

*Tadeusz Wolski^{1, 2}, Agnieszka Najda², Katarzyna Wolska-Gawron³

Zawartość lipidów i olejku eterycznego oraz właściwości biologiczne nasion czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.)

Contents of lipids and ethereal oil and biological activity of seeds of black cumin (*Nigella sativa* L.)

¹Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych, Uniwersytet Medyczny w Lublinie
Kierownik Katedry i Zakładu: dr hab. n. farm. Grażyna Zgórcza

²Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Kierownik Katedry: prof. dr hab. n. rol. Halina Buczkowska

³Katedra i Klinika Dermatologii, Wenerologii i Dermatologii Dziecięcej,
Uniwersytet Medyczny w Lublinie
Kierownik Katedry i Kliniki: prof. dr hab. n. med. Dorota Krasowska

SUMMARY

The main species used as spice plants and herbs are *Nigella sativa* L. (black cumin), *Nigella damascena* L. and *Nigella arvensis* L. The mentioned species are plant grown in the countries located in subtropical zones temperate and subtropical climate. In Poland, only black cumin is grown and it yields good in the southern parts of the country. *Nigella damascena* L. is used in cosmetic industry in the production of luxury perfumes. Black cumin is an annual plant with the erect stem up to 40 cm high. It is grown only by ground sowing; on 1 ha 5 up to 20 kg of seeds is sown. The yield of black cumin depends on the soil fertility. Seeds preserve the germination ability for 2-3 years. The main component of lipids is essential unsaturated fatty acids (UFA). Qualitative and quantitative composition of essential oils depends on their origin and methods of obtaining. Seeds of black cumin and galenicals obtained from them show multidirectional biological activities, e.g. antifungal and antibacterial. The substances including in ethereal oil support also the activity of antibiotics: streptomycin and gentamycin. Thymochinon isolated from seeds shows anticholestatic and antimicrobial activity.

Keywords: black cumin, lipids, ethereal oil, biological activity

STRESZCZENIE

Do najważniejszych gatunków mających zastosowanie jako rośliny przyprawowe i lecznicze zaliczamy czarnuszkę siewną (*Nigella sativa* L.), czarnuszkę damasceńską (*Nigella damascena* L.) i czarnuszkę polną (*Nigella arvensis* L.). Wymienione gatunki są roślinami uprawianymi w krajach stref podzwrotnikowych o klimacie umiarkowanym i subtropikalnym. W Polsce uprawiana jest wyłącznie czarnuszka siewna (*Nigella sativa* L.), dobrze plonująca w południowych rejonach Polski. Natomiast czarnuszka damasceńska znajduje zastosowanie w przemyśle kosmetycznym do produkcji luksusowych perfum. Czarnuszka siewna (*Nigella sativa* L.) jest rośliną jednoroczną o łodydze wzniesionej do 40 cm wysokości. Uprawia się ją wyłącznie z siewu gruntowego; na 1 ha wysiewa się od 5 do 20 kg nasion. Plon nasion czarnuszki siewnej zależy od żyzności gleby. Nasiona zachowują zdolność kiełkowania przez okres 2-3 lat. Głównym składnikiem lipidów są niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT). Skład jakościowy i ilościowy olejku eterycznego zależy od pochodzenia i metod jego otrzymywania. Nasiona czarnuszki siewnej oraz otrzymywane z nich preparaty galenowe wykazują wielokierunkowe działanie farmakologiczne, w tym działanie przeciwgrzybicze i przeciwbakteryjne. Składniki olejku eterycznego wspomagają także działanie antybiotyków: streptomycyny i gentamycyny, a izolowany z nasion tymochinon działa choleretycznie i przeciwdrobnoustrojowo.

