

JOANNA KATARZYNA BANACH, PRZEMYSŁAW RUJNA,
BARTOSZ LEWANDOWSKI, RENATA PIETRZAK-FIEĆKO

OCENA ORGANOLEPTYCZNA MIODU JAKO KRYTERIUM W URZĘDOWEJ KONTROLI JAKOŚCI HANDLOWEJ

Streszczenie

Wprowadzenie. Celem artykułu jest krytyczna ocena zasadności wykorzystywania oceny organoleptycznej jako kryterium decyzji urzędowych w kontroli jakości handlowej miodu w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem kryterium „smaku charakterystycznego dla odmiany”. W pracy przeprowadzono analizę piśmiennictwa naukowego oraz przepisów krajowych, unijnych i dokumentów Codex Alimentarius odnoszących się do jakości, autentyczności i urzędowej oceny miodu.

Wyniki i wnioski. Wykazano, że ocena organoleptyczna ma istotne znaczenie praktyczne, ponieważ umożliwia identyfikację wad i wstępne różnicowanie partii, jednak jej przydatność decyzyjna jest ograniczona przez naturalną zmienność miodu, wpływ pochodzenia botanicznego i geograficznego oraz brak jednoznacznych wzorców typowości odmianowej. Szczególne trudności dotyczą stosowania kryteriów opisowych i niedookreślonych, które mogą prowadzić do rozbieżnych ocen tej samej partii oraz zwiększać ryzyko błędnych decyzji administracyjnych. Analiza wykazała ponadto, że regulacje UE i Codex Alimentarius odnoszą cechy smakowo-zapachowe głównie do identyfikacji wad, a nie do pozytywnego wzorca odmianowego. W przypadkach spornych konieczne jest zatem włączenie badań fizykochemicznych i instrumentalnych jako etapu potwierdzającego. Zaproponowano dwuetapowy model postępowania, w którym ocena organoleptyczna pełni funkcję przesiewową, natomiast rozstrzygnięcie opiera się na całości materiału dowodowego, obejmującego wyniki badań analitycznych i dokumentację pochodzenia. Przyjęcie takiego modelu może zwiększyć przewidywalność postępowań, ograniczyć ryzyko błędnych rozstrzygnięć oraz wzmocnić spójność systemu kontroli urzędowej miodu.

Słowa kluczowe: miód; ocena organoleptyczna; jakość handlowa; kontrola urzędowa; metody, instrumentalne; model postępowania kontrolnego

*Dr hab. inż. prof. UWM J.K. Banach ORCID: 0000-0001-9178-1540, Instytut Nauk o Zarządzaniu i Jakości, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. M. Oczapowskiego 4/300 10-720 Olsztyn; mgr. P. Rujna, Stowarzyszenie Polska Izba Miodu, ul. Juliana Fałata 15/1, 87-100 Toruń; dr. inż. B. Lewandowski ORCID: 0009-0004-1158-0693, Katedra Inżynierii Klinicznej, Akademia Śląska ul. Rolna 43, 40-555 Katowice; dr hab. inż. prof. UWM R. Pietrzak-Fiećko ORCID: 0000-0002-0754-0806, Katedra Towaroznawstwa i Badań Żywności, Wydział Nauk o Żywności, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, pl. Cieszyński 1, 10-726 Olsztyn.
Kontakt: katarzyna.banach@uwm.edu.pl*

Wprowadzenie

Miód jest produktem o wysokiej wartości ekonomicznej oraz istotnym znaczeniu żywieniowym i zdrowotnym, a jego jakość handlowa jest w znacznym stopniu determinowana przez cechy, których konsument nie może bezpośrednio zweryfikować, takie jak autentyczność, pochodzenie botaniczne i geograficzne oraz zgodność z deklarowaną kategorią. Z tego względu szczególnego znaczenia nabierają mechanizmy urzędowej i prywatnej weryfikacji jakości oraz autentyczności miodu, wpływające na ochronę konsumenta, stabilność rynku, pozycję uczciwych producentów oraz przewidywalność decyzji nadzorczych [3, 13, 16, 29].

Dodatkową trudność stanowi naturalnie wysoka zmienność miodu. Obejmuje ona zarówno parametry składu, jak i cechy zmysłowe, które zależą od pochodzenia botanicznego i geograficznego, przebiegu sezonu oraz warunków przechowywania i przetwarzania. Zwracają na to uwagę m.in. Puścion-Jakubik i in. [20] oraz Kang i in. [12], wskazując, że smak, aromat i tekstura miodu nie mogą być interpretowane w oderwaniu od jego źródła i stanu technologicznego. W tym samym kierunku prowadzą przepisy unijne: Dyrektywa Rady 2001/110/WE [8] stanowi, że smak i aromat miodu są pochodną jego źródła roślinnego, a produkt nie może wykazywać obcych smaków i zapachów, oznak fermentacji ani cech przegrzania. Oznacza to, że ocena sensoryczna ma wartość diagnostyczną, ale jej interpretacja wymaga odniesienia do pochodzenia próbki oraz wyników badań obiektywizujących.

W ostatnich latach problem jakości i autentyczności miodu został dodatkowo wzmocniony przez działania kontrolne prowadzone na poziomie UE oraz przez nowelizację dyrektywy miodowej. Według Zhanga i in. [29] rozwój systemów oceny autentyczności żywności prowadzi obecnie do odejścia od pojedynczych wskaźników na rzecz podejścia wielodowodowego. Manning i in. [17] również wskazują, że skuteczny system weryfikacji powinien integrować dane sensoryczne, fizykochemiczne, instrumentalne i dokumentacyjne. W tym świetle ocena organoleptyczna nie traci znaczenia, ale zmienia się sposób jej wykorzystania w procesie decyzyjnym.

