

Hakorośl rozestłana i kadzidłowiec indyjski – mało znane rośliny występujące w preparatach weterynaryjnych

Włodzimierz Markiewicz

z Katedry Farmakologii i Toksykologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

Harpagophytum procumbens and *Boswellia serrata* – little known herbal plants occurring in veterinary commercial preparations

Markiewicz W., Department of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Warmia and Mazury in Olsztyn

In this article, I would like to introduce knowledge about two medicinal plants and their use in veterinary medicines. *Harpagophytum procumbens* (known as devil's claw), and *Boswellia serrata*, are traditional, medicinal plants for thousands of years. Herbal medicine is one of the most important aspects of complementary medicines. Native people, in the steppes of South and Southwest Africa, use extract of *Harpagophytum procumbens* for the treatment of various diseases. Many preparations of devil's claw are currently used in animals, and have become very popular in recent years in the alternative treatment of inflammatory disorders of the musculoskeletal system. There is good in vitro and in vivo pharmacological evidence of the anti-inflammatory and analgesic properties of radix *Harpagophyti*. *Boswellia serrata* is a deciduous, middle sized tree, which is mostly concentrated in tropical regions. It is one of the most ancient and respected medicinal herb in Ayurveda. Historically, *Boswellia serrata* was recommended for osteoarthritis, juvenile rheumatoid arthritis, soft tissue fibrosis and spondylitis without any adverse effect. Oleo gum resin, containing boswellic acid, obtained from that tree, may be used for alleviating bronchitis, asthma and various gastrointestinal disorders due to its antiinflammatory effects.

Keywords: *Harpagophytum procumbens*, devil's claw, *Boswellia serrata*, medicinal plants, veterinary medicine.

Jest to drugi z serii artykułów przedstawiających mało znane rośliny, które znalazły zastosowanie w leczeniu chorób jako leki wspomagające lub uzupełniające u ludzi i w medycynie weterynaryjnej. W niniejszym artykule scharakteryzowano roślinę hakorośl rozestłaną – *Harpagophytum procumbens* DC oraz kadzidłowiec indyjski – *Boswellia serrata*.

Harpagophytum procumbens – nazwa tej rośliny prawdopodobnie pochodzi od greckiego słowa *harpagon* – hak do chwytania oraz od łacińskiego *procumbo* – pokładam się, nachylam. W Polsce powszechnie stosowane są dwie nazwy: hakorośl rozestłana oraz diabelski pazur (z ang. devil's claw). Ojczystą przodkiem są kraje Afryki Południowej: Namibia, Botswana, Republika Południowej Afryki i Angola, występuje on także na terenie Zambii, Zimbabwe i Mozambiku. Roślina zasiedla sawannę na suchym obszarze pustyni Kalahari, gdzie stanowi rezerwę żywnościową i wodną dla zwierząt zarówno dzikich, jak i hodowlanych (1). Diabelski pazur to wieloletnia roślina o bulwiastym korzeniu charakteryzująca się pełzającymi jednorocznymi pędami o długości ok. 1–1,5 m, wyrastającymi z pierwotnej bulwy (bulwy matecznej), której korzeń palowy wrasta na głębokość 1–2 metrów i wytwarza dodatkową wiązkę bulwiastych korzeni spichrzowych, przypominających bulwy ziemniaczane (2). Liście są pierzasto wcinane i pokryte gruczołami, kwiaty w kształcie trąbki koloru jaskrawoczerwonego

Tabela 1. Działania farmakologiczne substancji czynnych otrzymanych z czarciego pazura (11)

