

THE USEFULNESS OF VEGETABLE SPECIES AND CULTIVARS FOR ORGANIC CULTIVATION

Summary

The development of organic agriculture, supported in UE for many years is also listed in Polish Program of Rural Development for years 2007-2013. Restricted use of mineral fertilizers and pesticides in organic production causes higher requirements concerning cultivars than in conventional one. The proper variety selection is considered as the easiest and most effective method of production risk limitation and pest infestation. The aim of the research conducted in years 2008 – 2010 was to define species and cultivars from Cucurbita and root crops most suitable for organic production of vegetables. In species and cultivars selection the economic value, market interest, earliness, fertilizer requirements, susceptibility to weeds and pest resistance were considered. Cucumber, zucchini, winter squash and celeriac were grown on ploughed in in autumn red clover and carrot after winter wheat. In spring compost (20 – 25 t/ha) or dried chicken manure (3 t/ha) were applied. New cucumber cultivars (Odys F₁, Rodos F₁, Kronos F₁, Tymon F₁), resistant or tolerant to downy mildew, ensured high yield of good quality. Zucchini cultivars setting a lot of fruits and less susceptible to powdery mildew were the most convenient to organic cultivation. Karowita, Justynka and Uchiki Kuri (type Hokkaido) were the highest yielding cultivars of small fruits and high intensive flesh colour. The yield of carrot was about 19% lower in organic cultivation than in conventional one. Dutch varieties (Komarno F₁, Joba) gave higher yield and have better colour of root flash than the old polish ones (Perfekcja i Regulska). Red clover grown as a precrop and compost fertilization provided in soil a proper nutrient availability for celeriac. Cultivar Diamant gave higher yield and better root quality than cv. Edward.

PRZYDATNOŚĆ GATUNKÓW I ODMIAN WARZYW DO UPRAWY EKOLOGICZNEJ

Streszczenie

Rozwój rolnictwa ekologicznego wspierany przez UE od wielu lat, jest także wpisany w Polsce do Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013. Ograniczenia w stosowaniu nawozów mineralnych i środków ochrony roślin w produkcji ekologicznej sprawiają, że wymagania w stosunku do odmian są większe niż w tradycyjnych metodach uprawy. Odpowiedni dobór odmian uważany jest za jedną z najłatwiejszych i najskuteczniejszych metod ograniczenia ryzyka uprawy i porażenia roślin przez choroby i szkodniki. Celem prowadzonych badań w latach 2008 – 2010 było wytypowanie gatunków i odmian warzyw dyniowatych i korzeniowych najlepiej nadających się do uprawy ekologicznej. W doborze gatunków i odmian uwzględniano wartość gospodarczą gatunku, zainteresowanie rynku, wczesność, wymagania nawozowe, wrażliwość na zachwaszczenie i odporność na choroby i szkodniki. Ogórek, cukinię, dynię i seler uprawiano na przyoranej jesienią koniczynie czerwonej, a marchew po pszenicy ozimej. Wiosną stosowano nawożenie kompostem (20-25 t/ha) lub suchym nawozem kurzym (3 t/ha). Nowe odmiany ogórka (Odys F₁, Rodos F₁, Kronos F₁, Tymon F₁), odporne lub tolerancyjne w stosunku do mączniaka rzekomego, zapewniały wysoki i dobrej jakości plon. Najlepsze do uprawy ekologicznej były odmiany cukinii wiążące dużą liczbę owoców i wykazujące mniejszą wrażliwość na mączniaka właściwego (Atena F₁, Lajkonik, Soraya). Najplenniejszymi odmianami dyni o małych owocach i intensywnej barwie miąższu były Karowita, Justynka i Uchiki Kuri (typ Hokkaido). Plon marchwi w uprawie ekologicznej był o około 19% niższy niż w uprawie konwencjonalnej. Odmiany holenderskie (Komarno F₁, Joba) dały wyższy plon i miały lepszą barwę miąższu korzenia, niż stare odmiany polskie (Perfekcja, Regulska). Uprawa koniczyny czerwonej w przedplonie i nawożenie kompostem zapewniło odpowiednią dla uprawy selera dostępność składników pokarmowych w glebie. Odmiana Diamant dała wyższy plon korzeni lepszej jakości niż odmiana Edward.

