

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN – POLONIA

VOL. XXII(4)

SECTIO EEE

2012

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

RENATA NURZYŃSKA-WIERDAK

**Lebiodka pospolita (*Origanum vulgare* L.) – dziko rosnąca  
i uprawiana roślina zielarska**

Common oregano (*Origanum vulgare* L.) – wild-growing and cultivated  
medicinal plant

**Streszczenie.** Lebiodka pospolita z rodziny Lamiaceae jest najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem z rodzaju *Origanum*. Cechą charakterystyczną tego gatunku jest intensywny, przyjemny, ziołowo-korzenny zapach, wynikający z obecności olejku eterycznego. W Polsce lebiodka jest uprawiana jako roślina zielarska i ozdobna, występuje też pospolicie na stanowiskach naturalnych. Surowcem zielarskim jest ziele zbierane na początku kwitnienia, zawierające oprócz olejku eterycznego związki fenolowe, flawonoidy, kwasy organiczne i związki mineralne. Ekstrakty z surowca oraz olejek wykazują cenne właściwości lecznicze, działają antyoksydacyjnie, przeciwzapalnie, przeciwdrobnoustrojowo. Jako główne składniki olejku wymieniane są: tymol i karwakrol, sabinen i *cis*-hydrat sabinenu, germakren D,  $\beta$ -kariofilen, terpinen-4-ol. Olejek eteryczny lebiodki, dzięki cennym właściwościom antibakteryjnym oraz antyoksydacyjnym, może być używany jako naturalna substancja ochronna w technologii żywności, a także wykorzystywany w przemyśle farmaceutycznym.

**Słowa kluczowe:** Lamiaceae, *Origanum Herba*, olejek eteryczny, aktywność biologiczna

POCHODZENIE I OPIS BOTANICZNY

Rodzaj *Origanum* (Lamiaceae = jasnotowate) obejmuje ponad 70 gatunków, podgatunków, odmian, hybryd, roślin jednorocznych, wieloletnich i krzewinek, pochodzących z rejonu śródziemnomorskiego, eurosyberyjskiego i Iranu. Większość gatunków z tego rodzaju (około 75%) występuje w zachodniej części obszaru śródziemnomorskiego, 16

spośród nich uważa się za endemiczne dla Turcji [Guner i in. 2000], *Origanum libanoticum* Boiss. występuje jako gatunek endemiczny w Libanie [Arnold i in. 2000], a *O. elongatum* Emberger et Maire w Maroku i północnej części środkowego Atlasu [Figueredo i in. 2006]. *Origanum vulgare* L. (lebiodka pospolita) jest najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem z rodzaju *Origanum*, a obszar jego występowania rozciąga się od Azorów po Tajwan [Russo i in. 1998, D'Antuono i in. 2000, Pardo-De-Santayana i in. 2005, Pirigharnaei i in. 2011]. Lebiodka występuje pospolicie w stanie naturalnym również w środkowej Europie, w tym w Polsce i na Litwie [Mockute i in. 2001]. Na Litwie jest to jedyny dziko rosnący gatunek z rodzaju *Origanum* [Natkevicaite-Ivanauskienė 1976]. W Polsce lebiodka rośnie pospolicie na niżu, na skraju lasów, na suchych pagórkach i w widnych lasach [Strzelecka i Kowalski 2000, Węglarz i in. 2006]. Jest także uprawiana na plantacjach i w przydomowych ogrodach jako roślina zielarska oraz ozdobna.



Fot. 1 Lebiodka pospolita w okresie kwitnienia  
Photo 1. Common oregano in a flowering period

Lebiodka pospolita jest byliną osiągającą ponad 100 cm wysokości. Jej łodyga jest wzniesiona, górą rozgałęziona, niekiedy czerwono nabiegła. Liście lebiodki są ogonkowe, szerokojajowate do eliptycznie lancetowatych, całobrzegie lub drobno piłkowane, na łodydze ułożone naprzeciwległe. Grubość liści zmienia się w większym lub mniejszym stopniu podczas okresu wegetacji, a także w zależności od położenia siedliska. Populacja lebiodki rosnąca w Grecji na wysokości 950 m n.p.m. miała większe i grubsze liście niż występująca w niższych i wyższych rejonach [Kofidis i in. 2003]. Lebiodka wytwarza

liczne, drobne, różowe, różowoliliowe lub białe kwiaty, zebrane w szczytowe podbaldachy [Strzelecka i Kowalski 2000, Gruszczyk 2010]. Kwiaty zawierają dość dużo nektaru, owadami zapylającymi są głównie pszczoły i trzmiele, odwiedzają je także liczne gatunki motyli [Comba i in. 1999]. Okres kwitnienia jest długi i trwa od czerwca do września. Kwitnienie lebiodki jest obfite, a roślina w tym czasie jest niezwykle dekoracyjna (fot. 1). Owocem lebiodki jest rozłupnia, rozpadająca się na cztery brunatne, kulistojajowate rozłupki (MTN 0,6–1,2 g). Cechą charakterystyczną tego gatunku jest gruczołowate owłosienie całej rośliny oraz intensywny, przyjemny, ziołowo-korzenny zapach, przypominający zapach macierzanki. Lebiodka jest rośliną olejkową, a zapach nadaje jej tymol obecny w olejku [Verma i in. 2010, Hussain i in. 2011]. W obrębie tego gatunku występuje znaczne zróżnicowanie, zarówno morfologiczne, jak i chemiczne. Selekcja 70 klonów indywidualnych roślin z 59 populacji lebiodki różnego pochodzenia, przeprowadzona we Francji według kryteriów makromorfologicznych, wykazała brak korelacji pomiędzy strukturą morfologiczną i chemiczną [Chalchat i Pasquier 1998].

