

*Ewa Majewska, Jolanta Kowalska, Rafał Wołosiak, Beata Drużyńska,  
Dorota Derewiaka, Marta Ciecierska*

## WYBRANE FIZYKOCHEMICZNE WYRÓŻNIKI JAKOŚCI MIODÓW NEKTAROWYCH

Katedra Biotechnologii, Mikrobiologii i Oceny Żywności  
Wydział Nauk o Żywności, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Kierownik Zakładu: dr hab. inż. R. Wołosiak

*W części doświadczalnej pracy dokonano analizy fizykochemicznej dostępnych na rynku polskim miodów nektarowych oraz wykazano przydatność badanych parametrów do oceny ich jakości. Uzyskane wyniki pozwoliły stwierdzić, że analizowane miody posiadają dobrą jakość i odpowiadają wymaganiom prawnym.*

Słowa kluczowe: miód, parametry fizykochemiczne, jakość  
Key words: honey, physicochemical parameters, quality

Miód jest naturalnym produktem o powszechnie znanych i cenionych walorach smakowych i zdrowotnych. Do wartościowych składników miodu należą przede wszystkim łatwo przyswajalne przez organizm cukry proste, kwasy organiczne, enzymy i mikroelementy. W warunkach silnej konkurencji oraz rygorystycznych wymagań rynku tylko wysoka jakość miodu daje możliwość zbytu tego produktu. Wymogi prawne szczegółowo określają graniczne wartości znaczących wyróżników jakości miodu, stąd wydaje się, że pszczelarze nie powinni mieć trudności z pozytkiwaniem produktu o parametrach spełniających te wymagania. Jednak wyniki każdorazowej kontroli wykazują znaczne nieprawidłowości i wskazują na spadek jakości handlowej miodu. Coraz powszechniejszym zjawiskiem staje się fałszowanie miodu oraz inne zabiegi negatywnie oddziałujące na jakość i właściwości tego produktu. Z tego względu warto rozszerzyć kontrolę nad jakością miodu, a także udoskonalić metody służące do badania istotnych jej wyróżników. W związku z tym celem niniejszej pracy było zbadanie wyróżników jakości miodów nektarowych różnego pochodzenia przy zastosowaniu parametrów fizykochemicznych.

### MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły wybrane miody nektarowe zakupione bezpośrednio od pszczelarzy z poświadczeniem ich botanicznego pochodzenia. Były to miody: malinowe (MMA), nawłociowe (MN), mniszkowe (MMN), rzepakowe (MR), wrzosowe (MW), wielokwiatowe (MWK), akacjowe (MA) i gryczane (MG) po 5 z każdej odmiany. Wykonane badania fizykochemiczne obejmowały oznaczenia: zawartości

wody (1), kwasowości ogólnej (1), zawartości proliny (1), zawartości popiołu (2), przewodności elektrycznej właściwej (1), zawartości sacharozy i cukrów bezpośrednio redukujących (3).

## WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Zawartość wody w przebadanych miodach kształtowała się w granicach od 16,5% do 20,2% (tab. I). Najwyższą wartość tego parametru oznaczono w miodach rzepakowych, a najniższą w miodach akacjowych. Wszystkie akty prawne odnoszące się do wymagań jakościowych miodów określają dopuszczalną zawartość wody na poziomie nie wyższym niż 20% (2, 4, 5). Większość uzyskanych wyników zawiera się w wyznaczonych granicach. Zwiększona wartość tego parametru w miodach rzepakowych może wynikać z błędów pomiarowych. Badania prowadzone przez innych badaczy wskazują, że zawartość wody w miodach nektarowych mieści się w granicach od 11,7% do 15,6% (6) lub od 15,9% do 18,5% (7). Na różnice w przedstawionych danych literaturowych i wynikach otrzymanych w niniejszych badaniach wpływa wiele czynników, m.in. odmienne warunki klimatyczne panujące podczas pozyskiwania przez pszczoły nektaru, różny skład gatunkowy roślin miododajnych, pochodzenie miodów z różnych regionów.

Tab e l a 1. Wyróżniki jakościowe analizowanych miodów pszczelich.

Table 1. Parameters of quality analyzed honeys.

