
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XXIII(1)

SECTIO EEE

2013

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. St. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin
e-mail: renata.nurzynska@up.lublin.pl

RENATA NURZYŃSKA-WIERDAK

**Melisa lekarska (*Melissa officinalis* L.) – skład chemiczny
i aktywność biologiczna**

Lemon balm (*Melissa officinalis* L.) – chemical composition and biological activity

Streszczenie. Melisa lekarska (*Melissa officinalis* L.) z rodziny jasnotowatych (Lamiaceae), pochodzi z rejonu Morza Śródziemnego, a w stanie naturalnym występuje we wschodniej jego części, jako dziczyzna z upraw w Europie, oraz w umiarkowanych strefach Azji i Ameryki. Surowcem zielarskim jest liść melisy (*Melissae folium*), a główną substancją biologicznie aktywną – olejek eteryczny, występujący w wysuszonym surowcu w ilości 0,02–0,30%. Składnikami dominującymi olejku melisowego są: cytral (geranial i neral), cytronelal, geraniol, β -pinen, α -pinen i β -kariofilen. Liść melisy jest zasobny także w inne substancje biologicznie aktywne, takie jak garbniki, gorycze, flawonoidy, kwasy fenolowe, chlorofil i karotenoidy, związki triterpenowe oraz związki mineralne. Ekstrakty z surowca melisy oraz olejek eteryczny wykazują aktywność przeciwdrobnoustrojową, antyoksydacyjną, ponadto działają uspokajająco i przeciwdepresyjnie. Biosynteza olejku eterycznego melisy pozostaje pod wyraźnym wpływem czynników genetycznych, ale podlega także czynnikom środowiskowym, natomiast kompozycja jakościowa jest relatywnie stała. Aktywność antyoksydacyjna olejku jest najprawdopodobniej związana z obecnością składników dominujących. Zawartość związków fenolowych, flawonoidów oraz α -tokoferolu i β -karotenu w surowcu melisy potęguje jego aktywność przeciwutleniającą.

Słowa kluczowe: Lamiaceae, *Melissae folium*, olejek eteryczny, aktywność biologiczna

SYSTEMATYKA, POCHODZENIE, BIOLOGIA

Melisa lekarska (*Melissa officinalis* L.) należy do rodziny jasnotowatych (Lamiaceae). Pochodzi z rejonu Morza Śródziemnego, w stanie naturalnym występuje we wschodniej jego części, jako dziczyzna z upraw w Europie, a także w umiarkowanych strefach Azji i Ameryki Północnej. W Polsce uprawiana jest na terenie niemal całego kraju jako dość dobrze zaaklimatyzowany gatunek. Melisa lekarska została prawdopodobnie sprowadzona do Polski za pośrednictwem zakonników włoskich. Początkowo uprawiano ją w ogrodach przyklasztornych i przyaptecznych, a następnie przydomowych [Rumińska 1983]. Nazwa rośliny związana jest z pasiecznictwem, *mel* – w języku łacińskim znaczy miód, *melissa* – w greckim oznacza pszczołę. Cytrynowy zapach melisy wabi pszczoły, a także działa uspokajająco na te owady. Pszczelarze polecają nacie-

ranie zielem melisy rąk przy pracach w pasiece, a także wnętrza uli przed wprowadzeniem roju [Rumińska 1983, Góra i Lis 2004].

Melisa jest byliną dorastającą do 60–100 cm wysokości. Tworzy czterokanciastą, bogato ulistnioną, wiotką i rozgałęzioną łodygę. Liście melisy są jasnozielone, ogonkowe, sercowojajowate, grubo karbowano-ząbkowane, długości do 8 cm, silnie unerwione. Melisa kwitnie od czerwca do września, jej kwiaty są białe, żółtawe lub jasnoróżowe, zrosłopłatkowe, dwuwargowe, zebrane po 4–12 w wierzchotkowate nibyokółki w kątach liści (fot. 1). Kwiaty obficie nektarują, są chętnie odwiedzane przez pszczoły miodne, samotnice i trzmiele. Owocem melisy jest rozłupnia, rozpadająca się na dwie brązowo-czarne rozłupki, dojrzewająca pod koniec sierpnia i na początku września [Rumińska 1983].



Fot. 1. Melisa lekarska (*Melissa officinalis* L.)
Photo 1. Lemon balm (*Melissa officinalis* L.)

