

*Justyna Baraniak, Małgorzata Kania-Dobrowolska

Działanie moczopędne wybranych surowców roślinnych

Diuretic activity of selected herbal substances

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu
Dyrektor Instytutu: dr hab. inż. Małgorzata Zimmiewska, prof. IWNiRZ

SUMMARY

Goldenrod herb (*Solidago virgaurea* L.), birch leaves (*Betula pendula* Roth) and lovage radix (*Levisticum officinale* Koch.) have a long history of use as a traditional herbal medicinal product. These herbal substances are part of many products intended for use in the case of diseases of the urinary tract. Among many activities, plants as lovage, birch and goldenrod are known for their diuretic activity. The mechanism of this action has not been thoroughly understood and explained so far. There are also few clinical research studies confirming such properties of the herbal substances described. This article describes information on this subject available in the literature.

Keywords: goldenrod herb, birch leaves, lovage radix, diuretic activity

STRESZCZENIE

Ziele nawłoci pospolitej (*Solidago virgaurea* L.), liście brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth) oraz korzeń lubczyka ogrodowego (*Levisticum officinale* Koch.) mają długą historię stosowania jako tradycyjne roślinne produkty lecznicze. Wymienione substancje roślinne wchodzi w skład wielu produktów przeznaczonych do stosowania w przypadku chorób dróg moczowych. Wśród wielu właściwości biologicznych rośliny te znane są z działania moczopędnego, którego mechanizm nie został do tej pory dokładnie poznany i wyjaśniony. Niewiele jest również badań klinicznych potwierdzających takie właściwości opisywanych surowców roślinnych. W artykule przedstawiono dostępne w piśmiennictwie informacje dotyczące tego zagadnienia.

Słowa kluczowe: ziele nawłoci, liść brzozy, korzeń lubczyka, działanie moczopędne

Wstęp

Pierwsze leki pozyskiwane z roślin uznanych za lecznicze były dobrze znane i stosowane od dawnych czasów na wszystkich kontynentach świata. Ich korzystne dla zdrowia właściwości stały się podwaliną do rozwoju medycyny tradycyjnej w wielu krajach świata. Różne dolegliwości dotyczące układów narządów występujących w organizmie człowieka, np. układu krążenia, oddechowego, moczowego czy płciowego, były skutecznie leczone surowcami lub przetworami pochodzącymi z roślin zielarskich.

Na przykład w urologii szczególnie cenne okazały się surowce roślinne o aktywności przeciwdrobnoustrojowej, diuretycznej, rozkurczającej oraz nefroochronnej (1). Stan zapalny i związane z nim dolegliwości w obrębie układu moczowego są częstym, bardzo uciążliwym schorzeniem, zwłaszcza dla kobiet. Z uwagi na usytuowanie cewki moczowej blisko odbytu dolegliwości te mogą nawracać, czasem nawet

kilka razy w ciągu roku. Wiąże się to ze złym samopoczuciem przekładającym się na duży dyskomfort życia codziennego. Problemy z układem moczowym manifestują się dużą bolesnością, uczuciem parcia na mocz, częstomoczem, pieczeniem podczas oddawania moczu, nierzadko także związane są z wystąpieniem podwyższonej temperatury ciała oraz krwiomoczu.

Zapalenie zazwyczaj wiąże się z obecnością bakterii w drogach moczowych, przeważnie jest to *E. coli*, która przedostaje się z odbytu do cewki moczowej. Poważny stan kliniczny wymaga oczywiście fachowej interwencji lekarskiej, zazwyczaj wiąże się to ze stosowaniem antybiotykoterapii. W łagodnych stanach zapalnych warto w pierwszej kolejności posługiwać się terapią naturalną, opartą na działaniu surowców roślinnych o udokumentowanych właściwościach moczopędnych, rozkurczowych, przeciwbakteryjnych oraz przeciwzapalnych. Surowce roślinne oraz gotowe produkty lecznicze o właściwościach moczopędnych,

stosuje się także w chorobach nerek, w przypadku wystąpienia obrzęków, u pacjentów z nadciśnieniem tętniczym i niewydolnością krążeniową, a także u chorych, u których zdiagnozowano marskość wątroby (2).

