

**Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach
Zakład Uprawy i Nawożenia Roślin Warzywnych
ul. Rybickiego 15/17, 96-100 Skierniewice**

Sprawozdanie z realizacji zadania w 2015 roku

Warzywnictwo (w tym uprawa ziół) metodami ekologicznymi 1) określenie dobrych praktyk dla ekologicznej produkcji nasiennej warzyw i ziół, 2) określenie dobrych praktyk ochrony przed szkodnikami i chorobami w ekologicznej produkcji ziół i warzyw.

**Wykonawcy: Stanisław Kaniszewski (kierownik zadania), Anna Szafirowska,
Artur Kowalski, Elżbieta Panasiuk**

Skierniewice 2015

Tematyka badawcza, realizowana w ramach projektu w Instytucie Ogrodnictwa w Skierniewicach, obejmowała 3 zadania dostosowane do kierunków badań wytyczonych przez MRiRW na rok 2015:

1. Metody ochrony ogórka przed chorobami
2. Opracowanie zasad ekologicznej uprawy i nawożenia cebuli szalotki
3. Opracowanie zasad ekologicznej uprawy papryki słodkiej w szklarni

Badania prowadzono na certyfikowanym polu ekologicznym oraz w certyfikowanej szklarni ekologicznej (certyfikat zgodności 04050 AgroBioTest).

PODZADANIE 1

Metody ochrony ogórka przed chorobami

Ogórek jest gatunkiem ważnym gospodarczo. Pod względem powierzchni uprawy gatunek ten zajmuje czwarte miejsce wśród warzyw po kapuście, cebuli i marchwi. W roku 2014 uprawiano go na powierzchni 15 323 ha. W uprawach ekologicznych dyniowate zajmują drugą pozycję po motylkowatych. Brak jest dostępnych danych odnośnie powierzchni przeznaczonej pod uprawę ogórka w systemie ekologicznym.

Duży problem w uprawie ogórka stanowią choroby, z których najgroźniejszą jest mączniak rzekomy dyniowatych *Pseudoperonosporacubensis*(Berk. Et Curt). Choroba może występować masowo zwłaszcza w okresach wilgotnych i chłodnych nocy (15-16 °C) i słonecznej ciepłej pogody w ciągu dnia 20-25 °C. W ostatnich latach coraz częściej pojawia się także bakteryjna kanciasta plamistość ogórka, której sprzyja wysoka wilgotność powietrza. Wśród szkodników najgroźniejsze są śmietkikielkówka *Hylemyaflorilega*Zett. , oraz śmietka glebowa *Delia platura*. Larwy tych szkodników żerując na kiełkujących nasionach i młodych siewkach mogą doszczętnie zniszczyć wschody.

Celem badań była ocena możliwości uzyskania wysokich plonów ogórka poprzez dobór odmian odpornych lub wysoko tolerancyjnych na powszechnie występujące choroby dyniowatych.

Metodyka

Doświadczenie założono na ekologicznym polu doświadczalnym na stanowisku po zbożu.

Doświadczenie zakładano trzy razy. Po wysiewie nasion w pierwszym terminie zaobserwowano liczne uszkodzenia młodych siewek oraz kiełkujących nasion spowodowane żerowaniem larw śmietek kielkówki (*Hylemyaflorilega*Zett) i śmietki glebowej (*Delia platura*). Z powodu nierównomiernych i rzadkich wschodów należało doświadczenie zlikwidować. Siew w drugim terminie nastąpił w okresie suchej i upalnej pogody sprzyjającej nalotom mszyc, których liczne kolonie zniszczyły wschodzące rośliny ogórka . Na młodych siewkach ogórka żeruje nie tylko specyficzny dla niego szkodnik jakim jest mszyca ogórkowa (*Aphisgossipi*), ale także wiele innych gatunków mszyc. W praktyce również w uprawach

konwencjonalnych zdarza się, że rolnicy zmuszeni są wysiewać ogórki kilkakrotnie właśnie z powodu słabych wschodów.

Zestawienie ważniejszych czynności agrotechnicznych przedstawiono w tabeli 1.

Tab.1 Ważniejsze zabiegi agrotechniczne w uprawie ogórka

Zabiegi	Terminy
Pobranie prób gleby do analizy	10.05
Nawożenie organiczne Ekofert L w dawce 120 kg N/ha	13.05
Siew ogórka odm. Odys Ponowny wysiew nasion	19.05 6.06
Kolejny siew nasion – wielodoniczkiw specjalistyczne, ekologiczne podłoże PotgrondBio	16.06
Nawadnianie pola przed założeniem doświadczenia	30.06
Sadzenie rozsady – pasowo , rozstawa rzędów 100 x 25 cm . Rozłożenie włókniny biodegradowalnej .	2.07
Nawadnianie – rośliny nawadniano średnio dwa razy w tygodniu	8.07 – 2.09
Obserwacje występowania chorób na roślinach	od 1.08
Opryskiwanie roślin - Timorexem 0.5%, trzykrotnie	8.07 – 5.08
Zbiory owoców , podział plonu na frakcje pod względem długości owocu : konserwowe o długości 6-8cm i 8-10, kwaszeniaki >10 cm, niekształtne i przerośnięte . Łącznie wykonano 13 zbiorów	7.08- 20.09
Ocena zdrowotności roślin prowadzono co 7 dni	Od 13.08

Ostatecznie zdecydowano się na uprawę z rozsady. Wysiano nasiona pięciu odmian mieszańcowych ogórka wyhodowanych w Instytucie Ogrodnictwa i wpisanych do Krajowego Rejestru Odmian COBORU. Badano następujące odmiany heterozyjne: Edyp, Ibis, Ikar, Ozyrys, Zefir. Wszystkie odmiany są średnio wczesne, z przeznaczeniem dla przemysłu konserwowego. Oceniano wrażliwość mieszańców na organizm grzybopodobny jakim jest *Pseudoperonosporacubensis* sprawcę mączniaka rzekomego dyniowatych. Na wybranych roślinach na poletku określano powierzchnię liści zainfekowanych przez chorobę. Wyniki podawano w procentach porażonej powierzchni. Na tych samych roślinach określano występowanie bakterii *Pseudomonassyringa* sp. (*Lachrymans*) sprawcę kanciastej plamistości ogórka.



