

 <p>InHort INSTYTUT OGRODNICTWA</p>	<p>INSTYTUT OGRODNICTWA- PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY</p>	<p>Zakład Pszczelnictwa Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich</p>
---	--	---

Badania fizykochemiczne miodów ekologicznych z Poleskiego Parku Narodowego



dr hab. Teresa Szczęśna prof. IO
mgr inż. Aneta Porębska
mgr Katarzyna Kusyk

Opracowanie przygotowano w ramach Dotacji Celowej 2021 finansowanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 8.1 „Optymalizacja ekologicznej gospodarki pasiecznej celem wzrostu efektywności produkcji pszczelarskiej i poprawy zdrowotności rodzin pszczelich”.



MINISTERSTWO
**ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI**

1. Wstęp

Miód jest głównym produktem pszczelim pozyskiwanym od pszczoł miodnych. Dobre zbiory miodu warunkują wynik ekonomiczny gospodarstw pasiecznych. Dla konsumenta najważniejsza jest jego jakość. W porównaniu do innych produktów spożywczych dla miodu obowiązują zaostrzone normy jakości, a dla miodów ekologicznych wymagania są jeszcze wyższe. Celem pracy było przebadanie parametrów fizykochemicznych miodów z pasieki ekologicznej Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego pozyskanych na terenie Poleskiego Parku Narodowego.

2. Metodyka i wyniki badań

Rok 2021 był sprzyjający produkcji miodu na terenie Poleskiego Parku Narodowego. W 2021 roku przeprowadzono 2 miodobrania: 10 czerwca i 7 lipca, a średnia wydajność miodowa z jednej rodziny pszczelej wynosiła około 20 kg. Pochodzenie botaniczne odwirowanego miodu zweryfikowano metodą mikroskopowej analizy pyłkowej. W próbkach odwirowanego miodu przeprowadzono oznaczenia parametrów fizykochemicznych (zawartości wody, pH i wolnej kwasowości oraz zawartości 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF), składu cukrów, liczby diastazowej i przewodności elektrycznej właściwej) i barwy (Tabela 1). Badania miodu objęły również skład kwasów organicznych, w tym zawartość kwasu szczawiowego, zastosowanego do jesienno-zimowego zwalczania warrozy w roku poprzednim (Tabela 2). W badaniach podstawowych parametrów fizykochemicznych zastosowano metodykę zawartą w Rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 stycznia 2009 r. w sprawie metod analiz związanych z dokonaniem oceny miodu (Dz. U. Nr 17, poz. 94 ze zm.). Barwę miodu w skali Pfunda oznaczono własną procedurą badawczą, a jakościowy i ilościowy skład kwasów organicznych - techniką HPLC-DAD. Rozdział badanych kwasów przeprowadzono na kolumnie chromatograficznej Synergi Hydro-RP 80Å (250 x 4,6 mm, 4 µm), a widma poszczególnych kwasów rejestrowano przy długości fali w zakresie od 190 do 400 nm. Analizę jakościową badanych kwasów organicznych wykonano na podstawie analizy widm przy długości fali 220 nm, a oznaczenia ilościowe - metodą standardu zewnętrznego. Na podstawie wyników badań fizykochemicznych oceniono jakość pozyskanego w pasiece ekologicznej miodu.

Pozyskane w dwóch terminach miody spełniały wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu MRiRW z 03.10.2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej (DZ.U. Nr 181, poz.1773, 2003 ze zm.) (Tabela 1). Zawartość wody wynosiła odpowiednio 17,6 i 18,5%. Wartość tego parametru była na poziomie zapewniającym trwałość miodu w czasie jego przechowywania. Skład cukrów był charakterystyczny dla terminu pozyskania miodu, na co wskazuje niski stosunek zawartości fruktozy do glukozy (1,02) dla miodu wiosennego i zdecydowanie wyższy (1,32) dla miodu letniego. W porównaniu z miodem wiosennym miód letni posiadał także niższą zawartość sumy fruktozy do glukozy (68,7 g/100 g) i wyższą przewodność elektryczną właściwą (0,48 mS/cm), co potwierdza udział spadzi w tym miodzie. Miód letni charakteryzował się także wyższą aktywnością enzymatyczną (LD = 45,7 Schade) i zawartością proliny (37,9 mg/100 g) oraz wyższą zawartością wolnych kwasów (22,1 mval/kg).

