

Europejska i Śródziemnomorska Organizacji Ochrony Roślin  
Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes

## Ocena skuteczności środków ochrony roślin

# Badania skażenia smaku i zapachu produktów roślinnych

### Szczegółowy zakres

Niniejsza norma pełni funkcje wytycznych w zakresie wymagań dotyczących badań skażenia smaku i zapachu upraw i produktów roślinnych spowodowanego stosowaniem środków ochrony roślin. Wyjaśnia, w jakich sytuacjach konieczne jest przeprowadzanie badań na zmiany barwy, podaje stopień ich szczegółowości, określa miejsca pobierania próbek do badań, sposób ich pobierania i zabezpieczania oraz dokonywania oceny. Niniejsza norma nie obejmuje produktów roślinnych, które zostały przetworzonych w taki sposób, że mają charakter całkowicie różniący się od surowca (np. chleb, piwo, wino) i są objęte Normami EPPO PP 1/243 Wpływ środków ochrony roślin na procesy przetwarzania oraz PP 1/--- Badania fenologiczne (w przygotowaniu).

### Zatwierdzenie i poprawki

Po raz pierwszy zatwierdzone we wrześniu 2005 r.

### Geneza

W przypadku niektórych zabiegów z zastosowaniem środków ochrony roślin konieczne może być przedstawienie dowodów na to, że zastosowanie danego produktu nie powoduje skażenia smaku i zapachu (nieprzyjemnego smaku lub zapachu) upraw lub przetworzonych produktów roślinnych. Wiele czynników może mieć wpływ na to, czy dany produkt powoduje skażenie smaku i zapachu. Do czynników takich zaliczyć można rodzaj uprawy, warunki klimatyczne, rodzaj gleby, metodę stosowania, okresy czasu pomiędzy zastosowaniem środka a zbiorami oraz sposób przetwarzania produktu. W związku z tym, że niepraktyczne jest badanie wszystkich tych czynników, badanie są jedynie te z nich, których istotne znaczenie zostało udowodnione. Procedury te pozwolą wykazać, czy produkt żywnościowy wytworzony z roślin uprawnych poddanych działaniu środka ochrony roślin różni się w smaku od produktów uzyskanych z roślin uprawnych nie poddanych działaniu tego środka. Prawdopodobnie w większości przypadków nie zostanie stwierdzona żadna różnica w smaku, a wyniki takiego badania zostaną wykorzystane do wykazania braku skażenia smaku i zapachu na skutek zastosowania środków ochrony roślin. Jeśli wykazana zostanie jakaś różnica, ocena skażenia smaku i zapachu może być dokonana na podstawie opisów przekazanych przez oceniających. Definicje tego i innych pojęć podane są w BSI (1992) lub ISO (1992).

Historycznie historycznego punktu widzenia badania skażenia smaku i zapachu koncentrowały się niemal całkowicie na roślinach uprawnych, które są przetwarzane przemysłowo, najczęściej jednak dotyczyły roślinach uprawnych i które na ogół poddawane były obróbce termicznej lub szybkiemu zamrażaniu. Wynikało to z faktu, że procesy takie mogły nasilać lub przyspieszać efekt skażenia smaku i zapachu. Pewne informacje sugerują, że fungicydy stanowią grupę środków ochrony roślin najbardziej skłonnych na powodowanie skażenia smaku i zapachu, natomiast regulatory wzrostu roślin i inhibitory kiełkowania są najmniej skłonne do powodowania skażeń. Niektóre produkty wykazują duże tendencje do wywoływania skażenia smaku i zapachu, a wysoka częstotliwość występowania tych zmian

skażeń jest prawdopodobna, jeśli środki ochrony stosowane są tuż przed zbiorami lub po zbiorach. Zasadniczo jednak stosowanie tuż przed zbiorami nie musi koniecznie oznaczać większego prawdopodobieństwa wystąpienia skażenia smaku i zapachu. W przypadku nematocydów i insektycydów, nawet niektóre zabiegi dokonywane na glebie w trakcie lub po sadzeniu mogą prowadzić do wystąpienia skażenia smaku i zapachu.

Możliwość wystąpienia skażenia smaku i zapachu istnieje zawsze, nawet w przypadku świeżo zebranych produktów<sup>1</sup>, jednakże częstotliwość występowania skażenia smaku i zapachu w świeżych produktach jest zasadniczo niska, a obciążenia związane z badaniami wysokie, tak, że niepraktyczne jest wymaganie rutynowych badań skażenia smaku i zapachu świeżych produktów. Badania skażenia smaku i zapachu powinno się stosować jedynie wówczas, gdy występuje określone ryzyko.

### **Stosowanie badań skażenia smaku i zapachu**

Nie istnieją proste zasady ani jednoznaczne kryteria pozwalające na podejmowanie decyzji, czy należy przeprowadzić takie badania, można jednak wprowadzić następujące uogólnienia:

- czas, który upłynął pomiędzy zastosowaniem środka ochrony roślin a zbiorami ma niewielki wpływ na tendencje do występowania skażenia smaku i zapachu
- jeżeli substancja czynna, środek ochrony, lub podobny produkt wywołał skażenie smaku i zapachu określonej roślinie uprawnej to większe będzie prawdopodobieństwo wywołania skażeń innych roślin uprawnych

Na podstawie tych ogólnych zasad oraz informacji na temat historycznych przypadków wystąpienia skażenia smaku i zapachu, sytuacje o podwyższonym poziomie ryzyka można sklasyfikować w następujący sposób:

#### *Wysoki poziom ryzyka*

Badanie skażenia smaku i zapachu jest zazwyczaj wymagane jeśli: tuż przed zniwami lub zbiorami zastosowany został środek do ochrony roślin przeznaczonych dla przetwórstwa i/lub środek zawierający substancje czynne, co do których wiadomo, że spowodowały skażenie smaku i zapachu w przeszłości lub mają podobny skład chemiczny jak środki, które taką zmianę spowodowały, i/lub związek chemiczny o silnym zapachu. .