Doświadczenie z odmianami ogórka

Wyniki

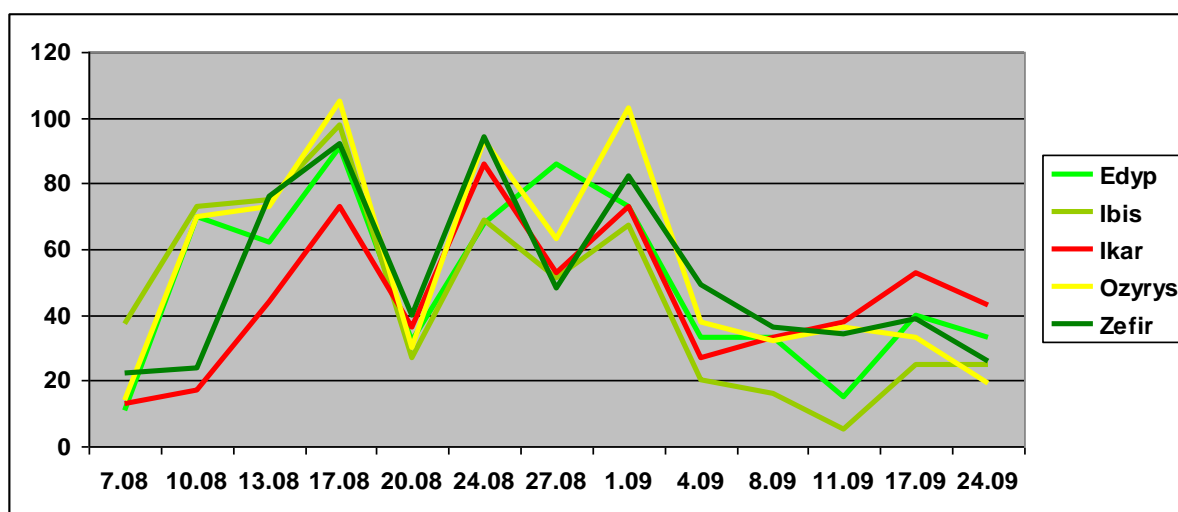
Pierwsze symptomy wystąpienia mączniaka rzekomego zauważono na początku lipca. Dobra kondycja roślin oraz oprysk 0.5% roztworem Timorexu zahamowały rozwój choroby. Niewielkie porażenie roślin utrzymywało się aż do trzeciej dekady sierpnia. Wówczas przy sprzyjających dla rozwoju mączniaka warunkach pogodowych choroba zaczęła rozwijać się nie tylko na ogórkach uprawianych metodą ekologiczną, ale także na sąsiednim polu konwencjonalnym. Mimo to rośliny w doświadczeniu były w niewielkim stopniu porażone przez mączniaka. Obserwowano zjawisko zahamowania choroby i zdolność wytwarzania przez rośliny nowych zdrowych liści. Zastosowane w doświadczeniu odmiany okazały się tolerancyjne na dwie specyficzne choroby ogórka tzn. mączniaka rzekomego dyniowatych oraz bakteryjną kanciastą plamistość ogórka (tabela 2). Średnia powierzchnia liścia porażonego przez mączniaka rzekomego dyniowatych w okresie największego nasilenia choroby (28.08) wahała się od 0,75 do 17% zależnie od odmiany. Najwięcej liści zainfekowanych przez obie choroby stwierdzono u odm. Ibis F₁, a najmniej u odm. Ikar F₁. Ten ostatni mieszańiec wyróżniała się przez cały sezon wysoką tolerancją na omawiane choroby. Do końca sezonu zachował w ogólnej masie dużo zielonych zdrowych liści i wciąż wytwarzał nowe.

Analiza zbiorów owoców przeprowadzonych w okresie od 7 sierpnia do 24 września wykazała, że mieszańiec Ikar, na tle pozostałych odmian charakteryzował się najbardziej wyrównanym plonowaniem, a w ostatnim okresie owocowania od 11 września odmiana ta zawiązywała najwięcej owoców spośród wszystkich pozostałych (rys. 1). Podczas pierwszych czterech zbiorów (plon wczesny) najwięcej owoców (w sztukach) zebrano z odmian Ozyrys F₁ i Ibis F₁. Natomiast w ostatnim okresie zbiorów najwięcej owoców wytwarzała odmiana Ikar F₁. Plonowanie ogórka wyrażone masą zebranych owoców przedstawiono na rysunku

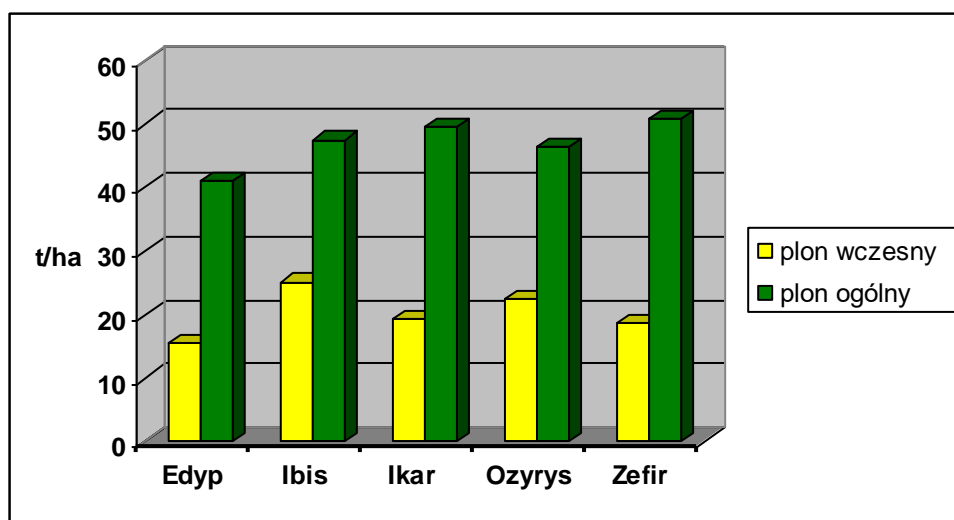
Tabela 2. Powierzchnia liści ogórka z objawami mączniaka rzekomego oraz kanciastej bakteryjnej plamistości ogórka. (%)

Odmiana	Mączniak rzekomy dyniowatych					Kanciasta plamistość		
	13.08	21.08	28.08	4.09	14.09	28.08	4.09	14.09
Edyp F₁	0,40	5,50	8,25	8,50	5,75	5,50	8,75	13,00
Ibis F₁	0,20	13,75	17,00	10,75	11,25	10,75	13,75	18,25
Ikar F₁	0,00	0,00	0,75	0,75	0,00	0,00	1,00	2,00
Ozyrys F₁	0,80	7,75	6,00	6,50	9,75	1,00	3,00	8,75
Zefir F₁	0,25	4,25	3,50	2,00	3,50	3,50	2,25	1,50
Suma	1,65	31,25	35,50	28,50	30,25	20,75	28,75	43,50

Analiza statystyczna nie wykazała istotnych różnic pomiędzy badanymi odmianami ani w plonie wczesnym ani w ogólnym. Najwyższy plon uzyskano z odmiany Zefir F₁ oraz Ikar F₁ odpowiednio 50,5 t/ha oraz 49,6 t/ha. Najgorzej plonowała odmiana Edyp F₁. Najwcześniejszymi mieszańcami okazały się Ibis F₁ oraz Ozyrys F₁. Plon wczesny tych ostatnich stanowił odpowiednio 52,8 i 48,1 % plonu ogólnego, tabela 3. Plon handlowy owoców ogórka stanowił 89,8 do 95,2% plonu ogólnego zależnie od odmiany. Najbardziej wyrównaną strukturą charakteryzowała się odmiana Ikar F₁.



