



Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności

Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie

Oddział Nauki o Żywności

Laboratorium Sensoryczne

**Analiza sensoryczna żywności
– możliwości i zastosowania**

Grzegorz Lamparski

2018-10-10



Jakość żywności jest pojęciem bardzo kompleksowym. Można ją scharakteryzować za pomocą różnych kryteriów takich jak:

- skład chemiczny
- cechy fizyczne
- jakość mikrobiologiczna
- właściwości biologiczne produktu: żywieniowe, prozdrowotne, funkcjonalne i inne

Poza zasięgiem wymienionych analiz pozostaje **jakość sensoryczna**, to znaczy takie cechy żywności jak: wygląd, zapach, smak, tekstura, konsystencja, które oceniane są za pomocą zmysłów człowieka.

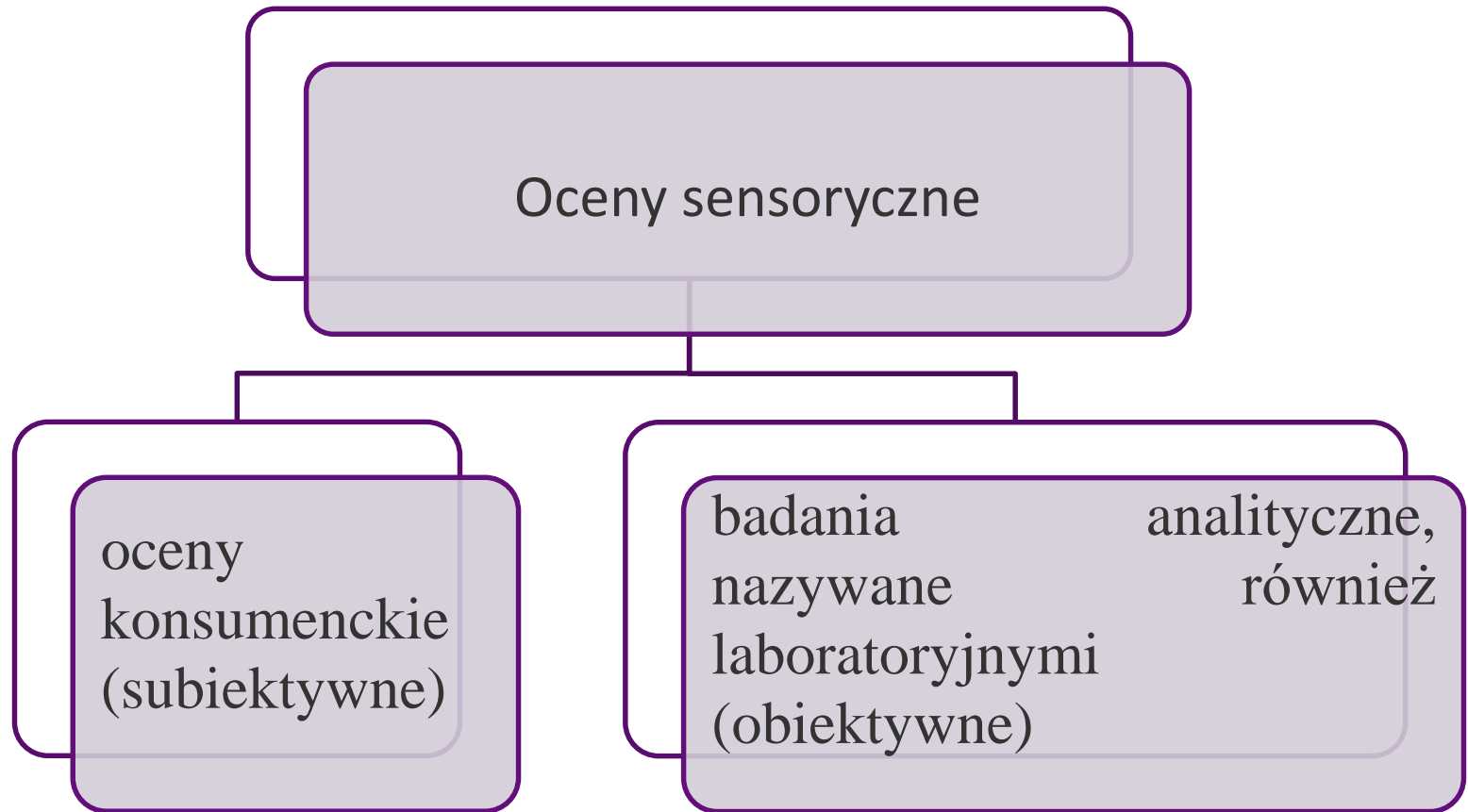
Z licznych badań wynika, że **jakość sensoryczna** obok ceny, decyduje o wyborze i kupnie żywności, czyli o sukcesie produktu na rynku - stąd jest ona przedmiotem stałego zainteresowania ze strony producentów.

Pomiar cech jakości sensorycznej żywności jest przedmiotem międzynarodowej standaryzacji. Jest on ujęty w formie norm ISO (ang. International Organization for Standardization). Znaczna część tych norm została zatwierdzona przez Polski Komitet Normalizacyjny jako Normy Polskie i są oznaczone symbolem PN-ISO jak również jako PN-EN ISO - co oznacza, że normy te zostały przyjęte także jako normy europejskie (tzn. spełniające wymagania Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego).



