Wpływ pestycydów i ich mieszanin na jakość świeżych, kwaszonych i konserwowych ogórków

KRYSTYNA ELKNER, JERZY SZWEJDA

Instytut Warzywnictwa, Konstytucji 3 maja, 96-100 Skierniewice

K. Elkner, J. Szwejdą (Research Institute of Vegetable Crops, 96-100 Skierniewice, Poland).
Effect of pesticide mixture on value of fresh, fermented and pickles cucumbers

(Otrzymano: 25.04.2001)

Summary

In years 1998-1999 effects of fungicides (azoxystrobin and copper hydroxide), insecticides (etafenproks and pirimicarb) and their mixtures on chemical composition and organoleptic quality of fresh, fermented and pickled cucumbers were studied. To analyses fruits were taken after 7 and 12 days from treatment. Fresh cucumber fruits after 7 days from treatment with investigated pesticides contained less carbohydrates and ascorbic acids and higher level of nitrates in compare to untreated fruits (control). After 12 days from treatment the differences between treated and untreated fruits dissapeared.

Cucumber fruits harvested 7 and 12 days after treatment were processed separately. Quality evaluation of fermented and pickled cucumbers was carried out 4 months after processing. In most of cucumber fruits (7 days after treatment with pesticides) treated with pesticides empty cavities were found, and not in control (untreated). Number of cavities was highest in fresh and pickled cucumbers treated with mixture of fungicide and insecticide. In case of fermented cucumbers highest number of empty cavities occurred in fruits treated with fungicide azoxystrobin.

Cucumber fruits taken to fermentation process 7 days after day of treatment had darker green colour, lowered hardness, and larger empty cavities than untreated fruits. In fruits harvested 12 days after pesticides application such differencess were not observed.

Key words: cucumber fruit, fungicides, insecticides, processed cucumbers, quality

WSTĘP

Ze względu na możliwości różnych form przetwarzania (konserwy, kwaszonki, pikle, mrożona mizeria, przecier, sałatki), ogórek jest jednym z podstawowych surowców do przetwórstwa. Na cele przetwórcze przeznaczają się ok. 18 % ogólnej produkcji ogórka (K u b i a k i K r a j e w s k i, 1997). W ostatnich latach wymagania konsumentów, a tym samym technologów zwiększają się odnośnie jakości surowca i gotowego produktu. Ogórki przeznaczone na konserwy i do kwaszenia różnią się tylko wielkością. Pozostałe, wymagane cechy technologiczne dla obydwu kierunków przerobu są zbliżone: wyrównany kształt, barwa, mała i zwarta komora nasienna bez tendencji do tworzenia pustych komór. Cechy te są uwarunkowane genetycznie, ale mogą ulegać zmianie pod wpływem niekorzystnych czynników uprawy (np. zbyt wysokie dawki nawożenia azotem) i warunków przebiegu pogody (E l k n e r, 1982).

W sezonie wegetacyjnym, od wschodów aż do zbioru owoców, ogórek jest permanentnie opanowywany przez choroby i szkodniki. Z chorób, ogórki są najczęściej porażane przez mączniaka rzekomego dyniowatych (*Pseudoperonospora cubensis*), antraknozę (*Coletotrichum orbiculare*), kanciastą plamistość ogórka (*Pseudomonas lachrymans*) i mączniaka prawdziwego (*Erysiphe polephaga*). Ze szkodników, ogórki są najczęściej zasiedlane przez mszycę ogórkową (*Aphis gossypii*), zmieniki (*Lygus* spp.), skoczkonogi (*Collembola*), wciornastka tytoniowego (*Thrips tabaci*), przedziorki (*Tetranychus* spp.). Tak duża presja agrofagów sprawia, że w niektórych latach produkcja ogórków jest niewystarczająca do pokrycia zapotrzebowania na surowiec przez przemysł. Ponadto owoce uszkodzone przez agrofagi są często zniekształcone, odbarwione, pokryte plamami i nie nadają się do przerobu (E l k n e r, 1990).

Z uwagi na równoczesne występowanie patogenów i szkodników istnieje potrzeba jednoczesnego stosowania fungicydów oraz insektycydów. Do ochrony ogórka polowego są obecnie zarejestrowane i dopuszczone do stosowania 32 fungicydy oraz 23 insektycydy w różnych formach użytkowych (P r o g r a m o c h r o n y, 2000). Stąd jest zainteresowanie producentów warzyw możliwością stosowania mieszanek tych pestycydów.