#### ZBIÓR I SZUSZENIE SUROWCA LEBIODKI

Surowcem jest ziele lebiodki (*Origani herba*), potocznie nazywane oregano, cenione przede wszystkim jako aromatyczna przyprawa. Ziele lebiodki zbierane jest z upraw i stanowisk naturalnych na początku kwitnienia roślin. W tym czasie zawiera bowiem więcej olejku niż w pozostałych fazach rozwoju [Nykanen 1986, Nurzyńska-Wierdak 2009]. Zbiór przypada na przełom czerwca i lipca, kolejne zbiory można przeprowadzać w sierpniu i wrześniu, w miarę odrastania roślin. Podczas zbioru ziela ścina się kwitnące, ulistnione i niezdrewniałe wierzchołki pędów. Zbiór ze stanowisk naturalnych i niewielkich upraw jest zwykle ręczny. Na większych plantacjach ziele ścina się kosiarką z odpowiednio ustawionym urządzeniem tnącym. Zebrany surowiec lebiodki suszy się w naturalnych warunkach, w miejscu zacienionym i przewiewnym, lub w suszarni, w temperaturze 35°C. Surowiec należy rozłożyć cienką warstwą, aby cały proces przebiegał prawidłowo. Przegrzanie zbyt grubo rozłożonego ziela wiąże się z powstawaniem tzw. rozkruszu, obniżającego jakość surowca. W procesie suszenia wykorzystuje się coraz nowocześniejsze techniki, celem osiągnięcia jak najlepszej jakości ziół. Suszenie próżniowo-mikrofalowe przyczyniło się do uzyskania lepszej jakości aromatycznej oregano niż po zastosowaniu podwyższonej temperatury [Figiel i in. 2010], co należy tłumaczyć wysoką termolabilnością substancji lotnych olejków eterycznych.

#### OLEJEK ETERYCZNY

Główną substancją biologicznie aktywną surowca lebiodki jest olejek eteryczny o bardzo różnym składzie chemicznym, zależnym od czynników genetycznych i środowiskowych. Rośliny *Origanum vulgare* L. ssp. *vulgare* mogą syntetyzować co najmniej dziewięć chemotypów olejku eterycznego, których składnikami dominującymi są: tymol, sabinen, *trans*- i *cis*-hydrat sabinenu, gerkakren D,  $\beta$ -kariofilen, (*Z*)- $\beta$ -ocimen i (*E*)- $\beta$ -ocimen [Chalchat i Pasquier 1998, Mockute i in. 2001, Ivask i in. 2005, Verma i in. 2010, Hussain i in. 2011]. Dambolena i in. [2010] podają, że *O. vulgare* var. *vulgare* był jedynym spośród bada-

nych gatunków z rodzaju *Origanum*, którego olejek był bogaty w  $\gamma$ -terpinen. D'Antuono i in. [2000], charakteryzując dziko rosnące włoskie populacje lebiodki, zidentyfikowali 64 składniki olejku eterycznego.

Wymienieni autorzy podzielili populacje lebiodki rosnące w północnych Włoszech (region Ligurii i Emilii) ze względu na skład chemiczny olejku eterycznego na trzy główne grupy: o wysokiej koncentracji substancji należących do szlaku biosyntezy karwakrol/tymol, zawierające seskwiterpeny i dużo linalolu oraz zasobne w seskwiterpeny. Na uwagę zasługuje szczególnie typ linalolowy, często określany jako nietypowe oregano, potwierdzający dużą bioróżnorodność tego gatunku. Chemotyp charakteryzujący się znacznym udziałem linalolu (15,60%) występuje w Polsce w stanie naturalnym [Węglarz i in. 2006]. Linalol zidentyfikowano także w oleju lotnym lebiodki dziko rosnącej w dolinie Oltu w Turcji (1200 m n.p.m.), jakkolwiek występował tam w niewielkiej ilości (2,1%). Olejek ten charakteryzował się natomiast największym udziałem kariofilenu (14,4%), spatulenolu (11,6%), germakrenu D (8,1%) i  $\alpha$ -terpineolu (7,5%) [Sahin i in. 2004].

