

Szanta zwyczajna (*Marrubium vulgare* L.) jako roślina lecznicza

White horehound (*Marrubium vulgare* L.) as a medicinal plant

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska
Dyrektor Instytutu: prof. dr hab. inż. Adam Voelkel

SUMMARY

Marrubium vulgare in folk medicine has been used for a number of diseases, including symptoms associated with digestive, antitussive and any infections diseases. Currently it not entirely appreciated, but in recent years there has been an increased interest in this plant as a substrate for medicinal products and as well as in the cosmetic industry. It possesses tonic, aromatic, stimulant, expectorant, diaphoretic and diuretic properties. It is helpful for bronchial asthma and nonproductive cough. The plant is reported to possess hypoglycemic, antibacterial, antidiabetic and many other biological activities. Wide range of applications pharmacological shanties due to its chemical composition, which are the main substances diterpenes – marrubine. A high content of marrubine and its derivatives (marrubenic acid and marrubenol) contribute to the use of the herb horehound preparations with analgesic, choleric and hypotensive activity. An additional feature is the performance of horehound honey, linked to the fact that the flower contains 0.1-0.5 mg of sugar, of which 20 to 60% is contained in the nectar.

Keywords: *Marrubium vulgare*, chemical compounds, biological properties, marrubine

STRESZCZENIE

Ziele szanty zwyczajnej w medycynie ludowej było stosowane między innymi jako środek na dolegliwości związane z układem trawiennym, jako środek przeciwkaszlowy oraz we wszelkich chorobach infekcyjnych. Obecnie nie do końca doceniona, lecz w ostatnich latach obserwuje się zwiększone zainteresowanie tą rośliną jako substratem do produktów leczniczych, a także w przemyśle kosmetycznym czy też jako roślina miododajna. Posiada toniczne, aromatyczne, pobudzające, wykrztuśne, a także napotne i moczopędne właściwości. Jest pomocna w leczeniu astmy oskrzelowej i suchym kaszlu. Szancie przypisuje się również hipoglikemiczne, przeciwbakteryjne, przeciwcukrzycowe właściwości. Tak szerokie spektrum zastosowania farmakologicznego szanty wynika z jej składu chemicznego, którego głównymi substancjami są diterpeny – pochodne furanolabdanów (marubina). Wysoka zawartość marubiny i jej pochodnych (kwas marubenowy i marubenol) przyczynia się do zastosowania ziela szanty zwyczajnej jako składnika preparatów o działaniu przeciwbólowym, żółciopędnym i hipotensyjnym. Dodatkową cechą szanty zwyczajnej jest wydajność miodowa, związana z tym, iż kwiat zawiera 0,1-0,5 mg cukru, z czego od 20 do 60% zawarte jest w nektarze.

Słowa kluczowe: *Marrubium vulgare*, skład chemiczny, właściwości biologiczne, marrubina

Wstęp

Szanta to jedyny przedstawiciel roślin z rodzaju *Marrubium* w Polsce. Jej rodzime pochodzenie przypisywane jest obszarom irano-turańskim i śródziemnomorskim lub regionu pontyjsko-panońskiego. Niegdyś była to roślina bardzo ceniona i wykorzystywana w medycynie ludowej. Obecnie ze względów na intensywne zmiany w środowisku, a także w życiu człowieka, prawie zapomniano o jej cennych właściwościach. Między innymi powoduje ona pobudzenie wydzielania śliny, soku żołądkowego i żółci. Stosowana jest przy problemach z trawieniem, braku apetytu i niezbytach dróg oddechowych (1). W medycynie ludowej wykorzystywana była jako roślina lecznicza

w chorobach płucnych (2). W Polsce została zaliczona do archeofitycznej flory i uznana za gatunek wymierający lub narażony na wyginięcie (2-6).