Celem pracy było określenie wpływu obecnie zalecanych pestycydów na cechy fizykochemiczne świeżych ogórków i cechy sensoryczne konserw i kwaszonek.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie z ogórkami odmiany Rekord F1 (Bejo Zaden) prowadzono na polu doświadczalnym Instytutu Warzywnictwa w latach 1998-1999. Założono je w układzie losowanych bloków, w czterech powtórzeniach. Powierzchnia jednego poletka wynosiła 8 m². Nasiona ogórków wysiewano w drugiej dekadzie maja każdego roku. Ogórki uprawiano zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami agrotechnicznymi.

W latach 1998-1999 wykonywano trzy zabiegi chemiczne w następujących okresach fenologicznych ogórka:

- a/ pierwszy zabieg: kwitnienie i owoce długości do 2 cm,
- b/ drugi zabieg: kwitnienie i owoce długości do 15 cm,
- c/ trzeci zabieg: pełnia owocowania.

W tabeli 1 podano substancje aktywne insektycydów i fungicydów oraz ich mieszanki użyte do zabiegów ochronnych. Odstęp w wykonywaniu tych zabiegów wynosił 7 dni. Zabiegi wykonywano przy użyciu ciśnieniowego opryskiwacza o średnio kroplistym rozprysku cieczy. W przeliczeniu na jeden hektar zużywano 600 l cieczy użytkowej na ha.

Owoce zbierano po okresie karencji, jaki obowiązuje każdy pestycyd. W przypadku badanych związków chemicznych okres ten wynosił 3 dni (Program Ochrony Warzyw, 2000). Do badań laboratoryjno - technologicznych przeznaczano owoce ogórka z dwóch terminów zbioru: po 7 i 12 dniach od wykonania ostatniego (trzeciego) opryskiwania pestycydami. W obu latach zbiory te następowały: I zbiór - 5.08 i II zbiór - 10.08.

W owocach ogórka o długości 9 - 13 cm, przeznaczonych do kwaszenia oznaczono zawartość cukrów ogółem metodą Luffa-Schoorla, kwasu askorbinowego metodą Tillmansa, substancji pektynowych metodą kolorymetryczną i azotanów metodą potencjometryczną. Dokonano także: pomiaru barwy skórki aparatem Huntera: a - zieloność, b - żółtość; pomiaru twardości owoców aparatem Instron (zakres siły - 200 N, szybkość trawersu 100 mm/min) oraz wykonano przekroje podłużne i poprzeczne ogórków określając procentowe występowanie owoców z pustymi komorami. Wyniki podano jako średnie z 40 pomiarów.

Owoce o długości 6 - 9 cm zostały zakonserwowano w słodko-kwaśnej, 1,5% zalewie octowej, a owoce większe, o długości 9 - 13 cm zakwaszono w solance o stężeniu 5% NaCl. Pojemniki z kwaszonymi ogórkami przechowywano w temp. około 10°C. Ocena sensoryczną wyprodukowanych konserw i kwaszonek przeprowadzono po 4 miesiącach od daty przerobu stosując metodę niestrukturowanej skali graficznej, posługując się wzorcowymi kartami oceny opracowanymi dla ogórków konserwowych i ogórków kwaszonych. Podobnie jak w ogórkach świeżych, w ogórkach konserwowych i kwaszonych określano procentowe występowanie pustych komór na podstawie przekrojów poprzecznych i podłużnych owoców.

Uzyskane wyniki analiz i pomiarów oraz wyniki oceny sensorycznej poddano analizie statystycznej. Średnie porównywano testem Tukeya, przy poziomie istotności $\alpha=0.05$.

WYNIKI I DYSKUSJA

Według Lecha (1970) i Elkner (1990), zawartość cukrów w owocach ogórka jest jednym z najważniejszych chemicznych wskaźników jakości. Poziom ich decyduje o ilości wytworzonego kwasu mlekowego w czasie fermentacji, co wpływa na trwałość kwaszonych ogórków. Wyniki zestawione w tabeli 2 wskazują, że na

zawartość cukrów w ogórkach miały wpływ stosowane pestycydy. Po 7 dniach od traktowania roślin pestycydami, owoce różniły się istotnie ich zawartością. Niezależnie od roku uprawy, istotnie wyższą zawartość cukrów stwierdzano w owocach z kombinacji kontrolnej oraz w owocach z roślin traktowanych wyłącznie fungicydami, niż traktowanych mieszankami fungi-insektycydowymi. Po 12 dniach od stosowania pestycydów zawartość cukrów w owocach ulegała wyrównaniu do poziomu zbliżonego w owocach z kontroli. Środki ochrony roślin również istotnie wpływały na obniżenie poziomu kwasu askorbinowego w owocach, w porównaniu z owocami zebranymi z roślin nie opryskiwanych. Podobnie jak w przypadku cukrów, zawartość tej witaminy była najniższa w owocach traktowanych mieszankami fungi-insektycydowymi i ulegała podwyższeniu po 12 dniach od stosowania pestycydów. Niezależnie od tego wystąpiły istotne różnice w zawartości kwasu askorbinowego w tych kombinacjach.