Wyróżnia się trzy podgatunki melisy: *Melissa officinalis* ssp. *officinalis* L., ssp. *indora* Bornm. oraz ssp. *altissima* Arcangeli, jakkolwiek tylko pierwszy z nich ma znaczenie gospodarcze i wyróżnia się charakterystycznym cytrynowym zapachem melisy lekarskiej [Sari i Ceylan 2002]. Charakterystyczny cytrynowy, silny i orzeźwiający zapach powodowany jest obecnością olejku eterycznego, w największej ilości kumulowanego w liściach. Jego zawartość w surowcu melisy jest raczej mała, stąd koszt produkcji i cena olejku są bardzo wysokie. Z tej przyczyny olejek melisowy jest wykorzystywany głównie w przemyśle kosmetycznym i perfumeryjnym, rzadziej w spożywczym. Jest to również powodem częstych zafałszowań olejku melisowego tańszymi produktami, takimi jak olejek trawy cytrynowej (*Cymbopogon* spp.) lub olejki cytrusowe (*Citrus* spp.).

WYMAGANIA UPRAWOWE, ZBIÓR
ORAZ ZMIENNOŚĆ SKŁADU CHEMICZNEGO SUROWCA

Melisa uprawiana jest w polu i pod osłonami [Sharafzadeh i in. 2011a], a w niektórych rejonach surowiec zbierany jest ze stanu naturalnego. W uprawie melisa wymaga stanowiska słonecznego, osłoniętego od wiatru, o glebie żyznej, dostatecznie wilgotnej, zasobnej w wapń. Odpowiednie są czarnoziemy, lessy, rędziny, mady i gleby piaszczysto-gliniaste o pH 6,6–7,2. Melisa uprawiana na glebie gliniastej charakteryzuje się większą wysokością i masą rośliny oraz zawartością chlorofilu, kwasu kawowego, fenoli i olejku eterycznego w porównaniu z uprawianą na glebie piaszczystej i glinie [Moqbeli i in. 2011]. Melisa ma duże potrzeby pokarmowe i nawozowe. Odpowiednia ilość składników pokarmowych przyczynia się do zwiększenia plonu surowca oraz plonu olejku, znaczenie ma tu również rodzaj zastosowanego nawozu. Aplikacja wolno działającego nawozu mocznikowego korzystnie wpływa na zwiększenie plonu ziela oraz plonu olejku melisowego, podobnie jak na wzrost koncentracji jego głównych składników: neralu, cytronelalu i geranialu [Aziz i El-Ashry 2009]. Fosfor przyczynia się do zwiększenia plonu olejku melisy, a największy udział geranialu i neralu w olejku występuje po zastosowaniu nawożenia azotowo-fosforowego oraz azotowego [Sharafzadeh i in. 2011b]. Rośliny melisy wykazują umiarkowaną tolerancję na zasolenie gleby (giną przy poziomie zasolenia $6 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$) oraz wysoką tolerancję na stres wodny [Ozturk i in. 2004]. Zwiększający się stres solny jest związany z redukcją zawartości olejku eterycznego, podczas gdy wzrastający deficyt wody zwiększa ilość tej substancji [Ozturk i in. 2004]. Abbaszadeh i in. [2009] wskazują, że umiarkowany stres wodny jest zjawiskiem korzystnym w syntezie olejku eterycznego u melisy.

Innym czynnikiem modyfikującym wielkość i jakość plonu melisy jest termin zbioru. Koncentracja olejku eterycznego istotnie zmniejsza się w kolejnych zbiorach [Khalid i in. 2009a]. Jego zawartość wynosi od 0,12 do 0,25% [Khalid i in. 2009b]. Zbiór surowca w godzinach popołudniowych warunkuje wysoki plon olejku oraz udział cytronelalu, cytronelolu i octanu geranylu [Khalid i in. 2009b]. Liczba zbiorów surowca melisy jest uzależniona od warunków klimatycznych uprawy.

Skład ilościowy olejku eterycznego melisy może być bardzo zróżnicowany, co wynika ze zmienności genetycznej, ontogenetycznej i środowiskowej [Sari i Ceylan 2002, Patora i in. 2003, Khalid i in. 2008, 2009a, b]. Plon surowca melisy oraz zawartość i skład chemiczny olejku eterycznego są w znacznej mierze modyfikowane również warunkami klimatycznymi uprawy [Pino i in. 1999, Sari i Ceylan 2002, Patora i in. 2003]. Sari i Ceylan [2002] podają, że rośliny melisy uprawiane w Menemen i Bozdag (Turcja), dwóch odmiennych klimatycznie rejonach, różniły się zawartością olejku eterycznego, która wynosiła odpowiednio: 0,067 i 0,036%. Autorzy ci wykazali także znaczne zróżnicowanie pod względem ilości olejku eterycznego populacji pochodzących z Niemiec, Hiszpanii, Węgier, Rumunii i Turcji, od 0,016% (populacja niemiecka) do 0,097% (populacja rumuńska), przy czym różnice wystąpiły także w obrębie populacji i w zależności od miejsca uprawy. Dane te wskazują, że biosynteza olejku eterycznego u melisy pozostaje pod wyraźnym wpływem czynników genetycznych, ale podlega także czynnikom środowiskowym. Z kolei kompozycja jakościowa olejku jest relatywnie stała, determinowana genetycznie. Cytral, główny składnik olejku *M. officinalis* ssp. *officinalis* L., występuje też w olejku eterycznym *M. romana* Miller,

