	19
Czarnomska Z. ....	23	Pilarska K.M. ....	18
Daba Dinka M. ....	29	Posz E. ....	15
Duda A. ....	48	Pypka M. ....	19
Dziurka M. ....	41	Romaniuk-Drapała A. ....	45
Ekiert H. ....	41	Rybicka A. ....	29
Gałużka A. ....	33	Sotek Z. ....	37
Grzegorzczak A. ....	16	Spórna-Kucab A. ....	16
Grzegorzczak-Karolak I. ....	27	Starosta M. ....	48
Gucwa K. ....	28	Stasińska M. ....	37
Hawrylak-Nowak B. ....	34	Stasińska-Jakubas M. ....	34
Hermosaningtyas A. ....	25, 26	Stypuła-Trębas S. ....	21, 22
Jabłczyńska R. ....	31	Szopa A. ....	41
Jacczak B. ....	45	Szurpnicka A. ....	31
Jafernik K. ....	41	Szypuła W. ....	23
Jaźwa M. ....	48	Tekieli A. ....	16
Jedziniak P. ....	21, 22	Thiem B. ....	25
Kikowska M. ....	25, 26, 45	Totoń E. ....	45
Kononowicz A.K. ....	17	Tyszka-Czochara M. ....	48
Kontek B. ....	37	Wieliczko-Manowska K. ....	24
Kosmalska I. ....	45	Wrońska A.K. ....	31
Kozińska A. ....	31	Wróbel-Kwiatkowska M. ....	18
Krzemińska M. ....	27	Zielińska V. ....	37
Kulawik-Pióro A. ....	28	Żuchowski J. ....	37

**Grzegorz Gawlik, Barbara Pucelik, Adam Kłós, Ewelina Madej,  
Janusz M. Dąbrowski, Przemysław M. Płonka**

*Rozwój nowoczesnych metod terapeutycznych w leczeniu czerniaka.  
Mechanizmy molekularne i zastosowanie kliniczne*



**Zamówienia:**

- [www.wydawnictwo-tygiel.pl](http://www.wydawnictwo-tygiel.pl)
  - [kontakt@wydawnictwo-tygiel.pl](mailto:kontakt@wydawnictwo-tygiel.pl)
  - tel. 733 933 178 (Alicja Danielewska)
  - ul. Głowackiego 35/348, Lublin
- <https://allegro.pl/oferta/metody-terapeutyczne-w-leczeniu-czerniaka-11912304840>



Wydawnictwo  
**TYGIEL**

Zapraszamy do zapoznania się z aktualną ofertą  
**Wydawnictwa Naukowego TYGIEL**

[kontakt@wydawnictwo-tygiel.pl](mailto:kontakt@wydawnictwo-tygiel.pl)

[www.wydawnictwo-tygiel.pl](http://www.wydawnictwo-tygiel.pl)



© DZIAŁALNOŚĆ

#### Wydawnictwo

Wydawnictwo Naukowe TYGIEL to podmiot zrodzony z doświadczenia oraz zaangażowania zespołu osób w pełni poświęconych promocji nauki i szeroko rozumianego rozwoju. Publikowane przez nas prace są odzwierciedleniem trendów badawczych oraz zainteresowań naukowych środowiska akademickiego.



© DZIAŁALNOŚĆ

#### Biblioteka Cyfrowa

Biblioteka Cyfrowa należąca do Wydawnictwa Naukowego TYGIEL zawiera wszystkie publikacje wydawane przez Wydawnictwo. Dodatkowo została przyłączona do Federacji Bibliotek Cyfrowych, dzięki czemu mogą Państwo przeglądać zbiory udostępniane na całym świecie.



© DZIAŁALNOŚĆ

#### Czasopisma naukowe

Wydawnictwo Naukowe TYGIEL rozpoczęło prace nad kilkoma tytułami czasopism naukowych. Więcej szczegółów wraz z aktualnym stanem prac dostępne jest w zakładce „Czasopisma naukowe”. Osoby zainteresowane współpracą prosimy o kontakt.

V Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Rośliny w naukach medycznych i przyrodniczych” odbyła się w formie hybrydowej 27 maja 2022 roku. Wydarzenie zgromadziło ponad 35 osób z różnych obszarów nauk przyrodniczych, farmaceutycznych i medycznych.

Konferencję rozpoczęliśmy od wystąpień Gości Honorowych: dr hab. Marty Libik-Koniecznej (Instytut Fizjologii Roślin im. F. Górskiego PAN) oraz prof. dr hab. Iwony Ciereszko (Uniwersytet w Białymstoku). Następnym punktem spotkania były wystąpienia uczestników, którzy zaprezentowali swoje prace badawcze i przeglądowne w formie wystąpień ustnych lub/i posterów naukowych. Wydarzenie było okazją do wymiany myśli i poglądów pomiędzy uczestnikami, a także do nawiązania cennych i wartościowych relacji.

Organizatorem V Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Rośliny w naukach medycznych i przyrodniczych” była Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL.

