

Inga Kwiecień, Agnieszka Kulig, Agnieszka Szopa, \*Halina Ekiert

## Nowe surowce roślinne w Farmakopei Europejskiej. Część 4. *Houttuynia cordata* Thunb. (pstrolistka sercowata) – źródło nowego surowca flawonoidowego

The new plant raw materials in the European Pharmacopoeia.  
Part 4. *Houttuynia cordata* Thunb. (chameleon plant) – new flavonoid  
raw material

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński,  
Collegium Medicum, Kraków  
Kierownik Katedry i Zakładu: prof. dr hab. n. farm. Halina Ekiert

---

### SUMMARY

The European Pharmacopoeia Supplement 9.4 introduces several new plant-derived raw materials long known in East-Asian medicine but previously not used in official European medicine. A series of articles in Part 1 and 2 presents species providing new saponin raw materials: *Bupleuri radix* and *Platycodi radix*. In part 3, the species which is a source of a new essential oil raw material, namely *Ligusticum chuanxiong* is characterized. Part 4 is dedicated to outlining the basic botanical-ecological-chemical characteristic of *Houttuynia cordata* (chameleon plant). The raw material sourced from this species – *Houttuyniae herba*, has long been known and used not only in traditional Chinese medicine (TCM) but also in traditional Japanese, Thai and Nepalese medicine. Most attention was devoted to reviewing the professional pharmacological studies of extracts of this raw material. This review documents very important lines of action of the raw material, namely its antioxidant, anticancer and anti-inflammatory properties. In addition, the article highlights the significance of this species as a food product in some Asian countries and as a source of cosmetic raw materials. The aim of the article is to popularize basic knowledge on this new pharmacopoeial species among pharmacists and medical doctors.

**Keywords:** *Houttuynia cordata*, new flavonoids raw material, botanical and ecological characteristics, chemical composition, medicinal applications

---

### STRESZCZENIE

Suplement 9.4 do Farmakopei Europejskiej wprowadza kilka nowych surowców pochodzenia roślinnego, znanych od dawna w lecznictwie krajów wschodnio-azjatyckich, a dotychczas niewykorzystywanych w oficjalnym lecznictwie w Europie. W częściach 1 i 2 serii artykułów przedstawiono gatunki dostarczające dwóch nowych surowców saponinowych – *Bupleuri radix* i *Platycodi radix*. W części 3 scharakteryzowano *Ligusticum chuanxiong* – gatunek będący źródłem nowego surowca olejowego. Natomiast w części 4 zdecydowano przedstawić podstawowe informacje dotyczące charakterystyki botaniczno-ekologiczno-chemicznej *Houttuynia cordata* – pstrolistki sercowatej. Surowiec pozyskiwany z tego gatunku – *Houttuyniae herba*, jest od dawna znany i wykorzystywany nie tylko w tradycyjnej chińskiej medycynie (TCM), lecz również w tradycyjnej medycynie japońskiej, tajlandzkiej i nepalskiej. Przeglądowi współczesnych, profesjonalnych badań farmakologicznych ekstraktów z surowca poświęcono najwięcej uwagi. Przegląd ten dokumentuje m.in. niezwykle ważne kierunki aktywności leczniczej surowca – działanie przeciwutleniające, przeciwnowotworowe i przeciwzapalne. W artykule zwrócono ponadto uwagę na znaczenie omawianego gatunku jako środka spożywczego w wybranych krajach azjatyckich oraz źródła surowców kosmetycznych. Celem artykułu jest popularyzacja podstawowej wiedzy dotyczącej tego nowego farmakopealnego gatunku w środowisku farmaceutów i lekarzy.

**Słowa kluczowe:** *Houttuynia cordata*, nowy surowiec flawonoidowy, charakterystyka botaniczno-ekologiczna, skład chemiczny, działanie lecznicze

---

## Wstęp

W jednym z najnowszych europejskich i polskich dokumentów farmakopealnych – w Suplemencie 9.4 do Farmakopei Europejskiej (1) i w jego tłumaczeniu wraz z Suplementami 9.3 i 9.5 na język polski – w Suplemencie 2018 do XI wydania Farmakopei Polskiej (2) figuruje kilka nowych surowców roślinnych dotychczas niewykorzystywanych w oficjalnym leczeniu w Europie.

W częściach 1 i 2 serii artykułów przedstawiono charakterystykę botaniczno-ekologiczno-chemiczną i walory lecznicze gatunków roślin dostarczających nowych surowców saponinowych: *Bupleurum* sp. – przewiercień oraz *Platycodon grandiflorus* – rozwar wielkokwiatowy (3, 4). W części 3 scharakteryzowano *Ligusticum chuanxiong* – podagrycznik chiński, będący źródłem nowego surowca olejkowego (5). Wymienione gatunki roślin od dawna są znane i wykorzystywane z powodzeniem w tradycyjnej medycynie dalekowschodniej, głównie w tradycyjnej medycynie chińskiej (TCM).

W części 4 serii artykułów zdecydowano się scharakteryzować pstrolistkę sercowatą (*Houttuynia cordata*), gatunek dostarczający nowego surowca flawonoidowego – *Houttuyniae herba* (ziele pstrolistki). Charakterystyką objęto aspekty botaniczno-ekologiczne, aktualny stan wiedzy na temat składu chemicznego tego gatunku oraz badań farmakologicznych.

Możliwe zastosowania lecznicze surowca potwierdzone badaniami naukowymi porównano ze wskazaniami TCM, tradycyjnej medycyny japońskiej Kampo, tajlandzkiej i nepalskiej. Celem części 4 jest popularyzacja podstawowej wiedzy dotyczącej *Houttuynia cordata* – pstrolistki sercowatej w środowisku farmaceutyczno-medycznym.