Analiza sensoryczna jest definiowana jako nauka o pomiarze i ocenie cech jakościowych materiału/surowca lub produktu za pomocą jednego lub kilku zmysłów stosowanych jako aparat pomiarowy, przy zachowaniu odpowiednich warunków oceny oraz wymagań dotyczących przeprowadzających ją osób, a także metod dostosowanych do zadań stawianych ocenie.

W analizie sensorycznej występują dwa odmienne typy ocen



W badaniach konsumenckich przedmiotem ocen są:

- ✓ produkty - w aspekcie ich akceptacji, preferencji i pożądalności.
- ✓ konsumenci - ich charakterystyka socjodemograficzna, zwyczaje żywieniowe, przekonania i poglądy związane z ocenianymi produktami.

Grupą konsumentów są osoby nieprzeszkolone, reprezentujące tzw. „przeciętnych ludzi”.

Analiza sensoryczna wymaga spełnienia następujących warunków:

- ✓ **wyszkolony zespół oceniający**
- ✓ **właściwy sposób przygotowania i prezentacji prób**
- ✓ **zastosowanie odpowiednich metod sensorycznych**
- ✓ **zapewnienie odpowiednich warunków ocen**

- W analizie sensorycznej przyjęto, że jako narzędzie (aparaturę pomiarową) wykorzystywany jest *zespół ludzi* wybranych i przygotowywanych według ustalonych, znormalizowanych kryteriów (PN-ISO 8586-1:1996), a za wynik jednostkowy przyjmuje się zawsze *wynik średni zespołu* oceniającego nie zaś wynik pojedynczego członka zespołu.
- Drogą szkolenia oceniający nabywają doświadczenia i w związku z tym różnice w ocenach ulegają zmniejszeniu, ale nigdy nie znikają całkowicie. Wpływa na to wiele czynników fizjologicznych i psychologicznych osób oceniających.

Etapy tworzenia zespołu osób oceniających

- rekrutacja
- wstępne szkolenie i selekcja
- szkolenie w zakresie ogólnych zasad i metod
- monitorowanie sprawności sensorycznych

Szkolenie w zakresie ogólnych zasad i metod

Cel szkolenia:

- zapoznanie oceniających z podstawowymi zasadami metod stosowanych w analizie sensorycznej,
- rozwijanie zdolności wykrywania, rozpoznawania i opisywania odczuwanych bodźców sensorycznych,
- biegłe stosowanie metod sensorycznych do oceny produktów.

Wybrany, wyszkolony i monitorowany
zespół oceniający



Monitorowanie zespołu oceniającego

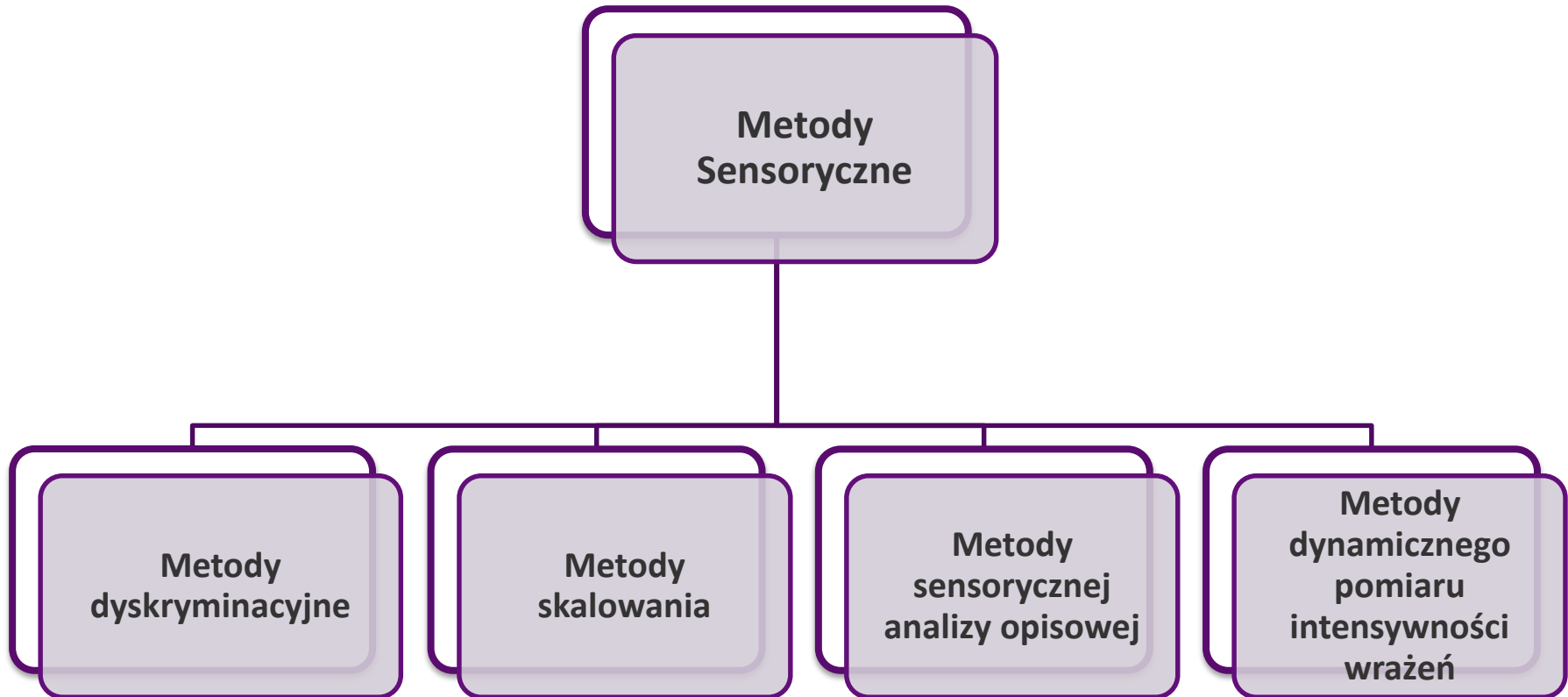
- zbadanie sprawności każdego oceniającego,
- określenie zdolności osiągnięcia właściwych i powtarzalnych wyników.