Badania Russo i in. [1998] wykazały 56 komponentów olejku eterycznego lebiodki rosnącej dziko na południu Włoch, w Kalabrii. Głównymi składnikami olejku były tymol i karwakrol, a ich biogenetyczni prekursorzy: *p*-cymen i  $\gamma$ -terpinen, to dominujące monoterpeny. Wymienieni autorzy zidentyfikowali na podstawie zawartości fenoli cztery chemotypy kalabryjskiego oregano: tymolowy, karwakrolowy, tymolowo-karwakrolowy i karwakrolowo-tymolowy, z których pierwszy był najbardziej rozpowszechniony. Olejek eteryczny francuskich populacji oregano zawiera w największej ilości sabinen, germakren D,  $\beta$ -kariofilen, hydrat *cis*-sabinenu, terpinen-4-ol i węglowodory monoterpenowe [Chalchat i Pasquier 1998]. Lebiodka uprawiana na Węgrzech charakteryzuje się dużym udziałem w oleju *p*-cymenu (22,3%), tlenku kariofilenu (10,2%), sabinenu (7,9%),  $\gamma$ -terpinenu (5,1%) i niewielkim tymolu (0,34%) [Veres i in. 2003]. Olejek eteryczny populacji oregano dziko rosnących w Macedonii cechowały śladowe ilości tymolu, brak karwakrolu, a jego głównymi składnikami były  $\alpha$ -pinen (40,0–67,5%) i  $\beta$ -kariofilen (7,4–26,6%) [Hristova i in. 1999].

Badania składu chemicznego lebiodki uprawianej w Polsce [Nurzyńska-Wierdak 2009] wykazały, że zawartość olejku w ziele z tej strefy klimatycznej wynosiła od 0,20 do 0,58%; najmniejsza była w fazie przed kwitnieniem, a największa na początku kwitnienia. Olejek charakteryzował się dominującym udziałem sabinenu, germakrenu D, *E*-kariofilenu, (*Z*)- $\beta$ -ocimenu i  $\gamma$ -terpinenu. Olejek pochodzący z ziela zbieranego w początkowym okresie kwitnienia odznaczał się największą liczbą komponentów, najmniejszą zaś pozyskiwany w fazie pąków kwiatowych [Nurzyńska-Wierdak 2009]. Lebiodka występująca w Polsce w stanie naturalnym charakteryzuje się bardzo różnorodną kompozycją olejku eterycznego, a jego dominującymi składnikami są: sabinen (5,46–35,52%), terpinen-4-ol (0,96–18,48%), cyneol (0,75–13,03%),  $\beta$ -kariofilen (0,39–11,85%) i tlenek kariofilenu (0,13–12,79%); tymol występuje na ogół w mniejszej ilości (0,21–7,35%) [Węglarz i in. 2006]. Olejek eteryczny lebiodki dziko rosnącej w Estonii cechowała zróżnicowana zawartość linalolu (0,3–20,6%),  $\beta$ -kariofilenu (1,3–45,0%), germakrenu D (0,7–21,0%), tlenku kariofilenu (1,5–31,3%) i spatulenolu (0,9–10,1%) [Ivask i in. 2005]. Badania Mockute i in. [2001] wskazały, że składnikami dominującymi olejku eterycznego lebiodki występującej na Litwie na stanowiskach naturalnych jest tymol (39,3%), terpinen-4-ol ( $\leq$ 39,5%), sabinen ( $\leq$ 40,1%) i *cis*-hydrat sabinenu ( $\leq$ 41,2%). Lebiodkę dziko rosnącą w Finlandii charakteryzo-

wał bogaty skład olejku eterycznego (82 komponenty), w którym dominowały: germakren D (typ węglowodorowy), karwakrol (typ fenolowy) oraz germakren D i karwakrol w podobnych ilościach (typ mieszany) [Nykanen 1986].

Verma i in. [2010] wykazali znaczne zróżnicowanie ilościowe i jakościowe olejku eterycznego lebiodki pochodzącej z zachodnich Himalajów i uprawianej w podobnych warunkach klimatycznych w Indiach (region Uttarakhand). Badane rośliny 17 populacji oregano zawierały od 0,07 do 0,80% olejku w ziele, w którego skład wchodziły węglowodory monoterpeneowe (2,85–69,2%), utlenione węglowodory (od ilości śladowych do 58,57%), węglowodory seskwiterpenowe (0,29–42,14%), utlenione seskwiterpeny (od ilości śladowych do 24,44%), monoterpeneoidy fenolowe (21,10–69,49%) i alkohole alifatyczne (od ilości śladowych do 2,71%) [Verma i in. 2010].

Wyniki przytoczonych badań dowodzą znacznego zróżnicowania zawartości i składu chemicznego olejku eterycznego lebiodki pospolitej w zależności od czynników genetycznych, ontogenetycznych i środowiskowych. Ma to duże znaczenie w wykorzystaniu olejku oraz ekstraktów z surowca w medycynie. Najistotniejsze różnice dotyczą zawartości fenoli: tymolu i karwakrolu, których udział w olejku oregano jest bardzo zmienny. Jak wynika z badań Nostro i in. [2004], wrażliwość metycylino-opornych szczepów bakterii z rodzaju *Staphylococcus* zależy od stężenia tymolu, karwakrolu i samego olejku eterycznego lebiodki. Zwiększony zatem udział tych składników w olejku może okazać się elementem potęgującym jego aktywność przeciwdrobnoustrojową.

