

*Maciej Olczyk, Anna Geszprych

Rośliny jadalne i lecznicze z rodzaju *Sorbus* L.

Edible and medicinal plants of the genus *Sorbus* L.

Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Kierownik Katedry: prof. dr hab. n. roln. Janina Gajc-Wolska

SUMMARY

The genus *Sorbus* L. (rowan) comprises more than 200 species of trees and shrubs of ornamental value, mainly due to the colourful fruits (red, orange, pink or navy blue). Extracts of fruits, inflorescences, leaves, stems, and bark of rowans have many valuable curative and nutritional properties. These plants are not used in the pharmaceutical industry, but in the course of the research they have been found to be potential sources of substances that can be used to treat cancer, gastrointestinal, neurological or cardiovascular diseases. Rowan fruits contain organic acids, phenolic acids, flavonoids, anthocyanins, tannins and many other compounds. It is now suggested that further research on plants of the genus *Sorbus* L. should be done, which will discover or document their useful role for human health.

Keywords: *Sorbus* L., fruit, bark, flavonoids, sorbitol, nutritional and medicinal properties

STRESZCZENIE

Rodzaj *Sorbus* L. (jarząb) obejmuje ponad 200 gatunków drzew i krzewów o walorach ozdobnych, głównie ze względu na barwne owoce (czerwone, pomarańczowe, różowe lub granatowe). Ekstrakty z owoców, kwiatostanów, liści, łodyg i kory jarzębów mają wiele cennych właściwości odżywczych i leczniczych. Rośliny te nie są wykorzystywane w przemyśle farmaceutycznym, ale w toku prowadzonych badań stwierdzono, że stanowią potencjalne źródło substancji, które mogą być zastosowane w leczeniu nowotworów, chorób układu pokarmowego, neurologicznych czy układu krążenia. Owoce jarzębów zawierają kwasy organiczne, kwasy fenolowe, flawonoidy, antocyjany, garbniki i wiele innych związków. Obecnie sugeruje się dalsze badania dotyczące roślin z rodzaju *Sorbus* L., które odkryją lub udokumentują ich pozytywną rolę dla zdrowia ludzi.

Słowa kluczowe: *Sorbus* L., owoc, kora, flawonoidy, sorbitol, właściwości odżywcze i lecznicze

Wstęp

W dzisiejszych czasach fitoterapia oraz poszukiwanie alternatywnych rozwiązań medycznych i farmaceutycznych w roślinach przeżywają renesans. Powraca się do roślin, które były w przeszłości wykorzystywane w celach leczniczych w medycynie ludowej. Niektóre z nich przestały być stosowane ze względu na obecność związków niekorzystnych dla zdrowia. Odpowiedni sposób postępowania z surowcem, a także zastosowanie właściwej metody ekstrakcji pozwalają jednak na zmniejszenie narażenia na takie substancje. Nawet rośliny zawierające pewne szkodliwe związki mogą być wykorzystane jako źródło substancji o znaczeniu terapeutycznym.

Jarzęby (rodzaj *Sorbus* L.) to duża grupa drzew i krzewów o atrakcyjnych, barwnych owocach. Niektóre z nich są znane z tradycyjnego zastosowania w medycynie ludowej, a także ze znaczącej

zawartości witaminy C. Współczesne badania wskazują na nowe możliwości wykorzystania tych roślin. Bada się skład i działanie ekstraktów z różnych organów jarzębów (nie tylko owoców, ale także kwiatów, kory i liści). Obiektem zainteresowania stają się również gatunki niewykorzystywane wcześniej w celach spożywczych i leczniczych.

Systematyka, charakterystyka morfologiczna oraz występowanie roślin z rodzaju *Sorbus* L.

Jarzęby to drzewa lub krzewy z rodziny różowatych (*Rosaceae*), podrodzina *Spiraeoideae*, nadplemię *Pyrodae*, plemię *Pyreae*, podplemię *Pyrinae*, do którego należą również takie drzewa, jak: jabłonie, grusze i głogi. Drzewa i krzewy z tej rodziny wytwarzają owoce jabłkowate, zwane inaczej owocami

ziarnkowymi. Mają one wielokomorowy, skórzasty endokarp z niewielką liczbą nasion oraz silnie rozbudowany mezokarp z widocznymi działkami kielicha i zawierają od 1 do 5 nasion. Owoce jarzębów są zazwyczaj małe (1-3 cm średnicy) i miękkie (2). Ulistnienie jarzębów jest skrętoległe. Liście są pojedyncze, nieparzysto pierzaste, klapowane, opadające na zimę. Jarzęby tworzą wiosną białe, drobne kwiaty, zebrane w wielokwiatowe baldachy (3) lub baldachogrona (4).

Znanych jest około 250 gatunków jarzębów, w tym 80 diploidalnych, zazwyczaj występujących w umiarkowanej strefie półkuli północnej, a także 140 poliploidalnych (4). W Polsce rośnie dziko 5 gatunków – jarząb pospolity (*S. aucuparia*), jarząb mączny (*S. aria*), jarząb szwedzki (*S. intermedia*), jarząb nieszypułkowy (*S. chamaemespilus*) oraz jarząb brekinia (*S. torminalis*). Gatunki diploidalne rozmnażają się płciowo i wykazują znaczną zmienność wielu cech, a gatunki poliploidalne zawiązują owoce bez procesu zapłodnienia i są one zazwyczaj drobniejsze (5).