Zawartość kwasu szczawiowego w miodzie wiosennym wynosiła 16,0 mg/kg, w miodzie letnim była nieco wyższa - 25,0 mg/kg (Tabela 2).

Tabela 1. Właściwości fizykochemiczne miodów z pasieki ekologicznej

Badany parametr	Data pozyskania		Wymagania Rozporządzenia MRiRW****
	10.06.2021	7.07.2021	
Woda (%)	17,6	18,5	Nie więcej niż 20
Przewodność elektryczna właściwa (mS/cm)	0,31	0,48	N- nie więcej niż 0,8 S – nie mniej niż 0,8
Wolna kwasowość (mval/kg)	10,1	22,1	Nie więcej niż 50
pH	4,33	4,10	Brak wymagań
HMF (mg/kg)	<0,5***	3,3	Nie więcej niż 40
Liczba diastazowa (LD) (Schade)	26,2	45,7	Nie mniej niż 8,0
Prolina (mg/100 g)	22,9	37,9	Brak wymagań
Fruktoza (g/100 g)	37,9	39,1	Brak wymagań
Glukoza (g/100 g)	37,0	29,6	Brak wymagań
Stosunek zawartości fruktozy do glukozy (F/G)	1,02	1,32	Brak wymagań
Sacharoza (g/100 g)	1,0	Nie wykryto**	Brak wymagań
Turanoza (g/100 g)	0,7	1,5	Brak wymagań
Maltoza (g/100 g)	2,2	3,0	Brak wymagań
Trehaloza (g/100 g)	<0,5*	2,0	Brak wymagań
Izomaltoza (g/100 g)	0,6	0,9	Brak wymagań
Melecytoza (g/100 g)	Nie wykryto**	Nie wykryto**	Brak wymagań
Rafinoza (g/100 g)	Nie wykryto**	Nie wykryto**	Brak wymagań
Erloza (g/100 g)	Nie wykryto**	<0,5*	Brak wymagań
Maltotrioza (g/100 g)	Nie wykryto**	Nie wykryto**	Brak wymagań
Suma cukrów prostych (F + G) (g/100 g)	74,9	68,7	N - nie mniej niż 60 S- nie mniej niż 45
Łączna zawartość oznaczonych cukrów (g/100 g)	79,4	76,1	Brak wymagań
Barwa (Pfund)	30	29	Brak wymagań

* 0,5 g/100 - granica oznaczalności

** nie wykryto przy granicy wykrywalności 0,2 g/100 g

***0,5 mg/kg - granica oznaczalności

F – fruktoza, G – glukoza

N – miód nektarowy, S – miód spadziowy

****Rozporządzenie MRiRW – Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 03 października 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu (Dz.U. Nr 181, poz. 1773 ze zm.)

Są to zawartości mieszczące się w zakresie wyznaczonym dla krajowych miodów pozyskiwanych wiosną (14 – 22 mg/kg, dane niepublikowane) i danych literaturowych (19 – 133 mg/kg) (Bogdanov i wsp., 2002; del Nozal i wsp., 2003). Uzyskane w naszych badaniach niskie zawartości kwasu szczawowego potwierdzają wyniki badań Bogdanov i wsp. (2002), którzy stwierdzili, że stosowanie kwasu szczawowego do zwalczania pasożyta pszczoł *Varroa destructor* w pasiece jesienią poprzedniego roku, nie powoduje wzrostu jego koncentracji w miodzie pozyskiwanym w kolejnym sezonie pszczelarskim.

