

# Aktywność antybiotyczna krajowych miodów odmianowych

Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu  
Dyrektor Instytutu: prof. dr hab. Grzegorz Szychalski

## THE ANTIBIOTIC ACTIVITY OF POLISH MONOFLORAL HONEYS

### SUMMARY

The results of conducted studies show the different antibiotic activity of monofloral honeys. The highest antibiotic activity have such honeys like: goldenrod honey, buckwheat honey, nectarous honeydew (the mean antibiotic activity adequately on level 31.8, 30.0 and 29.3 UA/g). Somewhat lower antibiotic activity show: linden honey, honeydew (mainly produced from coniferous dew) also heather honey. Their mean antibiotic activity is adequately 24.4; 23.5 and 23.4 UA/g. The relatively low antibiotic activity show such honeys like rape honey, multifloral honeys rather varieties of nectar honeys and acacia honey. The mean antibiotic activity is adequately 18.0; 16.5; 12.4 and 11.0 UA/g. The results of studies on antibiotic activity on level 18.6 UA/g) and others foreign honeys (mean antibiotic activity on level 1.2 UA/g).

KEY WORDS: POLISH AND FOREIGN MONOFLORAL HONEYS – ANTIBIOTIC ACTIVITY

## Wprowadzenie

Badania nad aktywnością antybiotyczną krajowych miodów odmianowych trwają od dawna, przynosząc coraz to nowe dane na ten temat.

Pierwsze badania, przeprowadzone przez Rychlik i Doleżał (1) opierały się na metodzie seryjnych rozcieńczeń miodu w podłożu bakteriologicznym. Próbkę miodu rozcieńczano 1:2 (50% roztwór), 1:4 (25%), 1:8 (12,5%), 1:16 (6,25%), 1:32 (3,12%) i 1:64 (1,56% roztwór), następnie dodawano do nich hodowlę szczepu *Staphylococcus aureus* 209P Oxford i po 18 godz. inkubacji w temp. 37°C ustalano najmniejsze stężenie miodu hamujące rozwój tego drobnoustroju (działanie bakteriostatyczne). Stężenia te określano jako tzw. wartości inhibinowe; dla miodu hamującego rozwój szczepu wzorcowego w stężeniu 50% – liczbą 0, w stężeniu 25% – liczbą 1, w stężeniu 12,5% – liczbą 2, w stężeniu 6,25% – liczbą 3, w stężeniu 3,12% – liczbą 4 i w stężeniu 1,56% – liczbą 5.

Wyniki przedstawione w tabeli 1 wskazują, że najsilniejszą aktywnością antybiotyczną odznaczały się miody ze spadzi jodłowej i świerkowej oraz

miody nektarowo-spadziowe (wartości inhibinowe 5 i 4). Próbkę miodu lipowego wykazywały średnią aktywność antybiotyczną (wartość inhibinowa 3). Natomiast pozostałe odmiany miodu, takie jak wrzosowy, rzepakowy, koniczynowy, akacjowy i mniszkowy, charakteryzowały się niską aktywnością antybiotyczną (wartości inhibinowe odpowiednio 1,5; 0,5 i 0).

Zupełnie inne wyniki otrzymały Szczęsna i Rybak-Chmielewska (2). Aktywność antybiotyczną wyrażono wartościami inhibinowymi w skali od 1 do 8. Rezultaty badań przedstawiono w tabeli 2. Wynika z nich, że wysoką aktywnością odznaczały się 6 miodów: gryczany, lipowy, wielokwiatowy letni, wrzosowy, nektarowo-spadziowy i spadziowy (średnie wartości inhibinowe w granicach 5,9-7,8). Zdecydowanie niską aktywnością antybiotyczną charakteryzo-

**Tabela 1.** Aktywność antybiotyczna (inhibinowa) krajowych miodów odmianowych (wg 1).

Miody odmianowe	Wartość inhibinowa
Spadziowo-jodłowy	5,0
Spadziowo-świerkowy	5,0
Nektarowo-spadziowy	4,0
Lipowy	3,0
Wrzosowy	1,5
Rzepakowy	1,5
Koniczynowy	0,5
Akacjowy	0
Mniszkowy	0

**Tabela 2.** Aktywność antybiotyczna (inhibinowa) krajowych miodów odmianowych (wg 2).

Miody odmianowe	Wartość inhibinowa
Gryczany	7,8
Lipowy	7,4
Wielokwiatowy letni	6,8
Wrzosowy	6,2
Nektarowo-spadziowy	6,0
Spadziowy	5,9
Wielokwiatowy wiosenny	1,0
Akacjowy	0,9
Z sadów	0,8
Rzepakowy	0,7

wały się miody: wielokwiatowy wiosenny, akacjowy, z sadów i rzepakowy (średnie wartości inhibinowe w granicach 0,7-1,0).