Jarzęby należą do cenionych roślin ozdobnych. Często są sadzone w parkach, zieleni miejskiej i w drzewieniach krajobrazowych. Zawdzięczają to wielu cechom dekoracyjnym oraz stosunkowo małym wymaganiom glebowym. Ceni się je przede wszystkim za to, że wcześniej rozwijają liście wiosną oraz atrakcyjnie przebarwiają się jesienią: na pomarańczowo, czerwono i złoto. Wiele jarzębów wykazuje dużą wytrzymałość na mrozy. Doskonale rosną w warunkach miejskich i są jednymi z najcenniejszych drzew ulicznych. Są także stosunkowo wytrzymałe na zanieczyszczenia powietrza, rosną nawet w środowiskach silnie skażonych gazami i pyłami (5).

Poniżej zostały omówione botaniczne gatunki jarzębów rosnących w Polsce.

Jarząb pospolity, jarzębina (*S. aucuparia* L.) (ryc. 1) to niewielkie drzewo dorastające do 15 m wysokości. Charakteryzuje się gładką, srebrzystoszarą korą, na starszych egzemplarzach czarniawą i podłużnie splekaną. Liście po roztarciu pachną gorzkimi migdałami i są koloru matowozielonego, na jesieni przybierają barwę złotożółtą do czerwono-żółtej. Białe kwiaty tworzą wzniesione, rozpostarte baldachy. Roślina posiada małe, kuliste, czerwone owoce, zawierające trzy nasiona. Owoce są jadalne, o gorzkawym smaku. Drzewo dojrzewa w wieku około 20 lat, a potem obficie owocuje. Roślina ta sadzona jest bardzo często w parkach, a jej owoce są pożywieniem ptaków. Występuje niemal w całej Polsce i Europie (6).

Jarząb mączny (*S. aria* L.) dorasta do 15 m wysokości. Ma prosty pień, bardzo regularną koronę, liście skrętoległe, pojedyncze, podwójnie piłkowane,



Ryc. 1. Jarzębina – jeden z przedstawicieli rodzaju *Sorbus* L. (1)

z krótkim ogonkiem. Jarząb ten posiada liczne kwiaty umiejscowione w szczytowych, parasolowatych baldachogronach. Owoce są czerwone, średnicy do 2 cm, z mączystym miąższem, bez smaku, po ogrzaniu jadalne. Jarząb mączny lubi ciepłe miejsca. W Polsce rośnie dziko w Tatrach, Pieninach, Karkonoszach (3).

Jarząb szwedzki (*S. intermedia* E.) to drzewo osiagające wysokość 15-20 m, o szerokiej koronie i regularnych kształtach. Liście są ciemnozielone, do 10 cm długości, pojedyncze, eliptyczne lub odwrotnie jajowate, pierzasto klapowane. Kłapy są tępe, nieregularnie piłkowane. Kwiatostany u jarzębów szwedzkich pojawiają się w maju i mierzą do 10 cm szerokości. Owoce tych roślin są pomarańczowoczerwone. W stanie dzikim jarząb szwedzki występuje jedynie w Europie Północnej i w Europie Środkowej – tylko w warunkach uprawy (5).

Jarząb nieszypułkowy (*S. chamaemespilus* L.) rośnie w wyższych partiach gór. Jest to mały krzew, często płożący, do 1,5-2,0 metrów wysokości. Posiada różowawe kwiaty w gęstych baldachogronach. Jego owoce są pomarańczowoczerwone, kuliste, do 1,5 cm średnicy (3).

Jarząb brekinia, brzęk (*S. torminalis* L.), osiąga wysokość do 30 m. To jeden z największych jarzębów występujących na terenie Polski. Jest to roślina z liśćmi jajowatymi, o długości do 18 cm, posiadającymi ostre, piłkowane kłapy. Kora jarzębu brekinii jest ciemna i popękana. Owoce są owalne, długości ok. 1,5 cm, jasno nakrapiane, koloru brązowego, dojrzewają na przełomie października i listopada. Jarząb brekinia nie owocuje każdego roku, a w dodatku owoce są skupione w wierzchołkowych częściach drzewa, stąd trudno je znaleźć. Liście są trochę podobne do dużych liści głogu albo klonu polnego. Kwiaty przypominają

wyglądem kwiaty zwykłej jarzębiny. Brekinia, tak jak i jarzab szwedzki, jest jednym z 5 gatunków drzew, które podlegają w całej Polsce ochronie gatunkowej. Roślina jest dość odporna na choroby i szkodniki (5).

Ponadto w różnych rejonach Europy występują takie gatunki, jak: jarzab domowy (*S. domestica* L.), jarzab japoński (*S. japonica* H., *S. commixta* H.), jarzab pośredni (*S. hybrida* L.), jarzab szerokolistny (*S. latifolia* L.) oraz jarzab Mougeota (*S. mougeotti* M.) (3).

