

# Carpe Herbarium

Ogólnopolska Studencka Konferencja Naukowa

## KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW



KARPACZ 24-26 V 2019 R.

ISBN 978-83-954059-0-7



9 788395 405907

# Carpe Herbarium

Rośliny

Karkonoskiego Parku Narodowego

I Ogólnopolska Studencka

Konferencja Naukowa

## Książka Abstraktów

Karpacz 24-26 V 2019 r.

## Komitet Naukowy:

dr Sylwia Zielińska Katedra Biologii i Botaniki Farmaceutycznej  
Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu - przewodniczący  
komitetu naukowego

dr hab. Ewelina Piątczak Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej  
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

dr hab. Izabela Grzegorzczak-Karolak Zakład Biologii i Botaniki  
Farmaceutycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

dr hab. Agnieszka Bazyliko Katedra Farmakognozji i Molekularnych  
Podstaw Fitoterapii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

dr hab. Monika Czerwińska Katedra Farmakognozji i Molekularnych  
Podstaw Fitoterapii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

dr Małgorzata Kikowska Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i  
Biotechnologii Roślin Uniwersytetu Medycznego im. Karola  
Marcinkowskiego w Poznaniu

mgr Weronika Kozłowska Katedra Biologii i Botaniki Farmaceutycznej  
Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

**Tytuł:** Carpe Herbarium - Rośliny Karkonoskiego Parku Narodowego. Ogólnopolska Studencka Konferencja Naukowa. Książka Abstraktów

**Wydawca:** SKN Biologii i Botaniki Farmaceutycznej

**ISBN:** 978-83-954059-0-7

**Opracował :** Aleksander K. Smakosz

**Projekt graficzny:** Aleksander K. Smakosz

**Patroni konferencji:** Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Katedra Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Katedra Biologii i Botaniki Farmaceutycznej Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

**Komitet organizacyjny:** Aleksander K. Smakosz, Jakub Mikus, Jędrzej Kurzawa, Sandra Krężel, Nikola Kwiatek, Mateusz Nowak

**Ilość ośrodków naukowych:** 5

**Karpacz, 24-26 V 2019 Stacja Ekologiczna "Storczyk"**



## Spis treści:

*Anemone alpina* L. – lekarstwo i trucizna. .... 9  
Smakosz A

Wyciągi i związki izolowane z owoców *Hippophaë rhamnoides* oraz ich wpływ na uwalnianie cytokin przez ludzkie neutrofile.....10  
Wilczak A., Skowrońska W., Czerwińska ME.

Wstępna analiza składu *Galii aparini herba* .....12  
Pilśniak D., Ziaja M., Granica S.3, Bazylko A

Wpływ wyciągów z owoców wybranych gatunków *Cornus* na aktywność enzymów trawiennych.....14  
Truba J., Stanisławska I., Czerwińska ME

Izolacja i identyfikacja składników polifenolowych wodnego wyciągu z *Bistortae rhizoma* i ocena ich aktywności przeciwwzpalnej ..... 16  
Pawłowska K., Jankowska K., Dudek M., Granica S

Kultury *in vitro* chronionego gatunku *Linnea borealis* l. Alternatywnym źródłem metabolitów wtórnych .....17  
Tomaszewska M., Thiem B.

*Rhodiola rosea* L. - roślina o działaniu adaptogennym .....20  
Mikus J., Kurzawa J., Krężel S., Kwiatek N.

Suszone owoce <i>Lycium barbarum</i> – związki bioaktywne i ich kierunki działania .....	22
Walasek M., Czerwińska ME.	
Transformacja <i>Salvia cadmica</i> Boiss. ....	23
Nowek E., Piątczak E.	
Transformacja genetyczna <i>Dracocephalum ruyschiana</i> L. przy użyciu <i>Agrobacterium rhizogenes</i> .....	25
Fila I., Weremczuk-Jeżyna I	
Arnika górską złotym środkiem na wszelakie dolegliwości .....	27
Nowak M.	
Kultury <i>in vitro</i> chronionego gatunku <i>Eryngium alpinum</i> L. alternatywnym źródłem `metabolitów wtórnych .....	28
Jędraszewski-Wanclaw K, Konieczna E, Kikowska M	
Wpływ sacharozy na biomasę oraz produkcję akteozydu w korzeniach włóknikowatych <i>Rehmannia elata</i> N.E. Brown ex Prain .....	29
Piniak M., Kuźma Ł., Piątczak E.	

Właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne liści czarnego  
bzu ..... 31

Skowrońska W., Czerwińska ME., Osińska E., Bazyłko A.

Wstępna analiza fitochemiczna wyciągów z ziół wybranych  
gatunków rodzaju *Lamium* ..... 32

Wieczorkowska W., Michel P., Zielińska S., Czerwińska ME.



## *Anemone alpina* L. – lekarstwo i trucizna.

### Smakosz A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Wydział Farmaceutyczny z O.A.M.; Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu;

Autor korespondujący: aleksander.smakosz@gmail.com

Jedną z najbardziej charakterystycznych roślin piętra subalpejskiego i alpejskiego Sudetów jest znajdujący się pod ochroną przedstawiciel rodziny jaskrowatych (*Ranunculaceae*) sasanka alpejska (*Anemone alpina* L., 1753) [1].

Jej cechą charakterystyczną jest śnieżnobiały nieodróżniony na kielich i koronę kwiat, osiągnący 2-5 cm średnicy, oraz intensywnie zielona, jedwabiście owłosiona łodyga, z której wyrastają 3 listki [2]. Do najważniejszych związków aktywnych, które zawiera ten gatunek należą: glikozydy delfinidyny i pelargonidyny, saponiny (hederagonina), ranunkulina, triterpeny i  $\beta$ -sitosterol [3]. Jak wykazują badania do najbardziej charakterystycznych substancji dla tego taksonu należą toksyczne laktony anemonina i protoanemonina [4]. Badania wykazały, iż LD<sub>50</sub> dla szczura ekstraktu z *A.alpina* wynosi między 100 a 500 mg/kg m.c., co odpowiada dawce śmiertelnej dla człowieka ok. 30g [5].

Zastosowanie surowców roślinnych z rodzaju *Anemone* L. (syn. *Pulsatilla* Mill.) ma bardzo długą historię, sięgającą nawet III w. n.e. [6]. Do najważniejszych surowców stosowanych w lecznictwie należało ziele oraz korzeń, stosowanych w postaci odwarów, nalewek, oraz ekstraktów [6-8].

Ponadto badania wykazały właściwości przeciwgorączkowe, oraz uspokajające ziele *A.alpina*, oraz rozkurczające, bakteriobójcze i przeciwbólowe *A.vulgaris* [3,4,5,7,8]. Gatunek stosowany w tradycyjnej medycynie chińskiej *A.chinensis* Bunge w badaniach klinicznych wykazuje działanie w dolegliwościach takich jak: zatrucia pokarmowe wywołane przez G- beztlenowe pałeczki (*Salmonella*, *Shigella*), oraz *Entamoeba histolytica*, bóle zębów, czy zapalenia skóry [6].

