

**IV OGÓLNOPOLSKA KONFERENCJA NAUKOWA  
PERSPEKTYWY WYKORZYSTANIA ROŚLIN  
W NAUCE I PRZEMYŚLE  
ABSTRAKTY**



Redakcja: Kinga Kalbarczyk, Kamil Maciąg

Lublin, 26 listopada 2022 r.

**IV Ogólnopolska Konferencja Naukowa  
„Perspektywy wykorzystania roślin  
w nauce i przemyśle”**

**Abstrakty**



**IV Ogólnopolska Konferencja Naukowa  
„Perspektywy wykorzystania roślin  
w nauce i przemyśle”**

**Abstrakty**

Redakcja:  
Kinga Kalbarczyk  
Kamil Maciąg

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL  
Lublin 2022

**IV Ogólnopolska Konferencja Naukowa**  
**„Perspektywy wykorzystania roślin w nauce i przemyśle”**  
**26 listopada 2022 r.**

**Abstrakty**

Redakcja:  
Kinga Kalbarczyk  
Kamil Maciąg

Skład i łamanie:  
Monika Maciąg

Projekt okładki:  
Marcin Szklarczyk

© Copyright by Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ISBN 978-83-67194-88-4

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:**

- **dr hab. Mirosława Chwil, prof. UP**, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
- **dr hab. n. farm. Małgorzata Kikowska**, Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu
- **dr hab. Jarosław Proćków, prof. ucz.**, Instytut Biologii Środowiskowej, Wydział Biologii i Hodowli Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
- **dr hab. Małgorzata Tyszka-Czochara**, Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński
- **dr inż. Justyna Boniecka**, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
- **dr n. farm. Paulina Kazimierczak**, Samodzielna Pracownia Inżynierii Tkankowej i Medycyny Regeneracyjnej, Katedra Nauk Biomedycznych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
- **dr Agnieszka Richert**, Wydział Nauk Biologicznych i Weterynaryjnych, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

## **Komitet Organizacyjny:**

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

## **Organizator:**



Fundacja  
**TYGIEL**

# Spis treści

## Wystąpienia Gości Honorowych

Biologicznie aktywne związki o silnym działaniu u wybranych gatunków roślin ....	11
Polski wkład w opracowanie systemów mikrorozmnażania roślin leczniczych .....	12
Zastosowanie kwasu kawowego do regulowania funkcji komórek nowotworowych – nowe perspektywy wspierania aktywności przeciwnowotworowej leków .....	13

## Wystąpienia Uczestników

Nostrzyk ( <i>Melilotus</i> spp.) jako źródło substancji bioaktywnych .....	17
Nowa metoda projektowania samozagęszczalnych eko-firbokompozytów cementowo-szklanych (eco-FRSCCGC) modyfikowanych odpadowymi mikrowłóknami celulozy.....	19
Nowa rodzina samozagęszczalnych eko-firbokompozytów cementowo-szklanych (eco-FRSCCGC) modyfikowanych odpadowymi mikrowłóknami celulozy.....	21
Ocena wpływu ekstraktów z <i>Rheum rhaponticum</i> L. i <i>Rheum rhabarbarum</i> L. na właściwości hemostatyczne osocza krwi i komórek śródbłonna (HUVECs).....	23
Odpady kawowe jako źródło cennych surowców do przemysłu kosmetycznego .....	25
Perspektywy wykorzystania <i>Ginkgo biloba</i> w przemyśle oraz jego właściwości .....	27
Poszukiwanie potencjalnie użytecznych przemysłowo mikroorganizmów probiotycznych w zalegającej jesienią w przestrzeni miejskiej masie liściowej.....	28
Profil fitochemiczny w korelacji z aktywnością antyoksydacyjną i mikrobiologiczną w jadalnych liściach szpinaku chińskiego ( <i>Amaranthus tricolor</i> L.).....	30
Prozdrowotne właściwości żyworódki.....	32
Próba izolacji bakterii probiotycznych z liści opadłych jesienią z drzew miejskich.....	33
Suszenie surowców roślinnych w złożu fluidalnym na przykładzie papryki habanero ( <i>Capsicum chinense</i> ) i ostropestu plamistego ( <i>Silybum marianum</i> L.).....	35



Ślázowiec pensylwański ( <i>Sida hermaphrodita</i> (L.) Rusby) – roślina o dużym potencjale .....	37
Wpływ stosowania maski do rąk z ekstraktem z <i>Camelia sinesis</i> (L.) O. Kuntze na wybrane cechy skóry .....	38
Wpływ wtórnych metabolitów roślin na zachowanie mszyc .....	40
Zastosowanie Design of Experiment (DoE) do zwiększenia wydajności ekstrakcji związków aktywnych z owoców borówki .....	41
Indeks Autorów .....	43

# **Wystąpienia Gości Honorowych**



## **Biologicznie aktywne związki o silnym działaniu u wybranych gatunków roślin**

*dr hab. Mirosława Chwil, prof. UP, Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Wydział  
Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

## **Polski wkład w opracowanie systemów mikrorozmnażania roślin leczniczych**

**dr hab. n. farm. Małgorzata Kikowska**, Pracownia Biologii Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, Katedra i Zakład Kosmetologii Praktycznej i Profilaktyki Chorób Skóry, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Collegium Pharmaceuticum, ul. Rokietnicka 3, 60-806 Poznań

Rośliny lecznicze cieszą się ogromnym zainteresowaniem biotechnologów, stanowiąc źródło cennych związków, które znajdują zastosowanie jako leki, dodatki do żywności, nutraceutyki, kosmeceutyki, naturalne pigmenty i konserwanty. Technika mikrorozmnażania roślin jest doskonałym narzędziem dostarczającym biomasę, będącą źródłem bioaktywnych metabolitów wtórnych, jak i ochrony *ex situ* rzadkich lub zagrożonych roślin. Ta podwójna strategia jest przydatna w rozwiązywaniu problemów związanych z konwencjonalną eksploatacją roślin leczniczych. Niekorzystne zmiany zachodzące w środowisku naturalnym często skutkują kurczeniem się zasobów roślinnych, a nie każdy gatunek udaje się wprowadzić do uprawy polowej. Polscy badacze, uważani za pionierów w tej dziedzinie, opracowali protokoły mikrorozmnażania roślin leczniczych z wykorzystaniem kultur *in vitro*. Dzięki technice klonalnego mnożenia roślin (szczególnie elitarnych gatunków o dużej wartości jednostkowej) możliwe stało się otrzymywanie dużej liczby jednorodnych, genetycznie wyrównanych roślin, o tym samym chemotypie, w stosunkowo krótkim czasie. Niniejszy wykład podsumowuje rozwój badań w zakresie rozmnażania *in vitro* wybranych roślin leczniczych osiągnięty przez polskich botaników.

