

**II OGÓLNOPOLSKA
KONFERENCJA NAUKOWA**

**Naturalne surowce
lecnicze
i kosmetyczne**



Lublin, 18-19 marca 2025

II Ogólnopolska Konferencja Naukowa

**Naturalne surowce lecznicze
i kosmetyczne**

STRESZCZENIA

Lublin, 18–19 marca 2025

Opracowanie redakcyjne
Agnieszka Litwińczuk

Projekt okładki
Małgorzata Grzesiak

Fotografia na okładce
Aneta Sulborska-Różycka

Skład i łamanie
Małgorzata Lużyńska



Ten utwór jest dostępny na licencji [Creative Commons Uznanie autorstwa –
Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

ISBN 978-83-7259-467-9 on-line
<https://doi.org/10.24326/okn.2025.2>

WUJ

Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
<http://up.lublin.pl/nauka/wydawnictwo>
6,1 ark. wyd.

PATRONAT HONOROWY



JM REKTOR
UNIWERSYTETU PRZYRODNICZEGO W LUBLINIE
prof. dr hab. Krzysztof Kowalczyk



ORGANIZATORZY



Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin UP w Lublinie
Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika

KOMITET ORGANIZACYJNY

prof. dr hab. Bożena Denisow – przewodnicząca
prof. dr hab. Renata Nurzyńska-Wierdak – wiceprzewodnicząca
dr Barbara Banach-Albińska – sekretarz
dr Agnieszka Szczurowska – sekretarz
dr Marta Dmitruk
dr Sławomir Michałek
dr Katarzyna Rubinowska
dr Ernest Stawiarz
dr Monika Strzałkowska-Abramek
dr Aneta Sulborska-Różycka
mgr Ewelina Chrzanowska
mgr Monika Gieroba
mgr Maria Stasińska-Jakubas

RADA NAUKOWA

prof. dr hab. Bożena Denisow
dr hab. Mirosława Chwil, prof. uczelni
dr hab. Katarzyna Dzida, prof. uczelni
dr hab. Barbara Hawrylak-Nowak, prof. uczelni
dr hab. Agata Konarska, prof. uczelni
dr hab. Renata Matraszek-Gawron, prof. uczelni
prof. dr hab. Tomasz Mieczan
prof. dr hab. Renata Nurzyńska-Wierdak
dr hab. Krystyna Piotrowska-Weryszko, prof. uczelni
dr Grażyna Szymczak

SPIS TREŚCI

REFERATY

REFERATY PLENARNE

- Różne typy kultur *in vitro* *Aronia* × *prunifolia* (purple aronia) jako potencjalne bogate źródło bioaktywnych depsydów ważnych w lecznictwie i kosmetologii.....14
Paweł Kubica, Agnieszka Szopa, Halina Ekiert
- Struktura, skład chemiczny i potencjał terapeutyczny polisacharydów z róży pomarszczonej.....15
Marta Olech, Justyna Cybulska, Agnieszka Łubek-Nguyen, Natalia Nowacka-Jechalke, Konrad Kubiński, Maciej Maslyk
- Scutellaria barbata* D. Don nadzieją na produkcję cennych metabolitów w warunkach *in vitro*16
Justyna Lema-Rumińska, Kamila R. Nowak, Magdalena Kulczyk-Skrzeszewska, Anna Frymark-Szymkowiak, Jolanta Tyburska-Woś
- Wpływ sposobu przechowywania pielęgnacyjnych olejów kosmetycznych na profil kwasów tłuszczowych17
Natalia Maliszewska, Anna Winiarska, Karolina Jachimowicz-Rogowska

ŹRÓDŁA I POZYSKIWANIE SUROWCÓW

- Rośliny z rodziny Lamiaceae źródłem olejków eterycznych stosowanych w kosmetologii19
Katarzyna Dzida
- Właściwości prozdrowotne i kosmetyczne wybranych surowców z rodziny Lamiaceae20
Grażyna Zawiaślak, Ewa Zalewska, Robert Gruszecki
- Wpływ rodzaju podłoża na produkcję kwasu rozmarynowego w korzeniach włośnikowatych *Salvia atropatana*21
Wiktoria Ejsmont, Izabela Grzegorzczak-Karolak
- Sumak octowiec *Rhus typhina* L. – inwazyjna roślina o właściwościach leczniczych22
Ewa Zalewska, Grażyna Zawiaślak
- Możliwości wykorzystania wrotyczu pospolitego (*Tanacetum vulgare* L.) w kosmetologii...23
Maciej Pietrzniak, Ewa Zalewska
- Chmiel (*Humulus lupulus* L.) jako składnik aktywny o właściwościach przywracających komfort i wyciszenie skóry.....24
Magdalena Dzienisik, Marta Marzec, Izabela Nowak

Niejadalne części roślin jako surowce dla przemysłu kosmetycznego i farmaceutycznego	25
Martyna Agacińska, Urszula Kielkowska, Marcin Cichosz, Sebastian Drużyński, Marzanna Kurzawa	
Właściwości śluzu ślimaka wykorzystywane w pielęgnacji skóry	26
Anna Kasprzyk	
Odpady z przetwórstwa spożywczego owoców miękkich źródłem surowców kosmetycznych	27
Anna Kieltyka-Dadasiewicz, Małgorzata Stryjecka	
Przegląd surowców roślinnych wykorzystywanych w kosmetykach do masażu twarzy	28
Magdalena Bartnicka, Agata Szlachetka, Anna Piotrowska	
Znaczenie diety grzybowej w profilaktyce osteoporozy	29
Małgorzata Cicha-Jeleń, Bożena Muszyńska, Katarzyna Kała, Katarzyna Sulkowska-Ziaja	
Ocena surowca konopnego wykorzystywanego do produkcji kosmetyków	30
Sławomir Michalek, Bernadetta Nalepa-Bąk, Andrzej Kucharski, Michał Rudaś	
Aktywność przeciwutleniająca korzeni transformowanych <i>Sideritis cypria</i> Post.....	31
Maciej Olkiewicz, Anna Magiera, Ewa Skala	
Chryzantemy – źródło cennych metabolitów wtórnych.....	32
Anita Woźny, Natalia Miler, Maciej Balcerek	
Violette de Parme – kwiaty, które oczarowały belle époque	33
Aleksandra Zielińska, Artur Adamczak, Judyta Cielecka-Piontek	
Z historii upraw zielarskich w Polsce	34
Artur Adamczak	
SUBSTANCJE BIOLOGICZNIE CZYNNNE – ANALIZA I AKTYWNOŚĆ	
Kultury <i>in vitro</i> roślin owadożernych jako źródło związków bioaktywnych o potencjale leczniczym i kosmetycznym.....	36
Kinga Pilarska-Dudziak	
Korzenie róż jako źródło bioaktywnych metabolitów	37
Agnieszka Łubek-Nguyen, Marta Olech, Natalia Nowacka-Jechalke, Justyna Wójcik	
Profil chemiczny olejku eterycznego w zależności od sposobu uprawy tymianku	38
Patrycja Cichosz, Renata Nurzyńska-Wierdak, Magdalena Walasek-Janusz	
Efekt działania putrescyny i sperminy na zawartość związków fenolowych w pędach <i>Dracocephalum ruyschiana</i> L.	39
Julia Miszta, Izabela Weremczuk-Jeżyna	

Działanie cytotoksyczne i antyproliferacyjne ekstraktów z kultur mycelialnych na wybrane linie komórkowe czerniaka	40
Monika Trepa, Agnieszka Gunia-Krzyżak, Katarzyna Gawel-Beben, Paulina Lechwar, Katarzyna Sulkowska-Ziaja, Bożena Muszyńska	
Badanie wpływu kalistegin na dysfunkcję komórek EndoC-BH1 indukowaną wysokim stężeniem glukozy	41
Mikołaj Panek, Nabila Bourebaba, Lynda Bourebaba	
L-ergotioneina w grzybach i suplementach diety – różnicowane metody separacji i detekcji	42
Klaudia Kuźniarska, Alicja Kluczyk, Aleksandra Mitoraj	
Wpływ wyboru metody jonizacji w spektrometrii mas na wykrywalność hernandulcyny, słodkiego składnika <i>Lippia dulcis</i>	43
Alicja Kluczyk, Oliwia Kołacz, Marek Cebrat, Remigiusz Bąchor	
Meroterpen z <i>Psoralea corylifolia</i> – silny antyoksydant w terapii anti-aging	44
Mateusz Grzelecki, Paweł Siudem, Katarzyna Paradowska	
Nowoczesne nośniki polimerowe inkorporowane ekstraktem z buraka ćwikłowego	45
Jagoda Chudzińska-Skorupinska, Agata Wawrzyńczak, Agnieszka Feliczak-Guzik	
Kapsułka alginianowa jako naturalna ochrona kompozycji zapachowej	46
Agnieszka Klosowska, Agata Wawrzyńczak, Agnieszka Feliczak-Guzik	
Odkrywanie właściwości kwasu elagowego w roślinach z rodziny różowatych (Rosaceae): potencjał w terapii i kosmetykach	47
Katarzyna Karczmarz	
Komosa ryżowa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.) jako źródło fitozwiązków i mikroelementów	48
Krzysztof Gęsiński, Małgorzata Tańska, Wojciech Pilarski, Patryk Czerwiński	
Wpływ wybranych cytokinin na wzrost kultury pędów <i>Clerodendrum colebrookianum</i> i produkcję w nich akteozydu	49
Martyna Nikola Kinalska, Jan Gomulski, Izabela Grzegorzczak-Karolak	
Kultury mycelialne <i>Meripilus giganteus</i> jako źródło związków bioaktywnych o potencjale prozdrowotnym	50
Mateusz Korczyński, Monika Trepa, Agnieszka Galanty, Katarzyna Sulkowska-Ziaja, Katarzyna Kała, Bożena Muszyńska	
Wpływ dodatków do podłoża hodowlanych na zawartość substancji o znaczeniu antyoksydacyjnym w wybranych gatunkach grzybów jadalnych	51
Ewa Węgrzynowicz, Katarzyna Kała, Katarzyna Sulkowska-Ziaja, Agnieszka Szewczyk, Bożena Muszyńska	
Optymalizacja hodowli kultur mycelialnych <i>Calvatia gigantea</i> , <i>Phallus impudicus</i> oraz <i>Agrocybe aegerita</i>	52
Dawid Piec, Katarzyna Kała, Małgorzata Cicha-Jeleń, Agnieszka Szewczyk, Katarzyna Sulkowska-Ziaja, Bożena Muszyńska	

Skład i modyfikacje podłoża hodowlanych jako czynniki determinujące wzrost grzybni oraz zawartość substancji biologicznie czynnych.....	53
Kamil Hnatyk, Katarzyna Kała, Katarzyna Sulkowska-Ziaja, Bożena Muszyńska	
<i>Amanita muscaria</i> – składnik starodawnych receptur, trujący grzyb czy potencjał leczniczy?	54
Angelika Szulc, Kinga Pilarska-Dudziak	
<i>Amanita muscaria</i> i <i>Psilocybe cubensis</i> jako potencjalne źródło substancji o znaczeniu przeciwdepresyjnym.....	55
Karolina Paruch, Katarzyna Kała, Katarzyna Sulkowska-Ziaja, Bożena Muszyńska	
Współczesne preparaty konopne – nowe wyzwania analityczne	56
Wiktoria Kurzeja, Mariola Kuczer	

E-POSTERY

Właściwości surowców kosmetycznych pozyskiwanych z miodli indyjskiej (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.).....	58
Beata Balon, Katarzyna Szata, Katarzyna Gawel-Bęben	
<i>Salix</i> sp. jako źródło surowca leczniczego i kosmetycznego	59
Barbara Banach-Albińska, Agnieszka Szczurowska, Magdalena Pogorzelec, Monika Gieroba	
Ocena zmienności cech morfologicznych i fitochemicznych nasion czarnuszki siewnej (<i>Nigella sativa</i> L.) w kontekście prac hodowlanych	60
Elżbieta Bilińska, Anna Forycka	
Ocena możliwości zastosowania wytlóków owocowych i warzywnych do produkcji żelu pod prysznic	61
Agata Blicharz-Kania, Agnieszka Sagan	
Mleko i serwatka jako naturalne składniki kremów	62
Aneta Brodziak, Jolanta Król, Mirosława Chwil	
Ocena właściwości antyoksydacyjnych materiałów chitozanowych z dodatkiem roślinnych surowców	63
Patrycja Brudzyńska, Alina Sionkowska, Marzanna Kurzawa	
Inicjacja kultur kalusowych <i>Clerodendrum colebrookianum</i> jako potencjalnego źródła werbaskozydu	64
Anna Brząkała, Izabela Grzegorzczak-Karolak	
Cordyceps w medycynie: potencjał terapeutyczny kordycepiny i mechanizm jej działania	65
Mirosław Chabros, Katarzyna Bogudzińska	

Rośliny lecznicze wśród gatunków zagrożonych polskiej czerwonej księgi roślin	66
Mykhaylo Chernetsky, Joanna Danieluk, Hubert Rydzewski, Grażyna Szymczak	
Wpływ egzogennych prekursorów na produkcję kwasów fenolowych w pędach <i>Dracocephalum forrestii</i>	67
Magdalena Chojnacka, Izabela Weremczuk-Jeżyna,	
Związki biologicznie aktywne w kwiatach <i>Cerintho minor</i> L. (Boraginaceae)	68
Ewelina Chrzanowska, Marta Dmitruk, Bożena Denisow	
Sylimaryna we wspomagającej terapii dermatologicznej	69
Mirosława Chwil, Renata Matraszek-Gawron, Bożena Denisow	
Roślinne kultury <i>in vitro</i> – nowoczesna metoda pozyskiwania składników bioaktywnych na przykładzie <i>Achillea filipendulina</i> Lam.	70
Karolina Czech, Katarzyna Gawel-Bęben, Agnieszka Szopa, Wirginia Kukula-Koch	
Lakownica żółtawa jako grzyb długowieczności.....	71
Gustaw Czernik-Makowiecki, Kinga Pilarska-Dudziak	
Potencjał przeciwcukrzycowy olejków eterycznych pozyskiwanych z roślin należących do rodziny Lamiaceae.....	72
Konrad Czepiński, Maria Kruk	
Bankowanie DNA oraz ocena zmienności dziko rosnących i uprawianych gatunków zielarskich.....	73
Aleksandra Deja, Anna Forycka, Milena Szalata, Artur Adamczak, Ryszard Słomski	
Lokalizacja związków biologicznie czynnych w liściach <i>Aloe vera</i> Burm.....	74
Marta Dmitruk, Aneta Sulborska-Różycka, Agata Konarska	
Kultury <i>in vitro</i> pokrzywy zwyczajnej (<i>Urtica dioica</i> L.) i związki bioaktywne surowca	75
Mariola Dreger, Olga Askutja, Aleksandra Kryszak, Milena Szalata, Ryszard Słomski, Judyta Cielecka-Piontek	
Zastosowanie konopi w wyrobach kosmetycznych i spożywczych.....	76
Dominik Duczmal, Aleksandra Bazan-Woźniak, Krystyna Niedzielska, Robert Pietrzak	
Celuloza bakteryjna jako nośnik dla bakteriofagów stosowanych w zakażeniach skórnych ...	77
Izabela Dusza, Emilia Hauza, Grzegorz Skaradziński, Paulina Śliwka, Tomasz Janek, Aneta Skaradzińska	
Ocena zróżnicowania plonu i jakości surowca bazylii pospolitej (<i>Ocimum basilicum</i> L.) pod wpływem stresu suszy	78
Anna Forycka, Elżbieta Bilińska	
Zioła w kosmetyce i lecznictwie: tradycja, nauka i współczesne zastosowania	79
Zuzanna Gruszczyńska, Julia Kolacz, Jakub Myk, Kinga Pilarska-Dudziak	

Naturalne surowce w aromaterapii – wpływ olejków eterycznych na zdrowie psychiczne i fizyczne.....	80
Karolina Hankus, Kinga Pilarska-Dudziak	
Ramnolipid immobilizowany na celulozie bakteryjnej w terapii zakażeń wywołanych przez <i>Staphylococcus hyicus</i>	81
Emilia Hauza, Izabela Dusza, Grzegorz Skaradziński, Paulina Śliwka, Tomasz Janek, Aneta Skaradzińska	
Chitozan jako wielofunkcyjny składnik preparatów kosmetycznych oraz kosmeceutycznych.....	82
Barbara Hawrylak-Nowak, Maria Stasińska-Jakubas	
Wpływ spożycia oleju z wiesiołka na stan skóry.....	83
Karolina Jachimowicz-Rogowska, Anna Winiarska	
Łubin wąskolistny źródłem β -konglutyny.....	84
Maciej Jakobina, Renata Galek	
Chmiel zwyczajny (<i>Humulus lupulus</i>) – znana roślina zielarska o licznych właściwościach.....	85
Wiktoria Jakubowska, Magdalena Walasek-Janusz	
Pylek pszczeli jako naturalny surowiec leczniczy i kosmetyczny.....	86
Milena Jaremek, Maciej S. Bryś	
Zastosowanie miodu naturalnego w medycynie i farmacji.....	87
Szymon Kasperek, Kinga Pilarska-Dudziak	
Zastosowanie wyciągu z kawioru roślinnego w kremach do cery dojrzałej.....	88
Emilia Klimaszewska, Marta Ogorzałek, Dominika Kwiatkowska	
Aloes <i>Aloe vera</i> – skarb natury w lecznictwie i kosmetyce. Właściwości, zastosowanie oraz nowe perspektywy.....	89
Julia Kołacz, Zuzanna Gruszczyńska, Jakub Myk, Kinga Pilarska-Dudziak	
<i>Daucus carota</i> źródłem substancji biologicznie czynnych.....	90
Agata Konarska	
Wpływ dodatku ekstraktów z czerwonej koniczyny i pestek winogron na wybrane właściwości naturalnych balsamów do ust.....	91
Marta Krajewska, Aleksandra Rolewicz	
Ocena właściwości filmów biopolimerowych zawierających olejek z <i>Aniba roseodora</i>	92
Karolina Kulka-Kamińska, Marzanna Kurzawa, Alina Sionkowska	
Rośliny z Lubelszczyzny jako potencjalne źródła składników o walorach kosmetycznych.....	93
Kamila Kusio-Targońska, Wirginia Kukula-Koch	
Ekstrakty z kwiatów <i>Rosa</i> sp. – od ekstrakcji do receptury kosmetycznej.....	94
Magdalena Lasota, Katarzyna Gawel-Bęben	

Kosmetyczne właściwości owoców aronii czarnej (<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx.) Elliott)....	95
Paulina Lechwar, Magdalena Lasota, Katarzyna Gawel-Bęben, Wirginia Kukula-Koch, Olga Karoutzou, Dimitris Michailidis	
Zastosowanie olejku z drzewa herbacianego w pielęgnacji skóry trądzikowej	96
Kalina Lenczewska, Kinga Pilarska-Dudziak	
Potencjał przeciwnowotworowy związków pochodzenia roślinnego	97
Mateusz Lipiński, Kinga Pilarska-Dudziak, Magdalena Wróbel-Kwiatkowska	
Ukryte właściwości prozdrowotne czekolady.....	98
Katarzyna Listwan, Kinga Pilarska-Dudziak	
Kwas ursolowy w surowcach roślinnych.....	99
Justyna Liszka, Kinga Pilarska-Dudziak	
Potencjał leczniczy roślin z rodzaju <i>Drosera</i> L.	100
Julia Maksym, Justyna Liszka, Kinga Pilarska-Dudziak	
Właściwości lecznicze bakuchiolu w pielęgnacji skóry	101
Renata Matraszek-Gawron, Mirosława Chwil	
Udział roślin leczniczych we florze gospodarczych drzewostanów dębowych Borów Stobrawskich	102
Natalia Mazurek, Ewa Stefańska-Krzaczek	
Bioaktywne fitozwiązki oraz właściwości antyoksydacyjne i przeciwdrobnoustrojowe ekstraktów z szanty zwyczajnej (<i>Marrubium vulgare</i> L.).....	103
Monika Michalak, Paulina Żarnowiec, Małgorzata Stryjecka, Martyna Zagórska-Dziok	
Różnice odmianowe wielkości kwiatostanów <i>Cannabis sativa</i> w zależności od sposobu wysiewu.....	104
Sławomir Michalek, Waldemar Samociuk, Zbigniew Krzysiak, Joanna Gmitrowicz-Iwan, Sławomir Ligęza, Janusz Zarajczyk	
Kwas hialuronowy jako naturalny środek odmładzający w medycynie	105
Jakub Myk, Julia Kołacz, Zuzanna Gruszczyńska, Kinga Pilarska-Dudziak	
Rola i znaczenie octu jabłkowego w tonikach do twarzy	106
Marta Ogorzałek, Emilia Klimaszewska, Paulina Mędrek	
Kombucha – zastosowanie w farmacji i kosmetologii.....	107
Magdalena Palik, Łucja Tomaszewska, Magdalena Walasek-Janusz	
Produkty pochodzenia zwierzęcego jako źródło składników antyoksydacyjnych	108
Oliwia Paluch, Anna Teter, Monika Kędzierska-Matysek	
Miodla indyjska – zastosowanie w kosmetologii i medycynie	109
Dominika Pałyska, Magdalena Walasek-Janusz	
Rumianek pospolity jako popularny surowiec kosmetyczny	110
Anna Pędziwiatr, Magdalena Walasek-Janusz	

Ekstrakty z roślin adaptogennych w terapii skóry wrażliwej.....	111
Julia Piątkowska, Kinga Pilarska-Dudziak	
Wpływ jasmonianu metylu na produkcję kwasu rozmarynowego w pędach <i>Salvia bulleyana</i>	112
Weronika Przepiórka, Marta Krzemińska, Izabela Grzegorzczak-Karolak	
Rola surowców poprodukcyjnych jako dodatków do kosmetyków o właściwościach peelujących.....	113
Aleksandra Rolewicz, Marta Krajewska, Agnieszka Starek-Wójcicka	
Potencjał leczniczy alkaloidów roślinnych w terapii nieswoistego zapalenia jelit	114
Julia Sacharczuk, Julia Strzelecka	
Właściwości chemiczne wybranych olejów roślinnych stosowanych w kosmetologii	115
Agnieszka Sagan, Agata Blicharz-Kania	
Badanie właściwości kosmetycznych ekstraktów z czerwonego wina	116
Maria Smaczny, Katarzyna Gawel-Bęben, Paulina Lechwar	
Beta-kariofilen – naturalny związek o szerokim spektrum działania. Przegląd właściwości i potencjalnych zastosowań terapeutycznych	117
Jarosław Sobstyl, Julia Skroban, Michał Skwarek	
Związki bioaktywne lawendy wąskolistnej (<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.) w świetle współczesnej fitoterapii	118
Aleksandra Soińska, Dominika Nowak, Anna Kopacz-Bednarska, Joanna Ślusarczyk	
Wykorzystanie związków biologicznie czynnych roślin z rodziny Lamiaceae w fitokosmetykach.....	119
Jan Soja, Lucyna Kuzko	
Wykorzystanie propolisu w kosmetologii	120
Ernest Stawiarz, Aneta Sulborska-Różycka	
Aktywność farmakologiczna i potencjalne zastosowanie kosmetyczne wybranych substancji produkowanych przez morskie mikroglony	121
Magdalena Toporowska	
Analiza składników bioaktywnych w korzeniach wszewłogi górskiej	122
Weronika Traczykowska, Marzanna Kurzawa, Krzysztof Mazurek, Marcin Cichosz, Urszula Kielkowska	
<i>Angelica keiskei</i> – arcydzięgiel japoński jego lecznicze właściwości.....	123
Anna Tuwalska, Alina Sionkowska, Iwona Białas	
Zastosowanie bursztynu w lecznictwie, kosmetologii i trychologii.....	124
Marlena Warowna, Edyta Kwilosz, Małgorzata Gorzel, Alicja Kobus	

REFERATY

REFERATY PLENARNE

Różne typy kultur *in vitro* *Aronia* × *prunifolia* (purple aronia) jako potencjalne bogate źródło bioaktywnych depsydów ważnych w lecznictwie i kosmetologii

Paweł Kubica, Agnieszka Szopa, Halina Ekiert

*Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: halina.ekiert@uj.edu.pl*

Biotechnologiczne metody pozyskiwania bioaktywnych związków coraz częściej są wykorzystywane w produkcji kosmetyków, suplementów diety i leków.

Jedną z ważnych grup bioaktywnych związków pochodzenia roślinnego są kwasy fenolowe, w tym depsydy (estrowe połączenia co najmniej dwóch kwasów fenolowych). Związki te jako polifenole są silnymi antyoksydantami, ważnymi w leczeniu i prewencji chorób cywilizacyjnych oraz w kosmetologii.

Bogatym źródłem kwasów fenolowych, w tym depsydów są założone i prowadzone z powodzeniem w Zakładzie Botaniki Farmaceutycznej UJCM różne typy kultur *in vitro* *Aronia* × *prunifolia* – stacjonarne kultury kalusowe i mikropędowe oraz wytrząsane i bioreaktorowe kultury mikropędowe.

W celu uzyskania wysokiej produkcji badanych antyoksydantów przetestowano wpływ stężeń wybranych regulatorów wzrostu i rozwoju roślin (NAA i BAP) w podłożu hodowlanym, suplementacji podłoża biogenetycznymi prekursorami prostych kwasów fenolowych (fenyloalanina, kwas cyjanonowy, kwas benzoesowy) oraz depsydów (kwas kawowy), elicytacji jasmonianem metylu oraz równoczesnej suplementacji kwasem cyjanonowym i elicytacji. Ponadto przetestowano wpływ fluorescencyjnego światła monochromatycznego.

Produkcja depsydów i niektórych prostych kwasów fenolowych była stymulowana w największym stopniu w kulturach wytrząsanych przez elicytację (1275 mg%), suplementację kwasem cyjanonowym (1027 mg%), równoczesną elicytację i suplementację (1155 mg%), a w stacjonarnych kulturach mikropędowych przez światło niebieskie (1615 mg%).

Wyniki badań udowodniły skuteczność różnych metod biotechnologii roślin w zwiększaniu produkcji bioaktywnych związków, głównie depsydów. Są to wyniki o wysokim stopniu aplikacyjności.

Struktura, skład chemiczny i potencjał terapeutyczny polisacharydów z róży pomarszczonej

Marta Olech¹, Justyna Cybulska², Agnieszka Łubek-Nguyen¹,
Natalia Nowacka-Jechalke¹, Konrad Kubiński³, Maciej Masłyk³

¹ Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie,
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin,
e-mail: marta.olech@umlub.pl

² Zakład Badań Systemu Gleba-Roślina, Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN,
ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

³ Katedra Biologii Molekularnej, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II,
ul. Konstantynów 1 H, 20-708 Lublin

Rosa rugosa Thunb. (róża pomarszczona) to cenny surowiec szeroko wykorzystywany w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym. Dotychczas struktura i aktywność jej wielocukrów były słabo poznane. W związku z tym celem naszych prac była kompleksowa ocena składu i potencjału farmakologicznego frakcji polisacharydowych pozyskanych z tego surowca. Badania wykazały, że biologicznie aktywne polisacharydy mogą być pozyskiwane z różnych organów tej rośliny – owoców rzekomych, korzeni, liści oraz płatków – przy czym każdy z tych surowców charakteryzuje się unikalnym składem frakcji polisacharydowej i jej potencjalnym zastosowaniem terapeutycznym.

Analizy strukturalne (HPSEC, FT-IR, NMR, GC-MS) wykazały obecność w owocach rzekomych zarówno polisacharydów, jak i kompleksów polisacharydowo-peptydowych o wysokiej zawartości kwasów uronowych, arabinozy, ramnozy i galaktozy. Wykazano także, że polisacharydy z korzeni zawierają znaczną ilość β -glukanów. Natomiast frakcje izolowane z liści i płatków wykazują silne działanie antyoksydacyjne oraz zdolność inhibicji enzymów prozapalnych, takich jak cyklooksygenazy i hialuronidaza.

W badaniach *in vitro* wykazano, że polisacharydy z różnych organów *R. rugosa* mogą wpływać na kluczowe procesy biologiczne, w tym modulację stresu oksydacyjnego, hamowanie proliferacji komórek nowotworowych oraz regulację odpowiedzi zapalnej. Dzięki temu mogą znaleźć zastosowanie w opracowywaniu nowych leków, nutraceutyków i preparatów prozdrowotnych, wspierających terapię chorób metabolicznych, zapalnych i nowotworowych.

Scutellaria barbata* D. Don nadzieją na produkcję cennych metabolitów w warunkach *in vitro

Justyna Lema-Rumińska, Kamila R. Nowak,
Magdalena Kulczyk-Skrzeszewska, Anna Frymark-Szymkowiak,
Jolanta Tyburska-Woś

*Katedra Biologii Środowiska, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy,
al. Ossolińskich 12, 85-093, Bydgoszcz
e-mail: lem-rum@ukw.edu.pl*

Scutellaria barbata D. Don, czyli tarczycza brodata należy do rodziny Lamiaceae. W warunkach naturalnych, tj. w południowo-wschodniej Azji, jest niewielką byliną dorastającą do ok. 50 cm wysokości. Roślina zawiera ok. 200 związków aktywnych biologicznie. Znana jest w tradycyjnej medycynie chińskiej (TMC) od setek lat, jednak w Europie i USA jej właściwości lecznicze dopiero są badane i potwierdzane. Do tej pory wykazano skuteczność skutelaryny (najcenniejszego metabolitu wtórnego *S. barbata*) w leczeniu wielu nowotworów oraz chorób sercowo-naczyniowych. Brakuje jednak czystego, jednorodnego pod względem fitochemicznym, wyselekcjonowanego materiału roślinnego o wysokiej zawartości cennych fitozwiązków dla przemysłu.

Celem badań była ocena wpływu elicytorów (kwasu jasmonowego oraz chitozanu) na morfologię oraz zawartość skutelaryny, antocyjanów, karotenoidów oraz chlorofilu a i b w mikrosadzonkach trzech genotypów (linii) roślin uprawianych w warunkach *in vitro*. Ponadto badano zawartość proliny i katalazy, aby wykazać poziom stresu oksydacyjnego. Uzyskane mikrosadzonki analizowano także za pomocą markerów molekularnych typu SCoT (start codon targeted polymorphism), aby ocenić stabilność genetyczną. Badania przeprowadzono na zmodyfikowanych pożywkach MS (1962) z dodatkiem różnych stężeń kwasu jasmonowego lub chitozanu. Do badań wykorzystano jednowęzłowe fragmenty pędów trzech linii *S. barbata*. Stwierdzono istotne różnice w morfologii oraz zawartości metabolitów w zależności od stężenia kwasu jasmonowego oraz chitozanu u poszczególnych linii.

Wpływ sposobu przechowywania pielęgnacyjnych olejów kosmetycznych na profil kwasów tłuszczowych

Natalia Maliszewska, Anna Winiarska, Karolina Jachimowicz-Rogowska

*Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii, Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywienia,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: anna.mieczan@up.lublin.pl*

Skóra stanowi pierwszą linię obrony organizmu przed czynnikami zewnętrznymi. W kosmetyce coraz częściej do codziennej pielęgnacji stosowane są oleje kosmetyczne, które mają za zadanie odżywić, nawilżyć, a także pobudzić skórę do procesów regeneracyjnych. Czynniki, które wpływają na jakość pielęgnacyjnego oleju kosmetycznego, są m.in. sposób przechowywania, temperatura, czas przechowywania, rodzaj opakowania oraz skład oleju. Nieprawidłowe przechowywanie sprzyja procesowi utleniania kwasów tłuszczowych nienasyconych, co prowadzi do zmiany barwy, zapachu, a także konsystencji.

Przedmiotem badań były cztery oleje kosmetyczne o działaniu pielęgnacyjnym: z orzechów makadamia, pestek awokado, nasion konopi siewnej oraz nasion rącznika (rycynowy). W każdym z olejów dwukrotnie oznaczono profil kwasów tłuszczowych: bezpośrednio po otworzeniu oraz po 3 miesiącach przechowywania w różnych warunkach (1. w ciemnym miejscu w oryginalnym opakowaniu; 2. w ciemnym miejscu w zamiennym przezroczystym opakowaniu; 3. w nasłonecznionym miejscu w oryginalnym opakowaniu; 4. w nasłonecznionym miejscu w zamiennym przezroczystym opakowaniu). Profil kwasów tłuszczowych oznaczono metodą chromatograficzną w aparacie Varian CP-3800 GC.

Warunki i czas przechowywania wpłynęły istotnie na profil kwasów tłuszczowych w olejach z nasion konopi i rycynowym. Najmniej wrażliwe na warunki przechowywania były oleje z pestek awokado oraz orzechów makadamia, co mogło być spowodowane niższą zawartością PUFA w porównaniu z olejami konopnym i rycynowym. Prawidłowe przechowywanie olejów kosmetycznych pozwala na zachowanie ich właściwości.

**ŹRÓDŁA
I POZYSKIWANIE SUROWCÓW**

Rośliny z rodziny Lamiaceae źródłem olejków eterycznych stosowanych w kosmetologii

Katarzyna Dzida

*Instytut Produkcji Ogrodniczej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin
e-mail: katarzyna.dzida@up.lublin.pl*

Rośliny z rodziny Lamiaceae to bardzo cenny surowiec kosmetyczny. Zawierają szereg substancji aktywnych, posiadających właściwości lecznicze, które są wykorzystywane w fitoterapii oraz w kosmetologii. Celem dodawania surowców roślinnych do produktu kosmetycznego jest zwiększenie jego wartości użytkowej. Zaletą większości surowców roślinnych jest ich łagodne działanie, brak toksyczności oraz działań ubocznych. Substancje aktywne surowców roślinnych, powszechnie wykorzystywane w kosmetologii, to związki o dużej aktywności biologicznej, oddziałujące na organizm człowieka: odżywczo, zapobiegawczo, leczniczo, trująco. Ich działanie zależy od składu chemicznego, dawki, sposobu stosowania. Składniki roślinne, występujące w produktach kosmetycznych, odgrywają różnorodną funkcję w pielęgnacji i leczeniu skóry. Do najistotniejszych należą następujące działania: przeciwutleniające, nawilżające, regenerujące, oczyszczające, ściągające, przeciwzapalne, przeciwalergiczne, przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze, przeciwwirusowe. Poza tym ekstrakty roślinne zawierające substancje biologicznie czynne opóźniają procesy starzenia się skóry, chronią przed promieniowaniem UV, rozjaśniają przebarwienia skórne, wspomagają gojenie urazów, łagodzą podrażnienia, aktywizują system obronny skóry, pobudzają krążenie w naczyniach włosowatych, uszczelniają je i uelastyczniają.