#### POZOSTAŁE SUBSTANCJE AKTYWNE

Ziele lebiodki jest bogatym źródłem substancji biologicznie aktywnych o właściwościach antyoksydacyjnych [Radusiene i in. 2008, Bernstein i in. 2009]. W 100 g surowca oznaczono 1406–2221 mg fenoli, 4,2–23,1 mg kwasu L-askorbinowego oraz 25,5–51,0 mg karotenoidów, przy czym więcej związków fenolowych stwierdzono w suchym materiale, a kwasu L-askorbinowego oraz karotenoidów – w świeżym [Capecka i in. 2005]. Lebiodka postrzegana jest jako cenne źródło kwasu rozmarynowego (0,12–6,8%), związku charakteryzującego się właściwościami terapeutycznymi [Fecka i in. 2002, Fujie i in. 2003]. Kwas rozmarynowy jest dominującym związkiem fenolowym *O. vulgare*; jego zawartość w ekstrakcie z kwiatów wynosi 0,99–9,65 mg g<sup>-1</sup>, z liści 1,11–7,42 mg g<sup>-1</sup>, a z łodyg 0,53–0,77 mg g<sup>-1</sup> [Radusiene i in. 2008]. W surowcu lebiodki wykazano obecność kwasu ursolowego (3,80 mg g<sup>-1</sup>), kwasu oleanolowego (4,20 mg g<sup>-1</sup>),  $\beta$ -sitosterolu (5,40 mg g<sup>-1</sup>) i triakontanolu (6,12 mg g<sup>-1</sup>) [Rao i in. 2011]. Ziele lebiodki zawiera także składniki mineralne, w większej ilości wapń, potas, magnez, fosfor, siarkę i cynk [Özcan 2004]. Składniki mineralne, pełniące znaczącą rolę w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu człowieka, mogą również brać udział w biosyntezie głównych składników olejku eterycznego. Kanas i in. [1998] wykazali istotną korelację pomiędzy zawartością pierwiastków śladowych ogółem (Fe, Cr, Zn) a koncentracją karwakrolu, tymolu oraz  $\delta$ -kadinenu, zawartością chromu, żelaza i tymolu oraz niektórymi mikroelementami a karwakrolem w olejku oregano. Autorzy ci sugerują ponadto, że wyższa koncentracja żelaza i chromu zwiększa zawartość karwakrolu oraz zmniejsza udział tymolu w olejku lebiodki, a europ (Eu) może odgrywać pewną rolę w metabolizmie *Origanum vulgare* [Kanas i in. 1998].

## AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNA OREGANO

Ziele lebidki pospolitej nie jest surowcem farmakopealnym, jakkolwiek wykorzystywane jest szeroko jako przyprawa oraz do produkcji ekstraktów i olejku eterycznego. Wyciągi z surowca oraz olejek działają odkażająco i wykrztuśnie, także żółciopędnie. Stosowane są jako lek poprawiający trawienie, do płukania jamy ustnej i gardła, do inhalacji w stanach zapalnych górnych dróg oddechowych oraz do kąpieli leczniczych (olejek). Świeże i suszone ziele jest też cenioną aromatyczną przyprawą do różnych potraw oraz składnikiem mieszanek przyprawowych (zioła prowansalskie).

## AKTYWNOŚĆ ANTYOKSYDACYJNA

Ekstrakty z surowca lebidki oraz olejek eteryczny wykazują aktywność antyoksydacyjną i przeciwzapalną [Capecka i in. 2005, Yoshino i in. 2006, Hussain i in. 2011]. Aktywność przeciwutleniająca wynika z obecności różnych aktywnych związków [Bendini i in. 2002], w tym także olejku eterycznego. Efekt antyoksydacyjny olejku lotnego lebidki spowodowany jest obecnością tymolu i karwakrolu [Kulisic i in. 2004, Bozin i in. 2006], ale możliwy jest także synergizm pomiędzy składnikami zawierającymi tlen: 1-octen-3-olem, borneolem, tymolem i karwakrolem [Kulisic i in. 2004]. Olejek eteryczny oregano wykazuje silniejszą aktywność antyoksydacyjną niż olejek eteryczny majeranku [Hussain i in. 2011]. Siła działania olejku oregano jest związana z jego składem chemicznym, który jest bardzo zróżnicowany [Nykanen 1986, Russo i in. 1998, Verma i in. 2010].

Silne właściwości przeciwutleniające mają także związki fenolowe obecne w licznych ziołach. Taką aktywność wykazuje ekstrakt metanolowy ze świeżego ziele oregano, w którym oznaczono obecność kwasu rozmarynowego, protokatechinowego i kawowego [Fujie i in. 2003]. Rodriguez i in. [2006] wykazali aktywność antyoksydacyjną ekstraktu z suchego ziele oregano, zawierającego oprócz związków fenolowych także inne składniki o strukturze flawononów, dihydroflawonoli, flawonoli i flawonów. Capecka i in. [2006] podają, że zarówno świeże, jak i suche ziele oregano oraz innych roślin z rodziny Lamiaceae jest bogatym źródłem antyoksydantów, szczególnie z grupy związków fenolowych. Wydaje się, że aktywność antyoksydacyjna ekstraktu z oregano przyczynia się do jego profilaktycznego działania przeciwko chorobom zapalnym, szczególnie o podłożu stresowym [Yoshino i in. 2006]. Wyniki te są cenne z uwagi na fakt powszechnego wykorzystywania lebidki w formie zarówno świeżego, jak i suchego ziele.