#### Literatura:

- [1] RAJ, Andrzej; KNAPIK, Roksana. Karkonoski Park Narodowy. Jelenia Góra: KPN, 2014.
- [2] PIĘKOŚ-MIRKOWA, H.; MIREK, Z. Kwiaty Tatr-Przewodnik kieszonkowy. Warszawa: Multico, 2003.
- [3] BARNES, Joanne, et al. Herbal medicines. London: Pharmaceutical Press, 2007.
- [4] MARTIN, M. L., et al. Pharmacologic effects of lactones isolated from *pulsatilla alpina* subsp. *aphylla*. *Journal of ethnopharmacology*, 1988, 24.2-3: 185-191.
- [5] MARTIN, M. L.; MORAN, A.; SAN ROMAN, L. Pharmacological screening of *Pulsatilla alpina* subsp. *aphylla*. *Journal of ethnopharmacology*, 1987, 21.2: 201-206.
- [6] CHEN, John K.; CHEN, Tina T.; CRAMPTON, Laraine. Chinese medical herbology and pharmacology. City of Industry, CA: Art of Medicine Press, 2004.
- [7] Badische Sanitäts – Commission. Pharmacopoea Badensis, Heidelbergae: Sumtibus Chr. Fr. Winter, 1841.
- [8] Wren, Robert C. Potter's Cyclopaedia of Botanical Drugs and Preparations. London: Potter & Clarke, 1923

## Wyciągi i związki izolowane z owoców *Hippophaë rhamnoides* oraz ich wpływ na uwalnianie cytokin przez ludzkie neutrofile

Wilczak A.<sup>1</sup>, Skowrońska W.<sup>2</sup>, Czerwińska ME.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny; ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

<sup>2</sup>Katedra Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny; ul. Banacha 1, 02-907 Warszawa

Autor korespondujący: a.wilczak95@gmail.com

Właściwości lecznicze rokitnika zwyczajnego (*Hippophaë rhamnoides* L.) są znane w medycynie tradycyjnej. Jest stosowany głównie w leczeniu wrzodów żołądka, chorób skóry, choroby wieńcowej serca, indukowanych promieniowaniem uszkodzeń, zakrzepicy, agregacji płytek krwi oraz pomaga w gojeniu się ran [1]. Istnieje niewiele danych dotyczących składu chemicznego i aktywności biologicznej wyciągów z owoców rokitnika zwyczajnego (HR) z rodziny oliwnikowatych (Elaeagnaceae).

**Cel:** Celem części fitochemicznej pracy była identyfikacja związków zawartych w wyciągach wodnych i etanolowych owoców HR oraz porównanie ich składu chemicznego. Celem części biologicznej pracy było sprawdzenie potencjalnych właściwości przeciwzapalnych wyciągów oraz wyizolowanych związków na modelu ludzkich neutrofilii.

**Metody:** Skład wyciągów z owoców rokitnika był analizowany za pomocą metod wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej ze spektrometrem mas oraz matrycą diodową (HPLC-DAD-MS). Rozdział chromatograficzny związków był prowadzony za pomocą chromatografii kolumnowej, preparatywnego HPLC oraz chromatografii cienkowarstwowej (TLC). Wyizolowane związki zidentyfikowano na podstawie widm magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR). Testy immunoenzymatyczne zostały wykorzystane do badania sekrecji cytokin, takich jak TNF- $\alpha$ , IL-8, IL-1 $\beta$ , przez ludzkie neutrofile. Kontrola pozytywną był deksametazon (0,25 - 1  $\mu$ M). Właściwości cytotoksyczne wyciągów (5 - 100  $\mu$ g/ml) oraz związków izolowanych (5 - 25  $\mu$ M) sprawdzono na drodze barwienia jodkiem propidyny za pomocą cytometru przepływowego.

**Wyniki:** W wyciągach wodnym i etanolowym głównymi składnikami były związki flawonoidowe. W wyniku rozdziału chromatograficznego wyizolowano trzy związki, pochodne izoramnetyny, m.in. 3-O-D-glukozyd izoramnetyny, 3-O-D-ramnoglukozyd izoramnetyny. Badane wyciągi i związki wyizolowane z owoców HR nie hamowały wydzielania IL-8, w najwyższych stężeniach hamowały sekrecję TNF- $\alpha$ , ale

stymulowały wydzielanie IL-1 $\beta$ . Wyciągi wodne, etanolowe oraz wyizolowane związki nie wykazały działania cytotoksycznego w badanym zakresie stężeń.

**Wnioski:** Wyciągi z owoców rokitnika są źródłem związków flawonoidowych, które wpływają na wydzielanie niektórych cytokin przez neutrofile, co może uzasadniać tradycyjne zastosowanie tej substancji roślinnej w schorzeniach o podłożu zapalnym.

Literatura:

[1] Saggu S i wsp., Food Chem Toxicol., 2007; 45: 609-617.

## Wstępna analiza składu *Galii aparini herba*

Piłśniak D.<sup>1</sup>, Ziaja M.<sup>2</sup>, Granica S.<sup>3</sup>, Bazyłko A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

<sup>2</sup> Katedra Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Cicha 2a, 35-326 Rzeszów

<sup>3</sup> Katedra Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

Autor korespondujący: dominikapilśniak@gmail.com

Przytulia czepna, *Galium aparine* L., jest szeroko rozpowszechnionym chwastem należącym do rodziny marzanowatych (Rubiaceae). Częścią stosowaną w lecznictwie jest ziele. W lecznictwie ludowym stosowana jest wewnętrznie, w postaci naparu do zmniejszenia obrzęków, infekcji (zapalenie migdałków i mononukleozą zakaźną), stanów zapalnych, w zakażeniach dróg moczowych oraz kamicy nerkowej, a także w wielu schorzeniach skórnych np. łojotoku, egzemie, łuszczycy, wypryskach i owrzodzeniach oraz do zatrzymania krwawienia z ran. [1,2]

**Cel:** Wstępna analiza składu ziela przytulii czepnej zebranej na Podkarpaciu oraz izolacja i potwierdzenie struktury wyizolowanych związków.

**Metody:** Przygotowano, na ciepło, wyciągi: wodny, etanolowo-wodny 70% (v/v) i acetonowo-metanolowo-wodny 3:1:1 (v/v/v). Przeprowadzono frakcjonowanie wstępne wyciągu acetonowo-metanolowo-wodnego przy użyciu dichlorometanu, eteru naftowego, octanu etylu i 1-butanolu. Rozpuszczalniki odparowano, pozostałości rozpuszczono w wodzie i zliofilizowano. Skład otrzymanych wyciągów i frakcji zbadano przy użyciu metody HPLC-DAD-MS na fazach odwróconych.

Izolację związków z wyciągu etanolowego przeprowadzono metodą preparatywnego HPLC na fazach odwróconych, przy użyciu gradientu 2-23% B, 0-45 minut, gdzie (A) to 0,1% FA (kwas fosforowy) w wodzie, a (B) to 0,1% FA w acetonitrylu.

**Wyniki:** W wyniku przeprowadzonej analizy wyizolowano cztery związki, z czego struktury trzech potwierdzono metodami MS i NMR. Wyizolowane związki to 3-rutynozyd kwercetyny (rutyna), kwas 3-O-kawoiloichinowy (kwas chlorogenowy), triglikozyd kwercetyny oraz kwas dikawoiloichinowy, którego struktury nie potwierdzono metodą NMR ze względu na zbyt małą ilość wyizolowanego związku.

**Wnioski:** Istnieją nieliczne badania dotyczące składu *Galium aparine* [4]. Podczas badań udało się wyizolować 4 związki z czego jeden, triglikozyd kwercetyny, został wyizolowany po raz pierwszy z gatunku *Galium aparine*.