Stosowanie pestycydów, a zwłaszcza ich mieszanek wpływało na podwyższenie poziomu azotanów w owocach ogórka (rys.1). Podobne wyniki, chociaż z innymi pestycydami uzyskali B a r c z a k i C w o j d z i ń s k i (1998) oraz E l k n e r i S z w e j d a (1998). Wyniki własne wskazują na to, że w miarę upływu czasu od zabiegu, poziom azotanów ulegał obniżeniu. Zawartość azotanów w owocach, w obydwu latach doświadczeń z kombinacji kontrolnej była istotnie niższa w porównaniu z kombinacjami z pestycydami. Poziom azotanów w owocach z kombinacji z pestycydami w obu latach doświadczeń nie przekraczał jednak poziomu dopuszczalnego dla owoców ogórka.

Przyczyny wewnętrznego powstawania pustych komór w ogórkach lub mięknięcia ogórków wielu autorów upatruje w składzie i zawartości substancji pektynowych (L a m p i i n., 1968; M i l l e r i M o r e y, 1977; E l k n e r, 1982). Według K r a s s o w s k i e j (1970) i E l k n e r (1982) zawartość substancji pektynowych w ogórkach, w zależności od przebiegu pogody, odmiany i poziomu nawożenia waha się od 0,08 do 0,27%. W badanych owocach z kombinacji kontrolnej, ilość substancji pektynowych wynosiła 0,167 - 0,186 % (rys. 2). Traktowanie roślin pestycydami, a zwłaszcza mieszankami fungi-insektycydowymi, obniżało ich poziom w obydwu latach doświadczeń, co być może sprzyjało zwiększonej tendencji do powstawania w owocach pustych komór (tab. 3) i obniżonej twardości owoców (tab. 4). Po 12 dniach od zabiegu następowało jednak podwyższenie zawartości substancji pektynowych i zmniejszenie liczby owoców z pustymi komorami oraz wyrównanie ich twardości do poziomu owoców pochodzących z kombinacji kontrolnej.

Jednym z ważniejszych wskaźników jakościowych ogórków świeżych jest ich wybarwienie. Polski konsument preferuje ogórki zielone, ale nie ciemno zielone. Obiektywny pomiar wskaźników barwy skórki owoców wykazał, że pestycydy, a zwłaszcza azoxystrobin 250 SC, wpływały na zwiększenie wskaźnika zieloności i zmniejszenie wskaźnika żółtości (tab. 5 i 6).

Ocene jakości kwaszonek i konserw wykonanych z owoców nietraktowanych i traktowanych pestycydami przeprowadzono po czterech miesiącach od daty przerobu. Dotyczyła ona określenia procentowego występowania ogórków kwaszonych

i ogórków konserwowych z pustymi komorami oraz oceny cech sensorycznych kwaszonek i konserw. W ogórkach kwaszonych stwierdzono większą liczbę owoców z pustymi komorami niż w owocach świeżych. Między kombinacjami z różnymi pestycydami zachowały się jednak podobne różnice w owocach świeżych i kwaszonych. Mieszanki pestycydów silniej wpływały na tworzenie się pustych przestrzeni w świeżych owocach niż pestycydy stosowane pojedynczo (tab. 3). W przypadku kwaszonych ogórków, największy wpływ na tworzenie się pustych komór miał azoxystrobin (rys. 3). Wcześniejsze badania E l k n e r i S z w e j d y (1998) z innymi pestycydami wykazały, że pestycydy łącznie stosowane zwiększają tendencję do tworzenia w owocach ogórka pustych komór. Z upływem czasu po ostatnim (trzecim) zabiegu spadała liczba owoców świeżych i przetworzonych z tą wadą. W ogórkach konserwowych stwierdzono mniejszą liczbę owoców z pustymi komorami niż w ogórkach kwaszonych. Po 12 dniach od zabiegu, puste komory stwierdzono tylko w ogórkach konserwowych z kombinacji traktowanych mieszaną z azoxystrobinu 250 SC i etanoproksu 10 SC (rys.3).