Surowce użytkowe

W piśmiennictwie najczęściej wymienianą rośliną jadalną i leczniczą z rodzaju *Sorbus* L. jest jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia* L.), potocznie zwany jarzębiną. Ponadto w zestawieniach roślin mających zastosowanie w medycynie i będących jednocześnie roślinami jadalnymi występują jarzęby: mączny i brekinia. Przypisuje się im podobne cechy jak jarzębinie (7).

Jako surowce wykorzystuje się głównie owoce jarzębów, rzadziej kwiaty, chociaż współczesne badania wskazują także wiele wartościowych zastosowań dla liści, łodyg i kory jarzębów.

Owoce zbiera się po ich dojrzeniu, tj. w okresie październik-listopada. Zwyczajowo zbiera się je po pierwszych przymrozkach, gdyż wtedy są słodsze i smaczniejsze, ale mają mniej witaminy C. W czasie przymrozków kwas parasorbowy zawarty w owocach ulega rozpadowi. Przed spożyciem owoców czy przygotowaniem z nich przetworów zaleca się ich przemrożenie lub zagotowanie w celu pozbycia się kwasu parasorbowego. Proces mrożenia jest korzystniejszy ze względu na lepsze zachowanie substancji aktywnych.

Zebrane owoce przetwarza się bezpośrednio po zebraniu lub suszy w temperaturze 30-40°C, a dosusza w temperaturze 40-50°C. Zbierane są całe baldachy, z których po wysuszeniu wyodrębnia się owoce.

W celu pozyskania kwiatów, zbiera się całe kwiatostany i suszy w temperaturze około 30°C. Po wysuszeniu kwiaty oddziela się od szypulek na sitach lub ręcznie.

Stwierdzono, że najlepszym okresem pozyskiwania liści jarzębów, ze względu na właściwości przeciwutleniające, jest czerwiec, lipiec i sierpień (8). Z jarzębów pozyskuje się również drewno (9).

Skład chemiczny jarzębów

Skład chemiczny owoców różnych gatunków jarzębów jest zbliżony i obejmuje szereg substancji o znaczeniu dietetycznym i farmakologicznym.

Spośród cukrów prostych w owocach jarzębów występują fruktoza (4,3%) i glukoza (3,8%). Owoce zawierają również dwucukier sacharozę (0,7%). Na szczególną uwagę zasługuje wysoka zawartość sorbitolu (3-10%), rzadko występującego w roślinach. Jest to alkohol cukrowy, będący pochodną glukozy. W owocach jarzębu zawarte są również pektyny – substancje o charakterze polisacharydów (10).

Do kwasów organicznych zawartych w owocach jarzębów należą kwasy: sorbowy (0,10-0,15%), parasorbowy, cytrynowy, jabłkowy, winowy i bursztynowy (10).

W owocach jarzębów stwierdzono obecność następujących kwasów fenolowych: kawowego, p-kumarowego, benzoowego, wanilinowego, elagowego, galusowego, syringowego, ferulowego i protokatechowego (11). Występują w nich także związki flawonoidowe: kwercetyna, kemferol, izoramnetyna, rutyna, izokwercetyna i jaceozydyna (12).

Z *Sorbus commixta* dokonano wydzielenia neosakuraniny (glikozydu chalkonu) (13).

Owoce jarzębów zawierają także antocyjany w ilości od 6 do 80 mg/100 g. Najwięcej tych związków znajduje się w odmianach powstałych przez skrzyżowanie jarzębów z aronią (14). Poza tym występują w nich garbniki w ilości ok. 0,3% (15).

Wśród innych substancji występujących w owocach jarzębów warto wymienić witaminy i biopierwiastki. W największych ilościach znajduje się w nich witamina C i prowitamina A, czyli β -karoten. Stwierdzono również obecność witaminy K (10). Do najważniejszych biopierwiastków występujących w owocach jarzębów zalicza się: magnez, wapń, cynk, żelazo i mangan (16).

Ponadto w owocach *Sorbus commixta* H. stwierdzono obecność glikozydów cyjanogennych – sambunigriny i prunazyny (17).

Stwierdzono, że niedojrzałe owoce jarzębów zawierają fenylopropanoidy, które są nieobecne w owocach dojrzałych. Zawierają również więcej flawonoidów, natomiast mniej kwasu benzoowego i jego pochodnych. Badania wykazały ponadto, że egzokarpy owoców są bogatym źródłem flawonoidów, a ich miąższ nie zawiera pewnych pochodnych kwasu ferulowego, które występują w egzokarpie (18).

Porównywano także zawartość związków fenolowych w owocach różnych krzyżówek jarzębów i wykazano, że najwyższą zawartością kwasów fenolowych i flawonoidów charakteryzowały się owoce roślin powstałych przez skrzyżowanie jarzębu z aronią (19).

Owoce jarzębów mogą być zasiedlane przez grzyby, co prowadzi do pozostawiania na nich wtórnych metabolitów grzybów – mykotoksyn. Zatem surowiec

zielarski powinien być również weryfikowany pod tym kątem.

Nie określono do tej pory pełnego składu chemicznego kwiatów, łodyg, liści i kory jarzębów.

Kwiaty jarzębów zawierają cukry: sorbitol i glukozę (15), karotenoidy, antocyjany (w kwiatach o różowawej barwie), kwasy organiczne (4), flawonoidy (kwercetynę, rutynę, hiperozyd, izokwercytrynę i 3-O-soforozyd kwercetyny), fenolokwasy (kwas kawowy, chlorogenowy, neochlorogenowy, protokatechowy i p-hydroksybenzoesowy) (20).