Rys 1. Dynamika zawiązywania owoców u badanych mieszańców ogórka.



Rys. 2. Plonowanie badanych odmian ogórka t/ha.

Tabela 3. Struktura plonu owoców ogórka (%)

Odmiana	Plon wczesny	handlowy	ogólny .
Edyp F ₁	38,0	92,9	100
Ibis F ₁	52,8	92,5	100
Ikar F ₁	39,0	95,2	100
Ozyrys F ₁	48,1	89,8	100
Zefir F ₁	36,7	92,9	100

Wnioski

1. W warunkach dużego nasilenia różnych gatunków szkodników w okresie wschodów produkcja ogórków z rozsady wydaje się korzystniejszym wyjściem niż siew wprost do gruntu .
2. Zastosowane w doświadczeniu mieszańce heterozyjne ogórka wykazały dużą tolerancję na najgroźniejsze choroby mączniaka rzekomego dyniowatych oraz bakteryjną kanciastą plamistość ogórka .
3. Dobór odmian wysoce tolerancyjnych na najgroźniejsze choroby ogórka pozwolił na wydłużenie okresu zbiorów i uzyskanie dobrych plonów owoców mimo opóźnionego terminu siewu.

PODZADANIE 2

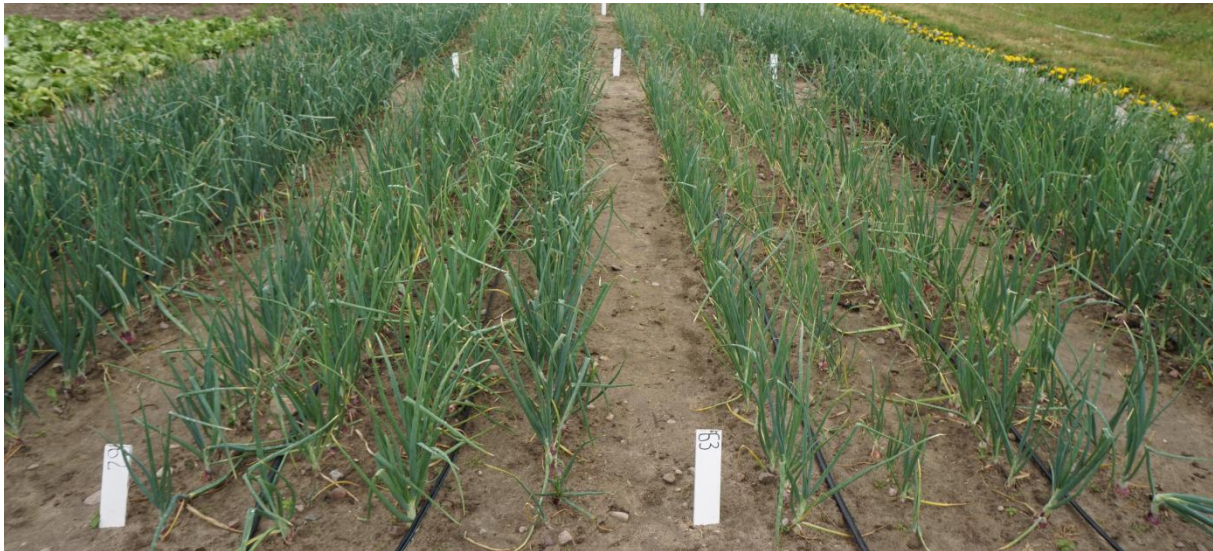
Opracowanie zasad ekologicznej uprawy i nawożenia cebuli szalotki

Polska jest liczącym się producentem cebuli na rynkach zagranicznych. Pod względem wielkości produkcji cebula zajmuje drugie miejsce po kapuście. Uzyskanie dobrych plonów w gospodarstwach ekologicznych jest jednak bardzo trudne, a czasami nieopłacalne z powodu dużych nakładów pracy oraz braku dozwolonych skutecznych środków ochrony roślin. Cebula jest atakowana przez liczne choroby i szkodniki takie jak śmietka cebulanka (*Delia antiqua*) której larwy mogą zdziesiątkować wschody. Dlatego należy poszukiwać innych gatunków roślin cebulowych, które byłyby bardziej przydatne do uprawy w gospodarstwach ekologicznych. Jednym z nich jest szalotka *Alliumascalonicum*L. zwana także czosnkiem askalońskim. Jest to roślina trwała uprawiana jako jednoroczna. Walerami szalotki cennymi w uprawie ekologicznej są krótki okres wegetacji pozwalający uniknąć większego zagrożenia chorobami oraz mniejsze wymagania klimatyczne. Udaje się na gorszych stanowiskach i może zimować bez przykrycia. Dotychczas nie opracowano zaleceń uprawowych dla szalotki. Z uwagi na to, że nie można stosować nawozów mineralnych w uprawach ekologicznych istotne znaczenie ma opracowanie nawożenia tej rośliny z wykorzystaniem nawozów organicznych. W Pracowni Uprawy i Nawożenia Warzyw Instytutu Ogrodnictwa opracowano technologię produkcji dla 4 rodzajów nawozów organicznych o spowolnionym działaniu. Nawozy są wytwarzane z odpadów wełny owczej z dodatkiem suszu roślin bobowatych. Dostarczają deficytowego w rolnictwie ekologicznym azotu i potasu oraz ok. 75% substancji organicznej. Jeden z nich Fertilan L z dodatkiem suszu z lucerny zastosowano w omawianym doświadczeniu. Fertilan L zawiera 6-6,5 azotu, 0,15-0,20 % fosforu i 1,2 -1,25 % potasu, magnez oraz mikroelementy Fe, Mn, Cu, Zn, B.

Cel badań i metodyka. Celem badań było określenie wpływu nawożenia organicznego na plonowanie szalotki odm. Conservor F₁ (BejoZaden Poland Sp z o.o). Odmiana średnio wczesna , polecana do sprzedaży w małych opakowaniach. Cebulę uprawiano z rozsady. Na stanowisku po mieszance koniczyny z trawami. Na każdym poletku wysadzono po 200 sztuk rozsady.

W doświadczeniu zastosowano następujące obiekty :

1. kontrola nie nawożona
2. Kompost roślinny (produkcja własna) w dawce 25 t/ha
3. Fertilan L w dawce 2,1 t/ha odpowiednio 100 kg N/ha
4. Fertilan L w dawce 4,2 t/ha odpowiednio 200 kg N/ha



Doświadczenie z szalotką

W tabeli 4 podano ważniejsze zabiegi agrotechniczne.

