

III rok OŚI

Analiza żywności - ćwiczenia laboratoryjne

Elementy analizy sensorycznej

1.1. Wprowadzenie

Analiza sensoryczna zajmuje się oznaczaniem jakości sensorycznej żywności za pomocą jednego lub kilku zmysłów stosowanych jako aparat pomiarowy, przy zachowaniu odpowiednich wymagań względem osób ją przeprowadzających, zapewnieniu prawidłowych warunków oceny oraz przy użyciu właściwych - do stawianego zadania - metod. Zadaniem analizy sensorycznej jest dostarczenie informacji nie o chemicznych lub fizycznych właściwościach analizowanego produktu, lecz o reakcjach (wrażeniach) wywoływanych przez ten produkt, który działa na nasze zmysły (wzrok, węch, smak, dotyk i częściowo także słuch) jako bodziec. W ramach analizy sensorycznej opracowano szereg metod, które dostarczają istotnych informacji o cechach żywności postrzeganych zmysłami. Mają one szerokie zastosowanie nie tylko w pracach badawczych nad wpływem różnych czynników (surowcowych, technologicznych i przechowalniczych) na jakość gotowych produktów spożywczych, ale też w praktyce przemysłowej (kontrola jakości, porównanie jakości produktów konkurencyjnych, opracowanie nowych technologii, zapewnianie odpowiedniej jakości sensorycznej, badania marketingowe).

1.2. Analiza sensoryczna i badania konsumenckie (hedoniczne)

W percepcji sensorycznej reakcja na bodziec (m.in. żywność) może mieć charakter:

- wrażenia jakościowego, następuje wówczas rozpoznawanie i identyfikowanie bodźca, jest ono wyrażane słownie (np. identyfikowanie smaków czy zapachów),
- wrażenia ilościowego, następuje określenie intensywności bodźca (np. niska lub wysoka słodycz) oraz
- reakcji hedonicznej, która wyraża stopień odczuwanej (przy ocenie) przyjemności.

W ocenie jakości sensorycznej produktów wyróżnia się zatem dwa rodzaje ocen:

- oceny analityczne odnoszące się do wrażeń jakościowych i ilościowych,
- oceny konsumenckie (hedoniczne) związane z reakcją hedoniczną.

Obie te oceny mają odmienne cele i zadania, wymagają zapewnienia innych warunków ocen oraz różnych kwalifikacji osób biorących udział w ocenach (Schemat. 1.).

Schemat 1. Badanie jakości sensorycznej produktów (Klepacka Mirosława (red.), *Analiza żywności*, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 2005).

	Sensoryczne badania analityczne	Badania konsumenckie (ocena hedoniczna)
Cel badań	Opracowanie nowych produktów, Zapewnienie jakości sensorycznej produktów, Porównanie jakości produktów konkurencyjnych.	Określenie reakcji konsumentów na produkty.
Zadania stawiane oceniającym	Wykrywanie różnic, Porównywanie ze standardem, Analiza opisowa.	Akceptacja lub odrzucenie, Określenie preferencji w warunkach wyboru, Określenie stopnia „lubienia” produktu.
Wymagania odnośnie zespołu	Przeszkolony zespół osób odpowiednio przygotowany do stosowanej metodyki (6-12 oceniających ekspertów).	Grupa nieprzeszkolonych konsumentów o odpowiedniej liczebności (100 osób lub więcej).
Wymagania odnośnie warunków	Laboratorium analiz sensorycznych (indywidualne stanowiska ocen).	Laboratorium analiz sensorycznych, Miejsca publiczne (domy handlowe, kawiarnie), Warunki domowe.

1.3. Laboratoryjna analiza sensoryczna

Sensoryczne metody analityczne stosowane są przede wszystkim do porównania jakości produktów konkurencyjnych, opracowania nowych produktów oraz zapewniania odpowiedniej jakości sensorycznej żywności.