Znaczenie tego problemu jest szczególnie widoczne w urzędowej kontroli jakości miodu. Ocena organoleptyczna pozwala identyfikować wady i wstępnie różnicować partie miodu, jednak jej wartość decyzyjna wzrasta dopiero wtedy, gdy badanie ma charakter panelowy, przebiega według jasno określonej procedury i podlega kontroli jakości. Oznacza to, że pojedyncza, niepanelowa ocena organoleptyczna może służyć do wstępnego rozpoznania nieprawidłowości, lecz nie powinna stanowić samodzielnej podstawy rozstrzygnięcia [6, 9, 18, 23].

Artykuł koncentruje się zatem na roli oceny organoleptycznej w urzędowej kontroli jakości miodu w Polsce, zwłaszcza w sytuacji stosowania kryteriów opisowych i niedookreślonych, takich jak „smak charakterystyczny dla odmiany”, oraz braku jasno zdefiniowanego etapu potwierdzającego z wykorzystaniem metod instrumental-

nych. Problem ten ma znaczenie zarówno dla producentów, jak i dla organów nadzoru, ponieważ wpływa na przewidywalność decyzji, ryzyko sporów oraz wiarygodność systemu kontroli [3, 16, 17].

Z tego względu celami artykułu są:

1. krytyczna ocena zasadności wykorzystywania oceny organoleptycznej jako kryterium decyzji urzędowych w kontroli jakości handlowej miodu w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem kryterium „smaku charakterystycznego dla odmiany” oraz związanego z nim ryzyka decyzyjnego.
2. ocena przydatności wybranych metod instrumentalnych jako etapu potwierdzającego w przypadkach kwestionowania partii na podstawie oceny organoleptycznej, z odniesieniem do mierzalnych wskaźników związanych z wadami i cechami smakowo-zapachowymi.
3. zaproponowanie modelu postępowania w kontroli urzędowej, w którym ocena organoleptyczna stanowi etap przesiewowy, natomiast badania instrumentalne są podstawą rozstrzygnięcia w przypadkach spornych lub niejednoznacznych.

Podstawę opracowania stanowiła analiza piśmiennictwa naukowego oraz krajowych i unijnych aktów prawnych, a także dokumentów Codex Alimentarius odnoszących się do jakości, autentyczności i urzędowej oceny miodu. Dobór literatury miał charakter celowy i uwzględniał publikacje bezpośrednio związane z oceną organoleptyczną miodu, jego jakością handlową i autentycznością oraz metodami stosowanymi w jego weryfikacji. Analizie poddano również akty prawne i dokumenty normatywne mające znaczenie dla kontroli jakości handlowej miodu.

Ocena organoleptyczna miodu – rola, ograniczenia i znaczenie decyzyjne

Ocena organoleptyczna miodu obejmuje analizę barwy, zapachu, smaku oraz konsystencji i tekstury, w tym cech związanych z krystalizacją. Z perspektywy jakości handlowej i technologicznej są to cechy bardzo istotne, jednak ich interpretacja jest utrudniona z uwagi na naturalną zmienność produktu. Puścion-Jakubik i wsp. [20], Kang i wsp. [12] oraz Manickavasagam i wsp. [15] zgodnie wskazują, że na właściwości miodu odbierane zmysłami wpływają: pochodzenie botaniczne i geograficzne, przebieg sezonu, skład pożytków oraz warunki przechowywania i przetwarzania. Szczególnie wyraźnie widać to w miodach wielokwiatowych, dla których trudno wskazać jeden stały wzorzec jakościowy.

W praktyce naukowej i kontrolnej konieczne jest wyraźne odróżnienie oceny organoleptycznej od analizy sensorycznej. Ta druga, jak podkreślają Djekic i wsp. [6], oznacza badanie prowadzone przez odpowiednio dobrany i przeszkolony zespół oceniający, według określonej metodyki i w kontrolowanych warunkach. W odniesieniu do miodu podobne stanowisko zajmują González i wsp. [9], Marcazzan i wsp. [18] oraz Sipos i wsp. [23], wskazując, że wiarygodność wyników wzrasta, gdy ocena ma

charakter panelowy i przebiega zgodnie z jasno określoną procedurą. Z tego względu ocena organoleptyczna prowadzona bez udziału przeszkolonego zespołu zachowuje użyteczność przede wszystkim na etapie wstępnym.

Na wynik oceny wpływają nie tylko różnice między oceniającymi, ale także warunki samego badania. Według Marcazzana i wsp. [18] oraz Siposa i wsp. [23], znaczenie mają: temperatura próbki, stan krystalizacji, sposób przygotowania próbki do oceny zapachu czy kolejność podawania. Price i wsp. [19] wykazali ponadto, że nawet przy zastosowaniu tej samej metody wyniki mogą zależeć od składu zespołu oceniającego i sposobu interpretacji cech sensorycznych. W praktyce oznacza to, że wynik oceny organoleptycznej nie zawsze jest w pełni powtarzalny, zwłaszcza gdy nie towarzyszy mu odpowiednia kalibracja i kontrola jakości. Na postawę wobec tego zagadnienia wpływa również orzecznictwo TSUE. W sprawie C-310/17 Trybunał stwierdził, że smak produktu spożywczego nie może być identyfikowany z wystarczającą precyzją i obiektywnością. Choć rozstrzygnięcie to zapadło na gruncie prawa autorskiego, a nie prawa żywnościowego, wzmacnia ono ostrożne podejście do traktowania smaku jako samodzielnej podstawy rozstrzygnięcia [28].

Szczególne trudności pojawiają się wówczas, gdy w polskiej praktyce kontrolnej stosowane są kryteria niedookreślone, takie jak „smak charakterystyczny dla odmiany”. Jak wynika z analiz Tsagkarisa i wsp. [24] oraz Zhanga i wsp. [29], kategorie tego rodzaju nie wskazują jednoznacznego wzorca odniesienia ani zakresu dopuszczalnej zmienności. Żak i Wilczyńska [31] wykazały z kolei, że typowość sensoryczna miodu jest kategorią złożoną i zależy od przyjętej metody oceny oraz doboru cech sensorycznych. W takich warunkach rośnie ryzyko rozbieżnych ocen tej samej partii, szczególnie w przypadku miodów wielokwiatowych.

