

IV KRAJOWE SYMPOZJUM



Łódź, 20 – 22 czerwca 2007

**INSTYTUT PODSTAW CHEMII ŻYWNOCI
WYDZIAŁ BIOTECHNOLOGII I NAUK O ŻYWNOCI
POLITECHNIKA ŁÓDZKA**

**IV Krajowe Sympozjum
„Naturalne i Syntetyczne Produkty Zapachowe i Kosmetyczne”**

Łódź, 20-22 czerwca 2007

**PROGRAM
STRESZCZENIA REFERATÓW
LISTA AUTORÓW i UCZESTNIKÓW**

**Zespół Chemii Bioorganicznej i Surowców Kosmetycznych
Instytut Podstaw Chemii Żywności
Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności
Politechnika Łódzka**

Komitety Naukowy

prof. dr hab. Zbigniew Janeczko	Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum, Kraków
dr hab. Danuta Kalemba	Politechnika Łódzka
dr Iwona Konopacka-Brud	Pollena Aroma Sp. z o.o., Warszawa
dr hab. Józef Kula	Politechnika Łódzka
dr hab. Stanisław Lochyński	Politechnika Wrocławska, Wyższa Szkoła Fizjoterapii, Wrocław
prof. dr hab. Renata Ochocka	Akademia Medyczna, Gdańsk
prof. dr hab. Czesław Wawrzeńczyk	Uniwersytet Przyrodniczy, Wrocław
prof. dr hab. Tadeusz Wolski	Akademia Medyczna, Lublin
dr hab. Renata Zawirska-Wojtasiak	Akademia Rolnicza, Poznań

Komitety Organizacyjny

Radosław Bonikowski, Julia Gibka, Danuta Kalemba (przewodnicząca),
Anna Kurowska, Magdalena Sikora, Jolanta Stołowska-Druri, Anna Wajs

Wydawca: Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej

ISBN 978-83-924145-0-6

Nakład 150 egz.

Druk: DRUKARNIA „INTRO-GRAPH”

Sponsorzy Sympozjum

AVICENNA-OIL, Wrocław

AGRO FOOD S.A., Pilica

F.K. POLLENA-EWA S.A., Łódź

POLYGEN Sp. z o.o., Gliwice

SHIM-POL, Izabelin, woj. mazowieckie

Partnerzy Sympozjum

SIGMA-ALDRICH Sp. z o.o.

URZĄD MIASTA ŁODZI

Partnerzy medialni Sympozjum

AROMATERAPIA

KOSMETYKA I KOSMETOLOGIA

LES NOUVELLES ESTHETIQUES

Program

środa, 20 czerwca 2007

14⁰⁰ **Otwarcie Sympozjum**

Przewodniczący sesji: dr hab. Józef Kula

14³⁰ *Bożena Frąckowiak, Kamila Gajcy, Katarzyna Wińska, Stanisław Lochyński*
Synteza i stereochemia zapachowych pochodnych terpenoidowych z układem karanu i *gem*-dimetylobicyklo[3.1.0]heksanu

15⁰⁰ *Katarzyna Wińska, Julia Gibka, Magdalena Sikora, Józef Kula, Czesław Wawrzeńczyk*
Synteza i właściwości zapachowe tlenowych pochodnych 1,5,5-trimetylocykloheksenu

15²⁰ *Anna Pawełczyk, Lucjusz Zaprutko*
Wpływ modyfikacji strukturalnych na właściwości zapachowe heteroanalogów jasmonu

15⁴⁰ *Marek Gliński, Urszula Ulkowska, Julia Gibka*
Synteza nienasyconych alkoholi, potencjalnych związków zapachowych, w reakcji przeniesienia wodoru do α,β -nienasyconych związków karbonylowych

16⁰⁰ *Maciej Balawejder, Józef Kula*
Lotne pochodne furanu

16²⁰ **Przerwa**

Przewodniczący sesji: dr hab. Stanisław Lochyński

16⁵⁰ *J. Renata Ochocka, Natalia Filipowicz*
Rola olejków eterycznych w świetle współczesnych badań

17²⁰ *Monika Kaleta*
Substancje zapachowe w świetle obowiązujących zasad prawa

17⁴⁰ *Halina Ekiert, Agata Piekoszewska, Szymon Zubek*
Biotechnologiczne możliwości produkcji arbutyny – naturalnego wybielacza skóry

18⁰⁰ *Barbara Thiem, Aldona Krawczyk, Edward Hadaś, Olga Goślińska*
Rubus chamaemorus L. (Rosaceae) – źródłem metabolitów wtórnych o potencjalnym zastosowaniu prozdrowotnym i kosmetycznym

18²⁰ *Jarosława Jarosz*
Ocena skuteczności fonoforezy z zastosowaniem hydrożelu z borówką brusznicą (*Vitis idaeae*) w zabiegach anti age

18³⁰ *Agnieszka Stasienko*
Zastosowanie ekstraktu z korzenia czarciego pazura (*Harpagophytum procumbens*) w pielęgnacji cery trądzikowej oraz cery naczyniowej

Program

czwartek, 21 czerwca 2007

Przewodnicząca sesji: dr hab. Renata Zawirska-Wojtasiak

- 9⁰⁰ Henryk Jeleń
Nowe trendy w analizie związków zapachowych
- 9³⁰ Magdalena Ligor, Mantas Stankevicius, Andrius Maruška, Bogusław Buszewski
Sprężone techniki chromatograficzne w oznaczaniu VOCs z ekstraktów roślinnych na przykładzie chmielu (*Humulus lupulus*)
- 9⁵⁰ Beata Plutowska, Justyna Gromadzka, Waldemar Wardencki
Zastosowanie techniki SPME-GC do oznaczania lotnych składników miodów
- 10¹⁰ Aldona Krawczyk, Erwin Stęchlicki
Optymalizacja i walidacja metody oznaczania zawartości etanolu z użyciem dozownika automatycznego head space
- 10³⁰ **Przerwa**

Przewodniczący sesji: dr hab. Lucjusz Zaprutko

- 11⁰⁰ Elżbieta Wojtowicz, Renata Zawirska-Wojtasiak
Analiza lotnych związków zapachowych sterylizowanych przypraw metodą SPME-GC
- 11²⁰ Maciej Włodarczyk, Danuta Kalemba, Antoni Szumny, Wojciech Cisowski
Analiza chromatograficzna i izolacja składników olejków eterycznych z liści i drewna *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin
- 11⁴⁰ Natalia Filipowicz, J. Renata Ochocka
HS-SPME-GC oraz markery molekularne w badaniach *Juniperus communis* L.
- 12⁰⁰ Anna Wajs, Danuta Kalemba
Wpływ metody wydzielania związków lotnych na efektywność ich oznaczania w surowcu roślinnym
- 12²⁰ **Przerwa**
- 12⁴⁵ **Sesja Nauka-Gospodarka**
Sala Konferencyjna im. prof. dr. Józefa Góry (502, V p.)
Maciej Wojtczak
Rozwój gospodarki opartej na wiedzy – źródła finansowania postępu technologicznego i innowacyjnego przedsiębiorstw
- 14³⁰ **Przerwa obiadowa**

Program

czwartek, 21 czerwca 2007 cd.

Przewodnicząca sesji: prof. dr hab. J. Renata Ochocka

15³⁰ *Zbigniew Janeczko*
Bezpieczeństwo stosowania olejków eterycznych w terapii i aromaterapii

16⁰⁰ *Karolina Tyka, Zbigniew Janeczko*
Biodostępność, dystrybucja, metabolizm i eliminacja olejków eterycznych

16²⁰ *Małgorzata Horoszkiewicz-Hassan*
Rola olejków eterycznych w leczeniu schorzeń układu oddechowego

16⁴⁰ **Przerwa**

Przewodniczący sesji: dr hab. Henryk Jeleń

17⁰⁰ *Elżbieta Hołderna-Kędzia*
Badania olejków eterycznych o działaniu przeciwbakteryjnym i przeciwgrzybicznym pochodzenia australijskiego

17²⁰ *Bogdan Kędzia*
Poszukiwania olejków eterycznych krajowych i zagranicznych o silnym działaniu przeciwbakteryjnym i przeciwgrzybicznym

17⁴⁰ *Stanisław Ignatowicz*
Substancje zapachowe roślin i ich wykorzystanie w walce ze szkodnikami

20⁰⁰ **Kolacja**

Program

piątek, 22 czerwca 2007

Przewodniczący sesji: prof. dr hab. Zbigniew Janeczko

- 9⁰⁰ Józef Kula, Magdalena Sikora
Produkty zapachowe i kosmetyczne biogenerowane w skali przemysłowej
- 9³⁰ Renata Zawirska-Wojtasiak, Michał Gośliński, Maria Szwacka, Janina Gajc-Wolska
Aromat ogórka modyfikowanego genetycznie
- 9⁵⁰ Magdalena Jezierska-Zięba, Barbara Kąkol, Jacek Cybulski
Otrzymywanie i zastosowanie ekstraktu z owoców pietruszki (*Petroselinum sativum* Hoffm.)
- 10¹⁰ **Przerwa**

Przewodniczący sesji: prof. dr hab. Stanisław Ignatowicz

- 10⁴⁰ Ewelina Pióro-Jabrucka, Ewa Osińska, Jadwiga Radzanowska
Wpływ terminu zbioru na jakość chemiczną i sensoryczną ziela tymianku pospolitego (*Thymus vulgaris* L.)
- 11⁰⁰ Olga Wardziak, Ewa Osińska
Ocena chemiczna dziko rosnących populacji krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.)
- 11²⁰ Tomasz Baj, Tadeusz Wolski, Kazimierz Głowniak
Hyzop lekarski (*Hyssopus officinalis* L.) – zawartość i skład olejku eterycznego
- 11⁴⁰ **Przerwa**

Przewodniczący sesji: prof. dr hab. Czesław Wawrzęńczyk

- 12¹⁰ Elżbieta Dłużewska
Stabilność emulsji aromatów z dodatkiem wybranych hydrokoloidów polisacharydowych
- 12³⁰ Emilia Janiszewska, Dorota Witrowa-Rajchert
Studia nad procesem mikrokapsułkowania aromatów otrzymanych za pomocą suszenia rozpyłowego
- 12⁵⁰ Janusz Adamiec, Danuta Kalemba
Mikroenkapsulacja olejków eterycznych w warunkach suszenia rozpryskowego
- 13¹⁰ **Podsumowanie i zamknięcie Sympozjum**
- 13³⁰ **Przerwa obiadowa**
- 14³⁰ **Wycieczka – zwiedzanie Łodzi (ok. 2 godzin)**

Synteza i stereochemia zapachowych pochodnych terpenoidowych z układem karanu i *gem*-dimetylobicyklo[3.1.0]heksanu

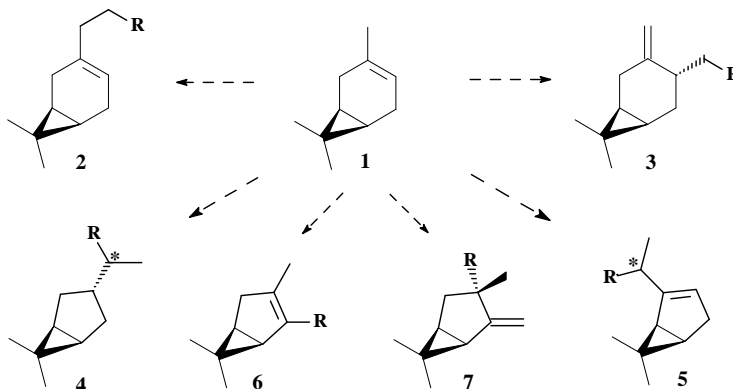
Bożena Frąckowiak,¹ Kamila Gajcy,¹ Katarzyna Wińska,² Stanisław Lochyński^{1,3*}

¹Zakład Chemii Bioorganicznej, Politechnika Wrocławska
Wyb. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław

²Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław

³Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Fizjoterapii we Wrocławiu ul. Kościuszki 4, 50-038 Wrocław
*stanislaw.lochyński@pwr.wroc.pl

Optycznie czynny węglowodór monoterpenu (+)-3-karen **1** jest użytecznym i łatwo dostępnym, naturalnym surowcem w syntezie chiralnych pochodnych terpenoidowych posiadających interesujące właściwości zapachowe [1]. Bazę substratową w prezentowanych syntezach stanowią otrzymane z (+)-3-karenu **1** tlenowe pochodne o ściśle określonej strukturze przestrzennej z zachowanym układem *gem*-dimetylobicyklo[4.1.0]heptanu (karanu) **2**, **3** [2,3] i przekształconym z niego układem *gem*-dimetylobicyklo[3.1.0]heksanu **4**, **5**, **6**, **7** [4].



W niniejszym referacie zaprezentowane zostaną najnowsze badania autora i współpracowników obejmujące lata 2002-2007. Niektóre z nowo otrzymanych połączeń wykazywały analogię strukturalną do naturalnie występujących związków zapachowych takich jak jonony i damaskony. Posiadały one również osmoforową funkcję w postaci *endo*- (**5**, **6**) lub *egzo*-cyklicznego (**7**) wiązania podwójnego w bicyklicznym szkielecie węglowym.

Omówione zostaną także aspekty stereochemiczne uwzględniające wpływ budowy przestrzennej nowych połączeń na ich właściwości olfaktoryczne. Struktury przestrzenne wybranych pochodnych potwierdzone zostaną analizą krystalograficzną. Przedstawiona będzie również charakterystyka zapachowa nowo otrzymanych związków.

[1] Lochyński S., Prace Naukowe Instytutu Chemii Organicznej, Biochemii i Biotechnologii Politechniki Wrocławskiej **41**, Seria: Monografie 25, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1-98, 2004

[2] Lochyński S., Kowalska K., Wawrzeńczyk C., Flavour Fragr. J. **17**, 81-188, 2002

[3] Frąckowiak B., Ochalik K., Białońska A., Ciunik Z., Wawrzeńczyk C., Lochyński S., Tetrahedron: Asymmetry **17**, 3352-3360, 2006

[4] Frąckowiak B., Olejniczak T., Latajka R., Białońska A., Ciunik Z., Lochyński S., Tetrahedron: Asymmetry **16**, 3352-3360, 2005

Synteza i właściwości zapachowe tlenowych pochodnych 1,5,5-trimetylocykloheksenu

Katarzyna Wińska,^{1*} Julia Gibka,² Magdalena Sikora,²
Józef Kula,² Czesław Wawrzeńczyk¹

¹ Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław

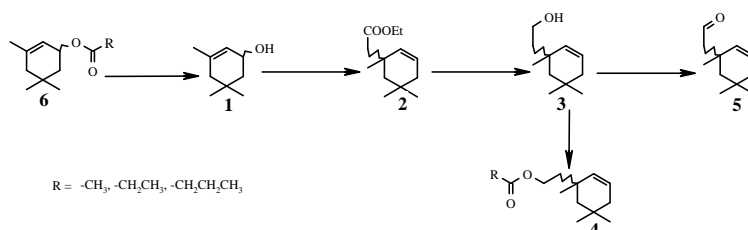
² Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika Łódzka
ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź

*kaska_winska@wp.pl

Tlenowe pochodne 1,5,5-trimetylocykloheksenu lub inne połączenia z tym układem były identyfikowane w wielu roślinach z rodzaju *Rosa*, *Viola* lub *Camellia* [1,2]. Związki te charakteryzują się zazwyczaj interesującymi właściwościami zapachowymi. Często są one więc głównymi komponentami kompozycji perfumeryjnych. W literaturze chemicznej można znaleźć wiele informacji na temat naturalnych połączeń z tej grupy i stosunkowo niewiele o ich syntetycznych analogach.

W trakcie syntezy bicyklicznych laktonów zaobserwowaliśmy, że niektóre z tlenowych pochodnych metylopodstawionych połączeń cykloheksenowych, tak samo zresztą jak końcowe laktony, charakteryzują się interesującymi właściwościami zapachowymi [3]. Postanowiliśmy więc rozpocząć syntezę tlenowych pochodnych 1,5,5-trimetylocykloheksenu i innych metylocykloheksenów z perspektywą zastosowania ich jako dodatki do żywności lub składniki kompozycji perfumeryjnych.

W tym komunikacie przedstawione są syntezy połączeń z układem 1,5,5-trimetylocykloheksenu z izoforonu. Syntezowaliśmy zarówno racemiczne związki, jak i czyste enancjomerycznie.



Racemiczny alkohol **1** otrzymano w reakcji redukcji (LiAlH₄) izoforonu. Enancjomery tego alkoholu uzyskano w wyniku rozdziału mieszaniny racemicznej na drodze enzymatycznej estryfikacji octanem winylu przy zastosowaniu lipazy z *Candida cylindracea* i lipazy Amano PS. Enancjomerycznie czyste oraz racemiczne alkohole **1** poddano przegrupowaniu Claisena uzyskując odpowiednio γ , δ nienasycone estry etylowe. Estry **2** zredukowano za pomocą glinowodoru litu do alkoholi **3**, które następnie przeprowadzono w ich acylowe pochodne otrzymując estry kwasów octowego, propionowego i masłowego **4**. Alkohole **3** utleniono również tlenkiem chromu (VI) w pirydynie do aldehydów **5**.

