



Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa
Owoców i Warzyw

METODYKA PRZYGOTOWANIA SUROWCÓW OGRONICZYCH DO ANALIZY SENSORYCZNEJ

CZĘŚĆ II. OCENA SENSORYCZNA SUROWCÓW KLIMAKTERYCZNYCH I ŁATWO PSUJĄCYCH SIĘ

Autorzy:

dr hab. Dorota Konopacka, prof. IO

dr inż. Karolina Celejewska

dr inż. Krzysztof P. Rutkowski

Opracowanie przygotowane w ramach **Zadania 3.5**

„Rozwój innowacyjnych technologii przechowywania i wykorzystania owoców i warzyw”

Programu wieloletniego 2015-2020:

„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”

finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice 2018

Spis treści:

1.	Wprowadzenie	3
2.	Specyfika ceny sensorycznej owoców klimakterycznych	3
3.	Procedury szczegółowe na przykładzie gruszek.....	4
3.1.	Wyróżniki w ocenie profilowej jakości gruszek.....	4
3.2.	Przygotowanie kombinacji doświadczalnych do szkolenia oceniających	5
3.3.	Przygotowanie prób do monitorowania zmian jakości sensorycznej owoców w zależności od badanych źródeł zmienności	7
4.	Uwagi końcowe	8

1. Wprowadzenie

Prawidłowa ocena jakości sensorycznej owoców klimakterycznych i łatwo psujących się jest dużym wyzwaniem dla osób zajmujących się oceną jakości produktów ogrodniczych. Dotyczy to zarówno oceny niezbędnej na etapie hodowli nowych odmian, jak i zarządzania marketingowego w obrocie towarowym. Cechy jakościowe, a w szczególności tekstura owoców klimakterycznych w czasie dojrzewania zaindukowanego rozpoczętą syntezą etylenu zmieniają się dynamicznie, co uniemożliwia porównanie wyników uzyskiwanych nawet w odstępie jednego dnia. W tej sytuacji źródła zmienności jakie wynikają zarówno z naturalnych zmian cech jakościowych nakładają się na zmienność przypisaną do oceny sensorycznej związanej z cechami osobniczymi poszczególnych oceniających, dostępnością poszczególnych oceniających oraz ich stanem psychicznym i fizycznym w różnych dniach oceny. Mając na uwadze powyższą specyfikę problemu, w Instytucie Ogrodnictwa (w ramach Programu Wieloletniego 2015-2020) opracowano unikalną metodę różnicowania stanu dojrzałości owoców klimakterycznych, tak aby oceniający w tym samym dniu mogli oceniać równocześnie owoce w różnym stadium dojrzałości wynikającym z procesów fizjologicznych aktywowanych podwyższeniem temperatury w warunkach symulowanego obrotu towarowego. Proponowana metodyka umożliwia zminimalizowanie wpływu zmienności zespołu oceniającego i wykonanie analiz sensorycznych prób o różnej dojrzałości w zespole o zunifikowanej zdolności percepcyjnej. Może ona znaleźć zastosowanie zarówno do szkolenia biegłości zespołu oceniającego jak i do właściwej oceny zmian jakości owoców.

2. Specyfika oceny sensorycznej owoców klimakterycznych

Owoce klimakteryczne należą do grupy produktów spożywczych, które swoje optymalne cechy sensoryczne osiągają tylko w określonym stadium dojrzałości, w odróżnieniu od produktów, które albo są najsmaczniejsze bezpośrednio po produkcji (wędliny klasyczne, produkty mleczne) albo swoje cechy utrzymują przez dość długi okres czasu od momentu ich produkcji/utrwalenia (soki, dżemy, susze). Proces dojrzewania owoców klimakterycznych przebiega zwykle dość dynamicznie i dodatkowo jest zależny od szeregu czynników, które mogą go opóźniać, przyspieszać, modyfikować lub blokować. Jednym z najbardziej wymagających i zmiennych pod względem warunków dojrzewania gatunkiem owoców klimakterycznych jest grusza. Dla większości odmian tego gatunku owoce znajdują się w swoim optymalnym stadium dojrzałości, zaledwie przez 2-3 dni, a dodatkowo prawidłowe rozwinięcie cech smakowych oczekiwanych dla danej odmiany zależy od ich przejścia przez specyficzny schemat przemian