## **Zastosowanie kwasu kawowego do regulowania funkcji komórek nowotworowych – nowe perspektywy wspierania aktywności przeciwnowotworowej leków**

*dr hab. Małgorzata Tyszka-Czochara, Zakład Bromatologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński*

Rak szyjki macicy (RSM) jest jednym z najczęściej występujących nowotworów u kobiet, a śmiertelność z powodu zaawansowanej postaci choroby jest wysoka. Obecnie terapia stosowana w zwalczaniu RSM obejmuje chemioterapię, najczęściej z użyciem cytostatyku – cisplatyny (cis-diaminadichloroplatyny(II), czasami łącznie z 5-fluorouracylem (5-FU). Niestety, leczenie z użyciem cytostatyków charakteryzuje się wysoką toksycznością w stosunku do komórek prawidłowych i szeregiem niepożądanych skutków ubocznych u pacjentek.

Uwzględniając ten fakt, zachodzi potrzeba poszukiwania strategii zwalczania nowotworów opartych o mechanizmy specyficzne dla komórek nowotworowych. Obecnie podejmowane są próby do wskazywania potencjalnych, specyficznych, molekularnych celów dla kombinowanych terapii przeciwnowotworowych, w których stosowane są związki chemiczne działające synergistycznie, by uczynić zwalczanie choroby nowotworowej bardziej skutecznym.

Zmiana w przebiegu i intensywności torów metabolicznych stanowi jedną z głównych cech odróżniających komórkę nowotworową od prawidłowej. W wyniku transformacji nowotworowej w komórce dochodzi do szeregu charakterystycznych zmian, określanых mianem reprogramowania metabolicznego (ang. *metabolic reprogramming*), które może nadawać komórkom nowotworowym przewagę adaptacyjną nad komórkami prawidłowymi. Obecnie prowadzone są intensywne badania nad wpływem związków chemicznych pochodzenia naturalnego na regulację procesów metabolicznych o krytycznym znaczeniu dla funkcjonowania komórki, specyficznych dla komórek nowotworowych. Ostatnie badania wykazały, że kwas kawowy (kwas 3,4-dihydroksycynamonowy) może oddziaływać w komórce nowotworowej poprzez

regulację ścieżek sygnałowych hamując wzrost komórek. Znaczącym źródłem kwasu kawowego w produktach roślinnych jest kwas chlorogenowy, którego cząsteczka jest estrem kwasu kawowego i kwasu (-)-chinowego.

Wiadomo, że fitozwiązki mogą uszkadzać komórki nowotworowe, jednak, często, w stopniu niewystarczającym do zainicjowania śmierci komórki. Natomiast zastosowanie terapii złożonej, z udziałem leków syntetycznych i fitozwiązków, może zwiększyć wrażliwość komórek na stosowaną chemioterapię i pozwolić na zastosowanie niższej, efektywnej dawki leku. Obecnie podejmowane są próby zastosowania takiej strategii uwrażliwiania (ang. *chemosensitization*) komórek nowotworowych na działanie chemioterapeutyków.

Celem niniejszego wykładu jest przedstawienie wyników badań nad wpływem kwasu kawowego na regulację przemian energetycznych w komórkach RSM *in vitro*. Wykazano, że kwas kawowy (100  $\mu\text{M/L}$ ) może hamować proliferację komórek raka szyjki macicy i kierować je na drogę śmierci apoptotycznej. Co więcej, stwierdzono, że kwas kawowy zastosowany wspólnie z metforminą (1,1-dimetylobiguanidem), lekiem generycznym używanym powszechnie w leczeniu cukrzycy II typu u ludzi, może wspierać cytotoksyczne działanie cisplatyny na komórki RSM. Dodatkowo wykazano, że działanie kwasu kawowego i metforminy jest specyficzne (selektywne) względem komórek nowotworowych. Uzyskane wyniki mogą pomóc w poznaniu procesów molekularnych i wyznaczeniu molekularnych celów dla strategii w leczeniu RSM, charakteryzujących się wysoką efektywnością i selektywnością działania.

# **Wystąpienia Uczestników**





## **Nostrzyk (*Melilotus* spp.) jako źródło substancji bioaktywnych**

**Patrycja Sowa-Borowiec**, *patrycja.sowa-borowiec@pk.edu.pl*, Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska

**Małgorzata Dżugan**, *mdzugan@ur.edu.pl*, Zakład Chemii i Toksykologii Żywności, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski

**Witold Żukowski**, *witold.zukowski@pk.edu.pl*, Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska

Wyróżnia się około 25 gatunków nostrzyka, spośród których najbardziej popularne to nostrzyk żółty (*Melilotus officinalis*) oraz nostrzyk biały (*Melilotus albus*). Działanie prozdrowotne oraz skład fitochemiczny gatunków *Melilotus*, za wyjątkiem nostrzyka żółtego są słabo poznane.

Celem badań było porównanie profilu związków fenolowych oraz określenie aktywności antyoksydacyjnej i przeciwdrobnoustrojowej nostrzyka białego (*M. albus*) oraz żółtego (*M. officinalis*). Materiał badany stanowiły kwiaty i liście nostrzyków białych (n = 7) oraz żółtych (n = 3) zebranych z 10 różnych lokalizacji.

Analiza zawartości wybranych związków fenolowych została przeprowadzona z wykorzystaniem metody HPLC-DAD. Aktywność antyoksydacyjna została oznaczona metodami FRAP i DPPH, ogólna zawartość związków fenolowych metodą TPC, aktywność przeciwdrobnoustrojowa metodą dyfuzyjno-krążkową.

Kwiaty charakteryzowały się wyższą zawartością związków fenolowych, natomiast liście wykazywały wyższą aktywność antyoksydacyjną zarówno w teście FRAP, jak i DPPH. Zaobserwowano zróżnicowanie zawartości poszczególnych związków w zależności od części oraz gatunku rośliny. Kwiaty nostrzyka białego charakteryzowały się wysoką zawartością hiperozydu, natomiast żółtego kwasu o-kumarowego. W liściach zarówno nostrzyka białego, jak i żółtego stwierdzono wyższą zawartość umbeliferonu oraz kwasu melilotowego. Ponadto badania wykazały, że kwiaty są obfitym źródłem kumaryny, jednakże jej zawartość nie zależała istotnie od gatunku.

Wszystkie badane ekstrakty wykazywały porównywalne umiarkowane działanie przeciwbakteryjne wobec analizowanych bakterii G-ujemnych oraz drożdży niezależnie od gatunku. Badane ekstrakty wykazywały wyższą aktywność wobec badanych bakterii Gram-dodatnich: *Listeria monocytogenes* > *Bacillus cereus* > *Staphylococcus aureus*.

Wykazano, że nostrzyk biały (*M. albus*), podobnie jak, znany ze swoich prozdrowotnych właściwości, nostrzyk żółty (*M. officinalis*) stanowi obfite źródło związków fenolowych oraz wykazuje silne właściwości antyoksydacyjne.