1. Wstęp

Unia Europejska od wielu lat wspiera rozwój rolnictwa ekologicznego ze względu na jego korzystny wpływ na środowisko, wysoką efektywność energetyczną i ekonomiczną, ograniczenie nieodnawialnych źródeł energii oraz produkcję wysokiej jakości żywności, pozytywnie postrzeganej przez konsumentów [4]. Istniejąca oferta rynkowa jest jednak wciąż zbyt uboga, co widać wyraźnie na rynku świeżych warzyw ekologicznych i ich przetworów.

Wzrastająca świadomość społeczna oraz szeroka promocja spożycia warzyw i owoców, jako niezbędnego składnika żywności i podstawy wielu diet zapobiegających

rozwojowi chorób cywilizacyjnych sprawia, że rośnie spożycie warzyw, ich dostępność i asortyment na rynku. W Polsce udział warzyw z produkcji ekologicznej jest wciąż marginalny. Rozwój rolnictwa ekologicznego, w tym także produkcji warzyw, wpisany jest do Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013 [6].

Konsekwentna realizacja polityki sprzyjającej rozwojowi przyjaznych środowisku sposobów produkcji warzyw i trwałe zmiany zachowań konsumentów będą w nadchodzących latach skutkowały wzrostem popytu na warzywa ekologiczne i zwiększeniem ich podaży oraz bogatszym asortymentem na rynku [8].

W ekologicznej produkcji, wykluczającej stosowanie

syntetycznych nawozów mineralnych i środków ochrony roślin, właściwa uprawa i dobór odpowiedniej odmiany umożliwia ograniczenie niekorzystnego wpływu czynników biotycznych i abiotycznych na rozwój roślin [7]. Odpowiedni dobór odmian do uprawy ekologicznej uważany jest za jedną z najłatwiejszych do zastosowania i najskuteczniejszych metod ograniczenia ryzyka porażenia upraw przez choroby i szkodniki. Ze względu na specyfikę produkcji ekologicznej wymagania w stosunku do stosowanych odmian są większe niż w tradycyjnych metodach uprawy.

Kryteria jakimi należy się kierować przy doborze odmian dla produkcji ekologicznej są zależne od wielu czynników. W przypadku większości gatunków warzyw jest to odporność lub przynajmniej tolerancja na choroby, co jest szczególnie ważne dla gatunków wrażliwych jak pomidor [2]. W przypadku roślin słabo konkurujących z chwastami, jak cebula nacisk kładzie się na szybki wzrost odmian i dostosowanie typu cebul do warunków uprawy [3]. Dla warzyw takich jak marchew, która może być przeznaczona do bezpośredniego spożycia i do wykorzystania jako surowiec dla przetwórstwa odmiany powinny charakteryzować się dobrym plonowaniem i smakiem oraz tolerancją na patogeny [5]. Badania duńskie wykazały, że nawet gatunki uważane za „trudne”, takie jak kalafior i brokuł mogą dobrze plonować w uprawie ekologicznej, a u niektórych gatunków (marchew, cebula) starty w plonie z powodu porażenia przez choroby i szkodniki mogą być mniejsze w uprawie ekologicznej w porównaniu z uprawą konwencjonalną [1].

Celem prowadzonych prac było wytypowanie gatunków i odmian warzyw najlepiej nadających się do uprawy metodami ekologicznymi.

2. Metodyka i przebieg badań

Badania realizowano w latach 2008–2010 w ramach Programu Wieloletniego 4.6. współfinansowanego przez MRiRW. Obejmowały one odmiany 3 gatunków warzyw dyniowatych (ogórek, dynia zwyczajna - cukinia, dynia olbrzymia) oraz 2 gatunków warzyw korzeniowych (marchew, seler). W doborze gatunków i odmian kierowano się wieloma kryteriami: odpornością na choroby i szkodniki, podatnością na zachwaszczenie, wczesnością, wartością gospodarczą gatunku i zainteresowaniem rynku.

Badania prowadzono na certyfikowanym ekologicznym polu doświadczalnym w Skierniewicach. W zależności od

wymagań pokarmowych poszczególnych gatunków warzyw oraz ich miejsca w płodozmianie, były one uprawiane po mieszance koniczyny czerwonej lub po zbożach. W prowadzonych badaniach ogórek, cukinię, dynię i seler uprawiano na przyoranej jesienią koniczynie czerwonej. Dla selera oraz w niektórych latach kukinii i dyni, stosowano wiosną dodatkowe nawożenie kompostem roślinnym (20–25 t/ha). Marchew uprawiano na stanowisku po pszenicy z wiosennym stosowaniem kompostu lub nawozu kurzego. Nawóz kurzy w postaci suchej, zmielonej stosowano w ilości 3–4 t/ha, a kompost w dawce 30 t/ha. Nawozy (szczególnie nawóz kurzy) wprowadzono do gleby z 2–3 tygodniowym wyprzedzeniem.