### Pstrolistka sercowata (*Houttuynia cordata*) – informacje ogólne

*Houttuynia cordata* Thunb. – pstrolistka sercowata – jest rośliną zielną należącą do rodziny *Saururaceae* (Jaszczurkowate, Wątlifikoskowate). Jako jedyny reprezentant rodzaju *Houttuynia* ma kilka nazw synonimowych: *Houttuynia emeiensis* Z.Y. Zhu & S.L. Zhang, *H. foetida* Loudon, *Polypara cordata* Kuntze, *P. cochinchinensis* Loureiro (6, 7). Gatunek ten w nomenklaturze obcojęzycznej znany jest jako: heart-leaved houttuynia, chameleon, rainbow plant, Bishop's weed, fish plant (ang.), Yu-Xing-Cao, Ji-Cai, (chin.), dokudame (jap.), E-Sung-Cho (kor.), Khao-tong, Plukhao (thai.), giáp cá, điép cá (viet.) (8-10).

Na obszarze swojego naturalnego występowania – w Azji Południowo-Wschodniej – *Houttuynia cordata*

jest stosowana w leczeniu tradycyjnym. Ziele (*herba*) używane jest zarówno w tradycyjnej medycynie w Chinach, jak i w Japonii. W TCM ziele jest stosowane w leczeniu zakażeń dróg oddechowych, zapaleniu dróg moczowych oraz stanach zapalnych skóry i owrzodzeniach, natomiast w tradycyjnej medycynie japońskiej Kampo głównie jako surowiec diuretyczny (11, 12). *H. cordata* jest też uprawiana do celów kulinarnych i jako okrywowa roślina ozdobna. Gatunek ten został po raz pierwszy opisany przez szwedzkiego przyrodnika Thunberga w 1784 roku w dziele „Flora Japonica”. Istnieją dwa różne chemotypy tego gatunku: typ chiński o zapachu przypominającym kolendrę i typ japoński o zapachu pomarańczowym (12).

*Houttuyniae herba* (ziele pstrolistki) jest surowcem flawonoidowym. Według Suplementu 9.4 do Farmakopei Europejskiej i Suplementu 2018 do XI wydania Farmakopei Polskiej surowcem są całe lub połamane, wysuszone, kwitnące części nadziemne *Houttuynia cordata* Thunb. Surowiec standaryzowany wymaga minimum 0,1% kwercytryny (1, 2).

W współczesnych dokumentach farmakopealnych krajów wschodnio-azjatyckich monografia *Houttuyniae herba* figuruje zarówno w Farmakopei Chińskiej (11), jak i w Farmakopei Japońskiej (13). W 2003 roku ziele pstrolistki zostało zatwierdzone przez Państwową Administrację Medycyny Tradycyjnej Chińskiej Republiki Ludowej jako jeden ze składników w chińskiej mieszance ziołowej do zapobiegania ciężkiemu ostremu zespołowi oddechowemu (ang. *severe acute respiratory syndrome* – SARS) (14).

### Charakterystyka botaniczno-ekologiczna

*Houttuynia cordata* jest rośliną zielną osiagającą od 30 do 60 cm wysokości. Wytwarza cienkie, płzące kłącza, szeroko rozrastające się w glebie. Łodyga tego gatunku jest zielona, czasami fioletowoczerwona, gładka lub owłosiona na węzłach. U podstawy pokłada się na ziemi, natomiast wyższe partie łodygi są wzniesione. Ulistnienie jest skrętoległe. Liście są zwykle sercowate lub jajowato-sercowate, pod spodem fioletowe, o długości 4-10 cm i szerokości 2,5-6,0 cm. Ogonek liściowy długości do 4 cm obejmuje łodygę. Unerwienie blaszki liściowej stanowi 5-7 nerwów głównych oraz siatka drobnych nerwów bocznych. Kwiaty są drobne, zebrane w gęste kłosa o długości do 2,5 cm z białymi podsadkami. Pręciki zwykle występują w liczbie 3, czasem 4 i są dłuższe od słupka. Zalążnia słupka jest jednokomorowa, zrosła z 3 owocolistków. Gatunek ten kwitnie od kwietnia do września, a owocuje od czerwca do października (7, 12).

*H. cordata* rośnie na stanowiskach naturalnych w Azji Południowo-Wschodniej – w Chinach, Japonii,

Bangladeszu, Kambodży, Korei, Wietnamie, Tajlandii, w niektórych stanach Indii i na Tajwanie. Występuje także w Himalajach do wysokości 2400 m n.p.m. Pstrolistka rośnie na obszarach lekko zacienionych i wilgotnych, m.in. na podmokłych łąkach, brzegach strumieni, jezior i stawów, w lasach i wąwozach. Gatunek ten charakteryzuje się odpornością na mroz do -15°C. *H. cordata* występuje także jako gatunek zawleczony w Nowej Zelandii, Stanach Zjednoczonych, Kostaryce, Austrii i Czechach (9, 10, 12).

*H. cordata* figuruje w światowej bazie gatunków inwazyjnych – Global Invasive Species Database (GISD). Ze względu na szeroko rozbudowany system korzeniowy gatunek ten jest bardzo inwazyjny, co w niektórych krajach uznano za poważny problem (15).

### Skład chemiczny

Najważniejszymi związkami aktywnymi *Houttuynia herba* są flawonoidy. Pierwszym wyizolowanym z liści oraz łodyg pstrolistki związkiem była kwercytryna. Do dzisiaj zidentyfikowano około 15 związków flawonoidowych występujących w tym gatunku (tab. 1). Dominującymi ilościowo związkami są kwercetyna i jej glikozydy: kwercytryna (kwercetyno-3-O- $\alpha$ -L-ramnozyd) i hyperozyd (kwercetyno-3-O- $\beta$ -D-galaktozyd) (ryc. 1).

