

Małgorzata Kalemba-Drożdż¹, Agnieszka Cierniak²

¹Wydział Zdrowia i Nauk Medycznych, Krakowska Akademia im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego

²Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii, Uniwersytet Jagielloński

Wpływ róż na zdrowie – farmakologiczne i biochemiczne działanie ekstraktów z płatków *Rosa rugosa* i *Rosa damascena*¹

Streszczenie: Róże od starożytności były uznawane za „lekarstwo na wszystko”. Preparaty różane stosowano w medycynie greckiej, chińskiej, sumeryjskiej, egipskiej i indyjskiej. W starożytnym Rzymie uważano, że róże mają działanie wzmacniające i uspokajające oraz łagodzące skutki nadmiernego spożycia alkoholu. Współcześnie w ziołolecznictwie, medycynie i kosmetyce stosuje się różne formy różanych ekstraktów: olejek, absolut, hydrolat, olej z nasion oraz wyciąg z owoców. Róże mają również szerokie zastosowanie kulinarne, gdzie wykorzystuje się płatki, owoce oraz całą gamę wyciągów i przetworów różanych. Płatki róży zawierają związki fenolowe, szczególnie alkohol fenyloetylowy i antocyjany. Napar lub odwar z kwiatów róży jako dodatek do kąpieli i przemywań działa kojąco i stymuluje gojenie drobnych ran. Wyciąg z płatków róży działa przeciwbakteryjnie, przy czym nie niszczy naturalnej symbiotycznej flory, a jedynie bakterie chorobotwórcze. Glikozydy różane działają uspokajająco. Róże mają działanie rozkurczowe, łagodnie moczopędne i żółciopędne, mogą wspomagać leczenie zaburzeń trawienia i chorób wątroby. Chronią przed zatruciami i wspomagają detoksykację organizmu. Wszystkie formy ekstraktów różanych charakteryzują silne właściwości antyoksydacyjne. Róża zwiększa także aktywność enzymów przeciwutleniających. Najnowsze badania wskazują, że wyciągi z płatków róży mają działanie przeciwnowotworowe, chroniąc materiał genetyczny (DNA) przed nagromadzeniem się w nim uszkodzeń. Olejek różany (*R. damascena*) w kosmetyce stosuje się przeciwko starzeniu skóry, pękającym naczynkom krwionośnym, rozstępom, dermatozom, martwicy skóry, przesuszeniu, podrażnieniom, ranom, poparzeniom. Wykazano także silne działanie ochronne wyciągów z róży przeciwko uszkodzeniom DNA (wyniki własne). Wyciągi z owoców róż (*R. rugosa*, *R. damascena*) działają moczopędnie i wzmacniająco, hamują krwawienia z naczyń włosowatych. Ze względu na bardzo wysoką zawartość witaminy C, kilkakrotnie przewyższającą owoce jagodowe czy cytrusowe, szupinki róży mają doskonałe działanie wspomagające przy przeziębieniach, poważniejszych infekcjach układu oddechowego, chorobach przyzębia i krwawieniu z układu pokarmowego. W pracy przedstawiono przegląd aktualnych doniesień o działaniu farmakologicznym płatków róż oraz wyniki własne dotyczące ich genoprotekcyjnych właściwości.

słowa kluczowe: *Rosa damascena*, *Rosa rugosa*, uszkodzenia DNA, potencjał antyoksydacyjny, ROS, flawonoidy, olejek różany

Abstract: Roses form ancient times were used in Greek, Chinese, Sumerian, Egyptian and Indian medicine. Nowadays various forms of rose extracts: oil, absolute, hydrolate, seed oil and fruit extracts are used in phytotherapy, medicine and cosmetics. Roses have also culinary uses, which includes rose petals, fruit and a wide range of rose extracts and preparations.

¹ Praca została sfinansowana z działalności statutowej Krakowskiej Akademii im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego WZiNM/DS/2/2012.

Rose flowers contain phenolic compounds, especially phenyl ethyl alcohol and anthocyanins. Rose petals infusion or decoction soothes and stimulates the healing of minor wounds. Rose petals extract show antibacterial properties against pathogenic bacteria however not against symbiotic flora. Rosal glycosides reveals calming effect. Roses have antispasmodic, mild diuretic and chologogue effects. They protect against poisoning and support detoxification processes. All forms of rose extracts are characterized by strong antioxidant properties. Roses also increases the activity of antioxidant enzymes. Recent studies show that rose petals extracts have antitumor activity due to protection of genetic material. Oil rose (*R. damascena*) is used in cosmetics to fight skin ageing, stretch marks, dermatosis, skin necrosis, dehydration, irritations, wounds and burns. Our results also show a strong protective effect of rose extracts against DNA damage. The rose fruit extracts (*R. rugosa*, *R. canina*) have diuretic effect and strengthen capillaries. Due to the very high content of vitamin C, several times exceeding the amount in berries or citrus, rose fruit extracts support organism during colds, respiratory infections, periodontal disease and the digestive tract bleeding. This paper presents an overview of current reports on pharmacological action of rose petals and the results of our own research on genoprotective properties of rose extracts.

