

## WPŁYW NAWADNIANIA, NAWOŻENIA MINERALNEGO I ODMIANY NA JAKOŚĆ OGÓRKÓW PRZEZNACZONYCH DO KWASZENIA

*Krystyna Elkner, Danuta Radzikowska*

Instytut Warzywnictwa, Skierniewice

### WSTĘP I PRZEGLĄD LITERATURY

Głównymi kierunkami przerobowymi ogórków w Polsce jest kwaszenie i konserwowanie. W zależności od jakości surowca, użytego do przerobu, oraz warunków technologicznych otrzymuje się produkty różnej jakości. Do najważniejszych problemów kwaszarnictwa zaliczyć można mięknięcie oraz występowanie pustych komórek w owocach ogórków. Straty wywołane tymi wadami wg Lecha [12] dochodzą w niektórych latach do 20 procent.

Powszechnie uważa się, że przyczynami mięknięcia i występowania pustych komórek są: nawożenie mineralne (zwłaszcza wysokimi dawkami nawozów azotowych), warunki glebowe i klimatyczne, odmiana, jak również technologia kwaszenia.

Ogórek ma słabą przyswajalność składników pokarmowych [14], a ponieważ odznacza się krótkim okresem wegetacji i bujnym wzrostem, dlatego też wymaga do optymalnego wzrostu i plonowania bardzo zasobnych lub też obficie nawożonych gleb.

Według Mosolov [17] wysokie ilościowo i jakościowo plony można uzyskać tylko przy optymalnym poziomie stosunku podstawowych składników nawożenia.

W doświadczeniach Elkner [5] stwierdzono, że ogórki uprawiane na wysokich dawkach obornika lub na oborniku w połączeniu z nawozami mineralnymi są lepszym surowcem do kwaszenia niż ogórki nawożone wyłącznie nawozami mineralnymi. Minina [16] podaje, że duży wpływ na wzrost, rozwój i plonowanie ogórków i melonów ma kilkakrotne, pogłówne nawożenie azotem. Efekty pogłówne nawożenia azotem związane są z głębokimi zmianami w metabolizmie roślin. Brantley i Warren [2] zauważyli, że obfite nawożenie azotem w warunkach wy-

sokiej wilgotności gleby prowadzi do liczniejszego tworzenia owoców oraz zwiększenia plonu ogólnego. Wunderlich [24] podaje, że ogórki „przeazotowane” zarówno jako surowiec, jak i kwaszeniaki, odznaczają się znaczną ilością pustych komór na przekrojach owoców. Czaó Czun-Sjun i inni [3] stwierdzają, że obfite nawożenie fosforem wzmacnia pobieranie azotu. Ries i Carolus [22] otrzymali wyższe ilościowo i jakościowo plony przy zwiększaniu dawek  $P_2O_5$ , natomiast dawki  $K_2O$  i N nie wpłynęły na zwiększenie i jakość plonu. Downes i Lucas [4] również otrzymali jakościowo lepsze plony przy zwiększonych dawkach  $P_2O_5$ . Osińska [18] stwierdziła, że ogórki z pól słabo nawożonych potasem i fosforem wykazywały w procesie kwaszenia najsilniejsze objawy psucia.

Wybór właściwej odmiany ogórków przydatnej do kwaszenia wpływa zasadniczo na jakość gotowego produktu. Wielu autorów, jak: Jones [9], Lampi [15], Lech [12], Jakubczyk [8] stwierdziło, że występowanie mięknięcia i pustych komór w ogórkach zależy w dużym stopniu od samej odmiany. Zdaniem Krassowskiej [10] pod względem własności fizycznych i organoleptycznych dobrymi odmianami do kwaszenia są Wisconsin SMR-18, Delikates i Smolicki. Według wyników Elkner [6] najlepszymi odmianami są Wisconsin SMR-18 oraz polskie odmiany heterozyjne Polan  $F_1$  i Lech  $F_1$ .

Krassowska [10] podaje, że wysokość plonu oraz wskaźniki fizykochemiczne ogórków, aktywność enzymów pektynolitycznych, twardość ogórków zależą nie tylko od cech odmianowych, ale również w dużym stopniu od warunków atmosferycznych (temperatura, wilgotność). Autorka stwierdziła, że w latach o mniejszej ilości opadów i dużych wahaniami temperatur ogórki wykazują większą skłonność do tworzenia pustych komór, zwłaszcza odmiany Delikates i Monastyrski. Fajkowska [7] uważa, że na jakość plonu ogórków większy wpływ wywierają warunki klimatyczne niż rodzaj nawożenia i uprawy. Bolotskich [1] podaje, że utrzymywanie wilgotności gleby w czasie wegetacji przy poziomie 80-75% połowej pojemności wodnej wpływa korzystnie na wielkość i jakość plonu ogórków. Według Peterburskiej [19] niedobór wilgoci w glebie ogranicza przyswajanie przez roślinę soli mineralnych.

Większość prac, dotyczących uprawy ogórków, ogranicza się tylko do wykazania wpływu badanych czynników na wysokość plonu, natomiast w niewielkim stopniu przebadane są równocześnie wskaźniki technologiczne — tego cennego i poszukiwanego surowca dla przetwórstwa. Praca ta jest kontynuacją doświadczeń polowych, przeprowadzonych przez Jagodę i Kaniszewskiego w Instytucie Warzywnictwa i dotyczy określenia, w jakim stopniu nawadnianie, nawożenie i wybór odmiany mają wpływ na przydatność ogórków przeznaczonych dla przemysłu kwaszerniczego.

## METODYKA DOŚWIADCZENIA

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu nawadniania, zróżnicowanego nawożenia mineralnego i odmiany na niektóre własności chemiczne i fizyczne ogórków przeznaczonych do kwaszenia oraz na jakość kwaszeniaków.

Część agrotechniczna doświadczenia wykonana została przez Zakład Agrotechniki Instytutu Warzywnictwa. Doświadczenie dotyczyło nawadniania i nawożenia mineralnego na plonowanie dwu odmian ogórków. Wyniki tego doświadczenia, opracowane przez zespół autorów — Jagoda i Kaniszewski, znajdują się w Zeszytach Problemowych Postępów Nauk Rolniczych nr 181, str. 91-102. Było to doświadczenie 3-letnie, przeprowadzone w latach 1971-1973, założone statycznie w układzie losowych podbloków (split plots) w 4 powtórzeniach. W badaniach polowych uwzględniono następujące czynniki:

1) deszczowanie — 2 warianty: nawadniane, nie nawadniane. Termin nawadniania ustalono na podstawie wskazań tensjometrów, zainstalowanych w podblokach nawadnianych;

2) nawożenie mineralne — 3 poziomy: 300 kg NPK/ha (NPK w czystym składniku w stosunku 4 : 5 : 6), 600 kg NPK/ha — podwójna dawka, 900 kg NPK/ha — potrójna dawka;

3) odmiany: odmianę standardową Monastyrski selek. Freege porównywano z heterozyjną odmianą Polan F<sub>1</sub>.

