

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

RENATA NURZYŃSKA-WIERDAK

**Właściwości lecznicze i wykorzystanie  
w fitoterapii niektórych gatunków roślin drzewiastych.  
Krzewy półkuli północnej**

---

Healing properties and the use of some species of woody plants in phytotherapy.  
Shrubs in the northern hemisphere

**Streszczenie.** Surowce i leki roślinne stają się w ostatnim czasie coraz ważniejszą grupą produktów stosowanych w celach dietetycznych i terapeutycznych. Źródłem surowców zielarskich są zarówno rośliny uprawiane na plantacjach zielarskich, jak i dziko rosnące. Skuteczność działania leczniczego dziko rosnących roślin tradycyjnie wykorzystywanych w celach prozdrowotnych uzyskuje dzisiaj potwierdzenie naukowe; odkrywane są także nowe możliwości zastosowania tych roślin. Praca jest przeglądem najnowszych wyników badań dotyczących potencjału fitoterapeutycznego wybranych gatunków z rodzajów *Cornus*, *Crataegus*, *Frangula* i *Sambucus*.

**Słowa kluczowe:** *Cornus*, *Crataegus*, *Frangula*, *Sambucus*, składniki aktywne, aktywność antyoksydacyjna

WSTĘP

Krzewy są ważnym elementem flory półkuli północnej. Występują w lasach i innych zbiorowiskach roślinnych. Wśród krzewów można wyróżnić gatunki owocodajne, miododajne, lecznicze i przyprawowe, odznaczające się znacznymi walorami smakowymi i wartością biologiczną. Wiele z nich uprawianych jest na plantacjach produkcyjnych w celach dekoracyjnych. Współczesne trendy żywieniowe sprawiają, że producenci z branży owocowo-warzywnej zwracają się w kierunku żywności prozdrowotnej, wykorzystując w tym celu także surowce ze stanowisk naturalnych, o znanych właściwościach profilaktycznych i leczniczych. Ponadto rośliny dziko rosnące są nadal ważnym źródłem surowców zielarskich, wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym, lecznictwie oraz do produkcji fitokosmetyków. Praca jest przeglądem najnowszych wyników badań dotyczących potencjału fitoterapeutycznego wybranych gatunków krzewów z rodzajów *Cornus*, *Crataegus*, *Frangula* i *Sambucus* rosnących w stanie naturalnym w krajach półkuli północnej.

DEREŃ (*Cornus L.*)

Dereń (*Cornus L.*) – rodzaj z rodziny dereniowatych (Cornaceae) skupiający około 40 gatunków występujących w stanie naturalnym w strefie klimatu umiarkowanego. Większość stanowią drzewa lub krzewy użytkowane dla ich cech dekoracyjnych (*Cornus kousa* (Miq.) Hance, *Cornus florida* L., *Cornus alba* L.) oraz leczniczych (*Cornus officinalis* Siebold et Zucc.) [Kucharska 2012, Seneta i Dolatowski 2015]. Liczne odmiany i gatunki derenia uprawiane są jako rośliny ozdobne.

Dereń jadalny, właściwy (*Cornus mas* L.) jest jedną z najcenniejszych roślin owocowych z rodziny dereniowatych. W stanie dzikim występuje w południowej i wschodniej Europie, u podnóża Kaukazu, w Turcji i w cieplejszych rejonach Europy Środkowej. Jest to gatunek odporny na mróz, nie wymarza nawet w temperaturze poniżej  $-30^{\circ}\text{C}$ . Dorasta do 8 m wysokości, częściej jako krzew niż drzewo. Kora na pniu i starszych gałęziach jest brunatna, niekiedy z czerwonym odcieniem. Liście derenia są jajowate lub eliptyczne, zastrzone, o charakterystycznym unerwieniu. Dereń kwitnie przed rozwojem liści, w marcu–kwietniu. Kwiaty są bardzo liczne, jaskrawożółte. Dereń jest rośliną miododajną [Klimenko 2004, Kucharska 2012, Seneta i Dolatowski 2015].



Fot. 1. Owoce derenia jadalnego w różnych fazach dojrzałości (fot. I. Szot)  
Phot. 1. Cornelian cherry fruits in various stages of ripeness (photo I. Szot)

Owoc derenia to kulisty lub eliptyczny pestkowiec, o długości 1,5–2,0 cm i masie 1,6–2,6 g. Masa owoców niektórych odmian może osiągać nawet 9 g. Owoce dojrzewają od sierpnia do października, są podługowate, ciemnoczerwone, jadalne (fot. 1). Znane są także odmiany o owocach białych, żółtych i prawie czarnych [Klimenko 2004, Kucharska 2012, Seneta i Dolatowski 2015]. Owoce zbiera się, gdy są dojrzałe, od połowy sierpnia do końca października [Kucharska 2012]. Spożywane są na surowo, przetwarzane, suszone i mrożone. Owoce różnych odmian derenia cechują się dużym zróżnicowa-

niem morfologicznym oraz odmiennymi właściwościami chemiczne. Z tego powodu w różnych krajach, w tym także w Polsce, prowadzi się badania nad kolekcjonowaniem i selekcją odmian [Kucharska i in. 2011, Kucharska 2012, Ercisli i in. 2015]. Pierwsze kolekcje derenia właściwego, zawierające najcenniejsze ekotypy zebrane w południowo-wschodniej Polsce, założył w pierwszej połowie lat 80. XX w. Jerzy Piórecki w Arboretum w Bolestraszczykach koło Przemyśla. Z tych kolekcji do tej pory wyselekcjonowano dwanaście odmian derenia właściwego [Kucharska 2012].

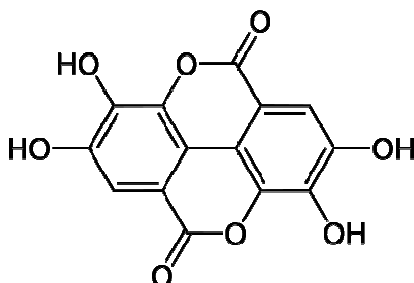
Coraz liczniejsze badania naukowe [Kucharska 2012, Deng i in. 2013, Gunduz i in. 2013, Mikaili i in. 2013, Ercisli i in. 2015, He i in. 2015, Milenković-Andjelković i in. 2015] potwierdzają konieczność zwrócenia uwagi na dereń i popularyzacji tego gatunku, tak aby jego surowiec wzbogacił gamę owoców towarowych i mógł stać się częścią światowej produkcji.

**Skład chemiczny owoców derenia** jest bogaty, zależny od odmiany, warunków agrotechnicznych i środowiskowych [Yilmaz i in. 2009, Ercisli i in. 2011, Kucharska 2012]. Owoce derenia zawierają cukry (10,1–16,4%), garbniki (0,16–1,28%), flawonoidy (63,86 mg RE · 100 g<sup>-1</sup> św.m.), antocyjany – pochodne delfinidyny, cyjanidyny i pelargonidyny (49,94 mg C3GE · 100 g<sup>-1</sup> św.m.), polifenole (209–811 mg GA · 100 g<sup>-1</sup> św.m.), kwasy organiczne (jabłkowy, chinowy, winowy, szikimowy), kwasy hydroksybenzoesowe (galusowy, elagowy), kwasy hydroksycynamonowe, irydoidy, dość dużo witaminy C (31–70 mg · 100 g<sup>-1</sup> św.m.) oraz związki mineralne (głównie związki żelaza) [Ercisli i in. 2011, Kucharska i in. 2011, Kucharska 2012, Deng i in. 2013, Pyrkosz-Biardzka i in. 2014]. Duży wpływ na zawartość antocyjanów w owocach derenia ma termin zbioru. Owoce derenia zawierają mono- i diglikozydy pelargonidyny, cyjanidyny i delfinidyny, a jako główny barwnik wskazywany jest triglikozyd pelargonidyny [Tural i Koca 2008]. Wśród flawonoli derenia wymienia się pochodne kwercetyny, takie jak glukuronid, ramnozyd, ksylozyd, rutynozyd, galaktozyd i glukozyd, a także galaktozyd kemferolu oraz glukozyd aromadendryny [Tural i Koca 2008, Kucharska 2012, Mikaili i in. 2013].

Stwierdzono istotny wpływ terminu zbioru owoców na ich skład chemiczny. Owoce pochodzące z późniejszych zbiorów zawierają znacznie więcej związków polifenolowych niż owoce zbierane wcześniej [Kucharska 2012]. Gunduz i in. [2013] podają, że jasnożółte owoce zawierają najwięcej fenoli i garbników i mają największą aktywność antyoksydacyjną. Odmiany derenia różnią się zarówno pod względem cech fizycznych (wielkość, kształt, barwa owoców), jak i chemicznych. Jasne owoce odmiany 'Juliusz' zawierają niecałe 30 mg antocyjanów w 100 g, natomiast najciemniejsze owoce odmian 'Bolestraszycki' i 'Szafer' – odpowiednio: 112 i 160 mg · 100 g<sup>-1</sup> [Kucharska i in. 2011]. Największą zawartość witaminy C i polifenoli ogółem oznaczono w owocach odmiany 'Szafer', odpowiednio 75,1 i 464 mg · 100 g<sup>-1</sup> św.m. Owoce tej odmiany wykazywały jednocześnie najwyższą aktywność przeciwutleniającą, która w zależności od zastosowanej metody wynosiła 19,0 μM troloksu · g<sup>-1</sup> św.m. (DPPH), 39,0 μM troloksu · g<sup>-1</sup> św.m. (ABTS), 41,1 μM troloksu · g<sup>-1</sup> św.m. (FRAP) [Kucharska i in. 2011].

Jednym ze szczególnie interesujących związków aktywnych derenia z grupy polifenoli, któremu poświęca się ostatnio dużo uwagi, jest kwas elagowy (rys. 1), występujący w roślinach w postaci wolnej i (częściej) jako związany estrowo z glukozą, tworząc garbniki hydrolizujące (elagotaniny) [Kwiatkowska 2010]. Źródłem kwasu elagowego i elagotanin jest drewno dębu, orzecha i kasztana jadalnego, ponadto owoce jagodowe i inne, niektóre na-

siona i orzechy [Aguilera-Carbo i in. 2008] (tab. 1). Owoce derenia są dobrym źródłem kwasu elagowego: jego średnia zawartość wynosi około  $8 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  św.m. Dla porównania owoce truskawki i maliny gromadzą odpowiednio: 0,7–4,3 i 3,7–4,7  $\text{mg EA} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  św.m., a owoce dzikiej róży 10,1–63,1  $\text{mg EA} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  św.m. [Kwiatkowska 2010, Kucharska 2012, Teleszko i in. 2012, Deng i in. 2013].