w którym dominuje jednak β -kariofilen oraz kumen [Miceli i in. 2006]. Z drugiej jednak strony, olejek otrzymany z surowca różnych populacji melisy może różnić się pod względem ilościowym i jakościowym, ale w najmniejszym stopniu dotyczy to składników dominujących: cytralu i cytronelalu [Sari i Ceylan 2002]. W Hiszpanii warunki klimatyczne i środowiskowe są na tyle sprzyjające, że istnieje możliwość wykonania czterech zbiorów surowca w roku, przy czym największa zawartość olejku (0,4%) jest charakterystyczna dla zbioru wrześniowego [Adzet i in. 1992]. Poleca się zbiór w sezonie letnim w godzinach porannych, aby zredukować straty lotnych terpenoidów [Adzet i in. 1992]. W Polsce surowiec melisy zbiera się 2–3-krotnie w ciągu okresu wegetacji. Kompozycja olejku eterycznego w tym okresie znacznie zmienia się. Koncentracja neralu (cytral b) i geranialu (cytral a) – głównych składników olejku melisowego – jest największa w surowcu zbieranym w sierpniu i wrześniu (odpowiednio: 25,2–27,4 i 36,5–37,2%) i zmniejsza się w kolejnych zbiorach (do odpowiednio: 6,6–8,5 i 9,5–14,1%) [Patora i in. 2003]. Z kolei olejek roślin zbieranych w październiku odznacza się największym udziałem cytronelalu (46,8–60,8%), co sugeruje, że cytral może przekształcać się w cytronelal w miarę rozwoju rośliny [Patora i in. 2003].

SKŁAD CHEMICZNY SUROWCA

Surowcem farmakopealnym melisy lekarskiej jest liść (*Melissae folium*) (fot. 2) zbierany przed kwitnieniem rośliny, suszony w warunkach naturalnych lub w suszarni w temperaturze 35°C. Najlepszy jakościowo surowiec otrzymuje się przy zbiorze ręcznym bezpośrednio z roślin na polu (liście i ulistnione wierzchołki pędów) lub poprzez tzw. osmykiwanie liści z pędów po zbiorze ziela. Główną substancją biologicznie aktywną surowca jest olejek eteryczny. Ziele melisy (*Melissae herba*) do produkcji olejku zbiera się na początku kwitnienia roślin i suszy w podobnych warunkach jak liście [Rumińska 1983].



Fot. 2. Liść melisy lekarskiej – *Melissae folium*
Photo 2. Leaf of lemon balm – *Melissae folium*

Zawartość olejku eterycznego w wysuszonym surowcu melisy wynosi 0,02–0,30%, a jego głównymi składnikami są: cytral (geranial i neral), cytronelal, geraniol, β -pinen, α -pinen, β -kariofilen, stanowiące blisko 96% wszystkich składników olejku [Klimek i in. 2000, Patora i in. 2003, da Silva i in. 2005, Sharafzadeh i in. 2011a]. Olejek eteryczny u roślin aromatycznych gromadzi się we wszystkich organach, przy czym tylko w niektórych występuje w znaczącej ilości. Zawartość i jakość olejku melisowego pochodzącego z różnych części rośliny są znacznie zróżnicowane. Najwięcej olejku zawierają liście (0,14–0,39%) oraz wierzchołki pędów (0,13%), następnie ziele składające się z wierzchołków i środkowych części pędów (0,08%), a najmniej – całe ziele (0,06%) [Mrlianová i in. 2002]. Plon olejku eterycznego otrzymanego z liści i łodyg melisy wynosi odpowiednio: 0,360 i 0,014% [Sharafzadeh i in. 2011a].

Olejek ekstrahowany z poszczególnych organów rośliny może różnić się także pod względem jakościowym. Cytral i β -kariofilen dominują w olejku ekstrahowanym z liści wierzchołków pędów melisy (odpowiednio: 59,74 i 24,07%), tlenek β -kariofilenu w olejku destylowanym z całego ziała (6,97%), a cytronelal (6,44%) – w olejku otrzymywanym z liści całego ziała [Mrlianová i in. 2002]. W olejku eterycznym z liści i łodyg melisy stwierdzono różnice w obecności m.in. furanu różanego, linalolu, cytronelalu, α -kariofilenu, α -humulenu, pentadekanalu, heptadekanu i geranylu linalolu [Sharafzadeh i in. 2011a]. Ponadto zawartość geraniolu w olejku pochodzącym z liści była wyższa (43,1%) niż z łodyg (34,9%) [Sharafzadeh i in. 2011a]. Olejek otrzymany z kwiatów melisy lekarskiej odznacza się natomiast największym udziałem *trans*-karweolu (28,9%) i cytronelolu (25,2%) [Adinee i in. 2008]. Karweol, naturalny alkohol monoterpenny, używany jest jako aromat w przemyśle kosmetycznym oraz spożywczym, wykazuje także działanie chemoprewencyjne w stosunku do niektórych nowotworów [Crowell i in. 1992].