Surowiec	Działanie farmakologiczne	Wskazania
Wtórne bulwy spichrzowe	przeciwreumatyczne, przeciwzapalne, antyoksydacyjne, przeciwbólowe, antycholesterolowe, przeciwhiperlipidemiczne, przeciwwirusowe	zapalenie kości i stawów, reumatoidalne zapalenie stawów, zapalenie ścięgien, osteoporoza, wrzodziejące zapalenie jelita grubego, cukrzyca typu 1, choroby neurodegeneracyjne

lub niebieskawioletowego. Owoc suchy, niepękający, jednonasienny, po dojrzewaniu zdrewniały i bardzo twardy, ma średnicę około 15 cm, wyposażony w cztery rzędy wyrostków zakończonych dwoma ostrymi haczykowatymi kolcami. Haczykowate wyrostki łatwo przyczepiają się do sierści zwierząt, powodując skaleczenia, mogą wbijać się w stopę, kopyto lub pysk zwierzęcia, prowadząc do wykrwawienia lub śmierci głodowej (3). Surowcem farmakopealnym są magazynujące wodę w celu przetrwania pory suchej, trwającej w regionach subsaharyjskich 10 miesięcy, wtórne bulwy korzeniowe (bulwy spichrzowe). Mogą one mieć do 25 cm długości i 6 cm grubości (4) oraz zawartość wody do 90% świeżej biomasy (5). Korzenie są zbierane, a następnie krojone w plastry, suszone mają kolor szarobrazowy do ciemnobrazowego i gorzki smak (3). Głównymi związkami farmakologicznie czynnymi występującymi w tej roślinie są irydoity glikozydowe, takie jak harpagozyd, harpagid, harpagenina, prokumbid i prokumbozyd, które są obecne w bulwach i zostały opisane jako najbardziej obiecujące składniki terapeutyczne. Korzenie uzyskane z jeszcze jednego gatunku, a mianowicie z *Harpagophytum zeyheri* Decne określane są również nazwą czarci pazur, lecz stężenie harpagozydu, składnika o największej aktywności terapeutycznej, jest w nich niższe niż w *Harpagophytum procumbens* DC, dlatego surowiec z tej rośliny jest uznawany za cenniejszy (6). Obie te rośliny są dość łatwe do rozpoznania podczas etapów kwitnienia i owocowania, podczas gdy suszony materiał roślinny jest praktycznie nie do odróżnienia. Dlatego zdarza się dość często, że próbki handlowe są zanieczyszczone i są mieszaniną obu gatunków roślin. Inne składniki chemiczne hakorośli rozestanej to cukry (głównie tetrasacharyd stachiozy), triterpenoidy (kwas oleanolowy i ursolowy), fitosterole (głównie β -sitosterol i stigmasterol), kwasy aromatyczne (kawowy, cynamonowy i chlorogenowy) oraz flawonoidy (luteolina i kamferol), chinony (harpagochinon), woski, minerały (Ca, Cr, Mg, Mn, K, P, Se, Si, Zn) oraz węglowodany (glukoza, fruktoza, stachioza, rafinoza). Cukry stanowią 50–70% suchej masy wyciągu (7, 8, 9, 10). Obecność tak dużej ilości substancji czynnych sprawia, że czarci pazur wykazuje liczne działania farmakologiczne (11), które prezentuje tabela 1.

Czarcie pazur był od wieków stosowany w tradycyjnej medycynie plemiennej przez rdzennych mieszkańców Afryki Południowej do leczenia szeregu schorzeń (3). Ludy Khoisan z pustyni Kalahari używały go jako środek przeciwbólowy, łagodzący zmiany skórne (owrzodzenia, czyraki, rany) oraz przy powikłaniach ciąży. Korzeń jest stosowany doustnie w medycynie ludowej w leczeniu wielu schorzeń, w tym niestrawności, gorączki, reakcji alergicznych, reumatyzmu, infekcji dróg moczowych, przy bólach