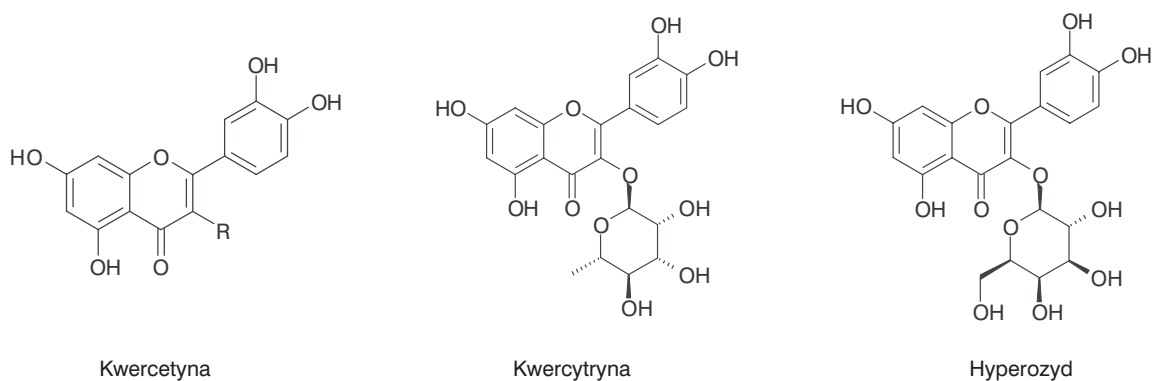
Metodą HPLC określono, które części rośliny są najbogatsze we flawonoidy. Największa ich liczba znajduje się w łodydze i kolejno w owocach, liściach i kwiatach, natomiast w kłęczu nie potwierdzono obecności flawonoidów. Przeprowadzono badania, z których wynika, że zawartość trzech głównych związków – kwercetyny, kwercytryny i hyperozydu – różni się w zależności od pochodzenia rośliny, jednak ilość kwercytryny zależy przede wszystkim od organu rośliny, a w mniejszym stopniu od jej pochodzenia (16-21).

W ekstraktach z pstrolistki stwierdzono ponadto obecność kwasu chinowego, wybranych kwasów fenolowych – protokatechowego, chlorogenowego, wanilinowego i kawowego oraz innych swoistych związków fenolowych, takich jak houttuynamid A i houttuynozyd A (ryc. 2) (22-24). W ziele *H. cordata* stwierdzono również obecność licznych alkaloidów zidentyfikowanych jako aristolaktam A, aristolaktam B, piperolaktam A oraz cefaradion B (tab. 1) (23, 24).

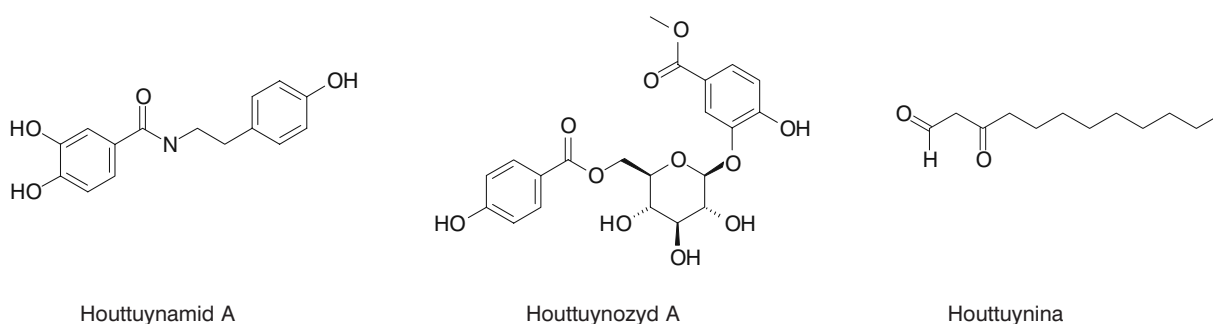
Pstrolistka sercowata zawiera również olejek eteryczny o bogatym składzie chemicznym (346 związków), badany różnymi metodami, w którym jednym z wiodących składników jest houttuynina (ryc. 2) (25, 26). W ekstraktach z zieleńca pstrolistki stwierdzono obecność steroli, wyższych kwasów tłuszczowych

**Tab. 1.** Główne grupy związków chemicznych występujące w *Houttuynia cordata*

Grupa związków, przykłady	Piśmiennictwo
<b>Flawonoidy:</b> Agliony: apigenina, izoramnetyna, kemferol, kwercetyna Glikozydy: awikularyna, awzelina, florydzyina, hyperozyd, izokwercytryna, kwercytryna, rutozyd	16, 17, 19-22
<b>Kwasy fenolowe:</b> Kwas chlorogenowy, kwas kawowy, kwas kryptochlorogenowy, kwas neochlorogenowy, kwas protokatechowy, kwas wanilinowy, kwas chinowy	22-24
<b>Inne związki fenolowe:</b> Houttuynamid A, houttuynozyd A, ferulan metylu	22-24
<b>Alkaloidy izochinolinowe:</b> Aristolaktam A, aristolaktam B, piperolaktam A, 3,4-dimetoksy-N-metylo aristolaktam, cefaradion B, norcefaradion B, splendidina	23, 24
<b>Olejek eteryczny:</b> $\beta$ -Myrcen, houttuynina, dekanal, trans-kariofyllen, kwas dekanowy, kamfen, $\beta$ -pinen, aldehyd laurynowy, octan bornyłu, $\alpha$ -pinen, limonen, 4-terpineol, nonanol, linalol	25, 26
<b>Sterole:</b> Stigmast-4-en-3-on, 3 $\beta$ -hydroksystigmast-5-en-7-on, 5 $\alpha$ -stigmastan-3,6-dion, stigmast-4-en-3,6-dion, $\beta$ -sitosterol, brassikasterol, stigmasterol, spinasterol	23, 27-29
<b>Wyższe kwasy tłuszczowe:</b> Kwas palmitynowy, kwas stearynowy, kwas oleinowy, kwas linolowy, kwas linolenowy	27
<b>Aminokwasy:</b> Leucyna, kwas asparaginowy, kwas glutaminowy, alanina, walina, izoleucyna, prolina	30, 31
<b>Inne:</b> Biopierwiastki – Zn, Cu, Fe, Mg, Mn, K	30, 31