Liść melisy jest zasobny także w inne substancje biologicznie aktywne, jak garbniki, gorycze, flawonoidy [Carnat i in. 1998], kwasy fenolowe [Dastmalchi i in. 2008, Oniga i in. 2010, Weitzel i Petersen 2011], chlorofil i karotenoidy [Sharafzadeh i in. 2011b], związki triterpenowe [Mencherini i in. 2007], związki mineralne [Özcan i in. 2008]. Spośród kwasów fenolowych najbardziej aktywny jest kwas rozmarynowy; największą jego zawartość (3,91%) oznaczono u roślin w fazie pełnego kwitnienia [Tóth i in. 2003]. Istotne znaczenie ma również obecność kwasu kawowego, ferulowego oraz *p*-kumarynowego w surowcu melisy [Oniga i in. 2010] – związków o silnej aktywności przeciwutleniającej i przeciwnowotworowej [Gawlik-Dziki 2004].

AKTYWNOŚĆ PRZECIWDROBNOUSTROJOWA

Surowiec melisy lekarskiej oraz pozyskiwany z niego olejek eteryczny są dobrze znanymi produktami o szerokim zastosowaniu. Wartość olejku jest jednak znacznie większa, gdyż odznacza się on cenną aktywnością przeciwdrobnoustrojową [Mimica-Dukic i in. 2004]. Najsilniejsze właściwości w tym zakresie przejawiają aldehydy i ketony monoterpenny (neral/geranial, cytronelal, izomenton i menton) oraz węglowodory seskwiterpenowe (*E*-kariofilen) [Mimica-Dukic i in. 2004]. Najsilniejsze działanie przeciwbakteryjne olejek melisowy wykazuje w stosunku do szczepów *Shigella sonnei* oraz *Salmonella enteritidis*, natomiast przeciwgrzybicze – wobec *Trichophyton*

spp. [Mimica-Dukic i in. 2004, Dikbas i in. 2010]. Porównanie aktywności przeciwdrobnoustrojowej olejku melisy lekarskiej oraz streptomycyny w stosunku do niektórych bakterii patogenicznych dla człowieka wykazało, że olejek melisowy cechuje silny potencjał przeciwbakteryjny i może on być stosowany jako naturalny środek ochronny oraz fungicyd [Rostami i in. 2012]. Ponadto stwierdzono antywirusowy wpływ olejku melisowego na herpeswirusy [Schnitzler i in. 2008]. Olejek melisy, podobnie jak inne olejki eteryczne, ma charakter lipofilny, co umożliwia mu penetrację skóry oraz wysoką selektywność, dlatego może być wykorzystywany w leczeniu infekcji wywołanych czynnikami wirusowymi [Schnitzler i in. 2008]. Bardzo silna aktywność ochronna olejku eterycznego melisy w procesie peroksydacji lipidów, szczególnie przeciwko rodnikom hydroksylowym [Mimica-Dukic i in. 2004], wskazuje, że może on służyć nie tylko jako czynnik aromatyczny, ale także jako bezpieczny suplement antyoksydacyjny i antyseptyczny w ochronie żywności i farmaceutyków. Poza olejkiem eterycznym, właściwości przeciwdrobnoustrojowe wykazują też ekstrakty z surowca oraz kwas rozmarynowy, ważny aktywny składnik *Melissa officinalis* L. [Tóth i in. 2003, Mencherini i in. 2007, Stanojević i in. 2010].

AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA

Rośliny bogate w związki fenolowe (kwasy fenolowe, flawonoidy i taniny) mają duże znaczenie jako naturalne antyoksydanty. Polifenole roślinne ograniczają utlenianie m.in. witaminy C, karotenoidów, nienasyconych kwasów tłuszczowych. Właściwości przeciwutleniające wykazują przede wszystkim flawonoidy i fenolokwasy [Gawlik-Dziki 2004]. Melisa lekarska ze względu na cenne właściwości antyoksydacyjne może być brana pod uwagę jako efektywny czynnik w prewencji różnych neurologicznych związków związanych ze stresem oksydacyjnym [Marongiu i in. 2004, Ponce i in. 2004, Pereira i in. 2009, Koksal i in. 2011]. Aktywność antyoksydacyjna surowca melisy zmienia się w ciągu rozwoju roślin, przyczyną są zmiany ilościowe i jakościowe substancji biologicznie aktywnych. Najwięcej związków fenolowych i flawonoidów występuje w liściach. Dużą aktywnością przeciwutleniającą charakteryzują się również rośliny w okresie kwitnienia [Saeb i in. 2011]. W warunkach klimatycznych Iranu najbardziej odpowiednim terminem zbioru melisy jest sierpień, gdy liście odznaczają się najsilniejszymi właściwościami antyoksydacyjnymi [Saeb i in. 2011]. Nieznaczne zmiany zawartości związków fenolowych stwierdza się także w obrębie różnych populacji [Oniga i in. 2010]. Ekstrakty z surowca pochodzącego z lokalnych populacji oraz odmian melisy mogą zawierać od 8,049 do 11,652 mg kwasów fenolowych i od 44,02 do 74,12 mg kwasu kawowego w 100 g naturalnego produktu [Oniga i in. 2010].

