

Natalia Chomaniuk, Piotr Przybyłowski, Aleksandra Wilczyńska

WSTĘPNA OCENA JAKOŚCI PSZCZELICH MIODÓW GATUNKOWYCH Z TERENU WARMII I MAZUR

Katedra Towaroznawstwa i Zarządzania Jakością
Akademii Morskiej w Gdyni
Kierownik: prof. dr hab. inż. P. Przybyłowski

W pracy przedstawiono wyniki badań dotyczących wstępnej oceny jakości miodów gatunkowych (lipowego, rzepakowego, wielokwiatowego, gryczanego i spadziowego) pochodzących bezpośrednio od pszczelarzy z terenu Warmii i Mazur. Badania obejmowały analizę zawartości: wody, cukrów redukujących, sacharozy, 5-HMF, zawartości wolnych kwasów, przewodności elektrycznej właściwej oraz aktywności przeciwutleniającej, oznaczonej jako zdolność zmiatania wolnych rodników DPPH. Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić, że wyróżniki jakości miodów odmianowych z terenu Warmii i Mazur charakteryzują się zróżnicowaniem w zależności od pochodzenia botanicznego ($P < 0,05$). Zauważono też, że miody tej samej odmiany pochodzące od różnych pszczelarzy, różnią się analizowanymi parametrami. Jednak wartości te nie przekraczają dopuszczalnych wartości dla miodów przedstawionych w aktach prawnych.

Hasła kluczowe: miód, właściwości fizykochemiczne, aktywność przeciwutleniająca.

Key words: honey, physicochemical properties, antioxidant activity.

Miód to jeden z najbardziej naturalnych produktów, powstający bez znacznej ingerencji człowieka (1,2). Zostaje wyprodukowany w wyniku wymieszania nektaru lub spadzi z enzymami zawartymi w wydzielinach pszczół *Apis mellifera* (3). Jego jakość jest zależna w głównej mierze od surowców potrzebnych do jego produkcji – nektaru i spadzi. To one mają znaczący wpływ na cechy organoleptyczne, skład chemiczny oraz właściwości poszczególnych odmian miodów (2). Finalna jakość miodów jest również składową wielu czynników środowiskowych, np. położenia pasieki czy warunków klimatycznych, np. opadów lub suszy. Bardzo istotnym czynnikiem oddziałującym na jakość oraz autentyczność miodu jest funkcjonowanie samej pasieki, w szczególności zapewnienie odpowiednich warunków do konfekcjonowania oraz przechowywania miodu. Proces ten uważa się za szczególnie ważny, ponieważ w czasie rekrytalizacji i rozlewu miodu do opakowań jednostkowych może dojść do obniżenia cech jakościowych miodu, np. wzrostu zawartości 5-hydroksymetylofurfuralu (5-HMF), obniżenia aktywności enzymatycznej oraz przeciwutleniającej (1,2,4,5).

Celem badań była ocena jakości miodów gatunkowych pochodzących bezpośrednio od pszczelarzy z terenu Warmii i Mazur oraz ocena, czy wybrane parametry jakościowe miodu spełniają wymagania określone w obowiązujących przepisach (3,6).

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiło 20 niestandardyzowanych próbek miodów gatunkowych z 2015 roku. Próbkę pochodziły bezpośrednio od 4 pszczelarzy z terenu Warmii i Mazur. Próbkę badawczą stanowiły po 4 próbki z każdej odmiany miodu: lipowego, rzepakowego, wielokwiatowego, gryczanego, spadziowego. Po jednym zestawie różnogatunkowym od każdego pszczelarza. Badania obejmowały oznaczanie zawartości wody, cukrów redukujących i sacharozy, a także oznaczono poziom 5-HMF, wolnych kwasów oraz przewodności elektrycznej właściwej. Wszystkie oznaczenia wykonano wg Polskiej Normy (5). Dodatkowo oznaczono aktywność przeciwutleniającą jako zdolność zmiatania wolnych rodników DPPH (7). Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą programu Statistica 12. (StatSoft).