Charakterystyka gatunku

Szanta zaliczana jest do roślin naziemnopączkowych (hemikryptofitów). Pędy tych roślin obumierają na zimę, natomiast pączki prezimowują, chronione przed przemarzeniem przez warstwę ściółki, obumarłych i żywych liści oraz glebę. Roślina ta dorasta do 80 cm wysokości. Łodygi rozgałęziają się w górnej części, są czterokanciaste i owłosione. Liście mają kształt okrągławy w dolnej części łodygi lub sercowaty w górnej części. Liście wyrastają ułożone względem

siebie naprzeciwległe, ich brzegi są nierówno ząbkowane i na dolnej powierzchni pokryte kutnerem. Kwiaty drobne, dwuwargowe i zrostłopatkowe, wyrastające w nibyokółkach w kątach liści. Kielich ma długość do 0,8 cm i złożony jest z 10 ząbków. Korona również jest pokryta kutnerem, ma biały kolor i długość do 0,6 cm. Warga górna ma długość do 3 mm, jest wąska i w szczytowej części krótko dwułatkowa. Warga dolna z kolei jest trzyłatkowa, a jej łątka środkowa ma kształt eliptyczny. Łątka środkowa jest w szczytowej części wycięta. Łatki boczne wyraźnie mniejsze i wydłużone. Kwitnie od czerwca do sierpnia. Owoce rośliny to rozłupina złożona z 4 rozłupek (7-9). Liście mają charakterystyczny smak i zapach piżma, który zanika podczas suszenia (10-12).

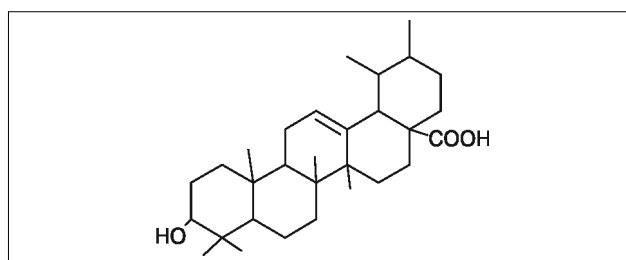
Skład chemiczny

Głównym składnikiem ziela szanty jest mieszanina związków terpenowych (marubina – 0,3-1%, premarubina – 0,1%), alkoholi diterpenowych (marubenol, premarubenol, peregrinol, wulgarol) (13-15), steroli i triterpenów (kwas ursolowy 0,1%), pochodne fenolokwasów z grupy fenylopropanoidów (16-18), flawonoidów (apigenina, luteolina, kwercetyna) i ich glikozydy (19), tanin i garbników (7%), alkaloidów typu piroolidyny (betonicyna 0,3%, trucyna, cholina), olejków eterycznych (0,05%) i innych związków, takich jak kwasy organiczne, sole mineralne, saponiny (16, 20-22), hormony (gibereliny), witaminy (grup A, E, K), chromoforowe składniki purpury wzrokowej (retinina), alkoholowy składnik chlorofilów (fitol), kwasy żywiczne (np. kwas abietynowy), alkaloidy (koniina)

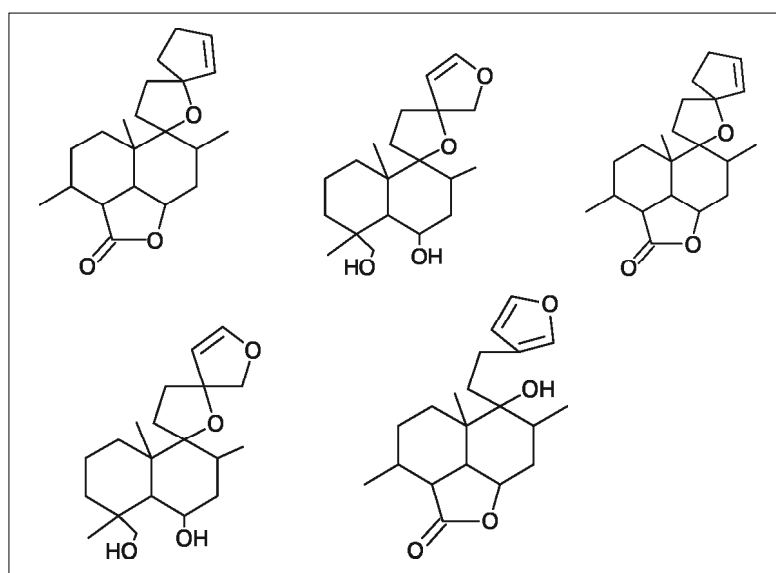
oraz czynniki słodzące (stewiozyd). Biogeneza związków terpenowych wywodzi się od geranylogeraniolu, który powstaje w reakcji przedłużenia łańcucha prenylowego z udziałem pirofosforanu fernazyli (FPP) oraz pirofosforanu izopentynyli (IPP). Reakcję katalizuje transferaza prenylowa. Substancje z tej grupy są nieletne z parą wodną i stanowią składniki żywicy i tzw. balsamów, które są bardzo złożonymi mieszaninami związków terpenowych, pochodnych fenylopropanu i wielu innych (23-26).

