

Przesłano do redakcji:
14.05.2026
Zaakceptowano po recenzji:
17.07.2026
Opublikowano:
05.09.2026

Subiektywne metody badania smaku – przegląd wybranych narzędzi przesiewowych i diagnostycznych

Subjective methods of taste assessment – a review of selected screening and diagnostic tools

Wkład autorów:
A Projekt badania
B Gromadzenie danych
C Analiza danych
D Interpretacja danych
E Przygotowanie pracy
F Przegląd literatury
G Gromadzenie funduszy

Małgorzata Talarek^{1A-F} , **Nina Lignar**^{1B-F} , **Małgorzata Buksińska**^{2BD-E} ,
Aleksandra Duda^{1DE} , **Henryk Skarżyński**^{2ABG} , **Piotr H. Skarżyński**^{1,3ABEG} 

¹ Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii
i Badań Przesiewowych, Warszawa/Kajetany

² Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, Światowe Centrum Słuchu, Klinika Oto-Ry-
nolaryngologii, Warszawa/Kajetany

³ Instytut Narządów Zmysłów, Kajetany

Streszczenie

Zmysł smaku odgrywa istotną rolę w codziennym życiu każdego człowieka, odpowiadając za rozpoznawanie pokarmu, kształtowanie preferencji żywieniowych oraz wpływając na jakość życia. W literaturze naukowej opisano liczne metody – obiektywne i subiektywne – oceny funkcji smakowych. Metody obiektywne znajdują zastosowanie głównie w badaniach naukowych, podczas gdy w praktyce klinicznej dominują metody subiektywne, oparte na odpowiedziach pacjenta. W niniejszej pracy zaprezentowano wybrane subiektywne metody oceny funkcji smakowych najczęściej stosowane na świecie. Zwrócono uwagę na formę testów, procedurę ich przeprowadzania, wykorzystywane substancje oraz zastosowanie kliniczne, a także omówiono zalety oraz ograniczenia poszczególnych testów. W dyskusji przeanalizowano najczęściej stosowane formy testów, wskazując różnice między nimi, z uwzględnieniem podziału na metody przesiewowe i diagnostyczne. Podkreślono również, że interpretacja wyników powinna uwzględniać dane uzyskane podczas wywiadu oraz badania lekarskiego. Wyniki przeglądu wskazują, że w diagnostyce najczęściej stosuje się testy wymagające aktywnej współpracy z pacjentem. Wybór narzędzia powinien uwzględniać indywidualny potencjał poznawczy, stan oraz ograniczenia osób badanych.

Słowa kluczowe: zaburzenia smaku • testy smaku • diagnostyka smaku • metody subiektywne badania smaku

Abstract

The sense of taste plays an important role in everyday human life, as it is responsible for food recognition, the formation of dietary preferences, and has an impact on quality of life. The scientific literature describes numerous methods for assessing gustatory function, which can be divided into objective and subjective approaches. Objective methods are mainly used in scientific research, whereas in clinical practice subjective methods dominate, based on patients' self-reported responses. This paper presents selected subjective methods for assessing taste function, which are among the most commonly used worldwide. Attention is given to the format of the tests, the procedures for their administration, the substances used, and their clinical applications. The advantages and limitations of individual tests are then discussed. In the discussion section, the most frequently used forms of testing are analyzed, highlighting differences between them and taking into account the division into screening and diagnostic methods. It is also emphasized that the interpretation of results should include data from the medical history and physical examination.

The results of the review indicate that diagnostic practice most often involves tests requiring active cooperation from the patient. The choice of tool should take into account the capabilities of the subjects, including appropriate adjustment of test duration and method of administration.

Keywords: taste disorders • taste tests • taste diagnostics • subjective methods of taste test

Autor korespondencyjny: Małgorzata Talarek, Światowe Centrum Słuchu, Zakład Teleaudiologii
i Badań Przesiewowych, Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu, ul. Mokra 17, Kajetany, 05-830 Nadarzyn;
email: m.talarek@ifps.org.pl

Skrót	Rozwinięcie skrótu	Odpowiednik w języku polskim
OUN	ośrodkowy układ nerwowy	–
EEG	electroencephalography	elektroencefalografia
GEPs	gustatory evoked potentials	smakowe potencjały wywołane
MEG	magnetoencephalography	magnetoencefalografia
GMFs	gustatory magnetic fields	–
KTS	Kapsułowy Test Smaku	–
KBZ	Kapsuła Badań Zmysłów	–
Seven-iTT	Seven-item Taste Test	–
MFQ	Monell Flavour Quiz	–
WETT®	Waterless Empirical Taste Test	–
EGM	electrogustometry	elektrogustometria

Wprowadzenie

Zmysł smaku jest jednym z niedocenianych obszarów percepcji sensorycznej, mimo jego istotnej roli w codziennym funkcjonowaniu człowieka. W procesie spożywania pokarmów umożliwia identyfikację pożywienia oraz wspomaga prawidłowe trawienie. Pełni również funkcję ochronną, identyfikując potencjalnie szkodliwe lub zepsute substancje, a także informacyjną, alarmując o nieprawidłowościach w obrębie organizmu (tj. posmak żelaza w ustach, brak smaku [1–3]). Zaburzenia smaku mogą skutkować nieprawidłowościami w odżywianiu, utratą apetytu, a także pogorszeniem jakości życia, co w konsekwencji może prowadzić do niedożywienia lub rozwoju chorób metabolicznych.