Miody/ Honeys	Średnia zawartość wody/ average water content [%]	Kwasowość ogólna/Ttotal acidity [mval/kg]	Średnia zawartość proliny/ Average proline content [mg%]	Popiół/Ash [%]	Przewodność elektryczna właściwa/Conductivity [mS/cm]	Średnia zawartość sacharozy/ Average saccharose content [%]	Średnia zawartość cukrów bezpośrednio redukujących/ Average reducing sugars [%]
MMA	19,4±0,0	10,7±1,2	36,0±3,3	0,13±0,01	0,42±0,00	2,79±0,73	62,4±4,0
MN	18,7±0,0	33,3±2,1	58,9±6,8	0,27±0,01	0,52±0,01	1,38±0,22	61,8±1,2
MMN	18,6±0,1	9,7±0,6	17,5±3,3	0,14±0,01	0,21±0,01	1,55±0,36	60,0±1,2
MR	20,2±0,0	10,7±1,2	18,1±3,0	0,06±0,01	0,13±0,00	0,86±0,02	70,3±2,4
MW	18,3±0,1	35,7±0,6	86,1±1,8	0,31±0,01	0,64±0,00	2,28±0,69	65,0±0,7
MWK	17,0±0,1	30,3±0,6	58,5±1,9	0,14±0,01	0,41±0,01	5,73±0,47	55,7±0,5
MA	16,5±0,0	14,3±1,5	22,0±2,1	0,08±0,01	0,16±0,01	1,33±0,61	70,3±0,7
MG	19,9±0,0	54,7±1,2	89,2±1,1	0,16±0,02	0,43±0,00	0,86±0,06	65,2±0,5

Wyniki potencjometrycznego oznaczenia kwasowości ogólnej zawierały się średnio w przedziale od 9,7 mval/kg do 54,7 mval/kg (tab. I). Najwyższą kwaso-

wością charakteryzowały się miody gryczane, zaś najniższą miody mniszkowe. Akty prawne (4, 5) określają maksymalną kwasowość na poziomie nie większym niż 50 mval/kg. Podwyższona zawartość wolnych kwasów w miodach gryczanych (54,7 mval/kg) może świadczyć o zafermentowaniu miodu na skutek rozwoju drobnoustrojów.

Prolina jest jednym z parametrów określających jakość miodu. W badanych miodach nektarowych wartość tego parametru wahała się w przedziale od 17,5 mg% do 89,2 mg% (tab. I). Najniższą zawartością tego aminokwasu charakteryzowały się miody mniszkowe, a najwyższą miody gryczane. O wymaganiach dotyczących zawartości proliny stanowi jedynie Kodeks Żywnościowy (2), według którego zawartość tego aminokwasu nie powinna być niższa niż 18 mg%. Większość badanych miodów spełniało to kryterium. Mniejsza od wymagań zawartość proliny w miodach mniszkowych (17,5 mg%) oraz stosunkowo niski poziom tego parametru w miodach rzepakowych (18,1 mg%) i akacjowych (22,0 mg%) może wskazywać, że miody te podczas zbioru nie były w pełni dojrzałe. *Majewska* i *Delmanowicz* (10) uzyskały zawartość proliny w miodzie mniszkowym i malinowym na poziomie odpowiednio 61,3 mg% i 50,4 mg%, zaś *Persano* i in. (7) w miodzie mniszkowym oznaczyli zawartość tego aminokwasu w ilości 34,8 mg%.

Zawartość popiołu w badanych miodach nektarowych kształtowała się w granicach od 0,06% do 0,31% (tab. I). Wyniki te są zbliżone do wartości podawanych przez innych badaczy. *Majewska* (8) otrzymała zawartość popiołu wahającą się w przedziale 0,06–0,13%, zaś *Zappala* i in. (9) na poziomie ok. 0,93%.

Badane miody charakteryzowały się przewodnością elektryczną w zakresie od 0,13 mS/cm do 0,64 mS/cm (tab. I). Akty prawne dotyczące wymagań jakościowych miodów (4, 5) określają maksymalną dopuszczalną wartość tego parametru na poziomie 0,8 mS/cm. Wszystkie analizowane w niniejszych badaniach miody spełniały to kryterium jakościowe.

Węglowodany stanowią w miodzie najliczniejszą grupę związków chemicznych, gdyż ich procentowa zawartość wynosi od 70% do nawet 99% suchej masy miodu. Do cukrów redukujących zalicza się głównie glukozę i fruktozę, zaś disacharydem nieredukującym występującym w miodach jest sacharoza. Jej ilość w produkcie dojrzałym jest większa niż w miodach przechowywanych, w związku z tym zawartość sacharozy może być wskaźnikiem dojrzałości miodów. W miodach nektarowych zawartość tego cukru z reguły nie przekracza 3% (11). Zbyt duża ilość sacharozy wskazywać może na zafałszowanie miodu. Zgodnie z wymaganiami dotyczącymi zawartości cukrów prostych w miodach nektarowych suma glukozy i fruktozy nie powinna być niższa niż 60%, zaś zawartość sacharozy nie powinna być wyższa niż 5% (4, 5). Zawartość cukrów bezpośrednio redukujących w badanych miodach w większości przypadków spełniała obligatoryjne wymagania jakościowe, gdyż kształtowała się w granicach 55,7–70,3% (tab. I). Zawartość sacharozy w analizowanych miodach wahała się od 0,86% do 5,73%. Miodami, które przekroczyły dopuszczalne poziomy zawartości cukrów prostych i sacharozy były miody wielokwiatowe, gdyż oznaczono w nich odpowiednio 55,7% cukrów prostych i 5,73% sacharozy. Uzyskane wyniki są niższe niż zawartości podawane przez innych badaczy. *Majewska* i in. (12) oznaczyli zawartość cukrów prostych w miodach wielokwiatowych w ilości od 74,8% do 80,2%, zaś sacharozy od 0,3% do 4,0%.