W ochronie roślin wykorzystywano głównie metody prewencyjne, a jeśli zachodziła potrzeba, to stosowano również środki dopuszczone dla upraw ekologicznych.

3. Wyniki

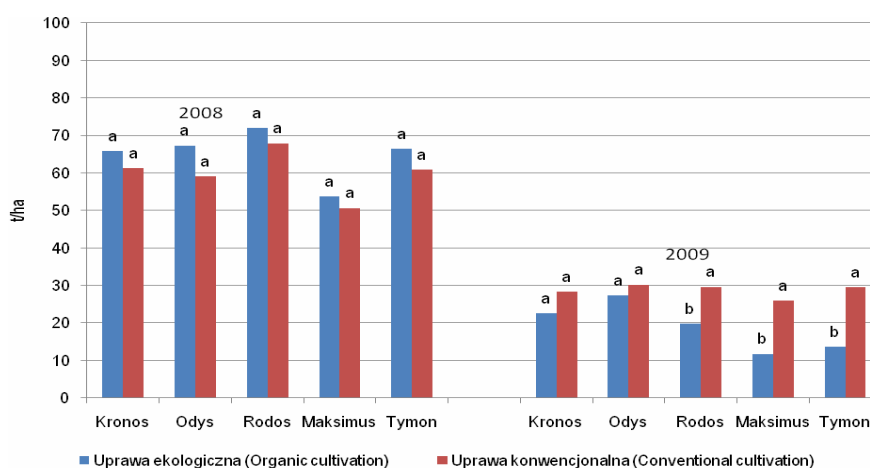
3.1. Ogórek

W prowadzonych badaniach plonowanie ogórka w większym stopniu zależało od przebiegu pogody w sezonie wegetacyjnym niż od rodzaju uprawy. W roku 2008 uzyskano bardzo wysoki plon ogórka, zarówno w uprawie konwencjonalnej jak i ekologicznej (średnio ponad 60 t/ha), przy czym plon był w uprawie ekologicznej nieco wyższy. W roku następnym, o niekorzystnym dla ogórka przebiegu pogody, plonowanie roślin było znacznie mniejsze (średnio < 30 t/ha) w obydwu typach uprawy, ale większe plonowanie odmian uzyskano w uprawie konwencjonalnej.

W uprawie ekologicznej najwyższy plon uzyskano w 2008 r. dla odmian Odys F₁, Rodos F₁ i Kronos F₁, a najniższy dla odmiany Maksimus F₁ (rys. 1). Natomiast roku w 2009 stwierdzono wyższy plon ogórków w uprawie konwencjonalnej, niezależnie od odmiany (rys. 1).

3.2. Dynia zwyczajna – cukinia

Cukinia jest gatunkiem nadającym się do uprawy ekologicznej. W prowadzonych badaniach uzyskano w uprawie ekologicznej (na przyoranej koniczynie czerwonej i uzupełniającym nawożeniu kompostem w dawce 20 t/ha) wysoki i dobry jakościowo plon cukinii, niewiele niższy niż w uprawie konwencjonalnej, w której stosowano pełne, doglebowe nawożenie mineralne, uzupełnione 3 zabiegami dolistnymi w okresie wegetacji (tab. 1 i 2).