Key words: *Rosa damascena*, *Rosa rugosa*, DNA damage, antioxidant power, ROS, flavonoids, rose oil

Wprowadzenie

Róża (*Rosa*) to rodzaj krzewów należących do rodziny różowatych (*Rosaceae*). Kwiaty róż, w kolorach od czerwieni, poprzez odcienie różu, pomarańcza, żółci aż do bieli, osadzone są pojedynczo lub zebrane w kwiatostany. Korona jest 5-dzielna, przy czym może występować nawet do 15 okółków płatkowych. Pierwsze skamieniałości róż datuje się na 30 milionów lat. W środowisku naturalnym krzewy różane występowały wyłącznie na półkuli północnej. Karol Linneusz w XVIII wieku wymienił 12 gatunków róż, natomiast obecnie znanych jest około 200 [15]. Hodowla róż ma około 5000 lat tradycji, rozpoczęli ją Sumerowie i Chińczycy. W Europie różę rozpowszechniły się dopiero po XIII wieku za przyczyną wracających z krucjat krzyżowców.

W kosmetyce i medycynie najczęściej wykorzystywanymi odmianami róż są: róża damasceńska (*Rosa damascena*) oraz róża karbowana (*Rosa rugosa*). Wykorzystuje się również różę stulistną (*Rosa centifolia*) oraz owoce dzikiej róży (*Rosa canina*). Róża damasceńska (*R. damascena*) pochodzi najprawdopodobniej z Azji Mniejszej, jest krzewem, który rozrasta się do ponad dwóch metrów średnicy i wysokości, żyje ponad 50 lat. Liście pierzaste złożone zbudowane są z 5–7 listków, kwiaty – z kilkunastu okółków, w kolorze od ciemnego do bardzo jasnego różu. Róża karbowana (*Rosa rugosa*), zwana też pomarszczoną, fałdzistolistną lub różą japońską, pochodzi ze Azji Wschodniej. Jest krzewem dorastającym do 1,5 metra wysokości, zdolnym tworzyć zarośla o kilkuhektarowej powierzchni [9]. Kwiaty *Rosa rugosa* są proste, pięciopłatkowe, różowe, o różnym natężeniu tego koloru lub białe [31].

Formy preparatów różanych

Róże wykorzystywane są w różnego rodzaju postaciach. W zależności od sposobu przygotowania wyciągu, różnią się składem i zawartością związków aktywnych, a także właściwościami farmakologicznymi [7, 29].

Płatki róży

Róże suszy się w formie płatków lub pąków. Płatki róż zawierają terpeny, glikozydy, flawonoidy m.in. kwercetynę i antocyjaniny, witaminę C, taniny, wielonienasycone kwasy tłuszczowe [24, 37, 38]. Do produkcji ekstraktów różanych najczęściej wykorzystuje się różę damasceńską, czasami w celach kosmetycznych stosuje się także wodny ekstrakt z róży stulistnej, a różę karbowaną zazwyczaj się suszy. W celach spożywczych w Polsce używa się głównie płatków róży karbowanej oraz stulistnej, w Chinach i Japonii róży karbowanej, natomiast w krajach arabskich stosuje się głównie wodę różaną z róży damasceńskiej. Z płatków róży przygotowuje się również napary i nalewki.

Absolut różany

Ekstrakt różany w celach perfumeryjnych najprawdopodobniej jako pierwsi nauczyli się produkować Grecy – poprzez ekstrakcję z kwiatów rozpuszczalnikiem. Absolut różany (*R. damascena*) zawiera: alkohol fenyletylowy (72,73–78,38%), cytronelol (9,91–11,26%), nonadekan (4,35%), geraniol (3,71–5,65%), nerol (2,42–2,47%), alfa-tokoferol 2397,1 ppm, beta-karoten 422,3 ppm [5, 24].

Olejek różany

Tradycyjnie eteryczny olejek różany uzyskuje się poprzez destylację para wodną płatków róży damasceńskiej. Zawiera: cytronelol (35,23%), geraniol (22,19%), nonadekan (13,85%), nerol (10,26%) [37, 38]. Największe, światowe, zagłębia produkcji olejku różanego to Bułgaria, Iran i Maroko.

Woda różana

Hydrolat różany to produkt uboczny pozostały po destylacji olejku różanego parą wodną. Woda różana została wynaleziona w XI wieku przez Awicennę (Abu Ali

Husain ebn Abdallah Ebn-e Sina). Zawiera: geraniol (30,74%), cytronelol (29,44%), alkohol fenyletylowy (23,74%) oraz nerol (16,12%) [37]. Uzyskuje się ją z *Rosa damascena*, rzadziej z *Rosa centifolia*.

