



**Instytut Warzywnictwa im. Emila Chroboczka w Skierniewicach
Pracownia Uprawy Warzyw**

**Sprawozdanie z realizacji zadania w 2009 roku:
„Opracowanie technologii produkcji warzyw konsumpcyjnych i nasiennych
metodami ekologicznymi”**

Dotacja MRiRW RR-re 401-4-152/09

**Wykonawcy: Józef Babik (kierownik zadania), Anna Szafirowska, Irena Babik,
Stanisław Kaniszewski, Elżbieta Panasiuk, Teresa Sabat**

Wstęp

Według ostatnich danych publikowanych przez FIBL-IFOAM uprawy ekologiczne w świecie zajmują obecnie 32.2 ml hektarów, z czego prawie 1/3 upraw znajduje się w Oceanii. Europa zajmuje drugie miejsce z 24% udziałem. Struktura upraw jest jednak bardzo zróżnicowana. Na ogół wszędzie przeważają użytki zielone i uprawy rolne, a w niektórych rejonach uprawy stałe. W stosunku do oczekiwań konsumentów ekologiczna produkcja warzyw jest w dalszym ciągu niedostateczna. Ta tendencja utrzymuje się we wszystkich krajach. W Polsce od kilku lat prowadzone są działania popularyzacyjne, wdrożeniowe i ściśle badania naukowe z zakresu warzywnictwa. Wszystkie te prace mają na celu opracowanie i upowszechnienie praktycznych zaleceń dla rolników zajmujących się ekologiczną produkcją warzyw.

Celem badań kontynuowanych w 2009 roku badań było określenie przydatności do uprawy niektórych gatunków warzyw, dobrze znoszących ograniczenia tego typu produkcji, z uwzględnieniem różnych metod uprawy. Kontynuowano badania mające na celu ocenę różnych preparatów, opartych na naturalnych składnikach i wyciągach, przydatnych do zwalczania chorób i szkodników wraz z wykorzystaniem w tym zakresie zjawiska allelopatii. Badano przydatność nawozów organicznych nowej generacji, przeznaczonych do dolistnego dokarmiania pogłównego warzyw. Kontynuowano badania nad przyspieszoną uprawą warzyw mając na celu zmniejszenie ryzyka porażenia plantacji ekologicznych przez choroby i szkodniki, zwiększenie opłacalności produkcji przez stworzenie możliwości uprawy na tym samym polu drugiej rośliny oraz wzbogacenie rynkowego asortymentu warzyw ekologicznych. Do przyspieszania wegetacji i ochrony roślin wykorzystywano włókninę pp i siatki przeciw owadom. W 2009 roku przeprowadzono pierwsze próby wykorzystania nowej biodegradowalnej włókniny do ściółkowania z uwzględnieniem różnych systemów nawodnień umiejscowionych.

Uzyskane wyniki

Tematyka badawcza obejmowała w 2009 roku 9 zadań, które realizowano w doświadczeniach założonych na doświadczalnym Instytucie Warzywnictwa (certyfikat zgodności AgroBioTest 050. W zależności od wymagań poszczególnych gatunków przedplonem były zboża lub mieszanka koniczyny z trawami. We wszystkich doświadczeniach stosowano kroplowe nawadnianie. Ze względu na dużą ilość opadów w tym roku nawadnianie roślin rozpoczęto stosunkowo późno.

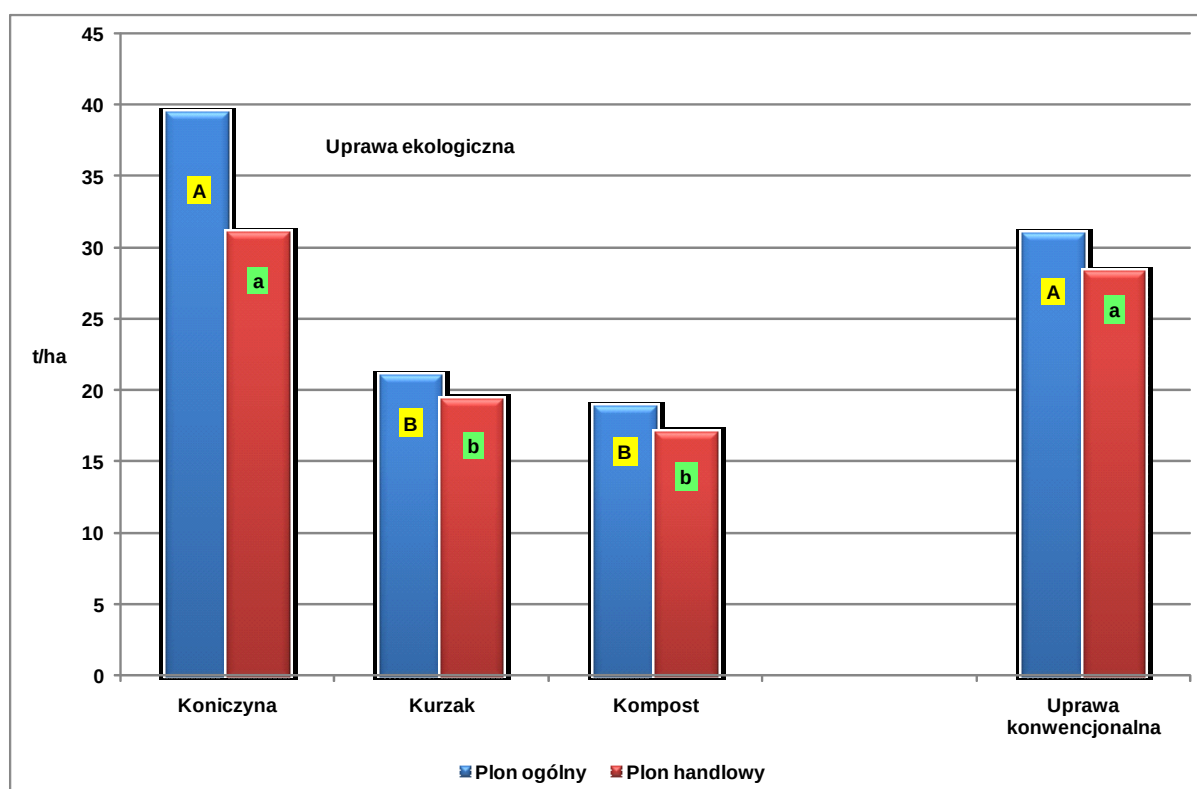
1. Efektywność wykorzystania składników pokarmowych z różnych nawozów organicznych stosowanych w uprawie ogórka w warunkach nawadniania kroplowego i deszczownianego.

W badaniach realizowanych w 2009 roku zastosowano 3 rodzaje nawozów organicznych do przedwegetacyjnego nawożenia gleby: nawóz zielony w postaci przyoranej dwuletniej koniczyny czerwonej, kompost roślinny w ilości 30 t/ha oraz wysuszony nawóz kurzy w dawce 3 t/ha. Do dolistnego stosowania użyto 3-krotnie ulepszacze glebowe zawierające aminokwasy, kwasy huminowe i wyciągi z alg morskich: HumiPlant w dawce 3 l/ha i AlgaPlant w dawce 1 l/ha. W doświadczeniu wykorzystano odmianę ogórka Kronos F₁, charakteryzującą się wysoką tolerancją w stosunku do groźnej choroby ogórka – mączniaka rzekomego dyniowatych. Dla oceny poziomu plonowania ogórka w uprawie ekologicznej założono też uprawę tej samej odmiany na polu konwencjonalnym, w warunkach pełnego nawożenia mineralnego.