Percepcja smaku jest złożonym procesem angażującym receptory obwodowe, drogi przewodzenia nerwowego oraz ośrodkowe struktury układu nerwowego odpowiedzialne za analizę i integrację bodźców smakowych [4,5]. Podstawową jednostką odpowiedzialną za ich odbiór są kubki smakowe, zawierające wyspecjalizowane komórki receptorowe, zlokalizowane głównie w obrębie brodawek grzybowatych, liściastych i okolonych języka, a także w obrębie błony śluzowej podniebienia, gardła, nagłośni oraz w górnej jednej trzeciej części przełyku [5–7]. Każdy kubek smakowy składa się z około 50–100 wyspecjalizowanych komórek nabłonkowych, które ulegają ciągłej odnowie [5]. Pobudzenie komórek receptorowych przez bodźce smakowe prowadzi do powstania impulsów nerwowych, które są przekazywane do ośrodkowego układu nerwowego (OUN) [4,5]. Informacje smakowe z przednich dwóch trzecich języka przewodzone są przez strunę bębenkową, będącą gałęzią nerwu twarzowego (VII), z tylnej jednej trzeciej języka – przez nerw językowo-gardłowy (IX), natomiast z okolicy nagłośni i gardła – przez nerw błędny (X). Włókna aferentne docierają do jądra pasma samotnego w pniu mózgu, skąd informacje są przekazywane przez wzgórze do pierwotnej kory smakowej zlokalizowanej głównie w obrębie wyspy i wieczka czołowego [6].

Prawidłowe funkcjonowanie układu smakowego zależy od integralności receptorów smakowych, prawidłowego przewodzenia nerwowego oraz sprawności struktur ośrodkowych analizujących bodźce smakowe. Zaburzenia smaku mogą wynikać z uszkodzenia kubków smakowych, chorób ogólnoustrojowych, niepożądanego działania leków, procesów starzenia oraz uszkodzeń nerwów czaszkowych [4]. Znajomość anatomii i fizjologii zmysłu smaku stanowi podstawę właściwej interpretacji wyników badań diagnostycznych. Lokalizacja potencjalnego uszkodzenia w obrębie obwodowej lub ośrodkowej części układu smakowego wpływa na dobór odpowiednich metod diagnostycznych oraz interpretację uzyskiwanych wyników.

Diagnostyka zmysłu smaku stanowi istotny element oceny stanu organizmu. Wymaga zastosowania wystandaryzowanych metod, które pozwalają na dokonanie obiektywnej oceny progu smakowego, zdolności różnicowania oraz identyfikacji smaków. W literaturze opisano zarówno proste testy przesiewowe, jak i bardziej złożone narzędzia kliniczne umożliwiające dokładną analizę funkcji smakowych. Wśród testów smaku wyróżnia się zarówno metody subiektywne, jak i obiektywne [8].

Metody obiektywne

Metody obiektywne polegają na rejestrowaniu zmian zachodzących w ośrodkowym układzie nerwowym w odpowiedzi na podanie bodźca smakowego. Do takich metod zalicza się elektroencefalografię (EEG) oraz magnetoencefalografię (MEG), które umożliwiają analizę aktywności mózgu wywołanej bodźcami smakowymi, odpowiednio poprzez rejestrację smakowych potencjałów wywołanych (ang. *gustatory evoked potentials*, GEPs) lub na podstawie odpowiedzi uzyskiwanych podczas badania rezonansu magnetycznego (ang. *gustatory magnetic fields*, GMFs) [8–10]. Techniki te dostarczają obiektywnych, szczegółowych danych na temat procesów neuronalnych związanych z percepcją smaku. Ich zastosowanie jest jednak ograniczone ze względu na wysoki koszt aparatury oraz konieczność udziału wykwalifikowanego personelu. Obecnie metody obiektywne są wykorzystywane głównie w badaniach naukowych.

Tabela 1. Wykaz i charakterystyka opisanych testów smaku
Table 1. List and characteristics of the described taste tests

Nazwa testu	Rodzaj testu	Oceniane parametry	Forma bodźca	Dostępność komercyjna
Kapsułowy Test Smaku	przesiewowy	identyfikacja smaków (słodki, słony, kwaśny, gorzki)	paski testowe	nie
Test smaku & węchu	przesiewowy	identyfikacja smaków (słodki, słony, kwaśny, gorzki)	paski testowe	tak
Taste Strips	przesiewowy	identyfikacja smaków (słodki, słony, kwaśny, gorzki)	paski testowe	tak
Seven-iTT	przesiewowy	identyfikacja smaków (słodki, słony, kwaśny, gorzki), identyfikacja bodźców chemestetycznych (cierpkość, pikantność)	paski testowe	nie
Monell Flavor Quiz	przesiewowy	identyfikacja smaków (słodki, słony, kwaśny, gorzki), zapachów oraz bodźców chemestetycznych (chłód, pieczenie)	roztwory smakowe i próbki zapachowe	nie
Test pastylek smakowych	przesiewowy	identyfikacja smaków (słodki, słony, kwaśny, gorzki)	tabletki smakowe	nie
Taste Strips 50	diagnostyczny	identyfikacja smaków (słodki, słony, kwaśny, gorzki; opcjonalnie również umami)	paski testowe	tak
Waterless Empirical Taste Test (WETT®)	diagnostyczny	identyfikacja smaków (słodki, słony, kwaśny, gorzki, umami)	paski testowe	tak
Elektrogustometr SI-03	diagnostyczny	ocena progu percepcji bodźca elektrycznego	bodziec elektryczny	tak

Metody subiektywne

Do metod subiektywnych należą techniki badawcze polegające na ocenie reakcji pacjenta na podawany bodziec smakowy. Ich zaletą jest prostota wykonania, stosunkowo niski koszt oraz łatwość oceny. Istotnym ograniczeniem pozostaje zależność od współpracy pacjenta, jego kompetencji poznawczych (zrozumienie zadania) oraz subiektywnej interpretacji doznań, co może wpływać na powtarzalność i wiarygodność uzyskanych wyników. W badaniach nie ocenia się smaków charakterystycznych dla określonych produktów spożywczych (np. truskawki czy czekolady), lecz podstawowe smaki: słodki, słony, gorzki, kwaśny oraz w niektórych przypadkach smak umami [8].

