

**OGÓLNOPOLSKA
KONFERENCJA NAUKOWA**

Naturalne surowce lecznicze i kosmetyczne



Lublin, 15-16 listopada 2022

Ogólnopolska Konferencja Naukowa

**Naturalne surowce lecznicze
i kosmetyczne**

STRESZCZENIA

Lublin, 15–16 listopada 2022

Opracowanie redakcyjne
Agnieszka Brach

Projekt okładki
Małgorzata Lużyńska

Fotografia na okładce
Aneta Sulborska-Różycka

Skład i łamanie
Małgorzata Grzesiak



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 978-83-7259-377-1 on-line

DOI: 10.24326/mon.2022.13



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

**PATRONAT HONOROWY REKTORA
UNIwersYTETU PRZYRODNICZEGO W LUBLINIE
PROF. DR. HAB. KRZYSZTOFA KOWALCZYKA**

ORGANIZATORZY



**UNIwersYTET
PRZYRODNICZY**
w Lublinie



**WYDZIAŁ
BIOLOGII ŚRODOWISKOWEJ**

**Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
Polskie Towarzystwo Botaniczne
Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika**

KOMITET ORGANIZACYJNY

prof. dr hab. Bożena Denisow – przewodnicząca
prof. dr hab. Renata Nurzyńska-Wierdak – wiceprzewodnicząca
dr Agnieszka Szczurowska – sekretarz
dr Małgorzata Bożek
dr Marta Dmitruk
dr Sławomir Michałek
dr Katarzyna Rubinowska
dr Aneta Sulborska-Różycka

RADA NAUKOWA

dr hab. Mirosława Chwil, prof. uczelni
prof. dr hab. Bożena Denisow
dr hab. Katarzyna Dzida, prof. uczelni
dr hab. Barbara Hawrylak-Nowak, prof. uczelni
prof. dr hab. Janusz Kalbarczyk
dr hab. Agata Konarska, prof. uczelni
prof. dr hab. Barbara Kołodziej
dr hab. Marzena Masierowska, 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 n. med. Michał Skoczył
dr hab. Małgorzata Wrzesień

SPIS TREŚCI

REFERATY

REFERATY PLENARNE

Produkcja bioaktywnych związków o strukturze polifenoli w kulturach <i>in vitro</i> wybranych gatunków roślin leczniczych i kosmetycznych	12
Halina Ekiert, Inga Kwiecień, Paweł Kubica, Sara Motyka, Marta Sharafan, Agnieszka Szopa	
Rośliny jadalne jako składniki kosmetyków naturalnych	13
Katarzyna Dos Santos Szewczyk	
Leczenie zapalenia błony naczyniowej oka z wykorzystaniem roślin opisane we współczesnej literaturze medycznej w Afryce	14
Michał Skoczylas, Mirosława Chwil	
Jak zmieni się branża kosmetyczna po wejściu w życie Zielonego Ładu	15
Dominika Chirek	

ŹRÓDŁA I POZYSKIWANIE SUROWCÓW

Endoreduplikacja w nasionach roślin leczniczych z rodziny Fabaceae	17
Monika Rewers, Iwona Jędrzejczyk	
Genetyczne metody identyfikacji roślin leczniczych	18
Iwona Jędrzejczyk, Monika Rewers	
Rozmaryn lekarski (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.), roślina lecznicza i przyprawowa	19
Ewa Dorota Zalewska, Grażyna Zawiaślak, Paulina Fornalczyk	
Surowce roślinne stosowane w schorzeniach dermatologicznych	20
Robert Gruszecki, Magdalena Walasek-Janusz	
Surowce zielarskie stosowane w stanach zapalnych i podrażnieniach skóry	21
Grażyna Zawiaślak	
Różeniec górski (<i>Rhodiola rosea</i> L.) w Ogrodzie Roślin Leczniczych IWNiRZ-PIB w Plewiskach	22
Artur Adamczak, Anna Forycka, Elżbieta Bilińska, Agnieszka Gryszczyńska	
Związki pochodzenia roślinnego w leczeniu atopowego zapalenia skóry	23
Magdalena Walasek-Janusz, Robert Gruszecki	
Wybrane aspekty systemu reprodukcyjnego krajowych roślin leczniczych i kosmetycznych z rodzaju bodziszek (<i>Geranium</i> L.)	24
Marzena Masierowska, Ernest Stawiarz	

Rośliny lecznicze i kosmetyczne muraw kserotermicznych Lubelszczyzny	25
Anna Cwener	
Naturalne składniki emulsji kosmetycznych	26
Jagoda Chudzińska, Agnieszka Feliczak-Guzik	
Gatunki farmakopealne we florze układów liniowych środkowo-wschodniej Polski	27
Małgorzata Wrzesień	
Sinice (Cyanobacteria) wykorzystywane jako surowce kosmetyczne	28
Magdalena Toporowska	
 SUBSTANCJE BIOLOGICZNIE CZYNNE – ANALIZA I AKTYWNOŚĆ	
Peptydy owadów jako naturalne czynniki przeciwwirusowe	30
Mariola Kuczer	
Nanocząstki lipidowe – nowoczesna metoda dostarczania substancji aktywnych do skóry	31
Małgorzata Pawłowska, Marta Marzec, Izabela Nowak	
Niedozwolone substancje lecznicze w roślinnych suplementach diety wspomagających erekcję	32
Marek Cebrat, Petro Yanytskyi, Ilona Cyłkowska	
Biotechnologiczne peptydy kosmetyczne – więcej pytań niż odpowiedzi	33
Monika Biernat, Marek Cebrat, Alicja Kluczyk, Mariola Kuczer, Maciej Modzel, Dominik Popiel	
Identyfikacja związków karbonylowych w preparatach farmaceutycznych metodą LC-MS	34
Martyna Walter, Mariola Kuczer	
Zmiany składu chemicznego, zawartości polifenoli oraz pojemności przeciwutleniającej w trakcie fermentacji napoju kombucha	35
Marcelina Matusiak	
Kultury zawiesinowe <i>Schisandra henryi</i> jako źródło związków polifenolowych	36
Karolina Jafrenik, Paweł Kubica, Halina Ekiert, Agnieszka Szopa	
Wpływ ultradźwięków na stężenie substancji polifenolowych w wyciągach z ziół stosowanych w kosmetyce	37
Iwona Sembratowicz, Magdalena Krauze, Anna Czech, Anna Stępniewska, Dominika Szczepańska	
Opracowanie metodyki analizy wybranych saponin triterpenowych w ekstraktach z wąkrotki azjatyckiej	38
Monika Krzyżostan, Izabela Nowak, Sylwia Chałupniczak	
Właściwości antyutleniające i działanie biobójcze wybranych olejków roślinnych	39
Marzanna Kurzawa, Karolina Wrzuszcz-Tkaczyk, Marcin Cichosz, Urszula Kielkowska	
Zawartość olejków eterycznych w ziele kolendry w warunkach oświetlenia LED	40
Sławomir Michałek, Beata Król	

Analiza porównawcza profili przeciwutleniaczy różnych części morfologicznych szalwii hiszpańskiej (<i>Salvia hispanica</i> L.)	41
Sara Motyka, Barbara Kusznierek, Halina Ekiert, Agnieszka Szopa	
Poszukiwanie inhibitorów tyrozynazy oraz hialuronidazy w rodzinie Araliaceae	42
Jakub Gębalski, Daniel Załuski	
Badanie właściwości antyutleniających ekstraktów wąkrotki azjatyckiej (<i>Centella asiatica</i> L.)	43
Aleksandra Zglejszewska, Marzanna Kurzawa	
Problem trwałości surowców kosmetycznych na przykładzie argireliny, peptydu przeciwmarszczkowego	44
Alicja Kluczyk, Maciej Modzel, Monika Biernat, Marek Cebart, Mariola Kuczer, Julita Ludwiczak	
Grzyby lecznicze w chorobach cywilizacyjnych	45
Katarzyna Kała, Katarzyna Sułkowska-Ziaja, Jan Lazur, Kamil Hnatyk, Bożena Muszyńska	
Kultury mycelialne nadrewnowych grzybów leczniczych jako biotechnologiczne źródło związków o potencjale przeciwarstwowym	46
Katarzyna Sułkowska-Ziaja, Agnieszka Gunia-Krzyżak, Agnieszka Szewczyk, Katarzyna Kała, Bożena Muszyńska	
Kultury <i>in vitro</i> <i>Vitis vinifera</i> cv. Jutrzenka źródłem związków bioaktywnych	47
Agnieszka Szopa, Marta Kubicz, Marta Sharafan, Magdalena Malinowska, Elżbieta Sikora, Paweł Kubica, Halina Ekiert	
Właściwości żywicy z <i>Croton lechleri</i> oraz jej zastosowanie w produktach kosmetycznych	48
Justyna Ciećko, Adrianna Romańska, Marek Kowalczyk, Anna Teter, Barbara Topyła, Małgorzata Dmoch	
Lanolina we współczesnej kosmetologii i farmacji	49
Anna Kasprzyk	

E-POSTERY

Bazylija uprawiana w ogrodzie i przy sztucznym świetle – różnice we wzroście i zawartości olejków eterycznych	51
Sławomir Michałek, Beata Król	
Tkanki wydzielnicze i związki biologicznie czynne u wybranych gatunków roślin kosmetycznych i leczniczych	52
Aneta Sulborska-Różycka, Marta Dmítruk, Małgorzata Bożek	
Rośliny lecznicze w ogródkach działkowych Lublina	53
Karolina Tymoszuć, Małgorzata Wrzesień	
Tropikalne rośliny kosmetyczne w kolekcjach Ogrodu Botanicznego UMCS	54
Hubert Rydzewski, Joanna Danieluk, Grażyna Szymczak	

Biologia kwitnienia oraz właściwości lecznicze i kosmetyczne lipy <i>Tilia</i> L.	55
Agnieszka Dąbrowska, Mykhaylo Chernetsky, Grażyna Szymczak	
Rośliny lecznicze flory polskiej w zbiorach Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie	56
Mykhaylo Chernetsky, Anna Cwener, Robert Zubel, Agnieszka Dąbrowska, Grażyna Szymczak	
Rozmnażanie wegetatywne konopi przemysłowych (<i>Cannabis sativa</i> L.) z zastosowaniem ukorzeniaczy jako sposób pozyskiwania jednorodnego surowca	57
Aleksandra Deja, Mariola Dreger, Milena Szalata, Małgorzata Górską-Pauksztą, Marcin Ożarowski	
Znaczenie pyłku kwiatowego jako naturalnego surowca w dietetyce i kosmetologii	58
Barbara Topyła, Monika Kędzierska-Matysek, Jolanta Król, Aneta Brodziak, Anna Teter, Marek Kowalczyk, Agnieszka Kaliniak-Dziura, Małgorzata Dmoch	
Produkcja pyłku kilku gatunków z rodzaju <i>Paeonia</i> L. (Paeoniaceae), potencjalnego surowca wykorzystywanego w preparatach kosmetycznych	59
Ewelina Chrzanowska, Monika Strzałkowska-Abramek, Bożena Denisow	
Emulsja kosmetyczna z dodatkiem owoców aronii czarnoowocowej (<i>Aronia melanocarpa</i>)	60
Aleksandra Bonowska, Katarzyna Sadowska	
Diagnostyczne cechy anatomiczne i substancje bioaktywne <i>Impatiens herba</i> o właściwościach leczniczych i kosmetycznych	61
Agata Konarska, Krystyna Piotrowska-Weryszko	
Aktywność antyoksydacyjna ekstraktów polifenolowych pozyskanych z kwiatów forsycji	62
Marzena Pabich, Monika Staszowska-Karkut	
Zastosowanie surowca odpadowego w postaci pestki z awokado w przemyśle kosmetologicznym	63
Agnieszka Starek-Wójcicka, Patrycja Stępnicka, Agata Blicharz-Kania, Marta Krajewska	
Indukowana androgeniza <i>in vitro</i> jako źródło stabilnych genetycznie materiałów hodowlanych <i>Capsicum</i> spp.	64
Dorota Olszewska, Aleksandra Niklas	
Owoce jagodowe jako źródło substancji antyoksydacyjnych wykorzystywanych w produktach kosmetycznych	65
Anna Czech, Katarzyna Ognik, Krzysztof Tutaj, Anna Stępniewska, Iwona Sembratowicz	
Owoce cytrusowe jako źródło substancji antyoksydacyjnych wykorzystywanych w produktach kosmetycznych	66
Anna Czech, Iwona Sembratowicz, Anna Stępniewska, Magdalena Krauze, Ewelina Cholewińska	
Właściwości przeciwutleniające naparów z owoców żurawiny	67
Anna Rusaczek, Marzena Sujkowska-Rybkowska	
Potencjał morwy białej (<i>Morus alba</i> L.) jako surowca leczniczego i kosmetycznego	68
Joanna Grześkowiak, Daniel Fajfer	

Herbaty jako źródło substancji bioaktywnych stosowanych w produktach kosmetycznych	69
Magdalena Krauze, Ewelina Cholewińska, Katarzyna Ognik, Radosław Smagiel, Paulina Osowska, Paweł Jurczak	
Kombucha – właściwości prozdrowotne i kosmetyczne	71
Anna Teter, Monika Kędzierska-Matysek, Aleksandra Kurzajewska, Marek Kowalczyk, Barbara Topyła, Piotr Domaradzki	
Serwatka jako składnik kosmetyków	72
Jolanta Król, Aneta Brodziak, Barbara Topyła, Magdalena Stobiecka, Monika Kędzierska-Matysek	
Siedliska marginesów śródpolnych jako refugia roślin o znaczeniu kosmetycznym.....	73
Eliza Wargala, Bożena Denisow, Małgorzata Wrzesień	
Zastosowanie ziaren pyłku w nanotechnologii	74
Mirosława Chwil, Renata Matraszek-Gawron, Mikołaj Kostryco	
<i>Drosera rotundifolia</i> jako źródło surowca leczniczego i kosmetycznego	75
Barbara Banach-Albińska, Agnieszka Szczurowska, Magdalena Pogorzelec, Marzena Parzymies	
Jakość wybranych olejów roślinnych wykorzystywanych w produktach kosmetycznych	77
Małgorzata Dmoch, Piotr Domaradzki, Agnieszka Kaliniak-Dziura, Małgorzata Ryszkowska-Siwko, Marek Kowalczyk, Barbara Topyła, Mariia Semenchenko, Justyna Ciećko, Adrianna Romańska	
Ocena stabilności roślinnych barwników zastosowanych do barwienia włosów ludzkich pod wpływem promieniowania UV	78
Patrycja Brudzyńska, Maja Hubeny, Alina Sionkowska	
Analizy porównawcze <i>Lactuca sativa</i> var. <i>capitata</i> i <i>L. sativa</i> var. <i>foliosa</i> jako źródeł substancji bioaktywnych – wykorzystanie techniki regeneracji pośredniej <i>in vitro</i>.....	79
Marcin Domaciuk, Paulina Gajewska, Agnieszka Dróżdż, Dorota Tchórzewska	
Właściwości antyoksydacyjne wybranych owocników grzybów jadalnych.....	80
Marzena Sujkowska-Rybikowska, Anna Rusaczek	
Analiza fitochemiczna skrzypu polnego.....	81
Marzanna Kurzawa, Paulina Zajdzińska, Urszula Kielkowska, Marcin Cichosz	
Zawartość alantoiny w preparatach z suszonego korzenia żywokostu lekarskiego dostępnych na polskim rynku.....	82
Barbara Hawrylak-Nowak, Maja Hernas, Sławomir Dresler	
Zawartość antocyjanów i karotenoidów w wybranych surowcach zielarskich stosowanych w kosmologii	83
Iwona Sembratowicz, Anna Czech, Magdalena Krauze, Anna Stępińska, Karolina Wawryniuk	

Wpływ genotypu na zawartość związków czynnych w surowcu wierzbowki kiprzycy <i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	84
Mariola Dreger, Agnieszka Gryszczyńska, Milena Szalata, Małgorzata Górską-Pauksztą, Marcin Ożarowski	
Zawartość kannabinoidów i terpenów w surowcu konopnym otrzymanym z rozmnożeń <i>in vitro</i>	85
Milena Szalata, Mariola Dreger, Małgorzata Górską-Pauksztą, Aleksandra Deja, Marcin Ożarowski	
Aktywność przeciwdrobnoustrojowa ekstraktów z kultur <i>in vitro</i> trzech odmian hodowlanych <i>Hypericum perforatum</i>	86
Inga Kwiecień, Elżbieta Kędzia, Halina Ekiert	
Badania nad kulturami <i>in vitro</i> <i>Kalanchoe pinnata</i> Lam. (Pers.)	87
Agnieszka Szewczyk, Dominika Zych	
Nanocząstki lipidowe typu SLN zawierające kwas ferulowy	88
Sylvia Ludek, Agata Wawrzyńczak, Izabela Nowak, Agnieszka Feliczak-Guzik	
Ekstrakt z rzodkiewki jako naturalna alternatywa powszechnie stosowanych układów konserwujących	89
Daria Kowalczyk-Chrzastowska, Kamila Korzekwa, Gabriela Bugla-Płoskońska	
Wpływ dodatku wybranych ekstraktów naturalnych na właściwości filmów kolagenowych	90
Katarzyna Adamiak, Marzanna Kurzawa, Alina Sionkowska	
Zastosowanie oleju z nasion <i>Cannabis</i> w kosmetyce	91
Magdalena Chudy, Małgorzata Strzelczyk, Grzegorz Oleszak	
Chinina w produktach kosmetycznych – ewolucja zastosowań	92
Alicja Kluczyk, Kornelia Pajączkowska, Gabriela Betancourt Flores	
Spilantol składnik kosmetyków	93
Mirosława Chwil	
Lipidy jako surowiec do produkcji nanocząstek lipidowych	94
Małgorzata Pawłowska, Marta Marzec, Izabela Nowak	
Olej z mikroglonów morskich (<i>Schizochytrium</i>) jako naturalnego pochodzenia ciekły lipid w produkcji nanocząstek lipidowych	95
Marta Marzec, Izabela Nowak	
Jakość olejów nierafinowanych stosowanych w przemyśle kosmetycznym	96
Marta Krajewska, Agnieszka Starek-Wójcicka	
Substancje pochodzenia naturalnego stosowane w fotoprotekcji	97
Agata Blicharz-Kania, Agnieszka Starek-Wójcicka, Marek Szmigielski	
Otrzymywanie bioaktywnych laktonów w kulturach grzybów strzępkowych na przykładzie <i>Penicillium lanosocoeruleum</i>	98
Anna Panek, Alina Świzdor	

Fitoakumulacja pierwiastków śladowych w roślinach bzu czarnego (<i>Sambucus nigra</i> L.) z terenów województwa kujawsko-pomorskiego (Polska).....	99
Anna Figas, Zofia Gruszka, Mirosław Kobierski, Magdalena Tomaszewska-Sowa	
Aktywność przeciwbakteryjna wybranych gatunków z rodzaju <i>Cotoneaster</i> oraz <i>Cephalaria</i> wobec bakterii biorących udział w lożotokowych chorobach skóry	100
Barbara Krzezińska, Małgorzata Chrzęszcz, Małgorzata Miazga-Karska, Katarzyna Dos Santos Szewczyk	
Ocena zawartości rutyny w kremach kosmetycznych wytworzonych z dodatkiem ziół.....	101
Katarzyna Ognik, Anna Stępniewska, Magdalena Krauze, Krzysztof Tutaj, Iwona Sembratowicz, Justyna Witek	
Poszukiwanie elementów destruktoru argireliny metodą LCMS	102
Monika Sabieraj, Maciej Modzel	
Potencjał antyoksydacyjny toników kosmetycznych wytwarzanych z dodatkiem ekstraktów z rozmarynu, czystka i tymianku	103
Ewelina Cholewińska, Anna Stępniewska, Katarzyna Ognik, Iwona Sembratowicz, Anna Czech, Weronika Gruszczyk	
Ocena właściwości antyoksydacyjnych miodów odmianowych i ich wykorzystanie w kosmetologii.....	104
Monika Kędzierska-Matyssek, Anna Teter, Piotr Skałdecki, Aleksandra Kamienik, Jolanta Król, Aneta Brodziak	
Potencjał ikaryny w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów	105
Katarzyna Pikosz, Izabela Nowak, Agnieszka Feliczak-Guzik	
Kolagen zwierzęcy składnik preparatów kosmetycznych	106
Anna Kasprzyk	
Keratyna, naturalny surowiec wykorzystywany w kosmetologii.....	107
Anna Kasprzyk	
Zapewnienie bezpieczeństwa usług świadczonych w wybranych salonach piękności	108
Aneta Brodziak, Jolanta Król, Joanna Wajs, Monika Ługowska	
Analiza związków polifenolowych w kremach kosmetycznych wytwarzanych z dodatkiem ekstraktów z owoców jagodowych.....	109
Anna Stępniewska, Magdalena Krauze, Ewelina Cholewińska, Anna Czech, Krzysztof Tutaj, Patrycja Cieplińska	
Indeks nazwisk	110

REFERATY

REFERATY PLENARNE

Produkcja bioaktywnych związków o strukturze polifenoli w kulturach *in vitro* wybranych gatunków roślin leczniczych i kosmetycznych

Halina Ekiert, Inga Kwiecień, Paweł Kubica, Sara Motyka, Marta Sharafan,
Agnieszka Szopa

*Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: halina.ekiert@uj.edu.pl*

Polifenole reprezentowane są w świecie roślin głównie przez flawonoidy, kwasy fenolowe (w tym depsydy), glikozydy fenylopropanoidowe i katechiny. Jako znane antyoksydanty związki te posiadają bardzo ważną pozycję zarówno w prewencji i leczeniu różnych chorób cywilizacyjnych, jak i w kosmologii przeciwstarzeniowej.

Liczne badania biotechnologiczne, również naszego zespołu, udowodniły, że bogatym źródłem tych związków mogą być kultury *in vitro* różnych gatunków roślin leczniczych i/lub kosmetycznych.

W prowadzonych przez nasz zespół kulturach mikropędowych gatunków pochodzących z różnych obszarów geograficznych, w tym gatunków farmakopealnych, udokumentowano wysoką produkcję wymienionych polifenoli – glikozydów fenylopropanoidowych w kulturach *Verbena officinalis* L. (5,3 g%), kwasu rozmarynowego (depsydu) w kulturach *Salvia hispanica* L., czyli chia (4,05 g%), flawonoidów specyficznych dla rodzaju *Scutellaria* w kulturach *Scutellaria subvelutina* Rech. f. (0,58 g%), flawonoidów, katechin i kwasów fenolowych w kulturach *Vitis vinifera* L., odpowiednio: cv. Jutrzenka (0,15 g%), cv. Johanniter (1,14 g%) i cv. Chardonnay (0,32 g%).

Obiecujące są także wyniki na razie wstępnych badań z kulturami *Houttuynia cordata* Thunb., w których udokumentowano produkcję flawonoidów (0,07 g%), epigallocatechiny (0,092 g%) i kwasów fenolowych (0,063 g%).

Dalsza optymalizacja warunków prowadzenia kultur *in vitro* badanych przez nas gatunków roślin powinna zagwarantować jeszcze wyższą produkcję tych cennych antyoksydantów.

Rośliny jadalne jako składniki kosmetyków naturalnych

Katarzyna Dos Santos Szewczyk

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

Nowym trendem w przemyśle kosmetycznym jest włączanie do kosmetyków i innych produktów higieny osobistej składników żywnościowych. Trend „od kuchennego stołu do skóry” odnosi się do możliwości tworzenia kosmetyków ze składników, jakie mamy w kuchni. Z jednej strony firmy kosmetyczne opracowują suplementy diety, z drugiej składniki żywności włączane są do kosmetyków, a potencjał związków bioaktywnych ekstrahowanych z roślin jadalnych zyskuje nowe zainteresowanie naukowe.

Rośliny jadalne są źródłem substancji czynnych, głównie przeciwutleniaczy, środków przeciwdrobnoustrojowych i związków przeciwdziałających starzeniu się skóry. Przykładem rośliny stosowanej w formułacjach kosmetycznych jest kawa, będąca jednym z najważniejszych produktów spożywczych na świecie. Udowodniono, że ekstrakty ze zużytych fusów kawy mają działanie przeciwstarzeniowe i rozjaśniające skórę. Do kosmetyków często wprowadzane są również produkty pochodzące z ryżu, które mają aktywność przeciwutleniającą porównywalną z aktywnością kwasu askorbinowego i bardzo dobrą aktywność hamowania elastazy. Proantocyjanidyny obecne w pestkach winogron mogą zmniejszać przebarwienia skóry, a ekstrakty z *Cynara scolymus* L. mają potencjał przeciwutleniający i odznaczają się aktywnością fotoprotekcyjną.

Dzięki bogatej zawartości składników aktywnych rośliny jadalne znajdują zastosowanie w pielęgnacji każdego rodzaju skóry i przy różnych problemach skórnych.

Leczenie zapalenia błony naczyniowej oka z wykorzystaniem roślin opisane we współczesnej literaturze medycznej w Afryce

Michał Skoczylas¹, Mirosława Chwil²

¹ Zakład Diagnostyki Obrazowej i Radiologii Interwencyjnej
Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, ul. Unii Lubelskiej 1, 71-252 Szczecin
e-mail: emes@e-post.pl

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

Zapalenie błony naczyniowej oka (*uveitis*) to choroba wywoływana przez różnorodne czynniki, wymagająca często długotrwałego leczenia dobieranego w zależności od jej przyczyny i przebiegu. W celu poznania współczesnych opinii na temat leczenia *uveitis* za pomocą roślin dokonano przeglądu literatury medycznej w oparciu o wyszukiwarkę portalu African Journals OnLine (www.ajol.info). W treści jedenastu prac opublikowanych w latach 2007–2022 przez autorów z Nigerii (8 artykułów), Kenii (1 artykuł) i Chin (1 artykuł) oraz Republiki Południowej Afryki, Malawi i Kanady (1 artykuł) zostały przedstawione:

- synergistyczne działanie preparatu z roślin z rodzaju *Isatis* zastosowanego wraz z gancyklowirem,
- dodawanie ziół do mleka kobiecego w tradycyjnym leczeniu zakażeń ocznych w Afryce i Indiach oraz komplikacje leczenia mlekiem,
- odczyn chemiczny i charakterystyka mikrobiologiczna preparatów tradycyjnych,
- bezpieczeństwo i potencjalna toksyczność preparatów roślinnych stosowanych w Kenii, m.in. *Euphorbia tirucalli* i *Euphorbia candelabrum*,
- stosowanie preparatów roślinnych oraz moczu krowiego w leczeniu chorób oczu w Nigerii i Malawi.

Poza tym w dwóch publikacjach zwrócono uwagę na to, że korzystanie przez chorych z porad tradycyjnych zielarzy wydłuża proces diagnostyczno-leczniczy, a w jednym artykule *uveitis* było jedynie wzmiankowane w dyskusji w odniesieniu do wiedzy ogólnej. Tytułowa problematyka została przedstawiona w sposób oparty na krytycznej analizie.

Jak zmieni się branża kosmetyczna po wejściu w życie Zielonego Ładu

Dominika Chirek

Uczelnia Łazarskiego, ul. Świeradowska 43, 02-662 Warszawa

Naturalnie Proste: Clean Beauty Dominika Chirek

e-mail: naturalnieproste@gmail.com

Europejski Zielony Ład (European Green Deal) to plan przedstawiony przez Komisję Europejską, który zakłada ochronę obywateli i ekosystemów w Europie. Chodzi o działania na rzecz eliminacji zanieczyszczeń wody, powietrza i gleby. Docelowo zmierzamy do redukcji zanieczyszczeń środowiska do poziomu, który nie będzie szkodliwy dla zdrowia ludzkiego i naturalnych ekosystemów. Jak to się odnosi do kosmetyków?

Branżę czeka środowiskowa rewolucja. Będziemy zwracać uwagę nie tylko na to, co jest w składzie kosmetyku, ale również na opakowanie produktu i to, co się będzie z tym opakowaniem działo dalej. To niekwestionowany zwrot w kierunku natury, z czego wielu producentów nie jest zadowolonych.

Producenci kosmetyków naturalnych już wiele lat temu podnieśli poprzeczkę, eliminując ze swoich formułacji wiele składników ropopochodnych, kontrowersyjnych konserwantów, zapachów pochodzenia syntetycznego czy sztucznych barwników. Teraz wygląda na to, że w tym kierunku będą zmierzać również producenci, którzy do tej pory nie byli zainteresowani ekologicznym trendem.

Jak zmieni się prawo kosmetyczne pod względem składników i opakowań – tego jeszcze dokładnie nie wiadomo, ale można to przewidzieć na podstawie nowych produktów kosmetycznych, które są już dostępne na rynku.

Celem wykładu jest pokazanie mechanizmu i zamierzeń Europejskiego Zielonego Ładu oraz podjęcie dyskusji na temat tego, jak będzie wyglądać branża kosmetyczna w niedalekiej przyszłości. Poruszone zostaną zagadnienia dotyczące składników kosmetyków, opakowań, nowych formuł (kostka jako rozwiązanie *zero waste*) oraz oczekiwań konsumentów wobec producentów.

ŹRÓDŁA I POZYSKIWANIE SUROWCÓW

Endoreduplikacja w nasionach roślin leczniczych z rodziny Fabaceae

Monika Rewers, Iwona Jędrzejczyk

Katedra Biotechnologii Rolniczej, Politechnika Bydgoska

Al. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

e-mail: mrewers@pbs.edu.pl, jedrzej@pbs.edu.pl

Proces endoreduplikacji stanowi alternatywną formę cyklu komórkowego i polega na replikacji DNA, po której nie zachodzi mitoz. W rezultacie wystąpienia tego procesu powstają endopoliploidalne komórki ze zwielokrotnioną zawartością DNA w jądrze komórkowym ($>4C$).