1.3.1. Podział metod analizy sensorycznej

Najczęściej stosowanymi metodami laboratoryjnej analizy sensorycznej są:

- Metody różnicowe,
- Metoda kolejności (szeregowania),
- Metody skalowania,
- Metoda ilościowej analizy opisowej (ang. *Quantitative Descriptive Analysis* – QDA),
- Metody określania zmian intensywności wrażeń sensorycznych w czasie (ang. *Time-Intensity* - T-I).

Metody różnicowe – mają na celu wykrywanie różnic w jakości sensorycznej produktów (np. w wyniku zmian procesu technologicznego) pod względem wybranej cechy jakościowej; ewentualnego stwierdzenia kierunku różnicy (metoda trójkątowa). Wśród metod różnicowych wyróżniamy:

a) *metodę parzystą* – polega na porównywaniu próbek w parach; do oceny podaje się jedną lub kilka par próbek w celu stwierdzenia różnicy w jakości sensorycznej wybranej cechy (np. twardości). Zadaniem oceniającego jest dokonanie wyboru badanej próbki ze względu na badaną cechę (np. która jest bardziej aromatyczna). Do oceny statystycznej istotności różnicy wyników stosuje się odpowiednie tablice statystyczne.

b) *metodę trójkątową* – porównanie próbek w elementach trójkowych; w każdym z nich dwie są identycznej jakości, a trzecia odmienna pod względem badanej cechy. Zadaniem oceniającego jest wskazanie, które są identyczne oraz wskazaniu odmiennej. Do oceny statystycznej istotności (lub jej braku) stosuje się odpowiednie tablice statystyczne. Czasami zadaniem oceniającego jest również wskazanie kierunku różnicy, np. czy jest bardziej czy mniej intensywna, przy czym wówczas stosuje się inne tablice statystyczne.

c) *metodę duo – trio* – polega ona na porównaniu dwóch próbek nieznanego jakości (jedna jest standardem a druga jest odmienna) ze wskazanym i zaznaczonym standardem (próbka porównawcza) i stwierdzeniu, która z dwóch jest identyczna ze standardem, a która jest odmienna; stosowane są te same tablice co w metodzie parzystej.

Metoda kolejności (szeregowania) – ma charakter pośredni pomiędzy metodami różnicowymi a metodami skalowania. Polega ona na uszeregowaniu kilku próbek, podanych w przypadkowej kolejności, pod względem wybranej cechy jakościowej (np. od najbardziej do najmniej słodkiej). Skala trudności zadania zależy od wielkości różnic między próbkami. Jej zaletą są proste zadania i szybkość przeprowadzenia oceny. Do oceny statystycznej wyników stosuje się tablice statystyczne Kramera.

Metody skalowania – służą do ilościowego wyrażania jakości i intensywności sensorycznej produktu pod względem wybranych cech (wyróżników). W metodach tych zakłada się, że każda liczba (lub punkt na skali) jest proporcjonalna do intensywności cechy jakościowej będącej obiektem oceny. Stosowane są następujące rodzaje skal:

a) *skala kategorii* – przedstawia różne, hierarchicznie uporządkowane określenia słowne przypisane odpowiednim poziomom jakości. Określenia mogą być specjalnie dostosowane lub ogólne. Skale te mogą być bardziej lub mniej rozbudowane (należy do nich m.in. skala ocen szkolnych).

b) *skala liczbowa* – różnym poziomom jakości przyporządkowane są odpowiednie liczby (skale mają najczęściej 5, 7 lub 9 stopni). Zadaniem oceniającego jest zaznaczenie na skali liczby odpowiadającej wrażeniu podczas oceny.

c) *skala graficzna* – stanowi ją odcinek linii prostej o określonej długości z odpowiednimi określeniami brzegowymi. Dzielą się na dwie kategorie: skale strukturyzowane - podzielone na równe odcinki i skale niestrukturyzowane - posiadające tylko określenia brzegowe. Oceniający nanosi swoją ocenę w odpowiedniej kratce lub zaznacza ją za pomocą prostopadłej kreski. Wynik oceny zamienia się następnie na wartości liczbowe wyrażane w jednostkach umownych.