Analiza zapachowa wykazała, że najbardziej interesującymi właściwościami zapachowymi charakteryzowała się grupa estrów, pochodnych alkoholu **3**.

[1] Brenna E., Fuganti C., Serra S., Tetrahedron: Asymmetry **14**, 1-42, 2003

[2] Góra J., Lis A., Najcenniejsze olejki eteryczne. Wydawnictwo UMK, Toruń, 2004

[3] Grabarczyk M., Góra J., Wawrzeńczyk C., Patent nr 194471, 2007

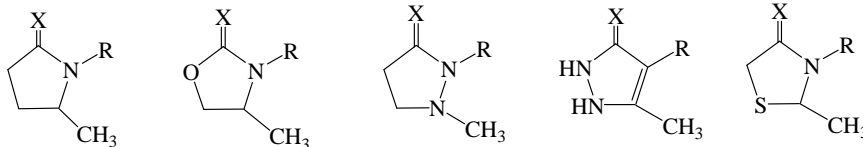
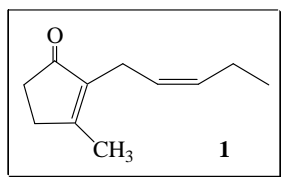
Wpływ modyfikacji strukturalnych na właściwości zapachowe heteroanalogów jasmonu

Anna Pawełczyk,* Lucjusz Zaprutko

Katedra i Zakład Chemii Organicznej, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego
ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań
*apaw@amp.edu.pl

Jasmon (**1**) oraz jego strukturalne analogi, odpowiedzialne za charakterystyczny zapach jaśminu, należą do grupy wysoko cenionych substancji zapachowych. Biorąc pod uwagę duże zainteresowanie związkami zapachowymi o strukturze jasmonu podjęto próbę syntezy jego nowych, heterocyklicznych analogów.

Otrzymane pochodne jasmonu zawierają w swej strukturze układy pirolidynonu, oksazolidynonu, pirazolidynonu, pirazolinonu oraz tiazolidynonu, umożliwiające zachowanie analogii strukturalnej w stosunku do naturalnego jasmonu, który jest 2,3-dipodstawionym cyklopentenonem.



gdzie: X = O, S;

R = -pentyl, -2-*trans*-pentenyl, -2-*cis*-pentenyl, -2-pentynyl;

Do syntezy powyższych związków wykorzystano szybką, proekologiczną, wspomaganą działaniem promieniowania mikrofalowego technikę syntetyczną MAOS. W rezultacie otrzymano serię 40 heterocyklicznych ketonów, będących strukturalnymi analogami jasmonu.

Stwierdzono, że większość zsyntetyzowanych związków wykazuje cenne, bardzo intensywne i wyjątkowo trwałe właściwości zapachowe, często o nowej, nieco odmiennej nucie zapachowej względem macierzystego jasmonu, m. in. takiej jak anyżowa, kokosowa, waniliowa, porzeczkowa, cebulowa, czosnkowa. W wielu przypadkach, razem z korelacją strukturalną, zachowany został również zapach kwiatowo-jaśminowy, typowy dla wzorcowego jasmonu. Wybrane związki wykazują dużą intensywność i niezwykłą trwałość zapachu, w niektórych przypadkach znacznie przewyższającą trwałość woni *cis*-jasmonu. Wśród wszystkich otrzymanych analogów, oksazolidynony i tiazolidynony są najintensywniej pachnącymi związkami. Pirolidynony i oksazolidynony wykazują słodki zapach kokosowo-anyżowo-waniliowy. Ponadto, w przypadku pirolidynonów i nienasyconych oksazolidynonów oprócz słodkich akordów stwierdza się dodatkowo obecność nuty zbliżonej do zapachu jasmonu. Analogi tiazolidynowe charakteryzują się obecnością zdecydowanego zapachu kwiatowo-jaśminowego. Układy pirazolidynowe wykazują co najwyżej bardzo nieznaczny i niecharakterystyczny zapach, podczas gdy pirazolinony są całkowicie bezwonne. Odpowiednie tiorheteropochodne jasmonu, otrzymane w wyniku zastąpienia atomu tlenu w grupie karbonylowej atomem siarki, wykazują nowe, intensywne wonie o ciekawej nucie samoistnej lub towarzyszącej, takiej jak czosnkowa, czarnej porzeczki lub cytrusowa. Modyfikacja ta w większości przypadków powoduje pojawienie się mniej przyjemnego zapachu o zwiększonej ostrości w stosunku do ich odpowiedników tlenowych.

Synteza nienasyconych alkoholi, potencjalnych związków zapachowych, w reakcji przeniesienia wodoru do α,β -nienasyconych związków karbonylowych

Marek Gliński,^{1*} Urszula Ulkowska,¹ Julia Gibka²

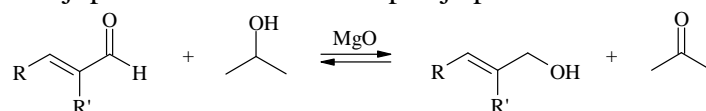
¹Zakład Katalizy i Chemii Metaloorganicznej, Politechnika Warszawska
ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa

²Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź

*marekg@ch.pw.edu.pl

Nienasycone alkohole są ważnymi substratami w wielu gałęziach przemysłu chemicznego, farmaceutycznego, chemii zapachów i kosmetyków, syntezach fine chemicals, w przemyśle tworzyw sztucznych i rozpuszczalników. W ostatnich latach notuje się intensywny wzrost zapotrzebowania na te alkohole. Katalitycznej redukcji wodorem α,β -nienasyconych związków karbonylowych do nienasyconych alkoholi towarzyszy niska chemoselektywność reakcji, gdyż w obecności katalizatorów metalicznych preferowane jest uwodornienie wiązania C=C.

Alternatywą dla metod redukcji gazowym wodorem jest metoda katalitycznego przeniesienia wodoru. Polega ona na transferze form wodoru po powierzchni katalizatora od cząsteczki donora wodoru (alkoholu) do cząsteczki akceptora (związku karbonylowego) bez udziału gazowego wodoru. Katalizatorami przeniesienia wodoru są tlenki metali (np. MgO), które są wielokrotnie tańsze niż metale szlachetne, wobec których prowadzi się redukcję wodorem. Przebieg reakcji przeniesienia wodoru opisuje poniższe równanie:



Przedmiotem pracy było zbadanie przebiegu reakcji przeniesienia wodoru do szeregu pochodnych akroleiny $\text{R}-\text{CH}=\text{C}(\text{R}')-\text{CHO}$, $\text{R} = \text{H}, \text{Me}, \text{n-Pr}, \text{Ph}$; $\text{R}' = \text{H}, \text{Me}, \text{Et}, \text{i-Pr}, \text{n-Pr}, \text{n-Bu}, \text{n-Am}$ od I- i II-rzędowych alkoholi alifatycznych w fazie gazowej w obecności MgO jako katalizatora. Stwierdzono wysoką, zróżnicowaną zarówno budową substratu jak i rodzajem użytego donora wodoru chemoselektywność reakcji. Otrzymano alkohole allilowy i metallilowy z wydajnościami odpowiednio 50% i 70%. Stwierdzono, że obecność podstawnika w pozycji 2 zwiększa chemoselektywność redukcji, natomiast obecność grupy fenylovej w pozycji 3 (aldehyd cynamonowy) ją obniża.

Przeprowadzono także badania przeniesienia wodoru od 2-propanolu do α,β -nienasyconego ketonu – benzylidenopinakolonu (I). Zaobserwowano wysoką chemoselektywność redukcji (I) (90%) do nienasyconego alkoholu (II). Zarówno I, II jak i nasycony keton (III) obdarzone są ciekawymi zapachami. (I) – intensywny, gorzki, cytrynowy z nutą anyżową; (II) – słaby z nutą anyżową; (III) – przyjemny, słaby, owocowy z nutą jeżyny.

Praca wykonana w ramach Grantu MEiN 1 T09B 108 30

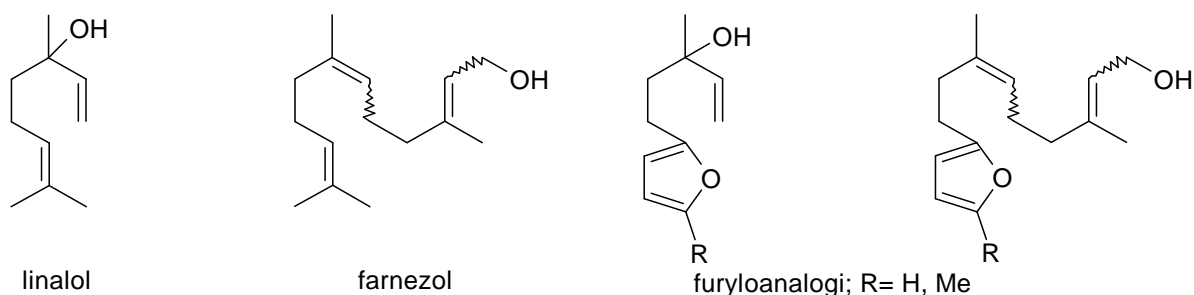
Lotne pochodne furanu

Maciej Balawejder,* Józef Kula

Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
*maciekb26@orange.pl

Pochodne furanu stanowią liczną grupę związków naturalnych [1]. Wiele z nich charakteryzuje się cennymi właściwościami zapachowymi np. furan różany (składnik olejku różanego), lub przejawia innego rodzaju aktywność biologiczną, np. feromon elymniafuran. Wymienione związki oraz wiele innych, jak np. dendrolasyna o zapachu zielonym, tłuszczowym, należą do grupy terpenów. Zasadnym więc wydaje się projektowanie i synteza nowych związków o budowie terpenowej, których struktura opiera się na pierścieniu furanowym.

Celem prezentowanej pracy była synteza furyloanalogów tlenowych terpenów (linalol, geraniol, cytronelol, nerolidol, farnesol), gdzie grupa izobutenylova została zastąpiona resztą furylową. Dla syntezowanych analogów wyznaczono współczynniki lotności względnej metodą SPME (solid-phase microextraction) oraz dokonano oceny sensorycznej.



Synteza realizowana jest według koncepcji zaproponowanej do otrzymywania furyloanalogów acyklicznych monoterpenu [2].

[1] Liu Y., Hang S., Abreu P., Nat. Prod. Rep. **23**, 630–651, 2006

[2] Kula J., Sikora M., Hammad D., Bonikowski R., Balawejder M., Nowicki J., Flavour Fragr. J. **20**, 487-491, 2005

Rola olejków eterycznych w świetle współczesnych badań

J. Renata Ochocka,* Natalia Filipowicz

Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Akademia Medyczna w Gdańsku
Al. Hallera 107, 80-416 Gdańsk
*renata@amg.gda.pl

Olejki eteryczne i ich składniki znajdują bardzo szerokie zastosowanie. Tak jak do końca nie jest znana rola jaką pełnią olejki dla rośliny w której zachodzi ich biosynteza, tak też nie w pełni znane są mechanizmy działania olejków w układach biologicznych, w tym w organizmie człowieka.

Od niepamiętnych czasów zapach powiązany jest z olejkami i ich składnikami. Odkrycia ostatnich lat w takich dziedzinach jak neurofizjologia genetyczna i molekularna mózgu poszerzyły wiedzę na temat funkcjonowania zmysłu węchu. Odkryta zaskakująca ilość genów węchu kodujących białkowe receptory węchowe w błonie komórek węchowych jamy nosowej [1], znacznie większa niż genów kodujących białka innych narządów zmysłu, nawet tak ważnych dla człowieka jak zmysł wzroku, uzasadnia pogląd, że węch odgrywa większą rolę u człowieka niż dotąd powszechnie sądzono. Wyniki ostatnio publikowanych badań potwierdzają ważną rolę jaką wywołuje zapach olejków w procesie nauki i zapamiętywania przy funkcjonowaniu pamięci deklaratywnej sterowanej przez hipokamp w mózgu [2].

Olejki i ich składniki znajdują też zastosowanie jako promotory wchłaniania (sorpcji), zwiększając przenikanie leku przez skórę w systemach transdermalnych (systemach przezskórnego podawania leków). Terpeny odwracalnie zmieniają strukturę warstwy rogowej naskórka, co wpływa na zwiększenie jej przepuszczalności. Aktywność terpenów w przenikaniu do warstw skóry ludzkiej zależna jest od ich właściwości fizykochemicznych oraz rodzaju nośnika z którego są uwalniane. W tym kontekście omówione zostaną wybrane monoterpenu o różnej rozpuszczalności w wodzie i różnej wartości log P.

W prezentacji omówione zostaną zagadnienia dotyczące chemotaksonomicznej roli olejków i ich składników, jak również zagadnienia standaryzacji molekularnej surowców roślinnych. Przedstawione zostaną wyniki badań porównawczych „genetycznego i fitochemicznego odcisku palca” wybranych gatunków roślin szpilkowych.

[1] Buck L., Axel R., Cell **65**, 175-187, 1991

[2] Rasch B., Büchel Ch., Gais S., Born J., Science **315**, 1426-1429, 2007

Substancje zapachowe w świetle obowiązujących zasad prawa

Monika Kaleta

Fabryka Substancji Zapachowych „Pollena Aroma” Spółka z o.o.
Wyższa Szkoła Zawodowa Kosmetyki i Pielęgnacji Zdrowia
ul. Podwale 13, 00-252 Warszawa
zapachy@pollenaaroma.com.pl

Zapach jest integralną częścią kosmetyków. Wielokrotnie to on jest odpowiedzialny za wysoką lub niską ocenę danego produktu. Wystarczy przyrzeć się osobom wybierającym np. szampony w supermarkecie. Co wpływa na ich wybór? Opakowanie, firma, cena owszem są to istotne czynniki. Informacje o składnikach? Raczej nie a nawet, jeśli są czytane, niewiele mówią przeciętnemu konsumentowi. Co zatem uwodzi nasz umysł, że wybieramy taki a nie inny produkt? Odpowiedź jest prosta - to zapach. Ilościowy udział kompozycji zapachowych w produkcie kosmetycznym jest tak naprawdę bardzo niewielki. Od dłuższego jednak czasu to właśnie kompozycjom zapachowym przypisuje się drażniące działanie. Ciągłe prowadzone są badania substancji zapachowych naturalnych jak i syntetycznych. Dane te są wykorzystywane przez IFRA (The International Fragrance Association) do wydawania zaleceń w stosunku do konkretnych substancji zapachowych. Na tej podstawie powstały listy substancji zabronionych i ograniczonych do stosowania w kompozycjach, na bieżąco uaktualniane. W referacie przedstawiono najnowsze informacje dotyczące właściwego konstruowania kompozycji w oparciu o wytyczne IFRA, jak i najnowsze dyrektywy.

Biotechnologiczne możliwości produkcji arbutyny – naturalnego wybielacza skóry

Halina Ekiert,* Agata Piekoszewska, Szymon Zubek

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
*mfekiert@cyf-kr.edu.pl

Arbutyna, β -D-glukozyd hydrochinonu, to znany inhibitor biosyntezy melaniny w skórze, będący obiektem zainteresowań firm kosmetycznych [1].

Najbogatszym naturalnym źródłem tego związku są gatunki roślin z rodziny Ericaceae podlegające w Polsce i wielu krajach europejskich ochronie gatunkowej.

Głównym biotechnologicznym sposobem pozyskiwania tego związku jest możliwość wykorzystania enzymatycznego potencjału komórek wielu gatunków roślin hodowanych *in vitro*, do przeprowadzenia reakcji biotransformacji hydrochinonu w arbutynę. Reakcję taką przeprowadzają m.in. komórki kultur *in vitro* *Bergenia crassifolia*, *Datura meteloides*, *Rhodiola rosea* i wiele innych [2].

W Katedrze Botaniki Farmaceutycznej UJ CM wykazano, że komórki kultur *in vitro* 6 badanych gatunków roślin – *Echinacea purpurea*, *Exacum affine*, *Melittis melissophyllum*, *Ruta graveolens*, *R. g. ssp. divaricata* i *Hypericum perforatum*, przeprowadzają opisywaną reakcję z różną wydajnością, od 35,1 do 65,6%. Uzyskane maksymalne zawartości arbutyny też są różne i wynoszą od 1,43 do 5,07 g% s.m. Produkt reakcji jest gromadzony głównie w hodowanej biomase [3,4].

W dalszym etapie badań, w kulturach *R. graveolens*, *R. g. ssp. divaricata* oraz *H. perforatum*, wykazano, że na zawartość produktu ma wpływ zarówno dawka podanego substratu reakcji – hydrochinonu, jak i sposób jego podania (jednorazowo lub w porcjach) [5].