Wyniki oceny sensorycznej ogórków kwaszonych z kombinacji traktowanych pestycydami i z kontroli były zbliżone w obu latach badań. Z danych zestawionych w tabelach 7 i 8 wynika, że jakość kwaszeniaków wykonanych z surowca pochodzącego z obiektów traktowanych pestycydami, po siedmiu dniach od ostatniego (trzeciego) zabiegu była istotnie gorsza od kwaszeniaków z kontroli. Szczególnie niekorzystny był wygląd komór nasiennych. Posiadały one duże puste komory, co wpływało na obniżenie konsystencji kwaszeniaków. Ogórki kwaszone miały także zmienioną, ciemnozieloną barwę w porównaniu do ogórków z kombinacji kontrolnej. Po 12 dniach od ostatniego zabiegu to niekorzystne oddziaływanie pestycydów się zmniejszało. Za barwę, konsystencję i wygląd komory nasiennej kwaszeniaki z obiektów z pestycydami uzyskiwały oceny, zbliżone do kwaszeniaków z kontroli. Na cechy sensoryczne kwaszeniaków, spośród zastosowanych pestycydów najmniejszy ujemny wpływ stwierdzono przy stosowaniu etafenoproksu 10 SC, a największy w kombinacjach z azoxystrobinem 250 SC.

Podobne niekorzystne zmiany pod wpływem pestycydów, chociaż w znacznie mniejszym nasileniu stwierdzono oceniając cechy sensoryczne ogórków konserwowych (tab. 9 i 10). Zmiany te dotyczyły przede wszystkim barwy owoców zakonserwowanych po 7 dniach od ostatniego zabiegu. Owoce te były ciemniejsze niż owoce z kontroli, szczególnie z kombinacji z azoxystrobinem 250 SC. Ogórki zakonserwowane po 12 dniach od ostatniego zabiegu przeważnie nie różniły się pod względem ocenianych cech od ogórków konserwowych z kontroli.

Podobne zmiany jakości cech sensorycznych ogórków kwaszonych i konserwowych obserwowano wcześniej w odniesieniu do innych pestycydów (E l k n e r i S z w e j d a, 1998). Nie stwierdzono wpływu stosowanych związków na kształt owoców.

Sformułowano następujące wnioski:

1. Pestycydy ujemnie wpływały na cechy fizyko-chemiczne świeżych owoców oraz na cechy sensoryczne owoców kwaszonych i konserw. Wpływ ten uwidocznił się szczególnie po 7 dniach od ostatniego (trzeciego) zabiegu. Miał on natomiast po 12 dniach po zabiegu pestycydami.

2. Łączne opryskiwanie roślin w sezonie wegetacyjnym mieszaniną fungicydu (azoxystrobin lub wodorotlenek miedziowy) oraz insektycydu (etafenproks lub pirymikarb), miało silniejszy wpływ na cechy jakościowe owoców niż oddzielne użycie pestycydów. Uwidoczniło się to zwłaszcza w obniżonej w owocach zawartości cukrów, kwasu askorbinowego, substancji pektynowych i podwyższonej zawartości azotanów, a także zwiększonej liczbie owoców świeżych i przetworzonych z pustymi komorami i obniżonych cechach sensorycznych kwaszonek jak: zmieniona ciemnozielona skórka, obniżona konsystencja oraz większą liczbę pustych komór w porównaniu do ogórków nietraktowanych pestycydami.

LITERATURA

- Barczak B., Cwojdzinski W. 1998. Zawartość makropierwiastków w owocach ogórka opryskiwanych środkami ochrony roślin i ekstraktem łąbinowym. *Rocz. AR Poznań, Ogrodnictwo*, 27:11-18.
- Elkner K. 1982. The influence of different moisture contents and nitrogen levels on the formation of empty cavities in cucumber. *Acta Agrobotanica*, 35: 61-68.
- Elkner K., Szwejda J. 1998. Zmiany jakościowe ogórków konserwowych i kiszonych wywołane stosowaniem pestycydów. *Zeszyty Naukowe AR im. H. Kołłątaja. Kraków*, 333:95-98.
- Elkner K. 1990. Wpływ odmiany i czynników agrotechnicznych na jakość kiszonych ogórków i kapusty. *Przemysł Fermentacyjny i Owoc-Warzyw.*, 5: 24-26.
- Krassowska Z. 1970. Przydatność odmian ogórków dla kwaszarnictwa. *IPDiRz, Warszawa*: 3-8.
- Kubiak K., Krajewski A. 1997. Dotychczasowy rozwój, aktualny stan i perspektywy polskiego przetwórstwa owocowo-warzywnego. *COBRO, Warszawa*: 5 - 17.
- Lech W. 1970. Biologiczne utrwalanie warzyw. *WNT, Warszawa*.
- Lampi R.A., Esselen W. B., Anderson E. E. 1968. Changes in pectic substances of four varieties of pickling cucumbers during fermentation and softening. *Food Res.*, 23: 351-357.
- Miller J., Morey P.R. 1977. Anatomical differences associated with inherent carpel separation along ventral structures in pickling cucumber. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 102, 4: 410-413.
- Program Ochrony Warzyw na lata 2000 - 2001. *Owoce Warzywa Kwiaty*. 2-3: 1-96, 2000.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z 8 października 1993 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych pozostałości w środkach spożywczych środków chemicznych stosowanych przy uprawie, ochronie, przechowywaniu i transporcie roślin. *Dz. U. Nr 104 poz. 476*.
- Szwejda J., Elkner K. 1997. Wpływ mieszanek insektycydo-fungicydowych na jakość ogórków przeznaczonych do przetwórstwa. *Nowości Warzywnicze*, 30: 11-13.