Rodzina Lamiaceae we florze światowej reprezentowana jest przez 200–220 rodzajów i 3200–4000 gatunków. Rośliny omawianej rodziny posiadają zróżnicowany skład metabolitów wtórnych. Biorąc pod uwagę występowanie olejków eterycznych, gatunki rodziny *Lamiaceae*, można podzielić na bogatoolejkowe, np. *Mentha piperita* L., *Salvia officinalis* L., *Thymus vulgaris* L., *Lavandula angustifolia* Mill., oraz skąpoolejkowe, np. *Marrubium vulgare* L., *Ballota nigra* L. i *Prunella vulgaris* L. W skład olejków eterycznych w roślinach z rodziny Lamiaceae wchodzi przede wszystkim glikozydy monoterpenowe i fenylopropanowe.

Właściwości prozdrowotne i kosmetyczne wybranych surowców z rodziny Lamiaceae

Grażyna Zawiślak, Ewa Zalewska, Robert Gruszecki

*Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Doświadczalna 50 A, 20-950, Lublin
e-mail: grazyna.zawislak@up.lublin.pl*

Rośliny zielarskie z rodziny Lamiaceae są bogatym źródłem surowców olejkowych o właściwościach leczniczych oraz potencjale kosmetycznym. Na szczególną uwagę zasługują uprawiane w naszej strefie klimatycznej szałwia lekarska, lawenda lekarska, tymianek pospolity, a także rozmaryn lekarski, który wymaga cieplejszych rejonów do przezimowania. Liść szałwii lekarskiej, kwiat lawendy, ziele tymianku i liść rozmarynu są stosowane w fitoterapii jako zioła przeciwbakteryjne i przeciwgrzybicze. Za takie właściwości odpowiedzialne są olejki eteryczne, których skład jest zmienny w zależności od strefy klimatycznej, warunków uprawy i terminu zbioru. Olejek otrzymany z liścia szałwii lekarskiej oraz olejek z ziela tymianku, z uwagi na działanie antyseptyczne, są składnikami past do zębów, płynów do higieny jamy ustnej oraz środków zapobiegających stanom zapalnym błon śluzowych. Kwiat lawendy, będący źródłem olejku łagodzącego zakażenia bakteriami ropotwórczymi wykorzystywany jest w produkcji mydeł odkażających do cery trądzikowej. Podobnie łagodząco na trądzik działa olejek tymiankowy, który polecany jest również w grzybicy skóry, stóp i paznokci. Olejek rozmarynowy o silnym działaniu antyseptycznym i przeciwzapalnym jest skuteczny w schorzeniach dróg oddechowych i skóry. Ponadto olejki eteryczne zawarte w liściu szałwii lekarskiej, kwiatach lawendy wąskolistnej, ziela tymianku i liściu rozmarynu są określane jako naturalne konserwanty i mogą być alternatywą dla syntetycznych substancji konserwujących preparaty kosmetyczne.

Wpływ rodzaju podłoża na produkcję kwasu rozmarynowego w korzeniach włósnikowatych *Salvia atropatana*

Wiktoria Ejsmont, Izabela Grzegorzczuk-Karolak

*Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź
e-mail: wiktoria.ejsmont@stud.umed.lodz.pl*

Kwas rozmarynowy jest związkami o silnych właściwościach przeciwutleniających i przeciwnowotworowych. Ma on również potencjał kardioprotekcyjny, hepatoprotekcyjny i neuroprotekcyny. Z tego względu może być stosowany w prewencji i leczeniu chorób cywilizacyjnych. Jednym z obiecujących źródeł tego związku jest *Salvia atropatana*. Gatunek ten występuje na terenie Turcji, Turkmenistanu, Iranu i Iraku i jest tam stosowany jako roślina lecznicza.

Celem badania było zoptymalizowanie warunków wzrostu kultur korzeni włósnikowatych *S. atropatana*. Korzenie hodowano w płynnych podłożach: Murashige-Skoog'a (MS), Woody Plant (WP), Schenka i Hildebrandt (SH) oraz Gamborga (B5) o pełnej i zredukowanej do połowy zawartości makro- i mikroelementów ($\frac{1}{2}$ MS, $\frac{1}{2}$ WP, $\frac{1}{2}$ SH, $\frac{1}{2}$ B5). Korzenie były kultywowane na podłożach przez 40 dni. Po tym czasie wyznaczano indeks wzrostu suchej masy kultury. Następnie, aby oznaczyć poziom kwasu rozmarynowego i całkowitej zawartości polifenoli, ekstrakty wodno-metanolowe z materiału roślinnego analizowano z użyciem wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC).

Stwierdzono istotny wpływ podłoża hodowlanego na wzrost kultury korzeni *S. atropatana* i produkcję polifenoli. Najwyższy indeks wzrostu korzeni, wynoszący ponad 30, stwierdzono dla kultury prowadzonej w podłożu SH. Całkowita zawartość polifenoli w próbkach wynosiła od 25 mg/g do ok. 40 mg/g suchej masy, z czego 90% stanowił kwas rozmarynowy. Najwyższy poziom tego związku obserwowano w korzeniach hodowanych w podłożu $\frac{1}{2}$ B5, przy czym był on ponad 20-krotnie wyższy niż raportowano dla korzeni roślin *S. atropatana* rosnących w glebie.

Sumak octowiec *Rhus typhina* L. – inwazyjna roślina o właściwościach leczniczych

Ewa Zalewska, Grażyna Zawiślak

*Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Doświadczalna 50a, 20-280 Lublin
e-mail: ewa.zalewska@up.lublin.pl*

Sumak octowiec *Rhus typhina*, znany również pod nazwą sumak odurzający czy sumak rogaty, jest rodzimym gatunkiem wschodniej części Ameryki Północnej. Jest to niskopienne drzewo lub krzew o charakterystycznej półkolistej koronie, egzotycznym wyglądzie i dużych walorach estetycznych. Jest to gatunek charakteryzujący się łatwością rozmnażania, a także rozprzestrzeniania i obecnie występuje na całym świecie w warunkach klimatu umiarkowanego. Jednakże poza obszarem jego naturalnego występowania uznaje się go za gatunek inwazyjny, a jego uprawa jest zakazana. Pomimo że powszechnie sumak uznawany jest za roślinę trującą, to w wielu krajach jest on cenionym gatunkiem wykorzystywanym w przemyśle farmaceutycznym, spożywczym i kosmetycznym. Jak wskazują dane literaturowe w surowcu roślinnym *R. typhina* znajduje się ok. 250 substancji biologicznie czynnych. Są to: węglowodany, tłuszcze, aminokwasy, białka, a wśród substancji mających właściwości terapeutyczne m.in. polifenole, flawonoidy i kwasy organiczne. Surowiec roślinny zawiera antocyjany, garbniki, sole mineralne i witaminy. Do związków dominujących zalicza się kwasy organiczne i garbniki, a kwas galusowy, 1-O-galloilo- β -D-glukozę, tryptofan, skopolaminę, galusan metylu, rutynę, kwercetynę i 1,2,3,4,6-penta-O-galloilo- β -D-glukozę określono jako główne substancje czynne tej rośliny o silnym działaniu antyoksydacyjnym. W związku z tak bogatym składem chemicznym roślina charakteryzuje się różnokierunkowymi właściwościami leczniczymi. Są to m. in. bardzo silne właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe, przeciwrakowe, przeciwrzeczowe, tonizujące, adaptogenne i przeciwcukrzycowe, a ze względu na dużą zawartość soli mineralnych i witamin również tonizujące.

Możliwości wykorzystania wrotyczu pospolitego (*Tanacetum vulgare* L.) w kosmetologii

Maciej Pietrzniak, Ewa Zalewska

*Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin
e-mail: maciej.pietrzniak@gmail.com*

Wrotycz pospolity *Tanacetum vulgare* L. (syn. *Chrysanthemum vulgare* L.) jest wieloletnią rośliną należącą do rodziny Asteraceae. *T. vulgare* występuje na terenie Europy, Ameryki Północnej i Azji Środkowej. W Polsce jest rośliną powszechnie rosnącą na terenach nizinnych, ruderalnych, w zaroślach, na łąkach, brzegach lasów i rzek. Kwitnie od czerwca do września. Surowcem roślinnym wrotyczu jest ziele i kwiat. Prozdrowotne właściwości wrotyczu i możliwość wykorzystania w kosmetologii wynikają z bogatego składu chemicznego surowca roślinnego. Wśród związków biologicznie czynnych występujących w wyciągach roślinnych wrotyczu wymienia się m.in. polifenole, które działają silnie antyoksydacyjnie, hamują procesy starzenia się skóry poprzez ograniczanie działania wolnych rodników. W surowcu roślinnym występują również laktony seskwiterpenowe i kwasy fenolowe, które przyczyniają się do wykorzystania tej rośliny w farmakologii i kosmetologii. Wrotycz jest bogatym źródłem olejków eterycznych. Zarówno olejek eteryczny, pozyskany z nadziemnych części wrotyczu, jak i wyciągi wodne i alkoholowe wykazują działanie przeciugrzybicze, przeciwwirusowe, przeciwbakteryjne i przeciw pasożytnicze. Obecnie nie zaleca się wewnętrznego stosowania preparatów z tej rośliny, a jedynie zewnętrznie. Preparaty te mogą być aplikowane bezpośrednio na skórę w postaci kremów, maści, hydrolatów, toników, naparów lub jako dodatek do kąpieli. Preparaty te mają działanie antyseptyczne, ułatwiają gojenie się ran, poprawiają kondycję włosów i skóry. Jednakże ze względu na obecność tujonu, który działa neurotoksycznie, preparatów zawierających ekstrakt z wrotyczu nie zaleca się kobietom w ciąży i karmiącym piersią.

Chmiel (*Humulus lupulus* L.) jako składnik aktywny o właściwościach przywracających komfort i wyciszenie skóry

Magdalena Dzienisik^{1,2}, Marta Marzec¹, Izabela Nowak¹

¹*Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań*

²*BANDI Cosmetics sp. z o.o., Warszawska 7, 05-152 Czosnów
e-mail: magdzi9@amu.edu.pl*

Chmiel (*Humulus lupulus* L.), należący do rodziny konopiowatych (Cannabaceae Endl.), jest pnącą rośliną zielną i siostrzanym rodzajem, spokrewnionym z konopiami indyjskimi. Zawiera bogaty wachlarz związków bioaktywnych, takich jak humulon, lupulon i ksantahumulon, które nadają roślinie charakterystyczny gorzki smak i korzystne właściwości biologiczne. Dzięki działaniu uspokajającemu i łagodzącemu, chmiel doskonale wpisuje się w kontekst aktualnych trendów kosmetycznych, wpływając na poprawę dobrostanu fizycznego i psychicznego konsumentów. Skóra, jako sensoryczny organ powiązany z ośrodkowym układem nerwowym (OUN) i układem odpornościowym, tworzy wspólny system adaptacyjny regulujący jej funkcję barierową. Jakość i kondycja naturalnej bariery ochronnej odgrywa istotną rolę w regulacji stanów zapalnych skóry.

W celu oceny skuteczności chmielu jako surowca w pielęgnacji skóry wrażliwej opracowano receptury emulsji typu O/W z ekstraktem z chmielu standaryzowanym na polifenole. Badania obejmowały charakterystykę fizykochemiczną (lepkość i pH produktów) oraz ocenę ich stabilności. Oceniono także właściwości antyoksydacyjne testowanego ekstraktu z chmielu. Wstępne badania aplikacyjno-aparaturowe wskazały na potencjał testowanych emulsji kosmetycznych w redukcji szorstkości, złuszczenia, zaczerwienienia oraz poprawy gładkości i nawilżenia naskórka (Visioscan®, Corneometer®). Wyniki potwierdziły aplikacyjny potencjał ekstraktu z chmielu jako surowca kosmetycznego oraz mogą stanowić podstawę do opracowania wiarygodnych deklaracji marketingowych, wspierając rozwój innowacyjnych kosmetyków wzmacniających naturalną barierę ochronną skóry.

Niejadalne części roślin jako surowce dla przemysłu kosmetycznego i farmaceutycznego

Martyna Agacińska¹, Urszula Kiełkowska², Marcin Cichosz²,
Sebastian Drużyński², Marzanna Kurzawa¹

¹ *Katedra Chemii Analitycznej i Spektroskopii Stosowanej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń
e-mail: jmk@umk.pl*

² *Katedra Technologii Chemicznej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń*

Odpady żywnościowe stanowią znaczną część odpadów komunalnych oraz przemysłowych, przyczyniając się do zanieczyszczenia środowiska. Wśród nich są odpady pochodzenia roślinnego (wytłoki, obierki, pestki itp.). Biorąc pod uwagę to, że rośliny cechują się dużą różnorodnością i ilością syntezowanych związków bioaktywnych, niejadalne części roślin są bogatym źródłem substancji o charakterze leczniczym, które można wykorzystać jako dodatki do kosmetyków, żywności oraz leków.

Głównym celem badań było oznaczenie związków bioaktywnych zawartych w niejadalnych częściach roślin. Przedmiotem badań były: skórki granatu, nasiona papryki, łuski czosnku, strąki grochu oraz kolby kukurydzy.

W trakcie badań skupiono się głównie na właściwościach antyutleniających badanych odpadów. Oznaczono je metodami DPPH, FRAP oraz CUPRAC. Ponadto oznaczono również zawartości flawonoidów, sumę polifenoli (metoda Folina-Ciocalteu) oraz sumę kwasów fenolowych (metoda Arnova). Wykorzystano również wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC), aby oznaczyć wybrane kwasy fenolowe: galusowy, kawowy, chlorogenowy oraz ferulowy. Wszystkie analizy zostały przeprowadzone dla ekstraktów wodnych oraz etanolowych.

Badania potwierdziły, że niejadalne części roślin są źródłem związków antyutleniających, kwasów fenolowych, polifenoli oraz flawonoidów. Najbogatszym w wymienione związki surowcem była skórka granatu, która wykazała bardzo wysokie właściwości antyoksydacyjne w porównaniu z pozostałymi badanymi odpadami.

Strąki grochu zawierały duże ilości flawonoidów: $33,66 \pm 0,27$ mg QE/100 g w ekstrakcie etanolowym oraz $14,30 \pm 0,46$ mg QE/100 g w ekstrakcie wodnym.

Z analizy sumy polifenoli i kwasów fenolowych wynika, że zawartość badanych związków jest porównywalna w strąkach grochu, nasionach papryki, łuskach czosnku i kolbach kukurydzy. Najbogatszym źródłem kwasu galusowego, kawowego i chlorogenowego była skórka granatu. Najwyższe stężenie kwasu ferulowego oznaczono w łuskach czosnku. Zaobserwowano ponadto znaczne różnice w zawartości badanych związków bioaktywnych w zależności od ekstrahenta. Miała na to wpływ budowa oznaczanych związków i ich powinowactwo do rozpuszczalnika. Wyniki badań wskazują na potencjał związków prozdrowotnych zawartych w odpadach żywnościowych, stanowiących niejadalne części roślin.

Właściwości śluzu ślimaka wykorzystywane w pielęgnacji skóry

Anna Kasprzyk

*Katedra Hodowli Zwierząt i Doradztwa Rolniczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: anna.kasprzyk@up.lublin.pl*

W medycynie śluz ślimaka był stosowany od czasów starożytnych w celu: łagodzenia bólu, leczenia oparzeń i urazów. Obecnie śluz pozyskiwany jest z następujących gatunków: *Achatina fulica*, *Archachatina marginata*, *Cornu aspersum* i *Helix pomatia*. Celem pracy było określenie właściwości śluzu ślimaka i jego zastosowania w pielęgnacji skóry.

Śluz ślimaka jest cennym składnikiem kosmetycznym, zawiera prozdrowotne biologicznie aktywne związki chemiczne wykorzystywane w pielęgnacji skóry. Wśród nich dominuje kwas glikolowy, alantoina i kolagen. Kwas glikolowy pobudza procesy złuszczenia naskórka, indukując syntezę kolagenu i elastyny, spłycając zmarszczki oraz poprawiając sprężystość skóry. Działa antyoksydacyjnie, fotoprotekcyjnie i przeciwzapalnie, redukuje przebarwienia i zmniejsza wielkość porów. Z kolei alantoina działa: nawilżająco, przeciwzapalnie, złuszcząco, łagodzi podrażnienia i stymuluje regenerację komórek. Uczestniczy w syntezie elastyny i kolagenu. Ponadto występujący w śluzie ślimaka kolagen wpływa na syntezę tego składnika w skórze, nawilża i nadaje jej stabilność. Natomiast elastyna wygładza zmarszczki i nawilża skórę, a enzymy działają przeciwutleniająco. Obecny w śluzie kwas hialuronowy utrzymuje odpowiedni stopień nawodnienia skóry, zapobiega uszkodzeniom komórek i przyspiesza proces gojenia ran. Natomiast peptydy działają przeciwwirusowo, przeciwbakteryjnie, przeciwzapalnie i gojąco. Śluz ślimaka o wielokierunkowym prozdrowotnym działaniu jest wykorzystywany w różnych formach kosmetyków i zabiegach pielęgnacyjnych. Stosowany jest również w leczeniu chorób skóry, m.in. w gojeniu ran, terapii przeciwdrobnoustrojowej, leczeniu stanów zapalnych. Niezbędne są dalsze badania w celu analizy jakościowej i ilościowej profilu chemicznego śluzu ślimaka oraz certyfikacji i bezpieczeństwa jego stosowania w profilaktyce i terapii wybranych jednostek chorobowych.

Odpady z przetwórstwa spożywczego owoców miękkich źródłem surowców kosmetycznych

Anna Kiełtyka-Dadasiewicz^{1,2}, Małgorzata Stryjecka^{2,3}

¹ *Katedra Technologii Produkcji Roślinnej i Towaroznawstwa,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: anna.kieltyka-dadasiewicz@up.lublin.pl*

² *Ogród Roślin i Surowców Kosmetycznych, Centrum Innowacji Badań i Nauki,
ul. Tarasowa 4/96, 20-819 Lublin*

³ *Institut Nauk o Żywieniu Człowieka i Rolnictwie, Państwowa Akademia Nauk Stosowanych
w Chełmie, ul. Pocztowa 54, 22-100 Chełm*

Przetwórstwo spożywcze owoców miękkich w głównej mierze polega na wydobyciu najatrakcyjniejszych pod względem odżywczym i sensorycznym części owoców. Popularnym kierunkiem przetwarzania jest wydzielenie miąższu (np. produkcja przecierów, kremogenów oraz koncentratów spożywczych) lub tylko części płynnej komórek owoców, np. tłoczenie soków. Procesy te prowadzą do powstania, obok właściwego produktu, odpadów organicznych uznawanych za niejadalne (np. pestki) lub mało atrakcyjne sensorycznie (np. skórki, wytloki itp.). Odpady te posiadają jednak wysoki potencjał kosmetyczny: zawierają bowiem barwniki, oleje tłuste czy węglowodany o dobrych właściwościach reologicznych. Warto nadmienić, iż pozyskanie składników kosmetyków z surowców odpadowych jest działaniem pro-środowiskowym, nie tylko z uwagi na zmniejszenie puli odpadów. Pozyskanie do celów kosmetycznych np. oleju z pestek, które są odpadem:

- eliminuje konieczność prowadzenia pewnej powierzchni plantacji roślin typowo oleistych, których produkcja, jak każda rolnicza, nie pozostaje bez wpływu na środowisko, lub
- zmniejsza potrzebę importu olejów z roślin egzotycznych, co też obniża wskaźnik emisyjności wyrobu, nie tylko z uwagi na zaniechanie produkcji polowej, ale też dodatkowo w wyniku ograniczenia transportu dalekiego (czasem międzykontynentalnego).

Argumenty te sprawiają, iż firmy kosmetyczne mogą uznać za celowe stosowanie surowców odpadowych, pomimo wyższej ich ceny i trudniejszej czasem technologii pozyskiwania, z uwagi na niższy bilans emisyjności. Co z kolei może okazać się kluczowym elementem wizerunku firmy po wprowadzeniu obowiązku komunikowania na opakowaniu kosmetyków poziomu emisyjności wyrobu lub firmy.

Przegląd surowców roślinnych wykorzystywanych w kosmetykach do masażu twarzy

Magdalena Bartnicka¹, Agata Szlachetka², Anna Piotrowska¹

¹*Zakład Chemii i Biochemii, Wydział Rehabilitacji Ruchowej, Zakład Chemii i Biochemii, Akademia Kultury Fizycznej im. Bronisława Czecha w Krakowie, al. Jana Pawła II 78, 31-571 Kraków
e-mail: m.bartnicka98@gmail.com*

²*Katedra Kosmetologii, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu, Akademia Tarnowska, ul. Mickiewicza 8, 33-100 Tarnów*

Masaż twarzy to ceniony zabieg pielęgnacyjny, który łączy relaks z korzyściami dla skóry. Stosowanie odpowiednich technik pomaga rozluźnić napięte mięśnie, pobudza krążenie oraz usprawnia przepływ limfy, co sprzyja redukcji obrzęków. Regularny masaż może działać przeciwstarzeniowo poprzez wspieranie produkcji kolagenu i poprawę owalu twarzy.

Kosmetyki stosowane do masażu twarzy często zawierają składniki pochodzenia roślinnego, które wspierają nawilżenie, regenerują i działają ochronnie. Jednak składniki te mogą także wykazywać działanie drażniące i komedogenne. Dlatego podstawowym celem niniejszej pracy było wskazanie najczęstszych surowców roślinnych stosowanych w dostępnych na polskim rynku kosmetykach do masażu twarzy.

Wśród popularnych składników znajdują się przede wszystkim oleje i masła roślinne. Jak wskazano, producenci wybierają te o niskich indeksach drażnienia, a składniki komedogenne dodawane są w niewielkich ilościach. Kolejną ważną grupą składników są ekstrakty roślinne, które mogą różnić się typem ekstrahenta. Często informacja ta nie jest w jasny sposób przedstawiana na opakowaniu kosmetyku. Dodatkowe składniki, takie jak gliceryna, witaminy, a w szczególności witamina E obecne w badanych kosmetykach, mogą wzmacniać funkcje nawilżające i ochronne, a także zadziałać antyoksydacyjnie, chroniąc skórę przed wolnymi rodnikami. Obecność olejków eterycznych w kosmetykach do masażu twarzy wpływa także na doznania sensoryczne, sprzyjając relaksowi. Jednak ta grupa składników jest potencjalnie drażniąca, alergizująca i fotouczulająca.

Rynek kosmetyków do masażu twarzy jest na razie niewielki, a wybór bezpiecznego preparatu może być utrudniony.

Znaczenie diety grzybowej w profilaktyce osteoporozy

Małgorzata Cicha-Jeleń, Bożena Muszyńska, Katarzyna Kała,
Katarzyna Sułkowska-Ziaja

*Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688, Kraków
e-mail: malgorzata.cicha-jelen@uj.edu.pl*

Osteoporoza jest metaboliczną chorobą szkieletu, charakteryzującą się niską masą kostną oraz pogorszeniem struktury tkanki kostnej, co prowadzi do zwiększonej kruchości i podatności na złamania. Często określa się ją „cichym zabójcą kości”, ponieważ postępuje bezobjawowo, aż do momentu wystąpienia złamania kości.

Osteoporoza stanowi poważny problem zdrowotny, szczególnie w starzejących się społeczeństwach, prowadząc do złamań, ograniczonej mobilności i pogorszenia jakości życia. W obecnie dostępnych terapiach, mających na celu poprawę stanu zdrowia kości w osteoporozie, zyskują na popularności naturalne produkty, które między innymi hamują różnicowanie osteoklastów. Profilaktyka osteoporozy poprzez modyfikację odżywiania, powinna być pierwszym etapem ochrony zdrowia kości przed wdrożeniem jakiegokolwiek z form farmakoterapii. Skład diety oraz wzorce żywieniowe uważane są za najważniejsze czynniki wpływające na kształtowanie mikroflory jelitowej i jej metabolitów, które z kolei wpływają na regulację metabolizmu kości.

Grzyby jako jedno z niewielu źródeł witaminy D mogą stanowić ważny czynnik w zapobieganiu osteoporozie. Dodatkowo zastosowanie napromieniowania pulsacyjnego UV może szybko zwiększyć zawartość witaminy D₂ w grzybach. Analizując obecnie dostępne wyniki badań, znaleźć można informacje na temat istnienia w wielu gatunkach grzybów substancji stymulujących budowanie kości poprzez ich remineralizację (Ca, P, Se). Grzyby indukują także regenerację kości po osteoporozie poprzez równoważenie ich przebudowy. Do najbardziej obiecujących gatunków w profilaktyce osteoporozy należą: *Lentinula edodes*, *Ganoderma lucidum*, *Cordyceps sinensis*, *Pleurotus eryngii*, *Antrodia camphorata*, *Auricularia auricula*, *Agaricus bisporus* czy *Grifola frondosa*.

Ocena surowca konopnego wykorzystywanego do produkcji kosmetyków

Sławomir Michałek¹, Bernadetta Nalepa-Bąk², Andrzej Kucharski²,
Michał Rudaś²

¹ *Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: slawomir.michalek@up.lublin.pl*

² *Centralne Laboratorium Badawcze Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie,
ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin*

W przemyśle kosmetycznym wykorzystywany jest surowiec konopny w postaci nasion oraz kwiatostanów. Wytłaczany z nasion olej, charakteryzuje się korzystnym udziałem nienasyconych kwasów tłuszczowych i bogactwem witamin rozpuszczalnych w tłuszczu. Nasiona konopi są również bogatym źródłem najwyższej jakości protein, minerałów, a także fitosteroli i fosfolipidów.

W olejku konopnym pozyskiwanym z wysuszonych kwiatostanów konopi znajduje się bardzo duża grupa związków lotnych zaliczanych do terpenów oraz kannabidiol (CBD) jako najważniejsza substancja aktywna olejku z kwiatostanów. Do celów kosmetycznych, ze względu na przepisy prawne, obligatoryjne jest wykorzystanie odmian konopi o minimalnej zawartości tetrahydrokannabinolu (THC) w oleju z nasion i w ekstrakcie z kwiatostanów. Produkt konopny wykorzystywany w kosmetyce musi zawierać mniej niż 10 części na milion substancji psychoaktywnej THC.

Surowiec konopny do przemysłu kosmetycznego powinien być wysuszony w odpowiedniej temperaturze, po uprzednim zbiorze z pola w odpowiednim terminie, kiedy zawartość cennych substancji jest najwyższa, nie powinien wykazywać oznak pleśni czy żerowania szkodników. Ważna jest również znajomość odmian konopi, gdyż zawartość THC w dużej mierze zależy od odmiany.

Przeprowadzono badania własne w materiale roślinnym pozyskanym z upraw konopi siewnych w roku 2024 i ze zbioru surowca dokonanego w dwóch terminach. W projekcie badano 4 odmiany konopi, zauważono, że jakość surowca zależy od odmiany, terminu zbioru oraz zagęszczenia roślin na polu.

Aktywność przeciwutleniająca korzeni transformowanych *Sideritis cypria* Post.

Maciej Olkiewicz¹, Anna Magiera², Ewa Skała³

¹ Studenckie Koło Naukowe Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź

e-mail: maciej.olkiewicz@stud.umed.lodz.pl

² Zakład Farmakognozji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź

³ Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź

Sideritis cypria Post. (gojnik cypryjski; Lamiaceae) jest gatunkiem endemicznym Cypru, stanowiącym bogate źródło biologicznie aktywnych polifenolowych metabolitów wtórnych. Tradycyjnie napar z gojnika stosowany jest w dolegliwościach żołądkowych, przeziębieniu i bólach głowy.

Celem badań było uzyskanie korzeni transformowanych oraz określenie ich aktywności przeciwutleniającej. Jako materiał wyjściowy do transformacji posłużyły pędy wyhodowane *in vitro*. Pędy nakłuwano igłą zanurzoną w zawiesinie bakteryjnej *Rhizobium rhizogenes* szczep A4. Otrzymano 12 klonów korzeni, z czego cztery wykazywały stabilne przyrosty biomasy (6,7–8,2 g/kolbę) i zostały wybrane do dalszych badań. Przeprowadzono pomiar całkowitej zawartości polifenoli metodą Folina-Ciocalteu (TPC) w wodno-metanolowych (80%, v/v) ekstraktach z korzeni oraz oznaczenia aktywności antyoksydacyjnej testami zmiatania anionorodnika podnadtlkowego ($O_2^{\bullet-}$) i kwasu podchlorawego (HClO).

Badania wykazały, że TPC wynosiła 130,9–149,7 mg kwasu galusowego/g ekstraktu w zależności od klonu. Najwyższą zawartość polifenoli wykazywał klon SC.4, który także posiadał największą zdolność zmiatania rodnika $O_2^{\bullet-}$ ($IC_{50} = 10,44 \mu\text{g/mL}$). Ekstrakt ten charakteryzował się ~13 razy niższą wartością IC_{50} niż Trolox[®] (kontrola pozytywna). W teście zmiatania HClO wszystkie klony charakteryzowały się ~4–5 razy wyższą aktywnością ($IC_{50} = 7,64\text{--}8,86 \mu\text{g/mL}$) niż Trolox[®] ($IC_{50} = 35,62 \mu\text{g/mL}$). Z wyników badań można wnioskować, że korzenie transformowane gojnika cypryjskiego stanowią bogate źródło polifenoli o potencjalnej aktywności przeciwutleniającej.

Chryzantemy – źródło cennych metabolitów wtórnych

Anita Woźny¹, Natalia Miler¹, Maciej Balcerek²

¹ Pracownia Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu,
Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Politechnika Bydgoska
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz
e-mail: woźny@pbs.edu.pl, nmiler@pbs.edu.pl

² Katedra Botaniki Farmaceutycznej i Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

W kulturze Dalekiego Wschodu chryzantemy od niepamiętnych czasów kojarzą się z długowiecznością i zdrowiem. Stosowany od starożytności w tradycyjnej medycynie chińskiej napar z chryzantemy posiada wiele leczniczych właściwości – wzmacnia serce, poprawia wzrok, koi nerwy, łagodzi stany zapalne, wzmacnia kości i układ oddechowy. Gatunki najczęściej używane to *Chrysanthemum × morifolium* i *Chrysanthemum × indicum* o barwach od białych do jasnożółtych. Zawarte w niej witaminy C i A oraz minerały (magnez, wapń, potas) są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania układu immunologicznego. Rośliny te mogą być wykorzystywane jako naturalne źródło flawonoidów, antocyjanów, linaryny i innych antyoksydantów o pozytywnym wpływie na nasze zdrowie.

Wśród polskich odmian chryzantem uzyskanych w ostatnich latach na Politechnice Bydgoskiej znalazła grupa odmian Gardy, przydatnych do uprawy w gruncie. Są to chryzantemy średniokwiatowe, kwitnące w pastelowych barwach.

Badania, których celem była analiza zawartości metabolitów wtórnych w bydgoskich odmianach chryzantemy wielkokwiatowej w porównaniu z referencyjną odmianą chińską, wykazały potencjalne możliwości uprawy tych roślin z przeznaczeniem na surowiec zielarski. Kwiatostany wybranych odmian charakteryzowały się większą w porównaniu z formą chińską, klasyfikowaną jako lecznicza, zawartością substancji czynnych. Aktualnie prowadzone badania polegają na szerszej analizie jakościowej i ilościowej substancji bioaktywnych w kwiatostanach chryzantem z grupy Gardy, a ich wyniki pozwolą na określenie potencjalnego zastosowania w fitoterapii.

Violette de Parme – kwiaty, które oczarowały belle époque

Aleksandra Zielińska¹, Artur Adamczak², Judyta Cielecka-Piontek¹

¹ Zakład Farmakologii i Fitochemii, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska, e-mail: aleksandra.zielinska@iwnirz.pl

² Zakład Hodowli i Botaniki Roślin Użytkowych, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska

Historia fiołków sięga czasów antycznych, kiedy to ich pięknie pachnące kwiaty wykorzystywane były do celów kosmetycznych, leczniczych i ozdobnych. Od wieków, uprawiano także formy o pełnych, wonnych kwiatach, przypominających róże. Te ostatnie wywodzą się ze śródziemnomorskiego podgatunku *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, jednak miejsce ich pochodzenia nie jest pewne. Do Włoch prawdopodobnie przywędrowały z okolic Konstantynopola bądź też z Portugalii (stąd lokalna nazwa *Violetta Portoghese*), początkowo docierając do Neapolu, później do Parmy, a z niej do kolejnych europejskich miast już znane pod nazwą *Violette de Parme*.

Fiołki parmeńskie szczególną popularnością cieszyły się w drugiej połowie XIX i na początku XX w., stając się symbolem elegancji i wyrafinowania. Ich kwiaty i liście służyły także do produkcji perfum. Powstała wówczas *Violette de Parme*, klasyczna kompozycja o fiołkowej nucie, stworzona przez L.T. Piver, jedną z najstarszych francuskich marek perfumeryjnych. W licznych odmianach uprawiane były przede wszystkim we Francji, w rejonie Paryża, Tuluzy i na Lazurowym Wybrzeżu.

Barwna historia fiołków parmeńskich bez wątpienia zasługuje na przypomnienie. Warto też zwrócić uwagę na interesujący skład chemiczny tych roślin i pokrewnych gatunków, wskazując na nowe możliwości ich wykorzystania w kosmetyce i fitoterapii; tym bardziej że moda na fiołki parmeńskie powraca, także w Polsce.

Źródło finansowania: Dotacja celowa MRiRW.