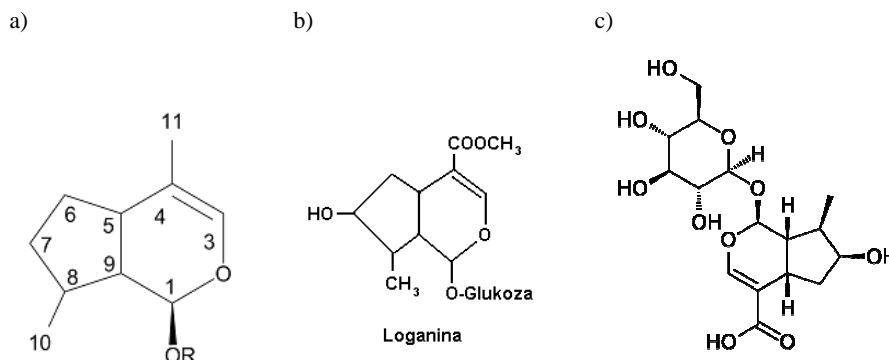
Rys. 1. Kwas elagowy – aktywny składnik derenia właściwego  
Fig. 1. Ellagic acid – the active compound of cornelian cherry

Tabela 1. Główne naturalne źródła kwasu elagowego [Aguilera-Carbo i in. 2008]  
Table 1. Main naturally sources of ellagic acid [Aguilera-Carbo *et al.* 2008]

Źródło roślinne Plant source	Zawartość kwasu elagowego Ellagic acid content ( $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ )
<i>Quercus robus</i> , <i>Q. alba</i>	19,0–63,0
<i>Juglans nigra</i>	28,0
<i>Castanea sativa</i>	89,0
<i>Fragaria ananassa</i>	0,4–0,6
<i>Rubus idaeus</i>	1,2–1,5
<i>Rubus occidentalis</i>	1,5–2,0
<i>Bertholletia excelsa</i>	0,59
<i>Carya illinoensis</i>	0,33
<i>Punica granatum</i>	0,78

Interesującą grupą związków aktywnych derenia są też irydoidy, związki organiczne z grupy monoterpenów, o podstawowym szkieletcie zbudowanym z pierścienia cyklopentanu i piranu (rys. 2), występujące głównie w formie glikozydowej [Kucharska 2012]. Irydoidy odznaczają się wielokierunkową aktywnością terapeutyczną: neuroprotekcją, przeciwnowotworową i chemoprotekcją, przeciwzapalną, immunomodulacyjną, antyoksydacyjną, hepatochronną, przeciwdrobnoustrojową, hipoglikemiczną i hipolipemiczną, w systemach sercowo-naczyniowych [Tundis i in. 2008]. Doraźne podanie loganiny (rys. 2) może poprawić pamięć przestrzenną u szczurów z cukrzycą [Babri i in. 2013]. Doustne podawanie loganiny powoduje obniżenie stężenia glukozy we krwi na czczo u myszy chorych na cukrzycę [He i in. 2015]. Owoce derenia są bogatym źródłem aktywnego kwasu loganowego (rys. 2c), irydoidu należącego do grupy monoterpenów, rzadko spotykanego w owocach innych rodzin botanicznych [Kucharska 2012]. Jego

zawartość w owocach odmian bolestraszyckich wynosi średnio  $204 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ . Stężenie innego irydoidu owoców derenia – kornuzydu jest 10 razy mniejsze niż stężenie kwasu loganowego. Najwięcej kornuzydu oraz kwasu loganowego stwierdzono w owocach odmiany ‘Raciborski’ [Kucharska 2012].



Rys. 2. Irydoidy – związki aktywne derenia: a) szkielet irydoidowy, b) struktura loganiny, c) struktura kwasu loganowego

Fig. 2. Iridoids – active compounds of Cornelian cherry: a) iridoid skeleton, b) loganin structure, c) loganin acid structure

**Aktywność biologiczna derenia.** Odmiany derenia mają dużą wartość biologiczną, związaną głównie z ich aktywnością przeciwutleniającą, zawartością związków fenolowych i kwasu askorbowego [Rop i in. 2010, Ersoy i in. 2011]. Surowcem podstawowym są owoce, ale jako źródło składników aktywnych wykorzystuje się także liście, kwiaty oraz nasiona [Mikaili i in. 2013]. Wyniki badań wskazują na duże zróżnicowanie składu chemicznego oraz aktywności antyoksydacyjnej owoców derenia, co jest powodowane zmiennością genetyczną i środowiskową [Kucharska i in. 2007, 2011, Ersoy i in. 2011, Gunduz i in. 2013]. Antocyjany derenia zwiększają wydzielanie insuliny, działają przeciwutleniająco i przeciwzapalnie. Irydoidy derenia wykazują aktywność antygenotoksyczną, nie dając jednocześnie żadnych efektów toksycznych [Deng i in. 2013]. Zawartość polifenoli ogółem w owocach derenia jest dodatnio skorelowana z aktywnością przeciwutleniającą. Potwierdzone działanie hepatoprotective ekstraktu z owoców derenia może wynikać z obecności niektórych składników antyoksydacyjnych, oddziałujących stabilizująco na błony komórkowe [Somi i in. 2014]. Jest możliwe, że wyciąg z owoców derenia zwiększa wrażliwość komórek na działanie insuliny, bez potrzeby uwalniania większej jej ilości. Stosowanie ekstraktu z owoców derenia okazało się efektywne w hipoglikemii [Narimani-Rad i in. 2013]. Owoce derenia wskazywane są także jako środki przeciwmiażdżycowe [Lotfi i in. 2014].

Kwas elagowy, obecny w owocach derenia, działa immunostymulująco, immunomodulująco, przeciwdrobnoustrojowo, antyoksydacyjnie i przeciwnowotworowo. Hamuje niekorzystne działanie promieni UVB, zabezpiecza skórę przed degradacją, działa przeciwzapalnie [Kwiatkowska 2010, Sepúlveda i in. 2011]. Działanie antyoksydacyjne kwasu elagowego jest porównywalne, a nawet silniejsze niż działanie witaminy E [Kwiat-

kowska 2010]. Wśród nowo odkrytych aktywności biologicznych kwasu elagowego wymienić można działania związane z profilaktyką chorób oczu, nerek, serca i stawów, spowodowanych przez duże stężenie glukozy we krwi [Sepúlveda i in. 2011].

Kwasy tłuszczowe otrzymane z pestek derenia wykazują aktywność przeciwdrobnoustrojową w kierunku szczepów Gram-dodatnich i Gram-ujemnych, odpowiednio: *Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli* [Mamedov i Craker 2004]. Alkoholowy ekstrakt z nasion i liści derenia odznacza się większą aktywnością przeciwbakteryjną w stosunku do *S. aureus* i *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* i przeciwgrzybiczą względem *Candida albicans* niż wyciąg z kory i owoców tej rośliny [Krzyściak i in. 2011]. Preparaty lecznicze ze świeżych owoców *C. mas* odznaczają się znaczną selektywną aktywnością przeciwbakteryjną wobec *S. aureus* i *P. aeruginosa*. Identyfikacja nowych leków o silnej aktywności przeciwbakteryjnej wobec tych gatunków ma duże znaczenie w rozwiązaniu problemu powszechnej oporności na antybiotyki [Kyriakopoulos i Dinda 2015].

Silne działanie przeciwdrobnoustrojowe ekstraktów z liści i owoców derenia stwierdzono w stosunku do bakterii Gram-dodatnich, Gram-ujemnych i grzybów drożdżoidalnych. Ekstrakty te, bogate w związki fenolowe, odznaczające się silną aktywnością przeciwdrobnoustrojową i przeciwbakteryjną, mogą być stosowane jako dodatki do żywności i leków [Milenković-Andjelković i in. 2015]. Ponadto ekstrakt z liści derenia zmniejsza stężenie produktów peroksydacji lipidów i, podobnie jak ekstrakt z kwiatów, wykazuje przy tym potencjalną aktywność cytotoksyczną [Savikin i in. 2009, Mikaili i in. 2013].

**Dereń w fitoterapii.** Owoce derenia są znanym i cenionym surowcem spożywczym oraz leczniczym w Azji i niektórych krajach Europy Wschodniej. Stosowane są w tradycyjnej medycynie, w przetwórstwie oraz jako środki konserwujące żywność. W medycynie chińskiej znane jako leki tonizujące, przeciwbólowe, przeciwcukrzycowe i moczopędne, a w Turcji zalecane w zaburzeniach przewodzenia pokarmowego i bieguncie [Mikaili i in. 2013]. Bogaty skład chemiczny owoców derenia oraz ich cenne właściwości lecznicze sprawiają, że wyraźnie zwiększa się zainteresowanie tym surowcem, zarówno w Europie, jak i Ameryce Północnej.

Choroby układu krążenia są najczęstszymi przyczynami zgonów na świecie. Na podstawie licznych badań wykazano związek podwyższonego stężenia fibrynogenu (białka osocza krwi wytwarzanego w wątrobie) z chorobami układu sercowo-naczyniowego [Modrzejewski i Musiał 2010]. Spożywanie produktów zawierających przeciwutleniacze (witaminy, związki fenolowe) zwiększa zdolności antyoksydacyjne i znacznie zmniejsza szansę rozwoju choroby układu krążenia. Naturalne antyoksydanty, w tym owoce derenia, mają korzystny wpływ na stan pacjentów z arteriosklerozą, ponieważ redukują stężenie fibrynogenu [Asgary i in. 2010]. Badania Lotfiego i in. [2014] wskazują, że suplementacja diety owocami derenia wywołuje efekt hipolipemiczny, poprzez zmniejszenie zawartości cholesterolu całkowitego i jego frakcji LDL oraz zwiększenie stężenia cholesterolu HDL.