poporodowych, chorobie wrzodowej i stanach zapalnych jelit (12, 13, 14, 15, 16) stosowany w małych dawkach okazał się skuteczny w leczeniu skurczów menstruacyjnych, podczas gdy wysokie dawki okazały się skuteczne w wydalaniu łożyska po porodzie (17). Efekty terapeutyczne hakorośli rozestanej wynikają z wielu mechanizmów i są zależne od określonej ilości każdego składnika; jednak za aktywność terapeutyczną rośliny jest najbardziej odpowiedzialny harpagozyd, który działa przeciwzapalnie i przeciwbólowo poprzez hamowanie syntezy prozapalnej prostaglandyny PGE₂ oraz tlenu azotu na drodze hamowania toru cyklooksygenazy-2, lipooksygenazy i syntetazy tlenu azotu (18, 19, 20, 21). Powstałe w wyniku rozkładu harpagozydu harpagid i 8-p-kumaroiloharpagid również wykazują umiarkowane działanie przeciwzapalne i przeciwreumatyczne (10). Największa ilość harpagozydu została stwierdzona w bulwach wtórnych, mniejsza w korzeniu palowym i liściach (22, 23). Z korzeni sporządzany jest proszek (*Pulvis Harpagophyti*) oraz ekstrakty płynne lub suche (*Extractum Harpagophyti*), które są wykorzystywane do wyrobu innych postaci leków. Ekstrakty z czarciego pazura wykazują również działanie zapobiegające degradacji macierzy chrząstki poprzez hamowanie syntezy i wydzielania metaloproteaz, w tym głównie elastazy, przez chondrocyty (24, 25, 26). Mechanizm hamowania syntezy metaloproteaz jest związany z blokowaniem wydzielania cytokin prozapalnych, w tym interleukiny 1 i czynnika martwicy nowotworów TNF- α przez chondrocyty pobudzone reakcją ostrej fazy (25, 27). Stwierdzono że, harpagozyd i harpagid, wykazują aktywność przeciwwirusową w stosunku do wirusa opryszczki pospolitej typu pierwszego (HSV-1), a także wirusa pęcherzykowego zapalenia jamy ustnej (VSV) (28), jak również hamują rozwój grzybicy wywołanej przez *Candida krusei* (29). W leczeniu weterynaryjnym preparaty z *Harpagophytum procumbens* są zalecane w leczeniu wspomagającym lub uzupełniającym reumatoidalnego zapalenia stawów, zapalenia kości i stawów, zapalenia ścięgien, nerwobólach (tab. 2).

Boswellia serrata to średniej wielkości drzewo liściaste o mocno rozgałęzionej koronie rosnące w suchych, górzystych regionach Indii, Bliskiego Wschodu i Afryki Północnej (30, 31). Drzewo to dostarcza gumożywicę o nazwie *Olibanum*, którą od niepamiętnych czasów używano jako kadzidła w ceremoniach religijnych i kulturowych oraz w medycynie. Gumożywica wypływa samoistnie z drzew kadzidłowych lub po nacięciu cienkiej jak papier kory pnia i jest przechowywana w specjalnie wykonanych bambusowych koszach. Półstałą żywicę gumową pozostawia się w koszu przez około miesiąc, w tym czasie płynna frakcja lokalnie nazywana „ras” oddziela się od żywicy gumowej o konsystencji półstałej do stałej, która powoli