- **upewnienie się, że materiał przeznaczony do ocen nie stanowi zagrożenia dla zdrowia osób oceniających** (brak formalnych regulacji w tym zakresie w Polsce)
- **zapewnienie odpowiedniej ilości próbki do ocen** (należy uwzględnić układ ocen: liczbę oceniających, stosowaną metodę, liczbę powtórzeń oraz rezerwę materiału na nieprzewidziane powtórzenia). Np. w testach różnicowych przyjmuje się, że wielkość próbki powinna być wystarczająca na trzy spróbowania (odpowiada to ok. 15 ml płynu oraz 30 g próbki stałej). W profilowaniu sensorycznym próbki muszą być ok. trzykrotnie większe
- **zapewnienie jednorodności materiału badawczego** (homogenność próbki), jednakowej wielkości i kształtu jednostkowych próbek w ramach wszystkich sesji ocen

Właściwy sposób przygotowania i prezentacji próbek

- **podawanie próbek w sposób anonimowy** (bez znaków firmowych, nalepek, opakowań handlowych itp.), oznaczone nic nie sugerującym kodem (losowo wybrana trzycyfrowo liczba)
- **zapewnienie stałej temperatury ocenianym próbkom.** Unikać ekstremalnych temperatur- nie niższe niż 5⁰C i nie wyższe niż 65⁰C. W tych zakresach temperatur wrażliwość sensoryczna jest znacznie mniejsza
- **Stosowanie neutralizatorów i przestrzeganie przerw pomiędzy ocenami poszczególnych próbek**
- **podawanie nie za dużej ilości próbek do ocen.** Liczba próbek o intensywnym smaku/zapachu powinna być mniejsza niż próbek charakteryzujących się łagodną smakowitością. Prowadzenie ocen z większą liczbą próbek może zmniejszyć dokładność ocen ze względu na adaptację sensoryczną i zmęczenie sensoryczne oceniających.

Podział metod sensorycznych



Metody dyskryminacyjne i skalowania

Głównymi metodami dyskryminacyjnymi są metody różnicowe:

- Metoda Duo-Trio
- Metoda parzysta
- Metoda trójkątowa

Metody skalowania:

- Kategorii
- Liczbowe (punktowe)
- Linijowe (graficzne)

Istnieje szereg wariantów profilowania sensorycznego:

- profilowanie przez konsensus,
- profilowanie konwencjonalne – QDA,
- profilowanie SPECTRUM™,
- ilościowe profilowanie smakowości – QPF,
- profilowanie swobodnego wyboru – FCP,
- profilowanie tekstury
- „Flash Profile”

W powyższych wariantach procedura wykonawcza różni się w szczegółach (takich np. jak przygotowanie zespołu, sposób wyboru wyróżników, rodzaj skali, rola lidera), ale podstawowe założenia są wspólne.