W produkcji ekstraktów z melisy stosuje się różne rodzaje rozpuszczalników. Ekstrakty wodne są lepsze niż etanolowe z uwagi na wyższą aktywność antyoksydacyjną [Koksal i in. 2011]. Różnice te wynikają ze składu chemicznego wyciągów, różniących się rodzajem i ilością ekstrahowanych związków. Napar z liści melisy zawiera 10 mg · l⁻¹ olejku eterycznego (plon ekstrakcji wynosi 31%) z przewagą cytralu (74%) oraz duże ilości związków polifenolowych (1,07 g · l⁻¹) [Carnat i in. 1998]. Z kolei wodno-etanolowy ekstrakt z melisy, zawierający substancje fenolowe obecne w roślinie w for-

mie flawonoidów i pochodnych kwasu hydroksycynamonowego, także wykazuje aktywność antyoksydacyjną [Dastmalchi i in. 2008].

Cennymi właściwościami przeciwutleniającymi charakteryzuje się też olejek eteryczny izolowany z ziela melisy. Dzięki swoim właściwościom przeciwutleniającym, może on być uznany za potencjalny czynnik przeciwnowotworowy [de Sousa i in. 2004]. Antyoksydacyjne właściwości olejku melisowego wskazują także na możliwość zastosowania go w ochronie żywności zawierającej tłuszcze [Meftahizade i in. 2010]. Najnowsze badania [Hussain i in. 2011, Koksai i in. 2011, Dias i in. 2012] dowodzą, że melisa lekarska jest potencjalnym nutraceutykiem i antyoksydantem, a materiał ten może być pozyskiwany zarówno z uprawy, jak i kultur *in vitro*. Profil chemiczny melisy pochodzącej z kultury *in vitro* jest bliższy profilowi roślin pozyskiwanych z uprawy niż produktów handlowych, jak saszetki czy granulaty. Wykazuje on najwyższy poziom protein oraz popiołu oraz najniższy wartości energetycznej [Dias i in. 2012]. Aktywność antyoksydacyjna olejku melisy lekarskiej wynika najprawdopodobniej z obecności takich składników dominujących, jak: cytronelal, geraniol, β -cytronelol, octan geranylu oraz geraniol [Hussain i in. 2011]. Związki fenolowe (kwas ferulowy, rozmarynowy, *p*-kumarowy i kawowy), flawonoidy (kwercetyny i kemferol) oraz α -tokoferol i β -karoten w surowcu melisy potęgują jego aktywność przeciwutleniającą [Dogan i in. 2010, Spiridon i in. 2011].

INNE RODZAJE AKTYWNOŚCI

Surowiec melisy oraz pozyskiwany z niego olejek eteryczny wykazują cenne właściwości uspokajające. Ponadto wodne wyciągi z surowca działają antydepresyjnie i mogą być brane pod uwagę jako środki w leczeniu depresji [Emamghoreishi i Talebianpour 2009]. Działanie uspokajające melisy przypisywane jest składnikom olejku eterycznego, głównie aldehydom terpenowym. Aktywność ta jest niezwykle silna, porównywalna z działaniem leków syntetycznych, stąd surowiec ten jest najczęściej stosowanym naturalnym lekiem uspokajającym. Napar z liści melisy, destylat oraz olejek melisowy, działają także rozluźniająco i przeciwskurczowo na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego, przez co zmniejszają napięcie jelit [Góra i Lis 2004, Moradkhani i in. 2010]. Melisa polecana jest również do stosowania zewnętrznego na ukąszenia owadów, stłuczenia, trudno gojące się rany, stany zapalne skóry, a także do płukania jamy ustnej i gardła. Przeciwwskazaniami do stosowania preparatów z melisy są wrzody żołądka i marskość wątroby, ostrożne stosowanie zaleca się przy prowadzeniu pojazdów oraz pracy na wysokości [Góra i Lis 2004].