Celem tej pracy była analiza cyklu komórkowego w nasionach *Glycyrrhiza glabra*, *G. echinata*, *Melilotus officinalis*, *M. albus*, *Phaseolus vulgaris*, *P. coccineus*, *Trifolium hybridum* i *T. pratense*. Z dojrzałych nasion została usunięta okrywa nasienna, a zarodek podzielono na liścienie i oś zarodka. Każdą część zarodka analizowano oddzielnie, wykorzystując metodę cytometrii przepływowej. Najwyższym poziomem endopoliploidalności charakteryzowały się liścienie gatunków z rodzaju *Phaseolus*, gdzie były obecne jądra komórkowe z zawartością DNA od 2C do 64C (*P. coccineus*) lub nawet do 128C (*P. vulgaris*). U pozostałych gatunków zarówno w osi, jak i w liścieniach obecne były jądra komórkowe z zawartością DNA 2C, 4C i 8C. Jedynie u gatunków z rodzaju *Glycyrrhiza* w obu organach zaobserwowano jedynie jądra z zawartością DNA 2C. Badania wykazały, że wśród badanych gatunków występują zarówno takie o niepolisomatycznych nasionach (gdzie nie zaobserwowano endoreduplikacji), jak i polisomatyczne o zróżnicowanym poziomie endopoliploidalności. Pomimo różnic w poziomie endopoliploidalności wykazano, że gatunki należące do tego samego rodzaju charakteryzują się podobną intensywnością syntezy DNA w nasionach.

Genetyczne metody identyfikacji roślin leczniczych

Iwona Jędrzejczyk, Monika Rewers

*Katedra Biotechnologii Rolniczej, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
ul. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz
e-mail: jedrzej@pbs.edu.pl, mrewers@pbs.edu.pl*

Popyt na produkty zielarskie prowadzi do wzrostu zapotrzebowania na surowce roślinne. Dokładna identyfikacja ziół leczniczych jest wymogiem prawnym w większości krajów i warunkiem dostarczenia produktu wysokiej jakości, który spełni oczekiwania konsumenta. Poprawna identyfikacja poszczególnych gatunków roślin, wchodzących w skład preparatu ziołowego, jest ważna dla jego skuteczności i bezpieczeństwa stosowania. Tradycyjne metody identyfikacji i weryfikacji gatunków roślin obejmują zazwyczaj badania organoleptyczne, morfologiczne, mikroskopowe oraz metody chemiczne. Postęp w identyfikacji gatunków polega na rozwoju nowych technik, w tym metod związanych z pomiarem zawartości jądrowego DNA oraz technik molekularnych opartych na amplifikacji DNA. Cytometria przepływowa (FCM) jest szybką metodą pozwalającą na pomiar zawartości jądrowego DNA, który może stanowić jedno z kryteriów identyfikacji gatunku. Tam, gdzie różnica wielkości genomu pomiędzy badanymi gatunkami jest zbyt mała, bardziej precyzyjne wydają się markery molekularne, które umożliwiają identyfikację różnic i podobieństw niezależnie od wieku badanych roślin, rodzaju pobranej tkanki, a także dziedziczą się zgodnie z genetyką mendelowską i nie podlegają wpływowi środowiska. Markery molekularne, zwłaszcza te generowane przy użyciu łańcuchowej reakcji polimerazy (PCR), są w coraz większym stopniu stosowane przy identyfikowaniu materiałów hodowlanych oraz mapowaniu genomów roślinnych. Połączenie tych dwóch metod wydaje się doskonałym narzędziem przy identyfikacji, weryfikacji i ocenie zróżnicowania genetycznego badanego materiału zielarskiego.

Rozmaryn lekarski (*Rosmarinus officinalis* L.), roślina lecznicza i przyprawowa

Ewa Dorota Zalewska¹, Grażyna Zawiślak¹, Paulina Fornalczyk²

¹ Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Doświadczalna 50a, 20-280 Lublin,
e-mail: ewa.zalewska@up.lublin.pl

² Wydział Biologii Środowiskowej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Rozmaryn lekarski (*Rosmarinus officinalis* L.), należący do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae), jest jednym z popularniejszych ziół, stosowanym regularnie już od czasów starożytnych do leczenia ludzi i zwierząt. Posiada on wyjątkowy smak i aromat oraz szereg właściwości leczniczych, m.in. działa antyseptycznie, jest skutecznym środkiem przeciwgrzybiczym, przeciwbakteryjnym, przeciwwirusowym, a nawet przeciwnowotworowym. Ponadto ma silne właściwości antyoksydacyjne oraz dużą aktywność farmakologiczną. Preparaty zawierające wyciągi z rozmarynu pomagają usunąć nagromadzone w jelitach gazy, a gorycze zawarte w roślinie zwiększają wydzielanie żółci i soków trawiennych. Rozmaryn wykorzystywany jest również w przemyśle kosmetycznym. Jego właściwości przeciwdrobnoustrojowe, ściągające i aromatyczne sprawiły, że ekstrakty i olejek eteryczny wykorzystywane są w produkcji mydeł, kremów, balsamów, szamponów, płynów po goleniu oraz perfum. Kosmetyki zawierające olejek rozmarynowy mają właściwości relaksujące, poprawiają ukrwienie skóry oraz usuwają zmęczenie.

W przemyśle spożywczym rozmaryn jest używany jako przyprawa doskonale nadająca się do mięs, ryb i warzyw, ale także słodczy i napojów, którym nadaje wyrazisty smak i aromat.

Celem prowadzonych badań było określenie właściwości antyoksydacyjnych wyciągów wodnych i alkoholowych oraz olejku rozmarynowego pozyskanego z dostępnych na rynku surowców roślinnych. Przeprowadzone badania wykazały, że zarówno wyciągi wodne, jak i alkoholowe, pozyskane z suszonego surowca roślinnego rozmarynu lekarskiego, mają wysoką zdolność neutralizacji wolnych rodników. Natomiast parametry wskazujące na zdolności antyoksydacyjne olejków eterycznych ekstrahowanych z suszonego surowca są znacznie wyższe niż dostępnych w sprzedaży olejków.

Surowce roślinne stosowane w schorzeniach dermatologicznych

Robert Gruszecki, Magdalena Walasek-Janusz

*Katedra Warzywnictwa i Ziolarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin
e-mail: robert.gruszecki@email.com*

Surowce roślinne jako składniki naturalne są chętnie stosowane w różnego rodzaju kosmetykach i preparatach leczniczych. Ich dodatek wpływa na atrakcyjność produktu, o czym świadczy częste ich umieszczanie na opakowaniach. Surowce zielarskie w dermatologii są cenione ze względu na działanie oczyszczające, odżywcze, regenerujące, ściągające, zmiękczone i łagodzące, a także przeciwzapalne, bakterio-bójcze i grzybobójcze. W leczeniu i łagodzeniu schorzeń dermatologicznych wykorzystywane są różne surowce roślinne: korzeń (np. łopian – *Bardanae radix*), kłącze (np. pięciornik kurze ziele – *Tormentillae rhizoma*), ziele (np. skrzyp polny – *Equiseti herba*), liście (np. pokrzywa – *Urticae folium*), kora (np. dąb – *Quercus cortex*), kwiaty (np. nagietek – *Calendulae flos*) i nasiona (np. len – *Lini semen*, kozieradka pospolita – *Foenugraeci semen*). Stosowane są one na takie schorzenia, jak drobne rany, podrażnienia i stany zapalne skóry, łojotokowe i ropne choroby skóry, wypryski, odmrożenia, oparzenia, owrzodzenia, łupież, atopowe zapalenie skóry, alergie oraz nadmierna potliwość dłoni i stóp.

Surowce zielarskie stosowane w stanach zapalnych i podrażnieniach skóry

Grażyna Zawisław

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

Skóra jest bardzo ważnym narządem ludzkiego ciała. Uczestniczy w percepcji bodźców ze środowiska zewnętrznego oraz chroni organizm przed niekorzystnymi czynnikami. Wygląd skóry ma duży wpływ na psychikę człowieka. Stan zapalny skóry objawia się zaczerwienieniem, swędzeniem, a niekiedy dolegliwościami bólowymi.

W ostatnim czasie w wielu schorzeniach dermatologicznych obserwuje się tendencję do zastępowania leków syntetycznych produktami naturalnymi pochodzenia roślinnego. Preparaty ziołowe wymagają dłuższego stosowania, ale wykazują mniej działań niepożądanych. W łagodzeniu dolegliwości stanów zapalnych i podrażnień skóry można zastosować zewnętrznie surowce zielarskie pochodzenia krajowego. Najczęściej używanymi ziołami przeciwzapalnymi są koszyczek rumianku pospolitego (*Matricariae anthodium*) oraz kwiat nagietka lekarskiego (*Calendulae flos*). Bardzo skutecznymi i polecanymi surowcami łagodzącymi podrażnienia skóry są także: korzeń prawoślazu (*Althaeae radix*), ziele jeżówki (*Echinaceae purpureae herba recens*), ziele krwawnika (*Millefolii herba*), ziele świetlika (*Euphrasiae herba*), liść babki lancetowatej (*Plantaginis lanceolatae folium*), liść szatwii lekarskiej (*Salviae folium*), liść bluszczu pospolitego (*Hederae helici folium*), kora dębu (*Quercus cortex*), nasiona lnu (*Lini semen*) i nasiona kozieradki (*Trigonellae foenugraeci semen*). Wymienione surowce są pozyskiwane z plantacji produkcyjnych lub zbierane ze stanu naturalnego. Niekiedy wykazują również działanie bakteriostatyczne (koszyczek rumianku pospolitego), ściągające (kora dębu), nawilżające (korzeń prawoślazu), hamujące pocenie (liść szatwii lekarskiej), dlatego tak ważne jest odpowiednie przygotowanie surowca i właściwe aplikowanie na ludzki organizm.

Różeniec górski (*Rhodiola rosea* L.) w Ogrodzie Roślin Lecznicznych IWNiRZ-PIB w Plewiskach

Artur Adamczak¹, Anna Forycka¹, Elżbieta Bilińska¹,
Agnieszka Gryszczyńska²

¹ 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

² Zakład Farmakologii i Fitochemii, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich
Państwowy Instytut Badawczy, ul. Kolejowa 2, 62-064, Plewiska

Różeniec górski to ważna roślina lecznicza, szeroko stosowana w tradycyjnej medycynie azjatyckiej i krajów skandynawskich. Zalecano ją w stanach przemęczenia, rozstroju nerwowego, przy leczeniu niedokrwistości, żółtaczk i bólach żołądka. Współczesne badania potwierdziły szerokie spektrum aktywności biologicznej tego gatunku.

Uprawy próbné *Rhodiola rosea* w Ogrodzie Roślin Lecznicznych Instytutu Roślin i Przetworów Zielarskich (obecnie: IWNiRZ-PIB) rozpoczęto w 1980 roku. Początkowo prowadzono głównie doświadczenia nad efektywnymi metodami rozmnażania generatywnego i wegetatywnego różenia oraz obserwacje fenologiczne. W kolejnych latach podjęto badania zróżnicowania biometrycznego i fitochemicznego gatunku, zmienności poziomu fitozwiązków w okresie wegetacyjnym oraz doświadczenia agrotechniczne w uprawie konwencjonalnej i ekologicznej. Realizowano prace z zakresu biosyntezy związków czynnych różenia w kulturach kalusowych oraz dotyczące oceny biologicznej aktywności ekstraktów. W ostatnich latach założono w Ogrodzie kolekcję różenia pochodzącego z naturalnych stanowisk w Karkonoszach i Tatrach. Obecnie realizowane są badania przedhodowlane omawianego gatunku obejmujące ocenę międzyosobniczego zróżnicowania wysokości i jakości plonu surowca oraz analizę dystrybucji fitozwiązków.

Źródło finansowania: Zadanie 1.2 dotacji MRiRW pt. „Zachowanie *ex situ* zasobów genowych rolniczych roślin użytkowych” oraz Zadanie 1.5 dotacji celowej MRiRW pt. „Wytworzenie i ocena materiałów wyjściowych do hodowli nowych odmian różenia górskiego o wysokim plonie i jakości surowca zielarskiego”.

Związki pochodzenia roślinnego w leczeniu atopowego zapalenia skóry

Magdalena Walasek-Janusz, Robert Gruszecki

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

Atopowe zapalenie skóry (AZS) jest to choroba układu odpornościowego charakteryzująca się przewlekłym stanem zapalnym skóry, który zwykle dotyka twarz (policzki), szyję, ramiona i nogi. Zmiany mogą wystąpić także w okolicy pachwin i pach. AZS jest wynikiem złożonych czynników genetycznych, środowiskowych oraz immunologicznych współistniejących z defektem bariery naskórkowej. Niestety brakuje zarówno terapii, jak i leku, które w pełni mogłyby wyleczyć osoby cierpiące na AZS, jedynie właściwa pielęgnacja skóry pozwala zwalczyć objawy do tego stopnia, że choroba na długi czas pozostanie w stanie uśpienia.

Współcześnie coraz częściej w łagodzeniu objawów AZS wykorzystuje się składniki pochodzenia naturalnego. Stosowane są zarówno związki o działaniu przeciwpalnym, łagodzącym, przeciwświądowym oraz typowe składniki nawilżające. Do surowców roślinnych stosowanych w leczeniu AZS należy m.in. jeżówka wąskolistna (*Echinaceae angustifoliae*), nagietek (*Calendula officinalis*), malwa (*Althaea rosea*) czy rumianek (*Matricaria chamomilla*). Z powodzeniem stosowane są także oleje roślinne, takie jak olej z ogórecznika, konopny, ze słodkich migdałów oraz ekstrakty z owsa i pszenicy.

Wybrane aspekty systemu reprodukcyjnego krajowych roślin leczniczych i kosmetycznych z rodzaju bodziszek (*Geranium* L.)

Marzena Masierowska, Ernest Stawiarz

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

Kosmopolityczny rodzaj bodziszek (*Geranium* L., Geraniaceae) we florze polskiej jest reprezentowany przez 21 gatunków, w tym: bodziszek czerwony, korzeniasty, leśny, łąkowy oraz żałobny. Niektóre bodziszki są wykorzystywane na całym świecie jako rośliny lecznicze o właściwościach przeciwwirusowych i przeciwutleniających, charakteryzujące się wysoką zawartością tanin, flawonoidów i garbników. Ponadto pozyskuje się z nich olejki eteryczne do celów kosmetycznych. W medycynie i kosmetologii stosuje się zarówno części nadziemne (ziele, kwiaty, liście), jak i podziemne tych roślin.

Propagacja bodziszek odbywa się głównie na drodze generatywnej. Uzasadnione jest więc prowadzenie badań nad ich ekologią kwitnienia i systemem reprodukcyjnym. Obecnymi badaniami objęto bodziszek czerwony (*Geranium sanguineum* L.), żałobny (*G. phaeum* L.) i korzeniasty (*G. macrorrhizum* L.). Przeprowadzono obserwacje fenologii i biologii kwitnienia taksonów oraz określono mechanizm reprodukcji gatunku i roli, jaką spełniają w nim owady. Ponadto zbadano skład entomofauny odwiedzającej kwiaty.

Stwierdzono, że badane bodziszki kwitną od końca kwietnia do czerwca. Ich kwiaty charakteryzuje protandria, a fazy pręcikowa i słupkowa mogą się zazębiać. Średnia długość życia kwiatu to 3–4 dni. Kwitnienie roślin rozpoczyna się od niewielkiej liczby kwiatów, a następnie stopniowo lub szybko osiąga szczyt z kilkoma lokalnymi maksimami, po czym liczba otwierających się kwiatów stopniowo maleje. Taki model kwitnienia zapewnia wierność zapylaczy.

Do osiągnięcia pełnego sukcesu reprodukcyjnego badane bodziszki wymagają bezpośrednich wektorów pyłkowych – owadów. Są nimi głównie pszczołowe (Apidae).

Rośliny lecznicze i kosmetyczne muraw kserotermicznych Lubelszczyzny

Anna Cwener

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Sławinkowska 3, 20-010 Lublin
e-mail: anna.cwener@umcs.pl

Lubelszczyzna jest jednym z trzech głównych obszarów występowania muraw kserotermicznych w Polsce. Murawy kserotermiczne to skrawki ciepłolubnej roślinności nawiązujące do występujących w bardziej kontynentalnym klimacie stepów. W naszym klimacie te zubożałe fragmenty stepów wykształcają się w miejsca o szczególnych warunkach mikroklimatycznych: wysokich temperaturach gleby i powietrza, dużym nasłonecznieniu i małej wilgotności. Najczęściej są to strome, suche zbocza wzgórz, dolin rzecznych, wąwozów, o ekspozycji południowej i zachodniej. Przeważnie niewielkie powierzchnie zajmowane przez roślinność kserotermiczną cechują się dużym bogactwem gatunkowym i są ostoją licznych gatunków roślin zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych. W murawach występują również niespotykane w innych typach siedlisk rośliny wykorzystywane jako lecznicze i kosmetyczne.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie gatunków roślin stosowanych w fitoterapii i kosmetyce, które występują w murawach kserotermicznych na obszarze Lubelszczyzny. Uwzględniono przede wszystkim gatunki ciepłolubne należące do klas *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranieae sanguinei* oraz *Rhamno-Prunetea* dostarczające surowców farmakopealnych oraz stosowanych w medycynie ludowej i kosmetyce. Na blisko 160 przebadanych stanowiskach, na których wykształciły się murawy kserotermiczne, zanotowano niemal 400 gatunków roślin naczyniowych, z czego 55% to taksony charakterystyczne dla muraw, pozostałe to rośliny przechodzące z innych siedlisk, np. rośliny leśne, łąkowe czy ruderalne. Z gatunków typowo murawowych w European Pharmacopoeia (2018) wymieniane są surowce pozyskiwane z: *Hypericum perforatum*, *Ononis spinosa*, *Origanum vulgare*, *Solidago virgaurea* oraz z gatunków zaroślowych z rodzajów *Crataegus* sp. i *Rosa* sp. Natomiast w zielarstwie wykorzystywanych jest ponad 50 gatunków z wyżej wspomnianych klas fitosocjologicznych.

Naturalne składniki emulsji kosmetycznych

Jagoda Chudzińska, Agnieszka Feliczak-Guzik

*Zakład Chemii Stosowanej, Wydział Chemii
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań
e-mail: jagchu1@st.amu.edu.pl*

Ożywienie zainteresowania produktami i składnikami pochodzenia naturalnego obserwowane jest powszechnie od kilkudziesięciu lat. Trend ten promuje się również w branży kosmetycznej. Na półkach sklepowych bez trudu można znaleźć różnego rodzaju preparaty kosmetyczne zawierające min. 90% składników pochodzenia naturalnego. Jakie surowce są najczęściej wybierane przez producentów emulsji kosmetycznych?

Emulsje to termodynamicznie niestabilne układy, które składają się z dwóch niemieszających się faz: hydrofilowej (woda) i lipofilowej (olej). Każda z faz zawiera tzw. substancje bazowe, które stanowią podstawę każdej emulsji kosmetycznej. Poszczególne surowce użyte w recepturze umieszczane są na etykiecie produktu zgodnie z International Nomenclature for Cosmetic Ingredients (INCI).

Faza hydrofilowa, zwana zwykle wodną, składa się głównie z wody. Do substancji rozpuszczalnych w wodzie należą m.in. promotory przenikania transdermalnego lub modyfikatory reologii, tzw. zagęszczacze. Grupą surowców reprezentujących fazę lipofilową, zwyczajowo nazywaną fazą olejową, są oleje i emolienty. Ważną grupą związków, która zapewnia tworzenie emulsji, są emulgatory i stabilizatory. Każdy z wymienionych składników pełni określoną funkcję w tworzeniu emulsji, jak również jest źródłem dodatkowych właściwości pielęgnacyjnych, które również poprawiają wrażenia organoleptyczne preparatu, takie jak poślizg, kolor czy konsystencja.

W niniejszej pracy przedstawiono omówienie najczęściej stosowanych surowców pochodzenia naturalnego w różnego rodzaju emulsjach, takich jak kremy, balsamy, odżywki do włosów czy lotiony.

Podziękowania

Jagoda Chudzińska pragnie wyrazić uznanie dla projektu „Excellence Initiative – Research University” – Konkurs nr: 049 „Study@Research”.

Gatunki farmakopealne we florze układów liniowych środkowo-wschodniej Polski

Małgorzata Wrzesień

Katedra Botaniki, Mykologii i Ekologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: malgorzata.wrzesien@mail.umcs.pl

Rośliny lecznicze i aromatyczne są najliczniejszą i najbardziej zróżnicowaną grupą roślin użytkowych. Obecnie w wielu ekosystemach, z powodu wielokierunkowej presji antropogenicznej oraz zmian klimatycznych, gwałtownie spada ich różnorodność gatunkowa.

W krajobrazie rolniczym środkowo-wschodniej Polski szeroko pojęte struktury liniowe (miedze, drogi, linie kolejowe), pełniące rolę sztucznych korytarzy ekologicznych, kanałów dyspersji, są dobrymi siedliskami dla taksonów farmakopealnych.

W latach 2005–2019 na siedliskach układów liniowych odnotowano łącznie 1155 gatunków roślin naczyniowych wśród rodzimych taksonów, z czego 445 wykazuje potencjał leczniczy. Często notowano stanowiska *Achillea millefolium*, *Artemisia absinthium*, *Equisetum arvense*, *Hypericum perforatum*, *Origanum vulgare* subsp. *vulgare*, *Plantago lanceolata*, *Sambucus nigra*, *Tanacetum vulgare*, *Thymus pulegioides* czy *Urtica dioica*. Rzadziej występują, poszukiwane przez przemysł farmaceutyczny, m.in. *Betonica officinalis*, *Centaurium erythraea*, *Hierochloë australis*, *Helichrysum arenarium*, *Potentilla erecta*, *Primula veris*. Najbogatsze zarówno pod względem liczby gatunków farmakopealnych, jak i zajmowanej przez nie powierzchni są płaty *Filipendulo-Geranium*, *Calystegio-Epilobietum hirsuti*, *Artemisio-Tanacetum vulgaris*, *Lamio albi-Conietum maculati* czy *Helichryso-Jasionetum*.

Czynnikami decydującymi o bogactwie gatunkowym oraz różnorodności tej grupy użytkowej roślin, w różnych układach liniowych, jest heterogeniczność siedlisk, natężenie ruchu, a w przypadku flory miedz – areal pól w ich otoczeniu.

Antropogeniczne oddziaływania i zanieczyszczenia powodują, że pozyskiwanie surowca roślinnego z tych terenów nie jest możliwe. Specyfika siedlisk sprawia jednak, że właściwości adaptacyjne tych gatunków stale ewoluują, umożliwiając im radzenie sobie ze zmieniającymi się warunkami środowiskowymi. Stają się one bogatym rezerwuarem nowych cech i genów, które można wykorzystać do hodowli odmian wprowadzanych do uprawy.

Sinice (Cyanobacteria) wykorzystywane jako surowce kosmetyczne

Magdalena Toporowska

Katedra Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Dobrzańskiego 37, 20-262 Lublin

e-mail: magdalena.toporowska@up.lublin.pl

Rosnące znaczenie i wartość światowego rynku kosmetyków naturalnych wymusza konieczność poszukiwania nowych surowców kosmetycznych. Prokariotyczne cyjanobakterie (sinice, Cyanobacteria) zasiedlają siedliska wodne i lądowe. Są jednak znane głównie ze zdolności do tworzenia zakwitów wód i produkcji toksyn sinicowych (cyjanotoksyn). Mikroorganizmy te są zdolne do wytwarzania szerokiej gamy (ponad 2000) różnych metabolitów wtórnych. Stanowią cenny obiekt badawczy, jak również źródło związków kosmetycznych, stosowanych w przemyśle kosmetycznym.

Niektóre metabolity cyjanobakterii, pozyskiwane m.in. z rodzajów *Aphanizomenon*, *Dolichospermum*, *Nostoc*, *Microcystis*, *Lyngbya*, *Spirulina*, *Scytonema*, są wykorzystywane w produktach do pielęgnacji skóry. Wykazują one m.in. działanie przeciwmarszczkowe, nawilżające i przeciwsłoneczne. Korzystne biozwiązki cyjanobakterii należą do przeciwutleniaczy, polisacharydów, aminokwasów mikosporynopodobnych (MAA), karotenoidów i witamin. W bazie danych składników kosmetycznych (CosIng) znajduje się ponad 120 substancji pozyskiwanych z sinic. Występują one i mogą być stosowane w kosmetykach m.in. w postaci ekstraktów, liofilizatów, filtratów. Na przykład składnik o nazwie *Anabaena Flosaquae/Aphanizomenon Flosaquae/Coelosphaerium Kuetzingianum/Microcystis Aeruginosa/Oscillatoria Princeps Extract* to ekstrakt o właściwościach ochronnych skóry, pozyskany z sześciu gatunków sinic, z których większość jest również potencjalnymi producentami cyjanotoksyn oraz innych potencjalnie niebezpiecznych związków. Na przykład sinice z rodzajów *Aphanizomenon*, *Dolichospermum*, *Microcystis* mogą wytwarzać hepatotoksyczne mikrocystyny i inne oligopeptydy (aeruginozyny, anabaenopetyny, cyjanopeptoliny, mikrogininy, mikrowirydyny), neurotoksyczne anatoksyny i/lub saksitoksyny, a także cytotoksyny i dermatotoksyny.

Różnorodność preparatów kosmetycznych wykorzystujących związki sinicowe rośnie, jednakże surowce pochodzenia sinicowego wymagają zaawansowanych badań w zakresie bezpieczeństwa ich stosowania, zwłaszcza w świetle odkryć nowych, potencjalnie szkodliwych metabolitów cyjanobakterii.

**SUBSTANCJE BIOLOGICZNIE CZYNNE –
ANALIZA I AKTYWNOŚĆ**

Peptydy owadów jako naturalne czynniki przeciwwirusowe

Mariola Kuczer

*Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego
ul. Fryderyka Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: mariola.kuczer@chem.uni.wroc.pl*

W ostatnich latach coraz większe niebezpieczeństwo stanowią nowe lub pojawiające się w rejonach, gdzie dotąd nie notowano ich obecności, szczepy wirusów. Ponadto ogromny postęp w rozwoju inwazyjnych technik medycznych i coraz częstsze korzystanie z nowych metod terapeutycznych powodują, że jesteśmy narażeni na liczne infekcje wirusowe. Zakażenia te są niebezpieczne nie tylko ze względu na ich przebieg, ale również z powodu tego, że nie dysponujemy odpowiednią liczbą skutecznych leków przeciwwirusowych. Dodatkowo większość farmaceutyków działa w wąskim zakresie, jest toksyczna lub źle tolerowana przez pacjentów. Dlatego też poszukuje się nowych, skutecznych i mało toksycznych związków o działaniu biologicznym. Badania te oparte są na syntezie nowych analogów znanych już preparatów antywirusowych oraz na poszukiwaniu nowych związków wśród produktów naturalnych.

W ostatnim czasie prowadzone są intensywne badania mające na celu odnalezienie u owadów bioaktywnych peptydów. Poznano dość znaczną ilość substancji, które owady wykorzystują w celu eliminacji różnego rodzaju infekcji mikrobowych poprzez produkcję immunoindukowanych cząsteczek, wśród których znajdują się peptydy o właściwościach przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybiczych, przeciwnowotworowych czy przeciwwirusowych. Znaczna ich ilość wykazała w trakcie badań bardzo obiecujące właściwości lecznicze i terapeutyczne, jednak mechanizmy działania wielu z nich nie zostały wyjaśnione i nadal są prowadzone poszukiwania w tym obszarze.

W niniejszym wystąpieniu zostaną przedstawione różnorodne związki peptydowe wyizolowane z owadów oraz ich syntetyczne analogi o właściwościach antywirusowych, które w przyszłości mogą stać się potencjalnymi farmaceutykami.

Nanocząstki lipidowe – nowoczesna metoda dostarczania substancji aktywnych do skóry

Małgorzata Pawłowska^{1,2}, Marta Marzec², Izabela Nowak²

¹ *dottore Polska sp.z o.o., ul. Margonińska 22, 60-425 Poznań,
e-mail: m.pawlowska@dottore.pl*

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

Nanocząstki lipidowe znane są od 1991 roku. Aktualnie uznawane są za jedne z najnowocześniejszych i najbardziej skutecznych nośników substancji aktywnych, stosowanych w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym. Ich główną zaletą jest brak toksyczności i wysoka biokompatybilność oraz stabilność substancji aktywnej, a także możliwość kontrolowanego uwalniania inkorporowanej substancji w miejscu podania.

Nanocząstki lipidowe dzielimy na dwie generacje: I – stałe nanocząstki lipidowe (ang. solid lipid nanoparticles, SLN), oraz II – nanostrukturalne nośniki lipidowe (ang. nanostructured lipid carriers, NLC). Ogólnie nanocząstki lipidowe są kulistymi „pęcherzykami” (sferami) – posiadającymi przynajmniej jedną warstwę lipidową z co najmniej jedną wewnętrzną komorą wodną – które przenoszą i dostarczają związek chemiczny w stanie solubilizowanym. Hydrofobowe substancje aktywne mają powinowactwo do warstwy lipidowej, a hydrofilowe są zawarte w przestrzeni wodnej. Ochrona oferowana przez ten system dostarczania substancji chemicznej zwiększa biodostępność związków aktywnych poprzez kontrolowanie ich rozpuszczalności, przepuszczalności czy dystrybucji i dalej także metabolizmu.