Wpływ pestycydów i ich mieszanin na jakość świeżych, kwaszonych i konserwowych ogórków

Streszczenie

W latach 1998-1999 badano wpływ zarejestrowanych do stosowania w praktyce pestycydów: azoxystrobin i wodorotlenek miedziowy (fungicydy) oraz etafenproks i pirimicarb (insektycydy), a także ich mieszanin na cechy fizyczno-chemiczne i sensoryczne świeżych, kwaszonych i konserwowych ogórków. Do badań, owoce zbierano po 7 i 12 dniach od ostatniego (trzeciego zabiegu). Okres karencji wyżej wymienionych związków chemicznych wynosi 3 dni, a wodorotlenku miedziowego – 7 dni. W świeżych owocach, siedem dni po ostatnim zabiegu, stwierdzono mniejszą zawartość cukrów, kwasu askorbinowego oraz podwyższoną zawartość azotanów w stosunku do owoców nietraktowanych. Po 12 dniach od ostatniego zabiegu, poziom wyżej wymienionych składników w owocach taktowanych ulegał wyrównaniu w porównaniu do zawartości składników w materiale nietraktowanym.

Ocenę jakości kwaszonych i konserwowych ogórków przeprowadzono 4 miesiące od daty przerobu. W większości ogórków traktowanych pestycydami stwierdzono obecność pustych komórek, w przeciwieństwie do owoców nietraktowanych, w których komory te nie występowały. Największą liczbę pustych komórek stwierdzono w świeżych i konserwowych ogórkach traktowanych mieszaniną insektycydu i fungicydu. Natomiast w ogórkach kwaszonych, największą liczbę pustych komórek stwierdzono w owocach traktowanych fungicydem azoxystrobin.

Stwierdzono różnice w ocenie sensorycznej ogórków kwaszonych. Po siedmiu dniach od ostatniego zabiegu, kwaszeniaki pochodzące z traktowanych roślin miały zmienioną, ciemnozieloną barwę, obniżoną konsystencję oraz większą liczbę pustych komórek w porównaniu do kwaszeniaków pochodzących z ogórków nietraktowanych. W owocach zebranych po 12 dniach od ostatniego zabiegu nie obserwowano takich zmian.

Tabela 1.
Insektycydy i fungicydy użyte w doświadczeniu

Table 1.
Insecticides and fungicides used in experiments

Kombinacja Substancja aktywna i forma użytkowa Treatments Active ingredient and formulation	Dawka substancji aktywnej na ha Dose of a.i. per ha
azoxystrobin, 250 SC (fungicyd)	150 ml
etafenproks, 10 SC (insektycyd)	60 ml
azoxystrobin, 250 S.C. + etafenproks, 10 S.C.	150 ml + 60 ml
wodorotlenek miedziowy, 50 WP+ etafenproks, 10 SC	300 g + 60 ml
azoxystrobin, 250 S.C. + pirimicarb, 25 WG	150 ml + 150 g
Kontrola (wyłącznie woda) - Control	-

Tabela 2

Wpływ pestycydów na zawartość cukrów ogółem i kwasu askorbinowego w owocach ogórka z dwóch terminów zbioru (I - 5. 08 i II - 10. 08.) w latach 1998 - 1999

Table 2

Effect of pesticides on sugars and ascorbic acid contents in cucumber fruits from two terms of harvest (I - 5. 08 and II - 10.08) in 1998-1999