metabolicznych umożliwiających prawidłową odpowiedź tkanki owocu na etylen, którego produkcja zostaje zaindukowana w procesie dojrzewania. W związku z powyższym prawidłowe przygotowania doświadczenia, które umożliwiłyby rzetelną charakterystykę zmian lub różnic pomiędzy jakością gruszek, które zostały poddane określonym procedurom lub zabiegom, wymaga szczególnych rygorów metodycznych. Jednym z kluczowych elementów jest, aby w ramach danego doświadczenia różnicowanie próby odbywało się według przyjętego jednolitego schematu. Schemat zróżnicowania może dotyczyć próbki prezentowanej pojedynczemu oceniającemu w trakcie sesji jak i sposobu prezentacji obiektów poszczególnym oceniającym w zespole, przy czym schemat taki należy zachować w kolejnych sesjach przypisanych do danego doświadczenia. Na przykład aby uniknąć wpływu zmian wybarwienia skórki gruszek na ich ocenę ich smaku należy podawać je zawsze obrane.

3. Procedury szczegółowe na przykładzie gruszek

Prawidłowa ocena sensoryczna owoców danego gatunku musi zawierać oprócz przygotowania materiału badawczego również odpowiednie przeszkolenie i sprawdzenie biegłości zespołu oceniającego. Ogólne zasady wyboru i szkolenia zespołu określone są w normach PN-EN ISO 8586:2014-03 pt. „Analiza sensoryczna. Ogólne wytyczne wyboru, szkolenia i monitorowania wybranych oceniających i ekspertów oceny sensorycznej” oraz PN-EN ISO 11132:2017-08 pt. „Analiza sensoryczna. Metodyka. Wytyczne do monitorowania sprawności ilościowego zespołu sensorycznego”. Opracowania te jednak nie uwzględniają specyfiki poszczególnych kategorii produktów a jedynie zasady ogólne. W dalszej części opracowania zamieszczono przykład schematu szkolenia oceniających posiadających już potwierdzone predyspozycje osobnicze i brak dysfunkcji w określaniu i różnicowaniu cech jakościowych charakterystycznych dla owoców.

3.1. Wyróżniki w ocenie profilowej jakości gruszek

Podstawą do przeprowadzenia oceny jakości sensorycznej dowolnego gatunku jest przygotowanie listy wyróżników, które będą w pełni charakteryzowały specyfikę owoców oraz uwzględniały ich możliwe zróżnicowanie wynikające z badanych źródeł zmienności. W Tabeli 1 zamieszczono wyróżniki odpowiednie dla oceny gruszek przechowywanych oraz ich określenia brzegowe.

W zależności od celu i zakresu doświadczenia część wyróżników może być pominięta lub redefiniowana w zależności od potrzeb i możliwych spodziewanych różnic jakościowych.

Tabela 1. Wyróżniki stosowane przy ocenie gruszek oraz ich wartości brzegowe

Lp.	Oceniana cecha	Wartości brzegowe	
		minimalna - 0	maksymalna - 100
1.	zapach kwaśny	niewyczuwalny	bardzo intensywny
2.	zapach gruszkowy	niewyczuwalny	bardzo intensywny
3.	zapach nektarowy-słodki	niewyczuwalny	bardzo intensywny
4.	zapach trawiasty	niewyczuwalny	bardzo intensywny
5.	zapach obcy	niewyczuwalny	bardzo intensywny
6.	kruchosc	bez odgłosu	bardzo hałaśliwe
7.	twardosc	bardzo miękkie	bardzo twarde
8.	chrupliwość	dźwięk cichy, krótki	dźwięk głośny, długi
9.	soczystosc	brak, suchy miąższ	bardzo soczyste
10.	konsystencja	masłowa	kaszowata
11.	obecność komórek kamiennych	brak	wyraźnie wyczuwalne
12.	ocena ogólna tekstury	zła	bardzo dobra
13.	smak słodki	niewyczuwalny	bardzo intensywny
14.	smak kwaśny	niewyczuwalny	bardzo intensywny
15.	smak cierpki	niewyczuwalny	bardzo intensywny
16.	smak gorzki	niewyczuwalny	bardzo intensywny
17.	smak obcy	niewyczuwalny	bardzo intensywny
18.	smakowitość dojrzałych gruszek	puste, wodniste	pełne, aromatyczne
19.	ocena ogólna jakości	zła, niezharmonizowana	wysoce zharmonizowana

3.2. Przygotowanie kombinacji doświadczalnych do szkolenia oceniających

Najważniejszym elementem przygotowania członków zespołu oceniającego, który ma wziąć udział w badaniu jest zapoznanie go z zakresem potencjalnych różnic możliwych do zidentyfikowania w ramach badanych zależności. Dotyczy to każdego z analizowanych profili i cech. W związku z powyższym Lider przygotowujący szkolenie Zespołu musi przeanalizować wszystkie istotne czynniki i dobrać zakres materiałów do szkolenia.