Literatura:

- [1] CABI, 2018. *Invasive Species Compendium*, [www.cabi.org/isc/datasheet/24772](http://www.cabi.org/isc/datasheet/24772) (dostęp 24.04.2019).
- [2] Ody P.: *Zioła w domu*, Świat Książki, Warszawa 1996, str. 89.
- [3] Kuźniewski E., Augustyn-Puziewicz J.: *Przewodnik ziołolecznictwa ludowego*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Wrocław 1986, str. 113, 125.
- [4] Senio S., Pereira C., Vaz J. et al.: *Ind Crop Prod*, 2018; 120, 97-103.

# Wpływ wyciągów z owoców wybranych gatunków *Cornus* na aktywność enzymów trawiennych

Truba J.<sup>1</sup>, Stanisławska I.<sup>2</sup>, Czerwińska ME.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

<sup>2</sup>Katedra Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Farmakoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

Autor korespondujący: asia.truba@gmail.com

Gatunki należące do rodziny dereniowatych (*Cornaceae*) od dawna wykorzystywane są w medycynie tradycyjnej do leczenia różnego rodzaju schorzeń. Owoce derenia białego (*Cornus alba*, CA) mają działanie przeciwzapalne, hemostatyczne oraz moczopędne [1]. Owoce derenia świdwy (*Cornus sanguinea*, CS) wykazują działanie przeciwutleniające [2]. Aktywność wyciągów z owoców derenia kwiecistego (*Cornus florida*, CF) nie została do tej pory opisana.

**Cel:** Celem badań było określenie zdolności wyciągów wodno-etanolowych z owoców derenia białego, świdwy oraz kwiecistego do hamowania enzymów trawiennych, takich jak:  $\alpha$ -amylaza, lipaza trzustkowa oraz  $\alpha$ -glukozydaza, a także izolacja związków z materiału roślinnego o największej aktywności.

**Metody:** Testy enzymatyczne zostały przeprowadzone przy użyciu metod spektrofotometrycznej ( $\alpha$ -glukozydaza) i fluorescencyjnych ( $\alpha$ -amylaza, lipaza) w warunkach *in vitro*. Do izolacji wykorzystano chromatografię kolumnową oraz preparatywne HPLC, a frakcje łączono na podstawie wyników chromatografii cienkowarstwowej TLC. Wyizolowane związki zostały zidentyfikowane na podstawie widm UV-Vis, MS i <sup>1</sup>H NMR.

**Wyniki:** Dla wyciągów wodno-etanolowych z owoców CA, CS i CF wyznaczono wartości IC<sub>50</sub> (Tabela 1). Z owoców derenia białego (metanol-aceton-woda, 3:1:1, v/v/v) wyizolowano 11 związków - pochodnych kwasów fenolowych (kwas chlorogenowy, kwas 5-O-kwaoilochinowy) oraz flawonoidów (ester metylowy 3-O-glukuronidu kemferolu).

Tabela 1. Wartości IC<sub>50</sub> ± SD [ $\mu$ g/ml] wyciągów z owoców różnych gatunków derenia hamujących aktywność enzymów trawiennych.

Wyciąg wodno-etanolowy z owoców	$\alpha$ -amylaza	$\alpha$ -glukozydaza	lipaza trzustkowa
<i>C. alba</i>	115,20 ± 14,31	50,38 ± 14,05	5608,50 ± 7,66
<i>C. sanguinea</i>	651,44 ± 12,99	70,07 ± 16,62	-
<i>C. florida</i>	5018,43 ± 14,70	38,87 ± 2,65	-

**Wnioski:** Najwyższą aktywnością charakteryzuje się wyciąg z CA, z którego wyizolowano związki fenolowe o potencjalnej aktywności. Należy poddać je dalszym badaniom w celu ustalenia ich zdolności hamowania aktywności enzymów.

*Podziękowania: Projekt był częściowo finansowany ze środków mini-grantu studenckiego WUM o numerze FW25/NM2/18.*

Literatura:

1. Park K.H. i wsp.: *Molecules*, 2016; 21(2):137.
2. Yousfbeyk F. i wsp.: *J Med Plants*, 2014; 1(49):69-74.

# Izolacja i identyfikacja składników polifenolowych wodnego wyciągu z *Bistortae rhizoma* i ocena ich aktywności przeciwzapalnej

Pawłowska K.<sup>1</sup>, Jankowska K.<sup>2</sup>, Dudek M.<sup>3</sup>, Granica S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Katedra Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii WUM, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa;

<sup>2</sup> Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa;

<sup>3</sup> Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, ul. Sienkiewicza 112, 90-365 Łódź.

Autor korespondujący: karolina.pawlowska1@wum.edu.pl

Kłącze wężownika to farmakopealna substancja roślinna pozyskiwana z *Persicaria bistorta*. Wykazuje właściwości ściągające, przeciwbiegunkowe, przeciwzapalne. Ekstrakty wodne są stosowane głównie zewnętrznie ze względu na wysoką zawartość garbników.

**Cel:** Celem badania było wyizolowanie i zidentyfikowanie głównych związków z wodnego ekstraktu z kłącza wężownika i ocena aktywności przeciwzapalnej.

**Metody i wyniki:** Wyciąg sporządzono przy użyciu gorącej wody, ponieważ materiał roślinny jest stosowany w odwarach. Z ekstraktu wyizolowano i zidentyfikowano 30 związków, których struktury ustalono za pomocą 1D/2D NMR i MS<sup>n</sup>. Otrzymane związki sklasyfikowano jako pochodne kwasu galusowego i flawan-3-olu, a także pochodne innych kwasów fenolowych. Głównymi składnikami były kwas chlorogenowy i procyanidyna B3. Ekstrakt i niektóre wyizolowane substancje zbadano pod kątem wpływu na produkcję IL-8, IL-1 $\beta$  i TNF- $\alpha$  przez ludzkie neutrofile stymulowane za pomocą lipopolisacharydu.

**Wnioski:** Obecne wyniki są pierwszym raportem z kompleksowych badań składu chemicznego i działania przeciwzapalnego kłącza wężownika.



## Kultury *in vitro* chronionego gatunku *Linnaea borealis* L. Alternatywnym źródłem metabolitów wtórnych

Tomaszewska M<sup>1</sup>, Thiem B<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, Ul. Św. Marii Magdaleny 14, 61-861 Poznań, Polska

bthiem@ump.edu.pl

Metody kultur tkankowych i biotechnologii roślin są obecnie podstawowym narzędziem do wykorzystywania w strategii ochrony zasobów genowych flory Polski. Technika kultur *in vitro*, która do zainicjowania wymaga niewielkich fragmentów tkanek rośliny, jest pomocna w próbach zachowania roślinnych zasobów. Konserwacja *in vitro* polega na wieloletnim utrzymywaniu materiału roślinnego w sterylnych warunkach, odnawianych poprzez cykliczne pasażę na nowe podłoża i tworzeniu kolekcji kultur *in vitro*. Nasze badania nad zastosowaniem technologii *in vitro* do ochrony roślin zagrożonych wyginięciem, koncentrują się na rozmnażaniu tego taksonu na skalę laboratoryjną (kultury pędowe, kalus) ze względu na szybkie wytwarzanie biomasy zdolnej do biosyntezy aktywnych metabolitów. Biotechnologia roślin umożliwia przeprowadzanie badań fitochemicznych namnożonych organów lub kultur komórkowych rzadkich i chronionych gatunków, bez uszczuplania ich naturalnych stanowisk. Kultury *in vitro* chronionych gatunków przyczyniają się również do zachowania bioróżnorodności flory i ochrony zasobów genowych.