Kwas elagowy poprzez działanie antyoksydacyjne na organizm człowieka odgrywa istotną rolę prozdrowotną. Wobec braku danych o dziennym zapotrzebowaniu na ten związek oraz o zalecanej suplementacji wskazuje się na konieczność spożywania produktów bogatych w kwas elagowy, zwłaszcza w przypadkach zwiększonego zapotrzebowania na antyoksydanty [Kwiatkowska 2010].

Dużą zaletą derenia jest brak w jego pestkach glikozydów cyjanogennych, co sprawia, że produkty takie jak nalewki mogą być wytwarzane z całych owoców. Przetwory

z derenia, takie jak dzemy i nalewki, odznaczają się dużymi walorami sensorycznymi i prozdrowotnymi [Kucharska 2012]. Wyciągi z derenia działają korzystnie na skórę, stosowane są w celach kosmetycznych, zastępując syntetyczne substancje ściągające [Mikaili i in. 2013]. Przytoczone wyniki badań wskazują, że owoce derenia są potencjalnym surowcem do wykorzystania w produkcji żywności funkcjonalnej, bio-kosmetyków oraz fitopreparatów.

#### GŁÓG (*Crataegus* L.)

Głóg (*Crataegus* L.) – rodzaj z rodziny różowatych (Rosaceae), obejmuje krzewy lub małe drzewa, zwykle cierniste, tworzące pojedyncze, wrębne lub klapowane liście o piłkowanych brzegach oraz niewielkie, najczęściej białe kwiaty zebrane w baldachogrona. Głóg kwitnie w maju–czerwcu, kwiaty mają nieprzyjemny zapach. Owoce jabłkowate (rzekome) są różnej barwy (czerwone, pomarańczowe, żółte lub czarne), kuliste bądź jajowatokuliste, mięsiste. Dojrzewają we wrześniu–październiku. W Polsce występują trzy gatunki głogu, w tym dwa o zbliżonym składzie chemicznym i działaniu leczniczym: głóg dwuszyjkowy (*C. oxyacantha* L., syn. *C. laevigata* (Poir.) DC.) oraz głóg jednoszyjkowy (*C. monogyna* Jacq.) [Strzelecka i Kowalski 2000, Oklejewicz i in. 2015, Seneta i Dolatowski 2015]. Gatunki te rosną w Europie, Azji i Ameryce Północnej. W Polsce głóg dwuszyjkowy występuje w zachodniej i środkowej części kraju, rzadziej na wschodzie, głóg jednoszyjkowy spotyka się natomiast jako gatunek pospolity na całym niżu i pogórzu, jest także uprawiany. Głogi należą do bardzo popularnych roślin ozdobnych, sadzonych w parkach, ogrodach i jako żywopłot [Strzelecka i Kowalski 2000, Ercisli i in. 2015, Seneta i Dolatowski 2015].

**Skład chemiczny głogu.** Głóg dostarcza dwóch rodzajów surowca zielarskiego: kwiatostanu (*Crataegi inflorescentia*) oraz owocu (*Crataegi fructus*), zbieranych ze stanu naturalnego. Kwiatostany głogu zbiera się w początkowym okresie zakwitania i suszy w warunkach naturalnych, w cieniu i przewiewie. Kwiatostan głogu jest surowcem flawonoidowym, zawiera liczne związki wielofenolowe. Ogólna zawartość flawonoidów w kwiatostanie głogu wynosi 0,5–0,8% (w kwiatach do 2,5%). W zespole flawonoidów głogu dominuje witeksyna z jej glikozydami. Wśród fenoli największe znaczenie mają leukoantocyjanidyny, pochodne flawanu, w skład których wchodzi epikatechina i katechina. W surowcu występują ponadto kwasy triterpenowe (około 0,3%), wśród nich kwas ursolowy oraz oleanolowy, związki azotowe z grupy amin, garbniki, olejek eteryczny,  $\beta$ -sitosterol i eskulina [Strzelecka i Kowalski 2000, Kohlmünzer 2014]. Badania Bedreag i in. [2014] wskazują, że ekstrakt z kwiatów głogu, podobnie jak z liści, jest bogaty w związki polifenolowe. Gram ekstraktu z kwiatów głogu zawiera 184,62  $\pm$  1,71 mg związków fenolowych w przeliczeniu na kwas galusowy, 67,04  $\pm$  0,52 mg flawonoidów w przeliczeniu na katechinę oraz 97,70  $\pm$  3,81 mg proantocyjanidyn w przeliczeniu na cyjanidynę [Bedreag i in. 2014].

Owoce zbiera się w pełni dojrzałe i wybarwione, suszy w warunkach naturalnych lub w suszarni w temperaturze 60°C. Owoc głogu jest surowcem służącym często do wyrobu preparatów wyciągowych. Zawiera mniej flawonoidów niż kwiatostan (około 0,1%), a głównymi składnikami czynnymi są połączenia typu protogarbników katechinowych, przede wszystkim pochodna epikatechiny – procyanidyna, której zawartość zależy od stopnia dojrzałości owoców. W owocach znajdują się witaminy C i A oraz alkohol cu-

krowy sorbitol, wykorzystywany w przemyśle farmaceutycznym do wyrobu witaminy C i emulgatorów oraz jako środek słodzący dla diabetyków i składnik odżywczych płynów do wlewów w żywieniu pozajelitowym [Strzelecka i Kowalski 2000, Kohlmünzer 2014]. Ercisli i in. [2015] wykazali, że owoce głogu zawierają znaczne ilości związków fenolowych: w 100 g św.m. od 660 do 3460 mg GAE (ekwiwalent kwasu galusowego). Kostić i in. [2012] wskazują, że sposób ekstrakcji wpływa na skład chemiczny i aktywność ekstraktu z owoców głogu. Ekstrakt metanolowo-wodny (1 : 1) z owoców głogu zawiera najwięcej związków fenolowych, natomiast ekstrakt metanolowy – najwięcej antocyjanów i flawonoidów [Kostić i in. 2012].

Oprócz kwiatostanów i owoców głogu, także liście i pędy wydają się być obiecującym źródłem składników aktywnych. Ekstrakty otrzymane z liści i pędów *C. monogyna* zawierają związki fenolowe w ilości odpowiednio: 225,5 i 377,4 mg GAE · g<sup>-1</sup> s.m. oraz garbnikowe: 81,0 i 134,0 mg GAE · g<sup>-1</sup> s.m. [Luís i in. 2011]. Amel i in. [2014] stwierdzili w liściach głogu włoskiego (*C. azarolus* L.) obecność katechiny i hiperozydu, oznaczając jednocześnie różne zawartości związków fenolowych, flawonoidowych i garbnikowych w zależności od sposobu ekstrakcji.

**Aktywność biologiczna głogu.** Związki flawonoidowe głogu działają rozkurczająco na mięśnie gładkie naczyń, zwłaszcza wieńcowych, zwiększają przepływ krwi, wykazują słabe działanie kurczące mięsień sercowy. Procyjanidyny głogu łagodnie obniżają ciśnienie tętnicze [Strzelecka i Kowalski 2000, Kohlmünzer 2014]. Wyciągi z pędów, liści, kwiatów i kory głogu powodują znaczne obniżenie ciśnienia tętniczego, zarówno w prawidłowym ciśnieniu tętniczym, jak i nadciśnieniu, a także działają przeciwartymicznie [Verma i in. 2007, Kohlmünzer 2014], ponadto wyciąg z liści wykazuje właściwości przeciwbólowe, przeciwzapalne i antyoksydacyjne [Bor i in. 2012]. Wyciągi z owoców i kwiatostanów głogu zawierają dużo związków polifenolowych i wykazują działanie antyoksydacyjne oraz przeciwdrobnoustrojowe. Działanie antyoksydacyjne skorelowane jest z ogólną zawartością polifenoli i proantocyjanidyn [Tahirović i Bašić 2014]. Wyciąg z owoców głogu, bogaty w związki fenolowe, antocyjany i flawonoidy, wskazywany jest jako potencjalny naturalny antyoksydant i środek przeciwdrobnoustrojowy [Kostić i in. 2012].

Badania porównawcze kilkunastu gatunków i odmian głogu przeprowadzone w Turcji [Özyürek i in. 2012] wykazały, że *C. monogyna* Jacq. odznacza się silną aktywnością przeciwutleniającą. Istnieją różnice w aktywności antyoksydacyjnej między tymi samymi gatunkami zebranymi z różnych regionów, co może być związane ze zmiennością środowiskową. Jak wynika z badań, które przeprowadzili Özyürek i in. [2012], surowce głogu uzyskane ze stanowisk naturalnych charakteryzują się bardzo zróżnicowanym składem chemicznym oraz aktywnością antyoksydacyjną i nie mogą być standaryzowane do zastosowania leczniczego. Autorzy uważają za konieczne wprowadzenie do uprawy roślin z rodzaju *Crataegus*, wyselekcjonowanych pod względem najważniejszych cech użytkowych [Özyürek i in. 2012].

Interesujące wyniki dotyczące składu chemicznego i aktywności głogu otrzymali Rezaei-Golmisheh i in. [2015]. Autorzy ci wykazali, że ekstrakty z kory, liści i owoców *C. monogyna*, zawierające związki triterpenowe, działają hepatoprotectively i tłumią stres oksydacyjny u szczurów wywołany hipercholesterolemią. Wymienieni autorzy stwierdzili także większą zawartość związków fenolowych i aktywność antyoksydacyjną dla ekstraktów z kory niż z liści i owoców głogu.