## AKTYWNOŚĆ PRZECIWDROBNOUSTROJOWA

Olejek lebidki wykazuje także aktywność przeciwdrobnoustrojową w odniesieniu do bakterii chorobotwórczych dla człowieka i roślin oraz rozwijających się w żywności [Baratta i in. 1998, Burt i Reinders 2003, Hussain i in. 2011]. Naturalne substancje o działaniu antyoksydacyjnym i przeciwdrobnoustrojowym, w tym olejki eteryczne, mają duże znaczenie w technologii żywności. Olejek oregano jest postrzegany jako obiecujący nowy środek ograniczający wzrost i przetrwanie bakterii patogenicznych w żywności

[Bussata i in. 2007, de Barros i in. 2009]. Sahin i in. [2004] podają, że olejek *O. vulgare* var. *vulgare* ma znaczny potencjał aktywności antymikrobowej przeciwko 15 szczepom bakterii oraz 15 gatunkom grzybów chorobotwórczych, natomiast ekstrakt metanolowy nie wykazywał aktywności antibakteryjnej. Z badań Hussaina i in. [2011] wynika, że olejek lebiodkowy i majerankowy mają podobny potencjał antibakteryjny i cytotoksyczny, ale tylko olejek oregano wykazuje aktywność antymalaryczną. Olejek oregano ma silne właściwości przeciwdrobnoustrojowe, nawet w odniesieniu do wieloopornych szczepów, takich jak *Pseudomonas aeruginosa* i *Escherichia coli*, działa też przeciwgrzybiczo [Penalver i in. 2005, Bozin i in. 2006]. Aktywność przeciwdrobnoustrojowa olejku oregano jest najprawdopodobniej związana z obecnością tymolu i karwakrolu [Lambert i in. 2001, Nostro i in. 2004, Bozin i in. 2006]. Mieszanina tymolu i karwakrolu w odpowiednich proporcjach może zwiększyć inhibicję w stosunku do *P. aeruginosa* i *S. aureus* w porównaniu z działaniem samego olejku [Lambert i in. 2001]. Z drugiej jednak strony, olejek oregano zawierający 18,66% *cis*-hydratu sabinenu, 12,19% terpineolu, 9,00% karwakrolu i 6,86% *p*-cymenu, wykazywał aktywność antymikrobową w stosunku do wszystkich badanych bakterii Gram+ i Gram-, z wyjątkiem *P. aeruginosa* [Albado i in. 2001]. Porównanie aktywności przeciwbakteryjnej i przeciwgrzybiczej olejków eterycznych ekstrahowanych z surowca bazylii, tymianku i oregano wskazało, że najbardziej aktywny w tym zakresie był olejek oregano [Bozin i in. 2006]. Aktywność przeciwgrzybicza olejku eterycznego *O. vulgare* przeciwko *Candida* spp. sugeruje, że podawanie produktu może być alternatywną formą leczenia grzybic [Cleff i in. 2010].

Olejek eteryczny oregano wykazuje także działanie przeciw pasożytnicze. Santoro i in. [2007] stwierdzili jego aktywność przeciwko świdorcowi amerykańskiemu, pasożytniczemu pierwotniakowi wywołującemu tropikalną chorobę Chagasa. Według tych autorów najbardziej aktywny w tym zakresie jest tymol i może on być składnikiem odpowiedzialnym za właściwości przeciw pasożytnicze. Wyniki opisanych badań mogą być niezwykle pomocne przy opracowaniu receptury skutecznych leków naturalnych do zwalczania chorób pasożytniczych. Autorzy sugerują też, że olejek oregano zawierający składniki o cennych właściwościach antibakteryjnych i antyoksydacyjnych może być używany jako naturalna substancja ochronna w technologii żywności, a także w przemyśle farmaceutycznym.

#### POZOSTAŁE RODZAJE AKTYWNOŚCI

Ziele lebiodki wykazuje także inne rodzaje aktywności biologicznej. Fenylopropanoidy zawarte w olejku eterycznym oregano działają przeciwzkrzepowo i mogą być brane pod uwagę jako substancje lecznicze oraz o działaniu profilaktycznym [Tognolini i in. 2006]. Wodne ekstrakty z surowca lebiodki działają antyhiperglikemicznie [Lemhadri i in. 2004]. Ponadto olejek oregano może mieć zastosowanie w ekologicznej ochronie roślin. Jest skutecznym insektycydem [Karpouhtsis i in. 1998], repelentem w stosunku do różnych szkodników, np. ślimaków [Vokou i in. 1998], działa przeciwnicieniowo [Oka i in. 2000]. To ostatnie działanie przypisuje się głównie obecności w olejku karwakrolu, anetolu, tymolu i karwonu [Oka i in. 2000].