#### *Średni poziom ryzyka*

Badanie skażenia smaku i zapachu jest przydatne w przypadkach, gdy stwierdzono: obecność pozostałości w trakcie zniw lub zbiorów i/lub zastosowane zostały mało znane substancje czynne, i/lub liście poddano działaniu związku systemicznego.

#### *Niski poziom ryzyka*

Badanie skażenia smaku i zapachu nie jest na ogół wymagane, jeśli: środek stosowany jedynie na świeżych produktach i/lub substancja czynna nie są kojarzone z występowaniem skażenia smaku i zapachu, lub są względnie podobne pod względem składu do substancji nie kojarzonych z występowaniem skażenia smaku i zapachu, i/lub środek nie pozostawia żadnych pozostałości w roślinach uprawnych i/lub związek niesystemiczny nie jest stosowany na zbieranych częściach roślin.

---

<sup>1</sup> Dyrektywa Nr 491/414 nie dokonuje rozróżnienia pomiędzy świeżymi i przetworzonymi roślinami uprawnymi w odniesieniu do jakości roślin lub produktów poddawanych zabiegom.

Jeśli zostanie podjęta decyzja, że badania skażenia smaku i zapachu są konieczne, Tabele 1 i 2 przedstawiają wytyczne w zakresie podstawowych roślin uprawnych, które powinny być poddawane badaniom w pierwszej kolejności, podstawowych metod przetwarzania tych roślin uprawnych, oraz możliwości rozszerzania wytycznych na inne rośliny uprawne. Jeśli przeprowadzono już badania skażenia smaku i zapachu spowodowanego określonym środkiem ochrony roślin na wielu roślinach uprawnych i nie wykryto żadnych zmian, powinno być możliwe zmniejszenie liczby wymaganych badań lub całkowite ich zaprzestanie. Nie ma potrzeby przeprowadzania takich badań na innych roślinach, zwłaszcza jeśli nie zaobserwowano żadnych objawów w roślinach uprawnych, które zazwyczaj podatne są na skażenie smaku i zapachu.

Jeśli podjęta zostanie decyzja, że badania skażenia smaku i zapachu nie są konieczne, wówczas należy przedstawić argumenty potwierdzające tę decyzję (np. sposób działania substancji czynnej, sposób wchłaniania go przez roślinę, długi okres poprzedzający żniwa lub zbiory, stosowanie oprysków punktowych, brak kontaktu z liśćmi roślin, brak wchłaniania przez korzenie). Jeśli brak jest danych na temat skażenia smaku i zapachu przy ocenie przeprowadzanej przez organ rejestracyjny, a zakłada się możliwość wystąpienia wysokiego lub średniego poziomu ryzyka, wówczas założyć można, że należałoby umieścić na etykiecie produktu odpowiednią adnotację, na przykład „Przed wykorzystaniem rośliny uprawnej w przetwórstwie, skontaktuj się z przetwórcą”.

## **Badania polowe i stosowanie środków chemicznych**

### *Projektowanie badań polowych i wybór miejsca*

Istnieje możliwość opracowania określonych badań przeznaczonych wyłącznie do określenia skażenia smaku i zapachu. Projektowanie badań, prowadzenie zapisów i zarządzanie powinny zatem być zgodne z zasadami przedstawionymi w krajowych wytycznych dotyczących badań na obecność pozostałości<sup>2</sup> lub z normą EPPO PP 1/181 Przeprowadzanie i raporty z badań nad oceny skuteczności, w tym dobrej praktyki doświadczalnej. Badania na obecność pozostałości i skuteczność środków ochrony roślin mogą jednak być także wykorzystywane do kontroli skażenia smaku i zapachu i powinny również być zgodne z odpowiednimi wytycznymi wskazanymi powyżej. Wybrane odmiany powinny być reprezentatywne dla odmian stosowanych w warunkach przemysłowych w sektorze przetwórstwa. System upraw, zbiorów, transportu i przechowywania itp. powinien być jednakowy dla wszystkich przeprowadzanych prób.

Badane rośliny powinny być uprawiane w określonych warunkach glebowych i klimatycznych, na obszarach reprezentatywnych dla upraw prowadzonych na cele komercyjne. Należy przyłożyć odpowiednią wagę do przydatności zebranych roślin uprawnych dla przetwórstwa i właściwości smakowych (Załącznik I). Aby uniknąć pogorszenia stanu zebranych upraw, należy zastanowić się przy podejmowaniu decyzji o lokalizacji takiego badania i okresu, jaki ma poprzedzać zbiór.

Można również uwzględnić wyniki badań przeprowadzanych w innych okolicach lub regionach niż te, w których zamierza się dokonać rejestracji, przy założeniu, że warunki agronomiczne, kulturalne i klimatyczne są porównywalne w obu tych regionach. Zazwyczaj należy przedstawić uzasadnienie ich podobieństwa.

---

<sup>2</sup> Odniesienie UE.

Metody prowadzenia badań, przedstawione w Załączniku II wymagają jednakowych ilości materiałów kontrolnych i badawczych, tj. wymagają, aby ilość kontrolnych roślin uprawnych była co najmniej taka sama dla wszystkich zabiegów. Przy projektowaniu badań, należy uwzględnić wymogi dotyczące skażenia smaku i zapachu i innych celów badawczych (np. pozostałości oraz skuteczności) aby zapewniona została wystarczająco duża ilość materiału, tak by można było pobrać próbki reprezentatywne oraz spójność tych dwóch celów badań.