Ponadto w kulturach *R. graveolens* i *H. perforatum* udowodniono, że na dynamikę przebiegu procesu i zawartość produktu reakcji wpływa stężenie regulatorów wzrostu w podłożu hodowlanym [6,7,8].

Maksymalne uzyskane dotychczas zawartości arbutyny są interesujące z praktycznego punktu widzenia i wynoszą dla kultur: *H. perforatum* – 8,84 g%, *R. graveolens* – 8,00 g%. *R.g. ssp. divaricata*– 3,44 g%.

Badania nad optymalizacją procesu biotransformacji są kontynuowane.

[1] Akiu S. i in., Proc. Jpn. Soc. Invest. Dermatol. **12**, 138-139, 1988

[2] Duškova J. i in., Herba Polon. **1**, 23-26, 1999

[3] Skrzypczak Pietraszek E. i in., Acta Physiol. Plant. **27**, 79-87, 2005

[4] Piekoszewska A., Konf. „Chromatographic Methods of Investigating the Organic Compounds”, Szczyrk-Katowice, Mat. Konf., 119, 2006

[5] Ekiert H. i in., Phytotherapie Kongress, Berlin, Z. Phytother., S 202006 Kongressband, 2006

[6] Zubek S. i in., I Międzyn. Konf. „Eurobiotech”, Abstracts, 402007, Kraków, 2007

[7] Piekoszewska A. i in., Zjazd Pol. Tow. Farm., w przygotowaniu, Katowice, 2007

[8] Zubek Sz. i in., Zjazd Pol. Tow. Bot., w przygotowaniu, Szczecin, 2007

***Rubus chamaemorus* L. (Rosaceae) – źródłem metabolitów wtórnych o potencjalnym zastosowaniu prozdrowotnym i kosmetycznym**

Barbara Thiem,^{1*} Aldona Krawczyk,² Edward Hadaś,³ Olga Goślińska⁴

¹Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Biotechnologii Roślin, UM im. K. Marcinkowskiego
ul. Św. Marii Magdaleny 14, 61-861 Poznań

³Katedra i Zakład Biologii i Parazytologii Lekarskiej UM im. K. Marcinkowskiego
ul. Fredry 10, 60-701 Poznań

⁴Katedra i Zakład Bakteriologii Farmaceutycznej UM im. K. Marcinkowskiego
ul. Święcickiego 4, 60-781 Poznań

²Laboratorium Kontroli Jakości, Phytopharm Klęka S.A.

Klęka 1, 63-040 Nowe Miasto nad Wartą

**bthiem@amp.edu.pl*

Rubus chamaemorus L. – malina moroszka (Rosaceae) jest gatunkiem subarktycznym o rozmieszczeniu wokółbiegunowym. W Polsce, jako relikw glacialny zagrożony wyginięciem, podlega ścisłej ochronie gatunkowej. W Europie można ją dość licznie spotkać w Skandynawii. Tam owoce maliny są wysoko cenione, zarówno w medycynie ludowej, jaki jako popularny i tradycyjny składnik diety. Żółte, aromatyczne, bogate w witaminę C, o oryginalnym smaku owoce mają znaczenie ekonomiczne.

W owocach, oprócz kwasu askorbowego występują duże ilości kwasu elagowego, kwas benzoesowy, olej z cennymi kwasami tłuszczowymi (NNKT), olejek, liczne związki mineralne, flawonoidy, rubiksantyna, ekdy steroidy i fitoestrogeny. Obecność w owocach ww. metabolitów wtórnych, o stwierdzonej aktywności biologicznej, tłumaczy działanie prozdrowotne tego surowca. Kwas elagowy (KE), główny związek polifenolowy maliny moroszki, o szerokim spektrum aktywności biologicznej, znany jako naturalny antyoksydant, posiada ponadto działanie przeciwnowotworowe, antymutagenne, przeciwwirusowe i inne.

Celem naszego opracowania jest wykazanie na podstawie badań własnych, że oprócz owoców, również liście tego gatunku zawierają cenne metabolity wtórne, a ich ekstrakty wykazują działanie biologiczne, świadczące o ich właściwościach prozdrowotnych.

Nasze wieloletnie badania liści *Rubus chamaemorus* wskazały na:

- możliwość pozyskiwania wartościowego surowca z kultur *in vitro*
- wysoką zawartość KE w liściach z naturalnego stanowiska i z kultur *in vitro*
- działanie przeciwpełzakowe ekstraktu z liści
- działanie przeciwdrobnoustrojowe ww. ekstraktu
- możliwość wykorzystania KE z liści jako dodatku do żywności.

Ostatnio, wyciągi z owoców *R. chamaemorus*, bogate w KE, rozpatrywane są jako dodatek do żywności. Z uwagi na zawartość NNKT, związków mineralnych i witaminy C, ekstrakty z owoców znalazły też zastosowanie w kosmetykach.

Ocena skuteczności fonoforezy z zastosowaniem hydrożelu z borówką brusznicą (*Vitis idaeae*) w zabiegach anti age

Jarosława Jarosz

Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Fizjoterapii we Wrocławiu
ul. Kościuszki 4, 50-038 Wrocław

Cel. Celem była ocena wrażliwości i stanu skóry z oznakami starzenia w trakcie i po zabiegu fonoforezy przy zastosowaniu hydrożelu z ekstraktem wodnym z borówki brusznicy (*Vitis idaeae*).

Metody. Badania przeprowadzono na grupie 30 kobiet. Hydrożel z borówką brusznicą (*Vitis idaeae*) wprowadzono 2 razy w tygodniu przez okres 5 tygodni drogą fonoforezy. Oceny stanu skóry przed i po zabiegach dokonano z wykorzystaniem aparatu Beauty Scope (Jonto Comed) oraz na podstawie wywiadu i ankiety.

Wyniki. W trakcie i po wykonaniu 10 zabiegów u probantek nie stwierdzono żadnych obiektywnych oznak podrażnienia. Wszystkie probantki pozytywnie oceniły efekty kuracji. Nastąpiła poprawa napięcia i nawilżenia skóry. Efektem kuracji było znaczne spłycenie zmarszczek.

Wnioski. Hydrożel z borówką brusznicą (*Vitis idaeae*) spełnił oczekiwania dotyczące poprawy stanu skóry. Wprowadzony do skóry w zabiegu fonoforezy wykazał właściwości przeciwzmarszczkowe i nawilżające. Nie wywołał podrażnień skóry.

Zostaną zaprezentowane szczegółowe procedury wraz z efektami terapeutycznymi.

Zastosowanie ekstraktu z korzenia czarciego pazura (*Harpagophytum procumbens*) w pielęgnacji cery trądzikowej oraz cery naczyniowej

Agnieszka Stasienko

Katedra Kosmetologii Wyższej Szkoły Fizjoterapii we Wrocławiu
ul. Kościuszki 4, 50-038 Wrocław
aga-stasienko@wp.pl

W pracy dokonano oceny efektów działania ekstraktu wodno-alkoholowego z korzenia czarciego pazura, w postaci beztłuszczowego żelu. Ocena wyników badania przeprowadzono w oparciu o badanie na aparacie „Beauty Scope” firmy Ionto Comed, ankietę przeprowadzono przed i po serii zabiegów oraz po wywiadzie z klientką.

W badaniach nad cerą trądzikową wykazano, że ekstrakt z korzenia czarciego pazura tylko w nieznacznym stopniu łagodzi stany zapalne. Natomiast skóra po serii zabiegów była jędrniejsza, gładsza, lepiej nawilżona. Żel łagodzi podrażnienia i zaczerwienienia skóry, poprawia koloryt skóry.

W badaniach nad cerą naczyniową wykazano, że ekstrakt ma działanie łagodzące, nawilżające, obkurcza delikatnie naczynia krwionośne, zmniejsza „grę naczyniową”. Cera słabiej reaguje na zmiany temperatury. Skóra po zabiegach stała się gładsza i bardziej napięta. Ekstrakt ten można stosować podczas pielęgnacji cery naczyniowej oraz cery wrażliwej. Żel jest wygodnym preparatem w aplikacji, o przyjemnym, delikatnym zapachu, posiadającym korzystne efekty lecznicze i kosmetyczne.

Nowe trendy w analizie związków zapachowych

Henryk Jeleń

Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań
henrykj@au.poznan.pl

Specyfika związków zapachowych, które wyczuwane są przez człowieka niejednokrotnie w stężeniach znacznie niższych od limitów detekcji metod instrumentalnych, ich bardzo zróżnicowane stężenia w produktach, labilność i chiralność sprawiają, że zarówno techniki izolacji związków zapachowych z matrycy, jak i techniki identyfikacji muszą cechować się odpowiednią czułością i selektywnością.

Analityka związków zapachowych jest jednym z bardziej wymagających zastosowań technik chromatograficznych. Do rozdzielania oraz identyfikacji związków zapachowych wykorzystuje się najczęściej połączenie chromatografii gazowej ze spektrometrią mas, chromatografię gazową z detektorami selektywnymi, oraz chromatografię gazową z olfaktometrią (GC-O). Z uwagi na złożoność mieszanin związków zapachowych do rozdzielania wykorzystuje się chromatografię dwuwymiarową (2D-GC), w tym od niedawna także kompletną dwuwymiarową chromatografię gazową (GCxGC). Przygotowanie próbek do analizy obecnie obejmuje szereg metod minimalizujących tworzenie artefaktów, pozwalających na szybką, często bezrozpuszczalnikową ekstrakcję.

W referacie poruszone zostaną zagadnienia związane z nowymi technikami przygotowania próbek związków zapachowych żywności, ich rozdzielaniem i identyfikacją. Omówiona zostanie przydatność mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej do wyodrębniania związków zapachowych oraz inne metody ekstrakcji (SAFE, SBSE). Przedmiotem referatu będzie także wykorzystanie dwuwymiarowej chromatografii gazowej do analizy związków zapachowych i porównanie tej metody z jednowymiarową chromatografią gazową. Omówione zostaną ponadto warunki konieczne do prowadzenia szybkiej chromatografii gazowej, warianty szybkiej chromatografii oraz perspektywy jej wykorzystania w analizie związków lotnych.

Sprężone techniki chromatograficzne w oznaczaniu VOCs z ekstraktów roślinnych na przykładzie chmielu (*Humulus lupulus*)

Magdalena Ligor,^{1*} Mantas Stankevicius,² Andrius Maruška,² Bogusław Buszewski¹

¹Katedra Chemii Środowiska i Bioanalitiky, Uniwersytet Mikołaja Kopernika
ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń

²Department of Chemistry, Vytautas Magnus University
Vileikos 8, 3035 Kaunas, Litwa
*mada@chem.uni.torun.pl

Wiele roślin zielarskich posiada charakterystyczne właściwości smakowe i zapachowe, dlatego wykorzystuje się je w przemyśle spożywczym, kosmetycznym i farmaceutycznym. Jakość materiału roślinnego uwarunkowana jest występowaniem różnego rodzaju aktywnych sensorycznie substancji małowcząsteczkowych. Do tej grupy związków należą składniki lotne z parą wodną, olejki eteryczne, a także bezzapachowe substancje smakowe (alkaloidy i glikozydy). Największe znaczenie w tworzeniu aromatu roślin mają olejki eteryczne, a za najważniejsze ich składniki uważane są terpeny, występujące w gruczołach wydzielniczych lub rozpuszczone w soku komórkowym.

W wyodrębnianiu związków zapachowych z materiału roślinnego znalazło zastosowanie szereg metod przygotowania próbki. Jednakże ze względu na szybkość wykonania oznaczenia, koszt, precyzję pomiarową, użycie rozpuszczalników organicznych, najczęściej stosowane są te, które wymagają najmniejszych nakładów. Wiąże się to z licznymi badaniami nad wykorzystaniem w analityce takich metod jak: mikroekstrakcja do fazy stacjonarnej (SPME), analiza fazy gazowej nad powierzchnią próbki (SHS), termiczna desorpcja (TD), ekstrakcja w stanie nadkrytycznym (SFE), ekstrakcja rozpuszczalnikiem. Oznaczenia końcowe można wykonać za pomocą technik chromatograficznych, zarówno chromatografii gazowej (GC i GC/MS), jak i chromatografii cienkowarstowej (TLC, OP TLC). Nie bez znaczenia jest tu granica wykrywalności i oznaczalności danego związku oraz szybkość wykonania analizy końcowej.

Przedmiotem prezentowanych badań było, oprócz jakościowego i ilościowego oznaczania lotnych związków organicznych (VOCs) z próbek chmielu, wyznaczenie wzajemnych korelacji i możliwości zastosowania metod przygotowania próbki (SPME, SFE, LE).

W oparciu o analizę statystyczną dokonano szczegółowego porównania wymienionych metod. Stosowanie w badaniach technik chromatograficznych (GC, GC/MS, TLC i OP TLC) pozwoliło nie tylko na dokonanie oznaczania VOCs w materiale roślinnym, ale także identyfikację prekursorów związków zapachowych, które podczas rozwoju rośliny ulegają licznym przemianom biochemicznym.

Zastosowanie techniki SPME GC do oznaczania lotnych składników miodów

Beata Plutowska, Justyna Gromadzka,* Waldemar Wardencki

Katedra Chemii Analitycznej, Politechnika Gdańska
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk
*jugroma@pg.gda.pl

Niemalże od samego początku istnienia życia, aromat żywności, a więc zarówno jej smak jak i zapach, był wyznacznikiem jakości żywności. Obecnie, odpowiedni aromat przekłada się na wzrost wyników sprzedaży danego produktu i to, czy jest on pożądanym przez klientów czy też nie. Narzędziem ułatwiającym właściwą ocenę zapachów jest zmysł węchu, który przez wiele lat był niezastąpiony w analizach sensorycznych produktów zapachowych. Niestety metoda ta jest subiektywna i zależy od indywidualnych odczuć, upodobań i nastawienia analityka.

Miody, podobnie jak inne składniki żywności, posiadają charakterystyczny skład lotnych związków tworzących ich aromat. Podobnie jak w innych przypadkach efekt zapachowy jest wypadkową oddziaływania związków lotnych pochodzenia roślinnego (z nektaru lub spadzi) lub zwierzęcego (wytwarzane w organizmach pszczoł czy mszyc). Swój udział w tworzeniu ogólnego wrażenia zapachowego mają także substancje powstające w trakcie dojrzewania miodu lub na etapie jego wydobycia z plastra, przechowywania i transportu. Miód z uwagi na swój skład chłonie również substancje zapachowe z otoczenia, tak więc zmiany aromatu mogą być spowodowane również nie szczelnym opakowaniem lub niewłaściwym przechowywaniem.

Dotychczas analizę miodu przeprowadza się zgodnie z obowiązującą polską normą PN-88/A-77626. Opisywana przez normę metoda analizy związków zapachowych polega na wachaniu lekko podgrzanego miodu, rozproszanego na szkiełku lub kawałku folii aluminiowej w pomieszczeniu wolnym od obcych zapachów. Uzyskane w ten sposób wyniki porównuje się z zawartymi w normie charakterystykami zapachów, typowych dla poszczególnych odmian miodu.

Ponieważ opisana metoda, podobnie jak i inne metody sensoryczne, jest subiektywna, mało dokładna i cechuje się niską powtarzalnością zostały podjęte badania nad opracowaniem nowej metody analitycznej pozwalającej w sposób prostszy i bardziej jednoznaczny określać jakość miodu, a także jego skład i pochodzenie.

Celem niniejszej pracy było opracowanie metody identyfikacji i oznaczenia związków lotnych w miodzie z wykorzystaniem techniki mikroekstrakcji do fazy stacjonarnej (SPME) i chromatografii gazowej. Opracowana metoda będzie stanowić podstawę dalszych badań związanych z analizą zapachu, co w przyszłości pozwoli na ocenę jakości miodów na podstawie tzw. profili zapachowych [1].

[1] Plutowska B., Wardencki W., Food Chem. **101**, 845-872, 2007

Optymalizacja i walidacja metody oznaczania zawartości etanolu z użyciem dozownika automatycznego head space

Aldona Krawczyk,* Erwin Stęchlicki

Phytopharm Klęka SA
Klęka 1, 63-040 Nowe Miasto nad Wartą
*aldona.krawczyk@phtopharm.com.pl

Celem optymalizacji metody było otrzymanie właściwych parametrów rozdziału etanolu jako substancji oznaczanej i n-propanolu jako wzorca wewnętrznego w możliwie najkrótszym czasie analizy próbki liczonym od momentu wejścia próbki do dozownika do momentu osiągnięcia parametrów początkowych układu. Ustalone warunki analizy sprawdzono podczas walidacji metody kierując się wymaganiami ICH [1,2]. Zgodnie z przeznaczeniem metody do badania użyto próbki roślinnych produktów leczniczych w formie ekstraktów wodno-etanolowych. Podczas walidacji sprawdzono specyficzność, zakres oznaczania oraz liniowość, powtarzalność, dokładność, a także odporność metody. Otrzymane wyniki zostały ocenione wg wewnętrznych kryteriów akceptacji. Na podstawie oceny wyników walidacji zdefiniowano zakres kalibracji metody obowiązujący dla każdej sekwencji oznaczanych próbek.

