



Uniwersytet  
Gdański



# Katedra Analizy Środowiska

**Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych  
z Analizy Żywności**

## **Ćwiczenie 8**

Elementy analizy sensorycznej

Gdańsk, 2024



## 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).

### 1.1. 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 (Tabela 1.)

Tabela 1. Schemat badania jakości sensorycznej produktów.

	Sensoryczne badania analityczne	Badania konsumenckie (ocena hedoniczna)
Cel badań	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Opracowanie nowych produktów,</li> <li>— Zapewnienie jakości sensorycznej produktów</li> <li>— Porównanie jakości produktów konsumenckich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Określenie reakcji konsumentów na produkty</li> </ul>
Zadania stawiane oceniającym	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Wykrywanie różnic</li> <li>— Porównanie ze standardem</li> <li>— Analiza opisowa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Akceptacja lub odrzucenie</li> <li>— Określenie preferencji w warunkach wyboru</li> <li>— Określenie stopnia „lubienia” produktu</li> </ul>
Wymagania odnośnie zespołu	Przeszkolony zespół osób odpowiednio przygotowany do stosowanej metodyki (6-12 osób oceniających ekspertów)	Grupa nieprzeszkolonych konsumentów o odpowiedniej liczebności (100 osób lub więcej)
Wymagania odnośnie warunków	Laboratorium analiz sensorycznych (indywidualne stanowiska ocen)	Miejsca publiczne (domy handlowe, kawiarnie) lub warunki domowe

#### 1.2. Laboratoryjna analiza sensoryczna

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

##### 1.2.1. 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).



#### a) 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:

- **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.
- **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.
- **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.

#### b) 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.

#### c) 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:

- **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)
- **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.
- **skala graficzna** – stanowi ją odcinek linii prostej o określonej długości z odpowiednimi określeniami brzegowymi. Dzielą się na dwie kategorie: skale strukturyowane - podzielone na równe odcinki i skale niestrukturyowane - 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.

#### **d) 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.

#### **e) 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

#### 1.2.2. 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.

#### 1.2.3. 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 ocenę z oceniającymi.*

#### 1.3. 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.

##### 1.3.1. 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 ustrukturowana i niestrukturowana z odpowiednimi określeniami brzegowymi. Ocena może dotyczyć zarówno ogólnej akceptacji produktu, jak i akceptacji poszczególnych cech ( barwa, konsystencja, smakowitość).

##### 1.3.2. Wymagania dotyczące kwalifikacji zespołu oceniającego w nadaniach 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.

#### 1.3.3. 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.

#### 1.3.4. 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.

#### 1.3.5. Podawanie próbek do oceny:

Sposób podawania próbek do oceny musi spełniać kryteria dotyczące:

- **anonimowości** – próbki oznaczane są tylko np. 3 cyfrowym kodem;
- **rodzaju naczynia** – muszą być bezwonne, nie reagować z próbkami (szklane lub jednorazowe), dopasowane wielkością i kształtem do badanych próbek, jednakowe dla wszystkich oceniających;





- **wielkości jednostkowej próbek** – zależnie od typu metody i produktu (w testach różnicowych mniejsza), dla każdego ta sama ilość;
- **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;
- **liczby próbek** – zależy od typu produktu, liczby ocenianych cech, rodzaju testu, charakteru i stopnia wykształcenia zespołu;
- **kolejność prezentacji** – losowa, inna dla każdego oceniającego, uniemożliwiająca wyciągnięcie jakichkolwiek wniosków na temat charakteru próbek. Czasami podaje się próbki w określonym porządku, aby uniknąć wpływu próbki poprzedniej na następną.

## 2. Część eksperymentalna

### 2.1. Cel ćwiczenia

Ćwiczenie polega na ocenie wrażliwości sensorycznej testowanych osób.