Rys. 1. Plon kilku odmian ogórków w uprawie ekologicznej i konwencjonalnej (2008–2009)

Fig. 1. Yield of cucumber cultivars in organic and conventional cultivation (2008–2009)

Tab. 1. Plon odmian cukinii w uprawie ekologicznej i konwencjonalnej (2009)
 Table 1. Yield of zucchini cultivars in organic and conventional cultivation (2009)

Rodzaj uprawy /Cultivation	Atena F ₁	Soraya	Nefryt F ₁
	Plon handlowy w t/ha /Marketable yield T/ha		
Ekologiczna /Organic	69,7b	85,3a	90,0a
Konwencjonalna /Conventional	68,7b	89,7a	97,3a
Średni udział owoców konserwowych (7-14 cm) w plonie handlowym (% plonu) /Share of pickling cucumbers in marketable yield %	24,3	11,3	8,2

Tab. 2. Plon kilku odmian cukinii w uprawie ekologicznej (2010).
 Table 2. Yield of zucchini cultivars in organic production (2010)

Odmiana (Cultivar)	Plon (Yield) t/ha		L. owoców szt/roślinę (number of fruits pcs./plant)	s.m. (dry matter) %	Wrażliwość na mączniaka właściwego* (Susceptibility to powdery mildew *)
	handlowy (marketable)	konserwowy (picklings)			
Astra	61,4 b	7,4b	30c	5,25	2
Atena F ₁	65,5 b	11,0a	45a	4,62	4,0
Lajkonik	62,9 b	11,9a	38b	4,73	2,5
Nefryt F ₁	60,5 b	5,7c	29c	5,18	4,0
Soraya	77,8 a	8,6b	37b	5,15	4,0

* Skala 1-5; 1- brak objawów chorobowych na liściach; 5 – silne porażenie liści /* Scale 1-5; 1 – no diseases symptoms on leaves; 5 – strong infection of leaves

Najbardziej plenną odmianą była zielono owocowa Soraya, natomiast mieszańcowa odmiana Nefryt F₁ wydała w uprawie ekologicznej najniższy plon. Wynikało to z małej liczby owoców wiązanych na roślinie, co stymulowało przerastanie owoców już zawiązanych. Dla tej odmiany uzyskano najniższy plon owoców małych (konserwowych) o długości do 14 cm. Wysoki plon handlowy oraz owoców konserwowych uzyskano dla żółto owocowej odmiany Atena F₁ i odmiany Lajkonik o owocach paskowanych. Odmiany te charakteryzowały się też największą liczbą owoców uzyskanych z 1 rośliny. Stwierdzono niewielkie różnice w zawartości suchej masy w owocach. Stosunkowo niższą zawartość suchej masy stwierdzono w owocach odmian Atena F₁ i Lajkonik. Stwierdzono również różnice w tolerancji odmian w stosunku do mączniaka właściwego dyniowatych. Liście odmian Astra i Lajkonik wykazywały znacząco mniejsze objawy porażenia niż pozostałe odmiany (tab. 2).

3.3. Dynia olbrzymia

Przeprowadzone badania wykazały dużą przydatność dyni olbrzymiej do uprawy ekologicznej. Stanowisko po przyoranej koniczynie czerwonej, wzbogacone wiosennym stosowaniem niedużej dawki kompostu (20 t/ha) zapewniło dla tego gatunku odpowiednią zasobność gleby w składniki pokarmowe. W latach wcześniejszych (2008) na takim stanowisku uzyska-

no dla odmian wielkoowocowych (Bambino, Melonowa Żółta) plon dyni przekraczający 100 t/ha. Spośród badanych odmian dyni o małej masie owocu, wysokim plonem i dobrą jakością miąższu wyróżniały się polskie odmiany Karowita i Justynka oraz odmiana pochodzenia japońskiego Uchiki Kuri (typ Hokkaido) (tab. 3).

3.4. Marchew

Marchew w uprawie ekologicznej, lokalizowana na stanowisku po zbożach i wiosennym nawożeniu kompostem (25 t/ha) plonowała istotnie niższe niż uprawiana konwencjonalnie na pełnym nawożeniu mineralnym. Plon marchwi ekologicznej wahał się w zależności od odmiany od 38 do 46 t/ha, a konwencjonalnej od 44 do 58 t/ha. Obniżenie plonu wynosiło średnio około 19%, a dla poszczególnych odmian wahało się od 13 do 24% (rys. 2).