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Analizowane miody charakteryzowały się dosyć wysoką zawartością wody, w porównaniu z badaniami przeprowadzonymi przez *Popka* (1), średnio od 17,1% w miodach rzepakowych do 21,4% w miodach lipowych. W przypadku miodów lipowych średnia zawartość wody przekraczała dopuszczalną zawartość tj. 20% (tab. I). Może to być wynikiem niekorzystnych warunków atmosferycznych panujących podczas pozyskiwania przez pszczoły nektaru, zbyt wczesnym odbieraniem miodu z ula, bądź różnorodnością gatunkową nektarodajnych roślin stanowiących bazę pożytkową dla pszczół.

Można zauważyć, iż pojedyncze próbki miodów gryczanych (próbka 4G) oraz wielokwiatowych (próbka 2W) zawierały więcej wody niż przewiduje norma, jednak były to przekroczenia nieistotne statystycznie ($p < 0,05$) (próbki 1L, 3L, 4G, 2W). Uzyskane wyniki były porównywalne z wynikami publikowanymi przez innych badaczy, np. *Majewską* i wsp. (8,9) wykazali, że miody gryczane charakteryzują się porównywalną średnią zawartością wody, na poziomie 19,2%, a miody wielokwiatowe niższą – w przedziale od 15,2% do 17,9%. Analizy przeprowadzone przez *Rybak-Chmielewską* i *Marcinkowskiego* (10) wykazały natomiast porównywalną zawartość wody w miodach wielokwiatowych, na poziomie od 17,0% do 18,8%.

Zawartość cukrów redukujących w badanych miodach gatunkowych wahała się w granicach od około 63% w miodach spadziowych do nieco ponad 73% w miodach wielokwiatowych. Uzyskane wartości były niższe niżeli otrzymał w swoich badaniach *Popek* (11). Wykazał on, że zawartość cukrów redukujących w miodach gatunkowych wahała się na poziomie od 79% w miodach rzepakowych do 69% w miodach spadziowych. Badane miody spełniały jednak wymagania określone w przepisach prawnych, a suma glukozy i fruktozy nie była niższa niż 60 mg/100g (3,6).

Zawartość sacharozy łącznie z melecytozą wahała się od 1,6% w miodach lipowych, do 4,1% w miodach rzepakowych. Badane miody spełniały wymagania określone w przepisach prawnych, charakteryzując się mniejszą niż 5g/100g zawartością sacharozy łącznie z melecytozą (za wyjątkiem próbki 2R) (3,6).

Przekroczenie dopuszczalnej zawartości 5-HMF, w miodzie (40 mg/kg), wskazuje na przegrzanie miodu oraz zbyt długie jego przechowywanie (3–6). Badane miody charakteryzowały się zróżnicowaną zawartością 5-HMF ($p < 0,05$) nie tylko biorąc pod uwagę różnorodność odmianową badanych próbek, ale również w obrębie tej samej odmiany miodu. Może to świadczyć o różnorodnych warunkach konfekcjonowania i przechowywania miodu. Najwyższą średnią zawartością 5-HMF charakteryzowały się miody gryczane (13,872 mg/kg), a najniższą miody jasne lipowe (1,152 mg/kg). Można twierdzić, że badane miody były świeże, ponieważ zawartość 5-HMF w żadnej z badanych próbek nie przekraczała maksymalnej dozwolonej zawartości tego związku w miodach (3,6).

Spośród badanych odmian miodów najwyższą średnią kwasowością charakteryzowały się miody gryczane (31,14 mval/kg) i spadziowe (30,44 mval/kg). Stwierdzono również, że miody jasne wykazują niższą średnią kwasowość niż miody ciemne (13,00 mval/kg miody rzepakowe, 24,13 mval/kg miody wielkokwiatowe) jednak były to wartości nieistotne statystycznie ($p < 0,05$). Powyższą zależność potwierdzają badania przeprowadzone przez *Majewską* i wsp. (8), którzy wykazali, że miody gryczane charakteryzują się wyższą kwasowością (54 mval/kg) niż miody wielkokwiatowe (35,7 mval/kg), czy miody rzepakowe (10,7 mval/kg).

Najniższą przewodnością właściwą charakteryzowały się miody spadziowe (0,20 mS), a najwyższą miody lipowe (0,53 mS). Otrzymane wyniki w pracy różnią się nieco od wyników prezentowanych w piśmiennictwie – miody spadziowe powinny charakteryzować się znacznie wyższą przewodnością (1,11,12). Może oznaczać to, że badane miody spadziowe zawierają mniej związków mineralnych.