[1] Note for guidance on validation of analytical methods: definitions and terminology, CPMP/ICH/381/95

[2] Note for guidance on validation of analytical procedures: methodology, CPMP/ICH/281/95

Analiza lotnych związków zapachowych sterylizowanych przypraw metodą SPME-GC

Elżbieta Wojtowicz,^{1*} Renata Zawirska-Wojtasiak²

¹Oddział Koncentratów, Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie
ul. Starołęcka 40, 61-361 Poznań

²Zakład Koncentratów Spożywczych, Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego,
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

ul. Wojska Polskiego 31, 60-637 Poznań

*ewojt@man.poznan.pl

Zawartość lotnych związków zapachowych w przyprawach może ulegać zmianom w trakcie procesów sterylizacji niezbędnych ze względu na konieczność redukcji zanieczyszczeń mikrobiologicznych. Procesy te mogą powodować straty lotnych związków aromatycznych, w związku z tym poszukuje się szybkich i precyzyjnych metod oceny jakości aromatu przypraw.

Celem pracy była ocena zawartości lotnych związków zapachowych w przyprawach (majeranku, kminku i kolendrze) sterylizowanych parą wodną, za pomocą metody tradycyjnej destylacji i izolacji metodą SPME, w połączeniu z chromatografią gazową.

Przebadane zostały próby z różnych partii produkcyjnych majeranku, kminku i kolendry przed sterylizacją i po sterylizacji. Związki lotne wyizolowano w aparacie Derynga stosując tetradekan jako wzorzec wewnętrzny. Analizę ilościową i jakościową składu olejków prowadzono stosując chromatograf gazowy Hewlett-Packard 6890 z detektorem FID i kolumną kapilarną HP-5. Ocenę olfaktometryczną przeprowadzono na chromatografie gazowym Hewlett-Packard 5890 zaopatrzonym w dzielnik strumienia, port do wążowania i kolumnę DB-5. Na jej podstawie wybrano spośród wszystkich zidentyfikowanych związków lotnych, związki kluczowe dla aromatu poszczególnych przypraw: majeranku – wodzian *cis*-sabinenu, kminku – karwon, a kolendry – linalol. Badanie głównych odorantów przypraw było podstawą porównania metody izolacji SPME z metodą Derynga. Stosując standardy wymienionych głównych odorantów dopracowano parametry SPME/PDMS dla poszczególnych przypraw oraz wyznaczono krzywe wzorcowe, które posłużyły do oznaczeń ilościowych.

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono wysoką korelację metody SPME z tradycyjną metodą destylacji Derynga. Współczynnik korelacji wynosił: dla karwonu w kminku 0,939, dla linalolu w kolendrze 0,983. Dla wodzianu *cis*-sabinenu w majeranku korelacja ta była równie wysoka (0,942) pomimo, że zawartości tego związku oznaczone obydwoma metodami różniły się. Zawartość wodzianu *cis*-sabinenu w majeranku, w zależności od partii produkcyjnej, oznaczona metodą tradycyjną wynosiła od 0,56 do 0,83 mg/g przed sterylizacją, a po sterylizacji od 0,11 do 0,22 mg/g, a oznaczona metodą SPME wynosiła przed sterylizacją od 0,27 do 0,30 mg/g, a po sterylizacji od 0,14 do 0,20 mg/g. Obydwie metody wykazały znaczne straty wodzianu *cis*-sabinenu sięgające nawet 50%. Nie stwierdzono strat karwonu w kminku oraz linalolu w kolendrze pod wpływem procesu sterylizacji, a ich zawartości mierzone obydwoma metodami były porównywalne. Metoda SPME/GC może posłużyć do szybkiej oceny jakości aromatu sterylizowanych przypraw.

Analiza chromatograficzna i izolacja składników olejków eterycznych z liści i drewna *Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin

Maciej Włodarczyk,^{1*} Danuta Kalemba,² Antoni Szumny,³ Wojciech Cisowski¹

¹Katedra i Zakład Farmakognozji, Akademia Medyczna we Wrocławiu
pl. Nankiera 1, 50-140 Wrocław

²Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika Łódzka
ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź

³Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. C.K. Norwida 25, 50-375 Wrocław

*maciek_benek@go2.pl

Cedrzyniec kalifornijski (*Calocedrus decurrens* (Torr.) Florin, Cupressaceae), jest roslým drzewem pochodzącym z terenów górskich zachodniego wybrzeża Ameryki Północnej. Skład chemiczny jego substancji lotnych nie był dotąd intensywnie badany [1-6]. W toku przedstawionej pracy zostały poddane badaniom olejki eteryczne destylowane z parą wodną z liści (łuskowatych młodych gałązek) i bielu (młodego drewna) egzemplarzy pochodzących z krajowych arboretów (ORL AM w Gdańsku i PAN w Kórniku).

Poszczególne, niezidentyfikowane metodą GC-RI i GC-MS składniki olejków zostały wyizolowane metodami chromatograficznymi i poddane badaniom 1D i 2D NMR. Chromatografię faszową (FC) oraz preparatywną chromatografię cienkowarstwową w systemie wielokrotnego rozwinięcia gradientowego (PTLC-MGD) prowadzono na złożach zwykłych (Si60) i modyfikowanych (Si/AgNO₃, Diol) oraz na fazach odwróconych (RP18).

Wykonane analizy wykazały w olejku z liści obecność rzadkich pochodnych pinenu utlenionych przy C9: α - i β -pinen-9-olu i ich octanów, a także estrów metylowych kwasów: myrtenowego, perillowego, α -kamfolenowego oraz dwu nowych związków: estrów metylowych kwasów α - i β -pinen-9-owego. Spośród wyizolowanych z olejku destylowanego z drewna (bielu) związków fenolowych otrzymano m.in. mieszaninę 6-metoksykarwakrolu z 6-metoksytymolem, karwakrol oraz bardzo rzadko występujące dimery fenolowe: libocedrol i heyderiol, a także kilka analogicznych związków dimerycznych (w mniejszych ilościach, nie pozwalających na jednoznaczne ustalenie struktur). Rozdział chromatograficzny olejku z drewna, prowadzony na złożu modyfikowanym (Si/AgNO₃), doprowadził do powstania artefaktów – chinonowych pochodnych libocedrolu i heyderiolu i ich analogów, występujących jednakże naturalnie w twardej cedrzyńca [3,5].

Analizy 1D i 2D NMR były wykonywane dla niektórych z wymienionych związków po raz pierwszy i stanowią cenne uzupełnienie badań nad tym gatunkiem. Wyizolowane związki zostaną poddane badaniom w kierunku różnych aktywności biologicznych (cytotoksyczność, działanie przeciwdrobnoustrojowe i przeciwutleniające). W przypadku stwierdzenia potencjalnej nieszkodliwości, mogą również znaleźć zastosowanie jako substancje zapachowe.

[1-5] Zavarin E., Anderson A.B., J. Org. Chem. **20**, 82-88, 1955, **20**, 443-447, 1955, **20**, 788-796, 1955, **23**, 1198-1204, 1958, **23**, 1264-1268, 1958

[6] Adams R.P., Nguyen S., Hsieh C.-F., Kaiyun G., J. Essent. Oil Res. **18**, 654-658, 2006

HS-SPME-GC oraz markery molekularne w badaniach *Juniperus communis* L.

Natalia Filipowicz,* J. Renata Ochocka

Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej, Akademia Medyczna w Gdańsku
Al. Hallera 107, 80-416 Gdańsk
*nata@biology.pl

Jałowiec pospolity (*Juniperus communis* L.) jest rośliną olejkową dostarczającą surowca o szerokim spektrum zastosowań, głównie w lecznictwie oraz przemyśle spożywczym. Zarówno szyszkojagoda, jak i olejek z niej otrzymany posiadają monografie w wielu Farmakopeach [1,2]. Ogólna dostępność i łatwość pozyskiwania surowca spowodowana jest szerokim występowaniem tego gatunku na całej półkuli północnej, w tym także w Polsce. Mimo to wiele aspektów dotyczących aktywności i składu olejku jałowcowego, charakterystyki surowca czy struktury populacji gatunku, nie jest do końca wyjaśnionych. Z tego względu podjęto tematykę zmierzającą do stosunkowo dokładnej charakterystyki fitochemicznej i genetycznej *J. communis*.

Stosując metodę nadpowierzchniowej mikroekstrakcji do fazy stałej sprzężoną z chromatografią gazową (HS-SPME-GC – headspace-Solid Phase Microextraction-Gas Chromatography) oszacowano zmienność frakcji monoterpenowej występującej w strukturach wydzielniczych *J. communis*. Analizowano względną zawartość procentową monoterpenów z uwzględnieniem ich form enancjomerycznych. Dodatkowo podjęto próbę charakterystyki molekularnej rośliny na podstawie genetycznego odcisku palca oraz markerów miejscowo specyficznych.

Analiza frakcji monoterpenowej igieł i szyszkojagód *J. communis* wykazała istnienie trzech ras chemicznych. Obserwowano różnice w składzie enancjomerów monoterpenów w różnych organach tej samej rośliny. Różnorodność składu monoterpenów najlepiej uwidoczniła się wewnątrz badanych populacji, podczas, gdy zmienność na poziomie międzypopulacyjnym była niewielka. Podobne wnioski wyciągnięto na podstawie wyników analizy całkowitego DNA genomowego metodą RAPD PCR. Spostrzeżenia te są pochodną specyfiki sposobu zapylenia *J. communis*, dyspersji nasion, długowieczności osobników i struktury zasięgu gatunku. Podobieństwo stopnia zróżnicowania fitochemicznego oraz genetycznego na poziomie inter- i intrapopulacyjnym stało się wypadkową do poszukiwania metody zestawienia wielowymiarowych danych pochodzących z analiz fitochemicznych oraz technik genetycznego odcisku palca. Eksperymentalnie znaleziono dwa modele sztucznych sieci neuronowych, które były w stanie odwzorować profil genetyczny na fitochemiczny. Pomimo pewnych ograniczeń wynik taki wydaje się być obiecujący i wskazuje, że uzasadnione jest szukanie współzależności między polimorfizmem DNA a cechą fenotypową, jaką jest skład metabolitów wtórnych.

[1] Farmakopea Polska VI. PTF, Warszawa, 2002

[2] European Pharmacopeia 5.0. EDQM, Strasburg., 2004

Wpływ metody wydzielania związków lotnych na efektywność ich oznaczania w surowcu roślinnym

Anna Wajs,* Danuta Kalemba

Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika Łódzka
ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
*anna.wajs@p.lodz.pl

Składniki lotne roślin, będące ich wtórnymi metabolitami, pełnią doniosłą rolę zarówno w życiu roślin, jak i człowieka. Wydziela się je tradycyjnie metodami destylacyjnymi i ekstrakcyjnymi, otrzymując produkty o różnorodnym składzie, zależnym od metody. Najpospolitsze z tych produktów – olejki eteryczne, otrzymywane metodą destylacji z parą wodną (HD), nie zawierają najbardziej lotnych i labilnych składników roślin, ale mogą zawierać artefakty. Ekstrakty natomiast zawierają również związki nielotne, które można oddzielić poddając konkret destylacji z parą wodną (E/HD). W ostatnich latach do wydzielania związków lotnych w celach analitycznych stosowane są rozwijające się dynamicznie zachowawcze metody sorpcyjne, w tym mikroekstrakcja do fazy stałej z fazy nadpowierzchniowej (HS-SPME).

Stosując trzy techniki (HD, E/HD i HS-SPME) oceniono wpływ metody izolowania związków lotnych na ich wydajność i skład na przykładzie nasion trzech gatunków czarnuszki: czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.), czarnuszki damasceńskiej (*N. damascena* L.) i czarnuszki orientalnej (*N. orientalis* L.).

Wydajność i skład związków lotnych każdego gatunku w dużym stopniu zależały od zastosowanej metody wydzielania, a poza różnicami ilościowymi obserwowano też różnice jakościowe. Składniki lotne roślin charakteryzują się różnorodną lotnością, polarnością, rozpuszczalnością, stabilnością chemiczną i termiczną oraz występują często w niskich stężeniach w surowcu, dlatego nie było zaskoczeniem to, że żadna z zastosowanych metod nie okazała się uniwersalna i nie pozwoliła jako jedyna na pełną charakterystykę badanych nasion. Największą ilość składników wykryto w każdym surowcu metodą HS-SPME, głównie ze względu na obecność związków bardzo lotnych. Metoda ta nie pozwala jednak na proste określenie zawartości związków lotnych w surowcu, co umożliwia metoda destylacji z parą wodną.

Dzięki połączeniu trzech technik w nasionach *N. sativa*, zidentyfikowano 50 związków, w tym 20 po raz pierwszy, a wśród nich dwa nowe związki naturalne: etery metylowe *cis*- i *trans*-tujan-4-olu. W nasionach *N. damascena* oznaczono 63 składniki (44 po raz pierwszy), a w nasionach *N. orientalis* 27 związków (17 po raz pierwszy). Skład frakcji lotnej nasion czarnuszki siewnej różnił się zasadniczo od składu nasion dwu pozostałych gatunków: dominowały w niej węglowodory monoterpenowe, a w damasceńskiej i orientalnej węglowodory seskwiterpenowe.

Rozwój gospodarki opartej na wiedzy – źródła finansowania postępu technologicznego i innowacyjnego przedsiębiorstw

Maciej Wojtczak

Instytut Chemicznej Technologii Żywności, Politechnika Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
maciej.wojtczak@p.lodz.pl

Rosnąca konkurencyjność oraz globalizacja światowych rynków pod koniec XX wieku postawiły nowe wyzwania przed gospodarką europejską. Pojawiła się konieczność opracowania nowego programu reform gospodarczych Unii Europejskiej, które pozwoliłyby na przyspieszenie tempa wzrostu gospodarczego, spadek poziomu bezrobocia oraz wzrost konkurencyjności gospodarki UE. Początkiem tych reform było przyjęcie przez Radę Europy w Lizbonie strategii zawierającej podstawy całościowego programu gospodarczo-społecznego Unii Europejskiej.

Jednym z najważniejszych elementów przyjętej strategii lizbońskiej było dostrzeżenie roli nauki w rozwoju gospodarki. Zwrócono uwagę na potrzebę rozwoju innowacyjności przedsiębiorstw poprzez ich ścisły związek ze sferą naukowo-badawczą. Wyznaczono cele strategiczne dla rozwoju gospodarki UE – **gospodarki opartej na wiedzy**.

Przyjęta nowa koncepcja rozwoju wymaga zbudowania infrastruktury zachęcającej przedsiębiorstwa do podnoszenia poziomu innowacyjności, głównie poprzez zacieśnianie współpracy z instytucjami naukowo-badawczymi i ułatwianiem transferu nowych technologii do przedsiębiorstw. Działania te wymagają wprowadzenia odpowiednich instrumentów finansowych oraz społecznych, zmniejszających bariery w transferze innowacji. Polityka europejska zmierzająca do budowy gospodarki opartej na wiedzy dokonywać się ma poprzez inwestowanie w badania, innowacje, technologie informatyczne oraz zasoby ludzkie.

Podstawowe instrumenty finansowe Unii Europejskiej skierowane do sektora nauki na lata 2007-2013 to 7 Program Ramowy (ok. 58 mld Euro) oraz Fundusze Strukturalne (ok. 67 mld euro). 7 Program Ramowy to przede wszystkim instrument tworzenia Europejskiej Przestrzeni Badań i Innowacji. Fundusze Strukturalne dostępne są poprzez Programy Operacyjne, które wyznaczają priorytety inwestowania oraz warunki uzyskiwania wsparcia. Podstawowym Programem Operacyjnym w Polsce, ukierunkowanym na wzrost konkurencyjności gospodarki na lata 2007-2013 jest program **Innowacyjna Gospodarka**, którego głównym celem jest: „rozwój polskiej gospodarki w oparciu o innowacyjne przedsiębiorstwa”. Osiągnięcie tego celu będzie realizowane poprzez inwestycje w kadre i infrastrukturę sfery naukowo-badawczej oraz poprzez wsparcie wykorzystania w praktyce wyników badań naukowych.

Krajowym instrumentem wsparcia transferu nowoczesnych technologii do praktyki są projekty rozwojowe, finansowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, których celem jest promowanie badań stosowanych i prac rozwojowych ukierunkowanych na zastosowanie w praktyce.