Nanocząstki typu SLN zbudowane są ze stałego lipidu inkorporowanego substancją aktywną oraz emulgatora i wody. Pod względem budowy dzielimy je na trzy typy różniące się rozmieszczeniem substancji aktywnej w nanocząstce lipidowej.

Natomiast NLC to mieszanina lipidów stałych z lipidami ciekłymi (olej), substancji aktywnych oraz emulgatorów i wody. Podobnie jak SLN, NLC dzielimy na trzy typy.

W ramach prezentacji zostaną przedstawione zarówno informacje o syntezie i właściwościach nanocząstek lipidowych, jak i praktyczne przykłady zastosowań.

Niedozwolone substancje lecznicze w roślinnych suplementach diety wspomagających erekcję

Marek Cebrat, Petro Yanytskyi, Ilona Cylkowska

*Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski
ul. Fryderyka Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: marek.cebrat@chem.uni.wroc.pl*

Jednym z problemów współczesnego świata jest fałszowanie leków oraz suplementów diety. W krajach rozwiniętych dotyczy to głównie produktów wpływających na poprawę jakości życia i zwiększanie możliwości organizmu, w tym środków o działaniu inhibitorów fosfodiesterazy typu 5, wspomagających erekcję. Prosta i tania procedura rejestracji suplementów diety sprawia, że coraz więcej tego typu produktów pojawia się na rynku. Podmiot wprowadzający nie jest zobowiązany do podania wyników badań analitycznych produktu, a jedynie jego składu jakościowego oraz ilościowego. Sfałszowane produkty lecznicze mogą zawierać niedeklarowane składniki, niewłaściwą ilość aktywnego składnika farmaceutycznego (ang. active pharmaceutical ingredient, API) lub znaczne ilości zanieczyszczeń. Analiza suplementów diety wspomagających erekcję jest zazwyczaj utrudniona przez skomplikowany charakter matrycy.

Przebadaliśmy dużą grupę dostępnych w sklepach internetowych suplementów diety mających poprawiać sprawność seksualną, które zgodnie z deklaracją producenta miały zawierać wyłącznie związki naturalne (ekstrakty roślinne i zwierzęce). W niektórych przypadkach już prosta kontrola wizualna próbek wykazała, że skład chemiczny tabletek był niezgodny z deklaracją sprzedawcy i opisem na opakowaniu. Zamiast oczekiwanego zielonkawo-brązowego ekstraktu zawierały one białą substancję. W celu dokładniejszej analizy próbki ekstrahowano mieszaniną metanol:woda i badano metodą LC-MS/MS (aparat qTOF Shimadzu pracujący w trybie DDA dla jonów dodatnich). Głównym składnikiem kilku analizowanych produktów okazał się sildenafil, niezadeklarowany ani przez producenta, ani przez sprzedawcę. Kilka próbek zawierało ikarynę (glikozyd flawonoidowy pochodzący z roślin rodzaju *Epimedium*) lub alkaloid magnoflorynę, stosowane w tradycyjnej medycynie chińskiej w celu poprawy erekcji.

Biotechnologiczne peptydy kosmetyczne – więcej pytań niż odpowiedzi

Monika Biernat, Marek Cebrat, Alicja Kluczyk, Mariola Kuczer,
Maciej Modzel, Dominik Popiel

*Uniwersytet Wrocławski, Wydział Chemii
ul. Fryderyka Joliot-Curie 14, 50-353 Wrocław
e-mail: monika.biernat@chem.uni.wroc.pl*

Zdrowa i młodo wyglądająca skóra jest niewątpliwie jednym z aspektów piękna i dobrego samopoczucia. Nic więc dziwnego, że na rynku kosmetycznym istnieje szeroki wybór preparatów przeciwstarzeniowych, wśród których istotną część stanowią kosmetyki zawierające w składzie peptydy z grupy anti-age.

W ostatnich latach pojawiła się nowa grupa sh-oligo-/rh-oligopeptydów oraz sh-poli- i rh-poli-peptydów. Są to zazwyczaj jednołańcuchowe peptydy naśladujące ludzkie czynniki wzrostu lub cytokiny, wytwarzane metodami biotechnologicznymi w różnych żywych komórkach (m.in. *Escherichia coli*, *Bacillus brevis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia pastoris*). Inną kategorią peptydów, które znalazły zastosowanie jako składniki produktów kosmetycznych, są peptydy sr. Zazwyczaj są to białka rekombinowane, dla których geny wyjściowe są syntetyzowane tak, aby były identyczne z kodującymi białko pochodzące z organizmu natywnego. W bazie danych CoSIng znajduje się 165 rekordów opisujących sh-oligopeptydy i 284 dla sh-poli-peptydów, a także 19 rekordów z terminem rh-oligopeptide i 91 dla rh-poli-peptide.

Rosnące zapotrzebowanie przemysłu farmaceutycznego i kosmetycznego na aktywne biologicznie peptydy, zwłaszcza większe struktury oligopeptydowe, sprawiło, że metody biotechnologiczne zyskały przewagę nad syntezą chemiczną. Coraz więcej peptydów pochodzi z kontrolowanych i aksenicznych hodowli laboratoryjnych, gdzie ryzyko obecności potencjalnych alergenów i zanieczyszczeń środowiskowych zostało prawie całkowicie wyeliminowane.

Jednocześnie stopień skomplikowania i koszty surowca kosmetycznego powodują, że dobór właściwego dostawcy oraz ocena jakości produktu nabiera coraz większego znaczenia szczególnie w sytuacji utrudnionego dostępu do wiarygodnych informacji.

Identyfikacja związków karbonylowych w preparatach farmaceutycznych metodą LC-MS

Martyna Walter, Mariola Kuczer

*Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski
ul. Fryderyka Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: martyna.walter@chem.uni.wroc.pl*

Związki karbonylowe to grupa związków organicznych powszechnie występująca w naturalnym środowisku, zawierająca podwójne wiązanie pomiędzy atomem węgla a atomem tlenu. W organizmach żywych obecne są m.in. w postaci metabolitów tłuszczów – ciał ketonowych. Ważną grupą związków posiadających grupę karbonylową stanowią steroidy, w tym hormony o budowie steroidowej, które regulują liczne procesy fizjologiczne w naszym organizmie.

Związki z ugrupowaniem karbonylowym występują również w wielu preparatach farmaceutycznych czy suplementach diety, w których mogą spełniać różne funkcje. Mogą występować jako barwniki, np. karmin, aromaty – cytral, ale również stanowić składniki aktywne preparatu. Do składników aktywnych, w których strukturach znajduje się grupa karbonylowa, można zaliczyć m.in. część witamin, jak niektóre formy witaminy B6 (pirydoksal i fosforan pirydoksalu) czy witaminy K (pochodne 2-metylo-1,4-naftochinonu), niektóre leki przeciwbólowe, np. ketoprofen i paracetamol, czy wyżej wspomniane hormony steroidowe, jak testosteron, progesteron, kortyzol.

Ze względu na to, że nawet niewielkie stężenia niektórych związków karbonylowych mogą mieć wpływ na ludzki organizm, ważne jest ich wykrywanie i oznaczanie. Obecnie często stosowaną metodą identyfikacji związków karbonylowych jest chromatografia cieczowa sprzężona z spektrometrią mas (LC-MS). W prezentacji zostanie omówiona metoda identyfikacji związków karbonylowych w preparatach farmaceutycznych przy użyciu LC-MS.

Zmiany składu chemicznego, zawartości polifenoli oraz pojemności przeciwutleniającej w trakcie fermentacji napoju kombucha

Marcelina Matusiak

*Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Chelmońskiego 37, 51-630 Wrocław
e-mail: 114774@student.upwr.edu.pl*

W ostatnim czasie coraz więcej osób zmaga się z chorobami cywilizacyjnymi, do których należą m.in. cukrzyca i otyłość, dlatego wśród konsumentów wzrasta zainteresowanie zdrową żywnością bogatą w związki bioaktywne. Przykładem źródła polifenoli jest coraz bardziej popularny napój o nazwie kombucha charakteryzujący się specyficznym smakiem. W szczególności wyczuwalny jest w nim kwas octowy powstały wskutek fermentacji, a dwutlenek węgla nadaje mu lekko gazowany i orzeźwiający smak. Kombucha zawiera substancje o działaniu przeciwzapalnym i przeciwutleniającym, a także jest bogatym źródłem witamin B, C oraz kwasów organicznych. Posiada bogaty skład chemiczny, a picie jej sprzyja prewencji chorób dietozależnych.

Celem badań było oznaczenie składu chemicznego, zawartości polifenoli oraz pojemności przeciwutleniającej w trakcie fermentacji napojów kombucha wykonanych na bazie różnych rodzajów herbat. Do produkcji użyto herbaty zielonej, białej, turkusowej, czerwonej i czarnej. W próbkach oznaczono zawartość suchej masy, ekstrakt, kwasowość, aktywność przeciwutleniającą DPPH, ABTS i FRAP oraz zawartość związków polifenolowych. W trakcie procesu fermentacji zaobserwowano wzrost pojemności przeciwutleniającej, zawartości polifenoli oraz kwasowości, a także spadek zawartości suchej masy i ekstraktu. Podczas badań zaobserwowano, że kombuche wykazywały najwyższe właściwości przeciwutleniające oraz najwyższą zawartość polifenoli ogółem w szóstym dniu fermentacji. Najlepszymi właściwościami prozdrowotnymi charakteryzowały się kombuche z herbaty czerwonej i turkusowej.

Kultury zawiesinowe *Schisandra henryi* jako źródło związków polifenolowych

Karolina Jaferník, Paweł Kubica, Halina Ekiert, Agnieszka Szopa

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: halina.ekiert@uj.edu.pl

Schisandra henryi C.B. Clarke to endemiczny gatunek rodzaju *Schisandra* występujący na terenie prowincji Yunnan w Chinach. Jest on pokrewny znanemu z cennych właściwości leczniczych *Schisandra chinensis*.

Przeprowadzone przez nasz zespół badania biotechnologiczne i fitochemiczne udowodniły, że kultury *in vitro* *S. henryi* produkują specyficzne związki z grupy lignanów o cennych właściwościach leczniczych, jak np. działanie hepatoprotekcyjne, przeciwnowotworowe czy przeciwzapalne.

W ramach badań zainicjowano i prowadzono kultury zawiesinowe *S. henryi* w podłożu płynnym Murashige i Skooga zawierającym 2 mg/l kwasu indolilo-3-masłowego i 0,5 mg/l 6-benzyloadeniny. Eksperyment prowadzono w kolbkach na wstrząsarce Ohaus (model SHEX1619DG, 120 obrotów/min). Testowane cykle hodowlane trwały 10, 20 i 30 dni (3 serie).

W ekstraktach metanolowych z biomasy oznaczono jakościowo oraz ilościowo metodą DAD-HPLC 8 kwasów fenolowych: galusowy, kaftarowy, neochlorogenowy, 3,4-dihydroksyfenylooctowy, chlorogenowy, wanilinowy, kawowy i syryngowy; oraz 6 flawonoidów: hyperozyd, rutozyd, kwercytrynę, trifolinę, kwercetynę oraz kemferol.

Zawartości analizowanych związków były zależne od czasu trwania hodowli. Uzyskana maksymalna całkowita zawartość kwasów fenolowych wynosiła 584,79 mg/100 g suchej masy (s.m.; 20. dzień hodowli). Zawartości poszczególnych związków wahały się od 0,80 do 178,08 mg/100 g s.m. (kwas 3,4-dihydroksyfenylooctowy, 20. dzień hodowli). Uzyskana maksymalna całkowita zawartość flawonoidów wynosiła 144,79 mg/100 g s.m. (10. dzień hodowli). Zawartości poszczególnych związków wahały się od 0,12 do 82,32 mg/100 g s.m. (kemferol, 10. dzień hodowli). W podłożach eksperymentalnych stwierdzono tylko śladowe ilości badanych metabolitów.

Uzyskane wysokie zawartości związków fenolowych są bardzo obiecujące i skłaniają do dalszych badań z zakresu oznaczeń aktywności antyoksydacyjnej.

Finansowanie: Narodowe Centrum Nauki, 2020/37/N/NZ7/02436.

Wpływ ultradźwięków na stężenie substancji polifenolowych w wyciągach z ziół stosowanych w kosmetyce

Iwona Sembratowicz, Magdalena Krauze, Anna Czech, Anna Stępniewska,
Dominika Szczepańska

*Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: iwona.sembatowicz@up.lublin.pl*

Substancje polifenolowe należą do metabolitów wtórnych roślin o wielokierunkowym, prozdrowotnym wpływie na organizm. W kosmetyce wykorzystuje się je jako składniki preparatów o działaniu fotoprotekcyjnym i przeciwstarzeniowym. Do ekstrakcji substancji czynnych z materiału roślinnego obok metod konwencjonalnych coraz częściej stosuje się nowocześniejsze, jak sonikacja. Polega ona na wspomaganiu procesu ultradźwiękami, gdzie wykorzystuje się drgania akustyczne o częstotliwości w zakresie od 20 kHz do 50 kHz. W badaniach nad wpływem sonikacji na efektywność ekstrakcji polifenoli (flawonoidów oraz fenolokwasów) z surowców roślinnych wykorzystano liście miłorzębu japońskiego, kwiaty nagietka lekarskiego, liście zielonej herbaty oraz kwiaty chabra bławatka. Sporządzano z nich konwencjonalne wyciągi wodne, zaparzając je przez 10 i 15 minut. Ekstrakcję wspomaganą prowadzono, wykorzystując łaźnię ultradźwiękową o mocy 80W i częstotliwości 45 kHz, przy czym czas trwania procesu był skrócony do 5 i 7,5 min. Stwierdzono, że dla części surowców – jak zielona herbata, kwiaty chabra, a zwłaszcza kwiaty nagietka – wspomaganie ekstrakcji ultradźwiękami pozwoliło na skrócenie czasu trwania procesu o połowę. Dzięki obróbce ultradźwiękami uzyskano zbliżone zawartości substancji polifenolowych w wyciągach jak podczas ekstrakcji konwencjonalnej, jednak w krótszym czasie. Jest to zatem godna polecenia technika izolacji polifenoli z surowców zielarskich.

Opracowanie metodyki analizy wybranych saponin triterpenowych w ekstraktach z wąkroty azjatyckiej

Monika Krzyżostan^{1,2}, Izabela Nowak¹, Sylwia Chałupniczak

¹ Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Chemii

ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań

e-mail: mkrzyzostan@gmail.com

² Dr Koziej Sp. z o.o. Sp.k., ul. Czerniakowska 58, 00-717 Warszawa

Wąkrota azjatycka (*Centella asiatica* L.) jest rośliną należącą do rodziny Apiaceae (selerowatych), występującą w tropikalnych i subtropikalnych krajach południowo-wschodniej Azji, głównie w Indiach, Chinach, Japonii, Malezji i Indonezji, najczęściej wokół zbiorników wodnych, w miejscach zarówno nasłonecznionych, jak i zacienionych. Od 3000 lat znajduje szerokie zastosowanie w medycynie ajurwedyjskiej do leczenia m.in. egzemy, bielactwa, łuszczycy, anemii, nadciśnienia. Za wielokierunkowe działanie wąkroty azjatyckiej odpowiadają zawarte w liściach saponiny triterpenowe, głównie madekasozyd, kwas madekasowy, azjatykozyd oraz kwas azjatykowy. Szczególne działanie na skórę: przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, antyoksydacyjne oraz pobudzające proliferację fibroblastów i syntezę kolagenu, wykazują madekasozyd i azjatykozyd. Z tego powodu związki te zostały wybrane jako kluczowe do oznaczenia w ekstraktach z wąkroty azjatyckiej pochodzących od różnych producentów. Na rynku dostępnych jest wiele ekstraktów z wąkroty, jednak wciąż niewiele jest badań prezentujących zawartość madekasozydu i azjatykozydu, głównych substancji aktywnych stosowanych we wspomaganiu leczenia atopowego zapalenia skóry czy gojenia się ran. Opracowanie oraz zwalidowanie metody wykorzystania wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) do oznaczania zawartości madekasozydu i azjatykozydu w ekstraktach z wąkroty azjatyckiej jest praktycznym narzędziem do wykorzystania w przemyśle kosmetycznym w celu kontroli jakości dostaw każdej partii surowca, a także kontroli jakości gotowego produktu kosmetycznego zawierającego ekstrakt z wąkroty azjatyckiej.

Właściwości antyutleniające i działanie biobójcze wybranych olejków roślinnych

Marzanna Kurzawa¹, Karolina Wrzaszcz-Tkaczyk¹, Marcin Cichosz²,
Urszula Kielkowska²

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

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

Rośliny syntetyzują olejki w celu ochrony przed mikroorganizmami, a także jako substancje wabiące owady. W zależności od rośliny związki zapachowe mogą być usytuowane w kwiatach, wierzchołkach rośliny, liściach, a nawet w drewnie i korzeniach. Olejki eteryczne pod względem chemicznym to lotne mieszaniny wieloskładnikowe. Znajdują zastosowanie w codziennym życiu człowieka. Otrzymywane są w procesie destylacji z parą wodną, a w swoim składzie zawierają od kilkunastu do nawet kilkudziesięciu związków organicznych, takich jak terpeny, seskwiterpeny i związki aromatyczne.

Głównym celem badań była charakterystyka fitochemiczna wybranych naturalnych olejków roślinnych oraz przeprowadzenie analizy mikrobiologicznej pod kątem ich właściwości antibakteryjnych w porównaniu z powszechnie stosowanymi antybiotykami.

Przedmiotem badań były olejki pozyskiwane z kopru: włoskiego i ogrodowego (odmiana Szmaragd), kolendry, kminku oraz oregano. Właściwości biobójcze badanych olejków były testowane na następujących szczepach bakterii: *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* oraz *Bacillus cereus*. Właściwości biobójcze porównywano z działaniem krążków antibakteryjnych z następującymi antybiotykami: Vankomycin 30, Nitrofurantoin 100 oraz Streptomycin 300. Dodatkowo przeprowadzono analizę właściwości antyoksydacyjnych badanych olejków.

Wyniki analiz wykazały wysokie właściwości antibakteryjne badanych olejków. Olejki z kolendry i oregano całkowicie zahamowały rozwój wszystkich badanych szczepów bakterii. Odpowiednia ich ilość może zastąpić farmaceutyki przy pierwszych objawach chorób bakteryjnych. Największe właściwości antyoksydacyjne wykazywał olejek z oregano.

Zawartość olejków eterycznych w ziele kolendry w warunkach oświetlenia LED

Sławomir Michałek¹, Beata Król²

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 Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Światło, obok temperatury i wody, jest głównym czynnikiem środowiska, który wpływa na wzrost i rozwój roślin. Oświetlenie LED charakteryzuje się wyższą sprawnością energetyczną, długim okresem eksploatacji oraz precyzyjną specyfiką widma.

W doświadczeniu wazonowym w fitotronie oceniano wpływ różnych widm barwnych światła LED (białe, czerwone, niebieskie, zielone) oraz ich proporcji na parametry wzrostu i skład chemiczny roślin kolendry. W trakcie doświadczenia mierzono parametry fizjologiczne, zawartość chlorofilu, karotenoidów i witaminy C. W suszonym ziele badano zawartość olejków eterycznych. Wysokość roślin, powierzchnia liści, świeża i sucha masa roślin zależały od udziału diod w oświetleniu. Zwiększenie promieniowania czerwonego i zmniejszenie niebieskiego powodowało zwiększenie powierzchni liści i zmniejszenie zawartości chlorofilu w liściach. Dodatek diod zielonych przyniósł dodatkowe korzyści w postaci zwiększenia zawartości witaminy C.

Wyniki badań wykazały, że najniższy plon świeżego i suchego ziele stwierdzono u roślin uprawianych przy oświetleniu pochodzącym od diod: w 66% białych + 26% czerwonych + 8% niebieskich, a najwyższy pod wpływem 92% czerwonego + 8% niebieskiego światła. Zawartość olejków eterycznych w materiale suchego ziele była ujemnie skorelowana z plonem świeżego i suchego ziele. Rośliny rosnące w świetle fluorescencyjnym wytwarzały i zawierały najmniej olejków eterycznych.

Analiza porównawcza profili przeciwutleniaczy różnych części morfologicznych szalwii hiszpańskiej (*Salvia hispanica* L.)

Sara Motyka¹, Barbara Kusznerewicz², Halina Ekiert¹, Agnieszka Szopa¹

¹ Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: sara.motyka@doctoral.uj.edu.pl

² Katedra Chemii, Technologii i Biotechnologii Żywności, Wydział Chemiczny, Politechnika
Gdańska
ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Szałwia hiszpańska (*Salvia hispanica* L.) to gatunek o wzrastającym znaczeniu w lecznictwie oraz przemyśle spożywczym i kosmetycznym. Najbardziej znanym i przebadanym surowcem są nasiona chia (*Salviae hispanicae semen*). Wiadomości dotyczących analiz pozostałych części rośliny jest niewiele.

Celem tej pracy była analiza porównawcza profili przeciwutleniaczy różnych części morfologicznych *S. hispanica*: kwiatów, liści, ziela, nasion oraz kielków.

Ekstrakty wodno-metanolowe z liofilizatów materiału roślinnego poddano analizie przy wykorzystaniu zestawu HPLC-DAD sprzężonego z derywatyzatorem postkolumnowym zasilanym odczynnikiem ABTS. Dodatkowo do identyfikacji głównych przeciwutleniaczy wykorzystano wysokorozdzielczy spektrometr mas typu Orbitrap. Uzyskane profile wskazały, że głównym przeciwutleniaczem w analizowanych próbkach szalwii był kwas rozmarynowy, którego zawartość wahała się od 1,3 do 1,9 mg/g suchej masy (s.m). Jego udział w całkowitej aktywności przeciwutleniającej był najwyższy w przypadku ziela i liści (odpowiednio 47,7% i 47,1%), a najniższy w przypadku kwiatów (34,3%). Innymi przeciwutleniaczami obecnymi w próbkach były kwasy organiczne, kwasy hydroksycynamonowe oraz flawonoidy. Całkowita aktywność przeciwutleniająca wyznaczona w warunkach on-line była najwyższa w przypadku kwiatów i wynosiła 20,2 TE mg/g s.m. Uzyskane wyniki wskazują, że nie tylko nasiona, ale też inne części morfologiczne *S. hispanica* mogą być źródłem bioaktywnych fitozwiązków.

Poszukiwanie inhibitorów tyrozynazy oraz hialuronidazy w rodzinie Araliaceae

Jakub Gębalski, Daniel Załuski

Katedra Botaniki Farmaceutycznej i Farmakognozji
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
e-mail: jakubgebalski@gmail.com

Od wieków rośliny stanowiły główne źródło leków w leczeniu chorób człowieka. Rozwój nowoczesnych metod badawczych pozwolił na izolację czynnych składników roślin oraz opracowanie znacznie skuteczniejszych i bezpieczniejszych leków. Pomimo upływu czasu rośliny nadal stanowią ważne źródło nowych leków. Inhibitory SGLT-2, artemizyna czy analogi THC są przykładem aktualnego wykorzystania roślin w medycynie i farmacji. Do ważnej grupy związków, szczególnie dla przemysłu kosmetycznego, należą inhibitory hialuronidaz oraz tyrozynazy. Obecnie dostępne związki charakteryzują się wieloma niekorzystnymi właściwościami, jak niewielka trwałość, słabe wchłanianie czy działanie rakotwórcze.

Celem tej pracy było uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy gatunki z rodzaju *Eleutherococcus* zawierają metabolity o potencjale inhibitorów tyrozynazy i hialuronidaz.

Surowiec do badań stanowiły korzenie *E. senticosus* i *E. divaricatus* zebrane w październiku 2020 r. Aktywność biologiczną metanolowych ekstraktów (1; 0,5; 0,1; 0,01 mg/ml) oceniono spektrofotometrycznie, wyznaczono wartości IC₅₀.

Wyniki badań wskazują na obecność w ekstraktach z *E. senticosus* i *E. divaricatus* związków hamujących aktywność badanych enzymów. Najsilniejszymi właściwościami hamującymi charakteryzował się ekstrakt z korzenia *E. divaricatus* (hialuronidaza = 100 µg/ml, tyrozynaza = 104 µg/ml), następnie *E. senticosus* (hialuronidaza = 165 µg/ml, tyrozynaza = 123 µg/ml).

Ekstrakty z korzeni zawierają metabolity hamujące tyrozynazę i hialuronidazę. Uwzględniając ich skład chemiczny, związkami dominującymi są pochodne fenolu, np. eleuterozydy, flawonoidy czy kwasy fenolowe, które mogą działać jako związki chelatujące w środowisku reakcyjnym.

Badanie właściwości antyutleniających ekstraktów wąkrotki azjatyckiej (*Centella asiatica* L.)

Aleksandra Zglejszewska, Marzanna Kurzawa

Katedra Chemii Analitycznej i Spektroskopii Stosowanej
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, ul. Gagarina 11, 87-100 Toruń
e-mail: aleksandra.zglejszewska@gmail.com

Antyoksydantem nazywamy cząsteczkę opóźniającą bądź usuwającą uszkodzenia oksydacyjne – lub im zapobiegającą – cząsteczki docelowej, które będą spowodowane działaniem wolnych rodników. Mimo że prawie wszystkie organizmy posiadają różne systemy obrony, to niestety nie są one wystarczające, aby poradzić sobie z całym uszkodzeniem. Suplementacja diety przeciwutleniaczami jest obiecująca, aby wzmocnić obronę antyoksydacyjną i wyżej wspomniane systemy naprawcze.

Wcześniejsze badania pokazują, że w wąkrotce azjatyckiej obecne są związki, takie jak flawonoidy, polifenole, β -karoteny, triterpeny, w tym najważniejszy – kwas azjatykowy, który wykazuje działanie łagodzące, regenerujące i przeciwzapalne. Oprócz tego znajdziemy taniny o właściwościach ściągających, a także łagodzące olejki eteryczne, które mogą stanowić doskonały składnik tonizujący i stymulujący skórę. *Centella asiatica* wspomaga proces gojenia się ran, działa przeciwbakteryjnie, neuroprotekcynie oraz pomaga w wielu innych, równie ważnych dolegliwościach ludzkiego organizmu.

Oznaczano zawartość substancji przeciwutleniających w ekstraktach pozyskanych z *C. asiatica*. Wykorzystano metody służące do oznaczenia aktywności antyutleniającej (DPPH, FRAP, CUPRAC oraz ABTS). Ekstrakt z *C. asiatica* ma bardzo duży potencjał i wykazuje działanie antyutleniające.

Problem trwałości surowców kosmetycznych na przykładzie argireliny, peptydu przeciwzmarszczkowego

Alicja Kluczyk, Maciej Modzel, Monika Biernat, Marek Cebrat,
Mariola Kuczer, Julita Ludwiczak

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

Surowce farmaceutyczne i kosmetyczne muszą spełniać wymogi zgodności ze specyfikacją jakościową oraz ilościową. W przypadku surowców farmaceutycznych odpowiednia monografia farmakopealna zawiera informacje na temat możliwych zanieczyszczeń i metod analizy substancji aktywnych. Badana jest także trwałość składników w procesie produkcji i w czasie przechowywania preparatu farmaceutycznego. W przypadku produktów kosmetycznych badania gotowych produktów częściej dotyczą walorów użytkowych. Odrębnym problemem są wytwarzane w warunkach domowych z dostępnych w handlu surowców kosmetyki, w których zawartość niektórych substancji może przekraczać bezpieczne granice.

Wiele produktów naturalnych, nie tylko peptydów, ulega skomplikowanym przemianom chemicznym. Sugeruje to potrzebę opracowania skutecznych metod monitorowania składu produktów kosmetycznych, przeprowadzenia badań biologicznych i projektowania składu kosmetyków z uwzględnieniem ochrony składników wrażliwych.

Peptydy kosmetyczne stanowią przykład składników występujących w produktach kosmetycznych w minimalnych ilościach (np. argirelina od 0,1 mg do 10 mg w 100 g produktu). Budzi to obawy ze względu na siłę działania związków i konsekwencje przekroczenia dopuszczalnych stężeń, ale także stanowi poważne wyzwanie analityczne w przypadku prób wykrywania składników w skomplikowanych matrycach kosmetycznych. Wykazano, że argirelina (inna nazwa: acetyloheksapeptyd-3/8, sekwencja Ac-Glu-Glu-Met-Gln-Arg-Arg-NH₂), peptyd przeciwzmarszczkowy o działaniu zbliżonym do botoksu, nie ulega deacetylacji. Udało się nam jednak zidentyfikować w wybranych kosmetykach produkty utlenienia metioniny. Rodzi się pytanie o efekty biologiczne powstających związków i wpływ pozostałych składników preparatu na zachodzące reakcje.

Grzyby lecznicze w chorobach cywilizacyjnych

Katarzyna Kała, Katarzyna Sułkowska-Ziaja, Jan Lazur, Kamil Hnatyk,
Bożena Muszyńska

*Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny,
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: k.kała@uj.edu.pl*

Grzyby jadalne są żywnością obecną w diecie człowieka od wieków na całym świecie. W licznych doniesieniach i pracach naukowych dotyczących ich potencjału prozdrowotnego wykazano nie tylko wysoką wartość odżywczą, ale również właściwości lecznicze. Spośród około 2000 gatunków grzybów jadalnych to m.in. *Lentinula edodes* (twardnik japoński), *Hericium erinaceus* (soplówka jeżowata), *Cordyceps militaris* (maczużnik bojowy), *Agaricus bisporus* (pieczarka dwuzarodnikowa) czy grzyby z rodzaju *Pleurotus* (boczniki) są gatunkami najlepiej przebadanymi i uznanymi jako skuteczne w profilaktyce i leczeniu chorób cywilizacyjnych.