Do wybranych roślin o korzystnym działaniu na układ moczowy, charakteryzujących się właściwościami moczopędnymi, zaliczyć można: ziele nawłoci pospolitej (*Solidago virgaurea* L.), liść brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth), ziele skrzypu polnego (*Equisetum arvense* L.), korzeń lubczyka ogrodowego (*Levisticum officinale* Koch.), owoc żurawiny (*Vaccinium macrocarpon* Aiton, *syn. Vaccinium oxycoccus* L.), ziele i korzeń pietruszki zwyczajnej (*Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss.), ziele i liść pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.), naowocnię fasoli (*Phaseolus vulgaris* L.), owoc jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.), a także liść ostrokrzewu paragwajskiego (mate, *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.).

Poniżej opisano kilka wartościowych roślin należących do tej grupy. Wszystkie one mają pozytywne monografie Komisji E Federalnego Urzędu Zdrowia RFN. Wskazują one na możliwość stosowania ich w chorobach dróg moczowych, zaaprobowano je ponadto do zażywania jako środki moczopędne. Mechanizm działania roślin wykazujących aktywność diuretyczną nie został w pełni poznany i do końca wyjaśniony (1).

Ziele nawłoci

Nawłoc pospolita, *Solidago virgaurea* L., jest wieloletnią rośliną należącą do rodziny Astrowatych (*Asteraceae*), występującą pospolicie w Europie, Azji i Ameryce. Surowcem roślinnym jest ziele nawłoci pospolitej (*Solidaginis virgaureae herba*), zbierane w okresie kwitnienia z części nadziemnych rośliny i następnie suszone. Ziele nawłoci zawiera liczne biologicznie aktywne substancje z grupy flawonoidów, saponin triterpenowych i diterpenów, garbniki, olejek eteryczny, polisacharydy oraz glukozydy fenolowe (3-6).

Inną, równie ważną rośliną z tego rodzaju wykazującą potencjał wykorzystywany w leczeniu problemów urologicznych jest *Solidago canadensis* L. Zawiera ona szerokie spektrum różnorodnych substancji biologicznie aktywnych, takich jak: flawonoidy, saponiny, związki mineralne. Technologia chromatografii cieczowej ze spektrometrią mas (LC-MS) została wykorzystana do identyfikacji niektórych substancji występujących w tej roślinie. Wykryto obecność kwercetyny oraz kemferolu w powiązaniu z różnymi komponentami cukrowymi (glukozą, galaktozą, ramnozą, rutynożą). Ponadto w *Solidago canadensis* L. zidentyfikowano hiperozyd, rutynę, izokwercetynę, afzelinę, nikotiflorinę, astragalinę oraz kwas chlorogenowy (7).

Według monografii Komisji E nawłoc stosuje się do zwiększania diurezy w stanach zapalnych dróg moczowych, w kamicy nerkowej i piasku nerkowym oraz w zapobieganiu kamieniom nerkowym. Wykazuje ona działanie moczopędne, słabo rozkurczające i przeciwzapalne (3). Uważa się, że za aktywność moczopędną odpowiada głównie lejokarpozyd (8). Dla nawłoci dawka dobową według Komisji E to 6-12 g surowca, przetwory – odpowiednio (3). Według ESCOP stosuje się 3-4 g wysuszonego surowca w postaci naparu, 2-3 razy dziennie (5). Natomiast według monografii EMA dawkowania dla rozdrobnionego surowca to 3-5 g, 2-4 razy dziennie, a na przykład dla suchego ekstraktu pojedyncza dawka to 350-450 mg, 3 razy dziennie (9).

Według wspomnianej monografii ziele nawłoci ma wskazania do tradycyjnego stosowania jako środek zwiększający ilość wydalanego moczu oraz jako preparat wspomagający w leczeniu łagodnych dolegliwości ze strony układu moczowego. Jako produkt leczniczy stosuje się je tradycyjnie od 2 do 4 tygodni (9). Inne źródła podają następujące dawkowanie: 2-4 g/filizankę naparu wodnego do 2 razy dziennie, podobna ilość rozdrobnionego i wysuszonego ziela w kapsułkach lub 1-3 ml tinktury, 3 razy dziennie (1, 10).