Ryc. 1. Struktura chemiczna głównych flawonoidów charakterystycznych dla ziela pstroliśki



Ryc. 2. Struktura chemiczna wybranych charakterystycznych związków ziela pstroliśki

i aminokwasów (tab. 1) (23, 27-31). Istotnymi składnikami ziela są też biopierwiastki. Szczególnie duże ilości cynku i miedzi potwierdzono podczas owocowania rośliny (30, 31).

### Działanie biologiczne udokumentowane badaniami naukowymi

#### Działanie przeciwutleniające i przeciwmutagenne

Działanie przeciwutleniające surowca przypisuje się obecnemu w nim związkowi fenolowemu, w tym głównie flawonoidom. Przeprowadzono badania na zwierzętach doświadczalnych, których celem było poznanie właściwości przeciwutleniających pstroliśki oraz jej ochronnego wpływu na zwłóknienie płuc wywołane bleomycyną. Wodny ekstrakt z *H. cordata* wzmacniał wychwytywanie wolnych rodników i hamował aktywność oksydazy ksantynowej słabiej niż witamina E, jednakże zahamowanie peroksydacji lipidów w homogenacie wątroby szczura wystąpiło w stopniu zbliżonym do uzyskanego po podaniu witaminy E. W badaniach udowodniono także znaczące obniżenie aktywności dysmutazy ponadtlenkowej oraz poziomu aldehydu malonowego, hydroksyproliny,

interferonu- $\gamma$  (IFN- $\gamma$ ) i czynnika nekrozy nowotworów (TNF- $\alpha$ ), natomiast w popłuczynach oskrzelowo-pęcherzykowych wykazano wzrost stężenia katalazy. Ponadto znacząco poprawił się morfologiczny wygląd płuc szczurów traktowanych bleomycyną. Wyniki te sugerują, że *H. cordata* ma działanie ochronne przeciwko zwłóknieniu płuc wywołanemu przez bleomycynę (32).

Kwercetyna i jej glikozydy – kwercytryna oraz hyperozyd – wyizolowane z *H. cordata*, wykazywały zależny od dawki efekt hamujący peroksydację lipidów. Stwierdzono także, że glikozydy kwercetyny charakteryzują się większą aktywnością przeciwzapalną niż sama kwercetyna (33).

Przeprowadzono również badania, w których szczurom podawano ekstrakt wodny i metanolowy z *H. cordata* oraz świeży i utleniony olej bądź związki mutagenne, a następnie określano poziom polifenoli obecnych w moczu, kale i osoczu. Uzyskane wyniki wskazują, że oba ekstrakty z *H. cordata* wykazywały aktywność przeciwmutagenną, zależną od dawki w stosunku do benzo(a)pirenu, aflatoksyny B<sub>1</sub> i utlenionego oleju. Większą aktywnością odznaczał się ekstrakt wodny z ziela pstroliśki (34).

### Działanie przeciwzapalne

Efekt przeciwzapalny ziela pstrolistki jest związany m.in. ze zmniejszeniem uwalniania cytokin prozapalnych, TNF- $\alpha$ , wytwarzania tlenu azotu, a także z hamowaniem aktywacji czynnika transkrypcyjnego NF- $\kappa$ B.

Przeprowadzono badania, z których wynika, że etanolowy ekstrakt z *H. cordata* zmniejsza zdolność chemotaktyczną komórek tucznych ludzkiej linii HMC-1 w odpowiedzi na czynnik komórek macierzystych SCF, poprzez hamowanie aktywacji NF- $\kappa$ B (35). Kwercytryna wyizolowana z *H. cordata* w zależności od dawki hamowała obrzęk łapy u szczurów wywołany przez karageninę, dekstran, histaminę, serotoninę i bradykininę. Ponadto w dawce 200 mg/kg hamowała ona obrzęk oparzeniowy wywołany wodą o temperaturze 54°C (36).

Co istotne, zostały przeprowadzone badania kliniczne z udziałem pacjentów, u których wystąpił pierwszy incydent związany z wrzodziejącym zapaleniem jelita grubego. Chorych podzielono na dwie grupy. Jednej z nich podawano drogą iniekcijną sulfasalazynę, natomiast drugiej destylat wodny z *H. cordata*. W obu grupach zaobserwowano całkowite ustąpienie choroby, odpowiednio w 72,4 i 95,2%. Efekt ten może być wynikiem hamowania apoptozy komórek nabłonka błony śluzowej jelita grubego i ekspresji cząsteczek adhezji międzykomórkowej (ICAM) (37). Wynik tego badania udowadnia przeciwzapalne działanie ziela pstrolistki. W badaniach *in vitro* potwierdzono także, że glikozydy kwercetyny charakteryzują się większą aktywnością przeciwzapalną niż ich aglikon – kwercetyna (33).