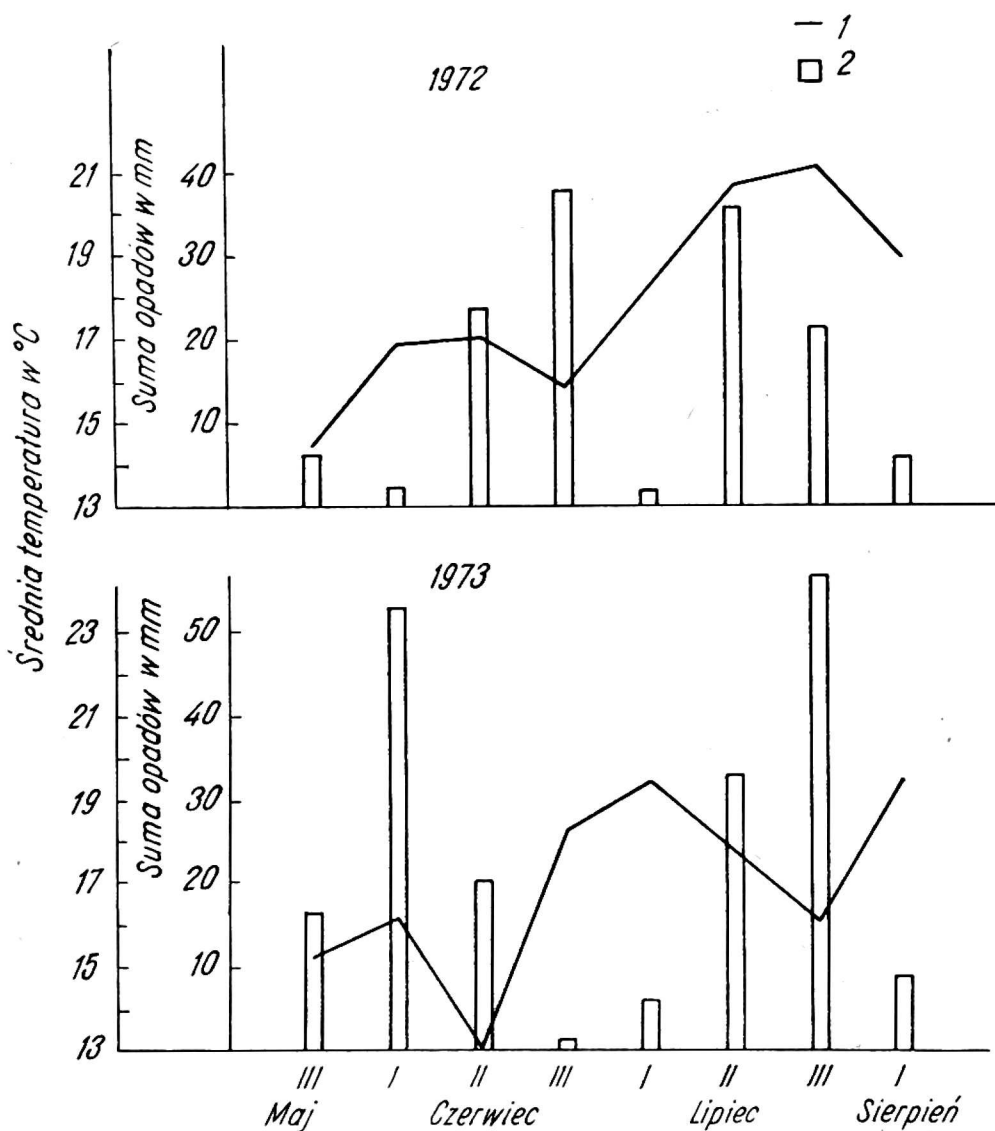
Część technologiczna doświadczenia obejmowała lata 1972-1973. Kwaszeniaki z każdego badanego obiektu polowego z największego zbioru (3 VIII 1972 i 7 VIII 1973) były dostarczone do laboratorium technologicznego w celu wykonania analiz chemicznych i przetworów. Ogórki z każdego obiektu polowego zakwaszono w słojach o pojemności 5 l w 4 powtórzeniach. Słoje zawierały odważoną ilość ogórków oraz przypraw i zalane były 5% roztworem soli. Słoje z ogórkami (po wstępnej fermentacji) składowano w piwnicy w temperaturze około 12°C. W ogórkach świeżych natychmiast po zbiorze oznaczono suchą masę — metodą suszenia, cukry ogółem — metodą Luffa-Schoorla, azot ogólny — metodą Kjeldahla, azot NO<sub>3</sub> — metodą potencjometryczną, P — metodą mieszaniny molibdenowo-amonowej i K — metodą płomieniową. Wykonano również pomiary cech fizycznych ogórków kwaszonych (40 owoców), obejmujące oznaczenia stopnia twardości tkanki przy użyciu twardościomierza sprężynowego typu Magnessa oraz wykonano przekroje poprzeczne i podłużne owoców, określając ich skłonność do tworzenia pustych komór. Po 4 miesiącach składowania w ogórkach kwaszonych przeprowadzono ocenę organoleptyczną jakości tych przetworów w skali 5-stopniowej Tilgnera, zwracając szczególną uwagę na wygląd zewnętrzny, barwę, wygląd komory nasiennej, konsystencję i smakowość.

Wyniki doświadczenia obliczono statystycznie, wykonując analizę wariancji dla zawartości suchej masy, cukrów ogółem oraz cech fizycznych i oceny organoleptycznej dla każdego roku osobno. Następnie wykonano syntezę z 2 lat, dokonując obliczeń na średnich i błędach odtworzonych. Do testowania różnic między obiektami zastosowano test T Studenta przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Obliczenie procentowego występowania pustych komórek dokonano po transformacji na kąty Bliss'a.

### OMÓWIENIE WYNIKÓW

#### WPLYW BADANYCH CZYNNIKÓW NA ZAWARTOŚĆ SUCHEJ MASY, CUKRÓW OGÓLEM W OGÓRKACH ŚWIEŻYCH ORAZ CECHY FIZYCZNE I ORGANOLEPTYCZNE OGÓRKÓW KWASZONYCH

Nawadnianie. W 1972 r. ilość opadów w lipcu (rys. 1) była stosunkowo mała (57,6 mm), co miało wpływ nie tylko na plonowanie ogórków, ale również na skład chemiczny owoców. Ogórki z obiektów nie nawadnianych posiadały istotnie wyższą zawartość suchej masy — 4,56% w porównaniu do nawadnianych (4,23%, tab. 1). Również zawartość



Rys. 1. Średnie temperatury i sumy opadów w okresie od siewu do największego zbioru ogórków w latach 1972 i 1973: 1 — temperatura, 2 — opady



cukrów ogółem w owocach ogórków była wyższa na obiektach nie nawadnianych (tab. 1). W 1973 r. ilość opadów w lipcu i na początku sierpnia była dostateczna (93,7 mm), a średnia temperatura niższa niż w 1972 r. Dodatkowe nawadnianie więc nie miało wpływu na wysokość plonu i zawartość suchej masy oraz cukrów ogółem.