Jeszcze inne dane uzyskano w ramach własnych badań (3), w których także oparto się na wartościach inhibinowych, a metodyka badań była podobna jak w przypadku prezentowanych uprzednio prac (1 i 2). Z rezultatów badań zamieszczonych w tabeli 3 wynika, że najwyższą aktywnością antybiotyczną odznaczały się miody: nawłociowy, ze spadzi iglastej, wrzosowy i gryczany (średnie wartości inhibinowe wynosiły odpowiednio: 3,61; 3,39; 3,33 i 3,10). Nieco niższą aktywność antybiotyczną (średnie wartości inhibinowe w granicach 2,75-2,83) stwierdzono w przypadku próbek miodu akacjowego, lipowego i innych odmian miodów nektarowych. Najniższą aktywność antybiotyczną stwierdzono w przypadku próbek miodu wielokwiatowego.

Na podstawie przedstawionych powyżej danych trudno jest wskazać, które miody odmianowe charakteryzują się wysoką, a które niską aktywnością antybiotyczną. W wielu przypadkach informacje te są ze sobą sprzeczne. Prawdopodobnie przyczyną jest niewielka liczba prób miodów pozyskanych w jednym sezonie pszczelarskim oraz zawężenie prób miodów do niewielkiej liczby producentów.

### Cel pracy

Celem niniejszych badań było uwzględnienie stosunkowo dużej liczby prób miodów odmianowych pozyskiwanych na przestrzeni wielu lat i pochodzących od dużej liczby producentów. Warunki te miałyby zmniejszyć do minimum mankamenty dotychczasowych badań nad aktywnością antybiotyczną krajowych miodów odmianowych. Poza tym postanowiono porównać aktywność antybiotyczną miodów krajowych z aktywnością standardowego, nowozelandzkiego miodu manuka oraz innymi zagranicznymi miodami nektarowymi.

**Tabela 3.** Aktywność antybiotyczna (inhibinowa) krajowych miodów odmianowych (wg 3).

Miody odmianowe	Liczba prób	Średnia wartość inhibinowa
Nawłociowy	4	3,61
Ze spadzi iglastej	14	3,39
Wrzosowy	10	3,33
Gryczany	19	3,10
Akacjowy	6	2,83
Lipowy	20	2,78
Nektarowe – inne odmiany*	6	2,75
Wielokwiatowy	38	1,84

\*Rzepakowy, mniszkowy, nostrykowy, malinowy

## Materiał i metody

### Próbki miodu

Badaniami objęto 485 próbek miodów odmianowych, w tym 378 próbek krajowych miodów odmianowych i 107 (kontrolnych) próbek miodów odmianowych.

Wśród miodów krajowych w badaniach uwzględniono: 19 próbek miodu nawłociowego, 48 próbek miodu gryczanego, 15 próbek miodu nektarowo-spadziowego, 48 próbek miodu lipowego, 37 próbek miodu spadziowego (głównie ze spadzi iglastej), 39 próbek miodu wrzosowego, 11 próbek miodu rzepakowego, 116 próbek miodu wielokwiatowego, 29 próbek miodu akacjowego i 16 próbek innych miodów nektarowych. Próbki miodów pochodziły od 16 dużych producentów miodów w kraju, jak i od 112 indywidualnych pszczelarzy.

W badaniach uwzględniono także, w celach porównawczych, 77 próbek miodu manuka pochodzącego od różnych producentów z terenu Nowej Zelandii (o różnicowanej aktywności antybiotycznej, od UMF o nieoznaczonej aktywności do UMF 20+) oraz 30 próbek innych miodów nektarowych pochodzących z 18 państw na całym świecie.

