

## ODMIANOWE ZRÓŻNICOWANIE PRODUKTYWNOŚCI ROŚLIN ZIEMNIAKA UPRAWIANYCH W SYSTEMIE EKOLOGICZNYM I INTEGROWANYM

KRYSTYNA ZARZYŃSKA<sup>1</sup>, WOJCIECH GOLISZEWSKI

*Zakład Agronomii Ziemiaka, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - Państwowy Instytut Badawczy,  
Oddział Jadwisin, ul. Szaniawskiego 15, 05-140 Serock*

**Synopsis.** W latach 2011–2013 w Stacji Doświadczalnej IUNG-Osiny przeprowadzono badania dotyczące uprawy ziemniaków w dwóch systemach produkcji: ekologicznym i integrowanym. Uprawiano siedem odmian ziemniaka z różnych grup wczesności. Sześć spośród badanych odmian zareagowało niższą plonem w systemie ekologicznym, a tylko jedna z odmian plonowała niżej w systemie integrowanym. Odnotowano zróżnicowaną reakcję odmian z poszczególnych grup wczesności. Im wcześniejsze odmiany tym różnica w plonie na korzyść systemu integrowanego była większa. Odnotowano duży wpływ warunków klimatycznych na wielkość plonu, niezależnie od systemu produkcji. W systemie integrowanym obserwowano mniejsze różnice w wielkości plonu w latach badań niż w systemie ekologicznym. Największe różnice w strukturze plonu między systemami produkcji dotyczyły udziału bulw dużych. W systemie integrowanym udział bulw tej frakcji był istotnie wyższy.

**Słowa kluczowe:** ziemniak, system ekologiczny, system integrowany, plon, odmiana

### WSTĘP

Światowe trendy w rolnictwie idą w kierunku zwiększenia upraw ekologicznych i integrowanych [Willer i Klicher 2011]. Polska ma bardzo dobre podstawy do rozwoju zarówno rolnictwa ekologicznego jak i integrowanego. Przemawia za tym czyste środowisko, nieskażone gleby, rozdrobniona struktura naszego rolnictwa oraz kultura produkcji rolnej (nie nadmierna intensyfikacja). W ostatnich latach rozwój rolnictwa ekologicznego w Polsce jest bardzo dynamiczny. Jesteśmy w czołówce krajów europejskich zarówno pod względem liczby gospodarstw, jak i powierzchni uprawy. Wzrost ten nie jest jednak równomierny i nie dotyczy w jednakowym stopniu wszystkich roślin. Jedną z roślin rolniczych, których udział w rolnictwie ekologicznym jest niewielki jest ziemniak, mimo, że stanowi on nadal podstawę żywienia dużej liczby Polaków [IJHARS 2013].

Czynnikami, które w największym stopniu limitują poziom plonowania różnych roślin w systemie ekologicznym, są duże ograniczenia w stosowaniu pestycydów oraz występujący na niektórych glebach deficyt składników pokarmowych wskutek niestosowania nawozów mineralnych. Ograniczenia te mają wpływ na rozwój roślin a w konsekwencji na wielkość plonu bulw i jego strukturę [Frinckh i inni 2006, Gransed i inni 1997, Kuś i Stalenga 1998, Ojala i inni 1990, Zarzyńska 2013]. W konwencjonalnym systemie produkcji ziemniaków, gdzie ochrona polega głównie na stosowaniu pestycydów, utrzymanie plantacji w stanie zadawalającym nie jest dużym problemem. O wiele gorzej wygląda sytuacja w przypadku produkcji eko-

<sup>1</sup> Adres do korespondencji – *Corresponding address:* k.zarzyńska@ihar.edu.pl

logicznej, w której poza niewielkimi wyjątkami stosowanie środków chemicznych jest niedozwolone. Ziemiak należy do trudnych gatunków w uprawie ekologicznej ze względu na duże zagrożenie ze strony agrofagów, a główne z nich to: chwasty, zaraza ziemniaka i stonka ziemniaczana. O ile, w przypadku zachwaszczenia, dosyć łatwo poradzić sobie stosując metody mechaniczne, to walka z chorobami przynosi nieco więcej problemów [Lapwood, 1997, Zarzyńska i Szutkowska 2012].