Z historii upraw zielarskich w Polsce

Artur Adamczak

*Zakład Hodowli i Botaniki Roślin Użytkowych, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska
e-mail: artur.adamczak@iwnirz.pl*

Od lat Polska należy do wiodących producentów zielarskich w Europie. Ma też długą i bogatą tradycję w tej dziedzinie. Dziś popularne: koper włoski, melisa, szalwia, tymianek i inne pojawiają się na naszych ziemiach wraz z przybyciem benedyktynów i cystersów, którzy zakładają wirydarze klasztorne i krzewią wiedzę zielarską. Świadectwem rosnącego zainteresowania roślinami leczniczymi są renesansowe herbarze z *Zielnikiem* Syreniusza na czele, opisującym uprawiane zioła: anyż, bazylię, estragon, kolendrę, lawendę, lubczyk, majeranek, malwę czarną, miętę itp. U schyłku Rzeczypospolitej wybitnym popularyzatorem wiedzy przyrodniczej, rolniczej i zielarskiej staje się ks. Krzysztof Kluk z Ciechanowca.

Po krótkotrwałej fascynacji lekami syntetycznymi ziołolecznictwo odradza się z początkiem XX w., a wraz z nim zakładane są w Polsce pierwsze nowoczesne plantacje zielarskie. Ich gorącym orędownikiem jest farmaceuta, ogrodnik i społecznik Jan Biegański. W licznych pracach opisuje uprawę połową blisko 70 gatunków, zarówno u nas pospolitych, jak i mało znanych roślin obcego pochodzenia: gorzknika kanadyjskiego, krzyżownicy wirginijskiej i komosy piżmowej. Doświadczenia uprawowe i hodowlane prowadzone są w Kisielnicy pod Łomżą, Dublanach koło Lwowa i Puławach. W 1930 r. powstaje Polski Komitet Zielarski, a tuż przed wybuchem wojny plantacje zielarskie zajmują 450 ha i obejmują blisko 50 gatunków. Od 1947 r. działa Państwowy Instytut Naukowy Leczniczych Surowców Roślinnych w Poznaniu. Dekadę później zioła zajmują już 15 000 ha. Dziś w uprawie jest ich ponad 80 gatunków.

Źródło finansowania: Dotacja celowa MRiRW.

**SUBSTANCJE BIOLOGICZNIE CZYNNE –
ANALIZA I AKTYWNOŚĆ**

Kultury *in vitro* roślin owadożernych jako źródło związków bioaktywnych o potencjale leczniczym i kosmetycznym

Kinga Pilarska-Dudziak

*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: kinga.pilarska-dudziak@upwr.edu.pl*

Rośliny owadożerne (rośliny mięsożerne, ang. carnivorous plant) znane są ze swoich dobroczynnych właściwości już od kilkuset lat. Pierwsze wzmianki literaturowe o ich zastosowaniach terapeutycznych sięgają XII w. Napary z kaptownic (*Sarracenia*) oraz muchołówek (*Dionaea*) wykorzystywano w leczeniu dolegliwości ginekologicznych, zakażeń górnych dróg oddechowych czy dolegliwości bólowych różnego pochodzenia. Rośliny owadożerne stanowią bowiem rezerwar cennych związków bioaktywnych o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych, przeciwtleniających, przeciwzapalnych czy przeciwnowotworowych. Wśród najważniejszych metabolitów wtórnych tej grupy roślin wyróżnia się m.in. kwas betulinowy, betulinaldehyd, kwas ursolowy czy plumbaginę. Ze względu na coraz intensywniejszą degradację siedlisk naturalnych roślin owadożernych pozyskiwanie z nich metabolitów wtórnych jest jednak znacznie ograniczone.

Konwencjonalna uprawa roślin owadożernych posiada jednak obiecującą alternatywę jaką stanowią kultury *in vitro*. Pozwalają one na precyzyjną kontrolę warunków wzrostu roślin wolnych od patogenów, a dzięki technikom inżynierii genetycznej i biotechnologii roślin dają możliwość modyfikacji wydajności pozyskiwania z nich związków bioaktywnych.

W niniejszej pracy skupiono się na analizie aktualnych badań nad pozyskiwaniem związków o potencjale bioaktywnym z roślin owadożernych w kulturach *in vitro*. Scharakteryzowano możliwości wykorzystania tych metabolitów do zastosowań kosmetycznych i farmakologicznych. Kultury *in vitro* roślin owadożernych mogą stanowić zrównoważone źródło związków o potencjale leczniczym, przy jednoczesnym wsparciu ochrony ich naturalnych siedlisk.

Korzenie róż jako źródło bioaktywnych metabolitów

Agnieszka Łubek-Nguyen, Marta Olech, Natalia Nowacka-Jechalke,
Justyna Wójcik

*Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie,
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin
e-mail: alubek.nguyen@gmail.com*

W medycynie azjatyckiej korzenie róż są stosowane w rozmaitych dolegliwościach, m.in. w leczeniu biegunek, cukrzycy, bólu czy przewlekłych chorobach zapalnych. Tymczasem w Europie są niewykorzystywane i traktowane jako odpady pouprawnicze. W korzeniach różnych gatunków róż odnotowano dotychczas przedstawicieli kilku grup bioaktywnych składników, np. triterpenów, saponin triterpenowych, polifenoli, w tym kwasów fenolowych i garbników.

Celem badań była analiza zawartości aktywnych biologicznie metabolitów w różnych ekstraktach otrzymanych z korzeni róży pomarszczonej *Rosa rugosa* (Thunb.). Zawartość polifenoli i triterpenów w próbkach oznaczono metodami LC-MS/MS oraz spektrofotometrycznymi. Zbadano potencjał antyoksydacyjny (test ORAC) oraz zdolność do hamowania aktywności α -glukozydazy i lipazy.

W ekstraktach z korzeni *R. rugosa* wykazano obecność kilkunastu farmakologicznie aktywnych związków, w tym: kwasu tormentowego, euskafowego, betulinowego, maslinowego, ursolowego, oleanolowego, katechiny, kwasu galusowego, protokatechowego i kwasów kawoilochinowych. Najwyższą całkowitą zawartość triterpenów i polifenoli zawierały próbki uzyskane w wyniku ekstrakcji mieszaniną wody z acetonem (odpowiednio 135,69 mg/g i 99,79 mg/g suchej masy surowca). Najwyższy potencjał antyoksydacyjny również stwierdzono dla ekstraktów wodno-acetonowych (662,68–521,48 mg Troloxu/g). Natomiast najsilniejszą zdolność do hamowania α -glukozydazy i lipazy wykazywały ekstrakty uzyskane w wyniku ekstrakcji mieszaniną rozpuszczalników. Analizy LC-MS/MS wykazały szczególnie wysoką zawartość katechiny, kwasu galusowego (595,00 μ g/g surowca), tormentowego, euskafowego oraz betulinowego.

Korzenie róży pomarszczonej zawierają wiele wartościowych biologicznie aktywnych związków, które łatwo jest otrzymać przy zastosowaniu stosunkowo prostych procedur. Rodzaj zastosowanego eluentu silnie wpływa na potencjał leczniczy oraz skład polifenolowy i triterpenowy ekstraktów z korzeni róż, co warto uwzględnić przy wyborze potencjalnego kierunku zastosowania tego materiału roślinnego.

Profil chemiczny olejku eterycznego w zależności od sposobu uprawy tymianku

Patrycja Cichosz, Renata Nurzyńska-Wierdak, Magdalena Walasek-Janusz

*Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin
e-mail: patrycja.cichosz@up.lublin.pl*

Tymianek pospolity (*Thymus vulgaris* L., Lamiaceae) jest cenną rośliną olejkową, z której pozyskuje się wysokowartościowy, aromatyczny surowiec. Charakterystyczny zapach ziela warunkuje obecność olejku eterycznego, który gromadzi się we włoskach wydzielniczych umieszczonych głównie na liściach i kwiatach. Zawartość olejku tymiankowego może wynosić od 0,5% do 3,4%, zależnie od czynników genetycznych, ontogenetycznych czy środowiskowych. W skład olejku tymiankowego może wchodzić nawet 60 związków, a jego kompozycja jest różnorodna i zależy od pochodzenia surowca oraz sposobu ekstrakcji. Olejek tymiankowy ma cenne właściwości lecznicze: przeciwwutleniające, przeciwzapalne, przeciwspastyczne, przeciwdrobnoustrojowe, a także repelentne.

Celem badań była ocena zawartości oraz składu chemicznego olejku eterycznego pozyskanego z roślin tymianku w pierwszym roku uprawy współrzędnej z koniczyną łąkową. W omawianych badaniach w ziele roślin tymianku uprawianych współrzędnie z koniczyną łąkową stwierdzono więcej olejku eterycznego ($1,9 \text{ ml} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ p.s.m.) niż w ziele pochodzącym z uprawy kontrolnej ($1,4 \text{ ml} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ p.s.m.). Zawartość olejku eterycznego w liściach była porównywalna w obu systemach uprawy ($3,41 \text{ ml} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ p.s.m.). Oznaczono 55–56 związków w pozyskanych olejkach tymiankowych. Skład chemiczny olejku tymiankowego był porównywalny dla obu systemów uprawy. Głównym związkiem był tymol (52,15–55,19%). Pozostałymi dominującymi składnikami były: γ -terpinen (15,12–17,00%), p-cymen (9,74–12,01%), karwakrol (2,99–3,10%), E-kariofilen (2,00–2,20%) i α -terpinen (1,92–2,17%). Prowadzenie badań w kolejnych latach pozwoli ocenić wpływ uprawy współrzędnej na zawartość oraz profil chemiczny olejku eterycznego tymianku w drugim i trzecim roku prowadzenia plantacji.

Efekt działania putrescyny i sperminy na zawartość związków fenolowych w pędach *Dracocephalum ruyschiana* L.

Julia Miszta, Izabela Weremczuk-Jeżyna

*Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Muszyńskiego 1, 90-001 Łódź
e-mail: julia.miszta@stud.umed.lodz.pl*

Pszczelnik wąskolistny (*Dracocephalum ruyschiana* L.) to zagrożona wyginięciem lecznicza bylina należąca do rodziny Lamiaceae. Produkowane przez nią metabolity wtórne wykazują potencjał terapeutyczny, m.in. są odpowiedzialne za działanie przeciwzapalne, przeciwgorączkowe i przeciwreumatyczne.

Celem niniejszego doświadczenia było zbadanie wpływu poliamin: sperminy i putrescyny na biosyntezę związków polifenolowych, w tym kwasu rozmarynowego, chlorogenowego, dikawoilochinowego oraz pochodnych akacetyny i apigeniny przez kultury pędów tego gatunku.

Materiał do badań stanowiły pędy *D. ruyschiana*, rosnące na agarowym podłożu Murashige i Skooga wzbogaconym w cytokininę (BAP 0,5 mg/l) i auksynę (IAA 0,2 mg/l), a także putrescynę lub sperminę w stężeniach 0,1; 0,25 lub 0,5 mM. Pędy hodowano przez 5 tygodni w warunkach fitotronu (temperatura około 25°C, wilgotność 80%, fotoperiod). Po zakończeniu hodowli materiał roślinny poddano liofilizacji, a następnie przygotowano ekstrakty metanolowo-wodne (8 : 2, v/v). Ekstrakty analizowano jakościowo i ilościowo metodą HPLC.

Stwierdzono, że poliaminy w zastosowanych stężeniach, w stosunku do kontroli, powodują około dwukrotny wzrost ogólnej zawartości polifenoli. Najwyższe ich stężenie (22,89 mg/g suchej masy) zaobserwowano w pędach rosnących w obecności 0,5 mM sperminy. Poliaminy najsilniej wpływały na biosyntezę kwasu rozmarynowego. Najwyższą jego produkcją (22,89 mg/g suchej masy) charakteryzowały się pędy rosnące z putrescyną w ilości 0,5 mM, wartość ta była prawie 12-krotnie wyższa w porównaniu z próbą kontrolną.

Działanie cytotoksyczne i antyproliferacyjne ekstraktów z kultur mycelialnych na wybrane linie komórkowe czerniaka

Monika Trepa^{1,2}, Agnieszka Gunia-Krzyżak³, Katarzyna Gaweł-Bęben⁴,
Paulina Lechwar⁴, Katarzyna Sułkowska-Ziaja², Bożena Muszyńska²

¹ Szkoła Doktorska Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu, ul. Św. Łazarza 16, 31-530 Kraków,
e-mail: monika.trepa@doctoral.uj.edu.pl

² Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Wydział Farmaceutyczny,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków

³ Zakład Chemii Bioorganicznej, Wydział Farmaceutyczny,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków

⁴ Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania,
Kielnarowa 386a, 36-020 Tyczyn

Czerniak jest jednym z najbardziej agresywnych i opornych na leczenie nowotworów, co skłania do poszukiwania nowych substancji o potencjalnym działaniu przeciwnowotworowym. Grzyby, bogate w bioaktywne związki, mogą stanowić obiecującą alternatywę w poszukiwaniu nowych strategii terapeutycznych.

Celem eksperymentu była ocena cytotoksyczności i właściwości antyproliferacyjnych ekstraktów pozyskanych z biomasy otrzymanej w warunkach *in vitro* oraz porównawczo z owocników *Laetiporus sulphureus*, *Pleurotus djamor* i *Flammulina velutipes* na linie komórkowe czerniaka.

Cytotoksyczność ekstraktów oceniano za pomocą testu MTT na linii komórkowej A-375 oraz testu Neutral Red na liniach komórkowych A-375 i SH4. Działanie antyproliferacyjne oceniono przy użyciu fioletu krystalicznego. Dodatkowo zbadano wpływ ekstraktów na prawidłowe keratynocyty HaCaT.

Wszystkie badane ekstrakty wykazywały cytotoksyczność wobec komórek czerniaka, przy czym ich wpływ na proliferację był mniejszy. Najwyższą aktywność zarówno cytotoksyczną, jak i antyproliferacyjną wykazał ekstrakt z kultur mycelialnych *L. sulphureus*. Ekstrakty charakteryzowały się niższą toksycznością wobec prawidłowych keratynocytów.

Większa selektywność ekstraktów wobec komórek nowotworowych sugeruje, że badane grzyby mogą być cennym źródłem substancji bioaktywnych o potencjalnym zastosowaniu w terapii przeciwnowotworowej.

Badanie wpływu kalistegin na dysfunkcję komórek EndoC-BH1 indukowaną wysokim stężeniem glukozy

Mikołaj Panek, Nabila Bourebaba, Lynda Bourebaba

*Zakład Biologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Norwida 27B, 50-375 Wrocław
e-mail: 115202@student.upwr.edu.pl*

Badanie ma na celu zbadanie wpływu kalistegin, wyekstrahowanych z *Hyoscyamus albus*, na dysfunkcyjne komórki EndoC-BH1 hodowane w prozapalnym środowisku naśladującym patofizjologię cukrzycy. W pierwszym etapie eksperymentu wywołano hiperglikemię w ludzkich ASC, aby uzyskać podłoże bogate w prozapalne cytokiny. Następnie komórki EndoC-BH1 poddano działaniu kalistegin w stężeniach 125 i 250 µg/ml i poddano działaniu podłoża kondycjonowanego zapalnie, pochodzącego z ASC.

Przeprowadzono szereg analiz, w tym ocenę proliferacji komórek, szlaków apoptozy, dynamiki mitochondriów, metabolizmu glukozy i stresu oksydacyjnego. Z badań wynika, że kalisteginy zmniejszają ekspresję proapoptotycznych genów p53, p21 oraz BAX i zwiększają ekspresję BCL-2, co sugeruje działanie ochronne przed apoptozą komórek.

Wyniki pokazują również, że kalisteginy poprawiają funkcjonowanie mitochondriów poprzez regulację genów związanych z dynamiką mitochondriów (MFN-1, OPA-1) i mitofagią (PARKIN, PINK-1). Ponadto zmniejszają poziom reaktywnych form tlenu (ROS) i zwiększają ekspresję genów enzymów antyoksydacyjnych. Kalisteginy znacząco zwiększają wydzielanie insuliny i poprawiają lokalizację i magazynowanie insuliny w komórkach beta.

Badanie pokazuje, że kalisteginy mogą być potencjalnym środkiem terapeutycznym w zapobieganiu lub leczeniu dysfunkcji metabolicznych, takich jak cukrzyca i insulinooporność.

L-ergotioneina w grzybach i suplementach diety – zróżnicowane metody separacji i detekcji

Klaudia Kuźniarska, Alicja Kluczyk, Aleksandra Mitoraj

Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski, ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: klaudiakuzniarskaa@gmail.com

L-ergotioneina (EGT), nazywana również betainą 2-merkaptohistydyny, to aminokwas syntezowany głównie przez grzyby, natomiast ssaki pozyskują ją jedynie z pokarmu. Badania dowodzą, że substancja ta wykazuje m.in. działanie przeciwutleniające oraz przeciwzapalne, w związku z czym stosowana jest jako składnik suplementów diety. Stosowana jest również jako składnik produktów kosmetycznych, przede wszystkim kremów chroniących przed promieniowaniem UV.

Grzyby zawierają największą ilość L-ergotioneiny, a szczególnie bogatym jej źródłem są grzyby shiitake (*Lentinula edodes*), z zawartością 2090 mg/kg s.m. tego aminokwasu. Wśród gatunków rosnących w Polsce dużą zawartością aminokwasu charakteryzuje się bocznik ostrygowaty (*Pleurotus ostreatus*) i borowik szlachetny (*Boletus edulis*).

Zostało opracowanych wiele metod wykrywania L-ergotioneiny, spośród których najczęściej stosowana jest wysokosprawna chromatografia cieczowa z detekcją UV-Vis (HPLC-UV) lub sprzężona ze spektrometrią mas (LC-MS). Ze względu na hydrofilowy charakter związku jego wykrywanie z wykorzystaniem kolumn z odwróconym układem faz jest utrudnione, ale pozwala na zastosowanie chromatografii oddziaływań hydrofilowych (HILIC).

W literaturze występują rozbieżności dotyczące zawartości EGT w grzybach, nawet tego samego gatunku, co jest związane z różnorodnością analizowanych odmian, warunków wzrostu, stosowanych metod analizy oraz ich parametrów, a także modyfikacji chemicznych związku.

Zaprezentowane zostaną wyniki dotyczące wykrywania L-ergotioneiny w różnych gatunkach grzybów w postaci świeżej, suszonej oraz liofilizowanej, a także wpływ zróżnicowanych metod rozdziału i wykrywania na wynik oznaczenia tego aminokwasu.

Wpływ wyboru metody jonizacji w spektrometrii mas na wykrywalność hernandulcyny, słodkiego składnika *Lippia dulcis*

Alicja Kluczyk, Oliwia Kołacz, Marek Cebrat, Remigiusz Bąchor

Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski, ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: alicja.kluczyk@uwr.edu.pl

Ziele Azteków, *Lippia dulcis* z rodziny *Verbenaceae*, wzbudza zainteresowanie ze względu na przyjemny słodki smak liści i kwiatostanów. Gatunek ten zawiera szereg interesujących produktów naturalnych; jednym z nich jest seskwiterpenoid hernandulcyna, (+)-6-(1,5-dimetylo-1-hydroksyheks-4-enylo)-3-metylocykloheks-2-enon. Hernandulcyna jest około 1000 razy słodsza niż sacharoza, nie wykazuje właściwości toksycznych i mutagennych, dzięki czemu znalazła zastosowanie jako substancja słodząca w przemyśle spożywczym i kosmetycznym.

Zawartość hernandulcyny w ekstraktach i olejkach eterycznych jest zróżnicowana zarówno ze względu na różnorodność geograficzną odmian, jak i sposób pozyskiwania preparatów (typ rozpuszczalnika, temperatura, destylacja z parą wodną, warunki ekstrakcji w fazie nadkrytycznej). Okazało się także, że w podwyższonej temperaturze hernandulcyna ulega reakcji retroaldolowej, przekształcając się w mieszaninę 3-metylo-cykloheks-2-en-1-onu oraz 6-metylohept-5-en-2-onu, co zaburza wyniki analiz z wykorzystaniem chromatografii gazowej sprzężonej ze spektrometrią mas (GC-MS), najczęściej stosowanej do badania tego typu mieszanin.

W przypadku związków mogących ulegać niepożądanym przemianom w trakcie rozdziału chromatograficznego i pomiarów metodą spektrometrii mas stosuje się chromatografię cieczową i miękkie metody jonizacji (APCI, jonizacja chemiczna pod ciśnieniem atmosferycznym; ESI, rozproszenie w polu elektrostatycznym) lub przeprowadza modyfikację chemiczną (derywatyzację), aby uzyskać bardziej stabilną pochodną. Ze względu na strukturę hernandulcyny, wpływ na skuteczność wykrywania tego związku mogą mieć także dodatki do fazy ruchomej. Zaprezentowane zostanie porównanie analizy MS z wykorzystaniem różnych źródeł jonów oraz wpływu warunków rozdziału i użycia 2,4-dinitrofenylohydrazyny na ocenę składu ekstraktu z *L. dulcis*.

Meroterpen z *Psoralea corylifolia* – silny antyoksydant w terapii anti-aging

Mateusz Grzelecki, Paweł Siudem, Katarzyna Paradowska

*Zakład Chemii Organicznej i Fizycznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny,
ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa
e-mail: mateusz.grzelecki@wum.edu.pl*

Bakuchiol jest meroterpenem pozyskiwanym przede wszystkim z owoców *Psoralea corylifolia* (Fabaceae), które stosowane są w tradycyjnej medycynie chińskiej. Bakuchiol po raz pierwszy wyizolowano blisko 60 lat temu, jednakże ogromne zainteresowanie producentów kosmetyków w celu stosowania w produktach z pogranicza kosmetyków i produktów leczniczych (tzw. kosmeceutyków) wzbudził w ostatnich latach. Wykazano, że efekty stosowania miejscowego bakuchiolu na skórę są porównywalne z retinolem. Cząsteczka bakuchiolu ma szereg podobnych właściwości biologicznych w przeciwdziałaniu starzeniu się skóry, jednak jej zdecydowaną przewagą nad retinoidami są jej silne właściwości przeciwutleniające oraz fotostabilność, a co za tym idzie większe bezpieczeństwo stosowania.

W pracy porównano właściwości przeciwutleniające standardu bakuchiolu oraz używanej w przemyśle formy retinolu – palmitynianu retinyłu, a także produktów kosmetycznych typu serum do twarzy zawierających bakuchiol przy użyciu metody FRAP (ferric ion reducing antioxidant parameter – metoda oznaczania zdolności redukcji jonów Fe^{3+}). Wyniki potwierdzają silne właściwości przeciwutleniające bakuchiolu, które stanowią dodatkowy mechanizm w walce z fotostarzeniem się skóry.

Nowoczesne nośniki polimerowe inkorporowane ekstraktem z buraka ćwikłowego

Jagoda Chudzińska-Skorupinska, Agata Wawrzyńczak,
Agnieszka Feliczak-Guzik

*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii,
Zakład Chemii Stosowanej,
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań
e-mail: jagoda.chudzinska@amu.edu.pl*

Alternatywą dla tradycyjnych dróg dostarczania substancji aktywnych, takich jak iniekcje, jest transport transdermalny. Skuteczne dostarczanie tych związków uzależnione jest od nośnika, w którym zostały one zamknięte. Nowoczesne nośniki polimerowe, np. plastry z mikroigłami, umożliwiają ich praktycznie bezbolesną i prostą aplikację. Poprzez penetrację naskórka, nośniki te dostarczają substancje aktywne bezpośrednio w określoną warstwę skóry, w zależności od długości otrzymanych mikroigieł.

Przedstawiane badania skupiają się na syntezie rozpuszczalnych plastrów z mikroigłami na bazie soli sodowej kwasu hialuronowego inkorporowanych ekstraktem z buraka ćwikłowego (*Beta vulgaris*), pozyskiwanego z regionalnych upraw. Ekstrakt ten bogaty jest w betaninę, która wykazuje właściwości antyoksydacyjne, przez co może być wykorzystany do łagodzenia stanów zapalnych skóry.

Aby optymalizować syntezę nośników, dobrano odpowiednie stężenie soli sodowej kwasu hialuronowego, metodę przygotowania roztworu soli sodowej kwasu hialuronowego oraz procesu wylewania przygotowanego roztworu do form silikonowych, celem otrzymania plastra z mikroigłami.

Stwierdzono, że optymalne stężenie soli sodowej kwasu hialuronowego wynosi 10% wag., wodne roztwory soli sodowej kwasu hialuronowego przygotowano przy pomocy ultradźwięków, natomiast najlepszą metodą wypełnienia formy silikonowej jest trzykrotne zamrażanie i odmrażanie uzyskanego roztworu. W dalszych etapach prac do roztworu soli sodowej kwasu hialuronowego dodano 1% wag. ekstraktu z buraka ćwikłowego, w wyniku czego otrzymano mikroigły o średniej średnicy mikroigieł w plastrze $280 \mu\text{m} \pm 32 \mu\text{m}$.

Kapsułka alginianowa jako naturalna ochrona kompozycji zapachowej

Agnieszka Kłosowska^{1,2}, Agata Wawrzyńczak¹, Agnieszka Feliczak-Guzik¹

¹ *Zakład Chemii Stosowanej, Wydział Chemii,
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań*
² *Allsenses Poland, ul. Święty Marcin 29/8, 61-806 Poznań
e-mail: agnklo3@amu.edu.pl*

Kompozycja zapachowa jest mieszaniną organicznych związków lotnych, w skład której wchodzi od 20 do 100 różnych związków zapachowych dających nuty głowy, serca i bazy, tworzących harmonijną całość. Znajdują one zastosowanie w wielu grupach przemysłu, takich jak: perfumy, kosmetyki, środki czystości i higieny oraz w przemyśle samochodowym. Zapach jest niezwykle istotny dla konsumenta, powinien być przyjemny, intensywny o wydłużonym działaniu. Ze względu na ich wrażliwość, większość związków zapachowych łatwo ulega degradacji, oksydacji czy zwyczajnie wyparowuje, dlatego stosuje się enkapsulację. Małe krople związków zapachowych zamykane są w ochronnej otoczce, dzięki czemu izoluje się je od szkodliwego wpływu środowiska zewnętrznego. Zastosowanie naturalnych polimerów jako otoczki, takich jak np. alginian, stanowi alternatywę do otoczek silikonowych (melaminowych) czy poliuretanowych, klasyfikowanych jako plastik, a często stosowanych w przypadku enkapsulacji kompozycji zapachowych. Alginiany, w przeciwieństwie do wyżej wymienionych polimerów, są biodegradowalne, biokompatybilne, tanie, nietoksyczne i łatwo dostępne.

Celem pracy jest przeprowadzenie syntezy kapsułek algininowych i porównanie ich z kapsułkami melaminowymi pod względem wydajności procesu enkapsulacji, wielkości kapsułek oraz ich załadowania kompozycją zapachową.

Odkrywanie właściwości kwasu elagowego w roślinach z rodziny różowatych (Rosaceae): potencjał w terapii i kosmetykach

Katarzyna Karczmarz

*Katedra Kształtowania i Projektowania Krajobrazu,
Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, ul. Konstantynów1H, 20-708 Lublin
e-mail: katarzyna.karczmarz@kul.pl*

Kwas elagowy (EA) został po raz pierwszy odkryty w 1831 r. przez francuskiego chemika i farmaceutę Henri Braconnota. Jednakże obecność tej substancji w roślinach nie została jasno poznana aż do początków XX w., kiedy to wykryto jej obecność w różnych roślinach, m.in. należących do rodziny różowatych (*Rosaceae*), takich jak truskawki, maliny, poziomki, jeżyny, róże, głogi, ogniki, pigwy czy irgi. EA jako naturalny polifenol wzbudza rosnące zainteresowanie ze względu na swoje wielokierunkowe właściwości biologiczne. Związek ten działa silnie antyoksydacyjnie, co czyni go skutecznym w neutralizowaniu wolnych rodników i ochronie komórek przed stresem oksydacyjnym. Właściwość ta ma kluczowe znaczenie zarówno w kontekście terapii chorób przewlekłych, jak i w zastosowaniach kosmetycznych.

W badaniach przedklinicznych wykazano, że kwas elagowy posiada właściwości przeciwnowotworowe, przeciwnowotworowe i przeciwdrobnoustrojowe. Mechanizm działania opiera się m.in. na hamowaniu proliferacji komórek nowotworowych. W terapii znalazł potencjalne zastosowanie w leczeniu nowotworów skóry, chorób neurodegeneracyjnych oraz w profilaktyce chorób sercowo-naczyniowych.

W kosmetyce kwas elagowy ceniony jest za zdolność do hamowania aktywności tyrozynazy, co skutkuje rozjaśnieniem skóry i redukcją przebarwień. Jego właściwości regeneracyjne i ochronne wspierają także walkę z oznakami starzenia, w tym zmarszczkami i utratą elastyczności skóry. Ponadto substancja ta działa przeciwalergicznie, chroni skórę i goi rany

Podsumowując, kwas elagowy, dzięki swoim wszechstronnym właściwościom, stanowi obiecujący składnik zarówno w medycynie, jak i kosmetyce, choć konieczne są dalsze badania kliniczne w celu potwierdzenia jego skuteczności i bezpieczeństwa.

Komosa ryżowa (*Chenopodium quinoa* Willd.) jako źródło fitozwiązków i mikroelementów

Krzysztof Gęsiński¹, Małgorzata Tańska², Wojciech Pilarski¹,
Patryk Czerwiński³

¹ *Katedra Mikrobiologii i Ekologii Roślin, Politechnika Bydgoska,
Al. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz gesinski@pbs.edu.pl*

² *Katedra Przetwórstwa i Chemii Surowców Roślinnych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski,
Plac Cieszyński 1, 10-726 Olsztyn*

³ *Pracownia Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu,
Al. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz*

Komosa ryżowa (*Chenopodium quinoa* Willd.) to gatunek o dużym znaczeniu w Ameryce Południowej. Ceniona jest na tym obszarze nie tylko z uwagi na jej wysoką wartość odżywczą, zawartość prozdrowotnych fitozwiązków, witamin i mikroelementów, ale również możliwości adaptacyjne do trudnych warunków środowiskowych. Powyższa ocena zdecydowała o zainteresowaniu się nią i uprawie w wielu rejonach świata. Badania w tym zakresie podjęto również w Polsce. Są one niezwykle obiecujące i dają nowe możliwości zastosowania tego gatunku nie tylko w żywieniu człowieka, ale także w lecznictwie i kosmetyce. Celem prezentowanych badań była analiza porównawcza wybranych odmian komosy ryżowej pod względem zawartości fitozwiązków w ich nasionach, a także zawartości podstawowych mikroelementów.

Aby zrerealizować postawiony cel, przeprowadzono eksperyment polowy w latach 2021–2023. Obiekty nawożono: 120 kg·ha⁻¹ N + 42 kg·ha⁻¹ P + 120 kg·ha⁻¹ K + 40 kg·ha⁻¹ S. Nasiona oceniono pod względem zawartości tłuszczu, składu kwasów tłuszczowych, zawartości lipofilnych związków bioaktywnych (sterole, tokole, skwalen, karotenoidy) i hydrofilnych (związki fenolowe ogółem, flawonoidy) oraz potencjału przeciwutleniającego. Określono również zawartość mikroelementów.

Analizowane związki w badanych nasionach klasyfikują komosę ryżową jako dobre ich źródło w porównaniu nie tylko ze zbożami, ale także gryką, amarantusem oraz innymi gatunkami.

Wpływ wybranych cytokinin na wzrost kultury pędów *Clerodendrum colebrookianum* i produkcję w nich akteozydu

Martyna Nikola Kinalska, Jan Gomulski, Izabela Grzegorzczak-Karolak

*Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź
e-mail: martyna.kinalska@stud.umed.lodz.pl*

Clerodendrum colebrookianum jest krzewem charakterystycznym dla flory krajów Azji Południowo-Wschodniej, takich jak Indie czy Chiny. Roślinie przypisuje się właściwości przeciwzapalne, przeciwbólowe, antyoksydacyjne, przeciwinfekcyjne, hipotensyjne oraz hipolipemiczne. Jej pędy odgrywają szczególną rolę w leczeniu chorób cywilizacyjnych i są szeroko stosowane w lokalnej medycynie ludowej. Za aktywność biologiczną rośliny odpowiadają m.in. metabolity wtórne z grupy fenyletanoidów.

Celem eksperymentu było określenie wpływu wybranych cytokinin na wzrost pędów *C. colebrookianum* oraz na produkcję w nich akteozydu. Materiał doświadczalny stanowiły fragmenty łodyg szczęślinu z pojedynczym węzłem, które hodowano na podłożu agarowym WP uzupełnionym kwasem indoliloctowym w stężeniu 0,1 mg/L oraz jedną z trzech cytokinin: benzyloadeniną (BA), N-benzyltetrahydropyraniloadeniną (BPA) lub *meta*-topolinem (mT) w stężeniu 0,5, 1 oraz 2 mg/L. Po 6 tygodniach oceniano potencjał proliferacyjny kultury, akumulację biomasy i zawartość akteozydu w ekstraktach ze zliofilizowanego materiału roślinnego.

Wszystkie użyte w pracy cytokiny były korzystne dla wzrostu kultury *C. colebrookianum*. Najwyższym współczynnikiem namnażania i akumulacją biomasy charakteryzowały się pędy rosnące na podłożu suplementowanym mT i BPA w stężeniu 1 mg/L. Ponadto rodzaj i stężenie cytokiny miały istotny wpływ na produkcję akteozydu w kulturze. Nawet przy najmniej korzystnej kombinacji regulatorów wzrostu zawartość tego fenyletanoidu wynosiła ponad 25 mg/g suchej masy. Najwyższy poziom akteozydu, przekraczający 70 mg/g suchej masy stwierdzono w pędach hodowanych na podłożu z dodatkiem 2 mg/L BPA.

Kultury mycelialne *Meripilus giganteus* jako źródło związków bioaktywnych o potencjale prozdrowotnym

Mateusz Korczyński¹, Monika Trepa^{2,3}, Agnieszka Galanty⁴,
Katarzyna Sułkowska-Ziaja³, Katarzyna Kała³, Bożena Muszyńska³

¹Studenckie Koło Naukowe Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych,
Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Wydział Farmaceutyczny,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków,
e-mail: mateusz.1.korczynski@student.uj.edu.pl

²Szkoła Doktorska Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu, ul. Św. Łazarza 16, 31-530 Kraków

³Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Wydział Farmaceutyczny,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków

⁴Katedra i Zakład Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków

Celem eksperymentu była ocena profilu chemicznego ekstraktów z biomasy uzyskanej z kultur mycelialnych oraz porównawczo z owocników *Meripilus giganteus* – wachlarzowca olbrzymiego, a także określenie ich potencjału cytotoksycznego wobec wybranych ludzkich linii nowotworowych przewodu pokarmowego.