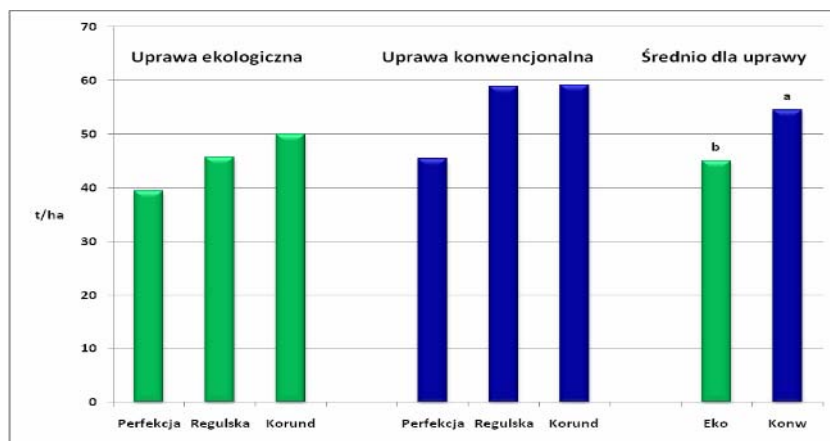
Plon marchwi uprawianej ekologicznie, uzyskany w roku 2010, był o ponad 40% wyższy niż w roku poprzednim i dla odmian polskich wahał się od 56,2 do 64,5 t/ha. Odmiany holenderskie (Komarno F₁ i Joba) plonowały znacznie lepiej, osiągając poziom przekraczający 80 t/ha. Obydwie odmiany charakteryzowały się dużą masą korzenia oraz dobrze rozwiniętą silną nacią, co ma duże znaczenie dla mechanizacji zbioru. Spośród 5 ocenianych odmian Korund charakteryzowała się najmniejszą masą całkowitą roślin, najniższym plonem ogólnym i handlowym.

Tab. 3. Plon odmian dyni w uprawie ekologicznej (2009–2010)
 Table 3. Yield of Winter squash cultivars in organic cultivation (2009–2010)

Odmiana (Cultivar)	Plon handlowy (Marketable yield) (t/ha)		Masa owocu (Fruit weight) (kg) (2010)	Barwa miąższu* (Colour of flash*)
	2009	2010		
Amazonka	21,3a	15,0d**	1,9d	4,0
Ambar	46,5b	44,0c	3,0b	3,5
Justynka	-	65,2b	2,5c	4,0
Karowita	76,3a	89,4a	4,0a	5,0
Uchiki Kuri (typ Hokkaido)	-	59,4b	1,6e	4,5

- intensywność barwy miąższu - skala 1-5, gdzie: 1 – miąższ bardzo jasny, żółty; 5 – miąższ ciemny, intensywnie pomarańczowy /- intensity of flash colour – scale 1-5, 1-flash very light, yellow; 5 - flash very dark, intensive orange

** - słabe kiełkowanie nasion, sadzenie opóźnione o 2 tygodnie /**- poor seed germination, 2 weeks delayed planting



Rys. 2. Plon handlowy odmian marchwi w uprawie ekologicznej i konwencjonalnej (2009)
 Fig. 2. Marketable yield of carrot cultivars in organic and conventional cultivation (2009)

Wyższy plon uzyskano dla odmian Perfekcja i Regulska, ale różnice te nie były istotne dla plonu handlowego i masy całkowitej roślin. Wyraźne różnice stwierdzono też w barwie korzeni. Obydwa holenderskie odmiany cechowało bardzo dobre wybarwienie, natomiast najłabszą barwą charakteryzowały się korzenie starej odmiany Perfekcja. Nieznacznie lepszą barwę miały korzenie odmiany Regulska, a następnie odmiany Korund, ale wskaźnik barwy dla najlepszej pod tym względem polskiej odmiany (Korund) był o połowę niższy niż u odmian holenderskich (tab. 4).

Ocena porażenia korzeni marchwi przez szkodniki wykonana w okresie zbioru wykazała pewne różnice w zasiedlaniu odmian marchwi przez bawełnicę topolowo-marchwiową. Najmniej korzeni wolnych od tego szkodnika stwierdzono u odmiany Regulska i Korund. Porażenie korzeni przez polyśnicę marchwiankę było niewielkie i nie przekraczało 10% korzeni, przy czym porażenie nastąpiło późno w sezonie, gdyż

większość uszkodzeń miała charakter śladowy, a tylko około 0,7–4,9% oceniono jako średnie. Stosunkowo najsilniej była porażona odmiana Joba (około 10% korzeni) (tab. 5).

