



OCENA PRZYDATNOŚCI WYBRANYCH POLSKICH ODMIAN OGÓRKA I BROKUŁU DO UPRAWY EKOLOGICZNEJ

Autor:

Mgr inż. Teresa Sabat

Zakład Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych

Opracowanie przygotowane w Instytucie Ogrodnictwa – PIB
w ramach **zadania celowego nr 7.2.** „Opracowanie technologii produkcji warzyw i grzybów
jadalnych w systemie ekologicznym”

finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice 2021

Spis treści

1. Cel zadania	2
2. Zakres i metody badań.....	2
3. Wyniki badań	4
5. Wnioski	13

1. Cel zadania

Celem badań prowadzonych w roku 2021 w Instytucie Ogrodnictwa – PIB była ocena przydatności do uprawy ekologicznej wybranych polskich odmian ogórka gruntowego i brokułu.

2. Zakres i metody badań

Badania prowadzono na Certyfikowanym Ekologicznym Polu Doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach, na którym prowadzi się płodozmian o 4-letniej rotacji. Warzywa były uprawiane na stanowisku, na którym w poprzednim sezonie uprawiana była koniczyna czerwona. Analiza chemiczna gleby wykonana przed rozpoczęciem uprawy wykazała niedobory azotu, potasu i wapnia, które uzupełniono stosując kompost w dawce 30 t na 1ha.

Tabela 1. Analiza chemiczna gleby przed rozpoczęciem uprawy oraz kompostu zastosowanego w uprawie ogórka i brokułu.

Obiekt	pH	Zasolenie	N-NO ₃	P	K	Mg	Ca
	(H ₂ O)	g NaCl·dm ⁻³	mg·dm ⁻³ gleby				
gleba	6,2	0,14	31	75	77	86	574
kompost	8,4	3,27	846	812	3510	930	1820

Badaniami objęte były następujące odmiany ogórka gruntowego:

- **Arko F1**
- **Horizon F1**
- **Magnetar F1**
- **Starter F1**

i brokułu późnego:

- **Cezar**
- **Sebastian**
- **Wiarus**

Rozsadę badanych gatunków warzyw wyprodukowano w szklarni zgodnie z wymogami dla upraw ekologicznych. W trakcie produkcji rozsady oceniano wschody i porażenie siewek przez patogeny. Wyniki oceny zamieszczono w tabelach 3 i 4. Rozsada po zahartowaniu

została posadzona na polu ekologicznym. Oba doświadczenia były prowadzone w czterech powtórzeniach. Ogórki wysadzono 26 maja, a brokuły 7 lipca 2021 r. w systemie pasowo rzędownym: ogórki - dwa rzędy roślin na pasie szerokości 1m i długości 5m (poletko 5m²), a brokuły - trzy rzędy roślin na pasie 1,50 m i długości 5 m (poletko 7,5 m²). Rośliny były systematycznie nawadniane za pomocą kroplowego systemu nawadniającego. Rozsadę brokułów po posadzeniu na polu zabezpieczono siatką ochronną, ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia roślin przez zające i ptaki. W celu ochrony upraw przed zachwaszczeniem zastosowano czarną włókninę P 50 firmy Geocover. Warzywa podczas uprawy chronione były środkami dopuszczonymi do stosowania w rolnictwie ekologicznym (tabela 2).

Tabela 2. Środki ochrony roślin stosowane w uprawach ogórka i brokułu.

Gatunek	Środek ochrony roślin	Dawka środka	Liczba i częstotliwość opryskiwania roślin
ogórek	Siarkol Extra	1,5 kg/ha	2 co 7 dni
	Miedzian 50 WP	3,0 kg/ha	3 co 10 dni
	Serenade ASO	8,0 l/ha	1
brokuł	Spin Tor 24, SC	0,4 l/ha	3 co 7 dni
	Serenade ASO	10,0 l/ha	2 co 10 dni

W pierwszym etapie badań nad przydatnością wybranych odmian ogórka gruntowego i brokułu do uprawy ekologicznej oceniano wzrost i rozwój roślin zaraz po posadzeniu: aklimatyzację do warunków polowych, szybkość wzrostu wegetatywnego i rozwoju generatywnego roślin.