Zastosowanie metody HPLC-DAD umożliwiło oznaczenie związków: kwasy fenolowe, sterole, niehalucynogenne związki indolowe, aminokwasy i ich pochodne.

Cytotoksyczność ekstraktów oceniono w warunkach *in vitro* na wybranych liniach nowotworowych: DLD-1 (rak gruczołowy okrężnicy), HCT116 (rak jelita grubego), HT29 (gruczolakorak okrężnicy) oraz HepG2 (rak wątrobowokomórkowy). W badaniu uwzględniono także prawidłowe komórki nabłonka jelita grubego (CCD 841 CoN) jako kontrolę. Komórki traktowano ekstraktami w szerokim zakresie stężeń.

Wyniki wskazują na aktywność cytotoksyczną badanych ekstraktów. Ekstrakty uzyskane z owocników wykazywały nieznacznie wyższą aktywność wobec pochodzących z mycelium. Nie stwierdzono istotnych różnic w odpowiedzi pomiędzy analizowanymi liniami nowotworowymi. Stwierdzono brak toksycznego wpływu ekstraktów na prawidłowe komórki jelita, co może sugerować ich selektywność wobec komórek nowotworowych.

Przeprowadzone analizy stanowią podstawę do dalszych badań nad potencjalnym zastosowaniem badanych ekstraktów w profilaktyce nowotworów przewodu pokarmowego.

Wpływ dodatków do podłoży hodowlanych na zawartość substancji o znaczeniu antyoksydacyjnym w wybranych gatunkach grzybów jadalnych

Ewa Węgrzynowicz^{1,2}, Katarzyna Kała¹, Katarzyna Sułkowska-Ziaja¹,
Agnieszka Szewczyk¹, Bożena Muszyńska¹

¹ *Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: ewa0.wegrzynowicz@student.uj.edu.pl*

² *Studenckie Koło Naukowe Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków*

Wytwarzanie wolnych rodników jest procesem fizjologicznym, lecz ich nadprodukcja prowadzi do stresu oksydacyjnego, wpływającego na rozwój chorób cywilizacyjnych. Znaczący potencjał antyoksydacyjny posiadają grzyby jadalne. Zawdzięczają go obecności m.in. ergotioneiny, tokoferoli, fenyloalaniny, steroli, związków indolowych, witamin i biopierwiastków. Wraz z rosnącą świadomością dotyczącą prozdrowotnych właściwości grzybów, niezbędna jest optymalizacja ich upraw.

Celem przeprowadzonych badań było porównanie wpływu dodatków do pożywek na zawartość prozdrowotnych związków w ekstraktach z grzybni czterech gatunków grzybów: *Hericum erinaceus*, *Laetiporus sulphureus*, *Agrocybe aegerita* i *Flammulina velutipes* hodowanych w warunkach *in vitro* (w kolbach i bioreaktorach).

Każdy z czterech gatunków hodowany był na czterech pożywkach (kontrola plus trzy warianty dodatków). Metanolowe ekstrakty z grzybni analizowano metodą HPLC z detekcją UV oraz DAD.

Największy przyrost biomasy zaobserwowano na podłożach wzbogacanych, jednak we wszystkich próbach kontrolnych odnotowano najwyższe zawartości fenyloalaniny. Jedynie w przypadku *Flammulina velutipes* zawartość ergosterolu, ergotioneiny i 5-HTP z podłoży wzbogacanych była wyższa niż w kontrolnych.

Wykazano, że wytwarzanie prozdrowotnych związków w grzybni zależy nie tylko od gatunku grzyba, ale także od składu zastosowanego podłoża hodowlanego, a z kolei wzmożony przyrost biomasy nie jest równoznaczny z większą zawartością w niej substancji prozdrowotnych.

Optymalizacja hodowli kultur mycelialnych *Calvatia gigantea*, *Phallus impudicus* oraz *Agrocybe aegerita*

Dawid Piec^{1,2}, Katarzyna Kała¹, Małgorzata Cicha-Jeleń¹,
Agnieszka Szewczyk¹, Katarzyna Sułkowska-Ziaja¹, Bożena Muszyńska¹

¹ Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: dawid.piec@student.uj.edu.pl

² SKN Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków

Grzyby dzięki coraz lepiej poznawanym właściwościom prozdrowotnym zyskują na popularności jako żywność. Obecnie największym wyzwaniem jest rozwój efektywnych metod hodowlanych, by produkowana grzybnia nie wykazywała jedynie szybszego wzrostu, lecz by równolegle wzrastała jej jakość, związana bezpośrednio z zawartością substancji bioaktywnych.

Celem badań było zbadanie zawartości substancji bioaktywnych i wydajności otrzymywania mycelium trzech gatunków grzybów *Calvatia gigantea* (czasznica olbrzymia), *Phallus impudicus* (sromotnik smrodliwy) oraz *Agrocybe aegerita* (polówka wiązkowa) na trzech rodzajach pożywek: wg Oddoux, zawierającej pepton/trypton i PDB. Badane gatunki po ekstrakcji metanolem analizowano z użyciem metody RP–HPLC z detekcją DAD oraz UV.

W wyniku analizy przyrostu biomasy okazało się, że grzybnia *C. gigantea* oraz *A. aegerita* namnażają się najszybciej na podłożu Oddoux, a *P. impudicus* na podłożu PDB. Dla wszystkich analizowanych gatunków zbadano również zawartość substancji prozdrowotnych, takich jak: lowastatyna, ergotioneina, niehalucynogenne związki indolowe, mykosterole, kwasy fenolowe i L-fenyloalanina. Stwierdzono, że najlepszym jakościowo podłożem pod względem ilości otrzymanych związków jest podłoże zawierające pepton/trypton. Najmniej metabolitów bioaktywnych oznaczono w grzybni badanych gatunków na podłożu PDB.

Przeprowadzony eksperyment ma istotne znaczenie, ponieważ może przyczynić się do optymalizacji hodowli wybranych grzybów leczniczych, tak aby w przyszłości otrzymywać z nich suplementy diety, a nawet leki.

Skład i modyfikacje podłoży hodowlanych jako czynniki determinujące wzrost grzybni oraz zawartość substancji biologicznie czynnych

Kamil Hnatyk^{1,2}, Katarzyna Kała¹, Katarzyna Sułkowska-Ziaja¹,
Bożena Muszyńska¹

¹*Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: kamil71.hnatyk@student.uj.edu.pl*

²*Studenckie Koło Naukowe Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków*

Hodowla grzybów leczniczych może wymagać różnych warunków i/lub podłoży mających wpływ na przyrost biomasy oraz zawartość składników aktywnych w grzybni. Należy rozróżnić dwa typy podłoży – produkcyjne oraz jakościowe. Podłoża produkcyjne mają zapewnić jak najwyższe przyrosty biomasy w stosunkowo krótkim czasie, natomiast podłoża jakościowe są stosowane w celu wyprodukowania jak największej ilości substancji bioaktywnych w grzybni.

Skutecznym sposobem otrzymywania myceliów do izolacji biologicznie czynnych metabolitów jest prowadzenie płynnych hodowli wytrząsanych lub napowietrzanych. Proces hodowli można prowadzić w warunkach sterylnych i kontrolowanych. Dużą zaletą prowadzenia takich hodowli jest możliwość wzbogacenia podłoży o dodatkowe źródła substancji, np. różnego rodzaju prekursorów czy elicytorów, które mogą być wykorzystane przez grzyby m.in. do biosyntezy większych ilości związków aktywnych oraz do szybszego wzrostu.

Kluczowe jest również uwzględnienie zmienności międzygatunkowej, co wymaga celowanego stosowania dodatków do podłoży, prekursorów substancji bioaktywnych czy elicytorów, dostosowanych do specyfiki każdego z otrzymywanych gatunków.

Modyfikowanie podłoży hodowlanych umożliwia tworzenie bardziej wartościowych produktów o zwiększonej konkurencyjności na rynku i potencjale do zastosowania w medycynie, kosmetologii czy przemyśle spożywczym. Precyzyjne kontrolowanie warunków hodowli jest również niezbędne w celu minimalizowania ryzyka powstawania niepożądanych metabolitów oraz w przyszłości może przyczynić się do poprawy biodostępności i działania substancji czynnych produkowanych przez grzyby.

***Amanita muscaria* – składnik starodawnych receptur, trujący grzyb czy potencjał leczniczy?**

Angelika Szulc¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹Studenckie Koło naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 130445@student.upwr.edu.pl

²Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław

Amanita muscaria, znany jako muchomor czerwony to bardzo charakterystyczny grzyb występujący w strefie klimatu umiarkowanego, dobrze rozpowszechniony na całej półkuli północnej, w szczególności w Europie Środkowej. Jego kapelusz zmienia kształt wraz z wiekiem – od kulistego u młodych osobników po płaski z wgłębieniem u starszych. Powierzchnia owocnika przybiera barwę intensywnie pomarańczowo-czerwoną oraz jest pokryta białymi lub żółtawymi łatkami, pozostałymi po rozerwaniu osłony.

Muchomor czerwony zawiera przynajmniej cztery związki o wysokiej toksyczności dla ludzi: muskarynę, kwas ibotenowy, muscymol i muskazon. Zgodnie z dostępnymi danymi literaturowymi wydaje się on jednym z najstarszych znanych człowiekowi psychodelików, używanym nawet od VI tysiąclecia p.n.e. Szamani z ludów syberyjskich wykorzystywali *Amanita muscaria* w celach rytualnych i religijnych, stanowił również składnik somy – rytualnego napoju spożywanego w Starożytnych Indiach. Natomiast w Polskiej medycynie ludowej, znany był głównie w postaci nalewek i maści do stosowania zewnętrznego, w leczeniu bóli i reumatyzmu.

W niniejszej pracy przedstawiono historię stosowania *Amanita muscaria* oraz jego potencjalne właściwości lecznicze związane z działaniem neuroprotektynowym. Należy mieć na uwadze, że możliwości stosowania go w leczeniu depresji, stanów lękowych, zaburzeń snu czy jako wsparcie leczenia uzależnień, uwzględniać powinny potencjalne skutki uboczne działania poszczególnych substancji w nim zawartych.

***Amanita muscaria* i *Psilocybe cubensis* jako potencjalne źródło substancji o znaczeniu przeciwdepresyjnym**

Karolina Paruch^{1,2}, Katarzyna Kała¹, Katarzyna Sułkowska-Ziaja¹,
Bożena Muszyńska¹

¹ Katedra Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: karolina.paruch@student.uj.edu.pl

² Studenckie Koło Naukowe Biotechnologii Roślin i Grzybów Leczniczych,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński,
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków

Częstość występowania zaburzeń zdrowia psychicznego rośnie w skali globalnej. Coraz częściej obserwuje się przypadki zaburzeń opornych na farmakoterapię. Szacuje się, że ok. 20–40% pacjentów z epizodem depresji nie wykazuje odpowiedzi klinicznej na leczenie lekami przeciwdepresyjnymi. Z tego powodu wzrasta zainteresowanie wykorzystaniem grzybów halucynogennych (*Amanita muscaria*, *Psilocybe cubensis*) jako alternatywy dla leczenia farmakologicznego.

Z *Amanita muscaria* możliwe jest pozyskanie muscymolu. Muscymol swoją budową chemiczną podobny jest do kwasu γ -aminomasłowego, przez co oddziałuje na receptory GABA w OUN, a w konsekwencji hamuje przewodnictwo nerwowe. Substancją, która występuje w owocnikach *Psilocybe cubensis* jest psylocybina, która strukturalnie podobna jest do serotoniny. Serotonina produkowana w OUN pobudza receptory 5-HT odpowiedzialne za regulację nastroju, procesy poznawcze i motywację.

Co istotne, psylocybina i muscymol są psychoplastogenami – substancjami wywierającymi szybki i trwały wpływ na strukturę i funkcję neuronów, wykazując tym samym korzyści terapeutyczne już po jednorazowym podaniu. Substancje te mogą znaleźć zastosowanie w terapii wielu chorób i zaburzeń układu nerwowego, co jednak wymaga wnikliwych badań, w tym badań klinicznych.

Mimo dużego zainteresowania halucynogenami oraz ich prawdopodobnie korzystnym wpływem na zaburzenia zdrowia psychicznego, należy mieć na uwadze, że są to substancje toksyczne, a ich zażywanie nigdy nie powinno odbywać się bez ścisłego nadzoru lekarza.

Współczesne preparaty konopne – nowe wyzwania analityczne

Wiktoria Kurzeja¹, Mariola Kuczer²

¹ Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii, ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław,
e-mail: 322280@uwr.edu.pl

² Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii, ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław,
e-mail: mariola.kuczer@uwr.edu.pl

Roślina *Cannabis sativa* znana jest głównie jako źródło narkotyków rekreacyjnych, jednak posiada ona wiele innych zastosowań, na przykład jako składnik żywności, kosmetyków czy produktów leczniczych. Dzięki biologicznie aktywnym związkom, w tym fitokannabinoidom, które mogą być wykorzystywane w leczeniu schorzeń skóry, zyskuje dużą popularność na rynku kosmetycznym. Kosmetyki konopne w swoich formułacjach zawierają kannabinoidy, które działają przeciwzapalnie, antyoksydacyjnie i nawilżająco. Niemniej jednak dynamiczny rozwój tego segmentu rynku stawia pytania o bezpieczeństwo stosowania produktów konopnych i ich skład.

Na rynku coraz częściej pojawiają się produkty zafałszowane substancjami, które mają imitować działanie naturalnych kannabinoidów. Ponadto wiele związków występujących naturalnie w konopiach pozostaje mało poznanych. Substancje te, w połączeniu z produktami powstającymi podczas procesów ekstrakcji lub nieprawidłowego przechowywania, mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla zdrowia konsumentów. Jednym z przykładów jest tetrahydrokannabiforol (Δ^9 -THCP) – nowopoznany kannabinoid, który wykazuje aktywność kannabimimetyczną, silniejszą niż psychoaktywny Δ^9 -THC.

Celem pracy było wykazanie obecności Δ^9 -THCP metodą LC-MS/MS w zabezpieczonym przez organy ścisania materiale roślinnym. Ponadto opracowano drogę fragmentacji związku i zaproponowano struktury jonów fragmentacyjnych. To badanie zwraca uwagę na potrzebę współpracy interdyscyplinarnej między naukowcami, przemysłem i prawodawstwem, aby zapewnić konsumentom bezpieczeństwo i wysoką jakość produktów.

E-POSTERY

Właściwości surowców kosmetycznych pozyskiwanych z miodli indyjskiej (*Azadirachta indica* A. Juss.)

Beata Balon, Katarzyna Szata, Katarzyna Gaweł-Bęben

*Koło Naukowe „Cosmetic Plants”, Katedra Kosmetologii,
Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie,
ul. Sucharskiego 2, 35-225 Rzeszów
e-mail: beatabalonx@gmail.com*

Miodla indyjska (*Azadirachta indica* A. Juss.) należy do rodziny miodlowatych (Meliaceae) i występuje w Azji południowo-wschodniej. Pozyskiwane są z niej cenne surowce kosmetyczne o właściwościach regeneracyjnych, przeciwdrobnoustrojowych i przeciwzapalnych. Ekstrakty z rośliny są bogate w związki czynne, m.in. alkaloidy, flawonoidy, terpenoidy, steroidy, kwasy tłuszczowe i węglowodany.

Celem badań było porównanie wybranych właściwości ekstraktów z suszonych liści miodli, przygotowanych za pomocą ekstrakcji wspomaganą ultradźwiękami w wodzie (W), 20% (v : v) glicerynie (G) i 20% (v : v) propanediolu (PG) oraz dostępnego komercyjnie oleju z nasion. Ekstrakty porównano pod względem potencjału antyoksydacyjnego (neutralizacja rodnika DPPH) oraz zawartości polifenoli ogółem i flawonoidów. Przeprowadzona została ocena bezpieczeństwa oleju neem jako składnika kosmetyków oraz porównanie jego właściwości antyoksydacyjnych i potencjału promieniochronnego z olejami pozyskiwanymi z nasion aronii, jabłka, śliwki i żurawiny. Potencjał drażniący oraz fototoksyczność oleju z miodli oceniono *in vitro* z wykorzystaniem modelu ludzkiego naskórka EpiDerm oraz zwalidowanych procedur OECD TG 439 i 498.

Właściwości antyoksydacyjne ekstraktów z liści neem uszeregować można w kolejności: W > PG > G. Najwięcej związków polifenolowych (738,28 ±25,22 µg EKG/ml) i flawonoidów (305,80 ±20,52 µg EK/ml) zawierał ekstrakt PG, natomiast ekstrakt W zawierał ich najmniej (odpowiednio 302,23 ±8,28 i 103,19 ±9,47 µg/ml). Olej neem nie działał drażniąco ani fototoksycznie w zakresie analizowanych stężeń (1–100%). Porównanie oleju neem z olejami z nasion innych owoców wykazało, że jego potencjał antyoksydacyjny jest wyższy niż oleju z nasion jabłka, ale niższy w porównaniu z olejem z nasion żurawiny. Olej neem wykazał również niską wartość współczynnika ochrony przeciwsłonecznej SPF (dla 100% oleju SPF = 3,77 ±0,88).

***Salix* sp. jako źródło surowca leczniczego i kosmetycznego**

Barbara Banach-Albińska¹, Agnieszka Szczurowska¹,
Magdalena Pogorzelec², Monika Gieroba¹

¹ Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: barbara.banach@up.lublin.pl

² Katedra Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów, ul. Dobrzańskiego 37, 20-001 Lublin

Rodzaj *Salix* (wierzba) obejmuje ponad 450 gatunków drzew i krzewów. Występuje na całym świecie, jednak najbardziej zróżnicowany jest w strefach umiarkowanej i okołobiegunowej na półkuli północnej. Rośliny te od wieków były wykorzystywane w medycynie ludowej dzięki swoim właściwościom przeciwzapalnym, przeciwgorączkowym i przeciwbólowym. Kluczowymi związkami aktywnymi obecnymi w korze wierzby są salicylany, w tym salicyna, która w organizmie ulega przekształceniu w saligeninę, a ta, po wchłonięciu, ulega utlenieniu do kwasu salicylowego. Związki te stanowią pierwowzór syntetycznej aspiryny, co podkreśla ich istotną rolę w farmakologii.

W kosmetologii ekstrakty z *Salix* sp. znalazły zastosowanie ze względu na swoje właściwości złuszczące, antybakteryjne i antyoksydacyjne. Preparaty zawierające wyciągi z kory wierzby są powszechnie stosowane w produktach do pielęgnacji skóry tłustej i trądzikowej. Salicylany pomagają regulować wydzielanie sebum, redukować zmiany zapalne oraz wspierają regenerację naskórka.

Oprócz kory, również liście i pąki wierzby zawierają flawonoidy, garbniki i fenolokwasy, które działają łagodząco i ochronnie. Te właściwości czynią *Salix* sp. cennym surowcem w preparatach łagodzących podrażnienia, nawilżających i przeciwdziałających procesom starzenia się skóry.

Zrównoważona uprawa i pozyskiwanie surowców z wierzby, w połączeniu z rosnącym zainteresowaniem naturalnymi składnikami, przyczyniają się do jej coraz szerszego wykorzystania w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym.

Ocena zmienności cech morfologicznych i fitochemicznych nasion czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.) w kontekście prac hodowlanych

Elżbieta Bilińska, Anna Forycka

*Zakład Hodowli i Botaniki Roślin Użytkowych,
Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Wojska Polskiego 71 b, 60-630 Poznań
e-mail: elzbieta.bilinska@iwnirz.pl*

Czarnuszka siewna jest rośliną roczną należącą do rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae). W stanie naturalnym występuje na obszarach suchych Euroazji i północnej Afryki. Surowcem zielarskim są jej dojrzałe nasiona (*Nigella sativa semen*), stosowane ze względu na wysoką zawartość NNKT w tłuszczu lub obecność tymochinonu w olejku eterycznym. W ostatnich latach gatunek zyskał duże zainteresowanie zarówno w przemyśle zielarskim, spożywczym, jak i kosmetycznym. Rośliny są dobrze zaadaptowane do warunków klimatycznych panujących w Polsce. Pomimo znacznego zainteresowania surowcem dotychczas nie zarejestrowano żadnej europejskiej odmiany charakteryzującej się ustabilizowaną zawartością substancji czynnych oraz określonymi parametrami plonotwórczymi. Zrealizowane zadanie polegało na ocenie materiałów wyjściowych do hodowli krajowych odmian czarnuszki siewnej o zwiększonym plonie nasion i korzystnych właściwościach biochemicznych.

W pierwszej fazie projektu zgromadzono materiał nasienny, przyjmując założenie, że nasiona będą pochodziły z różnych stref geograficznych. Materiał pozyskano z 12 odrębnych populacji pochodzących z upraw prowadzonych w Polsce, Niemczech, Indiach, Egipcie, Maroku, Syrii i Turcji. Część zebranego materiału nasiennego poddano ocenie zdolności kiełkowania oraz analizom fitochemicznym. Pozostałą część nasion pochodzących z tych populacji przeznaczono do założenia upraw doświadczalnych, mających na celu ocenę genotypów pod względem wybranych parametrów rolniczych. W efekcie wytypowano 4 genotypy wyróżniające się interesującym profilem kwasów tłuszczowych, obecnością tymochinonu w olejku eterycznym i wysokim potencjale plonowania.

Źródło finansowania: Prace sfinansowano ze środków Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach dotacji celowej 2023.

Ocena możliwości zastosowania wytłoków owocowych i warzywnych do produkcji żelu pod prysznic

Agata Blicharz-Kania, Agnieszka Sagan

*Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin
e-mail: agata.kania@up.lublin.pl*

Rosnąca świadomość ekologiczna i potrzeba zapewnienia zrównoważonego rozwoju sprawiają, że kluczowe staje się poszukiwanie skutecznych metod gospodarowania odpadami. Przemysł spożywczy generuje duże ilości produktów ubocznych, które często są marnowane pomimo ich korzystnych właściwości. Pozostałości roślinne stanowią cenne źródło związków przeciwutleniających i przeciwzapalnych.

Celem pracy było określenie wpływu dodatku ekstraktu z wytłoków owocowych i warzywnych na właściwości użytkowe i sensoryczne żeli pod prysznic.

W pracy wykorzystano produkty uboczne powstałe po produkcji soków: liofilizowane wytłoki z jabłka, selera, marchwi i malin. Przeprowadzono ekstrakcję wspomaganą ultradźwiękami z wykorzystaniem 2-proc. roztworu naturalnego środka powierzchniowo-czynnego jako medium. Następnie zmierzono zawartość polifenoli w otrzymanym ekstrakcie. Uzyskany materiał włączono do formułacji żeli pod prysznic i porównano z żelem kontrolnym. Zbadano parametry barwy, pH, lepkość, mętność, zdolność tworzenia piany i stabilność piany dla poszczególnych biokosmetyków. Określono także zmiany właściwości sensorycznych po wprowadzeniu ekstraktów roślinnych do żelu myjącego.

Wykazano poprawę podstawowych właściwości żeli pod prysznic wzbogaconych wytłokami, m.in. bardziej przyjazne dla skóry pH, lepszą zdolność pienienia i lepsze wrażenia sensoryczne. Szczególnie obiecujące wyniki odnotowano w przypadku dodatku ekstraktu z wytłoków malinowych.

Mleko i serwatka jako naturalne składniki kremów

Aneta Brodziak¹, Jolanta Król¹, Mirosława Chwil²

¹ *Katedra Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: aneta.brodziak@up.lublin.pl*

² *Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin*

Mleko stanowi cenne źródło składników odżywczych, a jego właściwości pielęgnacyjne doceniane były już w starożytności. Białkom występującym w mleku – kazeinie i białkom serwatkowym – przypisuje się liczne właściwości prozdrowotne. Białka mleka należą do związków bioaktywnych o udowodnionym, wielokierunkowym oddziaływaniu na organizm, jak też są bogatym źródłem peptydów i aminokwasów egzogennych. Będąc źródłem aminokwasów egzogennych, wspomagają syntezę elastyny i kolagenu w skórze, co przekłada się na ich działanie przeciwstarzeniowe. Białka serwatkowe składają się głównie z β -laktoglobuliny, α -laktoalbuminy, glikomakropeptydu, immunoglobuliny, albuminy osocza, laktoferyny, laktoperoksydazy, ale również lizozymu, cytokin i laktoferycyny. Na skalę przemysłową pozyskiwane są z serwatki, która powstaje jako produkt uboczny w przemyśle mleczarskim. Dawniej wykorzystywano w kosmetyce mleko i serwatkę w formie nieprzetworzonej, natomiast współcześnie w krajach rozwiniętych znajdują zastosowanie głównie hydrolizaty i koncentraty białek mleka. Stanowią one bezpieczne i funkcjonalne składniki kosmetyków. Białka mleka, w tym głównie serwatkowe, są naturalnym biomateriałem wykorzystywanym współcześnie w innowacyjnych produktach kosmetycznych przeznaczonych do skóry, w tym twarzy. Białka te mogą być wykorzystane w innowacyjnych metodach regeneracji tkanek i problemach dermatologicznych. Wykazują udowodnione oddziaływanie na skórę w szerokim spektrum, w tym pielęgnujące, odżywcze, nawilżające, wygładzające, przeciwdrobnoustrojowe czy przeciwutleniające. Mają także zastosowanie terapeutyczne, bowiem wspomagają gojenie się ran oraz leczenie trądziku, atopowego zapalenia skóry czy łuszczycy. Wpływają także na teksturę czy zapach kremów. Białka serwatkowe jako środek filmotwórczy absorbują na powierzchni aromaty i utrwalają zapachy wyrabianych kosmetyków. Na rynku dostępne są kremy do twarzy na bazie mleka: koziego, owczego, kłaczy czy wielbłądziego, jak też zawierające serwatkę z mleka krowiego czy też białko w czystej postaci – laktoferynę.

Ocena właściwości antyoksydacyjnych materiałów chitozanowych z dodatkiem roślinnych surowców

Patrycja Brudzyńska¹, Alina Sionkowska¹, Marzanna Kurzawa²

¹ *Katedra Chemii Biomateriałów i Kosmetyków, Wydział Chemii,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń
e-mail: patrycja.brudzyńska@umk.pl*

² *Katedra Chemii Analitycznej i Spektroskopii Stosowanej, Wydział Chemii,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń*

Chitozan, biopolimer otrzymywany z chityny, wykorzystywany jest do celów biomedycznych i kosmetycznych ze względu na swoje właściwości antibakteryjne, biokompatybilność, nietoksyczność i wspomaganie procesu gojenia się ran. Rozwój nowych biomateriałów, kosmetyków czy opakowań żywnościowych związany jest z modyfikacją chitozanu za pomocą substancji aktywnych. W tym celu stosowane są także naturalne surowce pozyskiwane z roślin o właściwościach leczniczych i kosmetycznych, które cechują się działaniem antyoksydacyjnym, przeciwbakteryjnym czy przeciwzapalnym. Dodatek roślinnych substancji aktywnych do materiałów polimerowych może również korzystnie wpływać na ich właściwości fizykochemiczne takie jak wytrzymałość mechaniczna czy stabilność termiczna. Celem badania było oznaczenie za pomocą metody DPPH oraz ABTS aktywności antyoksydacyjnej materiałów chitozanowych w formie skafoldów otrzymanych w procesie liofilizacji. Biopolimerowe materiały zostały wzbogacone w jedną z dwóch wybranych substancji bioaktywnych

o właściwościach antyoksydacyjnych i przeciwdrobnoustrojowych, takich jak alizaryna oraz juglon. Związki te należą do grupy barwników chinonowych, których głównym źródłem są odpowiednio marzanna barwierska oraz orzech włoski. Dla otrzymanych etanolowych ekstraktów pomiar właściwości antyoksydacyjnych przeprowadzono za pomocą dwóch rodników, których zmiatanie oznaczono spektrofotometrycznie przy długości fali 517 nm dla rodnika DPPH i 734 nm dla rodnika ABTS. Wyniki potwierdziły, że dodatek juglonu i alizaryny wpływa na aktywność antyoksydacyjną skafoldów chitozanowych.

Inicjacja kultur kalusowych *Clerodendrum colebrookianum* jako potencjalnego źródła werbaskozydu

Anna Brząkała, Izabela Grzegorczyk-Karolak

*Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź
e-mail: anna.brzakala@stud.umed.lodz.pl*

Clerodendrum colebrookianum jest gatunkiem pochodzącym z Indii. Jest tam od wieków wykorzystywany w leczeniu nadciśnienia, cukrzycy i otyłości. Aktywność biologiczna rośliny jest przede wszystkim związana z obecnością w surowcu fenyloetanoidów. Celem doświadczenia było otrzymanie kultur kalusowych *C. colebrookianum* charakteryzujących się intensywnym wzrostem, które w krótkim czasie mogłyby dostarczyć znacznej biomasy będącej źródłem werbaskozydu.

W doświadczeniu jako eksplantatów użyto blaszek i ogonków liści hodowanych *in vitro* pędów *C. colebrookianum*. Były one inkubowane na zestalonym agarem podłożu WP z dodatkiem jako auksyny: 0,2 mg/l kwasu 2,4-dichlorofenoksyoctowego, kwasu naftylooctowego lub pikloramu oraz jednej z dwóch cytokinin: forchlorfenuronu (w stężeniu 0,5, 1, 2 mg/l) lub tidiazuronu (w stężeniu 0,25, 0,5 oraz 1 mg/l). Po 4 tygodniach oceniano formowanie się kalusa na eksplantatach i jego morfologię.

Powstawanie tkanki kalusowej obserwowano w przypadku wszystkich wariantów doświadczenia. Jednak stwierdzono istotny wpływ regulatorów wzrostu na formowanie się i morfologię kalusa; spośród auksyn najkorzystniejszy okazał się dodatek pikloramu, a spośród cytokinin – forchlorfenuronu. Ponadto tkanka kalusowa powstawała częściej na ogonkach niż na blaszkach liściowych. Jednakże niezależnie od wariantu doświadczenia powstający kalus porastał tylko niewielką część eksplantatu, był stosunkowo twardy i rósł powoli.

Dla wybranych, najefektywniej rosnących w kolejnych pasażach linii kalusowych przeprowadzono wstępną analizę fitochemiczną w celu oznaczenia w nich zawartości werbaskozydu. We wszystkich analizowanych kalusach stwierdzono wysoki poziom tego bioaktywnego związku, dochodzący nawet do 90 mg/g suchej masy.

Cordyceps w medycynie: potencjał terapeutyczny kordycepiny i mechanizm jej działania

Mirosław Chabros, Katarzyna Bogudzińska

*Koło Naukowe Animal – Plant Interaction Students' Group,
Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: m.chabros03@gmail.com*

Choroby cywilizacyjne (tj. cukrzyca, otyłość, nowotwory) wynikające ze zmiany prowadzonego stylu życia, odżywiania oraz postępującej urbanizacji, wpływają negatywnie na dobrostan ludzi oraz ich samopoczucie. Bioaktywne związki występujące naturalnie, takie jak nutraceutyki, mogą korzystnie wpływać na stan zdrowia ludzi.

Kordyceps to grzyb od dawna stosowany w tradycyjnej medycynie chińskiej, znany przede wszystkim ze swojego bioaktywnego składnika – kordycepiny. W niniejszej pracy podjęto próbę zebrania dostępnych informacji dotyczących działania tego związku. Dane dotyczące jego właściwości prozdrowotnych wyszukiwano w bazie Scopus, Google Scholar, PubMed, używając haseł: Cordyceps, Cordyceps militaris, Cordyceps chinensis, kordycepina, grzyby prozdrowotne.

Ze względu na podobieństwo strukturalne do adenozyiny, kordycepina wykazuje szerokie spektrum właściwości biologicznych, w tym działanie przeciwnowotworowe, przeciwzapalne, immunomodulujące i hipoglikemiczne. Jej mechanizm działania opiera się na hamowaniu syntezy RNA i DNA, wpływie na szlaki sygnałowe odpowiedzialne za proliferację komórek nowotworowych oraz regulacji odpowiedzi układu odpornościowego. Jednym z ważniejszych aspektów kordycepiny jest jej potencjał antywirusowy i przeciwbakteryjny. Działa przeciwzapalnie poprzez zmniejszenie ekspresji prozapalnych cytokin i chemokin.

Ponadto kordycepina oddziałuje na metabolizm tłuszczów i węglowodanów, co sugeruje jej potencjalne zastosowanie w preparatach wspierających profilaktykę chorób cywilizacyjnych (cukrzyca, nadciśnienie, wysokie stężenie cholesterolu).

Na podstawie zebranych informacji można stwierdzić, że kordycepina to jeden z najbardziej wartościowych produktów pochodzenia naturalnego, który może znaleźć zastosowanie w nowoczesnej terapii. Konieczne są jednak dalsze badania kliniczne w celu zbadania rzeczywistej skuteczności oraz mechanizmu jej działania.

Rośliny lecznicze wśród gatunków zagrożonych polskiej czerwonej księgi roślin

Mykhaylo Chernetskyy^{1,2}, Joanna Danieluk¹, Hubert Rydzewski¹,
Grażyna Szymczak^{1,2}

¹ Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin
e-mail: mykhaylo.chernetskyy@mail.umcs.pl

² Polskie Towarzystwo Botaniczne, Oddział Lubelski

Na świecie, także w Polsce, zioła znano od najdawniejszych czasów. W średnio-wieczu nastąpił prawdziwy rozkwit zielarstwa, które stało się odrębną gałęzią nauk medycznych. Rozwój przemysłu chemicznego spowodował wzrost produkcji leków syntetycznych. Mimo to w pierwszej połowie XX w. zaobserwowano powrót do re-mediów roślinnych.