W liściach jarzębów występują flawonoidy (kwercetyna, rutyna, hiperozyd, izokwercytryna, 3-O-soforozyd kwercetyny) oraz kwasy fenolowe (kwas kawowy, chlorogenowy, neochlorogenowy, protokatechowy, p-hydroksybenzoesowy, p-kumarowy, elagowy) (11-20).

Badania składu chemicznego łodyg i liści wykazały obecność takich flawonoidów, jak: rutyna, hiperozyd, kemferol, izoramnetyna, 3-O-rutynozyd izoramnetyny, chryzoeriol, 3-O-ksylozyd kwercetyny, 2-O-ramnozyd witeksyny, jaceozydyna, a także antocyjanów, m.in. delfinidyny (12). W korze jarzębu wykryto natomiast 3-O-glukopiranozyd β -sitosterolu (21).

Wyniki badań zawartości pierwiastków śladowych w różnych częściach roślin z rodzaju *Sorbus* L. wskazują, że kora drzewa i ekstrakty z nasion zawierały znacznie więcej tych biopierwiastków niż owoce. Kora okazała się najlepszym źródłem wapnia i cynku, a nasiona najlepszym źródłem magnezu (16).

Właściwości biologiczne i działanie lecznicze owoców jarzębów

W przeszłości z owoców jarzębu mącznego pozyskiwano mąkę, która była stosowana do wypieku chleba (5). W historii medycyny i fitoterapii można znaleźć wzmianki o wykorzystywaniu jarzębów począwszy od XVI wieku. Lonicerus (1528-1586) polecał stosowanie owoców jarzębiny w niedomogach wątroby i nerek oraz w terapii puchliny wodnej. Johann Friedrich Oslander (1787-1855) pisał o wykorzystaniu ich w terapii obrzęków, puchliny wodnej i obstrukcji. Hugo Schulz (I połowa XX wieku) zalecał preparaty z owoców jarzębiny jako środki diuretyczne i skuteczne w łagodnych niezbytach przewodów pokarmowego (15).

W medycynie ludowej lub alternatywnej owoce jarzębów wykorzystywane są w leczeniu cukrzycy, zaburzeń metabolicznych, kamicy nerkowej, artretyzmu i reumatyzmu. Stosowane są również w niezycie żołądka, dwunastnicy i jelita cienkiego, w zespole

jelita nadwrażliwego, w chorobach wątroby i woreczka żółciowego (22).

Preparaty z jarzębów podawane są także w celu zwiększenia wydalania kwasu moczowego, jako środek przeczyszczający i odtruwający, pobudzający przemianę materii i jako źródło witaminy C (23). Owoce jarzębu brekinii, ze względu na wysoką zawartość garbników, wykorzystywany jest przeciw bieguncie i czerwonce, zaś owoc jarzębu mącznego – jako środek hamujący krwawienia miesięczne. Owoce jarzębów działają również przeciwwapalnie na błony śluzowe, przeciwbakteryjnie i przeciwgrzybiczo (ze względu na obecność kwasu sorbowego) (7).

Ekstrakty z owoców jarzębów mają właściwości przeciwutleniające. W przypadku jarzębu domowego silniejsze działanie przeciwutleniające wykazały owoce mniej dojrzałe (24).

Wyniki badań wskazują, że wyciągi z owoców roślin z rodzaju *Sorbus* L. mogą być przydatne w ochronie DNA, białek i lipidów przed uszkodzeniem oksydacyjnym. Zawierają one również inhibitory acetylocholinoesterazy, mające znaczenie w leczeniu choroby Alzheimera (25).

Uzyskane metodą ultradźwiękową ekstrakty z owoców *Sorbus sibirica*, charakteryzujące się wysoką zawartością flawonoidów, wykazywały silną aktywność przeciwutleniającą, a mianowicie hamowały peroksydację kwasów tłuszczowych i chroniły DNA przed rodnikami ponadtlenkowymi (26).

Stwierdzono, że ekstrakty z *Sorbus* L., ze względu na działanie przeciwutleniające, mogą być stosowane w celach kardioochronnych i obniżających kardiotoxyczność niektórych leków. Badania znanej w chińskiej medycynie rośliny *Sorbus pohuashanensis* (Hante) wykazały możliwość stosowania preparatów z owoców tej rośliny w celu zmniejszenia toksyczności arsenu, coraz częściej stosowanego w leczeniu białaczki, wykazującego jednak działanie toksyczne na układ krwionośny. Tego typu badania, mające na celu udowodnienie właściwości ochronnych roślin z rodzaju *Sorbus* L., mogą przyczynić się do ich wykorzystania w leczeniu nowotworów. Omawiane badania wykonano na myszach (12).

Udowodniono działanie przeciwnowotworowe oraz przeciwprzerzutowe ekstraktu z owoców *Sorbus aucuparia* o wysokiej zawartości antocyjanów, w stosunku do raka płuc typu Lewisa (27).