### 2.2. Odczynniki, akcesoria laboratoryjne i aparatura

#### a) Odczynniki:

- Wodny roztwór chlorku sodu (2,5 g/L) – 1 L
- Wodny roztwór sacharozy (8 g/L) – 1 L
- Wodny roztwór kwasu cytrynowego (0,3 g/L) – 1 L
- Wodny roztwór mieszaniny sacharozy (6 g/L) i kwasu cytrynowego (0,4 g/L) – 1 L
- Wodny roztwór mieszaniny sacharozy (10 g/L) i kwasu cytrynowego (0,4 g/L) – 1 L
- Wodny roztwór chlorku sodu (2 g/L) – 1 L
- Wodny roztwór chlorku sodu (3,5 g/L) – 2 L
- Wodny roztwór chlorku sodu (5 g/L) – 1 L
- Wodny roztwór chlorku sodu (7 g/L) – 1 L
- Napój pomarańczowy czysty – 1 L
- Napój pomarańczowy z dodatkiem sacharozy (5 g/L) – 1 L
- Napój pomarańczowy z dodatkiem sacharozy (10 g/L) – 1 L
- Napój pomarańczowy z dodatkiem sacharozy (20 g/L) – 1 L
- Napój pomarańczowy z dodatkiem sacharozy (30 g/L) – 1 L

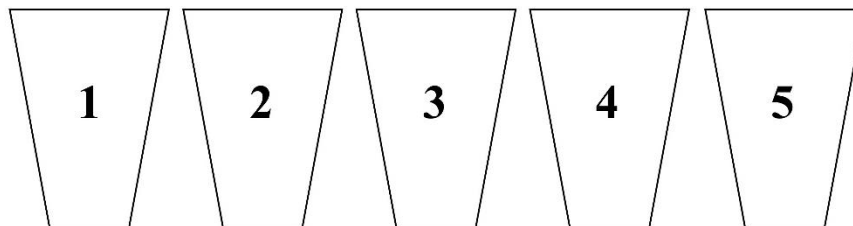
b) Akcesoria laboratoryjne:

- Kubeczki jednorazowe – 100 szt.

#### 2.3. Wykonanie ćwiczenia

#### Przygotowanie się do zadania:

- podzielić się w pary
- każda osoba bierze 5 kubeczków, które opisuje cyframi od 1 do 5



- osoby w parze będą się wzajemnie testować, a wyniki należy zapisywać w dołączonej do instrukcji karty odpowiedzi. Na karcie proszę wpisać nazwisko osoby testowanej.

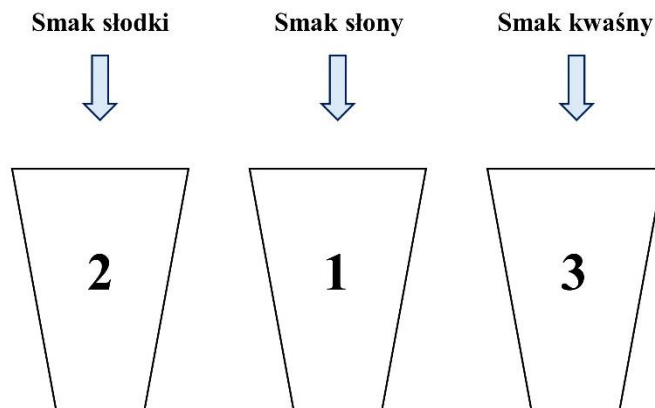
#### TEST I - Określenie zdolności rozpoznawania trzech z czterech podstawowych smaków

##### Zasada metody

Polega na ocenie zdolności rozpoznawania i definiowania trzech z czterech podstawowych smaków (słodkiego, słonego, kwaśnego i gorzkiego), przygotowanych w niewielkich, ponad progowych stężeniach, odpowiednio z sacharozy (8 g/L), chlorku sodu (2,5 g/L) i kwasu cytrynowego (0,3 g/L).