W ramach metod subiektywnych wyróżnia się testy chemiczne (gustometria swoista) lub testy elektryczne (elektrogustometria). Testy chemiczne wykorzystują naturalne bodźce, podawane w postaci roztworów zawierających substancje charakterystyczne dla danego smaku podstawowego. Próbkę smakową mogą być aplikowane na różne sposoby – wykorzystywane są m.in. roztwory smakowe w fiolkach, paski nasączone substancją smakową lub tabletki smakowe.

Do badania percepcji poszczególnych smaków stosuje się [11–16]:

- smak słodki – sacharoza, glukoza, fruktoza;
- smak słony – chlorek sodu (NaCl), chlorek potasu (KCl);
- smak kwaśny – kwas cytrynowy, kwas winowy, kwas mlekowy, kwas solny;

- smak gorzki – chlorowodorek chininy, kofeina, benzo-esan denatonium;
- smak umami – L-glutaminian sodu (MSG), nukleotydy, np. IMP, GMP.

W przypadku testów elektrycznych stymulowana jest powierzchnia języka za pomocą prądu elektrycznego o zmiennym natężeniu. Zwiększając lub zmniejszając intensywność bodźca, można określić ogólny próg smakowy pacjenta, rozumiany jako minimalna siła stymulacji wywołująca wrażenie smakowe. W przeciwieństwie do testów chemicznych elektrostymulacja nie umożliwia oceny progów dla poszczególnych smaków, pacjent odczuwa bowiem wyłącznie jeden niespecyficzny smak określany jako kwaśno-metaliczny. Z tego względu metoda ta nie może być używana do różnicowania reakcji na konkretne rodzaje bodźców smakowych [8,10].

Celem niniejszej pracy jest dokonanie przeglądu wybranych subiektywnych narzędzi diagnostycznych stosowanych w ocenie funkcji smakowych. Charakterystykę opisanych metod badania smaku przedstawiono w tabeli 1.

Materiał i metody

Testy przesiewowe

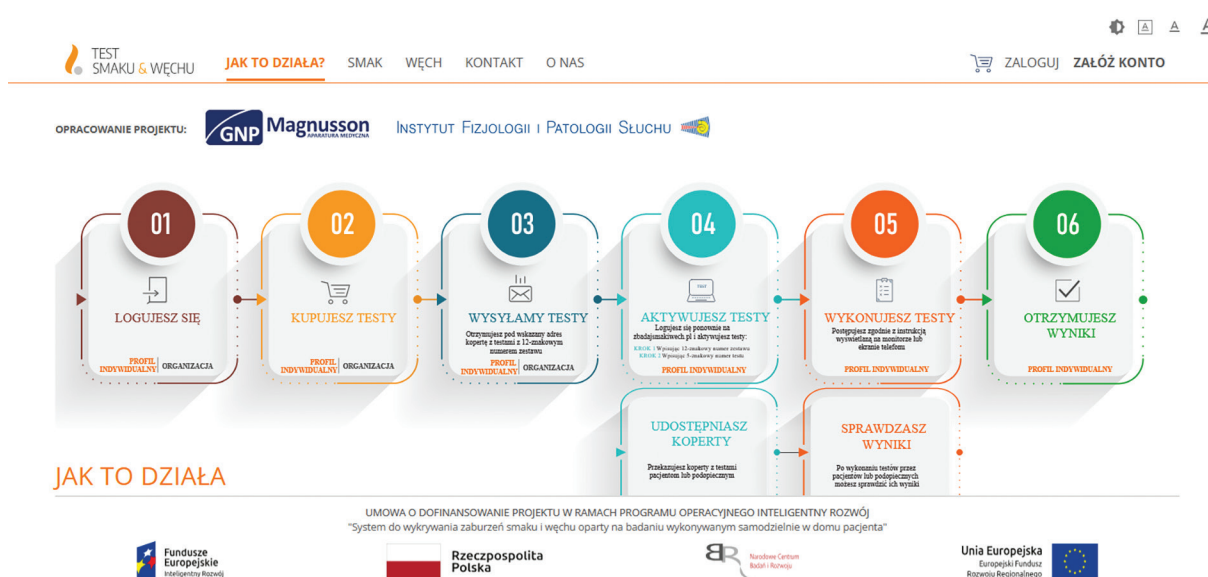
Kapsułowy Test Smaku (KTS)

KTS został opracowany w Instytucie Fizjologii i Patologii Słuchu w ramach projektu „Zintegrowany system narzędzi do diagnostyki i telerehabilitacji schorzeń narządów zmysłów (słuchu, wzroku, smaku, równowagi



Rycina 1. Kapsułowy Test Smaku (KTS) opracowany w ramach Kapsuły Badań Zmysłów

Figure 1. Capsule Taste Test (KTS) developed as part of the Sensory Research Capsule



Rycina 2. Strona startowa aplikacji internetowej Testu smaku & węchu

Figure 2. Home page of the Taste & Smell Test web application

i powonienia) INNOSENSE". Wynikiem tego przedsięwzięcia było utworzenie Kapsuły Badań Zmysłów (KBZ) – innowacyjnego urządzenia do samodzielnego badania zmysłów [12]. KTS (rycina 1) jest testem przesiewowym służącym do oceny zdolności identyfikacji czterech podstawowych smaków: słodkiego, słonego, gorzkiego oraz kwaśnego. Test składa się z czterech pasków zawierających określoną substancję smakową oraz jednego, tzw. testowego, niezawierającego żadnego smaku. Substancje użyte w teście: 40% wodny roztwór glukozy (smak słodki), 0,6% wodny roztwór chininy (smak gorzki), 25% wodny roztwór chloru sodu (smak słony) oraz 30% wodny roztwór kwasu cytrynowego (smak kwaśny). Badanie wykonywane jest wewnątrz Kapsuły Badań Zmysłów. Na ekranie monitora wyświetlane są instrukcje oraz wskazówki do testu, na podstawie których pacjent dokonuje wyboru. Zadaniem pacjenta jest posmakowanie każdego z pasków poprzez umieszczenie go na środku języka i zaznaczenie odpowiedzi. W przypadku gdy pacjent nie wyczuł żadnego smaku, może wybrać opcję „bez smaku”. Pomiędzy poszczególnymi próbami należy odczekać 30 sekund w celu

zminimalizowania ryzyka mieszania się smaków w jamie ustnej. Aby uzyskać prawidłowy wynik testu, wszystkie smaki muszą być poprawnie rozpoznane.