W badaniach wyciągów z owoców *Sorbus americana* i *Sorbus decora* wykazano ich aktywność przeciwukrzycową i obniżającą ciśnienie krwi. Zaobserwowano również zależność zawartości związków czynnych (flawonoidów i innych) związanych z tym działaniem z lokalizacją uprawy rośliny – stwierdzono, że większe

ilości tych związków występują na obszarach nadmorskich niż na śródlądziu (28).

Ze względu na stosunkowo dużą zawartość kwercetyny, rutyny, kwasu kawowego, chlorogenowego i p-kumarowego, ekstrakty z owoców roślin z gatunków *Sorbus* L. wykazują aktywność przeciwbakteryjną w stosunku do bakterii Gram-ujemnych (11).

Wykazano, że związek triterpenowy lupeol zawarty w *Sorbus commixta* wpływa na różnicowanie osteoklastów i ma korzystne działanie dla ochrony kości, dlatego może być stosowany w takich chorobach, jak: osteoporoza, osteolioza (choroba przyzębia), choroba Pageta, a nawet przy leczeniu szpiczaka mnogiego (29).

Stwierdzono, że ekstrakty wodne z owoców *Sorbus commixta* wykazują działanie przeciwzapalne. Działanie to zostało wyjaśnione znaczącym hamowaniem wytwarzania tlenu azotu i prostaglandyn w zakażonych komórkach (30).

Wykazano również, że ze względu na obecność benzylo-p-D-glukopiranozydu, sambunigriny i prunazy, etanolowy ekstrakt z owoców *Sorbus commixta* odznacza się aktywnością cytotoksyczną w stosunku do 4 linii ludzkich komórek raka płuc na drodze pobudzenia apoptozy tych komórek (17).

W przypadku jarzębu pospolitego *S. aucuparia* udowodniono, że zawarte w jego owocach substancje polifenolowe mogą być naturalnym przeciwutleniaczem dodawanym do olejów roślinnych zawierających wielonienasycone kwasy tłuszczowe zarówno podczas ogrzewania, jak i przechowywania. Wykazano ich wyższą skuteczność niż dotychczas stosowanych substancji syntetycznych (31).

Działanie i zastosowanie innych organów jarzębów

Kwiaty jarzębów stosuje się jako środki moczopędne i rozwalniające. Mają one działanie rozkurczowe, przeciwzapalne, przeciwalergiczne, przeciwbakteryjne, odkażające oraz rozszerzające naczynia wieńcowe. Mogą być stosowane w zapaleniu dróg moczowych oraz w zaburzeniach żołądkowych i jelitowych. Podaje się je również w przypadku osłabionych naczyń krwionośnych, przy siniakach i guzach krwawnicowych odbytu. W medycynie ludowej stosuje się je u dzieci jako słabsze w działaniu od owoców. Przygotowuje się z nich napary, odwary lub inkrakty (10).

Stwierdzono, że ze względu na wysoką zawartość związków fenolowych, kwiatostany i liście roślin z rodzaju *Sorbus* L. mogą służyć do izolacji tych związków, jako silnych przeciwutleniaczy stosowanych w żywności, lekach i kosmetykach (20).

Badania wskazują również na antybiotyczne działanie ekstraktów z liści roślin z rodzaju *Sorbus* L. w stosunku do bakterii Gram-ujemnych. Ponadto stwierdzono silne przeciwutleniające działanie tych ekstraktów oraz związane z tym właściwości ochronne dla DNA komórkowego (11).

Właściwości przeciwutleniające liści *Sorbus aucuparia* okazały się porównywalne lub silniejsze od działania syntetycznych i naturalnych przeciwutleniaczy fenolowych, takich jak: butylohydroksytoluen, butylohydroksyanizol, butylohydrochinon czy kwercetyna (8).

Ekstrakt metanolowy z gałązek i liści *Sorbus alnifolia*, rośliny stosowanej w medycynie ludowej w Korei, wykazał właściwości chroniące przed procesami neurodegeneracyjnymi i wspomagające funkcje neuronów, w związku z czym uznano, że może być przydatny w leczeniu choroby Parkinsona. Badania potwierdziły również działanie przeciwutleniające ekstraktu (32).

Wykazano, że ekstrakty z łądyg i liści *Sorbus commixta* hamowały wysoką aktywność lipazy trzustkowej. Na tej podstawie stwierdzono, że mogą być one przydatne w zapobieganiu otyłości związanej z niewłaściwą pracą trzustki (30).

Liu i wsp. (34) donoszą, że ekstrakty z łądyg *S. commixta*, ze względu na zawartość składników o działaniu przeciwutleniającym i przeciwzapalnym, mogą być wykorzystywane do leczenia choroby Alzheimer'a, na drodze niwelowania jej skutków poprzez działanie neuroochronne.

Bailie i wsp. (28) stwierdzili, że ekstrakty z kory *Sorbus americana* i *Sorbus decora* mają właściwości przeciw cukrzycowe i obniżające ciśnienie tętnicze krwi.

W badaniach na szczurach Vienna i wsp. (35) dowiedli, że ekstrakt etanolowy z kory *Sorbus decora* przeciwdziałał hiperglikemii i zwiększał wrażliwość na insulinę. Skuteczność preparatu z *Sorbus decora* była wyższa niż metforminy. W badaniach prowadzonych na komórkach mięśniowych wykazano ponadto, że ekstrakt ten zwiększał eliminację glukozy z komórek w stopniu porównywalnym z metforminą.