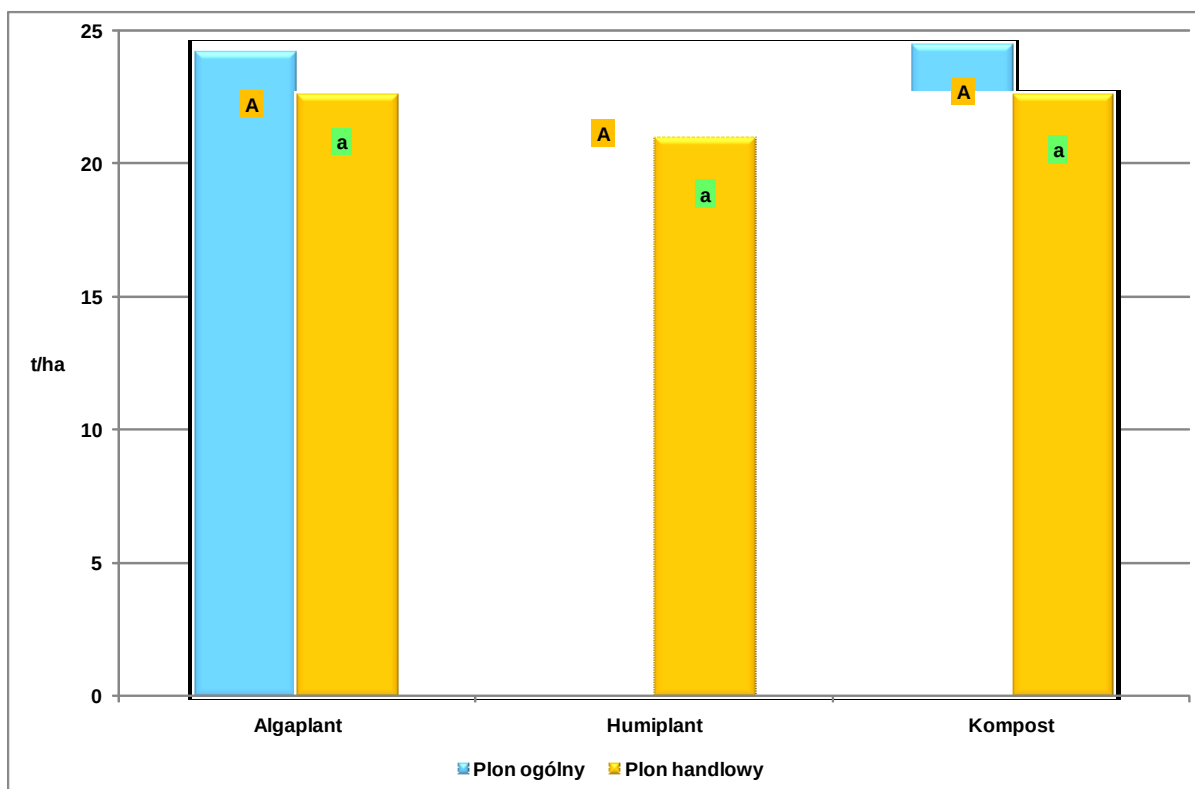
W uprawie ekologicznej ogórka, na stanowisku po przyoranej późną jesienią koniczynie czerwonej uzyskano wysokie plonowanie roślin, odpowiadające plonowaniu w uprawie konwencjonalnej, w której stosowano nawożenie mineralne w oparciu o wyniki analizy gleby i uzupełniające, 3-krotne w okresie wegetacji, dolistne dokarmianie roślin nawozami wieloskładnikowymi. Uzyskany plon ogólny, handlowy i owoców konserwowych w obydwu uprawach nie różnił się istotnie. Uprawa ekologiczna ogórków na stanowisku po pszenżycie i nawożeniu kompostem (30 t/ha) bądź nawozem kurzym (3 t/ha) nie zapewniła optymalnej ilości składników pokarmowych dla ogórka. Uzyskany plon był istotnie niższy w stosunku do uprawy na przyoranej koniczynie i uprawy konwencjonalnej. Obniżenie plonu w stosunku do uprawy konwencjonalnej wahało się średnio dla plonu ogólnego i handlowego od 32 – 40%, a w stosunku do uprawy na przyoranej koniczynie od 38 – 52 %. Nawożenie kompostem było mniej efektywne niż nawożenie nawozem kurzym, gdyż plon ogórków na nawożeniu kompostem był o 10 – 12% niższy niż na nawożeniu nawozem kurzym, ale uzyskane różnice były nieistotne.

Dolistne stosowanie płynnych nawozów organicznych, zawierających wyciągi z alg morskich (AlgaPlant) i kwasy humusowe oraz aminokwasy (HumiPlant) nie wpłynęło na wysokość plonu ogórka na stanowisku po koniczynie (zasobnym a w składniki pokarmowe) ani na stanowisku po pszenzycie i nawożeniu kompostem bądź nawozem kurzym.

W uzupełniającym doświadczeniu nad przydatnością odmian ogórka do uprawy ekologicznej, w obydwu typach uprawy (konwencjonalnej oraz ekologicznej na stanowisku po przyoranej koniczynie) oceniano plonowanie 4 odmian (Odys, Rodos, Maksimus i Tymon), charakteryzujących się podwyższoną tolerancją w stosunku do mączniaka rzekomego dyniowatych.



Rys. 1 Plonowanie ogórka gruntowego w uprawie ekologicznej na różnym nawożeniu organicznym i w uprawie konwencjonalnej. Skierniewice 2009.



Rys. 2 Wpływ dokarmiania roślin kwasami humusowymi i wyciągami z alg na plonowanie ogórka uprawianego na różnych stanowiskach

2. Zastosowanie wyciągów roślinnych i środków pochodzenia naturalnego do zaprawiania nasion

Zaprawianie nasion jest uznawane w rolnictwie za jeden z najbezpieczniejszych zabiegów ochrony roślin, ponieważ te środki stosowane są w małych dawkach, bardzo wcześnie, tylko do pokrywania nasion i nie stanowi zagrożenia dla pszczoł i innych owadów pożytecznych. Chroni roślinę od samego początku już w pierwszych stadiach kiełkowania. Jest to zabieg ważny, ponieważ podczas pęcznienia i kiełkowania nasion w warunkach chłódów wiosennych może dojść do uszkodzenia nasion i siewek przez patogeniczne mikroorganizmy żyjące na nasionach lub w glebie.

W rolnictwie ekologicznym obok działań profilaktycznych dozwolone jest stosowanie środków zawierających substancje pochodzenia roślinnego, zwierzęcego i mineralnego. Wydaje się, że zaprawianie nasion mogłoby być wykorzystywane w rolnictwie ekologicznym zwłaszcza tam, gdzie warzywa uprawiane są z siewu wprost do gruntu. Istnieje potrzeba poszukiwania nowych i ocena już istniejących środków, które mogłyby służyć do zaprawiania nasion.

W Instytucie Warzywnictwa oceniano przydatność środków pochodzenia naturalnego, zawierających wyciągi roślinne lub grzyby antagonistyczne do zaprawiania nasion fasoli, pietruszki i ogórka. Gatunki te znane są z wrażliwości na chłody wiosenne oraz podatności na patogeny zasiedlające glebę i nasiona. Badano środki pochodzenia naturalnego polskiej firmy Himal oparte na wyciągu czosnku, wrotyczu, pokrzywy, skrzypu i piołunu. Ponadto oceniano skuteczność ochronną preparatu opartego na wyciągu z grapefruita Grevit 200 SL, a także czeski środek Polyversum WP zawierający niepatogeniczny grzyb *Pythium oligandrum*. Gatunek ten zasiedla strefę korzeniową rośliny eliminując poprzez konkurencyjne działanie niektóre grzyby chorobotwórcze np. gatunki wywołujące zgorzel podstawy łodyg, fuzariozę, szarą pleśń, zgniliznę twardzikową. Drugim korzystnym działaniem tego środka jest stymulacja wzrostu roślin poprzez wprowadzanie do nich fitohormonów oraz fosforu i cukrów. Stymulacja rozpoczyna się podczas bezpośredniego kontaktu grzybni z tkanką roślinną. Zastosowano następujące preparaty: Grevit 200 SL – 0,5%, Polyversum WP 0.05%, wyciągi roślinne (czosnek, piołun, wrotycz) - 1.0%. Nasiona moczono przez 5- 30 minut.