Tabela 2. Preparaty weterynaryjne zawierające w swoim składzie czarcie pazur

Producent	Nazwa preparatu	Postać / wskazania producenta	Ilość czarciego pazura w preparacie
Scan Vet	ArthroFlex	syrop / zapewnienie prawidłowego rozwoju oraz regeneracji chrząstki stawowej u psów i zwierząt futerkowych	0,5 ml / 5 ml
	Arthro Scan Kęsy	kęsy / wspomagająco w stanach zapalnych, zwyrodnieniach i innych problemach w obrębie stawów, zaburzeniach rozwojowych stawów, po urazach narządu ruchu i zabiegach ortopedycznych u psów	25 mg / 8 g (1kęs)
	Arthro Scan	syrop / wspieranie prawidłowego funkcjonowania stawów i odżywienia chrząstki stawowej u psów	25 mg / 5 ml
Eurowet	ArthroPhyl	syrop / wspieranie prawidłowego funkcjonowania stawów i odżywienia chrząstki stawowej u psów i kotów	160 mg / 650 mg (1 tab.)
Dolfos	ArthroFos Forte	proszek / wspieranie prawidłowego funkcjonowania stawów i odżywienia chrząstki stawowej psów	1 mg / 4 g
	ArthroDol	tabletki / wspomaganie ruchliwości (pracy układu mięśniowo-szkieletowego) i przyspieszenie procesów regeneracji chrząstki stawowej u psów	350 mg / 1 g (1 tab.)
	ArthroMax	syrop / wspieranie prawidłowego funkcjonowania stawów i odżywienia chrząstki stawowej u psów i kotów	150 mg / 5 ml
Husse	Arthro Plus	tabletki / wzmocnienie i ochrona układu stawowego oraz łagodzenie bólu u psów i kotów	brak danych
Speed	Arthro-San Pearls	granulat / wzmocnienie więzadeł, ścięgien i stawów u koni	2% / 750 g
Over Zoo	OVER Arthro	syrop / wspomaganie rozwoju i regeneracja chrząstki stawowej u psów	w jednej dawce (pompcie) 1,36 ml / 0,96 mg (na podstawie określonej zawartości % ekstraktu w użytym do produkcji surowcu)
HorseLine	Devil's Claw	proszek / ochrona i regeneracja układu mięśniowo-szkieletowego, w okresie rekonwalescencji po urazach i operacjach narządu ruchu, bóle mięśni, zapalenie ścięgien i więzadeł u koni	100% ekstrakt z czarciego pazura 4:1, co oznacza, że do produkcji 1 kg ekstraktu zużyto 4 kg suszonego korzenia hakorośli
Equinova	Arthroagil Powder	proszek / w chorobie zwyrodnieniowej stawów, chorobie trzuszczkowej, podczas kontuzji/urazów aparatu ruchu oraz w codziennej profilaktyce	20% / 1,5 kg
	Arthroagil Liquid	roztwór / w chorobie zwyrodnieniowej stawów, chorobie trzuszczkowej, podczas kontuzji (urazów aparatu ruchu) oraz w codziennej profilaktyce	20% / 1l
Vetoquinol	Caniviton Forte Plus	usprawnienie metabolizmu tkanki chrzęstnej oraz dostarczenie komórkom tkanki chrzęstnej „budulca” do syntezy glikoaminoglikanów. Ich stosowanie poprawia elastyczność chrząstki oraz zwiększa ilość płynu maziowego, dzięki czemu poprawia ruchomość i amortyzację stawów.	150 mg / 1 tab. (2,2 g)

twardnieje, zmieniając barwę ze złotej na brązową lub zielonobrązową, w zależności od miejsca występowania drzewa, jego wieku, pory roku oraz sposobu i rozmiaru nacięcia. Stwardniała frakcja żywicy jest następnie rozdrabniana, kruszona drewnianymi młotkami oraz usuwane są z niej wszelkie zanieczyszczenia, np. kawałki kory, wszystkie czynności wykonywane są ręcznie. Po przetworzeniu gumożywicę klasyfikuje się według jej smaku, koloru, kształtu i wielkości. Zbiór żywicy trwa zazwyczaj przez cały okres letni i jesienny. Pojedyncze drzewo kadzidłowca może być eksploatowane jedynie przez trzy kolejne lata, gdyż po tym czasie jakość wysięku znacznie się obniża. Dlatego należy je pozostawić w spokoju przez kilka lat po okresie zbioru (32).

Boswellia serrata to jedno z najstarszych i najbar dziej cenionych ziół w Ajurwedzie. Gajabhakshya,

sanskrycka nazwa czasami używana dla *Boswellii*, sugeruje, że słonie lubią to zioło jako część swojej diety. W starożytności Egipcjanie, Grecy i Rzymianie używali gumożywicę jako kadzidło, fumigant i uniwersalny aromat. W tradycyjnych tekstach ajurwedyjskich i unani gumowata żywica jest wymieniana jako skuteczny środek na biegunkę, czerwonkę, grzybicę, czyraki, choroby skóry, choroby układu krążenia, owrzodzenia jamy ustnej, bóle gardła, zapalenie oskrzeli, astmę, kaszel, upławy, wypadanie włosów, żółtaczkę, hemoroidy, kiłę i nieregularne miesiączki. Działa również napotnie, ściągająco, przeciwgorączkowo, moczopędnie. Ponieważ wykazuje wiele efektów terapeutycznych (32, 33), współczesna medycyna i farmakologia zwracają uwagę na jej zastosowanie w leczeniu, co obrazuje **tabela 3**.