Obecnie na obszarze Polski występuje ok. 2600 gatunków roślin rodzimych oraz 534 trwale zadomowionych. Wśród nich ok. 400 taksonów stanowi źródło natural-nych surowców leczniczych zawierających substancje czynne, stosowane w medycy-nie. Tylko połowa z tych gatunków ma zastosowania w praktyce. Pozyskiwanie su-rowców ze stanowisk naturalnych powoduje zmniejszenie liczebności populacji po-szczególnych gatunków, co stanowi poważne zagrożenie dla rodzimej flory. Celem niniejszej pracy była analiza taksonów roślin zagrożonych polskiej czerwonej księgi roślin (PCzKR, 2014) pod kątem ich przydatności w ziołolecznictwie.

PCzKR zawiera 370 taksonów paprotników i roślin kwiatowych. Wnikliwa ana-liza danych zawartych w literaturze wykazała, iż wśród roślin zagrożonych rodzimej flory ponad 110 gatunków wyróżnia się wysoką aktywnością biologiczną. Niektóre z nich mają szerokie zastosowania w medycynie konwencjonalnej i ludowej. Liczba taksonów o właściwościach leczniczych na podstawie PCzKR według kategorii za-grożenia to: 40 krytycznie zagrożonych (CR), 30 zagrożonych (EN) i 33 narażonych na wyginiecie (VU) oraz 6 całkowicie wymarłych na terenie Polski (EX) lub 2 wymarłe w warunkach naturalnych (EW). Przykładem jest *Arnica montana* L. (VU) – od XVIII w. stosowana w ziołolecznictwie. Niekontrolowany zbiór oraz zmiany warun-ków siedliskowych przyczyniły się do jej zanikania w naturze. Obecnie jest ona objęta ochroną prawną, a surowiec zielarski pochodzi wyłącznie z upraw.

Wpływ egzogennych prekursorów na produkcję kwasów fenolowych w pędach *Dracocephalum forrestii*

Magdalena Chojnacka, Izabela Weremczuk-Jeżyna

Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Jana Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź
e-mail: magdalena.chojnacka1@stud.umed.lodz.pl

Dracocephalum forrestii (Lamiaceae) jest gatunkiem endemicznym, występującym w rejonach górskich prowincji Yunan (Chiny). Roślina wykazuje działanie przeciwzapalne, moczopędne, ściągające oraz przeciwgorączkowe i wykorzystywana jest w medycynie tybetańskiej. Za właściwości lecznicze odpowiadają m.in. metabolity fenolowe.

Celem pracy była ocena wpływu fenyloalaniny, kwasu *p*-kumarowego oraz tyrozyny na wytwarzanie kwasów fenolowych w pędach *in vitro* *D. forrestii*.

Pędy hodowano w płynnym podłożu Murashige i Skooga z 0,2 mg/L kwasu indolilo-3-octowego i 0,5 mg/L benzyloaminopuryny. Po trzech tygodniach wzrostu do podłoża dodawano 0,5 lub 1 mg/L fenyloalaniny, kwasu *p*-kumarowego lub tyrozyny. W tych warunkach hodowlę prowadzono jeszcze przez dwa tygodnie, a następnie oceniano biomasę oraz długość pędów. Uzyskany materiał liofilizowano, a następnie ekstrahowano 80% metanolem. Ekstrakty analizowano na zawartość związków fenolowych (HPLC).

Obecność prekursorów kwasów fenolowych wpłynęła na biomasę pędów oraz zawartość fenolokwasów. Największą ilość pędów na eksplantat (ok. 6) uzyskano na podłożu z fenyloalaniną (0,5 mg/L). Natomiast największy przyrost biomasy (1,14 i 0,117 g/naczynie hodowlane odpowiednio świeżej i suchej masy) na podłożu z 1 mg/L tyrozyny. W stosunku do próby kontrolnej był to przyrost ok. 10-krotny. Również na biosyntezę kwasów fenolowych najsilniej wpływała tyrozyna w stężeniu 1 mg/L. Metabolitem dominującym był kwas rozmarynowy, który występował w ilości 24,27 mg/g suchej masy, co było o ponaddwukrotnie większą wartością niż w pędach kontrolnych.

Związki biologicznie aktywne w kwiatach *Cerithe minor* L. (Boraginaceae)

Ewelina Chrzanowska, Marta Dmitruk, Bożena Denisow

*Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: bozena.denisow@up.lublin.pl*

Rodzaj *Cerithe* należy do rodziny Boraginaceae (ogórecznikowate) i obejmuje 10 gatunków występujących m.in. w Europie. Przedstawiciele rodziny Boraginaceae charakteryzują się występowaniem na powierzchni organów (kwiaty, liście, łodygi, owoce) włosków o różnym charakterze. Typ włosków, ich kształt, wielkość, rozmieszczenie, zagęszczenie czy rodzaj wydzielanych przez nie substancji mogą się różnić w zależności od gatunku. *Cerithe minor* L. (ośmiął mniejszy) to roślina dwuletnia lub wieloletnia, która dorasta do 75 cm wysokości, a okres kwitnienia trwa od końca kwietnia do lipca. Kwiaty ośmiąlu mają cytrynowożółtą barwę, niektóre posiadają 5 ciemnych plam. Płatki korony mają lancetowaty kształt.

Celem pracy było określenie rodzajów substancji biologicznie czynnych występujących w trichomach zlokalizowanych na powierzchni kwiatów *C. minor*. W badaniach wykorzystano metodę barwienia histochemicznego. Uwzględniono rośliny rosnące w kolekcji Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie.

C. minor posiada delikatne włoski mechaniczne, które występują głównie na brzegach działek kielicha. Włoski mechaniczne o rozszerzonej nasadzie są żywe, proste i spiczasto zakończone i umieszczone są na kilku komórkach podstawy włoska. Długość włosków jest różna – od 20 μm do 120 μm . Ich protoplast wybarwia się na granatowo-niebiesko błękitem Nilu (obecność lipidów kwaśnych), Sudanem red na różowo (obecność lipidów), odczynnikiem Wagnera na brązowo-pomarańczowo (obecność alkaloidów), chlorkiem żelaza na czarno (obecność fenoli), czerwiecią obojętną na czerwono (obecność olejków eterycznych), dwuchromianem potasu na brązowo (obecność fenoli i tanin).

Sylimaryna we wspomagającej terapii dermatologicznej

Mirosława Chwil, Renata Matraszek-Gawron, Bożena Denisow

*Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: mirosława.chwil@up.lublin.pl*

Ostropest plamisty (*Silybum marianum* L. Gaertner) z rodziny Asteraceae od dawna stosowano w medycynie ludowej, wykorzystując różne surowce: ziele (*Silybi mariani herba*), nasiona (*Silybi mariani semen*) i owoce (*Silybi mariani fructus*). Sylimarynę pozyskuje się z owoców *S. marianum*. Ekstrakt z tego surowca zawierał 70–80% kompleksu sylimaryny i 20–30% frakcji złożonej z polimerycznych lub utlenionych związków polifenolowych. Celem pracy było określenie, na podstawie przeglądu literatury, właściwości i zastosowania sylimaryny we wspomagającej w terapii wybranych dermatoz w badaniach klinicznych.

Sylimaryna hamowała odpowiednie czynniki transkrypcyjne i szlaki metaboliczne, zmniejszając stan zapalny, łagodziła hiperproliferyację i niewłaściwe różnicowanie keratynocytów naskórka. Ziołowy krem z ekstraktem *S. marianum* i *Fumaria officinalis* zmniejszał objawy u pacjentów z atopowym zapaleniem skóry, nie wywołując działań niepożądanych. Po zastosowaniu serum antyoksydacyjnego zawierającego 0,5% sylimaryny stwierdzono poprawę stanu i biofizycznych parametrów skóry trądzikowej. Efekt miejscowego stosowania kremu sylimarynowego (1,4%) u pacjentów z trądzikiem pospolitym był porównywalny do wyników peelingów z kwasem salicylowym (30%), to wskazuje na skuteczną i bezpieczną wspomagającą fitoterapię sylimaryną tego schorzenia. W procesie melanogenezy pod wpływem sylimaryny odnotowano wzrost aktywności melanocytów i redukcję pigmentacji skóry. Udokumentowano, że zastosowanie kremu sylimarynowego (0,7% i 1,4%) jest efektywną metodą w terapii melasmy. Niezbędne są dalsze badania wyjaśniające mechanizm działania sylimaryny w procesach zaburzeń dermatologicznych.

Roślinne kultury *in vitro* – nowoczesna metoda pozyskiwania składników bioaktywnych na przykładzie *Achillea filipendulina* Lam.

Karolina Czech¹, Katarzyna Gaweł-Bęben¹, Agnieszka Szopa²,
Wirginia Kukuła-Koch³

¹Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie,
ul. Sucharskiego 2, 35-225 Rzeszów

²Katedra Botaniki Farmaceutycznej, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński,
ul. Medyczna 9, 30-688, Kraków

³Katedra Farmakognozji z Ogrodem Roślin Leczniczych,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. W. Chodźki 1, 20-093 Lublin
e-mail: kczech@wsiz.edu.pl

Krwawnik wiązówkowaty (*Achillea filipendulina* Lam.) to mniej znany przedstawiciel rodzaju *Achillea*, którego ekstrakty bogate w polifenole, flawonoidy i terpeny charakteryzuje silne działanie przeciwbakteryjne, przeciwzapalne i antyseptyczne.

Celem badań było porównanie składu fitochemicznego oraz wybranych właściwości kosmetycznych ekstraktów z ziela *A. filipendulina* (AF) oraz biomasy uzyskanej z kultur mikropędowych tego gatunku otrzymanych z nasion. Roślinne kultury *in vitro* pozwalają na zwiększenie biosyntezy i akumulacji cennych metabolitów wtórnych roślin, niezależnie od wpływu czynników środowiska. W badaniach wykorzystano agarowe kultury mikropędowe (AFiv) oraz biomasę z bioreaktorów (AFB). Ekstrakty wodne, wodno-etanolowe (50% i 96%, v : v) porównano pod kątem właściwości antyoksydacyjnych (neutralizacja rodnika DPPH), właściwości przeciwprzebarwieniowych (hamowanie tyrozynazy) i ogólnej zawartości związków polifenolowych (metodą Folina-Ciocalteu). Skład ekstraktów porównano także jakościowo techniką LC-MS.

Ekstrakty AF (szczególnie te w 50% etanolu) wykazały najwyższą zawartość polifenoli (1,315 ± 0,043 mg GAE/g DW) oraz najwyższy potencjał antyoksydacyjny (IC₅₀ = 30,080 ± 2,156 µg/ml). Spośród badanych próbek najsilniejszym inhibitorem tyrozynazy był ekstrakt AFiv w 50% etanolu (63,84% inhibicji dla stężenia 0,5 mg/mL). Analiza LC-MS wykazała, że ekstrakt ten zawiera największą różnorodność związków aktywnych, co wyjaśniać może jego silny potencjał przeciwprzebarwieniowy. Wyniki pokazują, że kultury *in vitro* *A. filipendulina* stanowią cenny surowiec kosmetyczny o potencjale redukującym przebarwienia.

Lakownica żółtawa jako grzyb długowieczności

Gustaw Czernik-Makowiecki¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹*Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 126698@student.upwr.edu.pl*

²*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław*

Lakownica żółtawa (*Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.), znana w tradycyjnej medycynie Dalekiego Wschodu jako „grzyb nieśmiertelności”, jest od dawna ceniona ze względu na swoje prozdrowotne właściwości. Współcześnie zyskuje coraz więcej popularności, a jej inną nazwą jest grzyb reishi. Dostępne dane literaturowe wskazują na jej potencjalne właściwości prozdrowotne, wśród których za najważniejsze uważa się właściwości antyoksydacyjne, przeciwnowotworowe oraz obniżające stężenie cholesterolu we krwi oraz ciśnienie tętnicze. Potwierdzono także, że działa korzystnie na funkcjonowanie układu odpornościowego oraz redukcję stanów zapalnych w organizmie. Ponadto dzięki zawartości związków adaptogennych ma korzystny wpływ na redukcję stresu i zmęczenia oraz opóźnianie procesów starzenia się.

Podczas prezentacji omówione zostaną najbardziej istotne grupy związków o potencjale bioaktywnym występujące w lakownicy, takie jak polisacharydy, triterpenoidy oraz związki fenolowe. Zaprezentowany zostanie także ich wpływ na funkcjonowanie organizmu na poziomie komórkowym w odniesieniu do modulacji procesów starzeniowych i zmniejszania stresu oksydacyjnego w organizmie. W pracy zostaną także przedstawione aspekty związane z uprawą i pozyskiwaniem omówionych związków z lakownicy.

Celem wystąpienia jest ukazanie lakownicy żółtawej (*Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.) jako cennego suplementu wspierającego zdrowie, a także jej znaczenia w nowoczesnym podejściu do profilaktyki zdrowotnej.

Potencjał przeciwcukrzycowy olejków eterycznych pozyskiwanych z roślin należących do rodziny Lamiaceae

Konrad Czępiński, Maria Kruk

*Koło Naukowe Animal – Plant Interaction Students' Group,
Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: konrad.czepinski5@wp.pl*

Cukrzyca typu II stanowi ok. 90% przypadków zachorowań na cukrzycę. Opisuje się ją jako zespół dysfunkcji wywołanej nieprawidłową pracą lub uszkodzeniem komórek β trzustki, co skutkuje upośledzeniem wydzielania insuliny i spadkiem wrażliwości tkanek organizmu na ten hormon, w następstwie czego następują zaburzenia w obrębie gospodarki glukozy i lipidowej tych tkanek. W wyniku zaburzeń obserwuje się degeneracje funkcjonalne i fizjologiczne, takie jak choroby układu krążenia, niewydolność nerek, retinopatia cukrzycowa czy degeneracja tkanek mięśniowych.

Celem pracy był przegląd oryginalnych artykułów dotyczących możliwości wykorzystania olejków eterycznych gatunków z rodziny Lamiaceae w leczeniu cukrzycy typu II, opublikowanych w ostatnich 10 latach (2014–2024), dostępnych w bazach Scopus, Web of Science i PubMed. Dane wyszukiwano używając haseł: olejki eteryczne, Lamiaceae, insulinooporność, cukrzyca, przeciwcukrzycowe olejki eteryczne. Artykuły obejmowały rodzaj związków w olejkach eterycznych, ich skuteczność, rodzaj badania, region badania, rok publikacji, imię i nazwisko autora.

Dokonując analizy dostępnej literatury, wykazano, że niektóre składowe olejki eteryczne, tj. tujon, karwakrol, cytral, eugenol, aldehyd cynamonowy, tymol czy myrtenol, mają silne działanie przeciwcukrzycowe, związane z regulacją metabolizmu glukozy.

Olejki eteryczne zawarte w roślinach z rodziny Lamiaceae mogą więc okazać się wartościowym środkiem w leczeniu cukrzycy typu II.

Bankowanie DNA oraz ocena zmienności dziko rosnących i uprawianych gatunków zielarskich

Aleksandra Deja¹, Anna Forycka², Milena Szalata¹, Artur Adamczak²,
Ryszard Słomski¹

¹ Zakład Biotechnologii, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich –
Państwowy Instytut Badawczy, ul. Wojska Polskiego 71b, 60-630 Poznań,
e-mail: aleksandra.deja@iwnirz.pl

² Zakład Hodowli i Botaniki Roślin Użytkowych, Instytut Włókien Naturalnych
i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska

Chcąc zapobiec utracie różnorodności biologicznej roślin, podejmuje się szereg działań w ramach ochrony czynnej *in situ* i *ex situ*. Problem ten dotyczy również ziół, wśród których znajdują się zarówno dziko rosnące gatunki rzadkie i chronione, jak i taksony szeroko uprawiane, narażone na erozję genetyczną. Jedną z metod konserwacji zasobów genowych *ex situ* jest bankowanie DNA. Celem niniejszej pracy była ekstrakcja, ocena i bankowanie DNA wybranych gatunków zielarskich z myślą o późniejszej ocenie ich zmienności.

Badaniami objęto 16 taksonów uprawnych oraz 12 populacji arniki górskiej *Arnica montana* z kolekcji *ex situ* zgromadzonej w Ogrodzie Roślin Leczniczych w Plewiskach. Zakres średniej zawartości DNA w analizowanych próbkach był szeroki i wynosił od 12,83 do 909,47 ng/μl. W przypadku niektórych preparatów DNA wartości współczynnika absorpcji 260/280 nm nieznacznie różniły się od optymalnych (1,8–2,0), co może wskazywać na zanieczyszczenie małym RNA lub białkiem. Z kolei poziom współczynnika 260/230 nm wykazywał niekiedy zanieczyszczenie próbek węglowodanami, białkami lub związkami polifenolowymi.

Zastosowana metoda automatycznej izolacji kwasów nukleinowych umożliwiła szybkie uzyskanie preparatów DNA różnych taksonów (95% analizowanych próbek). Większość próbek zawierała odpowiednie stężenia DNA o wystarczającej jakości do dalszych badań, bez dodatkowego oczyszczania.

Źródło finansowania: MRiRW (DHR.hn.070.2.2023).

Lokalizacja związków biologicznie czynnych w liściach *Aloe vera* Burm.

Marta Dmitruk, Aneta Sulborska-Różycka, Agata Konarska

*Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: marta.dmitruk@up.lublin.pl*

Liście *Aloe vera* zawierające liczne (ok. 270) substancje biologicznie aktywne od dawna stosowano w celach kosmetycznych i leczniczych, a współczesne badania naukowe potwierdziły te właściwości.

Wykorzystując różne testy histochemiczne oraz mikroskopię świetlną i fluorescencyjną, badano lokalizację wybranych metabolitów pierwotnych i wtórnych w poszczególnych tkankach liści.

Obecność fenoli całkowitych zidentyfikowanych za pomocą błękitu toluidyny i chlorku żelaza stwierdzono w wosku i kutykuli na powierzchni liści, w epidermie oraz komórkach tworzących pochwy otaczające wiązki przewodzące. Związki fenolowe obserwowano w globulach, które odznaczały się różną wielkością i strukturą. Detekcja tanin przeprowadzona z wykorzystaniem dwuchromianu potasu ujawniła ich obecność w wosku powierzchniowym oraz w globulach widocznych w komórkach pochwy wokółwiązkowej. Polisacharydy (reakcja z błękitem toluidyny i czerwienią rutenową) zidentyfikowano w miększu asymilacyjnym i wodonośnym. Alkaloidy (reakcja z odczynnikami Wagnera) obecne były w globulach zlokalizowanych w komórkach pochwy wokółwiązkowej oraz w niektórych komórkach w obrębie wiązek przewodzących, a także w komórkach miększu wodonośnego. Lipidy ogółem zidentyfikowano za pomocą Sudanu III i Sudanu red w kutykuli na powierzchni epidermy, w komórkach pochwy okołowiazkowej i komórkach miększu wodonośnego. Błękit Nilu wybarwił lipidy kwaśne w komórkach pochwy okołowiazkowej i miększu wodonośnego. Ponadto w miększu asymilacyjnym widoczne były idioblasty wypełnione rafidami.

Kultury *in vitro* pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.) i związki bioaktywne surowca

Mariola Dreger¹, Olga Askutja², Aleksandra Kryszak¹, Milena Szalata³,
Ryszard Słomski³, Judyta Cielecka-Piontek¹

¹ Zakład Farmakologii i Fitochemii, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich –
Państwowy Instytut Badawczy, ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska
e-mail: mariola.dreger@iwnirz.pl

² Zakład Botaniki Ogólnej, Wydział Biologii, Uniwersytet im A. Mickiewicza,
Collegium Biologicum, ul. Uniwersytetu Poznańskiego 6, 61-614 Poznań

³ Zakład Biotechnologii, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich –
Państwowy Instytut Badawczy, ul. Wojska Polskiego 71b, 60-630 Poznań

Surowiec pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.) w postaci ziela, liści i korzeni wykorzystywany jest do produkcji preparatów leczniczych, suplementów diety oraz kosmetyków. Duża zmienność zawartości związków czynnych w obrębie gatunku powoduje problemy z uzyskaniem jednorodnego surowca o wysokiej jakości. Dlatego rozwiązaniem może być klonalne rozmnażanie w warunkach *in vitro* i selekcja genotypów.

Celem badania było namnożenie w warunkach *in vitro* i otrzymanie sadzonek pokrzywy oraz ocena fitochemiczna surowca metodami chromatograficznymi (HPLC i TLC). Kultury *in vitro* zainicjowano z epikotyli sterylnych siewek. Kultury namnażano z eksplantatów nodalnych i wierzchołkowych pędów na pożywce MS z dodatkiem kwasu indolilo-3-octowego. Otrzymane sadzonki (60 roślin) zaaklimatyzowano do warunków *ex vitro* i otrzymano surowiec (ziele oraz korzenie).

Zawartość kwasu kawowojabłkowego i chlorogenowego w liściach pokrzywy pochodzącej z kultur *in vitro* wynosiła odpowiednio $10,04 \pm 3,34$ i $0,24 \pm 0,03$ i mg/g s.m. Zastosowana metoda mikrorozmnażania pozwoliła na otrzymanie 100% zdrowych i zaaklimatyzowanych sadzonek. Rośliny pochodzące z kultur *in vitro* syntetyzowały główne związki czynne surowca, choć w niewielkim stopniu – w porównaniu z próbami zebranymi ze stanu naturalnego.

Zastosowanie konopi w wyrobach kosmetycznych i spożywczych

Dominik Duczmal^{1,2}, Aleksandra Bazan-Woźniak¹,
Krystyna Niedzielska², Robert Pietrzak¹

¹Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii,
Zakład Chemii Stosowanej, ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

²Polygen sp. z o.o., ul. Górnych Wałów 46/1, 44-100 Gliwice
e-mail: dominik.duczmal@amu.edu.pl

Konopie to jedne z najstarszych roślin uprawnych na ziemi, które od wieków znajdują zastosowanie w różnych dziedzinach życia człowieka. Od kilku lat można obserwować wzrost ich popularności, zwłaszcza w przemyśle kosmetycznym, spożywczym i leczniczym. Bogactwo cennych składników, takich jak kannabidiol (CBD), tetrahydrokannabinol (THC) czy też kannabigerol (CBG), jak również obecność kwasów tłuszczowych (NNKT), białka, witamin i minerałów, sprawiają, że konopie są naturalnym wsparciem dla zdrowia, pielęgnacji i terapii.

W kosmetyce konopie są składnikiem wielu produktów, takich jak oleje, kremy, szampony czy balsamy, które pomagają nawilżać, regenerować i łagodzić podrażnienia skóry oraz świetnie sprawdzają się w pielęgnacji cery problematycznej i wzmacnianiu włosów. W kuchni nasiona oraz olej konopny cieszą się dużym uznaniem ze względu na wysoką zawartość białka roślinnego, błonnika oraz kwasów omega-3 i omega-6. Wykorzystuje się je do przygotowywania zdrowych przekąsek, napojów roślinnych czy jako wartościowy dodatek do różnych potraw.

W medycynie ekstrakty z konopi wykazują szerokie działanie terapeutyczne. CBD, które nie wykazuje działania psychoaktywnego, jest stosowane m.in. w leczeniu padaczki (np. zespół Dravet i zespół Lennox-Gastauta), a także w terapii stanów lękowych, depresji i bezsenności. THC, mimo że ma właściwości psychoaktywne, pomaga w łagodzeniu przewlekłego bólu, redukowaniu nudności i wymiotów u pacjentów poddawanych chemioterapii oraz w pobudzaniu apetytu u osób cierpiących na AIDS. Kannabigerol (CBG) natomiast wykazuje potencjał w terapii chorób zapalnych, takich jak choroba Leśniowskiego-Crohna, a także w hamowaniu rozwoju komórek nowotworowych.

Celuloza bakteryjna jako nośnik dla bakteriofagów stosowanych w zakażeniach skórnych

Izabela Dusza, Emilia Hauza, Grzegorz Skaradziński, Paulina Śliwka,
Tomasz Janek, Aneta Skaradzińska

*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: izabela.dusza@upwr.edu.pl*

Antybiotykooporność to jedno z największych zagrożeń współczesnej medycyny, ponieważ coraz więcej szczepów bakteryjnych wykazuje oporność na dostępne antybiotyki. Problem ten ogranicza skuteczność tradycyjnych terapii i zwiększa liczbę trudnych do leczenia zakażeń, w tym infekcji skórnych wywołanych przez patogeny wielolekooporne. Jednym z obiecujących rozwiązań są bakteriofagi, czyli wirusy bakteryjne, które infekują bakterie w sposób selektywny i precyzyjny, a bakteryjna celuloza może stanowić ich skuteczny nośnik.

Celem badań było potencjalne zastosowanie celulozy bakteryjnej (CB) jako nośnika dla bakteriofagów w terapii zakażeń skórnych. Jako model badawczy wybrano szczep *Staphylococcus hyicus*, który jest odpowiedzialny za wysiękowe zapalenie naskórka oraz specyficznego do niego faga Twort.

Pracę rozpoczęto od namnożenia faga Twort oraz produkcji CB przez szczep *Komagataeibacter sucrofermentans*. Następnie przeprowadzono testy na podłożach stałych oraz testy z użyciem jałowych krążków nasączonych preparatem fagowym. Ostatni etap to immobilizacja bakteriofaga na CB i sprawdzenie aktywności przeciwdrobnoustrojowej na murawie bakteryjnej *S. hyicus*.

Wyniki potwierdziły potencjał CB jako nośnika dla fagów oraz zdolność bakteriofaga Twort do immobilizacji na jej powierzchni. Badania te otwierają nowe perspektywy w leczeniu zakażeń skórnych trudnych do zwalczania konwencjonalnymi metodami. CB w połączeniu z bakteriofagami może znaleźć zastosowanie w medycynie regeneracyjnej i terapii celowanej jako opatrunek terapeutyczny w formie hydrożeli w bakteryjnych chorobach skórnych.

Ocena zróżnicowania plonu i jakości surowca bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.) pod wpływem stresu suszy

Anna Forycka, Elżbieta Bilińska

*Zakład Hodowli i Botaniki Roślin Użytkowych,
Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich, Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Wojska Polskiego 71B, 60-630 Poznań
e-mail: anna.forycka@iwnirz.pl*

Celem badania było porównanie tolerancji sześciu odmian bazylii pospolitej na suszę oraz ocena ich plonowania i zawartości olejku eterycznego. W prowadzonym doświadczeniu wazonowym określono połowę pojemność wodną (PPW) podłoża oraz inne podstawowe parametry glebowe. Jako optymalną wilgotność gleby w okresie wegetacji przyjęto wartość 45% PPW, natomiast kontrolowany niedobór wody w glebie utrzymywano na poziomie 25% PPW. Rośliny poddano stresowi suszy po ukorzenieniu, a następnie przeprowadzono obserwacje fenologiczne oraz badania biometryczne cech, takich jak wysokość roślin, długość kwiatostanu, liczba par liści, liczba rozgałęzień oraz długość i szerokość trzeciego liścia. Surowiec zebrano dwukrotnie w fazie kwitnienia, a uzyskany plon oceniono pod kątem świeżej i powietrznie suchej masy oraz zawartości olejku eterycznego. Powtórny zbiór surowca prowadzono po regeneracji ściętych roślin bazylii przebiegającej w warunkach optymalnego nawodnienia.

Wykazano znaczne różnice w tolerancji na stres wodny między badanymi genotypami. U odmian 'Minimum', 'Crispum' i 'Marseillais' odnotowano istotny spadek parametrów morfologicznych i plonów, podczas gdy 'Wala', 'Kasia' i 'Genovese' wykazały mniejszą reakcję na suszę. Nieznaczny spadek zawartości olejku eterycznego u roślin uprawianych w warunkach stresowych stwierdzono w odmianach 'Genovese', 'Minimum' i 'Wala'. Istotnie wyższy plon roślin w drugim zbiorze uzyskano u odmiany 'Minimum', 'Genovese' i 'Marseillais'. Genotypy bazylii wytypowane w wyniku badań mogą być wykorzystane w pracach hodowlanych.

Źródło finansowania: MRiRW (DHR.hn.070.2.2023).

Zioła w kosmetyce i leczeniu: tradycja, nauka i współczesne zastosowania

Zuzanna Gruszczyńska¹, Julia Kołacz¹, Jakub Myk¹,
Kinga Pilarska-Dudziak²

¹Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 125323@student.upwr.edu.pl

²Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław

Według Wielkiej Encyklopedii PWN zioła to ogólna, potoczna nazwa obejmująca: 1) dziko rosnące rośliny zielne zarówno jednoroczne, jak i dwuletnie; 2) potoczna nazwa określająca rośliny użytkowe posiadające znaczenie lecznicze (stosowane zarówno w farmacji, jak i medycynie ludowej); 3) potoczna nazwa roślin użytkowych wykorzystywanych jako przyprawy do surówek, sałatek, potraw, przetworów, nalewek, m.in. aperitifów, wermutów (np. Cinzano i Martini), becherówki, pieprzówki, benedyktyнки, Campari.

Zioła były stosowane przez człowieka od tysięcy lat we wspomaganiu leczenia lub terapii różnych dolegliwości. Są naturalnym źródłem substancji korzystnie oddziałujących na organizm ludzki. Zalicza się do nich m.in. glikozydy, saponiny, pektyny, alkaloidy, śluzę, terpeny, związki polifenolowe, składniki mineralne, witaminy, enzymy i barwniki. Napary ziołowe ze względu na właściwości przeciwzapalne, wygładzające, nawilżające, ściągające i odżywiające są powszechnie stosowane w kosmologii. Pomagają w leczeniu chorób skórnych, korzystnie wpływają na zmarszczki, wzmacniają włosy i paznokcie, a także eliminują przebarwienia i rozjaśniają cerę. Współcześnie znajdują zastosowanie w terapiach holistycznych i są wykorzystywane jako wspomaganie leczenia m.in. infekcji (np. ziele lipy, tymianek), dolegliwości ze strony układu pokarmowego (np. rumianek, mięta pieprzowa, nagietek) czy chorób układu nerwowego (np. ashwagandha, melisa, lawenda).

W pracy skupiono się na syntetycznym przeglądzie dotyczącym tradycyjnych i współczesnych zastosowań terapeutycznych ziół. Są one nie tylko symbolem tradycji, lecz także skutecznym narzędziem w kosmologii i farmacji.

Naturalne surowce w aromaterapii – wpływ olejków eterycznych na zdrowie psychiczne i fizyczne

Karolina Hankus¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹*Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław, e-mail: 126606@student.upwr.edu.pl*

²*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław*

Dobroczynne właściwości olejków eterycznych znane są od wieków, a pierwsze wzmianki literaturowe dotyczące aromaterapii sięgają starożytnego Egiptu, gdzie praktykowano ich stosowanie w celach duchowych i terapiach zdrowotnych. Starożytni Chińczycy, Egipcjanie i Rzymianie szeroko wykorzystywali destylaty roślinne w medycynie oraz relaksacji i pielęgnacji ciała.

Według dostępnych danych literaturowych olejki eteryczne wpływają korzystnie zarówno na zdrowie fizyczne, jak i psychiczne. Stosowane są do wspomagania leczenia dolegliwości związanych m.in. z infekcjami górnych dróg oddechowych, bólami mięśni lub problemami skórnymi. Wykorzystuje się je także w technikach relaksacji w celu wspomagania redukcji stresu, poprawy koncentracji czy regulacji rytmu okołodobowego, ze szczególnym uwzględnieniem higieny snu. Obecnie najczęściej stosowany jest olejek z drzewa herbacianego o udokumentowanych właściwościach antywirusowych, olejek eukaliptusowy o działaniu przeciwbakteryjnym, olejek lawendowy o właściwościach uspokajających i relaksujących, a także olejek goździkowy o silnym działaniu przeciwbólowym i antyseptycznym.

W niniejszej pracy przedstawiono właściwości prozdrowotne najbardziej popularnych olejków eterycznych oraz możliwości ich wykorzystania w celach terapeutycznych i do wspomagania leczenia określonych jednostek chorobowych. Należy jednak pamiętać, że przy aromaterapii należy zachować ostrożność, zwłaszcza w kontekście nadwrażliwości i możliwości wystąpienia reakcji alergicznych.

Ramnolipid immobilizowany na celulozie bakteryjnej w terapii zakażeń wywołanych przez *Staphylococcus hyicus*

Emilia Hauza, Izabela Dusza, Grzegorz Skaradziński, Paulina Śliwka,
Tomasz Janek, Aneta Skaradzińska

*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław
e-mail: emilia.hauza@upwr.edu.pl*

Narastający problem antybiotykooporności wśród patogenów stanowi istotne wyzwanie terapeutyczne, szczególnie w leczeniu zakażeń skórnych. W odpowiedzi na ten problem rozwijane są innowacyjne strategie, bazujące na naturalnych środkach przeciwdrobnoustrojowych jak biosurfaktanty, w tym ramnolipidy. Związki te, syntetyzowane przez *Pseudomonas aeruginosa*, charakteryzują się silnym działaniem antybakteryjnym oraz immunomodulującym, co czyni je obiecującym rozwiązaniem w nowoczesnej biomedycynie.

W niniejszej pracy badano możliwość immobilizacji ramnolipidu na celulozie bakteryjnej w celu opracowania potencjalnej terapii zakażeń skórnych wywołanych przez *Staphylococcus hyicus*. Celuloza bakteryjna, charakteryzująca się wysoką czystością i właściwościami antybakteryjnymi, produkowana przez *Komagataeibacter sucrofermentans*, została wykorzystana jako nośnik dla ramnolipidu.

Badania obejmowały optymalizację procesu immobilizacji ramnolipidu na celulozie bakteryjnej, a także ocenę aktywności przeciwbakteryjnej wobec szczepu *S. hyicus*. Wykazano, że ramnolipid w stężeniach 0,625 mg/ml i 0,3125 mg/ml wykazywał silne działanie przeciwbakteryjne. Immobilizacja na celulozie bakteryjnej pozwoliła na uzyskanie stabilnych preparatów, które wykazywały większą aktywność przeciwbakteryjną w porównaniu z formami płynnymi.

Wykazano, że zastosowanie cieńszych warstw celulozy bakteryjnej sprzyja lepszemu działaniu przeciwdrobnoustrojowemu immobilizowanych czynników. Immobilizacja na celulozie bakteryjnej może stanowić obiecującą strategię w opracowywaniu nowych opatrunków hydrożelowych o właściwościach przeciwbakteryjnych, co może znaleźć zastosowanie w terapiach skórnych, szczególnie w kontekście rosnącej oporności bakterii na tradycyjne antybiotyki. Pomimo wstępnego charakteru badań wykazano znaczny potencjał ramnolipidu w walce z opornymi na antybiotyki szczepami bakteryjnymi.