3.5. Seler korzeniowy

Porównywane w doświadczeniu odmiany Edward i Diamant różniły się pokrojem roślin i plonowaniem. Odmiana Edward charakteryzowała się bujniejszym ulistnieniem, w którym najstarsze liście pierwszego i drugiego okółka rozkładały się poziomo, natomiast u odmiany Diamant ulistnienie było słabsze i zachowywało wzniesiony pokrój. Odmiana Diamant charakteryzowała się również wyższym plonem ogólnym i handlowym w porównaniu z odmianą Edward. Uzyskane różnice w plonie obydwu odmian zostały udowodnione statystycznie i wynosiły ponad 30% na korzyść odmiany Diamant (tab. 6).

Tab. 4. Plon i jakość korzeni odmian marchwi w uprawie ekologicznej (2010)
 Table 4. Yield and roots quality of carrot cultivars in organic cultivation (2010)

Odmiana (Cultivar)	Masa roślin (Plant weight) (g)	Plon handlowy (Marketable yield) t/ha	Masa korzenia (Root weight) (g)	Długość (Length) (cm)	Barwa wewnętrzna* (Inner colour*)	Ekstrakt (Brix) (%)
Perfekcja	90,5 b	64,5 b	120b	19,9 bc	1,5	7,2
Regulska	92,0 b	60,7 b	100b	19,0 c	2,0	7,8
Korund	80,1 b	56,2 b	150ab	21,4 b	2,3	7,8
Komarino F ₁	126,2 a	89,3 a	180a	23,2 a	4,6	8,2
Joba	117,2 a	82,2 a	190a	23,4 a	4,7	7,7

* - Ocena barwy przekroju korzenia. Skala 1-5, gdzie: 1 – barwa jasna pomarańczowa; 5 – barwa intensywna czerwono-pomarańczowa
 / * - Colour assessment of root cross section. Scale 1-5, when 1 - light orange colour; 5 - intensive red-orange colour

Tab. 5. Ocena porażenia korzeni marchwi przez bawełnicę topolowo-marchwianą i polyśnicę marchwiankę (2010)
 Table 5. Evaluation of carrot roots infestation by carrot root aphid and carrot root fly (2010)

Odmiana (Cultivar)	% ogólnej liczby korzeni (% of total number of roots)							
	Porażenie przez bawełnicę topolowo-marchwiową (Infestation by Carrot root aphid)				Uszkodzenia korzeni przez polyśnicę marchwiankę (Infestation by Carrot root fly)			
	brak (none)	śladowe (vestigial)	średnie (average)	duże (large)	brak (none)	śladowe (vestigial)	średnie (average)	duże (large)
Perfekcja	61,1	38,9	0	0	95,1	1,4	2,8	0,7
Regulska	42,6	46,3	11,1	0	96,8	2,3	0,9	0
Korund	50,7	43,8	4,1	1,4	96,6	2,7	0,7	0
Komarino F ₁	63,2	36,1	0	0,7	93,4	4,4	2,2	0
Joba	83,2	16,1	0,7	0	90,0	4,4	4,9	0,7

Tab. 6. Plon i cechy jakościowe korzeni odmian selera w uprawie ekologicznej (2010)
 Table 6. Yield and root quality traits of celeriac cultivars in organic cultivation (2010)

Odmiana (Cultivar)	Plon handlowy (Marketable yield) (t/ha)	Masa korzenia hand- lowego (Weight of marketable root) (g)	Sucha masa (Dry matter) (%)	Ordzawienie skórki* (% korzeni z objawami) (Rust discolouration on root skin*) (% of total roots)	Jamistość korzeni** (% korzeni z objawami) (Root cavity**) (% of total roots)
Edward	52,8 b	730a	13,8	78	96,9
Diamant	69,7 a	834a	10,7	0	6,3

* - rdzawe plamy na powierzchni skórki – pojedyncze lub liczne, zlewające się /*- rust spots on the root skin – single or many combined)

** - puste przestrzenie w miąższu zgrubienia, widoczne na przekroju /**- empty holes in flash tissue, visible on root cross section

Odmiana Diamant tworzyła większe zgrubienia korzeniowe (średnia masa 834 g) w porównaniu z odmianą Edward (średnia masa 685 g), ale zawartość suchej masy w zgrubieniach odmiany Diamant była niższa (10,7%) niż u odmiany Edward (13,8%). Ponadto odmiana Diamant charakteryzowała się lepszą jakością korzeni, które nie wykazywały takich wad jak ordzawienie skórki. U odmiany Edward 78% zgrubień wykazywało niewielkie lub średnie ordzawienie. Ponadto prawie wszystkie zgrubienia odmiany Edward (96,9%) charakteryzowały się występowaniem pustych przestrzeni w miąższu, co znacznie pogarszało ich jakość (tab. 6).