Metoda ilościowej analizy opisowej (ang. *Quantitative Descriptive Analysis* – QDA) – jest jedną z najbardziej złożonych (kompleksowych), ale też dynamicznie rozwijających się i szeroko stosowanych metod analizy sensorycznej. Metody te, nazywane również metodami profilowania, wykorzystuje się do jakościowo-ilościowego określenia kompleksowej i szczegółowej charakterystyki produktu spożywczego. Podstawowym ich założeniem jest stwierdzenie iż smakowość, zapach lub tekstura, nie jest pojedynczą cechą jakości produktu, lecz kompleksem wielu cech jednostkowych, które można rozróżnić, zidentyfikować i określić ich intensywność. Charakterystyczne cechy jednostkowe analizowanych produktów są wybierane według specjalnej procedury wstępnej i ustalane są ich definicje. Ocenę ilościową każdej z cech przeprowadza się na skali liniowej (lub liczbowej) o odpowiednich określeniach brzegowych. Wyniki oceny zamienia się na wartości liczbowe, poddaje obróbce statystycznej i przedstawia w postaci wykresów (biegunowych lub słupkowych). Należy zaznaczyć, że nie uwzględnia się w nich zmian wrażeń sensorycznych w czasie.

Metody określania zmian intensywności wrażeń sensorycznych w czasie (ang. *Time-Intensity* T-I) – głównym zadaniem tej metody jest monitorowanie zmian intensywności sensorycznej określonej cechy próbki w czasie i zapisu tego przebiegu. Metoda ta dostarcza cennych informacji o jakości produktu spożywczego, niedostępnych przy zastosowaniu innych metod (np. analiza jakości gumy do żucia). Stosowanie tej metody wymaga specjalnego przygotowania i treningu osób oceniających oraz dysponowania skomputeryzowanym systemem do ciągłego zapisu wyniku oceny.

1.3.2. Wymagania dotyczące kwalifikacji zespołu oceniającego

Analiza sensoryczna przeprowadzana jest przez zespół wykwalifikowanych specjalistów, których spełniają szereg wymogów:

- cechują się zdolnością skupienia nad zadaniem oceny, spostrzegawczością, punktualnością, niezawodnością, wrażliwością sensoryczną, zdolnością do identyfikowania i słownego określania różnych cech jakościowych;
- pozytywnie zaliczają testy oceniające wrażliwość sensoryczną (m.in. próbę na daltonizm smakowy czy zdolność rozróżniania natężenia smaku);
- przechodzą szkolenia na temat zasad analitycznych metod sensorycznych. Charakteryzują się znajomością zarówno teorii jak i stosowania ich w praktyce (wykonują testy celem zdobycia większego doświadczenia w ocenie różnych produktów, dyskryminacji niewielkich różnic między produktami i uzyskania powtarzalnych wyników ocen.

Tylko odpowiednio wyszkoleni i doświadczeni oceniający warunkują poprawność i dokładność wyników ocen. Analizy opisowe (profilowe) przeprowadzane są przez 6-10 ekspertów (ocena w dwóch lub trzech powtórzeniach), w metodach różnicowych do oceny przystępuje 15-30 osób w zależności od stopnia ich wyszkolenia i doświadczenia oraz trudności zadania.