**Głóg w fitoterapii.** Kwiatostany i owoce głogu uważane są za środki nasercowe (*cardiaca*), mało toksyczne, gdyż nie zawierają digitaloidów. Wyciągi z liści i kory działają przeciwartrytmicznie. Preparaty z głogu są stosowane w przewlekłej niewydolności mięśnia sercowego, a także w chorobach na tle miażdżycy. Surowce głogu wchodziły w skład licznych mieszanek i preparatów: Cardiosan, Sclerosan, Alliorut, Circulosan, Tabletki tonizujące; wyciągi są składnikami leków: Cordaflos, Intractum Crataegi, Cardiol, Cardiol C, Neocardina, Kelicardina, Neospasmina, Passispasmina, Crataegutt, Cardiogran, Cravisol, Fitoven, Esbericard, Perfocrat, Melisa, Valupol, Kilo Nit, Herbaton, Klimatogran. Preparaty z głogu ze względu na małą toksyczność nadają się do długotrwałego stosowania [Strzelecka i Kowalski 2000, Kohlmünzer 2014]. Z uwagi jednak na charakter aktywności biologicznej głogu istnieje możliwość interakcji pomiędzy substancjami aktywnymi głogu a innymi lekami. Pewne dane wskazują, że głóg może nasilać lub hamować działanie leków rozszerzających naczynia, stosowanych w nadciśnieniu, dusznicy bolesnej, niewydolności serca i arytmii. Ponadto głóg może wchodzić w pewne interakcje z lekami takimi, jak beta-blokery, digitalis, oraz z niektórymi lekami hipotensyjnymi [Nabavi i in. 2015].

KRUSZYNA POSPOLITA (*Frangula alnus* Mill., syn. *Rhamnus frangula* L.)

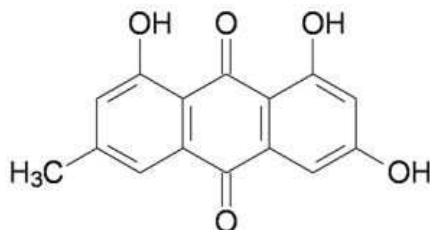
**Kruszyna pospolita (*Frangula alnus* Mill., syn. *Rhamnus frangula* L.)** jest to krzew należący do rodziny szakłakowatych (Rhamnaceae), występujący w Europie, Azji Mniejszej i północnej Afryce. W Polsce rośnie pospolicie w lasach łąkowych i olszynach, z wyjątkiem Podhala i wyżynnych obszarów górskich. Kruszyna dorasta do 7 m wysokości, tworzy całobrzegie, odwrotnie jajowate liście. Kwitnie od maja do sierpnia, kwiaty są niepozorne, zielonkawe; jest rośliną miododajną. Owocem kruszyny jest pestkowiec, początkowo czerwony, potem czarny. Owoc dojrzewają nierównomiernie, od czerwca do września [Strzelecka i Kowalski 2000, Seneta i Dolatowski 2015].

**Skład chemiczny kruszyny.** Surowcem zielarskim jest **kora kruszyny (*Frangulae cortex*)**, zbierana z młodych pędów i gałęzi wczesną wiosną i przechowywana dłużej niż 12 miesięcy lub wysuszona w ciągu 2 h w 100°C. Ma to na celu utlenienie obecnych w dużej ilości w świeżym surowcu zredukowanych form związków antropochodnych o silnie drażniącym działaniu [Strzelecka i Kowalski 2000, Kohlmünzer 2014].

Główne składniki czynne surowca to antrazwiązki, pochodne antracenu (2–7%), o różnym stopniu utlenienia, związane glikozydowo: głównie pochodne emodyny (rys. 3). Świeża kora kruszyny zawiera przede wszystkim wolne antrony i glikozydy antronowe emodyny, fiscjonu i chryzofanolu oraz diantrony, związki o działaniu drażniącym na śluzówkę żołądka, mogące wywoływać nudności i wymioty. Po dłuższym przechowywaniu lub ogrzaniu do 100°C w korze kruszyny wytwarzają się glikozydy: glukofrangulina A i B, zaś przez odłączenie glukozy – monozydy: frangulina A i B, a nawet wolne aglikony. Składnikami o mniejszym znaczeniu są flawonoidy, saponiny i alkaloidy peptydowe [Kremer i in. 2012, Cenić-Milošević i in. 2013, Kohlmünzer 2014].

**Aktywność biologiczna kruszyny pospolitej.** Kora kruszyny pospolitej, która zawiera znaczne ilości glikozydów emodyny, fiscjonu i chryzofanolu, wchodzi w skład wielu preparatów farmaceutycznych o działaniu przeczyszczającym. Roślinne antrachinony, zawarte m.in. w liściu senesu (*Sennae folium*), korzeniu rzewienia (*Rhei radix*) czy korze kruszyny (*Frangulae cortex*), od dawna znane są jako środki łagodnie przeczysz-

czające (*laxantia*) lub też silnie przeczyszczające (*purgantia*). Związki te nasilają sekrecję w jelicie grubym, pobudzają ruchy perystaltyczne i hamują wchłanianie wody z jelita. W ostatnim czasie sygnalizowany jest problem nadużywania antrachinonów w preparatach odchudzających oraz poprawiających przemianę materii. Podczas długiego stosowania związki te mogą wywołać zapalenie jelita z objawami towarzyszącymi, przedłużenie krwawienia miesiączkowego u kobiet, a podczas częstego stosowania utrudniają wchłanianie substancji odżywczych [Sobotta i in. 2010].



Rys. 3. Emodyna – składnik aktywny *Frangulae cortex*  
Fig. 3. Emodine – active compound of *Frangulae cortex*

Zastosowanie roślin leczniczych jest coraz bardziej doceniane w hamowaniu wzrostu nowotworów i profilaktyce przeciwnowotworowej. Badania naukowe wskazują na potencjalne możliwości zastosowania antrachinonów i ich pochodnych w leczeniu nowotworów [Sobotta i in. 2010]. Emodyna, w połączeniu z odpowiednimi chemioterapeutykami, stosowana jest w leczeniu nowotworów [Smolarz i Wegiera 2004]. Prawdopodobnie wykazuje również działanie przeciwalergiczne poprzez zwiększenie trwałości membrany komórek i hamowanie dopływu pozakomórkowego  $Ca^{2+}$  [Wang i in. 2012]. Jak wynika z badań Cenić-Milošević i in. [2013], aktywność biologiczna kory kruszyny może być związana z pochodzeniem surowca. Ekstrakt z *F. alnus* z Bośni wykazuje silniejsze działanie antyproliferacyjne niż ekstrakt z *F. alnus* z Serbii, co można wiązać z różną zawartością glukofranguliny, odpowiednio: 18,80 i 14,65% [Cenić-Milošević i in. 2013]. Badania ostatnich lat [Smolarz i Wegiera 2004, Sobotta i in. 2010, Wang i in. 2012, Cenić-Milošević i in. 2013] pozwalają na określenie antrachinonów mianem związków o wielokierunkowej aktywności biologicznej, a roślinnych surowców antrachinonowych jako środków o działaniu nie tylko przeczyszczającym, lecz także przeciwnowotworowym i przeciwalergicznym.

Ekstrakty roślinne zawierające emodynę działają również przeciwdrobnoustrojowo. Manojlovic i in. [2005] dowiedli przeciwgrzybiczej aktywności alizaryny i emodyny, wykazując największą aktywność alizaryny przeciwko *Trichoderma viride*, a emodyny względem *Alternaria alternata*. Z badań Sadowskiej i in. [2014] wynika, że kora kruszyny jest obiecującym środkiem przeciwdrobnoustrojowym i może stanowić ważny element alternatywnej terapii miejscowych zakażeń wywołanych przez *S. aureus*, łączącej działanie klasycznych antybiotyków z lekami pochodzenia roślinnego. Kremer i in. [2012], porównując skład chemiczny i aktywność biologiczną ekstraktów z kory *F. rupestris* (Scop.) Schur i *F. alnus* Mill., wykazali, że wyciąg z *F. alnus* odznacza się szczególnie silną aktywnością antyoksydacyjną i jest bogatszy w związki fenolowe, flawonoi-

dy i antrachinony w porównaniu z ekstraktem z *F. rupestris*. Jednocześnie stwierdzono, że obydwa badane ekstrakty mają właściwości przeciwdrobnoustrojowe [Kremer i in. 2012].

Kora kruszyny jest surowcem o silnym działaniu fizjologicznym, w większych dawkach może działać toksycznie. Ekstrakt z kory *F. alnus*, chociaż ma umiarkowane właściwości przeciwutleniające, jest cytotoksyczny i genotoksyczny dla komórek ludzkich, a mechanizm jego toksyczności jest prawdopodobnie związany ze stresem oksydacyjnym. Emodyna (rys. 3), biologicznie aktywny składnik kory *F. alnus*, w znacznym stopniu przyczynia się do toksyczności surowca, jakkolwiek związek ten wykazuje słabą aktywność antyoksydacyjną. Większe znaczenie jako substancji przeciwutleniających należałoby przypisać związkom polifenolowym: kwasom hydroksycynamonowym, flawanolem, proantocyjanidynom, których relatywnie wysoką zawartość stwierdzono w ekstrakcie z kory kruszyny [Brkanac i in. 2015].

**Kruszyna w fitoterapii.** Kora kruszyny jest popularnym środkiem łagodnie przeczyszczającym, stosowanym w postaci naparów, wyciągów i preparatów farmaceutycznych. Działanie przeczyszczające kory kruszyny jest słabsze niż liści senesu oraz aloesu oraz zbliżone do działania korzenia rzewienia. Efekt terapeutyczny następuje znacznie później niż po podaniu senesu lub aloesu. Jednorazowa dawka przeczyszczająca wynosi 0,5–3,0 g [Kohlmünzer 2014]. Surowiec wchodzi w skład licznych mieszanek ziołowych: Cholagoga II i III, Rektosan, Sklerosan, Normosan, Degrosan, Laxaflos, Hemoroflos, Metaflos; granulatów: Cholegran, Normogran, Neonormacol; drażetek Alax, Altra, tabletek Gastro, Gastryn, Wiklina, Tabletek przeciw niestrawności, proszku Gastrochol oraz preparatów Pruniol, Rhelax i Cholesol [Strzelecka i Kowalski 2000].