Jeśli znana jest wcześniejsza historia upraw i zabiegów prowadzonych na badanym obszarze, można przeanalizować wszelkie nietypowe wyniki będące efektem pozostałości po wcześniejszych zabiegach. Należy zatem prowadzić rejestr wszystkich zabiegów, również nawożenia, by możliwe było ustalenie źródła wszelkich interakcji.

#### *Zakład lub organizacja prowadząca badania*

Należy określić zakład lub organizację prowadzącą badania jednoznacznie ustalić czy badania prowadzone są przez urzędowe lub uznane urzędowo zakłady lub organizacje (patrz norma EPPO Nr PP 1/181 Przeprowadzanie i raporty z badań nad oceny skuteczności, w tym dobrej praktyki doświadczalnej). Badania przeprowadzane przez urzędowe, lub urzędowo uznane organizacje są ważne zarówno dla organów rejestracyjnych jak i dla samych przetwórców.

#### *Badany środek ochrony roślin, dawka, czas i metoda stosowania*

Środki ochrony roślin powinny być stosowane zgodnie z instrukcją zamieszczoną na opakowaniu lub z zastosowaniem maksymalnej dawki, maksymalnej ilości zabiegów i w najpóźniejszym możliwym terminie. Skażenia smaku i zapachu mogą być spowodowane nie tylko przez substancje czynne, lecz również przez poszczególne składniki środka ochrony roślin. Dlatego też badania z wykorzystaniem samych substancji czynnych nie są akceptowane. Badany środek powinien mieć takie same składniki jak produkt skierowany do rejestracji.

Metoda stosowania oraz wykorzystana ilość wody powinny być dobrane odpowiednio do środka i zgodnie z instrukcjami zawartymi na produkcie. Jeśli instrukcja zaleca stosowanie środka ze wspomagaczem, np. środkiem zraszającym, powinno się taki środek zastosować. Jeśli zaleca się stosowanie produktu po zbiorach, wówczas okres pomiędzy zabiegiem a przygotowaniem roślin powinien być zgodny z wytycznymi zamieszczonymi na opakowaniu. Jeśli z dobrej praktyki handlowej wynika potrzeba wydłużenia okresu przechowywania przed przetworzeniem, wówczas należy ten fakt również uwzględnić. W przypadku zaprawiania nasion, w sytuacjach, gdy konieczne jest przeprowadzanie badań skażenia smaku i zapachu, należy zapisać odstęp czasu między zabiegiem zasianiem siewem.

#### *Pobieranie próbek, przemieszczanie i przechowywanie roślin*

Szczegółowe wytyczne przedstawiono w Załączniku I.

#### *Badania smaku*

Szczegółowe wytyczne w zakresie skażenia smaku i zapachu przedstawiono w Załączniku II. Zanim produkt poddany działaniu środka ochrony roślin zostanie przekazany do konsumpcji konieczne jest uzyskanie wszelkich wymaganych autoryzacji.

### **Wytyczne dotyczące zakresu wymaganych badań skażenia smaku i zapachu**

#### *Postać*

Badanie wszystkich postaci jednej substancji czynnej może być niepraktyczne. Dlatego badania powinny być w normalnych warunkach prowadzone w odniesieniu do postaci występujące w handlu. Jeśli zachodzi zasadnicza zmiana postaci i konieczne jest zebranie nowych danych na temat pozostałości, a także gdy istnieją zasadnicze różnice pomiędzy postacią, konieczne może być przeprowadzenie dodatkowych badań, jeśli zmiana ta może prowadzić do skażenia smaku i zapachu.

Jeśli środek ochrony roślin zgłoszony do rejestracji nową postacią dobrze znanej substancji czynnej, która nigdy nie wywoływała skażenia smaku i zapachu, można twierdzić, że dalsze badania skażenia smaku i zapachu nie są konieczne, np. w przypadku zmiany z WG (zwilżalne granulki) na CS (zawiesina w kapsułkach).

#### *Badane rośliny uprawne*

Badania powinny być prowadzone w pierwszej kolejności na głównych uprawach i odmianach, na których stosowany będzie później środek ochrony roślin. Zakres badań na innych uprawach zależeć będzie od ich podobieństwa do głównej uprawy już przebadanej, ilości i jakości dostępnych już danych oraz podobieństwa między sposobem stosowania produktów i metodami przetwarzania danej rośliny uprawnej. Wytyczne w zakresie dopuszczalnych ekstrapolacji przedstawiono w Tabeli 1.

#### *Badane sposoby wykorzystania żywności*

Badania skażenia smaku i zapachu powinny być na ogół prowadzone z wykorzystaniem podstawowych metod przetwarzania danej rośliny uprawnej. Można również wykonywać badania kontrolne w celu sprawdzenia wtórnych metod przetwarzania. Wytyczne w zakresie podstawowych i wtórnych sposobów przetwarzania różnych roślin uprawnych przedstawiono w Tabeli 2. Jeśli przeprowadzono badania zarówno metod podstawowych jak i wtórnych, nie ma konieczności przeprowadzania badań dla pozostałych sposobów przetwarzania.

#### *Liczba badań*

Badania powinny być na ogół prowadzone na przestrzeni okresu dwóch lat, z równomiernym rozłożeniem liczby badań w tym okresie – zgodnie z Tabelą 3. Jeśli uzyskane wyniki będą pozytywne dla podstawowej metody przetwarzania, lub jeśli istnieją jakieś wątpliwości, konieczne może być przeprowadzenie dalszych badań. W takich sytuacjach, wymagane są zazwyczaj dwa dodatkowe badania, które można przeprowadzić w Roku 2, lub jeśli to konieczne, w trzecim roku. Jeśli wyniki dla dodatkowej metody przetwarzania wykażą jakieś problemy, wówczas konieczne może być przeprowadzenie pełnego programu badań w podobny sposób, jak ma to miejsce w przypadku podstawowej metody przetwarzania. Jeśli wykryty zostanie określony rodzaj skażenia smaku i zapachu, możliwe jest podjęcie różnych działań. Wnioskujący może na przykład, zdecydować o umieszczeniu odpowiedniej adnotacji na opakowaniu i w instrukcji stosowania produktu zamiast zbierać dodatkowe dane.