Owoce róży

W ziołolecznictwie i gastronomii wykorzystuje się również owoce róż z gatunków *Rosa rugosa*, *Rosa canina*, *Rosa centifolia*, rzadziej z *Rosa damascena*. Mają wysoką zawartość witaminy C, która w świeżych owocach może występować w stężeniu 1200–2500 mg/100g. Odmiany hybrydowe róż owocowych wyhodowane przez polskich naukowców mogą posiadać nawet powyżej 4000 mg witaminy C na 100 g owoców [25]. W mrożonych owocach i soku stężenie to wynosi ok. 400 mg/100 g. W suszonych owocach wykorzystywanych w tradycyjny sposób jako napar lub mus (badania własne) stwierdzono występowanie bardzo małych ilości kwasu askorbinowego (3–8 mg/100 ml). Owoce róż i wyciągi owocowe stosuje się ze względu na ich właściwości moczopędne, wzmacniające, przeciwszkorbutowe, antyoksydacyjne [10].

Farmakologiczne działanie róż

Róże od starożytności były uznawane za „lekarstwo na wszystko”. Ich użycie było wynikiem wielowiekowej tradycji. Współcześnie prowadzonych jest wiele badań nad zastosowaniem róż w praktyce medycznej.

Działanie przeciwbakteryjne

Ulusoy i wsp. wykazali, że olejek eteryczny oraz absolut z róży damasceńskiej wykazuje silne właściwości przeciwbakteryjne przeciwko szczepom: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *B. subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Chromobacterium violaceum* oraz *Erwinia carotovora*, będące patogenem roślin. *C. violaceum* okazały się najbardziej wrażliwe ze wszystkich badanych szczepów na obydwa ekstrakty, natomiast *E.coli* były najbardziej wrażliwe na olejek eteryczny. Stwierdzono, że hydrolat różany nie wykazuje żadnych właściwości bakteriobójczych [37].

W innej pracy analizowano wpływ ekstraktów ze świeżych i suszonych płatków róży damasceńskiej na bakterie: *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus cereus*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Mycobacterium smegmatis*, *Proteus vulgaris*, *Proteus aeruginosa*, *Proteus fluorescens*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus ureus* i *Yersinia enterocolitica*.

Obydwa ekstrakty wykazywały działanie przeciwbakteryjne, choć nie przeciwko *E. coli*; najsilniej działały na *S. enteritidis* i *M. smegmatis*. Ekstrakt ze świeżych płatków był skuteczniejszy niż z suszonych [30].

Wykazano również, że spulweryzowane płatki *Rosa rugosa* stosowane w hodowli szalkowej w stężeniach: 0,1; 0,5; 0,1; 0,05% (w/v) zahamowały wzrost bakterii: *Bacteroides vulgatus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, natomiast wzrost szczepów: *E. coli*, *S. aureus*, *B. cereus*, *Salmonella sp.* został zahamowany w hodowli zawiesinowej. Bardzo ciekawa okazała się obserwacja, że szczepy bakterii komensalnych *Bifidobacterium breve* i *Lactobacillus salivarius* w hodowli płytkowej nie zahamowały wzrostu pod wpływem płatków róż, natomiast ich wzrost w hodowli zawiesinowej był przez róże stymulowany [19]. Stąd wniosek, że płatki róży nie niszczą naturalnej symbiotycznej i komensalnej flory bakteryjnej, natomiast pomagają w zwalczaniu bakterii patogennych.

Olejek aromatyczny z róży damasceńskiej był również badany pod kątem właściwości bakteriobójczych przeciwko *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Proteus aeruginosa*, a także grzybobójczym przeciwko *Candida albicans*, wykazując silne działanie w niskich stężeniach [23]. Działanie bakteriobójcze olejku różanego może wynikać przede wszystkim z obecności cytronelolu, geraniolu i nerolu, których właściwości bakteriobójcze wielokrotnie były potwierdzane [2, 14]. Natomiast wysokie stężenie alkoholu fenylloetylowego w absolutie różanym może wpływać na jego silne właściwości przeciwbakteryjne [11].

Działanie na układ nerwowy

Awale i wsp. wykazali, że chloroformowy ekstrakt z *R. damascena* wywiera pozytywny efekt w leczeniu demencji wpływając na wzrost neurytów, jednocześnie wykazano zahamowanie działania amyloidu β [4]. Za główny składnik aktywny ekstraktu chloroformowego uznano wielonienasycony kwas tłuszczowy o bardzo długim łańcuchu (*very long polyunsaturated fatty acid* – VLPUEFA, VLFA) $C_{37}H_{64}O_2$. Wpływ tego składnika na długość dendrytów można porównać z efektem wywieranym przez NGF (*nerve growth factor*), w związku z tym można przypuścić, że róża damasceńska chroni przed demencją.