Zimozioł północny (*Linnaea borealis* L.) jest gatunkiem należącym do rodziny Linnaeaceae (wcześniej Caprifoliaceae). Występuje na półkuli północnej na terenach okołobiegunowych, powszechnie rośnie w tundrze i tajdze. W niektórych krajach Europy, w tym w Polsce, zimozioł jest chroniony jako relikwit polodowcowy. Jest to mała, pełzająca, wieloletnia roślina, wiecznie zielona krzewinka. Zimozioł posiada unikalny kwiatostan, który składa się z dwóch dzwonkowatych, białych lub różowo-białych kwiatów rosnących na łodydze w kształcie litery Y. W krajach skandynawskich ziele stosowano w lecznictwie ludowym, głównie na choroby skórne

[1,2]. Piśmiennictwo na temat gatunku jest bardzo skromne; skład chemiczny jest słabo poznany [3].

Celem pracy było otrzymanie różnych systemów wzrostowych *in vitro* i przeprowadzenie wstępnych analiz fitochemicznych na obecność głównych metabolitów wtórnych w uzyskanych surowcach. Metodą kultur *in vitro* namnożono klonalnie rośliny, kultury pędów oraz założono kultury kalusa i kulturę komórkową, będące alternatywą dla niedostępnych surowców tego taksonu.

Hodowlę *in vitro* zapoczątkowano z pąków bocznych wyizolowanych z pędów roślin zebranych ze stanowiska naturalnego w Wolińskim Parku Narodowym, po otrzymaniu specjalnego pozwolenia z Ministerstwa Środowiska i Dyrekcji Parku. Wprowadzenie rośliny do warunków *in vitro* było czasochłonne z uwagi na trudności w powierzchniowej sterylizacji pączków. Kulturę pędów namnażano na pożywce MS uzupełnionej BAP i IAA, a w celu wydłużenia pędów, podłoże wzbogacano w GA<sub>3</sub>. Zaobserwowano tworzenie się 9-12 nowych pędów z 1 eksplantatu. Namnożone pędy ukorzeniano na pożywce MS z dodatkiem 2 auksyn (IAA i IBA). Kalus indukowano z listków na różnych podłożach. Najwyższym wskaźnikiem przyrostu oraz luźną, sypką budową charakteryzował się kalus rosnący na pożywce MS z dodatkiem pikloramu, z którego założono kulturę komórkową w płynnej pożywce. Otrzymane biomasy posłużyły do badań fitochemicznych. Metanolowe ekstrakty analizowano wstępnie metodą chromatografii cienkwarstwowej 1 i 2-kierunkowej, na obecność głównych grup chemicznych: kwasów fenolowych i flawonoidów, które podaje piśmiennictwo [2]. Analizy jakościowe przeprowadzone metodą HPLC MS/MS wykazały obecność dwunastu kwasów fenolowych, dziesięciu związków flawonoidowych, a także ośmiu związków sekoirydoidowych, nowych dla tego taksonu. Ponadto, dla *L. borealis* opracowano procedurę produkcji somatycznych nasion oraz ich przechowywania krótko- i średnioterminowego.

Podziękowania dla mgr. Dariusza Kruszki za wykonanie analiz HPLC MS/MS (Instytut Genetyki Roślin PAN w Poznaniu).

Literatura:

- [1] Alm T.: *Botanical Journal of the Linnaean Society* 2006; 151: 437-452.
- [2] Thiem B., Buk-Berge E.: *Herba Pol.*, 2017; 63(3), 56-64.
- [3] Glennie C.W.: *The University of British Columbia, Dissertation* 1969.

## **Rhodiola rosea L. - roślina o działaniu adaptogennym**

Mikus J., Kurzawa J, Krężel S, Kwiatek N<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Afiliacja i adres; Wydział Farmaceutyczny z O.A.M.; Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

Adres e-mail: sandra.krezel@student.umed.wroc.pl

Różeniec górski (*Rhodiola rosea* L.) jest rośliną zielną należącą do rodziny gruboszowatych (*Crassulaceae*) [1]. Zasluguje na uwagę ze względu na szerokie zastosowanie lecznicze. Występuje na terenach północnej Azji, górskich regionach Europy oraz subarktycznych rejonach Ameryki Północnej. W Polsce natomiast jest spotykany na terenach parków narodowych w Sudetach i Karpatach [2].

Surowiec farmaceutyczny stanowią bulwiasto zgrubiałe kłącza i korzenie, które są zbierane w okresie kwitnienia rośliny [3]. Łodyga jest gęstoulistnioniona, przez wyrastające skrzętolegle, srebrnozielone i mięsiste liście [4]. Kwiaty, barwy żółtej, tworzą baldachokształtne kwiatostany [5].

Jako adaptogen prowadzi do zwiększenia koncentracji, wytrzymałości podczas wysiłku oraz redukcji stresu wywołanego zaburzeniami układu hormonalnego czy nerwowego [1]. Redukcja stresu, wywoływana jest przez wpływ na oś HPA oraz adrenergiczny układ przywspółczulny [6]. Usprawnia niespecyficzną odporność na stres poprzez wzrost stężenia serotoniny w podwzgórz, wzrost poziomu beta-endorfin w osoczu oraz łagodzenie uwalniania opioidów w reakcji na stres [7].

Łącznie wyizolowano około 140 związków z korzeni i kłączy *R. rosea* L [8]. Decydujące znaczenie w działaniu adaptogennym mają pochodne alkoholu cynamonowego: fenylopropanoidy m.in. rozawina, rozyna, rozatyna, które są charakterystycznymi związkami dla tego gatunku i służą jako wskaźniki do jego identyfikacji [1]. Duże znaczenie mają również związki fenolowe - salidrozyd z p-tyrozolem [2].

Na podstawie badań wykazano działanie uspakajające, immunostymulujące, antydepresyjne oraz poprawiające sprawność fizyczną i umysłową wyciągów z kłączy i korzeni *R. rosea* L. [9,10,11]. Ponadto surowiec ten wpływa korzystnie na mięsień sercowy, działa przeciwnowotworowo, przeciwutleniająco na poziomie komórkowym i hepatoprotekcyjnie [9,12].

Literatura:

- [1] Tajer A, *Rhodiola rosea* L. jako przykład rośliny adaptogennej, *Annales Academiae Medicae Silesiensis* 2011; 65 (4): 77–82
- [2] Wołski T, Baj T, Ludwiczuk A, Główniak K, Czarnecka G. Rodzaj *Rhodiola* – systematyka, skład chemiczny, działanie i zastosowanie oraz analiza fitochemiczna korzeni dwu gatunków różeńca: *Rhodiola rosea* L. oraz *Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fish et Mey. *Borgis - Postępy Fitoterapii* 1/2008, s. 2-14
- [3] Szafer W, Kulczyński S, Pawłowski B. *Rośliny polskie*. PWN, Warszawa 1986: 256.
- [4] Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa. Red. H. Strzelecka, J. Kowalski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000: 490–491.
- [5] Sarwa A. *Wielki leksykon roślin leczniczych*. Wyd. Książka i Wiedza, Warszawa 2005: 329–330
- [6] Krajewska-Patan A., Dreger M., GórskąPauksztą M., Łowicka A., Furmanowa M., Mrozikiewicz P. *Rhodiola rosea* L. (różeńiec górski) – stan badań biotechnologicznych. *Herba Polonica* 2005; 51: 51–64
- [7] Brown R., Gerbarg P., Ramazanov Z. *Rhodiola rosea*: A phytomedicinal overview. *Herbal. Gram.* 2002; 56: 40–52.
- [8] Panossian A, Wikman G, Sarris J.: Rosenroot (*Rhodiola rosea*): Traditional use, chemical composition, pharmacology and clinical efficacy. *Phytomedicine* 17 (2010) 481-493
- [9] Kędzia B., Furmanowa M., Krajewska- Patan A., Hołderna-Kędzia E., Mścisz A., Wójcik J. i wsp. Badania nad toksycznością oraz działaniem adaptogenym i przeciw- drobnoustrojowym wyciągów otrzymanych z podziemnych części wybranych gatunków *Rhodiola* L. *Herba Polonica* 2006; 52: 117–132.
- [10] Lutomski J., Kędzia B. Ocena aktywności biologicznej roślin o działaniu adaptogenym. *Post. Fitoter.* 2000; 2: 31–55.
- [11] Dunham N.W., Miya T.S. A note on a simple apparatus for detecting neurological deficit in rats and mice. *J. Am. Pharma- col. Assoc.* 1957; 46: 208–209.
- [12] Khanum F, Singh Bawa A, Singh B. *Rhodiola rosea*: A versatile adaptogen. *Comprehensive reviews in food science and safety.* 2005; 4:55-62.

## Suszone owoce *Lycium barbarum* – związki bioaktywne i ich kierunki działania

Walasek M<sup>1</sup>., Czerwińska ME.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

<sup>2</sup> Katedra Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

Autor korespondujący: marwal9@wp.pl

Owoce kolcowoju szkarłatnego (*Lycium barbarum*, Solanaceae) znanego jako jagody Goji (*Lycii fructus*) znane były ze swych prozdrowotnych właściwości już w czasach starożytnych. Obecnie są powszechnie stosowane w dietetyce [1].

**Cel.** Przegląd literatury (1034 artykułów) w zakresie składu chemicznego oraz kierunków działania związków bioaktywnych w celu przeprowadzenia wstępnej analizy fitochemicznej wyciągu wodnego i wodno-etanolowego z *Lycii fructus*.

**Metody:** Narzędziem do przeglądu literatury była baza czasopism Scopus.

**Wyniki:** W tradycyjnej medycynie chińskiej jagody Goji stosowane były w leczeniu niepłodności, cukrzycy oraz chorób wieku starczego, a także jako środek pobudzający, opóźniający starzenie się, mający korzystny wpływ na narząd wzroku, nerki, wątrobę, odporność i krążenie [2].

**Wnioski:** Kierunki działania przypisuje się obecności polisacharydów, polifenoli, nienasyconych kwasów tłuszczowych, karotenoidów, a także flawonoidów i kumaryny w analizowanej substancji roślinnej [3].

Literatura:

[1] Yao R., Heinrich M., Weckerle C.S.: J Ethnopharmacol, 2018; 212: 50-66

[2] Lau B.W.-M., Lee J.C.-D., Li Y., Chang R.C.-C., So, K.-F.: PLoSONE, 2012; 7(4): e33374

[3] Konarska A.: Protoplasma, 2018; 255(6): 1839-1854

## Transformacja *Salvia cadmica* Boiss.

Nowek E., Piątczak E.

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

Adres e-mail: ewa.nowek@stud.umed.pl

*Salvia cadmica* jest byliną z rodziny *Lamiaceae* (Jasnotowate) występującą endemicznie w Anatolii w Turcji. Ten cenny gatunek wykazuje właściwości przeciwutleniające, przeciwzapalne na błony śluzowe i skórę oraz przeciwdrobnoustrojowe. W ziele i/lub korzeniu *S. cadmica* obecne są: olejek eteryczny (1,8- cyneol,  $\alpha$ -pinen, kamfora, limonen), kwasy fenolowe (kwas chlorogenowy, kwas kawowy, kwas rozmarynowy, kwas p-kumarowy) i flawonoidy (hesperydyna, luteolina, apigenina) [1, 2].

Celem pracy była indukcja korzeni włośnikowatych *S. cadmica* za pomocą bakterii *Agrobacterium rhizogenes* (szczep A4) oraz porównanie efektywności dwóch metod zakażenia: nakłuwania i kokultywacji w połączeniu z ultradźwiękami.

Jako eksplantatów do transformacji użyto liści *S. cadmica* pochodzących z 4-tygodniowej aseptycznej kultury pędów hodowanej na agarowym podłożu Murashige i Skooga (MS) [3] z dodatkiem rybozydu 6-benzyloamino puryny (RBAP) w stężeniu 1 mg/l oraz kwasu indolilo-3-octowego (IAA) w stężeniu 0,1 mg/l. Liście transformowano jedną z dwóch metod: poprzez nakłuwanie igłą zanurzoną w zawiesinie bakteryjnej lub przez kokultywację połączoną z ultradźwiękami (30 Hz, 15 min). Zakażone eksplantaty wykładano do słoików z agarowym podłożem MS bez regulatorów wzrostu. Przez 4 tygodnie (w 7-dniowych odstępach) określano procent eksplantatów tworzących korzenie, ich średnią liczbę na eksplantacie oraz ich średnią długość (mm). Odcięte od eksplantatów pojedyncze korzenie hodowano przez 4 tygodnie w kolbach Erlenmeyera z podłożem Woody Plant (WPM) [4] bez regulatorów wzrostu z ampicyliną (500 mg/L) w 7-dniowych pasażach, stopniowo zmniejszając stężenie antybiotyku w podłożu.

W wyniku transformacji liści metodą kokultywacji w połączeniu z ultradźwiękami uzyskano 24 klony korzeni włośnikowatych tego gatunku. Korzenie podjęły wzrost po przeniesieniu na płynne podłoże WP z antybiotykiem. Po transformacji metodą nakłuwania nie powstawały korzenie włośnikowate.

Literatura:

- [1] Kocak M.S., Sarikurkcu C., Cengiz M., Kocak S., Uren M.C., Tepe B.: *Ind. Crops Prod.* 2016, 85, 204-2012.
- [2] Bagci Y., Dogu S., Celik S.A., Kan Y.: *Biol. Div. Conserv.* 2018, 11, 160-165.
- [3] Murashige T., Skoog F.: *Physiol. Plant.* 1962, 15, 473-497.
- [4] Lloyd G., McCown B.: *Int. Plant Propag. Soc.* 1980, 30,421-427.



## Transformacja genetyczna *Dracocephalum ruyschiana* L. przy użyciu *Agrobacterium rhizogenes*.

Fila I., Weremczuk-Jeżyna I.

Wydział Farmaceutyczny Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, ul. Muszyńskiego 1, 90-145 Łódź

Adres do korespondencji: ilona.fila@stud.umed.lodz.pl

*D. ruyschiana* (Lamiaceae) jest gatunkiem leczniczym wykorzystywanym w Azji [1]. Ziele rośliny wykazuje m.in. działanie przeciwbakteryjne i przeciwzapalne, a stosowane jest w leczeniu reumatoidalnego zapalenia stawów i choroby wrzodowej żołądka [1, 2]. Za działanie lecznicze rośliny odpowiadają liczne, należące do różnych grup chemicznych metabolity tj. olejek eteryczny, kwasy fenolowe m.in. kwas kawowy i jego pochodne oraz flawonoidy np. apigenina czy luteolina [1, 2, 3]. Na właściwości lecznicze pszczelnika mogą wpływać także triterpeny, które wykazują działanie przeciwutleniające oraz cytotoksyczne [4].