Test smaku & węchu

W 2021 roku w ramach współpracy Instytutu Fizjologii i Patologii Słuchu z firmą GNP Magnusson Aparatura Medyczna Sp. z o.o. opracowano aplikację internetową Test smaku & węchu (rycina 2) [17]. Stanowi ona rozwiązanie, dzięki któremu testy węchu i smaku, opracowane w ramach Kapsuły Badań Zmysłów, w nowej, cyfrowej formie można przeprowadzić z wykorzystaniem dowolnego urządzenia wyposażonego w przeglądarkę internetową. Użytkownik ma możliwość utworzenia indywidualnego konta, zamówienia zestawu testowego oraz jego aktywacji po otrzymaniu testu. Następnie możliwe jest samodzielne przeprowadzenie badania zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie. Po zakończeniu testu użytkownik uzyskuje dostęp do wyniku oraz informacji o popełnionych błędach (rycina 3), jeśli wynik jest nieprawidłowy.



[JAK TO DZIAŁA?](#)
[START](#)
[ZAMÓWIENIA](#)
[TESTY](#)
[KONTAKT](#)




Twój wynik testu smaku jest:

NIEPRAWIDŁOWY

	Prawidłowy	Wybrany	
1.	Słony	Słony	✓
2.	Gorzki	Kwaśny	✗
3.	Kwaśny	Kwaśny	✓
4.	Słodki	Słodki	✓

[POBIERZ WYNIK](#)
[POBIERZ WYNIK SZCZEGÓŁOWY](#)

[SKONTAKTUJ SIĘ ZE SPECJALISTĄ](#)

[WRÓĆ DO POPRZEDNIEGO EKRANU](#)

Rycina 3. Przykładowy wynik testu smaku prezentowany użytkownikowi po zakończeniu badania

Figure 3. Example of a taste test result presented to the user after completion of the assessment

Aplikacja *Test smaku & węchu* umożliwia przeprowadzenie badania przesiewowego funkcji smaku i węchu w warunkach pozagabinetowych, w tym w domu. Zastosowanie aplikacji internetowej pozwala na przeprowadzenie badania na dowolnym urządzeniu z dostępem do Internetu, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania. Prosta konstrukcja testu oraz czytelne instrukcje prezentowane na ekranie umożliwiają wykonanie badania przez osoby bez specjalistycznego przygotowania. Takie podejście pozwala na wstępną ocenę funkcji zmysłów i identyfikację osób wymagających pogłębionej diagnostyki, ograniczając potrzebę bezpośredniego kontaktu z personelem medycznym na etapie przesiewowym. Jest to szczególnie istotne w sytuacji ograniczonego dostępu do świadczeń zdrowotnych, np. w czasie epidemii, a także w regionach, w których dostęp do specjalistycznych usług diagnostycznych jest utrudniony [17].

Taste Strips

Taste Strips jest częścią zestawu *Screening 12 Test with Taste Strips* opracowanego przez niemiecką firmę Burghart Messtechnik. Narzędzie zostało zaprojektowane jako szybka metoda wstępnej oceny funkcji smakowej, przeznaczona do identyfikacji osób wymagających pogłębionej diagnostyki. Test stanowi skróconą wersję diagnostycznego testu *Taste Strips 50* i bazuje na tej samej formie – zawiera paski nasączone substancjami reprezentującymi cztery podstawowe smaki: słodki, kwaśny, słony i gorzki. W przeciwieństwie do pełnej wersji diagnostycznej, która wykorzystuje kilka stężeń każdej substancji smakowej, wersja przesiewowa – *Taste Strips* – zawiera jedynie paski o najwyższym stężeniu każdej z nich. Pozwala to na skrócenie czasu badania przy zachowaniu możliwości wykrywania istotnych zaburzeń funkcji smakowej. Zastosowanie mniejszej liczby bodźców sprawia, że test może być wykorzystywany w badaniach przesiewowych oraz sytuacjach wymagających szybkiej oceny funkcji smaku. Podczas badania pacjent kolejno umieszcza paski

testowe na języku i wskazuje rozpoznany smak spośród dostępnych odpowiedzi. Nieprawidłowy wynik uzyskany w teście przesiewowym stanowi wskazanie do wykonania pełnej wersji testu – *Taste Strips 50*, która umożliwia bardziej szczegółową ocenę funkcji smakowej oraz określenie stopnia zaburzeń smaku.