W przypadku gruszek jako wzorzec aromatu gruszkowego i nektarowo-owocowego można użyć owoców odmiany 'Konferencja' o zaawansowanym stopniu dojrzałości. Dotyczy to aromatu

owoców po przekrojeniu. Gruszki tej odmiany w całości (nieprzekrojone) pachną w bardzo niewielkim stopniu, w odróżnieniu od owoców odmiany 'Abate Fetel'.

Jako przykład zapachu innego w miąższu gruszek można użyć owoców odmiany 'Xenia', która w początkowym etapie dojrzewania posiada nutę zapachu pieczarek. Z kolei gruszka 'Bonkreta Williamsa' posiada w aromacie nutę korzenno-muszkatołową.

Jako wzór miąższu o konsystencji masłowej należy prezentować bardzo dojrzałe owoce odmiany 'Konferencja'. Próbkę tę jednocześnie zwykle mogą być traktowane jako wzorzec bardzo wysokiej soczystości. Jako przykład owocu o wysokiej wyczuwalności komórek kamiennych można wykorzystać gruszkę odmiany 'Lukasówka'.

Dla zaprezentowania możliwych różnic w teksturze owoców, która jest najbardziej wrażliwą zmienną w przypadku gruszek należy przygotować każdorazowo zestaw nie mniej niż 4 próbek owoców o jędrności od < 10 N do > 40 -50 N. Ze względu na indywidualny wzorzec mięknięcia różnych odmian, szkolenie należy poprzedzić przeprowadzeniem dojrzewania próbnego monitorując codziennie zmiany jędrności owoców po przeniesieniu z warunków chłodni do warunków symulujących obrót towarowy. Następnie wiedząc ile czasu w danym sezonie/okresie przechowywania trwa mięknięcie owoców do danego poziomu jędrności, należy owoce przenosić z chłodni do miejsca dojrzewania na tyle wcześniej, aby w dniu oceny poszczególne kombinacje charakteryzowały się założonym zróżnicowaniem. W ten sposób przygotowane próbki owoców powinny być podawane równolegle co najmniej dwóm osobom, w celu możliwości podzielenia się opisem odbieranych bodźców dla ustalenia zunifikowanych określeń w ramach zespołu.

W przypadku oceniających z dużym doświadczeniem dopuszczone jest przygotowanie do ocen właściwych po odbyciu jednej, co najmniej godzinnej sesji szkoleniowej. W przypadku osób bez doświadczenia, niezbędny jest udział w sesji próbnej, a następnie ponowne szkolenie po indywidualnym omówieniu wyników jakie dana osoba uzyska na tle średnich ocen w grupie.