Nawadnianie miało istotny wpływ na jakość kwaszonych ogórków (tab. 2), co uwidoczniło się w zwiększonej twardości owoców z obiektów nawadnianych w obydwu badanych latach. W 1972 r. twardość owoców kwaszonych z obiektów nawadnianych wynosiła 6,15° Mg, a w 1973 — 6,25° Mg (ogórki kwaszone o twardości powyżej 6,1° Mg zaliczane są do twardych). Owoce z obiektów nie nawadnianych miały niższy stopień twardości (w 1972 r. — 5,57° Mg, a w 1973 r. — 5,89° Mg). Również zaznaczyły się różnice w występowaniu pustych komór na przekrojach ogórków z obiektów nawadnianych i nie nawadnianych (tab. 2). Różnice te nie są wprawdzie istotne, ale bardzo bliskie istotności. W obydwu latach doświadczeń procent owoców z pustymi komorami był mniejszy w ogórkach z obiektów nawadnianych. W roku 1972 procent owoców z pustymi przestrzeniami z obiektów nawadnianych wynosił średnio 6,7,

Tabela 1

Zawartość suchej masy i cukrów ogółem w owocach ogórków z obiektów nawadnianych i nie nawadnianych

Rok	Obiekt	Sucha masa w %	Cukry ogółem %
1972	nawadniany	4,23	1,88
	nie nawadniany	4,56	2,14
1973	nawadniany	4,49	2,23
	nie nawadniany	4,60	2,24
Przedział ufności przy $\alpha = 0,05$		0,129	0,032

Tabela 2

Ocena jakości ogórków kwaszonych z obiektów nawadnianych i nie nawadnianych

Rok	Obiekt	Twardość w stopniach Magness'a	Występowanie pustych komór w %	Ocena organoleptyczna w pkt.
1972	nawadniany	6,15	6,7	4,5
	nie nawadniany	5,57	10,0	4,1
1973	nawadniany	6,25	6,3	4,4
	nie nawadniany	5,89	11,3	4,3
Przedział ufności przy $\alpha = 0,05$		0,118	nieistotne	0,12

a z nie nawadnianych 10,0 procent. W roku 1973 ilość owoców z pustymi komorami z obiektów nawadnianych wystąpiła w 6,3%, a w nie nawadnianych w 11,3 procent.

Końcowym i najważniejszym etapem oceny jakości przetworów jest ocena organoleptyczna. Stwierdzono istotny wpływ nawadniania na ogólną ocenę cech sensorycznych ogórków, szczególnie w roku 1972. Ogórki z obiektów nawadnianych odznaczały się korzystnymi cechami smakowymi i dobrą konsystencją, co wpłynęło na wysoką ich ocenę (średnio 4,5 pkt.). W roku 1973 ze względu na dostateczną wilgotność gleby w okresie największego zapotrzebowania ogórków na wodę (kwitnienie, zawiązywanie owoców) dodatkowe nawadnianie nie miało istotnego wpływu na jakość ogórków. Owoce z obiektów nawadnianych i nie nawadnianych uzyskały wysokie oceny (4,4 i 4,3 pkt.).

**N a w o ż e n i e.** Najwyższą, statystycznie udowodnioną zawartość suchej masy (tab. 3) w owocach ogórków zarówno w roku 1972, jak i w roku 1973, stwierdzono przy dawce 600 kg NPK/ha (4,69%; 4,59%). W pierwszym roku doświadczenia zwiększenie dawki nawozów do 900 kg NPK/ha obniżało istotnie zawartość suchej masy (4,25%), natomiast w roku 1973 nie zaznaczył się wpływ zwiększonego nawożenia, a procent suchej masy z tego obiektu kształtował się na poziomie nawożenia 600 kg NPK/ha i wynosił 4,58 procent.

Podobne zależności wystąpiły w zawartości cukrów ogółem (tab. 3). Wysoki procent cukrów w obydwu latach badań wystąpił przy nawożeniu ogórków 600 kg NPK/ha (2,12 i 2,28%). Dawka 900 kg NPK/ha powodowała obniżenie zawartości tego składnika.

Ocena jakości kwaszeniaków w roku 1972 wykazała dodatni wpływ nawożenia na twardość ogórków (tab. 4). Wpływ ten szczególnie zaznaczył się przy dawce 600 kg NPK/hektar. Twardość ogórków z tego obiektu różniła się istotnie od pozostałych i wynosiła średnio 6,20° Mg.

Tabela 3

Zawartość suchej masy i cukrów ogółem w zależności od stosowanej dawki nawozowej

Rok	Nawożenie NPK w kg/ha	Sucha masa w %	Cukry ogółem w %
1972	300	4,25	1,98
	600	4,69	2,12
	900	4,25	1,94
1973	300	4,47	2,19
	600	4,59	2,28
	900	4,58	2,23
Przedział ufności przy $\alpha = 0,05$		0,098	0,041

Tabela 4

Ocena jakości ogórków kwaszonych w zależności od stosowanej dawki nawozowej

Rok	Nawożenie NPK w kg/ha	Twardość w stop- niach Magness'a	Występowanie pustych komór w %	Ocena organolep- tyczna w pkt.
1972	300	5,55	5,6	4,4
	600	6,20	7,5	4,5
	900	5,83	11,9	4,2
1973	300	6,14	7,5	4,5
	600	5,98	8,1	4,4
	900	6,09	10,6	4,2
Przedział ufności przy $\alpha = 0,05$		0,168	0,99	0,06

W roku 1973 twardość ogórków była średnia i wahała się od 5,98° do 6,14° Mg, nie wykazując różnic w zależności od nawożenia.

Nawożenie miało niekorzystny wpływ na występowanie pustych komór w owocach kwaszonych (tab. 4). Wraz ze wzrostem dawek nawożenia wzrastała ilość owoców z tymi wadami, osiągając najwyższy procent w obydwu latach doświadczeń przy poziomie 900 kg NPK/ha.

Wyniki przeprowadzonej oceny organoleptycznej (tab. 4) wykazały, że najlepsze były ogórki na dawkach 300 i 600 kg NPK/ha. Dawka 900 kg NPK/ha powodowała gorsze wypełnienie komory nasiennej (mięszsz luźny z licznymi małymi komorami) oraz nietypowy, obcy smak ogórków.