Aktywność antyoksydacyjną badanych miodów przedstawiono w tab. I. Najwyższą średnią zdolnością eliminowania wolnych rodników DPPH (AADPPH) charakteryzowały się miody ciemne spadziowe 57%, a najniższą zaś miody rzepakowe 36%. Podobne wyniki uzyskała również *Wilczyńska* (2).

Analiza wyników przeprowadzonych badań wykazała, że miody gatunkowe odpowiadały wymaganiom określonym w odpowiednich aktach prawnych (3,6), ponadto uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w danych literaturowych (1,2,4,5,8–12).

WNIOSKI

1. Badane miody odpowiadają podstawowym wymaganiom określonym w Polskiej Normie oraz obowiązującemu Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Wyjątkiem jest jedynie miód lipowy, który charakteryzował się nieco wyższą od wymaganej zawartością wody.

2. Miody poszczególnych odmian z terenu Warmii i Mazur charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem pod względem wyróżników jakości, jednak nie były to różnice istotne statystycznie ($P > 0,05$).

3. Mimo niewielkiej próby badawczej oraz pilotażowego charakteru badań, zauważono, że miody jednej odmiany pochodzące od różnych pszczelarzy z terenu Warmii i Mazur, różnią się analizowanymi parametrami. Świadczyć to może o wpływie wielu czynników na proces wytwarzania miodu oraz o unikalnym charakterze produktu.

Table 1. Parametry fizykochemiczne i aktywność przeciwutleniająca badanych miodów

Table 1. Physicochemical properties and antioxidant activity studied honeys

Odmiana miodu		Zaw. wody [%]	Zaw. cukrów redukujących [%]	Zaw. sacharozy [%]	Zaw. 5-HMF [mg/kg]	Zaw. wolnych kwasów [mval/kg]	Przewodność elektryczna właściwa [mS]	Zdolność zmiatania wolnych rodników [%]
		Nie więcej niż 20*	Nie mniej niż 60*	Nie więcej niż 5*	Nie więcej niż 40*	Nie więcej niż 50*	Nie więcej niż 0,8*	Brak normy
1L	Lipowy	27	72	2,2	1,54	11,4	0,6	48,52
2L	Lipowy	16,8	68	1,6	0,19	8,5	0,57	33,94
3L	Lipowy	22,9	70	1,1	1,73	26,5	0,49	48,86
4L	Lipowy	19	66	1,4	1,15	15,5	0,44	26,99
LIPOWY średnia (x) ± odchylenie standardowe (SD)		21,4±4,49	69±2,71	1,6±0,46	1,15±0,68	15,5±7,89	0,53±0,07	39,58±10,9
1G	Gryczany	17,7	73	2,5	12,48	32,68	0,36	47,61
2G	Gryczany	19,5	68	1,5	17,47	32,38	0,45	43,85
3G	Gryczany	16,9	62	1,6	12,48	34,25	0,37	52,51
4G	Gryczany	20,6	69	3,2	13,06	25,25	0,35	45,33
GRYCZANY średnia (x) ± odchylenie standardowe (SD)		18,7±1,68	68±4,28	2,2±0,80	13,87±2,42	31,14±4,01	0,38±0,05	47,33±3,79
1R	Rzepakowy	16,1	70	3,5	1,34	12,75	0,22	30,64
2R	Rzepakowy	16,6	76	5,6	3,65	13,5	0,17	32,99
3R	Rzepakowy	18,6	75	4,3	1,34	13,5	0,19	39,75
4R	Rzepakowy	17,1	61	2,8	2,69	12,25	0,3	41,12
RZEPAKOWY średnia (x) ± odchylenie standardowe (SD)		17,1±1,08	71±6,83	4,1±1,20	2,26±1,12	13±0,61	0,22±0,06	36,13±5,10
1S	Spadziowy	19	65	2,9	3,84	23,5	0,3	75,96
2S	Spadziowy	17,4	66	1,4	7,68	40,75	0,17	31,32
3S	Spadziowy	17	61	2,3	6,68	35,5	0,16	73,35
4S	Spadziowy	19,4	62	5	5,34	22	0,18	48,87
SPADZIOWY średnia (x) ± odchylenie standardowe (SD)		18,2±1,18	63±2,14	2,9±1,53	5,89±1,67	30,44±9,15	0,20±0,07	57,38±21,23
1W	Wielokwiatowy	17,7	73	3	9,79	30,75	0,43	47,48
2W	Wielokwiatowy	20,1	70	1,2	0,77	23,75	0,43	50,45
3W	Wielokwiatowy	18,2	73	2,5	2,88	23,5	0,28	36,1
4W	Wielokwiatowy	18,1	74	2,8	5,57	18,5	0,15	36,08
WIELOKWIATOWY średnia (x) ± odchylenie standardowe (SD)		18,5±1,07	73±1,76	2,4±0,80	4,75±3,89	24,13±5,04	0,32±0,14	42,53±7,53