### Działanie przeciwbakteryjne

Za działanie przeciwbakteryjne ziela pstrolistki odpowiadają głównie związki będące składnikami olejku eterycznego. Wykazano, że olejek eteryczny z *H. cordata* hamuje wzrost bakterii z grupy paciorkowców  $\beta$ -hemolizujących, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* oraz *Escherichia coli* (38). W innym badaniu wykazano, że olejek eteryczny ma silne działanie przeciwbakteryjne w stosunku do *Bacillus cereus*, *B. subtilis*, *Vibrio cholerae* i *Vibrio parahaemolyticus* (39).

Badano również działanie przeciwbakteryjne wodnych i etanolowych ekstraktów z ziela *H. cordata* uzyskanych z materiału świeżego oraz wysuszonego na *S. aureus* i *E. coli*. Wykazano, że ekstrakt wodny z *H. cordata* miał silniejsze działanie niż etanolowy, a ekstrakt ze świeżej rośliny silniejsze działanie niż z wysuszonego materiału (40).

W innym eksperymencie udowodniono, że ekstrakt wodny z ziela *H. cordata* wykazuje aktywność przeciwbakteryjną wobec *Salmonella typhimurium*. Efekt ten zwiększał się w zależności od stężenia w granicach od 25 do 100  $\mu$ g/ml podczas 8-godzinnej inkubacji *in vitro*. Dawki te nie wywoływały jednak efektu cytotoksycznego w stosunku do mysich makrofagów linii RAW 264.7. Ponadto w badaniach *in vivo* na myszach szczepu BALB/c zakażonych *S. typhimurium*, otrzymujących ekstrakt wodny z *H. cordata* w dawkach 25, 50 i 100  $\mu$ g/ml, wykazano przeżywalność dłuższą odpowiednio o 4, 10 i 16 dni niż w grupie kontrolnej, której nie podano ekstraktu z *H. cordata* (41).

### Działanie przeciwwirusowe

Destylat ze świeżej rośliny oraz trzy jego główne składniki, z których najważniejszym był aldehyd laurowy, wykazują zależną od dawki aktywność wobec wirusa HIV-1, bez efektu cytotoksyczności badanej *in vitro* (42). Przeprowadzono eksperyment, w którym badano aktywność 27 japońskich leków roślinnych na funkcje Vpr – produktu genowego wirusa HIV-1, który wywołuje anomalie cyklu namnażania wirusa i prowadzi do jego nadmiernej replikacji. Zarówno ekstrakt z *Houttuyniae herba*, jak i kwercetyna skutecznie hamowały działanie Vpr bez wpływu na jego ekspresję (43).

W badaniach *in vitro* przeprowadzonych na nowotworowych komórkach BCC-1/KMC wykazano, że ekstrakt z *H. cordata* hamuje replikację wirusa HSV-2, dla którego dawka efektywna wyniosła 362,5  $\mu$ g/ml (44).

Inna grupa badaczy oceniała hamujący wpływ amantadyny, rybawiryny i *H. cordata* na efekt cytopatogeny wywołany przez wirusa grypy A3 w komórkach nabłonkowych linii MDCK oraz wpływ na efekt terapeutyczny u myszy BALB/c z zapaleniem płuc wywołanym przez wirusa grypy typu FM1. Wykazano, że testowane substancje podawane wspólnie dawały lepszy efekt niż podawane osobno (45).

Testowany na zwierzętach rutozyd, czyli 7-ramnozyd kwercetyny, obecny w częściach nadziemnych *H. cordata* wykazywał aktywność wobec wirusa epidemicznej biegunki świń. Niektóre inne badane flawonoidy, jak: kwercetyna, apigenina, luteolina oraz katechina, również wykazywały podobne, lecz słabsze działanie (46). Wykazano także hamowanie przez ekstrakt z *H. cordata* zakażenia wywołanego wirusem gorączki krwotocznej w warunkach *in vitro* (47).

W czasie epidemii wywołanej przez koronawirus SARS ziele pstrolistki zostało zatwierdzone przez Państwową Administrację Medycyny Tradycyjnej

Chińskiej Republiki Ludowej jako jeden ze składników mieszanki ziołowej stosowanej w przebiegu ciężkiego ostrego zespołu oddechowego (14).

#### **Działanie przeciwnowotworowe**

W TCM ekstrakty z *H. cordata* oraz składniki w nich zawarte wykorzystuje się do leczenia raka płuc i wzmocnienia układu immunologicznego. Ziele tego gatunku wchodzi także w skład mieszanek złożonych o podobnym profilu działania (10).

Przeprowadzono badania z udziałem ludzkich linii komórkowych białaczki promielocytarnej HL-60. Podawanie wyciągu z *H. cordata* prowadziło do apoptozy komórek nowotworowych poprzez nieciągłą fragmentację DNA, utratę potencjału mitochondrialnej błony komórkowej, uwolnienie do cytozolu mitochondrialnego cytochromu C, aktywację prokaspazy-9 i kaspazy-3 oraz proteolityczne rozszczepienie polimerazy poli(ADP-rybozy) – PARP (48).

Również alkaloidy zawarte w ziele pstrolistki, tj. aristolaktam A, aristolaktam B, piperolaktam A, norcefamidion B, cefamidion B i splendidina, w badaniach *in vitro* wykazywały cytotoksyczność wobec 5 ludzkich linii komórek nowotworowych: A-549, SK-OV-3, SK-MEL-2, XF-498 i HCT-15. Spośród wymienionych alkaloidów najsilniejszym działaniem charakteryzowała się splendidina, a aristolaktam B selektywnie hamował rozwój komórek linii XF-498 (49).

#### **Działanie przeciwcukrzycowe**

Przeprowadzono badania na szczurach z cukrzycą wywołaną streptozocyną i dietą o wysokiej zawartości glukozy i lipidów, którym podawano przez 8 tygodni olejek eteryczny z ziele *H. cordata*. Po leczeniu w grupie, w której podawano szczurom olejek, obniżył się poziom insuliny, poziom albumin w moczu oraz wzrósł indeks wrażliwości na insulinę (50). Ponadto ziele *H. cordata* ochraniało nerki u szczurów z cukrzycą (51).