Badania farmakologiczne i kliniczne

U szczurów po podaniu *per os* wodnego naparu z nawłoci zawierającego 0,3% flawonoidów (w ilości 5 i 10 ml/kg masy ciała) obserwowano znaczący wzrost diurezy ($p < 0,01$) oraz wydalania chlorków, sodu i potasu. Stwierdzono też, że wyizolowany lejokarpozyd wykazywał o 20% słabszy efekt moczopędny niż furosemid podany w dawce 6 mg/kg masy ciała szczurów (5). W badaniu klinicznym z udziałem 22 zdrowych ochotników obserwowano o 30% zwiększenie objętości moczu w porównaniu do grupy kontrolnej. Grupie badanej podawano 100 kropli nalewki ze świeżych roślin nawłoci (0,57 g/g nalewki; 65% etanol) (5).

Liście brzozy

Brzoza brodawkowata (*Betula pendula* Roth) oraz brzoza omszona (*Betula pubescens* Ehrhard) to pospolite drzewa rosnące w Polsce w lasach i niższych górach. Brzoza była znana ze swoich cennych właściwości i stosowana w lecznictwie ludowym i tradycyjnym od dawnych czasów. W celach leczniczych stosowano liście, młode pąki liściowe, korę, smołę brzozową oraz sok. Liście tej rośliny bogate są we flawonoidy, garbniki, saponiny, związki triterpenowe, olejek eteryczny, kwasy tłuszczowe oraz żywicę (4). W soku brzozowym natomiast występują związki cukrowe (glukoza i fruktoza), kwasy organiczne,

aminokwasy, peptydy, witaminy z grupy B, związki mineralne (potas, wapń, żelazo, miedź, fosfor, magnez) i związki fenolowe.

Liście brzozy wykazują aktywność moczopędną, stosowane są w przypadku wystąpienia różnych chorób układu moczowego. Ekstrakty z liści brzozy także wykazują właściwości moczopędne (11). Pączki brzozy natomiast mają słabsze działanie moczopędne, działają jednak silnie napotnie. Istnieją doniesienia na temat stosowania pączków brzozy jako środka moczopędnego i napotnego w tradycyjnej medycynie rosyjskiej i chińskiej (12). Sok z brzozy wykorzystywano w leczeniu tradycyjnym w chorobach dróg moczowych, w obrzękach sercowo-naczyniowych, jako środek wzmacniający i regulujący przemianę materii, wypłukujący piasek nerkowy. Sok z brzozy był pożytkiwany i spożywany jako napój nie tylko na terenie Polski, ale także licznych krajów europejskich. Jest to surowiec wykorzystywany w znacznym stopniu jako żywność lub składnik żywności przez ludzi w kraju od dawna, a więc nie jest klasyfikowany jako nowa żywność. Pozostałe części rośliny wykazują inne działanie, np. odkażające lub w chorobach skóry.

Według Komisji E liść brzozy znajduje zastosowanie w zwiększaniu ilości wydalanego moczu w bakteryjnych i zapalnych schorzeniach dróg moczowych i piasku nerkowym. Surowiec działa moczopędnie (13). Dawkowanie dla liścia brzozy według Komisji E jest następujące – kilkakrotnie w ciągu dnia 2-3 g surowca, przetwory – odpowiednio (13). Według EMA liść brzozy *Betula pendula* Roth lub *Betula pubescens* Ehrh. jest to surowiec stosowany tradycyjnie do zwiększenia ilości wydalanego moczu w celu uzyskania efektu przepłukania układu moczowego oraz przy drobnych dolegliwościach ze strony układu moczowego (14). Dawkowanie według monografii EMA to 2-3 g rozdrobnionego surowca w 150 ml wrzącej wody jako napar, do 4 razy dziennie; natomiast pojedyncza dawka dla sproszkowanego surowca to 650 mg, 2 razy dziennie. Jeśli chodzi o suchy ekstrakt, to pojedyncza dawka wynosi 0,25-1 g, 4 razy dziennie; dla płynnego ekstraktu – 15 ml, 2-3 razy dziennie (14).