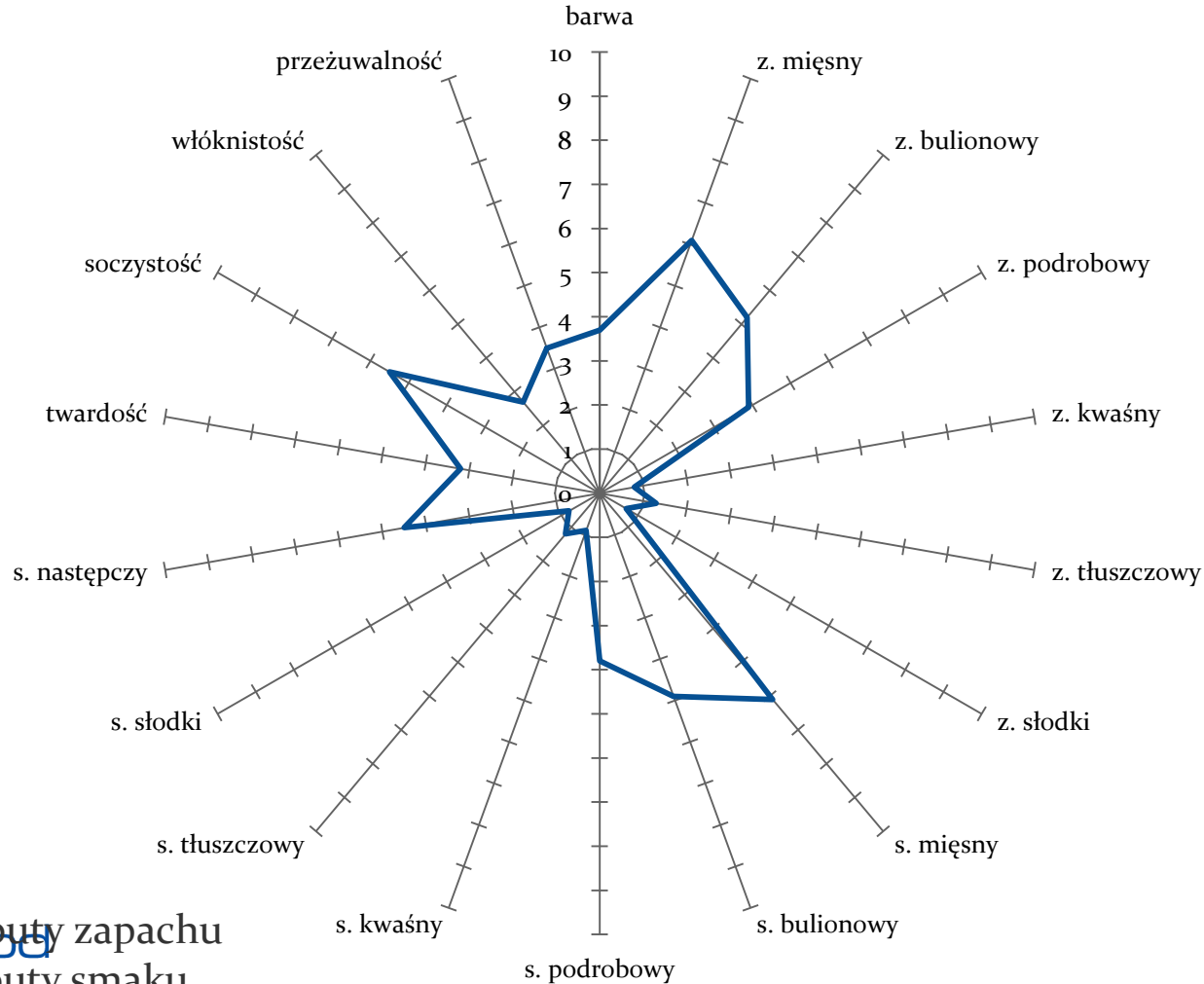


Metody sensorycznej analizy opisowej

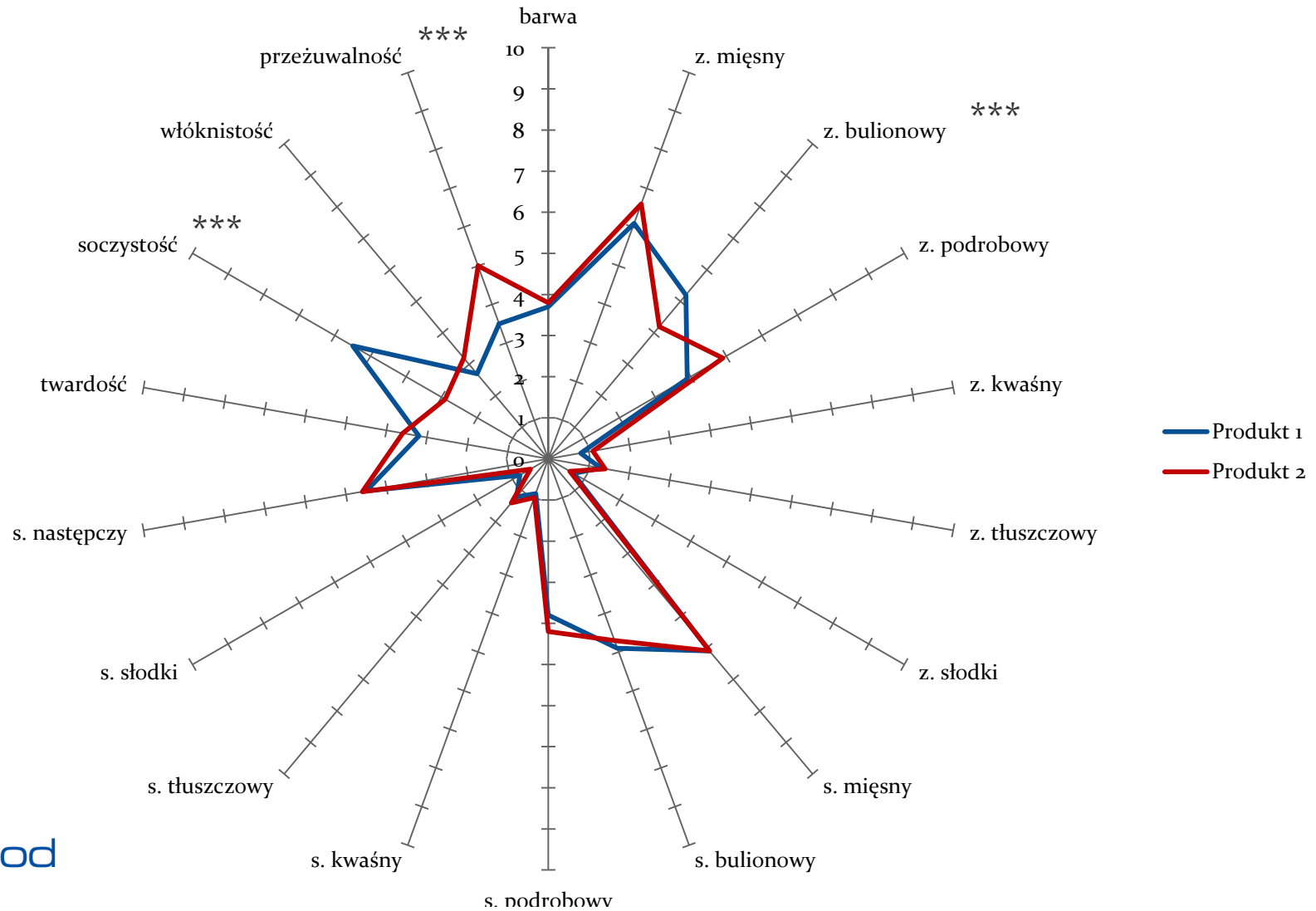
Koncepcja **analizy opisowej** (nazywanej również profilowaniem sensorycznym) polega na założeniu, że zapach, smak, tekstura produktu nie są pojedynczymi cechami lecz stanowią zbiór wielu jednostkowych wyróżników (deskryptorów).