#### **Działanie przeciwalergiczne**

Badano wpływ ekstraktów z ziele *H. cordata* na ekspresję receptora FcRI swoistego dla IgE w ludzkich bazofilach linii KU812F. Analiza wykazała, że w hodowli komórkowej z dodatkiem ekstraktu z *H. cordata* ekspresja FcRI i jego aktywność wiążąca IgE były zmniejszone. Stwierdzono również, że dodatek ekstraktu do podłoża hodowlanego spowodował zmniejszenie uwalniania histaminy z komórek (52).

#### **Działanie hepatoprotective**

Sugeruje się, że ekstrakt z ziele *H. cordata* może odgrywać dużą rolę w zapobieganiu hepatotoksyczności.

Przeprowadzono badania, w których obserwowano wpływ metanolowego ekstraktu z ziele *H. cordata* na poziom enzymów wątrobowych i utlenienie lipidów u szczurów narażonych na bromobenzen. Ekstrakt redukował aktywność N-demetylasy aminopiryny i hydroksylasy aniliny, zwiększoną przez bromobenzen, jednak nie wpłynął na aktywność S-transferazy glutationowej. Obserwowano także wzrost aktywności hydrolazy epoksydowej, hamowanej przez bromobenzen (53).

#### **Działanie diuretyczne**

Działanie diuretyczne związane jest z wysoką zawartością flawonoidów w surowcu. Przypisuje się je kwercytrynie, izokwercytrynie, a także obecności nieorganicznych związków potasu, takich jak KCl i K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (54-56).

#### **Zastosowanie w tradycyjnej medycynie krajów Azji Wschodniej**

Tradycyjne zastosowania *Houttuyniae herba* różnią się w krajach Azji Południowo-Wschodniej. W Chinach roślinę stosuje się w takich chorobach, jak: zapalenie płuc, ropień płuc, malaria, zaparcia, biegunki, czerwotka, zapalenie wyrostka robaczkowego, zapalenie cewki moczowej, udar cieplny, przeziębienie, zapalenie migdałków, zapalenie pęcherzyka żółciowego, uporczywe zapalenie skóry, czyraki, rany po ukąszeniu żmii. W Japonii surowiec wykorzystywany jest głównie jako diuretyk, a także w leczeniu stanów zapalnych żołądka i wrzodów oraz jako środek przeciwdrobnoustrojowy i przeciwnowotworowy. W Tajlandii roślina jest stosowana do stymulacji immunologicznej i jako środek przeciwnowotworowy. W Nepalu sok z korzeni jest wykorzystywany do leczenia niestrawności i nakładany na skórę w celu leczenia ran i różnych chorób skóry (12).

#### **Inne zastosowania**

Oprócz wskazań medycznych, *H. cordata*, ze względu na obecność olejku eterycznego, traktowana jest jako przyprawa oraz składnik preparatów kosmetycznych (10). W wielu krajach azjatyckich uprawia się pstrolistkę jako roślinę warzywną. W Tajlandii młode liście, a w Chinach i Wietnamie liście i kłącza *H. cordata* spożywa się na surowo lub gotowane. W Korei pstrolistka wykorzystywana jest również do przyrządzania syropów i napojów. Także w Japonii gatunek ten stosuje się jako składnik aromatyzujący napoje (12). Według prowadzonej przez Komisję Europejską bazy danych CosIng (Cosmetic Ingredient Database) ekstrakt z liści lub ziele oraz destylat z *H. cordata* mogą być wykorzystywane

w kosmologii (57). Mieszanki ziołowe zawierające ziele pstrolistki stosowane są w celu zapobiegania i łagodzenia objawów starzenia się skóry, poprawiają jej elastyczność i działają przeciwzmarszczkowo. Surowiec jest też składnikiem preparatów wybielających skórę i usuwających piegi. Wykazuje ponadto działanie przeciwłupieżowe (10).

### Podsumowanie

Ze wskazań tradycyjnej medycyny chińskiej, japońskiej, tajlandzkiej i nepalskiej wynika, że ziele pstrolistki (*Houttuynia herba*) jest skuteczne w leczeniu stanów zapalnych różnych narządów, m.in. płuc, pęcherza moczowego, żołądka, migdałków, ale też w stanach zapalnych skóry. W Japonii surowiec jest ponadto wykorzystywany w stymulacji diurezy i jako

środek przeciwdrobnoustrojowy. W Japonii i Tajlandii traktowany jest także jako surowiec skuteczny w leczeniu nowotworów.

Współczesne badania farmakologiczne surowca dokumentują oprócz aktywności przeciwzapalnej, przeciwnowotworowej, przeciwbakteryjnej i przeciw-wirusowej oraz efektu moczopędnego, również inne cenne właściwości tego surowca – działanie przeciwutleniające, przeciwmutagenne, przeciw cukrzycowe i przeciwalergiczne. Słusznie surowiec został wprowadzony do oficjalnego leczenia europejskiego.

Pstrolistka sercowata (*Houttuynia cordata*) jest także rośliną warzywną i przyprawową w krajach wschodnio-azjatyckich. Właściwości antyoksydacyjne i przeciwzapalne tego gatunku decydują ponadto o jego przydatności w produkcji kosmetyków.