## **Nowa metoda projektowania samozagęszczalnych eko-fibrokompozytów cementowo-szklanych (eco-FRSCCGC) modyfikowanych odpadowymi mikrowłóknami celulozy**

**Waldemar Łasica**, [waldemar.lasica@wat.edu.pl](mailto:waldemar.lasica@wat.edu.pl), Laboratorium Badawcze WIG (LBW), Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, [www.wat.edu.pl](http://www.wat.edu.pl); <https://www.wig.wat.edu.pl/index.php/wydzial/struktura/laboratorium-badawcze-wig>; <https://laboratorium.wig.wat.edu.pl/>

**Marcin Małek**, [marcin.malek@wat.edu.pl](mailto:marcin.malek@wat.edu.pl) Laboratorium Badawcze WIG (LBW), Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, [www.wat.edu.pl](http://www.wat.edu.pl); <https://www.wig.wat.edu.pl/index.php/wydzial/struktura/laboratorium-badawcze-wig>; <https://laboratorium.wig.wat.edu.pl/>

**Zbigniew Szczesniak**, [zbigniew.szczesniak@wat.edu.pl](mailto:zbigniew.szczesniak@wat.edu.pl), Zakład Budownictwa Specjalnego (ZBS), Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, [www.wat.edu.pl](http://www.wat.edu.pl)

Opisano nową metodę projektowania składów receptur nowej rodziny samozagęszczalnych eko-fibrokompozytów cementowo-szklanych (eco-FRSCCGC) modyfikowanych odpadowymi mikrowłóknami celulozy. Nowa metoda doboru jakościowego oraz ilościowego składników mieszanek promuje rozwiązania proekologiczne. Zawarto główne założenia nowej metody projektowania eko-kompozytów, tj. redukcja masy spoiwa cementowego rodzaju CEM I bez wpływu na spadek trwałości i wytrzymałości materiału, zastąpienie cementu portlandzkiego rodzaju CEM I częściowymi substytutami wiążącymi w postaci odpadowych spoiw generowanych w procesie energetycznego spalania paliw kopalnych, odstąpienie od konwencjonalnych kruszyw mineralnych naturalnych oraz łamanych na rzecz wykorzystania odpadowych lub porecyklingowych granulatów szkła sodowego i granulatów polimerowych. Przedstawiono koncepcję równoległego zastosowania dwóch współczynników aktywności pucolanowe „k2” i „k3”. Opisano koncepcję dwóch współczynników „k2” i „k3” umożliwiającą redukcję masy cementu rodzaju CEM I oraz wykorzystanie spoiw przemysłowych, tj. popioły lotne krzemionkowe oraz wapienne, pyły krzemionkowe oraz granulowane mielone żużle wielkopiecowe. Nowa metoda projektowania zakładała komponowanie stosów okruszonych

z granulatów szkła sodowego odpadowego, tj. szkła postkonsumpcyjnego powstałego ze zużytych opakowań produktów spożywczych. Przedstawiono algorytmy obliczania samozagęszczalnych eko-kompozytów cementowo-szklanych dla różnych klas ciekłości. Zawarto wyniki badań laboratoryjnych w zakresie właściwości reologicznych eko-mieszanek modyfikowanych włóknami celulozy, tj. urabialność, lepkość plastyczna, konsystencja, średnica i czas rozplywu, zdolność do płynięcia, oraz odporność na segregację.

## **Nowa rodzina samozagęszczalnych eko-firbo- kompozytów cementowo-szklanych (eco-FRSCCGC) modyfikowanych odpadowymi mikrowłóknami celulozy**

**Waldemar Łasica**, waldemar.lasica@wat.edu.pl, Laboratorium Badawcze WIG (LBW), Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, www.wat.edu.pl; <https://www.wig.wat.edu.pl/index.php/wydzial/struktura/laboratorium-badawcze-wig>; <https://laboratorium.wig.wat.edu.pl/>

**Marcin Małek**, marcin.malek@wat.edu.pl, Laboratorium Badawcze WIG (LBW), Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, www.wat.edu.pl; <https://www.wig.wat.edu.pl/index.php/wydzial/struktura/laboratorium-badawcze-wig>; <https://laboratorium.wig.wat.edu.pl/>

**Zbigniew Szczęśniak**, zbigniew.szczesniak@wat.edu.pl, Zakład Budownictwa Specjalnego (ZBS), Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji, Wojskowa Akademia Techniczna, www.wat.edu.pl

Temat referatu dotyczy technologii samozagęszczalnych eko-fibrokompozytów cementowo-szklanych (eco-FRSCCGC) modyfikowanych zbrojeniem rozproszonym w postaci odpadowych mikrowłókien celulozy. Opisano nową rodzinę eko-fibrokompozytów wysokich wytrzymałości zaprojektowanych na mieszankach spoiw hydraulicznym oraz odpadowych pucolanowych. Jako zbrojenie rozproszone zaproponowano odpadowe mikrowłókna celulozy wpływające na wzrost wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu próbek belkowych i przy rozłupywaniu próbek sześciennych. Dokonano charakterystyki składników receptur mieszanek samozagęszczalnych, tj. eko-cementy niskiemisyjne i niskoklinkierowe, odpadowe mikrowłókna celulozy, granulaty drobne i grube odpadowego szkła sodowego, nową gamę domieszek biopoli-merowych silnie upłynniających oraz dodatki odpadowe i porecyklingowe. Przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych właściwości reologicznych, parametrów cieplnych oraz wytrzymałości mechanicznej, tj. konsystencja, średnica i czas rozplywu, lepkość plastyczna, zdolność do płynięcia, odporność na segregację, urabialność, współczynnik przewodzenia ciepła, ciepło właściwe, dyfuzyjność cieplna, wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie, wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu i rozłupywaniu. Opisano

procedury korygowania składów receptur mieszanek samozagęszczalnych eco-FRSCCGC w funkcji zmian warunków technologicznych. Zawarto opis nowej metody projektowania składów receptur eko-fibrokompozytów cementowo-szklanych. Nowa metoda projektowania uwzględnia rozwiązania proekologiczne, tj. redukcja masy cementów portlandzkich CEM I w składach kompozytów, wprowadzenie częściowych substytutów cementu w postaci odpadowych spoiw przemysłowych, wykonanie stosów okrucowych ze szkła odpadowego oraz wprowadzenie domieszek biopolimerowych na bazie skrobi.

## **Ocena wpływu ekstraktów z *Rheum rhaponticum* L. i *Rheum rhabarbarum* L. na właściwości hemostatyczne osocza krwi i komórek śródbłonka (HUVECs)**

**Oleksandra Liudvytska**, [oleksandra.liudvytska@biol.uni.lodz.pl](mailto:oleksandra.liudvytska@biol.uni.lodz.pl), Katedra Biochemii  
Ogólnej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, [www.uni.lodz.pl](http://www.uni.lodz.pl)

**Justyna Krzyżanowska-Kowalczyk**, [jkrzyzanowska@iung.pulawy.pl](mailto:jkrzyzanowska@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)

**Joanna Kołodziejczyk-Czepas**, [joanna.kolodziejczyk@biol.uni.lodz.pl](mailto:joanna.kolodziejczyk@biol.uni.lodz.pl), Katedra Biochemii  
Ogólnej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, [www.uni.lodz.pl](http://www.uni.lodz.pl)