Znaczenie tych ograniczeń staje się szczególnie widoczne wtedy, gdy ocena organoleptyczna zaczyna pełnić funkcję rozstrzygającą. W takim przypadku istnieje ryzyko zarówno zakwestionowania partii, która spełnia wymagania w świetle mierzalnych parametrów, jak i niewykrycia rzeczywistej niezgodności. Walker i wsp. [26] oraz Bose i Padmavati [3] wskazują, że sektor miodu jest podatny na zafałszowania i inne ekonomicznie motywowane nadużycia, a nieostre kryteria sensoryczne nie powinny stanowić samodzielnej podstawy decyzji. Manning i Kowalska [16] oraz Manning i wsp. [17] podkreślają, że takie sytuacje osłabiają wiarygodność całego systemu kontroli.

Z tych względów ocena organoleptyczna winna pełnić przede wszystkim funkcję przesiewową i diagnostyczną. W sprawach spornych powinna być ona natomiast uzupełniana etapem potwierdzającym z wykorzystaniem metod instrumentalnych i mierzalnych wskaźników. Taki model jest zgodny z obecnym kierunkiem rozwoju systemów oceny autentyczności żywności, które coraz wyraźniej opierają się na łączeniu różnych źródeł dowodów [17, 24, 26].

Ramy prawne oceny organoleptycznej miodu i interpretacja kryteriów – Polska, UE i Codex Alimentarius

W polskim systemie urzędowej oceny jakości handlowej miodu ocena organoleptyczna nie ma charakteru pomocniczego, lecz stanowi część formalnej procedury badawczej. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z 14 stycznia 2009 r. [21] wymienia ją obok oznaczeń fizykochemicznych oraz metod wykrywania wybranych zafałszowań. Oznacza to, że wynik takiej oceny może współtworzyć urzędową ocenę partii miodu.

Jednocześnie kryteria organoleptyczne ujęte w przepisach pozostają stosunkowo szerokie. Zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym jakości handlowej miodu [22] produkt nie powinien wykazywać oznak fermentacji ani smaku czy zapachu nietypowego dla danej odmiany. Tsagkaris i wsp. [24] oraz Zhang i wsp. [29] wykazali jednak, że taki zapis pozwala rozpoznawać wady i oczywiste nieprawidłowości, ale nie tworzy ścisłego wzorca smaku dla poszczególnych odmian. W praktyce granica między oceną wady a oceną typowości odmianowej nie zawsze jest więc wyraźna.

Ma to bezpośrednie znaczenie dla praktyki urzędowej. Rozporządzenie z 2009 r. określa sposób wykonania badania, ale nie wymaga panelu kwalifikowanego, materiałów odniesienia ani zasad interpretacji typowych dla panelowej analizy sensorycznej. W tym miejscu szczególnego znaczenia nabierają norma ISO 8586 [10], odnosząca się do doboru i szkolenia oceniających, oraz norma ISO/IEC 17025 [11], dotycząca kompetencji laboratoriów. Jeżeli wynik oceny organoleptycznej ma prowadzić do decyzji wywołującej skutki administracyjne, powinien być właściwie udokumentowany i w razie wątpliwości potwierdzony innymi metodami.

Prawo Unii Europejskiej ujmuje tę kwestię podobnie, ale wyraźniej wiąże ocenę sensoryczną z wadami produktu i jego pochodzeniem. Dyrektywa 2001/110/WE [8] stanowi, że smak i zapach miodu wynikają z pochodzenia roślinnego, a produkt nie może mieć obcych smaków ani zapachów, nie może zaczynać fermentować i nie może mieć sztucznie zmienionej kwasowości. Jednocześnie oznaczanie miodu według pochodzenia roślinnego jest dopuszczalne tylko wtedy, gdy jego cechy organoleptyczne, fizykochemiczne i mikroskopowe odpowiadają temu pochodzeniu. Oznacza to, że prawo UE uznaje znaczenie cech sensorycznych, ale nie formułuje pozytywnych wzorców smakowo-zapachowych dla poszczególnych odmian miodu. Brak takiego pozytywnego wzorca odniesienia ogranicza możliwość traktowania samej oceny organoleptycznej jako wystarczającej podstawy rozstrzygnięcia w sprawach dotyczących typowości odmianowej.

Kierunek ten został utrzymany również w dyrektywie UE 2024/1438 [7]. Nowelizacja wzmacnia wymagania dotyczące znakowania pochodzenia mieszanek miodów i zasad kontroli, ale ciężar dowodowy nadal pozostaje przesunięty w stronę danych o pochodzeniu, dokumentacji i wyników badań [17].

Podobnie ujmuje to Codex Alimentarius [4], który odnosi smak i aromat miodu głównie do pochodzenia roślinnego oraz identyfikacji wad, a nie do pozytywnego wzorca typowości odmianowej. Z punktu widzenia kontroli urzędowej oznacza to konieczność odróżnienia oceny wyraźnych wad od sporu o typowość odmianową. W tym drugim przypadku brak pozytywnego wzorca odmianowego uzasadnia konieczność uruchomienia etapu potwierdzającego, opartego na badaniach fizykochemicznych i instrumentalnych [24, 29].

Metody instrumentalne – rola potwierdzająca i możliwości wdrożeniowe

Ocena organoleptyczna miodu ma istotne znaczenie praktyczne w ocenie partii, jednak w sytuacjach spornych jej wynik wymaga odniesienia do badań wykorzystujących mierzalne wskaźniki. Dotyczy to szczególnie przypadków, w których zastrzeżenia odnoszą się do smaku lub zapachu, a więc do cech podatnych na naturalną zmienność oraz różnice interpretacyjne między oceniającymi. W takich sytuacjach metody instrumentalne pozwalają ustalić, czy stwierdzone odchylenie wiąże się ze składem chemicznym miodu, jego stanem technologicznym, zafałszowaniem lub niezgodnością deklarowanego pochodzenia [3, 24, 27, 29].