Tabela 2. Skład kwasów organicznych w miodzie (mg/kg)

Badany kwas organiczny	Data pozyskania	
	10.06.2021	7.07.2021
Kwas szczawowy	16,0	25,0
Kwas winowy	Nie wykryto*	12,9
Kwas chinowy	27,8	Nie wykryto**
Kwas mrówkowy	16,5	54,3
Kwas jabłkowy	1,5	23,1
Kwas malonowy	4,3	Nie wykryto***
Kwas mlekowy	2,0	11,9
Kwas cytrynowy	2,3	6,9
Kwas fumarowy	0,1	0,1
Kwas propionowy	4,7	3,6
Suma kwasów organicznych	75,2	137,7

*Nie wykryto przy granicy wykrywalności 1,25 mg/kg

**Nie wykryto przy granicy wykrywalności 2,5 mg/kg

***Nie wykryto przy granicy wykrywalności 0,005 mg/kg

Wyniki analizy pyłkowej i przewodności elektrycznej właściwej potwierdziły, że pozyskane w dwóch terminach sezonu pszczelarskiego 2021 (miód wiosenny i miód letni) miody były miodami nektarowymi wielokwiatowymi. Dominującym pyłkiem w miodzie wiosennym (10.06) był pyłek należący do rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*) - 85%, następnie stwierdzono pyłek wierzby (*Salix*) - 11%, pyłek kruszyny (*Frangula*) - 2%, pyłek typu śliwy (*Prunus* spp.) - 1% i typu mniszka

(*Taraxacum*) - ok. 1%. W miodzie letnim (7.07) pyłkiem dominującym był także pyłek kapustowatych (*Brassicaceae*), jednak jego procentowy udział był dwukrotnie niższy - 44,4%, w porównaniu z miodem wiosennym. W miodzie letnim występował także w znacznej ilości pyłek facelii (*Phacelia*) - 24,3%, kruszyny (*Frangula*) - 17,4% i wierzby (*Salix*) - 10%. Poniżej 1% oznaczono pyłek: typu koniczyny (*Trifolium* typ), typu trybuli (*Anthriscus* typ), robinii „Akacji” (*Robinia*), gryki (*Fagopyrum*) i wrzościowatych (*Ericaceae*). Z powodu wtórnego doprószczenia miodu pyłkiem z pierzgi, co stwierdzono zarówno w miodzie wiosennym, jak i letnim, skład nektaru w tych modach może być jednak inny, niż wskazują wyniki analizy pyłkowej. Ponadto w obrazie mikroskopowym miodu letniego zaobserwowano wskaźniki spadzi świadczące o udziale wziętku spadziowego w tym miodzie. Oznaczone w miodach spektrum pyłkowe jest charakterystyczne dla roślinności miejsca usytuowania pasieki ekologicznej (Poleski Park Krajobrazowy): (*Frangula* – kruszyna, *Salix* – wierzba, *Anthriscus* typ – typ trybuli, *Ericaceae* – wrzoścowate).

3. Literatura

- Bogdanov S., Charrière J.D., Imdorf A., Kilchenmann V., Fluri P. (2002) - Determination of residues in honey after treatments with formic and oxalic acid under field conditions. *Apidologie* 33, 399-409. DOI: 10.1051/apido:2002029
- del Nozal M.J., Bernal J.L., Gomez L.A., Higes M., Meana A. (2003) Determination of oxalic acid and other organic acids in honey and in some anatomic structures of bees, *Apidologie* 34, 181–188. DOI: 10.1051/apido:2003001
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 03 października 2003 r. w sprawie szczególnych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu (Dz.U. Nr 181, poz. 1773 ze zm.)
- Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 stycznia 2009 r. w sprawie metod analiz związanych z dokonaniem oceny miodu (Dz. U. Nr 17, poz. 94 ze zm.).