1.3.3 Warunki przeprowadzania ocen sensorycznych

Analizy sensoryczne wymagają dużej koncentracji oceniających, aby uzyskać poprawne i powtarzalne wyniki. Konieczne jest zatem zapewnienie odpowiednich warunków fizycznych (określona, stała temperatura, wilgotność względna, wymiana powietrza, oświetlenie), wyeliminowanie czynników rozpraszających (hałas, rozmowy, obce zapachy) oraz zapewnienie komfortu oceny (indywidualne, wygodne stanowiska robocze). Aby spełnić te warunki analizy sensoryczne przeprowadzane są w laboratorium sensorycznym. Składa się ono najczęściej z:

- *pomieszczenia do przeprowadzania ocen* - od 4 do 8 indywidualnych stanowisk roboczych, oddzielonych przegrodami, które umożliwiają samodzielną, niezakłóconą wpływami postronnymi ocenę,
- *części przeznaczonej do przygotowania próbek* – obok pomieszczenia do przeprowadzania ocen, wyposażona w sprzęty potrzebne do przygotowywania badanych produktów,
- *miejsce spotkań osoby prowadzącej oceny z oceniającymi.*

1.4. Badania konsumenckie (ocena hedoniczna)

W przeciwieństwie do analitycznej oceny sensorycznej oceny konsumenckie (hedoniczne) mają na celu określenie reakcji konsumentów na badany produkt. Podstawowym zadaniem oceniających jest określenie stopnia akceptacji lub odrzucenia danego produktu, określenie

preferencji w warunkach wyboru oraz określenie stopnia tej akceptacji („lubienia”). Metody te są stosowane głównie w celu ustalenia spodziewanego popytu na dany produkt, opracowania nowego artykułu spożywczego zanim wprowadzi się go na rynek oraz ustalenia upodobań i preferencji żywieniowych różnych grup konsumentów.

1.4.1. Podział metod hedonicznych (konsumenckich)

Metody hedoniczne dzielą się na dwie zasadnicze grupy ocen:

- *preferencji*, podczas których dokonuje się wyboru próbki bardziej pożądanej spośród dwóch lub więcej próbek); stosuje się wówczas metodę parzystą oraz metodę szeregowania. Różnica polega na zadaniu jakie oceniający ma wykonać; pytania odnoszą się do preferencji – np. „którą próbkę z dwóch przedstawionych preferujesz?”, „uszereguj próbki pod względem ich preferencji – od najlepszej do najgorszej”,
- *akceptacji*, w których wyraża się stosunek do ocenianej próbki współdecydujący o jej wyborze; wykorzystuje się metodę skali hedonicznej i jej modyfikacje. Najczęściej stosowana jest 9-stopniowa skala hedoniczna określająca poszczególne stopnie, np. w kategoriach lubienia oraz skala graficzna ustrukturuwana i niestrukturowana z odpowiednimi określeniami brzegowymi. Ocena może dotyczyć zarówno ogólnej akceptacji produktu, jak i akceptacji poszczególnych cech (barwa, konsystencja, smakowość).

1.4.2. Wymagania dotyczące kwalifikacji zespołu oceniającego w badaniach konsumenckich

W badaniach konsumenckich rolę oceniających pełnią osoby, które nie podlegają żadnemu szkoleniu i nie biorą udziału w jakichkolwiek testach analitycznych. Podstawowym kryterium doboru takich osób jest ich reprezentatywność (wiek, płeć, wykształcenie, częstotliwość spożywania produktu) dla określonej populacji konsumentów. Ponieważ ocena produktu jest często bardzo subiektywna w badaniach konsumenckich uczestniczy zwykle ponad 100 osób. W przypadku mniejszej liczby uczestników (30-40 osób) oceny traktowane są jako oceny semikonsumenckie; wyniki badań uzyskane przez testy prowadzone przez 15-20 osób traktowane są jako wstępne i orientacyjne.