## WNIOSKI

Jakość badanych miodów nektarowych była bardzo zróżnicowana. Większość z nich spełnia stawiane im wymagania jakościowe, jedynie 2% badanych miodów nie spełniała wymagań odnośnie kwasowości ogólnej. Miód akacjowy charakteryzował się niewielką zawartością wody, najniższą zawartością sacharozy i najwyższą zawartością cukrów bezpośrednio redukujących. Miód wrzosowy zawierał najwięcej proliny, wysoką zawartość popiołu i wartość przewodności elektrycznej oraz stosunkowo niską zawartość sacharozy. Żaden z badanych miodów nie odbiegał od innych pod kątem wszystkich badanych wyróżników jakości. Miód gryczany przekroczył dopuszczalne wymagania odnośnie kwasowości, miód rzepakowy charakteryzował się wyższą od wymaganej zawartością wody, a w miodzie wielokwiatowym oznaczono wyższą od dopuszczalnej zawartość sacharozy.

E. Majewska, J. Kowalska, R. Wołosiak, B. Drużyńska,  
D. Derewiaka, M. Ciecierska

## SELECTED PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS OF QUALITY FLORAL HONEY

## Summary

In the experimental part of the work we carried physicochemical analyzes of floral honey available on the Polish market and demonstrated the usefulness of the tested parameters to assess their quality. The results revealed that analyzed honeys have good quality and meet regulatory requirements specified in the law regulations.

## PIŚMIENNICTWO

1. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 stycznia 2009 r. w sprawie metod analiz związanych z dokonywaniem oceny miodu. Dz.U. 2009, nr. 17, poz. 94. – 2. Kodeks Żywnościowy: Revised Codex Standard of Honey 1981/2001. – 3. *Drużyńska B., Majewska E.*: Wybrane zagadnienia z analizy żywności Obiedziński M. (red.), Wydawnictwa SGGW Warszawa 2009: 77-95. – 4. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3 października 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu. Dz.U. 2003, nr. 181, poz. 1773 z późniejszymi zmianami. – 5. Dyrektywa Rady 2001/110/WE z dnia 20 grudnia 2001 r. odnosząca się do miodu. Dz.U. L 10 z 12.1.202. – 6. *Sykut B., Popko R.*: Badanie jakości wybranych gatunków miodów pszczelich. Podstawy techniki przetwórstwa spożywczego, 2000; 2: 26-28. – 7. *Persano Oddo L., Piro R., Bruneau E., Guyot-Declerck Ch., Ivanom T., Piskulova J., Flamini Ch., Lheritier J., Morlot M., Russmann H., Von der Ohe W., Von der Ohe K., Gotsiou P., Karabourrioti S., Kefalas P., Passaloglou-Katrali M., Thrasyvoulou A., Tsigouri A., Mercazzan G.L., Piana M.L., Gioia Pizza M., Sabatini A.G., Kerkvliet J., Godinho J., Bentabol A., Ortiz Valbuena A., Bogdanov S., Ruoff K.*: Main European unifloral honeys: descriptive sheets. *Apidologie*, 2004; 35: 38-81. – 8. *Majewska E.*: Porównanie wybranych właściwości miodów pszczelich jasnych i ciemnych. *Nauka Przyr. Technol.*, 2009; 3(4): 143. – 9. *Zappala M., Fallico B., Arena E., Verzera A.*: Methods for the determination of HMF in honey: a comparison. *Food Control*, 2005; 16: 273-277. – 10. *Majewska E., Delmanowicz A.*: Fizykochemiczne właściwości miodów pszczelich jako kryterium ich autentyczności. *Inż. Ap. Chem.*, 2009; 48(49): 36-37. – 11. *Popek S.*: A procedure to identify a honey type. *Food Chem.*, 2004; 79(2): 401-406. – 12. *Majewska E., Kowalska J., Jeżewska A.*: Charakterystyka jakości miodów wielokwiatowych z różnych regionów Polski. *Bromat. Chem. Toksykol.*, 2010; 43(3): 391-397.