Słowa kluczowe: czarnuszka siewna, lipidy, olejek eteryczny, właściwości biologiczne

Wstęp

Rodzaj czarnuszka (*Nigella* L.) jest przedstawicielem rodziny Jaskrowatych (*Ranunculaceae*) liczącej około 1000 gatunków (1). Rodzaj czarnuszka obejmuje

około 20 gatunków roślin występujących w stanie naturalnym, głównie w rejonie śródziemnomorskim, Azji i Afryce. Najważniejszymi gatunkami mającymi zastosowanie jako rośliny przyprawowe i lecznicze

są: czarnuszka siewna (*Nigella sativa* L.), czarnuszka damasceńska (*Nigella damascena* L.) i czarnuszka polna (*Nigella arvensis* L.). Wymienione gatunki są roślinami rocznymi uprawianymi w krajach stref o klimacie umiarkowanym i subtropikalnym. W Polsce uprawiana jest prawie wyłącznie czarnuszka siewna, dobrze plonująca w południowych rejonach (2), natomiast czarnuszka damasceńska (*Nigella damascena* L.) i czarnuszka orientalna (*Nigella orientalis* L.) w Polsce są mało znane. Czarnuszka damasceńska znajduje zastosowanie w przemyśle kosmetycznym do produkcji luksusowych perfum (3), zaś czarnuszka orientalna i siewna ze względu na swoje walory dekoracyjne znajdują zastosowanie do produkcji suchych bukietów (4, 5).

Charakterystyka rośliny

Nazwa rośliny pochodzi od słów łacińskich (*niger* – czarny, *sativa* – uprawna). Ojczyzną czarnuszki są prawdopodobnie tereny południowo-wschodniej Europy. Występuje dziko w południowej Europie, północnej Afryce, Azji Mniejszej i w niektórych krajach azjatyckich.

Uprawiana jest w wielu krajach, m.in. w Polsce. Czarnuszka siewna jest rośliną jednoroczną, o łodydze wzniesionej, rozgałęzionej i dorastającej do 40 cm wysokości. Ma ona korzeń palowy, sięgający na głębokość około 25 cm. Liście długości 3-5 cm, podwójnie lub potrójnie pierzastosieczne, naprzemianległe. Kwiaty umieszczone na wierzchołkach rozgałęzień, pojedyncze, okazałe, średnicy do 3 cm, pięciokrotne, o płatkach białych lub bładoniebieskich, z ciemniejszymi żyłkami (ryc. 1).

Pojedynczy kwiat, który zawiera liczne pręciki i 5-10 słupków oraz kwiat czarnuszki w łanie



Ryc. 1. Czarnuszka siewna w początkowym okresie kwitnienia

przedstawia rycina 2a, b. Owoc stanowią rozdęte i niemal na całej długości zrośnięte ze sobą mieszki, tylko na szczycie opatrzone długimi, wolnymi dziobkami nasiona (ryc. 3a, b).

Morfologia, siew i zbiór nasion

Nasiona mają długość 2-4 mm, średnicę do 1 mm, są trójkanciaste, czarne, o silnym aromacie, w smaku gorzko-słodkie, piekące, korzenne. Są one ukośnie jajowate, bocznie spłaszczone, ostro zakończone. Powierzchnia nasion jest nierówna, pokryta gęsto drobnymi brodawkami, w jednym gramie znajduje się około 400 nasion (6-10). Czarnuszkę siewną uprawia się wyłącznie z siewu nasion do gruntu. Nasiona przeznaczone do siewu muszą spełniać następujące wymagania: zdolność kiełkowania nie mniejsza niż 55%, czystość 97%, wilgotność nieprzekraczająca 11%. Nasiona zachowują zdolność kiełkowania przez 2-3 lata (2). Na uwagę zasługuje fakt, że nasiona kiełkują tylko w ciemności (11). Jak wykazały prowadzone przez nas obserwacje, okres trwania



Ryc. 2a, b. Kwiat czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.): a – pojedynczy kwiat, b – kwiat w łanie



Ryc. 3a, b. Owoce czarnuszki siewnej: a – nieoczyszczone nasiona, b – oczyszczone nasiona

poszczególnych faz rozwojowych czarnuszki siewnej był uzależniony od terminu siewu nasion do gruntu, ale również w dużym stopniu od panujących w danym roku warunków pogodowych. Jak wynika z przeprowadzonych doświadczeń, siew nasion czarnuszki na początku kwietnia stwarza optymalne warunki do wschodów oraz dalszego wzrostu i rozwoju roślin. Skrócenie wegetacji przez opóźnienie terminu siewu powodowało skrócenie trwania poszczególnych faz rozwojowych oraz ich wystąpienie w takich okresach, w których warunki pogodowe nie sprzyjały odpowiedniemu wzrostowi i rozwojowi roślin. Stąd też słabszy rozwój roślin występował w miarę kolejnych opóźnień siewu. Każde kolejne opóźnienie terminu siewu nasion czarnuszki o około 10 dni w stosunku do siewu wykonanego na początku kwietnia powodowało obniżenie plonu nasion w granicach 1,21-2,95 q/ha. Z tego wynika, że najlepszą porą na wysiew nasion jest pierwsza dekada kwietnia (12).