Chitozan jako wielofunkcyjny składnik preparatów kosmetycznych oraz kosmeceutycznych

Barbara Hawrylak-Nowak, Maria Stasińska-Jakubas

*Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: maria.jakubas@up.lublin.pl*

Dynamiczny rozwój rynku kosmetycznego stwarza potrzebę dostosowywania nowych wdrożeń i produkcji do obowiązujących trendów. Jednym z uzasadnionych rozwiązań w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym jest stosowanie składników pochodzenia naturalnego. Szczególnie pożądane są związki nietoksyczne, biokompatybilne i biodegradowalne, które spełniają zasady zrównoważonego rozwoju oraz tzw. zielonej chemii.

Chitozan jest biopolimerem otrzymywanym na drodze częściowej deacetylacji chityny, pochodzącej głównie z pancerzy skorupiaków morskich, kutykuli stawonogów oraz ścian komórkowych grzybów. Z tego względu spełnia on obowiązujące kryteria, wykazując dodatkowo wielokierunkową aktywność biologiczną oraz posiadając pożądane właściwości technologiczne. Chitozan jest coraz chętniej stosowany jako składnik aktywny preparatów kosmetycznych i kosmeceutycznych przeznaczonych do pielęgnacji skóry, włosów i paznokci, jako środek do higieny jamy ustnej oraz nośnik innych związków aktywnych. Na właściwości tego polimeru wpływają takie czynniki, jak pochodzenie chityny oraz metody pozyskiwania chitozanu, które determinują jego parametry fizykochemiczne (stopień deacetylacji, masa cząsteczkowa, pH). W kontekście zastosowań pielęgnacyjnych czynniki te mają kluczowe znaczenie – wpływając na stopień pęcznienia, lepkość i rozpuszczalność chitozanu, warunkują jego działanie przeciwdrobnoustrojowe i przeciwutleniające oraz możliwość zastosowania w recepturach kosmetycznych.

Czynnikami ograniczającymi stosowanie chitozanu jako składnika kosmetyków są głównie trudności w recepturowaniu gotowych produktów, gdyż jest on uznawany za związek niekompatybilny z niektórymi grupami składników kosmetycznych, jak również różnorodność surowca dostarczanego przez producentów (różne źródła, masa cząsteczkowa, stopień deacetylacji). Pomimo potencjału drzemiącego w chitozanie na rynku krajowym oferta produktów kosmetycznych zawierających ten składnik pozostaje bardzo ograniczona.

Wpływ spożycia oleju z wiesiołka na stan skóry

Karolina Jachimowicz-Rogowska, Anna Winiarska

*Zakład Bromatologii i Fizjologii Żywienia, Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: karolina.jachimowicz@up.lublin.pl*

Olej z wiesiołka to niezwykle wartościowy produkt pochodzenia naturalnego. Jest źródłem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych omega-6: linolowego i γ -linolenowego. Spektrum jego działania leczniczego jest szerokie. Ma również swoje zastosowanie w profilaktyce problemów skórnych. Niedostateczna ilość kwasu γ -linolenowego w organizmie może wpływać na przesuszenie skóry, szybsze tworzenie się zmarszczek i pęknięć oraz powodować zanik naturalnej odporności skóry.

Celem pracy był przegląd piśmiennictwa z ostatnich dziesięciu lat dotyczący wpływu spożycia oleju z wiesiołka na stan skóry. Zaobserwowano rosnące zainteresowanie badaczy tym tematem.

Aby wpływać korzystnie na stan skóry, celowe wydaje się włączenie do diety oleju z wiesiołka u osób, u których występuje zaburzenie przemian enzymatycznych, np. defekt enzymu delta-6-desaturazy, która bierze udział w przekształcaniu się kwasu linolowego w γ -linolenowy, a także wspomagająco w innych jednostkach chorobowych – reumatoidalnego zapalenia stawów, atopowego zapalenia skóry, alergii i łuszczycy. Osoby, które chcą zadbać o dobrą kondycję swojej skóry, olej z wiesiołka mogą spożywać również w celach protekcyjnych, przeciwzapalnych i spowalniających procesy jej starzenia się.

Łubin wąskolistny źródłem β -konglutyny

Maciej Jakobina, Renata Galek

*Katedra Genetyki, Hodowli Roślin i Nasiennictwa, Wydział Przyrodniczo-Technologiczny,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Plac Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław
e-mail: maciej.jakobina@upwr.edu.pl*

Łubin wąskolistny ze względu na bogaty skład jakościowy nasion jest powszechnie stosowany w paszownictwie, a obecnie zyskuje na znaczeniu w przemyśle żywnościowym. Jednym z białek występujących w nasionach łubinu wąskolistnego są β -konglutyny, które wykorzystywane są w procesie kiełkowania oraz pełnią funkcje obronne. Badania wykazują właściwości antyoksydacyjne i przeciwzapalne β -konglutyn – potencjał w walce z nowotworami, zapobieganiu oraz leczeniu chorób zapalnych, a także profilaktyce i leczeniu cukrzycy. Choć β -konglutyny są składnikami antyżywniowymi, zidentyfikowanymi jako główny alergen w nasionach łubinu wąskolistnego, mogłyby stanowić składniki nutraceutyków i żywności funkcjonalnej.

Chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus*) – znana roślina zielarska o licznych właściwościach

Wiktoria Jakubowska¹, Magdalena Walasek-Janusz²

¹ Międzywydziałowe Koło Naukowe Herba Medica, Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: jakubowska.wiktoria.a@gmail.com

² Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Akademicka 13, 20-950 Lublin

Chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus* L.) to roślina pnąca należąca do rodziny kopciowatych, która od wieków wykorzystywana jest w różnych obszarach życia człowieka. Szczególnie miejsce zajmuje w przemyśle piwowarskim, w medycynie i obecnie w kosmetologii. Roślina ta zawiera liczne substancje bioaktywne, takie jak flawonoidy, związki fenolowe oraz olejki eteryczne, które posiadają właściwości prozdrowotne i kosmetyczne.

W kosmetologii chmiel zyskał popularność ze względu na swoje właściwości przeciwstarzeniowe, nawilżające oraz ochronne. Ekstrakty z chmielu wykorzystywane są w preparatach do pielęgnacji skóry, szczególnie w produktach przeciwzmarszczkowych, tonikach czy kremach nawilżających. Chmiel działa także przeciwzapalnie, co sprawia, że jest cennym składnikiem kosmetyków przeznaczonych do pielęgnacji skóry wrażliwej, skłonnej do podrażnień i trądziku. W pielęgnacji włosów bywa wykorzystywany w szamponach i odżywkach, ponieważ wspomaga wzrost i poprawia strukturę włosów oraz nadaje im blask. Działa także przeciwłupieżowo oraz łagodzi podrażnienia skóry głowy.

W medycynie wykorzystywane są szyszki chmielu ze względu na właściwości uspokajające, przeciwbólowe oraz przeciwzapalne surowca. Jako środek uspokajający i nasenny chmiel jest stosowany w leczeniu bezsenności i stanów lękowych. W ostatnich latach chmiel stał się przedmiotem zainteresowania badaczy w kontekście walki z nowotworami ze względu na obecność związków o potencjalnych właściwościach przeciwnowotworowych.

Celem niniejszej pracy jest zaprezentowanie istniejącego stanu wiedzy na temat wykorzystania chmielu zwyczajnego w kosmetologii i medycynie.

Pylek pszczeli jako naturalny surowiec leczniczy i kosmetyczny

Milena Jaremek, Maciej S. Bryś

*Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin
e-mail: milena.jaremek@up.lublin.pl*

Jednym z najcenniejszych naturalnych źródeł składników biologicznie aktywnych, zbieranym przez pszczoły miodne, jest pyłek pszczeli. Jego bogaty skład chemiczny sprawia, że od wieków jest wykorzystywany w medycynie naturalnej jako środek leczniczy, odżywczy, a także kosmetyczny.

Pyłek pszczeli zawiera szeroką gamę bioaktywnych substancji, takich jak: flawonoidy, polifenole, białka, aminokwasy, witaminy (B₁, B₂, PP i C), makro i mikroelementy (Mg, Zn, Fe, K), kwasy tłuszczowe i enzymy. Kompozycja związków aktywnych zależy przede wszystkim od pochodzenia botanicznego pyłku. Zróżnicowany profil biochemiczny ma właściwości: modulujące odporność, przeciwnzapalne, antyoksydacyjne, bakteriobójcze, grzybobójcze, wirusobójcze i przeciwnowotworowe. Jako surowiec kosmetyczny znalazł zastosowanie m.in. w produkcji kremów, masek, szamponów, peelingów i odżywek. Zawarte w pyłku nasycone i nienasycone kwasy tłuszczowe sprawiają, że skóra staje się natłuszczona i nawilżona.

Pyłek pszczeli to wyjątkowy naturalny surowiec o wszechstronnych właściwościach prozdrowotnych. Regularne jego spożywanie może wspomagać odporność, poprawiać funkcjonowanie układu pokarmowego i krążenia, a także działać ochronnie na komórki organizmu. Ze względu na swoje liczne korzyści stanowi cenny składnik w kosmetykach pochodzenia naturalnego.

Zastosowanie miodu naturalnego w medycynie i farmacji

Szymon Kasperek¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹*Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 126692@student.upwr.edu.pl*

²*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław*

Miód naturalny jest wykorzystywany w tradycyjnej medycynie od wieków ze względu na swoje właściwości fizykochemiczne i unikatową zawartość związków bioaktywnych. W pracy skupiono się na przeglądzie praktycznych zastosowań profilaktycznych i terapeutycznych różnych rodzajów miodu naturalnego, ze szczególnym uwzględnieniem miodu manuka.

Do głównych składników miodu naturalnego należą monosacharydy, które wraz z innymi węglowodanami stanowią średnio 80% (m/m) produktu. Niskie pH, obecność oksydazy glukozowej oraz wysoka zdolność absorpcji wody warunkują właściwości bakteriostatyczne i bakteriobójcze miodu, co czyni z niego potencjalny składnik opatrunków antyseptycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na miód manuka powstający z nektaru kwiatów *Leptospermum scoparium* J.R. Forst. & G. Forst. Charakteryzuje się on wysoką zawartością metyloglioksalu, który determinuje nienadtlenkowe działanie przeciwbakteryjne. Miód naturalny dzięki znacznej zawartości kwasu askorbinowego oraz polifenoli ma wysoki potencjał antyoksydacyjny. Obecność wskazanych substancji klasyfikuje go jako produkt przeciwdziałający skutkom stresu oksydacyjnego oraz o działaniu przeciwzapalnym. Badania wskazują również na pozytywne efekty stosowania miodu naturalnego w profilaktyce chorób układu sercowo-naczyniowego ze względu na możliwość zredukowania poziomu cholesterolu LDL i triglicerydów. Ponadto wielokwiatowy miód Tualang, wytwarzany przez pszczoły *Apis dorsata*, wspomaga procesy zachodzące u kobiet w okresie postmenopauzalnym.

Wysoka zawartość związków bioaktywnych w miodach naturalnych stanowi obiecujący potencjał ich zastosowań terapeutycznych oraz profilaktycznych. Wymaga to przeprowadzenia badań nad nowymi terapiami i produktami leczniczymi.

Zastosowanie wyciągu z kawioru roślinnego w kremach do cery dojrzałej

Emilia Klimaszewska, Marta Ogorzałek, Dominika Kwiatkowska

*Katedra Kosmetologii, Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu,
Uniwersytet Radomski im. K. Pułaskiego, ul. Chrobrego 27, 26-600 Radom,
e-mail: e.klimaszewska@urad.edu.pl*

Kawior roślinny (*Green caviar*) to algi *Caulerpa lentillifera* o działaniu podobnym do czarnego kawioru rybnego. Jest źródłem niezwykle cennych substancji odżywczych, bogaty w witaminy, minerały, aminokwasy i przeciwutleniacze. Cechuje się właściwościami nawilżającymi, antyoksydacyjnymi oraz przeciwzapalnymi. Odkrycie tych właściwości sprawiło, że alga ta stała się niezwykle popularna w kosmetologii. Niemniej jednak w literaturze przedmiotu jest niewiele informacji na temat właściwości fizykochemicznych i użytkowych kosmetyków z udziałem kawioru roślinnego. Stanowiło to asumpt do podjęcia próby opracowania receptur i wykonania kremów przeznaczonych do cery dojrzałej z udziałem kawioru w stężeniach od 0 do 1%. Następnie oceniono wpływ tego dodatku na właściwości fizykochemiczne i użytkowe otrzymanych kosmetyków. Stwierdzono, że wraz ze wzrostem stężenia wyciągu z kawioru roślinnego zauważono niewielki wzrost granicy płynięcia kremów. Wyniki badań teksturometrycznych korespondowały z rezultatami otrzymanymi w badaniu granicy płynięcia. Odnotowano także wzrost nawilżenia skóry po aplikacji wszystkich badanych kremów z udziałem kawioru roślinnego. W badaniach oceny konsumencyjnej atrakcyjności sensorycznej najlepiej został oceniony krem z najwyższym stężeniem kawioru roślinnego.

Źródło finansowania: Praca finansowana z funduszy MNiSzW z dotacji na działalność statutową. Projekt nr 3608/188/P pt. „Wpływ substancji aktywnych na właściwości fizykochemiczne oraz użytkowe wybranych produktów kosmetycznych stosowanych w różnych jednostkach chorobowych”.

Aloes *Aloe vera* – skarb natury w lecznictwie i kosmetyce. Właściwości, zastosowanie oraz nowe perspektywy

Julia Kołacz¹, Zuzanna Gruszczyńska¹, Jakub Myk¹,
Kinga Pilarska-Dudziak²

*Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 125283@student.upwr.edu.pl*

²*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław*

Aloes zwyczajny *Aloe vera* to roślina o bogatej historii, której lecznicze i kosmetyczne właściwości były wykorzystywane przez cywilizacje od tysięcy lat. Przypuszcza się, że starożytne egipskie królowe – Kleopatra czy Nefretete – używały aloesu do dbania o piękno oraz zdrowie swojej skóry. Współcześnie jest on wykorzystywany zarówno w medycynie, jak i kosmetologii. Dzięki właściwościom przeciwzapalnym i nawilżającym aloes znalazł zastosowanie w dermatologii do leczenia ran, oparzeń, a także trądziku czy łuszczycy. Wspomaga funkcjonowanie układu pokarmowego przez regulowanie procesów wypróżniania, jest dodatkiem do kosmetyków o działaniu przeciwsłonecznym oraz past do zębów i płynów do higieny jamy ustnej. Wykazano, że roślina ta może korzystnie wpływać na prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego m.in. poprzez stymulację produkcji cytokin.

Dostępne dane literaturowe wskazują na właściwości przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe, a także przeciwnowotworowe *Aloe vera*. Prozdrowotne właściwości zawdzięcza obecności związków biologicznie aktywnych, takich jak antrachinony, saponiny, flawonoidy, a także witaminy, enzymy i aminokwasy egzogenne dla człowieka.

W pracy skupiono się na przeglądzie literaturowym dotyczącym właściwości prozdrowotnych oraz możliwości wykorzystania w celach terapeutycznych ekstraktów oraz poszczególnych komponentów aloesu. Podczas stosowania środków na bazie aloesu należy mieć jednak na uwadze, że aloina i emodyna, które są jego składnikiem, mają właściwości podrażniające i alergizujące.

***Daucus carota* źródłem substancji biologicznie czynnych**

Agata Konarska

*Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: agata.konarska@up.lublin.pl*

Daucus carota L. występuje w stanie dzikim na terenach Europy, Azji i Afryki. W Polsce dziko rosnąca marchew kwitnie od marca do września i jest często spotykana na miedzach, przydrożach, wzgórzach i łąkach. Korzeń, liście, kwiaty i nasiona marchwi są powszechnie wykorzystywane do celów farmaceutycznych i kosmetycznych jako źródło cennych fitoskładników, takich jak karotenoidy, pochodne kwasu hydroksycynamonowego, alkaloidy, polifenole (luteina, apigenina, kemferol, kwas kawowy i kwercytyna) oraz związki terpenowe. Z surowców marchwi pozyskuje się olej, olejek eteryczny, ekstrakty, maceraty, fermenty, kultury komórkowe oraz związki chemiczne z grupy karotenoidów, które mają właściwości przeciwbakteryjne, antyoksydacyjne, przeciwzapalne, regenerujące, moczopędne, żółciopędne, przeciwbólowe i przeciwrakowe. W kosmetykach pełnią rolę humektantów, emolientów, substancji kondycjonujących, przeciwzmarszczkowych, perfumujących, zmiękczejących oraz regulujących funkcję i koloryt skóry.

Celem pracy była identyfikacja i określenie lokalizacji substancji biologicznie czynnych w łądych marchwi zwyczajnej przy zastosowaniu mikroskopii świetlnej i testów histochemicznych.

Na przekrojach poprzecznych przez żeberkowaną łądę marchwi zwyczajnej wyróżniono epidermę z sztywnymi włoskami mechanicznymi, kolenchymę, miękisz asymilacyjny, miękisz kory pierwotnej, endodermę, kolateralne wiązki przewodzące, miękisz rdzenia oraz liczne kanały olejkowe nad wiązkami przewodzącymi. W badanych tkankach analizy histochemiczne pozwoliły zidentyfikować lipidy całkowite, lipidy kwaśne i obojętne, polifenole, flawonoidy, garbniki, polisacharydy kwaśne oraz białka i alkaloidy.

Wpływ dodatku ekstraktów z czerwonej koniczyny i pestek winogron na wybrane właściwości naturalnych balsamów do ust

Marta Krajewska, Aleksandra Rolewicz

*Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin
e-mail: marta.krajewska@up.lublin.pl*

Trwałość i jakość kosmetyków naturalnych są kluczowymi czynnikami wpływającymi na ich przydatność i akceptację przez konsumentów. Produkty te, ze względu na obecność składników pochodzenia naturalnego, są szczególnie podatne na zmiany wynikające z procesów utleniania. Aby przedłużyć trwałość i skuteczność kosmetyków, coraz częściej stosuje się naturalne przeciwutleniacze. Celem niniejszej pracy była ocena właściwości fizykochemicznych naturalnych balsamów do ust wzbogaconych ekstraktami z czerwonej koniczyny oraz pestek winogron, znanych z działania antyoksydacyjnego. Badania obejmowały analizę barwy, tekstury oraz stabilności oksydacyjnej balsamów, przeprowadzoną bezpośrednio po ich przygotowaniu oraz po 1, 2, 3 i 4 miesiącach przechowywania w temperaturze pokojowej, w ciemności.

Badania potwierdziły korzystny wpływ dodatku ekstraktów z czerwonej koniczyny i pestek winogron na stabilność oraz wybrane właściwości fizykochemiczne naturalnych balsamów do ust. Obecność tych przeciwutleniaczy przyczyniła się do poprawy stabilności oksydacyjnej kosmetyków, wydłużając czas indukcji utleniania i zmniejszając podatność na degradację podczas przechowywania. Ekstrakty wpłynęły również na parametry barwy oraz konsystencję balsamów, co potwierdza ich potencjał w formułowaniu naturalnych produktów kosmetycznych. Dodatek przeciwutleniaczy roślinnych może stanowić skuteczne rozwiązanie dla zwiększenia trwałości i jakości kosmetyków, wpisując się w rosnący trend wykorzystania składników pochodzenia naturalnego w przemyśle kosmetycznym.

Ocena właściwości filmów biopolimerowych zawierających olejek z *Aniba rosaeodora*

Karolina Kulka-Kamińska¹, Marzanna Kurzawa², Alina Sionkowska¹

¹ Katedra Chemii Biomateriałów i Kosmetyków,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń
e-mail: kkulka@doktorant.umk.pl

² Katedra Chemii Analitycznej i Spektroskopii Stosowanej,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń

Biopolimery, czyli polimery pochodzenia naturalnego, dzięki biozgodności i biodegradowalności stanowią grupę związków cieszących się szczególnie zainteresowaniem w medycynie, farmacji, przemyśle spożywczym, opakowaniowym oraz kosmetycznym. Chitozan należący do polisacharydowych polimerów naturalnych jest wyjątkowym przedstawicielem tej grupy. Otrzymywany jest z chityny, której źródłem mogą być pancerze skorupiaków, grzyby czy owady. Dzięki polikationowemu charakterowi, biopolimer ten łatwiej oddziałuje z negatywnie naładowanymi grupami w tkankach, m.in. w skórze, błonach śluzowych oraz krwi. Chitozan jest często wykorzystywany jako matryca polimerowa do inkorporowania substancji aktywnych.

Interesującym obiektem badań, w szczególności w zastosowaniach na skórę, jest olejek eteryczny z drzewa różanego (*Aniba rosaeodora*). Jest to składnik o działaniu antyseptycznym, przyspieszającym regenerację uszkodzonych tkanek, uelastyczniającym skórę i przeciwzmarszczkowym.

W niniejszym badaniu otrzymano i zbadano filmy polimerowe na bazie chitozanu zawierające trzy różne stężenia olejku eterycznego z drzewa różanego. W celu zbadania właściwości otrzymanych materiałów wykonano testy antyoksydacyjne, analizę pęcznienia oraz test przepuszczania pary wodnej. Żaden z otrzymanych filmów polimerowych nie wykazywał zdolności antyoksydacyjnych. Wszystkie filmy spęcznieły w podobnym stopniu podczas pierwszych godzin analizy, jednak czysty chitozan był bardziej stabilny w czasie. Dodatek olejku eterycznego z drzewa różanego miał znaczący wpływ na przepuszczalność pary wodnej filmów chitozanowych.

Rośliny z Lubelszczyzny jako potencjalne źródła składników o walorach kosmetycznych

Kamila Kusio-Targońska, Wirginia Kukuła-Koch

*Zakład Farmakognozji z Ogrodem Roślin Leczniczych,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin
e-mail: kamilakusiotargonska@student.umlub.pl*

Współczesne składniki kosmetyków muszą pełnić wiele funkcji i chronić skórę przed szkodliwym wpływem środowiska. Jednym z najgroźniejszych czynników, który może prowadzić do raka skóry i zaburzeń pigmentacji jest promieniowanie UV. W obliczu zmian środowiskowych rośnie zapotrzebowanie na składniki o działaniu przeciwutleniającym i rozjaśniającym.

Celem badania było opracowanie warunków analitycznych, które umożliwiłyby identyfikację ekstraktów o potencjale przeciwutleniającym i hamującym tyrozinazę. Wśród badanych roślin leczniczych występujących na Lubelszczyźnie cztery okazały się najbardziej aktywne: ziele rumianku pospolitego, owoc dzikiej róży, kwiat bzu czarnego i owoc głogu. Najwyższą aktywność posiadały ekstrakty wodno-etanolowe. Dla wyciągów o stężeniu 10 mg/mL uzyskano odpowiednio następujące wartości procentowe inhibicji rodnika DPPH: 61,99%, 73,55%, 73,99% i 67,34%. Procent inhibicji tyrozinazy grzybowej wynosił 39,4 dla ekstraktu wodno-etanolowego (50 : 50, v/v), 14,2 dla ekstraktu etanolowego oraz 75,8 dla ekstraktu wodnego rumianku. Natomiast całkowita zawartość polifenoli oznaczona za pomocą odczynnika Folina-Ciocalteu wynosiła 13,35 mg GAE/g dla ekstraktu wodno-etanolowego (50 : 50, v/v), 9,34 mg GAE/g dla ekstraktu etanolowego, 27,96 mg GAE/g dla ekstraktu etanolowego i 37,15 mg GAE/g dla ekstraktu wodno-etanolowego.

Przeprowadzono analizę fingerprint HPLC-ESI-QTOF-MS/MS dla ekstraktów. W wodnym ekstrakcie z rumianku zidentyfikowano kwasy fenolowe, flawonoidy i ich glukozydy, antocyjany, kwasy organiczne i tłuszczowe oraz kumaryny. Najbardziej aktywny ekstrakt przebadano pod kątem aktywności wybielającej pojedynczych składników metodą off-line przy użyciu HPLC-MS, w celu określenia pojedynczych składników o właściwościach hamujących aktywność tyrozinazy.

Ekstrakty z kwiatów *Rosa* sp. – od ekstrakcji do receptury kosmetycznej

Magdalena Lasota, Katarzyna Gaweł-Bęben

*Katedra Kosmetologii, Kolegium Medyczne, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania
w Rzeszowie, ul. Sucharskiego 2, 35-225 Rzeszów
e-mail: mlasota@wsiz.edu.pl*

Surowce z róż (*Rosa* sp.) od wieków cenione są w kosmetologii i medycynie naturalnej za wszechstronne właściwości pielęgnacyjne i lecznicze.

Celem niniejszych badań jest porównanie właściwości kosmetycznych ekstraktów wodnych, wodno-etanolowych (70%, v/v), wodno-glicerynowych (20%, v/v) i wodno-propanediolowych (20%, v/v) z pąków *Rosa damascena*, *R. alba*, *R. damascena Kazanlik*, *R. platyacantha* oraz *R. centifolia* pod kątem działania antyoksydacyjnego, przeciwprzebarwieniowego, zawartości związków bioaktywnych oraz bezpieczeństwa stosowania (cytotoksyczność *in vitro* względem ludzkich keratynocytów HaCaT). Porównano zawartość związków polifenolowych oraz flawonoidów ogółem metodą spektrofotometryczną, działanie antyoksydacyjne metodami neutralizacji rodników DPPH i ABTS, potencjał inhibicji tyrozynazy grzybowej oraz cytotoksyczność metodą z czerwienią obojętną. Na podstawie przeprowadzonych analiz wybrano najlepsze ekstrakty do przygotowania emulsji kosmetycznej, a następnie oceniono jej właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne.

Wszystkie ekstrakty wykazały działanie antyoksydacyjne niezależnie od zastosowanego rozpuszczalnika. Ekstrakty etanolowe z każdego gatunku odznaczyły się najwyższą zawartością związków polifenolowych (1219–2582 µg GAE/mL), natomiast ekstrakty wodne – najwyższą zawartością flawonoidów (208–499 µg QE/mL). Najlepsze działanie przeciwprzebarwione zaobserwowano w ekstraktach etanolowych, szczególnie w ekstrakcie z *Rosa platyacantha* (5% ekstrakt hamował działanie tyrozynazy na poziomie 29%). Żaden z badanych ekstraktów nie wykazał istotnej cytotoksyczności względem komórek HaCaT. Opracowana emulsja zawierająca wybrany ekstrakt charakteryzowała się dobrą stabilnością fizykochemiczną, atrakcyjną teksturą oraz wysoką akceptowalnością sensoryczną.

Kosmetyczne właściwości owoców aronii czarnej (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott)

Paulina Lechwar¹, Magdalena Lasota¹, Katarzyna Gaweł-Bęben¹,
Wirginia Kukuła-Koch², Olga Karoutzou³, Dimitris Michailidis³

¹ Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie,
ul. Sucharskiego 2, 35-225 Rzeszów
e-mail: plechwar@wsiz.edu.pl

² Zakład Farmakognozji z Ogrodem Roślin Leczniczych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie,
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin

³ Katedra Farmakognozji i Chemii Produktów Naturalnych,
Uniwersytet Narodowy im. Kapodistriasa w Atenach, Panepistimiopolis of Zographou, Ateny

Aronia czarna (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) to bogaty w związki aktywne surowiec o silnym działaniu antyoksydacyjnym, przeciwstarzeniowym i ochronnym, który znalazł zastosowanie w przemyśle spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym. Założeniem projektu jest zastosowanie ekologicznych metod ekstrakcji w celu pozyskania aktywnych składników kosmetycznych z jej owoców. Przygotowany metodą ekstrakcji wspomaganą ultradźwiękami wodno-etanolowy ekstrakt poddano frakcjonowaniu metodą CPC (ang. centrifugal partition chromatography) i analizie TLC (ang. thin layer-chromatography). Uzyskane frakcje porównano pod względem właściwości antyoksydacyjnych (metodą neutralizacji rodnika DPPH), inhibicji tyrozynazy i elastazy oraz bezpieczeństwa stosowania poprzez wyznaczenie cytotoksyczności *in vitro* względem ludzkich keratynocytów HaCaT. Wyniki badań potwierdziły wysoki potencjał antyoksydacyjny frakcji – wartość EC_{50} dla frakcji 8 wyniosła 0,22 $\mu\text{g/mL}$ (2,33 $\mu\text{g/mL}$ dla witaminy C). Wybrane frakcje i ekstrakt hamowały aktywność tyrozynazy (30–70%), każda z frakcji hamowała również elastazę (30–80% inhibicji). Frakcje oraz całkowity ekstrakt z owoców aronii czarnej nie wykazały istotnej cytotoksyczności względem keratynocytów.

Sfinansowane z projektu “GreenCosmin – Green chemistry and biotechnology approaches for the development of nature-based cosmetics” Horyzont Europa, Marie Skłodowska-Curie Staff Exchanges Action, nr 101131346.



Green
Cosmin

Zastosowanie olejku z drzewa herbacianego w pielęgnacji skóry trądzikowej

Kalina Lenczewska¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław,
e-mail: 125234@student.upwr.edu.pl

²Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław

Pozyskiwane z roślin olejki eteryczne ze względu na swoje właściwości biologiczne oraz zastosowanie lecznicze należą do cieszących się uznaniem produktów naturalnych. Jednym z nich jest olejek z drzewa herbacianego, otrzymywany z *Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betch) Cheel, gatunku endemicznego w Australii. Od wieków wykorzystywany był przez Aborygenów w medycynie ludowej jako lekarstwo na zmiany skórne bądź zakażone rany.

Dostępne dane literaturowe potwierdzają, że olejek ten wykazuje właściwości przeciwbakteryjne, przeciwgrzybicze, przeciwzapalne i przeciwutleniające. Dzięki temu znalazł zastosowanie w pielęgnacji skóry objętej trądzikiem przez zmniejszanie liczby zmian zapalnych w postaci krost i grudek. Do głównych składników olejku z drzewa herbacianego zalicza się monoterpeny, seskwiterpeny i ich alkohole. Z czego ok. 40% stanowi monoterpenoid, terpinen-4-ol, odpowiadający za jego przeciwbakteryjne oraz przeciwzapalne działanie. Biorąc pod uwagę jego skuteczność oraz względne bezpieczeństwo stosowania miejscowego, olejek ten jest coraz częściej wykorzystywany m.in. w produktach kosmetycznych, takich jak płyny i mydła do mycia ciała i/lub twarzy.

Praca ma na celu przedstawienie korzyści płynących ze stosowania olejku z drzewa herbacianego jako produktu wspomagającego w leczeniu trądziku, oceny bezpieczeństwa jego użycia oraz omówienie jego działania terapeutycznego.

Potencjał przeciwnowotworowy związków pochodzenia roślinnego

Mateusz Lipiński¹, Kinga Pilarska-Dudziak²,
Magdalena Wróbel-Kwiatkowska²

¹Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
121224@student.upwr.edu.pl

²Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław

Rośliny od lat są wykorzystywane w medycynie, ponieważ stanowią cenne źródło związków bioaktywnych o potencjalnym zastosowaniu w terapiach, w tym przeciwnowotworowych. Wiele gatunków wytwarza metabolity wtórne, zdolne do hamowania proliferacji komórek nowotworowych, indukcji apoptozy oraz modulowania kluczowych szlaków sygnałowych, które zaangażowane są w rozwój nowotworów. Do roślin o takim potencjale należy len (*Linum usitatissimum* L.) oraz rośliny mięsożerne, które charakteryzują się unikalnym profilem fitochemicznym.

Len zawiera lignany, takie jak enterolakton (ENL). Związek ten wykazuje właściwości przeciwnowotworowe poprzez indukcję apoptozy, modulację szlaków sygnałowych oraz działanie antyoksydacyjne. Badania *in vitro* potwierdzają skuteczność ENL wobec komórek ostrej białaczki szpikowej, raka jajnika i endometrium. Istotną rolę odgrywa też ograniczony wpływ na zdrowe komórki. Ponadto siemię lniane bogate jest w kwasy fenolowe oraz flawonoidy, które wykazują zdolność do redukcji stresu oksydacyjnego i modulacji procesów zapalnych, co może okazać się cennym atutem we wspieraniu terapii onkologicznych.

Rośliny mięsożerne, takie jak *Drosera*, *Dionaea* i *Sarracenia*, są z kolei bogatym źródłem naftochinonów, flawonoidów i terpenów. Związki te działają silnie cytotoksycznie wobec komórek nowotworowych. Plumbagina – istotny przedstawiciel naftochinonów hamuje proliferację nowotworów poprzez interakcję z DNA, tworzenie reaktywnych form tlenu (ROS) oraz aktywację szlaków sygnałowych odpowiedzialnych za indukcję apoptozy. Obecne w wielu roślinach związki fenolowe w połączeniu z lekami chemioterapeutycznymi mogą zwiększać skuteczność leczenia. Dostępne dane literaturowe wskazują, że rośliny mięsożerne mogą stanowić obiecujące źródło nowych substancji przeciwnowotworowych. Wymagają one jednak dalszych badań nad mechanizmami ich działania i potencjalnym zastosowaniem klinicznym.

Ukryte właściwości prozdrowotne czekolady

Katarzyna Listwan¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹*Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 126696@student.upwr.edu.pl*

²*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław*

Historia czekolady sięga już ponad półtora tysiąca lat. Drzewa kakaowca były uprawiane przez Majów w 400 r. n.e. Wykorzystywali oni kakao w celach kulturowych, rytualnych, ale również do produkcji napoju dla najbogatszych o nazwie *Xocolit*, czyli gorzka woda. Czekolada jednak zyskała większą popularność po dotarciu do Europy, gdzie w powolnym procesie stawała się rozpowszechniana jako pokarm bogów.