Wyróżniki te można rozróżnić, zidentyfikować kolejność ich występowania, zdefiniować je, a następnie określić na skali intensywność każdego z nich. Znaczy to, że analiza opisowa jest metodą wielozmiennych, dostarczającą jakościowo – ilościowych informacji sensorycznych o produkcie.

Prezentacja graficzna wyników



Prezentacja graficzna wyników



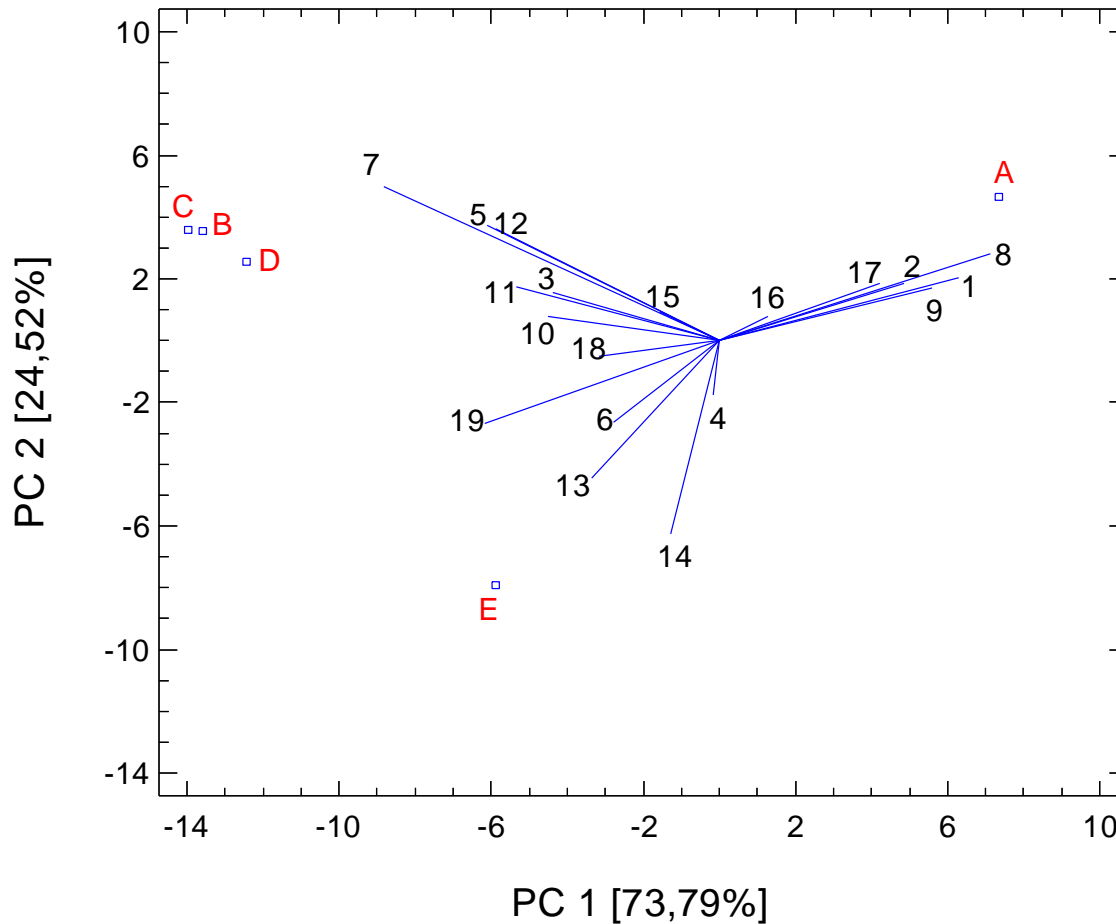


Analiza Składowych Głównych (PCA)

Do opisu zależności pomiędzy próbkami i wszystkimi wyróżnikami wykorzystywane są metody analizy wielowymiarowej. Istnieje wiele metod wielowymiarowych stosowanych do interpretacji statystycznej wyników sensorycznych analizy opisowej, a najczęściej stosowana jest Analiza Składowych Głównych.