Nasiona czarnuszki siewnej wysiewa się bezpośrednio do gruntu w rozstawie rzędów 30-40 cm, na głębokość 1,5 cm, przykrywając je glebą 0,5 cm, ponieważ nasiona lepiej kiełkują w ciemności. Optymalna temperatura kiełkowania nasion wynosi 17-18°C. Na jeden hektar wysiewa się 5-20 kg nasion. W zależności od warunków atmosferycznych wschody pojawiają się w okresie od kilku dni do 2 tygodni (2). Do zbioru w naszych warunkach przystępuje się w sierpniu, w dni pochmurne, wczesnym rankiem lub późnym wieczorem, gdyż wtedy nasiona nie osypują się. Ścina się całe rośliny i wiąże w snopki. Czyści się je na maszynach czyszczących (8).

Nasiona należy dosuszyć, bo łatwo pleśnieją. Surowiec powinno się przechowywać w pomieszczeniach suchych, chroniąc go przed światłem. Całkowicie suche nasiona pakuje się do torebek (2, 13). Plon nasion czarnuszki siewnej zależy od żyzności gleby, zabiegów pielęgnacyjnych, warunków pogodowych oraz terminu siewu i wynosi od 60 do 150 kg/ha.

Do najważniejszych składników nasion zalicza się lipidy zawarte w oleju tłustym oraz olejek eteryczny.

Skład chemiczny nasion

Zawartość procentową oleju tłustego w nasionach czarnuszki siewnej przedstawiono w tabeli 1. Kształtowała się ona na poziomie od 18,02 do 41,20% i zależała od terminu siewu oraz pochodzenia nasion.

Głównym składnikiem lipidów są niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT), których najważniejszym składnikiem jest kwas linolowy. Najwyższą zawartość tego kwasu miał olej z pierwszego terminu siewu. Wzajemne proporcje frakcji nasyconych, mono- i polinienasyconych kwasów tłuszczowych podano w tabeli 2.

Jak wynika z tabeli 1, zawartość oleju tłustego w nasionach uzyskanych z pierwszego terminu siewu jest zdecydowanie mniejsza, ale olej ten jest lepszej jakości (tab. 2).

Oprócz oleju tłustego w nasionach czarnuszki siewnej występuje również olejek eteryczny. Dotychczas niewiele jest prac dotyczących zawartości i składu olejku eterycznego występującego w nasionach czarnuszki siewnej. Jak podają Burits i Bucar (15), zawartość olejku eterycznego pozyskanego z nasion czarnuszki siewnej kształtuje się na poziomie od 0,46 do 1,40%, natomiast Samochowiec (16) podaje, że zawartość olejku eterycznego w nasionach tej rośliny

Tab. 1. Zawartość procentowa oleju tłustego w nasionach czarnuszki siewnej

Pochodzenie nasion	Zawartość oleju tłustego w nasionach (%)
Nasiona otrzymane z pierwszego terminu siewu (19.04)	18,02
Nasiona otrzymane z drugiego terminu siewu (14.05)	41,20
Nasiona handlowe użyte do siewu	40,95
Rashed i wsp. (14)	38,20

Tab. 2. Skład kwasów tłuszczowych występujących w oleju tłustym czarnuszki siewnej w zależności od terminu siewu i pochodzenia nasion

Kwasy tłuszczowe	Pierwszy termin siewu	Drugi termin siewu	Nasiona handlowe użyte do siewu	Rashed i wsp. (14)
C 14:0	0,25	0,22	0,25	0,37
C 16:0	10,02	9,20	10,32	12,46
C 16:1	0,22	0,29	0,29	0,35
C 18:0	1,60	1,45	1,53	3,18
C 18:1	15,96	15,77	17,78	23,40
C 18:2	46,73	41,08	42,12	57,20
C 18:3	0,22	0,18	0,20	0,89
C 20:0	0,10	0,09	0,39	0,17
C 20:1	0,36	0,45	0,27	0,35
C 20:2	1,96	2,16	2,17	2,35
Łącznie	77,44	70,91	75,32	100,72
Nasycone	11,87	10,88	12,10	16,18
Mononienasycone	16,54	16,51	18,34	24,10
Polinienasycone	48,94	43,44	44,49	59,79

kształtowała się na poziomie 0,5-1,0%. Skład jakościowy i ilościowy olejku eterycznego według Buritsa i Bucara (15) przedstawiono w tabeli 3.