Badania farmakologiczne

Niektóre flawonoidy, zwłaszcza kwercetyna oraz inne związki fenolowe z brzozy, mogą przyczyniać się do zwiększania ilości wytwarzanego moczu (15). W badaniach *in vivo* z udziałem myszy, szczurów oraz królików wykazano zwiększoną diurezę po podaniu naparu z liści brzozy. Podanie psom *per os* sproszkowanych liści brzozy w ilości 240 mg/kg masy ciała zwiększało objętość moczu o 13,8% po 2 godz. od podania (15).

Oceniano efekt diuretyczny oraz zmiany w ilości prostaglandyny E2 (PGE2) oraz kinin w osoczu po podaniu szczirom mieszanek z wybranych roślin leczniczych: brzozy (*Betula pubescens* Ehrh.), kocanki piaskowej (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), głogu dwuszyjkowego (*Crataegus oxyacantha* L.), poziomki pospolitej (*Fragaria vesca* L.), kukurydzy zwyczajnej (*Zea mays* L.), rumianku pospolitego (*Matricaria recutita* L.) oraz skrzypu polnego (*Equisetum arvense* L.). Największy efekt diuretyczny obserwowano po zastosowaniu mieszanki, w której znajdowały się liście brzozy, owoce głogu, liście poziomki, ziarno kukurydzy, kwiat rumianku i ziele skrzypu. Grupę kontrolną stanowiły zwierzęta, którym podawano lek moczopędny z grupy tiazydów – hydrochlorotiazyd lub pojedynczy ekstrakt z ziela skrzypu polnego. Po zastosowaniu badanej mieszanki ziołowej efekt diuretyczny u szczurów był większy o 47% niż w przypadku zastosowania ekstraktu z *Equisetum arvense* L. i o 34% większy niż w grupie zwierząt, którym podano hydrochlorotiazyd ($p < 0,05$) (16). Należy wspomnieć, że istnieje praca, która przedstawia badania z udziałem ludzi, gdzie nie obserwowano znaczącego wzrostu diurezy po podaniu naparów z liści brzozy w porównaniu z podawaniem czystej wody (17).

Korzeń lubczyka

Znaną byliną z rodziny Selerowatych (*Apocynaceae*) jest lubczyk ogrodowy, *Levisticum officinale* Koch. Jest on rośliną zielną, a także bardzo cenioną przyprawą (18). Surowcem zielarskim jest korzeń lubczyka (*Levisticum radix*). Zawiera on przede wszystkim olejek eteryczny. Głównymi jego składowymi są ftalidy oraz terpenoidy i kwasy karboksylowe (1, 19). Udokumentowano zmiany w składzie fitochemicznym olejku eterycznego lubczyka, a co za tym idzie w potencjale aktywności przeciwutleniającej, w różnych stadiach rozwojowych rośliny (18). W korzeniu lubczyka znajdują się także kwasy organiczne, skrobia, kumaryny i furanokumaryny oraz dużo witaminy C (20). Oprócz tego występuje w nim dużo związków fenolowych – flawonoidy, kwasy fenolowe, saponiny i alkaloidy (19). Liście lubczyka, jako powszechnie znaną przyprawę, stosuje się do aromatyzowania potraw (zupy, mięsa, pasty, ryby). Przyprawa ta jest także używana podczas przygotowywania aromatycznych sosów oraz jako składnik sałatek. Olejek eteryczny natomiast jest niezwykle użyteczny przy wyrobie likierów, a także aromatyzowanych nalewek ziołowych (4, 19).

Według Yarnell (1) niewiele informacji zostało opublikowanych na temat *Levisticum officinale* i dlatego niewiele wiadomo na temat jej swoistych składników biologicznie aktywnych, metabolitów, farmakokinetyki

i farmakodynamiki. W jednej z prac podano, że olejek wykazuje działanie rozkurczowe (19). Istnieją także doniesienia potwierdzające przeciwbakteryjne, przeciwzapalne oraz przeciwutleniające właściwości tego surowca (19). Oprócz tego, co niezwykle istotne w problemach z układem moczowym, napary z korzenia lubczyka ogrodowego wykazują działanie moczopędne. Korzeń lubczyka powoduje zwiększenie diurezy w zapalnych chorobach dróg moczowych i stanowi środek zapobiegający powstawaniu piasku nerkowego (21).

