

**Alicja Baranowska, Krystyna Zarzecka,
Katarzyna Świerczewska-Pietras, Iwona Mystkowska**

Państwowa Szkoła Wyższa im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej

WARTOŚĆ DIETETYCZNA I ODŻYWCZA OWOCÓW MALINY WŁAŚCIWEJ (*RUBUS IDAEUS* L.)

Streszczenie

Pod względem produkcji owoców jagodowych Polska zajmuje jedno z ważniejszych miejsc na świecie, a Lubelszczyzna to jeden z największych rejonów uprawy maliny właściwej w Polsce [Winiarska 1992]. Owoce są produktami o doskonałych walorach dietetycznych i odżywczych. Zawierają duże ilości cukrów prostych, barwników, kwasów organicznych, pektyn, związków śluzowych. Stanowią cenne źródło naturalnych antyoksydantów, witamin a także związków mineralnych. Są bogate w związki zapobiegające chorobom nowotworowym i cywilizacyjnym. Szczególnie cenne dla naszego organizmu są owoce maliny właściwej (*Fructus rubi idaei*). Owoce maliny właściwej znane były już starożytnym Grekom, około 370 lat p.n.e. Pierwsze uprawne maliny pochodzą z ogrodów przyklasztornych późnego Średniowiecza (XV w.), a pierwsze hodowlane odmiany maliny wymieniane są pod koniec XVIII w. [Karabela 2007, Krauze-Baranowska 2014]. Maliny to owoce o wszechstronnym zastosowaniu: jako świeży deser, dżemy, kompoty, soki czy mrożonki. Jedną z największych zalet malin jest również fakt, iż pierwsze plony powinniśmy otrzymać dość szybko po ich posadzeniu. Poza walorami odżywczymi i dietetycznymi, mają także wartości lecznicze. Zarówno owoce jak i liście, stosowane są jako środek na przeziębienie. Zawierają substancje organiczne i olejki eteryczne mające właściwości rozgrzewające i antyseptyczne. Oprócz tego, dzięki zawartości potasu maliny wzmacniają serce, natomiast lecytyna chroni przed zawałem, żelazo i fosfor mają korzystny wpływ na poziom czerwonych krwinek, a magnez regeneruje układ nerwowy. W medycynie ludowej używano ich od wieków, jednak dopiero w ostatnich latach potwierdzono zdrowotne działanie zawartego w malinach kwasu elagowego. W pracy przedstawiono historię uprawy, wymagania glebowe, charakterystykę botaniczną, a także wartość odżywczą i dietetyczną owoców maliny.

Słowa kluczowe: malina właściwa, skład chemiczny, wartość odżywcza, wartość dietetyczna

Wstęp

Owoce i warzywa są bardzo ważnymi składnikami codziennej diety. To również produkty o doskonałych walorach smakowych i zapachowych. Należą one do grup produktów spożywczych, które charakteryzują się niską kalorycznością, bogactwem węglowodanów, w tym włókna pokarmowego, oraz składników mineralnych i witamin, które regulują prawidłowe procesy przemiany materii zachodzące w organizmie człowieka. Są one również źródłem cennych związków roślinnych o cechach podobnych do witamin, które

nazywane są fitaminami, ponieważ pochodzą tylko z roślin i podobnie jak witaminy nie są syntetyzowane przez organizm człowieka i muszą być dostarczane z pożywieniem. W naukach farmaceutycznych fitaminy są sklasyfikowane jako fenolowe antyoksydanty, które wspomagają funkcje fizjologiczne organizmu [Hasik 2001, Borowska i Szajdek 2006].

W Polsce spożycie owoców i warzyw jest niewielkie i wynosi odpowiednio około 51 i 110 kg na 1 mieszkańca rocznie [Zarzecka i wsp. 2012]. Przeciętny konsument nie w pełni zdaje sobie sprawę z dobrodziejstwa obecności w diecie owoców i warzyw. Dlatego produkty te są czasami pomijane w codziennym menu lub stanowią dodatek do niektórych posiłków zasadniczych. Dla świadomego konsumenta owoce i warzywa to źródło witamin, składników mineralnych i błonnika pokarmowego, co znajduje potwierdzenie w tabelach składu chemicznego żywności. Jednakże tabele te nie podają wszystkich składników, np. związków flawonoidowych, fitoestrogenów, czy pektyn. Badania naukowe potwierdzają również działanie prewencyjne bioaktywnych składników występujących w owocach, warzywach i produktach przetworzonych w stosunku do wielu chorób cywilizacyjnych [Markowski i in. 2012].