Jak wynika z tabeli 3, skład jakościowy i ilościowy olejku eterycznego zależy od pochodzenia nasion czarnuszki. Próbka A zawierała 32 związki, próbka B 25, zaś próbka C 31 związków. Głównym składnikiem olejku eterycznego otrzymanego z nasion czarnuszki był tymochinon, który występował w zależności od próbki w ilości 43,90; 45,30 i 57,00%. Drugim pod względem zawartości procentowej badanych olejków był p-cymen (13,90-15,53%), trzecim karwakrol (5,80-8,41%), czwartym longifolen (4,3-7,2%), piątym 4-terpineol (1,98-3,10%) oraz szóstym transanetol (0,25-2,30%). Dalszymi w kolejności były: longipinen (1,06-1,37%) i limonen (0,80-3,30%).

Główny związek olejku eterycznego czarnuszki siewnej – tymochinon, jest monocyklicznym benzochinonem o charakterze aromatycznych diketonów.

Jak podają z kolei Wajs i wsp. (17), głównym składnikiem oleju tłustego był kwas linolowy (63,7%), natomiast głównymi składnikami olejku eterycznego były: p-cymen (62,2%), γ -terpinen (12,9%) oraz tymol (3,0%).

Uzyskane przez nas wyniki dotyczące zawartości procentowej olejków eterycznych występujących w nasionach czarnuszki w zależności od terminu siewu i pochodzenia nasion podane zostały w tabeli 4.

Uzyskane próbki olejku eterycznego z nasion czarnuszki siewnej poddano analizie GC/MS, oznaczając skład jakościowy i ilościowy lotnych frakcji, w zależności od metody jego otrzymywania i terminu siewu oraz nasion handlowych użytych do wysiewu. Dane liczbowe analizy GC/MS zamieszczono w tabeli 5. Stwierdzono, że w badanych próbkach olejku występowało 26 związków.

Głównym składnikiem występującym we wszystkich badanych próbkach olejku eterycznego był p-cymen, którego zawartość kształtowała się na poziomie od 61,3 do 62,9%. Drugim z kolei pod względem zawartości procentowej związkiem był α -tujen, który występował w badanych olejkach w ilości od 9,9 do 11,3%.

Wśród innych składników badanych próbek olejku eterycznego występujących powyżej 1,0% odnotowano: α -pinen (2,0-2,3%), sabinen (1,0-1,1%), β -pinen (2,4-2,5%), α -terpinen (1,7-1,9%), limonen (1,7-2,0%), γ -terpinen (2,8-3,0%), tymochinon (0,1-2,1%) oraz karwakrol (2,5-4,4%). Poza tym w grupie związków występujących w oleju eterycznym stwierdzono trzy związki niezidentyfikowane, z których dwa występowały w ilościach powyżej 1,0%. Zawartość jednego z nich kształtowała się na poziomie od 4,3 do 5,1%, zaś drugi występował w ilości od 0,7 do 1,2%. Z pozostałych związków, które występowały w ilości poniżej 1,0%, należy wymienić: 4-terpineol (0,8-1,0%) oraz

Tab. 3. Skład jakościowy i ilościowy olejku eterycznego otrzymanego z różnych nasion czarnuszki siewnej (15)