Grzyby jadalne wykazują szereg aktywności leczniczych, m.in. działanie antyoksydacyjne, immunostymulujące i przeciwnowotworowe, prokognitywne, przeciwdrobnoustrojowe, przeciwmiażdżycowe czy przeciwzapalne. Mimo to ciągle brakuje informacji na temat konieczności wprowadzenia grzybów jadalnych do codziennej diety. Celem pracy jest więc ocena znaczenia leczniczego wybranych grzybów jadalnych w chorobach cywilizacyjnych, tak aby udowodnić, że grzyby należy spożywać nie tylko ze względu na walory smakowe, ale przede wszystkim ich właściwości prozdrowotne.

Istotny jest również aspekt biotechnologiczny, ponieważ kultury mycelialne otrzymane na odpowiednio przygotowanych pożywkach mogą stanowić źródło potencjalnej suplementacji substancji leczniczych dla człowieka. W warunkach laboratoryjnych możliwe jest wzbogacanie materiału grzybowego w konkretne ilości związków biologicznie aktywnych, odżywczych czy biopierwiastków.

Podsumowując, grzyby jadalne zarówno w postaci owocników, jak i myceliów z kultur *in vitro* mogą stanowić źródło ważnych substancji dla organizmu człowieka, które mogą wpływać bezpośrednio na poprawę jego zdrowia.

Kultury mycelialne nadrewnowych grzybów leczniczych jako biotechnologiczne źródło związków o potencjale przeciwstarzeniowym

Katarzyna Sułkowska-Ziaja¹, Agnieszka Gunia-Krzyżak²,
Agnieszka Szewczyk¹, Katarzyna Kała¹, Bożena Muszyńska¹

¹ *Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-798 Kraków
e-mail: katarzyna.sulkowska-ziaja@uj.edu.pl*

² *Zakład Chemii Bioorganicznej, Katedra Chemii Organicznej
Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków*

Obecnie w składzie preparatów o charakterze zarówno kosmeceutyków, jak i nutraceutyków wykorzystywanych w pielęgnacji oraz profilaktyce chorób skóry, coraz częściej znajdują się komponenty pochodzenia grzybowego. Ekstrakty lub wyizolowane związki wykazują m.in. działanie nawilżające, odżywcze, przeciwzmarszczkowe czy wybielające. Ze względu na wysoki potencjał antyoksydacyjny stosowane są w preparatach typu anti-aging, a dzięki zawartości związków o właściwościach przeciwzapalnych czy przeciwdrobnoustrojowych coraz częściej wykorzystywane są w lekach i suplementach dla skóry. Związki grzybowe wykazują też zdolność pochłaniania promieni ultrafioletowych, dzięki czemu mogą być stosowane jako naturalne filtry przeciwsłoneczne.

Poza uprawą owocników grzybów coraz częściej wybierane są metody biotechnologiczne pozyskiwania grzybni. Posiadają one przewagę nad pozyskiwaniem materiału ze stanu naturalnego ze względu na skrócenie czasu otrzymywania czystego gatunkowo mycelium, stabilność warunków w trakcie trwania wzrostu grzybni oraz możliwość wpływania na metabolizm w celu zwiększenia wydajności pozyskiwania związków czynnych z wyhodowanej biomasy.

Kultury mycelialne w kosmetologii znalazły zastosowanie jako alternatywne źródło zarówno całych ekstraktów, jak i czystych związków.

Międzynarodowy Rejestr Surowców Kosmetycznych wymienia liczne przykłady ekstraktów pozyskiwanych zarówno z owocników, jak i kultur mycelialnych, np.: Ganoderma Lucidum Extract, Agaricus Bisporus Extract, Corthellus Shiitake Extract, Fomes Officinalis Extract, Polyporus Umbellatus Extract, Poria Cocos Extract (z bazy INCI).

Kultury *in vitro* *Vitis vinifera* cv. Jutrzenka źródłem związków bioaktywnych

Agnieszka Szopa¹, Marta Kubicz¹, Marta Sharafan¹,
Magdalena Malinowska², Elżbieta Sikora², Paweł Kubica¹, Halina Ekiert¹

¹ Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: a.szopa@uj.edu.pl

² Katedra Chemii i Technologii Organicznej, Politechnika Krakowska
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków

W ramach niniejszej pracy po raz pierwszy zainicjowano i przeprowadzono optymalizację prowadzenia hodowli kultur pędowych polskiej odmiany hodowlanej winorośli właściwej – *Vitis vinifera* cv. Jutrzenka.

Optymalizacja hodowli w 30-dniowych cyklach wzrostu obejmowała testowanie różnych podłoży hodowlanych: Murashige i Skoog (MS) oraz Schenk i Hildebrandt (SH), a także różnych kompozycji regulatorów wzrostu i rozwoju roślin (PGRs): 6-benzyladeniny (BA), kwasu indolilo-3-masłowego (IBA) i kwasu naftylo-1-octowego (NAA). Przetestowano 4 warianty podłoży: W1= MS + 0,9 ml/l BA i 0,3 ml/l IBA; W2 = MS + 1,5 ml/l BA i 0,2 ml/l NAA; W3 = SH + 0,9 ml/l BA i 0,3 ml/l IBA; W4 = SH + 1,5 ml/l BA i 0,2 ml/l NAA.

W ekstraktach metanolowych z mikropędów, metodą HPLC-DAD, oznaczono jakościowo i ilościowo związki z pięciu grup metabolitów: aminokwasów (fenyloalaninę, tyrozynę, tryptofan), kwasów fenolowych (kwas: chlorogenowy, ferulowy, galusowy, kaftarowy, kryptochlorogenowy), flawonoidów (kwercetynę) oraz pochodnych katechiny (epigalokatechinę, epikatechinę, galusan epigalokatechiny, galusan epikatechiny, katechinę) i stylbenu (resweratrol).

Maksymalne całkowite zawartości (mg/100 g s.m.) metabolitów były zależne od testowanych warunków i wynosiły dla: aminokwasów – 79,88 (W2), kwasów fenolowych – 127,66 (W2), kwercetyny – 146,23 (W1), pochodnych katechiny – 430,64 (W3) i resweratrolu – 80,37 (W4).

Stwierdzono bardzo silny potencjał antyoksydacyjny badanych ekstraktów. Uzyskane wyniki dowodzą, że biomasa z kultur *in vitro* *V. vinifera* cv. Jutrzenka może być w przyszłości zaproponowana jako potencjalne alternatywne źródło dla materiału roślinnego.

Właściwości żywicy z *Croton lechleri* oraz jej zastosowanie w produktach kosmetycznych

Justyna Ciećko, Adrianna Romańska, Marek Kowalczyk, Anna Teter,
Barbara Topyła, Małgorzata Dmoch

¹ *Katedra Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych*
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: marek.kowalczyk@up.lublin.pl

Croton lechleri jest drzewem rosnącym w Ameryce Południowej. Z jego naciętego pnia pozyskuje się czerwoną żywicę nazywaną smoczą krwią. Surowiec jest od dawna wykorzystywany w medycynie ludowej, zwłaszcza jako środek do leczenia ran i chorób skóry. Rosnąca liczba badań potwierdza korzystny wpływ smoczej krwi na szereg procesów fizjologicznych, w związku z czym została ona uznana przez FDA za lek botaniczny.

Włączanie smoczej krwi do receptur kosmetycznych wynika z faktu, że jest ona źródłem wielu związków bioaktywnych, głównie z grupy polifenoli, w tym proantocyjanidów, które wykazują zarówno działanie antyoksydacyjne, jak i zdolność do obniżania aktywności enzymów degradujących macierz zewnątrzkomórkową, takich jak kolagenazy, elastazy i hialuronidazy. Smocza krew, oprócz hamowania procesów starzeniowych zachodzących w skórze, indukuje procesy jej odbudowy, pobudza proliferację fibroblastów oraz produkcję kolagenu i elastyny, w związku z czym może być używana jako składnik preparatów przeciwstarzeniowych. Dodatkowo obecność alkaloidów, głównie taspiny, nadaje smoczej krwi właściwości przeciwzapalne, antyseptyczne, wygładzające i regeneracyjne, dzięki czemu może być wykorzystywana w leczeniu dermatoz, a także redukowaniu widoczności blizn i rozstępów.

Wykorzystanie smoczej krwi – mimo że jest ona znana od wieków – było pierwotnie ograniczone do zaledwie kilku regionów geograficznych. Poszukiwanie nowych surowców kosmetycznych oraz lepsze zrozumienie właściwości tej substancji sprawiły, że jest ona uznawana za bardzo obiecujący i coraz łatwiej dostępny składnik preparatów kosmetycznych.

Lanolina we współczesnej kosmetologii i farmacji

Anna Kasprzyk

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

Produkty kosmetyczne zawierające składniki pochodzenia zwierzęcego nazywane są zooceutykami lub biokosmetykami. Wosk owczy, znany pod nazwą lanolina, jest mieszaniną estrów cholesterolu i wyższych alkoholi nienasyconych z wyższymi kwasami tłuszczowymi, nie zawiera glicerolu ani glicerydów. Substancja ta jest wydzielana przez gruczoły łojowe owiec. Zapobiega splątaniu i filcowaniu włosów oraz stanowi ochronę przed warunkami atmosferycznymi. Lanolinę do celów przemysłowych otrzymuje się w procesie odtłuszczania wełny. Pochodne lanoliny, m.in. acetylowana, hydroksylowana, uwodorniona i ciekła lanolina, alkohole lanolinowe oraz wosk lanolinowy, są stosowane jako składniki kosmetyków, które nie wykazują działania alergizującego. Lanolina posiada właściwości wygładzające, oczyszczające, nawilżające, natłuszczające, zmiękczające i uelastyczniające skórę. Stanowi składnik różnych kosmetyków i farmaceutyków. Tworzy bazę w: maściach, kremach, maseczkach, balsamach i produktach do ust (błyszczki, pomadki). Jest stosowana do wyrobu lekkich emulsji o aksamitnej konsystencji. Wchodzi w skład zmywaczy do paznokci i dezodorantów, a także kosmetyków do pielęgnacji włosów (mydła lanolinowe), zapobiegając elektryzowaniu się i ułatwiając rozczesywanie. Lanolinę zaliczono do emolientów stosowanych w leczeniu i profilaktyce różnych chorób skóry: atopowym zapaleniu, łuszczycy i wypryskach kontaktowych. Składnik ten absorbuje ponad dwukrotną ilość wody względem własnej masy, a penetrując do struktur cementu międzykomórkowego warstwy rogowej naskórka, trwale ją regeneruje, odbudowuje i zabezpiecza przed uszkodzeniem, pęknięciami, nadmiernym łuszczeniem oraz wnikaniem niepożądanych substancji egzogennych. W konsekwencji poprawia uwodnienie warstwy rogowej naskórka, zmiękcza i wygładza skórę. Długotrwałe i systematyczne stosowanie preparatów emoliencyjnych zmniejsza świąd i stan zapalny skóry.

E-POSTERY

Bazylia uprawiana w ogrodzie i przy sztucznym świetle – różnice we wzroście i zawartości olejków eterycznych

Sławomir Michałek¹, Beata Król²,

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 Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

ul. Akademicka 15, 20-950, Lublin

Światło jest wyłącznym źródłem energii dla procesu fotosyntezy, ale także istotnym impulsem dla wzrostu i rozwoju roślin. Od dawna wiadomo, że rośliny reagują nie tylko na jego intensywność, ale także skład spektralny. Ogólnie znany, ale w dalszym ciągu intensywnie badany, wpływ składu spektralnego światła na procesy fotosyntezy i fotomorfogenezy roślin jest podstawą do konstruowania coraz doskonalszych sztucznych źródeł światła. Nowym źródłem światła opracowanym oraz intensywnie badanym w okresie ostatnich kilkunastu lat jest światło LED (ang. light emitting diode). Reakcja roślin na światło zależy od cech gatunkowych, a nawet odmianowych oraz od stadium wzrostu rośliny, co jest istotnym utrudnieniem w badaniach.

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia w ogrodzie, przy świetle słonecznym i w fitotronie z użyciem sztucznego oświetlenia stwierdzono, że tempo wzrostu i rozwoju bazylii w fitotronie przy badanym oświetleniu jest wyraźnie szybsze niż w warunkach naturalnych, jednakże uzyskana końcowa świeża i sucha masa części nadziemnych roślin jest istotnie wyższa w przypadku roślin pochodzących z ogrodu. Szerokie spektrum światła naturalnego oraz jego natężenie, okresami kilkukrotnie wyższe, wpływa również na parametry morfologiczne liści oraz zawartość chlorofilu i karotenoidów. W suchych liściach bazylii uzyskanych z warunków oświetlenia naturalnego zawartość olejków eterycznych była ponad dwukrotnie wyższa niż z fitotyonu.

Tkanki wydzielnicze i związki biologicznie czynne u wybranych gatunków roślin kosmetycznych i leczniczych

Aneta Sulborska-Różycka, Marta Dmitruk, Małgorzata Bożek

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

Rodzaj tkanek wydzielniczych oraz lokalizacja związków biologicznie czynnych stanowią ważną cechę taksonomiczną roślin oraz decydują o ich znaczeniu użytkowym.

W latach 2020–2022 przy użyciu mikroskopii świetlnej przeprowadzono badania trzech gatunków roślin: *Chelidonium majus* L., *Glechoma hederacea* L. i *Hypericum perforatum* L. Wykonano przekroje poprzeczne przez łodygę i liście oraz zastosowano testy histochemiczne na obecność wybranych metabolitów pierwotnych i wtórnych.

Stwierdzono, że w łodygach i liściach *Chelidonium majus* występują członowane rury mleczne o średnicy 1,2 μm , w których gromadzone są związki fenolowe oraz alkaloidy.

W liściach *Hypericum perforatum* zlokalizowane są schizogenowe zbiorniki wydzielnicze o średnich wymiarach (długość $\times$ szerokość) 66,0 $\times$ 71,6 μm . W ich wydzielinie wykryto związki fenolowe i lipidowe oraz olejek eteryczny.

Na częściach nadziemnych *Glechoma hederacea* stwierdzono obecność dwóch typów włosków gruczołowych: a) tarczowatych, utworzonych z jednokomórkowego trzonka oraz kilukomórkowej główki, b) główkowatych, zbudowanych z jednokomórkowego trzonka i dwukomórkowej główki. W komórkach włosków tarczowatych występują substancje o charakterze tłuszczowym, związki fenolowe oraz substancje pektynowe. We włoskach główkowatych obecne były pektyny oraz kwaśne lipidy.

Substancje biologicznie czynne wykryte w tkankach badanych gatunków wskazują na możliwość ich wielokierunkowego zastosowania, w tym jako cennego surowca zielarskiego oraz kosmetycznego.

Rośliny lecznicze w ogródkach działkowych Lublina

Karolina Tymoszek, Małgorzata Wrzesień

*Katedra Botaniki, Mykologii i Ekologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: karolina.tymoszek@mail.umcs.pl*

W ostatnim czasie znacznie wzrosło zainteresowanie środkami pochodzenia roślinnego. Polska znajduje się w czołówce producentów przetworów i surowców zielarskich w Europie. Szczególnie wschodnia Polska charakteryzuje się znaczną powierzchnią ekologicznie czystych stanowisk roślin leczniczych pozyskiwanych głównie ze stanu naturalnego.

Rodzinne Ogrody Działkowe (ROD) to miejsca, gdzie nie tylko uprawia się kwiaty i warzywa, ale również prowadzi edukację proekologiczną i prozdrowotną. To również miódodajne przestrzenie, gdzie pszczelarze znajdują miejsca do umieszczania swoich pasiek.

Celem badań było sprawdzenie, jakie rośliny lecznicze są najchętniej wprowadzane do uprawy przez właścicieli ROD na terenie miasta Lublina oraz czy pełnią one jedynie funkcję użytkową.

Badania ankietowe przeprowadzono na terenie trzech ogródków działkowych Lublina (n = 50): Rodzinne Ogródki Działkowe „Podzamcze”, Ogródki Działkowe „Węglinek” oraz Rodzinny Ogród Działkowy im. Józefa Czechowicza.

Wśród ankietowanych najczęściej uprawianą rośliną leczniczą owocową była malina (*Rubus* sp.) 68%, natomiast wśród roślin aromatycznych lawenda wąskolistna (*Lavandula angustifolia*) – 40%. Ponadto często wśród nasadzeń w ogródkach pojawiały się szalwia lekarska (*Salvia officinalis*) – 30%, malwa różowa (*Alcea rosea*) – 27,5%, jeżówka purpurowa (*Echinacea purpurea*) – 25%, kocimiętka Faassena (*Nepeta × faassenii*) – 25%.

Ankietowani chętnie sadzą rośliny lecznicze w swoich ogrodach, jednak część z nich jest wykorzystywana jedynie jako atrakcyjne rośliny dekoracyjne, owocowe lub warzywa czy rośliny przyprawowe. Często ludzie zapominają o wartości dodanej spożywanych/wykorzystywanych roślin będących surowcami leczniczymi.

Tropikalne rośliny kosmetyczne w kolekcjach Ogrodu Botanicznego UMCS

Hubert Rydzewski, Joanna Danieluk, Grażyna Szymczak

Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin
e-mail: botanik@hektor.umcs.lublin.pl

W szklarniach Ogrodu Botanicznego Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie zgromadzona jest licząca ponad 2000 gatunków i odmian kolekcja egzotycznych roślin pochodzących głównie ze stref tropikalnych i subtropikalnych. Zbiory prezentują szeroki przekrój poprzez różne typy przystosowań do środowisk, rodziny botaniczne czy zastosowania użytkowe.

Wiele gatunków roślin tropikalnych zawiera związki chemiczne, które mogą być wykorzystywane w biokosmetologii, m.in. tłuszcze roślinne, witaminy i olejki eteryczne. W kolekcji roślin szklarniowych Ogrodu UMCS jest około 40 takich taksonów.

Liczenie reprezentowane są gatunki dostarczające naturalnych tłuszczów roślinnych, jak oliwka europejska, której oliwa bogata jest w kwasy oleinowe, palmitynowe, nawilżające i chroniące skórę. Smaczliwka wdzięczna (awokado) zawiera duże ilości kwasów tłuszczowych omega-3, które przeciwdziałają tworzeniu się blizn. Olej z awokado zawiera witaminę H, która pobudza wzrost włosów, oraz witaminę K rozjaśniającą ciemne obwódki wokół oczu. Mniej znane jest wykorzystanie w kosmetologii baobabu afrykańskiego. Olej z nasion tego drzewa pielęgnuje skórę suchą i narażoną na działanie czynników zewnętrznych. Zawiera kwas omega-6 wspomagający odnowę komórek. Zawarty w nasionach kwas stearynowy działa korzystnie na suche i łamliwe włosy.

Jako składnik maści do pielęgnacji skóry dodawany jest sok z liści aloesu zwyczajnego. Bogaty jest w witaminę A, która pobudza odnowę komórkową. Zawartość minerałów i wielu aminokwasów działa łagodząco na oparzenia słoneczne oraz odżywia zniszczoną i spieczoną skórę.

Rośliny olejkodajne reprezentowane są przez *Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Cheel zwaną drzewem herbacianym. Olejek eteryczny destylowany z liści krzewu jest jednym z najsilniejszych naturalnych środków antyseptycznych. Zawarte w nim monoterpeny są dobrze tolerowane przez skórę.

Cukrowiec lekarski zwany trzciną cukrową kojarzony jest raczej z produkcją cukru. Z tej okazałej trawy pozyskuje się również najbardziej stabilną, wysokiej jakości postać skwalanu, odpowiednika ludzkiego skwalenu będącego składnikiem warstwy lipidowej skóry.

Biologia kwitnienia oraz właściwości lecznicze i kosmetyczne lipy *Tilia* L.

Agnieszka Dąbrowska^{1,2}, Mykhaylo Chernetsky^{1,2}, Grażyna Szymczak^{1,2}

¹ Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin

² Polskie Towarzystwo Botaniczne, Oddział Lubelski
e-mail: agnieszka.dabrowska@mail.umcs.pl

Lipy są znanymi i od dawna cenionymi roślinami leczniczymi. Występują naturalnie w lasach mieszanych w strefie umiarkowanej półkuli północnej. Surowcami zielarskimi są kwiaty (*Tiliae flos*) oraz węgiel z drzewa lipowego (*Tiliae carbo*) następujących gatunków: *T. americana*, *T. cordata*, *T. europaea*, *T. platyphyllos*, *T. rubra*, *T. tomentosa*.

Celem tej pracy było zbadanie wybranych aspektów biologii kwitnienia dziewięciu gatunków lipy oraz określenie ich wartości leczniczych i kosmetycznych.

Obserwacje fenologiczne kwitnienia prowadzono w Ogrodzie Botanicznym UMCS w Lublinie w latach 2012–2022.

Daty zakwitania lip były zmienne i zależały od przebiegu pogody w danym roku. Corocznie jako pierwsza zakwitła *T. platyphyllos*, następnie w krótkich odstępach (2–6 dniowych) kwitły kolejno: *T. americana*, *T. dasystyla*, *T. cordata*, *T. amurensis*, *T. × euchlora*, *T. tomentosa* cv. *Petiolaris*, *T. michauxii* i *T. insularis*. Kwitnienie łącznie trwało od 12 czerwca do 23 lipca.

Kwiaty badanych lip były promieniste, 5-krotne i obupłciowe. Liczba pręcików mieściła się w granicach 27–89 sztuk. Kwiaty zebrane były w wierzchołki, które zwiisały na wiotkiej szypułce zrośniętej z dużą, jęczyczkowatą podsadką. Liczba kwiatów w kwiatostanie w zależności od taksonu wynosiła 5–61 sztuk.

Kwiaty lipy zawierają związki flawonowe, garbniki, śluz, olejki, pektyny, kwasy organiczne oraz sole mineralne. Działają napotnie, powlekająco, przeciwgorączkowo, regulują trawienie i przemianę materii, obniżają ciśnienie oraz działają uspakajająco. Preparaty kosmetyczne z ich dodatkiem oczyszczają, zmiękczały oraz łagodzą stany zapalne skóry, wzmacniają włosy. Węgiel drzewny jest natomiast używany przy zatruciach i biegunkach.

Rośliny lecznicze flory polskiej w zbiorach Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie

Mykhaylo Chernetskyy^{1,3}, Anna Cwener¹, Robert Zubel^{2,3},
Agnieszka Dąbrowska^{1,3}, Grażyna Szymczak^{1,3}

¹ Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej

ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin

e-mail: botanik@hektor.umcs.lublin.pl

² Instytutu Nauk Biologicznych, Wydział Biologii i Biotechnologii
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

³ Polskie Towarzystwo Botaniczne, Oddział Lubelski

Rośliny towarzyszyły człowiekowi od zarania dziejów i były używane do różnych celów. Ważną grupą są rośliny lecznicze, które do XVIII wieku były wykorzystywane w leczeniu wielu chorób. Rozwój przemysłu chemicznego przyczynił się do produkcji leków syntetycznych, jednak w pierwszej połowie XX wieku powrócono do leków roślinnych. We florze świata stwierdzono około 2500 gatunków roślin o właściwościach leczniczych, natomiast we florze Polski – około 400. Połowa z nich wykorzystywana jest we współczesnej medycynie i ziołolecznictwie.

Niniejsza praca przedstawia analizę zbiorów flory polskiej Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie pod kątem ich zastosowania w medycynie, ziołolecznictwie i kosmetyce. W ekspozycjach siedliskowych i kolekcjach tematycznych Ogrodu zgromadzono około 850 gatunków rodzimych i 214 trwale zadomowionych roślin naczyniowych. Stanowi to 32,7% gatunków ze wszystkich rodzimych i 40,1% z trwale zadomowionych występujących na terenie naszego kraju. Wśród nich wyróżnia się około 340 gatunków roślin o wysokiej aktywności biologicznej, które mają szerokie zastosowanie w medycynie konwencjonalnej i ludowej. W tym około 150 z nich używana jest w przemyśle kosmetycznym. Na terenie Ogrodu zanotowano także występowanie około 30 gatunków mszaków. Wśród nich są gatunki z rodzajów *Atrichum*, *Brachythecium*, *Dryptodon*, *Marchantia* i *Syntrichia*, które posiadają związki bakteriobójcze i grzybobójcze, a także zawierają inne substancje biologicznie czynne o potencjale medycznym.

Rozmnażanie wegetatywne konopi przemysłowych (*Cannabis sativa* L.) z zastosowaniem ukorzeniaczy jako sposób pozyskiwania jednorodnego surowca

Aleksandra Deja, Mariola Dreger, Milena Szalata,
Małgorzata Górską-Pauksztą, Marcin Ożarowski

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

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania konsumenckiego konopiami, gdyż posiadają one cenne właściwości lecznicze o udowodnionym działaniu farmakologicznym, w tym: przeciwdrgawkowym, przeciwbólowym i przeciwzapalnym, przeciwpyszczotycznym i przeciwrakowym. Wobec powyższego potrzebne są metody stosowane w zakresie selekcji i uprawy biomasy w celu zapewnienia wysokiej jakości surowca do badań i rozwoju produktów farmaceutycznych. Rozmnażanie wegetatywne konopi pozwala na otrzymanie jednorodnego materiału roślinnego o pożądanym cechach, identycznych z cechami osobników macierzystych, namnażanie materiału rozmnożeniowego w znormalizowanych warunkach oraz skrócenie cyklu rozmnażania i uniezależnienie produkcji sadzonek od warunków sezonowych, klimatycznych i pogodowych. Klonowanie typu *in door* z sukcesem stosuje się do propagacji konopi indyjskich (*Cannabis indica* Lam.).

Celem niniejszych badań było zastosowanie rozmnażania wegetatywnego typu *in door* do konopi przemysłowych (*Cannabis sativa* L.), dotychczas namnażanych wegetatywnie jedynie w kulturach *in vitro*. Ukorzenianiu poddawano wierzchołki pędów konopi odmian Finola, Henola, Earlina oraz Kompolti z zastosowaniem czterech komercyjnych środków ukorzeniających. Rezultatem badań był wysoki odsetek ukorzeniania i przeżywalności eksplantatów oraz prawidłowy rozwój fizjologiczny roślin. Wyniki doświadczenia dowodzą użyteczności zastosowanej metody rozmnażania wegetatywnego do propagacji konopi przemysłowych.

Znaczenie pyłku kwiatowego jako naturalnego surowca w dietetyce i kosmetologii

Barbara Topyła, Monika Kędzierska-Matysek, Jolanta Król, Aneta Brodziak,
Anna Teter, Marek Kowalczyk, Agnieszka Kaliniak-Dziura,
Małgorzata Dmoch

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

Pyłek pszczeli zbierany jest przez pszczoły robotnice z kwiatów, mieszany z nektarem, z wydzieliną z gruczołów ślinowych i gardzielowych, a następnie umieszczany w koszyczku na tylnych odnóżach. W takiej formie zostaje przyniesiony do ula i zmagażynowany w komórkach plastra. Jest on produktem zróżnicowanym chemicznie. Zawiera makroelementy, aminokwasy, kwasy tłuszczowe, enzymy, witaminy, składniki mineralne, flawonoidy, hormony itd. Substancje aktywne występujące w tym produkcie wykazują szerokie spektrum działania w aspekcie dietetycznym, leczniczym oraz pielęgnacyjnym. Produkt ten zaczęto stosować zarówno w medycynie naturalnej, jak i kosmetologii. Pyłek pszczeli jest składnikiem preparatów kosmetycznych, m.in. kremów, balsamów, szamponów, emulsji odżywczych. Produkt ten cechuje się dużą wartością odżywczą, właściwościami nawilżającymi (fruktoza, lizozym), oczyszczającymi (sacharoza), wzmacniającymi włosy i paznokcie (metionina). Witaminy zawarte w pyłku mają właściwości regenerujące i przeciwzmarszczkowe (wit. A), przeciwświądowe (wit. PP), uszczelniające ściany naczyń krwionośnych, rozjaśniające (wit. C), przeciwstarzeniowe (wit. E).

Pyłek pszczeli jest źródłem wielu cennych składników odżywczych, które stanowią dobre uzupełnienie diety i wspomagają niwelowanie skutków niewłaściwego żywienia. Ponadto pyłek wykazuje właściwości wzmacniające odporność organizmu, zalecany jest u osób z anemią, rekonwalescentów i osób w stanach wyczerpania. Produkt ten jest naturalnym surowcem znajdującym zastosowanie w dietetyce i kosmetologii, stanowiąc cenne źródło wielu składników bioaktywnych o wielokierunkowym działaniu.

Produkcja pyłku kilku gatunków z rodzaju *Paeonia* L. (Paeoniaceae), potencjalnego surowca wykorzystywanego w preparatach kosmetycznych

Ewelina Chrzanowska¹, Monika Strzałkowska-Abramek², Bożena Denisow²

¹ *Studenckie Koło Naukowe Biologów, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

² *Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: bozena.denisow@up.lublin.pl*

Pyłek kwiatowy posiada bogaty skład chemiczny oraz szerokie właściwości biologiczne, m.in. przeciwzapalne i bakteriobójcze. Aktywność biologiczna pyłku sprawia, że wykorzystywany jest jako składnik w preparatach kosmetycznych. Pozyskiwanie go jest uzależnione od produktywności roślin. Celem badań było określenie produktywności pyłkowej kilku gatunków z rodzaju *Paeonia* (*P. officinalis* L. ssp. *microcarpa* Nyman, *P. Wittmanniana* Hartwiss ex Lindl., *P. suffruticosa* Andrews).

W warunkach Polski południowo-wschodniej kwitnienie gatunków z rodzaju *Paeonia* trwa ok. 6 tygodni, w okresie od pierwszej dekady maja do pierwszej dekady czerwca.