Bezpieczeństwo stosowania olejków eterycznych w terapii i aromaterapii

Zbigniew Janeczko

Katedra Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński
ul Medyczna 9, 30-688 Kraków
mjjanecz@cyf-kr.edu.pl

Surowce olejkowe wykorzystywane były od czasów kiedy człowiek przyjął pozycję pionową w celach relaksacji, odurzenia, a głównie w celach terapeutycznych. Odkrycie i powszechne zastosowanie ognia poszerzyło możliwości wykorzystania olejków eterycznych uwalnianych w procesie spalania drewna ziół różnych gatunków roślin, do odymiania, okadzania człowieka zarówno w zdrowiu, jak i chorobie. Wynalezienie procesu destylacji olejków przez Chińczyków i jego modyfikacje wprowadzone przez Arabów, a później przez Europejczyków pozwoliły na otrzymywanie tych produktów w czystej postaci, a jednocześnie uprościło ich stosowanie w postaci zarówno pojedynczych, jak i złożonych mieszanin. Umożliwiło również bardziej precyzyjne dawkowanie tych produktów doustnie, transdermalnie, jak i drogą wziewną. Jednakże stosowanie olejków eterycznych stanowi trudny do rozwiązania problem, którym w ostatnich latach zajęły się różne ośrodki badawcze czego wyrazem jest pojawienie się szeregu publikacji, często sprzecznych, których celem jest odpowiedź na pytanie – czy olejki eteryczne, a w szczególności niektóre ich składniki nie stanowią zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka.

Wzrost zainteresowania olejkami eterycznymi wynikający ze znacznego rozszerzenia spektrum stosowania tych produktów w wielu dziedzinach życia, wymusza „w miarę” precyzyjną ocenę zagrożeń wynikających z niewłaściwego stosowania już znanych olejków eterycznych, a także napływających do naszego kraju nowych produktów otrzymywanych z praktycznie mało znanych i słabo zbadanych surowców roślinnych. Niektóre składniki olejków lotnych muszą być brane pod uwagę nie tylko przez wzgląd na ich toksyczność, lecz także powinno się rozważyć możliwość wystąpienia interakcji z innymi równocześnie stosowanymi lekami. Właściwości farmakologiczne i zastosowanie terapeutyczne olejków są powszechnie znane, mniej natomiast zwracamy uwagi na istniejące zagrożenia, uważając niekiedy i słusznie, iż liczna grupa surowców wykorzystywanych do otrzymywania olejków eterycznych jest zgodnie z dyrektywami unijnymi określana jako: „well establish used”, co w sposób oczywisty wynika z wielowiekowego stosowania w medycynie ludowej i terapii oficjalnej. Posiadamy o tych surowcach nie tylko dobrze ugruntowaną wiedzę empiryczną dotyczącą stosowania, lecz także pełną dokumentację oceniającą zarówno efekty terapeutyczne, jak i możliwość wystąpienia skutków działań niepożądanych.

Jeżeli uważnie prześledzi się skład chemiczny stosowanych w terapii i aromaterapii olejków eterycznych z łatwością możemy w oparciu o dostępne wyniki badań stwierdzić, że: olejki cytrusowe mogą działać fotouczulająco, seskwiterpenowe składniki gatunków rodziny astrowatych wywołują dermatozy. Podrażnienie śluzówki żołądka oraz uszkodzenie nerek i wątroby mogą powodować niewłaściwie dawkowane olejki cytrusów, jałowca czy eukaliptusa, karcinogenne zmiany mogą wywoływać składniki olejku tatarakowego, sassafrasowego, cynamonowego, bazyliowego czy gałki muszkatołowej. Niektóre olejki eteryczne mają właściwości aborcyjne i pobudzające krwawienia stąd też nie zaleca się ich stosowania w okresie ciąży (pietruszkowy, majerankowy, rozmarynowy, a także olejki otrzymywane z gatunków rodziny selerowatych).

Biodostępność, dystrybucja, metabolizm i eliminacja olejków eterycznych

Karolina Tyka,* Zbigniew Janeczko

Katedra Farmakognozji, Wydział Farmaceutyczny, Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński
ul. Medyczna 9, 30-866 Kraków
*farmakog@cm-uj.krakow.pl

Biodostępność można określić przez szybkość i stopień wchłaniania substancji leczniczej jaki dostaje się z całości podanej dawki do krążenia ogólnego. Istotny wpływ na dostępność biologiczną olejków eterycznych mają ich właściwości fizykochemiczne. Olejki eteryczne są zazwyczaj mieszaniną wielu związków o charakterze lipofilnym, przez co stosunkowo łatwo przenikają do krwiobiegu przez błonę śluzową przewodu pokarmowego, nosa oraz skórę, a ich lotność umożliwia dostarczanie do dróg oddechowych. Biodostępność zależy także od drogi podania, postaci zastosowanego preparatu, oraz schematu dawkowania. Istotnym czynnikiem wpływającym na wchłanianie jest również wiek pacjenta, wydolność oddechowa, stan skóry oraz wszystkie czynniki oddziałujące na szybkość i ilość olejku dostającego się do krążenia ogólnego lub miejsca działania. Oznaczenie dostępności biologicznej przez monitorowanie stężenia składników olejków we krwi pozwala na dobór skutecznej formy terapii, oraz wpływa na bezpieczeństwo.

Największą biodostępność wykazują olejki eteryczne podawane doustnie oraz na uszkodzoną skórę, co może powodować ich wysoką potencjalną toksyczność. Olejki stosowane wziewnie odznaczają się wysoką biodostępnością, lecz zazwyczaj są aplikowane w niskich stężeniach. Ten sposób podania jest stosunkowo najbezpieczniejszy.

Po wchłonięciu do krążenia ogólnego, składniki olejków ulegają dystrybucji, co warunkuje ich rozmieszczenie w tkankach, dotarcie do obszaru działania oraz miejsca metabolizmu, gdzie podlegają przemianom biochemicznym, które zachodzą pod wpływem układów enzymatycznych, znajdujących się głównie w wątrobie. Celem obu faz jest przekształcenie lipofilnego składnika olejku w związek o wyższej polarności. Zapobiega to kumulacji składnika w tkankach i umożliwia jego eliminację z organizmu.

Analiza losów substancji w organizmie jest zagadnieniem złożonym. Olejki eteryczne są lotnymi mieszaninami lipofilnych związków z różnych grup chemicznych i ze względu na różnorodność struktur nie da się jednoznacznie określić przemian jakim ulegają w organizmie. Zawarte w literaturze dane dotyczą jedynie poszczególnych składników olejków i w przeważającej ilości obejmują badania na zwierzętach, co może jedynie postulować podobny mechanizm u ludzi. Znajomość losów jakim ulegają te składniki jest szczególnie istotna w sytuacji niewydolności narządów, dzięki którym odbywa się metabolizm i eliminacja, jak również zmian jakie następują z wiekiem lub podczas ciąży.

Zrozumienie co dzieje się z lipofilnym składnikiem olejku w ludzkim organizmie umożliwi przygotowanie i podanie odpowiedniej postaci preparatu oraz wybór skutecznego i bezpiecznego schematu dawkowania, który pozwoli uniknąć ryzyka kumulacji, efektów toksycznych oraz interakcji.

Rola olejków eterycznych w leczeniu schorzeń układu oddechowego

Małgorzata Horoszkiewicz-Hassan

Dział Badań i Rozwoju Europlant Phytopharm Sp. z o.o.
Kłęka 1, 63-040 Nowe Miasto nad Wartą
malgorzata.horoszkiewicz@europlant.com.pl

W ostatnich latach dynamicznie wzrasta liczba leków roślinnych rejestrowanych w Polsce. Leki te odgrywają istotną rolę w praktyce lekarza pierwszego kontaktu. Szczególnie często leki roślinne są stosowane w schorzeniach dróg oddechowych, jako środki wykrztuśne, osłaniające czy przeciwzapalne. Spośród związków biologicznie czynnych warunkujących działanie leków roślinnych w chorobach układu oddechowego podkreślić należy rolę składników olejków eterycznych m.in. z powodu ich wielokierunkowego działania. Narastająca oporność na powszechnie stosowane antybiotyki jest również powodem większego zainteresowania składnikami olejków eterycznych jako alternatywy w leczeniu zakażeń dróg oddechowych. Ich zastosowanie musi być poprzedzone szeregiem badań farmakologicznych, toksykologicznych i klinicznych.

Dobrze udokumentowane naukowo we współczesnej fitoterapii jest działanie olejku eukaliptusowego. Olejek eukaliptusowy zawiera: 1,8-cyneol – eukaliptol, który warunkuje jego działanie farmakologiczne oraz monotereny, m.in. α -pinen i β -pinen, limonen i kamforę [1]. Olejek eukaliptusowy po podaniu doustnym wykazuje działanie sekretomotoryczne i wykrztuśne. Ułatwia oczyszczanie się błony śluzowej górnych dróg oddechowych poprzez zwiększanie ruchów rzęsek nabłonka. W badaniach *in vitro* wykazano działanie sekretolityczne, przeciwzapalne, przeciwbakteryjne i antyobturacyjne. Olejek eukaliptusowy hamuje wzrost drobnoustrojów, będących najczęstszymi patogenami dróg oddechowych. Dlatego polecany jest w leczeniu stanów zapalnych górnych dróg oddechowych (stanów przewlekłych, w tym również astmy i zapalenia oskrzeli). Skuteczność kliniczną olejku eukaliptusowego wykazano w 10 badaniach klinicznych z udziałem ok. 1300 pacjentów [2,3].

Olejki eteryczne w leczeniu infekcji dróg oddechowych mogą być aplikowane doustnie oraz w postaci inhalacji jednak ich stosowanie wymaga kontroli lekarza, szczególnie stosowanie doustne. Racjonalne stosowanie leków roślinnych zawierających olejki eteryczne o określonym standardzie jakościowym i udokumentowanej skuteczności mogą stanowić alternatywę dla klasycznie stosowanej terapii zwłaszcza w leczeniu przewlekłych chorób układu oddechowego.

- [1] Hänsel R., Sticher O., Pharmakognosie Phytopharmazie. 7th ed. Berlin, Heidelberg, New York Springer-Verlag, 680-682, 2004
- [2] ESCOP Monographs. Eucalypti Aetheroleum (Eucalyptus oil). Thieme, 150-156, 2003
- [3] WHO. Aetheroleum Eucalypti. WHO monographs on selected medicinal plants. Geneva: World Health Organization, 97-105, 2002

Badania olejków eterycznych o działaniu przeciwbakteryjnym i przeciwgrzybicznym pochodzenia australijskiego

Elżbieta Hołderna-Kędzia

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich
ul. Libelta 27, 61-707 Poznań
bognao@o2.pl

Badaniami objęto cztery olejki australijskie: z drzewa herbacianego (*Melaleuca alternifolia*), manuka (*Leptospermum scoparium*), sandałowy australijski (*Santalum spicatum*) i mirtowy australijski (*Backhousia citriodora*). W badaniach użyto 10 drobnoustrojów pochodzących ze środowiska szpitalnego, wyizolowanych z ran i innych schorzeń skóry, w tym dwa ziarniaki Gram-dodatnie (*S. aureus*, *E. faecalis*), trzy pałeczki Gram-ujemne (*E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*), trzy grzyby drożdżoidalne (*C. albicans*, *C. krusei*, *G. candidum*), jeden grzyb pleśniowy (*A. flavus*) i jeden dermatofit (*M. gypseum*). Oznaczenia MIC prowadzono metodą seryjnych rozcieńczeń w podłożach płynnych. Olejki rozpuszczano w DMSO, a następnie wykonywano rozcieńczenia w podłożu w granicach stężeń 0,01-25,0 mg/ml.

Badane olejki działały na bakterie i grzyby chorobotwórcze w stężeniach od 0,1 do 10,0 mg/ml. Na bakterie Gram-dodatnie najsilniej działały olejki: z drzewa herbacianego, sandałowy australijski i manuka (0,1-0,25 mg/ml). Nieco słabiej olejek mirtowy australijski (0,75 mg/ml). Na grzyby drożdżoidalne najsilniej działał olejek mirtowy australijski (0,25 mg/ml), a na dermatofity stosunkowo silnie działały wszystkie olejki australijskie (0,25-0,50 mg/ml). Poza tym wszystkie badane olejki działały umiarkowanie na pałeczki Gram-ujemne i grzyby pleśniowe (w granicach stężeń 2,5-10,0 mg/ml). Dla porównania tetracyklina działała na szczep wzorcowy *S. aureus* FDA 209 P w stężeniu 0,1 µg/ml, a amfoteryna B na szczep wzorcowy *C. albicans* PCM 1409 PZH w stężeniu 1 µg/ml.

Przeprowadzone badania wskazują na możliwość praktycznego zastosowania badanych olejków australijskich w praktyce medycznej.

Poszukiwania olejków eterycznych krajowych i zagranicznych o silnym działaniu przeciwbakteryjnym i przeciwgrzybicznym

Bogdan Kędzia

Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich
ul. Libelta 27, 61-707 Poznań
bognao@o2.pl

Badania obejmowały 53 olejki eteryczne pochodzenia krajowego i zagranicznego. Skrining mikrobiologiczny uwzględniał MIC w odniesieniu do wzorcowego szczepu *S. aureus* FDA 209P. Badania prowadzono metodą rozcieńczeń seryjnych w podłożu płynnym. Następnie 18 najbardziej aktywnych olejków (MIC <100 µg/ml) przebadano na większym spektrum bakterii i grzybów pochodzenia szpitalnego, w tym na dwóch ziarniakach Gram-dodatnich, trzech pałeczkach Gram-ujemnych, trzech grzybach drożdżoidalnych i trzech dermatofitach.

Przeprowadzone badania wykazały, że na ziarniaki Gram-dodatnie pochodzenia szpitalnego najsilniej (MIC <100 µg/ml) działały olejki: cedrowy, kurkumowy, z damiany, krwawnikowy, z czarnuszki, z szałwii czerwonokorzeniowej i tymiankowy. Żaden z badanych olejków w powyższych stężeniach nie działał na pałeczki Gram-ujemne. Natomiast na grzyby drożdżoidalne w niskich stężeniach (MIC <100 µg/ml) działały olejki: benzoe, z damiany, z czarnuszki i wetiwerowy.

Na podstawie wykonanych badań można założyć, że olejki eteryczne o silnym działaniu na ziarniaki Gram-dodatnie, grzyby drożdżoidalne i dermatofity mogą być wykorzystane do leczenia schorzeń dermatologicznych wywołanych przez te drobnoustroje. Z teoretycznego punktu widzenia wzrost badanych drobnoustrojów chorobotwórczych powinien być zahamowany przez leki zewnętrzne (maści, żele, płyny) zawierające 0,1% wymienionych olejków. Dla porównania wzrost wzorcowego szczepu *S. aureus* FDA 209 P hamowany był przez 0,00001% tetracykliny, a wzrost wzorcowego szczepu *C. albicans* PCM 1409 PZH przez 0,0001% amfoteryny B.

Substancje zapachowe roślin i ich wykorzystanie w walce ze szkodnikami

Stanisław Ignatowicz

Katedra Entomologii Stosowanej SGGW
ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa
ignatowiczst@yahoo.com

Rośliny w okresie wegetacji są narażone na atak roślinożernych owadów, roztoczy i nicieni. Aby przeżyć, musiały wykształcić najróżniejsze fizyczne, mechaniczne, a zwłaszcza chemiczne mechanizmy obronne. Rośliny bronią się wytwarzając substancje chemiczne, które wpływają na owady i roztocze jako (a) repelenty, czyli związki odstrasżające, odpychające owady, (b) związki hamujące rozwój roślinożerców, (c) związki sterylizujące szkodniki, (d) antyfidanty - związki hamujące lub zatrzymujące ich żerowanie, oraz (e) związki o toksycznym oddziaływaniu na owady.

Liczne rośliny, w tym zielarskie, zawierają wonne substancje zwane repelentami, które odstrasżają owady i roztocze. Do takich roślin należy bylica piołun, hyzop lekarski, bagno zwyczajne, macierzanka, czosnek, kolendra, petunia, wrotycz, nasturcja, aksamitka, pomidor, liście orzecha włoskiego, rozmaryn lekarski, szałwia i tymianek. Uzyskane z nich olejki eteryczne lub wodne wyciągi ograniczają porażenie, a nawet hamują rozwój i składanie jaj przez szkodliwe owady. Rośliny opryskane takimi wyciągami stają się dla owada nieatrakcyjne. O odstrasżającym działaniu roślin na owady wiadomo już od dawna. Już w średniowieczu posypywano wysuszonymi i rozdrobnionymi ziołami podłogi w pomieszczeniach mieszkalnych dla przepędzenia pcheł, ciem i moli, a także innych owadów. Od dawna stosujemy wysuszone pędy bagna zwyczajnego do odstrasżania mola ubraniowego. Nie tylko my znamy odstrasżające właściwości roślin zielnych. Kawki wyściełają swoje gniazda liśćmi pomidora, które chronią pisklęta i dorosłe ptaki przed pasożytniczymi owadami i kleszczami. Zapachu pomidorów nie lubią też komary i muchy, dlatego zaleca się trzymanie krzaków pomidora na balkonach, aby zapobiec wizytom tych złośliwych owadów w naszych mieszkaniach.