Seven-item Taste Test (Seven-iTT)

Seven-iTT został opracowany w 2022 roku przez Mastinu i wsp. [13] jako krótkie narzędzie do oceny funkcji smakowej, obejmujące identyfikację czterech podstawowych smaków (słodkiego, kwaśnego, słonego i gorzkiego) oraz ocenę percepcji cierpkości i pikantności. Odczucia te są odbierane głównie za pośrednictwem nerwu trójdzielnego i odzwierciedlają funkcję somatosensoryczną jamy ustnej, co pozwala na poszerzenie zakresu badania poza klasyczną ocenę smaku i umożliwia bardziej kompleksową ocenę funkcji chemosensorycznych [13,18,19]. W fazie opracowywania narzędzia zastosowano zestaw 12 pasków papieru zawierających sześć bodźców chemosensorycznych w dwóch stężeniach (niskim i wysokim), obejmujących cztery smaki podstawowe: słodki (sacharoza), kwaśny (kwas cytrynowy), słony (chlorek sodu) i gorzki (chlorowodorek chininy), a także dwa bodźce somatosensoryczne: cierpki (tanina) oraz piekący (kapsaicyna). Na podstawie analizy zdolności dyskryminacyjnej poszczególnych bodźców autorzy zaproponowali skróconą wersję testu – Seven-iTT – obejmującą tylko siedem z nich: wysokie stężenia smaku słodkiego i kwaśnego, niskie stężenia smaku słonego, gorzkiego i bodźca piekącego oraz oba stężenia bodźca cierpkiego. Ocenę testu przeprowadza się w 7-punktowej skali (1 punkt za każdą prawidłową identyfikację). Zgodnie z propozycją autorów wynik 6–7 punktów uznawany jest za prawidłowy, natomiast wynik poniżej 6 punktów wskazuje na możliwe zaburzenia chemosensoryczne.

Zadaniem osoby wykonującej badanie jest umieszczenie kolejno pasków testowych na języku oraz wybór odpowiedzi

spośród sześciu proponowanych. Aplikacja każdego paska wymaga przełknięcia śliny, a następnie zaleca się płukanie jamy ustnej wodą do całkowitego ustąpienia wrażeń pochodzących z bodźca przed umieszczeniem na języku kolejnego paska. Ze względu na długotrwały efekt percepcyjny bodźce cierpki i piekący prezentowane są na końcu procedury. Procedura badania może być przeprowadzana zarówno centralnie (aplikacja paska testowego na środkową część języka), jak i jednostronnie (aplikacja paska testowego po jednej stronie języka) w celu oceny asymetrycznych zaburzeń smaku [13].

Test pastylek smakowych

Test pastylek smakowych, opracowany na Uniwersytecie Erlangen–Nürnberg i opisany przez Ahne i wsp. [16] w 2000 roku, stanowi ilościową metodę oceny funkcji smakowej całej jamy ustnej. Został opracowany jako proste i krótkie narzędzie przesiewowe przeznaczone do rutynowego stosowania w warunkach klinicznych.

Zestaw obejmuje 28 tabletek smakowych o średnicy około 4 mm, zawierających cztery podstawowe smaki: słodki (sacharoza), kwaśny (kwas cytrynowy), słony (chlorek sodu) oraz gorzki (kofeina). Każdy z czterech smaków opracowano w sześciu stężeniach, przy czym każde kolejne było zmniejszane o 50% w stosunku do poprzedniego. Dodatkowo włączono cztery tabletki bez smaku, pełniące funkcję kontrolną. Tabletki podawane są w losowej kolejności. Badany umieszcza tabletkę na języku i rozgryza ją, a następnie wskazuje odpowiedź wybierając spośród pięciu możliwych: słodki, kwaśny, słony, gorzki lub brak smaku. Pomiędzy kolejnymi próbami zaleca się płukanie jamy ustnej wodą w celu ograniczenia wpływu poprzedniego bodźca.

W badaniu walidacyjnym wykazano istotną zgodność wyników z klasyczną metodą oceny smaku oraz dobrą powtarzalność pomiarów, co potwierdza wiarygodność diagnostyczną narzędzia. Mimo pozytywnych wyników walidacyjnych test pastylek smakowych nie jest komercyjnie dostępny [16].

Monell Flavour Quiz (MFQ)

MFQ jest narzędziem badawczym opracowanym przez Monell Chemical Senses Center. Służy do oceny indywidualnych różnic w percepcji smaków, zapachów oraz doznań chemestetycznych [20,21]. Zestaw MFQ składa się z 12 butelek zawierających próbki, podzielonych na dwie części. W części zapachowej zastosowano sześć substancji: galaxolide (zapach piżmowy), guaiacol (kojarzony z aromatem dymu drzewnego), β -ionone (zapach kwiatowo-owocowy), trimetyloaminę (zapach o charakterze rybnym), alkohol fenyloetylowy (aromat różany) oraz 2-ethyl fenchol (zapach ziemisto-drzewny). W części smakowej zastosowano sześć roztworów reprezentujących podstawowe smaki oraz bodźce czuciowe: sukraloza (smak słodki), chlorek sodu (smak słony), kwas cytrynowy (smak kwaśny), fenylotiokarbamid (smak gorzki), a także mentol i kapsaicynę jako bodźce chemestetyczne, wywołujące odpowiednio odczucie chłodu i pieczenia [18].

Procedura badania obejmuje wacanie próbek zapachowych oraz aplikację roztworów smakowych do jamy ustnej,

a następnie identyfikację prezentowanych bodźców. W przypadku bodźców smakowych stosuje się zamknięcie nosa przy użyciu klipsa w celu ograniczenia wpływu komponenty węchowej. Pomiędzy kolejnymi próbkami smakowymi zaleca się oczyszczanie jamy ustnej w celu zmniejszenia efektu adaptacji sensorycznej. Ocena każdej próbki dokonywana jest przy użyciu standaryzowanego arkusza odpowiedzi obejmującego dziewięciostopniową skalę hedoniczną (1 – bardzo nie lubię; 9 – bardzo lubię) oraz dziewięciostopniową skalę intensywności (1 – brak intensywności; 9 – bardzo intensywny), a także identyfikację bodźca.

MFQ nie służy do wyznaczania progów detekcji smakowej, lecz umożliwia subiektywną ocenę intensywności oraz preferencji wobec określonych bodźców chemosensorycznych. Z dostępnych publikacji wynika [20], że narzędzie to wykorzystywane jest głównie w badaniach prowadzonych przez Monell Chemical Senses Center i nie stanowi powszechnie stosowanego, standaryzowanego testu klinicznego.