W doświadczeniu z ogórkiem gruntowym przeprowadzono obserwacje i pomiary:

- długości pędów głównych,
- ilość pędów bocznych,
- ilość kwiatów żeńskich na roślinach poszczególnych odmian.

W doświadczeniu z brokułem późnym po przyjęciu się rozsady przeprowadzono dwukrotnie ocenę wzrostu roślin i rozwoju generatywnego poszczególnych odmian. Przeprowadzono następujące obserwacje i pomiary:

- wysokości roślin,
- rozpiętości liści,
- liczby zawiązanych róż.

Zbiór ogórków prowadzono dwa razy w tygodniu, w okresie od 1 lipca do 30 sierpnia. W trakcie zbioru ogórki sortowano na klasy wielkości: 6-8 cm (korniszony), 9-10 cm (konserwowe) i 10-12 cm (kwaszeniki). Zdrowe i kształtne ogórki tych klas stanowiły plon handlowy. Owoce przerośnięte, niekształtne i chore, stanowiły plon. Wszystkie klasy wielkości były liczone i ważone. Wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą testu t-studenta przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Zgodnie z normami Polskiego Komitetu Normalizacyjnego brokuły handlowe dostarczane konsumentowi w stanie świeżym powinny się charakteryzować minimalną średnicą róży - 6 cm, lub minimalną średnicą łodygi - 8 mm, a długość brokułu z łodygą nie powinna przekraczać 20 cm. W doświadczeniu brokuły były zbierane, gdy średnica róży przekroczyła 6 cm. Zbiory prowadzono sukcesywnie w miarę dorastania róż od 6 września do

6 października. W trakcie zbiorów róże były ważone i mierzone. Mierzono średnicę pędu w miejscu cięcia, średnicę róży, wypukłość róży, określano jej zwięzłość w pięciostopniowej skali (5 - zwięzłe, 1 - luźne). Wyniki doświadczenia poddano analizie statystycznej za pomocą testu t-studenta przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$.



Fot. 1. Widok na uprawy warzyw i ziół na Certyfikowanym Polu Ekologicznym Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach (Fot. T. Sabat).

3. Wyniki badań

Produkcja rozsady

Z badanych odmian ogórka największą zdolnością kiełkowania charakteryzowały się nasiona odmiany Starter F1 (96%), a w przypadku brokułu nasiona odmiany Sebastian (90%) (tabela 2). Słabsze wschody i późniejsze zamieranie siewek brokułu odmian Cezar F1 i Wiarus F1 oraz ogórka odmiany Magnetar F1 wynikały z porażenia siewek przez grzybopodobny organizm z rodzaju *Pythium* (tabela 3).

Tabela 3. Ocena wschodów i porażenia siewek ogórka gruntowego przez patogeny glebowe.

Odmiana ogórka	wschody siewek	% zamierających roślin
Arko F1	79 %	0
Horizon F1	82 %	0
Magnetar F1	83 %	50*
Starter F1	96 %	0

* rośliny były silnie porażone przez grzybopodobny organizm z rodzaju *Pythium*.

Tabela 4. Ocena wschodów i porażenia siewek brokułu przez patogeny glebowe.

Odmiana brokułu	Wschody siewek (%)	% zamierających roślin
Cezar	55*	2,3
Sebastian	90	4,7
Wiarus	59*	1,0

* rośliny były silnie porażone przez grzybopodobny organizm z rodzaju *Pythium*.

Ogórek gruntowy

Bezpośrednio po posadzeniu rozsady ogórka do gruntu warunki klimatyczne nie były sprzyjające dla wzrostu roślin. Temperatura w nocy spadała poniżej 10°C. Na roślinach obserwowano uszkodzenia chłodowe takie jak wybielone i podatne na pękanie pędy, biała spodnia strona blaszki liściowej (fot. 2). Najwięcej uszkodzonych roślin przez niskie temperatury odnotowano u odmiany Starter F1 (8,1%), a najmniej u odmiany Magnetar F1 (1,7%). Wyniki obserwacji uszkodzeń chłodowych zamieszczono w tabeli 5.

**Fot. 2.** Uszkodzenia chłodowe na ogórku odmiany Starter F1 (Fot. T. Sabat).**Tabela 5.** Wrażliwość badanych odmian ogórka gruntowego na chłód.