Lp.	Składniki olejku eterycznego	Zawartość (%)		
		A	B	C
1.	α -Pinen	0,85	0,94	0,43
2.	Kamfora	0,05	0,01	0,01
3.	β -Pinen	0,52	1,80	0,23
4.	Sabinen	0,33	1,20	0,18
5.	α -Tujon	–	–	–
6.	Myrcen	0,05	0,01	0,12
7.	α -Terpinen	0,12	0,01	0,07
8.	Limonen	1,12	3,30	0,80
9.	α -Felandren	0,01	0,01	0,02
10.	1,8-Cyneol	0,12	0,02	0,07
11.	γ -Terpinen	0,31	1,10	0,02
12.	p-Cymen	15,53	14,20	13,90
13.	Terpinolen	0,01	0,01	0,02
14.	2-Heptanal	0,01	0,04	–
15.	Tujon	0,03	0,10	0,06
16.	trans-Sabinen	0,16	–	0,21
17.	Longipinen	1,37	1,06	1,25
18.	Kamfen	0,06	0,05	0,07
19.	Linalol	0,19	0,13	0,22
20.	cis-Sabinen	0,06	–	0,08
21.	Longifolen	7,20	4,30	5,00
22.	Octan bornylu	0,46	0,41	0,41
23.	2-Undekanon	0,12	–	0,11
24.	4-Terpineol	3,10	3,10	1,98
25.	Borneol	0,12	–	0,25
26.	Karwon	1,05	–	0,34
27.	Tymochinon	45,30	43,90	57,00
28.	2-Tridekanon	0,32	–	0,38
29.	trans-Anetol	1,97	2,30	0,25
30.	p-Cymenol	0,39	–	0,45
31.	Aldehyd anyżowy	0,07	0,02	0,06
32.	Tymol	0,15	0,09	0,11
33.	Karwakrol	7,20	5,80	8,41

A i B – nasiona zakupione w sklepie w Grazu; C – nasiona handlowe zakupione w sklepie w Wiedniu

Tab. 4. Zawartość procentowa olejku eterycznego w nasionach czarnuszki siewnej w zależności od terminu siewu oraz pochodzenia nasion i metody otrzymywania

Pochodzenie nasion	Metoda destylacji olejku eterycznego z parą wodną		
	I	II	III
Nasiona otrzymane z pierwszego terminu siewu (19.04)	0,09	0,07	0,05
Nasiona otrzymane z drugiego terminu siewu (14.05)	0,12	0,10	0,05
Nasiona handlowe użyte do siewu	0,10	0,09	0,07
Średnia	0,10	0,08	0,05

I – destylacja z parą wodną; II – destylacja z parą wodną i ksylenem; III – destylacja z parą wodną, ksylenem i 20% kwasem siarkowym

longifolen (0,5-0,9%), a także związek niezidentyfikowany (0,6-0,8%).

Ponadto warto dodać, że w składzie nasion występują: saponiny, melanina (1,5%), nigellina, substancje gorzkie, taniny i garbniki (16).

Właściwości biologiczne i zastosowanie

Jak podaje piśmiennictwo, zainteresowanie nasionami czarnuszki od 1972 roku stale wzrasta, przy czym najwięcej uwagi poświęcono nasionom tej rośliny w latach 1980-1988 oraz 1992-1998 (18).

Nasiona czarnuszki siewnej oraz otrzymywane z nich preparaty galenowe mogą wykazywać wielokierunkowe działanie farmakologiczne. Nasionom czarnuszki przypisuje się działanie moczopędne, żółciopędne, wiatropędne, rozkurczowe, wzmacniające laktację u karmiących kobiet, poprawiające trawienie. W lecznictwie ludowym stosuje się je również w dolegliwościach reumatycznych (6-8, 19, 20). Wyciągi z nasion stosowane są w homeopatii (21).

W badaniach przeprowadzonych w Indiach stwierdzono, że ekstrakty wodne z nasion *Nigella sativa* L. działają hipoglikemicznie, zaś ekstrakty alkoholowe wykazują działanie przeciwkaszlowe, przeciwbólowe, przeciwgorączkowe, przeciwzapalne i przeciwskurczowe w astmie oskrzelowej (22, 23). W krajach muzułmańskich zarówno nasiona, jak i olej wykorzystywane są w leczeniu astmy, kaszlu, a otrzymany olej posiada właściwości przeciwbakteryjne (14). Medycyna oficjalna nie uwzględnia czarnuszki siewnej jako rośliny leczniczej (7).