Obecnie czekolada kojarzona jest z negatywnymi skutkami jej spożywania, takimi jak próchnica zębów czy otyłość. Warto jednak zwrócić uwagę na wysoką zawartość związków bioaktywnych w gorzkiej czekoladzie. Kakao, które jest jej głównym składnikiem, zawiera ponad 300 związków o dobroczynnym działaniu, a wśród nich wyróżnić można m.in. witaminy, metyloksantyny, aminokwasy, składniki mineralne, błonnik pokarmowy oraz kwasy tłuszczowe (tworzą one tzw. masło kakaowe). W suchej masie kakao zawartość polifenoli wynosi od 10 do aż 20%. Zgodnie z danymi literaturowymi w gorzkiej czekoladzie znajdują się także związki o pozytywnym oddziaływaniu na układ nerwowy, przekładające się na dobrostan psychiczny.

W niniejszej pracy omówiono pozytywne aspekty wynikające ze spożycia czekolady, z uwzględnieniem jej składu oraz podaży w diecie dorosłego człowieka. Należy jednak podkreślić, że omówione efekty prozdrowotne wynikać mogą ze spożycia wysokiej jakości czekolad gorzkich, o dużej zawartości kakao, z pominięciem czekolad mlecznych, nadziewanych o wysokiej zawartości cukru.

Kwas ursolowy w surowcach roślinnych

Justyna Liszka¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹*Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: student121244@upwr.edu.pl*

²*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław*

Kwas ursolowy (UA) to pentacykliczny triterpenoid, który powszechnie występuje w roślinach. Znaczne ilości tego związku znajdują się w rozmarynie (*Rosmarinus officinalis*) i szalwi (*Salvia officinalis*), stanowiąc w nich nawet 7% suchej masy liści. Istotnym źródłem UA są roślinne surowce odpadowe, wśród których wymienić można skórki jabłek powstałe przy produkcji soków, odpady po wytwarzaniu oleju arganowego czy pozostałości po przetwarzaniu owoców bzu czarnego. Ze względu na ekologiczne i efektywne zarządzanie odpadami jest to interesujące źródło tego cennego związku.

Zgodnie z dostępnymi danymi literaturowymi UA wykazuje szerokie spektrum korzystnych z punktu widzenia medycyny właściwości. Wśród nich można wymienić m.in. działanie przeciwzapalne, przeciwnowotworowe, przeciwcukrzycowe, przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe oraz hepatoprotekcyjne. Wskazuje to, że UA może być z powodzeniem stosowany we wspieraniu leczenia lub terapii chorób przewlekłych, takich jak rak, cukrzyca czy schorzenia sercowo-naczyniowe.

Biosynteza UA zależy głównie od warunków środowiskowych (stopień nasłonecznienia, dostępność wody, optymalna temperatura) oraz od fazy rozwoju rośliny. Sezonowe wahania zawartości UA są szczególnie widoczne w dojrzewających owocach, liściach i kwiatach. Ostatnie badania potwierdziły również obecność UA w woskach kutykularnych owoców, gdzie pełni funkcję ochronną przed stresem biotycznym i abiotycznym.

Ogromny potencjał aplikacyjny UA hamowany jest przez jego ograniczoną biodostępność i niską rozpuszczalność w wodzie. Obecne badania koncentrują się na opracowywaniu pochodnych UA, które mogą zwiększyć jego efektywność w zastosowaniach terapeutycznych. Prace te obejmują modyfikacje chemiczne, enkapsulację w nanośnikach oraz zastosowanie technologii liposomalnych, które mogą znacząco poprawić możliwości wykorzystania UA w lecznictwie.

Potencjał leczniczy roślin z rodzaju *Drosera* L.

Julia Maksym¹, Justyna Liszka¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹*Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 121103@student.upwr.edu.pl*

²*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław*

Gatunki z rodzaju *Drosera* L. znane są ze swoich cennych właściwości prozdrowotnych już od kilkunastu stuleci. Pierwsze wzmianki literaturowe dotyczące ich stosowania sięgają XII w. Przedstawiciele tego rodzaju stanowią niezwykle cenne źródło bioaktywnych metabolitów wtórnych, takich jak naftochinony, flawonoidy, kwasy fenolowe oraz antocyjany, o szerokim spektrum działania farmakologicznego. Ich właściwości obejmują nie tylko działanie przeciwbakteryjne, przeciwzapalne i przeciwgrzybicze, ale również hamujące wzrost komórek nowotworowych. Dzięki temu gatunki z rodzaju *Drosera* stały się przedmiotem licznych badań i stanowią obiecujące źródło naturalnych substancji terapeutycznych.

Spośród naftochinonów szczególnie istotnym związkiem jest plumbagina, która wykazuje wysoką aktywność biologiczną poprzez hamowanie proliferacji komórek nowotworowych, zmniejszenie ich zdolności do migracji oraz wspomaganie procesu autofagii. Dodatkowo znajduje również zastosowanie w walce z opornymi szczepami bakterii *Mycobacterium tuberculosis* (prątkiem gruźlicy). Zarówno *Drosera spatulata* jak i *Drosera binata* są szczególnie bogate w plumbaginę, co czyni je idealnym materiałem do badań nad naturalnymi związkami terapeutycznymi.

U przedstawicieli rodzaju *Drosera* zidentyfikowano także liczne flawonoidy, w tym głównie kwercetynę i kaempferol, odznaczające się silnym działaniem przeciwutleniającym, i wspomagające ochronę komórek przed uszkodzeniami wywołanymi stresem oksydacyjnym oraz glikozydy flawonoidowe, które również działają przeciwzapalnie i immunomodulacyjnie. Badania przeprowadzone na *Drosera spatulata* pozwoliły na wyizolowanie kwasu 3-O-acetylo-aleuritolowego (3-O-AAA) o obiecującym potencjale w terapii przeciwnowotworowej.

Niniejsza praca stanowi syntetyczny przegląd literaturowy dotyczący charakterystyki metabolitów wtórnych o właściwościach biologicznych, produkowanych przez gatunki z rodzaju *Drosera*.

Właściwości lecznicze bakuchiolu w pielęgnacji skóry

Renata Matraszek-Gawron, Mirosława Chwil

*Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: renata.matraszek@up.lublin.pl*

Bakuchiol, analog retinolu, występuje w różnych organach wielu gatunków roślin z rodziny: Fabaceae, Piperaceae, Thymelaeaceae, Amaranthaceae, Ulmaceae. Jest pozyskiwanym z liści, owoców i nasion *Psoralea corylifolia* L. W pracy, na podstawie aktualnego stanu wiedzy, określono właściwości lecznicze i mechanizmy działania bakuchiolu.

Bakuchiol moduluje kluczowe geny przeciwstarzeniowe, stymuluje produkcję kolagenu i zwiększa w naskórku ekspresję akwaporyny 3. Silne przeciwutleniające działanie bakuchiolu wynika z obecności podwójnego wiązania przy pierścieniu fenolu, stabilizacji rodników i wychwytywania rodników przez część terpenoidową bakuchiolu. Reguluje aktywność przeciwutleniającą poprzez aktywację enzymów mitochondrialnego łańcucha oddechowego i inhibicję agonistów zależnych od NADPH. Redukuje wielkość melanocytów i hamuje produkcję melaniny w następstwie blokowania aktywacji alfa-melanotropiny i tyrozynazy. Bakuchiol działa przeciwzapalnie hamując ekspresję cyklo- i lipooksygenaz kluczowych w przemianach kwasu arachidonowego uwalniającego eikozanoidy: prostaglandyny, leukotrieny i lipoksyny. Bakuchiol inhibitor czynnika transkrypcyjnego NF- κ B zmniejsza produkcję NO, który wywołuje stan zapalny i przyspiesza starzenie się skóry. Normalizuje wydzielanie sebum, zmniejszając aktywność 5-alfa reduktazy. Bakuchiol jako silny inhibitor tyrozynazy o wysokiej aktywności antyoksydacyjnej może stanowić naturalny konserwant przed utlenianiem wielu produktów oraz stabilny składnik kosmetyczny formuacji kosmetycznych o działaniu wybielającym. Jest obiecującą alternatywą jako wagański zamiennik retinolu w pielęgnacji skóry u osób uczulonych na retinoidy. Uzasadnione są dalsze badania potwierdzające skuteczność i bezpieczeństwo stosowania bakuchiolu w pielęgnacji skóry i terapii problemów dermatologicznych.

Udział roślin leczniczych we florze gospodarczych drzewostanów dębowych Borów Stobrawskich

Natalia Mazurek, Ewa Stefańska-Krzaczek

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Henryka Sienkiewicza 23, 50-335 Wrocław
e-mail: natalia.mazurek2@uwr.edu.pl

W umiarkowanej strefie klimatycznej Europy roślinnością strefową są lasy, przede wszystkim lasy liściaste. Działalność człowieka ograniczyła znacząco powierzchnię leśną, a odlesieniu uległy zwłaszcza żyzne siedliska. Z tego względu lasy liściaste zajmują mniejszą powierzchnię niż iglaste. W niektórych kompleksach leśnych tworzą one wyspy siedliskowe w monokulturach sosnowych. Takie wyspy mogą stanowić cenny rezerwar leśnych gatunków roślin o znaczeniu użytkowym.

Celem badania była ocena zasobów roślin leczniczych w gospodarczych lasach dębowych rozproszonych wśród monokultur sosnowych.

Do badań wybrano obszar o wysokiej lesistości (53%) należący do Mezoregionu Borów Stobrawskich. Zbadano 100 kołowych powierzchni badawczych (300 m²) w drzewostanach dębowych w wieku średnim (41–80 lat) i drzewostanach dębowych starych (>100 lat). Badano tylko drzewostany rodzimych gatunków dębów *Quercus robur* i *Q. petraea*. Na powierzchniach spisano wszystkie gatunki roślin naczyniowych oraz oszacowano ich pokrycie.

Stwierdzono, że rośliny lecznicze stanowią 30% puli gatunków badanych lasów. Większość gatunków występowała rzadko, a ich pokrycie było małe. Liczba, udział procentowy i pokrycie gatunków leczniczych były zazwyczaj na niskim lub średnim poziomie. Drzewostany w wieku średnim różniły się istotnie od starych drzewostanów pod względem średniej liczby i pokrycia gatunków leczniczych.

Badane drzewostany to rezerwuary gatunków leczniczych, co podkreśla ich wartość i konieczność zachowania w kompleksach leśnych. Ze względu na niską frekwencję i niewielkie pokrycie większości gatunków pozyskanie surowców w badanych lasach byłoby szkodliwe dla bioróżnorodności.

Bioaktywne fitozwiązki oraz właściwości antyoksydacyjne i przeciwdrobnoustrojowe ekstraktów z szanty zwyczajnej (*Marrubium vulgare* L.)

Monika Michalak¹, Paulina Żarnowiec², Małgorzata Stryjecka³,
Martyna Zagórska-Dziok⁴

¹ *Katedra Nauk Farmaceutycznych, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, al. IX Wieków Kielc 19A, 25-317 Kielce
e-mail: monika.michalak@ujk.edu.pl*

² *Zakład Mikrobiologii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, ul. Uniwersytecka 7, 25-406 Kielce*

³ *Katedra Dietetyki, Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Chełmie, ul. Pocztowa 54, 22-100 Chełm*

⁴ *Katedra Technologii Produktów Kosmetycznych i Farmaceutycznych, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie, ul. Sucharskiego 2, 35-225 Rzeszów*

Marrubium vulgare L. (Lamiaceae) to roślina od dawna znana i wykorzystywana w medycynie tradycyjnej do różnych celów. Zbadano jej skład fitochemiczny, a także potencjał przeciwutleniający i przeciwdrobnoustrojowy. Aktywność biologiczna wodno-etanolowego ekstraktu z ziela szanty związana jest z zawartością związków bioaktywnych, w tym polifenoli (55,72 mg/ml), flawonoidów (11,01 mg/ml), kwasów fenolowych (4,33 mg/ml) i garbników (4,46 mg/ml). Analiza chromatograficzna ekstraktu pozwoliła na zidentyfikowanie 12 związków polifenolowych, wśród których dominowały kwas ferulowy (35,42 mg/ml), katechina (24,69 mg/ml), kwercetyna (20,65 mg/ml), kwas protokatechowy (18,70 mg/ml), rutyna (14,46 mg/ml) i kwas syringowy (12,69 mg/ml). Zdolność zmiatania rodnika DPPH przez ekstrakt wynosiła 68,29%, podczas gdy jego właściwości przeciwutleniające, określone metodą FRAP, wynosiły 1,22 mmol/l. Ekstrakt z *M. vulgare* obniżał zawartość wewnątrzkomórkowych reaktywnych form tlenu w fibroblastach i keratynocytach *in vitro*, osiągając najsilniejszy efekt antyoksydacyjny w stężeniu 2,5% w przypadku obu typów komórek skóry. Ekstrakty z ziela szanty wykazały znaczącą aktywność przeciwdrobnoustrojową, potwierdzając potencjał rośliny w zastosowaniach terapeutycznych przeciwko bakteriom Gram-dodatnim i Gram-ujemnym oraz grzybom.

Różnice odmianowe wielkości kwiatostanów *Cannabis sativa* w zależności od sposobu wysiewu

Sławomir Michałek¹, Waldemar Samociuk², Zbigniew Krzysiak²,
Joanna Gmitrowicz-Iwan³, Sławomir Ligęza³, Janusz Zarajczyk⁴

¹ *Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin,
e-mail: slawomir.michalek@up.lublin.pl*

² *Katedra Inżynierii Mechanicznej i Automatyki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Głębocka 28, 20-612 Lublin*

³ *Instytut Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. St. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin*

⁴ *Katedra Maszyn Rolniczych, Leśnych i Transportowych,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głębocka 28, 20-612 Lublin*

Wysuszone kwiatostany konopi siewnych służą do produkcji olejku konopnego, który na skalę przemysłową jest uzyskiwany w procesie ekstrakcji. Najważniejszą substancją aktywną olejku jest kannabidiol w skrócie nazywany CBD.

Wykorzystanie olejku konopnego w produkcji kosmetyków ciągle rośnie, dlatego wyzwaniem jest przygotowanie odpowiedniego materiału roślinnego dla przemysłu. Technologia uprawy konopi w zależności od kierunku wykorzystania surowca – na włókno, paździerze, nasiona czy kwiatostany – jest zróżnicowana.

W uprawie konopi na kwiatostany można wybrać nieco późniejsze terminy siewu, jednak wtedy istnieje duże ryzyko przesuszenia gleby. Pomocna w tym może okazać się uprawa bezorkowa. W badaniach porównywano 4 odmiany konopi siewnych pochodzących z różnych rejonów Europy, wysiewanych tradycyjnie i bezorkowo.

Wykazano duże zróżnicowanie odmianowe w ilości i suchej masie pozyskanych kwiatostanów konopi. Istotnie większe kwiatostany uzyskano z roślin wysianych w systemie bezorkowym.

Kwas hialuronowy jako naturalny środek odmładzający w medycynie

Jakub Myk¹, Julia Kołacz¹, Zuzanna Gruszczyńska¹,
Kinga Pilarska-Dudziak²

¹Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 125816@student.upwr.edu.pl

²Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław

Pogoń za pięknem i powstrzymaniem efektów starzenia się ma miejsce od zarania dziejów. Teraźniejsza era zabiegów kosmetycznych rozpoczęła się wraz z zatwierdzeniem przez FDA kwasu hialuronowego w 2003 r. Pierwsze przesłanki o wyizolowaniu tego cennego związku miały miejsce w 1934 r. – wówczas Karl Mayer i John Palmer pozyskali go z ciała szklistego oczu bydłęcych. Trzy lata później wyizolowano kwas hialuronowy z kapsulek paciorkowców, co miało ogromne znaczenie dla przemysłowej produkcji tego związku.

Kwas hialuronowy jest mukopolisacharydem zbudowanym z naprzemiennie występującej N-acetylo-D-glukozyaminy i kwasu D-glukuronowego. W ostatnich latach jest produkowany w procesie fermentacji prowadzonej przez *Streptococcus* spp., a nie ze źródeł zwierzęcych, ponieważ produkt narażałby organizm na negatywną odpowiedź immunologiczną, a dodatkowo proces jego powstania jest nieekonomiczny.

Kwas hialuronowy znajduje szczególne zastosowanie w medycynie, chirurgii plastycznej i kosmetyce. Łagodzi on choroby artretyczne, takie jak osteoartretyzm czy reumatoidalne zapalenie stawów. Istnieją doniesienia literaturowe o wykorzystaniu oligosacharydów tego kwasu do opóźniania wzrostu guza nowotworowego, a nawet jego apoptozy. W kosmetyce jest wykorzystywany m.in. jako wypełniacz zmarszczek lub wklęsłych blizn. Swoje zastosowanie w przemyśle kosmetycznym zawdzięcza również temu, że jest jedną z najbardziej hydrofilowych cząsteczek występujących w naturze, dzięki czemu stosowany w kremach nawilża skórę, a podawany w okolicie ran pooperacyjnych przyspiesza procesy gojenia i rekonwalescencji, zwłaszcza w przypadku zabiegów ginekologicznych.

Rola i znaczenie octu jabłkowego w tonikach do twarzy

Marta Ogorzałek, Emilia Klimaszewska, Paulina Mędrak

*Katedra Kosmetologii, Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu,
Uniwersytet Radomski im. K. Pułaskiego, ul. Chrobrego 27, 26-600 Radom
e-mail: m.ogorzalek@urad.edu.pl*

Aktualnie na rynku produktów kosmetycznych obserwujemy nieustający trend związany z naturalnością. Wynika on ze wzrostu świadomości producentów oraz konsumentów w kwestii ochrony środowiska naturalnego i organizmów żywych. Między innymi poszukiwane są produkty inspirowane tradycyjnymi lekami, ziołolecznictwem, których pochodzenie jest dobrze znane i zgodne z naturą. Przykładami takich produktów są octy, które zyskują popularność także w kosmetyce.

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom rynku opracowano i wykonano serie prototypów toników do twarzy, różniących się między sobą stężeniem zastosowanego octu jabłkowego. Następnie dla otrzymanych produktów wykonano następujące badania fizykochemiczne i użytkowe: pH, mętność, lepkość kinematyczną, właściwości pianotwórcze oraz stopień nawilżenia skóry po zastosowaniu autorskich toników do twarzy.

Z badań wynika, że dodatek octu jabłkowego wpływa na cechy użytkowe i fizykochemiczne tego typu produktów. Stwierdzono, iż wraz ze wzrostem stężenia octu jabłkowego w tonikach do twarzy maleje ich mętność, natomiast wzrasta nieznacznie lepkość oraz zdolność pianotwórcza. Nie wykazano również wysuszającego wpływu octu jabłkowego w stosowanych tonikach na badanej skórze.

Źródło finansowania: Praca finansowana z funduszy MNiSzW z dotacji na działalność statutową. Projekt nr 3608/188/P pt. „Wpływ substancji aktywnych na właściwości fizykochemiczne oraz użytkowe wybranych produktów kosmetycznych stosowanych w różnych jednostkach chorobowych”.

Kombucha – zastosowanie w farmacji i kosmetologii

Magdalena Palik¹, Łucja Tomaszewska¹, Magdalena Walasek-Janusz²

¹ Międzywydziałowe Koło Naukowe Herba Medica, Wydział Biologii Środowiskowej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950, Lublin
e-mail: magdalenapalik@gmail.com

² Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Doświadczalna 50, 20-280 Lublin

Kombucha to napój o historii sięgającej tysięcy lat, wywodzący się ze wschodniej Azji, dokładnie z północno-wschodnich Chin. Pierwotnie stosowana jako naturalny środek wspierający zdrowie, a dziś zdobywający popularność na całym świecie jako składnik suplementów diety i produktów kosmetycznych. Szerokie zastosowanie wynika z jej licznych właściwości farmakologicznych, takich jak działanie przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe, a także aktywność przeciwutleniająca. Sprawia to, że jest obiecującym składnikiem wykorzystywanym zarówno w przemyśle farmaceutycznym, jak i kosmetycznym.

Kombucha jest fermentowanym napojem, którego bazą jest zazwyczaj zielona lub czarna herbata (*Camellia sinensis*) z dodatkiem cukru, poddana fermentacji przez kultury symbiotycznych bakterii i grzybów SCOBY (ang. symbiotic culture of bacteria and yeast). Proces fermentacji trwa zwykle od 7 do 14 dni, prowadząc do powstania unikalnej kompozycji bioaktywnych składników. Dzięki temu kombucha łączy prozdrowotne właściwości herbaty z dodatkowymi korzyściami wynikającymi z fermentacji mikrobiologicznej.

Celem niniejszej pracy był przegląd aktualnej literatury na temat właściwości kosmetycznych i farmaceutycznych kombuchy. Gdyż napój ten charakteryzuje się bogatym profilem składników aktywnych, takich jak kwasy organiczne, polifenole, witaminy oraz enzymy hydrolityczne, a także szerokimi możliwościami wykorzystania w różnych gałęziach przemysłu kosmetycznego i farmaceutycznego.

Produkty pochodzenia zwierzęcego jako źródło składników antyoksydacyjnych

Oliwia Paluch¹, Anna Teter², Monika Kędzierska-Matysek²

¹ *Studenckie Koło Naukowe Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki,
Sekcja Oceny Jakości i Bezpieczeństwa Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: oliwiapaluch02@wp.pl*

² *Katedra Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin*

Antyoksydanty odgrywają kluczową rolę w ochronie organizmu przed stresem oksydacyjnym wywołanym przez wolne rodniki przyczyniające się do procesów starzenia oraz rozwoju chorób. Organizm człowieka jest wyposażony w naturalne systemy obrony antyoksydacyjnej, jednak przy ekspozycji na szereg czynników kancerogennych ze środowiska, konieczne jest jego wspomaganie przeciwutleniaczami egzogennymi. Do najcenniejszych ich źródeł należą produkty roślinne, jednak produkty pochodzenia zwierzęcego również zawierają składniki o właściwościach przeciwutleniających.

Celem pracy było przedstawienie produktów pochodzenia zwierzęcego jako źródła składników antyoksydacyjnych.

Produkty mleczne wykazują potencjał antyoksydacyjny ze względu na zawartość kazeiny, białek serwatkowych jak również tioli o niskiej masie cząsteczkowej, CLA, tokoferolu czy retinolu. Mięso zwierząt rzeźnych jest źródłem L-karnityny, kreatyny, karnozyny, anseryny, koenzymu Q10, tauryny, CLA, glutationu oraz składników mineralnych o właściwościach antyoksydacyjnych: Zn, Fe, Cu, Se. Ryby z kolei są źródłem kwasu eikozapentaenowego (EPA) i dokozaheksaenowego (DHA) o silnym działaniu przeciwzapalnym i antyoksydacyjnym, astaksantyny, anseryny, karnozyny, tauryny, glutationu, witamin A, D i E oraz mikroelementów Se i Zn. Jaja dostarczają luteiny i zeaksantyny, witamin A, D i E oraz glutationu. Miody dzięki zawartości flawonoidów, karotenoidów, enzymów i kwasów również wykazują właściwości antyoksydacyjne.

Podsumowując, zarówno surowce roślinne, jak i pochodzenia zwierzęcego mogą być cennym źródłem substancji aktywnych wykorzystywanych w produkcji kosmetyków oraz istotnych dla homeostazy organizmu człowieka.

Miodla indyjska – zastosowanie w kosmetologii i medycynie

Dominika Pałyska¹, Magdalena Walasek-Janusz²

¹ Międzywydziałowe Koło Naukowe „Herba medica”, Wydział Biologii Środowiskowej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: dominikapalyska212@gmail.com

² Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin

Miodla indyjska (*Azadirachta indica* A. Juss) jest to roślina należąca do rodziny Meliaceae, powszechnie znana jako drzewo neem. Jest to duże, wiecznie zielone drzewo, które pochodzi z subkontynentu indyjskiego. Ma ono pierzaste liście, kwiaty koloru białego lub kremowego oraz owoce przypominające oliwki. Miodla jest szeroko stosowana w medycynie chińskiej, ajurwedyjskiej i unani na całym świecie. Każda z jej części wykazuje pewne działanie lecznicze, w związku z czym roślina znalazła zastosowanie zarówno w kosmetologii, medycynie, jak i ochronie roślin i często nazywana jest „wiejską apteką” lub „boskim drzewem”.

Celem niniejszej pracy był przegląd aktualnej literatury na temat składu chemicznego oraz właściwości kosmetycznych i farmaceutycznych miodli indyjskiej. Biorąc aktualne dane wskazują, iż z różnych części tego surowca zielarskiego wyizolowano ponad 400 aktywnych substancji, w tym terpeny, flawonoidy, taniny, związki siarczanowe, alkaloidy, węglowodany oraz białka. Tetranortriterpeny są to główne metabolity wtórne miodli, które tworzą grupę obejmującą ponad 50 substancji. *A. indica*, dzięki cennym substancjom czynnym, posiada właściwości przeciwutleniające, przeciwdrobnoustrojowe, immunostymulujące, przeciwnowotworowe i przeciwzapalne. Wykorzystuje się ją m.in. w terapii reumatyzmu, nowotworów, zwalczaniu pasożytów i infekcji, również łuszczycy, trądziku lub łupieżu. Obecność tak licznych związków sprawia, że miodla indyjska ma szerokie spektrum działań farmakologicznych i kosmetycznych.

Rumianek pospolity jako popularny surowiec kosmetyczny

Anna Pędziwiatr¹, Magdalena Walasek-Janusz²

¹ Międzywydziałowe Koło Naukowe „Herba Medica”, Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: a.pedziwiatr.a@gmail.com

² Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Wydział Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin

Od wieków rośliny lecznicze odgrywały istotną rolę w kulturze, medycynie i kosmologii. Jedną z najbardziej cenionych roślin wykorzystywanych w pielęgnacji skóry i włosów jest rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla* L.). Już w starożytności stosowano go jako składnik preparatów łagodzących, gojących i przeciwzapalnych. Obecnie występuje naturalnie w Europie, Azji i Afryce Północnej, a dzięki działalności człowieka rozprzestrzenił się na inne kontynenty, w tym Amerykę Północną i Australię. Dostępność i bogaty skład chemiczny tego gatunku sprawiają, że pozostaje on jednym z najważniejszych naturalnych surowców kosmetycznych. Celem niniejszej pracy był przegląd aktualnych danych dotyczących wykorzystania *M. chamomilla* w produkcji preparatów kosmetycznych oraz w kosmologii i dermatologii.

Koszyczek rumianku bogaty jest w liczne składniki aktywne: flawonoidy, fenolkwasy, fitosterole i olejki eteryczne. Zawiera ponadto garbniki katechinowe, cholinę, związki kumarynowe, poliacetyleny oraz sole mineralne. Substancje te wspomagają gojenie naskórka oraz łagodzą podrażnienia skóry i błon śluzowych. Właściwości antyoksydacyjne przyczyniają się do spowolnienia procesów starzenia, a działanie przeciwzapalne sprawia, że preparaty na bazie rumianku są szczególnie polecane osobom z cerą skłonną do podrażnień. Niska alergenicność i bogactwo substancji aktywnych czynią go składnikiem odpowiednim nawet dla osób o wrażliwej skórze, w tym dzieci. Działanie antybakteryjne oraz przeciwgrzybicze sprawia, że jest popularnym składnikiem produktów do higieny intymnej, mydeł oraz żeli pod prysznic. Wyciągi z rumianku stanowią składnik kremów, maseczek i toników do twarzy. Stosowanie ich pomaga w nawilżeniu skóry, redukcji stanów zapalnych i zaczerwienienia, w tym rumienia wywołanego działaniem promieni słonecznych. Okłady rumiankowe są popularnym domowym sposobem na zmniejszenie opuchlizny i podrażnień okolic oczu. Badania nad właściwościami rumianku mogą przyczynić się do jeszcze szerszego wykorzystania tego surowca w nowoczesnej kosmologii.

Ekstrakty z roślin adaptogennych w terapii skóry wrażliwej

Julia Piątkowska¹, Kinga Pilarska-Dudziak²

¹*Studenckie Koło Naukowe CulturaLab, Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności,
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 125320@student.upwr.edu.pl*

²*Katedra Biotechnologii i Mikrobiologii Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu,
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław*

Intensywny i wymagający tryb życia, narastający stres, nieprawidłowa dieta, zanieczyszczenia środowiska, brak ruchu czy zakłócenia rytmu okołodobowego to tylko niektóre z czynników zaburzających prawidłowe funkcjonowanie organizmu. W związku z tym rośnie zapotrzebowanie na skuteczne i naturalne metody wspierające przywracanie homeostazy ciała. Od wielu lat przedmiotem badań są naturalne związki adaptogenne, które mogą być interesującą odpowiedzią na regulowanie funkcji organizmu.

Dostępne dane literaturowe wskazują na wiele pozytywnych cech adaptogenów, a wśród najważniejszych wyróżnia się działanie immunostymulujące, uspokajające, przeciwutleniające, usprawniające procesy zapamiętywania i koncentracji oraz zwiększające sprawność fizyczną organizmu. Związki adaptogenne coraz częściej znajdują zastosowanie w produktach kosmetycznych przeznaczonych do skóry wrażliwej, takich jak kremy, sera czy maseczki. Cechująca się nadreaktywnością skóra zdecydowanie bardziej narażona jest na działanie czynników zewnętrznych oraz negatywne oddziaływanie nieodpowiednich kosmetyków, co skutkuje podrażnieniem, zaczerwienieniem i uczuciem dyskomfortu. Rośliny takie jak żeń-szeń, różeniec górski, ashwagandha i gotu koła mają właściwości przeciwzapalne, antyoksydacyjne oraz wzmacniające barierę ochronną skóry.

W niniejszej pracy skupiono się na syntetycznym przeglądzie literaturowym dotyczącym związków adaptogennych oraz przedstawieniu ich mechanizmów działania na skórę wrażliwą. Znaczny potencjał adaptogenów w terapii skóry wrażliwej podkreśla potrzebę dalszych badań nad ich wykorzystaniem w innowacyjnych produktach kosmetycznych.

Wpływ jasmonianu metylu na produkcję kwasu rozmarynowego w pędach *Salvia bulleyana*

Weronika Przepiórka, Marta Krzemińska, Izabela Grzegorzczak-Karolak

Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź
e-mail: weronika.przepiorka@stud.umed.lodz.pl

Salvia bulleyana to gatunek, którego naturalnym siedliskiem są górskie tereny Chin. W prowincji Yunnan roślina od wieków była stosowana w leczeniu chorób sercowo-naczyniowych, schorzeń wątroby i stanów zapalnych. Aktywność biologiczna surowca związana jest z obecnością kwasów fenolowych, w tym kwasu rozmarynowego (RA).

Aby zwiększyć biosyntezę kwasu rozmarynowego w pędach, kulturę *S. bulleyana* poddano działaniu elicytora, jakim jest jasmonian metylu (MJA). W tym celu pędy szałwii hodowano w płynnym podłożu Murashige and Skoog'a z dodatkiem 0,1 mg/l kwasu indoliloctowego i 1 mg/l meta-topolinu. Po 30 dniach do podłoża dodawano MJA w trzech stężeniach 50, 100 i 200 μM . Kontrolę stanowiła kultura, której podłoże uzupełniano etanolem będącym rozpuszczalnikiem MJA. Pięć dni po suplementacji elicytorem, wyznaczano świeżą i suchą masę pędów oraz w metanolowo-wodnych ekstraktach z uzyskanego materiału roślinnego oznaczano zawartość RA.

Wpływ elicytora na pędy *S. bulleyana* zależał od jego stężenia. Suplementacja MJA generowała ciemnienie części pędów zanurzonych w podłożu. Było to najbardziej widoczne przy najwyższym stężeniu jasmonianu, które dodatkowo nieco hamowało wzrost kultury. Wstępna analiza fitochemiczna wykazała, że MJA we wszystkich użytych stężeniach istotnie stymulował produkcję kwasu rozmarynowego w pędach szałwii. Najwyższą zawartość tego związku stwierdzono dla elicytora w stężeniu 100 μM . W tych warunkach zawartość RA w kulturze była o 50% wyższa w porównaniu z kontrolą oraz ponad 7-krotnie wyższa niż w pędach roślin macierzystych z uprawy konwencjonalnej.

Rola surowców poprodukcyjnych jako dodatków do kosmetyków o właściwościach peelingujących

Aleksandra Rolewicz, Marta Krajewska, Agnieszka Starek-Wójcicka

*Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz, Wydział Inżynierii Produkcji,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 28, 20-612, Lublin
e-mail: aleksandra.rolewicz@up.lublin.pl*

W ostatnim czasie wykorzystanie surowców poprodukcyjnych pochodzących z sektora rolno-spożywczego w przemyśle kosmetycznym zyskuje na popularności. Dlatego celem niniejszej pracy była analiza zastosowania łupin orzechów, pestek owoców, fusów kawowych oraz łusek zbóż jako dodatków do preparatów peelingujących. Opisano również korzyści środowiskowe oraz znaczenie tego typu działań w gospodarce cyrkularnej.

Dzięki swoim naturalnym właściwościom ściernym wspomniane surowce są skuteczne w złuszczeniu martwego naskórka. Szczególnie pozostałości kawy wspomagają regenerację skóry, wykazując działanie przeciwzapalne i przeciwutleniające. Pestki owoców oczyszczają skórę, odblokowują pory, poprawiają jej strukturę, a także mają właściwości przeciwstarzeniowe. Z kolei mielone łupiny orzechów (np. włoskich, laskowych, migdałów) są wykorzystywane w peelingach mechanicznych, skutecznie usuwając martwy naskórek i nie podrażniając skóry.

Przykładowa receptura naturalnego peelingu obejmuje zmielone łupiny orzechów, fusy kawowe, pestki owoców oraz łuski zbóż jako składniki ściernie, olej roślinny jako bazę nawilżającą, a także opcjonalnie miód i olejki eteryczne, które zwiększają walory pielęgnacyjne i sensoryczne produktu. Tak skomponowany kosmetyk łączy skuteczność pielęgnacyjną z istotnymi korzyściami środowiskowymi. Zastosowanie tych naturalnych składników stanowi bezpieczną i skuteczną alternatywę dla syntetycznych substancji peelingujących, co jest zgodne z globalnym trendem zrównoważonego rozwoju oraz rosnącą popularnością kosmetyków naturalnych, wspierając model gospodarki cyrkularnej poprzez redukcję odpadów i ograniczenie zużycia nowych surowców.