Dawka dobową dla korzenia lubczyka według Komisji E to 4-8 g surowca, przetwory – odpowiednio (21). Według przygotowywanej monografii EMA korzeń lubczyka jest stosowany tradycyjnie do zwiększenia ilości moczu przy drobnych dolegliwościach ze strony układu moczowego. Pojedyncza proponowana dawka lecznicza to 2-3 g rozdrobnionego surowca w 150 ml wrzącej wody jako napar, 2 razy dziennie (22). Średnia dzienna dawka to 4-6 g korzenia lubczyka.

Należy zwrócić uwagę, że obecne w tym surowcu furanokumaryny mogą powodować efekt fotouczulający. Surowca nie powinny stosować kobiety w ciąży, osoby z chorobami i zapaleniem nerek (1). Dodatkowo, według monografii EMA stosowanie korzenia lubczyka u dzieci i młodzieży poniżej 18. roku życia nie jest wskazane (22).

Podsumowanie

Liczne surowce roślinne charakteryzujące się działaniem moczopędnym znalazły zastosowanie w terapii wielu jednostek chorobowych. W piśmiennictwie naukowym trudno znaleźć aktualne opracowania badań klinicznych lub badania wieloosrodkowe, które potwierdzałyby takie właściwości nawłoci, brzozy i lubczyka. Wskazania do stosowania przetworów uzyskanych z wymienionych powyżej roślin oparte są natomiast na wieloletnim doświadczeniu oraz długiej historii ich wykorzystywania w leczeniu chorób dróg moczowych. Ponadto, przetwory z tych substancji roślinnych zostały zakwalifikowane do kategorii tradycyjnych produktów roślinnych. Dla wszystkich tych surowców (ziele nawłoci, liść brzozy i korzeń lubczyka) opracowano odpowiednie monografie wspólnotowe.

W celu ostatecznego potwierdzenia właściwości biologicznych opisanych wyżej surowców roślinnych, stosowanych tradycyjnie w leczeniu dolegliwości ze strony układu moczowego, pożądane byłoby przeprowadzenie odpowiednich badań klinicznych z udziałem dużych grup chorych. Obecnie prac takich właściwie nie ma. Ponadto, niezwykle istotne jest dogłębne wyjaśnienie mechanizmu działania substancji biologicznie aktywnych zawartych w nawłoci, brzozie i lubczyku, które łączy się z ich określonym działaniem farmakologicznym.