Wykazano, że ekstrakt z kory *Sorbus commixta* odznacza się działaniem przeciwzapalnym w zaburzeniach metabolicznych (36) oraz przy obrzękach (21). Metanolowy ekstrakt z kory *Sorbus commixta* zapobiegał również procesom zapalnym u szczurów z miążdżycą doświadczalną (37).

Zastosowanie praktyczne znajduje również drewno jarzębów. Jest ono używane do produkcji mebli, parkietów, oklein i okładzin. Jest także dobrym surowcem do produkcji celulozy. Cenią je również rzeźbiarze (9). Drewno pozyskiwane z jarzębu

pospolitego może być wykorzystywane do produkcji beczek. Natomiast drewno jarzębu brekinii służy do wytwarzania sprzętu pomiarowego i kreślarskiego, instrumentów muzycznych, elementów maszyn, części mechanicznych (9).

Ekstrakty z jarzębów wykorzystywane są w prostej, skutecznej i szybkiej biosyntezie nanocząsteczek srebra i złota (38). Stwierdzono, że rośliny z rodzaju *Sorbus* L. mogą być również przydatne do metabolizowania benzopirenu oraz wykorzystywane zarówno w analizie zanieczyszczeń powietrza, jak i ich usuwaniu (39).

Poza tym *Sorbus torminalis* i *Sorbus domestica* znajdują zastosowanie w projektowaniu krajobrazu, ze względu na dobre znoszenie przez nie zarówno dużej ilości promieniowania słonecznego, jak i niedoborów wody (40).

Produkty lecznicze i spożywcze

Przetworami tradycyjnie przygotowywanymi z owoców jarzębów w warunkach domowych, w celu wykorzystania leczniczego, są: napary, odwary, maceraty i intrakty.

Napary stosuje się jako środki przeczyszczające, zapobiegające fermentacji w przewodzie pokarmowym, w niezbytach układu oddechowego oraz w chorobach, takich jak: grypa, przeziębienie, w chorobach reumatycznych, w dnie moczanowej, kamicy moczowej, zakażeniach układu moczowego, cukrzycy, miażdżycy oraz otyłości. Napar uzyskuje się poprzez zalanie łyżki stołowej owoców szklanką wrzącej wody, pozostawienie na ok. 20-30 min i przecedzenie.

Odwary stosowane są jako leki przeciwbiegunkowe i moczopędne oraz w takich samych chorobach, jak napary. Odwar uzyskuje się poprzez zalanie łyżki stołowej rozkruszonych owoców 1 i 1/2 szklanki wody, doprowadzenie do wrzenia i gotowanie przez 5 min. Następnie odwar odstawia się na 15 min i przecedza. Pije się go 2-3 razy dziennie po pół szklanki.

Maceraty poleca się w utrudnionym wypróżnianiu oraz niezbyt uporczywym zaparciu. Przygotowuje się je poprzez zalanie 1 łyżki stołowej rozdrobnionych owoców 2/3 szklanki zimnej wody i pozostawienie na noc. Następnie macerat przecedza się i pije porcjami w ciągu dnia.

Intrakty można stosować w większości wyżej wymienionych wskazań. Przygotowuje się je przez zalanie ok. 100 g świeżych owoców 500 ml 70% etanolu i odstawienie na 14 dni. Po tym czasie całość przecedza się i intrakt przelewa do butelki. Stosuje się go 1-2 razy dziennie po 1-3 łyżeczek.

Z owoców jarzębów sporządza się także wina, najlepiej dodając do nich: jabłka, śliwki, winogrona lub

inne owoce. Owoce jarzębiny należy uprzednio przemrozić, sparzyć i zagotować, aby zmniejszyć zawartość kwasu sorbowego i parasorbowego, które hamują fermentację.

Z owoców jarzębów wytwarza się także marmolady i dżemy. Można również dodawać do nich inne owoce, np. gruszki. Takie przetwory mogą być stosowane w biegunkach. Popularne są również nalewki, do których można dodać cukru i soku z cytryny.

Obecnie uznaje się, że nie ma wystarczających dowodów naukowych uzasadniających wprowadzenie preparatów z jarzębów do obrotu jako środków leczniczych. W sprzedaży dostępne są nieliczne środki spożywcze, takie jak herbatki lub suplementy diety, zawierające w składzie owoce jarzębiny, ale bez wskazywania na działanie lecznicze lub funkcjonalne tego składnika.

Podsumowanie

Jarzęby, czyli rośliny z rodzaju *Sorbus* L., to duża grupa drzew i krzewów o atrakcyjnych owocach o barwie od prawie białej do ciemnogrnatowej. Jarzęby znajdują swoje miejsce w historii ludzkości zarówno jako rośliny jadalne i lecznicze, a także jako element kultury i wierzeń.