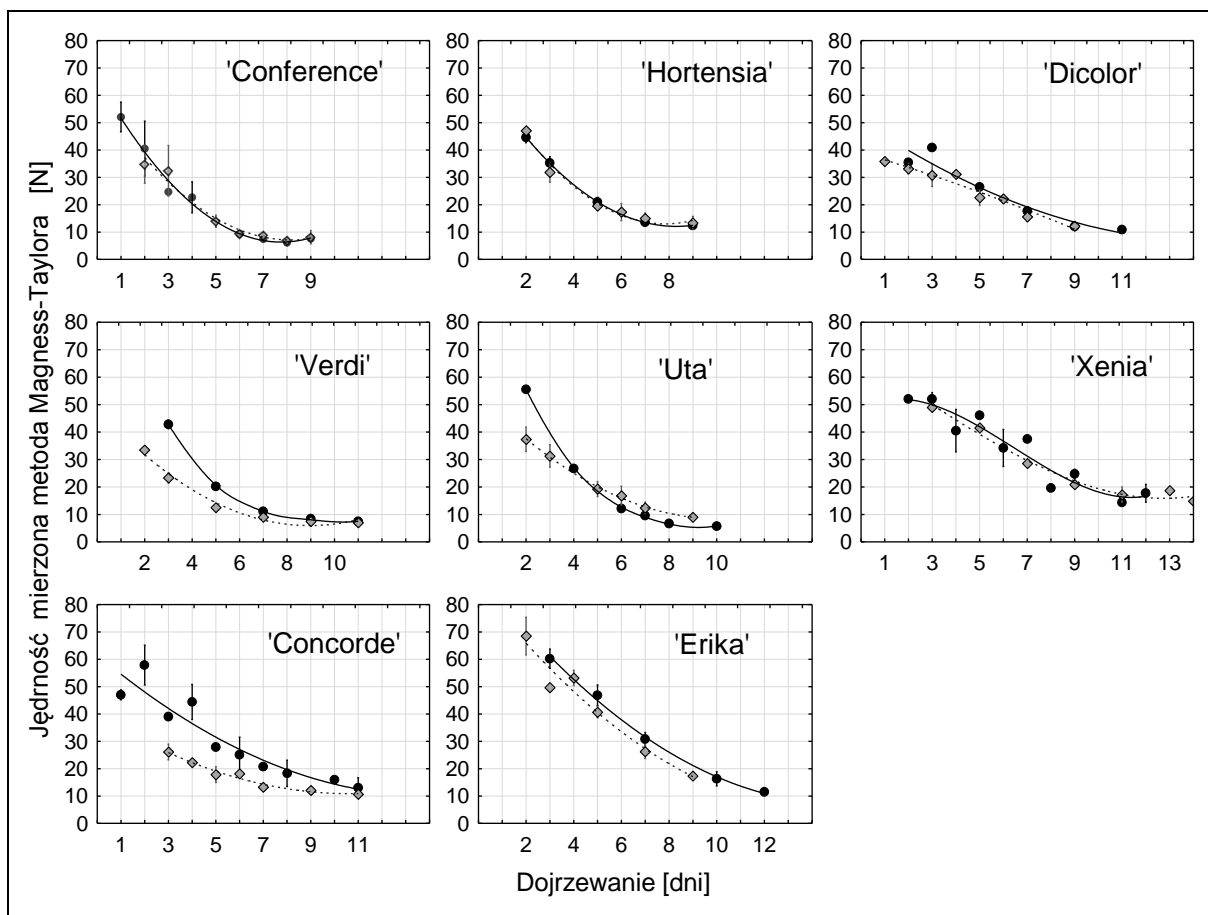
Ze względu na subiektywny charakter odbieranych bodźców, każdy oceniający może w nieco inny sposób używać skali do profilowania cech, a najważniejszym kryterium jest jego zdolność do różnicowania i wskazywania zidentyfikowanych różnic w powtarzalny sposób.

Właśnie z tego względu w przypadku ocen owoców klimakterycznych, ważne jest aby oceny zróżnicowanych prób mogły odbywać się z udziałem identycznego zespołu, a największym gwarantem takiej możliwości jest by ocena odbywała się w tym samym dniu.

3.3. Przygotowanie prób do monitorowania zmian jakości sensorycznej owoców w zależności od badanych źródeł zmienności

Ze względu na to, że tekstura jest najszybciej zmieniającą się cechą jakościową gruszek w trakcie dojrzewania, która wpływa zarówno na odczucie smaku, konsystencji oraz związków zapachowych, do monitorowania zaawansowania stopnia dojrzałości (w celu określenia czasu przygotowania próby do oceny) rekomenduje się mierzenie destrukcyjne jędrności na etapie przygotowywania prób. Mając wstępnie wyznaczony czas utraty jędrności owoców z danej kombinacji do zadanego poziomu jędrności, należy tak zaplanować czas wyjęcia owoców z chłodni, aby określony zakres zróżnicowania uzyskać w dniu planowanej sesji oceny sensorycznej.

Minimalna liczba owoców przeznaczona do oceny metodą profilową w danym dniu powinna wynosić nie mniej niż 10 owoców, w związku z tym że tempo niekorzystnych zmian jakościowych gruszek (również występowanie chorób fizjologicznych i grzybowych) wzrasta wraz z wydłużaniem czasu dojrzewania. Ponadto należy liczyć się z możliwością wystąpienia uszkodzeń wewnętrznych owoców, co jest charakterystyczne dla gruszek, co może uniemożliwić przygotowanie pełnej liczby pełnowartościowych próbek do analiz. W zależności od odmiany czas dojrzewania (mięknięcia) gruszek może się wahać od kilku do kilkunastu dni, co zilustrowano poniżej (Rys. 1), dla kilku wybranych odmian (dane IO).



Rysunek 1. Zmiany jędrności owoców kilku wybranych odmian gruszek w trakcie dojrzewania.

4. Uwagi końcowe

Niniejsze podejście do przeprowadzania oceny sensorycznej owoców klimakterycznych i łatwo psujących się zostało zweryfikowane (w ramach realizacji zadania 3.5 PW 2015-2020 IO) potwierdzając jego przydatność dla owoców gatunku grusza.