Tab.4 Ważniejsze zabiegi agrotechniczne w uprawie szalotki

Zabiegi	Terminy
Siew nasion – wielodoniczki typu Veffi , specjalistyczne, ekologiczne podłoże PotgrondBio	24.03
Dokarmianie rozsady – Bioalgen w stężeniu 0,5 %	16.04, 22.04, 5.05
Pobranie prób glebowych i wykonanie analiz chemicznych	4.05 ,8.07, 7.09
Przygotowanie pola – uprawa przed sadzeniem agregat uprawowy , nawożenie kompostem i FertilanemL, wymieszanie nawozów	11.05
Sadzenie rozsady –rozstawa 30x10cm,	12-13.05
Ocena uszkodzeń przez śmietkę cebulanę	26.06
Pielenie ręczne	8.06, 6-7.07
Pobranie materiału roślinnego do analiz chemicznych	8.07
Oznaczenie w liściach indeksu chlorofilu, flawonoidów oraz NBI aparatem DualexScientific	8.07
Nawadnianie	25.05 – 20.08 wyko- nano 19 zbiegów
Zbiór cebuli i pozostawienie na polu do wysuszenia	21.08
Obcinanie szczypioru i sortowanie	22- 30 .09

Wyniki

Zasobność gleby w podstawowe składniki pokarmowe przedstawiono w tabeli 5. Przed wysadzeniem roślin gleba charakteryzowała się niską zawartością azotu i potasu. Analizy gleby wykonane na początku lipca wykazały, że zastosowanie nawozów organicznych zwiększyło zasobność gleby w fosfor i potas, natomiast nie miało wpływu na zasobność w azot, co świadczy o stopniowym uruchamianiu się azotu. Po zbiorze we wszystkich obiektach nawożonych stwierdzono dalszy wzrost zawartości azotu, a spadek zawartości fosforu. Ilość

potasu na ogół wzrastała, co było widoczne zwłaszcza w obiekcie nawożonym kompostem. Można przypuszczać, że w warunkach ekstremalnej suszy i bardzo wysokich temperatur panujących w sezonie uprawy szalotki, rozkład substancji organicznej i uwalnianie pierwiastków zostały zaburzone. Dojrzały, rozłożony kompost stanowił lepsze źródło dostępnych pierwiastków niż granulowany nawóz o spowolnionym działaniu.

Po zbiorze cebuli na poletkach nawożonych Fertilanem L w dawce 200 kg N/ha w glebie pozostała spora ilość azotu, który mógłby być z powodzeniem wykorzystany w jesiennej uprawie warzyw liściowych, kapusty pekińskiej i in. Spożytkowanie pozostałego azotu jest wskazane również z punktu widzenia ochrony wód gruntowych.

Tabela 5. Wyniki analiz gleby

Obiekty	pH	Zasolenie gKCL/dm ³	N-NO ₃ mg/l	P mg/l	K mg/l
Przed założeniem doświadczenia	6,3	0,16	13	83,7	44
W trakcie wegetacji 8.VII					
Kontrola bez nawożenia	6,9	0,16	5,3	118,7	34,0
Kompost roślinny 25t/ha	7,1	0,22	7,5	122,5	44,2
Fertilan – 100 kg N/ha	6,8	0,18	8,5	116,7	31,7
Fertilan 200 kg N/ha	6,8	0,22	14,7	105,7	48,7
Po zakończeniu uprawy 7.IX					
Kontrola bez nawożenia	7.0	0,21	23,2	107,7	55,2
Kompost roślinny 25t/ha	6,9	0,26	24,0	113,0	109,0
Fertilan L – 100 kg N/ha	6,8	0,26	27,3	114,3	47,8
Fertilan L 200 kg N/ha	6,6	0,28	31,0	102,3	48,3

Pomiary dotyczące stopnia odżywienia roślin w sezonie wegetacyjnym wykazały, korzystny wpływ nawożenia na średnią masę liści, zawartość chlorofilu oraz na wysokość indeksu NBI (nitrogen balance index tabela 6). We wszystkich przypadkach uzyskano istotnie wyższe wartości w porównaniu z kontrolą nie nawożoną. Natomiast w kombinacji kontrolnej stwierdzono największą zawartość flawonoidów w liściach cebuli, jednak różnic nie udowodniono statystycznie.

Tabela 6. Wpływ stosowania nawozów organicznych na indeks azotu (NBI), chlorofilu oraz flawonoidów w liściach cebuli szalotki oraz średnią masę liścia. (8.07.2015) .

Skierniewice 2015 r.

Obiekty	Index			Średnia masa liścia (g)
	NBI	chlorofil	flawonoidy	
Kontrola bez nawożenia	32,42c	42,84 b	1,31 a	5,58 c
Kompost roślinny 25t/ha	45,12 ab	47,90 a	1,24 a	10,20 b
Fertilan – 100 kg N/ha	40,25 b	44,86 ab	1,13 a	10,26 b
Fertilan 200 kg N/ha	48,13 a	48,63 a	1,03 a	11,63 a

Analiza statys. Test t-Studenta $\alpha = 0.05$. średnie oznaczone różnymi symbolami literowymi różnią się istotnie.

Nawożenie organiczne kompostem oraz nawozem Fertilan L istotnie zwiększyło plon ogólny i handlowy szalotki (tab.7). Nawożenie kompostem w dawce 25 t/ha i nawozem Fertilan w dawce 100 kg/ha zwiększyło plon ogólny o około 46% i handlowy o około 43% - 48% w stosunku do kombinacji kontrolnej, natomiast wyższa dawka nawozu Fertilan 200 kg/ha zwiększyła plon ogólny o 71% i handlowy o 72% w stosunku do kombinacji kontrolnej.

Uzyskany w doświadczeniu plon ogólny 22-37,6 t/ha jest wyższy niż plon przeciętnie uzyskiwany w uprawie konwencjonalnej.

Plon handlowy we wszystkich obiektach stanowił 96,9-100% plonu ogólnego (tab. 8). Udział cebul chorych był stosunkowo niewielki i tylko w kombinacji z kompostem stwierdzono nieco więcej cebul chorych (3,1%). Cebula szalotka jak wykazała analiza w trakcie okresu wegetacji (26.06) w niewielkim stopniu została uszkodzona przez śmietkę cebulanek. Tylko nieco ponad 8% roślin na poletkach w kombinacji kontrolnej i z kompostem wykazywało nieznaczne uszkodzenia przez śmietkę, natomiast w kombinacji z nawożeniem Fertilanem L ten procent uszkodzeń był mniejszy niż 5% (tab. 8). Najwyższą średnią masę cebul osiągnęły rośliny z kombinacji nawożonej Fertilanem L w dawce 200 kg/ha i tylko nieco niższą przy nawożeniu kompostem. W tych kombinacjach stwierdzono również największy procentowy udział dużych cebul o średnicy 6,1- 8 cm.