Badano również działanie olejku eterycznego z *R. damascena* w uzupełniającej terapii w nawracających opornych na leki napadach drgawkowych u dzieci. U pacjentów z farmakooporną epilepsją stosujących olejek różany wykazano istotne zmniejszenie częstotliwości napadów drgawkowych [3]. Przeciwdrgawkowe działanie wyciągów z róży stwierdzono również w badaniach na szczurach [20, 34].

R. damascena może wykazywać również wpływ hipnotyczny. Wodne i etanolowe ekstrakty podawane myszom w dawkach 500 i 1000 mg/kg wydłużały okres

snu indukowanego pentobarbitem, który to efekt może być porównywalny z diazepamem [32]. Mechanizm hipnotycznego działania róży damasceńskiej nie został jeszcze dokładnie wyjaśniony, sugerowane jest oddziaływanie na receptory benzodiazepamowe lub poprzez oddziaływanie na szlaki GABA-ergiczne.

W badaniach na myszach wykazano, że wodno-alkoholowe wyciągi z róży damasceńskiej działają przeciwbólowo, jednak eteryczny olejek różany nie ma żadnych zdolności łagodzenia odczuwania bólu [16, 33]. Mechanizm nie jest całkowicie wyjaśniony, prawdopodobnie za ten efekt odpowiedzialne są flawonoidy zawarte w płatkach róży.

Działanie przeciwkaszlowe

Wodne i alkoholowe wyciągi z *R. damascena* istotnie zmniejszają odruch kaszlowy wywołany kwasem cytrynowym u świnek morskich [36]. W innym badaniu wykazano relaksujące działanie olejku eterycznego i ekstraktu etanolowego na mięśnie gładkie tchawicy świnek morskich [6]. Sugerowany mechanizm bazuje na stymulacji receptorów β -adrenalinowych lub inhibicji receptorów histaminowych H1.

Działanie na układ krążenia

Wodno-alkoholowe wyciągi z róży damasceńskiej mogą poprawiać tempo i siłę skurczu mięśnia sercowego, co wykazano w badaniach na wyizolowanych sercach świnek morskich [8] prawdopodobnie poprzez oddziaływanie na receptory β -adrenalinowe. Jednakże wykazano również, że jeden z aktywnych składników płatków róży damasceńskiej, cyanidyno-3-O- β -glukozyd, istotnie hamuje aktywność ACE (*angiotensin I-converting enzyme*), enzymu płucnego kluczowego w syntezie angiotensyny II [22], która zwiększa częstotliwość pracy serca i nasila wydzielanie kortykoidów. W związku z tym wyjaśnienie roli wyciągów różanych w oddziaływaniu na układ krążenia wymaga dalszych badań.

Działanie na enzymy układu trawiennego

Stwierdzono, że metanolowy ekstrakt *R. damascena* podawany doustnie zmniejsza poposiłkowe stężenie glukozy we krwi u szczurów zdrowych oraz cukrzycowych. Odkryto, że mechanizm tego oddziaływania polega na hamowaniu aktywności alfa-glukozydazy [12]. Wykazano również, że etanolowy ekstrakt róży damasceńskiej wykazuje zdolności inhibicji lipazy trzustkowej [13].

Działanie przeciwstarzeniowe

W badaniach Ng i wsp. przeprowadzonych na myszach SAM (*Senescence Accelerated Mice*), które charakteryzują się przyspieszonymi procesami starzenia, wykazano, że dodawanie do pokarmu 9-miesięcznych myszy ekstraktu z płatków *Rosa rugosa* wydłużyło średni czas życia do 423 dni, w porównaniu do grupy kontrolnej, w której myszy żyły średnio 373 dni. Myszy charakteryzowała też wyższa aktywność i bardziej lśniąca sierść [28].

Natomiast Jafari i wsp. wykazali, że ekstrakty różane wpływały na zmniejszenie śmiertelności muszki owocowej. Istotnie statystycznie różnice dotyczyły przedstawicieli obydwu płci *Drosophila*, przy czym, co bardzo istotne, nie zaobserwowano zaburzenia rozrodczości lub tempa metabolizmu [17].