### Piśmiennictwo

1. European Pharmacopoeia. 9<sup>th</sup> ed., Supplement 9.4. Council of Europe. Strasbourg 2017.
2. Farmakopea Polska. Wyd XI. Suplement 2018. Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych. Warszawa 2018.
3. Ekiert H, Sondej A, Klimek-Szczykutowicz M i wsp. Nowe surowce roślinne w Farmakopei Europejskiej. Cz. I. Gatunki rodzaju *Bupleurum* (przewiercień) – źródło nowego surowca saponinowego. Post Fitoter 2018; 4:248-56.
4. Ekiert H, Sondej A, Klimek-Szczykutowicz M i wsp. Nowe surowce roślinne w Farmakopei Europejskiej. Cz. 2. Rozwar wielkokwiatowy (*Platycodon grandiflorus*) – źródło nowego surowca saponinowego. Post Fitoter 2019; 1:41-8.
5. Ekiert H, Sondej A, Jaferniki K i wsp. Nowe surowce roślinne w Farmakopei Europejskiej. Cz. 3 *Ligusticum chu-anxiang* (podagrycznik chiński) – źródło nowego surowca olejkowego. Post Fitoter 2019; 2:102-10.
6. The Plant List. *Houttuynia cordata* (Online); <http://www.theplantlist.org/tp1.1/record/kew-2853867>.
7. Xia N, Brach AR. *Houttuynia*. Flora of China 1999; 4:109.
8. U.S. National Plant Germplasm System (Online); <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxonomydetail.aspx?102694>.
9. Plants for a future (Online); <http://www.pfaf.org/user/plant.aspx?latinname=Houttuynia+cordata>.
10. Fu J, Dai L, Lin Z i wsp. *Houttuynia cordata* Thunb.: A review of phytochemistry and pharmacology and quality control. Chin Med 2013; 4:101-23.
11. Chinese Pharmacopoeia Commission. Chinese Materia Medica and Prepared Slices of Chinese Crude Drugs. Pharmacopoeia of the People's Republic of China. 9<sup>th</sup> ed. China Medical Science Press, Beijing, 2010.
12. Kew science. Plants of the world online (Online); <http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:927252-1>.
13. The Japanese Pharmacopoeia. 17<sup>th</sup> ed., Ministry of Health and Welfare of Japan. Tokyo 2016.
14. State Administration of Traditional Chinese Medicine of the People's Republic of China website (Online); <http://www.satcm.gov.cn/zhuanti/jbfz/20060901/100052.shtml>.
15. Global invasive species database GISD. Species profile *Houttuynia cordata* (Online); <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=854#>.
16. Fuse JI, Kanamori H, Sakamoto I i wsp. Flavonol glycosides in *Houttuynia cordata*. Nat Med 1994; 48:307-11.
17. Kawamura T, Hisata Y, Okuda K i wsp. Pharmacognostical studies of *Houttuynia herba*. (1) Flavonoid glycosides contents of *Houttuynia cordata* Thunb. Nat Med 1994; 48:208-12.
18. Wu LS, Si JP, Yuan XQ i wsp. Quantitative variation of flavonoids in *Houttuynia cordata* from different geographic origins in China. Chin J Nat Med 2009; 7:40-5.
19. Eng QC, Yang ZN, Hu JW i wsp. Determination of contents of seven flavonoids in *Houttuynia cordata* Thunb. by HPLC. J Jian Nor Univ 2008; 32:645-8, 661.
20. Wu X, Li S, Li A i wsp. Chemical components from herba of *Houttuynia cordata* Thunb. Chung Yao Tsai 2008; 31:1168-70.
21. Hoang TH, Tran QH, Ha VB i wsp. Study on the flavonoid component extracted from leaves of *Houttuynia cordata* Thunb. in Vietnam. Tap Chi Duoc Hoc 2002; 9:13-5.
22. Nuengchamnon N, Krittasilp K, Ingkaninan K. Rapid screening and identification of antioxidants in aqueous extracts of *Houttuynia cordata* using LC-ESI-MS coupled with DPPH assay. Food Chem 2009; 117:750-6.
23. Chou SC. The constituents of the *Houttuynia cordata* Thunb. National Cheng Kung University, Tainan 2005.
24. Wagner H, Bauer R, Xiao P i wsp. Herba *Houttuyniae cordatae*. Chinese Drug Monogr Analysis 1997; 1:1-11.
25. Zeng H, Jiang L, Zhang Y. Chemical constituents of volatile oil from *Houttuynia cordata* Thunb. J Plant Res Envir 2003; 12:50-2.
26. Hao X, Li L, Ding Z i wsp. Analysis of essential oil from *Houttuynia cordata* in Guizhou. Acta Botan Yunnan 1995; 17:350-2.
27. Bauer R, Proebstle A, Lotter H. Cyclooxygenase inhibitory constituents from *Houttuynia cordata*. Phytomed 1996; 2:305-8.
28. Zheng H, Dong Z, She J. Modern study of traditional chinese medicine. Xue Yuan Press, Beijing 1998.