Główna postać środka ochrony roślin może zostać zatem przetestowana czterokrotnie, zazwyczaj w okresie dwóch lat, z wykorzystaniem podstawowej metody przetwarzania. W niektórych przypadkach możliwe jest pobieranie próbek do zastosowania dodatkowych metod przetworstwa z tej samej próby, co w przypadku podstawowej metody (np. w sytuacjach, gdy warunki uprawy i odmiany są takie same dla obu metod).

Jeśli wyniki w roku 1 nie wykażą żadnego skażenia smaku i zapachu w przypadku produktów uważanych za produkty o wysokim poziomie ryzyka, wówczas liczba badań w 2 roku może zostać zmniejszona. Jeśli wyniki w roku 1 wykażą skażenia smaku i zapachu w przypadku produktów uważanych za produkty o niskim poziomie ryzyka, wówczas badania w 2 roku mogą

nie być konieczne. Brak skażenia smaku i zapachu można założyć wówczas, gdy wszystkie badania dają wynik negatywny (nieistotne,  $p=0,05$ ) w pierwszym roku. Wyniki negatywne w całym okresie testowania wskazują na brak skażenia smaku i zapachu danej uprawy w przebadanych warunkach. Jeśli niektóre wyniki są pozytywne, lub jeśli istnieje jakaś wątpliwość, na przykład niewielka ale nieistotna część oceniających wyczuje skażenie smaku i zapachu, przeprowadzenie dalszych badań może okazać się konieczne (patrz Załącznik II).

Jedynie te skażenia smaku i zapachu, które są rozpoznawane przez znaczną liczbę rzeczoznawców mogą zostać wykryte przez proponowane procedury testowania. Ponieważ liczba rzeczoznawców wykorzystywanych w programie badań jest ograniczona, a wrażliwość ludzi na określone związki może różnić się znacząco, może się zdarzyć, że skażenie smaku i zapachu, rozpoznawana tylko przez bardziej wrażliwych osobników może być niewykryte. Analiza powtarzalnych wyników w celu przeprowadzenia prawidłowej identyfikacji skażenia smaku i zapachu przez określonego osobnika może stanowić dowód na występowanie „pomniejszego” skażenia smaku i zapachu, nawet jeśli nie zostało ono wykryte w badaniach ogólnych.

### **Źródła**

ASTM (1996) *Manual 26 Sensory Testing Methods* (wydanie drugie). American Society for Testing and Materials. [www.astm.org](http://www.astm.org).

BSI (1989) *BS 5929 Methods for Sensory Analysis of Food*. British Standards Institute, Londyn (GB).

BSI (1992) *BS 5098 Glossary of Terms relating to Sensory Analysis of Food*. British Standards Institute, Londyn (GB).

UE (1991) Dyrektywa Rady Nr 91/414/EWG z dnia 15 lipca 1991 dotycząca wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin. *Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich* L230, 1-32.

ISO (1992) *ISO 5492:1992 Sensory Analysis - Vocabulary*. Międzynarodowa Organizacja standaryzacyjna, ISO, Genewa

ISO (2004) *ISO 4120: Sensory analysis – Methodology - Triangle Test*. Międzynarodowa Organizacja Standaryzacyjna, ISO, Genewa

## **Załącznik I Pobieranie próbek, przemieszczanie i przechowywanie roślin**

### *Pobieranie próbek surowców*

W celu wyeliminowania subiektywnych wyników ze strony pobierającego próbki, uniknięcia wzajemnego zakażenia pomiędzy próbkami z różnych działek oraz zminimalizowania skutków różnic w uprawie roślin należy stosować wiarygodną, obiektywną i losową procedurę pobierania próbek. Mimo, iż metody opierają się zasadniczo na procedurach losowych, konieczne może być wykorzystanie bardziej złożonej, uporządkowanej metody próbkowania, niż prosta procedura losowa. Uporządkowanie tej metody może zostać dokonane na przykład poprzez próbkowanie według rzędów, kierunków geograficznych lub wyglądu (np. drzewa owocowe), wysokości uprawy w stosunku do jej dojrzałości (np. pomidory, które dojrzewają od dolnych części rośliny), wiatrów lub spadku terenu. Mogą również występować różnice w zależności, na przykład, od nierównomiernego rozłożenia środków chemicznych zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz rośliny, oraz całej uprawy.

Kolejność działek, z których pobierane są próbki jest często niezwykle istotna pod względem minimalizowania skutków czasu i okresu, w jakim pobierane są próbki. Na przykład, nagła zmiana intensywności światła może radykalnie zmienić zawartość cukru w warzywie takim jak szpinak, czy pomidor. Jeśli badanie obejmuje wiele poletek, metoda próbkowania powinna gwarantować, że różnorodność pomiędzy poletkami będzie minimalna poprzez pobieranie próbek z całej grupy poletek jednocześnie. W praktyce, najlepsze byłoby pobranie próbek najpierw z poletek kontrolnych w obrębie danej grupy celu wyeliminowania możliwości skażenia. Badane uprawy nie powinny być próbkowane ani zbierane po każdym zabiegu. Zasadniczo, próbek nie należy pobierać, jeśli są mokre od rosy lub deszczu. Pobrane próbki powinny być reprezentatywne dla danego poletka pod względem wielkości, dojrzałości i innych czynników fizycznych.