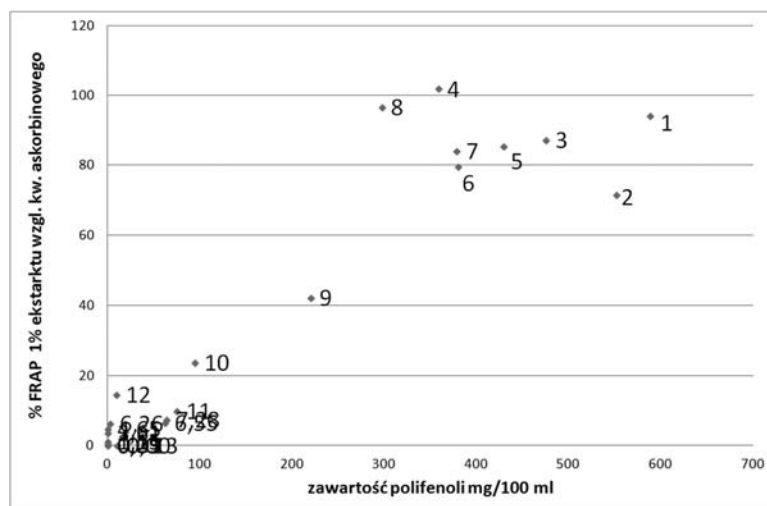
Działanie przeciwutleniające

Liczne prace potwierdzają silne właściwości przeciwutleniające wyciągów różanych [1]. Saxena wykazał, że olejek z róży damasceńskiej chroni szczury przed indukowanym stresem oksydacyjnym [35], natomiast Naziroğlu zaobserwował, iż olejek ten zmniejsza stres oksydacyjny w szczurzym mózgu spowodowany depresją [27].

W badaniach na myszach SAM, wykazano, że u myszy karmionych dojelitowo wodnym wyciągiem z płatków *R. rugosa* w dawce 80 mg/kg m.c., nastąpił istotny wzrost aktywności katalazy wątrobowej po 30 dniach i po 60 dniach wzrost aktywności katalazy we krwi. Stwierdzono również istotny wzrost aktywności peroksydaz glutationowych we krwi i wątrobie już po 30 dniach karmienia wyciągiem z róży karbowanej. Zaobserwowano również spadek stężenia malonyloaldehydu w mózgu i wątrobie po 30 dniach karmienia [28].

W badaniu Moein i wsp. wykazano, że ekstrakt z róży damasceńskiej ma bardzo silne właściwości usuwające wolne rodniki w porównaniu do innych roślin żyjących na terenie Iranu [26]. Podobnie w badaniach własnych: ekstrakty różane wykazywały najsilniejsze właściwości redukcyjne mierzone przy pomocy metody FRAP (*ferric reducing antioxidant power*) spośród badanych roślin (analizom podlegały m.in. nagietek lekarski, lawenda wąskolistna, koniczyna czerwona, stokrotka, chaber bławatek, hibiskus szczawiowy). Badano ekstrakty w formie: olejków eterycznych, 1% nalewek w 40% etanolu, maceratów, naparów. Do badania włączono również półsyntetyczny aromat różany. Stwierdzono, że zdolności przeciwutleniające są wprost proporcjonalnie skorelowane z zawartością związków polifenolowych (ryc. 1).

Rycina 1. Całkowita zawartość polifenoli mierzona standardową metodą Folina-Ciocalteu i zdolności przeciwutleniające mierzone metodą FRAP 1% roztworów i wyciągów różanych na tle wyciągów z innych roślin (*Calendula officinalis*, *Lavandula angustifolia*, *Centaurea cyanus*, *Hibiscus sabdarifa*, *Bellis perenis*, *Trifolium pratense*, *Aniba rosaeodora*). 1. wyciąg wodno-alkoholowy *R.rugosa*; 2. wyciąg wodno-alkoholowy *R.damascena*; 3. napar *R.rugosa*; 4. olejek *R.damascena*; 5. wyciąg wodno-alkoholowy z owoców *R.rugosa*; 6. napar z owoców *R.rugosa*; 7. macerat *R.rugosa*; 8. aromat różany; 9. napar z pąków *R.damascena*



Wyniki FRAP przedstawiono jako siłę redukcyjną w porównaniu do 1% roztworu witaminy C.

W przypadku zdolności do generowania wolnych rodników (mierzone przy użyciu dwuoctanu 2',7'-dichlorofluoresceiny DCFH-DA) pod wpływem nadtlenu wodoru przez komórki HaCaT (unieśmiertelniona linia ludzkich keratynocytów) wykazano, że wszystkie badane wyciągi różane zmniejszały produkcję reaktywnych form tlenu (*reactive oxygen species*, ROS), czego jednak nie mógł dokonać aromat różany. Najlepsze właściwości ochronne przed działaniem H_2O_2 charakteryzowały wyciągi alkoholowe z płatków róży damasceńskiej i karbowanej oraz napar z owoców róży (tab. 1). Stwierdzono też, że pomimo niskich wartości względnych ilości generowanych ROS pod wpływem nadtlenu wodoru, olej z pestek róży może generować duże ilości wolnych rodników, najprawdopodobniej przez łańcuchowy proces peroksydacji wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, które wchodzi w jego skład. Naturalny olejek eteryczny oraz aromat różany rozcieńczono 100-krotnie, ponieważ w formie stężonej wykazywały silną toksyczność względem badanych komórek.