Kwiaty gatunków z rodzaju *Paeonia* wytwarzają wiele pręcików (161–380), co wpływa na produkcję pyłku. W warunkach słonecznej, ciepłej pogody (temperatura powietrza powyżej 15°C) pyłek uwalniany jest już w pąku. Średnia masa pyłku dostarczanego z kwiatów piwonii zależała od wielkości główek pręcikowych oraz liczby pręcików i wynosiła przeciętnie 0,28 g/kwiat (*P. officinalis* ssp. *microcarpa*) do 0,42 g/kwiat (*P. Wittmanniana*). Pyłek wszystkich gatunków charakteryzuje się wysoką żywotnością, co wskazuje na to, że posiada funkcjonalny protoplast. Zawartość białka jest cechą gatunkową i wahała się pomiędzy gatunkami od 31,6% (*P. Wittmanniana*) do 55,7% (*P. suffruticosa*). W przypadku *P. suffruticosa* zawartość białka znacznie różniła się pomiędzy fazami kwitnienia.

Wśród owadów korzystających z pożytku w kwiatach obserwowano pszczołę miodną, co pokazuje, że pyłek gatunków z rodzaju *Paeonia* może być pozyskiwany w formie obnóży pszczelich.

Emulsja kosmetyczna z dodatkiem owoców aronii czarnoowocowej (*Aronia melanocarpa*)

Aleksandra Bonowska, Katarzyna Sadowska

*Katedra Agronomii, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii
Politechnika Bydgoska im. J.J. Śniadeckich
ul. Profesora Sylwestra Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz
e-mail: alebon001@pbs.edu.pl*

Emulsja kosmetyczna, która jest układem heterogennym składającym się z fazy wodnej i tłuszczowej, ma za zadanie pielęgnować skórę i chronić ją przed czynnikami zewnętrznymi. Obecnie większość emulsji kosmetycznych dostępnych na rynku jest w typie o/w – są to emulsje o lekkiej konsystencji, szybko wchłaniające się i niepozostawiające tłustej warstwy na skórze.

Celem tej pracy było opracowanie receptury dwóch emulsji do ciała z dodatkiem soku z aronii oraz liofilizowanych owoców aronii.

Faza tłuszczowa obu emulsji była taka sama i stanowiła 34% składu; była to mieszanka masła Shea, oleju z wiesiołka oraz oleju z pestek aronii. Fazę wodną w pierwszym wariantcie stanowił sok z owoców aronii, w drugim – napar z lipy wraz z liofilizowanymi owocami aronii. W obu przypadkach zastosowano emulgatory: GMS, GSC, alkohol cetylowy.

Owoce aronii dzięki wysokiej zawartości antocyjanów wykazują działanie uszczelniające naczynia krwionośne, antyoksydacyjne i przeciwzapalne. Emulsja o takich właściwościach będzie przeznaczona dla cery naczynkowej oraz może być stosowana do łagodzenia podrażnień i zmian rumieniowych skóry.

Otrzymano emulsje o bardzo dobrej smarowności i wchłanialności. Emulsja z dodatkiem soku z aronii charakteryzowała się różową barwą, posiadała piankową, lekką konsystencję. Wadą tej emulsji była delikatna lepkość gotowego preparatu. Natomiast emulsja z dodatkiem liofilizowanych owoców aronii rozpuszczonych w naparze z lipy dała morelową barwę oraz masłową, bogatą konsystencję. Obie emulsje charakteryzowały się stabilnością, co stwarza podstawy do zastosowania receptury na szerszą skalę.

Diagnostyczne cechy anatomiczne i substancje bioaktywne *Impatiens herba* o właściwościach leczniczych i kosmetycznych

Agata Konarska, Krystyna Piotrowska-Weryszko

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

Niecierpek gruczołowaty, inaczej himalajski (*Impatiens glandulifera* Royle), to najwyższa roślina jednoroczna należąca do rodziny niecierpkowatych (Balsaminaceae), w stanie naturalnym występująca w Himalajach. W wielu krajach Europy, Azji i Ameryki Północnej jest uciążliwym gatunkiem inwazyjnym, który posiada właściwości allelopatyczne. Takson ten jest także wartościową rośliną kosmetyczną, leczniczą i pszczelarską.

Surowcem kosmetycznym i leczniczym niecierpka gruczołowatego jest ziele oraz owoc (*Impatiens herba et fructus*) zbierane w okresie kwitnienia i owocowania. Surowiec i jego metabolity wykazują działanie przeciwzapalne, przeciwluszczycowe, przeciwtętnikowe, przeciwandrogenne, przeciwdrobnoustrojowe, przeciwalergiczne, hamujące autoagresję immunologiczną i rozwój atopowego zapalenia skóry, przeciwrheumatyczne, moczopędne, rozkurczowe, hipoglikemiczne, przeciwmiażdżycowe i przeciwnowotworowe.

Diagnostyczne cechy anatomiczne oraz obecność i lokalizację metabolitów wtórnych w świeżym ziele (łodygach i liściach) niecierpka gruczołowatego badano przy użyciu mikroskopu świetlnego – pola jasnego i fluorescencyjnego oraz testów histochemicznych.

Do charakterystycznych cech anatomicznych badanego surowca zaliczono kształt przekrojów poprzecznych przez łodygi i ogonki liściowe, podskórną kolenchymę o znacznych zgrubieniach ścian w kątach komórek, idioblasty wypełnione kryształami szczawianu wapnia w postaci rafidów w miękiszu asymilacyjnym i zasadniczym, idioblasty ze związkami fenolowymi w sąsiedztwie drewna i w obrębie łyka, kanały wydzielnicze w obrębie drewna wtórnego oraz ziarna skrobi w endodermie.

W świeżym ziele niecierpka gruczołowatego, w różnych pokładach tkanek, zidentyfikowano hydrofilowe i lipofilowe substancje aktywne, takie jak fenole, taniny, flawonoidy, kwasy fenolowe, polisacharydy kwaśne i obojętne, alkaloidy, a także lipidy całkowite i lipidy kwaśne.

Aktywność antyoksydacyjna ekstraktów polifenolowych pozyskanych z kwiatów forsycji

Marzena Pabich, Monika Staszowska-Karkut

*Katedra Chemii, Wydział Nauk o Żywności i Biotechnologii
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: marzena.pabich@up.lublin.pl*

Ekstrakty pochodzenia roślinnego od dawna były używane jako aktywne składniki w produkcji kosmetyków czy element medycyny ludowej. Świadczy to o tym, że świat roślin jest bogatym zasobem substancji biologicznie aktywnych.

Forsycja zwisła (*Forsythia suspensa*) jest krzewem należącym do rodziny oliwkowatych. Pochodzi z Azji Wschodniej, gdzie jest bardzo dobrze znana w medycynie tradycyjnej. Kwiaty forsycji są cennym surowcem zielarskim, stosowanym w lecznictwie i kosmetyce, zwłaszcza tej domowej. Mogą one być spożywane na świeżo jako dodatek do potraw, sałatek, napojów ze względu na ich delikatnie gorzki, orzechowy smak oraz przygotowywany jest z nich napar stosowany szczególnie w okresie przeziębienia czy też jako tonik do twarzy o działaniu opóźniającym procesy starzenia. Wspomniane właściwości wynikają z obecności flawonoidów, m.in. rutyny.

Celem badań było porównanie potencjału antyoksydacyjnego, ogólnej zawartości związków fenolowych oraz flawonoidów w ekstraktach wodnych i wodno-etanolowych (40% i 80%) z kwiatów forsycji. Materiał badawczy stanowiły wysuszone kwiaty forsycji zwisłej (*Forsythia suspensa*) zebranej w kwietniu z krzewów zlokalizowanych z dala od ciągów komunikacyjnych. Aktywność antyoksydacyjna została oznaczona metodami FRAP oraz DPPH i ABTS, zawartość flawonoidów oraz całkowita zawartość związków fenolowych zostały oznaczone metodami spektrofotometrycznymi odpowiednio z chlorkiem glinu i odczynnikiem Folina–Ciocâlțu.

Najwyższym potencjałem antyoksydacyjnym zarówno w teście ABTS, jak i FRAP cechował się ekstrakt 40% wodno-etanolowy (odpowiednio 238,7 $\mu\text{mol Trolox}/1 \text{ g s.m.}$ i 600,2 $\mu\text{mol Fe}^{2+}/1 \text{ g s.m.}$), najniższym natomiast ekstrakt wodny (odpowiednio 145,5 $\mu\text{mol Trolox}/1 \text{ g s.m.}$ i 365 $\mu\text{mol Fe}^{2+}/1 \text{ g s.m.}$), który wykazywał jednak najsilniejszą aktywność antyoksydacyjną oznaczoną w reakcji z rodnikiem DPPH (229 $\mu\text{mol Trolox}/1 \text{ g s.m.}$). Z kolei najwięcej związków fenolowych ogółem oraz flawonoidów udało się wyodrębnić z kwiatów forsycji z wykorzystaniem 80% roztworu etanolu (odpowiednio 202,3 mg kwasu galusowego/ 1 g s.m. oraz 178,1 mg kwercetyny/ 1 g s.m.).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zarówno ekstrakty wodne, jak i wodno-etanolowe z kwiatów forsycji wykazują silne właściwości przeciwutleniające wynikające z obecności związków fenolowych. Wskazuje to na możliwość wykorzystania wspomnianych kwiatów jako naturalnego przeciwutleniacza oraz potencjalne zastosowanie w przemyśle kosmetycznym.

Zastosowanie surowca odpadowego w postaci pestki z awokado w przemyśle kosmetycznym

Agnieszka Starek-Wójcicka, Patrycja Stępnicka, Agata Blicharz-Kania,
Marta Krajewska

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

W ostatnich latach głównym trendem branży kosmetycznej jest wprowadzanie do receptur jak największej ilości surowców pochodzenia naturalnego. Dodatkowo dąży się do opracowania technologii produkcji innowacyjnych kosmetyków z wykorzystaniem odpadów powstałych w różnych obszarach przemysłu, co wpisuje się w założenia współcześnie kreowanej ekologicznej polityki *zero waste*.

Pestka awokado, do niedawna uważana za niejadalną część smacznego i cenionego za liczne prozdrowotne właściwości owocu, może być stosowana jako naturalny dodatek do różnego rodzaju kosmetyków. Posiada bowiem właściwości antybakteryjne, a także jest bardzo silnym antyoksydantem, który przeciwdziała rozwojowi wolnych rodników. Oznacza to, że wpływa na spowolnienie procesów starzenia się skóry i opóźnienie powstawania zmarszczek. Co więcej, pestka z awokado zawiera kwasy tłuszczowe omega, a także jest bogatym źródłem minerałów (wapń, magnez, cynk) oraz witamin (E, C, z grupy B).

Stąd też odpowiednio przygotowana pozostałość z owocu (wysuszona, rozdrobniona i wymieszana z tłoczonym na zimno olejem kokosowym) może posłużyć jako dobroczynny dla skóry naturalny peeling. Taki preparat ściera martwe komórki zewnętrznej warstwy naskórka i pobudza skórę do szybszej regeneracji i produkcji nowych komórek. Z pestki można również przygotować maskę nawilżającą lub oczyszczającą, która dodatkowo ujędźni skórę oraz wyrówna jej koloryt, a nawet płukanke do włosów o działaniu nawilżającym i wygładzającym.

Indukowana androgeneza *in vitro* jako źródło stabilnych genetycznie materiałów hodowlanych *Capsicum* spp.

Dorota Olszewska, Aleksandra Niklas

*Katedra Biotechnologii Rolniczej, Politechnika Bydgoska im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich,
Al. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz
e-mail: dorota@pbs.edu.pl*

Wysoka wartość biologiczna owoców papryki, obfitujących w witaminy, cukry, kwasy organiczne, karotenoidy, antyoksydanty, makro i mikroelementy oraz kapsaicynoidy, sprawia, że stanowią one niezwykle cenny element diety. Szczególnie wartościowym materiałem hodowlanym są formy mieszańcowe, które łączą pożądane cechy użytkowe odmian o słodkim miąższu i zapewniają odpowiednie walory odmian ostrych. Jedną z możliwości szybkiej stabilizacji otrzymanej zmienności genetycznej jest indukcja androgenicznych zarodków w kulturach pylników form mieszańcowych.

W przeprowadzonym doświadczeniu materiał wyjściowy stanowiły rośliny mieszańcowe genotypu (9 × Luba) F₁. Linia mateczna '9' powstała w wyniku hybrydizacji międzygatunkowej *C. frutescens* L. × *C. annuum* L, charakteryzuje się wysoką zawartością kapsaicynoidów. Jako zapylacz zastosowano wielkoowocową odmianę papryki rocznej 'Luba'. W doświadczeniu inkubowano łącznie 600 pylników genotypu (9 × Luba) F₁, kultury pylników prowadzono według procedury Dumasa de Vaultx, pożywki przygotowano zgodnie z metodą Chambonneta. Uzyskano łącznie 13 androgenicznych regenerantów, z których 9 aklimatyzowano w warunkach szklarniowych. Analiza cytometryczna wykazała diploidalną liczbę chromosomów u wszystkich otrzymanych roślin. Charakteryzowały się one prawidłową morfologią i rozwojem, wiązały pojedyncze owoce, z których zebrano nasiona i wysiano w kolejnym roku badań. Przeprowadzona charakterystyka wykazała zróżnicowanie najważniejszych cech użytkowych roślin i owoców wśród potomstwa dziewięciu androgenicznych regenerantów 9L/1 – 9L/9. Obserwowane wyrównanie cech fenotypowych w obrębie analizowanych genotypów pozwala wnioskować, że stanowią one stabilny genetycznie materiał hodowlany *Capsicum* spp.

Owoce jagodowe jako źródło substancji antyoksydacyjnych wykorzystywanych w produktach kosmetycznych

Anna Czech, Katarzyna Ognik, Krzysztof Tutaj, Anna Stępniewska,
Iwona Sembratowicz

*Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: anna.czech@up.lublin.pl*

Różnorodność i mnogość związków chemicznych występujących w surowcach roślinnych przekłada się na zróżnicowane mechanizmy działania, wskazania do stosowania, skuteczność preparatów oraz potencjalne działania niepożądane. Owoce jagodowe są źródłem wielu składników odżywczych, przeciwutleniających i innych. Celem badań było porównanie zawartości substancji bioaktywnych w owocach jagodowych pochodzących z uprawy ekologicznej i konwencjonalnej, a także porównanie ich pod kątem całkowitej zdolności antyoksydacyjnej. Ponadto dodatkowym celem było porównanie zawartości ww. substancji bioaktywnych w różnych gatunkach owoców jagodowych, takich jak truskawka, malina, poziomka, borówka, agrest zielony i czerwony, porzeczka czarna i czerwona. W analizowanym materiale wykonano oznaczenia składników mineralnych, sprawdzono zawartość substancji bioaktywnych, np. ogólną zawartość związków fenolowych, witaminy C, aktywność katalazy, zawartość tanin i tioocyjanianów, zawartość aldehydu dimalonowego oraz makro- i mikroskładników. Ponadto analizowano zdolność do dezaktywacji wolnych rodników z wykorzystaniem odczynnika DPPH[•] oraz kationorodnika ABTS^{•+}.

Najbardziej cennym owocem jagodowym okazała się porzeczka czarna, zarówno ta pochodząca z uprawy ekologicznej, jak i konwencjonalnej. Również owoce truskawki okazały się cennym źródłem składników mineralnych, a także związków antyoksydacyjnych. Otrzymane wyniki potwierdzają wpływ modelu uprawy (model konwencjonalny vs. model ekologiczny) na zawartość związków bioaktywnych i składników mineralnych. Owoce pochodzące z uprawy ekologicznej cechuje zdecydowanie wyższa zawartość substancji o właściwościach antyoksydacyjnych, tj. związków fenolowych, witaminy C i katalazy, ponadto w owocach borówki i agrestu zielonego pochodzących z uprawy ekologicznej stwierdzono wyższą zdolność zmiatania rodnika DPPH[•], a w owocach truskawki, borówki, agrestu czerwonym i porzeczce czerwonej – rodnika ABTS^{•+}. Owoce pochodzące z uprawy konwencjonalnej cechowały się wyższą zawartością makroskładników w porównaniu z owocami z uprawy ekologicznej. Maliny pochodzące z uprawy ekologicznej cechowały się najwyższą zawartością mikroskładników.

Owoce cytrusowe jako źródło substancji antyoksydacyjnych wykorzystywanych w produktach kosmetycznych

Anna Czech, Iwona Sembratowicz, Anna Stępniewska, Magdalena Krauze,
Ewelina Cholewińska

*Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: anna.czech@up.lublin.pl*

Przemysł kosmetyczny coraz częściej koncentruje się na wykorzystaniu surowców pochodzenia roślinnego zawierających wiele biologicznie czynnych i łatwo dostępnych składników w uwagi na ich działanie nawilżające, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, przeciwstarzeniowe, przeciwutleniające, odżywcze czy przeciwcellulitowe. Ze względu na obecność wielu substancji bioaktywnych, witamin, przeciwutleniaczy oraz swoje walory zapachowe (olejki eteryczne) owoce cytrusowe, takie jak pomarańcze, cytryny, grejpfruty, limonki, mandarynki czy pomelo, są powszechnie stosowane w przemyśle kosmetycznym.

Celem badań było porównanie zawartości substancji bioaktywnych pomiędzy owocami cytrusowymi dostępnymi na rynku polskim oraz między skórką a miąższem poddanych analizie owoców cytrusowych.

Materiał do badań stanowiły świeże owoce cytrusowe, należące do rodziny *Rutaceae* z rodzaju *Citrus* L. Badaniom poddano: pomarańczę (*Citrus sinensis*), pomelo (*Citrus maxima*), mandarynkę (*Citrus reticulata* Blanco), cytrynę (*Citrus limon*), limonkę (*Citrus aurantifolia*), grejpfruta czerwonego, żółtego oraz zielonego (*Citrus paradisi*).

Z przeprowadzonych badań wynika, że budowa cytrusów (miąższ, skórka) wpływa na zawartość składników bioaktywnych, antyżywnościowych i mineralnych. Miąższ owoców cytrusowych ma istotnie wyższą zawartość witaminy C oraz aldehydu dimalonowego. Skórka owoców cytrusowych wykazuje znacznie większą aktywność katalazy oraz istotnie wyższą zawartość związków fenolowych, tanin, tiocyjanianów, manganu, miedzi, cynku, selenu, żelaza, wapnia, magnezu, potasu, sodu i fosforu. Gatunek owocu wpływa na zawartość składników bioaktywnych oraz składników mineralnych. Owoce grejpfruta (wszystkie odmiany) cechowały się wysoką zawartością związków antyoksydacyjnych (witaminą C, związkami fenolowymi oraz aktywnością katalazy). Ze wszystkich poddanych analizie owoców cytrusowych owoce grejpfruta (wszystkie odmiany) były najcenniejszym źródłem związków antyoksydacyjnych.

Poddane analizie owoce cytrusowe okazały się cennym i łatwo dostępnym źródłem naturalnych przeciwutleniaczy, biopierwiastków i innych składników, które z powodzeniem można wykorzystać w kosmetologii.

Właściwości przeciwutleniające naparów z owoców żurawiny

Anna Rusaczonek, Marzena Sujkowska-Rybkowska

Katedra Botaniki, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa
e-mail: anna_rusaczonek@sggw.edu.pl

Owoce żurawiny są cennym źródłem różnych substancji czynnych o właściwościach przeciwbakteryjnych, stąd są wykorzystywane głównie w profilaktyce chorób dróg moczowych i chorób wrzodowych. Wśród substancji biologicznie aktywnych, powszechnie występujących w owocach, bardzo liczną i ważną grupę związków stanowią związki polifenolowe o silnych właściwościach przeciwutleniających. Wśród znajdujących się na rynku różnych postaci przetworów na bazie owoców żurawiny znaczną część stanowią herbatki z owoców żurawiny, które są spożywane nie tylko ze względów smakowych, ale przede wszystkim zdrowotnych.

Celem tej pracy było oznaczenie zawartości związków polifenolowych w naparach herbatek żurawinowych oraz określenie ich właściwości przeciwutleniających. Materiał badawczy stanowiły herbatki żurawinowe powszechnie dostępne w handlu detalicznym, tj. herbatki z owoców żurawiny (*Oxycoccus* sp.) z dodatkiem kwiatu hibiskusa (*Hibiscus* sp.) oraz owoców maliny (*Rubus* sp.), aronii (*Aronia* sp.), jabłoni (*Malus* sp.) oraz dzikiej róży (*Rosa canina*).

W pracy wykazano istnienie silnej korelacji między aktywnością przeciwutleniającą naparów a zawartością w nich związków polifenolowych. Stwierdzono także duże zróżnicowanie w aktywności przeciwutleniającej naparów poszczególnych herbatek żurawinowych pochodzących od różnych producentów. Różnice mogą wynikać ze zróżnicowanego sposobu obróbki technologicznej owoców, a szczególnie sposobu ich zbioru, suszenia i warunków przechowywania. Wskazuje to na konieczność zastosowania przez producentów optymalizacji i standaryzacji parametrów technologicznych podczas produkcji herbatek w celu uzyskania jak największej zawartości związków polifenolowych w naparach, a tym samym ich jak najwyższej aktywności przeciwutleniającej.

Potencjał morwy białej (*Morus alba* L.) jako surowca leczniczego i kosmetycznego

Joanna Grześkowiak, Daniel Fajfer

*Pracownia Hodowli Jedwabnika i Uprawy Morwy
Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Wojska Polskiego 71B, 60-630 Poznań
e-mail: joanna.grzeskowiak@iwnirz.pl*

Początki zastosowania morwy białej w lecznictwie sięgają czasów starożytnych Chin. Już wtedy wykorzystywano liście morwy jako skuteczny środek w leczeniu m.in. chorób oczu, górnych dróg oddechowych oraz pasożytniczych. Współcześnie morwa – z uwagi na zawartość wielu związków o działaniu bioaktywnym – znajduje zastosowanie w profilaktyce oraz wspomaganiu leczenia wielu chorób. Za główny surowiec leczniczy uważane są liście rośliny stanowiące cenne źródło związków z grupy flawonoidów, które wykazują szereg właściwości prozdrowotnych i mają działanie przeciwalergiczne, przeciwwirusowe, przeciwbakteryjne oraz przeciwutleniające. Ponadto wpływają na regulację poziomu cholesterolu oraz wzmocnienie ścian naczyń krwionośnych, dzięki czemu zmniejszają ryzyko wystąpienia miażdżycy – jednej z chorób cywilizacyjnych XXI wieku. Szczególne zainteresowanie naukowców wzbudza 1-deoksynojirimycyna (DNJ), która w ostatnich latach zyskuje na popularności z uwagi na udokumentowane i potwierdzone licznymi wynikami badań skuteczne działanie w obniżaniu poziomu glukozy we krwi, co umożliwia stosowanie morwy białej jako czynnika wspomagającego w leczeniu pacjentów z cukrzycą typu 2. Ekstrakty z morwy białej są także cenionym surowcem kosmetycznym ze względu na wykazane działanie rozjaśniające skórę i redukujące przebarwienia, a także łagodzące podrażnienia oraz przeciwzapalne. Morwa biała stanowi źródło cennych surowców, które mogą być z powodzeniem wykorzystywane w zielarstwie, kosmetyce, a także w przemyśle spożywczym, papierniczym i sektorze energetycznym.

Herbata jako źródło substancji bioaktywnych stosowanych w produktach kosmetycznych

Magdalena Krauze, Ewelina Cholewińska, Katarzyna Ognik,
Radosław Smagieł, Paulina Osowska, Paweł Jurczak

*Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15,
20-950 Lublin
e-mail: magdalena.krauze@up.lublin.pl*

Związki bioaktywne, występujące w herbatach mogą z powodzeniem być wykorzystywane jako składnik kosmetyków. Są szczególnie cenne jako składniki używane do pielęgnacji skóry, a bardzo ważną ich cechą jest biogodność z tkankami człowieka. Duże znaczenie w produkcji kosmetyków mają polifenole, ponieważ są silnymi antyutleniaczami, dzięki czemu spowalniają procesy starzenia się komórek. Polifenole, usuwając nadmiar wolnych rodników, chronią naturalną warstwę hydrolipidową skóry, a także zabezpieczają występujące w niej włókna kolagenu i elastyny, sprawiając, że skóra wygląda na zdecydowanie młodszą i zdrowszą. Mniej widoczne są również oznaki starzenia się w postaci zmarszczek. Poza tymi właściwościami wykazują też działanie łagodzące i ochronne dla skóry oraz poprawiają kondycję włosów, zabezpieczając je przez wysuszeniem.

W niniejszych badaniach założono, że rodzaj herbaty oraz czas jej parzenia wpływa na zawartość polifenoli. Celem badań była ocena wpływu rodzaju herbaty oraz czasu jej parzenia na zawartość polifenoli. W badaniach wykorzystano 20 różnych marek handlowych herbat liściastych: zielonej, białej, czerwonej i żółtej, dostępnych na polskim rynku oraz w sklepach internetowych (pełne dane dotyczące producentów dostępne u autorów). Zawartość polifenoli w badanych próbach herbat oznaczono metodą spektrofotometryczną z użyciem odczynnika Arnova. Ogólną zawartość polifenoli przeliczono na ekwiwalent wzorca, jakim jest kwas kawowy. Każdą z prób analizowano w 6 powtórzeniach, po 1, 5 i 30 minutach od zaparzenia. Krzywą kalibracyjną sporządzono techniką spektrofotometryczną dla serii wzorców kwasu kawowego o stężeniach zaproponowanych przez FP (1999). Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej z wykorzystaniem programu Statistica. Istotność różnic pomiędzy średnimi wyznaczono testem wariancji jednoczynnikowej ANOVA, przyjmując poziom istotności 0,05.

Spośród wszystkich analizowanych rodzajów herbat największą średnią zawartość polifenoli (0,77%) w przeliczeniu na kwas kawowy stwierdzono w herbatach białych, zwłaszcza zaparzanych przez 30 minut. W herbatach czerwonych średnia zawartość polifenoli po 30 minutach parzenia wynosiła 0,71%. Czas parzenia wynoszący 5 minut pozwolił najsilniej wyekstrahować badane związki w herbatach zielonych i wartość ta oscylowała wokół 0,44%. Najmniejszą zawartością cennych polifenoli cechowały się herbaty żółte (0,35%). W herbatach czerwonych średnia zawartość polifenoli po 30 minutach parzenia wynosiła 0,71%. Rodzaj herbaty oraz czas jej parzenia wpływa na zawartość polifenoli. Najwięcej polifenoli zawierają herbaty białe i czer-

wone, zaś najmniej żółte. W analizowanych herbatach polifenole przechodzą najszybciej do naparu herbaty zielonej, ale najwięcej polifenoli stwierdza się w naparach tych herbat po 5 minutach parzenia. W herbatach białych, żółtych i czerwonych wraz wydłużaniem czasu parzenia zwiększa się odsetek polifenoli w naparze.

Kombucha – właściwości prozdrowotne i kosmetyczne

Anna Teter, Monika Kędzierska-Matysek, Aleksandra Kurzajewska,
Marek Kowalczyk, Barbara Topyła, Piotr Domaradzki

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

Kombucha jest napojem otrzymywanym w wyniku fermentacji słodkiej herbaty przez symbiotyczną kulturę drożdży i bakterii, tzw. SCOBY (ang. symbiotic culture of bacteria and yeast). Pochodzi ona z rejonu Mandżurii, gdzie już ok. 220 r. p.n.e. była ceniona jako napój o właściwościach energetyzujących i oczyszczających organizm. Celem tej pracy było przedstawienie właściwości prozdrowotnych i kosmetycznych kombuchy.

Zainteresowanie konsumentów kombuchą wynika z szeregu właściwości tego napoju. Fermentowana herbata wykazuje aktywność przeciwbakteryjną, przeciwoksydacyjną, działanie probiotyczne, hepatoprotekcyjne, detoksykacyjne i przeciwnowotworowe. Zawdzięcza je m.in. witaminom (E, K, B), aminokwasom (zwłaszcza teaninie), katechinom, flawonoidom.

Tradycyjna kombucha wytwarzana jest z herbaty czarnej, jednak coraz częściej do produkcji fermentu używane są takie składniki jak mleko, słodka serwatka, wino, soki owocowe, a nawet coca-cola. W zależności od użytych składników, temperatury i czasu fermentacji uzyskiwany napój różni się zawartością substancji biologicznie czynnych. Stwierdzono pozytywny wpływ fermentowanych ekstraktów yerba mate na komórki skóry – keratynocyty i fibroblasty. Fermenty wykazują również właściwości przeciwstarzeniowe i przeciwzapalne, co jest istotne dla zdrowego wyglądu skóry i zapobiegania powstawaniu jej niedoskonałości. Z kolei fermenty z liści roślin jagodowych (*Rubus fruticosus* L., *Vaccinium myrtillus* L., *Ribes nigrum* L., *Fragaria vesca* L.) hamują aktywność kolagenazy i elastazy, wpływając pozytywnie na wygląd skóry, poziom jej nawilżenia oraz obniżając pH.

Kombucha ze względu na unikatowe właściwości może stać się cennym składnikiem nie tylko diety, ale również produktów kosmetycznych.