Odmiana ogórka gruntowego	Udział roślin uszkodzonych przez niskie temperatury (%)
Arko F1	6,3
Horizon F1	5,6
Magnetar F1	1,7
Starter F1	8,1

Po tygodniowej aklimatyzacji do warunków polowych, rośliny ogórka wznowiły wzrost, zazieleniły się (pojawily się nowe liście), zaczęły wypuszczać pędy boczne i wąsy czepne. Najlepiej i najszybciej do warunków polowych zaadaptowały się rośliny odmiany Arko F1 i Magnetar F1, które charakteryzowały się zwartym pokrojem roślin i grubymi pędami, co czyniło ich odpornymi na łamanie przez wiatr. Natomiast rośliny odmian: Horizon F1 i Starter F1 miały pędy wiotkie i bardziej podatne na łamanie. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów stwierdzono najszybszy wzrost wegetatywny u odmiany Arko F1, a najszybszy rozwój generatywny (na podstawie ilości wytworzonych pąków kwiatowych) u odmiany Starter F1, mimo wcześniej odnotowanej dużej wrażliwości na niskie temperatury (tabela 6).



Fot. 3. Ogórki gruntowe uprawiane na polu ekologicznym (Fot. T. Sabat).

Tabela 6. Wzrost i rozwój odmian ogórka gruntowego.

Odmiana	Długość pędu [cm]	Liczba pędów bocznych (szt.)	Liczba kwiatów żeńskich (szt.)
Arko F1	35	2,1	3,5
Horizon F1	34	1,7	3,7
Magnetar F1	25	1,5	3,6
Starter F1	31	2,0	4,4

Jednym z ważniejszych wyznaczników w ocenie przydatności badanych odmian ogórka do uprawy ekologicznej była wielkość i jakość plonów.

Najwyższy plon ogólny i handlowy ogórków uzyskano z odmian Magnetar F1 i Starter F1, zarówno pod względem masy owoców jak i ilości owoców z poletka 5m² (tab. 7). W przeliczeniu na powierzchnię 1 ha, plon handlowy wyniósł u odmiany Magnetar F1 80,3 t, a u odmiany Starter F1 56,2 t, a więc był bardzo wysoki jak na uprawę ekologiczną. Drugim ważnym kryterium oceny badanych odmian ogórka były plony poszczególnych klas wielkości owoców (tab. 8) i ich rozkład w plonie handlowym (wykresy 1, 2, 3, 4).

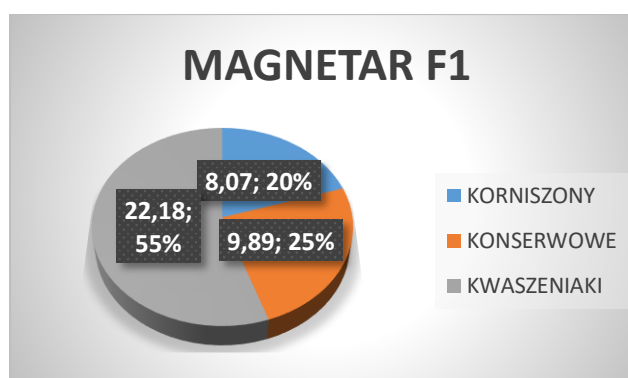
Tabela 7. Plon z poletka (5m²) ogólny i handlowy ogórków badanych odmian.

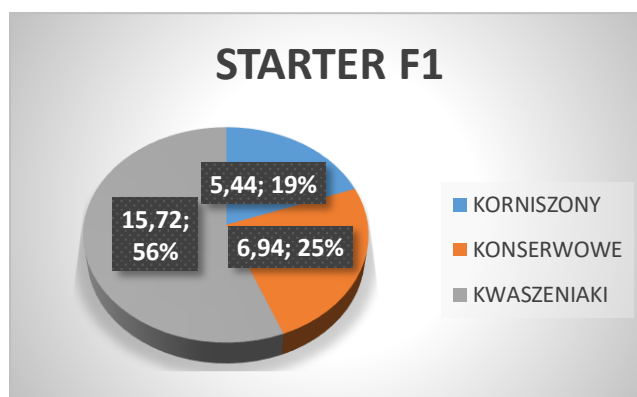
Odmiana	Plon ogólny		Plon handlowy	
	kg	szt.	kg	szt.
Arko F1	26,22 c	349,0 c	24,1 c	341,0 c
Horizon F1	25,27 c	352,7 c	24,6 c	344,7 c
Magnetar F1	43,18 a	567,5 a	40,1 a	555,0 a
Starter F1	29,58 b	404,5 b	28,1 b	394,7 b
NIR	1,53	22,8	1,25	21,90
$\alpha=0,05$				