29. Jong TT, Jean MY. Constituents of *Houttuynia cordata* and the crystal structure of vomifoliol. *J Chin Chem Soc* 1993; 40:399-402.
30. Choe KH, Kwon SJ, Lee KC. Chemical composition of *Saururaceae* growing in Korea. On fatty acids and amino acids of *Houttuynia cordata* and *Saururus chinensis*. *Punsok Kwahak* 1989; 2:285-92.
31. Mori M, Suzuki K, Tsukahara Y i wsp. Changes in the components of *Houttuynia cordata* during growth. *Sagami Joshi Daigaku Kiyō, Shizenkei* 1995; 59B:89-95.
32. Ng LT, Yen FL, Liao CW i wsp. Protective effect of *Houttuynia cordata* extract on bleomycin-induced pulmonary fibrosis in rats. *Am J Chin Med* 2007; 35:465-75.
33. Cho EJ, Yokozawa T, Rhyu DY i wsp. The inhibitory effects of 12 medicinal plants and their component compounds on lipid peroxidation. *Am J Chin Med* 2003; 31:907-17.
34. Chen YY, Liu JF, Chen CM i wsp. A study of the antioxidative and antimutagenic effects of *Houttuynia cordata* Thunb. using an oxidized frying oil-fed model. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2003; 49:327-33.
35. Kim IS, Kim JH, Kim JS i wsp. The inhibitory effect of *Houttuynia cordata* extract on stem cell factor-induced HMC-1 cell migration. *J Ethnopharmacol* 2007; 112:90-5.
36. Taguchi K, Hagiwara Y, Kajiyama K i wsp. Pharmacological studies of *Houttuyniae Herba*: The antiinflammatory effect of quercitrin. *J Pharm Soc Jpn* 1993; 113:327-33.
37. Jiang XL, Cui HF. Different therapy for different types of ulcerative colitis in China. *World J Gastroenterol* 2004; 10:1513-20.
38. Zhang W, Lu S, Pan S i wsp. Extraction of volatile oil from *Houttuynia cordata* and its anti-biotic and anti-virus activities. *Pract Prevent Med* 2008; 15:312-6.
39. Kwon HD, Cha IH, Lee WK i wsp. Antibacterial activity of volatile flavor components from *Houttuynia cordata* Thunb. *Int J Food Sci Nutr* 1996; 1:208-13.
40. Meng J, Zong X, Dong X. Study on pharmacological effects of fresh and dry *Houttuynia cordata* Thunb. *Li Shizhen Med Mat Med Res* 2008; 19:1315-6.
41. Kim G, Kim D, Lim J. Biological and antibacterial activities of the natural herb *Houttuynia cordata* water extract against the intracellular bacterial pathogen *Salmonella* within the RAW 264.7 macrophage. *Biol Pharm Bull* 2008; 31:2012-7.
42. Hayashi K, Kamiya M, Hayashi T. Virucidal effects of the steam distillate from *Houttuynia cordata* and its components on HSV-1, influenza virus, and HIV. *Planta Med* 1995; 61:237-41.
43. Shimura M, Zhou Y, Asada Y i wsp. Inhibition of vpr-induced cell cycle abnormality by quercetin: A novel strategy for searching compounds targeting vpr. *Biochem Biophys Res Commun* 1999; 261:308-16.
44. Chiang LC, Chang JS, Chen CC i wsp. Anti-herpes simplex virus activity of *Bidens pilosa* and *Houttuynia cordata*. *Am J Chin Med* 2003; 31:355-62.
45. Yan Y, Chen X, Yang X i wsp. Cooperative anti-influenza virus activities of amantadine, ribavirin and herb *Houttuynia*. *Virolog Sin* 2002; 17:192-4.
46. Choi HJ, Kim JH, Lee CH i wsp. Antiviral activity of quercetin 7-rhamnoside against porcine epidemic diarrhea virus. *Antiviral Res* 2009; 81:77-81.
47. Zheng X, Tang X, Su X. Experimental study of inhibitory effect of the four traditional chinese herb medicines on epidemic hemorrhagic fever virus. *Hunan I Ko Ta Hsueh Hsueh Pao* 1993; 18:165-7.
48. Kwon KB, Kim EK, Shin BC i wsp. *Herba Houttuyniae* extract induces apoptotic death of human promyelocytic leukemia cells *via* caspase activation accompanied by dissipation of mitochondrial membrane potential and cytochrome c release. *Exp Mol Med* 2003; 35:91-7.
49. Kim SK, Ryu SY, No J i wsp. Cytotoxic alkaloids from *Houttuynia cordata*. *Arch Pharm Res* 2001; 24:518-21.
50. Wang H, Lu F, Xiu Y. Effect of *Houttuynia cordata* on urinary albumin and insulin resistance of diabetes mellitus rats. *Trad Chin Drug Clinic Pharmacol* 2008; 19:12-4.
51. Wang F, Lu F, Chen G i wsp. Effects of *Houttuynia cordata* Thunb. on expression of BMP-7 and TGF-beta1 in the renal tissues of diabetic rats. *J Trad Chin Med* 2007; 27:220-5.
52. Shim SY, Seo YK, Park JR. Down-regulation of FcεRI expression by *Houttuynia cordata* Thunb. extract in human basophilic KU812F cells. *J Med Food* 2009; 12:383-8.
53. Park JC, Hur JM, Park JG i wsp. The effects of *Houttuynia cordata* on the hepatic bromobenzene metabolizing enzyme system in rats and isolation of phenolic compounds. *Kor J Pharmacogn* 2000; 31:228-34.
54. Nakamura H, Ota T, Fukuchi G. The constituents of diuretic drugs. II. The flavonol glucoside of *Houttuynia cordata* Thunb. *J Pharm Soc Jpn* 1936; 56:68.
55. Kimura Y, Nishikawa Y. Standardization of crude drugs. III. 2. Component of *Houttuynia cordata*. *J Pharm Soc Jpn* 1953; 73:196-8.
56. Ohta T. The diuretic components of *Houttuynia cordata*. *J Pharm Soc Jpn* 1942; 62:105-6.
57. Cosmetic Ingredient Database (Online); <https://ec.europa.eu>.

**Konflikt interesów**

**Conflict of interest**

Brak konfliktu interesów

None

otrzymano/received: 01.07. 2019

zaakceptowano/accepted: 30.07 2019

Adres/address:

\*prof. dr hab. n. farm. Halina Ekiert  
Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej  
Uniwersytet Jagielloński, Collegium Medicum  
ul. Medyczna 9, 30-688 Kraków  
tel.: +48 (12) 620 54 30  
e-mail: mfekiert@cyf-kr.edu.pl