Badania prowadzono na przestrzeni 15 lat (od 1999 do 2014 roku).

### Przeprowadzenie badań

W badaniach użyto metodę rozcieńczeń seryjnych w podłożu płynnym Antibiotic Medium Broth firmy Merck. W tym celu do jałowej kolbki odważono aseptycznie 10 g miodu i rozpuszczano go w 10 ml płynnego podłoża. Próbkę umieszczano w cieplarni w temp. 37°C na okres 2 godz., w międzyczasie kilkakrotnie ją mieszając. Następnie przy użyciu tego samego podłoża próbkę rozcieńczano dwukrotnie w zakresie od 1:2 do 1:256. Do próbek zawierających po 1 ml odpowiednich rozcieńczeń miodu, dodawano po 0,1 ml 18-godz. hodowli szczepu wzorcowego *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P, w której znajdowało się  $10^4$ - $10^5$  komórek tego drobnoustroju w 1 ml. Próbki inkubowano w temp. 37°C przez 18 godz. Po tym czasie określano najmniejsze rozcieńczenie miodu, które hamowało jeszcze wzrost szczepu wzorcowego. Na tej podstawie ustalano stężenie miodu w podłożu bakteriologicznym, a następnie aktywność antybiotyczną badanej próbki miodu odmianowego w jednostkach aktywności (JA/g) (tab. 4).

### Wyniki i dyskusja

Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że aktywność antybiotyczna krajowych miodów odmianowych jest dość zróżnicowana (tab. 5). Najwyższą

**Tabela 4.** Stopnie aktywności antybiotycznej badanych miodów odmianowych.

Rozcieńczenie miodu w podłożu bakteriologicznym	Stężenie miodu w podłożu bakteriologicznym (mg/ml)	Jednostki aktywności antybiotycznej miodu odmianowego (JA/g)
1:2	500	2
1:4	250	4
1:8	125	8
1:16	62,5	16
1:32	31,25	32
1:64	15,62	64
1:128	7,81	128
1:256	3,91	256

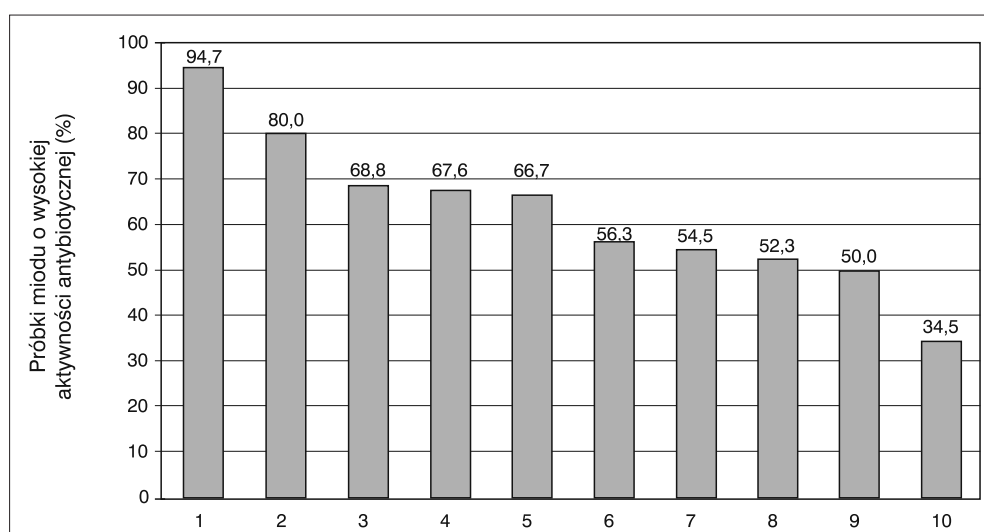
aktywnością antybiotyczną odznaczają się miody: nawłociowy, gryczany i nektarowo-spadziowy (średnia aktywność antybiotyczna kształtuje się odpowiednio na poziomie: 31,8; 30,0 i 29,3 JA/g). Nieco niższą aktywność antybiotyczną wykazują miody: lipowy, spadziowy (w większości wytwarzany ze spadzi iglastej) oraz wrzosowy. Ich średnia aktywność antybiotyczna wynosi odpowiednio: 24,4; 23,5 i 23,4 JA/g. Natomiast stosunkowo niską aktywność przejawiają takie miody, jak rzepakowy, wielokwiatowy, inne odmiany miodów nektarowych i akacjowy. Charakteryzują się one średnią aktywnością antybiotyczną na poziomie odpowiednio: 18,0; 16,5; 12,4 i 11,0 JA/g. W tym kontekście zaskakujące są wyniki badań aktywności zagranicznego miodu manuka (średnia aktywność antybiotyczna na poziomie 18,6 JA/g) oraz innych zagranicznych miodów odmianowych (średnia aktywność antybiotyczna na poziomie 13,2 JA/g) (tab. 5).