W przypadku metod badania zalecanych w Załączniku II, wymóg jednakowych ilości materiału kontrolnego i materiału poddanego działaniu środków ochrony roślin pozwoli na zebranie proporcjonalnie dużej ilości materiału kontrolnego jeżeli badanie obejmuje szereg zabiegów lub zakresów zabiegu. Powinno się to osiągnąć poprzez pobranie wymaganej liczby próbek kontrolnych w sposób standardowy zamiast poprzez pobranie dużej nietypowej próbki, która musiałaby być przemieszczana i przechowywana w różnej wielkości pojemnikach – innych niż pojemniki wykorzystane do przechowania próbek poddawanych zabiegom.

Każda uprawa, odmiana i lokalizacja może wymagać różnych procedur pobierania próbek, konieczne może również być zasięgnięcie rady specjalistów w zakresie najbardziej odpowiedniej procedury w celu zagwarantowania, że próbki nie są nietypowe dla produktów przemysłowych.

Zarówno ręce, jak i pojemniki, narzędzia sprzęt itd. muszą być zawsze dokładnie myte przed pobraniem próbek oraz przed kontaktem z materiałem kontrolnym, jak również między pobraniem poszczególnych próbek z poletek poddanych zabiegom. Na przykład, w przypadku zabiegów polegających na rozpylaniu środka ochrony roślin, może on w prosty sposób zostać przeniesiony podczas suchej pogody na inne poletka. Powinno się zatem zapewnić odpowiednie urządzenia do czyszczenia. Wszystkie próbki dla danego badania powinny być przemieszczane w taki sam sposób i powinny zawsze być chronione przed bezpośrednim działaniem słońca.

### *Przemieszczanie surowców*

### Pakowanie

Sposób pakowania powinien zapewniać odpowiednie zabezpieczenie fizyczne. Jeśli to konieczne, owoce lub warzywa łatwo ulegające uszkodzeniom, jak np. pomidory, powinny być pakowane osobno. Pojemniki powinny być wolne od zanieczyszczeń, tj. dokładnie oczyszczone w celu wyeliminowania ryzyka chemicznego, fizycznego i bakteriologicznego skażenia, szczególnie, jeśli materiał testowy ma być przechowywany w formie nieprzetworzonej. Materiał, z którego tworzy się opakowania nie powinien powodować zanieczyszczenia próbek, ani fizycznie ani chemicznie. Powinno się unikać tworzenia się szkodliwych mikroklimatów, powstających np. poprzez zastosowanie pozbawionych wentylacji worków polietylenowych i niektórych rodzajów pojemników z tworzywa sztucznego. Zastosowanie takich pojemników i toreb może prowadzić do zawilgocenia próbek. Stosowanie pojemników o dużej izolacji termicznej może spowodować nadmierny wzrost temperatury. Zasadniczo, pakowanie w cienkich warstwach jest bardziej zalecane niż pakowanie luzem, zarówno ze względu na fizyczną ochronę, jak i regulację temperatury.

### Transport

Czas transportu powinno się ograniczyć do minimum. W czasie transportu próbki powinny znajdować się pod osobistym nadzorem osoby odpowiedzialnej i nie powinny być narażane na żadne ryzyko skażenia z zewnątrz, działania skrajnych temperatur itd. Zaleca się, by nie korzystać z usług przewoźników publicznych ani zwykłych przedsiębiorstw transportowych. Transport powinien odpowiadać dobrym praktykom w przemyśle żywnościowym. Tam gdzie to możliwe należy przewozić próbki w chłodniach.

### Przechowywanie

Wszystkie surowce przeznaczone do badania na skażenie smaku i zapachu powinny przetworzone tak szybko jak to możliwe po zbiorach. Jest to szczególnie istotne w przypadku materiałów bardzo nietrwałych, takich jak groch pnący, truskawki, itd. Niektóre materiały, takie jak ziemniaki, marchew i jabłka mogą być przechowywane przez różny czas przed badaniem na skażenie smaku i zapachu lub przetworzeniem. W takich przypadkach warunki przechowywania powinny być zgodne z najlepszą praktyką handlową i powinny zostać odpowiednio uzgodnione z właściwymi organami. W niektórych przypadkach, praktyka handlowa nakazuje przechowywanie surowców w stanie zamrożonym (np. -18°C) przed przetworzeniem na dżem lub produkty konserwowe. Jeśli tak nakazuje praktyka komercyjna, również przed przeprowadzeniem testów na obecność skażeń możliwe jest przechowywanie materiału do badań w stanie zamrożonym.

### Przetwarzanie

Surowce przeznaczone do badania na skażenie smaku i zapachu powinny być poddane obróbce w sposób porównywalny z zabiegami dokonywanymi w zalecanych praktykach handlowych. Nas przykład, truskawki przeznaczone na dżem są zasadniczo myte przed przetworzeniem, inaczej niż maliny i czarne porzeczki, które przetwarzane są w stanie niemytym. W podobny sposób ziemniaki i marchew powinny być obrane w sposób jak najbardziej zbliżony do warunków przemysłowych. Ważne jest, by cały sprzęt był dokładnie myty w przerwach między obróbką poszczególnymi próbek. Procedury zamrażania i obróbki cieplnej (puszkowanie, produkcja dżemów i soków) powinny być przeprowadzane w sposób standardowy i powinny odzwierciedlać operacje prowadzone w warunkach przemysłowych. Poszczególne produkty żywnościowe powinny spełniać wszelkie obowiązujące normy prawne.