Punktem wyjścia powinny być metody dobrze ugruntowane i możliwe do zastosowania w laboratoriach rutynowych. Puścion-Jakubik i in. [20], Valverde i in. [25] oraz Manickavasagam i in. [15] zaliczają do nich oznaczenia zawartości wody, wolnych kwasów, przewodności elektrycznej, HMF, liczby diastazowej oraz profilu cukrów. Wskaźniki te mają podstawowe znaczenie dla oceny jakości handlowej i technologicznej miodu, a zarazem mogą wspierać interpretację zastrzeżeń sensorycznych.

Jeżeli badania podstawowe nie wyjaśniają sprawy albo pojawia się podejrzenie dodatku syropów cukrowych, niezgodności pochodzenia lub innej nieautentyczności, zasadne jest sięgnięcie po metody bardziej zaawansowane. Do najważniejszych należą: izotopowa spektrometria mas, chromatografia cieczowa, rezonans magnetyczny jądrowy oraz wysokorozdzielcza spektrometria mas. Tsagkaris i wsp. [24], Wang i wsp. [27] oraz Zhang i wsp. [29] podkreślają, że największą wartość mają one wtedy, gdy są interpretowane łącznie z analizą statystyczną i bazą próbek odniesienia.

W odniesieniu do smaku i zapachu szczególne znaczenie mają metody umożliwiające ocenę składu związków lotnych i szerszego profilu chemicznego miodu. Mahmoud i wsp. [14] wykazali, że analiza GC-MS i GC-O pozwala przypisać konkretne związki lotne do określonych cech zapachowych, natomiast Kang i wsp. [12] zaobserwowali zależności między składem chemicznym a jakością sensoryczną różnych miódów odmianowych. Oznacza to, że badania instrumentalne mogą wspierać interpretację wyniku sensorycznego wtedy, gdy sam opis cech zapachowo-smakowych nie pozwala jeszcze na jednoznaczny wniosek.

Do metod rozwijających się należą techniki szybkie i nieniszczące, zwłaszcza NIR i FTIR. Biswas i Chaudhari [2] wskazali, że metody te mają istotny potencjał przesiewowy, ale ich przydatność zależy od jakości modelu statystycznego i zakresu walidacji. W praktyce oznacza to, że mogą one wspierać ocenę partii miodu, lecz nie powinny obecnie samodzielnie przesądzać o rozstrzygnięciu.

Z punktu widzenia wdrożeniowego najbardziej racjonalne jest zatem podejście etapowe. W pierwszej kolejności należy stosować metody podstawowe, a dopiero wtedy, gdy wyniki tych badań nie wyjaśniają stwierdzonego odchylenia albo pojawia się podejrzenie zafałszowania lub niezgodności pochodzenia, sięgać po metody bardziej zaawansowane. Oznacza to, że metody instrumentalne powinny być dobierane do rodzaju problemu, a nie stosowane w jednakowym zakresie dla każdej próbki. W takim ujęciu pełnią one funkcję etapu potwierdzającego w przypadkach niejednoznacznych lub spornych.

Zarządzanie jakością i ryzykiem – skutki traktowania oceny organoleptycznej jako kryterium rozstrzygającego

Ocena organoleptyczna odgrywa ważną rolę w zarządzaniu jakością miodu, ponieważ pozwala szybko identyfikować wady, cechy nietypowe i partie wymagające dalszej weryfikacji. Wątpliwości pojawiają się jednak wtedy, gdy jej wynik zaczyna pełnić funkcję samodzielnej podstawy rozstrzygnięcia. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, w których zastrzeżenia odnoszą się do smaku lub zapachu, a wyniki badań fizykochemicznych nie potwierdzają niezgodności. Jak wskazują Manning i Kowalska [16], Żak i Wilczyńska [30] oraz Bose i Padmavati [3], w przypadku miodu ma to szczególne znaczenie z uwagi na jego wartość rynkową, naturalną zmienność i duży udział cech nieweryfikowalnych bezpośrednio przez konsumenta.

Z perspektywy zarządzania ryzykiem kluczowy jest problem błędu decyzyjnego. Jeżeli partia miodu zostaje zakwestionowana wyłącznie na podstawie oceny organoleptycznej, mimo braku potwierdzenia w wynikach badań mierzalnych, producent ponosi ryzyko kosztów dodatkowych badań, magazynowania, zwrotów, utraty sprzedaży i sporów z odbiorcami. Jeżeli natomiast rzeczywista wada lub nieautentyczność nie zostaje wykryta, ryzyko przenosi się na konsumenta, partnerów handlowych i cały system kontroli. Walker i wsp. [26] oraz Manning i wsp. [17] zgodnie wskazują, że przeciwdziałanie nadużyciom jakościowym wymaga nie pojedynczego testu, lecz spójnego systemu weryfikacji.

Ryzyko to ma zarazem wymiar organizacyjny, proceduralny i rynkowy. Niespójne decyzje osłabiają przewidywalność systemu, utrudniają planowanie działań przez producentów i mogą podważać zaufanie do rynku miodu. W praktyce oznacza to ścisły związek między ryzykiem gospodarczym producenta a ryzykiem proceduralnym po stronie organu kontroli. Słabo udokumentowane lub niewystarczająco obiektywizowa-

ne rozstrzygnięcie zwiększa bowiem prawdopodobieństwo sporu, odwołania i dodatkowych kosztów postępowania. Z perspektywy zarządzania jakością zasadne jest zatem takie ukształtowanie procedury, które łączy ocenę organoleptyczną z wynikami badań instrumentalnych oraz dokumentacją pochodzenia miodu. Podejście wielodowodowe ogranicza bowiem ryzyko błędu, zwiększa przewidywalność decyzji i wzmacnia możliwość ich obrony w sytuacjach spornych [3, 17, 24].