Tabela 1. Wpływ zaprawiania nasion na wschody fasoli, ogórka i pietruszki w uprawie ekologicznej (%)

Zaprawa/wyciągi	Fasola odmiana		Ogórek odm. Izyd F1	Pietruszka odm. Berlińska
	Polka	Igołomska		
Polyversum WP	79,4	88,9	54,7	34,0
Grevit 200SL	68,6	91,7	55,7	33,5
Wyciągi: z czosnku	85,3	92,0	52,3	34,7
ze skrzypu	90,6	88,4	51,6	30,4
z piołunu	75,1	92,8	52,6	31,7
z wrotycza	77,2	86,4	50,1	31,5
Kontrola	73,3	90,1	49,0	27,4
Średnio	78,5	90,0	52,3	31,9

Stwierdzono wyraźne różnice pomiędzy liczbą wschodów w zależności od gatunku i odmiany. Fasola odm. Igołomska wschodziła znacznie lepiej (średnio 90%) niż odmiana Polka (średnio 78.5%). Najlepsze wschody fasoli odm. Polka uzyskano po zaprawieniu nasion wyciągiem ze skrzypu i z czosnku. Wzrost liczby wschodów w stosunku do kontroli nie zaprawianej wynosił 17.3% po zaprawieniu wyciągiem ze skrzypu oraz 12% po zaprawieniu wyciągiem z czosnku. W przypadku odm. Igołomska nie uzyskano wpływu badanych zapraw ponieważ we wszystkich obiektach wschody były bardzo wysokie i wynosiły 86.4-92,8%.

Wschody ogórka charakteryzowały się dużym wyrównaniem. Uzyskana średnia dla wszystkich obiektów wynosiła 52,3% . Najlepiej kiełkowały nasiona zaprawiane preparatem Polyversum WP oraz Grevitem 200 SL, jednak różnice pomiędzy obiektami nie były istotne. Pietruszka jest gatunkiem słabo kiełkującym . Średnia wschodów w roku 2009 wynosiła 31.9 % . Zaprawianie nasion zwiększyło liczbę wschodów o kilka procent w stosunku do kontroli, przy czym najlepiej kiełkowały nasiona zaprawiane wyciągiem z czosnku oraz Polyversum.

3. Wykorzystanie zjawiska allelopatii w zwalczaniu chorób i szkodników

Prowadzono badania nad wykorzystaniem roślin sąsiedzkich w ochronie roślin przez fitofagami. W przypadku fasoli była to ochrona przed zmiennikami , w przypadku marchwi przed szkodnikami powszechnie uszkadzającymi korzenie marchwi, którymi są: połyśnica marchwianka, drutowce i rolnice.

Badania prowadzono z fasolą odm. Katarzynka o nasionach białych. Jako rośliny sąsiedzkie zastosowano burak, cząber, majeranek, aksamitkę. Doświadczenie prowadzono na ekologicznym polu doświadczalnym. W okresie wegetacji od początku kwitnienia fasoli aż do zbioru prowadzono obserwacje występowania osobników dorosłych i larw zmienników, z których najczęściej występują gatunki z rodzaju *Lygus* sp. i *Orthops* sp.: *Lygus rugulipennis*, *Lygus pratensis*, *Lygus campestris*. Opady, które występowały w okresie kwitnienia oraz dojrzewania strąków ograniczyły żerowanie zmienników i zwiększyły krzewienie roślin. Układ opadów oraz temperatury należy uznać za korzystny dla plonowania fasoli. Średni plon nasion w uprawie ekologicznej wynosił 2.21 kg/10 m² i nie odbiegał wyraźnie od średniej dla tej odmiany uzyskanej w produkcji konwencjonalnej dla tej odmiany. Analiza struktury plonu wykazała bardzo wysoki udział nasion zdrowych, średnio dla wszystkich obiektów 94.4%, przy niskim udziale nasion z plamami (średnio 2,5% i ospowatych średnio 1,0%). Na wysokość plonu nasion najkorzystniej wpłynęło sąsiedztwo majeranku, a najgorzej sąsiedztwo buraka ćwikłowego.

Tabela 2. Wpływ roślin sąsiedzkich na udział nasion zdrowych, chorych i ospowatych w plonie ogólnym fasoli odm. Katarzynka (%)

Gatunek sąsiedzki	Nasiona handlowe	Z plamami	Ospowate	Plon ogólny Kg/10 m ²
Burak	95,1	1,3	1,2	1.65
Cząber	96.8	2,5	0.4	2.23
Majeranek	93.3	4.0	1.1	2.97
Aksamitka	93.4	1,9	1,2	2.10
Kontrola	93,2	2,7	1,2	2.11
średnio	94.4	2,5	1.0	2.21

W doświadczeniu z marchwią zastosowano następujące gatunki roślin sąsiedzkich: bazylia, burak ćwikłowy, cząber, cebula, koper ogrodowy, majeranek, akksamitka, tymianek, szalwia lekarska. Wilgotna i chłodna pogoda nie sprzyjała żerowaniu badanych gatunków szkodników. Najwięcej uszkodzeń korzeni było spowodowanych przez połyśnicę marchwiankę (średnio 7.7%, następnie przez drutowce 3.5 % oraz rolnice zaledwie 0,9%). Najmniej korzeni uszkodzonych przez połyśnicę występowało na poletkach, na których marchew uprawiano w sąsiedztwie szalwii lekarskiej i kopru, a najwięcej przy sąsiedztwie tymianku. Żerowanie drutowców najsilniej ograniczały cząber, cebula i majeranek, w przeciwieństwie do tymianku i aksamitki. Żaden z badanych gatunków sąsiedzkich nie ograniczył w sposób istotny wysokości plonu aczkolwiek obserwowano pewną tendencję do zmniejszenia masy korzeni marchwi uprawianej tuż obok kopru i cząbru.

W 2009 roku kontynuowano doświadczenia ze współrzedną uprawą brokułu z roślinami zielarskimi (szalwia lekarska i hyzop) i innymi gatunkami warzyw (koper i fasola szparagowa). Oceniano rozwój roślin i plonowanie brokułu oraz występowanie szkodników – gąsienic motyli (bielinek kapustnik, piętnówka, tantniś krzyżowiaczek, bielinek rzepnik) i mszycy kapuścianej.

Hyzop, szalwia lekarska, koper i fasola szparagowa, uprawiane współrzednie z brokułem nie miały wpływu na rozwój masy wegetatywnej roślin i plonowanie brokułu. Wpływ roślin sąsiedzkich na zasiedlanie roślin przez szkodniki był w małym stopniu zróżnicowany. Stosunkowo mniej gąsienic bielinka rzepnika i tantnisia obserwowano na brokułach rosnących w sąsiedztwie szalwii i fasoli szparagowej, a piętnówki w sąsiedztwie fasoli szparagowej, hyzopu i kopru. Najmniej złoży jaj piętnówki na liściach brokułu stwierdzono w sąsiedztwie szalwii. Brokuły w sąsiedztwie hyzopu i szalwii były słabiej zasiedlane przez mszyce. Najwięcej larw owadów pożytecznych, bądź śladów ich żerowania (spasożytowane złoża jaj i kolonie mszyc) stwierdzono w sąsiedztwie fasoli szparagowej i kopru.