Serwatka jako składnik kosmetyków

Jolanta Król, Aneta Brodziak, Barbara Topyła, Magdalena Stobiecka,
Monika Kędzierska-Matysek

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

W związku z rosnącym zainteresowaniem klientów produktami na bazie surowców naturalnych przemysł kosmetyczny poszukuje wciąż nowych źródeł tych składników. Doskonałym przykładem surowca naturalnego jest serwatka, produkt uboczny przemysłu mleczarskiego, a jednocześnie wartościowy surowiec do dalszego przetworu. Należy podkreślić, że już w XIX w. stosowano kąpiele serwatkowe w celach upiększających i leczniczych. Obecnie serwatka i poszczególne jej składniki ze względu na właściwości funkcjonalne (zdolność wiązania wody, właściwości emulgujące, tworzenie pian) oraz bogactwo składników bioaktywnych stosowane są w produkcji kosmetyków przeznaczonych do pielęgnacji skóry, włosów czy preparatów myjących. Serwatka jest doskonałym składnikiem kremów nawilżających, jej komponenty (witaminy, białka) mogą wnikać w głębsze warstwy skóry, co powoduje jej nawilżenie i odżywienie. Białka serwatkowe, a głównie β -Lg i laktoferyna, z uwagi na właściwości antyoksydacyjne znajdują zastosowanie jako składniki kremów przeciwmarszczkowych, zapobiegając powstawaniu wolnych rodników, jednocześnie opóźniając proces starzenia. Laktoferyna z uwagi na zdolność wiązania jonów żelaza wykorzystywana jest w produkcji kosmetyków do pielęgnacji skóry trądzikowej. Zablokowanie jonów żelaza przez laktoferynę spowalnia rozwój bakterii patogennych, uczestniczących w patomechanizmie powstawania trądziku i tym samym wspomaga proces leczenia trądziku. Laktoferyna wraz z lizozymem stosowana jest jako czynniki bakteriobójcze w produkcji past do zębów czy płynów do płukania ust. Serwatkę wykorzystuje się również do produkcji kosmetyków do pielęgnacji włosów. Jej dodatek wpływa korzystnie na właściwości pianotwórcze i reologiczne otrzymanych produktów, jednocześnie utrwalając ich kolor i zapach. Różne rodzaje tych produktów są coraz bardziej dostępne na rynku.

Siedliska marginesów śródpolnych jako refugia roślin o znaczeniu kosmetycznym

Eliza Wargala¹, Bożena Denisow², Małgorzata Wrzesień³

¹Studenckie Koło Naukowe Biologów, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

²Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

e-mail: bozena.denisow@up.lublin.pl

³Katedra Botaniki, Mykologii i Ekologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej

ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

e-mail: malgorzata.wrzesien@mail.umcs.pl

Siedliska antropogeniczne krajobrazu rolniczego uznawane są za ostoję wielu gatunków w okresie niekorzystnych zmian środowiskowych. Celem niniejszego opracowania było określenie potencjału siedlisk marginesów śródpolnych jako ostoji dla gatunków wykorzystywanych w przemyśle kosmetycznym. Analizie poddano spisy florystyczne wykonane metodą Brauna-Blanqueta na terenie kilku gmin Polski południowo-wschodniej. W analizowanych transektach zidentyfikowano 225 gatunków roślin okrytonasiennych. Najliczniej występowały gatunki z rodziny Asteraceae oraz Fabaceae, które stanowiły odpowiednio 22,2% i 12,4% udziału w strukturze rodzin botanicznych. W analizowanej florze przewagę stanowiły hemikryptofity, których udział wśród form życiowych badanych roślin wynosił 55,1%, natomiast pod względem trwałości biologicznej najliczniejsze były byliny (52,9%).

Wykazano, że wiele gatunków występujących na miedzach jest potencjalnym surowcem kosmetycznym. W preparatach kosmetycznych, leczniczych czy higienicznych wykorzystuje się stwierdzone na marginesach m.in. *Centaurea cyanus*, *Viola arvensis*, *V. tricolor*, *Lamium album*, *Achillea millefolium*, *Carum carvi*, *Saponaria officinalis*, *Thymus serpyllum*, *Rubus idaeus*, *Sambucus nigra*. Siedliska marginesów śródpolnych mogą stanowić rezerwuuar materiału rozmnożeniowego, a także bank nowych cech i genów, które można wykorzystać do hodowli odmian wprowadzanych do uprawy.

Zastosowanie ziaren pyłku w nanotechnologii

Mirosława Chwil, Renata Matraszek-Gawron, Mikołaj Kostryco

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

Metabolity wtórne pyłku, głównie flawonoidy, wykazują aktywność przeciwutleniającą i przeciwzapalną. Mogą być wykorzystane w farmakologii molekularnej oraz jako środek profilaktyczny i terapeutyczny w problemach immunologicznych. Uwzględniając działanie prozdrowotne i bezpieczeństwo stosowania, wprowadzono na rynek farmaceutyczny i kosmetyczny różne preparaty pyłkowe. Pyłek stanowi nie tylko składnik kremów, masek i balsamów, ale także kosmeceutyków i nanokosmetyków. Synteza nanocząstek wiąże się z nowymi możliwościami aplikacyjnymi i generowaniem korzystniejszych właściwości w medycynie, stomatologii, farmacji i kosmetologii. Obecnie pyłek budzi zainteresowanie ze względu na właściwości biokompatybilności. Nanocząstki ZnO zatopione w pyłku jako bionanokompozyty mogą mieć zastosowanie farmaceutyczne, biomedyczne i kosmetyczne. Nanocząsteczki srebra syntetyzowane na bazie ekstraktów z obnóży pyłkowych wykazywały działanie antybakteryjne. Pyłek z nanocząsteczkami złota przejawiał wysoką skuteczność przeciwgrzybiczą. Stwarza to możliwość wykorzystania tego produktu jako środka grzybobójczego oraz zastosowania w produkcji sprayów przeciwbakteryjnych i kremów kosmetycznych.

***Drosera rotundifolia* jako źródło surowca leczniczego i kosmetycznego**

Barbara Banach-Albińska¹, Agnieszka Szczurowska²,
Magdalena Pogorzelec³, Marzena Parzymies⁴

¹ Katedra Ekofizjologii Bezkręgowców i Biologii Eksperymentalnej
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin
e-mail: barbara.banach@up.lublin.pl

² Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin, Zakład Fizjologii i Biochemii Roślin
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: agnieszka.szczurowska@up.lublin.pl

³ Katedra Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów, Zakład Hydrobotaniki
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Dobrzańskiego 37, 20-262 Lublin
e-mail: magdalena.pogorzelec@up.lublin.pl

⁴ Zakład Roślin Ozdobnych i Dendrologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin
e-mail: marzena.parzymies@up.lublin.pl

Rosiczka okrągłolistna (*Drosera rotundifolia* L.) jest gatunkiem owadożernym występującym w Europie, Azji oraz w Ameryce Północnej. W Polsce można ją spotkać dość często na torfowiskach. Rosiczka okrągłolistna znajduje się na liście gatunków objętych ścisłą ochroną prawną.

Ziele rosiczki od dawna stosowane było w lecznictwie ludowym, fitoterapii czy homeopatii. Szczegółowe badania fitochemiczne *Drosera rotundifolia* pozwoliły na zidentyfikowanie szeregu związków aktywnych, które z powodzeniem są stosowane w produkcji preparatów leczniczych i kosmetycznych.

Surowcem jest ziele rosiczki – *herba Droserae*. Ekstrakt z rosiczki okrągłolistnej zawiera kwas mrówkowy, glikozydy, cholinę, związki cyjanogenne, związki naftochinonowe (plumbagina, ramentaceon, ramenton, droseron, glukozyd hydroplumbaginy i 7-metylohydrojuglonu), flawonoidy, jak również enzymy proteolityczne i poliglicerydy. Naftochinony rosiczki okrągłolistnej działają przeciwbakteryjnie i spazmolitycznie na drogi oddechowe. Plumbagina ma działanie przeciwbakteryjne, przeciwmalaryczne, przeciwnowotworowe, antyoksydacyjne oraz przeciwmiażdżycowe. Działa silnie bakteriobójczo m.in. na gronkowce, paciorkowce, prątki oraz dwoinki wywołujące choroby układu oddechowego. Droseron, występujący w większości roślin owadożernych, posiada właściwości spazmolityczne, przeciwkaszłowe oraz antybiotyczne. Ziele rosiczki polecane jest w leczeniu grypy, krztuśca, anginy, gruźlicy, szkarlatyny, zapalenia migdałków, krtani, oskrzeli, gardła i płuc, w terapii astmy i zapalenia zatok.

Ekstrakt z ziela rosiczki wykorzystywany jest także w preparatach kosmetycznych. Stanowi szczególnie cenny składnik o silnym działaniu przeciwzapalnym i przeciwbakteryjnym. Ponadto wykazuje właściwości tonizujące i łagodzące. Stwierdzono również, że pochłania sebum oraz reguluje wydzielanie łoju, dlatego polecany jest głównie do pielęgnacji skóry tłustej. Ekstrakt z ziela rosiczki działa także delikatnie złuszcząco, wygładzająco oraz pomaga w usuwaniu przebarwień skóry.

Ponieważ *Drosera rotundifolia* jest gatunkiem objętym ochroną ścisłą w Polsce, nie jest często stosowana w preparatach leczniczych czy kosmetycznych. Uprawa roślin prowadzona z powodzeniem w kulturach tkankowych *in vitro* być może w przyszłości pozwoli na ich szersze wykorzystanie. W związku z tym od 2020 r. na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie rozpoczęto eksperymentalną uprawę trzech gatunków rosiczki (*Drosera rotundifolia*, *D. intermedia* i *D. anglica*) w warunkach *ex situ*.

Jakość wybranych olejów roślinnych wykorzystywanych w produktach kosmetycznych

Małgorzata Dmoch, Piotr Domaradzki, Agnieszka Kaliniak-Dziura,
Małgorzata Ryszkowska-Siwko, Marek Kowalczyk, Barbara Topyła,
Mariia Semenchenko, Justyna Ciećko, Adrianna Romańska

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

Zawarte w olejach roślinnych kwasy tłuszczowe i witaminy sprawiają, że oleje te należą do surowców chętnie wykorzystywanych w kosmetyce. Stają się składnikami wielu formułacji kosmetycznych przeznaczonych do codziennej pielęgnacji twarzy i ciała. Oleje roślinne dodane do kosmetyku sprawiają, że skóra staje się gładsza, dobrze nawilżona, a włosy są zdrowsze i mocniejsze.

Celem tej pracy była ocena liczb tłuszczowych charakteryzujących jakość olejów roślinnych. Przedmiotem badań były oleje roślinne tłoczone na zimno: olej arganowy marokańskiego pochodzenia, olej z orzechów makadamia hiszpańskiego pochodzenia i olej rycynowy afrykańskiego pochodzenia. W olejach zostały zbadane liczby tłuszczowe (kwasowa, nadtlenkowa, zmydlania), obliczono także liczbę estrową oraz średnią masę molową kwasów wolnych i związanych z tłuszczem. Wartości liczby kwasowej (0,14 mg KOH/g – olej z orzechów makadamia; 0,27 KOH/g – olej arganowy; 1,54 mg KOH/g – olej rycynowy) i nadtlenkowej (0,74 meq O₂/kg – olej z orzechów makadamia; 7,90 meq O₂/kg – olej arganowy; 4,65 meq O₂/kg – olej rycynowy) nie przekraczały dopuszczalnej granicy określonej w Codex Alimentarius (2011). Można więc wnioskować, że badane oleje spełniały wymagania w zakresie jakości, która może wynikać z krótkiego okresu i właściwych warunków ich przechowywania. Użyta wartość liczby zmydlania (159,71 mg KOH/100 g – olej z orzechów makadamia; 168,04 mg KOH/100 g – olej arganowy; 175,40 mg KOH/100 g – olej rycynowy) wskazuje, że tłuszcz zawiera stosunkowo dużo kwasów tłuszczowych o długich łańcuchach węglowodorowych i dużej masie cząsteczkowej.

Ocena stabilności roślinnych barwników zastosowanych do barwienia włosów ludzkich pod wpływem promieniowania UV

Patrycja Brudzyńska, Maja Hubeny, Alina Sionkowska

*Katedra Chemii Biomateriałów i Kosmetyków, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu,
ul. Gagarina 11, 87-100 Toruń
e-mail: patrycja.brudzyńska@umk.pl*

Naturalne surowce ze względu na zawartość substancji aktywnych oraz biodegradowalność są często stosowane w produkcji kosmetyków, również tych służących do pielęgnacji włosów czy ich barwienia. Obecnie dostępne są roślinne farby do włosów stanowiące alternatywę dla barwników syntetycznych. Do substancji pochodzenia roślinnego o właściwościach barwiących włosy zaliczamy m.in. hennę oraz łupiny orzecha włoskiego. Surowce te oraz ich mieszanina w stosunku 1:1 zostały zastosowane do barwienia jasnych włosów w środowisku kwaśnym i zasadowym.

Celem tego badania była ocena zdolności wybranych barwników oraz ich mieszaniny do barwienia włosów, ich wpływu na strukturę włosów oraz stabilności barwy włosów pod wpływem działania promieniowania UV. Wykonano pomiary kolorymetryczne, analizę spektrofotometryczną metodą ATR-FTIR oraz zarejestrowano obrazy skaningowym mikroskopem elektronowym. Analiza widm IR wykazała, że przesunięcia charakterystycznych pasm mogą być spowodowane nowymi oddziaływaniami powstałymi pomiędzy zastosowanymi barwnikami a włóknami włosów, zaś przesunięcia, które pojawiły się w wyniku naświetlania promieniowaniem z zakresu UV, mogą wskazywać na zmiany strukturalne i ubytek wody związanej z włosem. Obrazy SEM potwierdziły, że proces barwienia nie wpłynął negatywnie na stan włosów. Analiza kolorymetryczna wykazała, że włosy zabarwione mieszaniną henny i łupin orzecha włoskiego w środowisku kwaśnym cechowały się najintensywniejszą barwą, natomiast kolor włosów zabarwionych za pomocą łupin orzecha włoskiego oraz mieszaniną henny i łupin orzecha włoskiego w środowisku zasadowym był najbardziej odporny na działanie promieniowania UV.

Analizy porównawcze *Lactuca sativa* var. *capitata* i *L. sativa* var. *foliosa* jako źródeł substancji bioaktywnych – wykorzystanie techniki regeneracji pośredniej *in vitro*

Marcin Domaciuk¹, Paulina Gajewska², Agnieszka Dróżdż¹,
Dorota Tchórzewska¹

¹ Katedra Biologii Komórki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin
e-mail: dorota.tchorzewska@umcs.lublin.pl

² Instytut Nauk Biologicznych, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin

Sałata (*Lactuca sativa*) to roślina, która jest jednym z najczęściej spożywanych warzyw na świecie. Charakteryzuje się niską zawartością kalorii, tłuszczu i sodu, jest źródłem błonnika, żelaza, kwasu foliowego i witaminy C oraz innych substancji biologicznie czynnych o charakterze prozdrowotnym. Zawartość związków bioaktywnych, a co za tym idzie, wartość odżywcza, różni się zasadniczo w zależności od odmiany sałaty.

Celem niniejszej pracy było wykazanie różnic w zawartości wybranych związków biologicznie czynnych w zależności nie tylko od odmiany sałaty, ale także od warunków jej hodowli. Materiał badawczy stanowiły liście *L. sativa* var. *capitata* i *L. sativa* var. *foliosa* pochodzące z hodowli polowej oraz hodowli *in vitro*, otrzymane na drodze regeneracji pośredniej. Ilościowe badania zawartości wybranych związków bioaktywnych (nierozpuszczalnych polisacharydów, pektyn, nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych) wykonano z wykorzystaniem analizy spektralnej ATR-FTIR przy użyciu spektrometru VERTEX 70. Analizy wykazały różnice w zawartości badanych substancji nie tylko między gatunkami, ale także między tkankami pochodzącymi z uprawy polowej oraz hodowli *in vitro*. A zatem wartości prozdrowotne badanego gatunku zależą nie tylko od odmiany, lecz również od warunków hodowli, które istotnie wpływają na parametry biologiczne sałaty. Informacje te mogą mieć kluczowe znaczenie w produkcji zbilansowanego pożywienia, spełniającego oczekiwania obecnego społeczeństwa.

Właściwości antyoksydacyjne wybranych owocników grzybów jadalnych

Marzena Sujkowska-Rybikowska, Anna Rusaczonek

*Katedra Botaniki, Instytut Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa
e-mail: marzena_sujkowska@sggw.edu.pl*

Grzyby jadalne stanowią cenne źródło nie tylko walorów smakowych, lecz także różnych substancji czynnych o właściwościach m.in. przeciwnowotworowych, wśród których wymienia się głównie związki polifenolowe o silnych właściwościach antyoksydacyjnych.

Celem tej pracy było oznaczenie w wybranych owocnikach grzybów jadalnych zawartości związków polifenolowych wyrażonych w ekwiwalentach kwasu galusowego (GAE) oraz określenie ich właściwości przeciwutleniających wyrażonych w ekwiwalentach troloxu (TEAC). Materiał badawczy stanowiły świeże owocniki grzybów: *Xerocomellus chrysenteron*, *Gyroporus cyanescens*, *Leccinum aurantiacum* oraz *Tricholoma equestre* zebrane jesienią w 2021 r.

Badane owocniki różniły się zawartością polifenoli. Wykazano, że owocniki *X. chrysenteron* zawierały najwyższą ilość związków polifenolowych (5,08 mg kwasu galusowego/g) oraz wykazywały najwyższą aktywność przeciwutleniającą (26,19 μmol troloxu/g).

Związki polifenolowe zawarte w grzybach charakteryzuje silne działanie antyoksydacyjne, przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe, przeciwgrzybicze i przeciwzapalne. A zatem owocniki grzybów jadalnych mogą wzbogacić dietę w związki polifenolowe i stanowić wartościowe źródło naturalnych antyoksydantów.

Analiza fitochemiczna skrzypu polnego

Marzanna Kurzawa¹, Paulina Zajdzińska¹, Urszula Kielkowska²,
Marcin Cichosz²

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

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

Skrzyp polny (*Equisetum arvense* L.) jest rośliną występującą powszechnie na terenie Polski. Od dawna był wykorzystywany w medycynie ludowej, a napary ze skrzypu stosowano również do pielęgnacji włosów. Swoje walory zdrowotne i pielęgnacyjne zawdzięcza wielu wchodzącym w jego skład fitozwiązkom. W tym składzie znajdują się m.in. polifenole (np. kwasy fenolowe, takie jak kwasy cynamonowy i kawowy, oraz flawonoidy), alkaloidy (np. nikotyna), taniny i saponiny, a także składniki mineralne. Poza tym skrzyp zawiera garbniki i sterole roślinne. Charakteryzuje się wysoką zawartością krzemu w formie organicznej i nieorganicznej. Zawartość krzemionki i kwasu krzemowego w skrzypie mieści się w zakresie 5–8%, z czego 10–20% stanowi krzem rozpuszczalny.

Celem tej pracy była analiza skrzypu polnego pod kątem zawartości krzemionki organicznej i nieorganicznej oraz aktywności przeciwutleniającej.

Analizę zawartości krzemu wykonano dwiema metodami: wagową – wykorzystaną do oznaczenia krzemu nieorganicznego w próbkach ziela, wykazała jego zawartość na poziomie $4,08 \pm 0,26\%$, i spektrofotometryczną – pozwoliła na oznaczenie zawartości sumy krzemionki organicznej i nieorganicznej, która dla ziela skrzypu wyniosła $25,48 \pm 2,10\%$.

Aktywność przeciwutleniającą oznaczono dwiema metodami. W przypadku metody FRAP jej wartość w przeliczeniu na 1 g ziela skrzypu wyniosła $147,20 \pm 18,08 \mu\text{mol TE}$. Natomiast oznaczenia wykonane metodą z wykorzystaniem rodnika DPPH wskazały, że IC_{50} powoduje powstanie ekstraktu zawierającego 0,34 g skrzypu w 100 cm³ wody.

Zawartość alantoiny w preparatach z suszonego korzenia żywokostu lekarskiego dostępnych na polskim rynku

Barbara Hawrylak-Nowak¹, Maja Hernas¹, Sławomir Dresler²

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

² Katedra Chemii Analitycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
ul. Chodźki 4a, 20-093 Lublin

Korzeń żywokostu lekarskiego (*Symphytum officinale* L.) jest bogatym źródłem naturalnej alantoiny. Związek ten jest powszechnie wykorzystywany w farmacji i kosmetyce, głównie w formie syntetycznej. Jednak właściwości naturalnej alantoiny w produktach pochodzenia biologicznego mogą być inne niż alantoiny syntetycznej, zwłaszcza ze względu na obecność pozostałych substancji bioaktywnych. Ponadto nawet w tym samym surowcu poziom tego związku może ulegać znacznym wahaniom w zależności od wieku rośliny oraz warunków środowiskowych. Na polskim rynku można znaleźć wiele dermokosmetyków zawierających w składzie korzeń żywokostu lekarskiego (*Symphyti radix*) i/lub alantoinę. Dlatego celem przeprowadzonych badań było porównanie zawartości alantoiny w wybranych preparatach z suszonego *Symphyti radix* dostępnych na rynku krajowym.

Do oznaczeń wykorzystano preparaty z korzenia żywokostu pochodzące z czterech różnych firm krajowych. Ekstrakty wodne sporządzono z wykorzystaniem ultradźwięków. Pomiarów stężenia alantoiny dokonano z użyciem wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Stwierdzono, że zawartość alantoiny w analizowanych surowcach wahała się w zakresie 15,14–36,46 mg/g suchej masy. Analizowano również pH ekstraktów, które charakteryzował odczyn lekko kwaśny (6,22–6,43). Przeprowadzone badania wykazały, że preparaty różniły się zabarwieniem, stopniem rozdrobnienia, zawartością alantoiny i wartością pH. Choć korzeń żywokostu lekarskiego może być istotnym źródłem naturalnej alantoiny w preparatach dermokosmetycznych, należy uwzględnić wahania poziomu tego związku w zależności od pochodzenia surowca.

Zawartość antocyjanów i karotenoidów w wybranych surowcach zielarskich stosowanych w kosmetologii

Iwona Sembratowicz, Anna Czech, Magdalena Krauze, Anna Stępniewska,
Karolina Wawryniuk

*Katedra Biochemii i Toksykologii Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: iwona.sembatowicz@up.lublin.pl*

Jako składniki kosmetyków wykorzystuje się różne surowce zielarskie o prozdrowotnym wpływie na wygląd i kondycję skóry. Do ziół powszechnie stosowanych w preparatach kosmetycznych należą m.in. liście brzozy, pokrzywy, kora dębu, ziele krwawnika czy kwiaty dziurawca. Swoje działanie zioła zawdzięczają obecności różnych substancji biologicznie czynnych, w tym karotenoidów i antocyjanów – naturalnych barwników roślinnych wykazujących działanie antyoksydacyjne, przeciwdziałające procesom starzenia się skóry oraz fotoprotekcyjne. Analizie zawartości karotenoidów poddano owoc rokitnika, kwiat nagietka lekarskiego oraz kwiat dziewanny kutnerowatej. Surowce antocyjanowe, które przeanalizowano, to owoc bzu czarnego, kwiat hibiskusa oraz kwiat malwy czarnej. Dodatkowo przeprowadzono analizy mające na celu ocenę wpływu rodzaju rozpuszczalnika na efektywność ekstrakcji flawonoidów. Badania wykazały, że w porównaniu z ekstrakcją wodną, ekstrakcja przy użyciu 70% etanolu okazała się efektywniejsza pod względem ilości wyizolowanych związków flawonoidowych niż ekstrakcja wodna. Spośród badanych surowców największą zawartością karotenoidów cechowały się kwiaty nagietka, zaś najwięcej barwników antocyjanowych oznaczono w kwiatach malwy czarnej. Owoc bzu czarnego okazał się surowcem najbardziej obfitującym w karotenoidy i antocyjany, co uzasadnia jego szerokie zastosowanie w kosmetologii.

Wpływ genotypu na zawartość związków czynnych w surowcu wierzbówki kiprzycy *Chamerion angustifolium* (L.) Holub

Mariola Dreger¹, Agnieszka Gryszczyńska², Milena Szalata¹,
Małgorzata Górską-Pauksztą¹, Marcin Ożarowski¹

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

² Zakładu Farmakologii i Fitochemii
Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska

Wierzbówka kiprzyca (*Chamerion angustifolium* (L.) Holub syn. *Epilobium angustifolium* L.) jest cennym gatunkiem zielarskim wykorzystywanym do produkcji herbat, suplementów diety oraz kosmetyków. Surowiec (*Epilobii herba*) zawiera związki czynne z grupy elagotanin (m.in. tellimagrandynę II, oenoteinę A i B), flawonoidów, kwasów fenolowych, steroli (m.in. kamposterol, stigmasterol, β -sitosterol, cholesterol) i lignanów.

Celem tego badania było określenie zawartości oenoteiny B oraz fitosteroli w różnych genotypach wierzbówki kiprzycy rozmnażanych w kulturach *in vitro*. W kontrolowanych warunkach *in vitro* minimalizuje się wpływ czynników środowiskowych, ponadto dzięki mikropropagacji możliwe jest uzyskanie klonów – osobników identycznych pod względem genetycznym i fenotypowym z rośliną macierzystą. Materiał badawczy stanowiły izolowane linie kultur pędowych wierzbówki (10 genotypów) otrzymane z pojedynczych siewek. Zawartość oenoteiny B oznaczono metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem DAD i spektrometrem mas (HPLC-DAD/MS). Skład i zawartość fitosteroli określono metodą HPLC-DAD. Zawartość oenoteiny B była zróżnicowana (11,2–22,3 mg/g) i zależna od genotypu (CV = 23%). Badane linie wierzbówki różniły się także pod względem zawartości fitosteroli, a zwłaszcza stigmasterolu (69,8–222,5 mg/g, CV = 31,5%) i kampesterolu (119,6–323,9 mg/g; CV = 27,4%). Zawartość β -sitosterolu była w niewielkim stopniu zależna od genotypu (CV = 15%), choć najwyższa wśród badanych fitosteroli (375,6–525,7 mg/g). Wyniki wskazują na zróżnicowany poziom syntezy oenoteiny B oraz kampesterolu i stigmasterolu wśród testowanych genotypów, co może być pomocne przy selekcji linii do dalszych prac hodowlanych zmierzających do otrzymania nowej formy przemysłowej wierzbówki kiprzycy.

Zawartość kannabinoidów i terpenów w surowcu konopnym otrzymanym z rozmnożeń *in vitro*

Milena Szalata, Mariola Dreger, Małgorzata Górską-Pauksza,
Aleksandra Deja, Marcin Ożarowski

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

Konopie (*Cannabis sativa* L.) od tysięcy lat są wykorzystywane do produkcji żywności, lekarstw, oleju czy włókien tekstylnych. Rośliny te stanowią bogate źródło naturalnych kannabinoidów oraz terpenów, a ich synergistyczne działanie jest szczególnie istotne dla osiągnięcia właściwego efektu terapeutycznego. Ze względu na dużą zmienność w obrębie odmiany istotne wyzwanie stanowi otrzymanie surowca o zdefiniowanym profilu chemicznym. Jedną z metod pozyskania jednorodnego materiału roślinnego jest mikrorozmnażanie w kulturach *in vitro*.

Celem prowadzonych badań było uzyskanie klonów wybranych odmian i krzyżówek konopi włóknistych oraz ocena zawartości wybranych kannabinoidów i terpenów. Do badań wykorzystano cztery odmiany (Henola, Epsilon 68, K290, Globa) oraz krzyżówkę (Beniko × Carmagnola). Rośliny otrzymane w kulturach *in vitro* poddano aklimatyzacji, następnie sadzonki umieszczono w hali wegetacyjnej. W późnej fazie dojrzałości nasion pobierano kwiatostany, w zebranych materiale oceniano kannabinoidy (HPLC-UV/DAD) i terpeny (GC-MS). Przeprowadzone badania wykazały istotnie największą zawartość kannabinoidów w genotypach EPS/40 (5,20%), K290/136 (3,69%) oraz K290/136 (2,78%). Największą zawartość A-terpinolenu stwierdzono w genotypie K290/K1 (144,00 mg/kg) oraz EPS/40 (129,33 mg/kg), genotyp K290/136 wykazał najwięcej trans-kariofilenu (834,00 mg/kg), a genotyp EPS/40 (788,00 mg/kg). Zastosowanie mikrorozmnażania w kulturach *in vitro* pozwala na otrzymanie elitarnego surowca konopnego o zdefiniowanej zawartości kannabinoidów i terpenów.

Badanie zostało sfinansowane w ramach dotacji celowej MRiRW na rok 2021.

Aktywność przeciwdrobnoustrojowa ekstraktów z kultur *in vitro* trzech odmian hodowlanych *Hypericum perforatum*

Inga Kwiecień¹, Elżbieta Kędzia², Halina Ekiert¹

¹ Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
e-mail: inga.kwiecien@uj.edu.pl

² Zakład Inżynierii Bioproduktów, Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich
ul. Wojska Polskiego 71B, 60-630 Poznań

Dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.) jest rośliną charakteryzującą się szerokim spektrum aktywności biologicznych. Związane jest to z bogatym składem chemicznym ziela tego gatunku. W warunkach *in vitro* można stymulować kultury do produkcji grup metabolitów o konkretnej budowie, próbując zwiększać w ten sposób wybrane działania lecznicze rośliny.

Celem pracy była ocena aktywności przeciwdrobnoustrojowej wyselekcjonowanych ekstraktów z pędowych kultur *in vitro* trzech odmian hodowlanych dziurawca zwyczajnego: Elixir, Helos, Topas. W badaniach wykorzystano 16 szczepów drobnoustrojów (bakterii Gram-dodatnich, Gram-ujemnych oraz grzybów drożdżopodobnych, pleśniowych i dermatofitów).

