

Miody: do wyboru do koloru.

Porównanie spektrofotometrycznych metod oznaczania barwy miodu

Agnieszka Szmagara¹, Agnieszka Krzyszczak¹, Arkadiusz Jastrzębski²

¹ Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II, Wydział Nauk Ścisłych i Nauk o Zdrowiu, Interdyscyplinarne Centrum Badań Naukowych, Pracownia Materiałów Kompozytowych i Biomimetycznych, ul. Konstantynów 1J, 20-708 Lublin, Polska

² Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Wydział Biologii i Biotechnologii, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, Polska

Miód uważany jest za jeden z najbardziej złożonych przykładów produktów żywnościowych, składający się z ok. 200 substancji, głównie mieszaniny cukrów, ale również enzymów, witamin, karotenoidów, związków polifenolowych, produktów reakcji Maillarda i innych związków fitochemicznych [1]. Obecność tych związków determinuje antybakteryjne, bakteriostatyczne, antywirusowe, przeciwzapalne, antymutagenne, antynowotworowe i immunosupresyjne właściwości miodu [2]. Do najważniejszych kryteriów jakości miodu należą: skład mineralny i potencjał antyoksydacyjny, wpływające bezpośrednio na kolor i smak. Barwa miodu to nie tylko subiektywny czynnik wyboru konsumenta. Jest ściśle zależna od pochodzenia kwiatowego i geograficznego, warunków sezonowych i środowiskowych, jak również w mniejszym stopniu od sposobu pozyskiwania, przetwarzania i przechowywania.

Celem badań było porównanie metod spektrofotometrycznych stosowanych do oznaczania intensywności barwy miodu.

Materiały i metody

Pomiary wykonano za pomocą dwuwiązkowego spektrofotometru UV-Vis (Dynamica Halo DB-20S).

Badania przeprowadzono na wybranych polskich miodach odmianowych o znacznie różniących się parametrach koloru:

- akacjowych (n=5),
- lipowych (n=5),
- spadziowych (n=5)
- gryczanych (n=5).

Barwa miodu została określona w wodnych ekstraktach (1:1, w/v) zgodnie z: Metoda 1)

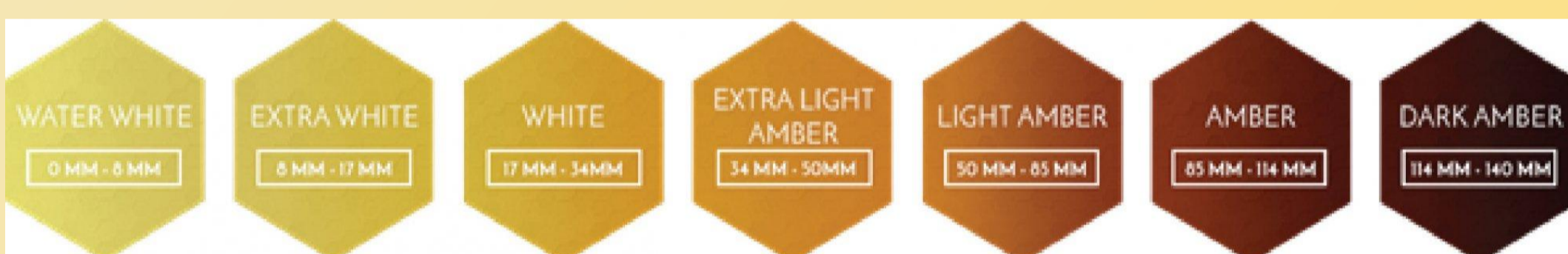
przy długości fali $\lambda=450$ nm, z korekcją na absorbancję przy $\lambda=720$ nm [1]

Metoda 2)

wg skali Pfunda (Rys. 1), przy $\lambda=560$ nm, przyporządkowana do standardów koloru wg USDA [3]; zgodnie ze wzorem: $Pfund = Abs \cdot 3,15$