4. Wnioski

Wyniki uzyskane z badań nad przydatnością odmian warzyw do uprawy ekologicznej pozwalają na wyciągnięcie następujących wniosków:

1. Pomimo ograniczeń istniejących w rolnictwie ekologicznym (eliminacja syntetycznych nawozów mineralnych i pestycydów), uprawa wielu gatunków warzyw, nawet o wysokich wymaganiach siedliskowych (dyniowate) jest możliwa poprzez odpowiednią lokalizację uprawy w płodozmianie, stosowanie nawożenia organicznego i prewencyjnych metod ochrony przed chorobami i szkodnikami.
2. Zapewnienie warzywom dyniowatym w uprawie ekologicznej odpowiedniej zasobności gleby umożliwia uzyskanie plonu odpowiadającego uprawie konwencjonalnej lub tylko nieznacznie niższego.
3. Nowe odmiany ogórka z genetycznie ustaloną cechą braku gorczy w owocach i odpornością lub wysoką tolerancją na mączniaka rzekomego oraz kompleksową odpornością na inne choroby (parch dyniowatych, antraknoza, choroby wirusowe) nadają się do stosowania w uprawie ekologicznej i zapewniają uzyskanie wysokiego i dobrego jakościowo plonu owoców.
4. Spośród wielu odmian cukinii oferowanych na rynku do uprawy ekologicznej najbardziej nadają się odmiany Soraya, Lajkonik i Atena F₁, ze względu na wysoką plenność i mniejszą wrażliwość na porażenie mączniakiem.
5. Odmiany Lajkonik i Atena F₁, z uwagi na cechę intensywnego wiązania dużej liczby owoców, mogą być polecane do uprawy dla przemysłu.
6. Dynia olbrzymia, ze względu na bardzo dobre wykorzy-

stanie składników pokarmowych z nawozów organicznych, może być gatunkiem polecanym do uprawy ekologicznej. Wśród odmian o małych owocach najplenniejszymi były Karowita, Justynka oraz Uchiki Kuri (typ Hokkaido). Odmiany te charakteryzowały się też najlepszą barwą miąższu.

7. Marchew późna w uprawie ekologicznej plonuje na nieco niższym poziomie niż w uprawie konwencjonalnej, ale poprzez dobór odpowiednich odmian różnice te można ograniczyć. Znacznie plenniejszymi od starych odmian krajowych (Perfekcja, Regulska) okazały się nowsze odmiany holenderskie, w tym również odmiana mieszańcowa (Kornarno F₁). Ponadto odmiany te cechuje intensywniejsza barwa wewnętrzna korzeni.

8. Seler jest gatunkiem, który w uprawie ekologicznej może plonować na wysokim poziomie, pod warunkiem zapewnienia odpowiedniej zasobności gleby i dostępności wody. W porównaniu z krajową odmianą Edward lepszą okazała się odmiana holenderska Diamant, ze względu na wyższe plonowanie oraz znacznie lepszą jakość korzeni.

5. Literatura

- [1] DARCOF II. Danish research in Organic Food and Farming systems 2000-2005. Danish Research Center for Organic Food and Farming. Rounborg, Holstebro, Denmark, 2006. s. 169.
- [2] FIBL. 2005. Biologischer Anbau von Tomaten. Bioland Beratung GmbH, s. 20.
- [3] FIBL. 2007. Biologischer Anbau von Zwiebeln. Bio Austria, s. 20.
- [4] Granstedt A.: Increasing the efficiency of plant nutrient recycling within the agricultural system as a way of reducing the load to the environment- experience from Sweden and Finland. Agriculture, Ecosystems& Environment, 2000, 1570:1-17.
- [5] Lichtenhahn M.: Karotten. FIBL Merkblatt. 1998, s. 5.
- [6] MRiRW. 2008. Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013. Materiał informacyjny. Warszawa.
- [7] Østergård H, Jensen J.W.: Characteristics of spring barley varieties for organic farming. 2004. <http://orgprints.org/3364/>
- [8] Ozimek I.: Konsument żywności ekologicznej w świetle badań ankietowych. Gospodarstwo Domowe w Kraju i na Świecie, 1994, 3.