*R. rhaponticum* oraz *R. rhabarbarum* to gatunki rzewienia/rabarbaru o udokumentowanym zastosowaniu etnomedycznym. Celem prezentowanych badań *in vitro* była ocena wpływu badanych ekstraktów z ogonków liściowych oraz części podziemnych na właściwości hemostatyczne białek osocza krwi, w tym trombiny, oraz zbadanie ich wpływu na fizjologiczną aktywność komórek śródbłonka. W ekstraktach obserwowano metabolity z grupy antra-chinonów: emodynę i jej pochodne antronowe i diantronowe, zidentyfikowano także nieliczne heksozydy fiscjonu. Pochodne naftalenu reprezentowały związki torachrysonu. Z grupy stilbenów obserwowano: heksozydy resweratrolu (resweratrolozyd, piceid,), piceatannol, rapontigeninę. Flawonoidy reprezentowały glikozydy kwercetyny, apigeniny, kemferolu, izorhamnetyny i pinocembryny. Zaobserwowano także typowe związki polifenolowe występujących w roślinach – heksozydy kwasów fenolowych, katechiny, lignany, aminokwasy i proste kwasy organiczne. W pracy przedstawiono wyniki badań wpływu ekstraktów (1-50 mg/ml) na parametry hemostatyczne osocza krwi ludzkiej (czasy krzepnięcia) oraz ocenę ich wpływu na aktywność enzymatyczną kluczowej proteazy kaskady krzepnięcia krwi – trombiny. Wpływ ekstraktów na funkcje hemostatyczne ludzkich komórek śródbłonka oceniano na postawie poziomu wydzielanych składników układu fibrynolitycznego, tj. tkankowego aktywatora plazminogenu (tPA) i inhibitora aktywatora plazminogenu 1 (PAI-1), a także monitorując ich odpowiedź



prokoagulacyjną (oznaczenia uwalniania czynnika von Willebranda). Wykonane oznaczenia wskazują, że badane ekstrakty mogą hamować aktywność hydrolityczną trombiny oraz modulować odpowiedź hemostatyczną komórek śródbłonna.

Finansowanie badań: NCN (UMO-2018/31/B/NZ9/01238).

## Odpady kawowe jako źródło cennych surowców do przemysłu kosmetycznego

**Adrianna Maria Piasek**, [a.piasek@ecobean.pl](mailto:a.piasek@ecobean.pl), Ecobean sp. z o.o. <https://ecobean.pl/>,  
Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, Katedra Biotechnologii Środków  
Leczniczych i Kosmetyków <https://kbslik.ch.pw.edu.pl/>

**Łukasz Wysocki**, [l.wysocki@ecobean.pl](mailto:l.wysocki@ecobean.pl), Ecobean sp. z o.o. <https://ecobean.pl/>,  
Politechnika Warszawska, Wydział Chemiczny, Katedra Biotechnologii Środków  
Leczniczych i Kosmetyków <https://kbslik.ch.pw.edu.pl/>

**Paula Bardadyn**, [paula.bardadyn.stud@pw.edu.pl](mailto:paula.bardadyn.stud@pw.edu.pl), Politechnika Warszawska,  
Wydział Chemiczny, Katedra Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków  
<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/>

**Tomasz Kobiela**, [tomasz.kobiela@pw.edu.pl](mailto:tomasz.kobiela@pw.edu.pl), Politechnika Warszawska, Wydział  
Chemiczny, Katedra Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków  
<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/>

**Anna Sobiepanek**, [anna.sobiepanek@pw.edu.pl](mailto:anna.sobiepanek@pw.edu.pl), Politechnika Warszawska, Wydział  
Chemiczny, Katedra Biotechnologii Środków Leczniczych i Kosmetyków  
<https://kbslik.ch.pw.edu.pl/>

Kawa jest drugim na świecie (zaraz po ropie naftowej) towarem handlowym, przez co potrzebne jest ponad 10 mln hektarów plantacji kawy rozmieszczonych głównie w Ameryce Południowej i Afryce, aby zaopatrzyć cały rynek. Jednocześnie tylko w Polsce rocznie generowanych jest ponad 235 000 ton odpadów kawowych (ang. *spend coffee grounds*, SCG). Nawet po procesie palenia ziaren oraz parzenia kawy, odpady kawowe zawierają wiele przydatnych związków. Składają się one między innymi z ligniny (24-33%), cukrów (w postaci celulozy oraz hemicelulozy 39-54%) oraz białek (7-14%), mniej licznie występują w nich antyoksydanty (jako polifenole do 3%), a 10-20% stanowi olej kawowy. W celu zniwelowania ilości zanieczyszczeń oraz w trosce o środowisko firma Ecobean postanowiła zająć się waloryzacją odpadów kawowych. Istotną gałęzią działalności firmy jest pozyskanie surowców kosmetycznych z SCG. We współpracy z Politechniką Warszawską opracowano technologię ekstrakcji oleju kawowego oraz antyoksydantów, rozpoczęto charakteryzację ich składu i właściwości. Przeprowadzono testy

chemiczne (DPPH, ABTS, FRAP), które potwierdziły właściwości przeciwutleniające uzyskanego oleju oraz ekstraktu. Określono również całkowitą zawartość polifenoli w próbkach na podstawie testu Folina-Ciocalteu. Otrzymany ekstrakt antyoksydantów poddano chromatografii cienkowarstwowej (TLC). Przeprowadzono podstawowe testy komórkowe (MTT, FDA/PI) sprawdzające ich cytotoksyczność na hodowlach komórek skóry. Uzyskane wyniki wskazują na wysokie stężenie antyoksydantów w otrzymanych surowcach oraz brak działania cytotoksycznego wobec komórek keratynocytów ludzkich. Ponadto, metoda TLC pozwoliła na przybliżenie składu otrzymanego ekstraktu. Jednym ze związków, które zostały oznaczone jest kofeina. Na podstawie uzyskanych wyników oleju kawowego oraz ekstraktu antyoksydantów otrzymanych z odpadów kawowych można zakwalifikować je jako obiecujące, naturalne surowce kosmetyczne o działaniu antyoksydacyjnym.

## **Perspektywy wykorzystania *Ginkgo biloba* w przemyśle oraz jego właściwości**

**Patrycja Biernacka**, *patrycja.biernacka@zut.edu.pl*, Katedra Technologii Rybnej, Roślinnej i Gastronomicznej, Wydział Nauk o Żywności i Rybactwo, Szkoła Doktorska Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, *www.zut.edu.pl*

*Ginkgo biloba* L. (miłorząb japoński, m. chiński, m. dwudzielnny, m. dwuklapowy) to reliktywne drzewo należące do rodziny Ginkgoaceae. Jego charakterystyczną cechą jest duża odporność na insekty, bakterie i substancje chemiczne obecne w środowisku. Roślina ta od wielu wieków znajduje zastosowanie w medycynie chińskiej i w tradycyjnej kuchni azjatyckiej. Zainteresowanie komercyjnym wykorzystaniem miłorzębu dwuklapowego rośnie od wielu lat. Ekstrakty z miłorzębu wykazują działanie terapeutyczne w różnych zaburzeniach, głównie związanych z funkcjonowaniem ośrodkowego układu nerwowego, a także posiadają właściwości przeciwutleniające, przeciwbakteryjne i przeciwwirusowe, co wiąże się z wysokim potencjałem tej rośliny dla szeroko pojętego przemysłu. Ze względu na swe właściwości prozdrowotne miłorząb jest często wykorzystywany w profilaktyce chorób neurologicznych, układu krążenia czy hiperglikemii, a ekstrakty z liści są powszechnie sprzedawane jako fitomedykamenty w Europie i jako suplement diety w Stanach Zjednoczonych. W ostatnich latach prowadzono wiele badań dotyczących możliwości wykorzystania tej rośliny w różnych działach medycyny, w przemyśle spożywczym, opakowalnictwie, produkcji pasz dla zwierząt (jako element wzbogacający) i w produkcji barwników. Tak szerokie zastosowanie związane jest z obecnością wielu aktywnych składników w liściach i owocach miłorzębu, między innymi glikozydów flawonoidowych oraz unikalnych diterpenów zwanych ginkgolidami i trilaktonów terpenowych znanych jako bilobalidy. Celem pracy jest przegląd najnowszych badań i patentów wskazujących na możliwości wykorzystania miłorzębu dwuklapowego w nauce oraz przemyśle spożywczym i technologicznym. Podjęty zostanie również temat ryzyka związanego ze stosowaniem miłorzębu oraz bezpieczeństwa.