Gałązki olchy odstrasżają turkucia podjadka, gdy są rozłożone pomiędzy roślinami uprawnymi. Gałązki bagna zwyczajnego, a także pędy macierzanki, wrotycza i krwawnika wypędzają mole ubraniowe z szaf i pchły z pomieszczeń mieszkalnych. Olejki eteryczne zawarte we wrotyczu, mięcie, szaławii, bazylu, tymianku odstrasżają, a nawet zabijają larwy niektórych motyli i chrząszczy. Liście miłorzębu używa się do ochrony książek przed gryzkami i rybikiem cukrowym. Gorzki intensywny zapach piołunu skutecznie odstrasza wiele szkodników, dzięki czemu nie jest atakowany przez roślinożerców, a wysuszony i zatknięty w szafach ubraniowych zapobiega szkodom wyrządzonym przez mole i inne owady. Mrówki faraona nie lubią zapachu pietruszki i pieprzu ziołowego rozmieszczonych na ich ścieżkach. Odstrasżająco na nie działa też olejek miętowy i lawendowy. Wonny proszek z wysuszonych pędów mięty pieprzowej i innych mięty dodany do ziarna pszenicy odstrasza wołka zbożowego i ryżowego.

Substancje czynne produkowane przez rośliny i oddziaływujące szkodliwie na szkodniki mogą być wykorzystywane w różnych metodach ich zwalczania. W referacie przedstawione zostaną praktyczne możliwości zastosowania wonnych substancji pochodzenia roślinnego w walce ze szkodnikami.

Substancje zapachowe i kosmetyczne biogenerowane w skali przemysłowej

Józef Kula,* Magdalena Sikora

Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
*jkula@snack.p.lodz.pl

Wzrost zapotrzebowania na naturalne produkty zapachowe przy ograniczonej ich dostępności ze źródeł naturalnych pociąga za sobą rozwój metod biotechnologicznych ich wytwarzania. Niebagatelną rolę odgrywa samo słowo „naturalny,” które zdominowało przemysł spożywczy i kosmetyczny i jest w tych branżach niemalże wszechobecne. Ponadto w segmencie produkcji „fine chemicals” istnieje olbrzymia konkurencja i to wymusza wprowadzanie innowacji w tym ukierunkowanych na produkcję komponentów naturalnych.

Zgodnie z regulacjami unijnymi do produktów naturalnych zalicza się również te otrzymywane z substratów pochodzenia roślinnego i zwierzęcego z wykorzystaniem mikroorganizmów lub enzymów. Wiele substancji zapachowych, w szczególności estrów niższych alkoholi i kwasów tłuszczowych produkowanych jest od dłuższego czasu metodami biotechnologicznymi.

W referacie omówione będą biogenerowane związki zapachowe o dużym znaczeniu dla przemysłu spożywczego (aromatów spożywczych) i perfumeryjno-kosmetycznego (m.in. wanilina, γ -dekalakton, alkohol β -fenyloetylowy), a także inne substancje stosowane w kosmetykach.

Aromat ogórka modyfikowanego genetycznie

Renata Zawirska-Wojtasiak,¹ Michał Gośliński,^{1*} Maria Szwacka,² Janina Gajc-Wolska³

¹Instytut Technologii Żywności Pochodzenia Roślinnego, Akademia Rolnicza
im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, ul. Wojska Polskiego 28, 60–637 Poznań

²Katedra Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin, ³Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa

*mgos@au.poznan.pl

Ogórek jest jednym z najpopularniejszych warzyw uprawianych i spożywanych w Polsce. Ceniony jest między innymi ze względu na jego walory smakowo – zapachowe. Za kształtowanie aromatu ogórka odpowiedzialne są związki lotne powstające na drodze biosyntezy z kwasów tłuszczowych. Zawartość tych związków uzależniona jest od wielu czynników, na przykład: odmiany, warunków uprawy czy terminu zbioru. W niniejszej pracy zwrócono uwagę na dodatkowy czynnik, jakim może być modyfikacja genetyczna surowca.

Rozwój współczesnej inżynierii genetycznej przyczynia się do postępu w wielu dziedzinach nauki, m.in. uprawie roślin. Transgeniczne odmiany mogą charakteryzować się lepszymi właściwościami użytkowymi, technologicznymi czy sensorycznymi. Przedmiotem badań niniejszej pracy były transgeniczne ogórki, w których modyfikacja genetyczna polegała na wprowadzeniu dodatkowego genu odpowiedzialnego za produkcję słodkiego białka taumatyny.

Celem pracy było ustalenie głównych związków odpowiedzialnych za aromat badanych prób ogórków, a także określenie czy zastosowana modyfikacja genetyczna może mieć wpływ na profil zapachowy ogórka.

Materiał do badań stanowiły 4 linie ogórków transgenicznych, o zróżnicowanym poziomie ekspresji genu taumatyny II, otrzymane z Katedry Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin SGGW w Warszawie.

Przeprowadzone badania obejmowały kilka etapów: analizę sensoryczną, chromatografię gazową oraz olfaktometrię. W izolacji związków lotnych wykorzystano dwie metody: tradycyjną mikrodestylację – ekstrakcję w aparacie Likens’a-Nickersona i nowoczesną technikę SPME.

Wyniki oceny sensorycznej wskazały na występowanie istotnych różnic pomiędzy próbami ogórków, szczególnie w intensywności smaku słodkiego. Najwyższą słodyczą charakteryzowała się linia o wysokim stężeniu białka taumatyny.

Na podstawie otrzymanych wyników jakościowej i ilościowej chromatografii gazowej ustalono, że głównymi związkami odpowiedzialnymi za aromat ogórka są: nona-2,6-dienal i non-2-enal, które we wszystkich badanych próbach ogórków występowały w największych ilościach. Te dwa związki charakteryzowały się również najwyższymi wartościami parametru FD analizy olfaktometrycznej.

Zaobserwowano zróżnicowanie ilościowe zawartości związków lotnych pomiędzy próbami transgenicznymi a niemodyfikowaną próbą kontrolną. Ogórki transgeniczne odznaczały się na ogół wyższą zawartością badanych związków, a największą ich ilość oznaczano w próbach ogórków o wysokim poziomie ekspresji genu białka taumatyny II.

Badania finansowane w ramach Grantu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego N312 063 32/3001

Otrzymywanie i zastosowanie ekstraktu z owoców pietruszki (*Petroselinum sativum* Hoffm.)

Magdalena Jezierska-Zięba,* Barbara Kąkol, Jacek Cybulski

Instytut Chemii Przemysłowej
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
*Magdalena.Jezierska-Zieba@ichp.pl

Celem pracy było opracowanie technologii otrzymywania ekstraktu z owoców pietruszki korzeniowej i naciowej (*Petroselinum sativum* Hoffm.) w skali laboratoryjnej i zastosowanie jako suplementu diety.

Suplementy diety stanowią skoncentrowane źródło składników odżywczych lub innych substancji o żywieniowym lub fizjologicznym efekcie działania. Ich stosowanie sprzyja uzupełnieniu codziennej diety, deficytowej w niektóre składniki mineralne czy witaminy. Stosowanie suplementów diety i żywności wzbogacanej jest jednym ze sposobów korygowania niedoborów składników odżywczych w codziennej diecie, które mogą być spowodowane przez szereg różnych czynników, takich jak zalecenia dietetyczne, uwarunkowania społeczne, kulturowe i estetyczne.

Owoce pietruszki liściowej i korzeniowej ekstrahowano etanolem, acetonem, heksanem, olejem sojowym oraz ditlenkiem węgla w stanie ciekłym i nadkrytycznym.

Najlepszym ekstrahentem apiolu z owoców pietruszki jest ditlenek węgla w stanie nadkrytycznym (zawartość apiolu – 0,681%). Proces ten zachodzi z niską wydajnością (max. 3,37%).

Dobrym rozpuszczalnikiem do ekstrakcji apiolu jest olej sojowy. Zastosowanie do ekstrakcji owoców pietruszki jadalnego oleju sojowego upraszcza proces technologiczny i pozwala pominąć skomplikowany problem analizy śladowych ilości rozpuszczalników organicznych w produkcie spożywczym.

Na podstawie otrzymanych wyników badań stwierdzono, że ekstrakty z owoców pietruszki liściowej i korzeniowej zawierają porównywalne ilości apiolu. Oba rodzaje owoców mogą być stosowane zamiennie.

Z ekstraktów sporządzono dwa preparaty: sypki oraz ciekły.

Oba produkty zaoferowano firmie Agropharm do oceny ich przydatności jako suplementów diety i możliwości uruchomienia produkcji.

Wpływ terminu zbioru na jakość chemiczną i sensoryczną ziela tymianku pospolitego (*Thymus vulgaris* L.)

Ewelina Pióro-Jabrucka,* Ewa Osińska, Jadwiga Radzanowska

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa
*ewelina_pioro_jabrucka@sggw.pl

Tymianek pospolity (*Thymus vulgaris* L.) jest aromatycznym półkrzewem z rodziny Jasnotowatych (Lamiaceae), pochodzącym z rejonu Morza Śródziemnego. Obecnie gatunek ten uprawiany jest w wielu krajach, w tym także w Polsce. Surowcem farmakopealnym jest ziele tymianku (*Herba thymi*) zebrane w czasie kwitnienia roślin. Jest to surowiec typowo olejkowy. Głównym składnikiem olejku eterycznego, którego zawartość wynosi od 0,5 do 2,5% (5,0%), jest tymol lub też jego izomer karwakrol. W ziele tymianku poza olejkiem występują także garbniki, kwasy polifenolowe, flawonoidy, gorycze i inne substancje o mniejszym znaczeniu. Bogaty skład chemiczny ziela sprawia, że jest to bardzo wartościowa roślina lecznicza. Wykazuje m.in. właściwości dezynfekujące, wykrztuśne i spazmolytyczne. Tymianek znajduje również zastosowanie jako przyprawa. Szczególnie dobrze nadaje się do ciężkostrawnych potraw mięsnych i warzywnych, różnych sosów, ryb, twarogu, likierów ziołowych [1,2].

W badaniach przeprowadzonych w latach 2005-2006 określono wpływ terminu zbioru ziela tymianku pospolitego na zawartość i skład chemiczny olejku oraz jakość sensoryczną ziela. Materiał badawczy stanowiło ziele zebrane w początku i w pełni kwitnienia oraz tzw. „odrosty” (drugi zbiór ziela przeprowadzony na początku września). Zawartość olejku określono metodą bezpośredniej destylacji z parą wodną w aparacie Derynga. Najwyższą zawartość olejku stwierdzono w ziele zebranym w pełni kwitnienia (2,15%), najniższą natomiast w ziele z drugiego zbioru (1,55%). Analizę olejków przeprowadzono metodą chromatografii gazowej. Nie stwierdzono różnic w składzie jakościowym badanych olejków. Wystąpiły natomiast różnice w procentowym udziale poszczególnych składników. Głównym związkiem olejku tymiankowego, niezależnie od terminu zbioru ziela, był tymol, którego zawartość wynosiła od 53 do 57%. W większych ilościach występowały także: γ -terpinen, p-cymen, octan linalilu i β -kariofilen.

W ocenie zapachu i smaku ziela tymianku zastosowano metodę profilowania sensorycznego. Zespół oceniających określił ogólną intensywność zapachu ziela oraz zdefiniował wyróżniki jakościowe składające się na ogólną notę zapachową i smakową. Niezależnie od terminu pozyskania surowca charakteryzował się on wysoką ogólną intensywnością zapachu (około 7 j. u., w skali 0-10 j. u.). Ziele zebrane w początku i w pełni kwitnienia wykazywało zbliżony profil sensoryczny zapachu odznaczając się wysokimi notami zapachu tymiankowego i ziołowego. Wszystkie analizowane surowce charakteryzowały się gorzkim i piekącym smakiem, przy czym najsilniej wyczuwalnym w przypadku „odrostów”. Poza tym wszystkie próbki odznaczały się wysokimi notami smaku tymiankowego, lekarskiego i igliwia.

[1] Ożarowski A. Jaroniewski W., Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie. IWZZ, Warszawa, 379-381, 1987

[2] Kohlmünzer S., Farmakognozja. PZWL, Warszawa, 561-563, 2000

Ocena chemiczna dziko rosnących populacji krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.)

Olga Wardziak,* Ewa Osińska

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa
*olga.wardziak@sggw.pl

Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.) należący do rodziny Astrowatych (Asteraceae) jest gatunkiem euroazjatyckim o szerokim zasięgu występowania [4]. W Polsce krwawnik rośnie pospolicie na suchych łąkach, miedzach i przydrożach. Preferuje miejsca nasłonecznione, gleby wilgotne, przepuszczalne i bogate w azot, wytrzymuje stosunkowo niską temperaturę powietrza [2]. Krwawnik pospolity jest rośliną wieloletnią (byliną) osiągającą wysokość 60-80 cm, silnie aromatyczną o przyjemnym korzennym, balsamicznym zapachu i słonawo-gorzkim, ściągającym smaku [1]. Do najważniejszych grup związków biologicznie czynnych surowca, którym jest ziele i kwiatostan krwawnika pospolitego należą: olejek eteryczny, flawonoidy, fenolokwasy, garbniki oraz kwasy organiczne [2,3].

Surowiec do celów leczniczych pozyskiwany jest głównie ze stanu naturalnego. W wyniku wzrastającego zapotrzebowania istnieje potrzeba znalezienia form krwawnika charakteryzujących się korzystnymi określonymi cechami.

Celem przeprowadzonych badań była ocena naturalnych stanowisk krwawnika pospolitego oraz charakterystyka wybranych populacji pod względem zawartości głównych związków biologicznie czynnych. Materiał do badań stanowiło ziele zebrane w fazie kwitnienia z 10 naturalnych stanowisk znajdujących się na obrzeżach Puszczy Białowieskiej w powiecie hajnowskim. W ziele określono procentową zawartość olejku eterycznego i jego skład chemiczny metodą GC, flawonoidów oraz polifenolokwasów. Oznaczono także wskaźnik goryczy ziela. Oceniane populacje krwawnika pospolitego charakteryzowały się zróżnicowaną zawartością olejku eterycznego (od 0,14 do 0,6%). Głównymi składnikami olejku krwawnikowego były związki terpenowe: 1,8-cyneol, chamazulen, kamfora, α -terpineol, terpinen-4-ol, a także borneol. Zawartość flawonoidów wynosiła od 0,14 do 0,36%, a polifenolokwasów od 0,33 do 1,11%. Wskaźnik goryczy ziela wahał się od 48 do 96 w zależności od badanej populacji.

[1] Gumowska J., Ziółka i my. PTTK „Kraj”, Warszawa, 58, 1984

[2] Góra J., Majcher M., Aromaterapia **8**, 5-9, 2002

[3] Jaroniewski W., Wiadomości Zielarskie **1**, 1-2, 1995

[4] Rumińska A., Rośliny lecznicze. Podstawy biologii i agrotechniki. PWN, Warszawa, 465-482, 1983

Hyzop lekarski (*Hyssopus officinalis* L.) – zawartość i skład olejku eterycznego

Tomasz Baj,* Tadeusz Wolski, Kazimierz Głowniak

Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych, Akademia Medyczna w Lublinie
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin
*tbaj@pharmacognosy.org

Hyzop lekarski (*Hyssopus officinalis* L.) należy do rodziny Wargowych (Lamiaceae). Surowiec jest szeroko rozpowszechniony na świecie. Spotkać go można we wschodniej i środkowo-wschodniej Europie, Francji, Włoszech, krajach bałkańskich oraz Azji. Właściwości hyzopu jako rośliny leczniczej były znane od dawna. Obecnie poza mieszankami ziołowymi ziele hyzopu występuje w preparacie *Pectosol*, który wykazuje działanie przeciwkaszlowe i ułatwiające oddechanie. We współczesnej aromaterapii poza schorzeniami górnych dróg oddechowych i reumatyzmem wykorzystuje się olejek hyzopowy przy wszelkich infekcjach wirusowych, stłuczeniach, trudno gojących się ranach. Reguluje on ciśnienie i krążenie krwi. Stosowanie olejku hyzopowego, ze względu na jego silne działanie, winno odbywać się w konsultacji z aromaterapeutą [1,2].

Jedną z głównych grup związków biologicznie aktywnych w ziele hyzopu jest olejek eteryczny. Jego zawartość w kwiatostanach mieści się w przedziale 0,2-2%, zaś w liściach 0,3-1%, w zależności od fazy wzrostu i miejsca zbioru. Na świecie rocznie produkuje się ok. 1 tony olejku hyzopowego, na skalę przemysłową produkuje się go we Francji, Włoszech, Jugosławii, Bułgarii oraz na Węgrzech. Olejek hyzopowy jest cieczą o kolorze jasnożółtym lub jasnozielonym, o słodkim, korzennym, kamforowym zapachu. W jego skład wchodzi kilkadziesiąt lotnych związków. Do najważniejszych składników olejku zaliczyć można dwucykliczne monoterpenowe ketony: pinokamfon, izopinokamfon oraz węglowodór: β -pinen. Analizując dane literaturowe dotyczące składu olejku eterycznego należy stwierdzić, że zależy on w dużej mierze od pochodzenia surowca [3,4].