Niecykliczne składniki pirofosforanu geranyli (GGPP) mogą ulegać cyklizacji, przechodząc w izomeryczny pirofosforan geraniolu, który cyklizuje do dicyklicznego pirofosforanu labdanyli, a ten z kolei w wyniku dalszych przemian może tworzyć furanolabdany i ich pochodne (ryc. 1).

Dużą grupę związków zawartych w szancie stanowią sterole, m.in. β -sitosterol, kwas ursolowy (triterpen) (0,1%) (ryc. 2). Wykazują one właściwości cytotoksyczne, przeciwzapalne i zmniejszające stężenie cholesterolu we krwi (27-30).



Ryc. 2. Struktura chemiczna kwasu ursolowego



Ryc. 1. Struktury furanolabdanów występujące w ziele szanty (premarubiny, premarubenolu, marubiny, marubenolu oraz kwasu marubenowego)

W ziele szanty zwyczajnej stwierdzono obecność związków fenolowych i polifenolowych w częściach nadziemnych i korzeniu, m.in. fenylopropanoid. Fenylopropanoidy to estry kwasu kawowego i ferulowego z cukrami związanymi glikozydowo z 3,4-dihydroksyfenyloetanołem. W gatunku *Marrubium vulgare* występują cztery pochodne glikozydowe: akteozyd, forsytiozyd B, arenariozyd, ballotetrozyd oraz pochodna nieglikozydowa – kwas (+) (E)-kawoilo-L-jabłkowy, a ich struktury zostały przedstawione na rycinach 3 i 4 (27).

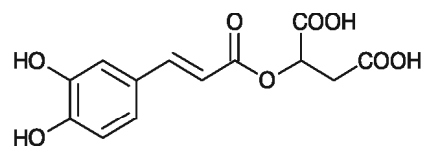
W okresie kwitnienia bardzo intensywnie wydzielane są olejki eteryczne. Wykazano, że głównymi składnikami olejków eterycznych są seskwiterpeny (82%), wśród których występują: β -bisabolen (25,4%), β -kariofilen (5,6%), germakren D (9,7%), betafarnezen. Z kolei we frakcji monoterpenowej (ok. 8,8%) stwierdzono obecność: β -pinenu, p-cymenu i limonenu (31-35).

Zastosowanie farmakologiczne

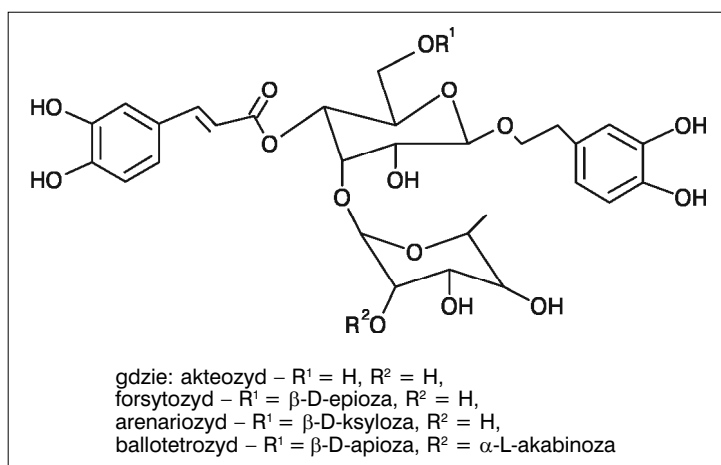
Marrubium vulgare od tysięcy lat była stosowana jako środek tonizujący w dolegliwościach żołądkowych, zewnętrznie przeciwgorączkowo oraz jako antyseptyczny środek podczas gojenia ran. Była stosowana jako lek łagodzący kaszel i wszelkie dolegliwości dróg oddechowych, również pomocniczo podczas leczenia gruźlicy. Skuteczna w dolegliwościach związanych z układem moczowo-płciowym, a także w chorobach wątroby. Doniesienia piśmiennictwa wskazują także na możliwość zastosowania tej rośliny w chorobach związanych z hiperglikemią (36, 37), w stanach zapalnych, przeciwbólowo (38), przeciwzapalnie (39), a także przeciwnadciśnieniowo (40). Wykazano także aktywność przeciwutleniającą.