Tabela 7. Wpływ nawożenia kompostem i nawozem Fertilan L na plonowanie cebuli szalotki odm. Conservor F₁ w uprawie ekologicznej. Skierniewice 2015 r.

Obiekty	Plon w t/ha		Udział w plonie ogólnym (%)		Plon handlowy w % kontroli
	ogólny	handlowy	plonu handl.	plonu chorych	
Kontrola bez nawożenia	22.0 c	21.8 c	99.1	0,9	100
Kompost roślinny 25t/ha	32.1 b	31.1 b	96.9	3.1	142.7
Fertilan – 100 kg N/ha	32.5 b	32.4 b	99.7	0.3	148.6
Fertilan 200 kg N/ha	37.6 a	37.6 a	100	0	172.5

Analiza statystyczna Test t-Studenta $\alpha = 0.05$. średnie oznaczone różnymi symbolami literowymi różnią się istotnie.

Struktura plonu handlowego wykazała wpływ nawożenia na wielkość cebul. Najwięcej dużych cebul o średnicy powyżej 6 cm stwierdzono w kombinacjach nawożonych wyższą dawką Fertilanu L oraz kompostem. Przeciętna masa cebul w obiektach nawożonych wzrosła o 40-60% w stosunku do kontroli.

Tabela 8. Wpływ nawożenia kompostem i nawozem FertilanL na strukturę plonu handlowego oraz średnią masę cebuli szalotki odm. Conservor F₁ w uprawie ekologicznej. Skierniewice 2015 r.

Obiekty	Udział (%) w plonie handlowym cebul o \varnothing cm				Średnia masa cebuli (g)
	< 4 cm	4,1-6 cm	6,1-8 cm	> 8 cm	
Kontrola bez nawożenia	8,6	61,5	29,0	0,9	74,53 c
Kompost roślinny 25t/ha	1,0	39,2	56,3	3,5	112,14 ab
Fertitan – 100 kg N/ha	1,9	47,6	49,1	1,4	104,42 b
Fertilan 200 kg N/ha	0,8	39,7	59,5	0	118,20 a

Jak wynika z tabeli 9 w badanym roku śmietka cebulanka (*Delia antiqua*) uszkodziła niewiele roślin. Obecność larw żerujących w cebulach oraz uszkodzenia korzeni stwierdzono u około 4,4-8,7% roślin

Tabela 9. Ocena porażenia cebuli szalotki przez choroby i uszkodzeń przez śmietkę cebulanek w uprawie ekologicznej. Skierniewice 2015 r.

Obiekty	Liczba roślin (%) do ogólnej liczby na poletku	
	*objawami choroby	**z uszkodzeniami przez śmietkę cebulanek
Kontrola bez nawożenia	3,75	8,65
Kompost roślinny 25t/ha	4,90	8,50
Fertilan – 100 kg N/ha	0,4	5,0
Fertilan 200 kg N/ha	0	4,35

*Ocenę wykonano w trakcie wrywania cebul.

** ocenę wykonano w okresie żerowania I pokolenia śmietki cebulanek 26.06

Zastosowane nawożenie obniżyło zawartość suchej masy liści szalotki, a zwiększyło udział azotu azotanowego i ogólnego oraz potasu w materiale roślinnym (tab10).

Tabela 10. Wpływ stosowania nawozów organicznych (kompost, Fertilan L) na zawartość suchej masy, składników pokarmowych w liściach cebuli szalotki uprawianej na polu ekologicznym

Obiekt	Sucha masa (%)	N-NO ₃ mg/kg s.m	% s. m		
			N	P	K
Kontrola bez nawożenia	11,21	95,33	1,54	0,35	2,78
Kompost roślinny 25t/ha	9,68	172,0	1,96	0,27	3,23
Fertilan – 100 kg N/ha	9,94	108,67	1,98	0,30	2,96
Fertilan 200 kg N/ha	9,62	225,25	2,17	0,26	2,95

Wnioski

1. Przedwegetacyjne wymieszanie kompostu oraz nawozu organicznego Fertilan L z glebą wyraźnie zwiększyło zawartość azotu w warstwie ornej gleby, który uwalniał się stopniowo podczas całego okresu wegetacji.
2. Zastosowanie kompostu zwiększyło zawartość wszystkich podstawowych składników pokarmowych w glebie w stosunku do kontroli nie nawożonej.
3. We wszystkich kombinacjach nawożonych uzyskano poprawę stanu odżywienia roślin (index NBI, chlorofil). Średnia masa liści wzrosła o 40-60% w stosunku do kontroli nie nawożonej.
4. Nawożenie wpłynęło na wzrost i strukturę plonu cebul oraz na średnią masę cebul
5. W przypadku zastosowania podwyższonej dawki nawozu Fertilan L (200 kg/ha) w uprawie rośliny o krótkim okresie wegetacji, należy wykorzystać uwolniony do gleby azot poprzez wysiew rośliny następczej w tym samym sezonie.

PODZADANIE 3

Opracowanie zasad ekologicznej uprawy papryki słodkiej w szklarni

Papryka jest warzywem o długim okresie wegetacji oraz wysokich wymaganiach pokarmowych. Dlatego stosowanie nawozów organicznych o wydłużonym procesie mineralizacji jest dobrym sposobem zapewnienia ciągłego dostępu do składników mineralnych dla tej rośliny.

W Instytucie Ogrodnictwa prowadzone są prace z nowoczesnymi nawozami organicznymi, łatwiejszymi w zastosowaniu oraz spełniającymi kryteria rolnictwa ekologicznego. Jednym z nich jest Ekofert K produkowany na bazie koniczyny czerwonej, która jest zbierana tuż przed kwitnieniem i poddawana specjalnemu procesowi technologicznemu. Nawóz ten działa kompleksowo i podczas mineralizacji wzbogaca glebę o takie składniki jak: N, P, K, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, B.

Celem badań było określenie wpływu różnych dawek Ekofert K na plonowanie dwóch odmian papryki uprawianej w szklarni oraz wskazanie odmiany lepiej nadającej się do upraw ekologicznych. Badano ~~zostały poddane~~ odmiany Magno F1 (pomarańczowa) oraz Artega F1 (czerwona) obie z firmy Vitalis (fot.1).