Jednym z najstarszych owoców wykorzystywanych przez człowieka od tysiącleci zarówno w celach odżywczych jak i leczniczych jest malina właściwa. Celem pracy było przedstawienie wartości odżywczej i dietetycznej owoców *Rubus idaeus*.

***Rubus idaeus* L. – historia uprawy, wymagania glebowe, opis botaniczny**

Rodzaj malina (*Rubus*) jest jednym z rodzajów klasyfikowanych w obrębie rodziny *Rosaceae*. Obejmuje około 250 gatunków, spośród których około 100 występuje na terenie Europy Zachodniej i Środkowej. Do najbardziej znanych należy malina właściwa (*Rubus idaeus*), dostarczająca jadalnych owoców oraz liści, popularnych jako surowiec garbnikowy [Krauze-Baranowska i Skóra-Majdan 2012].

Nazwa gatunkowa maliny według opisu podanego przez Dioskuridesa pochodzi z Krety – od góry Ida, gdzie rosły najlepsze jakościowo maliny [Strzelecka i Kowalski 2000]. Roślina ta występuje w stanie dzikim w klimacie subtropikalnym, ciepłym i umiarkowanym Eurazji i Ameryki Północnej [Tyszyńska-Kownacka i Krześniak 1987]. Chociaż była to roślina znana ludzkości od zarania dziejów to pierwsze pisemne wzmianki o malinie pochodzą z około 300 r. p. n.e. *Rubus idaeus* jako roślinę uprawną wymienia po raz pierwszy Palladiusz (VI w. po Chrystusie). Pierwsze uprawne maliny pochodzą z ogrodów przyklasztornych późnego Średniowiecza (XV w.), a pierwsze hodowlane odmiany maliny wymieniane są pod koniec XVIII w. Obecnie znamy już około tysiąca odmian tej rośliny. Dzielimy je na dwie grupy: owocujące na pędach dwuletnich, tzw. letnie i na pędach jednorocznych, tzw. jesienne [Karabela 2007, Tyszyńska-Kownacka i Krześniak 1987].

Malina wykazuje dużą wrażliwość na czynniki atmosferyczne, glebowe i chorobotwórcze, najlepiej owocuje na glebach żyznych, przewiewnych i dostatecznie wilgotnych, zasobnych w próchnicę. Odczyn gleby powinien być lekko kwaśny. Natomiast gleby zasadowe o pH powyżej 8 nie nadają się pod uprawę tej rośliny. Płytki system korzeniowy maliny sprawia, że nawet krótkotrwała susza wpływa bardzo niekorzystnie na wzrost i owocowanie. Najlepszym miejscem pod uprawę są łagodne zbocza oraz tereny równinne. Dobrze owocuje

przy dużej ilości opadów wynoszących 800-900 mm rocznie. Krzewy źle rosną na terenach podmokłych i zalewowych. Wytrzymałość na mróz jest różna u poszczególnych odmian. Korzystnym dla maliny przedplonem są rośliny kapustne, rzepak oraz okopowe. Nieprzydatne są jednak ziemniaki, które mogą zwiększać zagrożenie chorobami systemu korzeniowego, zwłaszcza na glebach lżejszych. Dobrym przedplonem są różne mieszanki roślinne, użytkowane jako pasza lub nawóz zielony. Jeśli przedplonem były rośliny zbożowe, gleba wymaga szczególnie starannego przygotowania. Stworzenie optymalnych warunków do wzrostu i owocowania obejmuje poprawę struktury gleby poprzez uregulowanie kwasowości i wzbogacenie jej w próchnicę, uzupełnienie składników pokarmowych oraz odchwaszczenie. Bardzo ważną czynnością podczas przygotowywania gleby jest nawożenie organiczne. Najkorzystniejsze jest zastosowanie obornika w dawce 40-50 t/ha na kilka tygodni przed sadzeniem roślin. W razie braku obornika stosuje się nawozy zielone. Nawożenie mineralne powinno uwzględniać zasobność gleby w poszczególne składniki, dlatego należy je wykonywać na podstawie wyników analizy gleby. Przeciętnie, oprócz składników mineralnych zawartych w oborniku, jesienią stosuje się około 100 kg P_2O_5 w formie superfosfatu potrójnego i 200 kg K_2O w formie siarczanu potasu. Nawozy te można zastosować jednocześnie z obornikiem pod głęboką orkę. Nawozy azotowe stosujemy wiosną po ruszeniu wegetacji [Danek 2009, Karabela 2007].