Silne właściwości przeciwutleniające ekstraktu z róży damasceńskiej potwierdził również Kalim i wsp. Wykazał on w testach *in vitro* na plazmidach pBluescript II

SK, że spośród roślin tradycyjnie stosowanych w medycynie indyjskiej, wyciąg *R. damascena* ma jedne z najsilniejszych właściwości ochronnych przed oksydacyjnymi uszkodzeniami DNA [18].

Tabela 1. Produkcja wolnych rodników w komórkach HaCaT pod wpływem 25 uM nadtlenku wodoru i 1% ekstraktów różanych mierzona przy pomocy fluorescencji DCFH-DA

ekstrakt	ROS	S.D.	ROS H ₂ O ₂	S.D.	H ₂ O ₂ /K	OD
kontrola	100,0	0,0	191,5	15,3	1,92	1,00
<i>R. canina</i> olej z nasion	184,7	63,1	205,2	36,4	1,11	0,58*
<i>R. canina</i> owoc napar	107,1	18,1	136,5	3,3	1,27	0,67*
<i>R. damascena</i> nalewka	99,1	17,4	130,9	0,5	1,32	0,69*
<i>R. damascena</i> olejek	132,8	26,7	176,7	17,0	1,33	0,69*
<i>R. rugosa</i> nalewka	97,4	17,5	148,3	15,7	1,52	0,80*
<i>R. rugosa</i> napar	119,1	29,0	159,8	28,9	1,34	0,70*
aromat różany	95,6	7,6	184,5	40,9	1,93	1,01

* wyniki istotne statystycznie

Tabela 2. Wyniki pomiaru ilości uszkodzeń DNA mierzonych metodą kometową wyrażonych jako procentowa zawartość DNA w ogonie komety (%TDC – Tail DNA Content) w ludzkich limfocytach po inkubacji z 1% ekstraktami różanymi i 25 uM H₂O₂

Ekstrakt	ekstrakt %TDC	S.D.	25uM H ₂ O ₂ %TDC	S.D.	H ₂ O ₂ /ekstrakt	OD
K	4,457	0,580	27,132	0,284	22,675	1,000
<i>R. canina</i> olej	5,542	2,167	13,725	0,322	8,183	0,361*
<i>R. canina</i> owoc nalewka	5,124	0,996	29,901	5,159	24,777	1,093
<i>R. canina</i> owoc napar	5,197	0,911	22,087	1,027	16,890	0,745*
<i>R. centifolia</i> hydrolat	5,576	0,115	19,645	1,310	14,070	0,620*
<i>R. damascena</i> hydrolat	4,846	0,073	20,598	0,188	15,753	0,695*
<i>R. damascena</i> nalewka	6,874	0,269	17,183	2,225	10,309	0,455*
<i>R. damascena</i> napar	6,090	0,386	20,021	0,266	13,931	0,614*
<i>R. damascena</i> napar z pąków	4,696	0,311	21,974	0,813	17,278	0,762*
<i>R. damascena</i> olejek 0,01%	4,815	0,485	21,780	0,263	16,966	0,748*
<i>R. rugosa</i> macerat	4,414	0,193	28,236	5,642	23,822	1,051
<i>R. rugosa</i> nalewka	6,942	2,109	15,796	1,073	8,854	0,390*
<i>R. rugosa</i> napar	9,312	3,575	41,383	3,626	32,070	1,414
różany aromat 0,01%	5,260	0,182	11,691	2,268	6,431	0,284*

* wyniki istotne statystycznie

Badania własne, prowadzone na ludzkich limfocytach, potwierdzają ochronne działanie różanych ekstraktów przeciwko oksydacyjnym uszkodzeniom DNA indukowanym 25 μM H_2O_2 . Najsilniejsze właściwości genoprotekcyjne charakteryzowały wyciągi alkoholowe z płatków róży damasceńskiej i róży karbowanej. Skutecznie przed uszkodzeniami DNA chroni również olej z nasion dzikiej róży, co wynika najprawdopodobniej z wysokiej zawartości glikozydów [21], jednak badanie żywotności po 24-godzinnej inkubacji oraz wyniki ROS wykazują, że jest to ekstrakt wrażliwy na utlenianie.

Wnioski

Płatki róż zawierają szereg aktywnych związków, m.in.: terpeny, glikozydy, flawonoidy, które mogą wywierać pozytywny wpływ na zdrowie. W badaniach laboratoryjnych wykazano, że substancje zawarte w różach mają działanie przeciwdepresyjne, przeciwbólowe, przeciwłękowe, przeciwdemencyjne, rozluźniające, przeciwuczkrywcowe, antybakteryjne, odmładzające, przeciwzapalne, przeciwutleniające oraz chronią materiał genetyczny przed powstawaniem w nim uszkodzeń, potwierdzając tym samym celowość stosowania ekstraktów różanych w praktyce medycznej, kosmetyce i ziołolecznictwie. Najsilniejsze właściwości prozdrowotne charakteryzują związki apolarne zawarte w płatkach róż.