W tradycyjnej medycynie ludowej znane było stosowanie owoców oraz kwiatów jarzębów w chorobach płuc, stanach zapalnych nerek, kamicy moczowej, niezycie żołądka, dwunastnicy i jelita cienkiego, chorobach wątroby i woreczka żółciowego, zespole jelita nadwrażliwego, przeciw biegunce i czerwonce, w stanach zapalnych błon śluzowych, zakażeniach grzybiczych i bakteryjnych, a także w celu uzupełnienia niedoborów witaminy C. W owocach tych roślin wykryto po raz pierwszy sorbitol oraz kwas sorbowy. Ponadto, owoce jarzębów zawierają znaczne ilości witaminy C i innych witamin, kwasów fenolowych i organicznych, flawonoidów, a także cukrów.

Współczesne badania wskazują na nowe możliwości wykorzystania przetworów przygotowywanych z różnych organów jarzębów (owoców, kwiatów, kory i liści) między innymi jako naturalnego źródła przeciwutleniaczy i inhibitorów acetylocholinoesterazy, w leczeniu nowotworów, cukrzycy oraz w celu obniżenia ciśnienia tętniczego krwi. Wykazano również, że ekstrakty z jarzębów, ze względu na ich działanie przeciwutleniające, mogą być stosowane w profilaktyce i leczeniu chorób kardiologicznych. Mają również korzystne działanie dla ochrony kości i mogą znaleźć zastosowanie w leczeniu osteoporozy oraz jako środki wspomagające leczenie szpiczaka mnogiego. Stwierdzono ponadto, że ze względu na działanie

neuroochronne można je wykorzystywać pomocniczo w leczeniu choroby Parkinsona i Alzheimerera. Bada się również możliwości ich zastosowania w odchudzaniu i leczeniu zaburzeń metabolicznych.

Najczęściej wykorzystywanym jarzębem był dotychczas jarząb pospolity, czyli popularna jarzębina, ale sytuacja ta zmienia się z powodu nowo odkrywanych

właściwości innych jarzębów, m.in. *S. decor*, *S. americana*, *S. commixta*. Jednocześnie aktualne badania coraz częściej koncentrują się na ekstraktach z kory i łodyg, a nie na naparach i odwarach z owoców, jak to było wcześniej. Jarzęby znajdują zastosowanie również w przemyśle meblowym, chemicznym i w projektowaniu krajobrazu.

Piśmiennictwo

- Amann G. Drzewa i krzewy. Atlas Kieszonkowy. Multico, Ofic Wyd, Warszawa 1998.
- Godet JD. Drzewa i krzewy – rozpoznawanie gatunków. Multico, Ofic Wyd, Warszawa 1997.
- Mayer J, Schwegler HW. Wielki atlas drzew i krzewów. Delta, Warszawa 2007.
- Senderski M. Prawie wszystko o ziołach i ziołolecznictwie. Wydawnictwo Mateusz Senderski, Podkowa Leśna 2015.
- Bugała W. Drzewa i krzewy. PWRiL, Warszawa 2000.
- Halarewicz A. Atlas drzew i krzewów. Vademecum, Warszawa 2015.
- Fleischhauer SG, Guthmann J, Spiegelberger R. Jadalne rośliny dziko rosnące. Vital, Białystok 2014.
- Olszewska M. Variation in the phenolic content and *in vitro* antioxidant activity of *Sorbus aucuparia* leaf extracts during vegetation. Acta Polon Pharm 2011; 68(6):937-44.
- <http://www.itd.poznan.pl>.
- Ożarowski A, Jaroniewski W. Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie. IWZZ, Warszawa 1987.
- Turumtay H, Midilli A, Turumtay EA i wsp. Gram (-) microorganisms DNA polymerase inhibition, antibacterial and chemical properties of fruit and leaf extracts of *Sorbus aucuparia* and *Sorbus caucasica* var. *yaltirikii*. Biomed Chromatog 2016; 31(6):e3901.
- Yu X, Wang Z, Shu Z i wsp. Effect and mechanism of *Sorbus pohuashanensis* (Hante) Hedl. flavonoids protect against arsenic trioxide-induced cardiotoxicity. Biomed Pharmacother 2017; 88:1-10.
- Bhatt LR, Bae MS, Kim BM i wsp. A chalcone glycoside from the fruits of *Sorbus commixta* Hedl. Molec 2009; 14(12):5323-7.
- Hukkanen AT, Pölönen SS, Kärenlampi SO i wsp. Antioxidant capacity and phenolic content of sweet rowanberries. J Agric. Food Chem 2006; 54(1):112-9.
- <http://rozanski.li>.
- Majic B, Sola I, Likic S i wsp. Characterisation of *Sorbus domestica* L. bark, fruits and seeds: nutrient composition and antioxidant activity. Food Technol Biotechnol 2015; 53(4):463-71.
- Lee TK, Roh HS, Yu JS i wsp. A novel cytotoxic activity of the fruit of *Sorbus commixta* against human lung cancer cells and isolation of the major constituents. Functional Food 2017; 30:1-7.
- Termentzi A, Kefalas P, Kokkalou E. LC-DAD-MS (ESI+) analysis of the phenolic content of *Sorbus domestica* fruits in relation to their maturity stage. Food Chem 2008; 106(3):1234-45.
- Jurikova T, Sochor J, Mlcek J i wsp. Polyphenolic profile of interspecific crosses of Rowan (*Sorbus aucuparia* L.). Ital J Food Sci 2014; 26(3):317-24.
- Olszewska M, Prester A, Michel P i wsp. Profiling of phenolic compounds and antioxidant activity of dry extracts from the selected *Sorbus* species. Molec 2012; 17(3):3093-113.
- Yang G, An HJ. β -sitosteryl-3-O- β -glucopyranoside isolated from the bark of *Sorbus commixta* ameliorates pro-inflammatory mediators in RAW 264.7 macrophages. Immunopharmacol Immunotoxicol 2014; 36(1):70-7.
- Ożarowski A (red.). Ziołolecznictwo – poradnik dla lekarzy. Wyd III. PZWL, Warszawa 1982.
- Książkiewicz T. Ziołolecznictwo Ojców Bonifratrów dla osób starszych. Oficyna Wyd RYTM, Warszawa 2000.
- Termentzi A, Kefalas P, Kokkalou E. Antioxidant activities of various extracts and fractions of *Sorbus domestica* fruits at different maturity stage. Food Chem 2006; 98:599-608.
- Hasbal G, Yilmaz-Ozden T, Can A. Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of *Sorbus torminalis* (L.) Crantz (wild service tree) fruits. J Food Drug Anal 2015; 23(1):57-62.
- Wei J, Shi J, Gao J i wsp. Antioxidant activity of *Sorbus sibirica* fruit extracts. Adv Mat Res 2014; 900:267-74.
- Razina TG, Zueva EP, Ulrich AV i wsp. Antitumor effects of *Sorbus aucuparia* L. extract highly saturated with anthocyanins and their mechanism. Bull Exp Biol Med 2016; 162(1):93-7.
- Bailie A, Renaut S, Ubalijoro E i wsp. Phylogeographic and genetic variation in *Sorbus*, a traditional antidiabetic medicine – adaptation in action in both a plant and a discipline. Peer J 2016; 4(6):e2645.
- Im NK, Lee DS, Lee SR i wsp. Lupeol isolated from *Sorbus commixta* suppresses $1\alpha,25\text{-(OH)}_2\text{D}_3$ -mediated osteoclast differentiation and bone loss *in vitro* and *in vivo*. J Nat Prod 2016; 79(2):412-20.
- Yu T, Lee YJ, Jang HJ i wsp. Anti-inflammatory activity of *Sorbus commixta* water extract and its molecular inhibitory mechanism. J Ethnopharmacol 2011; 134(2):493-500.
- Aladedunye F, Matthäus B. Phenolic extracts from *Sorbus aucuparia* (L.) and *Malus baccata* (L.) berries: antioxidant activity and performance in rapeseed oil during frying and storage. Food Chem 2014; 159:273-81.
- Cheon SM, Jang I, Lee MH i wsp. *Sorbus alnifolia* protects dopaminergic neurodegeneration in *Caenorhabditis elegans*. Pharm Biol 2017; 55(1):481-6.
- Lee YM, Kim YS, Lee Y i wsp. Inhibitory activities of pancreatic lipase and phosphodiesterase from Korean medicinal plant extracts. Phytother Res 2012; 26(5):778-82.
- Liu QF, Lee JH, Kim YM i wsp. *In vivo* screening of traditional medicinal plants for neuroprotective activity against A β 42 cytotoxicity by using *Drosophila* models of Alzheimer's disease. Biol Pharm Bull 2015; 38(12):1891-901.