Tabela 3. Działania farmakologiczne żywicy pozyskiwanej z kadzidłowca indyjskiego (33)

Surowiec	Działanie farmakologiczne	Wskazania
Żywica	przeciwartretyczne, przeciwzapalne, wykrztuśne, przeciwhiperlipidemiczne, przeciwmiażdżycowe, przeciwbólowe, uspokajające, hepatoprotekcyjne, antyproliferacyjne, immunomodulujące, przeciwbakteryjne, przeciwłukowe, przeciwneurotyczne	stany zapalne i schorzenia degeneracyjne stawów, więzadeł, ścięgien i mięśni, owrzodzenie jelita grubego, zespół jelita drażliwego, stany zapalne oskrzeli i zatok, leczenie bólu przewlekłego, astma oskrzelowa, choroby nowotworowe, łuszczyca

Tabela 4. Preparaty weterynaryjne zawierające w swoim składzie kadzidłowiec indyjski

Producent	Nazwa preparatu	Postać / wskazania producenta	Ilość <i>Boswellia serrata</i> w preparacie
Vetoquinol	Flexadin Advanced	mięśne kąski / wspomaganie metabolizmu chrząstki stawowej w przypadku choroby zwyrodnieniowej stawów u psów	standaryzowany ekstrakt z kadzidłowca (190 mg/kąsek) o wysokiej (85%) zawartości aktywnych kwasów bosweliowych
Dolfos	Arthro Paste	pasta / wspomaganie metabolizmu stawów w przypadku choroby zwyrodnieniowej u psów i kotów	5 g / 250 mg
Dromy	Boswellia	roztwór / obrzęki, bukszyny, nakostniaki, ropne zapalenie tkanki łącznej podskórnej, w rekonwalescencji po urazach i operacjach aparatu ruchu, w ochronie i regeneracji po okresie intensywnego wysiłku, przy zmniejszonej ruchliwości stawów zwłaszcza u starszych koni, psów i kotów	ekstrakt z <i>Boswellia serrata</i> 6000 mg / 50 ml
	Flex Vet	roztwór / wspomagająco w okresie intensywnego wzrostu, u psów pracujących i sportowych w intensywnym treningu, leczniczo w celu zmniejszenia objawów schorzeń stawów, dla skutecznego wsparcia w stanach zapalnych i schorzeniach degeneracyjnych stawów, więzadeł, ścięgien i mięśni, w celu regeneracji po urazach i operacjach oraz u psów i kotów w podeszłym wieku	ekstrakt z <i>Boswellia serrata</i> 600 mg / 100 ml
	Flex	roztwór / wspomagająco u koni i psów sportowych w intensywnym treningu, leczniczo w stanach zapalnych i schorzeniach degeneracyjnych stawów, więzadeł, ścięgien i mięśni, regeneracja po urazach i operacjach u koni i psów w podeszłym wieku	ekstrakt z <i>Boswellia serrata</i> 1200 mg / 100 ml
Game Dog	AniFlexi+V2	proszek / wspomaganie prawidłowej pracy układu ruchu, zaburzeniami w funkcjonowaniu stawów oraz dla młodych psów w okresie intensywnego wzrostu, u których występują nieprawidłowości w rozwoju chrząstek stawowych	100 mg / 1 g
DermaPharm	Flawitol artro	tabletki / wspomagająco w leczeniu chorób zwyrodnieniowych stawów u psów	80 mg / 1,6 g (1 tab.)
HorseLine	Boswellia Seratta	proszek / rehabilitacja – w trakcie rekonwalescencji po urazach i operacjach aparatu ruchu, zapalenie stawów, kręgosłupa, choroba zwyrodnieniowa układu kostno-stawowego, zapalenie kałek maziowych, mięśniobóle, w stanach zapalnych ścięgien i więzadeł, sport – ochrona i regeneracja aparatu ruchu, sztywność stawów i mięśni, bóle kręgosłupa i grzbietu, obrzęki, nakostniaki, u starszych koni – sztywność, zmniejszona ruchomość stawów, osteoporoza, choroby reumatyczne i artretyczne u koni	kwas bosweliowy 100 g / 1000 g