O d m i a n a. Zawartość suchej masy w roku 1972 w owocach obydwu badanych odmian kształtowała się na zbliżonym poziomie (tab. 5). Natomiast w roku 1973 odmiana Polan istotnie przewyższała pod tym względem odmianę Monastyrski. Procent suchej masy u tej odmiany był wysoki i wynosił 4,69 procent. Wystąpiły istotne różnice między odmianami w zawartości cukrów ogółem na korzyść odmiany Polan (tab. 5). Ilość cukrów u tej odmiany była dosyć wysoka i wynosiła w roku 1972 2,07%, a w roku 1973 — 2,26 procent.

Tabela 5

Zawartość suchej masy i cukrów ogółem w dwu odmianach ogórków

Rok	Odmiana	Sucha masa w %	Cukry ogółem %
1972	Monastyrski	4,42	1,95
	Polan	4,37	2,07
1973	Monastyrski	4,41	2,21
	Polan	4,69	2,26
Przedział ufności przy $\alpha = 0,05$		0,142	0,023

Tabela 6

## Ocena jakości ogórków kwaszonych dwu odmian ogórków

Rok	Odmiana	Twardość w stopniach Magness'a	Występowanie pustych komór w %	Ocena organoleptyczna w pkt.
1972	Monastyrski	5,53	10,0	4,2
	Polan	6,18	6,7	4,4
1973	Monastyrski	5,86	12,1	4,2
	Polan	6,29	5,4	4,5
Przedział ufności przy $\alpha = 0,05$		0,135	0,97	0,62

Zaznaczył się wyraźny wpływ odmiany na cechy fizyczne i organoleptyczne ogórków kwaszonych (tab. 6). Odmiana Polan posiadała istotnie wyższą twardość owoców w obydwu badanych latach w porównaniu z odmianą Monastyrski. Ponadto, wykazywała mniejszą skłonność do tworzenia pustych komór (tab. 6), które wystąpiły u tej odmiany w niewielkim procencie (w 1972 r. — 6,7%, a w 1973 r. — 5,4%). Ogórki odmiany mieszańcowej Polan odznaczały się istotnie lepszymi cechami organoleptycznymi (ładny wygląd komory nasiennej, dobra konsystencja) iż owoce odmiany ustalonej Monastyrski.

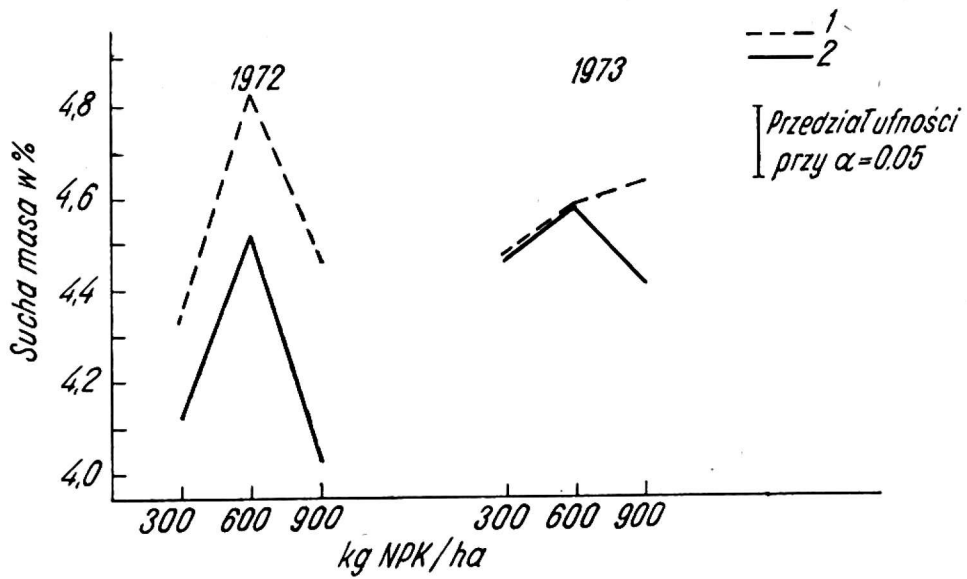
## WSPÓLDZIAŁANIE BADANYCH CZYNNIKÓW

Stwierdzono istotny wpływ warunków pogody na skład chemiczny i jakość kwaszonych ogórków. Przebieg pogody od siewu ogórków do chwili zbioru, przeznaczonego do doświadczenia technologicznego, był różny w badanych latach. Rok 1972 charakteryzował się wyższą średnią temperaturą dzienną i mniejszą ilością opadów (rys. 1), a rok 1973 niższą średnią temperaturą dzienną i większą ilością opadów.

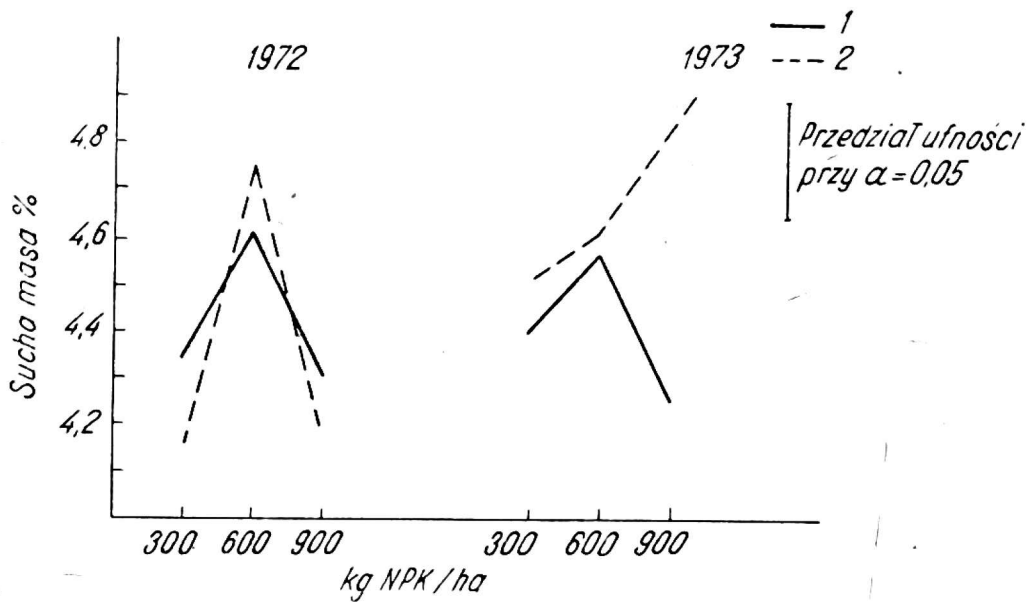
Zawartość suchej masy. W 1972 r. reakcja ogórków z obiektów nawadnianych i nie nawadnianych była podobna, tj. nastąpiła zwyżka zawartości suchej masy przy dawce 600 kg NPK/ha, a spadek przy dawce 900 kg NPK/ha, z zachowaniem istotnych różnic między obiektami nawadnianymi i nie nawadnianymi (rys. 2). W 1973 r. natomiast zawartość suchej masy w ogórkach z obiektów nawadnianych i nie nawadnianych zróżnicowana była tylko na najwyższej dawce nawożenia (900 kg NPK/ha) na korzyść obiektu nie nawadnianego.