Kombinacje Treatment	cukry ogółem % total sugars %				kwas askorbinowy mg · 100g ⁻¹ ascorbic acid mg · 100g ⁻¹			
	1998		1999		1998		1999	
	I	II	I	II	I	II	I	II
azoxystrobin, 250 SC	2.23 ab	2.43	2.11ab	2.35	12.40b	12.39b	9.51 b	10.56 c
etafenproks, 10 SC	2.11 ab	2.41	1.93 b	2.39	12.11b	13.21a	9.46 b	11.18 b
azoxystrobin, 250 SC + etafenproks, 10 SC	1.75 c	2.21	1.73 b	2.15	10.68c	11.82b	8.08 c	9.39 d
wodorotlenek miedziowy, 50 WP								
+azoxystrobin, 250 SC	2.05 b	2.41	1.85 b	2.21	11.96b	12.96ab	9.06 b	11.80 b
azoxystrobin, 250 SC + pirymikarb, 25 WG	2.09 b	2.41	1.71 b	2.15	12.54b	13.10a	9.08 b	9.63 d
Kontrola - Control	2.35 a	2.45	2.25 a	2.35	13.50a	13.53a	12.37 a	12.43 a

Tabela 3.

Wpływ pestycydów na występowanie świeżych owoców z pustymi komorami (w %) z dwóch terminów zbioru (I - 05.08 i 10.08) z lat 1998-1999

Table 3

Effect of pesticides on empty cavities in fresh fruits (in %) from two terms of harvest (I - 5. 08 and II - 10.08) in 1998-1999

Kombinacje Treatment	Lata - Years			
	1998		1999	
	I	II	I	II
azoxystrobin, 250 SC	10.0	5.0	10.0	5.0
etafenproks, 10 SC	5.0	5.0	10.0	5.0
azoxystrobin, 250 SC + etafenproks, 10 SC	12.5	5.0	15.0	10.0
wodorotlenek miedziowy, 50 WP + azoxystrobin, 250 SC	20.0	10.0	15.0	5.0
azoxystrobin, 250 SC + pirymikarb, 25 WG	10.0	10.0	15.0	10.0
Kontrola - Control	0.0	0.0	5.0	0.0

Tabela 4.

Wpływ pestycydów na twardość owoców ogórka (w Niutonach) z dwóch terminów zbioru (I - 05.08 i II - 10.08) z lat 1998-1999

Table 4

Effect of pesticides on hardness of cucumber fruits (in Newtons) from two terms of harvest (I - 5. 08 and II - 10.08) in 1998-1999

Kombinacje Treatment	Lata - Years			
	1998		1999	
	I	II	I	II
azoxystrobin, 250 SC	53.1bc	61.2 b	62.1bc	66.7 a
etafenproks, 10 SC	53.9bc	64.0 a	63.2 b	66.2 a
azoxystrobin, 250 SC + etafenproks, 10 SC	47.0 c	57.3 b	61.2bc	65.9 a
wodorotlenek miedziowy, 50 WP + azoxystrobin, 250 SC	50.9 c	63.0 ab	59.8 c	63.7ab
azoxystrobin, 250 SC + pirymikarb, 25 WG	56.1 b	64.0 a	58.0 c	60.2 b
Kontrola - Control	62.3 a	63.5 a	67.3 a	68.0 a

Tabela 5.

Wpływ pestycydów na wybarwienie owoców ogórka
z dwóch terminów zbioru (I - 05.08.98 i II - 10.08.98)

Table 5.

Effect of pesticides on colour of cucumber fruits
from two terms of harvest (I - 5. 08. 98 and II - 10.08. 98)

Kombinacje Treatment	zieloność (-a) greenness (-a)		żółtość (b) yellowness (b)	
	I	II	I	II
azoxystrobin, 250 SC	6.23 ab	5.73 a	13.19 a	13.29 a
etafenproks, 10 SC	5.91ab	5.10 b	11.68 bc	13.33 a
azoxystrobin, 250 SC + etafenproks, 10 SC	6.53 a	5.73 a	10.66 d	13.33 a
wodorotlenek miedziowy, 50 WP + azoxystrobin, 250 SC	5.43 b	5.42ab	11.45 c	12.49 b
azoxystrobin, 250 SC + pirymikarb, 25 WG	6.01ab	5.44ab	12.01 b	12.47 b
Kontrola - Control	5.07 b	5.09 b	12.68 a	12.72ab

Tabela 6.

Wpływ pestycydów na wybarwienia owoców ogórka
z dwóch terminów zbioru (I - 05.08.99 i II - 10.08.99)

Table 6.