Współrzędna uprawa brokułu z ziołami i warzywami

4. Ocena przydatności różnych nawozów organicznych oraz uprawy ziemniaków wczesnych osłanianych włókniną jako przedplonu dla brokułu w uprawie jesiennej

Brokuł jest rośliną o wysokich potrzebach pokarmowych i wymaga gleby zasobnej w składniki pokarmowe. W uprawie ekologicznej możliwości nawożenia roślin w okresie wegetacji są znacznie ograniczone, dlatego przedwegetacyjne nawożenie gleby jest szczególnie ważne. W uprawie na zbiór jesienny (najpopularniejszy w Polsce termin uprawy) brokuły wysadza się w pole od połowy lipca, co daje możliwość uprawy przedplonu, a przez to zwiększenia opłacalności uprawy warzyw. Ziemniaki wczesne uważane są za dobry przedplon dla warzyw kapustnych uprawianych na zbiór jesienny. W uprawie konwencjonalnej zastosowanie nawożenia mineralnego po zbiorze ziemniaków rekompensuje zubożenie gleby w składniki pokarmowe wykorzystane przez ziemniaki i zapewnia odpowiednio zasobne stanowisko dla roślin kapustnych. W uprawie ekologicznej zaopatrzenie w składniki pokarmowe gatunku następującego po ziemniakach jest znacznie trudniejsze. W badaniach oceniano także celowość stosowania dodatkowego nawożenia organicznego (nawóz kurzy i kompost roślinny) na stanowisku po przyoranej koniczynie czerwonej oraz możliwość uprawy przedplonowej ziemniaków wczesnych i przydatność takiego stanowiska do uprawy brokułu jesiennego. Dla przyspieszenia zbioru ziemniaków stosowano podkielekowanie bulw wczesnych odmian (Ruta i Korona) i okrywanie uprawy włókniną polipropylenową.

Oślanianie włókniną przyspieszyło wschody ziemniaków o około 1 tydzień, a w okresie późniejszym zabezpieczyło uprawę przed nalotem chrząszczy stonki ziemniaczanej. Przyorana koniczyna czerwona z trawami zapewniła dobre stanowisko do uprawy ziemniaków wczesnych. Uzyskany plon był wysoki i wahał się od 33 – 49 t/ha. Ze względu na nieco opóźniony zbiór około 90 % plonu stanowiły bulwy duże, o masie powyżej 20 g. Plon bardzo wczesnej odmiany Ruta wynosił 36,3 t/ha, a nieco późniejszej odmiany Korona – 46,2 t/ha. Stosowanie okrycia włókniną przyspieszyło plonowanie roślin i zwiększyło plon bulw w porównaniu z roślinami nieprzykrywanymi o 11% u odmiany Korona i 17% u wczesniejszej odmiany Ruta. Po zbiorze ziemniaków pozostało dla brokułów stanowisko dobrze odchwaszczone, jednakże wymagało ono nawożenia kompostem w celu uzupełnienia niedoboru składników dla uprawianego następczo brokułu.

Plonowanie brokułów, zarówno w uprawie ekologicznej, jak i konwencjonalnej było wysokie, a uzyskany plon handlowy wahał się od 22,3 t/ha do 30,0 t/ha. W uprawie ekologicznej brokułu zastosowanie dodatkowego nawożenia kompostem lub kurzakiem na stanowisku z przyoraną jesienią koniczyną czerwoną, istotnie zwiększyło masę roślin i plon handlowy róż, w porównaniu z uprawą tylko na przyoranej koniczynie. Uzyskany z tych obiektów plon brokułu był porównywalny z uzyskanym w uprawie konwencjonalnej, gdzie stosowano optymalne nawożenie mineralne (przedwegetacyjne i pogłównne), oparte na analizie chemicznej gleby. Plon brokułu uzyskany z roślin uprawianych następczo po ziemniaku wczesnym, był niższy od plonu roślin uprawianych tylko na przyoranej koniczynie bez dodatkowego nawożenia, jak również niższy niż w uprawie konwencjonalnej. Zastosowanie nawożenia kompostem (30 t/ha) po zbiorze ziemniaków nie zapewniło dostatecznej ilości łatwo dostępnych składników we wczesnych fazach rozwojowych brokułu i wskazuje na potrzebę odpowiednio wcześniejszego wykonania tego zabiegu, aby mogła uruchomić się z kompostu większa ilość składników dostępnych.

Tabela 3. Rozwój i plonowanie brokułu w uprawie ekologicznej na różnych stanowiskach oraz w uprawie konwencjonalnej (Skierniewice 2009)

Stanowisko	Nawożenie	Masa roślin (t/ha)	Plon handlowy (t/ha)
Koniczyna czerwona przyorana jesienią	Kompost 30 t/ha	112,9 ab	30,0 a
	Kurzak 3 t/ha	114,9 a	27,3 b
	Kontrola - bez dodatkowego nawożenia	103,5 b	24,6 c
	Kompost 30 t/ha (uprawa poplonowa po ziemniaku)	90,6 c	22,6 d
Uprawa konwencjonalna – nawożenie mineralne		105,1 ab	28,5 ab



Ekologiczna uprawa wczesnych ziemniaków



Następcza uprawa brokołu



Odmiana Korona okrywana włókniną



Odmiana Ruta okrywana włókniną

5. Ocena przydatności różnych metod uprawy cebuli dla gospodarstw ekologicznych

Cebula, jeden z najważniejszych gatunków w krajowej produkcji warzyw, powinna być również uprawiana metodą ekologiczną. Jednakże, ze względu na dużą wrażliwość tego gatunku na zachwaszczenie oraz ryzyko porażenia roślin przez choroby i szkodniki uprawa ekologiczna jest znacznie trudniejsza. Przeprowadzone badania obejmowały trzy metody uprawy cebuli: z siewu, z rozsady i z dymki oraz ocenę ich przydatności do zastosowania w warunkach produkcji ekologicznej. W uprawie z rozsady oceniano przydatność i efektywność

stosowania w zabiegach dolistnych płynnych nawozów organicznych zawierających aminokwasy, kwasy huminowe i wyciągi z alg morskich w zabiegach dolistnych.

Tabela 4. Wpływ sposobu uprawy na wysokość plonu handlowego cebuli ekologicznej. Skierniewice 2009.

Sposób uprawy	Plon handlowy w t/ha	
	Wolska	Sochaczewska
Z dymki	36,3	35,5
Z rozsady	48,5	47,5
Z siewu	16,8	19,2

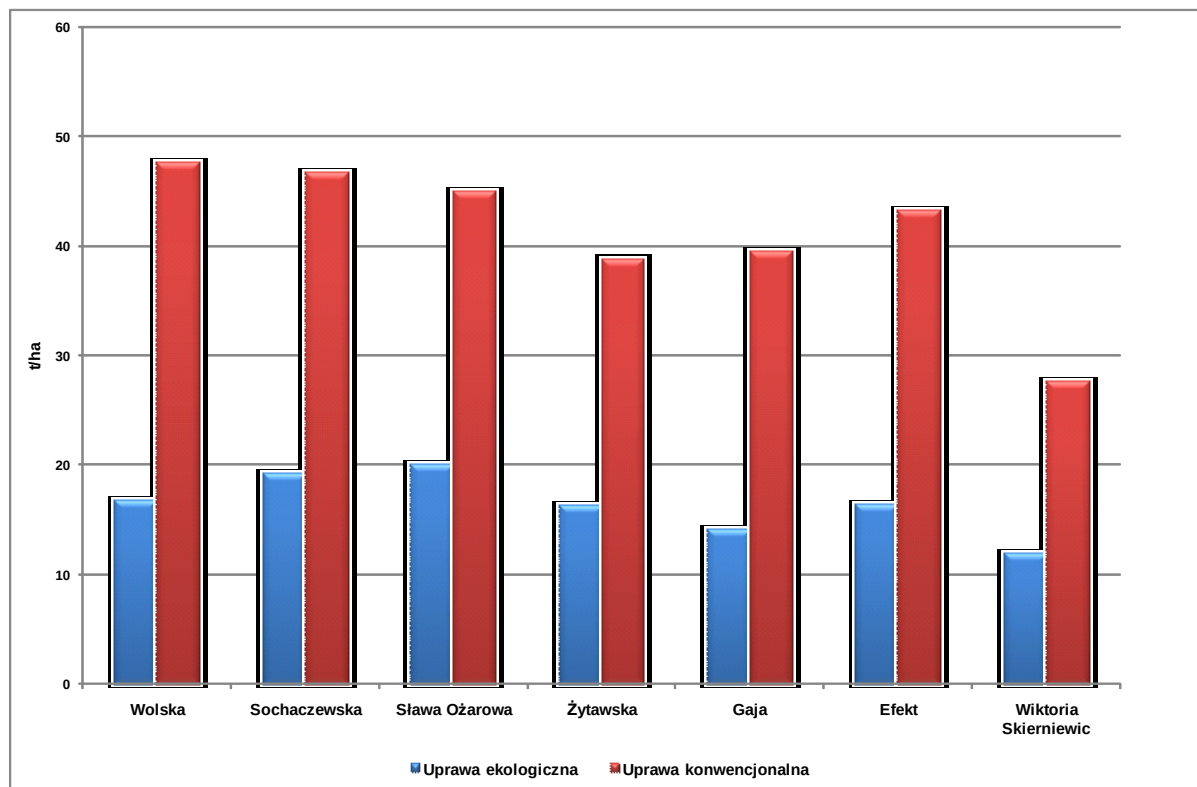
W 2009 roku dobre plony cebuli ekologicznej uzyskano z uprawy z dymki i z rozsady (średnio 36,0 i 48,0 t/ha). Obydwe stare odmiany (Wolska i Sochaczewska), zarówno w uprawie z rozsady jak i w uprawie z dymki, plonowały praktycznie na tym samym poziomie. W uprawie z dymki uzyskano plon cebuli suchej wysokości 35,5 t/ha dla odmiany Sochaczewska i 36,3 t/ha dla odmiany Wolska. Zbiór cebuli wykonano w ostatniej dekadzie lipca. W uprawie cebuli z rozsady uzyskano wysoki plon handlowy dla obydwu odmian (47,5 – 48,5 t/ha). Cebulę zebrano w III dekadzie sierpnia. W ekologicznej uprawie cebuli z siewu uzyskano niski plon handlowy obydwu odmian - 16,8 t dla odmiany Wolska i 19,2 t/ha dla odmiany Sochaczewska. W końcowym okresie uprawy cebuli z siewu i w mniejszym stopniu w uprawie z rozsady stwierdzono objawy porażenia roślin mączniakiem rzekomym cebuli. Ekologicznej uprawie cebuli z siewu nie sprzyjały chłody i duża ilość opadów w czerwcu i początku lipca, co przyczyniło się do rozwoju chorób, utraty części ulistnienia i słabego dorastania cebuli. Środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w produkcji ekologicznej były mało skuteczne w zapobieganiu i zwalczaniu tej choroby.