Analiza GC/FID pozwoliła na zidentyfikowanie 63 związków chemicznych występujących w olejku z ziela hyzopu. Dotychczasowe dane literaturowe podają od 12 (olejek pochodzący z Włoch) do 19 składników tego olejku (olejek pochodzący z Indii). Norma ISO 9841 wymienia 9 głównych składników.

Olejek hyzopowy otrzymany z surowca uprawianego w Polsce wykazywał największą zawartość izopinokamfonu (48,56% w składzie olejku), elemolu (7,43%) i β -pinenu (6,14%). Pod względem zawartości głównego składnika izopinokamfonu polski olejek był zbliżony do olejku otrzymanego we Włoszech i Serbii oraz normy ISO, natomiast różnił się znacznie od olejku otrzymanego w Indiach i we Włoszech.

[1] Wolski T., Baj T., Kwiatkowski S., Ann. UMCS sec. DD. **41**, 1, 2006

[2] Brud W.S., Konopacka-Brud I., Pachnąca apteka. Pagina, Warszawa, 72, 2001

[3] Góra J., Lis A., Najcenniejsze olejki eteryczne. UMK, Toruń, 106, 2004

[4] Wolski T., Baj T., Aromaterapia **4**, 10, 2006

Stabilność emulsji aromatów z dodatkiem wybranych hydrokoloidów polisacharydowych

Elżbieta Dłużewska

Katedra Technologii Żywności, SGGW
ul. Nowoursynowska 159c, 02-787 Warszawa
elzbieta_dluzewska@sggw.pl

Napoje orzeźwiające o smaku owocowym zawierają substancje aromatyczne naturalne lub/i identyczne z naturalnymi, które są dodawane do napojów w postaci roztworów lub w postaci emulsji. Napoje o zmętnieniu typowym dla naturalnych soków owocowych są produkowane na bazie emulsji. Emulsje stosowane w przemysłowej produkcji napojów bezalkoholowych są emulsjami typu olej w wodzie. Produkowane są w formie skoncentrowanej, a następnie rozcieńczane w roztworze cukru w celu otrzymania napoju. Stanowią szczególny rodzaj emulsji, gdyż powinny charakteryzować się wysokim stopniem stabilności tak w stanie skoncentrowanym, jak i rozcieńczonym. Rolę emulgatorów i zarazem stabilizatorów emulsji napojowych pełnią hydrokoloidy [1,2].

Celem pracy było określenie wpływu rodzaju hydrokoloidu na stabilność emulsji aromatów, analiza mechanizmów stabilizacji emulsji wybranymi hydrokoloidami, a także próba poprawy stabilności tych emulsji poprzez zastosowanie mieszaniny emulgatorów.

W pracy wykorzystano naturalny olejek cytrynowy, jako czynnik obciążający estryfikowaną kalafonię, a jako emulgatory i stabilizatory emulsji: gumę arabską, gumę ghatti oraz skrobię modyfikowaną (sól sodową oktenylobursztynianu skrobi). Stabilność emulsji wyznaczano na podstawie pomiarów wielkości cząstek fazy zdyspergowanej metodą dyfrakcji laserowej oraz turbidymetryczną. Stabilność emulsji określano również metodą światła wstecznie rozproszonego, na podstawie wyników pomiarów potencjału zeta oraz wyników testu przechowalniczego.

Na podstawie analizy wpływu pH na stabilność emulsji stwierdzono, że oddziaływania elektrostatyczne odgrywają istotną rolę w stabilizacji emulsji aromatów otrzymanych z dodatkiem gumy arabskiej oraz gumy ghatti. Emulsje z dodatkiem skrobi modyfikowanej stabilizowane są głównie poprzez interakcje przestrzenne.

Stwierdzono występowanie oddziaływań synergistycznych pomiędzy gumą arabską i ghatti, pozwalających na zredukowanie wielkości dodatku hydrokoloidów bez obniżenia stabilności emulsji.

[1] Buffo R.A., Reineccius G.A., Oehlert G.W., J. Food Eng. **51**, 267-272, 2002

[2] Tan C.H., Holmes J.W., Perf. Flav. **13**, 23-41, 1988

Studia nad procesem mikrokapsułkowania aromatów otrzymanych za pomocą suszenia rozpyłowego

Emilia Janiszewska,* Dorota Witrowa-Rajchert

Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji, SGGW
ul. Nowoursynowska 159c, 02-787 Warszawa
**emilia_janiszewska@sggw.pl*

W literaturze naukowej istnieją opracowania dotyczące wpływu różnych parametrów suszenia rozpyłowego lub stosowania zróżnicowanych nośników na proces mikrokapsułkowania. Są to jednak badania dotyczące najczęściej zamykania pojedynczych związków modelowych odpowiadających za aromat. Nie ma natomiast kompleksowych badań, które dałyby odpowiedź na pytanie, jak należy prowadzić proces mikrokapsułkowania za pomocą suszenia rozpyłowego, aby uzyskać produkt (aromat spożywczy) w postaci proszku o jak największej zawartości substancji aromatycznych, niezależnie od rodzaju aromatu spożywczego. Celem pracy jest zbadanie wpływu strumienia surowca i stężenia nośnika podczas suszenia rozpyłowego na proces mikrokapsułkowania olejku rozmarynowego.

Jako nośnik stosowany do zamykania aromatu stosowano maltodekstrynę niskoscukrzoną o stopniu scukrzenia 8. Badano proces mikrokapsułkowania olejku rozmarynowego w suszarce rozpyłowej przy trzech strumieniach surowca (51,4 ml/s, 64,2 ml/s i 79,5 ml/s), stosując temperaturę wlotową powietrza suszącego 200°C. W badanych emulsjach zastosowano 25 i 30% roztwór nośnika, oraz dodatek aromatu 0,5 ml. Dla otrzymanych proszków przeprowadzono oznaczenia zawartości suchej substancji, gęstości pozornej proszku oraz gęstości luźnej i porowatości złoża. Badano stopień zakapsułkowania aromatu przy wykorzystaniu chromatografu gazowego połączonego ze spektrofotometrem masowym, analizując związki zaabsorbowane znad proszków, emulsji wyjściowej i emulsji otrzymanej w wyniku odtworzenia.

Najlepsze wyniki zamknięcia aromatów otrzymuje się stosując 30% stężenie emulsji do suszenia oraz przy średnim strumieniu surowca 64,2 ml/min. Analizując chromatogramy otrzymane podczas badania związków znad powierzchni proszków stwierdzono dobre zakapsułkowanie aromatów wewnątrz kapsułek. Najlepiej kapsułkują się związki występujące w niewielkich ilościach w wyjściowym oleju (np. kamfora) zaś te, które przeważają w surowcu pozostają w proszkach w ilościach znacznie mniejszych. Lepsze zamknięcie związków lotnych uzyskano dla proszków charakteryzujących się większą gęstością pozorną i mniejszą porowatością złoża.

Mikroenkapsulacja olejków eterycznych w warunkach suszenia rozpryskowego

Janusz Adamiec,^{1*} Danuta Kalemba²

¹Katedra Procesów Ciepłych i Dyfuzyjnych, Politechnika Łódzka
ul. Wólczańska 213, 90-924 Łódź

²Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
*adamiecj@wipos.p.lodz.pl

Mikroenkapsulowanie substancji aktywnych, labilnych w celu ich utrwalenia oraz suszenie rozpryskowe to dwa procesy dobrze znane i stosowane w szeregu technologiach zwłaszcza środków leczniczych, spożywczych i kosmetycznych. Z wielu względów jest celowe i uzasadnione zrealizowanie obu procesów w jednej technologii, co potwierdzają coraz liczniejsze opracowania literaturowe i patentowe. Z szerokiej gamy substancji aktywnych jedno z pierwszych miejsc pod względem częstości stosowania zajmują substancje zapachowe oraz smakowe dodatki spożywcze. Do badań eksperymentalnych stosowane są bądź substancje pochodzenia naturalnego [1-4], bądź czyste związki chemiczne traktowane jako materiały modelowe [5]. Suszarki rozpryskowe wykorzystywane w tych badaniach to najczęściej małe jednostki typowo laboratoryjne o średnicy suszarki 0,1 m [1,3,5], rzadziej jednostki większe np. 0,4 m [4] lub 1,5 m [2].

Prezentowana praca zawiera wyniki badań własnych mikroenkapsulacji naturalnego olejku mięty pieprzowej *Mentha piperita* w otoczce maltodekstryny w warunkach suszenia rozpryskowego w suszarce o średnicy 1,5 m. Emulsję przygotowaną w formie 30% wodnego roztworu maltodekstryny (DE16) z dodatkiem środka powierzchniowo-czynnego Tween®80 rozpylano w komorze suszarki za pomocą wirującego dysku. Częstość obrotowa dysku wynosiła średnio ok. 22 tys. obr./min. Olejek miętowy dodawano do roztworu w ilości odpowiadającej 10, 20 i 30% mas. w stosunku do maltodekstryny. Stosowano zmienne parametry suszenia – głównie koncentrowano się na zmiennej, ale kontrolowanej temperaturze powietrza suszącego na wlocie i na wylocie z suszarki.

Efektywność procesu mikroenkapsulacji obliczana jako zawartość olejku zamkniętego w kapsułce do początkowej zawartości w emulsji malała wraz ze wzrostem stężenia wyjściowego olejku od 70,6% dla emulsji z 10% do 57,2% dla emulsji z 30% zawartością olejku. Analiza jakościowa składu olejku świeżego, olejku w emulsji oraz w proszku (zarówno zamkniętego w kapsułce, jak i pozostającego na jej powierzchni) nie wykazała znaczących zmian, co świadczy o zastosowaniu właściwych procedur i parametrów procesu w kolejnych jego etapach.

[1] Beristain C.I. i in., *Lebensm.-Wiss. Technol.* **34**, 398-401, 2001

[2] Buffo R.A. i in., *Flavour Fragr. J.* **17**, 292-299, 2002

[3] Bylajtė, E. i in., *Eur. Food Res. Technology* **212**, 661-670, 2001

[4] Flores-Martinez H. i in., *DRYING'2004, Procc. 14th Inter. Drying Symp., Sao Paulo, Brazil, 22-25 August 2004*, 621-627, 2004

[5] Soottitantawat A. i in., *DRYING'2002, Procc. 13th Inter. Drying Symp., Beijing, China, 27-30 August 2002*, 1532-1541, 2002

A		M	
Adamiec Janusz	42	Maruška Andrius	20
B		O	
Baj Tomasz	39	Ochocka Renata	13, 25
Balawejder Maciej	12	Osińska Ewa	37, 38
Buszewski Bogusław	20	P	
C		Pawelczyk Anna	10
Cisowski Wojciech	24	Piekoszewska Agata	15
Cybulski Jacek	36	Pióro-Jabrucka Ewelina	37
D		Plutowska Beata	21
Dłużewska Elżbieta	40	R	
E		Radzanowska Jadwiga	37
Ekiert Halina	15	S	
F		Sikora Magdalena	9, 34
Frąckowiak Bożena	8	Stankevicius Mantas	20
Filipowicz Natalia	13, 25	Stasieńko Agnieszka	18
G		Stęchlicki Erwin	22
Gajc-Wolska Janina	35	Szumny Antoni	24
Gajcy Kamila	8	Szwacka Maria	35
Gibka Julia	9, 11	T	
Gliński Marek	11	Thiem Barbara	16
Głowniak Kazimierz	39	Tyka Karolina	29
Goślińska Olga	16	U	
Gośliński Michał	35	Ulkowska Urszula	11
Gromadzka Justyna	21	W	
H		Wajs Anna	26
Hadaś Edward	16	Wardencki Waldemar	21
Holderna-Kędzia Elżbieta	31	Wardziak Olga	38
Horoszkiewicz-Hassan Małgorzata	30	Wawrzeńczyk Czesław	9
I		Wińska Katarzyna	8, 9
Ignatowicz Stanisław	33	Witrowa-Rajchert Dorota	41
J		Włodarczyk Maciej	24
Janeczko Zbigniew	28, 29	Wojtczak Maciej	27
Janiszewska Emilia	41	Wojtowicz Elżbieta	23
Jarosz Jarosława	17	Wolski Tadeusz	39
Jeleń Henryk	19	Z	
Jeziarska-Zięba Magdalena	36	Zaprutko Lucjusz	10
K		Zawirska-Wojtasiak Renata	23, 35
Kalemba Danuta	24, 26, 42	Zubek Szymon	15
Kaleta Monika	14		
Kąkol Barbara	36		
Kędzia Bogdan	32		
Krawczyk Aldona	16, 22		
Kula Józef	9, 12, 34		
L			
Ligor Magdalena	20		
Lochyński Stanisław	8		

Lista uczestników

Adamiec Janusz, dr inż.
Wydział Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska,
Politechnika Łódzka
ul. Wólczańska 213, 90-924 Łódź
042 631-37-84 adamiecj@wipos.p.lodz.pl

Angielczyk Mirosław
Dary Natury
Koryciny 71, 17-315 Grodzisk
085 656-90-21 biuro@darynatury.pl

Antczak Urszula, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-10

Baj Tomasz, dr
Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin
Leczniczych, Akademia Medyczna
ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin
tbaj@pharmacognosy.org

Balawejder Maciej, mgr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
0 42 631-34-20 maciekb24@interia.pl

Bonikowski Radosław, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-20 radoslaw.bonikowski@p.lodz.pl

Chrobak Robert, dr
Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów
Medycznych i Produktów Biobójczych
ul. Żąbkowska 41, 03-736 Warszawa
022 492-16-34 robert.chrobak@urpl.gov.pl

Dłużewska Elżbieta, dr inż.
Wydział Technologii Żywności, SGGW
ul. Nowoursynowska 159c, 02-787 Warszawa
022 593-75-25 elzbieta_dluzewska@sggw.pl

Dobrowolski Marek, dr
Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ochrony Lasu
ul. Braci Leśnej 3, Sękocin Stary, 05-090 Raszyn
022 717-05-49 M.Dobrowolski@ibles.waw.pl

Druri Marek, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-13 marek.druri@p.lodz.pl

Ekiert Halina, dr hab.
Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej,
Collegium Medicum, Uniwersytet Jagielloński
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
012 657-00-22 mfekiert@cyf-kr.edu.pl

Fabiś Julita, mgr
Wytwórnia Aromatów Spożywczych Hoffmann
ul. Trzebawska 12, 62-060 Sępólno
061 813-43-81 w.hoffmann@hoffarom.com

Falkowska Marta, mgr inż.
Soraya S.A.
ul. Polna 21, 05-250 Radzymin
022 358-13-00

Filipowicz Natalia, mgr
Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej,
Akademia Medyczna
Al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk
058 349-32-14 nata@biology.pl

Fołyn Beata, mgr inż.
Soraya S.A.
ul. Polna 21, 05-250 Radzymin
022 358-13-00

Gąsior Anna
European Flavours and Fragrances Polska Sp. z o.o.
ul. Spółdzielcza 7, 05-300 Mińsk Mazowiecki
025 758-68-07 anna.gasior@eff-polska.com

Lista uczestników

Gibka Julia, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-22 julia.gibka@p.lodz.pl

Gliński Marek, dr inż.
Zakład Katalizy i Chemii Metaloorganicznej,
Politechnika Warszawska
ul. Noakowskiego 3, 00-664 Warszawa
022 234-75-94 marek@ch.pw.edu.pl

Gośliński Michał, mgr inż.
Instytut Technologii Żywności Pochodzenia
Roślinnego, Akademia Rolnicza
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań
061 848-72-78 mgos@au.poznan.pl

Grobelna Beata, dr
Zakład Technologii Chemicznej, Uniwersytet Gdański
ul. Sobieskiego 18, 80-952 Gdańsk
058 523-53-80 beata@chem.univ.gda.pl

Gromadzka Justyna, mgr inż.
Katedra Chemii Analitycznej, Politechnika Gdańska
ul. G. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk
058 347-21-28 jugroma@pg.gda.pl

Grzyb Iwona
Soraya S.A.
ul. Polna 21, 05-250 Radzymin
022 358-13-00

Hoffmann Wojciech, mgr inż.
Wytwórnia Aromatów Spożywczych Hoffmann
ul. Trzebawska 12, 62-060 Stęszew
061 813-43-81 w.hoffmann@hoffarom.com

Hołderna-Kędzia Elżbieta, mgr
Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich
ul. Libelta 27, 61-707 Poznań
0502-402-032 bognao@o2.pl