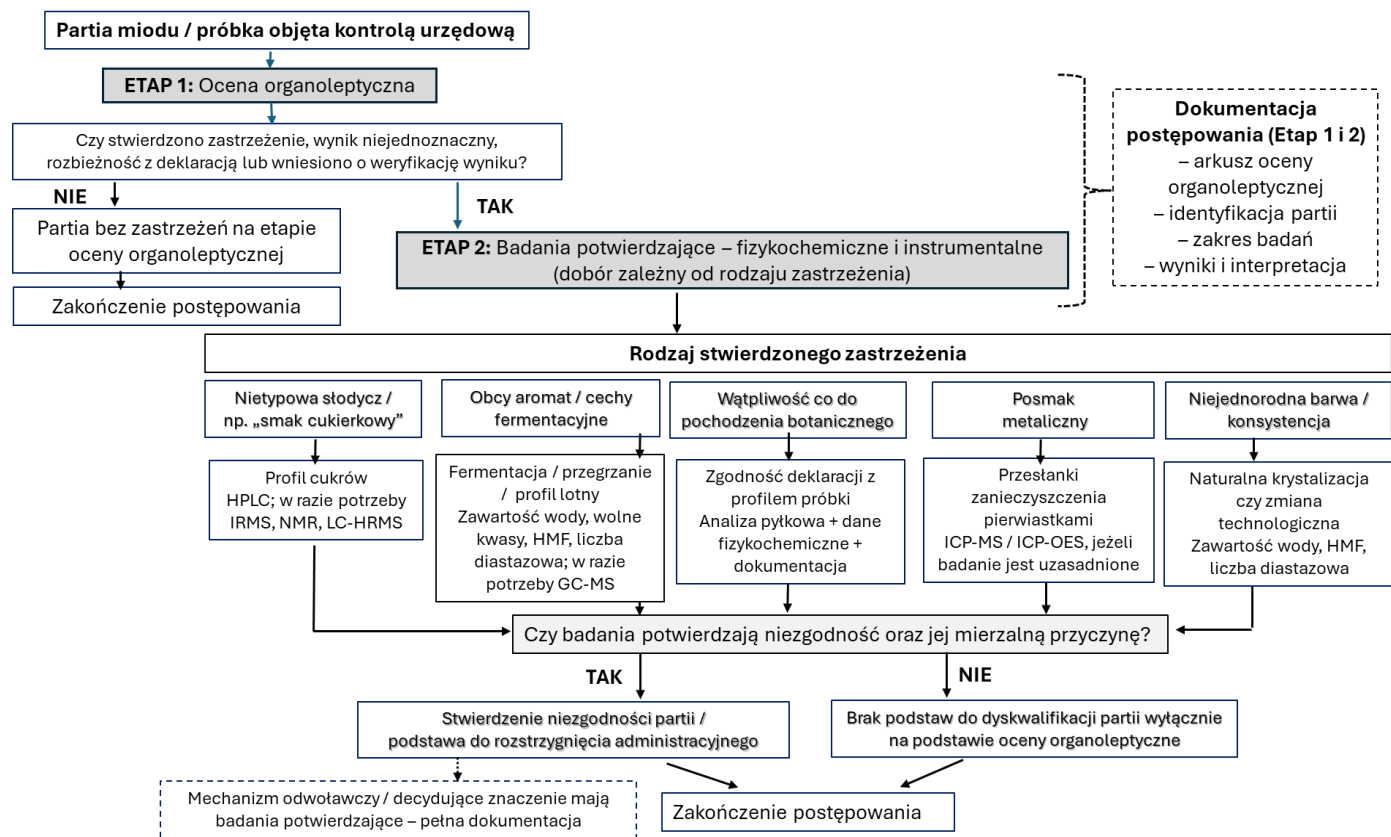
Ograniczanie ryzyka jakościowego i gospodarczego nie wymaga więc rezygnacji z oceny organoleptycznej, lecz jej właściwego włączenia do całego procesu decyzyjnego. Z punktu widzenia systemu jakości winna ona pozostać ważnym elementem wstępnej oceny partii miodu, ale nie powinna samodzielnie przesądzać o wyniku sprawy, gdy decyzja wywołuje istotne skutki gospodarcze lub administracyjne. Takie podejście ogranicza jednocześnie ryzyko błędu materialnego i ryzyko proceduralne, ponieważ wzmacnia przejrzystość podstaw rozstrzygnięcia oraz ułatwia jego obronę w trybie odwoławczym.

Propozycja modelu postępowania w kontroli urzędowej miodu

Na podstawie wcześniejszych rozważań zaproponowano model dwuetapowego postępowania, w którym ocena organoleptyczna stanowi etap wstępny, a badania fizykochemiczne i instrumentalne – etap potwierdzający. Taki sposób postępowania lepiej odpowiada naturalnej zmienności miodu oraz wymaganiom stawianym decyzjom urzędowym. Tsagkaris i wsp. [24], Zhang i wsp. [29], Bose i Padmavati [3] oraz Manning i wsp. [17] zgodnie wskazują, że wiarygodne wnioskowanie w sprawach dotyczących jakości i autentyczności miodu wymaga łączenia różnych źródeł danych.

Należy podkreślić, że proponowany model nie oznacza rezygnacji z wykonywania podstawowych badań fizykochemicznych przewidzianych w urzędowej kontroli jakości handlowej miodu. Ich spełnienie pozostaje warunkiem koniecznym uznania partii za zgodną z wymaganiami. Proponowany schemat porządkuje natomiast sposób postępowania w sytuacjach, w których zastrzeżenia organoleptyczne wymagają dalszej weryfikacji oraz doboru badań potwierdzających adekwatnych do rodzaju problemu. Schemat proponowanego postępowania przedstawiono na rysunku 1.