Celem pracy była ocena produktywności odmian ziemniaka z różnych grup wczesności uprawianych w warunkach środkowowschodniej Polski w systemie ekologicznym i integrowanym.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2011–2013 w Stacji Doświadczalnej Osiny (51°28' N, 22°03' E) Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - PIB w Puławach, na glebie kompleksu żytanego bardzo dobrego w dwóch systemach produkcji: ekologicznym i integrowanym. W systemie ekologicznym stosowano płodozmian pięciopolowy: ziemniaki – jęczmień jary z wsiewką koniczyny czerwonej – koniczyna czerwona z trawami (2 lata) – pszenica ozima + bobik – gorczyca biała jako międzyplon; w systemie integrowanym czteropolowy: ziemniaki – jęczmień jary – bobik na nasiona – pszenica ozima + gorczyca biała jako międzyplon. Pierwszym czynnikiem badawczym był system produkcji, drugim odmiana ziemniaka.

Nawożenie ziemniaka w systemie ekologicznym polegało na stosowaniu nawozów naturalnych – kompostu w dawce 25,0 t·ha<sup>-1</sup>. Ze względu na widoczne objawy niedoboru potasu na roślinach ziemniaka zastosowano dozwoleń w uprawach ekologicznych siarczan potasu. Zwalczenie chwastów polegało na intensywnych zabiegach mechanicznych. Przeciwko zarazie ziemniaka stosowano preparaty miedziowe (Miedzian 50) w dawce 3 l·ha<sup>-1</sup>, 2–3 razy w sezonie w zależności od nasilenia choroby, a stonkę ziemniaczaną zwalczano preparatem biologicznym Novodor. W systemie integrowanym stosowano następujące nawożenie mineralne: N – 75 kg·ha<sup>-1</sup> i P – 60 kg·ha<sup>-1</sup>. Kompost w dawce 25,0 t·ha<sup>-1</sup> w systemie integrowanym wnoszono tylko pod ziemniaki. Wszystkie chemiczne zabiegi ochrony roślin stosowano wykorzystując progi szkodliwości. Po zbiorze oceniano wielkość plonu i jego strukturę (udział bulw różnej wielkości).

Uprawiano 7 odmian ziemniaka należących do różnych grup wczesności. Przy doborze odmian kierowano się jak najwyższą odpornością odmian na zarazę ziemniaka. Wykaz odmian i podstawową ich charakterystykę podano w tabeli 1.

Warunki atmosferyczne okresu wegetacji panujące w latach badań były bardzo zróżnicowane (tab. 2). Najbardziej korzystnym rokiem dla plonowania ziemniaków był rok 2012, kiedy to temperatury powietrza oraz ilość i rozkład opadów w okresie wegetacji były najlepsze. Najgorsze warunki wystąpiły w roku 2013 kiedy po zimnej i bardzo mokrej wiosnie w pełni wegetacji w lipcu wystąpiła susza.

W obliczeniach statystycznych stosowano program ANOVA. Istotność różnic testowano testem T – Studenta na poziomie p = 0,05.

## WYNIKI I DISKUSJA

Rośliny uprawiane w systemie ekologicznym wydały plon średnio o 9,8 t·ha<sup>-1</sup> niższy niż w systemie integrowanym (tab. 3). Udowodniono różnice odmianowe; średnio dla systemu produkcji najwyższym plonem charakteryzowała się odmiana Finezja, najniższym odmiana Vi-

Tabela 1. Charakterystyka badanych odmian ziemniaka  
Table 1. Characteristics of tested potato cultivars

Odmiana Cultivar	Pochodzenie Origin	Grupa wczesności Maturity group	Odporność Resistance <i>Phytophthora infestans</i> * (scala – scale 1–9)
Flaming	Polska – Polish	bardzo wczesna – very early	2
Viviana	Niemiecka – German	bardzo wczesna – very early	2
Eugenia	Polska – Polish	wczesna – early	3
Vineta	Niemiecka – German	wczesna – early	2
Finezja	Polska – Polish	średnio wczesna – mid early	4,5
Gustaw	Polska – Polish	średnio późna – mid late	5,0
Medea	Polska – Polish	późna – late	6,5

\* – 1 – oznacza brak odporności – no resistance, 9 – najwyższą odporność – the highest resistance

Tabela 2. Temperatura i opady okresu wegetacji – odchylenie od średniej z wielolecia (Osiny 2011–2013)  
Table 2. Temperature and rainfall of vegetation season – deviation from the mean of long-term (Osiny 2011–2013)

Rok Year	Miesiąc – Month					
	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Temperatura – Temperature (C)						
2011	1,9	-0,4	1,0	-1,5	-2,4	0,6
2012	0,1	0,3	-0,9	-0,4	-0,3	-0,3
2013	-1,5	2,1	0,7	0,3	0,5	-2,7
Opady – Rainfall (mm)						
2011	-9,2	-22,9	-30,2	200,1	-1,9	-30,5
2012	18,3	-2,3	20,6	13,2	27,2	-21,1
2013	15,1	73,0	29,4	-59,9	37,7	45,0