Celem pracy było otrzymanie kultur korzeni transformowanych *D. ruyschiana*.

W procesie transformacji wykorzystano bakterie *Agrobacterium rhizogenes*, szczep A4 z plazmidem pRiA4. Bakterie hodowano na podłożu YMB [5] w następujących wariantach:

- A) podłoże zestalone agarem bez oraz z dodatkiem 200  $\mu\text{mol/l}$  acetosyringonu
- B) podłoże płynne bez oraz z dodatkiem 200  $\mu\text{mol/l}$  acetosyringonu

Jako źródło eksplantatów wykorzystano 4 tyg. pędy rosnące na podłożu Murashige i Skooga (MS) [6] bez regulatorów wzrostu. Eksplantaty stanowiły wężyk (ok. 1 cm dł.) oraz międzywęźla (ok. 2 cm dł.). W celu otrzymania korzeni włóśnikowatych zastosowano metodę bezpośredniego nakłuwania eksplantatów sterylną igłą zanurzoną w zawiesinie bakteryjnej bądź ich kokultywację w zawiesinie bakteryjnej przez 15 min na wytrząsarce rotacyjnej lub z użyciem sonifikatora. Zakażone eksplantaty umieszczono na agarowym (0,7%) podłożu MS bez regulatorów wzrostu, w fitotronie, w ciemności, w temp. 26 °C i wilgotności 80-90 %. Czas hodowli wyniósł 5 tygodni. Obserwacje prowadzono w odstępach tygodniowych.

W wyniku doświadczenia stwierdzono, że indukcja korzeni transformowanych następuje zarówno przez bezpośrednie nakłuwanie jak i kokultywację pędów w zawiesinie bakteryjnej. Na częstość transformacji wpływ miały zarówno rodzaj użytego eksplantatu, metoda zakażenia, jak i obecność acetosyringonu w podłożu wzrostowym dla bakterii. Najwyższą częstość powstawania korzeni na eksplantatach zaobserwowano na międzywęźlach (87,18%), po kokultywacji na wytrząsarce w zawiesinie *A. rhizogenes* wyhodowanej na podłożu płynnym YMB z dodatkiem 200 µmol/l acetosyringonu. Również ta metoda zakażenia oraz sposób hodowli bakterii był najbardziej wydajny dla średniej liczby korzeni uzyskanych na eksplantatach. Ich największą ilość, czyli 6,7/eksplantat uzyskano na międzywęźlach. Po 5 tyg. hodowli określono też średnią długość korzeni.

Literatura:

- [1] Selenge E., Murata T., Kobayashi K., Batkhuu J., Yoshizaki F.: J Nat Prod. 2013, 76, 186–193.
- [2] Kharina T.G., Pul'kina S.V.: Contem Probl Ecol. 2009, 2, 6, 519-523.
- [3] Białecka-Florjańczyk E., Fabiszewska A., Zieniuk B.: Curr Pharm Biotechnol. 2018, 9, 14, 1098-1113.
- [4] Chojnicka I., Janiszowska W.: Kosmos, 2007, 56, 3-4, 335-341.
- [5] Hooykaas P.J.J., Klapwijk P.M., Nuti M.P., Schilperoort R.A., Rorsch A.: J Gen Microbiol. 1977, 98, 477-484.
- [6] Murashige T., Skoog F.: Physiol Plantarum. 1962, 15, 473-497.

# Arnika górska złotym środkiem na wszelakie dolegliwości

Nowak M<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Wydział Farmaceutyczny z O.A.M.; Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu;

Adres e-mail; mateusz.nowak@student.umed.wroc.pl

Arnika Górska (*Arnica montana* L.) to roślina lecznicza, występująca m. in. na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego, rośnie w takich miejscach jak Jaworowa Łąka [1]. Jest rośliną chronioną, należąca do rodziny astrowatych (*Asteraceae*). Kwiatostany to koszyczki o średnicy 2-5 cm. Występują tu dwa charakterystyczne rodzaje kwiatów: brzeżne-języczkowe ciemnożółtego koloru oraz centralne- rurkowate, o wiele liczniejsze. Owoce to niełupki opatrzone puchem kielichowym [2]. Jej lecznicze właściwości znane już były w XII wieku, a przez miejscową ludność zwana jest niekiedy pomornikiem [3]. Jako surowiec leczniczy wykorzystywane są koszyczki. Muszą one zawierać nie mniej niż 0,4% sumy laktonów seskwiterpenowych [4]. Substancjami czynnymi są głównie flawonoidy: kwercytyna o działaniu zmniejszającym przepuszczalność naczyń krwionośnych, przeciwhistaminowym czy kemferol i jego pochodne, mający właściwości przeciwzapalne, przeciwalergiczne i przeciwgrzybicze, a także: arnikolidy, laktony seskwiterpenowe typu gwajaju 0,2-0,8%, kwasy fenolowe, cholina, ksantofile, olejek eteryczny. Wyciągi z arniki okazały się mało toksyczne przy oznaczaniu LD50 na myszach, szczurach i królikach, jednak podczas jej stosowania należy zachować rozwagę. Surowiec pozyskiwany z tej rośliny, najczęściej jest składnikiem maści lub nalewek [5].

Literatura:

- [1] Przewoźnik L.: *Rośliny Karkonoskiego Parku Narodowego*. Jelenia Góra: KPN, 2013, 14-15.
- [2] Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z.: *Flora Polski. Rośliny Chronione*. Warszawa: Multico, 2006.
- [3] Mazerant A.: *Mała księga ziół*. Warszawa: Inst. Wyd. Zw. Zawodowych, 1990.
- [4] Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne: *Farmakopea Polska X*. Warszawa: Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, 2014.
- [5] Nartowska J.: *Panacea* Nr 3 (44), lipiec – wrzesień: Gdańsk, 2013, 5-7

## **Kultury *in vitro* chronionego gatunku *Eryngium alpinum* L. alternatywnym źródłem metabolitów wtórnych**

Jędrószkowiak-Wanclaw K., Konieczna E, Kikowska M

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, Ul. Św. Marii Magdaleny 14, 61-861 Poznań, Polska

kikowska@ump.edu.pl

*Eryngium alpinum* L. z *Apiaceae* jest wysokogórską byliną charakterystyczną dla alpejskiej flory. Na terenie całej Europy takson ten objęty jest ochroną prawną. W ostatniej dekadzie zaobserwowano spadek liczebności populacji mikołajka alpejskiego, ograniczenie zasięgu występowania i zmianę jakości siedlisk [1]. Ze względu na status ochrony tego taksonu jego skład fitochemiczny jest słabo poznany [2,3]. Celem badań było założenie różnych systemów wzrostowych *in vitro* i przeprowadzenie wstępnych analiz fitochemicznych. Metodą kultur *in vitro* namnożono rośliny. Najwydajniejszą pożywką namnażającą była MS + BAP 1,0 mg/l, IAA 1,0 mg/l i GA<sub>3</sub> 0,5 mg/l, na której otrzymano ok. 25 nowych pędów z pojedynczego eksplantatu. Ponadto, otrzymano kalus na różnych pożywkach indukcyjnych i wyselekcjonowano linię kalusa organogennego wzrastającego na poź. MS + 2,4-D 1,0 mg/l i TDZ 1,0 mg/l oraz kalusa homogennego utrzymywanego na poź. MS + 2,4-D 1,0 mg/l i BAP 1,0 mg/l. Z kalusa organogennego zregenerowano nowe pędy a z ustabilizowanego kalusa homogennego założono kulturę zawieszinową, której warunki hodowli wymagają optymalizacji. Analizy TLC biomasy wykazały obecność kompleksu saponin triterpenowych i fenolokwasów w pędach namnożonych metodą pobudzenia do rozwoju pąków bocznych, pędach zregenerowanych drogą organogenezy pośredniej, kalusie i zawieszinie komórkowej oraz flawonoidów – głównie pochodnych kemferolu i kwercetyny w pędach.