Popularne w Polsce odmiany maliny czerwonej pochodzą od dwóch gatunków: maliny właściwej *Rubus idaeus* L. oraz maliny omszonej *Rubus strigosus* Michx. W Ameryce Płn. występuje także malina czarna *Rubus occidentalis* L. i malina purpurowa *Rubus negleclus* Peck. Malina czarna w licznych odmianach, jest uprawiana w Ameryce Północnej. Jej owoce, barwy prawie czarnej, są bardziej aromatyczne, niż owoce maliny czerwonej i charakteryzują się większą ilością drobnych pestek. W Polsce znana jest i hodowana odmiana tego gatunku o nazwie Litacz [Karabela 2007, Krauze-Baranowska i Skóra-Majdan 2012].

Malina to wieloletni krzew o podziemnych rozłogach i kolczastych pędach dorastających do 2 m wysokości. Pędy te są proste lub lekko wygięte, pokryte szpecinowatymi kolcami na całej długości bądź tylko w dolnej części. Młode pędy są płone, dopiero w drugim roku częściowo drewnieją, kwitną i owocują. Liście są pierzastosieczne, złożone z 5-7 listków z wąskimi przylistkami u nasady. Listki są pod spodem białawe, na brzegach ostro piłkowane, a kwiaty białe, zebrane w luźne grona lub baldachogrona. Malina kwitnie od maja do czerwca. Owoc maliny jest tzw. owocem złożonym. Powstaje ze zrośnięcia drobnych nerkowatych, soczystych pestkowców, osadzonych na wypukłym dnie kwiatowym. Barwa owoców może być jasnoczerwona, czerwona, krwistoczerwona i ciemnoczerwona. Znane są również odmiany o żółtawym, białawym lub czarnym zabarwieniu owoców. Owoce większości odmian malin mają smak winno słodki i są bardzo aromatyczne [Karabela 2007, Ożarowski i Jaroniewski 1987].

Wartość dietetyczna i odżywcza owoców maliny

Owoce i warzywa zaliczane są do żywności niskokalorycznej, gdyż zawierają znaczne ilości wody oraz niewielkie ilości składników energetycznych. Znajdujące się w nich węglowodany to przede wszystkim błonnik i łatwo przyswajalne cukry. Dla organizmu ludzkiego owoce i warzywa są źródłem

witamin, polifenoli spośród których dominującymi są elagotanniny i antocyjany oraz składników mineralnych. Składniki mineralne warzyw i owoców służą nie tylko do budowy tkanek i komórek, lecz są również nieodzowne w procesie prawidłowego funkcjonowania ustroju, wpływają na utrzymanie równowagi kwasowo-zasadowej [Wojdyło 2011].

Owoce jagodowe np. malina, truskawka, porzeczka czarna, aronia, winogrona to przede wszystkim źródło witaminy C i pektyn. Ogromną zaletą tych owoców są zwarte w nich łatwo przyswajalne cukry. Cechuje je również bogactwo składników mineralnych – głównie potasu, wapnia, magnezu, miedzi i cynku – dzięki temu mają działanie odkwaszające [Borowska i Szajdek 2006].