W piśmiennictwie opisywane są również właściwości antybakteryjne wyciągów z szanty zwyczajnej. Meyre-Silva i Cechinel-Filho (41) wykazali, iż szczepy *Proteus vulgaris* i *Escherichia coli* są wrażliwe na preparaty z szanty zwyczajnej. Z kolei Kahlouche-Riachi i wsp. (42) podają, że ekstrakty z *Marrubium vulgare* wykazują wysoką aktywność przeciwbakteryjną w stosunku do *E. coli*.

Zakażenia gronkowcem złocistym (*Staphylococcus aureus*) są szeroko rozpowszechnione. Mogą one powstać podczas drobnych zakażeń skóry i tkanek miękkich, w postaci czyraków, ropni czy zapalenia mieszków włosowych. Powikłania obejmują: zakażenia krwi, chirurgiczne zakażenia ran, zakażenia dróg moczowych, zapalenie płuc. Ze względu na duże znaczenie szczepów gronkowców opornych na antybiotyki zostały przeprowadzone liczne badania na ich występowanie w środowisku szpitalnym i populacyjnym, m.in. w Niemczech (43), na Łotwie (44), w Iranie (45) oraz Szwajcarii (46). Wykazano, że wzrasta odsetek zakażeń *S. aureus* opornych na metycylinę i cefaleksyny. Szacuje się, że ok. 25-30% populacji jest skolonizowane przez *S. aureus*, a około 1-5% przez lekooporne szczepy gronkowców (47). Bokaeian i wsp. (48) przeprowadzili badania w celu określenia potencjalnych przeciwbakteryjnych właściwości



Ryc. 4. Struktura kwasu (+) (E)-kawoilo-L-jabłkowego występującego w ziele szanty



Ryc. 3. Struktury fenylopropanoidów występujących w ziele szanty

wyciągów etanolowych, a także olejku z szanty zwyczajnej przeciwko *S. aureus* opornym na antybiotyki. Badania te wykazały, że zarówno olejek, jak i ekstrakt z szanty mają silne działanie wobec tych drobnoustrojów.

Ze względu na dużą zawartość pochodnych furanolabdanu w ziele szanty, wyciągi i ekstrakty z szanty działają wykrztuśnie w wyniku pobudzenia sekrecji błon śluzowych górnych dróg oddechowych oraz dzięki właściwościom rozkurczającym oskrzela. Działanie wykrztuśne, a także rozkurczowe jest potęgowane przez olejki eteryczne (49, 50).

Ożarowski i Jaroniewski (51) oraz Matławska (52) w swoich pracach opisują szerokie wykorzystanie ziele i produktów z szanty w leczeniu chorób wątroby, dróg żółciowych oraz kamicy. Twierdzą oni, że preparaty te działają rozkurczająco na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego, głównie dróg żółciowych, pobudzając w ten sposób czynności wydzielnicze wątroby i ułatwiając przepływ żółci.

Preparaty z szanty znalazły również zastosowanie w chorobach serca, m.in. w zaburzeniach rytmu serca i jako środek hipotensyjny. Stwierdzono również, że działanie przeciwartymiczne szanty zmniejsza dodatkowo skurcze serca u osób cierpiących na tzw. kołatanie serca. Oddziaływania te zostały również potwierdzone w badaniach przeprowadzonych na zwierzętach i są porównywalne z przeciwartymicznym działaniem chinidyny (50, 53).

Obecności glikozydów fenylopropanoidowych, przede wszystkim pochodnych estrowych, a także kwasu ursolowego, przypisywane jest działanie przeciwzapalne, przeciwmiażdżycowe oraz przeciwutleniające (54, 55). Z kolei trzy pochodne estrowe (akteozyd, forsytiozyd B i arenariozyd) hamują aktywność cyklooksygenazy COX2, wykazując w ten sposób

działanie przeciwzapalne. Związki te unieczynniają wolne rodniki, przyczyniają się do hamowania utleniania LDL, który powoduje powstawanie miażdżycy (18, 54). Ponadto chronią one organizm przed stresem oksydacyjnym, a tym samym zmniejszają ryzyko zachorowania na nowotwory oraz opóźniają starzenie się organizmu (18).