Olejek melisy podawany w małym stężeniu jest skutecznym czynnikiem hipoglikemicznym, co wynika prawdopodobnie ze zwiększonego pobierania glukozy i metabolizmu w wątrobie i tkance tłuszczowej oraz inhibicji procesu glukoneogenezy [Chung i in. 2010]. W aromaterapii olejek melisowy działa odświeżająco na organizm, uspokajająco, przeciwdepresyjnie i przeciwbakteryjnie. Często łączony jest z olejkami geraniowym, jałowcowym, neroli, ilangowym, rozmarynowym, różanym i olejkami cytrusowymi i nie ma żadnych ograniczeń w jego stosowaniu [Góra i Lis 2004]. Olejek melisy znajduje zastosowanie w medycynie, przemyśle spożywczym, kosmetycznym i perfumeryjnym, gdzie, oprócz jego walorów aromatycznych, wykorzystuje się także cenne wła-

ściwości lecznicze [Bagdat i Cosge 2006]. Melisa uważana jest również za roślinę o właściwościach allelopatycznych, a jej wodne ekstrakty mogą być pomocne w ochronie roślin uprawnych przed chwastami [Kato-Noguchi 2001].

PODSUMOWANIE

Melisa lekarska jest bardzo cenną rośliną leczniczą i aromatyczną, a jej aktywność związana jest głównie z obecnością olejku eterycznego i związków fenolowych. Olejek eteryczny, z uwagi na wysoką aktywność przeciwbakteryjną i przeciwutleniającą, może być stosowany w celach medycznych, kosmetycznych, a także jako środek konserwacji żywności. Skład chemiczny olejku melisy lekarskiej, a zwłaszcza obecność składników dominujących, ulegają zmianom pod wpływem czynników genetycznych, ontogenetycznych i środowiskowych. Liście i ulistnione szczyty pędów melisy odznaczają się największą ilością olejku eterycznego o korzystnej kompozycji. W medycynie szerokie zastosowanie mają ekstrakty z surowca melisy oraz olejek eteryczny używany w aromaterapii, do masażu, kąpieli i inhalacji. Melisę stosuje się jako lek uspokajający, antydepresyjny, przeciwskurczowy, przeciwdrobnoustrojowy i środek przeciwutleniający. Preparaty z melisy oraz olejek melisowy należą do bardzo popularnych leków naturalnych, są skuteczne, bezpieczne, a ich stosowanie ma długoletnią tradycję.

PIŚMIENNICTWO

- Abbaszadeh B., Farahani H.A., Morteza E., 2009. Effects of irrigation levels on essential oil of balm (*Melissa officinalis* L.). Am.-Euras. J. Sustain. Agric. 3 (1), 53–56.
- Adinee J., Piri K., Karami O., 2008. Essentials oil component in flower of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). Am. J. Biochem. Biotechnol. 4 (3), 277–278.
- Adzet T., Ponz R., Wolf E., Schulze E., 1992. Investigation of the content and composition of essential oil of *Melissa officinalis*. Part II. Planta Med. 58 (6), 562–564.
- Aziz E.E., El-Ashry S.M., 2009. Efficiency of slow release urea fertilizer on herb yield and essential oil production of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) plant. Am.-Euras. J. Agric. Environ. Sci. 5 (2), 141–147.
- Bagdat R.B., Cosge B., 2006. The essential oil of lemon balm (*Melissa officinalis* L.), its components and using fields. J. Fac. Agric. OMU 21 (1), 116–121.
- Carnat A.P., Carnat A., Fraisse D., Lamaison J.L., 1998. The aromatic and polyphenolic composition of lemon balm (*Melissa officinalis* L. subsp. *officinalis*) tea. Pharm. Acta Helv. 72 (5), 301–305.
- Chung M.J., Cho S.-Y., Bhuiyan J.H., Kim K.H., Lee S.-J., 2010. Anti-diabetic effects of lemon balm (*Melissa officinalis*) essential oil on glucose- and lipid-regulating enzymes in type 2 diabetic mice. Br. J. Nutr. 104, 180–188.
- Crowell P.L., Kennan H., Ahmad V., 1992. Chemoprevention of mammary carcinogenesis by hydroxylated derivatives of d-limonene. Carcinogenesis 13, 1261–1264.
- Dastmalchi K., Dorman H.J.D., Oinonen P.P., Darwis Y., Laakso I., Hiltunen R., 2008. Chemical composition and *in vitro* antioxidative activity of a lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract. LWT 41. 391–400.
- Dias M.I., Barros L., Sousa M.J., Ferraira C.F.R., 2012. Systematic comparison of nutraceuticals and antioxidant potential of cultivated, *in vitro* cultured and commercial *Melissa officinalis* samples. Food Chem. Toxicol. 50, 1866–1873.