Owoce maliny zawierają cenne składniki, potrzebne organizmowi ludzkiemu do prawidłowego funkcjonowania. Wśród cukrów przeważają glukoza i fruktoza, mniej jest sacharozy. Stwierdzono również obecność licznych kwasów organicznych, między innymi salicylowego (główny składnik aspiryny), jabłkowego i cytrynowego. Owoce maliny są bogate w witaminy: C, E, A, PP, B₁, B₂, B₃. Spośród soli mineralnych w malinach występują: potas, fosfor, wapń, magnez, sód, a w mniejszych ilościach cynk, miedź, żelazo i mangan. Nasiona zawierają substancje tłuszczowe, w skład których wchodzi kwasy tłuszczowe linolowy, linolinowy, isolinolenowy oraz fitosterole. Wartość energetyczna 100 g owoców wynosi 130 kJ, czyli 31 kcal [Karabela 2007, Krauze-Baranowska i Majdan 2009]. Owoce maliny są szczególnie cenne ze względu na dużą zawartość błonnika, pektyn i innych związków bioaktywnych [Borowska i Szajdek 2006].

Tabela 1. Skład chemiczny owoców maliny (mg/100 gram maliny) [<http://www.doz.pl/czytelnia>]

Składniki odżywcze	Witaminy	Składniki mineralne
woda 85,0	B ₁ 0,02	sód 3,0
tłuszcze 0,3	B ₂ 0,05	potas 170,0
białka 1,3	B ₆ 0,09	magnez 30,0
węglowodany 8,1 w tym błonnik 6,7	C 25 karoten 0,0073	wapń 40,0 fosfor 44,0

Tabela 2. Zawartość błonnika pokarmowego w wybranych owocach [Kunachowicz i in. 2005]

Owoce	Błonnik zawartość w 100 [g]
Marakuja	15,9
Daktyle	8,7
Porzeczki czarne	7,9
Porzeczki czerwone	7,7
Jeżyny	7,3
Maliny	6,7
Porzeczki białe	6,4
Żurawiny	4,6
Czarne jagody	3,2
Agrest	3,0
Wiśnie	3,0

Renklody	2,6
Gruszki	2,1
Kiwi	2,1
Cytryna	2,0
Jabłko	2,0
Poziomki	2,0

Badania naukowe pozwoliły również na wyjaśnienie specyficznego smaku i zapachu owoców malin. Udowodniono, że w owocach występuje ponad 70 związków aromatycznych, których głównym składnikiem jest keton malinowy ($C_{10}H_{12}O_2$). Związek ten przyspiesza metabolizm, redukuje akumulację tkanki tłuszczowej, zabezpiecza przed wzrostem wagi, wywołany dietą bogatą w tłuszcze i cukry. Udowodniono, że poszczególne odmiany różnią się poziomem zawartości tego związku. Wyższe stężenie ketonu malinowego stwierdzono w owocach roślin dziko rosnących [Krauze-Baranowska 2007].

Żywność pochodzenia roślinnego, w tym również owoce malin, to bogate źródło związków o właściwościach przeciwutleniających. Związki te reprezentowane są przede wszystkim przez: polifenole (kwasy fenolowe i obszerną grupę flawonoidów wraz z antocyjanami), witaminy – A, C i tokoferole, karotenoidy, ponadto kwasy organiczne, wapń, selen oraz wiele innych związków [Szajdek i Borowska 2004, Łata 2002]. Polifenole (określane mianem substancji nieodżywczych) to wtórne metabolity roślinne. Występują we wszystkich częściach roślin, nadając żółtą, czerwoną lub fioletową barwę owocom i kwiatom. Związki te decydują o wzroście i reprodukcji rośliny, aktywnie uczestniczą również w kształtowaniu cech sensorycznych żywności. Nadają specyficzny cierpki i gorzki smak, są odpowiedzialne za włóknistość, powodują zmętnienia i osady w żywności przetworzonej (sokach, winach i napojach) [Alasalvar i in. 2001, Wojdyło 2011].