Badania własne wykazały, że najmocniejsze właściwości przeciwutleniające i ochronne przeciwko uszkodzeniom DNA wykazują alkoholowe wyciągi (1% w 40% w/v) z róży damasceńskiej i karbowanej. Olej z pestek róży psiej wykazuje silne działanie genoprotekcyjne, nie chroni jednak przed wolnymi rodnikami, nie ma też właściwości przeciwutleniających, a sam pozostaje wrażliwy na utlenianie. Olejek różany uzyskiwany z płatków róży damasceńskiej ma silne właściwości przeciwutleniające, w rozcieńczeniu wykazuje właściwości genoprotekcyjne, jednak w formie stężonej jest cytotoksyczny.

Bibliografia

1. Altiner D., Kiliçgün H., *The Antioxidant Effect of Rosa Rugosa*, Drug Metabol Drug Interact 2008, 23 (3–4), 323–327.
2. Andoğan B.C., Baydar H., Kaya S., Demirci M., Özbaşar D., Mumcu E., *Antimicrobial Activity and Chemical Composition of Some Essential Oils*, Arch Pharm Res 2008, 25, 860–864.
3. Ashrafzadeh F., Rakhshandah H., Mahmoudi E., *Rosa Damascena Oil: An Adjunctive Therapy for Pediatric Refractory Seizer*, Iranian Journal of Child Neurology 2007, 1, 13–17.

4. Awale S., Tohda C., Tezuka Y., Miyazaki M., Kadota S., *Protective Effects of Rosa Damascena and its Active Constituent on Ab(25–35)-Induced Neuritic Atrophy*, eCAM 2009, 149, 1–8.
5. Aydinli M., Tutas M., *Production of Rose Absolute from Rose Concrete*, Flavour Fragr J 2003, 18, 32–35.
6. Boskabady M.H., Kiani S., Rakhshandah H., *Relaxant Effects of Rosa Damascena on Guinea Pig Tracheal Chains and its Possible Mechanism(s)*, J Ethnopharmacol 2006, 106, 377–382.
7. Boskabady M.H., Shafei M.N., Saberi Z., Amini S., *Pharmacological Effects of Rosa Damascena*, Iran J Basic Med Sci 2011, 14 (4), 295–307.
8. Boskabady M.H., Vatanprast A., Parsee H., Ghasemzadeh M., *Effect of Aqueous-Ethanol Extract from Rosa Damascena on Guinea Pig Isolated Heart*, Iran J Basic Med Sci 2011 a, 14, 116–121.
9. Bruun H.H., *Rosa Rugosa, Thunb. ex Murray*, Journal of Ecology 2005, 93, 2, 441–470.
10. Chrubasik C., Roufogalis B.D., Müller-Ladner U., Chrubasik S., *A Systematic Review on The Rosa Canina Effect and Efficacy Profiles*, Phytother Res 2008, 22 (6), 725–733.
11. Etschmann M.M.W., Bluemke W., Sell D., Schrader J., *Biotechnological Production of 2-Phenylethanol*, Appl Microbiol Biotechnol 2002, 59, 1–8.
12. Gholamhoseinian A., Fallah H., Sharififar F., *Inhibitory Effect of Methanol Extract of Rosa Damascena Mill. Flowers on A-Glucosidase Activity and Postprandial Hyperglycemia in Normal and Diabetic Rats*, Phytomedicine 2009, 16, 935–941.
13. Gholamhoseinian A., Shahouzehi B., Sharififar F., *Inhibitory Effect of Some Plant Extract on Pancreatic Lipase*, Int J Pharmacol 2010, 6, 18–24.
14. Gochev V., Wlcek K., Buchbauer G., Stoyanova A., Dobрева A., Schmidt E. et al., *Comparative Evaluation of Antimicrobial Activity and Composition of Rose Oils from Various Geographic Origins, in Particular Bulgarian Rose Oil*, Nat Prod Commun 2008, 3, 1063–1068.
15. Gudín S., *Rose: Genetics and Breeding*, Plant Breeding Reviews 2000, 17, 159–189.
16. Hajhashemi V., Ghannadi A., Hajiloo M., *Analgesic and Anti-Inflammatory Effects of Rosa Damascena Hydroalcoholic Extract and its Essential Oil in Animal Models*, Iran J Pharm Res 2010, 9, 163.
17. Jafari M., Zarban A., Pham S., Wang T., *Rosa Damascena Decreased Mortality in Adult Drosophila*, J Med Food 2008, 11, 9–13.
18. Kalim M.D., Bhattacharyya D., Banerjee A., Chattopadhyay S., *Oxidative DNA Damage Preventive Activity and Antioxidant Potential of Plants Used in Unani System of Medicine*, BMC Complement Altern Med 2010, 16, 10, 77.
19. Kamijo M., Kanazawa T., Funaki M., Nishizawa M., Yamagishi T., *Effects of Rosa Rugosa Petals on Intestinal Bacteria*, Biosci Biotechnol Biochem 2008, 72 (3), 773–777.
20. Kheirabadi M., Moghimi A., Rakhshande H., Rassouli MB., *Evaluation of The Anticonvulsant Activities of Rosa Damascena on The PTZ Induced Seizures in Wistar Rats*, J Biol Sci 2008, 8, 426–430.
21. Kumarasamy Y., Cox P.J., Jaspars M., Rashid M.A., Sarker S.D., *Bioactive Flavonoid Glycosides from The Seeds of Rosa Canina*, Pharmaceutical Biology 2003, 41 (4).