Przeprowadzone badania wskazały, że ekstrakty działały nieco silniej na bakterie Gram-dodatnie (MIC = 2,5–15,0 mg/ml) w porównaniu z bakteriami Gram-ujemnymi (MIC = 10,0–40,0 mg/ml). Najsilniejszą aktywność przeciwbakteryjną wykazywał ekstrakt z kultur *in vitro* *Hypericum perforatum* cv. Helos, w szczególności przeciw *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus subtilis* oraz *Enterobacter cloacae*. Działanie analizowanych ekstraktów wobec szczepów grzybów drożdżopodobnych z rodzaju *Candida* było nieznacznie silniejsze (MIC = 7,5–30 mg/ml) w porównaniu z ich działaniem wobec grzybów pleśniowych (MIC = 15,0–40,0 mg/ml). Najsilniejszą aktywność grzybobójczą wykazywał ekstrakt z kultur *in vitro* odmiany Elixir. Natomiast wszystkie analizowane ekstrakty odznaczały się najwyższą aktywnością antybiotyczną wobec dermatofitów z gatunku *Trichophyton tonsurans* (MIC = 2,5–7,5 mg/ml).

Badania nad kulturami *in vitro* *Kalanchoe pinnata* Lam. (Pers.)

Agnieszka Szewczyk¹, Dominika Zych²

¹ Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków

e-mail: agnieszka.szewczyk@uj.edu.pl

² Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Botaniki Farmaceutycznej

Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków

Kalanchoe pinnata (rodzina *Crassulaceae*) to popularna roślina stosowana w medycynie tradycyjnej w wielu regionach świata. Wyciągi z tej rośliny wykazują wielokierunkowe działanie lecznicze, w tym właściwości przeciwutleniające, hepatoprotekcyjne, przeciwzapalne, przeciwalergiczne. Aktywność farmakologiczna wynika ze zróżnicowanego składu chemicznego. *Kalanchoe pinnata* zawiera kwasy fenolowe, flawonoidy, triterpenoidy, garbniki i glikozydy steroidowe.

Celem niniejszej pracy było prowadzenie kultur *in vitro* *Kalanchoe pinnata* oraz zbadanie ich składu chemicznego. Hodowle *Kalanchoe pinnata* prowadzono na stałym podłożu Murashige–Skoog (MS) uzupełnionym regulatorami wzrostu roślin (auksyna: NAA, cytokinina: BAP) w czterech wariantach stężeń: 1/1, 0,5/1, 0,5/0,5 i 0,1/0,5 mg/l. Cykl hodowlany wynosił 6 i 7 tygodni. W ekstraktach metanolowych z suchej biomasy kultur *in vitro* analizowano metodą HPLC zawartość metabolitów wtórnych, takich jak: katechiny, kwasy fenolowe, flawonoidy. Najlepszy przyrost biomasy uzyskano na podłożu MS 0,5/0,5 po 7 tygodniach prowadzenia hodowli. Analizy HPLC wykazały obecność: z grupy katechin – katechiny, z grupy flawonoidów – 3-ramnozydu kemferolu i astragaliny, z grupy kwasów fenolowych – kwasu ferulowego, galusowego, kawowego, protokatechowego, *p*-hydroksybenzoesowego i *p*-kumarowego. Najlepszym podłożem do akumulacji związków fenolowych okazał się wariant MS 1/1. W najwyższej ilości (23,8 mg/100 g s.m.) akumulowany był kwas galusowy. Całkowita maksymalna zawartość fenolokwasów wyniosła 66,9 mg/100 g s.m. Wśród flawonoidów dominującym związkiem była astragalina (max. zawartość 10,7 mg/100 g s.m.).

Nanocząstki lipidowe typu SLN zawierające kwas ferulowy

Sylwia Ludek^{1,2}, Agata Wawrzyńczak¹, Izabela Nowak¹,
Agnieszka Feliczak-Guzik¹

¹ Wydział Chemii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
ul. Uniwersytetu Poznańskiego 8, 61-614 Poznań
e-mail: sylwialudek@gmail.com

² Cosmo Group Sp. z o.o. Sp. k., ul. Jasielska 10A, 60-476 Poznań

Surowce roślinne stają się coraz bardziej popularnymi składnikami kosmetyków, stosowanymi w produktach pielęgnacyjnych. Dzięki metodom analitycznym składniki surowców roślinnych mogą być identyfikowane zarówno jakościowo, jak i ilościowo, co pozwala na ich precyzyjne dozowanie w produktach kosmetycznych.

Stabilność substancji aktywnych, jak również samych ekstraktów roślinnych, poprawia się dzięki wbudowaniu ich w nanokapsułki. Najczęstszymi nośnikami składników aktywnych w produktach kosmetycznych są stałe nanocząstki lipidowe (SLN), które złożone są z lipidu, substancji aktywnej, surfaktantu oraz wody.

Na podstawie przeglądu starożytnej i bizantyjskiej literatury przyrodniczej wybrano zapaliczkę cuchnącą (*Ferula assa-foetida* L.) jako źródło kwasu ferulowego (kwasu 4-hydroksy-3-metoksycynamonowego). Jego obecność w uzyskanym ekstrakcie potwierdziła analiza GC–MS. Kwas ten ma szerokie zastosowanie w kosmologii, m.in. zwalcza defekty skóry spowodowane działaniem promieni słonecznych, a właściwości depigmentacyjne zapobiegają powstawaniu przebarwień posłonecznych i starzeniu się skóry.

Ekstrakt z zapaliczki cuchnącej zastosowano w syntezie SLN z wykorzystaniem homogenizacji wysokoobrotowej i homogenizacji wysokociśnieniowej (HPH).

Skuteczność enkapsulacji oraz ilość inkorporowanego składnika aktywnego zawartego w ekstrakcie z zapaliczki cuchnącej (kwas ferulowy) określono metodą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC). Najbardziej wydajną metodą syntezy nanocząstek lipidowych typu SLN okazała się wysokociśnieniowa homogenizacja na gorąco w układzie zawierającym 6% wag. lipidu, 1,5% wag. surfaktantu i 2% wag. ekstraktu.

Ekstrakt z rzodkiewki jako naturalna alternatywa powszechnie stosowanych układów konserwujących

Daria Kowalczyk-Chrząstowska, Kamila Korzekwa,
Gabriela Bugla-Płoskońska

*Zakład Mikrobiologii, Wydział Nauk Biologicznych, Uniwersytet Wrocławski
ul. Stanisława Przybyszewskiego 63, 51-148 Wrocław
e-mail: 334091@uwr.edu.pl*

Producenci wyrobów kosmetycznych każdego dnia stają przed niełatwym zadaniem doboru układu konserwującego do projektowanych formułacji. Mnogość opublikowanych badań dotyczących bezpieczeństwa stosowania od lat wykorzystywanych układów konserwujących wraz ze zmieniającymi się przepisami prawa wymusza konieczność szukania alternatywnych środków wśród składników wytwarzanych przez samą naturę. Potencjał taki, opisywany w literaturze, drzemie w ekstrakcie z rzodkiewki. Wykazuje on skuteczność wobec bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych grzybów i drożdży. Można stosować go w szerokim zakresie pH (od 2–8), nie zmienia zabarwienia formułacji, jest bezzapachowy i łatwo rozpuszczalny w wodzie. Łatwość technologicznej obróbki pozwoliła zbadać skuteczność jego stosowania w produktach, takich jak emulsje do higieny intymnej, płyny do kąpieli i pod prysznic oraz balsamy do ciała dla dzieci. Badania prowadzono według normy PN-EN ISO 11930. Badania prowadzone były wobec szczepów *P. aeruginosa*, *E. coli*, *S. aureus*, *C. albicans*, *A. brasiliensis*. Zastosowano rekomendowane stężenia odpowiednio: 0,5%, 1,0% i 1,5%. Wyniki porównano w tych samych formułacjach kosmetycznych z benzoesanem sodu oraz CIT MIT domieszkowanym hydantoiną. Uzyskane wyniki testowanego ekstraktu z rzodkiewki pozwalają uzyskać założony logarytm redukcji odpowiednio dla czasu T7 ≥ 3 dla bakterii oraz ≥ 1 dla grzybów i drożdży; dla czasu T14 ≥ 3 i NI dla bakterii oraz ≥ 1 dla grzybów i drożdży oraz dla czasu T28 ≥ 3 i NI dla bakterii oraz ≥ 1 oraz NI dla grzybów i drożdży. Konserwant może więc być stosowany jako alternatywa do powszechnie wykorzystywanych syntetyków.

Wpływ dodatku wybranych ekstraktów naturalnych na właściwości filmów kolagenowych

Katarzyna Adamiak^{1,2}, Marzanna Kurzawa¹, Alina Sionkowska¹

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

² *WellU sp. z o.o., ul. Wielkopolska 280, 81-531 Gdynia
e-mail: kadamiak@wellu.eu*

Kolagen pochodzenia naturalnego jest podstawowym białkiem strukturalnym posiadającym szereg zalet, takich jak biokompatybilność, biodegradowalność, brak toksyczności czy teratogenności. Filmy kolagenowe znajdują zastosowanie m.in. w przemyśle farmaceutycznym, kosmetycznym oraz medycznym. Właściwości filmów można modyfikować np. pod względem ich właściwości mechanicznych i powierzchniowych. Zbadano wpływ dodatku ekstraktu z kory wierzby na właściwości mechaniczne oraz kąt zwilżania filmów kolagenowych. W tym celu użyto aparatu Zwick&Roel Z.0.5. oraz goniometru DSA 10 wyposażonego w system analizy kształtu kropli. W wyniku dodania ekstraktu z kory wierzby film kolagenowy wykazał większą odporność na rozciąganie, co może wskazywać na zachodzące procesy sieciowania kolagenu. Dodatek ekstraktu do filmu kolagenowego powoduje spadek hydrofilowości. Warstwa rogowa naskórka jest hydrofobowa ze względu na występowanie w niej korneocytów i międzykomórkowej matrycy lipidowej. Spadek hydrofilowości oznacza lepszą adhezję materiału do skóry ludzkiej. Poprawa właściwości mechanicznych oraz lepsza adhezja oznaczają, że film kolagenowy z dodatkiem ekstraktu z kory wierzby nadaje się do zastosowania jako materiał kosmetyczny.

Zastosowanie oleju z nasion *Cannabis* w kosmetyce

Magdalena Chudy¹, Małgorzata Strzelczyk¹, Grzegorz Oleszak²

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

¹ *Zakład Hodowli i Botaniki Roślin Użytkowych*
ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska

² *Zakład Hodowli i Agrotechniki Roślin Włóknistych i Energetycznych*
Pracownia Doświadczalna w Pętowie

Oleje roślinne są coraz częściej stosowane w przemyśle kosmetycznym. Olej konopny wykorzystywany w kosmetykach pozyskiwany jest z nasion konopi siewnych (*Cannabis sativa* L.), które nie wykazują działania psychoaktywnego. Najcenniejszy jest olej tłoczony na zimno (w temperaturze do 40°C), nierafinowany i przechowywany bez dostępu światła (w ciemnej butelce). Olej konopny, jeśli chodzi o oleje roślinne, znajduje się w ścisłej czołówce pod względem pielęgnacyjnym, ceniony jest za swoje właściwości prozdrowotne oraz wielokierunkowość działania. W jego skład wchodzi: nienasycone kwasy tłuszczowe, witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (A, D, E, K), witamina B, minerały (wapń, magnez, fosfor i cynk), aminokwasy, proteiny, karoten, fitosterole, fosfolipidy, tokoferole, kannabidiol oraz terpeny.

Kosmetyki z olejem konopnym intensywnie odżywiają skórę, nawilżają oraz zwiększają jej elastyczność i jędrność. Niewątpliwie ich dużą zaletą jest to, że doskonale łagodzą stany zapalne i świąd, a ponadto pomagają w regeneracji naskórka, zapobiegają powstawaniu zmarszczek, poprawiają koloryt cery oraz regulują pracę gruczołów łojowych. Olej konopny stosowany na skórę głowy poprawia w niej krążenie, działa przeciwłupieżowo, wzmacnia włosy, zaś po zaaplikowaniu go na całą długość włosów ułatwia ich rozczesywanie.

Obecnie na rynku kosmetycznym dostępne są produkty zawierające w swoim składzie olej z nasion konopi, takie jak kremy, maści i serum do twarzy, balsamy do ciała, pasty do zębów, balsamy do ust oraz szampony i odżywki do włosów. Zawartość oleju konopnego w składzie różni się w zależności od formy kosmetyku i jego przeznaczenia.

Chinina w produktach kosmetycznych – ewolucja zastosowań

Alicja Kluczyk, Kornelia Pajączkowska, Gabriela Betancourt Flores

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

Chinina, alkaloid z kory chinowca (*Cinchona* sp.), znana jest przede wszystkim jako lek przeciwko malarii. Stosowana od blisko 400 lat, stopniowo zastępowana jest innymi lekami zarówno ze względu na działania uboczne, jak i uodpornienie się zarodźców *Plasmodium*. Oprócz użycia do celów leczniczych chinina dodawana jest do toników – gorzkawych napojów popularnych w wielu krajach.

Obecnie kilka firm kosmetycznych oferuje kosmetyki do włosów (szampony, odżywki, sera) zawierające chininę reklamowaną jako środek o silnych właściwościach stymulujących, powstrzymujący wypadanie włosów. Surowcem kosmetycznym jest ekstrakt z kory *Cinchona pubescens* (INCI), choć pojawia się także ekstrakty z *Cinchona calisaya* i *Cinchona succirubra* oraz chinina jako taka. Oprócz produktów do użytku zewnętrznego dostępne są także kapsułki suplementujące z ekstraktem z chinowca. Interesujące jest porównanie tej oferty z informacjami z lat osiemdziesiątych, gdy stosowanie chininy w kosmetykach wiązano między innymi z działaniem bakteriostatycznym.

Ze względu na znaczenie lecznicze opracowano wiele metod analitycznych służących do badania chininy, wykorzystujących wysokosprawną chromatografię cieczową (HPLC), chromatografię cienkowarstwową (TLC), fluorescencję i spektrometrię mas (MS). Zastosowanie tych metod do badania produktów kosmetycznych napotyka na trudności w związku ze skomplikowaną matrycą, utrudniającą przygotowanie i analizę próbek.

Prowadzone przez nas badania mają na celu porównanie procedur wykrywania chininy w różnorodnych produktach kosmetycznych, próbę ustalenia, czy możliwe jest wykrycie innych alkaloidów z kory chinowca i oszacowanie zawartości chininy w preparatach.

Spilantol składnik kosmetyków

Mirosława Chwil

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

Spilantol ($C_{14}H_{23}NO$) należy do grupy alkiloamidów, które występują u licznych gatunków z rodziny m.in. Aristolochiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Euphorbiaceae, Poaceae i Rutaceae. Spilantol (2E,6Z,8E)-N-izobutylo-2,6,8-dekatrienamid ma strukturę amfifilową, zbudowaną z dziesięciowęglowego nienasyconego kwasu tłuszczowego związanego poprzez wiązanie amidowe z łańcuchem alifatycznym. Związek ten może być ekstrahowany z roślin za pomocą rozpuszczalników polarnych (metanol i etanol) lub niepolarnych (heksan). Spilantol w wyższych stężeniach stwierdzono u przedstawicieli z rodziny Asteraceae, m.in. *Acmella oleracea*, *Heliopsis longipes* i *Spilanthes acmella*. W licznych badaniach potwierdzono fitoterapeutyczne działanie spilantolu: neuroprotektoryjne, przeciwbólowe, przeciwzapalne, przeciwutleniające, przeciwmutagenne, przeciwnowotworowe, przeciwdrobnoustrojowe i owadobójcze. Działa jako inhibitor mediatorów stanu zapalnego, niesteroidowych leków przeciwzapalnych selektywnych wobec cyklooksygenazy 2. Spilantol stosowany zewnętrznie rozluźnia i zmniejsza napięcie mięśni twarzy, a także redukuje zmarszczki mimiczne. Może być stosowany jako środek znieczulający w zabiegach stomatologicznych. Po miejscowej aplikacji przenika przez błonę śluzową jamy ustnej. Spilantol hamuje enzym tyrozinazę, spowalnia procesy hiperpigmentacji lub depigmentacji skóry. Jest składnikiem kosmetyków przeciwmarszczkowych i przeciwstarzeniowych oraz preparatów do higieny jamy ustnej, m.in. past do zębów ze względu na właściwości kojące i uczucie chłodu, doustnych żeli jako środka przeciwbólowego i przeciwzapalnego. Mimo szerokiego zakresu właściwości farmaceutycznych spilantolu potrzebne są dalsze badania kliniczne oraz określenie bezpieczeństwa stosowania.

Lipidy jako surowiec do produkcji nanocząstek lipidowych

Małgorzata Pawłowska^{1,2}, Marta Marzec², Izabela Nowak²

¹ *dottore Polska sp.z o.o., ul. Margonińska 22, 60-425 Poznań
e-mail: m.pawlowska@dottore.pl*

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

Systemy dostarczania substancji aktywnych przez skórę oparte na lipidach są szeroko przebadane, opisywane i wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym. Aktualnie uznane są za jedno z najnowocześniejszych i najbardziej skutecznych nośników substancji aktywnych.

Ich głównymi zaletami są: brak toksyczności, wysoka biokompatybilność oraz zwiększenie stabilności substancji aktywnej. Matryca lipidowa ulega rozkładowi enzymatycznemu do związków występujących w ludzkim organizmie. Dlatego potencjalna biokompatybilność i toksyczność zależą od rozmiaru cząsteczki, rodzaju użytej substancji aktywnej oraz zastosowanego surfaktantu. Nanocząstki lipidowe mają także możliwość kontrolowanego uwalniania inkorporowanej substancji w miejscu podania. Nośniki oparte na lipidach mogą przenosić substancje o charakterze zarówno hydrofilowym, jak i lipofilowym. Jako nośniki cechuje je także potencjał blokerów UV oraz funkcja związków okluzyjnych. Ogólna zawartość lipidów w gotowej mieszaninie waha się zazwyczaj od 0,1% wag. do 30% wag.

Nanocząstki lipidowe dzielimy pod względem budowy i składu na dwie generacje. Pierwsza generacja to stałe nanocząstki lipidowe (ang. solid lipid nanoparticles, SLN), natomiast druga generacja to nanostrukturalne nośniki lipidowe (ang. nanostructured lipid carriers, NLC). SLN są zbudowane ze stałego lipidu inkorporowanego substancją aktywną oraz emulgatora i wody. Zazwyczaj lipidy stosowane w preparatyce SLN to wysoko oczyszczone triacyloglicerole, złożone mieszaniny acylogliceroli lub woski. Natomiast NLC to mieszanina lipidów stałych (jak w SLN) z oleistymi lipidami ciekłymi, najlepiej w proporcjach od 70:30 do 99,9–0,1. Lipidy są stabilizowane za pomocą emulgatora oraz substancji aktywnej i wody.

Olej z mikroglonów morskich (*Schizochytrium*) jako naturalnego pochodzenia ciekły lipid w produkcji nanocząstek lipidowych

Marta Marzec, Izabela Nowak

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

Nanocząstki lipidowe o rozmiarze <200 nm stanowią układy posiadające zdolność penetracji w głąb skóry, przez co możliwe jest ich zastosowanie jako surowców farmaceutycznych/kosmetycznych. Nanostrukturalne nośniki lipidowe (ang. nanostructured lipid carriers) na bazie oleju z mikroglonów morskich (*Schizochytrium*) otrzymano z wykorzystaniem metody HSH (ang. high shear homogenization, homogenizacja z wykorzystaniem homogenizatora wysokoobrotowego). Przeprowadzono analizę statystyczną z wykorzystaniem planu czynnikowego 3^3 , która umożliwiła zaprojektowanie zoptymalizowanej pod względem składu jakościowego oraz ilościowego dyspersji nanocząstek lipidowych, predysponowanej do inkorporacji naturalnego pochodzenia lipidu ciekłego – oleju z mikroglonów *Schizochytrium* jako składnika matrycy lipidowej. Otrzymane nanośniki lipidowe scharakteryzowano za pomocą technik: a) skaningowej mikroskopii elektronowej – SEM (potwierdzenie nieregularnego kształtu struktur nośnikowych), b) skaningowej kalorymetrii różnicowej – DSC i dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego – XRD (identyfikacja obecności lipidu w stabilnej formie β'). W wyniku przeprowadzonych badań otrzymano nanostrukturalne nośniki lipidowe o rozmiarze poniżej 200 nm, wskaźniku polidispersyjności nieprzekraczającym 0,3 oraz potencjale zeta o wartości wyższej niż $|\pm 30$ mV – parametry fizykochemiczne na poziomie odpowiednim dla nanocząstek lipidowych przeznaczonych do wykorzystania w przemyśle farmaceutycznym/kosmetycznym. Dodatni ładunek uzyskanych nanocząstek lipidowych określono jako korzystny ze względu na obecność oddziaływania elektrostatycznego pomiędzy ujemnie naładowaną powierzchnią skóry a dodatnio naładowanymi cząsteczkami (wysokie powinowactwo do struktur skórnych). Wskazano na temperaturę pokojową jako temperaturę przechowywania rekomendowaną dla badanych nanocząstek lipidowych. Stabilność otrzymanych struktur określono jako wystarczającą pod kątem dalszych badań.

Praca została zrealizowana w ramach projektu „Zaawansowane biokompozyty dla gospodarki jutra BIOG-NET”, finansowanego przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (POIR.04.04.00-00-1792/18-00, program TEAM-NET).

Jakość olejów nierafinowanych stosowanych w przemyśle kosmetycznym

Marta Krajewska, Agnieszka Starek-Wójcicka

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

Nierafinowane oleje roślinne z uwagi na zawartość wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, wpływających pozytywnie na kondycję skóry, znajdują szerokie zastosowanie w przemyśle kosmetycznym. Oprócz niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) tłuszcze te dostarczają innych cennych substancji. Niektóre z nich wykorzystywane są również jako bogate źródło karotenoidów, barwników roślinnych, które ze względu na swe właściwości cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem producentów kosmetyków.

Oleje to częste składniki kremów do twarzy. Spotkamy je zarówno w składzie kremów drogerijnych i niszowych, jak i w recepturach na kremy, które możemy przygotować samodzielnie w domu. Najczęściej w kremach do pielęgnacji cery występują oleje arganowy, kokosowy, jojoba, ale również olej konopny czy lniany. Tak naprawdę każdy z nich posiada swoje unikalne właściwości pielęgnacyjne.

Głównym problemem jest to, że oleje tłoczone na zimno łatwo zmieniają swoje cechy organoleptyczne. Dlatego też bardzo ważna jest kontrola ich przydatności i bezpieczeństwa do stosowania. Stąd głównym celem badań była analiza jakości wybranych olejów tłoczonych na zimno. Oznaczono skład kwasów tłuszczowych, ilość wolnych kwasów tłuszczowych, zawartość nadtlenków i wodoronadtlenków powstałych w początkowych etapach utleniania oraz stabilność oksydacyjną olejów. Badania wykazały, że wybrane przez nas oleje spełniają normy jakościowe pod względem sprawdzanych parametrów. Tym samym mogą być w pełni wykorzystane do celów kosmetycznych.

Substancje pochodzenia naturalnego stosowane w fotoprotekcji

Agata Blicharz-Kania, Agnieszka Starek-Wójcicka, Marek Szmigielski

*Katedra Biologicznych Podstaw Technologii Żywności i Pasz
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: agata.kania@up.lublin.pl*

Ochrona skóry przed działaniem promieniowania ultrafioletowego (UV) jest jednym z najistotniejszych elementów przeciwdziałania procesom starzenia się. Wskutek promieniowania UV dochodzi do nadprodukcji wolnych rodników oraz aktywowania czynnika transkrypcyjnego (AP-1). Efektem tych przemian jest utrata kolagenu, pogłębienie zmarszczek i zmiana grubości skóry. Co więcej, promieniowanie UV stanowi czynnik rakotwórczy.

W celu zapewnienia jak najszerzego spectrum ochrony przed promieniowaniem ultrafioletowym w kosmetykach przeciwsłonecznych stosuje się często połączenie filtrów fizycznych i chemicznych. Wykorzystywane powszechnie syntetyczne filtry chemiczne mogą powodować reakcje alergiczne. Stąd też w innowacyjnych kosmetykach przeznaczonych do fotoprotekcji coraz częściej stosuje się surowce pochodzenia roślinnego, takie jak oleje, zielona herbata, aloes zwyczajny, rumianek lub rozmaryn. Zawierają one substancje chroniące przed działaniem promieni UV: naftochinony, kwas ferulowy, flawonoidy, melaninę, karotenoidy czy pochodne antracenowe. Substancje te wykazują dodatkowo działanie antyoksydacyjne, przeciwzapalne oraz immunomodulujące.

Przedstawione substancje efektywnie pochłaniają promieniowanie UV, mogą być zatem z powodzeniem używane w celu ograniczenia ilości filtrów chemicznych w kosmetykach. Jednak substancje pochodzenia roślinnego wykazują dość niski współczynnik SPF, stąd też powinny być stosowane w połączeniu z innymi filtrami. Składniki naturalne są natomiast szczególnie polecane jako element produktów przeznaczonych do codziennego użytku z uwagi na dodatkowe działanie pielęgnujące.

Otrzymywanie bioaktywnych laktonów w kulturach grzybów strzępkowych na przykładzie *Penicillium lanosocoeruleum*

Anna Panek, Alina Świzdor

Katedra Chemii Żywności i Biokatalizy, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Cypriana Kamila Norwida 25, 50-375 Wrocław
e-mail: anna.panek@upwr.edu.pl

Aktywność metaboliczna mikroorganizmów stosowana w celu modyfikacji struktury związków chemicznych jest efektywnym narzędziem do wytwarzania wartościowych i skutecznych leków steroidowych lub ich pochodnych. Obecnie badania nad produkcją związków steroidowych o znaczeniu farmaceutycznym są skoncentrowane na optymalizacji już opracowanych procesów lub poszukiwaniu nowych potencjalnie użytecznych biokonwersji. Jedną z nich jest otrzymywanie pochodnych laktonowych o działaniu przeciwnowotworowym i antyandrogennym w wyniku mikrobiologicznego utleniania typu Baeyera-Villigera (B-V). Badania wykazały, że szczep grzyba strzępkowego *Penicillium lanosocoeruleum* KCH 3012 z wysoką wydajnością transformuje wybrane steroidy szeregu androstanu do odpowiednich laktonów: androsteron → 3 α -hydroksy-17 α -oksa-D-homo-5 α -androstan-17-on, epiandrosteron → 3 β -hydroksy-17 α -oksa-D-homo-5 α -androstan-17-on, a nienasycony DHEA przekształcany jest do testololaktonu.

Kolejne badania miały określić zdolność tego mikroorganizmu do rozszczepienia łańcucha bocznego i dalszego utleniania B-V progesteronu (produkt: testololakton – w dalszym tekście nazwy laktonowych produktów biotransformacji zawarto w nawiasach po odpowiednim substracie) i pregnenolonu (testololakton oraz śladowe ilości 3 β -hydroksy-17 α -oksa-D-homo-androst-5-en-17-onu), a także ocenić wpływ podstawników w pozycji C-16 na proces biosyntezy związków laktonowych, wychodząc z 16-dehydro-pregnenolonu (3 β -hydroksy-17 α -oksa-D-homo-androst-5-en-17-on i testololakton) oraz 16 α ,17 α -epoksy-pregnenolonu (3 β ,16 α -dihydroksy-17 α -oksa-D-homo-androst-5-en-17-on; 16 α -hydroksy-17 α -oksa-D-homo-androst-4-en-3,17-dion; 3 β ,16 α -dihydroksy-17 α -oksa-D-homo-5 α -androstan-17-on; 16 α -hydroksy-17 α -oksa-D-homo-5 α -androstan-3,17-dion). Nowością w badaniach zdolności biotransformacyjnych tego szczepu okazała się izolacja podczas transformacji pregnenolonu 12-członowego makrolaktonu, (S)-kurwularyny.

Prezentowane wyniki wskazują, że szczep *Penicillium lanosocoeruleum* KCH 3012 może być zastosowany w procesach komercyjnych oferujących nową drogę otrzymywania potencjalnie aktywnych laktonów steroidowych.

Fitoakumulacja pierwiastków śladowych w roślinach bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.) z terenów województwa kujawsko-pomorskiego (Polska)

Anna Figas¹, Zofia Gruszka¹, Mirosław Kobierski²,
Magdalena Tomaszewska-Sowa¹

¹ Katedra Biotechnologii Rolniczej, Politechnika Bydgoska
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz
e-mail: figasanna@pbs.edu.pl

² Katedra Biogeochemii i Gleboznawstwa, ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz

Bez czarny (*Sambucus nigra* L.) jest rośliną leczniczą z rodziny piżmaczkowatych (*Adoxaceae*), występującą w całej Europie i Azji. Surowcem leczniczym tego gatunku są głównie kwiaty i owoce pozyskiwane ze stanu naturalnego. Wyciągi z tkanek tego gatunku, ze względu na obecność substancji biologicznie czynnych (flawonoidy, kwasy fenolowe, olejki eteryczne, triterpeny, fitosterole), wykazują działanie oczyszczające i odtruwające, napotne, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne, antywirusowe czy przeciwgrzybicze.