- Dikbas N., Bagc E., Kotan R., Cakmakci R., Ozer H., Mete E., Erdogan G., 2010. Comparative antibacterial activities and chemical composition of some plants oils against *Salmonella enteritidis*. Res. Crops 11 (1), 118–124.
- Dogan S., Diken M.E., Dogan M., 2010. Antioxidant, phenolic and protein contents of some medicinal plants. J. Med. Plant. Res. 4 (23), 2566–2573.
- Emamghoreishi M., Talebianpour M.S., 2009. Antidepressant effect of *Melissa officinalis* in the forced swimming test. DARU 17 (1), 42–47.
- Gawlik-Dziki U., 2004. Fenolokwasy jako bioaktywne składniki żywności. Żywn. Nauka. Technol. Jakość 4 (41), 29–40.
- Góra J., Lis A., 2004. Najcenniejsze olejki eteryczne. Wydaw. UMK, Toruń.
- Hussain A.I., Anwar F., Iqbal T., Bhatti I.A., 2011. Antioxidant attributes of four *Lamiaceae* essential oils. Pak. J. Bot. 43 (2), 1315–1321.
- Kato-Noguchi H., 2001. Effects of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) extract on germination and seedling growth of six plants. Acta Physiol. Plant. 23 (1), 49–53.
- Khalid K.A., Hu W., Cai W., 2008. The effects of harvesting and different drying methods on the essential oil composition of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). J. Essent. Oil Bear. Plants 11 (4), 342–349.
- Khalid K.A., Cai W., Achmed A.M.A., 2009a. Effect of harvesting treatments and distillation methods on the essentials oil of lemon balm and apple geranium plants. J. Essent. Oil Bear. Plants 12 (2), 120–130.
- Khalid K.A., Hu W., Cai W., Hussein M.S. 2009b. Influence of cutting and harvest day time on the essential oils of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). J. Essent. Oil Bear. Plants 12 (3), 348–357.
- Klimek B., Majda T., Góra J., Patora J., 2000. Badanie olejku eterycznego kocimiętki cytrynowej (*Nepeta cataria* L. var. *citriodora*) w porównaniu z olejkiem melisy lekarskiej (*Melissa officinalis* L.). Herba Pol. 46, 4, 226–234.
- Koksai E., Bursal E., Dikici E., Tozoglu F., Gulcin I., 2011. Antioxidant activity of *Melissa officinalis* leaves. J. Med. Plant. Res. 5 (2), 217–222.
- Marongiu B., Porcedda S., Piras A., Rosa A., Deiana M., Deski M.A., 2004. Antioxidant activity of supercritical extract of *Melissa officinalis* subsp. *officinalis* and *Melissa officinalis* subsp. *indora*. Phytother. Res. 18, 789–792.
- Meftahizade H., Sargsyan E., Moradkhani H., 2010. Investigation of antioxidant capacity of *Melissa officinalis* L. essential oils. J. Med. Plant. Res. 4 (14), 1391–1395.
- Mencherini T., Picerno P., Scesa C., Aquino R., 2007. Triterpene, antioxidant, and antimicrobial compounds from *Melissa officinalis*. J. Nat. Prod. 70, 1889–1894.
- Miceli A., Negro C., Tommasi L., 2006. Essential oil of *Melissa romana* (Miller) grown in Southern Apulia (Italy). J. Essent. Oil Res. 18, 473–475.
- Mimica-Dukic N., Bozin B., Sokolic M., Simin N., 2004. Antimicrobial and antioxidant activities of *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae) essential oil. J. Agric. Food Chem. 52 (9), 2485–2489.
- Moqbeli E., Fathollahi S., Olfati J.-A., Peyvast G.-A., Hamidoqli Y., Bakhshi D., 2011. Investigation of soil condition on yield and essential oil in lemon balm. South West. J. Hort. Biol. Environ. 2 (1), 87–93.
- Moradkhani H., Sargsyan E., Bibak H., Naseri B., Sadat-Hosseini M., Fayazi-Barjin A., Meftahizade H., 2010. *Melissa officinalis* L., a valuable medicine plant: A review. J. Med. Plant. Res. 4 (25), 2753–2759.
- Mrlianová M., Tekel'ova D., Felklová M., Reinohl V., Tóth J., 2002. The influence of the harvest cut height on the quality of the herbal drugs *Melissae folium* and *Melissae herba*. Planta Med. 68 (2), 178–180.
- Oniga I., Vlase L., Toiu A., Benedec D., Duda M., 2010. Evaluation of phenolic acid derivatives and essential oil content in some *Melissa officinalis* L. varieties. Farmacia 58 (6), 764–769.