Zaobserwowano również odmienną reakcję badanych odmian na zróżnicowane nawożenie mineralne. W 1972 r. obie odmiany wykazywały najwyższy procent suchej masy w owocach przy dawce 600 kg NPK/hektar. Intensywna odmiana Polan w 1973 r. reagowała zwiększeniem zawartości suchej masy nawet przy wysokim nawożeniu (900 kg NPK/ha). W owocach odm. Monastyrski przy tej dawce następował spadek suchej masy (rys. 3).

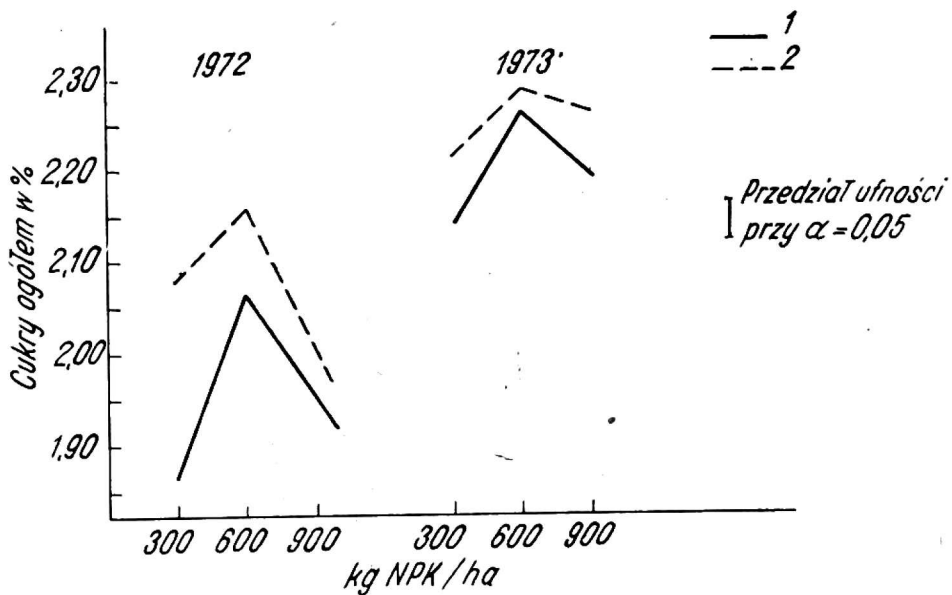




Rys. 2. Wpływ nawadniania i nawożenia na zawartość suchej masy w owocach ogórków: 1 — nie nawadniane, 2 — nawadniane



Rys. 3. Wpływ nawożenia i odmiany na zawartość suchej masy w owocach ogórków: 1 — Monastyrski, 2 — Polan F<sub>1</sub>



Rys. 4. Wpływ nawożenia i odmiany na zawartość cukrów ogółem w owocach ogórków: 1 — Monastyrski, 2 — Polan F<sub>1</sub>

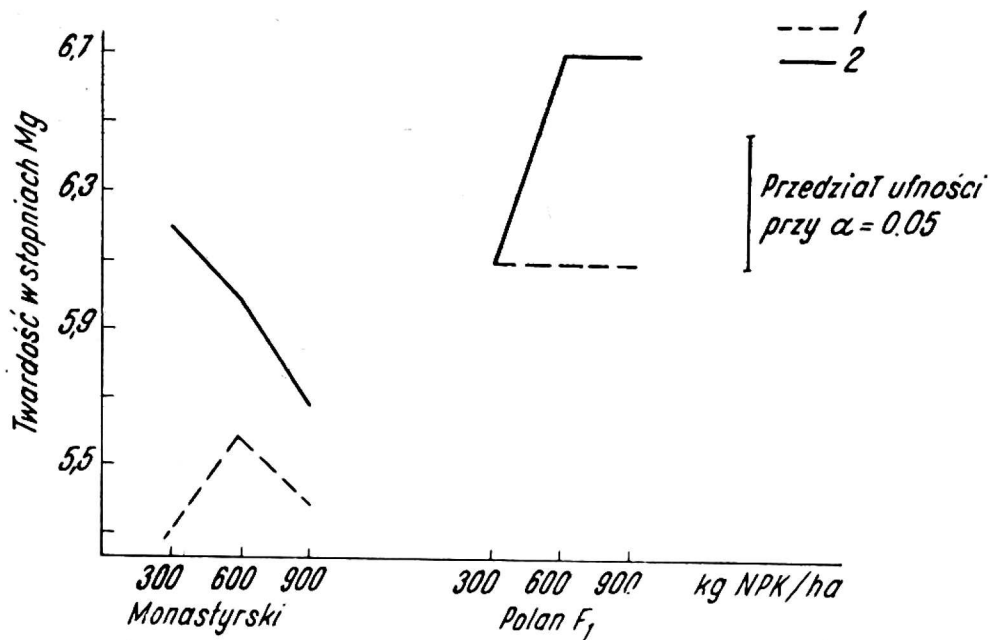
Tabela 7

Średnia zawartość składników mineralnych w owocach ogórków w mg/kg s. m.