1.4.3. Warunki przeprowadzania ocen konsumenckich

Oceny konsumenckie przeprowadzane są w różnych warunkach:

- *w laboratorium analizy sensorycznej* – do zalet takich warunków badań należy kontrola warunków otoczenia oraz względnie niski koszt analiz; wadą są nietypowe - jak dla konsumentów - warunki ocen;

- w *miejscach publicznych* (kawiarnie, duże domy towarowe) – plusem takich analiz jest duża ilość osób, populacja losowa, przypadkowa, duża ilość wyników w krótkim czasie; wadą powyższej lokalizacji jest brak możliwości skupienia nad oceną, ograniczona możliwość kontroli przebiegu oceny;
- w *warunkach domowych* – warunki oceny najbardziej zbliżone do warunków konsumpcji, nielimitowana ilość testowanego produktu, możliwość kilkakrotnej oceny (zalety); wadą tej lokalizacji jest wysoki koszt badań oraz długi czas ich trwania.

1.4.4. Przygotowanie próbek produktów do ocen konsumenckich

Procedury przygotowania próbek do analiz zależą od rodzaju produktu oraz wykorzystywanej metody, np.:

cukierki, chipsy, wędliny, margaryny, oleje – podaje się ocenie w niezmienionym stanie, po przygotowaniu z nich próbek jednostkowych,
ziemniaki, drób, mięso –wymagają obróbki cieplnej, są ściśle kontrolowane,
przyprawy czy dodatki aromatyzujące – rozcieńcza się w neutralnym medium nie zmieniającym ich charakterystyki jakościowej.

1.4.5. Podawanie próbek do ocen

Sposób podawania próbek do oceny musi spełniać kryteria dotyczące:

- a) *anonimowości* – próbki oznaczane są tylko np. 3 cyfrowym kodem,
- b) *rodzaju naczyń* – muszą być bezwonne, nie reagować z próbkami (szklane lub jednorazowe), dopasowane wielkością i kształtem do badanych próbek, jednakowe dla wszystkich oceniających
- c) *wielkości jednostkowej próbek* – zależnie od typu metody i produktu (w testach różnicowych mniejsza), dla każdego ta sama ilość
- d) *temperatury* – na stałym poziomie, temp. pok. (chipsy, soki) 37°C (oleje), 5°C (zimne napoje), 65°C (dania gorące); nie powinna przekraczać 75°C, gdyż wrażliwość sensoryczna ulega znacznemu obniżeniu
- e) *liczby próbek* – zależy od typu produktu, liczby ocenianych cech, rodzaju testu, charakteru i stopnia wyszkolenia zespołu
- f) *kolejność prezentacji* – losowa, inna dla każdego oceniającego, uniemożliwiająca wyciąganie jakichkolwiek wniosków na temat charakteru próbek. Czasami podaje się próbki w określonym porządku, aby uniknąć wpływu próbki poprzedniej na następną.

1.5. Część eksperymentalna

1.5.1. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest przeprowadzenie czterech zadań sprawdzających wrażliwość sensoryczną testowanych osób, w ramach których Słuchacze poznają podstawowe zasady trzech testów sensorycznych.

1.5.2. Wykonanie ćwiczenia

Studenci wykonują ćwiczenia w parach: pierwsza osoba w parze podaje drugiej osobie (testowanej) próbki do ocen według zasad podanych w metodach, a następnie po ocenie odkodowuje próbki i sprawdza wyniki (kody i losowa prezentacja znana jest tylko osobie podającej próbki do oceny). Wzory karty ocen dla metod wykorzystywanych w ramach ćwiczeń zawarte są w opisie poszczególnych zadań.

1.5.2.1. Określenie zdolności rozpoznawania trzech z czterech podstawowych smaków

Zasada metody

Polega na ocenie zdolności rozpoznawania i definiowania trzech z czterech podstawowych smaków (słodkiego, słonego, kwaśnego i gorzkiego) przygotowanych odpowiednio z sacharozy, chlorku sodu i kwasu cytrynowego zgodnie z instrukcją przedstawioną w Tab. 1., występujących w niewielkich, ponadprogowych stężeniach.

Tab. 1. Stężenia substancji smakowych [g/100 mL] (Klepacka Mirosława (red.), *Analiza żywności*, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 2005).