Tabela 3. Całkowita zawartość polifenoli w wybranych owocach [Białek i in. 2012]

Owoce	Całkowita zawartość polifenoli (mg/100g owoców)
Aronia	2080
Czarna porzeczka	560
Borówka 525	525
Borówka amerykańska	181-585
Wiśnie	460
Jabłko	252-357
Śliwka	211-323
Żurawina	120-315
Truskawki	225
Jeżyna	248
Malina	126

Żywność bogata w przeciwutleniacze odgrywa istotną rolę w profilaktyce wielu chorób. Badania epidemiologiczne wskazały na zależność między stopniem zachorowalności na niedokrwinną chorobę serca a spożyciem żywności bogatej we flawonoidy. Wykazano, że najmniej flawonoidów w diecie (średnio ok. 5 mg/dzień) spożywają Finowie, a najwięcej Japończycy (ok. 64 mg/dzień). Potwierdzeniem są badania prowadzone wśród ludności południowej Francji oraz Anglii i Walii. Wykazano, że 5-krotnie mniejsza śmiertelność z powodu chorób serca wśród ludności południowej Francji niż Anglii przypisywana jest większemu spożyciu warzyw i owoców bogatych we flawonoidy, a także czerwonego wina, zasobnego zwłaszcza w antocyjany [Szajdek i Borowska 2004, Panczenko-Kresowska 1997].

Tabela 4. Szacowane dzienne spożycie mg/d flawonoli i flawonów w różnych krajach [Duthie 2000]

Kraj	Spożycie flawonoli flawonów (mg/d)	Spożycie kwercetyny (mg/d)
Holandia	23-33	13-16
Finlandia	3-6	3-6
USA	13	11
Grecja	16	15
Włochy	27	21
Chorwacja	49	30
Japonia	8-31	16-65
Walia	26	14
Polska	15-25	

Badania naukowe prowadzone w ostatnich latach nad biologicznymi właściwościami malin wskazały na właściwości przeciwnowotworowe kwasu elagowego - prostego fenolu, występującego w owocach malin, który hamuje procesy nowotworowe w wątrobie i płucach. Kwas elagowy posiada również właściwości przeciwwirusowe, o czym warto pamiętać, stosując przetwory z malin w leczeniu przeziębień [Krauze-Baranowska 2007].

Dietetycy zalecają systematyczne spożycie polifenoli roślinnych w postaci surowych owoców i warzyw w pięciu porcjach tych produktów w ciągu dnia, przy czym za jedną porcję uważa się co najmniej 80 g [Nawojek 1997]. Naturalne przeciwutleniacze dostarczone z dietą stanowią dodatkowy system wzmacniający obronę organizmu przed rozwojem wielu chorób. Ich zastosowanie daje szansę na poprawę warunków życia i obniżenie ryzyka zachorowalności [Wawrzyniak i in. 2013].

Podsumowanie

Związek pomiędzy dietą a zdrowiem dostrzegany jest od dawna. Owoce, w tym również owoce malin, stanowią bogate źródło cennych substancji odżywczych i dietetycznych. Owoce maliny powinny wejść na stałe do naszej diety, tym bardziej, że są one dostępne przez cały rok zarówno w postaci świeżej, mrożonej jak i przetworzonej. Należy podkreślić, że ich udziału w diecie nie można zastąpić nutraceutykami, tj. substancjami oczyszczony-

mi i spożywanymi w postaci tabletek i kapsułek. Zalecenia dietetyczne ze szczególną uwagą traktują udział owoców w naszym codziennym menu. Badania naukowe dowodzą, że obok cennych składników odżywczych owoce są również bogatym źródłem substancji nieodżywczych (polifenoli), które mogą działać profilaktycznie oraz leczniczo w odniesieniu do różnych chorób cywilizacyjnych, między innymi miażdżycy i nowotworów [Kwiatkowska i Bawa 2007].