Effect of pesticides on colour of cucumber fruits
from two terms of harvest (I - 05. 08. 99 and II - 10.08. 99)

Kombinacje Treatment	zieloność (-a) greenness (-a)		żółtość (b) yellowness (b)	
	I	II	I	II
azoxystrobin, 250 SC	6.32 a	5.89 a	12.36 b	13.53 a
etafenproks, 10 SC	5.87ab	5.19 b	11.78 c	12.86ab
azoxystrobin, 250 SC + etafenproks, 10 SC	6.39 a	6.19 a	10.89 d	13.59 a
wodorotlenek miedziowy, 50 WP + azoxystrobin, 250 SC	5.73 b	5.62 b	12.55 a	12.64 b
azoxystrobin, 250 SC + pirymikarb, 25 WG	5.81 b	5.39 b	11.61 c	13.07ab
Kontrola - Control	5.11 c	5.17 b	12.84 a	12.92 ab

Tabela 7.

Wpływ pestycydów na cechy sensoryczne ogórków kwaszonych
z dwóch terminu zbioru w pkt. (skala 10 pkt.)(I - 5.08.98; II - 11.08.98)

Table 7

Effect of pesticides on organoleptic value of fermented cucumbers in points (10 point scale)
from two terms of harvest (I - 5.08.98 and II - 10.08.98)

Wyróżniki jakości Quality indices	azoxy- strobil, 250 SC		etafen- proks, 10 SC		azoxy- strobil, 250 SC + etafenproks 10 SC		wodorotl. miedziowy, 50 WP + etafenprok 10 SC		azoxy- strobil, 250 SC + pirymikarb, 25 WG		kontrola control		NIR(AB) a=0.05 LSD(AB) a=0.05
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
kształt form	7.2	7.4	7.7	8.0	8.5	8.9	7.5	7.7	8.5	9.0	8.7	8.4	n.i.
barwa colour	6.2	7.8	7.0	8.8	5.8	8.5	6.1	8.4	6.6	8.0	8.5	8.6	0.8
komora nasienna seed chamber	5.1	5.4	7.3	8.1	5.3	6.9	6.2	9.0	5.3	8.6	8.5	8.6	0.6
zapach smell	7.4	8.6	7.3	8.4	6.0	8.9	6.9	8.9	6.0	8.9	8.6	8.7	0.7
konsystencja consistency	6.3	8.5	7.2	9.2	6.1	9.2	6.2	8.3	6.5	8.6	8.9	9.0	1.1
smak flavour	6.4	8.6	7.8	9.0	6.8	9.2	5.5	6.9	6.2	8.2	8.5	8.5	1.1
Ocena ogólna Total evaluation	6.0	7.1	7.4	8.6	6.5	8.4	6.0	8.0	6.5	8.3	8.5	8.5	1.2

Tabela 8.

Wpływ pestycydów na cechy sensoryczne ogórków kwaszonych
z dwóch terminu zbioru w pkt. (skala 10 pkt) (I - 5.08.99; II - 10.08.99)

Table 8.

Effects of pesticides on organoleptic value of fermented cucumbers
in points (10 point scale) from two terms of harvest (I - 5.08.99 and II - 10.08.99)

Wyróżniki jakości Quality indices	azoxy- strobin , 250 SC		etafen- proks, 10 SC		azoxy- strobin, 250 SC + etafenproks 10 SC		wodorotl. miedziowy, 50 WP + etafenprok 10 SC		azoxy- strobin, 250 SC + pirymikarb. 25 WG		kontrola control		NIR(AB) a=0.05 LSD(AB a=0.05
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
kształt form	9.1	9.1	9.1	9.5	9.3	9.5	9.5	9.7	9.3	9.4	9.3	9.3	ni
barwa colour	5.8	7.0	6.2	9.0	5.8	7.3	7.0	9.4	6.4	9.5	9.5	9.6	1.1
komora nasienna seed chamber	3.8	5.4	4.6	6.9	4.8	7.3	6.8	7.6	5.1	6.3	9.3	9.5	0.9
zapach smell	7.0	8.4	7.2	9.3	7.4	9.6	7.6	9.4	7.6	9.7	9.4	9.5	1.3
konsystencja consistency	6.5	8.5	7.5	9.4	6.9	9.4	7.6	9.6	6.6	9.2	9.7	9.6	0.9
smak flavour	6.9	8.8	7.2	8.6	6.8	9.0	7.3	9.0	6.1	9.0	9.3	9.5	1.2
Ocena ogólna Total evaluation	6.0	7.5	6.7	8.7	6.5	8.5	7.5	9.0	6.5	8.6	9.2	9.5	1.2

Tabela 9.

Wpływ pestycydów na cechy sensoryczne ogórków konserwowych
z dwóch terminów zbioru w pkt. (skala 10 pkt) (I - 5.08.98; II - 10.08.98)

Table 9.