Rodzaj smaku	Substancja bodźcowa	Stężenie roztworu [g/100 mL]
Słodki	sacharoza	0,8
Słony	Chlorek sodu	0,25
Kwaśny	Kwas cytrynowy	0,03

Zestaw odczynników i sprzętu laboratoryjnego

Roztwór wodny sacharozy (0,8 g/100 mL),

Roztwór wodny chlorku sodu (0,25 g/100 mL),

Roztwór wodny kwasu cytrynowego (0,03 g/100 mL),

Pojemniki jednorazowe poj. 40 mL.

Wykonanie ćwiczenia

Przygotować trzy zakodowane pojemniczki jednorazowe poj. 40 mL i wlać do nich po około 20 mL odpowiedniego rodzaju smaku (może to być jeden, dwa lub trzy rodzaje smaków). Osoba testowana otrzymuje zestaw trzech zakodowanych pojemniczków, podanych w losowej kolejności, identyfikuje rodzaj wyczuwanego smaku i wypełnia kartę oceny (Tab. 2). W celu neutralizacji smaku próbek korzysta z wody.

Tab. 2. Karta oceny do zadania 1.5.2. 1.

Karta oceny: Zdolność rozpoznawania podstawowych smaków			
Nazwisko i imię osoby testowanej	Kod próbki	Rodzaj smaku	Poprawność typowania [tak/nie]

Interpretacja wyników

Prawidłowe zidentyfikowanie wszystkich smaków jest wypełnieniem minimum sensorycznego w zakresie próby na daltonizm smakowy. Porównać wyniki uzyskane przez wszystkie osoby w grupie.

1.5.2.2. Ocena smaku słodkiego wodnych roztworów sacharozy i kwasu cytrynowego metodą parzystą

Zasada metody

Porównanie próbek w parach (jedna lub kilka par próbek) w celu określenia różnicy w jakości sensorycznej zdefiniowanej cechy.

Zestaw odczynników i sprzętu laboratoryjnego

Dwuskładnikowy roztwór wodny zawierający sacharozę (1,0 g/100 mL) i kwas cytrynowy (0,04 g/100 mL)

Dwuskładnikowy roztwór wodny zawierający sacharozę (0,6 g/100 mL) i kwas cytrynowy (0,04 g/100 mL)

Pojemniki jednorazowe poj. 40 mL.

Wykonanie ćwiczenia

Przygotować cztery zakodowane pojemniczki jednorazowe poj. 40 mL, wlać do nich po około 20 mL powyższych roztworów. Osoba testowana otrzymuje zestaw dwóch par zakodowanych pojemniczków, podanych w losowej kolejności, wskazuje w każdej parze próbkę o

intensywniejszym smaku słodkim i wypełnia kartę oceny (Tab. 3). W celu neutralizacji smaku próbek korzysta z wody.

Tab. 3. Karta oceny do zadania 1.5.2.2.

Karta oceny: Ocena smaku słodkiego roztworów wodnych metodą parzystą				
Nazwisko i imię osoby testowanej	Numer pary	Kod próbki	Intensywność smaku słodkiego 1- słabsza; 2- intensywniejsza	Poprawność typowania [tak/nie]

Interpretacja wyników

Zsumować wyniki testu każdej pary zakodowanych próbek na próbkę bardziej intensywną w smaku słodkim. Ocenić czy osoba testowana prawidłowo różnicowała próbki. Posumować wyniki uzyskane przez pozostałych członków grupy i podać wynik całego zespołu.

1.5.2.3. Ocena intensywności smaku słonego wodnych roztworów chlorku sodu metodą szeregowania

Zasada metody

Polega na uszeregowaniu kilku próbek pod względem intensywności określonej cechy jakościowej.

Zestaw odczynników i sprzętu laboratoryjnego

Roztwory wodne chlorku sodu o stężeniu odpowiednio: 0,20 g/100 mL, 0,35 g/100 mL, 0,50 g/100 mL, 0,70 g/100 mL,

Pojemniki jednorazowe poj. 40 mL.