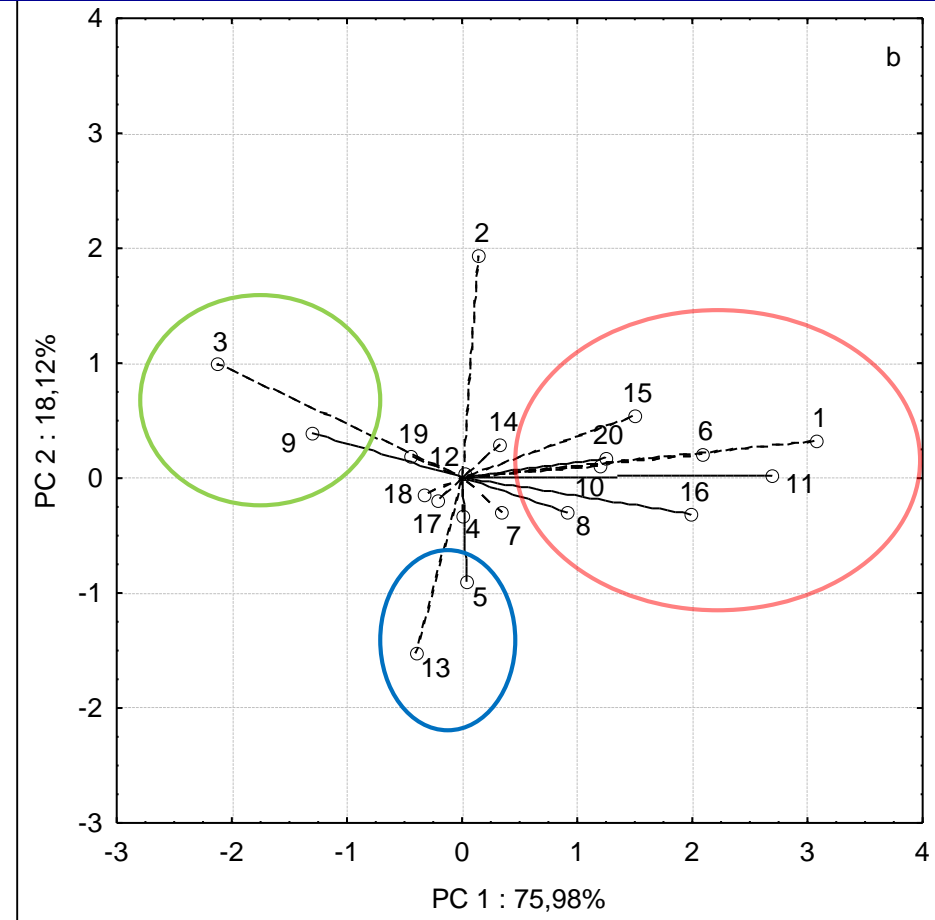
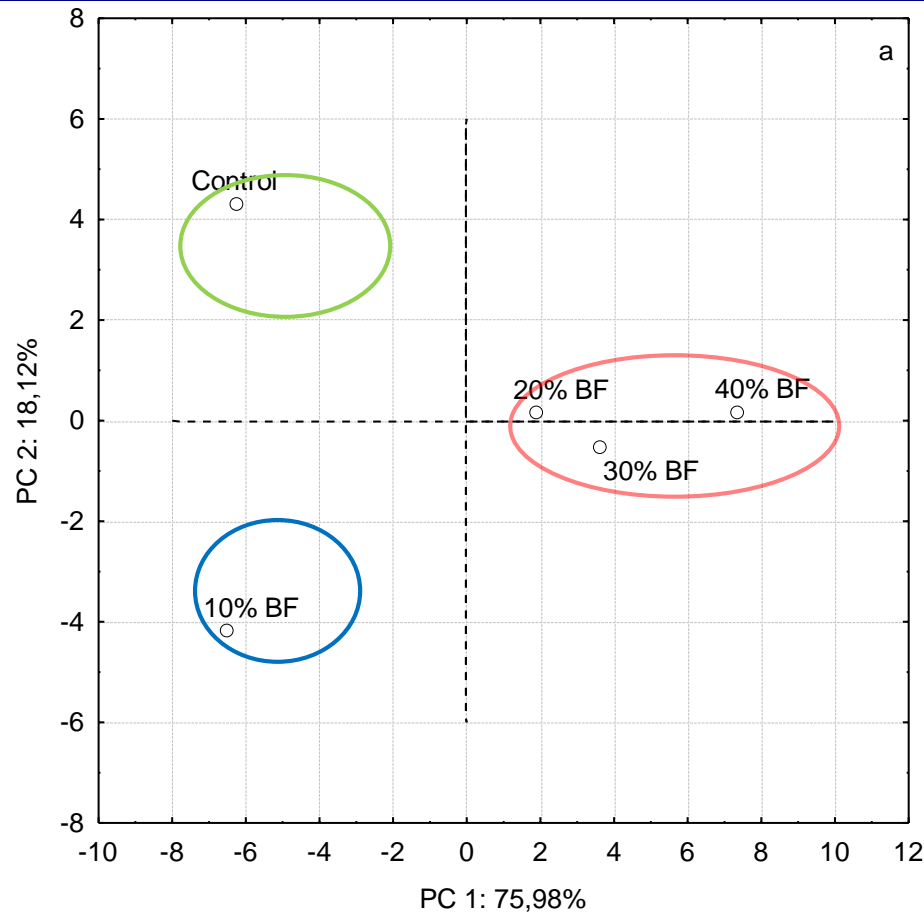


Analiza Składowych Głównych (PCA)



Wykres PCA otrzymanych wyników sensorycznych badanych produktów A,B,C,D,E.
Wektory: 1 - soy milk odour, 2 - cereal odour, 3 - fermented odour, 4 -milky odour, 5 - strawberry odour, 6 - fruity odour, 7 - colour, 8 - soy milk taste, 9 - cereal taste, 10 - fermented taste, 11 - acid taste, 12 - strawberry taste, 13 - fruity taste, 14 - sweet taste, 15 - astringent taste, 16- bitter taste, 17 - aftertaste, 18 - density, 19 - overall quality.