Tabela 5. Wpływ dolistnego stosowania ulepszaczy glebowych na wysokość i strukturę plonu cebuli ekologicznej uprawianej z rozsady. Średnia z odmian Wolska i Sochaczewska. Skierniewice 2009.

Zabiegi dolistne	Plon handlowy (t/ha)	% udział cebul >6cm w plonie handlowym
AlgaPlant 1 l/ha	48,8 a	43,6
HumiPlant 3 l/ha	49,1 a	44,5
Kontrola	46,2 a	35,1

Dolistne stosowanie ulepszaczy glebowych w cebuli uprawianej z rozsady w niewielkim stopniu wpłynęło na wzrost plonu handlowego, a uzyskane różnice nie były istotne.

Zaznaczyła się również niewielka tendencja do wzrostu udziału cebul dużych w plonie handlowym pod wpływem dokarmiania roślin nawozami zawierającymi wyciągi z alg morskich i kwasy huminowe.



Rys. 3. Plonowanie odmian cebuli z siewu w uprawie ekologicznej i konwencjonalnej.

Oceniano również przydatność kilku krajowych odmian cebuli, zarówno nowych jak i starych, rzadziej spotykanych odmian, do uprawy z siewu w systemie ekologicznym. Odmiany uprawiano równolegle na polu ekologicznym i polu konwencjonalnym (w warunkach standardowego dla tego gatunku nawożenia mineralnego i pełnej ochrony chemicznej).

Wśród 7 odmian krajowych cebuli, uprawianych z siewu metodą ekologiczną i konwencjonalną, znajdowały się 2 starsze odmiany (Wolska i Żytawska) oraz 5 nowszych (Sochaczewska, Sława Ożarowa, Gaja, Efekt i Wiktoria Skierniewic). W uprawie ekologicznej wszystkie odmiany plonowały na niskim poziomie, osiągając zaledwie 12,0 – 20,0 t/ha, tj. od 35 – 44 % plonu uzyskanego w uprawie konwencjonalnej (27,6 – 47,7 t/ha). W uprawie konwencjonalnej najwyższy plon (46,8 – 47,7 t/ha) uzyskano dla odmian Wolska i Sochaczewska, natomiast w uprawie ekologicznej dla odmian Sława Ożarowa i Sochaczewska.

6. Zastosowanie dolistnych nawozów organicznych i wyciągów z glonów morskich w ekologicznej uprawie warzyw

W 2009 roku kontynuowano badania z uprawą cykorii sałatowej na redlinach. W doświadczeniu wykorzystano odmianę Blinker F₁, której nasiona pochodziły z produkcji ekologicznej. Równolegle z uprawą ekologiczną prowadzono tradycyjną uprawę tego gatunku na polu konwencjonalnym. W uprawie cykorii sałatowej, w ciągu całego sezonu wegetacyjnego nie było potrzeby stosowania zabiegów ochrony roślin. Okres wschodów i początkowego wzrostu roślin charakteryzował się nadmierną ilością opadów. Na polu konwencjonalnym dochodziło do okresowych podtopień. Zjawisko to nie występowało na polu ekologicznym, gdzie woda była całkowicie wchłaniana przez glebę. W 2009 roku ogólny plon korzeni uzyskany w uprawie ekologicznej był istotnie niższy niż w uprawie konwencjonalnej, co było spowodowane istotnie wyższym udziałem w plonie korzeni grubych o średnicy > 5 cm. Istotnie niższa była też masa roślin i liści. Sposób uprawy nie miał istotnego wpływu na wysokość plonu handlowego korzeni (o średnicy 3-5 cm), plonu korzeni małych (< 3 cm średnicy) i korzeni niekształtnych.

Tabela 6. Wpływ metody uprawy na plonowanie cykorii sałatowej (t/ha). Skierniewice 2009.

Uprawa	Masa roślin	Masa liści	Plon handlowy (Ø 3 – 5 cm)	Plon ogólny
Ekologiczna	52.7b	9.8b	18.7a	42.2b
Konwencjonalna	83.8a	18.9a	22.5a	64.0a

Tabela 7. Plon korzeni niehandlowych cykorii sałatowej z podziałem na frakcje (t/ha). Skierniewice 2009.

Uprawa	Rodzaj korzeni		
	Ø < 3 cm	Ø > 5 cm	niekształtne
Ekologiczna	1.8a	13.2b	8.6a
Konwencjonalna	1.4a	32.3a	7.8a

Aby zapewnić dobre odżywienie roślin uprawianych ekologicznie stosowano uzupełniające nawożenie dolistne nawozami organicznymi, a w celu ograniczenia strat składników mineralnych spowodowanych wymywaniem uprawę nawadniano systemem kropłowym. Do nawożenia wykorzystano nawozy dopuszczone do stosowania w uprawach ekologicznych: Bioalgeen, Humiplant i Algaplant. Dolistne nawożenie cykorii sałatowej stymulowało wzrost masy roślin i liści, co w efekcie wpłynęło na uzyskanie lepszego plonu handlowego i ogólnego korzeni.

Jakość korzeni będzie w dalszym ciągu oceniana podczas pędzenia hydroponicznego cykorii prowadzonego w czystej wodzie bez dodatku nawozów.