Horoszkiewicz-Hassan Małgorzata, dr
Dział Badań i Rozwoju, Europlant Phytopharm
Sp. z o.o.
Kłęka 1, 63-040 Nowe Miasto nad Wartą
0601-869-147
malgorzata.horoszkiewicz@europlant.com.pl

Huszał Sylwester, dr
Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów
Medycznych i Produktów Biobójczych
ul. Ząbkowska 41, 03-736 Warszawa
022 492-16-35 sylwester.husza@urpl.gov.pl

Ignatowicz Stanisław, prof. dr hab.
Katedra Entomologii Stosowanej, SGGW
ul. Nowoursynowska 159, 02-787 Warszawa
0604-960-753 ignatowiczst@yahoo.com

Janeczko Zbigniew, prof. dr hab.
Katedra Farmakognozji, Collegium Medicum,
Uniwersytet Jagielloński
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
012 657-03-92 mfjanecz@cyf-kr.edu.pl

Janiszewska Emilia, mgr inż.
Katedra Inżynierii Żywności i Organizacji Produkcji,
SGGW
ul. Nowoursynowska 159c, 02-787 Warszawa
0-602-751-856 emilia_janiszewska@sggw.pl

Janta Grzegorz
Bell Flavors & Fragrances
ul. Gallusa 13 A, 40-594 Katowice
032 252-29-63 w.klimek@bell-europe.com

Jarosz Jarosława, mgr
Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Fizjoterapii
ul. Przejazdowa 14/13, Wrocław 51-167
0-603-366-665

Jeleń Henryk, dr hab.
Wydział Nauk o Żywności i Żywieniu, Akademia
Rolnicza
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań
061 848-72-73 henrykj@au.poznan.pl

Lista uczestników

Jezierska-Zięba Magdalena, mgr inż.
Instytut Chemii Przemysłowej
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
022 568-22-97 Magdalena.Jezierska-Zieba@ichp.pl

Kicel Agnieszka, mgr inż.
Katedra Farmakognozji, Uniwersytet Medyczny
ul. Muszyńskiego 1, 90-151 Łódź
0502-402-032 akicel@wp.pl

Jóźwiak Agnieszka, mgr inż.
Dax Cosmetics Sp. z o.o.
Duchnow ul. Spacerowa 18
05-462 Wiązowna
022 779-05-00 agnieszka.jozwiak@dax.com.pl

Krawczyk Aldona, mgr inż.
Phytopharm Klęka SA
Klęka 1, 63-040 Nowe Miasto nad Wartą
061 286-82-40, 0-601-741-807
aldona.krawczyk@phytopharm.com.pl

Kalemba Danuta, dr hab.
Politechnika Łódzka, Instytut Podstaw Chemii
Żywności
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-23 danuta.kalemba@p.lodz.pl

Krzywińska Agnieszka, mgr
KULINARIA S.A.
ul. Towarowa 17, 43-100 Tychy
032 217-53-46 w.23 a.krzywinska@kulinaria.com.pl

Kaleta Monika, mgr
Pollena-Aroma Sp. z o.o.
ul. Klasyków 10, 03-115 Warszawa
Wyższa Szkoła Zawodowa Kosmetyki i Pielęgnacji
Zdrowia, ul. Podwale 13, 00-252 Warszawa
022 811-42-21 w.233 zapachy@pollenaaroma.com.pl

Krosowiak Krzysztof, mgr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-10

Kamińska Janina, dr hab.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-12 janina.kaminska@p.lodz.pl

Kula Józef, dr hab.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-18 jozef.kula@p.lodz.pl

Kasprzykowska Regina, dr
Zakład Chemii Medycznej, Uniwersytet Gdański
ul. Sobieskiego 18, 80-952 Gdańsk
058 523-53-54 regina@chem.univ.gda.pl

Kurowska Anna, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-23 ankur@snack.p.lodz.pl

Kąkol Barbara, mgr inż.
Instytut Chemii Przemysłowej
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
0-22 568-22-97 Barbara.Kakol@ichp.pl

Kuśmierczyk Anna
European Flavours and Fragrances Polska Sp. z o.o.
ul. Spółdzielcza 7, 05-300 Mińsk Mazowiecki
025 758-68-07 anna.kusmierczyk@eff-polska.com

Kędzia Bogdan, dr hab.
Instytut Roślin i Przetworów Zielarskich
ul. Libelta 27, 61-707 Poznań
061 665-95-40 w.11 bognao@o2.pl

Ligor Magdalena, dr
Katedra Chemii Środowiska i Bioanalitiki,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika
ul. Gagarina 7, 87-100 Toruń
056 611-48-36 mada@chem.uni.torun.pl

Lista uczestników

Lis Anna, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-10 lisan@vp.pl

Lochyński Stanisław, dr hab.
Zakład Chemii Bioorganicznej, Politechnika
Wrocławska,
Wyb. Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław
Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Fizjoterapii
ul. Kościuszki 4, 50-038 Wrocław
071 320-24-00 stanislaw.lochynski@pwr.wroc.pl

Łukasiak Aneta
European Flavours and Fragrances Polska Sp. z o.o.
ul. Spółdzielcza 7, 05-300 Mińsk Mazowiecki
025 758-68-07 aneta.lukasiak@eff-polska.com

Maciejewski Maciej, mgr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-11 maciejmaciejewski1980@tlen.pl

Majda Teresa, inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-24 teresamajda@snack.p.lodz.pl

Malinowska Paulina, mgr inż.
Soraya S.A.
ul. Polna 21, 05-250 Radzymin
022 358-13-00

Michalska Anna, mgr inż.
NEPENTES Pharmaceutical Company
ul. Wersalska 8, 91-203 Łódź
0-605-913-151 anna.michalska@nepentes.com.pl

Misiura Konrad, dr hab.
Wydział Farmaceutyczny, Collegium Medicum,
Uniwersytet Mikołaja Kopernika
ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz
052 585-35-22 kmisiura@cm.umk.pl

Muszyńska Martyna, mgr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-11 marty25@wp.pl

Nagielska Anna, mgr inż.
ESAROM INGREDIENTS - SERVICES Sp. z o.o.
ul. Chrzanowska 10
05 - 825 Grodzisk Mazowiecki
022 734-75-27 anian@esarom.pl

Ochocka Renata, prof. dr hab.
Katedra i Zakład Biologii i Botaniki Farmaceutycznej,
Akademia Medyczna
Al. Gen. J. Hallera 107, 80-416 Gdańsk
058 349-32-11 renata@amg.gda.pl

Osińska Ewa, dr hab.
Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, SGGW
ul. Nowoursynowska 166, 02-776 Warszawa
022 593-22-33 ewa_osinska@sggw.pl

Patyk Elżbieta, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-11 elzbieta.patyk@p.lodz.pl

Pawełczyk Anna, mgr inż.
Katedra i Zakład Chemii Organicznej, Uniwersytet
Medyczny
ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań
061 854-66-74, 0-608-527-509 apaw@amp.edu.pl

Pióro-Jabrucka Ewelina, dr inż.
Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, SGGW
ul. Nowoursynowska 166, 02-776 Warszawa
022 593-22-33 ewelina_pioro_jabrucka@sggw.pl

Podlaski Wiktor, mgr inż.
Avicenna-Oil
ul. Opolska 11-19, 52-010 Wrocław
071 342-67-21 w.15
wiktor.podlaski@avicenna.com.pl

Lista uczestników

Raj Anna, mgr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-24 ania-raj@wp.pl

Roch Augustyn
Agro Food S.A.
ul. Nowopogońska 174, 41-253 Czeladź
032 265-12-40 a.roch@aft.com.pl

Sadowska Halina, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-13 halina.sadowska@p.lodz.pl

Sikora Magdalena, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-22 magdalena.sikora@p.lodz.pl

Stasieńko Agnieszka, mgr
Katedra Kosmetologii, Wyższa Szkoła Fizjoterapii
ul. Dworcowa 16B/10, 50-456 Wrocław
0-609-063-627 aga-stasienko@wp.pl

Stęchlicki Erwin, mgr
Phytopharm Kłęka SA
Kłęka 1, 63-040 Nowe Miasto nad Wartą
061 286-82-40

Stołowska-Druri Jolanta, mgr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-19 mmisia@snack.p.lodz.pl

Szarafin Sylwestra, mgr inż.
Soraya S.A.
ul. Polna 21, 05-250 Radzymin
022 358-13-00 sylwia.szarafin@cederth.com

Szumny Antoni, dr inż.
Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy
ul. Norwida 25, 50-375 Wrocław
071 320-51-11 szumny@ozi.ar.wroc.pl

Śmigielski Krzysztof, dr hab.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-19 krzysztof.smigielski@p.lodz.pl

Thiem Barbara, dr hab.
Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i
Biotechnologii Roślin, Uniwersytet Medyczny
ul. Św. Marii Magdaleny 14, 61-861 Poznań
061 852-90-57 bthiem@amp.edu.pl

Tichek Anna, mgr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-24

Tyka Karolina, mgr
Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum,
Katedra Farmakognozji
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków
012 657-03-92 farmakog@cm-uj.krakow.pl

Wajs Anna, dr inż.
Politechnika Łódzka, Instytut Podstaw Chemii
Żywności
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-23 anna.wajs@p.lodz.pl

Wardziak Olga, mgr inż.
Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, SGGW
ul. Nowoursynowska 166, 02-776 Warszawa
022 593-22-59 olga_wardziak@sggw.pl

Wawrzeńczyk Czesław, prof. dr hab.
Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy
50-375 Wrocław, Norwida 25
071 320-52-57 c-waw@ozi.ar.wroc.pl

Wiejacka Jadwiga
NEPENTES Pharmaceutical Company
ul. Wersalska 8, 91-203 Łódź
042 252-95-04 jadwiga.wiejacka@nepentes.com.pl

Wilczyńska Janina, dr inż.
Instytut Podstaw Chemii Żywności, Politechnika
Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-10

Wińska Katarzyna, mgr inż.
Katedra Chemii, Uniwersytet Przyrodniczy
Norwida 25, 50-375 Wrocław
071 320-51-11 kaska_winska@wp.pl

Włodarczyk Maciej, mgr
Katedra i Zakład Farmakognozji, Akademia
Medyczna
pl. Nankiera 1, 51-354 Wrocław
071 784-02-23, 071 784-02-18
maciek_benek@go2.pl

Wojtczak Maciej, dr inż.
Instytut Chemicznej Technologii Żywności,
Politechnika Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź
042 631-34-66
maciej.wojtczak@p.lodz.pl

Wojtowicz Elżbieta, mgr inż.
Instytut Biotechnologii Przemysłu
Rolno-Spożywczego w Warszawie, Oddział
Koncentratów w Poznaniu
ul. Starołęcka 40, 61-361 Poznań
0 61 879-32-41 w.354 ewojt@man.poznan.pl

Zaprutko Lucjusz, dr hab.
Katedra i Zakład Chemii Organicznej, Uniwersytet
Medyczny
ul. Grunwaldzka 6, 60-780 Poznań
061 854-66-70 zaprutko@amp.edu.pl

Zawirska-Wojtasiak Renata, dr hab.
Instytut Technologii Żywności Pochodzenia
Roślinnego, Akademia Rolnicza
ul. Wojska Polskiego 31, 60-624 Poznań
061 848-72-75 renazaw@au.poznan.pl

**INSTYTUT PODSTAW CHEMII ŻYWNOSCI
WYDZIAŁ BIOTECHNOLOGII i NAUK O ŻYWNOSCI
POLITECHNIKA ŁÓDZKA**

ul. B. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź

tel (0-42) 631-34-10; fax (0-42) 636-28-60

e-mail: i-28@snack.p.lodz.pl

Dyrektor Instytutu: prof. dr hab. Stanisław Wysocki

Zespół Chemii Bioorganicznej i Surowców Kosmetycznych, aktualnie wchodzący w skład Instytutu Podstaw Chemii Żywności na Wydziale Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej, wywodzi się z Zakładu Technologii Ziół i Aromatów powołanego w 1956 roku na ówczesnym Wydziale Chemii Spożywczej PŁ. Zespołem kierowały znane w środowisku naukowym Osoby: do 1977 roku prof. dr hab. Janusz Kulesza, do 2002 roku prof. dr Józef Góra, a obecnie dr hab. Józef Kula, prof. nadzw. PŁ.

Działalność badawcza

- wydzielanie i analiza naturalnych produktów zapachowych (olejków eterycznych)
- synteza nowych związków, identycznych z naturalnymi i/lub ich analogów
- analiza surowców roślinnych
- otrzymywanie i analiza ekstraktów roślinnych dla celów kosmetycznych
- analiza surowców i produktów kosmetycznych
- synteza enancjoselektywna i analiza związków chiralnych

Osiągnięcia w badaniach naukowych (ostatnie 10 lat)

- 3 rozprawy habilitacyjne i 11 rozpraw doktorskich
- 24 patenty lub zgłoszenia patentowe
- liczne publikacje w czasopismach polskich i międzynarodowych (w tym ok. 40 z tzw. listy filadelfijskiej)
- monografia „Najcenniejsze olejki eteryczne”, Józef Góra, Anna Lis
- 10 projektów badawczych finansowanych przez KBN lub MNiSW
- liczne prace usługowe dla przemysłu

Osiągnięcia w kształceniu

- studia magisterskie o specjalności technologia produktów zapachowych i surowców kosmetycznych (wcześniej technologia ziół i aromatów) kończy co roku 14-20 studentów, niektóre prace dyplomowe wykonywane są we współpracy z podmiotami gospodarczymi
- studia podyplomowe w zakresie kosmologii od 10 lat kończy rocznie 25-30 osób

Skład zespołu

kierownik: dr hab. inż. Józef Kula, prof. nadzw. PŁ

prof. nadzw. PŁ: dr hab. inż. Danuta Kalemba, dr hab. Krzysztof Śmigielski

adiunkci: dr hab. inż. Janina Kamińska, dr inż. Radosław Bonikowski, dr inż. Marek Druri, dr inż. Julia Gibka, dr inż. Anna Kurowska, dr inż. Anna Lis, dr inż. Magdalena Sikora,
asystent: dr inż. Anna Wajs; starsi wykładowcy: dr Urszula Antczak, dr inż. Elżbieta Patyk, dr inż. Halina Sadowska, dr inż. Janina Wilczyńska

pracownicy techniczni: inż. Teresa Majda, mgr inż. Anna Raj, mgr inż. Jolanta Stołowska-Druri, mgr inż. Anna Tichek, techn. Leszek Jordan, techn. Michał Łobodziński

doktoranci: mgr inż. Maciej Balawejder, mgr inż. Magdalena Dolot, mgr inż. Magdalena Gąsior, mgr inż. Krzysztof Krosowiak, mgr inż. Maciej Maciejewski, mgr inż. Martyna Muszyńska, mgr inż. Sebastian Olczyk

Działalność usługowa

Zespół Chemii Bioorganicznej i Surowców Kosmetycznych oferuje wykonanie następujących usług:

- opracowanie syntez, modyfikacja technologii otrzymywania związków organicznych, w szczególności związków zapachowych
- ustalanie struktury nowych związków izolowanych ze źródeł naturalnych oraz jako produkty reakcji chemicznych i biotransformacji
- oznaczanie czystości enancjomerycznej związków
- oznaczanie aromatów i lotnych składników dodatkowych w produktach spożywczych oraz związków zapachowych w produktach kosmetycznych
- analiza składu kwasów tłuszczowych w olejach
- oznaczanie innych związków biologicznie aktywnych w surowcach roślinnych, produktach spożywczych oraz kosmetycznych
- otrzymywanie ekstraktów roślinnych
- otrzymywanie olejków eterycznych i ich analiza, w tym:
 - określenie stałych fizykochemicznych (gęstość, refrakcja, skręcalność optyczna)
 - charakterystyka sensoryczna
 - określenie składu chemicznego jakościowego i ilościowego, tj. identyfikacja składników
 - ustalanie tożsamości i wykrywanie zafałszowań
 - sprawdzenie zgodności z normą gwarantowaną przez producenta lub obowiązującą wg Farmakopei Polskiej VI, lub wg metodyki dostarczonej przez klienta
 - standaryzacja olejków jako produktów handlowych.

Aparatura badawcza i pomiarowa

Zespół Chemii Bioorganicznej i Surowców Kosmetycznych dysponuje następującą aparaturą:

- chromatografy gazowe sprzężone ze spektrometrem masowym
- chromatografy gazowe z kolumnami kapilarnymi
- chromatograf gazowy z kolumną pakowaną
- aparatura do wykonywania analiz metodą SPME
- przystawka olfaktometryczna
- chromatograf HPLC z detektorem UV/VIS oraz autosamplerem
- spektrofotometr w podczerwieni
- spekol
- polarymetr automatyczny
- ozonator
- biblioteki widm masowych, widm NMR i indeksów retencji składników olejków eterycznych, aromatów: własne, literaturowe i komputerowe.

Zapraszamy do korzystania z wymienionych usług



ISBN 978-83-924145-0-6