Alkoholowo-wodne ekstrakty z ziele szanty hamują także działanie neurotransmiterów, takich jak acetylocholina, bradykinina i histamina (50, 56, 57). Między innymi dzięki temu działaniu w stosunku do histaminy wyciągi z szanty znalazły zastosowanie w przemyśle kosmetycznym.

Wykazano, iż marubina wykazuje silne oddziaływanie przeciwbólowe. Autorzy (58-60) na podstawie badań opisują jej pierwotne i wtórne działanie przeciwbólowe. Pierwotne jest związane z efektem bezpośredniego oddziaływania na receptory czuciowe, z kolei wtórne jest konsekwencją oddziaływania marubiny na drodze przeciwzapalnej i regulacji poziomu uwalniania prostaglandyn.

Podsumowanie

Szanta zwyczajna znalazła szerokie zastosowanie w lecznictwie, m.in. w dolegliwościach związanych z układem trawiennym, w chorobach wątroby, ale także pomocniczo w nieżytach gardła i oskrzeli. Wyciągi z szanty znalazły również zastosowanie w leczeniu arytmii serca, a także obniżają ciśnienie tętnicze krwi. Preparaty pozyskane z szanty wykazują ponadto właściwości przeciwbakteryjne. Wymienione właściwości ekstraktów i preparatów z szanty związane są z obecnością w omawianej roślinie substancji chemicznych, głównie diterpenów, pochodnych furanolabdanów (marubina i jej pochodne).

Piśmiennictwo

- Schaffner W. Rośliny lecznicze – chemizm, działanie, zastosowanie. Multico, Warszawa 1996.
- Paluch A. Świat roślin w tradycyjnych praktykach leczniczych wsi polskiej. Acta Univ Wratislaviensis 1988; 263, 752.
- Hedge IC. A global survey of biogeography of the *Labiatae*. Advances in *Labiatae* Science. Royal Bot Gard, Kew 1992; 7:17.
- Mirek Z, Piękoś-Mirkowa H, Zając A i wsp. Flowering plants and pteridophytes of Poland. Pol Acad Sci, Kraków 2002; (1):442.
- Zarzycki K, Szelaż Z. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. PAN, Kraków 2006; 9-20.
- Zając M, Zając A, Tokarska-Guzik B. Extinct and endangered archaeophytes and the dynamics of their diversity in Poland. Biodiv Res Conserv 2009; 13:17-24.
- Pawłowska S. *Marrubium* L. Szanta. Flora Polski 11. PWN, Kraków 1967; 97.
- Cullen J, Tutin TG, Heywood VH i wsp. Red. *Marrubium* L. Flora Eur 3. Univ Press, Oxford 1972; 137-8.
- Rutkowski L. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa 2006; 814.
- Matuszkiewicz W. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa 2008; 537.
- Podlech D. Rośliny lecznicze. Muza, Warszawa 1997; 178.
- Kącki Z, Czarnecka M. *Marrubium vulgare* (*Lamiaceae*) na Dolnym Śląsku – gatunek, który wymaga szczegółowych badań. Acta Bot Sil Suppl 2011; (1):165-7.
- Rumińska A, Ożarowski A (red.). Leksykon roślin leczniczych. PWRiL, Warszawa 1990; 481.