Rozmnażane klonalnie rośliny, regeneranty z kalusa oraz sam kalus mogą stanowić alternatywne źródło metabolitów wtórnych o aktywności biologicznej. Biotechnologiczne otrzymywanie biomasy roślin chronionych umożliwia prowadzenie badań fitochemicznych i biologicznych, bez niszczenia ich naturalnych stanowisk.

### Literatura:

- [1] Gyga A., Bernhardt K.G., Jogan N. et al.: The IUCN Red List of Threatened Species 2011. Downloaded 24.04.2019
- [2] Le Claire E., Schwaiger G., Banaigs B. et al.: *J. Agric. Food Chem.* 2005, 53, 4367-4372.
- [3] Dunkic V., Vuko E., Bezic N. et al.: *Chem. Biodivers.* 2013, 10:1894-1902.

## Wpływ sacharozy na biomasę oraz produkcję akteozydu w korzeniach włośnikowatych *Rehmannia elata* N.E. Brown ex Prain

Piniak M., Kuźma Ł., Piątczak E.

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

Adres e-mail: magdalena.piniak@stud.umed.lodz.pl

*Rehmannia elata* N.E. Brown ex Prain (*Orobanchaceae*) i inne gatunki z rodzaju *Rehmannia* występują w stanie naturalnym w niektórych chińskich prowincjach lub są uprawiane na plantacjach w Japonii i Korei [1]. Surowiec farmakopealny (*Rehmanniae Radix*), pochodzący z *R. glutinosa*, jest stosowany w leczeniu różnych schorzeń w tradycyjnej i oficjalnej medycynie chińskiej. Surowiec ten wykorzystuje się w postaci świeżej, suszonej lub gotowanej. Świeży korzeń jest używany jako środek antydiuretyczny w przypadku chorób przebiegających z wysoką gorączką. Stosuje się go przy krwawieniach z nosa, bólach gardła, w leczeniu wysypek i wykwitów skórnych [2]. Po ugotowaniu na parze wodnej lub w winie ryżowym stosuje się go jako środek uspokajający [3]. Suszony korzeń jest używany w chorobach nerek, cukrzycy, w zaparciach, krwiomoczu oraz podczas rekonwalescencji po zabiegach chirurgicznych. Za lecznicze działanie surowca odpowiadają m.in: glikozydy irydoidowe (aukubina, katalpol, harpagid, harpagozyd) oraz fenyloetanoloidowe (akteozyd i izoakteozyd) [2]. Celem pracy było zbadanie wpływu stężenia sacharozy w podłożu hodowlanym na biomasę korzeni włośnikowatych *R. elata* oraz na produkcję wybranego glikozydu fenyloetanoloidowego - akteozydu. Materiałem wykorzystywanym do badań były korzenie transformowane *R. elata* (klon S1), hodowane w kolbach Erlenmeyera w płynnym podłożu Woody Plant (WPM) [4] bez regulatorów wzrostu, z różnymi stężeniami sacharozy (20, 30, 40 lub 50 g/l). W wyjąłowanej pożywce zostały umieszczone inokulaty o średniej świeżej masie 0,3-0,5 g (sucha masa 0,036-0,058 g). Kolby z korzeniami były hodowane na wytrząsarce rotacyjnej (70 obr/min) w ciemności, w temperaturze  $26 \pm 2^\circ\text{C}$  i 80-90% wilgotności powietrza. Po 28 dniach hodowli, na podstawie przyrostów świeżej i suchej masy, analizowano wzrost korzeni. W dalszej części badań oznaczono za pomocą Ultra High Pressure Liquid Chromatography (UHPLC) ilościową zawartość (w mg/g suchej masy) akteozydu w metanolowych ekstraktach z liofilizowanych korzeni włośnikowatych *R. elata* hodowanych w podłożu z różnymi stężeniami sacharozy (20, 30 lub 40 mg/l). Ekstrakty wykonano według metody opisanej przez Sesterhenn i wsp. [5] z niewielkimi modyfikacjami. Do analizy UHPLC zastosowano warunki rozdziału opisane wcześniej przez Piątczak i wsp. [6]. Po 28 dniach hodowli korzeni włośnikowatych *R. elata* w podłożu WPM z różnymi stężeniami sacharozy (20, 30, 40 lub 50 g/l) najwyższe przyrosty świeżej masy (ok. 6,4 g/kolbę) stwierdzono dla korzeni rosnących w podłożach zawierających 20 g/l lub 30 g/l sacharozy, bez istotnej statystycznie różnicy ( $p \leq 0,05$ ). Najniższą natomiast wartość średniej świeżej masy (5,4 g/kolbę) stwierdzono dla najwyższego badanego stężenia sacharozy (50 g/l). Z kolei

najniższą wartość średniej suchej masy (0,62 g/kolbę) stwierdzono w korzeniach hodowanych w podłożu wzbogaconym o najniższe ze stosowanych stężeń sacharozy (20 g/l). W podłożach zawierających wyższe stężenia sacharozy (30-50 g/l) średnia sucha masa korzeni była statystycznie wyższa i wahała się w granicach 0,73-0,80 g/kolbę. Najwyższą zawartość akteozydu (13,7-15,1 mg/g suchej masy) stwierdzono w ekstraktach pochodzących z korzeni włośnikowatych rosnących w podłożach z 30-40 g/l sacharozy (bez statystycznie istotnej różnicy przy  $p \leq 0,05$ ). Stwierdzono, że stężenie sacharozy w podłożu hodowlanym ma wpływ zarówno na wzrost jak i na produkcję akteozydu w korzeniach transformowanych *R. elata*.

Literatura:

- [1] Kitagawa I. i wsp.: *Chem. Pharm. Bull.* 1991, 39, 1171-1176.
- [2] Zhang R.X., Li M.X., Jia Z.P.: *J. Ethnopharmacol.* 2008, 117, 199-214.
- [3] Oh H.: *Bull. Kor. Chem. Soc.* 2005, 26, 1303-1305.
- [4] Lloyd G., McCown B.: *Int. Plant Propag. Soc.* 1980, 30, 421-427.
- [5] Sesterhenn K. i wsp.: *Plant Cell Rep.* 2007, 26, 365-37.
- [6] Piątczak E. i wsp.: *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* 2015, 120, 539-549.