Celem badań była ocena fitoakumulacji wybranych pierwiastków śladowych (Zn, Cu, Fe, Mn) w kwiatach bzu czarnego pochodzących z terenów województwa kujawsko-pomorskiego. Próbkę gleby i roślin pobrano z 7 lokalizacji: 1 – Władysławowo (Kanał Notecki), 2 – Łochowo (las), 3 – Bydgoszcz (ul. Kamienna/ul. Wyszyńskiego), 4 – Bydgoszcz (rondo Fordońskie/ul. Jagiellońska), 5 – Bydgoszcz (ul. Bernardyńska), 6 – Bydgoszcz (ul. Wyzwolenia/ul. Hieronima Derdowskiego, Fordon), 7 – Bydgoszcz (ul. Gdańska/ul. Konna). Analizy wykonano za pomocą atomowej spektrometrii absorpcyjnej (AAS) spektrometrem PHILIPS PU 9100X. Kwiaty ze stanowisk o wysokiej częstotliwości ruchu kołowego odznaczały się większą ilością pierwiastków (stanowiska 1, 3–7) niż z terenu oddalonego od ruchliwych dróg (stanowisko 2). W odniesieniu do zawartości Zn jedynie kwiaty z siedlisk 1, 2, 7 spełniły warunki określone normą WHO dla ziół mających zastosowanie w ziołolecznictwie ($<50 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$).

Aktywność przeciwbakteryjna wybranych gatunków z rodzaju *Cotoneaster* oraz *Cephalaria* wobec bakterii biorących udział w łojotokowych chorobach skóry

Barbara Krzemińska¹, Małgorzata Chrzęszcz¹, Małgorzata Miazga-Karska²,
Katarzyna Dos Santos Szewczyk¹

¹ Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin

e-mail: barbara.krzeminska@umlub.pl, malgorzata.chrzaszcz329@gmail.com,
k.szewczyk@umlub.pl

² Katedra i Zakład Biochemii i Biotechnologii, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin

e-mail: malgorztamiazgakarska@umlub.pl

Występowanie łojotokowych chorób skóry, w tym trądziku, jest powszechne i związane z obecnością na skórze bakterii, takich jak *Cutibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*.

Cotoneaster hsingshangensis (Rosaceae) oraz *Cephalaria uralensis* (Caprifoliaceae) wydają się być obiecującymi obiektami badań, gdyż dzięki zawartości związków fenolowych wykazują działanie przeciwbakteryjne, przeciwzapalne i antyoksydacyjne, co rzutuje na fakt stosowania ich od lat w tradycyjnej medycynie ludowej i azjatyckiej.

Celem badań była ocena działania przeciwbakteryjnego ekstraktów pozyskanych z liści gatunków *C. hsingshangensis* oraz *C. uralensis* wobec szczepów bakteryjnych powodujących łojotokowe choroby skóry, w tym również trądzik młodzieńczy. Zastosowano metodę zmodyfikowanej dyfuzji na krążkach agarowych, jak też określone zostały wartości MIC. Pozyskane wyniki świadczą o dobrej sile działania przeciwbakteryjnego badanych ekstraktów i stanowią podstawę do dalszych badań nad zastosowaniem ich w leczeniu dermatologicznym.

Ocena zawartości rutyny w kremach kosmetycznych wytworzonych z dodatkiem ziół

Katarzyna Ognik, Anna Stępniewska, Magdalena Krauze, Krzysztof Tutaj,
Iwona Sembratowicz, Justyna Witek

Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: katarzyna.ognik@up.lublin.pl

Rutyna jest związkiem chemicznym zaliczanym do grupy flawonoidów. Posiada właściwości antyoksydacyjne, przeciwnowotworowe, przeciwcukrzycowe, przeciwzapalne, antybakteryjne i przeciwgrzybicze. Sprawiają one, że związek ten może być z powodzeniem wykorzystywany m.in. w przemyśle kosmetycznym.

Celem tej pracy była ocena zawartości rutyny w naparach z ziół: fiołka trójbarwnego (*Viola tricolor*), ruty (*Ruta graveolens* L.) i perełkowca japońskiego (*Styphnolobium japonicum* L./*Sophora japonica* L.) oraz w kremach zawierających te napary. Kremy wykonano na bazie emulsji olej w wodzie. Do kremów dodano wykonane napary z ziół w ilości 50%. Wykonano również kremy z dodatkiem mieszaniny naparów: fiołek (25%) + perełkowiec (25%); fiołek (25%) + ruta (25%); perełkowiec (25%) + ruta (25%) oraz fiołek (16,6%) + perełkowiec (16,6%) + ruta (16,6%). Każdy z kremów wykonano w trzech powtórzeniach.

Największą zawartość rutyny odnotowano w naparze z fiołka trójbarwnego, a najniższą w naparze z ruty. Fiołek wykazał około sześciokrotnie większą zawartość rutyny niż ruta i ponad dwukrotnie większą niż perełkowiec japoński. Po oznaczeniu zawartości rutyny w kremach zaobserwowano, że krem z dodatkiem naparu z fiołka trójbarwnego zawiera najwyższą zawartość tego związku (66,7 mg/100 g). Podobnie jak w przypadku naparów zawartość rutyny w kremie zawierającym rutę również była najniższa (32,0 mg/100 g). Prawie wszystkie kremy zawierające połączone ze sobą napary miały ilość rutyny zbliżoną do kremu zawierającego napar z rutyny.

Uzyskane wyniki wskazują, że najbardziej ekonomiczne jest sporządzanie kremów z dodatkiem naparu z fiołka trójbarwnego, gdyż zawiera on najwięcej rutyny. Spośród kremów z dodatkiem mieszaniny naparów najwyższą zawartością rutyny cechuje się ten przygotowany na bazie naparu z perełkowca i fiołka. Perełkowiec japoński i fiołek trójbarwny wydają się więc dobrym źródłem rutyny dla produktów kosmetycznych, jednak by to w pełni potwierdzić, niezbędne jest prowadzenie dalszych badań zarówno *in vitro*, jak i *in vivo*.

Poszukiwanie elementów destruktomu argireliny metodą LCMS

Monika Sabieraj, Maciej Modzel

*Wydział Chemii, Uniwersytet Wrocławski
ul. Fryderyka Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: maciej.modzel@chem.uni.wroc.pl*

Argirelina należy do grupy peptydów kosmetycznych, o udowodnionym działaniu przeciwmarszczkowym. Próby oznaczania go w kosmetykach metodą LCMS stanowią wyzwanie analityczne ze względu na skomplikowaną, hydrofobową matrycę. Dodatkowo niedawne badania wykazały, że peptyd ten jest podatny na utlenianie ze względu na obecność reszty metioniny. Utleniona forma peptydu charakteryzuje się inną masą molową, jak również innym czasem retencji, w związku z tym wykrycie jej wymaga ukierunkowanych poszukiwań. Co więcej, aktywność biologiczna utlenionej formy argireliny nie jest znana.

W niniejszym projekcie wykorzystaliśmy metodę LCMS oraz LC-MS/MS do przeanalizowania próbek kosmetyków pod kątem obecności innych możliwych produktów pochodzących z rozkładu argireliny – a więc fragmentów jej destruktomu. W oparciu o dane dotyczące reaktywności peptydów, jak i poszczególnych reszt aminokwasów, wyselekcjonowany został teoretyczny destruktom. Jego elementy, których obecność sugerowały widma MS oraz widma fragmentacyjne uzyskane przy zastosowaniu strategii DDA, były dodatkowo potwierdzane metodą LC-MS/MS nastawioną na analizę konkretnych wartości m/z .

Zebrane dane pozwoliły potwierdzić obecność wcześniej nieznanych produktów rozpadu argireliny w produktach kosmetycznych. Oznacza to, że argirelina zmieszana z innymi substancjami wchodzącymi w skład kosmetyku może ulegać różnorodnym reakcjom chemicznym. Aktywność biologiczna produktów tych reakcji nie jest znana. Podobnie wpływ konkretnych fragmentów matrycy na uzyskiwane elementy destruktomu wymaga dalszych badań.

Potencjał antyoksydacyjny toników kosmetycznych wytworzanych z dodatkiem ekstraktów z rozmarynu, czystka i tymianku

Ewelina Cholewińska, Anna Stępniewska, Katarzyna Ognik,
Iwona Sembratowicz, Anna Czech, Weronika Gruszczyk

*Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: ewelina.cholewinska@up.lublin.pl*

Ekstrakty ziołowe od wieków są wykorzystywane w przemyśle kosmetycznym. Zawdzięczają to swoim liczным drogocennym właściwościom, m.in. antybakteryjnym, ochronnym, odżywczym oraz regenerującym skórę.

Celem badań była ocena potencjału antyoksydacyjnego toników sporządzonych na bazie ekstraktów z ziół o działaniu łagodzącym i antybakteryjnym. Ocenie tej poddano samodzielnie wykonane toniki zawierające dodatek ekstraktów odpowiednio z rozmarynu, czystka lub tymianku. Do ekstrakcji wykorzystano wodę zimną, wrzącą lub etanol 96%. Tonik przygotowano na bazie wody, hydrolatu różanego, kwasu hialuronowego oraz 5% ekstraktu z badanych ziół.

W otrzymanych produktach kosmetycznych oznaczono całkowity potencjał antyoksydacyjny z wykorzystaniem metody spektrofotometrycznej – FRAP. Uzyskane wyniki były zróżnicowane, jednak największą zdolność przeciwutleniającą wykazały toniki zawierające dodatek ekstraktu z czystka. Najwyższą efektywność ekstrakcji odnotowano w przypadku zastosowania etanolu 96%. Użyty rozpuszczalnik skutecznie wyekstrahował występujące w czystku związki polifenolowe i przyczynił się do uzyskania najwyższej zdolności przeciwutleniającej wspomnianego toniku. Przeprowadzone badania wskazują, że wykorzystanie ekstraktów z ziół może korzystnie wpłynąć na antyoksydacyjne właściwości produktów kosmetycznych.

Ocena właściwości antyoksydacyjnych miodów odmianowych i ich wykorzystanie w kosmetologii

Monika Kędzierska-Matysek¹, Anna Teter¹, Piotr Skąlecki¹,
Aleksandra Kamienik², Jolanta Król¹, Aneta Brodziak¹

¹ Katedra Oceny Jakości i Przetwórstwa Produktów Zwierzęcych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin
e-mail: monika.matysek@up.lublin.pl

² Koło Naukowe Nauk o Zwierzętach i Biogospodarki
Sekcja „Oceny jakości i bezpieczeństwa żywności”

Antyoksydanty stanowią ważną grupę związków stosowanych jako składniki wielu produktów kosmetycznych. Ich wykorzystanie ma na celu zapobiegać uszkodzeniu skóry i opóźniać procesy starzenia. Miód jest naturalnym produktem, który odznacza się wieloma właściwościami biologicznymi, w tym antyoksydacyjnymi. Jego aktywność przeciwutleniająca wynika z obecności związków fenolowych (flawonoidów i kwasów fenolowych), karotenoidów, kwasów alifatycznych, kwasu askorbinowego, enzymów, białek, aminokwasów, biopierwiastków.

Celem przeprowadzonych badań było porównanie zawartości polifenoli i aktywności antyoksydacyjnej 21 polskich miodów odmianowych, tj. wielokwiatowych, rzepakowych, gryczanych i spadziowych ze spadzi jodłowej.

Ogólną zawartość polifenoli (TPC) określono w reakcji z odczynnikiem Folina–Ciocalteu, a całkowitą aktywność antyoksydacyjną za pomocą testu z rodnikiem DPPH*. Wyniki opracowano statystycznie programem STATISTICA. Ponadto w celu określenia stopnia wzajemnych powiązań między oznaczonymi parametrami wyznaczono wartość korelacji rang Pearsona.

Miody gryczane i spadziowe ze spadzi jodłowej spośród ocenianych odmian charakteryzowały się najwyższą ($p \leq 0,01$) ogólną koncentracją polifenoli (525 i 416 mg GAE/kg), co w konsekwencji wpłynęło na najwyższy potencjał antyoksydacyjny, wyrażony DPPH* (2,3 i 2,4 mM TE/kg). Najniższe wyniki uzyskał miód rzepakowy, odpowiednio: 144 mg GAE/kg i 0,9 mM TE/kg. Wykazano istotny ($p \leq 0,001$) współczynnik korelacji między TPC a zdolnością antyoksydacyjną, wynoszący $r = 0,704$.

Podsumowując, należy stwierdzić, że pojemność antyoksydacyjną kosmetyków można modyfikować poprzez wykorzystanie różnych odmian miodu.

Potencjał ikaryny w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów

Katarzyna Pikosz^{1,2}, Izabela Nowak¹, Agnieszka Feliczak-Guzik¹

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

² Invanto Sp. z o.o., ul. Hodowlana 5, 61-680 Poznań
e-mail: katarzyna.pikosz@st.amu.edu.pl

Wśród schorzeń układu mięśniowo-szkieletowego najczęstszą jest choroba zwyrodnieniowa stawów, która dotyka około 237 mln ludzi na całym świecie. Wykorzystanie ekstraktu z epimedium (*Epimedium* L.) o potencjalnie wysokiej zdolności do przebudowy kości w aplikacji miejscowej daje nowe spojrzenie na możliwości wykorzystania tego ekstraktu w leczeniu zwyrodnień. Ziele epimedium jest powszechnie stosowane w Tradycyjnej Medycynie Chińskiej jako lekarstwo na osteoporozę, cukrzycę, depresję, choroby układu krążenia, reumatoidalne zapalenie stawów oraz problemy z potencją. W leczeniu chorób układu mięśniowo-szkieletowego wykazano, że ikaryna, która wśród składników epimedium ma największy wpływ na regenerację kości, może być zaangażowana w regulację wielu szlaków sygnałowych lub procesów biochemicznych oraz zapewnia działanie przeciwzapalne, antyoksydacyjne i przeciwnowotworowe. Epimedium wyróżnia się spośród innych ekstraktów roślinnych, które zapewniają głównie działanie przeciwzapalne i przeciwbólowe mechanizmem działania jako czynnik stymulujący wzrost i regenerację tkanki chrzęstnej i kostnej. W wielu badaniach ekstrakt epimedium wykazywał działanie osteoprotekcyjne zarówno *in vivo*, jak i *in vitro*, sprzyjał różnicowaniu chondrocytów i syntezie macierzy międzykomórkowej, co wskazuje, że może być skutecznym katalizatorem dla czynników wzrostu dla chrząstki. Molekularny mechanizm działania związany jest z podwyższeniem poziomu ekspresji genów agrekanu, kolagenu II i SOX9 oraz obniżeniem poziomu genu kolagenu typu I, a także zahamowaniem enzymów związanych z procesem degeneracji, co sprawia, że epimedium przewyższa inne ekstrakty stosowane w leczeniu choroby zwyrodnieniowej stawów.

Kolagen zwierzęcy składnik preparatów kosmetycznych

Anna Kasprzyk

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

Surowce naturalne pochodzenia zwierzęcego są szeroko stosowane w kosmologii. Kolagen jest jednym z głównych składników: skóry, kości, ścięgien, więzadeł, chrząstek, zębów i błon wewnętrznych. Pełni ważne funkcje strukturalne oraz jest mechanicznym wsparciem dla narządów ciała. Jego mocna i zwarta struktura utworzona jest z powtarzających się sekwencji trzech głównych aminokwasów: proliny i hydroksyproliny oraz glicyny, która stanowi około 30% całkowitej puli aminokwasów. Dotychczas zidentyfikowano 29 genetycznych typów kolagenu, różniących się składem i sekwencją aminokwasów oraz masą cząsteczkową i długością cząsteczki, a także strukturą przestrzenną i lokalizacją tkankową. Wyróżniono trzy podstawowe typy kolagenu. Głównymi źródłami pozyskiwania kolagenu typu pierwszego są skóry bydlęce i świńskie oraz ścięgna m.in. ogonów młodych szczurów, a także kości, płetwy i łuski ryb. Typ drugi izolowany jest z chrząstek zwierząt gospodarskich, zaś typ trzeci ze skóry i naczyń krwionośnych bydła i świń. Hydrolizat kolagenu zyskał szerokie zastosowanie m.in. w preparatach kosmetycznych: serum, kremach i maseczkach do pielęgnacji skóry i włosów oraz antycellulitowych, a także jako wypełniacz w medycynie estetycznej. Ponadto kolagen wykorzystano w przemyśle farmaceutycznym oraz w inżynierii komórkowej. Stanowi także składnik suplementów diety i żywności funkcjonalnej, w konsekwencji przyczynia się do poprawy stanu skóry, włosów i paznokci.

Keratyna, naturalny surowiec wykorzystywany w kosmetologii

Anna Kasprzyk

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

Keratyna występuje naturalnie w komórkach nabłonka i jest niezbędna dla zachowania prawidłowej struktury i funkcji tkanek. Białka keratynowe są bogate w glicynę, alaninę, serynę i walinę, a w niewielkim stężeniu zawierają metioninę, lizynę i tryptofan. Cysteina i cystyna (zawierające wiązania siarczkowe i dwusiarczkowe) odpowiadają za tworzenie wiązań kowalencyjnych i wpływają na właściwości fizykochemiczne keratyny. Głównym źródłem keratyny są produkty uboczne przemysłu mięsnego: wełna owcza i kozia, szczecina świń, kopyta, rogi, zewnętrzna powierzchnia skóry, kurze pióra, dzioby i pazury ptaków. W złożonej strukturze makrocząsteczkowej keratyny reprezentowane są różne klasy białek, z których każda ma określone funkcje i cechy.

Keratyna wykorzystywana jest w produkcji kosmetyków do pielęgnacji m.in. skóry, włosów i paznokci. Włosy składają się głównie (90%) z białka keratynowego. Zatem białka keratynowe i peptydy keratynowe są podstawowym składnikiem w produktach kondycjonujących włosy, wykazują działanie ochronne, regeneracyjne i odżywcze. Peptydy na bazie keratyny zwiększają nawilżenie oraz nadają włosom połysk i miękkość. Keratyna poprawia właściwości mechaniczne (sprężystość) i termiczne włosów. Białka keratynowe wzmacniają integralność bariery skórnej, wnikają w głąb skóry, zwiększają jej nawilżenie, elastyczność i jędrność. Rozpuszczone białka keratynowe zawarte w kosmetykach wzmacniają płytkę paznokciową. Hydrolizaty białkowe są stosowane w tonikach, kompresach i innych kosmetykach do pielęgnacji włosów w dopuszczalnym stężeniu do 5%, w tuszach do rzęs maksymalnie do 0,2%, mydłach i detergentach do kąpieli w ilości do 0,028%, w lakierach do włosów w koncentracji 0,059%.

Zapewnienie bezpieczeństwa usług świadczonych w wybranych salonach piękności

Aneta Brodziak¹, Jolanta Król¹, Joanna Wajs¹, Monika Ługowska²

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 *Koło Naukowe Biologów, Sekcja Biokosmetologia*
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin

Podczas wykonywania zabiegów w salonach kosmetycznych istnieje ryzyko zagrożenia bezpieczeństwa zdrowotnego klientów oraz pracowników. Z tego względu każdy salon powinien spełniać podstawowe wymagania sanitarno-higieniczne.

Celem badań było zatem dokonanie oceny warunków higienicznych podczas stylizacji paznokci dłoni w pięciu wybranych gabinetach kosmetycznych usytuowanych w Lublinie. Grupa 20 klientek została poddana specjalnie opracowanemu badaniu ankietowemu. Spośród badanych 75% stwierdziło, że podczas korzystania z usług w salonie kosmetycznym ważne są dla nich aspekty estetyczne i higieniczne. Respondentki wskazały, że we wszystkich salonach kosmetyczki stosowały rękawice ochronne, zmieniając je po każdej klientce. Po każdym zabiegu dokonywana była dezynfekcja blatu stolika. W czterech salonach nie dezynfekowano podpórki pod dłonie. We wszystkich gabinetach owijano ją ręcznikiem papierowym, który zmieniano po każdej klientce. Żadna klientka nie zaobserwowała dezynfekcji miseczki do manicure, lecz umycie jej wodą bieżącą. W dwóch gabinetach dezynfekowano ręce klientek przed rozpoczęciem usługi, przy czym we wszystkich przy wejściu znajdował się płyn do dezynfekcji rąk. Pracownicy stosowali narzędzia po sterylizacji, ponieważ klientki zaobserwowały wyjmowanie części z opakowań. W trzech salonach korzystano z pilniczków i bloków polerskich jednorazowego użytku, oddając je klientkom. W dwóch pozostałych dla stałych klientek przechowywano je w podpisanych kopertach. Podsumowując, zaobserwowane przez klientki działania nie wskazują na większe uchybienia w zakresie higieny w ocenianych salonach.

Analiza związków polifenolowych w kremach kosmetycznych wytwarzanych z dodatkiem ekstraktów z owoców jagodowych

Anna Stępniewska, Magdalena Krauze, Ewelina Cholewińska, Anna Czech,
Krzysztof Tutaj, Patrycja Cieplińska

*Katedra Biochemii i Toksykologii, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin
e-mail: anna.stepniowska@up.lublin.pl*

Polifenole zyskują coraz większą popularność w przemyśle kosmetycznym oraz farmaceutycznym. Ze względu na swoje silne właściwości antyoksydacyjne są one wykorzystywane w preparatach kosmetycznych, takich jak kremy, balsamy, szampony czy odżywki do włosów.

Celem tej pracy jest zbadanie zawartości polifenoli w wybranych owocach jagodowych: aronii, malinach, borówkach oraz jagodach, a także wykazanie zmian w stężeniu tychże polifenoli w kremach na przestrzeni 30 dni. Z wysuszonych owoców przygotowano trzy ekstrakty: na bazie wody gorącej i zimnej oraz etanolu, i oznaczono w nich zawartość polifenoli za pomocą metody Folina–Ciocâlțeu. Następnie przygotowano dwa rodzaje kremów, do których dodano odpowiednio 5% (A) lub 10% (B) ekstraktu z owoców. W dniu wykonania kremów oraz po 7 i 30 dni ich przechowywania oznaczono w nich zawartość polifenoli, wykorzystując metodę Folina–Ciocâlțeu.

Najwyższą zawartość polifenoli odnotowano w ekstrakcie z aronii, najniższą – w ekstrakcie z maliny. Stwierdzono, że najwyższy stopień stabilności w kremie z dodatkiem 5% ekstraktu owocowego (kremy A) cechuje polifenole pochodzące z owocu aronii, a w kremie z dodatkiem 10% ekstraktu (kremy B) – z owoców maliny. Pomiędzy 1. a 7. dniem przechowywania kremów A i B dochodziło w nich do najbardziej dynamicznych zmian w zawartości polifenoli. Po 7. dniu nastąpiła względna stabilizacja zawartości polifenoli w kremach.

Uzyskane wyniki wskazują, że podwojenie (z 5% do 10%) stężenia dodanych ekstraktów owocowych nie wpływa znacząco na zmianę zawartości polifenoli w kremach podczas ich przechowywania. Z ekonomicznego punktu widzenia bardziej opłacalną opcją jest więc zastosowanie receptury uwzględniającej 5% ekstrakt z owoców jagodowych.

INDEKS NAZWISK

- Adamczak Artur 22
Adamiak Katarzyna 90
Banach-Albińska Barbara 75
Betancourt Flores Gabriela 92
Biernat Monika 33, 44
Bilińska Elżbieta 22
Blicharz-Kania Agata 63, 97
Bonowska Aleksandra 60
Bożek Małgorzata 52
Brodziak Aneta 58, 72, 104, 108
Brudzyńska Patrycja 78
Bugla-Płoskońska Gabriela 89
Ceburat Marek 32, 33, 44
Chałupniczak Sylwia 38
Chernetskyy Mykhaylo 55, 56
Chirek Dominika 15
Cholewińska Ewelina 66, 69, 103, 109
Chrzanowska Ewelina 59
Chrząszcz Małgorzata 100
Chudy Magdalena 91
Chudzińska Jagoda 26
Chwil Mirosława 14, 74, 93
Cichosz Marcin 39, 81
Ciećko Justyna 48, 77
Cieplińska Patrycja 109
Cwener Anna 25, 56
Cylkowska Ilona 32
Czech Anna 37, 65, 66, 83, 103, 109
Danieluk Joanna 54
Dąbrowska Agnieszka 55, 56
Deja Aleksandra 57, 85
Denisow Bożena 59, 73
Dmitruk Marta 52
Dmoch Małgorzata 48, 58, 77
Domaciuk Marcin 79
Domaradzki Piotr 71, 77
Dos Santos Szewczyk Katarzyna 13, 100
Dreger Mariola 57, 84, 85
Dresler Sławomir 82
Dróżdź Agnieszka 79
Ekiert Halina 12, 36, 41, 47, 86
Fajfer Daniel 68
Feliczak-Guzik Agnieszka 26, 88, 105
Figas Anna 99
Fornalczyk Paulina 19
Forycka Anna 22
Gajewska Paulina 79
Gębalski Jakub 42
Górska-Paukszta Małgorzata 57, 84, 85
Gruszczyk Weronika 103
Gruszecki Robert 20, 23
Gruszka Zofia 99
Gryszczyńska Agnieszka 22, 84
Grześkowiak Joanna 68
Gunia-Krzyżak Agnieszka 46
Hawrylak-Nowak Barbara 82
Hernas Maja 82
Hnatyk Kamil 45
Hubeny Maja 78
Jafern timer Karolina 36
Jędrzejczyk Iwona 17, 18
Jurczak Paweł 69
Kaliniak-Dziura Agnieszka 58, 77
Kała Katarzyna 45, 46

Kamienik Aleksandra 104
 Kasprzyk Anna 49, 106, 107
 Kędzia Elżbieta 86
 Kędzierska-Matyszek Monika 58, 71, 72, 104
 Kielkowska Urszula 39, 81
 Kluczyk Alicja 33, 44, 92
 Kobierski Mirosław 99
 Konarska Agata 61
 Korzekwa Kamila 89
 Kostryco Mikołaj 74
 Kowalczyk Marek 48, 58, 71, 77
 Kowalczyk-Chrzastowska Daria 89
 Krajewska Marta 63, 96
 Krauze Magdalena 37, 66, 69, 83, 101, 109
 Król Beata 40, 51
 Król Jolanta 58, 72, 104, 108
 Krzemińska Barbara 100
 Krzyżostan Monika 38
 Kubica Paweł 12, 36, 47
 Kubicz Marta 47
 Kuczer Mariola 30, 33, 34, 44
 Kurzajewska Aleksandra 71
 Kurzawa Marzanna 39, 43, 81, 90
 Kusznierecz Barbara 41
 Kwiecień Inga 12, 86
 Lazur Jan 45
 Ludek Sylwia 88
 Ludwiczak Julita 44
 Ługowska Monika 108
 Malinowska Magdalena 47
 Marzec Marta 31, 94, 95
 Masierowska Marzena 24
 Matraszek-Gawron Renata 74
 Matusiak Marcelina 35
 Miazga-Karska Małgorzata 100
 Michałek Sławomir 40, 51
 Modzel Maciej 33, 44, 102
 Motyka Sara 12, 41
 Muszyńska Bożena 45, 46
 Niklas Aleksandra 64
 Nowak Izabela 31, 38, 88, 94, 95, 105
 Ognik Katarzyna 65, 69, 101, 103
 Oleszak Grzegorz 91
 Olszewska Dorota 64
 Osowska Paulina 69
 Ożarowski Marcin 57, 84, 85
 Pabich Marzena 62
 Pajączkowska Kornelia 92
 Panek Anna 98
 Parzymies Marzena 75
 Pawłowska Małgorzata 31, 94
 Pikoś Katarzyna 105
 Piotrowska-Weryszko Krystyna 61
 Pogorzelec Magdalena 75
 Popiel Dominik 33
 Rewers Monika 17, 18
 Romańska Adrianna 48, 77
 Rusaczek Anna 67, 80
 Rydzewski Hubert 54
 Ryszkowska-Siwko Małgorzata 77
 Sabieraj Monika 102
 Sadowska Katarzyna 60
 Sembratowicz Iwona 37, 65, 66, 83, 101, 103
 Semenchenko Mariia 77
 Sharafan Marta 12, 47
 Sikora Elżbieta 47
 Sionkowska Alina 78, 90
 Skąlecki Piotr 104
 Skoczylas Michał 14
 Smagiel Radosław 69
 Starek-Wójcicka Agnieszka 63, 96, 97
 Staszowska-Karkut Monika 62
 Stawiarz Ernest 24
 Stępnicka Patrycja 63
 Stępniewska Anna 37, 65, 66, 83, 101, 103, 109
 Stobiecka Magdalena 72
 Strzałkowska-Abramek Monika 59
 Strzelczyk Małgorzata 91

Sujkowska-Rybkowska Marzena 67, 80
Sulborska-Różycka Aneta 52
Sułkowska-Ziaja Katarzyna 45, 46
Szalata Milena 57, 84, 85
Szczepańska Dominika 37
Szczurowska Agnieszka 75
Szewczyk Agnieszka 46, 87
Szmigielski Marek 97
Szopa Agnieszka 12, 36, 41, 47
Szymczak Grażyna 54, 55, 56
Świzdor Alina 98
Tchórzewska Dorota 79
Teter Anna 48, 58, 71, 104
Tomaszewska-Sowa Magdalena 99
Toporowska Magdalena 28
Topyła Barbara 48, 58, 71, 72, 77
Tutaj Krzysztof 65, 101, 109
Tymoszuk Karolina 53
Wajs Joanna 108
Walasek-Janusz Magdalena 20, 23
Walter Martyna 34
Wargala Eliza 73
Wawryniuk Karolina 83
Wawrzyńczak Agata 88
Witek Justyna 101
Wrzaszcz-Tkaczyk Karolina 39
Wrzesień Małgorzata 27, 53, 73
Yanytskyi Petro 32
Zajdzińska Paulina 81
Zalewska Ewa Dorota 19
Załuski Daniel 42
Zawiślak Grażyna 19, 21
Zglejszewska Aleksandra 43
Zubel Robert 56
Zych Dominika 87