22. Kwon E.K., Lee D.Y., Lee H., Kim D.O., Baek N.I., Kim Y.E. et al., *Flavonoids from The Buds of Rosa Damascena Inhibit The Activity of 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl-Coenzyme A Reductase And Angiotensin I-Converting Enzyme*, J Agric Food Chem 2010, 58, 882–886.
23. Lisin G., Safiyev S., Craker L.E., *Antimicrobial Activity of Some Essential Oils*, Acta Horticulturae (ISHS) 1999, 501, 283–288.
24. Loghmani-Khouzani H., Sabzi-Fini O., Safari J., *Essential Oil Composition of Rosa Damascena Mill Cultivated in Central Iran*, Scientia Iranica 2007, 14, 316–319.
25. Milewski J., *Hybrydyzacja róż owocowych w celu uzyskania wysokiej zawartości witaminy C w owocniach*, Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa, Warszawa 1974.
26. Moein S., Moein M., Khoshnoud MJ., Kalanteri T., *In Vitro Antioxidant Properties Evaluation of 10 Iranian Medicinal Plants by Different Methods*, Iran Red Crescent Med J 2012 Dec, 14 (12), 771–775.
27. Nazıroğlu M., Kozlu S., Yorgancıgil E., Uğuz AC., Karakuş K., *Rose Oil (From Rosa Damascena Mill.) Vapor Attenuates Depression-Induced Oxidative Toxicity in Rat Brain*, J Nat Med 2013, 67 (1), 152–158.
28. Ng T.B., Gao W., Li L., Niu S.M., Zhao L., Liu J., Shi L.S., Fu M., Liu F., *Rose (Rosa Rugosa)-Flower Extract Increases The Activities of Antioxidant Enzymes and Their Gene Expression and Reduces Lipid Peroxidation*, Biochem Cell Biol 2005, 83 (1), 78–85.
29. Olech M., Nowak R., *Influence of Different Extraction Procedures on The Antiradical Activity and Phenolic Profile of Rosa Rugosa Petals*, Acta Pol Pharm 2012, 69 (3), 501–507.
30. Özkan G., Sagdıç O., Baydar N.G., Baydar H., *Antioxidant and Antibacterial Activities of Rosa Damascena Flower Extracts*, Int J Food Sci Technol 2004, 10, 277–281.
31. Popek R., *Dziko rosnące róże Europy*, Oficyna Botanica, Kraków 2007.
32. Rakhshandah H., Shakeri M.T. Ghasemzadeh M.R., *Comparative Hypnotic Effect of Rosa Damascena Fractions and Diazepam in Mice*, Iran J Pharm Res 2007, 6, 193–197.
33. Rakhshandah H., Vahdati-Mashhadian N., Dolati K., Hosseini M., *Antinociceptive Effect of Rosa Damascena in Mice*, J Biol Sci 2008, 8, 176–180.
34. Ramezani R., Moghimi A., Rakhshandeh H., Ejtehadi H., Kheirabadi M., *The Effect of Rosa Damascena Essential Oil on The Amygdala Electrical Kindling Seizures in Rat*, Pak J Biol Sci 2008, 11, 746–751.
35. Saxena M., Shakya AK., Sharma N., Shrivastava S., Shukla S., *Therapeutic Efficacy of Rosa Damascena Mill. On Acetaminophen-Induced Oxidative Stress in Albino Rats*, J Environ Pathol Toxicol Oncol 2012, 31 (3), 193–201.
36. Shafei M.N., Rakhshandah H., Boskabady M.H., *Antitussive Effect of Rosa Damascena in Guinea Pigs*, IJPR 2003, 2, 231–234.
37. Ulusoy S., Boşgelmez-Tinaz G., Seçilmiş-Canbay H., *Tocopherol, Carotene, Phenolic Contents and Antibacterial Properties of Rose Essential Oil, Hydrosol and Absolute*, Curr Microbiol 2009, 59, 554–558.
38. Yassa N., Masoomi F., Rohani Rankouhi S.E., Hadjiakhoondi A., *Correspondence Chemical Composition and Antioxidant Activity of The Extract and Essential Oil of Rosa Damascena from Iran, Population of Guilan*, Daru 2009, 17, 175–180.