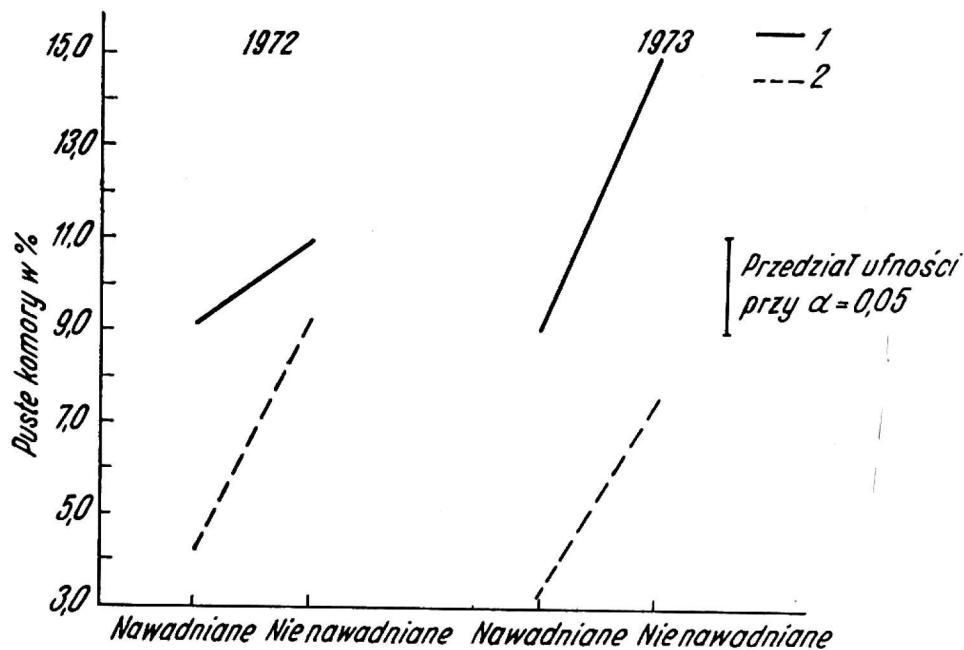
Odmiana	Nawadnianie	Nawożenie NPK/ha w kg	Azot mg/kg		Fosfor mg/kg	Potas mg/kg
			ogólny	NO <sub>3</sub>		
Monastyrski	nawadniane	300	2825	625	7925	5700
		600	2765	1040	7500	6000
		900	3285	1485	7650	5950
	nie nawadniane	300	2975	1180	6900	5200
		600	3290	1775	7875	6050
		900	3525	1750	7925	5850
Polan F <sub>1</sub>	nawadniane	300	2155	575	7325	5250
		600	2730	975	6425	5400
		900	3035	975	7150	5550
	nie nawadniane	300	2740	900	5600	5050
		600	3035	1025	6200	5600
		900	3165	1320	6600	5550

Zawartość cukrów ogółem. Zawartość cukrów ogółem w owocach ogórków, podobnie jak suchej masy, zmniejszała się pod wpływem dodatkowego nawadniania. Najwyższy procent cukrów wystąpił w owocach z obiektów nawożonych 600 kg NPK/ha, zarówno w warunkach nawadniania jak i nie nawadniania w dwóch latach u obydwu odmian. Dawka 900 kg NPK/ha powodowała spadek zawartości cukrów (rys. 4). Również wyniki doświadczenia Largskiego [13] wykazały ujemny wpływ wzrastających dawek nawozów na zawartość cukrów w ogórkach. Odmiana Polan przewyższała odmianę Monastyrski pod względem zawartości cukrów ogółem we wszystkich badanych obiektach. Wyższa zawartość cukrów ponad 2% wg Pijanowskiego [21], Wunderlicha [24] i Petriašvili [20] wpływa korzystnie na jakość kwaszeniaków.

Zawartość składników mineralnych. Wraz ze wzrostem dawek nawozowych wzrastała w owocach ogórków zawartość azotu ogólnego i azotu azotanowego (tab. 7). Ponadto ogórki z obiektów nie nawadnianych posiadały większą zawartość tych składników. W owocach intensywnej odmiany Polan wystąpiła mniejsza ilość azotu niż w ogórkach odmiany Monastyrski. Wystąpiły również pewne różnice w zawartości fosforu i potasu w owocach ogórków. Większa ilość tych składników wystąpiła w ogórkach odmiany Monastyrski oraz w ogórkach z obiektów nawadnianych. Natomiast mniejsza w owocach odmiany Polan. Poziom dawki nawozowej nie miał wyraźnego wpływu na zawartość fosforu i potasu w ogórkach. Według Voisin [25] nie zawsze jednocześnie ze wzrostem plonów, powodowanym wysokimi dawkami



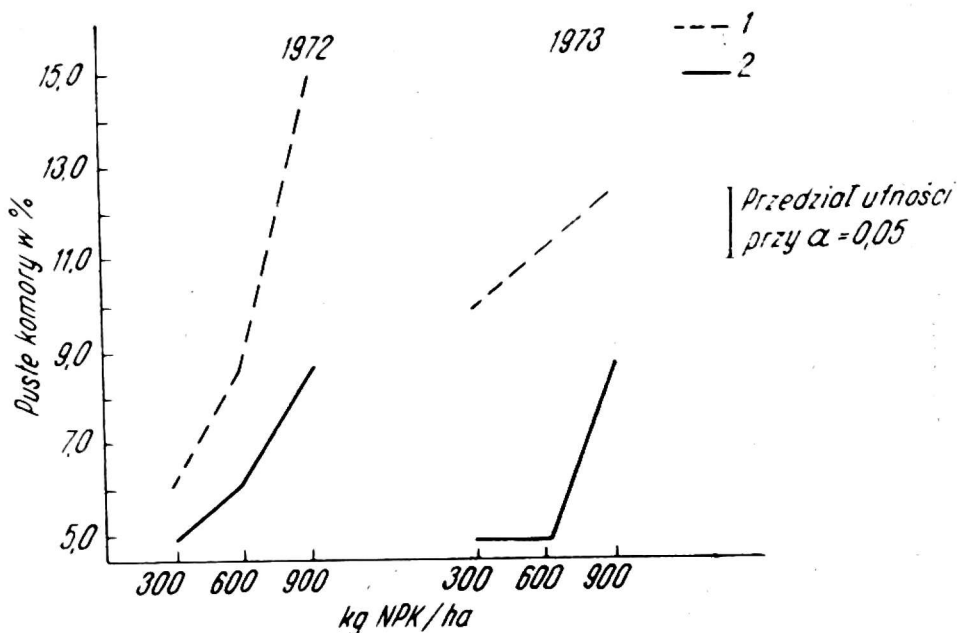
Rys. 5. Wpływ nawadniania, nawożenia i odmiany na twardeść ogórków kwaszonych: 1 — nie nawadniane, 2 — nawadniane



Rys. 6. Wpływ nawadniania i odmiany na występowanie pustych komórek w ogórkach kwaszonych: 1 — Monastyrski, 2 — Polan F<sub>1</sub>

nawozów mineralnych, następuje zwiększenie pobierania wszystkich składników pokarmowych. Wydaje się, że mniejsza ilość składników mineralnych w ogórkach odm. Polan jest wynikiem wysokiego plonu owoców tej odmiany, który w czasie doświadczeń przekraczał średnio plon odm. Monastyrski o ok. 90 procent.