Kombinacje nawozowe były następujące: kontrola (bez nawożenia), kompost 25t/ha, Ekofert K 50 kgN/ha, Ekofert K 100 kgN/ha, Ekofert K 150 kgN/ha. Nasiona obu odmian zostały wysiane do skrzynek wysiewnych w podłoże PotgrondBio 04.03, następnie 26.03 młode rośliny przepikowano do doniczek. Prace przygotowawcze na zagonach rozpoczęto 10.04 i obejmowały one spulchnienie gleby za pomocą glebogryzarki, rozsianie i przykrycie nawozów oraz wyłożenie zagonów Covelaną L(16.04) celem ograniczenia wzrostu chwastów. Rozsada została posadzona 23.04 w rozstawie 50x60cm. Oberwanie pierwszych zawiązków przeprowadzono 05.06. Poletko doświadczalne miało powierzchnię 3,75m², z czego każda odmiana zajmowała połowę. Terminy zbiorów były uzależnione od tempa

dojrzewania owoców w sumie wykonano 8 zbiorów (14.07, 27.07, 05.08, 13.08, 26.08, 03.09, 17.09, 29.09), podczas których oceniono wysokość plonu całkowitego oraz plonu handlowego. Na podstawie zebranych wyników przeprowadzona została analiza statystyczna. Uzyskane średnie porównano przy pomocy testu Newmana - Keulsa przy $NIR_{\alpha=0,05}$.



Fot. 1 Różnice morfologiczne w budowie owoców uprawianych odmian

W pierwszym okresie po posadzeniu rozsady rośliny odm Magno rosły szybciej niż odm. Artega. (fot.2). Jednak w miarę upływu czasu okazało się, że odm. Artega rośnie i rozwija się szybciej i staje się konkurencyjna dla odm. Magno (fot.3)



Fot.2 Rozsada tuż po posadzeniu



Fot.3 Różnice tempa wzrostu obu odmian (od lewej Magno)

Podczas prowadzonych badań największym problemem okazała się walka z mszycami (fot.4). Do walki z tymi szkodnikami wykorzystywano wyciąg z mniszka pospolitego (18-19.05), mydło Himal (17.08) a także środek Afik 0,2% (3.06, 05.06, 08.06, 09.06, 22.06, 29.06, 16.07, 20.07, 29.07, 03.08, 13.08, 07.09, 15.09) oparty na zdyspergowanych polisacharydach. Ponadto naprzemiennie z opryskami prowadzono walkę biologiczną z użyciem Aphiparu (*Aphidius colemani*) fot.4. (21.05,08.07).

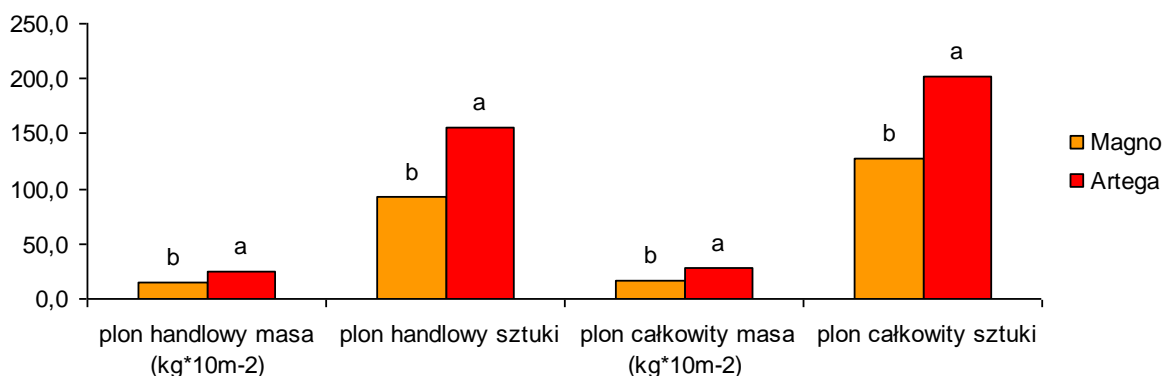


Fot. 4 . Mszyce na zawiązku owocu papryki oraz ochrona biologiczna

Ocena plonu owoców wykazała wyraźnie lepsze plonowanie odm. Artega, a różnice udowodniono statystycznie. Plony całkowite i handlowe odm. Artega przewyższały o 63%

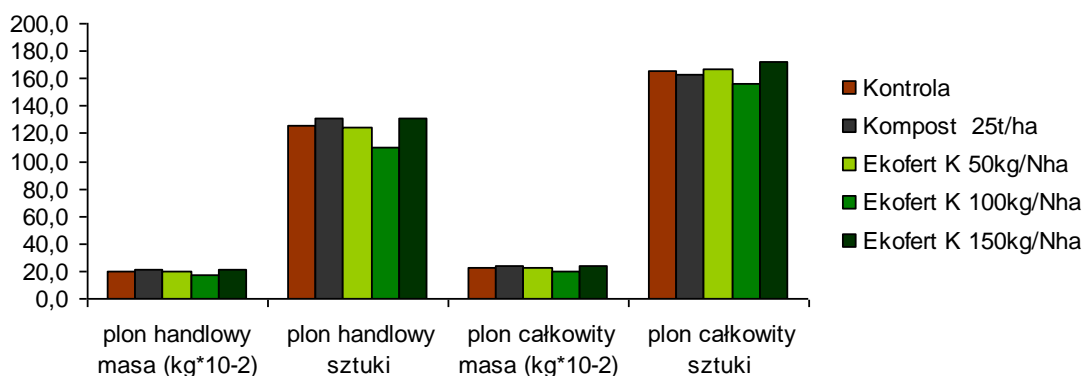
plony odm Magno Analogicznie wyglądało to w przypadku liczby zebranych owoców, zwyżka plonu Artegi wynosiła odpowiednio 67% dla plonu handlowego oraz 57% dla plonu całkowitego. Należy dodać w tym miejscu że średnia masa owocu handlowego każdej z odmian była identyczna i wynosiła 0,16kg.

Rys.1 Plonowanie dwóch odmian papryki



Nie stwierdzono wpływu rodzaju ani dawki nawożenia na plonowanie badanych odmian papryki. Niemniej najwyższy plon uzyskano po zastosowaniu Ekofertu K w dawce 150kgN/ha. Taki stan rzeczy był prawdopodobnie związany ze znacznym osłabieniem roślin przez szkodnika, a także z powodu stosowania środka Afik, który działa niekorzystnie na kwiaty.

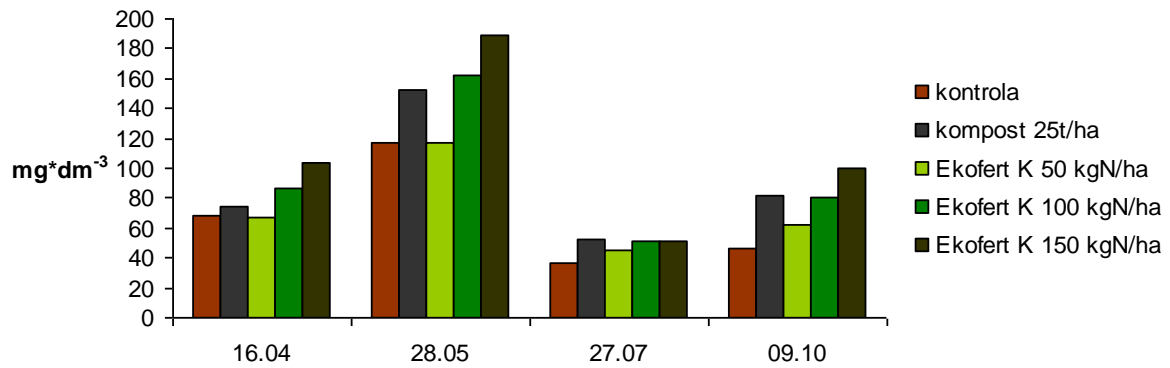
Rys. 2 Plonowanie papryki ze względu na nawożenie