14. Newal CA, Anderson LA, Philipson JD. Herbal Medicine: A guide for healthcare professionals. Pharm Press, London 1996; 165.
15. Bruneton J. Pharmacognosy, phytochemistry, medicinal plants. Lavoisier Londres, Paris 1999; 650.
16. Roth L, Dauderer M, Kormann K. Giftpflanzen Pflanzengifte. Nikol, Hamburg 1994.
17. Martin-Nizard F, Sahpaz S, Furman C i wsp. Natural phenylpropanoids protect endothelial cells against oxidized LDL-induced cytotoxicity. *Planta Med* 2003; 69(3):207-11.
18. Martin-Nizard F, Sahpaz S, Kandoussi A i wsp. Natural phenylpropanoids inhibit lipoprotein-induced endothelin-1 secretion by endothelial cells. *J Pharm Pharmacol* 2004; 56(12):1607-11.
19. Kowalewski Z, Matławska J. Flavonoid compounds in the herb of *Marrubium vulgare* L. *Herba Pol* 1978; 24:183.
20. Ożarowski A. Wątroba – zapobieganie chorobom i leczenie sposobami naturalnymi. Portal Farm-Med, Warszawa 2006; 45.
21. Wawrzyniak E. Leczenie ziołami – kompendium fitoterapii. IWZZ, Warszawa 1992; 464.
22. Borkowski B (red.). Rośliny lecznicze w fitoterapii. Inst Rośl Przetw Ziel, Poznań 1994; 396.
23. Kączkowski J. Biochemia roślin, T 1, PWN, Warszawa 1982; 349.
24. Kączkowski J. Biochemia roślin. T 2, PWN, Warszawa 1985; 114.
25. Siemion JZ. Biostereochemia. PWN, Warszawa 1985; 311.
26. Kopcewicz J, Lewak S (red.). Fizjologia roślin. PWN, Warszawa 2005; 365.
27. Wolski T, Baj T, Matosiuk D i wsp. Szanta zwyczajna (*Marrubium vulgare* L.) – roślina lecznicza i miododajna. *Ann Univ MCS* 2007; 62(2):80-93.
28. Kohlmünzer S. Farmakognozja. PZWL, Warszawa 2000; 309-41.
29. Strzelecka H, Kowalski J. Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa. PWN, Warszawa 2000; 645.
30. Róžański H. Medycyna dawna i współczesna. <http://http://rozanski.li/?s=szanta>.
31. Nagy M, Svajdlenka E. Comparison of essential oils from *Marrubium vulgare* L. and *M. peregrinum* L. *J Essent Oil Res* 1998; 10:585-7.
32. Bal Y, Kaban S, Kirimer N i wsp. Composition of essential oil of *Marrubium parviflorum* Fisch. et Mey ssp. *oligodon* (Boiss.) Seybold. *J Essent Oil Res* 1999; 11:300-2.
33. Lazari DM, Skaltsa HD, Constantinidis T. Essential oils of *Marrubium velutinum* Sm. and *Marrubium peregrinum* L., growing wild in Greece. *Flav Fragr J* 1999; 14:290-2.
34. Baher NZ, Mirza M, Shahmir F. Essential oil of *Marrubium cuneatum* Russell and its secretory elements. *Flav Fragr J* 2004; 19(3): 233-5.
35. Khanavi M, Ghasemian L, Motlagh EH i wsp. Chemical composition of essential oils of *Marrubium parviflorum* Fish. and C.A. Mey and *Marrubium vulgare* L. from Iran. *Flav Fragr J* 2005; 20(3):324-6.
36. Sahpaz S, Garbacki N, Tits M i wsp. Isolation and pharmacological activity of phenylpropanoid esters from *Marrubium vulgare*. *J Ethnopharmacol* 2002; 79(3):389-92.
37. Roman RR, Alarcon-Aguilar F, Lara-Lemus A i wsp. Hypoglycemic effect of plants used in Mexico as antidiabetics. *Arch Med Res* 1992; 23(1):59-64.
38. de Souza MM, De Jesus RAP, Cechinel-Filho V i wsp. Analgesic profile of hydroalcoholic extract obtained from *Marrubium vulgare*. *Phytomed* 1998; 5(2):103-7.
39. Schlemper V, Ribas A, Nicolau M i wsp. Antispasmodic effect of hydroalcoholic extract of *Marrubium vulgare*. *Phytomed* 1998; 5(2):211-6.
40. El Bardai S, Lyoussi B, Wibo M, Morel N. Comparative study of the antihypertensive activity of *Marrubium vulgare* and of the dihydropyridine calcium antagonist amlodipine in spontaneously hypertensive rat. *Clin Exp Hypertens* 2004; 26(6):465-74.
41. Meyre-Silva C, Cechinel-Filho V. A review of the chemical and pharmacological aspects of the genus *Marrubium*. *Curr Pharm Des* 2010; 16(3):3503-18.
42. Kahlouche-Riachi F, Mansour-Djalab H, Serakta-Delmi M i wsp. Evaluation of antibacterial activity of some wild plant of Algeria. *Int J Med Arom Plant* 2012; 2(2):275-80.
43. Nolte O, Haag H, Zimmerman A i wsp. *Staphylococcus aureus* positive for Pantone-Valentine Leukocidin genes but susceptible to methicillin in patients with furuncles. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2005; 24(7):477-9.
44. Miklasevics E, Haeggman S, Balode A i wsp. Report on the first PVL-Positive community acquired MRSA strain in Latvia. *Euro Surv* 2004; 9(11):29-30.
45. Havaei SA, Ohadian S, Pourmand MR i wsp. Prevalence of genes encoding bi-component leukocidins among clinical isolates of methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. *Iran J Publ Health* 2010; 39(1):8-14.
46. Boubaker K, Diebold P, Blanc DS. Pantone – Valentine Leukocidin and staphylococcal skin infections in school children. *Emerg Infect Dis* 2004; 10(1):121-4.
47. Rim JY, Bacon AE. Prevalence of community – acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization in a random sample of healthy individuals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007; 28(9):1044-6.
48. Bokaeian M, Saboori E, Saeidi A i wsp. Phytochemical analysis, antibacterial activity of *Marrubium vulgare* L. against *Staphylococcus aureus* *in vitro*. *Zahedan J Res Med Sci* 2004; 16(10):60-4.
49. Wagner H, Bladt S. Plant Drug Analysis, Springer Verlag, Berlin 2001; 92.
50. Schlemper V, Ribas A, Nicolau M i wsp. Antispasmodic effects of hydroalcoholic extract of *Marrubium vulgare* on isolated tissues. *Phytomed* 1996; 3(2):211-6.
51. Ożarowski A, Jaroniewski W. Rośliny lecznicze i ich zastosowanie. IWZZ, Warszawa 1987; 365.
52. Matławska I (red.). Farmakognozja. AM, Poznań 2005; 214.
53. El Bardai S, Wibo M, Hamaide MC i wsp. Characterisation of marrubenol, a diterpene extracted from *Marrubium vulgare*, as an L-type calcium channel blocker. *Br J Pharmacol* 2003; 140(7):1211-6.
54. Sahpaz S, Garbacki N, Tits M i wsp. Isolation and pharmacological activity of phenylpropanoid esters from *Marrubium vulgare*. *J Ethnopharmacol* 2002; 79(3):389-92.
55. Vander Jagt TJ, Ghattas R, Vander Jagt DJ i wsp. Comparison of the total antioxidant content of 30 widely used medicinal plants of New Mexico. *Life Sci* 2002; 70(9):1035-40.
56. Roman RR, Alarcon-Aguilar F, Lara-Lemus A i wsp. Hypoglycemic effect of plants used in Mexico as antidiabetics. *Arch Med Res* 1992; 23(1):59-64.

57. Herrera-Arellano A, Aguilar Santamaria L, Garcia-Hernandez B i wsp. Clinical trial of *Cecropia obtusifolia* and *Marrubium vulgare* leaf extracts on blood glucose and serum lipids in type 2 diabetics. *J Phytomed* 2004; 11(7-8):561-6.
58. De Souza MM, De Jesus RA, Cachinel-Filho V i wsp. Analgesic profile of hydroalcoholic extract obtained from *Marrubium vulgare*. *Phytomed* 1998; 5:103.
59. De Jesus RA, Cechinel-Filho V, Oliveira AE i wsp. Analysis of antinociceptive properties of marrubin isolated from *Marrubium vulgare*. *Phytomed* 2000; 7:111-5.
60. Meyre-Silva C, Yunes RA, Schlemper V i wsp. Analgesic potential of marrubin derivatives, a bioactive diterpene present in *Marrubium vulgare* (Lamiaceae). *Farmaco* 2005; 60(4):321-6.

Konflikt interesów

Conflict of interest

Brak konfliktu interesów

None

otrzymano/received: 15.09.2016

zaakceptowano/accepted: 23.09.2016

Adres/address:

*dr inż. Anna Parus

Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej

Politechnika Poznańska

ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań

tel. +48 (61) 665-37-16

e-mail: anna.parus@put.poznan.pl