## PODSUMOWANIE

Lebiodka pospolita, występująca w Polsce w stanie naturalnym i w uprawie, należy do cennych gatunków roślin aromatycznych, przyprawowych i leczniczych. Ziele lebiódki bogate jest w substancje biologicznie aktywne: olejek eteryczny, związki fenolowe, flawonoidy, kwasy organiczne i składniki mineralne. Skład chemiczny surowca podlega w dość znacznym stopniu zmienności genetycznej, ontogenetycznej i środowiskowej. Szczególnie istotne zmiany mogą zachodzić w kompozycji olejku eterycznego, głównej substancji biologicznie czynnej surowca. Obserwuje się znaczne zróżnicowanie morfologiczne i chemiczne w obrębie tego gatunku, w tym także związane z biosyntezą olejku eterycznego. Wśród składników dominujących olejku eterycznego lebiódki pospolitej wymienia się: tymol i karwakrol, sabinen i *cis*-hydrat sabinenu, germakren D,  $\beta$ -kariofilen, terpinen-4-ol, których udział może być bardzo zróżnicowany. Obecność karwakrolu i tymolu jest najprawdopodobniej przyczyną silnych właściwości antyoksydacyjnych i antymikrobowych surowca oraz otrzymywanego z niego olejku eterycznego. Aktywność biologiczna surowca lebiódki oraz pozyskiwanego z niego olejku eterycznego predestynuje te produkty do grupy cennych leków naturalnych, biokonserwantów i ekologicznych środków ochrony roślin. Należy podkreślić szczególnie aktywność antyoksydacyjną *O. vulgare*, dzięki której może być wykorzystana w zapobieganiu rozwojowi chorób nowotworowych, a także silne właściwości przeciwdrobnoustrojowe.

## PIŚMIENNICTWO

- Albado E., Saez G., Grabiell S., 2001. Composición química y actividad antibacteriana del aceite esencial del *Origanum vulgare* (oregano). Rev. Med. Hered. 12 (1), 16–19.
- D'Antuono L.F., Galletti G.C., Bocchini P., 2000. Variability of essential oil content and composition of *Origanum vulgare* L. populations from a North Mediterranean Area (Liguria Region, Northern Italy). Ann. Bot. 86, 471–478.
- Arnold N., Bellomaria B., Valentini G., 2000. Composition of the essential oil of three different species of *Origanum* in the eastern Mediterranean. J. Essent. Oil Res. 12 (2), 192–196.
- Baratta M.T., Dorman H.J.D., Deans S.G., Biondi D.M., Ruberto G., 1998. Chemical composition, antimicrobial and antioxidative activity of laurel, sage, rosemary, oregano and coriander essential oils. J. Essent. Oil Res. 10 (6), 618–627.
- de Barros J.C., de Conceicao M.L., Neto N.J.G., da Costa A.C.V., Siqueira Junior J.P., 2009. Interference of *Origanum vulgare* L. essential oil on the growth and some physiological characteristics of *Staphylococcus aureus* strains isolated from foods. LWT-Food Sci. Technol. 42, 1139–1143.
- Bendini A., Gallina Toschi T., Lercker G., 2002. Antioxidant activity of oregano (*Origanum vulgare* L.) leaves. Ital. J. Food Sci. 14 (1), 17–24.
- Bernstein N., Chaimovitch D., Dudai N., 2009. Effect of irrigation with secondary treated effluent on essential oil, antioxidant activity, and phenolic compounds in *Oregano* and *Rosemary*. Agr. J. 101 (1), 1–10.
- Bozin B., Mimica-Dukic N., Simin N., Anackov G., 2006. Characterization of the volatile composition of essential oils of some Lamiaceae spices and the antimicrobial and antioxidant activities of the entire oils. J. Agric. Food Chem. 54, 1822–1828.
- Burt S.A., Reinders R.D., 2003. Antibacterial activity of selected plant essential oils against *Escherichia coli* O157:H7. Lett. Appl. Microbiol. 36, 162–167.
- Capecka E., Mareczek A., Leja M., 2005. Antioxidant activity of fresh and dry herb of some *Lamiaceae* species. Food Chem. 93, 223–226.