### *Przechowywanie materiałów przetworzonych*



Przetworzone materiały powinny być przechowywane w warunkach możliwie jak najbardziej podobnych do warunków przemysłowych. Okres przechowywania będzie się zapewne różnił, ponieważ gromadzenie się materiału do badań na skażenie smaku i zapachu w okresie wzrostu może być szybsze niż przebieg badań. Minimalny okres przechowywania materiałów dla potrzeb badań wynosi jeden miesiąc dla produktów poddanych obróbce termicznej i jeden tydzień dla produktów zamrożonych. Maksymalny okres przechowywania jest taki sam jak normalny okres przechowywania w warunkach przemysłowych. Okres ten będzie różnił się w zależności od uprawy i sposobu przetworzenia.

## **ZAŁĄCZNIK II Badania smaku**

### *Metoda badania smaku*

Podstawowa metoda badania smaku powinna być możliwie najprostsza, powinna być jednak również jak najbardziej dokładna - na tyle na ile warunki przeprowadzania badań pozwolą. Konieczne jest dopilnowanie, by uniknąć wszelkich możliwych przyczyn uprzedzeń w przeprowadzaniu tych testów (ASTM, 1996, BSI, 1989). Z tych powodów, sugeruje się stosowanie testu trójkątnego jako metody standardowej do prostych badań na skażenie smaku i zapachu. W teście trójkątnym, rzeczoznawcy otrzymuje trzy zakodowane próbki, dwie z nich są takie same (albo materiał kontrolny A albo próbka testowa B) i jedną, która jest inna (odpowiednio B lub A). Próbki powinny wyglądać identycznie, często w jednym z sześciu możliwych układów ABB, BAB, BBA, AAB, ABA oraz BAA. Rzeczoznawca jest proszony o wybranie dowolnej próbki z tych trzech, jedynie opierając się na smaku (i zapachu). W czasie każdego spotkania możliwe jest przeprowadzenie dwóch testów trójkątnych w celu zwiększenia tempa uzyskiwania wyników.

Test trójkątny pozwala na podjęcie decyzji jedynie o tym, czy próbki kontrolne i próbki testowe różnią się od siebie. Jeśli się różnią, nie istnieją żadne dobre sposoby na stwierdzenie, czy istnieje skażenie czy nie, głównie ze względu na fakt, iż niezwykle trudno jest zdefiniować pojęcie „skażenia” bez powoływania się na aspekty hedonistyczne (ISO, 1992) smaku, wymagających do odpowiedniego ich zbadania dużych paneli oceniających względnie reprezentatywnych dla środowiska konsumentów. Wyszkoleni rzeczoznawcy, jak zaleca się w niniejszym opracowaniu, są bardziej świadomi różnic i wariacji naturalnych smaków upraw i produktów żywnościowych i zasadniczo lepiej potrafią wyrazić swoje odczucia smakowe i zapachowe. Z tych powodów testy trójkątne są uzupełniane prośbą, by rzeczoznawcy opisali wszelkie różnice w smaku i zapachu, jakie wykryją w chwili przeprowadzania testu trójkątnego, i wskazali obecności jakichkolwiek „skażeń”. Próbka roślin poddanych zabiegom może być „lepszą” od próbki kontrolnej, ponieważ zabiegi mogły zapobiec występowaniu obcych smaków wynikających z działania szkodników, które środki ochrony roślin miały zwalczać. Istotne są również raporty mniejszości o występowaniu nietypowych smaków i zapachów, nawet jeśli ogólny wynik nie wykazuje znaczącej różnicy. Różnice we wrażliwości na niektóre smaki pomiędzy poszczególnymi osobami są dość powszechne, i jeśli pojawiają się takie raporty mniejszościowe, test powinno się powtórzyć. Nawet jeśli tylko jeden rzeczoznawca stwierdzi odchylenie, powinno się ten fakt zanotować i przeprowadzić bardziej szczegółowe badanie.

Choć oczywiste przypadki skażeń są łatwo wykrywalne dzięki opisom lub relacjom poszczególnych rzeczoznawców, istnieje określona sfera pośrednia, w której różnica pomiędzy „zmianą smaku” „obcym smakiem” „dziwnym smakiem” i „skażeniem” jest bardzo niejasna. Niemożliwe jest zalecenie procedury, która pozwoli na jasne rozróżnienie pomiędzy tymi warunkami w przypadkach skrajnych. Jednakże możliwa jest również subtelna zmiana smaku, niekoniecznie szkodliwa sama w sobie, wskazująca na pierwsze stadium bardziej

istotnej zmiany, która może nastąpić w czasie przechowywania lub wytwarzania produktu pochodnego.

W większości przypadków możliwe będzie uzyskanie jednoznacznego wyniku. W przypadku wątpliwości, jeśli powtórne testy nie wyjaśnią przyczyn, powinno się dokonać odpowiedniego zgłoszenia właściwym organom. Konieczne są bardziej szczegółowe badania smaku a w szczególności ich oceny za pomocą zmysłów. Oczekuje się, że rosnące doświadczenia w zakresie skutków oddziaływania rolniczych środków chemicznych na walory smakowe różnych roślin doprowadzi w końcu do poprawy ich pozycji, choć możliwe jest, że definicje „skażeń” będą odrębne dla poszczególnych rodzajów środków spożywczych.

#### *Dobór rzeczoznawców*

Ponieważ możliwe smaki lub skażenia smaku i zapachu powstające w wyniku zastosowania nowych środków chemicznych nie są znane, dobór grupy rzeczoznawców na podstawie wrażliwości na określone skażenia nie jest możliwy. Grupa ta powinna zatem składać się z osób, które wykazały w przeszłości – na podstawie doświadczeń – umiejętność spójnego rozróżniania smaków produktów poddawanych testom. Rzeczoznawcy, których zmysł smaku jest tymczasowo uszkodzony, np. w wyniku przeziębienia, powinni być wyłączeni z badań.