Effect of pesticides on organoleptic value of pickles cucumbers in points (10 point scale)
from two terms of harvest (I - 5. 08. 98 and II - 10.08. 98)

Wyróżniki jakości Quality indices	azoxy- strobin , 250 SC		etafen- proks, 10 SC		azoxy- strobin, 250 SC + etafenproks 10 SC		wodorotl. miedziowy, 50 WP + etafenprok 10 SC		azoxy- strobin, 250 SC + pirymikarb, 25 WG		kontrola control		NIR(AB) a=0.05 LSD(AB a=0.05
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
kształt form	9.2	9.1	9.3	9.5	8.8	9.3	9.5	9.7	9.4	9.6	9.5	9.5	ni
barwa colour	6.5	7.8	7.2	9.0	6.8	8.3	8.0	9.6	7.1	9.0	9.6	9.8	1.3
komora nasienna seed chamber	8.3	7.8	9.3	9.5	8.0	8.4	8.0	8.7	8.5	9.3	9.6	9.8	0.6
zapach smell	8.4	8.7	8.9	9.3	8.3	9.6	9.0	9.4	8.7	9.7	9.8	9.7	0.9
konsystencja consistency	7.8	8.5	8.2	9.4	7.5	9.4	8.6	9.6	7.8	9.2	9.8	9.8	0.7
smak flavour	7.4	8.8	8.6	8.7	8.4	9.7	9.3	9.5	7.8	9.3	9.6	9.8	0.9
Ocena ogólna Total evaluation	7.4	8.5	8.5	9.0	8.0	9.3	8.5	9.5	8.0	9.3	9.6	9.8	1.1

Tabela 10.

Wpływ pestycydów na cechy sensoryczne ogórków konserwowych
z dwóch terminów zbioru w pkt. (skala 10 pkt.) (I - 5.08.99; II - 10.08.99)

Table 10.

Effect of pesticides on organoleptic value of pickles cucumbers in points (10 point scale)
from two terms of harvest (I - 5.08.99 and II - 10.08.99)

Wyróżniki jakości Quality indices	azoxy- strobil, 250 SC		etafen- proks, 10 SC		azoxy- strobil, 250 SC + etafenproks 10 SC		wodorotl. miedziowy, 50 WP + etafenprok 10 SC		azoxy- strobil, 250 SC + pirymikarb, 25 WG		kontrola control		NIR(AB) a=0.05 LSD(AB a=0.05
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
kształt form	9.1	9.5	9.0	9.5	9.4	9.5	9.1	9.5	9.1	9.5	9.3	9.5	ni
barwa colour	6.6	8.5	7.6	9.0	7.6	9.0	8.0	9.7	7.3	9.0	10.0	10.0	1.0
komora nasienna seed chamber	7.9	9.8	8.2	9.8	8.0	9.7	8.3	9.7	8.3	9.8	9.8	10.0	0.6
zapach smell	8.4	9.8	7.0	9.0	9.3	9.8	9.5	9.8	8.5	9.8	9.9	9.9	1.1
konsystencja consistency	7.8	9.5	8.6	9.5	8.0	9.5	9.3	9.9	8.3	9.5	9.8	9.8	0.8
smak flavour	7.4	9.0	6.5	9.4	8.3	9.8	9.4	9.8	7.8	9.5	9.8	10.0	0.9
Ocena ogólna Total evaluation	8.0	9.3	7.5	9.3	7.5	9.5	9.0	9.8	8.0	9.5	9.8	10.0	1.1

Rys. 1 Wpływ pestycydów na zawartość azotanów ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) w owocach ogórka z dwóch terminów zbioru (I - 5.08 i II - 10.08) w latach 1998 - 1999

Fig. 1 Effect of pesticides on content of nitrates ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) in cucumber fruits from two terms of harvest (I - 5.08 and II - 10.08) in 1998 - 1999

Rys. 2 Wpływ pestycydów na zawartość substancji pektynowych (%) w owocach ogórka z dwóch terminów zbioru (I - 5.08 i II - 10.08) w latach 1998 - 1999

Fig. 2 Effect of pesticides on content of pectic substances (in%) in cucumber fruits from two terms of harvest (I - 5.08 and II - 10.08) in 1998 - 1999

Rys. 3

Wpływ pestycydów na procentowe występowanie pustych komór w ogórkach kwaszonych i konserwowych z dwóch terminów zbioru (I - 5.08 i II - 10.08) w latach 1998 - 1999

Fig. 3

Effect of pesticides on percent of empty cavities in fermented and pickles cucumbers from two terms of harvest (I - 5.08 and II - 10.08) in 1998 - 1999