- Chalchat J.C., Pasquier B., 1998. Morphological and chemical studies of *Origanum* clones: *Origanum vulgare* L. ssp. *vulgare*. J. Essent. Oil Res. 10, 119–125.
- Cleff M.B., Meinerz A.R., Xavier M., Schuch L.F., Meireles M.C.A., Rodrigues R.A., de Mello J.R.B., 2010. In vitro activity of *Origanum vulgare* essential oil against *Candida* species. Bras. J. Microbiol. 41, 116–123.
- Comba L., Corbet S.A., Hunt L., Warren B., 1999. Flowers, nectar and insect visits: evaluation British plant species for pollinator-friendly gardens. Ann. Bot. 83, 369–383.
- Dambolena J.S., Zunino M.P., Lucini E.I., Olmedo R., Banchio E., Bima P.J., Zygadło J.A., 2010. Total phenolic content, radical scavenging properties, and essential oil composition of *Origanum* species from different populations. J. Agric. Food Chem. 58 (2), 1115–1120.
- Fecka I., Mazur A., Cisowski W., 2002. Kwasy rozmarynowe, ważny składnik terapeutyczny niektórych surowców roślinnych. Post. Fitoterap. 8 (1–2), 20–25.
- Figueredo G., Chalchat J.-C., Pasquier B., 2006. Studies of Mediterranean oregano populations IX: Chemical composition of essential oils of seven species of oregano of various origin. J. Essent. Oil Res. 18, 411–415.
- Figiel A., Szumny A., Gutierrez-Ortiz A., Carbonell-Barrachina A.A., 2010. Composition of oregano essential oil (*Origanum vulgare*) as affected by drying method. J. Food Eng. 98, 240–247.
- Fujie A., Yoshida K., Oba K., 2003. Antioxidative phenolic acids from oregano (*Origanum vulgare* L.) leaves. J. Jpn. Soc. Food Sci. Technol. 50 (9), 404–410.
- Gruszczyk M., 2010. Lebiodka pospolita, w: B. Kołodziej (red.) Uprawa ziół. PWRiL, Poznań.
- Guner A., Ozhatay N., Ekim T., Baser K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 11 (II). Edinburgh Univ. Press.
- Hristova R., Ristic M., Brkic D., Stefkov G., Kulevanova S., 1999. Comparative analysis of essential oil composition of *Origanum vulgare* from Macedonia and commercially available *Origanum herba*. Acta Pharm. 49, 299–305.
- Hussain A.I., Anwar F., Rasheed S., Nigam P.S., Jannah O., Sarker S.D., 2011. Composition, antioxidant and chemotherapeutic properties of the essential oils from two *Origanum* species growing in Pakistan. Rev. Bras. Farmacogn. 21 (6), 943–952.
- Ivask K., Orav A., Kailas T., Raal A., Arak E., Paaver U., 2005. Composition of the essential oil from wild marjoram (*Origanum vulgare* L. ssp. *vulgare*) cultivated in Estonia. J. Essent. Oil Res. 17 (4), 384–387.
- Kanias G.D., Souleles C., Loukis A., Philotheou-Panou E., 1998. Trace elements and essential oil composition in chemotypes of the aromatic plant *Origanum vulgare*. J. Radioanal. Nucl. Chem. 227 (1–2), 23–29.
- Karpouhtsis I., Pardali E., Feggou E., Kokkini S., Scouras Z.G., Mavragani-Tsipidou P., 1998. Insecticidal and genotoxic activities of oregano essential oils. J. Agric. Food Chem. 46 (3), 1111–1115.
- Kofidis G., Bosabalidis A.M., Moustakas M., 2003. Contemporary seasonal and altitudinal variations of leaf structural features in oregano (*Origanum vulgare* L.). Ann. Bot. 92, 635–645.
- Kulisic T., Radonic A., Katalinic V., Milos M., 2004. Use of different methods for testing antioxidative activity of oregano essential oil. Food Chem. 85, 633–640.
- Lambert R.J.W., Skandamis P.N., Coote P.J., Nychas G.-J.E., 2001. A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. J. Appl. Microbiol. 91, 453–462.
- Lemhadri A., Zeggwagh N.-A., Maghrani M., Jouand H., Eddouks M., 2004. Anti-hyperglycaemic activity of the aqueous extract of *Origanum vulgare* growing wild in Tafilalet region. J. Ethnopharmacol. 92, 251–256.
- Mockute D., Bernotiene G., Judzantiene A., 2001. The essential oil of *Origanum vulgare* L. ssp. *vulgare* growing wild in Vilnius district (Lithuania). Phytochemistry 57 (1), 65–69.
- Natkevicaite-Ivanauskiene M., 1976. Flora of Lithuania, 5, Mokslas, Vilnius.
- Nostro A., Blanco A.R., Cannatelli M.A., Enea V., Flamini G., Morelli I., Roccaro A.S., Alonzo V., 2004. Susceptibility of methicillin-resistant *Staphylococci* to oregano essential oil, carvacrol and thymol. FEMS Microbiol. Lett. 230 (2), 191–197.