## **Poszukiwanie potencjalnie użytecznych przemysłowo mikroorganizmów probiotycznych w zalegającej jesienią w przestrzeni miejskiej masie liściowej**

**Paulina Siedlecka**, paulinasiedlecka99@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów EZA, Wydział Biologii i Biotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, www.sggw.edu.pl

**Maria Grad**, mariagrad@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów EZA, Wydział Biologii i Biotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, www.sggw.edu.pl

**Joanna Banasiewicz**, joanna\_banasiewicz@sggw.edu.pl, Katedra Biochemii i Mikrobiologii, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, www.sggw.edu.pl

Opadłe z drzew jesienią liście, z uwagi na specyficzne właściwości biofizykochemiczne, znajdują zastosowanie m.in. jako element kompostu, otulina wrażliwych na mróz roślin czy azyl dla małych zwierząt. Pomimo swojej pozytywnej roli, mogą one również powodować negatywne skutki zarówno dla ludzi i zwierząt, jak też dla roślin, utrudniając chociażby dostęp do światła i powietrza, co w efekcie sprzyja gromadzeniu się wilgoci, gniciu masy roślinnej oraz formowaniu się łąt na trawnikach. Działanie środowiskowych mikroorganizmów powoduje rozłożenie tej biomasy, co skutkuje wyzwaniem znacznych ilości amoniaku oraz innych związków.

Celem pracy było przebadanie miejskiej odpadowej masy biologicznej opadłych liści, ze szczególnym ukierunkowaniem na wyselekcjonowanie z nich potencjalnie cennych dla szerokiej gamy procesów przemysłowych i biotechnologicznych mikroorganizmów o właściwościach probiotycznych. Na wstępie przeanalizowano skład mikrobioty bytującej w masie liściastej pochodzącej z sześciu gatunków drzew rosnących w kilku różnych lokalizacjach na terenie Warszawy. W trakcie doświadczeń *in vitro* wykonano posiewy powierzchniowe i wgłębne mikrobioty z zebranych liści na podłożu selektywne MRS oraz na analogiczne podłożu hamujące wzrost grzybów. Uzyskane szczepy mikroorganizmów hodowanych w warunkach beztlenowych scharakteryzowano makroskopowo, pod kątem morfologii otrzymanych

kolonii oraz mikroskopowo, z wykorzystaniem mikroskopu świetlnego i kontrastowo-fazowego, po wykonaniu różnych technik barwienia. Przeprowadzone badania wykazały, iż mikrobiotę zalegających w okresie jesiennym liści miejskich współtworzą gatunki bakteryjne, pleśnie i licznie pojawiające się drożdże, które przetestowano z użyciem testów API. W pracy wykazano znaczną różnorodność cechującą społeczność mikroorganizmów zasiedlających badane środowisko, co stanowi podstawę dalszych analiz nad tymi potencjalnie użytecznymi przemysłowo drobnoustrojami.

## **Profil fitochemiczny w korelacji z aktywnością antyoksydacyjną i mikrobiologiczną w jadalnych liściach szpinaku chińskiego (*Amaranthus tricolor* L.)**

**Anna Tekieli**, [anna.tekieli@doktorant.pk.edu.pl](mailto:anna.tekieli@doktorant.pk.edu.pl), Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska

**Aneta Spórna-Kucab**, [aneta.sporna-kucab@pk.edu.pl](mailto:aneta.sporna-kucab@pk.edu.pl), Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska

**Aneta Kisiel**, [anetakisiel78@gmail.com](mailto:anetakisiel78@gmail.com), Katedra Technologii Chemicznej i Analityki Środowiska, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska

**Agnieszka Grzegorzczak**, [agnieszka.grzegorzczak@umlub.pl](mailto:agnieszka.grzegorzczak@umlub.pl), Katedra i Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

**Krystyna Skalicka-Woźniak**, [kskalicka@pharmacognosy.org](mailto:kskalicka@pharmacognosy.org), Katedra Chemii Produktów Naturalnych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie

Pochodzący z Ameryki Środkowej jadalny *Amaranthus* z powodzeniem można wykorzystywać jako zamiennik szpinaku, dlatego często określa się go mianem szpinaku chińskiego. Zarówno jego liście, jak również łodygi i nasiona mogą być spożywane na surowo lub zostać poddane obróbce termicznej. *Amaranthus* jest rośliną wysoce odporną na niekorzystne warunki środowiskowe, dlatego należy do roślin niewymagających i łatwych w uprawie. Obecnie znanych jest około 60 gatunków i ponad 800 odmian, wśród nich *Amaranthus tricolor* L., który stosowano jako tradycyjny lek w leczeniu biegunki, krwotoku miesięczkowego, krwotoku jelitowego, czerwonki, zapaleniu oskrzeli i kaszlu. Udowodniono, że surowe ekstrakty z liści *A. tricolor* wykazują działanie przeciwutleniające, przeciwdrobnoustrojowe, przeciwzapalne i przeciwnowotworowe. Natomiast dotychczas aktywność biologiczna rośliny nie była powiązana z obecnością żadnych konkretnych związków.

Celem badań było określenie korelacji pomiędzy aktywnością biologiczną, a profilem fitochemicznym dwóch odmian *A. tricolor* (Red i Green). Analiza LC-HRMS/MS ujawniła obecność związków należących do grupy polifenoli

i betalain. Wysoką aktywność przeciwutleniającą zaobserwowano w ekstraktach wodnych, szczególnie w odmianie Red. Podwyższenie aktywności przeciwutleniającej wynikało z obecności w tej odmianie aminokwasów, flawonoidów i kwasów fenolowych. Wszystkie badane ekstrakty wykazywały działanie przeciwdrobnoustrojowe. Silne działanie bakteriostatyczne, bakteriobójcze i grzybobójcze wobec wybranych szczepów bakterii Gram-dodatnich *S. aureus*, *B. subtilis*, *M. luteus* i *B. cereus* oraz bakterii Gram-ujemnych *B. bronchiseptica* i szczepu drożdży *C. krusei* zaobserwowano w ekstrakcie acetonowym odmiany Red.