Podczas prowadzenia doświadczenia czterokrotnie zostały pobrane próbki glebowe, które poddano analizie chemicznej celem porównania zawartości substancji mineralnych w poszczególnych kombinacjach nawozowych (rys.3). Porównanie dwóch pierwszych terminów (I termin - przed zastosowaniem nawozów) jasno wskazuje, że dawki nawozowe miały bezpośredni wpływ na ilość N-NO³⁻ w glebie, tym samym stwierdzono, że proces mineralizacji nawozów przebiegał prawidłowo. Późniejszy spadek zawartości tego składnika był związany z procesem intensywnego wzrostu roślin. Rysunek 3. obrazuje długotrwałe

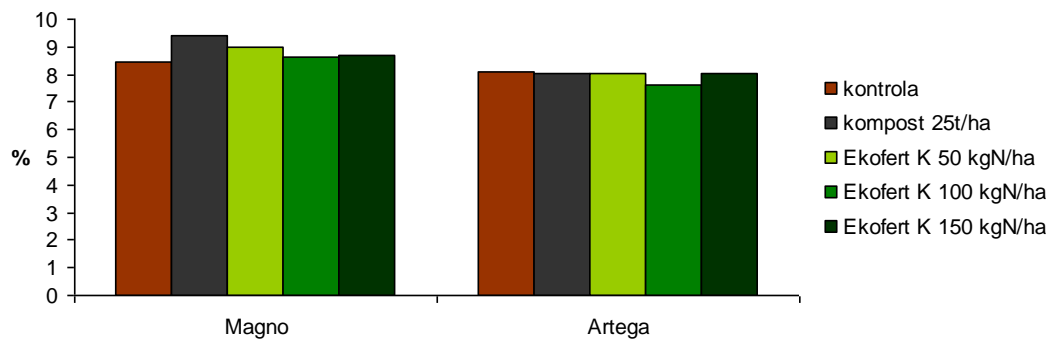
działanie nawozów organicznych, dzięki którym przez cały okres wegetacji rośliny mają dostęp do substancji mineralnych.

Rys.3 Zawartość N-NO³⁻ w glebie



Owoce poddano analizie na zawartość suchej masy, pod tym kątem nieznacznie lepiej wypadła odmiana Magno (rys.4). Średnia wartość tego parametru wynosiła dla tej odmiany 8,8% podczas gdy dla odmiany Artega wartość ta wynosiła niespełna 8,0%. Przekrój przez owoce każdej z odmian przedstawia fot.5

Rys.4 Zawartość suchej masy w owocach papryki





Fot. 5. Przekrój owoców po lewej odm. Artego po prawej odm. Magno

Ogromne natężenie szkodnika podczas trwania doświadczenia oraz stosowane środki zapobiegawcze spowodowały, że prawdziwy obraz działania nawozów został zatarty. Jednak przeprowadzone analizy chemiczne gleby pokazują, że po zastosowaniu nawozu Ekofert K w dawce 100 i 150 kgN/ha ilość NO_3^- w glebie wzrosła w znacznym stopniu. Doświadczenie nie dało jednoznacznych wyników w części nawożeniowej. Jednak obserwacja odmian pozwala stwierdzić, że Artego nadaje się znacznie lepiej do ekologicznej uprawy. Rośliny tej odmiany dały o wiele wyższy plon, a także rozwijały się znacznie lepiej niż rośliny odmiany Magno.

INSTRUKCJA WDROŻENIOWA

dla producentów ekologicznych

Warzywnictwo (w tym uprawa ziół) metodami ekologicznymi 1) określenie dobrych praktyk dla ekologicznej produkcji nasiennej warzyw i ziół, 2) określenie dobrych praktyk ochrony przed szkodnikami i chorobami w ekologicznej produkcji ziół i warzyw”.

Wykonawcy: Stanisław Kaniszewski (kierownik zadania), Anna Szafirowska,
Artur Kowalski, Elżbieta Panasiuk



Skierniewice 2015

Uprawa szalotki metodą ekologiczną

Szalotka jest gatunkiem bardzo przydatnym do uprawy ekologicznej. Ma mniejsze wymagania agrotechniczne oraz glebowo klimatyczne od cebuli zwyczajnej. Charakteryzuje się krótkim okresem wegetacji pozwalającym uniknąć zagrożeń niektórymi chorobami. Udaje się na gorszych stanowiskach i może zimować bez przykrycia. Dotychczas nie opracowano zaleceń uprawowych dla szalotki. Z uwagi na to, że nie można stosować nawozów mineralnych w uprawach ekologicznych istotne znaczenie ma opracowanie nawożenia tej rośliny z wykorzystaniem nawozów organicznych. W Pracowni Uprawy i Nawożenia Warzyw Instytutu Ogrodnictwa opracowano technologię produkcji dla 4 rodzajów nawozów organicznych o spowolnionym działaniu. Nawozy są wytwarzane z odpadów wełny owczej z dodatkiem suszu roślin bobowatych. Dostarczają deficytowego w rolnictwie ekologicznym azotu i potasu oraz ok. 75% substancji organicznej. Jeden z nich Fertilan L z dodatkiem suszu z lucerny zastosowano w omawianym doświadczeniu. Fertilan L zawiera 6-6,5 azotu, 0,15-0,20 % fosforu i 1,2 -1,25 % potasu, magnez oraz mikroelementy Fe, Mn, Cu, Zn, B.

Celem badań było określenie wpływu nawożenia organicznego na plonowanie szalotki odm. Conservor F₁ (BejoZaden Poland Sp z o.o).

Zalecenia uprawowe

Na podstawie przeprowadzonych badań można podać następujące zalecenia uprawowe dla cebuli szalotki :

1. W uprawie cebuli stosuje się siew nasion wprost do gruntu, sadzenie dymki lub niekiedy uprawę z rozsady. Ten ostatni sposób jest rzadziej stosowany w produkcji z uwagi na większe nakłady robocizny. Jednak w przypadku szalotki, która jest uprawiana na mniejszych powierzchniach niż cebula zwyczajna, uprawę z rozsady można polecać z dwóch względów: ochrona przed śmietką cebulanką uszkadzającą wschody, jak również ze względu ochronę przed chwastami. Utrzymanie czystej plantacji cebuli z siewu jest bardzo trudne i pracochłonne.