Tabela 3. Plon bulw ziemniaka ( $t \cdot ha^{-1}$ ) w zależności od systemu produkcji i odmian  
 Table 3. Potato tuber yield ( $t \cdot ha^{-1}$ ) depending on crop production system and cultivars

System produkcji Production system (A)	Odmiana Cultivar (B)	Lata – Years			Średnio Mean	Średnio dla odmian Mean for cultivars
		2011	2012	2013		
E*	Eugenia	16,0	28,6	20,3	21,6	24,1
I		24,5	24,7	27,9	26,6	
E	Fnezja	20,3	34,0	29,4	27,9	31,0
I		18,4	50,0	33,3	34,1	
E	Flaming	19,0	31,0	17,9	22,6	28,4
I		30,9	35,7	23,6	31,0	
E	Gustaw	17,0	29,9	19,7	22,2	25,5
I		28,7	33,4	24,4	28,8	
E	Medea	24,3	36,3	21,6	27,4	24,5
I		21,6	25,2	18,3	21,7	
E	Vineta	22,9	31,2	13,8	20,6	25,4
I		40,0	32,0	19,0	25,8	
E	Viviana	20,1	29,7	12,1	20,6	23,2
I		31,5	30,6	15,3	25,8	
Średnio dla systemu Mean for system	Ekologiczny Organic	20,0	31,5	19,3	23,6	–
	Integrowany Integrated	32,6	40,7	27,1	33,5	–
Średnio dla lat – Mean for years		26,3	36,1	23,2	–	–
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> : A – 4,0; B – 4,5; Lata – Years (Y) – 4,5; A x B – r.n.; A x Y – r.n.; B x Y – r.n.						

\*E – ekologiczny – organic, I – integrowany – integrated  
 r.n. – różnice nieistotne – no significant differences

viana. Chociaż nie udowodniono współdziałania odmian z systemem produkcji to reakcja odmian na uprawę w obu systemach produkcji była zróżnicowana. Najwyższe plony w systemie ekologicznym odnotowano u odmian Finezja i Medea, najniższe zaś u odmiany Viviana. W systemie integrowanym największą produktywnością charakteryzowały się odmiany Finezja i Flaming, najniższą odmiana Medea. Zróżnicowanie reakcji odmian na uprawę w obu systemach produkcji (wyrażające się wzrostem lub spadkiem plonu) kształtowało się od 33,7% na korzyść systemu integrowanego u odmiany Flaming do 8,8% na korzyść systemu ekologicznego u odmiany Medea.

Zmienne warunki atmosferyczne panujące w okresie wegetacji miały odbicie w plonie bulw. Szczególnie duże zniżki plonu odnotowano w roku 2013 o bardzo niesprzyjających warunkach dla plonowania ziemniaków, natomiast najwyższe plony osiągnięto w korzystnym 2012 roku. Ważną cechą w ocenie odmian jest ich stabilność plonowania. Analizując dane z tabeli 3 można

zauważyć, że mniejsze różnice w plonie w poszczególnych latach zaobserwowano w systemie integrowanym niż w ekologicznym. Odmianami o najbardziej wyrównanych plonach w poszczególnych latach w obu systemach produkcji były odmiany Eugenia, Flaming i Gustaw. Najmniejszą stabilnością charakteryzowały się odmiany Finezja, Medea, Vineta. Średnio dla odmian największą różnicę w plonie na korzyść systemu integrowanego odnotowano w roku 2011.

Zestawiając plony odmian w poszczególnych grupach wczesności daje się zauważyć zróżnicowaną ich reakcję na uprawę dwóch systemach produkcji. Największe różnice na korzyść systemu integrowanego stwierdzono w grupie odmian bardzo wczesnych, mniejsze w grupie odmian średnio wczesnych i najmniejsze w grupie odmian późniejszych (tab. 4).