Powyższe badania pokazują, że jadalny *A. tricolor* jest cennym źródłem związków bioaktywnych, a zatem możemy traktować go jako żywność funkcjonalną.



## Prozdrowotne właściwości żyworódki

*Aleksandra Gałuszka, renatagaluszka@poczta.fm, Uniwersytet Medyczny w Lublinie*

*Maja Gałuszka, maja.galuszka@interia.com*

Kalanchoe jest rośliną wieloletnią. Należy do rodziny gruboszowatych. Pochodzi z Madagaskaru, natomiast rośnie przede wszystkim w Australii, Azji i Ameryce Środkowej, częściowo również w Europie. W środowisku polskim uprawia się ją wyłącznie w warunkach doniczkowych. Jest niezwykle łatwa w hodowli. Ogólnie występuje wiele odmian kalanchoe, obecnie jest znanych ponad 200 jej odmian, lecz w Polsce i na świecie dostępne są preparaty lecznicze oraz kosmetyczne oparte na dwóch jej gatunkach: pierzastej oraz Daigremonta. Planując wykorzystanie żyworódki do celów leczniczych oraz kosmetycznych, należy zrezygnować ze stosowania sztucznych nawozów podczas procesu pielęgnacji rośliny. Aby zapewnić właściwy wzrost i odżywienie, można wraz z wodą dostarczać nawóz naturalny, na przykład pochodzący od dżdżownic kalifornijskich, z pokrzywy (tzw. obornik z pokrzywy) lub inne pochodzenia naturalnego. W literaturze znajdują się badania, o właściwościach żyworódki Digremonta (*Kalanchoe daigremontiana*), choć nie tak liczne jak w przypadku żyworódki pierzastej. Dowiedziono, iż posiada działanie: przeciwnowotworowe, przeciwdrobnoustrojowe, przeciwwirusowe, przeciwutleniające, cytotoksyczne, przyspieszające gojenie się ran, przeciwgorączkowe, przeciwkaszlowe i przeciwwrzodowe, przeciwwymiotne (w medycynie chińskiej), przeciwzapalne, przeciwbólowe, owadobójcze (przeciwrobacze), przeciwskurczowe, neurofarmakologiczne i przeciwgorączkowe, przeciwcukrzycowe, przeciwalergiczne. Żyworódka pierzasta (*Kalanchoe pinnata*) posiada działanie: przeciwzapalne, dezynfekujące, przeciwwymiotnie, przeciwbiegunkowe i tonizujące, przeciwbólowo zapalnych, przeciwutleniające, przeciwbrzękowe, przeciwbakteryjne, moczopędne, aktywizuje hialuronidazę powoduje chelatowanie lub redukcję metali, podnosi aktywność enzymów uczestniczących w obronie przed wolnymi rodnikami.

## **Próba izolacji bakterii probiotycznych z liści opadłych jesienią z drzew miejskich**

**Natalia Nowosielska**, *nenowosielska@gmail.com*, *Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów EZA, Wydział Biologii i Biotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, [www.sggw.edu.pl](http://www.sggw.edu.pl)*

**Joanna Potwardowska**, *asia.potwardowska@o2.pl*, *Studenckie Koło Naukowe Mikrobiologów EZA, Wydział Biologii i Biotechnologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, [www.sggw.edu.pl](http://www.sggw.edu.pl)*

**Joanna Banasiewicz**, *joanna\_banasiewicz@sggw.edu.pl*, *Katedra Biochemii i Mikrobiologii, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, [www.sggw.edu.pl](http://www.sggw.edu.pl)*

W ostatnim czasie coraz większą uwagę poświęca się ekologicznym rozwiązaniom mającym zastosowanie w przemyśle, tak aby czerpać korzyści dla człowieka, ale także dla natury. Liście opadające jesienią z drzew i zalegające na trawnikach miejskich powodują szereg negatywnych skutków, jak np. utrudnianie roślinom dostępu do światła i powietrza, czy wynikające z ich gnicia powstawanie łąt i plam w miejscach gromadzenia. Przyczyniają się one także do uwalniania dużej ilości amoniaku oraz przedostawania się jonów azotanowych do wód gruntowych. Opadłe liście są również często spalane przez działkowców, co wiąże się z generowaniem dymu, a wraz z nim substancji toksycznych i tym samym zatrutowaniem środowiska.

Rozwiązaniem może okazać się wykorzystywanie zalegających liści w celu uzyskania bakterii o właściwościach probiotycznych, co też stanowiło cel niniejszej pracy. W ramach przeprowadzonych badań pobrano opadłą masę liściową spod sześciu różnych gatunków drzew tj. grab pospolity, kasztanowiec pospolity, jesion wyniosły, lipa szerokolistna, brzoza pospolita i klon zwyczajny na terenie Warszawy. Następnie na szalkach z podłożem selektywnym MRS agar z dodatkiem cykloheksymidu hamującego wzrost grzybów wykonano posiewy powierzchniowe oraz wgłębne wytrząsanego wcześniej roztworu MQ z dodatkiem danej próby liściowej i poddano je inkubacji w warunkach beztlenowych. Według wstępnych obserwacji makroskopowych morfologii kolonii, analizy zapachów, barwienia metodą Grama i użyciu

mikroskopów świetlnego oraz kontrastowo-fazowego stwierdzono, że doświadczenie się powiodło i wyizolowano bakterie o potencjalnie probiotycznym zastosowaniu z dwóch gatunków drzew – kasztanowca oraz lipy. Przedstawione badania są wstępem do analizy szczepów bakterii izolowanych z naturalnego środowiska, które mogą mieć znaczenie w różnorodnych procesach biotechnologicznych, a co za tym idzie – zostać w przyszłości wykorzystane w wielu gałęziach przemysłu.

## **Suszenie surowców roślinnych w złożu fluidalnym na przykładzie papryki habanero (*Capsicum chinense*) i ostropestu plamistego (*Silybum marianum* L.)**

**Agnieszka Jagoda-Pasternak**, [agnieszka.jagoda-pasternak@pk.edu.pl](mailto:agnieszka.jagoda-pasternak@pk.edu.pl), Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, [www.pk.edu.pl](http://www.pk.edu.pl)

**Witold Żukowski**, [witold.zukowski@pk.edu.pl](mailto:witold.zukowski@pk.edu.pl), Katedra Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej, Politechnika Krakowska, [www.pk.edu.pl](http://www.pk.edu.pl)

Rośliny wykorzystywane w przemyśle muszą być długotrwale przechowywane, ich obróbka powinna być możliwa przez jak najdłuższy czas w celu zapewnienia ciągłości produkcji. Dlatego tak bardzo ważnym etapem jest proces suszenia. Usunięcie wody utrudnia rozwój mikroorganizmów, jak również ogranicza przebieg zachodzących w surowcach roślinnych niekorzystnych przemian. Suszenie jest etapem energo- i kosztochłonnym. Niewłaściwie prowadzony może doprowadzić do niszczenia materiału, strat cennych substancji. Przedstawione badania skupiają się na suszeniu fluidalnym z zastosowaniem materiału inertnego.