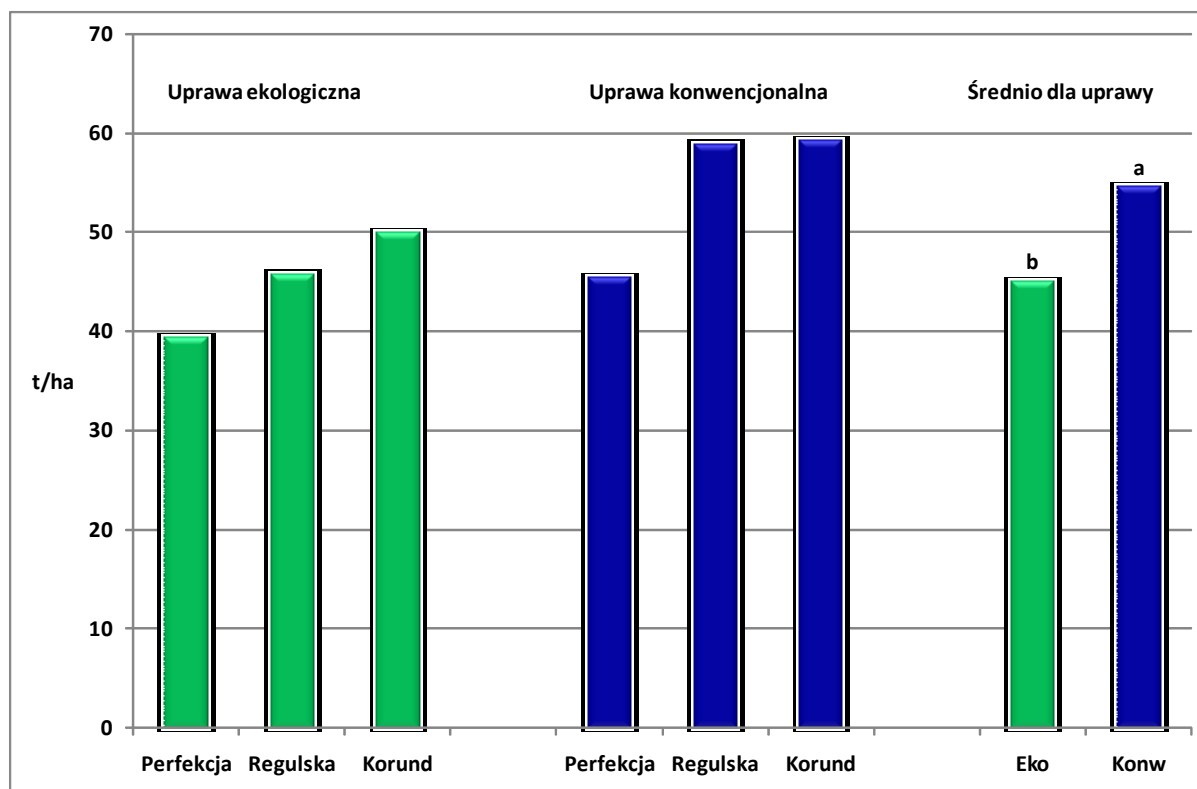
Tabela 8. Wpływ dolistnego nawożenia na plon korzeni cykorii uprawianej ekologicznie (t/ha). Skierniewice 2009.

Nawożenie	Masa roślin	Masa liści	Plon handlowy (Ø 3 – 5 cm)	Plon ogólny
Bioalgeen	65.2a	11.4b	25.6a	52.7a
Humiplant	68.1a	15.9ab	24.3a	50.8a
Algaplant	72.4a	21.6a	23.0ab	49.4a
Kontrola	52.7b	9.8b	18.7b	42.2a

W roku 2009 oceniano przydatność 3 odmian marchwi: Korund, Perfekcja i Regulska do uprawy ekologicznej. Dla porównania te same odmiany uprawiano na polu konwencjonalnym. Do najlepiej plonujących odmian należały odmiany Korund i Regulska tak w uprawie ekologicznej jak i konwencjonalnej. Sposób uprawy miał istotny wpływ na plonowanie marchwi. Istotnie wyższy plon korzeni uzyskiwano w uprawie konwencjonalnej. Badano również przydatność nawozów Humiplant i Algaplant do dolistnego nawożenia marchwi w uprawie ekologicznej. W porównaniu do cykorii marchew nie zareagowała korzystnie na nawożenie dolistne. Nie stwierdzono istotnych różnic w plonie korzeni, masie roślin, masie naci między marchwią nawożoną dolistnie i kontrolną.

W doświadczeniach z cukinią oceniano przydatność płynnych ulepszaczy glebowych do dokarmiania roślin w okresie wegetacji oraz przydatność odmian (Atena F₁, Soraya, Nefryt) do uprawy ekologicznej. Dolistne stosowanie płynnych ulepszaczy glebowych (Algaplant i Humiplant) w uprawie cukinii było mało efektywne i nie wpłynęło na wczesność plonowania, wysokość i strukturę plonu cukinii odm. Soraya.

Plonowanie cukinii w uprawie ekologicznej było nieznacznie niższe niż w uprawie konwencjonalnej. Spośród badanych odmian najplenniejszą (w obydwu typach uprawy) była odmiana Nefryt o ciemnozielonej barwie skórki, charakteryzująca się wysokim plonem ogólnym i handlowym (odpowiednio 95 i 93 t/ha), ale najmniejszym udziałem w plonie handlowym (8,3%) owoców przydatnych do konserwowania (frakcja 7 – 14 cm). Najniższy plon ogólny (70,5 t/ha) uzyskano z żółto owocowej odmiany Atena F₁, ale charakteryzowała się ona najwyższym udziałem w plonie handlowym owoców małych, przydatnych do konserwowania (22,3%).



Rys. 4 Plonowanie 3 odmian marchwi w uprawie ekologicznej i konwencjonalnej (Plon handlowy w t/ha)

7. Przyspieszona uprawa kapusty wczesnej pod włókniną oraz ocena przydatności siatek przeciw owadom w ochronie przed szkodnikami

Kapusta, podstawowy gatunek w polskiej produkcji warzyw, ze względu na wysokie wymagania pokarmowe oraz duże zagrożenie przez szkodniki, nastręcza sporo trudności w uprawie ekologicznej. W prowadzonych badaniach oceniano możliwość uprawy kapusty wczesnej z zastosowaniem osłon z włókniny polipropylenowej i siatek przeciw owadom. Oceniano wpływ stosowanych osłon na przyspieszenie plonowania kapusty, wysokość plonu i jakość główek oraz efektywność osłon w zabezpieczeniu roślin przed inwazją szkodników. Uprawiano dwie odmiany kapusty zróżnicowane pod względem wczesności – Ditmarska Najwcześniejsza i Pierwszy Zbiór. Są to odmiany ustalone od dawna uprawiane, cenione ze względu na doskonałą jakość użytkową liści (liście delikatne) i doskonały smak.

Uprawa kapusty wczesnej na stanowisku po przyoranej jesienią koniczynie czerwonej zapewniła roślinom dobre warunki wzrostu i dostateczną ilość składników pokarmowych do wydania dobrego plonu. Dla bardzo wczesnej odmiany Ditmarska Najwcześniejsza wynosił on średnio 52 t/ha, a dla nieco późniejszej odmiany Pierwszy Zbiór 65 t/ha.

Zastosowanie okrycia z włókniny polipropylenowej i siatek przeciw owadom przyspieszyło plonowanie obydwu odmian. Wzrost średniej masy główki u obydwu odmian był istotny i średnio dla włókniny wynosił 23% a dla siatki 15%. Wzrost plonu uzyskanego z jednostki powierzchni był znacznie wyższy i wynosił odpowiednio 66% i 50%. Tak wysoki przyrost plonu był nie tylko efektem lepszych warunków wzrostu, jakie zapewniało okrycie roślin, ale też ochrony kapusty przed śmietką kapuścianą, która była przyczyną dużych uszkodzeń młodych roślin, prowadzących do utraty części plonu w obiektach nieokrywanych. W okresie 10 dni po wysadzeniu rozsady w pole, w obiektach nieokrywanych żerowanie larw śmietki kapuścianej było przyczyną utraty 5 % roślin u odmiany Ditmarska Najwcześniejsza i 15% u odmiany Pierwszy Zbiór. W obiektach okrywanych włókniną i siatką nie było roślin uszkodzonych przez śmietkę kapuścianą. Okrycie kapusty włókniną i siatkami przeciw owadzimi ochroniło kapustę przed żerowaniem szkodników, głównie gąsienic motyli, larw chowaczy i drążyn oraz mszyc. Z obiektów osłanianych zebrano ponad 93% główek wolnych od szkodników lub z nieznacznymi pojedynczymi objawami ich żerowania. W obiektach kontrolnych, nieosłanianych tylko 20% główek nie miało objawów żerowania szkodników. U pozostałych 80 % stwierdzano średnie lub liczne objawy żerowania oraz obecność gąsienic bielinków, larw chowaczy i mszyc.