Testy diagnostyczne

Taste Strips 50

Zestaw *Taste Strips* firmy Burghart Messtechnik GmbH jest obecnie jednym z najczęściej stosowanych testów w diagnostyce smaku. Walidacja testu została opisana w pracy Landis i wsp. [11] w 2009 roku, w której autorzy zamieścili pierwsze normy populacyjne oraz ocenili wartości psychometryczne testu.

Zestaw składa się z pasków nasączonych roztworami: sacharozy (smak słodki), kwasu cytrynowego (smak kwaśny), chlorku sodu (smak słony), chlorowodoru chininy (smak gorzki) w czterech różnych stężeniach, a także pasków kontrolnych niezawierających żadnych substancji smakowych. Podczas testu pacjentowi prezentowane są paski kolejno od najniższego do najwyższego stężenia dla każdego smaku. Między kolejnymi stężeniami podawany jest pasek kontrolny, co umożliwia kontrolę wiarygodności odpowiedzi i ograniczenie wpływu odpowiedzi przypadkowych. Zadaniem pacjenta jest posmakowanie każdego z pasków oraz określenie, jaki smak wyczuwa. W przypadku gdy nie czuje żadnego smaku, może wybrać opcję „bez smaku”. Po każdej próbie zaleca się przepłukanie jamy ustnej wodą. Badanie może być przeprowadzone zarówno centralnie (pacjent kładzie pasek na środku języka) lub oddzielnie na każdą ze stron języka. Na podstawie wyniku testu można wyróżnić pacjentów z ageuzją, hipogeuzją oraz z normą smakową [22].

Dostępna jest również wersja rozszerzona *Taste Strips* – zawierająca paski nasączone roztworem L-glutaminianu sodu (smak umami) [22,23]. Rozszerzona wersja testu została opisana przez Muellera i wsp. [23]. Zgodnie z zaleceniami producenta wynik dla smaku umami stanowi jednak element dodatkowy i nie jest uwzględniany w końcowej punktacji testu [22].

Waterless Empirical Taste Test (WETT®)

WETT® to metoda służąca do oceny funkcji smakowej, dostępna komercyjnie jako produkt firmy Sensonic. W odróżnieniu od większości opisanych metod test obejmuje

ocenę wszystkich pięciu podstawowych smaków: słodkiego, słonego, gorzkiego, kwaśnego oraz umami. Składa się z jednorazowych pasków z naniesionymi substancjami smakowymi o różnych stężeniach, aplikowanych bezpośrednio na język. Test zawiera również paski kontrolne – pozbawione substancji smakowych. W badaniu zastosowano sacharozę, kwas cytrynowy, chlorek sodu, kofeinę oraz monosodowy glutaminian. Właściwości psychometryczne testu WETT oceniono w opracowaniu walidacyjnym Doty i wsp. [14] z 2021 roku. Poszczególne wersje testu różnią się liczbą pasków i ich konfiguracją, przy zachowaniu stałego zakresu ocenianych jakości smakowych. Wersja kliniczna testu oferowana jest jako zestaw do badań prowadzonych przez personel, natomiast wariant do samodzielnego badania został zaprojektowany z myślą o przeprowadzaniu oceny funkcji smakowej w warunkach pozaklinicznych.

Elektrogustometr SI-03

Jest to urządzenie firmy Sensonic przeznaczone do ilościowej oceny funkcji smakowej metodą elektrogustometrii (EGM). Umożliwia generowanie bodźców elektrycznych o natężeniu od 0,25 μA (–30) do 450 μA (+35) w 12 krokach logarytmicznych, przy zastosowaniu obwodu stałonapięciowego, zapewniającego stabilność natężenia niezależnie od oporu tkanek języka, co zwiększa powtarzalność pomiarów [24,25].

Urządzenie umożliwia ocenę funkcji smakowej poprzez stymulację wybranych obszarów języka, co pozwala na analizę przewodnictwa nerwów smakowych oddzielnie dla prawej i lewej strony. Dzięki temu możliwa jest ocena asymetrii funkcji smakowej oraz identyfikacja zaburzeń o charakterze obwodowym. W przeciwieństwie do poprzednio opisanych metod elektrogustometrii nie ocenia poszczególnych smaków (słodkiego, gorzkiego, słonego oraz kwaśnego), lecz dostarcza informacji o ogólnej sprawności układu smakowego. Bodziec elektryczny wywołuje u badanego odczucie mrowienia lub specyficzny, trudny do jednoznacznego określenia posmak, a nie percepcję konkretnego smaku. Bodźce prezentowane są w postaci krótkich impulsów elektrycznych (najczęściej o czasie trwania około 0,5 s).

Podczas badania dwie elektrody umieszczane są na bocznych krawędziach języka. Procedura rozpoczyna się od podania tonu testowego o natężeniu 8 μA (0 dB). Następnie w każdej próbie pacjent otrzymuje dwa bodźce: jeden właściwy (o określonym natężeniu) oraz jeden fałszywy (bez natężenia, tzw. blank). Zadaniem pacjenta jest wskazanie, który z bodźców jest silniejszy. Jest to test tzw. wymuszonego wyboru – nawet jeśli pacjent nic nie czuje, musi wybrać jedną z opcji. Do wyznaczenia progu detekcji stosuje się najczęściej procedurę schodkową (obniżenie natężenia po dwóch poprawnych odpowiedziach i zwiększenie po jednej niepoprawnej), pozwalającą na określenie minimalnego natężenia bodźca wywołującego wrażenie zmysłowe u osoby badanej. Wynik badania zależy od subiektywnych odpowiedzi badanego oraz zastosowanej procedury psychofizycznej, co stanowi jedno z ograniczeń metody.