#### *Liczba rzeczoznawców*

Liczba osób koniecznych do przeprowadzenia badań smaku, oraz liczba prób smakowych każdego zestawu próbek różnić się będzie w zależności od rodzaju badania. Liczba rzeczoznawców potrzebna do przeprowadzenia testu trójkątnego, mających do czynienia z szeroką gamą produktów i smaków, nie powinna wynosić mniej niż dziesięciu a jeśli to możliwe, powinna być większa. Optymalne warunki przewidują 18-24 rzeczoznawców, przeprowadzających test smaku jedynie raz.

Międzynarodowa norma dotycząca testu trójkątnego (ISO 2004) zaleca, by w przypadkach, gdy celem badania jest podobieństwo dwóch próbek, konieczne jest wykorzystanie przynajmniej 30 rzeczoznawców. Norma proponuje, by celem testu było rozróżnienie próbek, które poddane zostały zabiegom (lub nie zostały im poddane) z wykorzystaniem środków ochrony roślin. Jeśli celem testu jest znalezienie różnic, ISO (2004) zaleca, by w badaniu wzięło udział przynajmniej 18 oceniających.

Podejście takie wiąże się z ryzykiem, że przy ograniczonej liczbie rzeczoznawców, niektóre różnice nie zostaną wykryte, a inne różnice – które nie występują - mogą zostać niepoprawnie stwierdzone. Dla zwiększenia pewności, powinno się przeprowadzać testy podobieństwa pomiędzy próbkami roślin poddanych zabiegom i roślin im nie poddanych. Właściwe byłoby zapewnienie odpowiedniego odniesienia do norm ISO.

#### *Miejsce prowadzenia badań smaku*

Badania smaku powinno się prowadzić w miejscu, które może zostać odizolowane od wszelkich wpływów z zewnątrz. Najlepsze warunki są zazwyczaj tam, gdzie stosuje się oddzielne pomieszczenia do badania smaku, w których każdy oceniający może przeprowadzić badanie bez jakichkolwiek przeszkód. Pomieszczenia te powinny mieć neutralny kolor i zawierać odpowiednie urządzenia by badanie mogło przebiegać bez zakłóceń. Tam, gdzie to konieczne powinno się zapewnić łyżki, formularze, materiały piśmiennicze i środki do płukania podniebienia.

Powinno się stosować również standardowe oświetlenie. Odpowiednie kolorowe światło powinno się stosować w celu ukrycia różnic w kolorze próbek.

### *Czas badań smaku*

Pora dnia, w której odbywają się badania smaku będzie zależała od działań osób przeprowadzających badania oraz od liczby badań, które należy przeprowadzić. Niektórzy pracownicy uważają, że bardziej wiarygodne dane uzyskuje się przeprowadzając badania rano niż po południu. Często jest jednak tak, że badania przeprowadzane są zarówno przed południem jak i po południu. Badania powinny odbywać się w takich godzinach, by oceniający ani nie byli najedzeni, ani głodni. Jeśli dopuszczalne są przerwy na kawę lub herbatę w połowie przedpołudnia i połowie popołudnia, testy powinny odbywać się raczej przed aniżeli po takich przerwach.

### *Przygotowanie próbek*

Przygotowanie próbek roślin poddanych zabiegom powinno odbywać się w identyczny sposób jak przygotowanie próbek materiału kontrolnego. Próbki mogą być podawane w formie, w której są przetwarzane lub w formie zmacerowanej. Jeśli stosowane są próbki zmacerowane, całkowita zawartość (substancja stała plus syrop lub solanka) pojemnika powinna być zmacerowana do postaci puree, lecz nie tak dokładnie, by nastąpiło zmiżdżenie pestek owoców. Macerowanie powinno być wykorzystywane do wymieszania próbki. Zawartość małych cząstek warzyw jest bardziej wskazana niż gładka, zbyt rozdrobniona lepka pasta.

Wykazano, że podniebienie jest bardziej wrażliwe na różnice smakowe w próbkach podgrzanych (55°C) niż w próbkach o temperaturze pokojowej. Jednakże niektóre instytucje uważają, że próbki powinny być smakowane w temperaturze, w której są spożywane w normalnych warunkach. Zamrożone warzywa powinny być ugotowane w minimalnej standardowej ilości wody i soli, by były miękkie i nadające się do spożycia. Jeśli warzywa te mają zostać zmacerowane, powinno się wykorzystać pewną ilość wody, w której były gotowane, a próbki powinny być poddawane testom na ciepło. Mrożone owoce powinny być ogrzane do temperatury pokojowej lub podgrzane poprzez zanurzenie pojemników w ciepłej wodzie, zmacerowane (jeśli dotyczy) i poddawane badaniom w temperaturze pokojowej lub po odpowiednim podgrzaniu. Powinno się dodać cukier do tych próbek, które zostały zamrożone bez dodatku suchego cukru lub syropu. Owoce w puszkach powinny być zmacerowane (jeśli dotyczy) i poddawane badaniom w temperaturze pokojowej lub po odpowiednim podgrzaniu w pojemniku zanurzonym w ciepłej wodzie. Dżemy powinny być poddawane badaniom w temperaturze pokojowej lub po odpowiednim podgrzaniu. Macerowanie nie jest konieczne, lecz dżem powinien być zamieszany lub zmiżdżony w celu zagwarantowania, że próbka jest w miarę jednolita. Soki owocowe i warzywne powinny być dobrze zmieszane poprzez wstrząsanie lub mieszanie. Powinny być poddawane badaniom w temperaturze pokojowej lub po odpowiednim podgrzaniu.