35. Vianna R, Brault A, Martineau LC i wsp. *In vivo* anti-diabetic activity of the ethanolic crude extract of *Sorbus decora* C.K. Schneid. (*Rosaceae*): a medicinal plant used by Canadian James Bay Cree Nations to treat symptoms related to diabetes. Evidence Based Complement Altern Med 2011; Article ID 237941.
36. Kang DG, Sohn EJ, Lee AS i wsp. Methanol extract of *Sorbus commixta* cortex prevents vascular inflammation in rats with a high fructose-induced metabolic syndrome. Amer J Chin Med 2007; 35(02):265-77.
37. Sohn EJ, Kang DG, Choi DH i wsp. Effect of methanol extract of *Sorbus cortex* in a rat model of L-NAME-induced atherosclerosis. Biol Pharm Bull 2005; 28(7):1239-43.
38. Dubey SP, Lahtinen M, Särkkä H i wsp. Bioprospective of *Sorbus aucuparia* leaf extract in development of silver and gold nanocolloids. Biointerfaces 2010; 80(1):26-33.
39. Neverova OA, Bykov AA, Legoshina OM. Detection of metabolites of benzo(a)pyrene in *Sorbus sibirica* Hedl. leaves and their use in the assessment of air pollution of Kemerovo City (Russian Federation). Banglad J Bot 2013; 42(1):145-53.
40. Paganova V. Ecological requirements of wild service tree (*Sorbus torminalis* (L.) CRANTZ.) and service tree (*Sorbus domestica* L.) in relation with their utilization in forestry and landscape. J Forest Sci 2008; UZPI 5:216-26.

Konflikt interesów**Conflict of interest**

Brak konfliktu interesów

None

otrzymano/received: 21.10.2017

zaakceptowano/accepted: 10.11.2017

Adres/address:

*mgr n. ekon. Maciej Olczyk

Propharma Sp. z o.o. w Warszawie

ul. Łopuszańska 36, 02-220 Warszawa

tel.: +48 693-414-162

e-mail: maciej.olczyk@pro-pharma.pl