Piśmiennictwo

1. Alasalvar C., Grigor J.M., Zhang D., Quantick P.C., Shahidi F., 2001: Comparison of volatiles, phenolics, sugars, antioxidants vitamins, and sensory quality of different carrot varieties. *J. Agric. Food Chem.* 49: 1410-1416.
2. Białek M., Rutkowska, Hallman E., 2012: Aronia czarnoowocowa jako potencjalny składnik żywności funkcjonalnej. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 6: 21-30.
3. Borowska EJ., Szajdek A., 2005: Składniki dietetyczne i substancje biologiczne w owocach aronii, borówki czernicy i porzeczki czarnej. *Bromatol. Chem. Toksykol.* 181-184.
4. Danek J., 2009: Uprawa maliny i jeżyny. Wyd. Hortpress, W-wa, s. 1-74.
5. Duthie G.G., 2000: Plant polyphenols in cancer and heart disease: implications as nutritional antioxidants. *Nutrition Research Reviews* 13(1): 79-106.
6. Gertig H., Przysławski J., 2006: *Bromatologia. Zarys nauki o żywności i żywieniu.* Wyd. Lek. PZWL, Warszawa: 312-13.
7. Hasik J., 2001: Usprawnienia dietetyczne procesów metabolicznych. Co to są fitaminy?. *Postępy Fitoterapii* 6(2-3): 9-11.
8. Karabela M., 2007: Malina. *Panacea* 3(20): 30-31.
9. Krauze-Baranowska M., 2007: Owoce maliny - właściwości dietetyczne i lecznicze. *Panacea* 4(21): 22-23.
10. Krauze-Baranowska M., Majdan M., 2009: Owoce malin - źródło cennych leczniczo metabolitów wtórnych i witamin. *Panacea* 1(26): 14-15.
11. Krauze-Baranowska M., Skóra-Majdan M., 2012: Pożyteczne owoce maliny czarnej. *Panacea* 1(38): 23.
12. Kunachowicz H., Nadolna I., Przygoda B., Iwanow K., 2005: Tabele składu i wartości odżywczej żywności. Wydawnictwo Lek. PZWL, Warszawa: 1-25.
13. Kwiatkowska E., Bawa S., 2007: Znaczenie substancji uznanych za antyodżywcze w profilaktyce chorób cywilizacyjnych. *Medycyna Rodzinna* 2: 36-40.
14. Łata B., 2002: Owoce jagodowe źródłem antyoksydantów. *Ogrodnictwo* 6: 11-13.
15. Markowski J., Płocharski W., Pytasz U., Rutkowski K., 2012: Owoce, warzywa, soki – ich kaloryczność i wartość odżywcza na tle zapotrzebowania na energię i składniki odżywcze Cz. 1. Kaloryczność i mit o wpływie na otyłość. *Przemysł fermentacyjny i owocowo-warzywny* 9: 24-27.
16. Narojek L., 1997: Zdrowie zakłete te w owocach. *Przegląd Gastronomiczny* 9: 22-23.
17. Ożarowski A., Jaroniewski W., 1987: Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie. Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, Warszawa: 243-244.

18. Panczenko-Kresowska B., 1997: Wolne rodniki a żywienie. *Wiadomości Zielarskie*, 10: 7-18.
19. Rokicki P., Słodkie maliny, <http://www.doz.pl/czytelnia/>, dostęp 02.01.2014.
20. Strzelecka H., Kowalski J., 2000: *Encyklopedia zielarstwa i ziołolecznictwa*. PWN, Warszawa:1-180.
21. Szajdek A., Borowska J., 2004: Właściwości przeciwutleniające żywności pochodzenia roślinnego. *Żywność. Nauka. Technologia. Jakość* 4(41): 5-28.
22. Tyszyńska-Kownacka D., Krześniak L., M., 1987: *Leczymy się ziołami z działki*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa: 105-106.
23. Wawrzyniak A., Krotki M., Stolarczyk B., 2013: Właściwości antyoksydacyjne owoców i warzyw. *Medycyna Rodzinna* 1: 19-23.
24. Wojdyło A., 2011: Ocena możliwości zastosowania owoców pigwy polskiej w produkcji przetworów o wysokiej zawartości polifenoli i aktywności przeciwutleniającej. *Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław*: 1-162.
25. Zarzecka K., Gugąła M., Zarzecka M., 2012: Ważność składników odżywczych w bulwach ziemniaka. W: *Współczesne dylematy polskiego rolnictwa. Cz. II*, Red. K. Zarzecka, S. Kondracki. J. Skrzyczyńska. *Wyd. PSW im. JP II w Białej Podlaskiej*: 520-526.
26. Winiarska J., 1992: Niektóre cechy biologiczne i produkcyjne owocujących pędów dziesięciu odmian maliny (*Rubus Idaeus L.*). *Praca hab. Wyd. AR Lublin. Rozprawy Nauk.* 148: 1-60.
27. Krauze-Baranowska M., Majdan M., Kula M., 2014: Owoce maliny właściwej i maliny zachodniej źródłem substancji biologicznie aktywnych. *Postępy Fitoterapii* 1: 32-39.