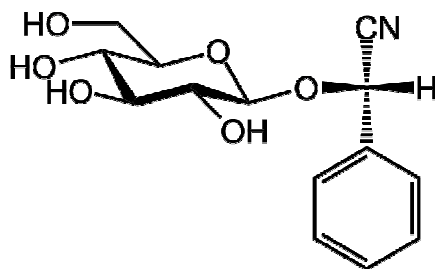
Świeża kora kruszyny działa znacznie silniej, ale bardziej drażniąco niż kora wysuszona czy przechowywana. Surowiec użytkowany zaraz po zbiorze może powodować nudności i wymioty [Kohlmünzer 2014]. Kora kruszyny, podobnie jak inne surowce antranoidowe, nie może być stosowana u dzieci poniżej 10 roku życia, a u dorosłych i młodzieży tylko przez krótki czas. Większość opisywanych działań niepożądanych wynika z długotrwałego nadużywania leków antranoidowych. Nadużywanie preparatów z kruszyny może prowadzić do utraty płynów i zawartych w nich elektrolitów (szczególnie potasu). Do działań niepożądanych występujących podczas stosowania preparatów kruszyny należy także wywoływanie skurczów i bólów brzucha [Nartowska 2009, Sobotta i in. 2010]. Badania Kremer i in. [2012] wskazują, że umiarkowane zastosowanie *F. alnus* i *F. rupestris* może być użyteczne w leczeniu zaburzeń związanych ze stresem oksydacyjnym i infekcjami powodowanymi przez mikroorganizmy. Ponadto wydaje się, że korzyści zdrowotne związane ze stosowaniem *F. alnus* mogą wykraczać poza ugruntowane działanie jako środka przeczyszczającego. Badania ostatnich lat wskazują, że kruszyna może być w przyszłości zaliczana do grupy roślin leczniczych wykazujących aktywność przeciwnowotworową [Cenić-Milošević i in. 2013].

#### BEZ CZARNY (*Sambucus nigra* L.)

Bez czarny, dziki bez czarny, bez lekarski (*Sambucus nigra* L.) jest krzewem lub niskim drzewem z rodziny piżmaczkowatych (Adoxaceae), dorastającym do 3–10 m wysokości. Gatunek występuje w całej Europie, północno-zachodniej Afryce i Azji Mniejszej. Introdukowany w Ameryce Północnej, Australii i Nowej Zelandii. W Polsce jest rozpo-

wszeczniony na całym niżu, zwłaszcza w zachodniej części kraju, w lasach nadrzecznych [Strzelecka i Kowalski 2000, Kołodziej 2010, Seneta i Dolatowski 2015]. Spotykany na siedliskach antropogenicznych: nieużytkach, miedzach, przy torach, rowach melioracyjnych, nawet jako chwast w uprawach, a także sadzony w parkach i ogrodach. Pędy, liście, kwiaty i owoce bzu czarnego wydzielają nieprzyjemny zapach. Bez czarny jest rośliną ozdobną; najlepszy efekt dekoracyjny jego rośliny osiągają w czasie kwitnienia [Seneta i Dolatowski 2015]. Zainteresowanie tym cennym gatunkiem wzrasta, czego dowodem są coraz liczniejsze prace badawcze oraz międzynarodowe sympozjum naukowe zorganizowane w USA w 2013 r., w całości poświęcone *S. nigra* [Thomas i in. 2013].

Kora bzu czarnego jest jasnobrunatna, bruzdowana, popękana, a rdzeń pędów biały i gąbczasty. Liście są złożone z 5–7 listków, nieparzystopierzaste, długości do 30 cm. Kwiaty rozwijają się od maja do czerwca, są białe lub kremowe, zebrane w duże, płaskie baldachy. Odznaczają się odurzającym, słodkavo-mdłym zapachem. Owocem bzu czarnego jest lśniący, czarny lub czarno-fioletowy pestkowiec, słodki w smaku, dojrzewający w sierpniu–wrześniu [Strzelecka i Kowalski 2000, Kołodziej 2010, Seneta i Dolatowski 2015]. Rośliny bzu czarnego mają potencjał alergenny. W pyłku, kwiatach i owocach stwierdzono obecność białka wywołującego reakcje alergiczne: nieżyt nosa, zapalenie spojówek, duszności [Förster-Waldl i in. 2003].



Rys. 4. Struktura chemiczna sambunigriny – glikozydu bzu czarnego  
Fig. 4. The chemical structure of sambunigrin – an elderberry glycoside

Surowcami leczniczymi bzu czarnego są **kwiat** (*Sambuci flos*) oraz **owoc** (*Sambuci fructus*), pozyskiwane ze stanu naturalnego. Jako cenne surowce zielarskie wskazywane są ponadto liść zbierany przed kwitnieniem (*Sambuci folium*) oraz kora (*Sambuci cortex*) [Salamon i Grulová 2013]. Kwiaty zbiera się na początku okresu kwitnienia, w dni suche i słoneczne. Jest to surowiec bardzo delikatny, powinien być traktowany szczególnie ostrożnie, gdyż łatwo traci na wartości (znaką jest zmiana barwy na brązową). Kwiaty suszy się w suszarni w temperaturze 35°C lub w warunkach naturalnych. Warunki suszenia w znacznym stopniu wpływają na jakość surowca. Owoce pozyskuje się w pełni dojrzałe i wybarwione, nie wcześniej niż w końcu sierpnia, a następnie oddziela od szypulek i suszy w suszarni w temperaturze początkowo 30°C, a później 55–60°C. Owoce niedojrzałe zawierają znaczne ilości toksycznej sambunigriny (rys. 4) oraz innych glikozydów cyjanogennych, substancji silnie drażniących przewód pokarmowy, wywołujących bóle brzucha i biegunkę. Sambunigryna po spożyciu jest rozkładana do toksycznego cyjanowodoru, który może powodować uczucie słabości, czasem wymioty. Świeże owo-

ce są niejadalne, jednak podczas przetwarzania (suszenie, gotowanie itp.) sambunigryna ulega rozkładowi, co umożliwia bezpieczne stosowanie surowca [Strzelecka i Kowalski 2000, Kołodziej 2010].

W Polsce występują jeszcze dwa gatunki z rodzaju *Sambucus*: dziki bez hebd (*S. ebulus* L.) dostarczający surowca leczniczego w postaci korzeni (*Ebuli radix*) oraz bez koralowy (*S. racemosa* L.), o trujących, czerwonych owocach, sadzony jako krzew ozdobny [Kołodziej 2010, Seneta i Dolatowski 2015].

**Skład chemiczny dzikiego bzu.** Kwiat bzu czarnego (*Sambuci flos*) zawiera flawonoidy (1,5–4,0%): rutozyd, pochodne kemferolu i kwercetyny; kwasy fenolowe (4–5%): kwas kawowy, ferulowy, chlorogenowy i ich glikozydy; fitosterole (0,11–0,15%); olejek eteryczny (0,03–0,14%); saponiny triterpenowe (3%); garbniki; śluz; w mniejszej ilości kwasy organiczne i związki mineralne [Strzelecka i Kowalski 2000, Kołodziej 2010]. Kwiaty bzu czarnego zawierają więcej związków polifenolowych niż owoce pochodzące z tych samych miejsc naturalnego występowania, przy czym zawartość tych związków zależy od miejsca pozyskania surowca [Kołodziej i Drożdżał 2011].

W owocach bzu czarnego (*Sambuci fructus*) stwierdza się znaczne ilości witamin (A, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C) i kwasów organicznych (jabłkowy, szikimowy, chlorogenowy), 0,2–1,0% glikozydów antocyjanowych (pochodne cyjanidyny). Ponadto w owocach występują: olejek eteryczny (0,01%), garbniki (3%), cukry i pektyny [Strzelecka i Kowalski 2000, Kołodziej 2010]. W grupie związków polifenolowych wyróżnia się: kwas chlorogenowy (107 mg · kg<sup>-1</sup> św.m.), rutynę (525 mg · kg<sup>-1</sup> św.m.), kwercetynę (21,6 mg · kg<sup>-1</sup> św.m.) oraz izokwercetynę (65,2 mg · kg<sup>-1</sup> św.m.), których zawartość zależy od geograficznej lokalizacji siedliska [Mudge i in. 2013].

Dziki bez hebd zawiera liczne związki aktywne: flawonoidy, steroidy, garbniki, glikozydy (glikozyd cyjanogenny sambunigrynę oraz glikozyd irydoidowy ebulozyd), pochodne kwasu kawowego, ebulityny, ebulinę 1 oraz olejek eteryczny [Shokrzadeh i Saedi Saravi 2010, Atay i in. 2015]. W liściach, korze i owocach stwierdza się śladowe ilości sambunigryny [Shokrzadeh i Saedi Saravi 2010]; kwiaty zawierają 0,03–0,3% olejku eterycznego, liście 0,1%, a owoce 0,01% [Shokrzadeh i Saedi Saravi 2010, Feizbakhsh i in. 2014], ponadto w liściach stwierdzono obecność licznych flawonoidów oraz nieglikozydowych estrów irydoidowych: sambuliny A i B [Atay i in. 2015]. Porównanie wyciągów z owoców *S. nigra* L. i *S. ebulus* L. pod względem zawartości antocyjanów oraz właściwości antyoksydacyjnych wykazało, że ekstrakt *S. ebulus* zawiera więcej antocyjanów i odznacza się większym potencjałem antyoksydacyjnym [Anton i in. 2013].

**Aktywność biologiczna dzikiego bzu.** Mohammadsadeghi i in. [2013] wykazali, że ekstrakt z owoców bzu czarnego, zawierający antocyjany, witaminy A, C i B<sub>6</sub>, sterole, garbniki, wapń i żelazo, wykazuje aktywność przeciwdrobnoustrojową i może być używany w celach leczniczych oraz jako silny konserwant żywności. Jakkolwiek Mohammadsadeghi i in. [2013] dowiedli aktywności ekstraktu w odniesieniu do *Staphylococcus aureus* i *Bacillus subtilis* (niskie stężenie) oraz *Candida albicans* (bardzo niskie stężenie), to najsilniejsze działanie stwierdzono w stosunku do *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* oraz *Salmonella typhi*. Kwiaty i owoce bzu czarnego działają silnie przeciwbakteryjnie na szpitalne patogeny, zwłaszcza na odporne na metycylinę szczepy *S. aureus* [Hearst i in. 2010]. Ekstrakty z kory i owoców bzu czarnego wykazują właściwości przeciwwirusowe [Uncini Manganeli i in. 2005, Roschek Jr. i in. 2009], a jako

główne czynniki aktywności przeciw wirusom grypy wskazywane są flawonoidy [Roschek Jr. i in. 2009].