Zastosowanie okryć z włókniny pp i siatek przeciw owadom w ekologicznej uprawie kapusty na wczesny zbiór

Tabela 9. Plonowanie odmian kapusty wczesnej w uprawie ekologicznej (Skierniewice 2009)

Odmiana	Masa roślin (t/ha)	Plon handlowy (t/ha)	Masa główki (kg)
Ditmarska	51,0	39,3	1,63 b
Pierwszy Zbiór	59,6	44,9	2,14 a
Parel F ₁	46,9	37,5	1,44 b

Oceniano także przydatność wczesnej odmiany mieszańcowej Parel F₁ do uprawy ekologicznej. Odmiana Parel F₁ w porównaniu z odmianami Ditmarska i Pierwszy Zbiór charakteryzowała się najmniejszą masą główki, a także najmniejszą masą roślin. Jest to bardzo wczesna odmiana, wczesnością zbliżona do odmiany Ditmarska. Wysokość plonu handlowego tej odmiany była również bardzo zbliżona do odmiany Ditmarska, ale udział plonu handlowego w plonie ogólnym był o 7 % wyższy.

8. Zastosowanie biodegradowalnych ściółek organicznych i nawodnień umiejscowionych w ekologicznej uprawie warzyw

Zwalczanie chwastów w uprawach ekologicznych, w których nie ma możliwości stosowania herbicydów jest jednym z najbardziej pracochłonnych i kosztownych zabiegów agrotechnicznych. W celu ograniczenia zachwaszczenia stosowane jest ściółkowanie czarną folią lub włókniną oraz ściółkami organicznymi pochodzenia roślinnego jak np. słoma lub skoszone części nadziemne mieszanek traw i roślin motylkowych bądź samych motylkowych. Stosowanie ściółek ropopochodnych takich jak czarna folia PE lub czarna włóknina PP choć dozwolone w uprawie ekologicznej stanowi jednak duży problem z punktu widzenia ochrony środowiska. Zanieczyszczone ściółki nie nadają się do recyklingu a ich spalanie prowadzi do zwiększenia zanieczyszczenia atmosfery w CO₂.

Celem przeprowadzonych badań było określenie przydatności biodegradowalnej włókniny wytworzonej z odpadowych materiałów włókienniczych oraz ściółki z koniczyny do zwalczania chwastów w uprawie selera korzeniowego w warunkach stosowania nawodnień umiejscowionych (nawadniania kropłowego i mikrozaszrania) oraz wpływu zastosowanych zabiegów na plon i jakość selera. Ściółkę o szerokości 1m. rozkładano na polu przed wsadzeniem roślin. Po rozłożeniu wycinano otwory w rozstawie 25x50 cm, w które wysadzano rozsadę. Ściółkowanie koniczyną wykonano dwukrotnie tj. bezpośrednio po wysadzeniu roślin stosując około 38 ton świeżej masy na hektar oraz po częściowym rozłożeniu się ściółki w ilości około 28 t·ha⁻¹.

Ściółkowanie włókniną biodegradowalną oraz koniczyną w zasadniczy sposób ograniczało zachwaszczenie w uprawie selera korzeniowego i praktycznie eliminowało ręczne i mechaniczne pielenie w uprawie tych roślin. W uprawie bez ściółkowania konieczne było 3-krotne pielenie w okresie wegetacji, co znacznie podnosiło koszty uprawy tych roślin.

Ściółkowanie włókniną biodegradowalną pozwoliło uzyskać plony na podobnym poziomie jak w uprawie bez ściółkowania. Ściółkowanie koniczyną miało natomiast bardzo

duży wpływ na plonowanie selera korzeniowego, co było spowodowane uwalnianiem się azotu w trakcie mineralizacji ściółki. Plon selera w warunkach ściółkowania koniczyną był wyższy o 26% w porównaniu do poletek kontrolnych bez ściółkowania i o 29% w porównaniu do ściółkowanych włókniną biodegradowalną. Bardzo duży wpływ na plonowanie selera miało nawadnianie. W warunkach nawadniania plon selera był wyższy o 45% w porównaniu do poletek nie nawadnianych. Nie stwierdzono natomiast różnic pomiędzy zastosowanymi systemami do nawadniania selera. Niemal identyczny plon uzyskano stosując nawadnianie systemem kropłowym jak i za pomocą mikrozaszrania.



Wykorzystanie ściółek i systemów nawadniania kropłowego w ekologicznej uprawie selera korzeniowego

9 Produkcja nasion warzyw metodą ekologiczną

Obowiązujące przepisy nakładają obowiązek na gospodarstwa ekologiczne obowiązek wysiewu nasion pozyskanych jedynie w tym systemie uprawy. Fakt ten wymusza konieczność rozwijania badań nad nasiennictwem ekologicznym. Produkcja nasienna wymaga sprzyjających warunków pogodowych to znaczy suchych i ciepłych dni zwłaszcza w okresie wypełniania i dojrzewania nasion, w przeciwnym razie uzyskany plon może być silnie porażony przez patogeny. Warunki pogodowe w naszym kraju nie sprzyjają tego rodzaju uprawom, a rolnik ekologiczny nie może stosować skutecznych środków zapobiegających występowaniu chorób czy szkodników. W przypadku roślin dwuletnich takich jak marchew dodatkowym problemem jest wypadanie roślin podczas wegetacji spowodowane występowaniem patogenów glebowych.

W Instytucie Warzywnictwa od trzech lat prowadzone są doświadczenia nad możliwością uprawy marchwi nasiennej metodą ekologiczną. Produkcja wysadków odbywa się na polu

ekologicznym. Korzenie po przechowaniu sadzone są na polu ekologicznym oraz dla porównania także na polu konwencjonalnym. Obserwacje wypadów nasienników podczas sezonu wykazały wysoką zdrowotność korzeni pozyskanych z uprawy ekologicznej. Procent wypadów roślin w drugim roku uprawy w warunkach pola ekologicznego w naszych badaniach wynosił 1-2%, a w warunkach pola konwencjonalnego, gdzie sadzono również wysadki z produkcji ekologicznej wynosił około 10%. Porażone rośliny wydają chore, słabo kiełkujące nasiona. Jednakże jakość nasion zależy nie tylko od stopnia porażenia chorobami, ale także od występowania pluskwiaków, które powodują tzw. bezzarodkowość nasion.

Celem badań było stwierdzenie wpływu nawożenia i ochrony roślin matecznych na plon i jakość nasion marchwi odm. Perfekcja. Marchew uprawiano na stanowisku po pszenżycie i nawożeniu kompostem w dawce 30 t/ha. Rośliny zasilano w następujący sposób: podlewanie gnojówką z pokrzywy w stężeniu 25%, dolistne stosowanie wyciągu z alg morskich Bio-Algeen S 90, kontrola – bez dodatkowego zasilania. Do ochrony baldachów przed pluskwiakami stosowano dwukrotne opryskiwanie roztworem Neem-Azal T/S (10g azadyrachtyny A/1 litr środka) w postaci zawiesiny wodnej o koncentracji 0,5%. Drugim środkiem zastosowanym do ochrony przed pluskwiakami był Bioczos płynny firmy Himel zastosowany w stężeniu 2%. Bezzarodkowość badano na próbach po 100 nasion z każdego obiektu.