**Tabela 1** Dopuszczalne ekstrapolacje pomiędzy różnymi uprawami w zakresie skażeń. Poniższa tabela powinna być wykorzystywana, jeśli ustalono, że konieczne jest przeprowadzenie badań na obecność skażenia smaku i zapachu w celu ustalenia upraw, które mogą być w pierwszej kolejności badane pod kątem występowania skażeń oraz upraw, w przypadku których dopuszczalna jest ekstrapolacja. Generowanie odpowiedniej liczby dopuszczalnych wyników dla uprawy wskazanej w kolumnie drugiej powinny pozwalać na ekstrapolację na uprawy wymienione w tym samym wierszu w kolumnie obok. Lista upraw jest przykładowa; tabela może być rozszerzona na inne uprawy istotne w państwach członkowskich EPPO.

Grupa upraw	Ekstrapolacja z:	Ekstrapolacja na:
Rośliny strączkowe	Groch pnący PIBSX	Bób VICFX
	Fasola karłowa PHSVN	Bób VICFX Fasola tyczna PHSCO Groch siewny cukrowy PIBSZ
	Groch suszony PIBSA	-
Kapustne (z wyłączeniem kapustnych korzeniowych)		
a) Kapustne głowiaste i liściaste	Brukselka BRSOB jarmuż BRSOA	jarmuż BRSOA kapusta BRSOB/BRSOR brukselka BRSOB kapusta BRSOB/BRSOR
b) Kapustne kwiatostanowe	kapusta BRSOB/BRSOR kalafior BRSOB	jarmuż BRSOA brukselka BRSOB brokuły BRSOB
	brokuły BRSOB	kalafior BRSOB kalarepa BRSOB Szczaw tarczolistny RUMSC
Warzywa liściowe	szpinak SPQOL sałata LACSA	endywia (CICEN, CICEC) burak liściowy (BEAVV)
Warzywa korzeniowe	marchew DAUCS brukiew BRSONA rzepa BRSONA burak czerwony BEAVD	pasternak PAVSA rzepa BRSONA brukiew BRSONA -
Warzywa cebulowe	cebula ALLCE	czosnek ALLSA por ALLPO
Warzywa łodygowe	seler APUGV	seler APUGR
Warzywa psiankowate	ziemniak SOLTU pomidor LYPES oberżyna SOLME	- - -
Dyniowate	ogórek CUMSA	cukinia CUUPE melon CUMME arbuz CITLA
Owoce miękkie	truskawki FRAAN	-

	maliny RUBID	Krzyżówka maliny z jeżyną RUBLO jeżyny RUBFR inne <i>Rubus</i> spp. RUBSS
Owoce ziarnkowe	czerwone/białe porzeczki RIBRU jabłka MABSD	czarne porzeczki RIBNI agrest RIBUC gruszki PYUCO pigwy CYDOB
Owoce pestkowe	wszelkie <i>Prunus</i> (PRNSS) poza migdałami migdały PRNDU	wszelkie pozostałe <i>Prunus</i> (PRNSS) poza migdałami
Grzyby	wszystkie grzyby	orzechy włoskie IUGRE kaształy jadalne CSNSA wszystkie inne grzyby

**Tabela 2** Podstawowe i dodatkowe metody przetwarzania upraw

<b>Grupa upraw</b>	<b>Uprawa</b>	<b>Podstawowa metoda przetwarzania</b>	<b>Dodatkowa metoda przetwarzania</b>
Rośliny strączkowe	Groch tyczny	Zamrażanie	Obróbka cieplna (Obróbka cieplna)
	Fasola karłowa	Zamrażanie	
Kapustne	Groch suszony	Obróbka cieplna	
	Brukselka	Zamrażanie	
	Kapusta	Zamrażanie, fermentacja	
	Kalafior	Zamrażanie	
Warzywa liściowe	Brokuły (plus odmiana kalabryjska)	Zamrażanie	(Obróbka cieplna)
	Szpinak	Zamrażanie	(Obróbka cieplna)
Rośliny korzeniowe	Marchew	Zamrażanie	(Obróbka cieplna)
	Brukiew	Zamrażanie	(Obróbka cieplna)
	Rzepa	Zamrażanie	(Obróbka cieplna)
	Burak czerwony	Obróbka cieplna	
Warzywa cebulowe	Cebula	Zamrażanie	
Ziemniaki	Ziemniak	Zamrażanie	Obróbka cieplna
Owoce miękkie	Truskawki	Obróbka cieplna	(Zamrażanie)
	Maliny	Obróbka cieplna	(Zamrażanie)
	Czarne porzeczki	Obróbka cieplna	(Zamrażanie)
Owoce sadownicze	Jabłka	Obróbka cieplna	(Zamrażanie)
	Śliwka	Obróbka cieplna	
Grzyby	Grzyby	Obróbka cieplna	(Zamrażanie)
Warzywa łodygowe	Por	Zamrażanie	
	Seler	Zamrażanie	

Zamrażanie = szybkie zamrażanie; Obróbka cieplna = puszkowanie, konserwowanie (dżem) lub wyciskanie soku. Inne stosowane metody przetwórstwa mające istotne znaczenie w innych Państwach Członkowskich objętych EPPO również powinny zostać uwzględnione.

\*Jeśli są podane w nawiasach, wówczas nie ma konieczności przeprowadzania testów, lecz wnioskujący może zdecydować się na ich przeprowadzenie na własne potrzeby.

**Tabela 3** Liczba testów na obecność skażeń wymagana w normalnych warunkach wg. głównych upraw

	Liczba testów wg. głównych upraw	
	Rok 1	Rok 2
Podstawowa metoda przetwarzania*	2	2
Dodatkowa metoda przetwarzania* (testy kontrolne)	1	1

\* Informacje na temat podstawowych i dodatkowych metod przetwarzania dla głównych upraw przedstawiono w Tabeli 2.