Skład pozyskiwanego *olibanum* to 5–10% olejki eteryczne (a w nich przede wszystkim związki monoterpene), 12–23% śluzu, 30–55% polisacharydy i 30–60% żywica. Składniki o największej aktywności biologicznej to kwasy bosweliowe – związki o strukturze pentacyklicznych kwasów triterpenowych, do których należą: kwas 11-keto- β -bosweliowy, kwas acetylo-11-keto- β -bosweliowy, kwas 11- α -hydroksy- β -bosweliowy, związki typu oleanum (kwas alfa-bosweliowy), związki typu ursanu (kwas beta-bosweliowy), kwas 9,11-dehydro- α -bosweliowy. Inne związki to cembrenoidy diterpenowe, serratol, kwas lupeolowy, kwas acetylo-lupeolowy, diterpeny, α -tujen, α i β -amiryna, tetracykliczne kwasy triterpenowe, cukry – arabinoza, ksyloza, galaktoza, kwasy uronowe, β -sitosterol, flobafeny (32, 33). Jednak za aktywność terapeutyczną rośliny najbardziej odpowiedzialne są dwa kwasy, kwas 11-keto- β -bosweliowy i kwas acetylo-11-keto- β -bosweliowy, które wykazują kilka mechanizmów działania: hamują 5-lipoksygenazę enzym katalizujący produkcję leukotrienów, np. leukotrienu B₂, który uznawany jest za jeden z ważniejszych mediatorów reakcji zapalnych, wpływają na układ odpornościowy, obniżają poziomu cytokin (interleukin i czynnika martwicy nowotworów) oraz

zmniejszają aktywności układu dopełniacza i elastazy leukocytów (elastaza jest proteazą serynową, która inicjuje uszkodzenie tkanek), redukują tworzenie reaktywnych form tlenu i rekrutację komórek zapalnych za pośrednictwem selektyny P. Białko to odgrywa główną rolę w zapoczątkowaniu przemieszczenia się leukocytów do ogniska zapalnego. Przemieszcza się ono z wnętrza na powierzchnię komórek śródbłonna naczyniowego, gdy jego komórki ulegną aktywacji podczas zapalenia pod wpływem histaminy bądź trombiny. Jeszcze inny składnik żywicy oleo-gumowej, a mianowicie kwas β -bosweliowy, wykazuje działanie przeciwzapalne poprzez hamowanie katepsyny G, proteazy serynowej i mikrosomalnej syntazy prostaglandyny E (34). W lecznictwie weterynaryjnym preparaty z *Boswellia serrata* zalecane są w profilaktyce i leczeniu układu kostno-stawowego u koni, psów i kotów (tab. 4).

Piśmiennictwo

- Catelan S.C., Belentani R.M., Marques L.C., Silva E.R., Silva M.A., Carroz-Assef S.M., Cuman R.K.N., Bersani-Amado C.A.: The role of adrenal corticosteroids in the anti-inflammatory effect of the whole extract of *Harpagophytum procumbens* in rats. *Phytomedicine*. 2006, 13, 446–451.