W pierwszym etapie ocena organoleptyczna, prowadzona według ujednoliconego arkusza, służy do identyfikacji partii budzących zastrzeżenia. Jej celem nie jest wydanie ostatecznego rozstrzygnięcia, lecz ustalenie, czy partia wymaga dalszej weryfikacji. Według Marcazzana i wsp. [18] oraz Siposa i wsp. [23] ujednolicenie procedury zwiększa porównywalność oceny. Etap potwierdzający powinien być natomiast uruchamiany wtedy, gdy stwierdza się wadę, wynik niejednoznaczny, rozbieżność między cechami próbki a deklaracją producenta albo gdy producent kwestionuje wynik



Rycina 1. Proponowany model postępowania w kontroli urzędowej miodu

Figure 1. Proposed model of official honey control

Objaśnienia / Explanatory notes: źródło: opracowanie własne / source: own study

Tabela 1. Dobór badań potwierdzających do zastrzeżeń stwierdzonych w ocenie organoleptycznej

Table 1. Selection of confirmatory tests for concerns identified during organoleptic assessment

Zastrzeżenie stwierdzone w ocenie organoleptycznej / Reservation found in the organoleptic evaluation	Cel etapu potwierdzającego / The purpose of the confirmation stage	Badania pierwszego wyboru / First choice tests	Uwaga interpretacyjna / Interpretative note
Nietypowa słodycz, „smak cukierkowy” / Unusual sweetness, "candy flavor"	sprawdzenie profilu cukrów i wykluczenie dodatku syropów / checking the sugar profile and excluding the addition of syrups	HPLC; w razie potrzeby IRMS, NMR, LC-HRMS / HPLC; IRMS, NMR, LC-HRMS if necessary	sama ocena smaku nie stanowi dowodu zafałszowania / Taste evaluation alone does not constitute evidence of adulteration
Obcy aromat, cechy fermentacyjne / Foreign aroma, fermentation characteristics	ustalenie, czy zmiana wynika z fermentacji, przegrzania lub zmian profilu lotnego / determining whether the change is due to fermentation, overheating or changes in the volatile profile	zawartość wody, wolne kwasy, HMF, liczba diastazowa; w razie potrzeby GC-MS / water content, free acids, HMF, diastase number; GC-MS if necessary	wynik należy interpretować łącznie z oceną organoleptyczną / the result should be interpreted together with the organoleptic evaluation
Wątpliwość co do pochodzenia botanicznego / Doubt about the botanical origin	sprawdzenie zgodności deklaracji z profilem próbki / checking the compliance of the declaration with the sample profile	analiza pyłkowa + dane fizykochemiczne + dokumentacja / pollen analysis + physicochemical data + documentation	analiza pyłkowa nie powinna być jedynym dowodem / pollen analysis should not be the only evidence
Posmak metaliczny / Metallic aftertaste	sprawdzenie, czy istnieją przesłanki zanieczyszczenia pierwiastkami / checking whether there are indications of elemental contamination	ICP-MS / ICP-OES, jeżeli badanie jest uzasadnione / ICP-MS / ICP-OES if testing is warranted	nie każdy nietypowy posmak wymaga badań pierwiastkowych / not every unusual flavor requires elemental testing
Niejednorodna barwa lub konsystencja / Inhomogeneous color or consistency	rozdzielenie naturalnej krystalizacji od zmian technologicznych / distinguishing natural crystallization from technological changes	zawartość wody, HMF, liczba diastazowa / water content, HMF, diastase number	interpretacja zależy od rodzaju miodu i warunków przechowywania / interpretation depends on the type of honey and storage conditions

Objaśnienia / Explanatory notes: źródło: opracowanie własne na podstawie: [5, 14, 17, 20, 24, 27, 29] / source: own study based on: [5, 14, 17, 20, 24, 27, 29]

etapu pierwszego. Walker i wsp. [26] słusznie podkreślają, że w takich przypadkach kluczowe jest nie powtórzenie oceny organoleptycznej, lecz ustalenie mierzalnej przyczyny stwierdzonego odchylenia.

Brak zastrzeżeń na etapie oceny organoleptycznej nie wyklucza konieczności wykonania podstawowych oznaczeń fizykochemicznych, ponieważ nie wszystkie nie-

zgodności jakościowe lub przypadki zafałszowania powodują uchwytnie odchylenia sensoryczne.

Dobór badań potwierdzających powinien zależeć od rodzaju zastrzeżenia. Jeżeli istnieje podejrzenie przegrzania, fermentacji lub niewłaściwego przechowywania, podstawowe znaczenie mają oznaczenia HMF, liczby diastazowej, zawartości wody i wolnych kwasów. Przy podejrzeniu dodatku syropów cukrowych zasadne są badania profilu cukrów, a w bardziej złożonych przypadkach także metody izotopowe lub techniki oparte na pełniejszym profilu chemicznym. Gdy zastrzeżenie dotyczy pochodzenia botanicznego, istotną rolę odgrywa analiza pyłkowa, interpretowana łącznie z danymi fizykochemicznymi i dokumentacją pochodzenia. Z kolei przy problemach dotyczących zapachu lub nietypowego aromatu przydatne są badania związków lotnych i szerszego profilu chemicznego [5, 12, 14, 20, 25, 27].

Tę logikę uzupełnia tabela 1, która porządkuje relacje między zastrzeżeniem z etapu organoleptycznego, celem dalszej weryfikacji a doбором badań potwierdzających. Jej funkcją nie jest zastąpienie schematu, lecz uszczegółowienie doboru badań w zależności od rodzaju problemu.