##### *Wykonanie:*

- Przygotować **3 kubeczki**
- Do każdego kubeczka nalać **30 ml** jednego z trzech roztworów: sacharozy, chlorku sodu i kwasu cytrynowego (SMAKI MOGĄ SIĘ POWTARZAĆ) (Rysunek 1);
- Na karcie odpowiedzi (Załącznik 1) zanotować, jakie smaki są w kubeczkach (nie pokazywać osobie testowanej);
- Podawać kubki osobie testowanej w losowej kolejności;
- Osoba testowana musi odgadnąć jaki smak znajduje się w odpowiednich kubeczkach. Poprawność typowania nanieść na kartę oceny (wyniki można pokazać osobie testowanej dopiero gdy poda wszystkie odpowiedzi z tego testu).



Rysunek 1. Przykładowy rozmieszczenie smaków dla testu na określenie zdolności do rozpoznawania podstawowych smaków

#### TEST II – ocena smaku słodkiego wodnych roztworów sacharozy i kwasu cytrynowego metodą parzystą

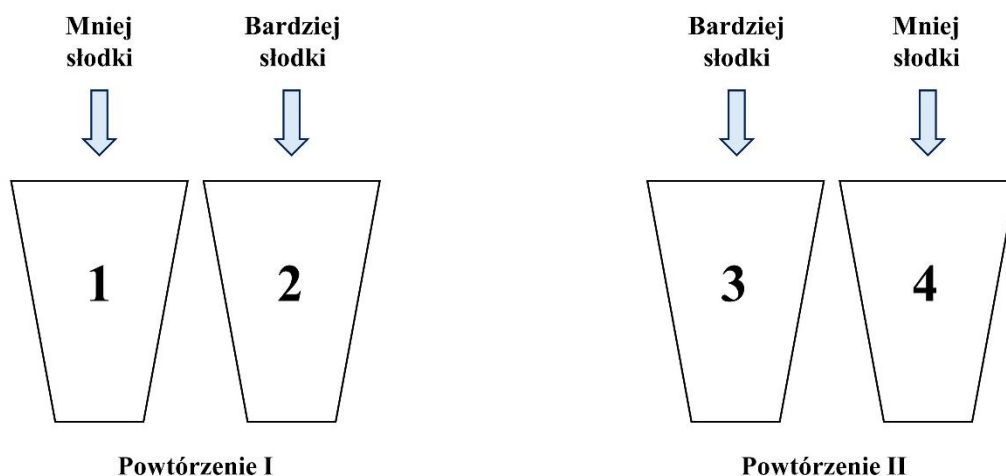
##### Zasada metody:

Porównanie próbek w parach (jedna lub kilka par próbek) w celu określenia różnicy w jakości sensorycznej zdefiniowanej cechy. W teście wykorzystane zostaną dwa dwuskładnikowe wodne roztwory zawierające sacharozę i kwas cytrynowy. Roztwory mają jednakowe stężenie kwasu cytrynowego (0,4 g/L), różnią się natomiast stężeniem sacharozy (w jednym jej stężenie wynosi 6 g/L, natomiast w drugim 10 g/L).

##### Wykonanie:

- Przygotować **4 kubeczki**;
- Do dwóch kubeczków wlać po **30 ml** roztworu z wyższym stężeniem sacharozy (bardziej słodki), a do pozostałych dwóch wlać po **30 ml** roztworu o niższym stężeniu sacharozy (mniej słodki)
- Kubeczki z roztworami podzielić na dwie pary, w taki sposób aby w każdej parze był jeden roztwór mniej słodki i jeden bardziej słodki (Rysunek 2);
- Na karcie odpowiedzi (Załącznik 1) zanotować, jakie smaki są w kubeczkach (nie pokazywać osobie testowanej);
- Kubeczki należy podawać w dwóch etapach, najpierw jedną parę, a po zebraniu odpowiedzi kolejną parę;

- Ze względu na wysokie ryzyko zgadywania (50% szans na zgadnięcie), test można zaliczyć jedynie w sytuacji, gdy w obu powtórzeniach było poprawne typowanie (wyniki można pokazać osobie testowanej dopiero gdy poda wszystkie odpowiedzi z tego testu)