2. Stewart K.M., Cole D.: The commercial harvest of devil's claw (*Harpagophytum* spp.) in southern Africa: the devil's in the details. *J Ethnopharmacol.* 2005, **100**, 225–236.
3. Wegener T.: Devil's Claw: from African traditional remedy to modern analgesic and antiinflammatory. *Herbal Gram.* 2000, **50**, 47–54.
4. Schneider E.: Sustainable use in semi-wild populations of *Harpagophytum procumbens* in Namibia. *Medical Plant Conservation.* 1997, **4**, 7–9.
5. Hachfeld B.: Ecology and Utilisation of the medicinal plant *Harpagophytum procumbens* (Burch.) DC. ex Meissn. (Pedaliaceae) in southern Africa. Dissertation, Department of Biology at the University of Hamburg. 2004.
6. Eich J., Schmidt M., Betti G.: HPLC analysis of iridoid compounds of *Harpagophytum* taxa: Quality control of pharmaceutical drug material. *Pharm. Pharmacol. Lett.* 1998, **8**, 75–78.
7. Grabkowska R., Mielicki W., Wielanek M., Wysokińska H.: Changes of phenylethanoid and iridoid glycoside distribution in various tissues of shoot cultures and regenerated plants of *Harpagophytum procumbens* (Burch.) DC. ex Meissn. *S. Afr. J. Bot.* 2014, **95**, 159–164.
8. Grabkowska R., Wysokińska H.: Micropropagation of *Harpagophytum procumbens* (Burch.) DC. ex Meissn.; the effect of cytokinins on shoot multiplication. *Herba Polonica* 2009, **55**, 244–250.
9. Lis K.: Diabelska moc czarciego pazura. *Reumatologia* 2010, **48**, 128–132.
10. Wolski T., Baj T., Ludwiczuk A., Głowniak K., Niedźwiecki R.: Hakorośl rozestłana (*Harpagophytum procumbens* DC.) – roślinny surowiec o wielokierunkowym działaniu farmakologicznym. *Post. Fitoter.* 2010, **1**, 13–22.
11. Menghini L., Recinella L., Leone S., Chiavaroli A., Cicala C., Brunetti L., Vladimir Knežević S., Orlando G., Ferrante C.: Devil's claw (*Harpagophytum procumbens*) and chronic inflammatory diseases: A concise overview on preclinical and clinical data. *Phytother Res.* 2019, **33**, 2152–2162.
12. Chantre P., Cappelaere A., Leblan D., Guedon D., Vandermander J., Fournie B.: Efficacy and tolerance of *Harpagophytum procumbens* versus diacerein in treatment of osteoarthritis. *Phytomedicine.* 2000, **7**, 177–183.
13. Circosta C., Occhiuto F., Ragusa S., Trovat, A., Tumino G., Briguglio F., de Pasquale A. A drug used in traditional medicine: *Harpagophytum procumbens* DC. II. Cardiovascular activity. *J Ethnopharmacol.* 1984, **11**, 259–274.
14. Costa De Pasquale R., Busa G., Circost C., Iauk L., Ragusa S., Ficarra P., Occhiuto F.: A drug used in traditional medicine: *Harpagophytum procumbens* DC. III. Effects on hyperkinetic ventricular arrhythmias by reperfusion. *J Ethnopharmacol.* 1985, **13**, 193–199.
15. Kaszkin M., Beck K.F., Koch E., Erdelmeier C., Kusch S., Pfeilschifter J., Loew D.: Downregulation of iNOS expression in rat mesangial cells by special extracts of *Harpagophytum procumbens* derives from harpagoside-dependent and independent effects. *Phytomedicine.* 2004, **11**, 585–595.
16. Mncwangi N., Chen W., Vermaak I., Viljoen A.M., Gericke N. Devil's Claw – a review of the ethnobotany, phytochemistry and biological activity of *Harpagophytum procumbens*. *J Ethnopharmacol.* 2012, **143**, 755–771.
17. Van Wyk B.E., Van Oudtshoorn B., Gericke N.: Medicinal plants of South Africa (2nd ed.). Pretoria: Briza Publications. 2002.