Tabela 10. Wpływ stosowanych nawozów i środków ochrony roślin na występowanie nasion bezzarodkowych oraz zdolność kiełkowania (%)

Środek Nawóz	Nasiona z zarodkiem			Zdolność kiełkowania	Nasiona chore	Niekiełkujące
	zdrowym	uszkodzonym	Bez zarodka			
Pokrzywa	57,1	1,5	42,4	56.2	41,5	8.5
Pokrzywa +Neem	75,3	0,0	25,2	61.8	29.5	8.7
Bio-Algeen	49,6	9,5	42,9	63.2	37.8	0
Bio-Algeen+ Neem	60.6	0,0	40.0	58,5	24,0	17,5
Kontrola	53.2	1,7	46.5	57,3	36,5	6,2
Neem –Azal	85,0	0.0	15.0	68.3	22,0	9,7
Bioczos	62,1	3,1	35,2	70,5	25,5	4.0

Średni plon nasion uzyskanych z uprawy ekologicznej był o 30 % niższy niż z uprawy konwencjonalnej. Zasilanie roślin gnojówką z pokrzywy zwiększyło plon nasion o 31% w stosunku do kontroli nie zasilanej. Zastosowane środki ochrony roślin wyraźnie zmniejszyły procent nasion z uszkodzonym zarodkiem oraz nasion bezzarodkowych. W

kombinacjach, w których rośliny opryskiwano środkiem Neem-Azal T/S uzyskano o 20% więcej nasion z zarodkiem i o 17.2% mniej nasion bezzarodkowych. Opryskiwanie roślin Bioczosem zwiększyło udział nasion z zarodkiem o 9,1 % i zmniejszyło udział nasion bezzarodkowych o 11.3%. Podczas testu na zdolność kiełkowania stwierdzono sporo nasion chorych (22-41,4%). Głównymi gatunkami grzybów wyizolowanymi z nasion były : *Alternaria alternata*, *Alternaria radicina*, *Fusarium equiseti* i *Fusarium avenaceum*.

Doświadczenia w gospodarstwach ekologicznych.

Założono również doświadczenia w dwóch gospodarstwach ekologicznych, w których porównywano wschody, plonowanie i strukturę plonu nasion fasoli w zależności od terminu siewu i odmiany. Nasiona wysiewano 16 i 26 maja. Badano odmiany: Aura, Augusta, Nigeria. Wawelska. We wszystkich gospodarstwach fasola wysiana w późniejszym terminie lepiej wschodziła i mniej była porażona przez śmietkę kielkówkę. Stwierdzono różnice w reakcji odmian na termin siewu. Odmiana Aura i Nigeria lepiej wschodziły w pierwszym terminie siewu, natomiast Augusta i Wawelska dały liczniejsze wschody w drugim terminie. Spośród badanych odmian najbardziej przydatną do uprawy w gospodarstwach ekologicznych wydaje się być Augusta o czerwonych nasionach oraz Nigeria o czarnych nasionach. W badanych gospodarstwach obie odmiany najlepiej plonowały najlepiej. Najniższy plon dała Aura, przy czym wysiana później lepiej się krzewiła i plonowała. Jest to zgodne wcześniejszymi badaniami własnymi z odmianą Aura, dla której opóźnianie terminu siewu jest zdecydowanie korzystne. Wszystkie odmiany o nasionach kolorowych uprawiane w gospodarstwach ekologicznych charakteryzowały się bardzo wysokim udziałem plonu handlowego (93-95%) oraz niskim udziałem nasion z plamami i ospowatych w plonie ogólnym. Najmniej nasion handlowych miała odm. Aura 86.4%.



Ekologiczna produkcja nasion marchwi



Ocena jakości nasion fasoli

Podsumowanie

1. Ogórki uprawiane ekologicznie, na stanowisku po przyoranej koniczynie czerwonej, plonowały na poziomie uprawy konwencjonalnej, w której stosowano optymalne dla gatunku nawożenie mineralne. Stanowisko po zbożu z uzupełniającym nawożeniem kompostem lub nawozem kurzym nie zapewniło odpowiedniej zasobności gleby w składniki pokarmowe, warunkującej wysokie plonowanie roślin. Dolistne dokarmianie roślin nawozami opartymi na wyciągach z alg morskich i kwasach humusowych nie przyczyniło się do lepszego plonowania roślin nawet na stanowisku po zbożach, uboższym w składniki pokarmowe.
2. Zaprawianie nasion fasoli 1 % roztworem wyciągu ze skrzypu i z czosnku dało korzystne efekty w postaci wzrostu liczby wschodów u odmiany Polka, natomiast w przypadku ogórka najlepiej kiełkowały nasiona zaprawiane Grevitem 200 SL (0,5 %) i Polyversum WP (0,05 %).
3. Badania nad wykorzystaniem zjawiska allelopatii do ochrony warzyw przed szkodnikami wykazały, że na wysokość plonu i zdrowotność nasion fasoli najkorzystniej wpłynęło sąsiedztwo majeranku, a najgorzej sąsiedztwo buraka ćwikłowego. W przypadku marchwi sąsiedztwo szalwii lekarskiej i kopru najsilniej ograniczało występowanie połyśnicy marchwianki, a żerowanie drutowców sąsiedztwo cząbru, cebuli i majeranku.
4. Przyorana koniczyna czerwona z trawami zapewniła dobre stanowisko do uprawy ziemniaków wczesnych, a okrycie włókniną przyspieszyło plonowanie roślin i zwiększyło plon bulw i umożliwiło poplonową uprawę brokułu. Ziemniaki pozostawiły dla brokułów stanowisko dobrze odchwaszczone, ale wymagające nawożenia kompostem w celu uzupełnienia niedoboru składników. Zastosowanie w uprawie ekologicznej dodatkowego nawożenia kompostem lub kurzakiem na stanowisku z przyoraną jesienią koniczyną czerwoną, było korzystne dla plonowania brokułów i zapewniło plon odpowiadający uprawie konwencjonalnej na pełnym nawożeniu mineralnym.
5. Do uprawy ekologicznej, w warunkach ograniczonych możliwości ochrony roślin, najbardziej przydatna jest uprawa cebuli z dymki lub z rozsady. Starsze odmiany cebuli (Wolska, Sochaczewska) w trudnych warunkach pogodowych, plonowały lepiej w ekologicznej uprawie z siewu niż odmiany nowsze (Gaja, Efekt, Wiktoria Skierniewic).

6. Cykoria jest gatunkiem przydatnym do uprawy ekologicznej, ze względu na bardzo małe zagrożenie ze strony chorób i szkodników oraz stosunkowo małe wymagania pokarmowe. Dolistne nawożenie cykorii sałatowej płynnymi nawozami organicznymi stymulowało wzrost masy roślin i liści, co w efekcie wpłynęło na uzyskanie lepszego plonu handlowego i ogólnego korzeni. W uprawie ekologicznej marchwi i cukinii uzyskiwano niższe plony niż w uprawie konwencjonalnej. Do najlepiej plonujących odmian marchwi Korund i Regulska. Stosowanie płynnych ulepszczy glebowych do dokarmiania roślin w okresie wegetacji nie miało wpływu na plonowanie marchwi i cukinii.
7. Lokalizacja uprawy kapusty wczesnej na stanowisku po przyoranej koniczynie czerwonej zapewniła dobre warunki do wzrostu i plonowania roślin. Zastosowanie włókniny pp i siatek przeciw owadom do okrywania roślin przyspieszyło plonowanie kapusty i stanowiło dobrą ochronę przed szkodnikami
8. Ściółkowanie włókniną biodegradowalną oraz koniczyną w zasadniczy sposób ograniczało zachwaszczenie w uprawie selera korzeniowego i praktycznie eliminowało ręczne i mechaniczne pielenie. Nawadnianie oraz ściółkowanie koniczyną miało bardzo korzystny wpływ na plonowanie roślin.
9. Stosowane w produkcji nasiennej marchwi nawożenie roślin gnojówką z pokrzywy oraz opryskiwanie roślin matecznych i nasienników wyciągami z grejpfruta i czosnku zwiększało plon nasion oraz zmniejszało procent nasion z uszkodzonym zarodkiem oraz nasion bezzarodkowych.

Sprawozdanie z badań zamieszczone jest na stronie internetowej Instytutu Warzywnictwa www.inwarz.skierniewice.pl w dziale Aktualności

Kontakt do autorów:

Józef Babik – jbabik@iwarz.pl

Irena Babik – irena@iwarz.pl

Stanisław Kaniszewski – stanisz@iwarz.pl

Anna Szafirowska - aszafir@iwarz.pl