- Ozturk A., Unlukara A., Ipek A., Gurbuz B., 2004. Effects of salt stress and water deficit on plant growth and essential oil content of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). Pak. J. Bot. 36 (4), 787–792.
- Özcan M.M., Ünver A., Ucar T., Arslan D., 2008. Mineral content of some herbs and herbal teas by infusion and decoction. Food Chem. 106, 1120–1127.
- Patora J., Majda T., Góra J., Klimek B., 2003. Variability in the content and composition of essential oil from lemon balm (*Melissa officinalis* L.) cultivated in Poland. Acta Pol. Pharm. 60 (5), 395–400.
- Pereira R.P., Fachineto R., Sousa Prestes A. de, Puntel R.L., Silva G.N.S. da, Heinzmann B.M., Boschetti T.K., Athayde M.L., Burger M.E., Morel A.F., Pino J.A. Rosado A., Fuentes V., 1999. Composition of the essential oil of *Melissa officinalis* L. from Cuba. J. Essent. Oil Res. 11 (3), 363–364.
- Ponce A.G., Valle C.E. del, Roura S.I., 2004. Natural essential oils as reducing agents of peroxidase activity in leafy vegetables. Lebens. Wiss. – Technol. 37, 199–204.
- Rostami H., Kazemi M., Shafiei S., 2012. Antibacterial activity of *Lavandula officinalis* and *Melissa officinalis* against some human pathogenic bacteria. Asian J. Biochem. 7 (3), 133–142.
- Rumińska A., 1983. Rośliny lecznicze. PWN, Warszawa.
- Saeb K., Gholamrezaee S., Asadi M., 2011. Variation of antioxidant activity of *Melissa officinalis* leaves extracts during the different stages of plant growth. Biomed. Pharmacol. J. 4 (2), 237–243.
- Sari A.O., Ceylan A., 2002. Yield characteristics and essential oil composition of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) grown in the Aegean region of Turkey. Turk. J. Agric. For. 26, 217–224.
- Schnitzler P., Schuhmacher A., Astani A., Reichling J., 2008. *Melissa officinalis* oil affects infectivity of enveloped herpesviruses. Phytomed 15 (9), 734–740.
- Sharafzadeh S., Khosh-Khui M., Javidnia K., 2011a. Aroma profile of leaf and steam of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) grown under greenhouse conditions. Adv. Environ. Biol. 5 (4), 547–550.
- Sharafzadeh S., Khosh-Khui M., Javidnia K., 2011b. Effect of nutrients on essential oil components, pigments and total phenolic content of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). Adv. Environ. Biol. 5 (4), 639–646.
- Silva S. da, Sato A., Salgueiro Lage C.L., Silva San Gil R.A. da, Almeida Azevedo D. de, Esquibel M.A., 2005. Essential oil composition of *Melissa officinalis* L. *in vitro* produced under the influence of grown regulators. J. Braz. Chem. Soc. 16 (6B), 1387–1390.
- Sousa A.C. de, Gattass C.R., Alviano D.S., Blank A.F., Alves P.B., 2004. *Melissa officinalis* L. essential oil: antitumoral and antioxidant activities. J. Pharm. Pharmacol. 56 (5), 677–681.
- Spiridon I., Colceru S., Anghel N., Teaca C.A., Bodirlau R., Armatu A., 2011. Antioxidant capacity and total phenolic contents of oregano (*Origanum vulgare*), lavender (*Lavandula angustifolia*) and lemon balm (*Melissa officinalis*) from Romania. Nat. Prod. Res. 25 (17), 1657–1661.
- Stanojević D., Čomić L.J., Stefanović O., Solujić Sukdolak S., 2010. *In vitro* synergistic antibacterial activity of *Melissa officinalis* L. and some preservatives. Span. J. Agric. Res. 8 (1), 109–115.
- Tóth J., Mrlianová M., Tekel'ová D., Koreňová M., 2003. Rosmarinic acid – an important phenolic active compound of lemon balm (*Melissa officinalis* L.). Acta Facult. Pharm. Univ. Comenianae 50 (1), 139–146.
- Weitzel C., Petersen M., 2011. Cloning and characterization of rosmarinic acid synthase from *Melissa officinalis* L. Phytochemistry 72, 572–578.

Summary. Lemon balm (*Melissa officinalis* L.) from the mint family (Lamiaceae) is native to the Mediterranean region and in the wild it is found in its eastern part; it also occurs as a naturalised plant that have escaped from cultivation in Europe, as well as in the temperate zones of Asia and America. The herbal material comprises leaves (*Melissae folium*) of lemon balm, while the essential oil, found in dried raw material at a level of 0.02–0.30%, is the main biologically active sub-

stance. The dominant components of lemon balm essential oil are as follows: citral (geranial and neral), citronellal, geraniol, β -pinene, α -pinene, and β -caryophyllene. The lemon balm leaf is also rich in other biologically active substances, such as tannins, bitters, flavonoids, phenolic acids, chlorophyll and carotenoids, triterpene compounds as well as mineral compounds. Lemon balm extracts and essential oil show antimicrobial and antioxidant activity as well as they have sedative and antidepressant effects. Essential oil synthesis in lemon balm is clearly influenced by genetic factors, but it is also affected by environmental factors, whereas the qualitative composition of the oil is relatively constant. The antioxidant activity of lemon balm essential oil is most probably associated with the presence of its dominant components; the presence of phenolics, flavonoids as well as α -tocopherol and β -carotene in lemon balm raw material enhances its antioxidant activity.

Key words: Lamiaceae, *Melissae folium*, essential oil, biological activity