Piśmiennictwo

1. Yarnell E. Botanical medicines for the urinary tract. *World J Urol* 2002; 20:285-93.
2. Domański M, Ciechanowski K. Leki moczopędne – zastosowanie we współczesnej terapii. *Med Dypł* 2011; 11(188):69-81.
3. Komisja E. Monografia: *Solidago* (nawłóć). *Bundesanzeiger Nr 193 z 15.10.1987*; sprostowanie BAnz. nr 50 z 13.03.1990. W: *Rośliny lecznicze w fitoterapii. Kompendium roślin leczniczych uszeregowanych według zakresów stosowania na podstawie monografii opracowanych przez Komisję E Federalnego Urzędu Zdrowia RFN. IRiPZ, Poznań 2000.*
4. Strzelecka H, Kowalski J. *Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa*. Wyd Nauk PWN, Warszawa 2000.
5. ESCOP Monographs. *Solidaginis virgaureae herba*. The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products. Second edition. ESCOP 2003: 487.
6. Kruk J, Baranowska I, Buszewski B i wsp. Flavonoids enantiomer distribution in different parts of goldenrod (*Solidago virgaurea* L.), lucerne (*Medicago sativa* L.) and phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). *Chirality* 2019; 31(2):138-49.
7. Apati P, Houghton PJ, Kery A. HPLC investigation of antioxidant components in *Solidago herba*. *Acta Pharm Hung* 2004; 74(4):223-31.
8. Grzesik-Gąsior J, Bień A, Pieczykolan A. Fitoterapia w infekcjach ginekologicznych jako naturalne wsparcie w procesie leczenia. *Pielęgniarstwo XXI wieku* 2018; 17(3):69-73.
9. EMA. Community herbal monograph on *Solidago virgaurea* L., *herba*. EMA 2008.
10. Blumethal M, Busse WR, Goldberg A (eds.). *The complete German Commission E monographs*. American Botanical Council, Austin and Integrative Medicine Communications, Boston 1998.
11. Raudonė L, Raudonis R, Janulis V i wsp. Quality evaluation of different preparations of dry extracts of birch (*Betula pendula* Roth) leaves. *Nat Prod Res* 2014; 28(19):1645-8.
12. Isidorov V, Szoka L, Nazaruk J. Cytotoxicity of white birch bud extracts: Perspectives for therapy of tumours. *PLoS ONE* 2018; 13(8):e0201949.
13. Komisja E. Monografia: *Betulae folium* (liść brzozy) *Bundesanzeiger nr 50 z 13.03.1986*. W: *Rośliny Lecznicze w Fitoterapii. Kompendium roślin leczniczych uszeregowanych według zakresów stosowania na podstawie monografii opracowanych przez Komisję E Federalnego Urzędu Zdrowia RFN. IRiPZ, Poznań 2000.*
14. EMA. European Union herbal monograph on *Betula pendula* Roth and/or *Betula pubescens* Ehrh. as well as hybrids of both species, folium. EMA 2014.

15. ESCOP Monographs. The scientific foundation for herbal medicinal products. Second edition. *Betulae folium*. ESCOP 2003; 48.
16. Masteiková R, Klimas R, Samura BB i wsp. An orientational examination of the effects of extracts from mixtures of herbal drugs on selected renal functions. *Česka Slov Farm* 2007; 56(2):85-9.
17. Braun H. Die therapeutische Verwendung wichtiger Drogen der Volksmedizin in der täglichen Praxis. IV. *Betula alba* (Birke). *Fortschr Med*. 1941; 59:114-6. In: ESCOP Monographs. The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products. *Betulae Folium* (Birch leaf). 2nd ed. European Scientific Cooperative on Phytotherapy. New York, Stuttgart 2003; 48-51.
18. Mohamadi N, Rajaei P, Moradalizadeh M i wsp. Essential oil composition and antioxidant activity of *Levisticum officinale* Koch. at various phenological stages. *J Med Plants* 2017; 16(61):45-55.
19. Ciocarlan A, Dragalin I, Aricu A i wsp. Chemical composition and antimicrobial activity of the *Levisticum officinale* W.D.J. Koch essential oil. *Chem J Moldova. Gen Ind Ecol Chem* 2018; 13(2):63-8.
20. Polak R, Krzykowski A, Rudy S i wsp. Analiza kinetyki sublimacyjnego suszenia liści lubczyku ogrodowego (*Levisticum officinale* Koch.). *Zesz Probl Post Nauk Roln* 2017; 591:107-17.
21. Komisja E. Monografia: *Levistici radix* (korzeń lubczyka). Bundesanzeiger nr 101 z 01.06.1990. W: *Rośliny Lecznicze w Fitoterapii. Kompendium roślin leczniczych uszeregowanych według zakresów stosowania na podstawie monografii opracowanych przez Komisję E Federalnego Urzędu Zdrowia RFN*. IRiPZ, Poznań 2000.
22. EMA. Community herbal monograph on *Levisticum officinale* Koch, radix. Draft. EMA 2012.

Konflikt interesów

Conflict of interest

Brak konfliktu interesów

None

otrzymano/received: 19.05.2019

zaakceptowano/accepted: 25.06.2019

Adres/address:

*dr n. chem. Justyna Baraniak

Zakład Farmakologii i Fitochemii

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich

ul. Kolejowa 2, 62-064 Plewiska

tel. +48 (61) 665-95-50

e-mail: justyna.baraniak@iwnirz.pl