* wartość wg. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dn. 18 lutego 2004 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu. (Dz.U.04.40.370.)

N. Chomaniuk, P. Przybyłowski, A. Wilczyńska

PRELIMINARY ASSESSMENT OF THE QUALITY OF HONEY SPECIES
FROM THE WARMIA AND MAZURY REGION

Summary

The paper presents results of preliminary research on the quality of honey species (linden, rape, multifloral, buckwheat and honeydew) coming directly from beekeepers from the Warmia and Mazury Region. The studies included evaluation of the content of water, reducing sugars, sucrose, 5-HMF content of free fatty acids, electrical conductivity, and antioxidant activity determined as the scavenging activity against DPPH. The results revealed that honeys from the area of Warmia and Mazury have a very wide diversity in terms of quality features ($P < 0,05$). It was noted that a variety of honeys from different beekeepers have different analyzed parameters. However, these values do not exceed the limit values for honey outlined in the legislation.

PIŚMIENNICTWO

1. *Popek S.*: Studium identyfikacji miodów odmianowych i metodologii oceny właściwości fizykochemicznych determinujących ich jakość. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 2001. – 2. *Wilczyńska A.*: Jakość miodów w aspekcie czynników wpływających na ich właściwości przeciwutleniające, Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni, 2012. – 3. Polska Norma PN-88/A-77626 „Miód pszczeli”. – 4. *Al-Diab D., Jarkas B.*: Effect of storage and thermal treatment on the quality of some local brands of honey from Latakia markets. JEZS, 2015; 3(3): 328-334. – 5. *Śliwińska A., Przybylska A., Bazylak G.*: Wpływ zmian temperatury przechowywania na zawartość 5-hydroksymetylofurfuralu w odmianowych i wielokwiatowych miodach pszczelich, Bromat. Chem. Toksykol., XLV, 2012; 3: 271-279. – 6. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dn. 18 lutego 2004 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu. (Dz.U.04.40.370.) – 7. *Al-Mamary M., Al-Meeri A., Al-Habori M.*: Antioxidant activities and total phenolics of different types of honey, Nutrition research, 22, 2002; 1041-1047. – 8. *Majewska J., Kowalska J., Jeżewska A.*: Charakterystyka jakości miodów wielokwiatowych z różnych regionów Polski. Bromat. Chem. Toksykol., XLII, 2010; 3: 391-397. – 9. *Majewska J., Kowalska J., Owerko B.*, Fizyko-chemiczne parametry wybranych miodów gryczanych dostępnych na rynku polskim. Bromat. Chem. Toksykol., XLV, 2012; 4: 1233-1238. – 10. *Rybak-Chmielewska H., Marcinkowski J.*: Zmiany składu chemicznego miodu podczas magazynowania. Pszczelarstwo, 1994; 45(1): 7-8. – 11. *Popek S.*: A procedure to identify a honey type. Food Chemistry, 2002; 79: 401-406. – 12. *Majewska E., Drużyńska B., Derewiaka D., Ciecierska M., Wołosiak R.*: Fizykochemiczne wyróżniki jakości wybranych miodów nektarowych, Bromat. Chem. Toksykol., XLVIII, 2015; 3: 440-444.

Adres: 81-225 Gdynia, ul. Morska 81-87