2. Przedwegetacyjne wymieszanie nawozów organicznych o spowolnionym działaniu jak również kompostu z własnego gospodarstwa daje gwarancję zwiększenia zasobności gleby zarówno w substancję organiczną jak też we wszystkie składniki pokarmowe. Zalecana dawka kompostu to 25 t/ha, natomiast dawka nawozu Fertilan L to 2,1 t/ha. Dodatkową korzyść stanowi systematyczne uwalnianie się do gleby przez cały okres wegetacji głównych pierwiastków plonotwórczych azotu i potasu co daje gwarancję równomiernego dokarmiania roślin.

3. Nawożenie wpłynęło na wzrost i strukturę plonu oraz na średnią masę cebul

4. W przypadku zastosowania podwyższonej dawki nawozu Fertilan L w ilości 4,2 t/ha w uprawie roślin o krótkim okresie wegetacji, po zbiorze pozostaje w glebie pewna ilość azotu, którą należy wykorzystać poprzez wysiew rośliny następczej w tym samym sezonie. Uzyskuje się w ten sposób dodatkowy plon, a ponadto chroni się środowisko przed zasoleniem wód gruntowych.

5. Wprowadzanie nowych gatunków mniej znanych warzyw pozwala rolnikowi na zwiększenie asortymentu upraw i dostosowanie gatunków do własnych możliwości, a także wzbogaca rynek produktów ekologicznych.

Ochrona ogórka przed chorobami w uprawie ekologicznej

Duży problem w uprawie ogórka stanowią choroby, z których najgroźniejszą jest mączniak rzekomy dyniowatych (*Pseudoperonosporacubensis* Berk. Et Curt). Choroba może występować masowo zwłaszcza w okresach wilgotnych i chłodnych nocy (15-16 °C) i słonecznej ciepłej pogody w ciągu dnia 20-25 °C. W ostatnich latach coraz częściej pojawia się także bakteryjna kanciasta plamistość ogórka, której sprzyja wysoka wilgotność powietrza. Wśród szkodników najgroźniejsze są śmietkikielkówka *Hylemyaflorilega* Zett. , oraz śmietka glebowa *Delia platura*. Larwy tych szkodników żerując na kiełkujących nasionach i młodych siewkach mogą doszczętnie zniszczyć wschody.

Celem badań była ocena możliwości uzyskania wysokich plonów ogórka poprzez dobór odmian odpornych lub wysoko tolerancyjnych na powszechnie występujące choroby dyniowatych.

1. Metoda uprawy .

W gospodarstwach ekologicznych możliwe jest stosowanie dwu metod uprawy ogórka z siewu wprost do gruntu oraz z rozsady. W rejonach o dużym zagęszczeniu upraw ogórka, gdzie występują problemy ze wschodami roślin wskazana jest uprawa z rozsady.

Należy przypuszczać, że ta metoda będzie coraz częściej stosowana z uwagi na koszty nasion oraz na anomalia pogodowe wpływające na zwiększenie populacji szkodników.

2. Dobór odmian. Badano pięć mieszańców ogórka: Edyp, Ibis, Ikar, Ozyrys, Zefir Wszystkie odmiany zostały wyhodowane w Instytucie Ogrodnictwa i wpisane do Krajowego Rejestru Odmian COBORU. Wszystkie mieszańce są średnio wczesne, z przeznaczeniem dla przemysłu konserwowego. Oceniano wrażliwość mieszańców na dwie choroby: mączniaka rzekomego dyniowatych oraz bakteryjną kanciastą plamistość ogórka Na wybranych roślinach na poletku określano powierzchnię liści zainfekowanych przez choroby

Wszystkie zastosowane w doświadczeniu mieszańce heterozyjne ogórka wykazały dużą tolerancję na najgroźniejsze choroby mączniaka rzekomego dyniowatych oraz bakteryjną kanciastą plamistość ogórka. Najniższe porażenie stwierdzono u odmiany Ikar F₁ . Dzięki wysokiej tolerancji okres plonowania trwał niemal do końca września.

Opracowanie zasad ekologicznej uprawy papryki słodkiej w szklarni

Papryka jest warzywem o długim okresie wegetacji oraz wysokich wymaganiach pokarmowych. Dlatego stosowanie nawozów organicznych o wydłużonym procesie mineralizacji jest dobrym sposobem zapewnienia ciągłego dostępu do składników mineralnych dla tego gatunku .

W Instytucie Ogrodnictwa opracowano technologię produkcji nawozów organicznych łatwiejszych w zastosowaniu oraz spełniającymi kryteria rolnictwa ekologicznego. Jednym z nich jest Ekofert K produkowany na bazie koniczyny czerwonej, która jest zbierana tuż przed kwitnieniem i poddawana specjalnemu procesowi technologicznemu. Nawóz ten działa kompleksowo i podczas mineralizacji wzbogaca glebę o takie składniki jak: N, P, K, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, B.

Głównymi problemami w uprawie szklarniowej jest zapewnienie równomiernego dostępu składników pokarmowych przez cały okres wegetacji, dobór odpowiednich odmian oraz właściwa ochrona przed chorobami, szkodnikami i chwastami.

Celem badań było określenie wpływu różnych dawek Ekofert K na plonowanie dwu odmian papryki uprawianej w szklarni.

- Nawożenie – w badaniach zastosowano różne dawki nawozu Ekofert K (50,100 i 150 t N/ha) oraz kompost w dawce 25 t/ha. Proces mineralizacji nawozów w glebie następował sukcesywnie podczas całego okresu wegetacji, a dawki nawozowe miały bezpośredni wpływ na ilość N-NO³⁻ w glebie. Zastosowanie nawozu Ekofert K w dawce 150kg N/ha skutkowało najwyższym plonem owoców papryki.

- Odmiana – badano dwie odmiany papryki Magno i Artega firmy Vitalis. Obie odmiany bardzo się różniły budową morfologiczną oraz dynamiką wzrostu stanowiąc dla siebie nawzajem konkurencję. Stwierdzono, że w uprawie szklarniowej przy ograniczonej powierzchni należy dobierać odmiany tak, aby wzajemnie nie konkurowały ze sobą. Odmiana Artega wyraźnie przewyższała odm. Magno pod względem wysokości plonu jak i jakości uzyskanych owoców.

- Ochrona – papryka uprawiana w szklarni jest atakowana przez kilka gatunków mszyc: mszycę brzoskwińową, ziemniaczaną smugową oraz szklarniową wielożerną. Wykorzystanie środków dozwolonych w uprawach ekologicznych takich jak opryskiwanie wyciągiem z mniszka lekarskiego czy mydłem potasowym ograniczyło żerowania szkodników na krótki czas w maju. W czerwcu zastosowano środek Afik oparty na zdyspergowanych polisacharydach. Dwukrotnie w sezonie wykorzystano metodę biologiczną przy użyciu introdukcji pasożytniczej osy (*Aphidius colemani*). Wspomniane zabiegi były stosowane przez cały okres wegetacji.