Surowce bzu czarnego wykazują aktywność antyoksydacyjną. Kwiaty bzu czarnego odznaczają się silniejszą aktywnością antyoksydacyjną niż owoce, a właściwość ta jest skorelowana z zawartością związków fenolowych [Kołodziej i Drożdżał 2011].

Badania Mahmoudi i in. [2014] dowodzą, że stosowanie ekstraktu z *S. nigra* i *S. ebulus* jest bezpieczne i powoduje efekt antydepresyjny. Chirstensen i in. [2013] sugerują, że polifenole (wykazujące własności antyoksydacyjne) lub inne niezidentyfikowane związki bioaktywne są odpowiedzialne za aktywność przeciwcukrzycową preparatów z bzu czarnego. Preparaty z bzu czarnego, podawane pacjentom chorym na gripę, nowotwory czy AIDS, w połączeniu z chemioterapeutykami lub innymi lekami mogą działać immunostymulująco, poprawiając ogólny stan chorego [Barack i Mumcuoglu 2013].

Stosunkowo słabe wchłanianie i przenikanie antocyjanów do krwiobiegu wskazuje, że skuteczność ich działania przeciwnowotworowego może być znacząca. Potencjał przeciwnowotworowy antocyjanów dotyczy również ich działania przeciwzapalnego. Wyniki badań świadczą o tym, że ekstrakt i sok z owoców bzu czarnego mogą zapobiegać powstawaniu nowotworów jelita grubego i prostaty [Jing i in. 2008, Olejnik i in. 2010, Jackson i in. 2013].

Jedną z głównych chorób cywilizacyjnych, związanych m.in. ze złymi nawykami żywieniowymi i małą aktywnością fizyczną, jest obecnie miażdżyca [Beręsewicz i Skierczyńska 2006, Kurowska i Kudas 2013]. W powstawaniu miażdżycy istotniejsze niż ilość tłuszczu w diecie są niedobory, zwłaszcza długotrwałe, antyoksydantów [Cichosz i Czezcot 2012]. Ekstrakt z owoców *S. nigra* wykazuje właściwości antyoksydacyjne i prooksydacyjne [Leja i in. 2007, Stoilova i in. 2007, Bratu i in. 2012]. Sproszkowany ekstrakt z owoców bzu czarnego, odznaczający się bardzo wysokim potencjałem antyoksydacyjnym, w niskim stężeniu nie działa mutagennie, co pozwala rekomendować go jako bezpieczny produkt dla przemysłu spożywczego [Bratu i in. 2012]. Należy tutaj podkreślić, że właściwa suplementacja diety związkami polifenolowymi o dużym potencjale antyoksydacyjnym powinna być zbilansowana i dostosowana do pozostałych składników diety [Olejnik i in. 2010]. Po zastosowaniu zbyt dużych dawek antyoksydantów możliwa jest zmiana kierunku ich działania z przeciwoksydacyjnego w prooksydacyjne [Leja i in. 2007, Olejnik i in. 2010, Bratu i in. 2012]. Konsekwencje potencjału prooksydacyjnego ekstraktu z bzu czarnego są prawdopodobnie marginalne *in vivo*. Suplementacja tego ekstraktu może natomiast przyczynić się znacząco do zwiększenia ilości przeciwutleniacza w osoczu. Niemniej jednak różna absorpcja, metabolizm i wydalanie związków mogą zmienić ich względne stężenia w osoczu. Wskazuje to na konieczność badań potencjału przeciwutleniającego ekstraktu z bzu czarnego *in vitro* połączonego z jego znaczeniem *in vivo* [Abuja i in. 1998].

Ekstrakt z owoców *S. ebulus* wykazuje aktywność antyoksydacyjną [Tasinov i in. 2013, Karami i in. 2015, Rodino i in. 2015], przeciw pasożytniczą [Rahimi-Esboei i in. 2013] oraz przeciwdrobnoustrojową, szczególnie wobec szczepów *Pseudomonas fluorescens* i *Enterococcus faecalis* [Rodino i in. 2015]. Bogaty w kwas ursolowy ekstrakt z liści *S. ebulus* działa przeciwzapalnie [Schwaiger i in. 2011]. Wskazuje się także możliwość zastosowania surowców *S. ebulus* jako środków między innymi przeciwzapalnych, przeciwbólowych, przeciwnowotworowych i przeciwutleniających. Ponadto bada-

nia cytotoksyczne pozwalają stwierdzić, że ekstrakt z owoców *S. ebulus* jest dobrym materiałem do dalszych badań fitoterapeutycznych [Shokrzadeh i Saeedi Saravi 2010].

**Dziki bez w fitoterapii.** Owoce bzu czarnego w postaci powideł stosowane są jako lek przeciwbiegunkowy, regulujący przemianę materii. Wykorzystywane są także do wyrobu produktów o znacznych walorach prozdrowotnych: soku, wina, octu, dżemów i galaretek [Kołodziej 2010]. Kwiaty i owoce bzu czarnego są składnikami różnych preparatów leczniczych stosowanych w stanach zapalnych żołądka i jelit, w schorzeniach dermatologicznych, chorobach układu oddechowego i moczowego – takich jak Pyrosan, Pyrosal, Griposan, Termasil, Sinupret, Sambucol, Gripovita, Normolax, Revitan, Reumaflos, Infektoten, Normosan, Regulatex, Betasol, Biogran A. Liczne leki i suplementy diety zawierające wyciągi z bzu czarnego stosowane są jako środki detoksykacyjne, witaminizujące, wzmacniające odporność i wspomagające w leczeniu chorób przebiegniowych zarówno u osób starszych, jak i dzieci.

Dziki bez hebd ma bardzo ograniczone zastosowanie w fitoterapii w Polsce. Wszystkie części rośliny zawierają gorzki składnik o nieznannej budowie, działający toksycznie. Świeże owoce dzikiego bzu hebd stosowane są w homeopatii [Strzelecka i Kowalski 2000]. W innych krajach natomiast *S. ebulus* postrzegany jest jako cenny fitoterapeutyk i źródło substancji aktywnych. Stosowany jest między innymi w tradycyjnej medycynie irańskiej, tureckiej i rumuńskiej jako środek przeciwreumatyczny, przeciwgorączkowy i przeciwzapalny [Shokrzadeh i Saeedi Saravi 2010, Ebadi i Hisoriev 2011, Atay i in. 2015, Rodino i in. 2015].

#### PODSUMOWANIE

Właściwości lecznicze oraz zastosowania terapeutyczne dziko rosnących gatunków roślin z rodzajów *Cornus*, *Crataegus*, *Frangula* i *Sambucus*, od dawna znane w różnych kulturach, uzyskują dzisiaj potwierdzenie wynikami badań naukowych. Daje się zauważyć wyraźne rozszerzenie spektrum działania fitoterapeutycznego wymienionych roślin, uwzględniające nowo odkryte substancje aktywne, a także ich działanie lecznicze. Różnorodność gatunkowa i odmianowa w obrębie rodzajów *Cornus*, *Crataegus*, *Frangula* i *Sambucus*, wśród których znajdują się także ciekawe formy ozdobne, sprawia, że wiele z nich można polecić do nasadzeń w terenach zieleni, a także użytkować w celach leczniczych. Kierunki działań fitoterapeutycznych wyznacza aktywność biologiczna omawianych roślin, związana z obecnością związków polifenolowych, garbnikowych, terpenowych, antranoidowych oraz witamin. Badania ostatnich lat wskazują, że niektóre z tych substancji mogą być odpowiedzialne za nieznanne i niewykorzystywane dotychczas właściwości biologiczne omawianych roślin. Surowce bogate w związki polifenolowe (owoc derenia, głogu i bzu czarnego, kora kruszyny) mogą być stosowane jako środki antyoksydacyjne, przeciwdrobnoustrojowe, immunomodulujące i przeciwnowotworowe; zaś surowce bioflawonoidowe (kwiatostan i owoc głogu) mają największe znaczenie jako środki nasercowe. Surowce antranoidowe (kora kruszyny), wykorzystywane dotychczas jako środki przeczyszczające, mogą mieć w przyszłości znaczenie także jako leki przeciwalergiczne, przeciwmalaryczne, przeciwwirusowe i przeciwgrzybicze, antyoksydacyjne czy jako onkofitoterapeutyki.