- Nurzyńska-Wierdak R., 2009. Herb yield and chemical composition of common oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil according to the plant's developmental stage. *Herba Pol.* 55 (3), 55–62.
- Nykanen I., 1986. High resolution gas chromatographic – mass spectrometric determination of the flavour composition of wild marjoram (*Origanum vulgare* L.) cultivated in Finland. *Eur. Food Res. Technol.* 183, 4, 267–272.
- Oka Y., Nacar S., Putievsky E., Ravid U., Yaniv Z., Spiegel Y., 2000. Nematicidal activity of essential oils and their components against the root-knot nematode. *Nematology* 90 (7), 710–714.
- Özcan M., 2004. Mineral contents of some plants used as a condiments in Turkey. *Food Chem.* 84, 437–440.
- Pardo-De-Santayana M., Tardio J., Morales R., 2005. The gathering and consumption of wild edible plants in the Campoo (Cantabria, Spain). *Inter. J. Food Sci. Nutr.* 56 (7), 529–542.
- Pirigharnaei M., Zare S., Heidary R., Khara J., Sabzi R.E., Kheiry F., 2011. The essential oils composition of Iranian oregano (*Origanum vulgare* L.) populations in field and provenance from Piranshahr district, West Azarbaijan province, Iran. *Avicenna J. Phytomed.* 1 (2), 106–114.
- Penalver P., Huerta B., Borge C., Astorga R., Romero R., Perea A., 2005. Antimicrobial activity of five essential oils against origin strains of the *Enterobacteriaceae* family. *Acta Patolog. Microbiol. Immunol. Scand.* 113 (1), 1–6.
- Radusiene J., Ivanauskas L., Janulis V., Jakstas V., 2008. Composition and variability of phenolic compounds in *Origanum vulgare* from Lithuania. *Biologija* 54 (1), 45–49.
- Rao G.V., Mukhopadhyay T., Annamalai T., Radhakrishnan, Sahoo M.R., 2011. Chemical constituents and biological studies of *Origanum vulgare* Linn. *Pharmacogn. Res.* 3 (2), 143–145.
- Rodriguez-Meizoso I., Marin F.R., Herrero M., Senorans F.J., Reglero G., Cifuentes A., Ibanez E., 2006. Subcritical water extraction of nutraceuticals with antioxidant activity from oregano. Chemical and functional characterization. *J. Pharmaceut. Biomed. Anal.* 41, 1560–1565.
- Russo M., Galletti G.C., Bocchini P., Carnacini A., 1998. Essential oil chemical composition of wild populations of Italian oregano spice (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum* (Link) Ietswaart): A preliminary evaluation of their use in chemotaxonomy by cluster analysis. 1. Inflorescences. *J. Agric. Food Chem.* 46 (9), 3741–3746.
- Sahin F., Gulluce M., Daferera D., Sokmen A., Sokmen M., Polissiou M., Agar G., Ozer H., 2004. Biological activities of the essential oils and methanol extract of *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* in the eastern Anatolia region of Turkey. *Food Control* 15, 549–557.
- Santoro G.F., Cardoso M.G., Guimaraes L. G. L., Salgado A.P.S.P., Menna-Baretto R.F.S., Soares M.J., 2007. Effect of oregano (*Origanum vulgare* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) essential oils on *Trypanosoma cruzi* (protozoa: Kinetoplastida) growth and ultrastructure. *Parasitol. Res.* 100, 783–790.
- Strzelecka H., Kowalski J. (red.), 2000. *Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa*. PWN, Warszawa.
- Tognolini M., Barocelli E., Ballabeni V., Bruni R., Bianchi A., Chiavarini M., Impicciatore M., 2006. Comparative screening of plant essential oils: Phenylpropanoid moiety as Basic core for antiplatelet activity. *Life Sci.* 78, 1419–1432.
- Veres K., Varga E., Dobos A., Hajdu Zs., Mathe I., Nemeth E., Szabo K., 2003. Investigation of the composition and stability of the essential oils of *Origanum vulgare* ssp. *vulgare* L. and *O. vulgare* ssp. *hirtum* (Link) Ietswaart. *Chromatographia* 57 (1/2), 95–98.
- Verma R.S., Padalia R.C., Chauhan A., Verma R.K., Yadav A.K., Singh H.P., 2010. Chemical diversity in Indian oregano (*Origanum vulgare* L.). *Chem. Biodivers.* 7, 2054–2064.
- Vokou D., Tziolas M., Bailey S.E.R., 1998. Essential-oil-mediated interactions between oregano plants and *Helicidae* grazers. *J. Chem. Ecol.* 24 (7), 1187–1202.
- Węglarz Z., Osińska E., Geszprych A., Przybył J., 2006. Intraspecific variability of wild marjoram (*Origanum vulgare* L.) naturally occurring in Poland. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, 8, 23–26.
- Yoshino K., Higashi N., Koga K., 2006. Antioxidant and anti-inflammatory activities of oregano extract. *J. Health Sci.* 52 (2), 169–173.

**Summary.** Oregano, from the Lamiaceae family, is the most widespread among all species of the genus *Origanum*. A characteristic feature of this species is its intensive, pleasant, herbal and spicy smell associated with the presence of the essential oil. In Poland oregano is grown as an herbal and ornamental plant, but it is also commonly found in the wild. The herbal material comprises the herb, harvested at the beginning of flowering, which contains, in addition to essential oil, phenolic compounds, flavonoids, organic acids, and mineral compounds. Oregano herb extracts and essential oil exhibit valuable therapeutic properties and they also have antioxidant, anti-inflammatory and antimicrobial effects. The following compounds are mentioned as the main components of its essential oil: thymol and carvacrol, sabinene and *cis*-sabinene hydrate, germacrene D,  $\beta$ -caryophyllene, terpinen-4-ol. Owing to its valuable antibacterial and antioxidant properties, oregano essential oil can be used as a natural protective substance in food technology as well as in the pharmaceutical industry.

**Key words:** Lamiaceae, *Origanum herba*, essential oil, biological activity