

Prozdrowotne właściwości cynamonu

Katarzyna Kaławaj¹, Marta Kinga Lemieszek²

¹ Zakład Wirusologii i Immunologii, UMCS, Lublin

² Zakład Biologii Medycznej, Instytut Medycyny Wsi, Lublin

Kaławaj K, Lemieszek MK. Prozdrowotne właściwości cynamonu. Med Og Nauk Zdr. 2015; 21(3): 328–331. doi: 10.5604/20834543.1165362

Streszczenie

Cynamon to nie tylko powszechnie znana przyprawa, ale również stosowany od wieków w różnych zakątkach świata środek leczniczy. W niniejszej pracy przedstawiono krótki przegląd informacji na temat prozdrowotnych właściwości cynamonu. W medycynie ludowej cynamon stosowany był głównie jako lekarstwo na dolegliwości układu pokarmowego, antyseptyk, środek przeciwbólowy i wzmacniający organizm, jak również jako lek na przeziębienia. Współcześnie lista prozdrowotnych właściwości cynamonu znacznie się rozszerzyła. Obecnie najwięcej badań prowadzonych jest nad możliwością wykorzystania samego cynamonu lub jego ekstraktów bądź też izolowanych z nich związków w leczeniu cukrzycy, nowotworów i chorób sercowo-naczyniowych. Rozważa się również możliwość wykorzystania cynamonu w terapii Alzheimer'a.

Słowa kluczowe

cynamon, olejek cynamonowy, ekstrakty cynamonowe, substancje izolowane z cynamonu i jego ekstraktów

WSTĘP

Szukając skutecznego leku na różne dolegliwości często zapominamy, jak ważną rolę w profilaktyce oraz w leczeniu chorób odgrywają składniki codziennej diety. Z pozoru bezwartościowe produkty (o niskiej zawartości składników odżywczych) okazują się bogatym źródłem niezwykle cennych substancji. Przyprawy, bo o nich mowa, to nie tylko „polepszacze smaku”, ale również, jak wykazały najnowsze badania, substancje posiadające wiele korzystnych, prozdrowotnych właściwości. Warto więc przyjrzeć się im dokładniej. Jedną z wielu niedocenianych przypraw jest cynamon. Kojarząc go głównie z dodatkiem do wypieków, nie zdajemy sobie sprawy, że od wieków był on stosowany w medycynie ludowej. W niniejszej pracy pragniemy przedstawić kilka z jego prozdrowotnych właściwości.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZYPRAWY

Cynamon pozyskuje się z kory cynamonowca (*Cinnamomum*), który jest wiecznie zielonym drzewem lub krzewem należącym do rodziny wawrzynowatych (*Lauraceae*). Najbardziej znane gatunki to: cynamonowiec cejloński (*Cinnamomum zeylanicum*), cynamonowiec chiński (*Cinnamomum cassia*, syn. *C. aromaticum*), cynamonowiec kamforowy (*Cinnamomum camphora*) [1].

Ojczyzną cynamonowca cejlońskiego jest Cejlon (Sri Lanka). Występuje także na wybrzeżach Indii, Mauritiusie, Madagaskarze i na Wyspach Sundajskich. Najczęściej uprawia się go w południowo-wschodniej Azji, na Antylach, w Ameryce Południowej oraz w krajach strefy tropikalnej. Z kolei cynamonowiec chiński uprawiany jest przede wszystkim w południowych Chinach, Wietnamie i Birmie. Natomiast cynamonowiec kamforowy dodatkowo występuje w Japonii, Tajlandii, Tajwanie, na Półwyspie Koreańskim oraz na obszarze Afryki Wschodniej [2, 3, 4].

W większości krajów wykorzystuje się mieloną korę cynamonowca, która pod wpływem gotowania nieco gorzknije, dlatego dodaje się ją do potraw krótko przed podaniem. W Indiach kora wykorzystywana jest w całości, ażeby uwolnić jej aromat, smaży się ją. W niektórych rejonach Chin i Indii można spotkać mielone pąki cynamonowe, czyli niedojrzałe owoce o łagodnym, słodkim zapachu [5].

W farmacji stosuje się korę cynamonowca cejlońskiego oraz pozyskiwany z niej olejek. Do uzyskania olejku wykorzystywana jest kora gorszej jakości (niedokładnie oczyszczona z korka) lub odpadki powstałe w czasie sortowania cynamonu. Otrzymany olejek zawiera duże ilości (60–80%) aldehydu cynamonowego, który jest jedną z najważniejszych substancji bioaktywnych izolowanych z cynamonu [6]. Natomiast z liści cynamonowca cejlońskiego otrzymywany jest olejek, którego głównym składnikiem jest eugenol (65–85%) o przyjemnym goździkowym zapachu [6]. Eugenol znany jest z właściwości antyseptycznych, ale z uwagi na wysoką toksyczność (jego spożycie może spowodować konwulsje, utratę przytomności, palpację serca, a także uszkodzenie wątroby) jego wykorzystanie jest ograniczone [7, 8].

HISTORYCZNE WYKORZYSTANIE CYNAMONU

Cynamon jest jedną z najpopularniejszych i najdłużej stosowanych przypraw. Znali go już starożytni Grecy, Rzymianie, Egipcjanie, a także Hindusi i Chińczycy. Poza walorami kulinarnymi doceniano jego prozdrowotne właściwości. Uważano, że jest on pokarmem bogów. Wierzono, że syrop z kory cynamonowca wzmacnia ciało, przy okazji nadając mu „boski kolor”. Cynamon miał być również amuletem chroniącym przed chorobami [9]. Rzymianie używali cynamonu nie tylko w leczeniu chorób ciała, ale także duszy. Okadzano nim mieszkania w celu pozbycia się złych duchów [9]. Stosowali go także w leczeniu kaszlu i łagodzeniu innych dolegliwości towarzyszących przeziębieniu [1, 6]. W starożytnym Egipcie, korę cynamonowca i olejek wykorzystywano do balsamowania zwłok oraz jako kadzidło [1]. W medycynie ludowej Chin cynamon stosowano jako panaceum na przeziębienia, zaburzenia meridianu nerek, bóle mięśni i stawów oraz bóle menstruacyjne [10]. Zalecano go również przy problemach

Adres do korespondencji: Marta Kinga Lemieszek, Zakład Biologii Medycznej, Instytut Medycyny Wsi, ul. Jaczewskiego 2, 20-090 Lublin
E-mail: martalemieszek@gmail.com

Nadesłano: 29 kwietnia 2014; zaakceptowano do druku: 6 czerwca 2015

trawiennych oraz na poprawę apetytu [3, 6]. Doceniano również jego właściwości rozgrzewające, zalecając jego stosowanie w przypadku wychłodzenia organizmu oraz w stanach osłabienia odporności, zwłaszcza przy ostrych przeziębieniach [11]. W medycynie hinduskiej używano go w leczeniu cukrzycy. Był on również z powodzeniem stosowany przy dolegliwościach przewodu pokarmowego zwłaszcza przy niestrawnościach. Do dnia dzisiejszego jest on składnikiem tzw. herbaty Chai zalecanej na poprawę trawienia [6, 11]. W średniowieczu cynamon był wykorzystywany jako lek na przeziębienie, problemy trawienne, brak apetytu, nudności. Był on również zalecany jako środek łagodzący bóle menstruacyjne [10]. Potwierdzeniem leczniczych właściwości cynamonu było umieszczenie go w *Farmakopei Wirttemberskiej* z 1750 roku oraz w *Farmakopei Królestwa Polskiego* wydanej w 1817 roku [10].

CYNAMON WSPÓŁCZEŚNIE

Współcześnie cynamon stosowany jest jako środek leczniczy przy dolegliwościach trawiennych, braku łaknienia, wzdęciach, biegunkach, skurczach żołądka, zgaszczeniu czy wrzodach [4, 10]. Pobudza on wydzielanie żółci i soków trawiennych oraz zwiększa wchłanianie składników odżywczych [6, 10]. Z uwagi na obecny w cynamonie eugenol mogący zmieniać właściwości żółci przyprawę tę nie powinny stosować osoby chorujące na kamicy wątrobową i cierpiące na zaburzenia funkcjonowania woreczka żółciowego [10]. Warto również pamiętać, że cynamon zaliczany jest do tzw. alergenów kontaktowych i pokarmowych, może więc powodować zmiany atopowe w okolicy czerwieni wargowej, dziąseł oraz na dłoniach [10, 11].

Olejek cynamonowy zaliczany jest do najsilniejszych naturalnych antyseptyków. Zabija on m.in. *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Aspergillus niger*, *Mycobacterium phlei*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus aureus*, *Penicillium chrysogenum*, *Candida albicans*. Olejek uzyskiwany z kory cynamonowca stosowany jest w leczeniu przeziębienia, grypy, zakażeń górnych i dolnych dróg oddechowych. Ponadto wykorzystywany jest do zwalczania pasożytów skóry (świerzbowiec, wesz) i przewodu pokarmowego, a także w infekcjach skóry (kurzajki, trądzik) [1, 6, 10]. Natomiast olejek z liści cynamonowca, dzięki antyseptycznym oraz znieczulającym właściwościom, wykorzystywany jest w dentystryce do odkażania kanałów zębowych oraz w mieszaninie z tlenkiem cynku jako cement dentystryczny [12].

Pomimo że w ostatnich latach zmalało zainteresowanie cynamonem w kontekście jego leczniczych właściwości, najnowsze wyniki badań wskazują, że możliwości jego wykorzystania w terapii są znacznie szersze niż pierwotnie sądzono. Obecnie najwięcej badań prowadzonych jest nad możliwością wykorzystania samego cynamonu lub jego ekstraktów bądź też izolowanych z nich związków w leczeniu cukrzycy, nowotworów i chorób sercowo-naczyniowych.

Przeciwcukrzycowe właściwości cynamonu potwierdzono zarówno w badaniach na zwierzętach, jak i próbach klinicznych. Wykazano, że u osób cierpiących na cukrzycę typu II cynamon normalizuje poziom glukozy we krwi [5, 13, 14]. Udowodniono również, że cynamon, obniżając stężenie hemoglobiny glikowanej, zmniejsza ryzyko wystąpienia powikłań towarzyszących cukrzycy typu II, m.in.

makroangiopatii, retinopatii oraz nefropatii [13, 15]. Wykazano także, że spożywanie cynamonu zwiększa skuteczność konwencjonalnej terapii z użyciem sitagliptyny i saksagliptyny [13]. Pomimo licznych badań hipoglikemiczny mechanizm działania cynamonu nie został do końca poznany. Niemniej jednak wyniki badań sugerują kilka mechanizmów – m.in. zwiększenie wrażliwości receptorów dla insuliny na komórkach obwodowych i pobudzenie wychwytu glukozy przez transporter GLUT-4 [16], hamowanie glukoneogenezy [17], zwiększenie wydzielania insuliny przez komórki β trzustki [18], hamowanie wydzielania oraz aktywności enzymów jelitowych (α -amylazy trzustkowej, α -glukozydazy) odpowiedzialnych za metabolizm węglowodanów [14, 19, 20, 21]. Wykazano również aktywność insulinopodobną polifenoli izolowanych z wodnych ekstraktów cynamonowych [17, 22].

W ostatnich latach pojawiły się prace wskazujące na przeciwnowotworowe właściwości cynamonu oraz ekstraktów cynamonowych względem komórek raka szyjki macicy, jelita grubego, piersi, jajnika, płuca, a także białaczki i czerniaka [15, 23, 24, 25]. Wykazano, że za obserwowane właściwości odpowiedzialna jest zdolność ekstraktów do indukcji apoptozy poprzez hamowanie aktywności czynników transkrypcyjnych API i NF κ B oraz obniżenie ekspresji białek antyapoptotycznych: Bcl-2, Bcl-xL i surwiwiny [24]. Ponadto w przypadku komórek raka szyjki macicy zaobserwowano wzrost wewnątrzkomórkowego poziomu wapnia, mogący prowadzić do zaburzeń potencjału błon mitochondrialnych, następstwem czego była śmierć komórek [15]. Po ekspozycji na cynamon odnotowano również zahamowanie ekspresji metaloproteiny MMP2 prowadzące do zmniejszenia potencjału migracyjnego komórek, a tym samym zdolności do przerzutowania [15]. Badania na komórkach białaczki ujawniły również zdolność ekstraktów cynamonowych do hamowania proliferacji komórek nowotworowych przez zatrzymywanie ich podziału w fazie G2/M cyklu komórkowego [25]. Udowodniono również przeciwnowotworowe działanie aldehydu cynamonowego względem komórek białaczki oparte na zdolności do indukcji apoptozy, jak również względem komórek czerniaka dzięki hamowaniu aktywności czynnika NF κ B, wytwarzania TNF α oraz stymulacji wydzielania IL-8 [26, 27]. Wykazano także antyangiogenne działanie ekstraktu cynamonowego oraz pozyskiwanej z niego procyjanidyny oparte na zdolności tych substancji do hamowania aktywności kinazy dla receptora VEGFR2 (receptor dla czynnika wzrostu śródbłonna naczyniowego) [28]. Zaobserwowano również cytotoksyczność aldehydu 2-hydroksycynamonowego oraz aldehydu 2-benzoloksycynamonowego względem komórek raka okrężnicy i czerniaka [29]. W ostatnich latach pojawiły się wzmianki o zdolności cynamonu i jego ekstraktów do hamowania wzrostu i rozwoju nowotworów przez działanie antyoksydacyjne [1, 10]. Niemniej jednak do tej pory nie wykazano bezpośredniej korelacji między udowodnionymi w analizach biochemicznych antyoksydacyjnymi właściwościami wspomnianych substancji a ich wpływem na komórki nowotworowe czy guzy *in situ* [30, 31, 32]. Potwierdzono natomiast, że za zdolność do usuwania wolnych rodników odpowiedzialne są obecne w tych substancjach związki fenolowe oraz aldehyd cynamonowy [33, 34].

Wyniki badania wskazują również na możliwość wykorzystania cynamonu oraz izolowanych z niego związków w prewencji i leczeniu chorób sercowo-naczyniowych. Wykazano, że cynamon obniża ciśnienie krwi, normalizuje poziom

glukozy, cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL i HDL cholesterolu [5, 10, 13, 14]. Sam cynamon hamuje krwawienie, ale zawarta w nim kumaryna wpływa na rozrzedzenie krwi, dlatego jego spożywanie jest niewskazane u kobiet w ciąży, gdyż może prowadzić do poronień [3, 10, 35, 36]. Natomiast badania na szczurach ujawniły, że aldehyd cynamonowy i kwas cynamonowy, modulując transport jonów wapnia, zwiększają przepuszczalność naczyń krwionośnych [37, 38]. Ponadto u chorych na cukrzycę aldehyd cynamonowy nie tylko obniżał podwyższone ciśnienie, ale również wywierał efekt insulinotropowy [39]. Z punktu widzenia prewencji i terapii miażdżycy duże zainteresowanie badaczy wzbudza izolowana z *C. philippinensis* cynamofilina będąca antagonistą receptora dla tromboksanu oraz inhibitorem syntezy tromboksanu A2 [40, 41].

Warto również wspomnieć o przeciwzapalnych właściwościach cynamonu i jego ekstraktów. Udowodniono, że wspomniane substancje z jednej strony hamują ekspresję markerów stanu zapalnego, tj. iNOS (indukowana syntaza tlenu azotu) i COX-2 (cyklooksigenaza-2), jak również znacznie zmniejszają aktywność czynnika transkrypcyjnego NFκB będącego kluczowym induktorem reakcji zapalnej [42, 43, 44, 45]. Wyjątkowo silnym działaniem przeciwzapalnym charakteryzuje się aldehyd 2'-hydroksycynamonowy, który znacznie zmniejsza wytwarzanie tlenu azotu [45].

Rozważa się również możliwość wykorzystania cynamonu w leczeniu Alzheimerera, dzięki zdolności ekstraktu cynamonowego do hamowania agregacji białek tau i β-amyloidu oraz rozkładu już istniejących złogów [13, 46, 47]

Na uwagę zasługują również preparaty na bazie cynamonu. Wyciągi z kory cynamonowca wykorzystuje się jako składnik preparatów poprawiających trawienie takich jak: Ziola Szwedzkie, Digesan, herbata Chai, a także mających właściwości przeciwbakteryjne, wzmacniające i rozgrzewające, m.in. Amol, Aromatol [3, 6, 11, 35, 36]. Dzięki działaniu przeciwbólowemu i przeciwzapalnemu cynamon dodawany jest również do pasty do zębów celem przeciwdziałania próchnicy oraz stanom zapalnym dziąseł [1].

PODSUMOWANIE

Przyprawy, zwłaszcza ziołowe i korzenne, stanowią ważny i cenny składnik diety, czego znakomitym przykładem jest cynamon. Ma on właściwości antybakteryjne i przeciwgrzybiczne. Dodatkowo korzystnie wpływa na funkcjonowanie układu pokarmowego, przede wszystkim na trawienie i wchłanianie składników odżywczych. Cynamon posiada wiele prozdrowotnych właściwości, m.in. przeciwzapalne i antyoksydacyjne, jednakże szczególnie duże nadzieje wiąże się z możliwością jego wykorzystania w prewencji i leczeniu cukrzycy, nowotworów i chorób sercowo-naczyniowych. Warto więc może wzbogacić naszą codzienną dietę o tę z pozoru niepozorną przyprawę.

PIŚMIENNICTWO

1. Kędzia A. Aktywność olejku cynamonowego (*Oleum Cinnamomi*) wobec bakterii beztlenowych. *Postępy Fitoterapii* 1/2011: 3–8.
2. Podbielkowski Z. *Rosliny użytkowe*. Wyd. I. Warszawa: WSiP; 1992: 286–287.
3. Senderski ME. *Ziola. Praktyczny poradnik o ziołach i ziołolecznictwie*. Wyd. III. Warszawa: Wydawnictwo K.E. Liber; 2009: 248–250.

4. Strzelecka H, Kowalski J, (red.). *Encyklopedia ziołarstwa i ziołolecznictwa*. Wyd. I. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN; 2000: 99–100.
5. Jadcak D, Grzeszczuk M. *Cynamon*. *Panacea* 2005; 1(10): 34–36.
6. Góra J, Lis A. Najcenniejsze olejki eteryczne. Wyd. I. Toruń: WUMK; 2005: 19–28.
7. Fujisawa S, Atsumi T, Kadoma Y, Sakagami H. Antioxidant and prooxidant action of eugenol-related compounds and their cytotoxicity. *Toxicology*. 2002; 177 (1): 39–54.
8. Thompson DC, Barhoumi R, Burghardt RC. Comparative toxicity of eugenol and its quinone methide metabolite in cultured liver cells using kinetic fluorescence bioassays. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1998; 149 (1): 55–63.
9. Jaroniewski W. *Wiad Ziel*. 1993; 1: 4–5.
10. Sztaba D. Barwa szafranu, aromat cynamonu, smak kaparów – właściwości lecznicze biblijnych przypraw. *Rozmaitości* 2009; 65(1): 29–32.
11. Typek J. Więcej niż przyprawa. *Aptekarz Polski* 2011 grudzień; 64(42e): 34–38.
12. Jadhav BK, Khandelwal KR, Ketkar AR, Pisal SS. Formulation and evaluation of mucoadhesive tablets containing eugenol for the treatment of periodontal diseases. *Drug Dev Ind Pharm*. 2004; 30 (2): 195–203.
13. Bolin Q, Panicker KS, Anderson RA. Cinnamon: Potential role in the prevention of insulin resistance, metabolic syndrome, and type 2 diabetes. *J Diabetes Sci Technol*. 2010; 4(3): 685–693.
14. Khan A, Safdar M, Khan MMA, Khattak KN, Anderson RA. Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2003; 26(12): 3215–3218.
15. Koppikar SJ, Choudhari AS, Suryavanshi SA, Kumari S, Chattopadhyay S, Kaul-Ghanekar R. Aqueous Cinnamon Extract (ACE-c) from the bark of *Cinnamomum cassia* causes apoptosis in human cervical cancer cell line (SiHa) through loss of mitochondrial membrane potential. *BMC Cancer* 2010; 10: 210.
16. Shen Y, Fukushima M, Ito Y, Muraki E, Hosono T, Seki T i wsp. Verification of antidiabetic effects of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) using insulin-uncontrolled type 1 diabetic rats and cultured adipocytes. *Biosci Biotechnol Biochem*. 2010; 74(12): 2418–2425.
17. Kreydiyyeh SI, Usta J, Copti R. Effect of cinnamon, clove and some of their constituents on the Na⁺-K⁺-ATPase activity and alanine absorption in the rat jejunum. *Food and Chemical Toxicology* 2000; 38(9): 755–762.
18. Lee SC, Xu WX, Lin LY, Yang JJ, Liu CT. Chemical composition and hypoglycemic and pancreas-protective effect of leaf essential oil from indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum* Kanehira). *J Agric Food Chem*. 2013; 61(20): 4905–4913.
19. Jarvill-Taylor KJ, Anderson RA, Graves DJ. A hydroxychalcone derived from cinnamon functions as a mimetic for insulin in 3T3-L1 adipocytes. *J Am Coll Nutr*. 2001; 20(4): 327–336.
20. Rudkowska E, Smutkiewicz A, Han-Marek M. Ziola w terapii wspomagającej leczenie cukrzycy. *Postępy Fitoterapii* 3/2006: 155–162.
21. Safdar M, Khan A, Khan-Khattak MMA, Siddique M. Effect of Various Doses of Cinnamon on Blood Glucose in Diabetic Individuals. *Pak J Nutr*. 2004; 3(5): 268–272.
22. Anderson RA, Broadhurst CL, Polansky MM, Schmidt WF, Khan A, Flanagan VP i wsp. Isolation and characterization of polyphenol type-A polymers from cinnamon with insulin-like biological activity. *J Agric Food Chem*. 2004; 52(1): 65–70.
23. Jeong HW, Han DC, Son KH, Han MY, Lim JS, Ha JH i wsp. Antitumor effect of the cinnamaldehyde derivative CB403 through the arrest of cell cycle progression in the G2/M phase. *Biochem Pharmacol*. 2003; 65(8): 1343–1350.
24. Kwon HK, Hwang JS, So JS, Lee CG, Sahoo A, Ryu JH i wsp. Cinnamon extract induces tumor cell death through inhibition of NFκB and APL. *BMC Cancer* 2010; 10: 392.
25. Schoene NW, Kelly MA, Polansky MM, Anderson RA. Water-soluble polymeric polyphenols from cinnamon inhibit proliferation and alter cell cycle distribution patterns of hematologic tumor cell lines. *Cancer Lett*. 2005; 230(1): 134–140.
26. Cabello CM, Bair WB III, Lamore SD, Ley S, Bause AS, Azimian S i wsp. The cinnamon-derived Michael acceptor cinnamaldehyde impairs melanoma cell proliferation, invasiveness, and tumor growth. *Free Radic Biol Med*. 2009; 46(2): 220–231.
27. Ka H, Park HJ, Jung HJ, Choi JW, Cho KS, Ha J, Lee KT. Cinnamaldehyde induces apoptosis by ROS-mediated mitochondrial permeability transition in human promyelocytic leukemia HL-60 cells. *Cancer Lett*. 2003; 196(2): 143–152.
28. Lu J, Zhang K, Nam S, Anderson RA, Jove R, Wen W. Novel angiogenesis inhibitory activity in cinnamon extract blocks VEGFR2 kinase and downstream signaling. *Carcinogenesis*. 2010; 31(3): 481–488.

29. Lee CW, Hing DH, Han SB. Inhibition of human tumor growth by 2'-hydroxyl- and 2'-benzoxycinnamaldehyde. *Planta Med.* 1999; 65: 263–266.
30. Dhuley JN. Anti-oxidant effects of cinnamon (*Cinnamomum verum*) bark and greater cardamon (*Amomum subulatum*) seeds in rats fed high fat diet. *Indian J Exp Biol.* 1999; 37(3): 238–242.
31. Mancini-Filho J, van-Koij A, Mancini DAP, Cozzolino FF, Torres RP. Antioxidant activity of cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*, breyne) extracts. *Bollettino Chimico Farmaceutico* 1998; 137(11): 443–447.
32. Mathew S, Abraham TE. Studies on the antioxidant activities of cinnamon (*cinnamomum verum*) bark extracts, through various in vitro models. *Food Chem.* 2004, 94: 520–528.
33. Aravind R, Aneesh T, Bindu A, Bindu K. Estimation of phenolics and evaluation of antioxidant activity of *Cinnamomum alabatum* (Burm. F). *Blume. Asian J Research Chem.* 2012; 5(5): 628–632.
34. Lee HS, Kim BS, Kim MK. Suppression effect of *Cinnamomum cassia* bark-derived component on nitric oxide synthase. *J Agric Food Chem.* 2002; 50(26): 7700–7703.
35. Czaikow P, Łaptiew J. *Rośliny lecznicze i bogate w witaminy*. Wyd. III. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne; 1987: 97–99.
36. Lewkowicz-Mosiej T. *Leksykon roślin leczniczych*. Warszawa: Świat Książki; 2003: 59–61.
37. Song F, Li H, Sun J, Wang S. Protective effects of cinnamic acid and cinnamic aldehyde on isoproterenol-induced acute myocardial ischemia in rats. *J Ethnopharmacol.* 2013; 150(1): 125–130.
38. Xue YL, Shi HX, Murad F, Bian K. Vasodilatory effects of cinnamaldehyde and its mechanism of action in the rat aorta. *Vasc Health Risk Manag.* 2011; 7: 273–280.
39. El-Bassosy HM, Fahmy A, Badawy D. Cinnamaldehyde protects from the hypertension associated with diabetes. *Food Chem Toxicol.* 2011; 49(11): 3007–3012.
40. Ko FN, Yu SM, Kang YF, Teng CM. Characterization of the thromboxane (TP-) receptor subtype involved in proliferation in cultured vascular smooth muscle cells of rat. *Br J Pharmacol.* 1995; 116(2): 1801–1808.
41. Yu SM, Wu TS, Teng CM. Pharmacological characterization of cinnamophilin, a novel dual inhibitor of thromboxane synthase and thromboxane A2 receptor. *Br J Pharmacol.* 1994; 111(3): 906–912.
42. Hwang SH, Choi YG, Jeong MY, Hong YM, Lee JH, Lim S. Microarray analysis of gene expression profile by treatment of *Cinnamomi ramulus* in lipopolysaccharide stimulated BV-2 cells. *Gene* 2009; 443(1–2): 83–90.
43. Lee SH, Lee SY, Son DJ, Lee H, Yoo HS, Song S i wsp. Inhibitory effect of 2'-hydroxycinnamaldehyde on nitric oxide production through inhibition of NF-κB activation in RAW 264.7 cells. *Biochem Pharmacol.* 2005; 69(5): 791–799.
44. Youn HS, Lee JK, Choi YJ, Saitoh SI, Miyake K, Hwang DH i wsp. Cinnamaldehyde suppresses toll-like receptor 4 activation mediated through the inhibition of receptor oligomerization. *Biochem Pharmacol.* 2008; 75(2): 494–502.
45. Yu T, Lee S, Yang WS, Jang HJ, Lee YJ, Kim TW i wsp. The ability of an ethanol extract of *Cinnamomum cassia* to inhibit Src and spleen tyrosine kinase activity contributes to its anti-inflammatory action. *J Ethnopharmacol.* 2012; 139(2): 566–573.
46. Frydman-Marom A, Levin A, Farfara D, Benromano T, Scherzer-Attali R, Peled S i wsp. Orally administered cinnamon extract reduces β-amyloid oligomerization and corrects cognitive impairment in Alzheimer's disease animal models. *PLoS One* 2011; 6(1): e16564.
47. Peterson DW, George RC, Scaramozzino F, Lapointe NE, Anderson RA, Graves DJ i wsp. Cinnamon extract inhibits tau aggregation associated with Alzheimer's disease in vitro. *J Alzheimer's Dis.* 2009; 17(3): 585–597.

Health promoting properties of cinnamon

■ Abstract

Cinnamon is not only a commonly known spice, but also a medicinal agent which has been used for ages in various parts of the world. A brief overview of information concerning the health promoting properties of cinnamon is presented.

In traditional medicine, cinnamon was mostly used as a remedy for digestive ailments as well as an antiseptic, analgesic, agent reinforcing the body and a remedy for colds. Nowadays, the list of cinnamon pro-health properties has significantly expanded. Currently, most studies concern the possibility of using cinnamon or its extracts or compounds isolated from them in the treatment of diabetes, cancer and cardiovascular diseases. The possibility of using cinnamon in Alzheimer disease therapy is also considered.

■ Key words

cinnamon, cinnamon oil, cinnamon extracts, compounds isolated from cinnamon and its extracts