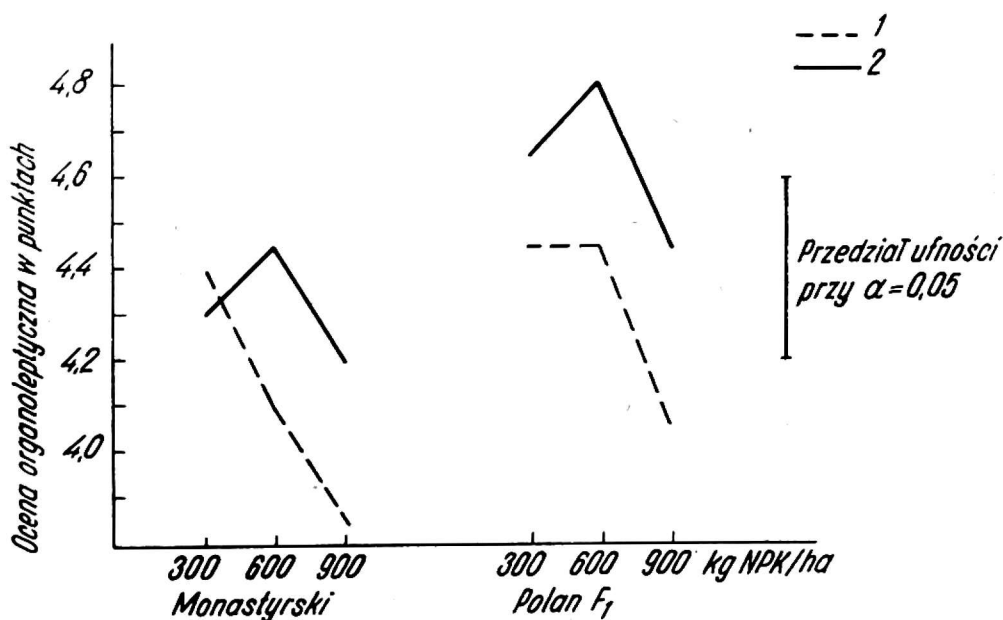
**T w a r d o ś ć.** Ogórki odm. Polan odznaczały się wysoką twardością (6,7° Mg) w warunkach dodatkowego nawadniania na obiektach 600 i 900 kg NPK/hektar. Owoce tej odmiany przewyższały pod tym względem odm. Monastyrski. Wraz ze wzrostem dawek nawozowych i przy zastosowaniu nawadniania obniżał się stopień twardości ogórków odm. Monastyrski, z tym że na obiektach nie nawadnianych twardość ogórków była jeszcze mniejsza w owocach tej odmiany (rys. 5).



Rys. 7. Wpływ nawadniania i nawożenia na występowanie pustych komór w ogórkach kwaszonych: 1 — nie nawadniane, 2 — nawadniane

**Puste komory.** Odmiana Monastyrski w obydwu badanych latach wykazywała większą skłonność do tworzenia pustych komór w ogórkach kwaszonych niż odm. Polan. W doświadczeniu odmianowym Kraszowskiej [10] odm. Monastyrski również miała duży procent owoców z pustymi komorami. Owoce odm. Polan miały mniejszy procent owoców z pustymi komorami w obiektach nawadnianych (rys. 6). Stosowane wzrastające dawki nawozowe powodowały zwiększenie ilości pustych komór, przy czym ogórki kwaszone z obiektów nawadnianych miały mniejszą ich ilość (rys. 7).

**Ocena organoleptyczna.** Zauważono, że ogórki odm. Polan uprawiane na dawce 600 kg NPK/ha w warunkach dodatkowego nawadniania uzyskiwały najwyższe oceny (4,8 pkt). Wysoka dawka nawo-



Rys. 8. Wpływ nawadniania, nawożenia i odmiany na ocenę organoleptyczną ogórków kwaszonych: 1 — nie nawadniane, 2 — nawadniane



zów mineralnych (900 kg NPK/ha) zarówno w obiektach nawadnianych jak i nie nawadnianych pogarszała smakowitość kwaszeniaków (rys. 8). Ogórki kwaszone odm. Monastyrski uzyskiwały niższe oceny niż odm. Polan, z tym że na obiektach z dodatkowym nawadnianiem dawka 600 kg NPK/ha była najlepsza u tej odmiany. Wielu autorów [9, 10, 12, 15] stwierdziło wyraźny wpływ odmiany na jakość kwaszonych ogórków (większa jędrność, mniejsza ilość pustych komór wewnątrz owoców, lepsze zabarwienie).

### WNIOSKI

Z wyników doświadczeń przeprowadzonych w Samodzielnej Pracowni Oceny Surowca dla Przetwórstwa Instytutu Warzywnictwa w latach 1972-1973 nad wpływem nawadniania, nawożenia mineralnego dwu odmian ogórków na przydatność ich do kwaszenia i jakość ogórków kwaszonych można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Nawadnianie, zwłaszcza w latach o małej ilości opadów atmosferycznych, wpływało korzystnie na cechy fizyczne i organoleptyczne ogórków kwaszonych. Zwiększało stopień twardości kwaszeniaków, wpływało na zmniejszenie procentu owoców z pustymi komorami i korzystnie oddziaływało na właściwości smakowe.

2. Nawadnianie zmniejszało w owocach świeżych zawartość suchej masy, cukrów ogółem, azotu ogólnego i azotu azotanowego.

3. Dawka 600 kg NPK/ha wpływała korzystnie na zwiększenie zawartości suchej masy i cukrów ogółem w porównaniu z dawką 300 kg NPK/hektar. Natomiast dawka 900 kg NPK/ha obniżała zawartość tych składników.

4. Pod względem cech fizycznych i organoleptycznych najlepszymi okazały się ogórki uprawiane na dawce 600 kg NPK/ha na obiektach nawadnianych i 300 kg NPK/ha na obiektach nie nawadnianych.

5. Wraz ze wzrostem dawek nawozowych zwiększała się zawartość azotu ogólnego i azotanowego w owocach ogórków. Również zwiększała się skłonność do tworzenia pustych komór w ogórkach kwaszonych. Dawka 900 kg NPK/ha pogarszała cechy organoleptyczne ogórków kwaszonych, a zwłaszcza ich smakowitość.

6. Odmiana Polan odznaczała się lepszą przydatnością do kwaszenia niż odm. Monastyrski. Posiadała ona korzystniejszy skład chemiczny (duża zawartość cukrów, oraz mała azotu ogólnego i azotanowego), dobrą jakość ogórków kwaszonych (dobra twardość, mała skłonność do tworzenia pustych komór, właściwe cechy organoleptyczne).

7. Ogórki odmiany Polan uprawiane na dawce 600 kg NPK/ha w warunkach dodatkowego nawadniania są najlepszym surowcem do kwaszenia.