## PIŚMIENNICTWO

- Abuja P.A., Murkovic M., Pfannhauser W., 1998. Antioxidant and prooxidant activities of elderberry (*Sambucus nigra*) extract in low-density lipoprotein oxidation. *J. Agric. Food Chem.* 46, 4091–4096.
- Aguilera-Carbo A.F., Augur C., Prado-Barragan L.A., Aguilar C.N., Favela-Torres E., 2008. Extraction and analysis of ellagic acid from novel complex sources. *Chem. Pap.* 62 (4), 440–444.
- Amel B., Seddik K., Shtaywy A., Saliha D., Mussa A.Z., Assia B., Saliha D., Abderahmane B., Smain A., 2014. Phytochemical analysis, antioxidant activity and hypotensive effect of Algerian azarole (*Crataegus azarolus* L.) leaves extracts. *Res. J. Pharm. Biol. Chem. Sci.* 5 (2), 286–305.
- Anton A.M., Pinteá A.M., Rugina D.O., Sconta Z.M., Hanganu D., Vlase L., Benedec D., 2013. Preliminary studies on the chemical characterization and antioxidant capacity of polyphenols from *Sambucus* sp. *Dig. J. Nanomater. Bios.* 8 (3), 973–980.
- Asgary S., Rafieian-Kopaei M., Adelnia A., Kaziem S., Shamsi F., 2010. Comparing the effects of lovastatin and *Cornus mas* fruit on fibrinogen level in hypercholesterolemic rabbits. *ARYA Atheroscler.* 6 (1), 1–5.
- Atay I., Kirmizibekmez H., Gören A.C., Yesilada E., 2015. Secondary metabolites from *Sambucus ebulus*. *Turk. J. Chem.* 39, 34–41.
- Babri S., Azami S.H., Mohaddes G., 2013. Effect of acute administration of loganin on spatial memory in diabetic male rats. *Adv. Pharm. Bull.* 3 (1), 91–95.
- Barak V., Mumcuoglu M., 2013. The effect of Sambucol on the immune system (cytokines production). The First International Symposium on Eldberry. Columbia, Missouri, USA, June 9–14, 2013, 28–29.
- Bedreag C.F.G., Trifan A., Bucur L.A., Arcus M., Tebrencu C., Miron A., Costache I.I., 2014. Chemical and antioxidant studies on *Crataegus pentagyna* leaves and flowers. *Rom. Biotechnol. Lett.* 19 (6), 9859–9867.
- Beręsiewicz A., Skierczyńska A., 2006. Miażdżycza – choroba całego życia i całej populacji krajów cywilizacji zachodniej. *Chor. Serca Naczyń* 3 (1), 1–6.
- Bor Z., Arslan R., Bekras N., Poroldar S., Donmez A.A., 2012. Antinociceptive, antiinflammatory, and antioxidant activities of the ethanol extract of *Crataegus orientalis* leaves. *Turk. J. Med. Sci.* 42 (2), 315–324.
- Bratu M.M., Doroftei E., Negreanu-Pirjol T., Hostina C., Porta S., 2012. Determination of antioxidant activity and toxicity of *Sambucus nigra* fruit extract using alternative methods. *Food Technol. Biotechnol.* 50 (2), 177–182.
- Brkanac S.R., Gerić M., Gajski G., Vujčić V., Garaj-Vrhovac V., Kremer D., Domijan A.-M., 2015. Toxicity and antioxidant capacity of *Frangula alnus* Mill. bark and its active component emodin. *Regul. Toxicol. Pharm.* 73, 923–929.
- Cenić-Milošević D., Tambur Z., Ivančajić S., Bokonjić D., Čuković A., Stanojković T., Grozdanić N., Kulišić Z., Juranić Z., 2013. Antiproliferative effects of *Camellia sinensis*, *Frangula alnus* and *Rosmarinus officinalis*. *Arch. Biol. Sci. Belgrade* 65 (3), 885–891.
- Christensen L.P., Christensen K.B., Fretté X.C., 2013. Bioactive compounds of elder (*Sambucus nigra* L.) with focus on their potential anti-diabetic effects. The First International Symposium on Eldberry. Columbia, Missouri, USA, June 9–14, 2013, 25.
- Cichosz G., Czczot H., 2012. Kontrowersje wokół cholesterolu pokarmowego. *Pol. Merk. Lek.* 33 (193), 38–42.
- Deng S., West B.J., Jensen C.J., 2013. UPLC-TOF-MS characterization and identification of bioactive iridoids in *Cornus mas* fruit. *J. Anal. Met. Chem.*, article ID 710972, DOI 10.1155/2013/710972.



- Ebadi A.G., Hisoriev H., 2011. Review on distribution of *Sambucus ebulus* L. in the North of Iran. *Am.-Eurasian J. Agric. Environ. Sci.* 10 (3), 351–353.
- Ercisli S., Yilmaz S.O., Gadze J., Dzibur A., Hadziabulic S., Aliman J., 2011. Some fruit characteristics of Cornelian cherries (*Cornus mas* L.). *Not. Bot. Horti Agrobot. Cluj-Napoca* 39 (1), 255–259.
- Ercisli S., Yanar M., Sengul M., Yildiz H., Topdas E.F., Taskin T., Zengin Y., Yilmaz K.U., 2015. Physico-chemical and biological activity of hawthorn (*Crataegus* spp. L.) fruits in Turkey. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 14 (1), 83–93.
- Ersoy N., Bagci Y., Gok V., 2011. Antioxidant properties of 12 cornelian cherry fruit types (*Cornus mas* L.) selected from Turkey. *Sci. Res. Essays* 6 (1), 98–102.
- Feizbakhsh A., Pazoki H., Mohammadrezaei V., Ebrahimzadeh M.A., 2014. Effect of phytohormones on the composition of *Sambucus ebulus* leaf essential oil. *Trop. J. Pharm. Res.* 13 (4), 581–586.
- Förster-Waldl E., Marchetti M., Schöllz I., Focke M., Radauer C., Kinaciyan T., Nentwichz I., Jäger S., Schmid E.R., Boltz-Nitulescu G., Scheiner O., Jensen-Jarolim E., 2003. Type I allergy to elderberry (*Sambucus nigra*) is elicited by a 33.2 kDa allergen with significant homology to ribosomal inactivating proteins. *Clin. Exp. Allergy* 33, 1703–1710.
- Gunduz K., Saracoglu O., Özgen M., Serce S., 2013. Antioxidant, physical and chemical characteristics of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) at different stages of ripeness. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 12 (4), 59–66.
- He K., Song S., Zou Z., Feng M., Wang D., Wang Y., Li X., Ye X., 2015. The hypoglycemic and synergistic effect of loganin, morroniside, and ursolic acid isolated from the fruits of *Cornus officinalis*. *Phytother. Res.*, DOI 10.1002/ptr.5529.
- Hearst C., McCollum G., Nelson D., Ballard L.M., Millar B.C., Goldsmith C.R., Rooney P.J., Loughrey A., Moore J.E., Rao J.R., 2010. Antibacterial activity of elder (*Sambucus nigra* L.) flower or berry against hospital pathogens. *J. Med. Plant. Res.* 4 (17), 1805–1809.
- Jackson G., Drenkhahn S., Besch-Williford C., Mann A., Thomas A.L., Applequist W.L., Puc R.M., Lu C.-H., Lamberson W., Fritsche K., Lubahn D.B., 2013. Elderberry juice prevents prostate cancer *in vitro* and in an *in vivo* mouse model. *The First International Symposium on Eldberry*. Columbia, Missouri, USA, June 9–14, 2013, 24.
- Jing P., Bomser J.A., Schwartz S.J., He J., Magnuson B.A., Giusti M.M., 2008. Structure-function relationships of anthocyanins from various anthocyanin-rich extracts on the inhibition of colon cancer cell growth. *J. Agric. Food Chem.* 56, 9391–398.
- Karami M., Ale-Nabi S.S., Nosrati A., Naimifar A., 2015. The protective effect of *Sambucus ebulus* against lung toxicity induced by gamma irradiation in mice. *Pharm. Biomed. Res.* 1 (1), 48–54.
- Klimenko S., 2004. The Cornelian cherry (*Cornus mas* L.): collection, preservation, and utilization of genetic resources. *J. Fruit Ornament. Plant Res.*, Special ed. 12, 93–98.
- Kohlmünzer S., 2014. *Farmakognozja*. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa.
- Kołodziej B., 2010. *Bez czarny (Sambucus nigra L.)*. W: B. Kołodziej (red.), *Uprawa ziół. Poradnik dla plantatorów*, PWRiL, Poznań.
- Kołodziej B., Drożdżal K., 2011. Właściwości przeciwutleniające kwiatów i owoców bzu czarnego pozyskiwanego ze stanu naturalnego. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 4 (77), 36–44.
- Kostić D.A., Velicković J.M., Mitić S.S., Mitić M.N., Randelović S.S., 2012. Phenolic content, and antioxidant and antimicrobial activities of *Crataegus oxyacantha* L. (Rosaceae) fruit extract from Southeast Serbia. *Trop. J. Pharm. Res.* 11 (1), 117–124.
- Kremer D., Kosalec I., Locatelli M., Epifano F., Genovese S., Carlucci G., Končić M.Z., 2012. Anthraquinone profiles, antioxidant and antimicrobial properties of *Frangula rupestris* (Scop.) Schur and *Frangula alnus* Mill. bark. *Food Chem.* 131, 1174–1180.

- Krzyściak P., Krośniak M., Gąstoł M., Ochojska D., Krzyściak W., 2011. Antimicrobial activity of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.). *Post. Fitoter.* 4, 227–231.
- Kucharska A.Z., 2012. Związki aktywne owoców derenia (*Cornus mas* L.). Monografie UP we Wrocławiu, 148.
- Kucharska A.Z., Sokół-Lętowska A., Hudko J., Zawirska A., 2007. Influence of the preparation procedure on the antioxidant activity and colour of liqueurs from Cornelian cherry (*Cornus mas* L.). *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 57 (4), B, 343–347.
- Kucharska A.Z., Sokół-Lętowska A., Piórecki N., 2011. Morfologiczna, fizykochemiczna i przeciwutleniająca charakterystyka owoców polskich odmian derenia właściwego (*Cornus mas* L.). *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 3 (76), 78–89.
- Kurowska K., Kudas A., 2013. Wpływ zachowań zdrowotnych na jakość życia osób z niewydolnością serca. *Fol. Cardiol. Excer.* 8 (1), 1–8.
- Kwiatkowska E., 2010. Kwas elagowy – zawartość w żywności i rola prozdrowotna. *Post. Fitoter.* 4, 211–214.
- Kyriakopoulos A.M., Dinda B., 2015. *Cornus mas* (Linnaeus) novel devised medicinal preparations: bactericidal effect against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Molecules* 20, 11202–11218.
- Leja M., Mareczek A., Nanaszko B., 2007. Antyoksydacyjne właściwości owoców wybranych gatunków dziko rosnących drzew i krzewów. *Rocz. AR Pozn.* 383, *Ogrodnictwo* 41, 327–331.
- Lotfi A., Aghdam Shahryar H., Rasoolian H., 2014. Effects of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) fruit on plasma lipids, cortisol, T3 and T4 levels in hamsters. *J. Anim. Plant Sci.* 24 (2), 459–462.
- Lufs A., Domingues F., Duarte A.P., 2011. Bioactive compounds, RP-HPLC analysis of phenolics, and antioxidant activity of some Portuguese shrub species extracts. *Nat. Prod. Comm.* 6 (12), 1863–1872.
- Mahmoudi M., Ebrahimzadeh M.A., Dooshan A., Arimi A., Ghasemi N., Fathiazad F., 2014. Antidepressant activities of *Sambucus ebulus* and *Sambucus nigra*. *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 18, 3350–3353.
- Mamedov N., Craker L.E., 2004. Cornelian cherry: A prospective source for phytomedicine. *Proc. XXVI IHC – Future for Medicinal and Aromatic Plants. Acta Hort.* 629, 83–86.
- Manojlovic N.T., Solujic S., Sukdolak S., Milosev M., 2005. Antifungal activity of *Rubia tinctorum*, *Rhamnus frangula* and *Caloplaca cerina*. *Fitoterapia* 76, 244–246.
- Mikaili P., Koohirostamkolaei M., Babaeimarzangou S.S., Aghajanshakeri S., Moloudizargari M., Gamchi N.S., Toloomoghaddam S., 2013. Therapeutic uses and pharmacological effects of *Cornus mas* – A review. *J. Pharm. Biomed. Sci.* 35 (35), 1732–1738.
- Milenković-Andjelković A., Andjelković M.Z., Radovanović A.M., Radovanović B.C., Nikolić V., 2015. Phenol composition, DPPH radical scavenging and antimicrobial activity of Cornelian cherry (*Cornus mas*) fruit and leaf extracts. *Hem. Ind.* 69 (4), 331–337.
- Modrzejewski W., Musiał W.J., 2010. Stare i nowe czynniki ryzyka sercowo-naczyniowego – jak zahamować epidemię miazdżycy? *Cz. II. Forum Zaburzeń Metab.* 1 (3), 168–176.
- Mohammadsadeghi S., Malekpour A., Zahedi S., 2013. The antimicrobial activity of elderberry (*Sambucus nigra* L.) extract against gram positive, gram negative and yeast. *Res. J. Applied Sci.* 8 (4), 240–243.
- Mudge E.M., Finley J.P., Lister P.M., Applequist W.L., Brown P.M., 2013. Flavonoid content of elderberry collected in the Eastern United States. The first international symposium on elderberry. Columbia, Missouri, USA, June 9–14, 2013.
- Nabavi S.F., Habtemariam S., Ahmed T., Sureda A., Daglia M., Sobarzo-Sánchez E., Nabavi S.M., 2015. Polyphenolic composition of *Crataegus monogyna* Jacq.: From chemistry to medical applications. *Nutrients* 7, 7708–7728.