W proponowanym modelu należy odróżnić metody dobrze ugruntowane od metod rozwijających się. Do pierwszej grupy należą klasyczne badania fizykochemiczne, analiza profilu cukrów i analiza pyłkowa. Do drugiej należą metody szybkie i nieniszczące, takie jak NIR, FTIR czy elektroniczny język. Te ostatnie mogą wspierać ocenę partii miodu, zwłaszcza na etapie przesiewowym, ale obecnie nie powinny samodzielnie przesądzać o wyniku sprawy.

Na etapie rozstrzygnięcia decyzja powinna wynikać z całości zgromadzonego materiału dowodowego. Jeżeli zastrzeżenie organoleptyczne zostaje potwierdzone badaniami fizykochemicznymi lub instrumentalnymi, organ uzyskuje podstawę do stwierdzenia niezgodności partii miodu. Jeżeli natomiast badania potwierdzające nie wykazują niezgodności albo nie pozwalają wskazać mierzalnej przyczyny stwierdzonego odchylenia, sama ocena organoleptyczna nie powinna przesądzać o dyskwalifikacji partii. Takie podejście zwiększa przewidywalność decyzji i ogranicza ryzyko błędu [17].

Model ten wymaga także jasnych zasad dokumentowania. Dokumentacja powinna obejmować arkusz oceny organoleptycznej, identyfikację partii, uzasadnienie uruchomienia etapu potwierdzającego, zakres wykonanych badań, wyniki oraz sposób ich interpretacji. W przypadku metod wykorzystujących modele statystyczne należy dodatkowo wskazać zakres ich walidacji i ograniczenia. Walker i in. [26] trafnie zauważają, że w sytuacjach spornych jakość dokumentacji decyduje o sile dowodowej całego postępowania. Znaczenie integracji dokumentacji jakościowej i danych analitycznych w systemach oceny autentyczności miodu podkreślili również Banach, Rujna i Lewandowski [1].

Z punktu widzenia wdrożeniowego proponowany model nie wymaga automatycznego badania każdej partii miodu pełnym zestawem metod zaawansowanych. Wymaga natomiast jasnej logiki przechodzenia od etapu przesiewowego do etapu potwierdzającego oraz uporządkowanego doboru badań do rodzaju zastrzeżenia.

Wnioski

1. Ocena organoleptyczna powinna być traktowana przede wszystkim jako etap przesiewowy, a nie jako samodzielna podstawa decyzji urzędowej. Ryzyko błędnych rozstrzygnięć wzrasta zwłaszcza przy stosowaniu kryteriów niedookreślonych, takich jak „smak charakterystyczny dla odmiany”, oraz w ocenie miodów wielokwiatowych o naturalnie zmiennym profilu smakowo-zapachowym.
2. Regulacje UE i Codex Alimentarius odnoszą cechy smakowo-zapachowe głównie do identyfikacji wad, a nie do jednoznacznie określonego wzorca typowości odmianowej. Przemawia to za ostrożnym wykorzystywaniem oceny organoleptycznej w sprawach dotyczących zgodności odmianowej miodu.
3. W przypadkach spornych konieczne jest włączenie badań fizykochemicznych i instrumentalnych jako etapu potwierdzającego, zwłaszcza wtedy, gdy wynik oceny organoleptycznej może wywoływać istotne skutki administracyjne lub ekonomiczne.
4. Proponowany model postępowania, w którym ocena organoleptyczna stanowi etap wstępny, a badania potwierdzające – podstawę rozstrzygnięcia, może zwiększać przewidywalność postępowań, ograniczać ryzyko błędnych decyzji oraz wzmacniać spójność systemu kontroli.
5. Z perspektywy wdrożeniowej kluczowe jest doprecyzowanie kryteriów i sposobu dokumentowania etapu organoleptycznego, określenie badań potwierdzających dla typowych problemów kontrolnych oraz wprowadzenie jasnych zasad uruchamiania etapu potwierdzającego, także w trybie odwoławczym.

Literatura

- [1] Banach J.K., Rujna P., Lewandowski B.: Integrated Process-Oriented Approach for Digital Authentication of Honey in Food Quality and Safety Systems - A Case Study from a Research and Development Project. *Appl. Sci.*, 2025, 15(14), #7850.
- [2] Biswas A., Chaudhari S.R.: Exploring the role of NIR spectroscopy in quantifying and verifying honey authenticity: A review. *Food Chem.*, 2024, 445, #138712.
- [3] Bose D., Padmavati M.: Honey Authentication: A review of the issues and challenges associated with honey adulteration. *Food Bioscience*, 2024, 61, #105004.
- [4] Codex Alimentarius Commission. Standard for honey, 2022. Adopted in 1981. Revised in 1987, 2001. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B12-1981%252FCxs_012e.pdf