Tab. 5. Skład procentowy związków występujących w próbkach olejku eterycznego otrzymanych z nasion czarnuszki siewnej w zależności od pochodzenia nasion i terminu siewu oraz metod ich otrzymywania

Lp.	Nazwa związku	Zawartość (%)				
		nasiona handlowe użyte do siewu	pierwszy termin siewu I	drugi termin siewu I	pierwszy termin siewu II	drugi termin siewu II
1.	α -Tujen	10,6	9,9	11,3	11,3	10,6
2.	α -Pinen	2,0	2,0	2,3	2,3	2,1
3.	Sabinen	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1
4.	β -Pinen	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4
5.	Myrcen	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6.	α -Felandren	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
7.	α -Terpinen	1,7	1,8	1,7	1,9	1,8
8.	p-Cymen	61,3	62,0	62,0	61,6	62,9
9.	Limonen	1,7	1,8	2,0	1,9	1,8
10.	1,8-Cineol	i.ś.	0,1	0,1	0,2	0,2
11.	γ -Terpinen	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0
12.	trans-Sabinen	i.ś.	0,1	i.ś.	0,1	i.ś.
13.	Terpinolen	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
14.	n.z.	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7
15.	Linalol	i.ś.	0,1	0,1	0,1	i.ś.
16.	n.z.	4,6	5,1	4,3	4,4	4,6
17.	Kamfora	i.ś.	i.ś.	i.ś.	i.ś.	i.ś.
18.	4-Terpineol	0,8	0,9	0,8	1,0	0,8
19.	p-Cymenol	i.ś.	0,1	0,1	0,1	i.ś.
20.	n.z.	1,0	1,2	0,9	0,7	1,1
21.	Karwon	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
22.	Tymochinon	1,9	2,1	1,1	0,1	1,8
23.	Octan bornylu	0,2	0,2	i.ś.	i.ś.	i.ś.
24.	Tymol	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
25.	Karwakrol	2,5	3,3	3,8	4,4	2,7
26.	Longifolen	0,5	0,6	0,6	0,9	0,6

I – destylacja olejku eterycznego z parą wodną; II – destylacja olejku eterycznego z parą wodną i ksylenem; i.ś. – ilości śladowe związku; n.z. – związek niezidentyfikowany

Nasiona czarnuszki siewnej jako surowiec przyprawowy cenione są we wschodnich krajach śródziemnomorskich, bałkańskich oraz w Azji Mniejszej i Indiach. Mniej są rozpowszechnione w zachodniej Europie. Ze względu na ostro korzenny smak i charakterystyczny zapach, stosowane są jako namiastka pieprzu, zwłaszcza dla osób wrażliwych, gdyż nie

drażnią błon śluzowych żołądka (22). W wielu krajach, w tym w Polsce, nasiona czarnuszki siewnej używane są w piekarnictwie, zwłaszcza do posypywania chleba przed wypiekaniem, który po tym zabiegu nabiera swojego smaku i zapachu.

Zależnie od regionu, czarnuszkę dodaje się do tłustych potraw, np. do baraniny, do kiszenia kapusty,

kawonów oraz marynowania ogórków, co zwiększa ich jędrność i przedłuża trwałość. Nasiona czarnuszki są także składnikiem mieszanek przyprawowych typu curry (2, 22). W Indiach do celów spożywczych używany bywa również olej z nasion czarnuszki siewnej. Natomiast olejek eteryczny wykorzystywany jest do wyrobu likierów (8).

Stwierdzono, że nasiona czarnuszki siewnej i otrzymane z nich przetwory galenowe (ekstrakty) wykazują działanie przeciwgrzybicze

i przeciwbakteryjne. Składniki olejku eterycznego hamują rozwój bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych, a także wspomagają działanie antybiotyków: streptomycyny i gentamycyny (24-26). Izolowany z nasion tymochinon działa choleregetycznie i przeciwdrobnoustrojowo, zaś nigellina daje efekt spazmolityczny (16). Prowadzi się również badania nad ekstrakcją i izolacją związków występujących w nasionach *Nigella sativa*, a wykazujących działanie przeciwnowotworowe (27).