## LITERATURA

1. Bolotskich A.: Vodopotreblenie ogurcow pri orošenii. Kartofel i Ovošci. nr 8, 1971.
2. Brantley B., Warren G.: Proc. Amer. Soc. Hort. Sci nr 35, 75, 1960, 644-649.
3. Czao Czun-Sjun., Li Czja-Go, Czin I-Feń, U Czżao-Min: Ref. Żurn. 11, 4866, 1958.
4. Downes J. D., Lucas R.: Pickling cucumber fertilization Hort. Rep. Mich. St. Univ. nr 29, 1965, p. 3.
5. Elkner K.: Wpływ nawożenia na jakość kwaszonych ogórków. Biul. Warzyw. XIII, PWRiL, Warszawa 1972.
6. Elkner K., Sienkiewicz-Plucińska M.: Nowe odmiany ogórków na konserwy i do kwaszenia. Ogrodnictwo nr 4, 1972.
7. Fajkowska H., Skłodowski P.: Wpływ nawożenia i płodozmianu na plony 6 roślin warzywnych: a) pomidor, por, fasola szparagowa b) ogórek, cykoria, groch w latach 1952-1960. Biul. warz. VI, 1962.
8. Jakubczyk T.: Charakterystyka zdolności niektórych drobnoustrojów wyizolowanych w procesie kiszenia ogórków. Zesz. Nauk. SGGW, Technologia Rolno-Spożywcza nr 3, 1964.
9. Jones I. D., Etchells J. L., Monros R. J.: Food Technol. nr 8, 1954, s. 415-418.
10. Krassowska J.: Przydatność odmianowa ogórków dla kwaszarnictwa. IPDiRz, Warszawa, 1968.
11. Lech Wł., Wunderlich M.: Modernizacja zakładów kwaszarnictwa ogórków. IPDiRz, Warszawa 1964.
12. Lech Wł.: Biologiczne utrwalenie warzyw. WN-T, Warszawa 1970.
13. Largskij J. N.: Vlijanie udobrenij na kačestvo ovošcej. Agrochimija nr 5, 1969.
14. Lityński M.: Uprawa ogórków. PWRiL, Warszawa 1966.
15. Lampi R., Esselen W., Thompson S., Andersson E.: Food Technol. nr 4 1958, s. 351-363.
16. Minina J. G.: Smieščenie poła u rastienii vozdziejstviem faktorow wniesznej sredy. Moskwa. Izd. Akad. Nauk SSSR, 1952.
17. Mosolov J. V.: K fizjologičeskomu obosnovaniju primienienija udobrenij, Sel. Choz. Biol. t. 6 nr 4, 1971, s. 539-544.
18. Osińska J.: Ogórki kiszane. PIW, Warszawa 1950.
19. Peterburskaja E. A.: Počvennaja vlaga i dostupnost' pitatelnych veščestv. Selsk. Choz. Rubież. nr 6, 1972, s. 5-8.
20. Petriašvili O.: Soderżanie suchich veščestv w płodach ogurca. Kartofel i Ovošci. nr 2, 1973.
21. Pijanowski E., Mrożewski S., Horubała A.: Technologia produktów owocowych i warzywnych t. 1, PWRiL, Warszawa 1964.
22. Ries S. K., Carolus R. L.: The effect of nutrient level on grow of pickling cucumber. Michigan State Univ. Agric. Bull. 1958, 659-668.
23. Wilson D.: Technol. School for Pickle Manufact. 1957.
24. Wunderlich M.: Kryteria i metody kontroli jakości ogórków w przemyśle kiszarniczym IPDiRz, Warszawa 1968.
25. Voisin A.: Nawożenie a nowe prawa naukowe. PWRiL, Warszawa 1967.

*Крыстына Элькнер, Данута Радзиковска*

## ВЛИЯНИЕ ОРОШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ И СОРТА НА ЗАСОЛОЧНЫЕ КАЧЕСТВА ОГУРЦОВ

### Резюме

В 1972-1973 гг. в Институте Овощеводства испытывали орошения, уровня минерального удобрения и сорта на некоторые химические и физические свойства огурцов, предназначенных для засолки, а также на качество продукта засолки.

Испытанные в опыте факторы оказывали существенное влияние на качество сырья и на качество изготовленного продукта. Орошение, в особенности в годы с небольшим количеством атмосферных осадков, положительно влияло на физические и органолептические свойства соленых огурцов: увеличило плотность, уменьшило процент плодов с пустыми комерами и улучшило вкусовые качества. Однако орошение уменьшило в зеленцах содержание сухого вещества, общего сахара, общего азота и нитратного азота.

Доза 600 кг NPK/га по сравнению с дозой 300 кг NPK/га влияла на увеличение содержания сухого вещества и общего сахара. Доза 900 кг NPK/га снизила содержание этих веществ.

По физическим и органолептическим свойствам наилучшими оказались огурцы, возделываемые с внесением 600 кг NPK/га в орошаемых вариантах и 300 кг NPK/га неорошаемых. Одновременно с повышением доз удобрения увеличивалось содержание общего и нитратного азота в плодах огурцов. Увеличивалась также склонность к образованию пустот в соленых огурцах. Доза 900 кг NPK/га ухудшала органолептические свойства соленых огурцов, особенно их (вкусовые качества).

Сорт Polan по сравнению с сортом Monastyrski был более пригоден для засолки. Его химический состав был лучше (высокое содержание сахаров, небольшое количество общего и нитратного азота), качество соленых огурцов — хорошее (хорошая плотность, малая склонность к образованию пустот, надлежащие органолептические свойства).

*Krystyna Elkner, Danuta Radzikowska*

## THE INFLUENCE OF IRRIGATION, MINERAL NUTRITION, AND VARIETY ON THE QUALITY OF CUCUMBER FRUIT FOR PICKLING

### Summary

The influence of irrigation, the level of mineral nutrition and the variety on some chemical and physical characteristics of cucumber fruit grown for pickling and quality picklers has been investigated in the period 1972-1973 in Research Institute of Vegetable Crops in Skierniewice.

The factors considered in the trials had a significant influence on the raw material quality the value of the final products. The irrigation, especially in years with low rainfall, had a positive influence on the physical and organoleptic characters of pickles. The irrigation increased hardness degree improved the taste reduced the percent cucumbers with empty spaces. However, the irrigation decreased dry matter, total sugar, total nitrogen and nitrate nitrogen content in fresh cucumber fruit.

Mineral fertilizers in doses of 600 kg/NPK per hectare improved the dry matter and total sugar content in comparison with doses of 300 kg NPK per hectare. But doses of 900 kg NPK per hectare caused a decrease in these components.

The best physical and organoleptic features were obtained in cucumber fruit cultivated on doses of 600 kg NPK per hectars with irrigation and 300 kg NPK per hectar without irrigation. Total and nitrate nitrogen content and the tendency to form empty spaces increased together with increasing doses of mineral fertilizers. Doses of 900 kg NPK per hectar had a negative effect on organoleptic features of pickled cucumbers and especially their taste.

The Polan variety was more suitable to pickling than variety Monastyrski. The cucumber fruit of Polan variety had better chemical composition (high sugar content and low total and nitrate nitrogen content) and good quality of pickled cucumbers (good hardness, low tendency to form empty spaces and good taste).