**Tabela 5.** Aktywność antybiotyczna krajowych i zagranicznych miodów odmianowych.

Odmiana miodu	Liczba prób	Średnia aktywność antybiotyczna (JA/g miodu)
Miody krajowe		
Nawłociowy	19	31,8
Gryczany	48	30,0
Nektarowo-spadziowy	15	29,3
Lipowy	48	24,4
Spadziowy	37	23,5
Wrzosowy	39	23,4
Rzepakowy	11	18,0
Wielokwiatowy	116	16,5
Nektarowe – inne odmiany <sup>1</sup>	16	12,4
Akacjowy	29	11,0
Miody zagraniczne		
Manuka	77	18,6
Nektarowe – inne odmiany <sup>2</sup>	30	13,2
Łącznie	485	21,0

<sup>1</sup>Faceliowy (6), mniszkowy (4), nostrykowy, ogórecznikowy, słonecznikowy, jeżówkowy, malinowy, szałwiowy (po 1).  
<sup>2</sup>Francja (4), Czechy i Hawaje (po 3), Grecja, Indie, Turcja, Anglia, Hiszpania (po 2), Chorwacja, Australia, Słowenia, Portugalia, Peru, Maroko, Etiopia, Niemcy, Korea Południowa i Zjednoczone Emiraty Arabskie (po 1).

Taki stan aktywności krajowych i zagranicznych miodów odmianowych potwierdza analiza miodów pod kątem występowania w nich próbek o wysokiej aktywności antybiotycznej (>16 JA/g). Okazuje się, że w największej liczbie próbki takie występują w miodzie nawłociowym (94,7%) i miodzie nektarowo-spadziowym (80,0%). W wyraźnie mniejszej liczbie, na poziomie 68,8-67,6%, stwierdzono ich obecność w miodzie gryczanym, spadziowym i wrzosowym (ryc. 1). Jest to o tyle interesujące ponieważ analiza miodu



**Ryc. 1.** Występowanie w krajowych miodach odmianowych próbek o wysokiej aktywności antybiotycznej (>16 JA/g). Miody odmianowe: 1 – nawłociowy, 2 – nektarowo-spadziowy, 3 – gryczany, 4 – spadziowy, 5 – wrzosowy, 6 – lipowy, 7 – rzepakowy, 8 – wielokwiatowy, 9 – nektarowy – inne odmiany, 10 – akacjowy.

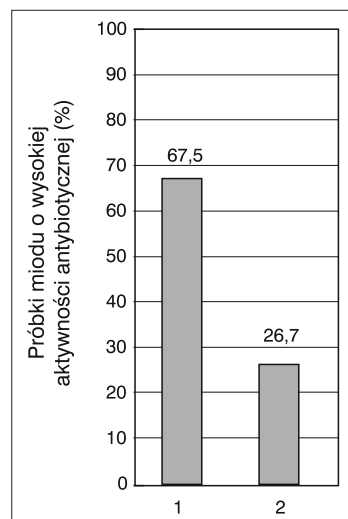
manuka także potwierdziła występowanie na tym samym poziomie (67,5%) próbek o wysokiej aktywności antybiotycznej (ryc. 2). Natomiast stosunkowo dużo próbek o wysokiej aktywności antybiotycznej (w granicach 56,3-50,0%) stwierdzono wśród miodów lipowego, rzepakowego, wielokwiatowego i w innych odmianach krajowych miodów nektarowych (ryc. 1). Z kolei w krajowym miodzie akacjowym (ryc. 1) oraz innych zagranicznych odmianach miodów nektarowych (ryc. 2) poziom próbek o wysokiej aktywności antybiotycznej był niski i kształtował się odpowiednio na poziomie: 34,5 i 26,7%.