W ramach badań przeprowadzono suszenie dwóch różnych surowców roślinnych, owoców papryki habanero (*Capsicum chinense*) i nasion ostropestu plamistego (*Silybum marianum* L.). Owoce papryki zawierają kapsaicynoidy, substancje odpowiedzialne za ich pikantny smak. Nasiona ostropestu to źródło sylimaryn. Przeprowadzono suszenie całych owoców czerwonej odmiany, jak i pociętych owoców żółtej i czerwonej odmiany papryki habanero. Zastosowano suszenie komorowe z wykorzystaniem suszarki VacuCell 22 Standard (BMT) i suszarki z inertnym złożem fluidalnym (piasek). Suszenie w złożu fluidalnym prowadzono w reaktorze fluidyzacyjnym ze stałym natężeniem przepływu powietrza. Nasiona ostropestu plamistego suszono za pomocą: wagosuszarki MAC 210/WH (RADWAG), w złożu fluidalnym z materiałem inertnym (piasek) i w aparacie wykorzystywanym do suszenia fluidalnego, ale bez obecności materiału inertnego.

Poprzez przeprowadzone eksperymenty wykazano, iż suszenie surowca roślinnego w złożu fluidalnym z zastosowaniem materiału inertnego trwa zdecydowanie krócej niż w przypadku pozostałych metod suszenia. Zastosowanie dodatkowego materiału w złożu fluidalnym intensyfikuje wymianę ciepła między medium suszącym a wilgotnym materiałem.

## **Ślazier pensylwański (*Sida hermaphrodita* (L.) Rusby) – roślina o dużym potencjale**

**Ewa Szczuka**, ewa.szczuka@mail.umcs.pl, Katedra Biologii Komórki, Wydział  
Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, www.umcs.pl

*Sida hermaphrodita* (L.) Rusby (ślazier pensylwański) to roślina użytkowa należąca do rodziny *Malvaceae* (ślazowate). W warunkach naturalnych gatunek ten występuje w południowo-wschodniej części Ameryki Północnej. W Europie pojawił się kilkadziesiąt lat temu, a do Polski introdukowano go w latach 50. ubiegłego wieku. W Polsce zainteresowano się nim stosunkowo niedawno jako rośliną energetyczną. O jej wykorzystaniu w celach energetycznych zadecydowały: możliwość spalania w postaci zrębków, zastosowanie jako surowca do produkcji brykietów i granulatu, a także fakt, że biomasa bezpośrednio po zbiorze nadaje się do zużycia. Oprócz tego zasadniczego sposobu wykorzystania ślazierca pensylwańskiego możliwe są inne zastosowania. Pozyskany z niego surowiec znalazł zastosowanie w przemyśle celulozowo-papierniczym. Ponadto, coraz częściej jest on używany do rekultywacji terenów zdegradowanych chemicznie i ponownego wykorzystania gruntów odłogowanych. Efektem tego zastosowania jest znaczne zainteresowanie właściwościami fitoremediacyjnymi ślazierca. Może on stanowić również parawan roślinny chroniący przed wiatrem lub oddzielający posesje. *S. hermaphrodita* jest rośliną ozdobną i miododajną. Roślina ta jest wykorzystywana w lecznictwie ze względu na obecność w jej organach rutyny, która m.in. uszczelnia naczynia krwionośne. Ostatnio wykazano właściwości przeciwgrzybicze (aktywność skierowana przeciwko chorobotwórczemu drożdżakowi *Candida albicans*) i przeciwbakteryjne (aktywność skierowana przeciwko saprofitycznej bakterii *Mycobacterium smegmatis*) ekstraktu otrzymanego z nasion tej rośliny. Ślazier pensylwański w przyszłości może stać się rośliną wykorzystywaną jako źródło fitoterapeutyków i naturalnego włókna.

## **Wpływ stosowania maski do rąk z ekstraktem z *Camelia sinesis* (L.) O. Kuntze na wybrane cechy skóry**

**Magdalena Bartnicka**, *m.bartnicka98@gmail.com*, Koło Naukowe przy Zakładzie Chemii i Biochemii, Instytut Nauk Podstawowych, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

**Adrianna Dzidek**, *adrianna.dzidek@doctoral.awf.krakow.pl*, Szkoła Doktorska Nauk o Kulturze Fizycznej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

**Anna Piotrowska**, *anna.piotrowska@awf.krakow.pl*, Zakład Chemii i Biochemii, Instytut Nauk Podstawowych, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

**Olga Czerwińska**, *olga.czerwinska@awf.krakow.pl*, Zakład Chemii i Biochemii, Instytut Nauk Podstawowych, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Akademia Wychowania Fizycznego im. Bronisława Czecha w Krakowie

Herbata chińska charakteryzuje się wysoką zawartością składników farmakologicznie i kosmetycznie czynnych (kofeina i szereg związków polifenoliowych). Stanowi składnik wielu nawilżających preparatów kosmetycznych. Celem badania była ocena wpływu maski do rąk z wodno-glicerynowym ekstraktem z *Camelia sinesis* (L.) O. Kuntze na wybrane cechy skóry. Z grupy 24 wolontariuszek (20,2 ± 0,53 lat) wyłoniono grupę badaną (kosmetyk z ekstraktem roślinnym, n = 8), porównawczą (kosmetyk placebo, n = 8) i kontrolną (brak stosowania kosmetyku, n = 8). Łącznie badanie ukończyły 22 osoby. Badanie ankietowe dotyczące subiektywnej oceny jakości skóry dłoni oraz pomiary cech skóry z zastosowaniem specjalistycznych sond (korneometr, pHmetr, tewometr, identometr) wykonano przed oraz po 3 dniach stosowania kosmetyku. Jedynie dla grupy placebo wykazano znamienne różnice poziomu nawilżenia (p = 0,005). Pokazuje to znaczenie bazy kosmetyku jako składnika wpływającego na nawilżenie. Dodatek ekstraktu niwelował ten efekt. Inne badane cechy skóry nie uległy zmianie. Oceniając wyniki oceny subiektywnej i obiektywnej poziomu nawilżenia skóry uwidocz-niono dodatnią korelację pomiędzy jej wynikami. Pozostałe cechy (pH, TEWL, miękkość skóry) nie uwidoczniły znamienych korelacji. Ekstrakt

z zielonej herbaty wykorzystany w prostej formie kosmetycznej nie jest składnikiem poprawiającym nawilżenie. Jego dodatek do kosmetyku zamaskował wręcz działanie nawilżające składników bazy kosmetycznej, za co odpowiadają najprawdopodobniej związki garbnikowe obecne w surowcu roślinnym. W krótkotrwałej obserwacji nie wpływa także na jej odczyn kwasowo-zasadowy, funkcje barierowe skóry i jej sztywność. W trakcie naboru ani w trakcie przeprowadzania badań żadna z uczestniczek nie miała żadnych działań niepożądanych wynikających ze stosowania badanego preparatu kosmetycznego.