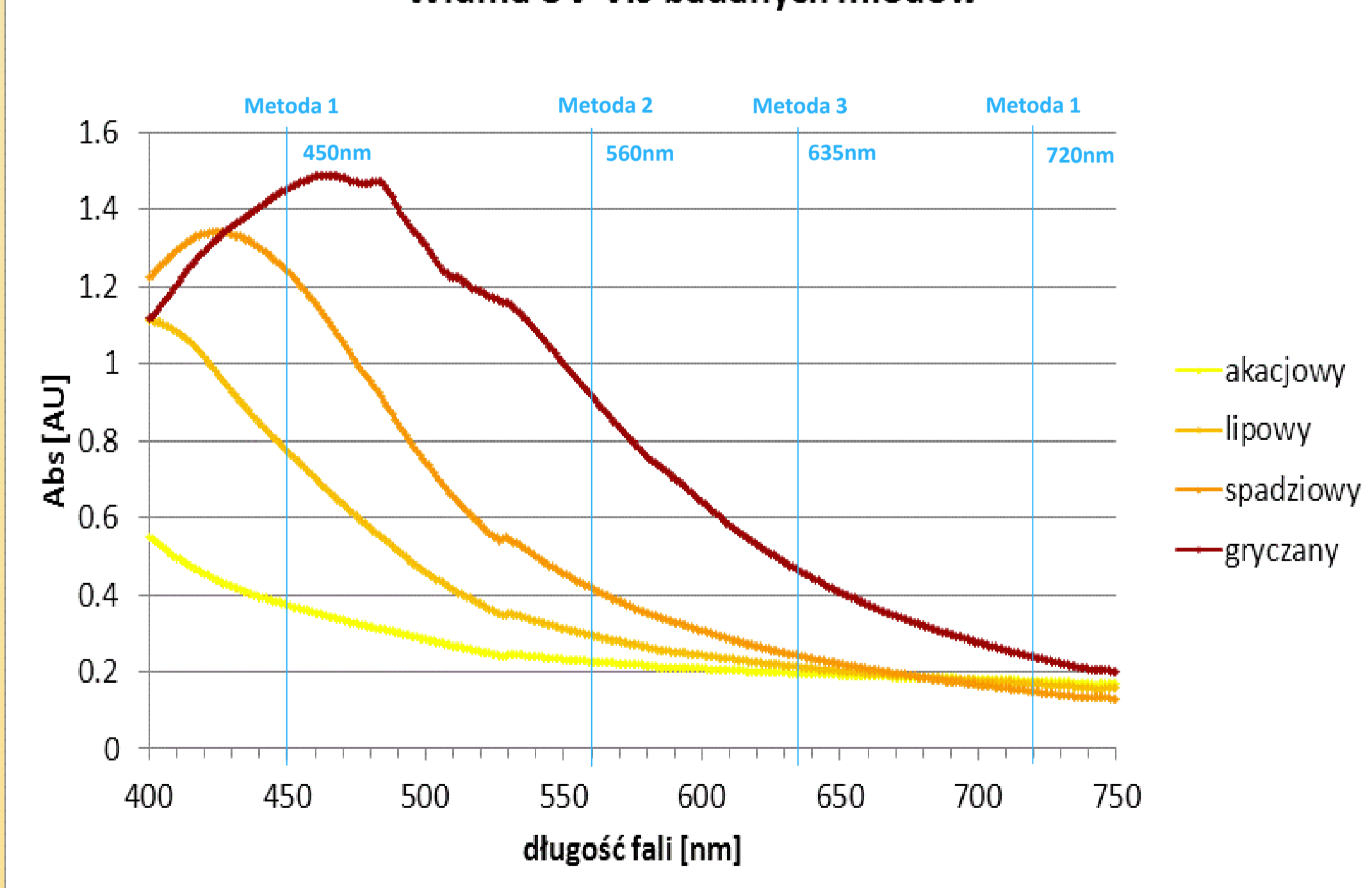
Metoda 3)

wg skali Pfunda (Rys. 1), przy $\lambda=635$ nm, przyporządkowana do standardów koloru wg USDA [4]; zgodnie ze wzorem: $Pfund = -38,7 + 371,39 \cdot Abs$.



Rys. 1. Skala Pfunda.

Widma UV-Vis badanych miodów



Rys. 2. Zestawienie widm UV-Vis przykładowych ekstraktów, pionowymi niebieskimi liniami zaznaczono długości fali użyte do oznaczeń intensywności barwy miodu w poszczególnych metodach.

Literatura

- [1] G. Beretta, P. Granata, M. Ferrero, M. Orioli, R. Maffei Facino, *Anal. Chim. Acta* 533 (2005): 185–191.
 [2] S. Bogdanov, T. Jurendic, R. Sieber, P. Gallmann, *J. Am. Coll. Nutr.* 27 (2008): 677–689.
 [3] L. Boukraa, *Honey in traditional and modern medicine*, Taylor&Francis Ltd. (2016), 470, ISBN: 9781439840160.
 [4] M. Al-Farsi, A. Al-Amri, A. Al-Hadhrami, A. Al-Belushi, *Heliyon* 4 (2018): e00874.

Tab.1. Intensywność barwy wybranych polskich miodów wyznaczona trzema metodami

Miód		metoda 1 (450 nm-720nm)	metoda 2 (560 nm)	metoda 3 (635 nm)		
		Abs 450-Abs 720 [mAU]	USDA color standard designation	Abs 560 x factor	USDA color standard designation	Pfund scale [mm]
akacjowy	1	238	light amber	0.670	white	20
	2	283	light amber	0.616	extra white	17
	3	437	light amber	0.727	white	21
	4	157	extra light amber	0.492	water white	6
	5	127	white	0.297	water white	-13
lipowy	1	685	light amber	1.028	extra light amber	41
	2	961	light amber	1.357	light amber	68
	3	790	light amber	0.910	white	28
	4	450	light amber	0.919	extra light amber	38
	5	374	extra light amber	0.544	water white	6
spadziowy	1	679	light amber	0.757	extra white	13
	2	991	light amber	1.363	light amber	56
	3	644	light amber	0.943	white	32
	4	589	light amber	0.865	white	28
	5	813	light amber	1.050	extra light amber	39
gryczany	1	9546	dark amber	4.963	dark amber	174
	2	1414	amber	1.685	light amber	58
	3	1124	amber	2.704	amber	114
	4	847	light amber	1.092	extra light amber	40
	5	1381	dark amber	3.452	dark amber	155

Wnioski:

- Mierzona absorbancja jest sumą, na którą składają się widma wszystkich substancji zawartych w miodzie. Trudno jest wybrać taką długość fali, która dawałaby podstawy do dokładnego określenia barwy (Rys. 2).
- Badania wykazały, że w zależności od wybranej metody uzyskano odmienne wyniki, co wskazuje na możliwość pewnych przekłamań w prowadzonych klasyfikacjach miodu (Tab. 1).
- W metodzie 1 uzyskano miarodajne wielkości liczbowe, użyteczne do porównań z wynikami prób innych badań.
- Metoda 2 okazała się najmniej przydatna, ze względu na zbyt małą rozpiętość skali, bowiem spośród badanych miodów żaden nie znalazł się w dwóch najjaśniejszych kategoriach.
- Najkorzystniejsza jest klasyfikacja wg metody 3, dająca najlepsze odwzorowanie rzeczywistej barwy (analiza wizualna).

Do uzyskania przedstawionych wyników wykorzystano infrastrukturę Interdyscyplinarnego Centrum Badań Naukowych KUL współfinansowaną z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013.