# Właściwości przeciwutleniające i przeciwzapalne liści czarnego bzu

Skowrońska W.<sup>1</sup>, Czerwińska ME.<sup>1</sup>, Osińska E.<sup>2</sup>, Bazyłko A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Katedra Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Wydział Farmaceutyczny, Warszawski Uniwersytet Medyczny, Banacha 1, 02-097 Warszawa  
<sup>2</sup>Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Wydział Ogrodnictwa, Biotechnologii i Architektury Krajobrazu, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Autor korespondujący: weronika.skowronska@wp.pl

Czarny bez (*Sambucus nigra* L.) jest krzewem z rodziny piżmaczkowatych występującym powszechnie na terytorium Polski. W lecznictwie wykorzystuje się działanie napotne i przeciwgorączkowe jego owoców i kwiatów w łagodzeniu objawów przeziębienia i grypy. Niewiele jednak wiadomo o właściwościach liści czarnego bzu, które w dawnej medycynie ludowej stosowane były zewnętrznie w leczeniu ran, oparzeń i owrzodzeń skóry. [1, 2]

**Cel:** Celem przeprowadzonych badań była analiza *in vitro* wpływu wyciągów na wymiatanie reaktywnych form tlenu oraz uwalnianie mediatorów stanu zapalnego, zaangażowanych w proces regeneracji uszkodzonej skóry.

**Metody:** Przygotowano wodne i 70% (v/v) etanolowe wyciągi w temperaturze pokojowej metodą maceracji oraz w temperaturze wrzenia rozpuszczalnika. Właściwości przeciwutleniające wyciągów analizowano w układach bezkomórkowych. Zbadano wpływ ekstraktów na wymiatanie rodnika DPPH, nadtlenu wodoru oraz tlenu azotu odpowiednio metodami kolorymetrii, chemiluminescencji i fluorescencji. Właściwości przeciwzapalne wyciągów badano poprzez ich wpływ na wydzielanie cytokin prozapalnych (interleukiny 8, interleukiny 1 $\beta$  i czynnika martwicy nowotworów  $\alpha$ ) przez neutrofile izolowane z krwi obwodowej zdrowych dawców za pomocą immunoenzymatycznych testów ELISA. Dodatkowo w ekstraktach oznaczono spektrofotometrycznie zawartość związków polifenolowych z odczynnikiem Folin'a – Ciocalteu.

**Wyniki i wnioski:** W badaniach potwierdzono właściwości antyoksydacyjne badanych ekstraktów. Wartości SC<sub>50</sub> wynosiły od 1 do 8  $\mu\text{g}/\text{mL}$  dla NO i od 60 do 120  $\mu\text{g}/\text{mL}$  dla DPPH i H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Statystycznie istotnie silniejszą zdolność wymiatania rodników posiadały wyciągi etanolowe, dla których oznaczona zawartość związków fenolowych była wyższa (8-9%), niż w ekstraktach wodnych (6-8%). Badane wyciągi nie hamowały wydzielania cytokin, jedynie ekstrakty etanolowe w stężeniu 100  $\mu\text{g}/\text{mL}$  istotnie obniżały wydzielanie TNF- $\alpha$ .

Literatura:

[1] Anioł-Kwiatkowska J., Berdowski W., Kwiatkowski S., *Rośliny lecznicze. Atlas*, Arkady, Warszawa, 1993, 164-166

[2] Mogosanu G. D., Popescu F. C., Busuioc C. J., Pop O. T., Mogoanta L., Parvanescu H, *Farmacia*, 2014, 62(4), 693-703

## Wstępna analiza fitochemiczna wyciągów z ziół wybranych gatunków rodzaju *Lamium*

Wieczorkowska W.<sup>1</sup>, Michel P.<sup>2</sup>, Zielińska S.<sup>3</sup>, Czerwińska ME.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa

<sup>2</sup>Zakład Farmakognozji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź

<sup>3</sup>Katedra Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Ludwika Pasteura 1, 50-367 Wrocław

<sup>4</sup>Katedra Farmakognozji i Molekularnych Podstaw Fitoterapii, Warszawski Uniwersytet Medyczny, ul. Banacha 1, 02-097 Warszawa.

Autor korespondujący: wiolasekutowicz@gmail.com

Do rodzaju *Lamium* L. (jasnota) należącego do rodziny Lamiaceae zaliczanych jest około 40 gatunków [1]. Związkom spotykanym w ziołach lub kwiatach jasnoty przypisuje się właściwości przeciwzapalne, antyseptyczne, mukolityczne [2].

**Cel:** Analiza jakościowa składu chemicznego wyciągów wodno-metanolowych przygotowanych z ziół rodzaju *Lamium* oraz porównanie składu jakościowego w gatunkach *Lamium album* (jasnota biała, LA), *Lamium galeobdolon* (gajowiec żółty, LG), *Lamium maculatum* (jasnota plamista, LM), *Lamium orvala* (jasnota wielkokwiatowa, LO), *Lamium purpureum* (jasnota purpurowa, LP) w celu ustalenia zmienności chemotaksonomicznej w obrębie rodzaju, a także w poszukiwaniu źródeł związków chemicznych o potencjalnym znaczeniu biologicznym.

**Metody:** Analizę fitochemiczną metodą HPLC-DAD-MS<sup>n</sup> przeprowadzono w systemie UHPLC-3000 RS z detekcją DAD i spektrometrem mas z pułapką jonową AmaZon SL z interfejsem ESI. Rozdział przeprowadzono na kolumnie Zorbax SB-C<sub>18</sub> (150 × 2,1 mm, 1,9 μm). Do wstępnej analizy fitochemicznej fazą ruchomą (A) był 0,1% HCOOH w wodzie, a fazą ruchomą (B) był 0,1% HCOOH w acetonitrylu.

**Wyniki:** Analiza jakościowa pozwoliła zidentyfikować związki z grup irydoidów (lamalbid, karioptozyd), fenylopropanoidów (werbaskozyd), flawonoidów (rutyna) oraz kwasów fenolowych (kwas chlorogenowy, pochodne kwasu *p*-kumarowego) w wyciągach wodno-metanolowych z ziół wybranych gatunków *Lamium*. Charakterystycznym składnikiem wyciągu LA jest lamalbid. W wyciągach LA i LO stwierdzono obecność karioptozydu. Charakterystyczna dla wyciągów LM, LP oraz LO była obecność pochodnych kwasu *p*-kumarowego, a dla LA i LP - chlorogenowego.

**Wnioski:** Wstępne analizy wykazały znaczną różnorodność chemotaksonomiczną rodzaju *Lamium*. Dominującymi składnikami obok związków irydoidowych są fenylopropanoidy i kwasy fenolowe, które występują we wszystkich badanych wyciągach.



*Podziękowania: Autorzy dziękują za umożliwienie zbioru materiału badawczego w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Warszawskiego.*

Literatura:

[1] Yalçın F.N. i Kaya D.: FABAD J Pharm Sci, 2006; 31: 43-52.

[2] Yordanova Z.P. i wsp.: Phytochem Rev, 2014; 13: 375-389

## Ramowy plan konferencji

### **Piątek 24.05.**

16:00 przyjazd uczestników do Stacji „Storczyk”

20:00 ognisko powitalne

### **Sobota 25.05**

9:00 -18:00 wycieczka na Równię pod Śnieżką (Poznanie unikatowej flory wyższych partii Karkonoszy)

20:00 ognisko dla chętnych

### **Niedziela 26.05**

9:00-14:00 prezentacje ustne (15 min: 10 min prezentacja + 5 min dyskusja)

14:00 zakończenie konferencji

Wszystkie posiłki uczestnicy przygotowują we własnym zakresie. Na miejscu jest dostępna w pełni wyposażona kuchnia (szczegóły na stronie Stacji Ekologicznej „Storczyk”).

W razie trudnych warunków pogodowych, uniemożliwiających zajęcia w terenie, prezentacje ustne zostaną przeniesione na sobotę (25.05).