Przeprowadzona analiza literatury wskazuje wysoki potencjał ekologiczny i ekonomiczny takiego podejścia, szczególnie w kontekście wzrastającej świadomości konsumentów w zakresie ochrony środowiska. Dzięki wykorzystaniu surowców poprodukcyjnych możliwe jest nie tylko ograniczenie ilości odpadów, ale także promowanie bardziej zrównoważonego podejścia w branży kosmetycznej.

Potencjał leczniczy alkaloidów roślinnych w terapii nieswoistego zapalenia jelit

Julia Sacharczuk, Julia Strzelecka

*Koło Naukowe Animal – Plant Interaction Students' Group,
Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: julia.sacharczuk@onet.pl*

Nieswoiste zapalenie jelit, takie jak wrzodziejące zapalenie jelita grubego i choroba Leśniowskiego-Crohna, to przewlekłe choroby charakteryzujące się stanem zapalnym przewodu pokarmowego. Pacjenci zmagają się z utratą masy ciała, częstymi wypróżnieniami, krwawymi biegunkami i silnymi bólami brzucha, co znacznie obniża jakość ich życia. Obecnie leczenie tych schorzeń jest utrudnione przez skutki uboczne leków, problemy z ich wchłanianiem oraz trudności w diagnostyce.

W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie alkaloidami jako potencjalnymi lekami na nieswoiste zapalenie jelit. W pracy dokonano przeglądu artykułów naukowych dostępnych w bazie PubMed, Medline, używając słów kluczowych takich jak: zapalenie jelit, nieswoiste zapalenie jelit, alkaloidy, zapalenie jelita grubego, choroba Leśniowskiego-Crohna.

Największą skuteczność w łagodzeniu objawów nieswoistego zapalenia jelit stwierdzono w przypadku alkaloidów izochinolinowych, indolowych i chinolizydynowych. Związki te działają silnie przeciwzapalnie, wzmacniają barierę ochronną przewodu pokarmowego i regulują mikroflorę jelitową. Mają również często działanie antyoksydacyjne, co pomaga zneutralizować szkodliwe wolne rodniki.

Wyniki publikowanych badań wydają się obiecujące. Wskazują, że w przyszłości alkaloidy o największej skuteczności mogą stanowić bazę nowoczesnych leków, które przyczynią się do poprawy jakości życia osób ze schorzeniami jelit. Konieczne są jednak badania kliniczne potwierdzające skuteczność i bezpieczeństwo stosowania tych związków w leczeniu ludzi.

Właściwości chemiczne wybranych olejów roślinnych stosowanych w kosmetologii

Agnieszka Sagan, Agata Blicharz-Kania

*Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin
e-mail: agnieszka.sagan@up.lublin.pl*

Celem pracy było porównanie właściwości chemicznych wybranych olejów tłoczonych na zimno. Materiałem badawczym były oleje lniane, rydzowy, konopny, z migdałów oraz oleje z nasion rokitnika i truskawki. Analiza chemiczna obejmowała oznaczenie liczby kwasowej i nadtlenkowej oraz zawartości chlorofilu, karotenoidów i polifenoli.

Badane oleje w większości charakteryzowały się małymi wartościami liczby kwasowej i nadtlenkowej. Wyjątkiem był olej z nasion truskawki, którego liczba nadtlenkowa była około dziesięć razy większa od pozostałych, co może świadczyć o bardziej zaawansowanych zmianach oksydacyjnych. Analizowany materiał był zróżnicowany pod względem zawartości oznaczanych barwników. Zawartość karotenoidów w olejach z nasion rokitnika i konopnym była kilkanaście razy większa niż w oleju migdałowym, który był najuboższy w te składniki. Spośród badanych olejów największe stężenia chlorofilu odnotowano w oleju konopnym i z nasion truskawki, a najmniejsze w olejach lnianym i migdałowym. Oceniane oleje różniły się też ogólną zawartością polifenoli. Najwięcej związków fenolowych zawierał olej z nasion rokitnika, w oleju z nasion truskawki było ich półtora raza mniej, a w oleju migdałowym prawie sześć razy mniej.

Badanie właściwości kosmetycznych ekstraktów z czerwonego wina

Maria Smaczny, Katarzyna Gaweł-Bęben, Paulina Lechwar

*Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania z siedzibą w Rzeszowie,
ul. Sucharskiego 2, 35-225 Rzeszów
e-mail: plechwar@wsiz.edu.pl*

Winorośl właściwa (*Vitis vinifera*), a szczególnie odmiany o czerwonych owocach, stanowią ceniony surowiec w kosmetologii. Dzięki silnym właściwościom przeciwutleniającym ekstrakty z czerwonych winogron są istotnym składnikiem kosmetyków przeznaczonych do walki z wolnymi rodnikami. Polifenole zawarte w czerwonym winie, jak resweratrol, kwercytyna i antocyjany, nie tylko wspomagają ochronę skóry przed uszkodzeniami, ale także poprawiają jej elastyczność i nawilżenie. Aktywność kosmetyczna ekstraktów z czerwonego wina zależy będzie od rodzaju szczepu winorośli, miejsca jego uprawy oraz sposobu pozyskiwania ekstraktu.

Celem badań było porównanie zawartości związków polifenolowych oraz właściwości antyoksydacyjnych ekstraktów z różnych win czerwonych. Zbadano ekstrakty z win *Witosh*a, *Portada*, *Rioja* oraz komercyjnie dostępny ekstrakt z czerwonego wina. Wyniki badań pokazały, że komercyjny ekstrakt z czerwonego wina zawiera najwięcej związków polifenolowych oraz jest najsilniejszym antyoksydantem spośród badanych próbek. Może być to spowodowane tym, że ekstrakt ten był najbardziej skondensowany. W stężeniu 0,0625 mg/mL osiągnął 89,6% neutralizacji wolnego rodnika DPPH, podczas gdy ekstrakt z wina *Rioja* w tym samym stężeniu zneutralizował 53,6%, z wina *Portada* 35,5%, a z *Witosh*a 23,5% rodnika. Zawartość polifenoli w komercyjnym ekstrakcie wynosiła 288,65 µg/mg, podczas gdy w ekstrakcie z wina *Portada* wynosiła 88,7 µg/mg, w ekstrakcie z *Rioja* 66,12 µg/mg, a w ekstrakcie z wina *Witosh*a 14,52 µg/mg.

Beta-kariofilen – naturalny związek o szerokim spektrum działania. Przegląd właściwości i potencjalnych zastosowań terapeutycznych

Jarosław Sobstyl, Julia Skroban, Michał Skwarek

*Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Farmakognozji z Ogrodem Roślin Leczniczych,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie, ul. Chodźki 1, 20-400 Lublin
e-mail: jaroslaw.sobstyl@gmail.com*

Celem pracy jest zebranie i podsumowanie dotychczas opublikowanych danych dotyczących β -kariofilenu (BCP), mechanizmów jego działania oraz ocena potencjalnych nowych zastosowań terapeutycznych. W tym celu dokonano analizy publikacji zamieszczonych w bazie danych PubMed w ciągu ostatnich 10 lat.

BCP należy do grupy bicyklicznych seskwiterpenów i wchodzi w skład olejków eterycznych. Jego największe stężenie występuje w roślinach należących do rodziny jasnotowatych, m.in. w rozmarynie lekarskim (*Rosmarinus officinalis* L.), lebidocze pospolitej (*Origanum vulgare* L.) i tymianku pospolitym (*Thymus vulgaris* L.), a także w organach przedstawicieli innych rodzin botanicznych, takich jak mirtowate (np. goździkowiec wonny – *Syzygium aromaticum* L.) lub konopiowate (np. konopie siewne – *Cannabis sativa* L.).

Liczne doniesienia naukowe potwierdzają wielokierunkowy mechanizm BCP. Jako selektywny agonista receptora kannabinoidowego CB2, β -kariofilen może wykazywać potencjał terapeutyczny w leczeniu bólu neuropatycznego. BCP w modelu *in vitro* redukuje stężenie cząsteczek prozapalnych, co przyczynia się do działania przeciwzapalnego istotnego w terapii urazów mechanicznych oraz chorób autoimmunologicznych. Ponadto BCP wykazuje też właściwości cytotoksyczne wobec komórek nowotworowych.

Dostępne dane literaturowe wskazują na zwiększenie skuteczności terapii nowotworów, bólu neuropatycznego oraz redukcji procesów zapalnych występujących w chorobach o podłożu neurodegeneracyjnym po jednoczesnym zastosowaniu β -kariofilenu w postaci adjuwantu. Niska toksyczność, szerokie spektrum działania i powszechne występowanie w różnych gatunkach roślin sugerują, że może on stanowić obiekt przyszłych badań w kontekście terapii chorób cywilizacyjnych.

Związki bioaktywne lawendy wąskolistnej (*Lavandula angustifolia* Mill.) w świetle współczesnej fitoterapii

Aleksandra Soińska, Dominika Nowak, Anna Kopacz-Bednarska,
Joanna Ślusarczyk

*Instytut Biologii, Uniwersytet Jana Kochanowskiego,
ul. Uniwersytecka 7, 25-406 Kielce
e-mail: soinska-a@wp.pl*

Współcześnie wzrasta świadomość niekorzystnego wpływu ksenobiotyków na zdrowie człowieka. Coraz częściej decydujemy się na korzystanie z żywności mniej przetworzonej oraz naturalnych metod pielęgnacji i leczenia. W ostatnich latach popularna stała się fitoterapia, wykorzystująca naturalne składniki roślinne w medycynie i kosmetologii.

Już w starożytności zioła stosowane były jako remedium na różnorodne dolegliwości. Rośliny zawierają bowiem cenne związki biologicznie aktywne, np. terpenoidy, saponiny, flawonoidy, oleje czy witaminy, które korzystnie wpływają na funkcjonowanie organizmu. Do takich roślin zaliczana jest również lawenda wąskolistna. Dlatego celem pracy było przedstawienie najważniejszych informacji dotyczących składników bioaktywnych zawartych w *Lavandula angustifolia* Mill. oraz omówienie właściwości biologicznych, pozwalających na szerokie zastosowanie tej rośliny w przemyśle leczniczym i kosmetycznym.

Lawenda wąskolistna należy do rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae*). Najcenniejszym jej składnikiem jest olejek lawendowy, pozyskiwany z kwiatów. Do głównych składników aktywnych olejku lawendowego należą związki terpenoidowe, fenolowe oraz sterole. Do istotnych właściwości biologicznych i fitoterapeutycznych *L. angustifolia* zalicza się aktywność przeciwbakteryjną, przeciwgrzybiczą i antyoksydacyjną. Działania te czynią olejek lawendowy doskonałym składnikiem preparatów kosmetycznych, dlatego powszechnie wykorzystywany jest on w aromaterapii oraz jako składnik mydeł, kremów, balsamów i perfum. Dane literaturowe donoszą także o cytotoksycznych właściwościach *L. angustifolia*. Potencjalne działanie antyproliferycyjne rośliny wykazano wobec różnych modeli komórkowych *in vitro*. Szerokie spektrum działania biologicznego tego gatunku budzi nadzieje na odkrycie jego nowych zastosowań leczniczych.

Wykorzystanie związków biologicznie czynnych roślin z rodziny Lamiaceae w fitokosmetykach

Jan Soja, Lucyna Kuzko

*Kolo Naukowe Animal – Plant Interaction Students' Group,
Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: jansoj200e@gmail.com*

Rodzina Lamiaceae (jasnotowate) obejmuje liczne gatunki roślin zasobne w cenne metabolity wtórne, takie jak olejki eteryczne, flawonoidy, fenole i garbniki, które odgrywają istotną rolę w pielęgnacji skóry i włosów. Związki te mają silne właściwości antyoksydacyjne i przeciwzapalne, tym samym wspierają regenerację i zapewniają ochronę skóry przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych.

Celem pracy jest przedstawienie, w oparciu o analizę literatury z zakresu kosmologii, chemii, farmakognozji, zastosowania związków biologicznie czynnych obecnych w gatunkach z rodziny Lamiaceae w nowoczesnych preparatach kosmetycznych.

W fitokosmetykach szczególne znaczenie mają rośliny takie jak lawenda, rozmaryn, mięta, tymianek oraz melisa, które są stosowane w formie olejków eterycznych, hydrolatów i ekstraktów roślinnych.

Ekstrakty te wspomagają procesy gojenia się ran, wysypki, działają ściągająco i kojąco. Są skuteczne przy problemach dermatologicznych, m.in. trądziku, egzemie, łuszczycy, łupieżu. Stosowane są w aromaterapii, masażach, jak również w pielęgnacji skóry i włosów. Wykorzystuje się je jako dodatek do płynów do kąpieli, olejków do masażu, aromatyzowania kremów, toników, żeli do mycia, szamponów czy odżywek do włosów.

Pomimo szerokiego spektrum aktywności biologicznej, produkty stworzone na bazie roślin z rodziny Lamiaceae, zwłaszcza oparte na olejkach eterycznych, mogą również mieć właściwości alergizujące.

W związku z rosnącym trendem popularności kosmetyków naturalnych, wzrasta zapotrzebowanie na nowe, biologicznie aktywne związki i konserwanty pochodzenia naturalnego. Zebrane informacje mogą stanowić wskazówkę do wyboru naturalnych substancji mogących jednocześnie stanowić konserwant i środek zapachowy w tworzonych kosmetykach.

Wykorzystanie propolisu w kosmetologii

Ernest Stawiarz, Aneta Sulborska-Różycka

*Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: ernest.stawiarz@up.lublin.pl*

Propolis (kit pszczeli) zaliczany jest do produktów pszczelich pochodzenia roślinnego. Powstaje z żywicy i balsamów zbieranych z roślin zielnych oraz pąków drzew i krzewów zmieszanych z wydzielinami gruczołów głowowych robotnic. Według innej teorii, źródłem propolisu jest balsam (kit) znajdujący się na powierzchni ziaren pyłku roślin owadopylnych, który podczas trawienia jest regurgitowany przez pszczoły na powierzchnię plastrów.

Kit pszczeli cechuje się przyjemnym, korzenno-cynamonowym zapachem, a jego konsystencja uzależniona jest od temperatury. Bogaty skład chemiczny (zidentyfikowano w nim ponad 500 związków) różni się w zależności od pochodzenia botanicznego i geograficznego, pory roku, rasy pszczół, metody zbioru oraz rodzaju rozpuszczalnika użytego do ekstrakcji.

Do celów kosmetycznych wykorzystywany jest zagęszczony ekstrakt etanolowy propolisu, ekstrakty glicerynowe, olejowe, wodne, liofilizowane lub mieszane. Ze względu na swoje działanie przeciwdrobnoustrojowe, regeneracyjne, odżywcze oraz właściwości konserwujące propolis znalazł zastosowanie przy produkcji kosmeceutyków oraz kosmetyków pielęgnacyjnych i upiększających.

W badaniach wykorzystano 70-proc. ekstrakt etanolowy propolisu do wykonania maści, której bazę stanowiła: *i)* lanolina lub *ii)* wazelina. Gotowy produkt poddano analizie sensorycznej, oceniając: jednolitość, konsystencję, rozprowadzanie, kleistość i wchłanianie. Podobną analizę przeprowadzono w odniesieniu do zakupionych kosmeceutyków: 7-proc. maści propolisowej firmy Farminatura oraz 10-proc. maści propolisowej z witaminami A, E, F firmy GorVita.

Stwierdzono, że maść propolisowa GorVita odznaczała się najlepszymi cechami organoleptycznymi spośród wszystkich testowanych produktów. W przypadku kosmeceutyków wykonanych samodzielnie, maść na bazie wazeliny została oceniona lepiej przez potencjalnych konsumentów, jedynie wchłanianie preparatu było minimalnie słabsze w porównaniu z maścią z lanoliną.

Aktywność farmakologiczna i potencjalne zastosowanie kosmetyczne wybranych substancji produkowanych przez morskie mikroglony

Magdalena Toporowska

*Katedra Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
ul. Dobrzańskiego 37, 20-262 Lublin
e-mail: magdalena.toporowska@up.lublin.pl*

Różnorodność biochemicznego składu mikroglonów morskich stanowi doskonałe źródło wielu, często rzadkich lub nieobecnych w innych grupach taksonomicznych, biologicznie czynnych składników. Wykazano właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne, immunomodulujące, przeciwnowotworowe, antybakteryjne, antyalergiczne czy antygrzybiczne wielu metabolitów glonów, jak również ich rolę w hamowaniu enzymów tyrozynazy, hialuronidazy czy właściwości inhibicyjne w stosunku do metaloproteinaz macierzy (MMP). Kluczowe dla przemysłu kosmetycznego taksony takie jak *Dunaliella salina*, *Nannochloropsis gaditana*, *Chlorella* spp. (zielonice) wytwarzają m.in. przeciwutleniacze, polisacharydy, kwasy tłuszczowe, peptydy i karotenoidy. Siarczanowane polisacharydy *Porphyridium cruentum* (krasnorost) mają właściwości nawilżające i wspomagają naprawę bariery naskórkowej. NNKT, zwłaszcza kwas eikozapentaenowy (EPA) z *N. gaditana*, działają przeciwzapalnie, dzięki czemu nadają się do formułacji przeznaczonych do skóry wrażliwej i skłonnej do trądziku. Peptydy glonowe mogą stymulować syntezę kolagenu. Mikroelementy występujące w glonach w formie łatwo przyswajalnych biokompleksów i związków metaloorganicznych z polisacharydami, łatwo przenikają przez warstwę lipidową naskórka. Substancje pochodzące z mikroglonów morskich są stosowane w formie ekstraktów, mączki lub wyizolowanych substancji aktywnych jako preparaty odżywcze, nawilżające, ujędrniające skórę i redukujące cellulit.

Rośnie liczba badań naukowych poszukujących nowych bioaktywnych związków mikroglonów morskich. Ich włączenie do formułacji kosmetycznych oferuje wielofunkcyjne korzyści zgodne z zapotrzebowaniem na naturalne i skuteczne rozwiązania do pielęgnacji skóry oraz wspiera zrównoważony rozwój. Przyszłe badania powinny skupić się na poszukiwaniu nowych związków, udoskonaleniu technik ekstrakcji i ocenie długoterminowej skuteczności substancji bioaktywnych *in vivo*.

Analiza składników bioaktywnych w korzeniach wszewłogi górskiej

Weronika Traczykowska¹, Marzanna Kurzawa¹, Krzysztof Mazurek²,
Marcin Cichosz², Urszula Kielkowska²

¹ *Katedra Chemii Analitycznej i Spektroskopii Stosowanej,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń
e-mail: jmk@umk.pl*

² *Katedra Technologii Chemicznej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu,
ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń*

W dzisiejszych czasach coraz bardziej wzrasta zainteresowanie właściwościami zdrowotnymi ziół leczniczych, które mogą zapobiegać zachorowaniu na niektóre choroby lub wspomagać proces ich leczenia. Wśród roślin, które są przedmiotem zainteresowań fitoterapeutów, jest m.in. wszewłoga górska (*Meum athamanticum*). Jest to roślina z rodziny selerowatych. Występuje głównie w Europie Środkowej i Zachodniej. Częściami rośliny wykorzystywanymi w zielarstwie są korzeń i kwiaty. Działanie terapeutyczne wszewłogi skierowane jest głównie na układ moczowy oraz pokarmowy. Posiada ona korzystny wpływ na funkcjonowanie jelit, odbudowę kosmków jelitowych, a także poprawia proces trawienia. Działa również moczopędnie, rozkurczowo i łagodzi problemy reumatyczne. Wykorzystywana jest w leczeniu dny moczanowej oraz w łagodzeniu objawów menopauzy.

Celem badań było oznaczenie wybranych związków biologicznie aktywnych, aktywności antyutleniającej oraz zawartości pierwiastków w ekstraktach z korzenia wszewłogi górskiej. W trakcie badań wykorzystano spektrometrię w zakresie Vis, chromatografię cieczową oraz XRF, ASA i ICP-MS do oznaczania pierwiastków. Badaniom poddano dwa rodzaje ekstraktów: wodny i etanolowy.

Stwierdzono, że badane ekstrakty wykazywały bardzo wysoką aktywność antyutleniającą wyznaczoną metodą z ABTS. W przeliczeniu na trolox średnia aktywność antyutleniająca ekstraktów etanolowych wszewłogi górskiej wynosiła 1138,29 mmol/100 g. W przypadku ekstraktów wodnych wartość ta wynosiła 1060,30 mmol/100 g. Badane ekstrakty wykazały najmniejszą aktywność antyutleniającą wyznaczoną za pomocą metody FRAP. W przeliczeniu na trolox średnia aktywność antyutleniająca ekstraktów etanolowych wszewłogi górskiej wynosiła 0,31 mmol/100 g. W przypadku ekstraktów wodnych średnia wartość ta wynosiła 0,32 mmol/100 g dla wszewłogi górskiej. Zawartość flawonoidów w przeliczeniu na kwercetynę w ekstraktach etanolowych wynosiła średnio 25,08 mg/100 g, zaś w ekstraktach wodnych 25,07 mg/100 g. Suma związków fenolowych oznaczona metodą Folina-Ciocalteu w przeliczeniu na kwas kawowy wynosiła 35,49 mg/100 g dla ekstraktów etanolowych i 17,64 mg/100 g dla ekstraktów wodnych.

Analiza pierwiastkowa mineralizatów wszewłogi górskiej wykazała w badanym surowcu znaczne ilości magnezu (79,67 mg/100 g), żelaza (7,66 mg/100 g), manganu (2,76 mg/100 g) oraz selenu (0,09 mg/100 g).

***Angelica keiskei* – arcydzięgiel japoński i jego lecznicze właściwości**

Anna Tuwalska¹, Alina Sionkowska¹, Iwona Białas²

¹Katedra Chemii Biomateriałów i Kosmetyków, Wydział Chemii,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń

²CosmetoSAFE Consulting sp. z o.o., 05-500 Piaseczno
e-mail: i.bialas@cosmetosafe.pl, planecka@doktorant.umk.pl

Angelica keiskei to duża bylina pochodząca z Japonii, uprawiana jest w krajach Azji Wschodniej. W Japonii nazywa się Ashitaba, co oznacza „liść jutra”, a w Korei Sinseoncho, co oznacza „zioło spożywane przez taoistycznych pustelników”. Pochodzi z Japońskiej wyspy Hachijo-jima.

A. keiskei jest tradycyjnie stosowany w krajach azjatyckich jako żywność prozdrowotna o działaniu moczopędnym, przeczyszczającym, analeptycznym i galaktogocycznym (wspomagającym laktację). W *A. keiskei* zidentyfikowano liczne związki aktywne, takie jak flawonoidy, kumaryny, saponiny, witaminy i błonnik pokarmowy. Polifenole, takie jak chalkony, zostały wyizolowane z liści, korzeni i łodyg. Głównie są to ksantoangelole i 4-hydroksyderrycyna.

Jako jedna z nielicznych wśród roślin, posiada w sobie witaminę B₁₂. Korzeń stosuje się do produkcji preparatów uspokajających, bakterio i grzybobójczych. Zwalcza infekcje wirusowe, ma działanie moczopędne, rozkurczowe, przeciwbólowe, wykrztuśne, wiatropędne, dzięki zawartemu kwasowi walerianowemu, olejкови eterycznemu, solom mineralnym i flawonoidom. Pomaga również przy przewlekłych chorobach żołądka, jelit, wątroby i nerek. Przyspiesza przemianę materii. Wzmacnia układ odpornościowy, oczyszcza krew, reguluje poziom cholesterolu i cukru we krwi, poprawia krążenie krwi i wzmacnia ostrość widzenia. Wyciąg działa przeciwnowotworowo, szczególnie skutecznie w przypadku raka płuc, raka skóry i raka jelita grubego, a nawet przeciwwirusowo, w przypadku wirusa HIV. Wspomaga proces gojenia ran. Tak szeroki wachlarz zalet sprawia, że jest interesującym surowcem nie tylko stosowanym w medycynie, ale również w kosmologii.

Zastosowanie bursztynu w lecznictwie, kosmetologii i trychologii

Marlena Warowna¹, Edyta Kwilosz², Małgorzata Gorzel¹, Alicja Kobus³

¹*Katedra Kosmetologii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Akademia Nauk Stosowanych Wincentego Pola w Lublinie, ul. Choiny 2, 20-816 Lublin
e-mail: marlena.warowna86@gmail.com*

²*Zakład Pielęgniarstwa, Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie*

³*Koło Naukowe Studentów Kosmetologii Sanus, Akademia Nauk Stosowanych Wincentego Pola w Lublinie, ul. Choiny 2, 20-816 Lublin,*

Bursztyn (jantar) określany jest jako ciało pochodzenia organicznego, niejednorodnie chemicznie, obdarzone swoistymi właściwościami fizykochemicznymi. Jantar wyróżnia się barwą jasnożółtą, brunatną, mlecznobiałą, niebieską, zieloną, czerwoną, czarną lub może być bezbarwny. Największe złoża (ok. 90% całych zasobów świata) tego surowca znajdują się w Rosji w obwodzie kaliningradzkim. W normalnych warunkach jest nierozpuszczalny w wodzie, w niewielkim stopniu rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych takich jak etanol, eter naftowy czy benzen. Głównym składnikiem bursztynu jest kwas bursztynowy, który działa jak biostymulator, pobudzając system nerwowy, jak również reguluje pracę nerek i jelit. W lecznictwie kwas bursztynowy stosowany zewnętrznie niweluje dolegliwości reumatyczne, owrzodzenia oraz podrażnienia skórne. Surowy jantar ma właściwości antybakteryjne, ułatwia gojenie się ran, a także obniża ciśnienie tętnicze, wzmacnia wydzielanie żółci, uspokaja, aktywizuje organizm do walki z chorobami i regeneracji. Noszone na szyi korale zapobiegają bólowi gardła, głowy oraz wzmacniają tarczycę. Preparaty kosmetyczne z bursztynem działają nawilżająco, odżywczo, regenerująco, ochronnie, uelastyczniająco oraz tworzą naturalny filtr przeciwsłoneczny. Przeznaczone są do skóry dojrzałej, starszej, suchej oraz zmęczonej. Ponadto jantar obecny jest w preparatach trychologicznych do pielęgnacji włosów zniszczonych w postaci m.in. szamponów lub masek.

INDEKS NAZWISK

- Adamczak Artur 33, 34, 73
Agacińska Martyna 25
Askutja Olga 75
Balcerek Maciej 32
Balon Beata 57
Banach-Albińska Barbara 58
Bartnicka Magdalena 28
Bazan-Woźniak Aleksandra 76
Bąchor Remigiusz 44
Białas Iwona 123
Bilińska Elżbieta 60, 78
Blicharz-Kania Agata 61, 115
Bogudzińska Katarzyna 65
Bourebaba Lynda 41
Bourebaba Nabila 41
Brodziak Aneta 62
Brudzyńska Patrycja 63
Bryś Maciej S. 86
Brząkała Anna 64
Ceburat Marek 43
Chabros Mirosław 65
Chernetskyy Mykhaylo 66
Chojnacka Magdalena 67
Chrzanowska Ewelina 68
Chudzińska-Skorupinska Jagoda 45
Chwil Mirosława 62, 69, 101
Cicha-Jeleń Małgorzata 29, 52
Cichosz Marcin 25, 122
Cichosz Patrycja 38
Cielecka-Piontek Judyta 40, 82
Cybulska Justyna 23
Czech Karolina 69
Czernik-Makowiecki Gustaw 70
Czerwiński Patryk
Czępiński Konrad 71
Danieluk Joanna 65
Deja Aleksandra 72
Denisow Bożena 67, 68
Dmitruk Marta 67, 73
Dreger Mariola 74
Drużyński Sebastian 24
Duczmal Dominik 75
Dusza Izabela 76, 80
Dzida Katarzyna 18
Dzienisik Magdalena 23
Ejsmont Wiktoria 20
Ekiert Halina 14
Feliczak-Guzik Agnieszka 44, 45
Forycka Anna 59, 72, 77
Frymark-Szymkowiak Anna 16
Galanty Agnieszka 48
Galek Renata 83
Gawel-Bęben Katarzyna 39, 57, 69, 93, 94, 115
Gęsiński Krzysztof
Gieroba Monika 68
Gmitrowicz-Iwan Joanna 103
Gomulski Jan 47
Gorzal Małgorzata 122
Gruszczynska Zuzanna 78, 88, 104
Gruszecki Robert 19
Grzegorzczak-Karolak Izabela 20, 47, 63, 111
Grzelecki Mateusz 43
Gunia-Krzyżak Agnieszka 39
Hankus Karolina 79
Hauza Emilia 66, 80
Hawrylak-Nowak Barbara 81
Hnatyk Kamil 51
Jachimowicz-Rogowska Karolina 17, 82
Jakobina Maciej 83
Jakubowska Wiktoria 84
Janek Tomasz 76, 80
Jarek Milena 85
Kała Katarzyna 28, 48, 49, 50, 51, 53
Karczmarz Katarzyna 46
Karoutzou Olga 94
Kasperek Szymonk 86
Kasprzyk Anna 25
Kędzierska-Matysek Monika 107
Kielkowska Urszula 24, 56
Kieltyka-Dadasiewicz Anna 26
Kinalska Nikola Martyna 47
Klimaszewska Emilia 87, 105

Kluczyk Alicja 41, 42
 Kłosowska Agnieszka 45
 Kobus Alicja 122
 Kołacz Julia 78, 88, 106
 Kołacz Oliwia 42
 Konarska Agata 73, 89
 Kopacz-Bednarska Anna 117
 Korczyński Mateusz 48
 Krajewska Marta 90, 112
 Król Jolanta 61
 Kruk Maria 71
 Kryszak Aleksandra 74
 Krzemińska Marta 111
 Krzysiak Zbigniew 103
 Kubica Paweł 14
 Kubiński Konrad 15
 Kucharski Andrzej 29
 Kuczer Mariola 54
 Kukula-Koch Wirginia 69, 92, 94
 Kulczyk-Skrzeszewska Magdalena 16
 Kulka-Kamińska Karolina 91
 Kurzawa Marzanna 24, 56, 62, 91
 Kurzeja Wiktoria 54
 Kusio-Targońska Kamila 92
 Kuzko Lucyna 118
 Kuźniarska Klaudia 41
 Kwiatkowska Dominika 47
 Kwilosz Edyta 122
 Lasota Magdalena 93, 94
 Lechwar Paulina 39, 94, 115
 Lema-Rumińska Justyna 16
 Lenczewska Kalina 95
 Ligęza Sławomir 103
 Lipiński Mateusz 96
 Listwan Katarzyna 98
 Liszka Justyna 98, 99
 Łubek-Nguyen Agnieszka 15, 36
 Magiera Anna 30
 Maksym Julia 99
 Maliszewska Natalia 17
 Marzec Marta 23
 Masłyk Maciej 15
 Matraszek-Gawron Renata 68, 100
 Mazurek Krzysztof 56
 Mazurek Natalia 101
 Mędrek Paulina 105
 Michailidis Dimitris 94
 Michalak Monika 102
 Michałek Sławomir 29, 103
 Miler Natalia 31
 Miszta Julia 38
 Mitoraj Aleksandra 41
 Muszyńska Bożena 28, 39, 48, 49, 50,
 51, 53
 Myk Jakub 78, 88, 104
 Nalepa-Bąk Bernadetta 29
 Niedzielska Krystyna 75
 Nowacka-Jechalke Natalia 15, 36
 Nowak Dominika 117
 Nowak Izabela 23
 Nowak Kamila R. 16
 Nurzyńska-Wierdak Renata 37
 Ogorzałek Marta 87, 105
 Olech Marta 15, 36
 Olkiewicz Maciej 30
 Palik Magdalena 106
 Paluch Oliwia 107
 Pałyska Dominika 108
 Panek Mikołaj 40
 Paradowska Katarzyna 43
 Paruch Karolina 53
 Pędziwiatr Anna 109
 Piątkowska Julia 110
 Piec Dawid 50
 Pietrzak Robert 75
 Pietrzniak Maciej 19
 Pilarska-Dudziak Kinga 35, 52, 70, 78, 79,
 86, 88, 95, 96, 97, 98, 99, 104
 Pilarski Wojciech
 Piotrowska Anna 27
 Pogorzelec Magdalena 58
 Przepiórka Weronika 111
 Rolewicz Aleksandra 90, 112
 Rudaś Michał 29
 Rydzewski Hubert 65
 Sacharczuk Julia 113
 Sagan Agnieszka 60, 114
 Samociuk Waldemar 103

Sionkowska Alina 62, 91, 121
Skaradzińska Aneta 76, 80
Skaradziński Grzegorz 76, 80
Skroban Julia 116
Skwarek Michał 116
Słomski Ryszard 72, 74
Smaczny Maria 115
Sobstyl Jarosław 116
Soińska Aleksandra 117
Soja Jan 118
Starek-Wójcicka Agnieszka 112
Stasińska-Jakubas Maria 81
Stawiarz Ernest 119
Stefańska-Krzaczek Ewa 101
Stryjecka Małgorzata 26, 102
Strzelecka Julia 113
Sulborska-Różycka Aneta 73, 119
Sułkowska-Ziaja Katarzyna 28, 39, 48,
49, 50, 51, 53
Szałata Milena 72, 74
Szata Katarzyna 58
Szczurowska Agnieszka 59
Szewczyk Agnieszka 49, 50
Szlachetka Agata 27
Szopa Agnieszka 14, 69
Szulc Angelika 52
Siudem Paweł 43
Skała Ewa 30

Szymczak Grażyna 65
Śliwka Paulina 76, 80
Ślusarczyk Joanna 117
Tańska Małgorzata
Teter Anna 107
Tomaszewska Lucja 106
Toporowska Magdalena 120
Traczykowska Weronika 121
Trepka Monika 39, 48
Tuwała Anna 121
Tyburska-Woś Jolanta 16
Walasek-Janusz Magdalena 37, 84, 106,
108, 109
Warowna Marlena 122
Wawrzyńczak Agata 44, 45
Weremczuk-Jeżyna Izabela 38, 66
Węgrzynowicz Ewa 49
Winiarska Anna 17, 82
Woźny Anita 31
Wójcik Justyna 36
Wróbel-Kwiatkowska Magdalena 96
Zagórska-Dziok Martyna 102
Zalewska Ewa 19, 21, 22
Zarajczyk Janusz 103
Zawiślak Grażyna 19, 21
Zielińska Aleksandra 32
Żarnowiec Paulina 102