18. Jang M.H., Lim S., Han S.M., Park H.J., Shin I., Kim J.W., Kim N.J., Lee J.S., Kim K.A., Chang-Ju Kim Ch.J.: *Harpagophytum procumbens* suppresses lipopolysaccharide-stimulated expressions of cyclooxygenase-2 and inducible nitric oxide synthase in fibroblast cell line L929. *J Pharmacol Sci.* 2003, **93**, 367–371.
19. Huang T.H., Tran V.H., Duke R.K., Tan S., Chrubasik S., Roufogalis B.D., Duke C.C.: Harpagosid suppresses lipopolysaccharide-induced iNOS and COX-2 expression through inhibition of NF- κ B activation. *J Ethnopharmacol.* 2006, **104**, 149–155.
20. Lanhers M.C., Fleurentin J., Mortier F., Vinche A., Younoc C.: Anti-inflammatory and analgesic effects of an aqueous extract of *Harpagophytum procumbens*. *Plant. Med.* 1992, **58**, 117–123.
21. Ouitas N.A., Heard C.M.: A novel ex vivo skin model for the assessment of the potential transcutaneous anti-inflammatory effect of topically applied *Harpagophytum procumbens* extract. *Int. J. Pharm.* 2009, **376**, 63–68.
22. Bradley P.R.: British herbal compendium, Bournemouth. *Brit. Her. Medic. Assoc.* 1992, 78–80.
23. Levieille G., Wilson G.: In vitro propagation and iridoid analysis of the medicinal species *Harpagophytum procumbens* and *H. zeyheri*. *Plant Cell Rep.* 2002, **21**, 220–225.
24. Boje K., Lechtenberg M., Nahrstedt A.: New and known iridoid- and phenylethanoid glycosides from *Harpagophytum procumbens* and their *in vitro* inhibition of human leukocyte elastase. *Plant. Med.* 2003, **69**, 820–825.
25. Schulze-Tanzil G., Hansen C., Shakibaei M.: Effect of *Harpagophytum procumbens* DC extract on matrix metalloproteinases in human chondrocytes *in vitro*. *Arzneimittelforschung.* 2004, **54**, 213–220.
26. Chrubasik J.E., Lindhorst E., Neumann E., Gerlach U., Faller-Marquardt M., Torda T., Müller-Ladner U., Chrubasik S.: Potential molecular basis of the chondroprotective effect of *Harpagophytum procumbens*. *Phytomedicine.* 2006, **13**, 598–600.
27. Fiebich B.L., Heinrich M., Hiller K-O., Kammerer N.: Inhibition of TNF synthesis in LPS-stimulated primary human monocytes by *Harpagophytum* extract SteiHap 69. *Phytomedicine.* 2001, **8**, 28–30.
28. Bermejo P., Abad M.J., Diaz A.M., Fernandez L., Santos J.D., Sanchez S., Villaescusa L., Carrasco L., Irurzun A.: Antiviral activity of seven iridoids, three saikosaponins and one phenylpropanoid glycoside extracted from *Bupleurum rigidum* and *Scrophularia scorodonia*. *Plant. Med.* 2002, **68**, 106–110.
29. Weckesser S., Engel K., Simon-Haarhaus B., Wittmer A., Pelz K., Schempp C.M.: Screening of plant extracts for antimicrobial activity against bacteria and yeasts with dermatological relevance. *Phytomedicine.* 2007, **14**, 508–516.
30. Maupetit P.: New constituents in olibanum resinoid and essential oils. *Perfumer Flavorist.* 1984, **9**, 19–37.
31. Leung A.Y., Foster S.: 2nd ed. New York: John Wiley and Sons; Encyclopedia of common natural ingredients used in food, drugs and cosmetics. 1996, pp. 389–391.
32. Siddiqui M.Z.: *Boswellia serrata*, a potential antiinflammatory agent: an overview. *Indian J. Pharm. Sci.* 2011, **73**, 255–261.
33. Upaganlawar A., Ghule B.: Pharmacological Activities of *Boswellia serrata* Roxb. – Mini Review. *Ethnobotanical Leaflets.* 2009, **13**, 766–774.
34. Catanzaro D., Rancan S., Orso G., Dall'Acqua S., Brun P., Giron M.C., Carrara M., Castagliuolo I., Ragazzi E., Caparrotta L., Montopoli M.: *Boswellia serrata* Preserves Intestinal Epithelial Barrier from Oxidative and Inflammatory Damage. *Plos One.* 2015, **10**, e0125375.

Dr hab. prof. UWM Włodzimierz Markiewicz,
e-mail: mark@uwm.edu.pl