- [5] Danieli P.P., Lazzari F.: Honey traceability and authenticity. Review of current methods most used to face this problem. *J. Apicultur. Sci.*, 2022, 66(2), 101-119.
- [6] Djekic, I., Lorenzo, J. M., Munekata, P. E., Gagaoua, M., Tomasevic, I. Review on characteristics of trained sensory panels in food science. *J. Texture Stud.*, 2021, 52(4), 501-509.
- [7] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1438 z dnia 14 maja 2024 r. w sprawie zmiany dyrektywy Rady 2001/110/WE odnoszącej się do miodu
- [8] Dyrektywa Rady 2001/110/WE z dnia 20 grudnia 2001 r. odnosząca się do miodu.
- [9] González M.M., de Lorenzo C., Pérez R.A.: Development of a structured sensory honey analysis: Application to artisanal Madrid honeys. *Food Sci. Technol. Int.*, 2010, 16(1), 19-29.
- [10] ISO 8586: 2023. Sensory Analysis - Selection and Training of Sensory Assessors. British Standards Institute.
- [11] ISO/IEC 17025 :2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. International Organization for Standardization/International Electrotechnical Committee, Geneva.
- [12] Kang M.J., Kim K.R., Kim K., Morrill A.G., Jung C., Sun S., Lee D-H., Suh J.H., Sung J.: Metabolomic analysis reveals linkage between chemical composition and sensory quality of different floral honey samples. *Food Res. Int.*, 2023, 173 (2), #113454.
- [13] Mădaş M.N., Mărghitaş L.A., Dezmirean D.S., Bobiş O., Abbas O., ... Nguyen B.K.: Labeling Regulations and Quality Control of Honey Origin: A Review. *Food Rev. Int.*, 2020, 36(3), 215-240.
- [14] Mahmoud, M. A. A., Kılıç-Büyükkurt, Ö., Aboul Fotouh, M. M., Selli, S. Aroma active compounds of honey: Analysis with GC-MS, GC-O, and molecular sensory techniques. *J. Food Compos. Anal.*, 2024, 134, #106545.
- [15] Manickavasagam G., Saaid M., Osman R.: The trend in established analytical techniques in the investigation of physicochemical properties and various constituents of honey: A review. *Food Anal. Method.*, 2022, 15, 3116-3152.
- [16] Manning L., Kowalska A.: Considering fraud vulnerability associated with credence-based products such as organic food. *Foods*, 2021, 10(8), #1879.
- [17] Manning L., MacLeod A., James C., Thompson M., Oyeyinka S., Cowen N., Skoczylis J., Onarinde B.A.: Food fraud prevention strategies: Building an effective verification ecosystem. *Compr. Rev. Food Sci. Food Safety*, 2024, 23(6), e70036.
- [18] Marcazzan G.L., Mucignat-Caretta C., Marchese C.M., Piana M.L. A review of methods for honey sensory analysis. *Journal of Apicultural Research*, 2018, 57(1), 75-87.
- [19] Price E.J., Tang R., El Kadri H., Gkatzionis K.: Sensory analysis of honey using Flash profile: A cross-cultural comparison of Greek and Chinese panels. *Journal of Sensory Studies*, 2019, 34(3), e12494.
- [20] Puścion-Jakubik A., Borawska M.H., Socha K.: Modern methods for assessing the quality of bee honey and botanical origin identification. *Foods*, 2020, 9(8), #1028.
- [21] 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, ze zm.).
- [22] Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3 października 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu (Dz. U. z 2003 r. nr 181, poz. 1773).
- [23] Sipos L., Nyitrai Á., Hitka G., Friedrich L.F., Kókai Z.: Sensory panel performance evaluation - Comprehensive review of practical approaches. *Appl. Sci.*, 2021, 11(24), #11977.
- [24] Tzagkaris A.S., Koulis G.A., Danezis G.P., Martakos I., Dasenaki M., Georgiou C.A., Thomaidis N.S.: Honey authenticity: Analytical techniques, state of the art and challenges. *RSC Advances*, 2021, 11(19), 11273-11294.
- [25] Valverde S., Ares A.M., Elmore J.S., Bernal J.: Recent trends in the analysis of honey constituents. *Food Chem.*, 2022, 387, #132920.

- [26] Walker M.J., Cowen S., Gray K., Hancock P., Burns D.T.: Honey authenticity: the opacity of analytical reports-part 1 defining the problem. *NPJ Sci. Food*, 2022, 6(1), #11.
- [27] Wang Z., Ren P., Wu Y., He Q.: Recent advances in analytical techniques for the detection of adulteration and authenticity of bee products—A review. *Food Additiv. Contam. Part A*, 2021, 38(4), 533-549.
- [28] Wyrok Trybunału Sprawiedliwości Unii Europejskiej z dnia 13 listopada 2018 r. w sprawie C-310/17, *Levola Hengelo BV przeciwko Smilde Foods BV* (ECLI:EU:C:2018:899).
- [29] Zhang X.H., Gu H.W., Liu R.J., Qing X.D., Nie J.F.: A comprehensive review of the current trends and recent advancements on the authenticity of honey. *Food Chem. X*, 2023, 19, #100850.
- [30] Żak N., Wilczyńska A.: The importance of testing the quality and authenticity of food products: the example of honey. *Foods*, 2023, 12(17), #3210.
- [31] Żak N., Wilczyńska A.: Sensory Analysis and Statistical Tools for Finding the Relationship of Sensory Features with the Botanical Origin of Honeys. *Appl. Sci.*, 2025, 15(17), #9427.

ORGANOLEPTIC ASSESSMENT OF HONEY AS A CRITERION IN OFFICIAL CONTROL OF COMMERCIAL QUALITY

S u m m a r y

Background. The aim of the article was to critically assess the validity of using an organoleptic evaluation as a criterion for official decisions in the control of the commercial quality of honey in Poland, with particular emphasis on the criterion of “taste characteristic of the variety”. The study included an analysis of scientific literature, as well as national and European Union regulations and Codex Alimentarius documents relating to the quality, authenticity and official evaluation of honey.

Results and conclusions. It was shown that an organoleptic evaluation is of considerable practical importance because it enables the identification of defects and the preliminary differentiation of batches; however, its usefulness for decision-making is limited by the natural variability of honey, the influence of botanical and geographical origin and the lack of unambiguous standards of varietal typicality. Particular difficulties concern the use of descriptive and insufficiently defined criteria, which may lead to divergent assessments of the same batch and increase the risk of incorrect administrative decisions. The analysis also showed that EU regulations and Codex Alimentarius refer taste and aroma characteristics mainly to the identification of defects rather than to a positive standard of varietal typicality. In disputed cases, it is therefore necessary to include physicochemical and instrumental analyses as a confirmatory stage. A two-stage model was proposed in which an organoleptic evaluation serves as a screening step, whereas the final decision is based on the overall body of evidence, including analytical results and origin documentation. Adopting such a model may improve the predictability of actions, reduce the risk of incorrect decisions and enhance the coherence of the official control system for honey.

Key words: honey; organoleptic assessment; commercial quality; official control; instrumental methods; control procedure model 