Wykonanie ćwiczenia

Przygotować pięć zakodowanych pojemniczków jednorazowych poj. 40 mL, wlać do nich po około 20 mL odpowiedniego roztworu chlorku sodu (przy czym do dwóch zakodowanych pojemniczków wlać roztwór NaCl o stężeniu 0,35 g/100 mL). Osoba testowana otrzymuje pięć zakodowanych pojemniczków, podanych w losowej kolejności. Zadaniem osoby testowanej jest uszeregowanie próbek od największej do najmniejszej intensywności smaku słonego i wypełnienie karty oceny (Tab. 4). W celu neutralizacji smaku próbek korzysta z wody.

Tab. 4. Karta oceny do zadania 1.5.2. 3.

Karta oceny: Ocena smaku słonego wodnych roztworów chlorku sodu metodą skalowania						
Nazwisko i imię osoby testowanej	Kod próbki	Kod próbki	Kod próbki	Kod próbki	Kod próbki	Poprawność szeregowania [tak/nie]
	Największa intensywność smaku słonego				Najmniejsza intensywność smaku słonego	

Interpretacja wyników

Zsumować wyniki testu dla każdej osoby i całego zespołu.

1.5.2.4. Ocena intensywności smaku słodkiego modyfikowanego roztworu pomarańczowego metodą skalowania

Zasada metody

Zasada metody polega na ocenie intensywności analizowanej cechy (cech) jakościowej na skali ustrukturuwanej.

Zestaw odczynników i sprzętu laboratoryjnego

Handlowy napój pomarańczowy,

Handlowy napój pomarańczowy z dodatkiem sacharozy do stężenia odpowiednio: 0,5 g/100 mL, 1,0 g/100 mL, 2,0 g/100 mL, 3,0 g/100 mL,

Pojemniki jednorazowe poj. 40 mL.

Wykonanie ćwiczenia

Przygotować pięć zakodowanych pojemniczków jednorazowych poj. 40 mL, wlać do nich po około 20 mL przygotowanych próbek napoju (bez i z dodatkiem sacharozy). Osoba testowana otrzymuje pięć zakodowanych pojemniczków, podanych w losowej kolejności. Zadaniem osoby testowanej jest ocena intensywności smaku słodkiego próbek napoju pomarańczowego i zaznaczenie odbieranego wrażenia w odpowiedniej klatce skali karty ocen (Tab. 5.; każda zakodowana próbka musi być zaznaczona na osobnej skali). W celu neutralizacji smaku próbek można skorzystać z wody.

Tab. 5. Karta oceny do zadania 1.5.2.4.

Karta oceny: Ocena smaku słodkiego modyfikowanego napoju pomarańczowego metodą skalowania			
Nazwisko i imię osoby testowanej	Kod próbki	Skala strukturowana	Poprawność skalowania [tak/nie]
		 <i>Najmniejsza intensywność smaku słodkiego</i> <i>Największa intensywność smaku słodkiego</i>	

Interpretacja wyników

Zsumować wyniki testu dla każdej osoby, a następnie całego zespołu. Na podstawie uzyskanych danych obliczyć średnią wyników ocen słodkości napoju pomarańczowego dla każdej próbki. Wyniki omówić.

1.6. Opracowanie wyników

Sprawozdanie powinno zawierać opis części eksperymentalnej oraz zestawienie wyników uzyskanych w poszczególnych zadaniach wraz z ich opracowaniem i dyskusją zgodną z zaleceniami podanymi powyżej.

1.7. Literatura

1. Klepacka Mirosława (red.), *Analiza żywności*, Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 2005.
2. Małecka Maria (red.), *Wybrane metody analizy żywności*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, 2003.
3. Budślawski Józef., Drabant Z., *Metody analizy żywności*, WNT, Warszawa 1972.
4. Sikorski Zdzisław E.(red.), *Chemia Żywności*, wyd. 4, WNT, Warszawa, 2002.