Wcześniejsze badania (3) w pewnym stopniu są zgodne z wynikami uzyskanymi w tej pracy. Wskazywały one, że miód nawłociowy (mimo 4 badanych prób) odznaczał się wyższą średnią aktywnością antybiotyczną (średnią wartość inhibinową określono na poziomie 3,61) w porównaniu do miodu manuka (średnia wartość inhibinowa dla 25 prób kształtowała się na poziomie 3,34). Na poziomie aktywności antybiotycznej miodu manuka znalazły się także inne polskie miody odmianowe: spadziowy (ze spadzi iglastej), wrzosowy i gryczany (średnia wartość inhibinowa odpowiednio na poziomie 3,39; 3,33 i 3,10).

Nasze wcześniejsze badania (4), w których aktywność antybiotyczną (inibinową) miodu manuka określano metodą rozcieńczeń seryjnych w płynnym podłożu bakteriologicznym, wykazały, że tylko wyselekcjonowane próbki tego miodu o wartości UMF 15+ i UMF 20+ odznaczały się wysoką aktywnością. Dla 7 próbek miodu manuka UMF 15+ średnia wartość inhibinowa wynosiła 3,5, a dla 5 próbek miodu o wartości UMF 20+ średnia wartość inhibinowa wynosiła 3,8. Miody o nieznaczonej wartości UMF oraz o wartości UMF 5+ i UMF 10+, charakteryzowały się niskimi średnimi wartościami inhibinowymi, rzędu 2,7; 3,0 i 3,1.

## Wnioski

1. Wśród krajowych miodów odmianowych najwyższą aktywnością antybiotyczną wyróżniają się miody: nawłociowy, gryczany i nektarowo-spadziowy (odpowiednio: 31,8; 30,0 i 29,3 JA/g).



**Ryc. 2.** Występowanie w zagranicznych miodach odmianowych próbek o wysokiej aktywności antybiotycznej (>16 JA/g). Miody odmianowe: 1 – manuka, 2 – nektarowe – inne odmiany.

2. Nieco niższą aktywnością antybiotyczną charakteryzują się miody: lipowy, spadziowy, wrzosowy i rzepakowy (odpowiednio: 24,4; 23,5; 23,4 i 18,0 JA/g). Podobną aktywnością antybiotyczną charakteryzuje się nowozelandzki miód manuka (18,6 JA/g).
3. Miód wielokwiatowy, inne krajowe miody nektarowe i miód akacjowy odznaczają się niską aktywnością antybiotyczną (odpowiednio: 16,5; 12,4 i 11,0 JA/g). Podobną aktywność antybiotyczną wykazują inne odmiany zagranicznych miodów nektarowych (13,2 JA/g).

## Piśmiennictwo

1. Rychlik M, Doleżal M. Właściwości inhibinowe niektórych miodów polskich. *Pszczeln Zesz Nauk* 1961; (5):53-64.
2. Szczęsna T, Rybak-Chmielewska H. Antybakteryjne właściwości miodu. W: *Uzupełniające zagadnienia jakości miodu* (red. H. Rybak-Chmielewska i wsp.). Wyd Inst Sadown Kwiac Oddz Pszczeln, Puławy 1997; 17-22.
3. Hołderna-Kędzia E, Kędzia B. Badania nad aktywnością antybiotyczną i działaniem przeciwutleniającym miodu. *XLII Nauk Konf Pszczeln*, Puławy 2005; 144-6.
4. Hołderna-Kędzia E, Ostrowski-Meissner H, Kędzia B. Ocena aktywności antybiotycznej nowozelandzkiego miodu manuka metodą rozcieńczeń seryjnych w podłożu płynnym. *Post Fitoter* 2008; (2):70-5.

otrzymano/received: 03.04.2014  
zaakceptowano/accepted: 14. 04.2014

Adres/address:  
\*prof. dr hab. Bogdan Kędzia  
Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich  
ul. Libelta 27, 61-707 Poznań  
tel.: +48 (61) 665-95-50, fax: (61) 665-95-51  
e-mail: bogdan.kedzia@iwnirz.pl