Dyskusja

Zaburzenia zmysłu smaku mogą znacząco wpłynąć na funkcjonowanie człowieka. Ograniczają jego zdolność

percepcji smaków, co skutkuje zmianami w nawykach żywieniowych oraz obniżeniem bezpieczeństwa i przyjemności związanych ze spożywaniem posiłków [2]. Istnieje wiele testów służących do oceny funkcji smakowej, które różnią się konstrukcją, procedurą oraz zakresem oceny. Dobór odpowiedniej metody uzależniony jest od celu badania i stanowi podstawowy element procesu diagnostycznego.

Obecnie w praktyce klinicznej dominują subiektywne metody oceny funkcji smakowej. Ich niewątpliwą zaletą jest prostota wykonania i szeroka dostępność, jednak interpretację uzyskanych wyników mogą utrudniać błędy wynikające z subiektywnego charakteru badania oraz zależność rezultatów od poziomu współpracy pacjenta [10].

W ramach metod subiektywnych wyróżnia się testy o charakterze przesiewowym oraz diagnostycznym. Testy przesiewowe służą do szybkiej oceny funkcji smakowej i identyfikacji osób wymagających pogłębionej diagnostyki. Ich zaletą jest prostota wykonania, krótki czas badania oraz możliwość zastosowania poza wyspecjalizowanymi ośrodkami. Ze względu na charakter przesiewowy uzyskane wyniki mogą być obciążone ryzykiem wyników fałszywie dodatnich lub fałszywie ujemnych, dlatego w razie wątpliwości wskazane jest wykonanie badania diagnostycznego. Testy diagnostyczne są bardziej czasochłonne i charakteryzują się większą złożonością niż testy przesiewowe, jednak umożliwiają bardziej precyzyjną ocenę funkcji smakowej. Umożliwiają one określenie nie tylko obecności zaburzeń, lecz także ich charakteru: ilościowego (np. w testach progowych) lub jakościowego (np. w testach identyfikacji lub dyskryminacji) [8]. Przedstawione metody wzajemnie się uzupełniają, a wybór odpowiedniego narzędzia powinien zależeć od celu badania oraz zakresu informacji niezbędnych w dalszym procesie diagnostycznym.

Większość współcześnie stosowanych testów opiera się na ocenie czterech podstawowych smaków: słodkiego, słonego, kwaśnego i gorzkiego. Mimo że umami jest obecnie uznawany za piąty podstawowy smak, jego ocena jest stosunkowo rzadko uwzględniana w standardowych metodach badania smaku, zwłaszcza w testach przesiewowych. Spośród opisanych metod diagnostycznych jedynie test WETT uwzględnia smak umami jako pełnoprawny element oceny [14]. W przypadku testu *Taste Strips 50* producent nie zaleca uwzględnienia wyniku dla smaku umami w końcowej ocenie ze względu na niewystarczającą liczbę danych umożliwiających opracowanie wiarygodnych wartości referencyjnych [22].

Analiza opisanych metod wskazuje, że najczęściej wykorzystywaną formą bodźca są paski zawierające substancje smakowe. Pacjent umieszcza je na języku, a następnie, po przełknięciu śliny, określa odczuwany smak [11–14]. Paski najczęściej są wykonane ze specjalnego papieru posiadającego certyfikat do kontaktu z żywnością, natomiast zastosowane substancje smakowe należą do bezpiecznych dla zdrowia produktów spożywczych. Wyjątek stanowią składniki mogące wywołać reakcje alergiczne u niektórych osób, dlatego przed zastosowaniem testu konieczne jest zapoznanie się z jego składem oraz instrukcją producenta. Jednocześnie istotne jest przestrzeganie zaleceń producenta dotyczących przechowywania oraz daty ważności testu,

ponieważ czynniki środowiskowe mogą wpływać na jego jakość i wiarygodność uzyskiwanych wyników. Większość subiektywnych metod służących do oceny smaku wykorzystuje próbki jednorazowe, co zapewnia odpowiednie warunki higieniczne, ale jednocześnie wymaga odpowiedniego zaplanowania liczby zestawów potrzebnych do przeprowadzenia badania.

Wynik testu smaku stanowi jeden z elementów procesu diagnostycznego i jego interpretacja powinna uwzględniać dane z wywiadu oraz badania lekarskiego [2]. Na podstawie wywiadu możliwe jest określenie potencjalnej przyczyny oraz charakteru zaburzenia. Z kolei w trakcie badania otorynolaryngologicznego oceniana jest anatomia poszczególnych struktur oraz identyfikowane są nieprawidłowości anatomiczne i zmiany patologiczne mogące zakłócać prawidłowe funkcjonowanie zmysłu smaku. Takie kompleksowe podejście – łączące wywiad, badanie lekarskie oraz wynik testu diagnostycznego – pozwala na postawienie rozpoznania oraz zaplanowanie odpowiedniego postępowania terapeutycznego.