Piśmiennictwo

- Jasnowska, Jasnowski M, Radomski J. Botanika. BRASIKA, Szczecin 1995; 351.
- Kozłowski J. Czarnuszka siewna i gatunki jej pokrewne. Wiad Ziel 1990; 32(7):19-20.
- Klimek R. Olejki eteryczne. WPLiS, Warszawa 1957; 297.
- Nowak J. Uprawa roślin na suche bukiety. Uprawa i wykorzystanie roślin na suche bukiety. Mat z Konf Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Skierniewice 1995; 12-3.
- Laskowska H, Karczmarz K. Czarnuszka damasceńska – cennona roślina do kompozycji trwałych. OWK 2001; 23:34-5.
- Volak J, Stodola J. Rośliny lecznicze. PWRiL, Warszawa 1982; 205.
- Rumińska A, Ożarowski A. Leksykon roślin leczniczych. PWRiL, Warszawa 1990; 121.
- Rumińska AK. Poradnik plantatora ziół. PWRiL, Poznań 1991; 128-31.
- Rejewski M. Rośliny przyprawowe i użytki roślinne. PWRiL, Warszawa 1992; 59.
- Bown D. Wielka encyklopedia ziół. Muza S.A., Warszawa 1999; 317.
- Korohoda J. Produkcja nasion roślin ozdobnych. PWRiL, Warszawa 1972; 113-4.
- Mazurkiewicz M, Załęcki R. Wpływ terminu siewu czarnuszki siewnej na plon nasion. Wiad Ziel 1982; 24(1/2):8-9.
- Łukasiewicz G. Ziolarstwo. Rośliny uprawiane z bezpośredniego siewu nasion w polu. Hortpress, Warszawa 1999; 127-8.
- Rashed AA, Zadernowski R, Nowak-Polakowska H. Lipidy nasion czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.). Zeszyt Prób Nauk Roln 1999; 468:415-22.
- Burits M, Bucar F. Antioxidant activity of *Nigella sativa* essential oil. Phytother Res 2000; 14:323-8.
- Samochowiec L. Kompendium ziołolecznictwa. Volumes, Urban and Partner. Wrocław 2002; 118-9.
- Wajs A, Sielatycka K, Góra J i wsp. Composition of essential oil and fixed oil of *Nigella sativa* L. seeds. 3 International Symposium on chromatography of natural products. Lublin – Kazimierz Dolny 2002; 173.
- <http://www.newcrops.uq.edu.au/listing/nigellasativa.htm>.
- Wawrzyniak E. Leczenie ziołami. IWZZ, Warszawa 1992; 467.
- Kawałko M. Historie ziołowe. KAW, Lublin 1995; 212-9.
- Macku J, Krejca J. Atlas roślin leczniczych. Wyd Ossolineum, Warszawa 1989; 38-9.
- Dedio I. Rośliny zielarskie w apteczce domowej i w kuchni. Wiad Ziel 1999; 41(5):10.
- Al-Naggar BT, Gómez-Serranillos MP, Carratero ME i wsp. Preliminary screening of the neuropharmacological activity of (*Nigella sativa* L.) extracts. Revista de Fitoterapia. 50 Ann Congress Soc Med Plant Res, Barcelona 2002; A136.
- Hanafy MS, Hatem ME. Studies on the antimicrobial activity of *Nigella sativa* seed (black cumin). J Ethnopharmacol 1991; 34(2/3):275-8.
- Morsi N. Antimicrobial effect of crude extracts of *Nigella sativa* on multiple antibiotics – resistant bacteria. Acta Microbiol Pol 2000; 49(1):63-74.
- Kokoska L, Rada V, Nepovim A. Antimicrobial activity of some selected species of genus *Nigella*. Revista de Fitoterapia. 50 Ann Congress Soc Med Plant Res, Barcelona 2002; A196.
- Kumara SSM, Huat BTK. Extraction, isolation and characterization of antitumor principle – hederin, from the seeds of *Nigella sativa*. Planta Med 2000; 67:29-32.

Konflikt interesów

Conflict of interest

Brak konfliktu interesów

None

otrzymano/received: 20.06.2017

zaakceptowano/accepted: 10.07.2017

Adres/address:

*prof. dr hab. n. farm. Tadeusz Wolski

Katedra i Zakład Farmakognozji z Pracownią Roślin Leczniczych

Uniwersytet Medyczny w Lublinie

ul. Chodźki 1, 20-093 Lublin

tel.: +48 (81) 742-38-09

e-mail: apteka712@wp.pl