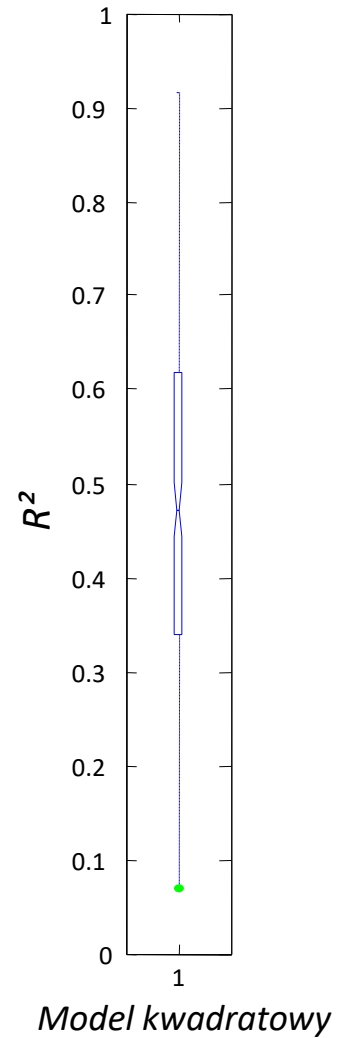
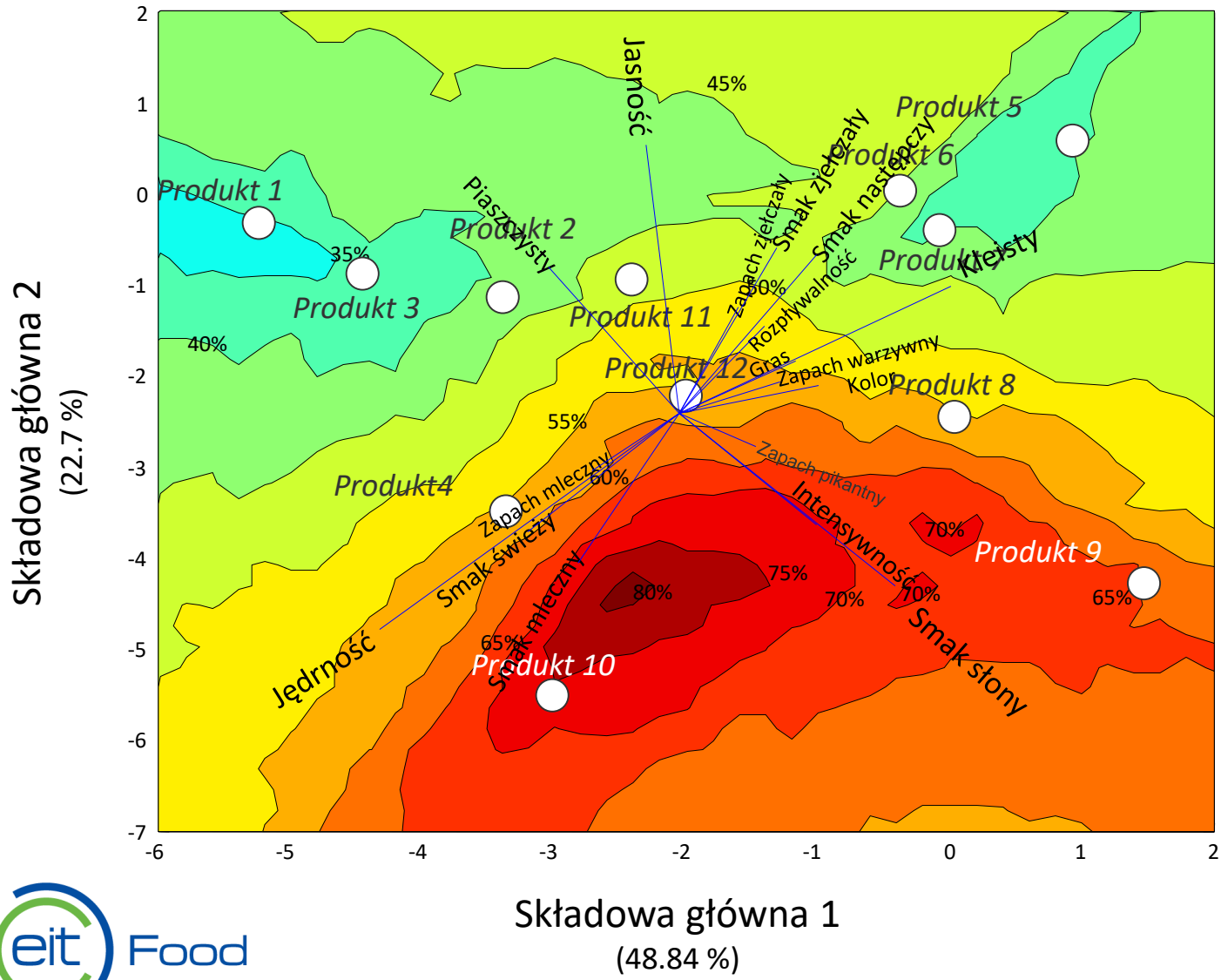
Analiza Składowych Głównych (PCA)