Rysunek 2. Przykładowy rozmieszczenie smaków dla testu na ocenę smaku słodkiego metodą parzystą

### TEST III – ocena intensywności smaku słonego wodnych roztworów chlorku sodu metoda szeregowania

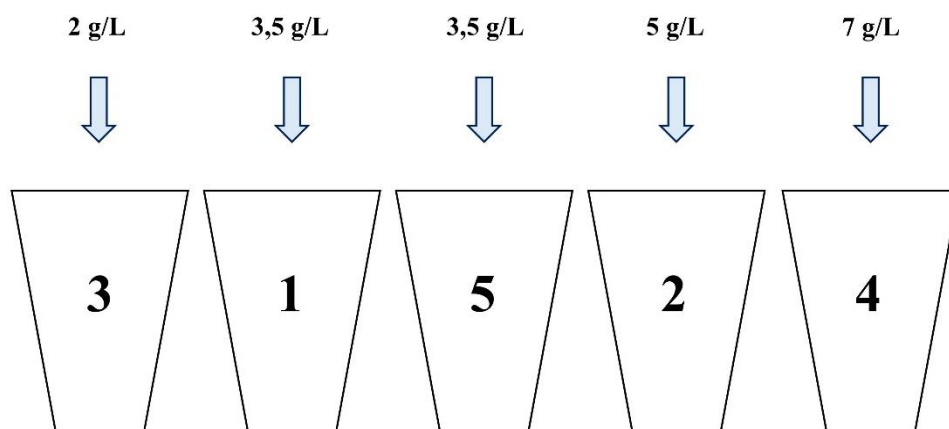
#### Zasada metody:

Test polega na uszeregowaniu kilku próbek pod względem intensywności określonej cechy jakościowej. W teście wykorzystane zostaną roztwory wodne chlorku sodu na czterech poziomach stężeń: 2 g/L, 3,5 g/L, 5 g/L i 7 g/L.

#### Wykonanie:

- Przygotować **5 kubeczków**;
- Do każdego wlać po **30 ml** odpowiedniego roztworu NaCl, przy czym stężenie 3,5 g/L musi się znaleźć w dwóch kubeczkach (Rysunek 3);
- Na karcie odpowiedzi (Załącznik 1) zanotować, jakie stężenia soli są w kubeczkach (nie pokazywać osobie testowanej);
- Kubeczki podawać osobie testowanej w losowej kolejności;

— Osoba testowana musi uszeregować próbki od najmniejszej do największej intensywności smaku słonego. Aby zneutralizować smak próbek można korzystać z wody.



Rysunek 3. Przykładowe rozmieszczenie roztworów soli dla testu oceniającego intensywność smaku słonego metoda szeregowania

#### TEST IV – Ocena intensywności smaku słodkiego modyfikowanego roztworu pomarańczowego metoda skalowania

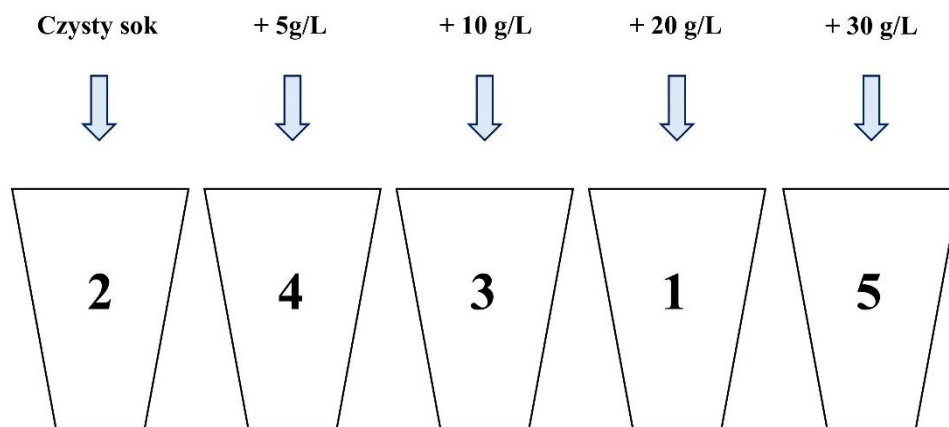
Zasada metody:

Metoda polega na ocenie intensywności cechy (cech) jakościowej na skali ustrukturuwanej. W teście wykorzystany zostanie sok bez dodatku cukru oraz z dodatkiem różnej ilości cukru (5 g/L, 10 g/L, 20 g/L i 30 g/L)

Wykonanie:

- Przygotować **5 kubeczków**;
- Do każdego wlać po **30 ml** odpowiedniego soku pomarańczowego (w każdym kubeczku sok z inną zawartością cukru) (Rysunek 4);
- Na karcie odpowiedzi (Załącznik1) zanotować, jakie rodzaje soku są w kubeczkach (nie pokazywać osobie testowanej);
- Kubeczki podawać osobie testowanej w losowej kolejności;

- Osoba testowana musi uszeregować próbki od najmniejszej do największej intensywności smaku słodkiego, a dodatkowo podać w skali od 1 do 10 odbierane wrażenie smaku słodkiego. Aby zneutralizować smak próbek, można korzystać z wody.
- Obliczyć średnią wyników ocen słodkości napoju pomarańczowego.



Rysunek 4. Przykładowe rozmieszczenie soków pomarańczowych dla testu oceniającego intensywność smaku słodkiego modyfikowanego soku pomarańczowego metodą skalowania

#### 2.4. Opracowanie wyników

- Wyniki zebrane dla całej grupy przedstawić za pomocą wykresów kołowych (osobno dla każdego testu oraz jeden podsumowujący wszystkie wyniki);
- Omówić jaka część badanej grupy ma problemy z rozróżnianiem smaków, z którym smakiem jest największy problem, ile osób bezbłędnie rozróżniało smaki;
- Omówić średnią wyników ocen słodkości napoju pomarańczowego.

### 3. Literatura:

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



#### 4. Informacje dodatkowe

Zakres informacji, które student powinien umieć, aby móc uczestniczyć w zajęciach:

- Definicja analizy sensorycznej, schemat badania;
- Rodzaje analizy sensorycznej (laboratoryjna i konsumencka);
- Metody, wymagania, warunki przeprowadzania laboratoryjnej i konsumenckiej analizy sensorycznej.

Przydatna literatura:

- Literatura spisana w Rozdziale 3.



Załącznik 1

**KARTA OCENY SENSORYCZNEJ**

<b>Imię i nazwisko osoby testowanej:</b>															
Ćwiczenie 1: Określenie zdolności rozpoznawania trzech z czterech podstawowych smaków															
Kod próbki	Rodzaj smaku			Poprawność typowania [tak/nie]											
Ćwiczenie 2: Ocena smaku słodkiego wodnych roztworów sacharozy i kwasu cytrynowego metodą parzystą															
Numer pary	Kod próbki	Rodzaj próbki [mniej/bardziej słodka]		Poprawność typowania [tak/nie]											
Ćwiczenie 3: Ocena intensywności smaku słonego wodnych roztworów NaCl metodą szeregowania															
Stężenie soli	0,2 g/100ml	0,35 g/100ml	0,35 g/100ml	0,5 g/100ml	0,7 g/100ml										
Kod próbki															
Poprawność szeregowania [tak/nie]															
Ćwiczenie 4: Ocena intensywności smaku słodkiego modyfikowanego roztworu pomarańczowego metodą skalowania															
Rodzaj próbki	Kod próbki	Intensywność smaku słodkiego →			Poprawność skalowania										
Czysty sok		<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>													
+ 0,5 g/ 100ml		<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>													
+ 1 g/ 100ml		<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>													
+ 2 g/ 100ml		<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>													
+ 3 g/ 100ml		<table border="1" style="width: 100%; height: 20px;"> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </table>													