## **Wpływ wtórnych metabolitów roślin na zachowanie mszyc**

**Anna Wróblewska-Kurdyk**, *a.wroblewska@wnb.uz.zgora.pl*, Katedra Botaniki i Ekologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Zielonogórski, *www.uz.zgora.pl*

**Beata Gabryś**, *b.gabrys@wnb.uz.zgora.pl*, Katedra Botaniki i Ekologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Zielonogórski, *www.uz.zgora.pl*

Metabolity wtórne roślin to niskocząsteczkowe związki organiczne o bardzo różnorodnej strukturze chemicznej, syntetyzowane i gromadzone w liściach, korzeniach, kwiatach i owocach. Dotychczas zidentyfikowano ponad 100 000 różnych substancji, które zaliczono m.in. do glukozydów, związków fenolowych, alkaloidów, kwasów hydroksamowych oraz terpenoidów. Wykorzystywane są w przemyśle kosmetycznym, perfumeryjnym, w aromaterapii, a także w medycynie i farmacji jako substancje zapachowe, barwniki, farmaceutyki oraz biopestycydy. Mają silne właściwości przeciwgrzybiczne, przeciwbakteryjne oraz antyoksydacyjne.

W interakcjach między roślinami i fitofagami, wtórne metabolity roślin pełnią różnorodne funkcje ze względu na charakter ich działania. Znane są liczne substancje o aktywności repelentnej (odstraszającej) i deterentnej (ograniczającej żerowanie), które odgrywają istotną rolę w obronie roślin przed szkodliwymi owadami. Jednakże, istnieją również substancje o właściwościach atraktantnych, które ułatwiają owadom lokalizację roślin żywicielskich i zachęcają je do ich zasiedlania, a także żerowania.

Coraz większą uwagę zwraca się na rolę roślinnych metabolitów wtórnych w oddziaływaniach między mszycami i roślinami, dlatego też wzrasta popularność ich stosowania jako repelentów (np. cytral), deterentów (np. nerolidol, farnesol) i atraktantów (np. piperiton,  $\alpha$ -tujon), w strategii „push-pull”, będącej jednym z komponentów integrowanej ochrony roślin (IPM = Integrated Pest Management).

## **Zastosowanie Design of Experiment (DoE) do zwiększenia wydajności ekstrakcji związków aktywnych z owoców borówki**

**Miłosz Ignacyk**, *m.ignacyk99@gmail.com*, Katedra i Zakład Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, [www.ump.edu.pl](http://www.ump.edu.pl)

**Magdalena Paczkowska-Walendowska**, *mpaczkowska@ump.edu.pl*, Katedra i Zakład Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu;

**Judyta Cielecka-Piontek**, *jpiontek@ump.edu.pl*, Wydział Farmaceutyczny, Katedra i Zakład Farmakognozji, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Owoc borówki to surowiec zawierający polifenole, w tym głównie antocyjany oraz garbniki i flawonoidy o działaniu przeciwzapalnym, ściągającym oraz przeciwbakteryjnym. Profil związków aktywnych warunkuje zastosowanie surowca do leczenia chorób jamy ustnej. Dlatego celem zapewnienia efektywnej fitoterapii uwarunkowanej obecnością polifenoli zastosowano podejście Design of Experiment (DoE) celem optymalizacji ekstrakcji związków aktywnych z owoców borówki.

Do oceny efektywności ekstrakcji wspomagananej ultradźwiękami, zastosowano podejście projektowania czynnikowego (Statistica 13.3, TIBCO Software Inc.), gdzie jako zmienne wejściowe definiowano: mieszaninę rozpuszczalników: woda-metanol (zawartość metanolu od 0% do 70%), temperaturę (zakres 30-70°C) i liczbę cykli ekstrakcji (od 3 do 5 cykli). Jako zmienne zależne wybrano parametry opisujące całkowitą zawartość polifenoli (TPC) oraz aktywności biologiczne: potencjał przeciwutleniający (oznaczony metodą DPPH), działania przeciwzapalne (hamowanie aktywności hialuronidazy) oraz działanie przeciwbakteryjne.

Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów wykazano, że stężenie metanolu użytego w mieszaninie ekstrakcyjnej oraz temperatura procesu były statystycznie istotnymi czynnikami wpływającymi na jego efektywność pozwalając na otrzymanie ekstraktów z maksymalną całkowitą zawartością

polifenoli oraz najlepszą aktywnością biologiczną. Stwierdzono, że najlepsze właściwości potencjału antyoksydacyjnego, przeciwzapalnego i przeciwbakteryjnego wykazują ekstrakty otrzymane przy użyciu ekstrahenta zawierającego mieszaninę wody i metanolu (30/70 V/V) w temperaturze 50°C przy zastosowaniu 4 cykli ekstrakcyjnych po 20 minut.

Badania zostały sfinansowane ze środków Narodowego Centrum Nauki w ramach grantu Sonata (2020/39/D/NZ7/01824).

## Indeks Autorów

Banasiewicz J. ....	28, 33	Liudvytska O. ....	23
Bardadyn P. ....	25	Łasica W. ....	19, 21
Bartnicka M. ....	38	Małek M. ....	19, 21
Biernacka P. ....	27	Nowosielska N. ....	33
Chwil M. ....	11	Paczkowska-Walendowska M. ....	41
Cielecka-Piontek J. ....	41	Piasek A.M. ....	25
Czerwińska O. ....	38	Piotrowska A. ....	38
Dzidek A. ....	38	Potwardowska J. ....	33
Dżugan M. ....	17	Siedlecka P. ....	28
Gabryś B. ....	40	Skalicka-Woźniak K. ....	30
Gałużka A. ....	32	Sobiepanek A. ....	25
Gałużka M. ....	32	Sowa-Borowiec P. ....	17
Grad M. ....	28	Spórna-Kucab A. ....	30
Grzegorzczak A. ....	30	Szcześniak Z. ....	19, 21
Ignacyk M. ....	41	Szczuka E. ....	37
Jagoda-Pasternak A. ....	35	Tekieli A. ....	30
Kikowska M. ....	12	Tyszka-Czochara M. ....	13
Kisiel A. ....	30	Wróblewska-Kurdyk A. ....	40
Kobiela T. ....	25	Wysocki Ł. ....	25
Kołodziejczyk-Czepas J. ....	23	Żukowski W. ....	17, 35
Krzyżanowska-Kowalczyk J. ....	23		



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)



© OZNAKALNOŚĆ

#### 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.



© OZNAKALNOŚĆ

#### 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.



© OZNAKALNOŚĆ

#### 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.

26 listopada 2022 roku w formie online odbyła się *IV Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Perspektywy wykorzystania roślin w nauce i przemyśle”*. Wydarzenie adresowane było do studentów, doktorantów i pracowników naukowych, a także pasjonatów nauk medycznych i przyrodniczych.

W tematykę Konferencji wprowadziły na wykłady Gości Honorowych, takich jak: dr hab. n. farm. Małgorzata Kikowska (Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu), dr hab. Małgorzata Tyszką-Czochara (Uniwersytet Jagielloński) oraz dr hab. Mirosława Chwil, prof. UP (Przyrodniczy w Lublinie). Wydarzenie pozwoliło na wymianę wiedzy i doświadczeń naukowych między uczestnikami, a także stało się inspiracją do dalszych badań. Uczestnicy Konferencji mieli okazję wysłuchać wystąpień zaproszonych Gości Honorowych, innych prelegentów oraz przedstawić swoje prace w formie wystąpienia ustnego.

Organizatorem spotkania była Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL.