

Cytryna – owoc o cennych właściwościach prozdrowotnych i kosmetycznych

Lemon – the fruit with valuable health benefits and cosmetic properties

mgr Marta Klimek-Szczykutowicz¹, dr n. farm. Agnieszka Szopa², prof. dr hab. n. farm. Halina Ekiert³

Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Jagielloński Collegium Medicum, Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej

¹ Doktorantka w Katedrze i Zakładzie Botaniki Farmaceutycznej UJ CM

² Adiunkt w Katedrze i Zakładzie Botaniki Farmaceutycznej UJ CM

³ Kierownik Katedry i Zakładu Botaniki Farmaceutycznej UJ CM



www.lekwpolisce.pl

Streszczenie: Owoce cytryny zwyczajnej (*Citrus limon*) stanowią znany surowiec, z którego na skalę przemysłową pozyskiwany jest m.in. sok i olejek eteryczny. Na uwagę zasługuje bogaty skład chemiczny owoców, w którym dominują polifenole, takie jak: flawonoidy i kwasy fenolowe, ponadto: związki kumarynowe, aminokwasy, węglowodany, witaminy oraz biopierwiastki, a w oleju eterycznym związki terpenowe. Skład ten determinuje wybitny, antyoksydacyjny profil działania surowca. Ponadto olejek eteryczny wykazuje cenne działanie, m.in. aromaterapeutyczne, bakteriobójcze i przeciwnowotworowe. W artykule zaprezentowano informacje dotyczące pochodzenia cytryny zwyczajnej, jej składu chemicznego, właściwości leczniczych i znaczenia w diecie. Szczególną uwagę zwrócono na aplikacje kosmetyczne. **Słowa kluczowe:** cytryna zwyczajna, *Citrus limon*, skład chemiczny, działanie lecznicze, właściwości kosmetyczne.

Abstract: The fruit of lemon (*Citrus limon*) is a well-known plant raw material from which, on an industrial scale, it is obtained, among others, juice and essential oil. Noteworthy is the rich chemical composition of fruits, dominated by polyphenols, such as: flavonoids and phenolic acids, moreover: coumarins, amino acids, carbohydrates, vitamins and minerals, and in the essential oil, terpene compounds occur. This composition determines the outstanding, antioxidant profile of this plant raw material. In addition, the essential oil shows the valuable activities, e.g. aromatherapeutic, bactericidal and anti-cancer. The article presents information on the origin of lemon, its chemical composition, medicinal properties and importance in the diet. Especially the cosmetic applications. **Keywords:** lemon, *Citrus limon*, chemical composition, therapeutic activity, cosmetic properties.

» Wprowadzenie

Cytryna zwyczajna (łac. *Citrus limon* – (L.) Burm.f.) jest jednym z najbardziej znanych gatunków rodzaju *Citrus*, należącym do rodziny *Rutaceae* (Rutowate). Jest karłowatym drzewem osiagającym od 2,5 do 3 m wysokości. Charakterystyczne dla tej rośliny są wiecznie zielone, lancetowate, wydłużone liście oraz kwiaty barwy białej z purpurowym odcieniem na brzegach. Owocem jest powszechnie znana owalna, podłużna, zaokrąglona jagoda (typu pomarańczak) koloru zielonego, która w trakcie dojrzewania zmienia kolor na żółty. W budowie owocni wyróżniano: egzokarp, mezokarp i endokarp. Egzokarp to zewnętrzna część owocni pokryta woskiem. Pod nią znajduje się mezokarp. Zewnętrzna część mezokarpu to tzw. flavedo – w tej części znajdują się zbiorniki olejkowe i barwniki karotenoidowe. Z kolei wewnętrzna część mezokarpu, tzw. albedo,

zbudowana jest z gąbczastej, białej tkanki mięsistej. Jadalne wnętrze owocni stanowi tzw. endokarp [1,2].

Cytryna zwyczajna jest gatunkiem głównie uprawnym. Miejsca jej naturalnych stanowisk występowania nie zostały do końca poznane. Przypuszcza się, że pochodzi ona z północno-zachodnich lub północno-wschodnich Indii. Pierwsze uprawy cytryny datuje się na III w. n.e. na obszarze południowych Włoch. Od 700 r. n.e. uprawy prowadzono także w Iraku i Egipcie. Współcześnie największym producentem cytryny są Stany Zjednoczone. Inne kraje, które mają istotne znaczenie w jej produkcji, to: Włochy, Brazylia, Argentyna i Hiszpania [3,4].

Ze względu na wprowadzanie nowych odmian hodowlanych i tworzenie hybryd klasyfikacja botaniczna cytryny sprawia dużo trudności. Hybrydy tworzone są w celu uzyskania jak najlepszych walorów organoleptycz-

nych, do których zaliczamy m.in.: dużą soczystość, oczekiwany smak oraz brak pestek. Jedną z najczęściej uprawianych, w warunkach szklarniowych lub domowych, hybryd w Polsce jest cytryna skierniewicka, *C. limon* „Ponderosa” (ryc. 1). Została sprowadzona do Polski z Kanady w latach 60. przez prof. Szczepana Pieniążka i rozpowszechniona przez Instytut Sadownictwa w Skierniewicach. Jest hybrydą cytryny zwyczajnej i cytronu (*C. medica*). Charakteryzuje się olbrzymimi owocami (ok. 500-700 g) oraz grubą, z zewnątrz lekko chropowatą, jasnożółtą skórką (ryc. 1 C) [3].

» Bogactwo składników o właściwościach antyoksydacyjnych

Bogaty skład chemiczny cytryny zwyczajnej został dość dobrze poznany. Okazuje się, że poszczególne części rośliny, a także surowce z nich pozyskiwane mogą różnić się zawartością związków czynnych. Wśród nich na szczególną uwagę zasługują same owoce oraz sok, olejek eteryczny, a także olej tłoczony z nasion.

W owocach oraz soku z cytryny jedną z ważniejszych występujących grup metabolitów są polifenole, które determinują aktywność biologiczną.

Wśród polifenoli cytryny główną grupą są flawonoidy, takie jak: *apigenina*, *diosmina* (ryc. 2 I), *eriodiktioł*, *hesperydyna* (ryc. 2 II), *kwercecytyna*, *naringenina* i *limocytryna* (ryc. 2 III). Związki te wykorzystywane są głównie w celu poprawy krążenia żylnego, uszczelniania naczyń krwionośnych, a także jako wzmacniające odporność.

Kolejną ważną grupą polifenoli występujących w cytrynie zwyczajnej są kwasy fenolowe. W soku wykazano obecność kwasu ferulowego oraz synapinowego, natomiast w owocach oprócz nich zidentyfikowany został także kwas p-hydroksybenzoesowy.

Poza polifenolami w owocach i soku stwierdzono obecność związków kumarynowych, aminokwasów i węglowodanów.

Cytryna zwyczajna jest bogatym źródłem witamin, takich jak: witamina C, A, B oraz E, a także ich pochodnych oraz biopierwiastków, takich jak: potas, wapń, magnez, sód [1,5-9].

Jednym z najważniejszych surowców pozyskiwanych z cytryny zwyczajnej jest olejek eteryczny. Składa się głównie z terpenów, wśród których dominuje limonen (ryc. 3 I), β -pinen (ryc. 3 II) i γ -terpinen (ryc. 3 III). Obok nich w olejku występują również furanokumaryny i kumaryny. Olejek stosowany jest głównie



A – pokrój rośliny



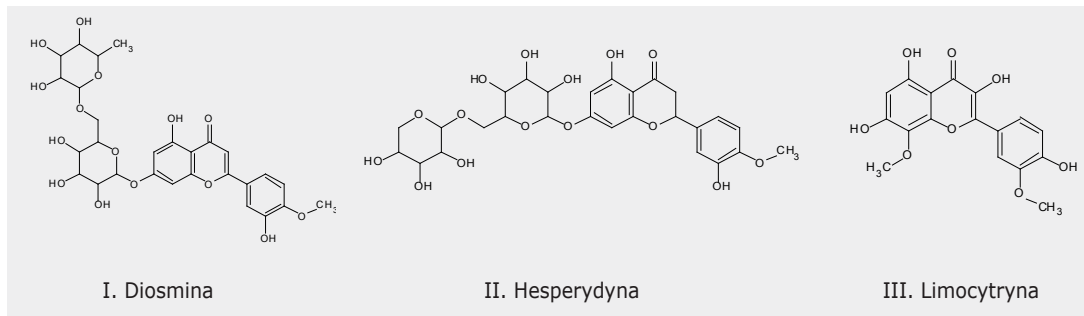
B – fragment kwitnącego pędu



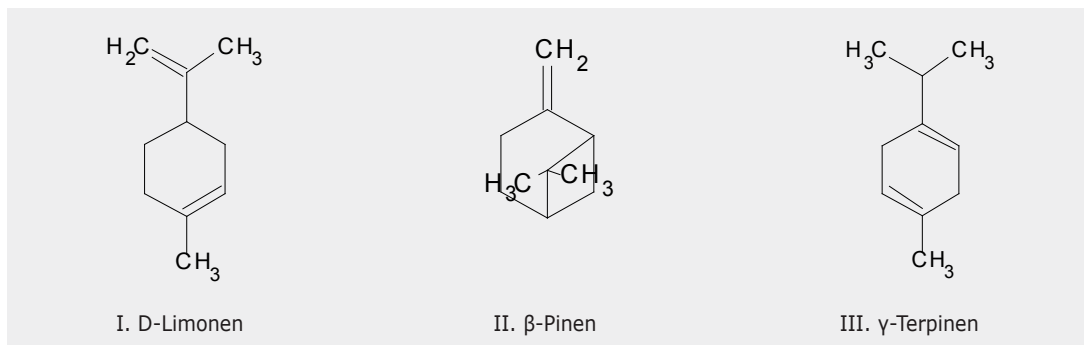
C – owoc

Ryc. 1. Cytryna skierniewicka

Fot. Marta Klimek-Szczykutowicz, Ogród Roślin Leczniczych UJ CM im. prof. Mariana Koczwary



Ryc. 2. Struktura chemiczna flawonoidów charakterystycznych dla *Citrus limon* [4]



Ryc. 3. Struktura chemiczna wybranych terpenów charakterystycznych dla olejku eterycznego *Citrus limon* [4]

w celach aromaterapeutycznych do masażu, kąpieli, pielęgnacji skóry, a także do aromatyzowania powietrza [10].

Ciekawym surowcem pozyskiwanym z nasion cytryny zwyczajnej jest olej tłusty – olej cytrynowy. To bardzo rzadki produkt. Jego skład chemiczny stanowią zarówno nasycone, jak i nienasycone kwasy tłuszczowe. Wśród kwasów nienasyconych można wyróżnić: kwas oleinowy, kwas linolowy oraz kwas oleopalmitynowy. Spośród kwasów nasyconych: kwas arachidowy, kwas behenowy, kwas lignocerynowy, kwas palmitynowy i kwas stearynowy. W oleju występują także rozpuszczalne w tłuszczach tokoferole (witamina E) i karotenoidy (witamina A). Olej cytrynowy może być stosowany zewnętrznie w połączeniu z innymi olejami do masażu, a także bezpośrednio na skórę, włosy i paznokcie w celu poprawy ich kondycji [11].

» Właściwości lecznicze poparte badaniami naukowymi

Sok z owoców cytryny jeszcze przed wykryciem witaminy C był wykorzystywany jako remedium do leczenia szkorbutu [12]. To tradycyjne zastosowanie znalazło poparcie w licznych badaniach naukowych.

Inne badania naukowe wykazały liczne właściwości biologiczne soku z cytryny, m.in.: działanie przyspieszające gojenie ran cukrzycowych, hepatoregenerujące i przeciwalergiczne.

Ponadto stwierdzono, że sok z cytryny może zwiększać gęstość kości i poprawiać pamięć krótkotrwałą [1,13-17].

Najnowsze badania wykazały aktywność przeciwnowotworową soku z cytryny na komórki raka piersi [18,19].

Sok z cytryny może być stosowany w nieregularnych cyklach miesięczkowych. Niweluje też miejscowe stany zapalne, przez co wykorzystywany może być do płukania gardła [20].

Występujące w cytrynie flawonoidy pozytywnie wpływają na układ krążenia, obniżając ciśnienie krwi, oraz na funkcjonowanie układu oddechowego. Potwierdzono empirycznie, iż naringenina wspomaga leczenie uszkodzeń mięśnia sercowego, a także łagodzi objawy przewlekłego zapalenia płuc. Natomiast eriocytryna zmniejsza stężenie lipidów we krwi [1].

Olejek eteryczny z cytryny (*Limonis aetheroleum*) znany jest ze swojego działania aromaterapeutycznego. Stosuje się go w celach relaksacji, uspokojenia, a także immunostymulacji [21]. Badania dotyczące aktywności biologicznej olejku wykazały jego działanie przeciwbakteryjne, m.in. na szczepy *Escherichia coli* oraz *Staphylococcus capitis*, działanie przeciwwirusowe na *Herpes simplex* i *Influenza virus* oraz przeciwgrzybicze, m.in. na *Candida parapsilosis* [1,21].

Olejek cytrynowy stosuje się w celu pobudzenia motoryki żołądka, łagodzenia mdłości i refluksu oraz przeciwdziałania zmianom cukrzycowym w organizmie.

Olejek jest także wykorzystywany do leczenia próchnicy ze względu na hamowanie wzrostu oraz przylegania do szkliwa *Streptococcus mutans*.

Ponadto olejek działa hamująco na rozwój pasożyta wywołującego świerzb – *Sarcoptes scabiei*.

Szeroki zakres aktywności podkreślają także najnowsze badania naukowe, w których wykazano działanie przeciwnowotworowe na komórki raka jelita. Za działanie przeciwzapalne, przeciwrzodowe oraz obniżające stężenie cholesterolu i glukozy we krwi odpowiada wyizolowany z olejku eterycznego monoterpen – D-limonen [1,21,22,23].

Olejek oprócz wymienionych powyżej bardzo ważnych zastosowań wykorzystywany jest w farmacji jako *corrigens* smaku i zapachu.

Do oficjalnego lecznictwa według najnowszych dokumentów farmakopealnych – Farmakopei Europejskiej 9 (European Pharmacopo-

eia 9th, 2017) [24] oraz Farmakopei Polskiej XI (2017) [25] – dopuszczone jest używanie olejku eterycznego z cytryny zwyczajnej, tzw. olejku cytrynowego (łac. *Citrus limon aetheroleum*, *Limonis aetheroleum*, *Oleum Citri*). Olejek otrzymywany jest metodą tłoczenia na zimno ze świeżych zewnętrznych części owocni. Monografie *C. limon aetheroleum* można znaleźć także w Farmakopei Amerykańskiej [26] i Ajurwedyjskiej Farmakopei Indii [27].

» Cenione zastosowanie w kosmetyce

Sok z owoców cytryny zwyczajnej dzięki wysokiej zawartości polifenoli ma znaczące właściwości antyoksydacyjne, które są szeroko wykorzystywane w produkcji kosmetyków przeciwstarzeniowych.

Wolne rodniki w skórze atakują ceramidy cementu międzykomórkowego, zwiększając tym samym transepidermalną utratę wody, ponadto uszkadzają włókna kolagenowe i elastynowe oraz hamują syntezę kolagenu. Antyoksydanty, takie jak polifenole zawarte w owocach cytryny, są wymiataczami wolnych rodników, a tym samym przeciwdziałają procesowi starzenia zachodzącego w skórze. Polifenole po przekroczeniu bariery naskórkowej za pomocą specjalnych nośników (np. hialurosomów i glicerosomów) hamują stres oksydacyjny w strukturach budujących skórę [28].

Olejek cytrynowy wykazuje też działanie przeciwzapalne oraz przeciwalergiczne. Jest również stosowany jako promotor przenikania substancji lipidowych oraz witamin rozpuszczalnych w wodzie. Składniki olejku (m.in. cytral, D-limonen, β -pinen) są wykorzystywane w pielęgnacji skóry z przebarwieniami ze względu na swoje działanie hamujące aktywność tyrozynazy [21,22,29,30].

Już od XVIII w. olejek eteryczny stosowano w kompozycjach zapachowych perfum. Był składnikiem sławnej wody kolońskiej (Eau de Cologne). W ostatnich latach cenne właściwości

kosmetyczne cytryny zostały ponownie odkryte przez firmy kosmetyczne. Efektem tego są nowe formułacje kosmetyków zawierające w składzie olejek eteryczny, które zostały objęte patentami. Głównym celem wykorzystania olejku w tych kompozycjach jest działanie przeciwbakteryjne oraz zwiększające przenikanie innych składników do głębszych warstw skóry [31].

Olejek cytrynowy jest nadal składnikiem wielu kompozycji perfum. Wykorzystywany jest również w aromaterapii, masażach i kąpielach aromaterapeutycznych w celu złagodzenia objawów reumatyzmu, nadciśnienia, ociążałości umysłowej oraz nerwic. Stosowany jest także w kosmetykach przeciwtwardzikowych, zwiężających pory, w leczeniu brodawek, opryszczki, a także cellulitu [12,31,32].

Sok z cytryny występuje w preparatach do pielęgnacji jasnych włosów – nadaje im połysk, ułatwia ich układanie. W kąpielach działa odświeżająco, oczyszczająco. Wykorzystywany jest także w peelingach chemicznych w gabinetach kosmetycznych [12].

»» Bezpieczeństwo stosowania

Ze względu na występowanie zarówno w oleju, jak i w soku z owoców cytryny związków fotouczulających – furanokumaryn linearnych: bergaptenu (ryc. 4 I) i oksypeucedaniny (ryc. 4 II), stosowanie tego surowca jest ograniczone.

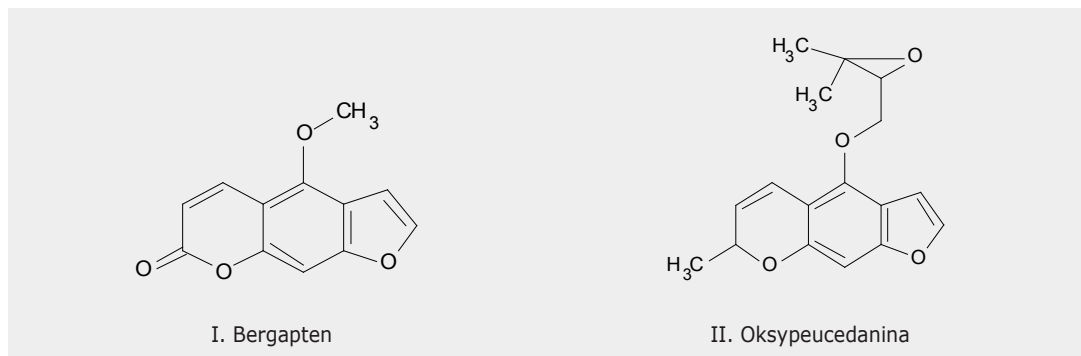
Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority – EFSA)

zalicza owocnię, owoce i liście cytryny zwyczajnej do surowców mogących stanowić zagrożenie podczas wykorzystywania w produkcji żywności i suplementów diety [33]. Natomiast Amerykańska Agencja Żywności i Leków (Food and Drug Administration – FDA) zaklasyfikowała ekstrakty oraz olejek eteryczny z cytryny zwyczajnej jako produkty bezpieczne [34].

Podczas pielęgnacji kosmetykami zawierającymi w swoim składzie sok z cytryny nie należy ekspozować skóry na działanie promieni słonecznych. Ponadto D-limonen dodatkowo może działać alergizująco i drażniąco. Wywołuje także alergię krzyżową z balsamem peruwiańskim. International Fragrance Association (IFRA) ograniczyła zastosowanie olejku eterycznego z cytryny w preparatach pozostających na skórze w stężeniu do 2%. Nie może być on także stosowany w preparatach do opalania. Zawartość bergaptenu w oleju nie powinna przekraczać 15 ppm [31].

»» Podsumowanie

Cytryna zwyczajna jest obecnie powszechnie dostępnym, cennym pod względem właściwości biologicznych surowcem leczniczym, kosmetycznym oraz spożywczym. Skład chemiczny, bogaty w aktywne metabolity o wybitnym charakterze przeciwutleniającym, determinuje szerokie zastosowanie cytryny nie tylko w przemyśle spożywczym, ale również farmaceutycznym i kosmetycznym.



Ryc. 4. Struktura chemiczna wybranych furanokumaryn determinujących działanie fotouczulające cytryny zwyczajnej [4]

Badania naukowe potwierdzają silne właściwości antyoksydacyjne surowca, ponadto udowadniają bardzo ważną aktywność przeciwnowotworową, przeciwzapalną i hepatoregenerującą. © ®

Piśmiennictwo:

- Goetz P. Citrus limon (L.) Burm. f. (Rutaceae) Citronnier. Phytotherapie. 2014;12:116-121.
- Podbielkowski Z. Rośliny użytkowe. WSiP. Warszawa 1992.
- <http://citruspages.free.fr/lemons.html>
- Klimek-Szczykutowicz M, Szopa A, Ekiert H. Citrus limon (cytryna zwyczajna) – źródło surowców o cennych walorach kosmetycznych. Pol J Cosmetol. 2017;20(3):184-195.
- Ledesma-Escobar CA, Priego-Capote F, Luque de Castro MD. Characterization of lemon (Citrus limon) polar extract by liquid chromatography-tandem mass spectrometry in high resolution mode. J Mass Spectrom. 2015;50:1196-1205.
- Garcia-Salas P, Gomez-Caravaca AM, et al. Influence of technological processes on phenolic compounds, organic acids, furanic derivatives, and antioxidant activity of whole-lemon powder. Food Chemistry. 2013;141: 869-878.
- Kaya M, Sousa AG, et al. Characterization of citrus pectin samples extracted under different conditions: influence of acid type and pH of extraction. Ann Bot. 2014;114:1319-1326.
- Abad-Garcia B, Garmon-Lobato S, et al. On line characterization of 58 phenolic compounds in Citrus fruit juices from Spanish cultivars by high-performance liquid chromatography with photodiode-array detection coupled to electrospray ionization triple quadrupole mass spectrometry. Talanta. 2012;99:213-224.
- Gattuso G, Barreca D, et al. Flavonoid composition of Citrus juices. Molecules. 2007;12(8):1641-1673.
- Russo M, Bonaccorsi I, et al. Reduced time HPLC analyses for fast quality control of citrus essential oils. J Essential Oil Res. 2015;27(4):307-315.
- Malacrida CR, Kimura M, Jorge N. Phytochemicals and antioxidant activity of Citrus Seed Oils. Food Sci Technol Res. 2012;18(3):399-404.
- Lamer-Zarawska E, Chwała C, Gwardys A. Olejki eteryczne i surowce olejkowe. [w:] Rośliny w kosmetyce i kosmologii przeciwwstarzenia. PZW. Warszawa 2013; 249.
- Ahmad M, Ansari MN, Alam A, Khan TH. Oral dose of citrus peel extracts promotes wound repair in diabetic rats. Pak J Biol Sci. 2013;16(20):1086-1094.
- Tsujiyama I, Mubassara S, et al. Anti-histamine release and anti-inflammatory activities of aqueous extracts of citrus fruits peels. Orient Pharm Exp Med. 2013;13:175-180.
- Shefalee K, Paulomi J. Investigation into hepatoprotective activity of Citrus limon. J Pharm Biol. 2007;45(4):303-311.
- Riaz A, Khan RA, Algahtani HA. Memory boosting effect of Citrus limon, Pomegranate and their combinations. Pak J Pharm Sci. 2014;27(6):1837-1840.
- Kato Y, Domoto T, et al. Effect on blood pressure of daily lemon ingestion and walking. J Nutri Metab 2014 doi:10.1155/2014/912684.
- Raimondo S, Naselli F, et al. Citrus limon-derived nanovesicles inhibit cancer cell proliferation and suppress CML xenograft growth by inducing TRAIL-mediated cell death. Oncotarget. 2015;6(23):19514-19527.
- Jinhee K, Guddadarangavvanahally KJ, et al. Evaluation of chemopreventive and cytotoxic effect of lemon seed extracts on human breast cancer (MCF-7) cells. Food Chem Toxicol. 2012;50(2):423-430.
- Bhatia H, Sharma YP, et al. Traditional phyto remedies for the treatment of menstrual disorders in district Udhampur, J&K, India. J Ethnopharmacol. 2015;160:202-210.
- Millet F. Huiles essentielles et essence de citronnier (Citrus limon (L.) Burm. f.). Phytotherapie. 2014;12:89-97.
- Amorim JL, Simas DLR, et al. Anti-inflammatory properties and chemical characterization of the essential oils of four Citrus species. Plos One. 2016;11(4):e0153643.
- Abolhaddid SM, Mahrous LN, et al. In vitro and in vivo effect of Citrus limon essential oil against sarcoptic mange in rabbits. Parasitol Res. 2016;115:3013-3020.
- European Pharmacopoeia 9.2. Lemon Oil. EDQM, Strasbourg 2016.
- Farmakopea Polska XI. URPLWMIPIB. Warszawa 2017.
- United States Pharmacopoeia. National Formulary 2009.
- The Ayurvedic Pharmacopoeia of India. Government of India Ministry of Health and Family Welfare. 2001;1(4):83-84.
- Kato Y, Domoto T, et al. Effect on blood pressure of daily lemon ingestion and walking. J Nutri Metab 2014, doi:10.1155/2014/912684.
- Hu JJ, Li X, et al. Inhibitory effect of lemon essential oil on mushroom tyrosinase activity in vitro. Modern Food Sci Technol. 2015;31(6):97-105.
- Valgimigli L, Gabbanini S, et al. Lemon (Citrus limon Burm. f.) essential oil enhances the trans-epidermal release of lipid-(A, E) and water-(B6, C) soluble 6 vitamins from topical emulsions in reconstructed human epidermis. Int J Cosmet Sci. 2012;34:347-356.
- Brud WS, Konopacka-Brud I. Podstawy perfumerii. Historia, pochodzenie i zastosowanie substancji zapachowych. MA. Łódź 2009; 104-105.
- Jędrzejko K, Kowalczyk B, Bacler B. Rośliny kosmetyczne. ŚIAM. Katowice 2007; 101-102.
- <http://www.efsa.europa.eu/> (tytuły artykułów)
- <https://www.fda.gov/> (jw.)

Autorzy korespondujący:

dr n. farm. Agnieszka Szopa

a.szopa@uj.edu.pl

mgr Marta Klimek-Szczykutowicz

marta.klimek-szczykutowicz@doctoral.uj.edu.pl

Nadesłano: 29.07.2018; Copyright© Medyk Sp. z o.o.

Cukierki pokrzywowe - Reutter

Dobroczynne właściwości pokrzywy znane są od wieków.

Składniki pokrzywy wspomagają przemianę materii, oczyszczają organizm ze złogów. Pokrzywa korzystnie wpływa na wygląd włosów i paznokci.

Produkt wyróżniony przez Fundację Rozwoju Kardiochirurgii w Zabrze.

Cukierki pokrzywowe Reutter to oryginały, a nie kopie!

Reutter ponad 100 lat zaufania!



Dostępne w aptekach i zielarniach.