Wykres PCA otrzymanych wyników sensorycznych badanych produktów (a) i wyróżników (b).
 Wektory: 1-barwa miękiszu, 2-porowatość, 3-zapach oleju, 4-zapach słodki, 5-zapach drożdżowy, 6-zapach gryczany, 7-zapach kwaskowy, 8-smak słodki, 9-smak oleju, 10-smak gorzki, 11-smak gryczany, 12-smak kwaskowy, 13-smak drożdżowy, 14-smak następczy, 15-sprężystość, 16-elastyczność, 17-przeżuwalność, 18-adhezyjność, 19-gumiastość, 20-wilgotność



Mapa preferencji





Laboratorium Sensoryczne

Warunki przeprowadzania ocen sensorycznych są wystandaryzowane – norma ISO 8589 1988 (PN-ISO 8589 1998).

Do prowadzenia badań wykorzystywane są odpowiednio przygotowane laboratoria.

Obejmują one:

- **pomieszczenie do przygotowania badanych próbek**
- **pomieszczenia z indywidualnymi stanowiskami dla oceniających**

Uzupełniać je mogą pomieszczenie służące do badań zespołowych.

Ważne są warunki fizyczne, w jakich odbywają się oceny sensoryczne:

- **Temperatura**
- **Wilgotność względna powietrza**
- **Wymiana powietrza (klimatyzacja)**
- **Oświetlenie**



Ze względu na potrzebę standaryzacji wyników i redukcji ilości prac technicznych, związanych z przygotowaniem ocen, stosowane są w analizie sensorycznej skomputeryzowane systemy.

Oceny sensoryczne mogą być przeprowadzane również w pomieszczeniach zaimprovizowanych, należy jednak zdawać sobie sprawę, że uzyskanie poprawnych wyników jest w tym przypadku trudniejsze.

Laboratorium Sensoryczne IRZiBŻ wyposażone jest w program **FIZZ** firmy Biosystemes, Couternon, Francja, który zawiera wszystkie metody sensoryczne obecnie wykorzystywane w światowych badaniach.



Program FIZZ składa się z dwóch części:

- **FIZZ Acquisition** (służy do przygotowania i wykonania ocen);
- **FIZZ Calculations** (służy do wyliczeń, wykonania wykresów i odpowiednich prezentacji wraz ze statystyczną interpretacją wyników).

W Polsce rozwój analitycznej analizy sensorycznej nie jest tak szybki jak w krajach Europy zachodniej. Przemysł napotyka w tym zakresie na wiele trudności ze względu technicznych i braku specjalistów. Większość nowoczesnych metod, które mogą dostarczyć cennych informacji producentom żywności jest w przemyśle niewykorzystywana.

W niektórych firmach (zarówno produkcyjnych jak i handlowych) nadal stosowane są tak zwane **oceny organoleptyczne**, a także nieformalne oceny sensoryczne nazywane „**degustacjami**”. Przeprowadzane są one w niekontrolowanych, często zmiennych warunkach, przez „przypadkowych oceniających”. Wyniki uzyskane z takich ocen pozwalają na uzyskanie pewnych opinii, które są subiektywne i mogą przyczyniać się do podejmowania nietrafnych decyzji.

Możliwości wykorzystania wyników badań sensorycznych w przemyśle

Dział marketingu

- monitorowanie jakości produktów własnych i konkurencyjnych,
- dostarczanie informacji o jakości sensorycznej produktu,
- dostarczanie informacji o preferencjach konsumentów.

Dział R&D

- opracowanie nowych produktów,
- stwierdzenie, czy zmiany w recepturze, procesie technologicznym, opakowaniu lub w czasie i warunkach przechowywania jakiegoś wyrobu wpłyną na zmianę jego jakości sensorycznej,
- określenie okresu „stabilności jakościowej” produktu.

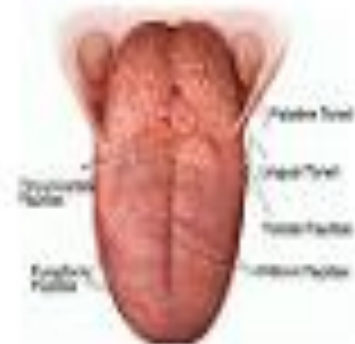
Dział kontroli jakości

- ustalenie specyfikacji jakości sensorycznej produktu,
- ocena sensoryczna produktów w obrocie handlowym,
- szkolenie, trening i monitorowanie zespołu osób wykonujących oceny sensoryczne.

*„Nie ma nic w umyśle,
czego by przedtem nie
było w zmysłach”.*

Arystoteles

Dziękuję za uwagę





Instytut Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności

Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie

Oddział Nauki o Żywności

Laboratorium Sensoryczne