- Narimani-Rad M., Zendeheel M., Abbasi M.M., Abdollahi B., Lotfi A., 2013. Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) extract affects glycemic status in Wistar rats. *Bull. Env. Pharmacol. Life Sci.* 2 (9), 48–50.
- Nartowska J., 2009. Kruszyna pospolita – surowiec leczniczy. *Post. Fitoter.* 4 (29), 6–7.
- Oklejewicz K., Szewczyk M., Wolanian M., 2015. Rodzaj *Crataegus* w Bieszczadach. *Rocz.Bieszcz.* 23, 55–70.
- Olejniak A., Tomczyk J., Kowalska K., Grajek W., 2010. Rola naturalnych składników diety w chemioprewencji nowotworów jelita grubego. *Postępy Hig. Med. Dośw.* 64, 175–187.
- Özyürek M., Bener M., Güçlü K., Dönmez A.A., Süzgeç-Selçuk S., Pırıldar S., Meriçli A.H., Apak R., 2012. Evaluation of antioxidant activity of *Crataegus* species collected from different regions of Turkey. *Rec. Nat. Prod.* 6 (3), 263–277.
- Pyrkosz-Biardzka K., Kucharska A.Z., Sokół-Łętowska A., Strugała P., Gabrielka J., 2014. A comprehensive study on antioxidant properties of crude extracts from fruits of *Berberis vulgaris* L., *Cornus mas* L. and *Mahonia aquifolium* Nutt. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 64 (2), 91–99.
- Rahimi-Esboei B., Ebrahimzadeh M.A., Gholami S.H., Falah-Omrani V., 2013. Anti-giardial activity of *Sambucus ebulus*. *Eur. Rev. Med. Pharm. Sci.* 17, 2047–2050.
- Rezaei-Golmishah A., Malekinejad H., Asri-Rezaei S., Farshid A.A., Akbari P., 2015. Hawthorn ethanolic extracts with triterpenoids and flavonoids exert hepatoprotective effects and suppress the hypercholesterolemia-induced oxidative stress in rats. *Iran. J. Basic. Med. Sci.* 18, 691–699.
- Rodino S., Butu A., Petrache P., Butu M., Dinu-Pirvu C., Cornea C.P., 2015. Evaluation of the antimicrobial and antioxidant activity of *Sambucus ebulus* extract. *Farmacia* 63 (5), 751–754.
- Rop O., Mlcek J., Kramarova D., Jurikova T., 2010. Selected cultivars of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) as a new food source for human nutrition. *Afr. J. Biotechnol.* 9 (8), 1205–1210.
- Roschek Jr. B., Fink R.C., McMichael M.D., Li D., Alberte R.S., 2009. Elderberry flavonoids bind to and prevent H1N1 infection *in vitro*. *Phytochemistry* 70, 1255–1261.
- Sadowska B., Paszkiewicz M., Podśędek A., Radzyna M., Różalska B., 2014. *Vaccinium myrtillus* leaves and *Frangula alnus* bark derived extracts as potential antistaphylococcal agents. *Acta Bioch. Pol.* 61 (1), 163–169.
- Salamon I., Grulová D., 2013. Health from the root to the flower. The First International Symposium on Eldberry. Columbia, Missouri, USA, June 9–14, 2013, 28.
- Savikin K., Zdunic G., Jankovic T., Stanojkovic T., Juranic Z., Menkovic N., 2009. *In vitro* cytotoxic and antioxidative activity of *Cornus mas* and *Cotinus coggygia*. *Nat. Prod. Res.* 23 (18), 1731–1739.
- Schwaiger S., Zeller I., Pölzelbauer P., Frotschnig S., Laufer G., Messner B., Pieri V., Stuppner H., Bernhard D., 2011. Identification and pharmacological characterization of the anti-inflammatory principal of the leaves of dwarf elder (*Sambucus ebulus* L.). *J. Ethnopharm.* 133, 704–709.
- Seneta W., Dolatowski J., 2015., *Dendrologia*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Sepúlveda L., Ascacio A., Rodríguez-Herrera R., Aguilera-Carbó A., Aguilar C.N., 2011. Ellagic acid: Biological properties and biotechnological development for production processes. *Afr. J. Biotechnol.* 10 (22), 4518–4523.
- Shokrzadeh M., Saeedi Saravi S.S., 2010. The chemistry, pharmacology and clinical properties of *Sambucus ebulus*: A review. *J. Med. Plant. Res.* 4 (2), 95–103.
- Smolarz H.D., Wegiera M., 2004. Antrachinony – składniki roślinne o właściwościach nie tylko przeczyszczających. *Post. Fitoter.* 4, 169–172.
- Sobotta Ł., Mielcarek J., Sobiak S., Wierzychowski M., 2010. Antrachinony – małe cząsteczki, duże nadzieje. *Ter. Lek.* 66 (3), 162–167.
- Somi M.H., Banihabib N., Dehghan G., Hagi M.E., Panahi F., 2014. Hepatoprotective effect of *Cornus mas* fruits extract against carbon tetrachloride-induced hepatic damage in male albino rats. *Thirta* 3 (2), DOI 10.5812/thirta.17624.

- Stoilova I., Wilker M., Stoyanova A., Krastanov A., Stanchev V., 2007. Antioxidant activity of extract from elder flower (*Sambucus nigra* L.). *Herba Pol.* 53, 45–54.
- Strzelecka H., Kowalski J., 2000. *Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- Tahirović A., Bašić N., 2014. Phenolic content and antioxidant activity of *Crataegus monogyna* L. fruit extracts. *Works of the Faculty of Forestry University of Sarajevo* 2, 29–40.
- Tasinov O., Kiselova-Kaneva O., Ivanova D., 2013. *Sambucus ebulus* L. fruit aqueous infusion modulates GCL and GPx4 gene expression. *Bulg. J. Agric. Sci., Suppl.* 2 (19), 143–146.
- Teleszko M., Wojdyło A., Oszmiański J., 2012. Zawartość kwasu elagowego i spolimeryzowanych proantocyjanidyn w pseudoowocach wybranych gatunków róż. *Żywn. Nauka Technol. Jakość* 5 (84), 37–46.
- Thomas A.L., Charlebois D., Greenlief C.M., Vincent P.L., Frische K.L., Kaack K., 2013. The First International Symposium on Elderberry. Columbia, Missouri, USA, June 9–14, 2013.
- Tundis R., Loizzo M.R., Menichini F., Statti G.A., Menichini F., 2008. Biological and pharmacological activities of iridoids: Recent developments. *Mini-Rev. Med. Chem.* 8, 399–420.
- Tural S., Koca I., 2008. Physico-chemical and antioxidant properties of cornelian cherry fruits (*Cornus mas* L.) grown in Turkey. *Sci. Hortic.* 116, 362–366.
- Uncini Manganelli R.R., Zaccaro L., Tomei P.E., 2005. Antiviral activity *in vitro* of *Urtica dioica* L., *Parietaria diffusa* M. et K. and *Sambucus nigra* L. *J. Ethnopharmacol.* 98, 323–327.
- Wang W., Zhou Q., Liu L., Zou K., 2012. Anti-allergic activity of emodin on IgE-mediated activation in RBL-2H3 cells. *Pharmacol. Rep.* 64, 1216–1222.
- Verma S.K., Jain V., Verma D., Khamesra R., 2007. *Crataegus oxyacantha* – a cardioprotective herb. *J. Herb. Med. Toxicol.* 1 (1), 65–71.
- Yilmaz K.U., Ercisli S., Zengin Y., Sengul M., Kafkas E.Y., 2009. Preliminary characterisation of cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes for their physico-chemical properties. *Food Chem.* 114, 408–412.

**Summary.** Herbal raw materials and medicines have recently become a more and more important group of products used in the dietetic and therapeutic purposes. The source of herbal raw materials are both crops grown on herbal plantations and plants growing in natural sites. The effect of wild medicinal plants traditionally used for pro-health purposes is confirmed by scientifically; new possibilities of their use are discovered. The work is a review of the latest research on the phytotherapeutic potential of selected species of the genera *Cornus*, *Crataegus*, *Rhamnus* and *Sambucus*.

**Key words:** active compounds, antioxidant activity, *Cornus*, *Crataegus*, *Frangula*, *Sambucus*