Tabela 8. Plon z poletka (5m²) poszczególnych klas wielkości owoców badanych odmian ogórka gruntowego.

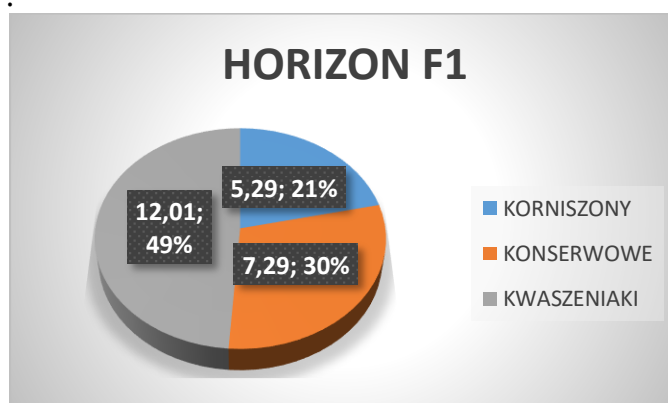
Odmiana	Korniszony		Konserwowe		Kwaszeniaki	
	kg	szt.	kg	szt.	kg	szt.
Arko F1	4,49 c	146,2 c	5,85 c	88,2 c	13,72 c	106,5 c
Horizon F1	5,29 b	160,2 b	7,29 b	90,2 c	12,01 d	94,2 d
Magnetar F1	8,07 a	250,5 a	9,89 a	141,0 a	22,18 a	163,5 a
Starter F1	5,44 b	167,2 b	6,94 b	105,5 b	15,72 b	122,0 b
NIR	0,49	11,20	0,49	7,60	0,90	7,9
$\alpha=0,05$						

Najwyższe plony ogórka gruntowego w każdej klasie wielkości uzyskano u odmian Magnetar F1 i Starter F1. Odmiany te miały również podobną i bardzo korzystną strukturę plonu, 25% najbardziej poszukiwanych na rynku ogórków klasy 6-8 cm (konserwowe) oraz odpowiednio 55% i 56% klasy 8-10 cm (kwaszeniaki), które mają najbardziej wszechstronne zastosowanie, kwaszenie, surówki, sałatki.

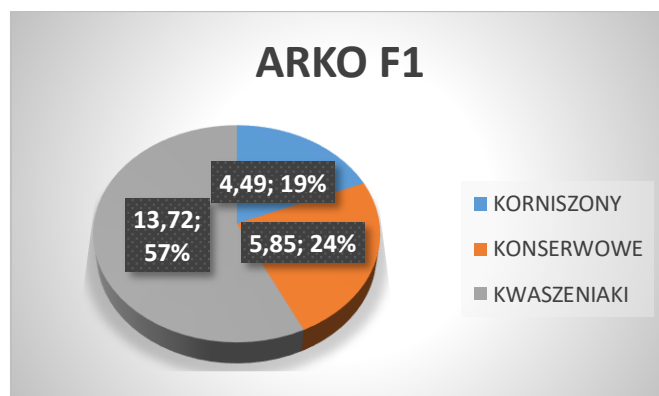
**Wykres 1.** Struktura plonu handlowego odmiany Magnetar F1.



Wykres 2. Struktura plonu handlowego odmiany Starter F1.



Wykres 3. Struktura plonu handlowego odmiany Horizon F1



Wykres 4. Struktura plonu handlowego odmiany Arko F1.