Piśmiennictwo

- Sienkiewicz-Jarosz H, Bienkowski P. Neurologiczne aspekty zaburzeń smaku, 2012.
- Marciniak-Firadza R. Istota zmysłu smaku w diagnozie i terapii logopedycznej osób dorosłych. *Logop*, 2021; 50(1): 121–42.
- Hsieh JW, Daskalou D, Macario S, Voruz F, Landis BN. How to manage taste disorders. *Curr Otorhinolaryngol Rep*, 2022; 10(4): 385–92; <https://doi.org/10.1007/s40136-022-00428-z>.
- Kinnamon SC, Finger TE. Recent advances in taste transduction and signaling. *F1000Res*, 2019; 8: F1000 Faculty Rev-2117; doi: 10.12688/f1000research.21099.1.
- Roper SD, Chaudhari N. Taste buds: cells, signals and synapses. *Nat Rev Neurosci*, 2017; 18(8): 485–97; <https://doi.org/10.1038/nrn.2017.68>.
- Jang JH, Kwon O, Moon SJ, Jeong YT. Recent advances in understanding peripheral taste decoding I: 2010 to 2020. *Endocrinol Metab (Seoul)*, 2021; 36(3): 469–77; <https://doi.org/10.3803/EnM.2021.302>.
- Obrębowski A. Układ smakowy u człowieka. *Postępy Chir Głowy i Szyi*, 2011; 10(1): 1–6.
- Maslowska A, Żochowska U, Lupa K. Metody badania zmysłu smaku – przegląd piśmiennictwa. *Forum Ortodontyczne*, 2010; 6(3–4): 89–96.
- Ohla K, Busch NA, Lundström JN. Time for taste – a review of the early cerebral processing of gustatory perception. *Chemosens Percept*, 2012; 5(1): 87–99; doi: 10.1007/s12078-011-9106-4.
- Payne T, Kronenburger M, Wong G. *Gustatory Testing*. W: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
- Landis BN, Welge-Luessen A, Brämerson A, Bende M, Mueller CA, Nordin S i wsp. “Taste Strips” – a rapid, lateralized, gustatory bedside identification test based on impregnated filter papers. *J Neurol*, 2009; 256(2): 242–8; <https://doi.org/10.1007/s00415-009-0088-y>.
- Skarzynski H, Krupa A, Kutya J, Czajka N, Skarzynski PH. The Sensory Examination Capsule: simultaneous testing of multiple sensory organs. *J Hear Sci*, 2022; 11(4): 11–6; <https://doi.org/10.17430/JHS.2021.11.4.1>.
- Mastinu M, Pieniak M, Wolf A, Green T, Haehner A, Niv M i wsp. A simple taste test for clinical assessment of taste and oral somatosensory function – The “Seven-iTT”. *Life*, 2022; 13: 59; <https://doi.org/10.3390/life13010059>.
- Doty RL, Wylie C, Potter M. Validation of the Waterless Empirical Taste Test (WETT®). *Behav Res*, 2021; 53(2): 864–73; <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01463-8>.
- Ataman D. Building a taste genome with Monell’s Flavor Quiz. *Perfumer & Flavorist*, 2019; 44(6).
- Ahne G, Erras A, Hummel T, Kobal G. Assessment of gustatory function by means of tasting tablets. *Laryngoscope*, 2000; 110(8): 1396–401; doi: 10.1097/00005537-200008000-00033.
- Buksinska M, Tomaszewska-Hert I, Talarak M, Skarzynski PH. Application for the detection of taste and smell disorders based on self-test at the patient’s home. *Diagnostics*, 2025; 15(24): 3155; <https://doi.org/10.3390/diagnostics15243155>.
- Smutzer G, Devassy RK. Integrating TRPV1 receptor function with capsaicin psychophysics. *Adv Pharmacol Sci*, 2016; 2016: 1512457; <https://doi.org/10.1155/2016/1512457>.
- Schöbel N, Radtke D, Kyereme J, Wollmann N, Cichy A, Obst K i wsp. Astringency is a trigeminal sensation that involves the activation of G protein-coupled signaling by phenolic compounds. *Chem Senses*, 2014; 39(6): 471–87; <https://doi.org/10.1093/chemse/bju014>.
- Leszkowicz E, Bell K, Huang A, Nguyen H, Reed D. Direct measures of liking and intensity of taste, smell, and chemesthetic stimuli are similar between young people reporting they did or did not have COVID-19, 2023; <https://doi.org/10.1101/2023.10.07.561170>.
- Mastrangelo A, Bonato M, Cinque P. Zaburzenia węchu i smaku w przebiegu COVID-19 – od patogenyzy do objawów klinicznych i rokowania. *Med Prakt*, 2021; 6: 29–34; <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.135694>.
- Burghart Messtechnik GmbH. Instrukcja Taste Stips 50.
- Mueller CA, Pintscher K, Renner B. Clinical test of gustatory function including umami taste. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2011; 120(6): 358–62; <https://doi.org/10.1177/000348941112000602>.

Podsumowanie

Ocena funkcji narządu smaku stanowi ważny element badania klinicznego. Umożliwia monitorowanie przebiegu schorzeń jamy ustnej oraz ocenę skuteczności leczenia farmakologicznego czy chirurgicznego. W praktyce diagnostycznej najczęściej wykorzystuje się testy, które wymagają współpracy i zaangażowania ze strony pacjenta. Przy wyborze narzędzia do badania należy uwzględnić charakterystykę grupy pacjentów, u których ma być ono zastosowane. Szczególnie istotne jest dostosowanie czasu trwania i sposobu przeprowadzenia testu do możliwości osób badanych. Równie ważna pozostaje standaryzacja procedur, ponieważ zapewnia wiarygodność uzyskanych wyników.

Finansowanie

Niniejsze badania i artykuł nie otrzymały żadnej dotacji od agencji działających w sektorze publicznym, komercyjnym lub non-profit.

24. Matsuda T, Mysore Ganesh P, Brown R, Grosso V, Doty RL. Electrogustometry: validation of bipolar electrode stimulation. *Chem Senses*, 2023; 48: bjad009; <https://doi.org/10.1093/chemse/bjad009>.
25. Electrogustometer SI-03 – Sonsonics, Smelltest.eu, <https://smelltest.eu/en/product/electrogustometer-si-03/>.

Mgr Małgorzata Talarek, email: m.talarek@ifps.org.pl •  0000-0001-7406-8575

Mgr Nina Lignar, email: n.lignar@ifps.org.pl •  0009-0007-3875-8406

Lek. Małgorzata Buksińska, email: m.buksinska@ifps.org.pl •  0000-0001-6367-3411

Mgr Aleksandra Duda, email: a.duda@ifps.org.pl •  0009-0003-8835-6027

Prof. dr hab. med. dr h.c. multi Henryk Skarżyński, email: h.skarzynski@ifps.org.pl •  0000-0001-7141-9851

Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. mgr zarz. Piotr H. Skarżyński, email: p.skarzynski@inz.waw.pl •  0000-0002-4978-1915