Dobłą strukturę plonu handlowego miała również odmiana Horizon F1, trzecia pod względem wielkości tego plonu oraz plonu owoców o wielkości 6-8 cm i 8-10 cm. Najsłabsza pod względem plonowania i struktury plonu handlowego była odmiana Arko F1, która charakteryzowała się istotnie najniższym plonem handlowym oraz plonami owoców o wielkości 6-8 cm i 8-10 cm. W strukturze plonu handlowego tej odmiany największy udział (57%) miał plon owoców o wielkości 10 – 12 cm (kwaszeniaki).

Brokuł późny



Fot. 4. Młode rośliny brokułów zabezpieczono siatką przed zniszczeniem przez zające i ptaki (Fot. T. Sabat).

Zarówno w pierwszym jak i drugim terminie pomiarów, odmiany brokułu Cezar i Sebastian znacznie przewyższały odmianę Wiarus pod względem wielkości roślin (wysokość roślin i rozpiętość liści). Dodatkowo u odmiany Sebastian najwcześniej zaczęły się pojawiać zawiązki róż (fot. 5).

Tabela 9. Wzrost i rozwój odmian brokułu.

Data pomiaru	Wysokość roślin [cm]			Rozpiętość liści [cm]			Liczba zawiązanych róż [szt.]		
	Cezar	Sebastian	Wiarus	Cezar	Sebastian	Wiarus	Cezar	Sebastian	Wiarus
30 lipca	17,9	19,2	16,8	25,3	23,5	20,5	0	0	0
27 sierpnia	32,3	32,3	29,1	44,1	42,3	34,6	0	12	3



Fot. 5. Pierwsza zawiązana róża na brokule odmiany Sebastian pojawiła się 27 sierpnia 2021 (Fot. T. Sabat).

Kluczowym miernikiem przydatności badanych odmian brokułu do upraw ekologicznych jest jakość uzyskanego plonu handlowego (tabela 10).

Tabela 10. Parametry do oceny jakości róż handlowych badanych odmian brokułu.

Odmiana	Średnica pędu [mm]	Średnica róży [cm]	Wypukłość róży [cm]	Zwięzłość róży [1-5]	Masa róży [g]
Cezar	20,9 a	9,3 a	13,8 a	4,6 a	72 a
Sebastian	21,6 a	8,8 b	12,7 b	4,3 a	78 a
Wiarus	17,6 b	7,4 c	10,7 c	3,3 b	50 b
NIR	0,82	0,41	0,27	0,31	0,31
$\alpha=0.05$					

Na podstawie wyników pomiarów i obserwacji róż w trakcie zbiorów najlepsze jakościowo róże wytworzyła odmiana Cezar (fot. 6), której róże miały istotnie największą średnicę, wypukłość i zwięzłość. Róże o największej masie, ale nieróżniące się istotnie od masy róż odmiany Cezar wytworzyła odmiana Sebastian (fot.7). Odmiana ta również najwcześniej zaczęła wiązać róże (około tydzień wcześniej od pozostałych odmian). Szybko jednak zmniejszała się ich jakość handlowa, z powodu utraty zwięzłości.



Fot. 6. Róża odmiany Cezar (Fot. T. Sabat).



Fot. 7. Róża odmiany Sebastian (Fot. T. Sabat).

Najśłabszą z badanych odmian brokułu okazała się odmiana Wiarus (fot. 8), która wytworzyła róże istotnie najmniejsze i o najmniejszej masie oraz zwieżłości. Odmiana ta miała również tendencję do rozgałęziania pędu głównego, czego konsekwencją było wytwarzanie kilku małych róż na jednej roślinie (fot. 9).



Fot. 8. Róża odmiany Wiarus o małej zwieżłości i nierównej powierzchni (Fot. T. Sabat).



Fot. 9. Róże odmiany Wiarus na rozgałęzionym pędzie (Fot. T. Sabat).

4. Wnioski

Na podstawie badań przeprowadzonych w 2021 r. nad przydatnością wybranych polskich odmian ogórka gruntowego oraz brokułu późnego do uprawy ekologicznej, jako najbardziej wartościowe uznano odmiany ogórka gruntowego:

- Magnetar F1
- Starter F1

oraz brokułu późnego:

- Cezar
- Sebastian



Fot. 10. Widok na uprawy warzyw na Certyfikowanym Polu Ekologicznym Instytutu Ogrodnictwa – PIB.

Słoneczniki stanowiły pas ochronny przed wiatrem dla ogórków (Fot. T. Sabat).