Tabela 4. Plonowanie odmian ziemniaka ( $t \cdot ha^{-1}$ ) w grupach wczesności w zależności od systemu produkcji (średnio 2011–2013)

Table 4. Yielding cultivars of potato ( $t \cdot ha^{-1}$ ) in different maturity depending on crop production system (mean of 2011–2013)

Grupa wczesności Maturity group	System produkcji – Production system	
	System ekologiczny Organic system	System integrowany Integrated system
Bardzo wczesne – Very early	21,6	30,0
Wczesne – Early	22,1	28,5
Średnio późne – Mid early	27,9	34,1
Późne – Late	24,8	26,9

Uprawa w dwóch systemach produkcji miała wpływ na strukturę plonu bulw badanych odmian. Największe zmiany dotyczyły udziału bulw dużych (o średnicy powyżej 60 mm), mniejsze udziału bulw średnich a najmniejsze udziału bulw małych (do 35 mm). W systemie integrowanym odnotowano istotny wzrost udziału bulw dużych. Wystąpiły istotne różnice odmianowe dotyczące struktury plonu. Największym zdrobnieniem plonu charakteryzowały się odmiany Flaming i Gustaw. Największy udział bulw dużych odnotowano u odmian Finezja i Eugenia (tab. 5). Jediną odmianą, u której stwierdzono większy udział bulw o średnicy powyżej 60 mm w systemie ekologicznym niż integrowanym, była odmiana Medea.

Zarówno wielkość plonu bulw ziemniaków, jak i jego struktura czyli udział w plonie bulw różnej wielkości zależą od bardzo wielu czynników. Do głównych należą warunki glebowe, odmianowe i agrotechniczne. Wśród czynników agrotechnicznych dużą rolę odgrywa system produkcji. W Polsce, podobnie jak na całym świecie podstawowym systemem produkcji jest system konwencjonalny, ale obok tego systemu coraz częściej pojawiają się systemy ekologiczny i integrowany. Ograniczenie lub całkowity zakaz środków chemicznych w tych systemach, skutkuje generalnie obniżeniem i zdrobnieniem plonu. W literaturze najczęściej spotyka się porównanie upraw ekologicznych z konwencjonalnymi a podawana zniżka plonu między tymi systemami kształtuje się od 10 do nawet 70% na korzyść systemu konwencjonalnego [Gransedt i in. 1997, Pytlarz-Kozicka 2009, Van Delden 2001, Zarzyńska 2013, Zarzyńska i Goliszewski 2007].

Mniej prac dotyczy porównania systemu ekologicznego z integrowanym [Kuś i Stalenga 1998, Sawicka i Kuś 2000]. Oprócz udokumentowanej zniżki plonu ogólnego w systemie ekologicznym autorzy podkreślają również zdrobnienie bulw w porównaniu z systemem integro-

Tabela 5. Struktura plonu bulw (%) w zależności od odmiany i systemu produkcji (średnio 2011–2013)  
 Table 5. Tuber size distribution (%) depending on cultivar and production system (mean of 2011–2013)

System produkcji Production system	Odmiana Cultivar	Udział bulw – Share of tubers		
		małe – small	średnie – medium	duże – large
E*	Eugenia	3,7	74,6	21,7
I		2,2	75,8	21,7
Średnio – Mean		3,0	75,2	21,7
E	Finezja	2,4	75,8	21,7
I		2,3	67,9	29,8
Średnio – Mean		2,4	71,9	25,8
E	Flaming	7,5	88,7	3,8
I		5,6	91,2	3,2
Średnio – Mean		6,6	90,0	3,5
E	Gustaw	3,7	89,2	7,0
I		3,1	84,5	12,3
Średnio – Mean		3,4	86,9	9,7
E	Medea	4,4	79,5	16,2
I		5,0	88,1	6,9
Średnio – Mean		4,7	83,8	11,6
E	Vineta	1,2	87,5	11,3
I		0,4	76,4	23,3
Średnio – Mean		0,8	82,0	17,3
E	Viviana	2,5	84,1	13,4
I		5,4	74,8	19,8
Średnio – Mean		4,0	79,4	16,6
Średnio dla systemu Mean of system	Ekologiczny Organic	3,6	82,8	13,6
	Integrowany Integrated	3,4	79,8	16,7

\*E – ekologiczny – organic, I – integrowany – integrated

wanym. Na szczególną uwagę zasługuje fakt zróżnicowanej reakcji poszczególnych odmian na uprawę w różnych systemach produkcji. Przykładem jest wspomniana odmiana Medea która zareagowała zwykłą plonu w systemie ekologicznym. Wprawdzie nie jest odmiana intensywna, o dużych wymaganiach nawozowych ale w systemie integrowanym też nie stosowano wysokich dawek nawozów mineralnych. Należy podkreślić, że wyższy plon w ekologicznym systemie produkcji odmiana ta osiągała we wszystkich latach badań, nie jest to więc przypadkowa reakcja. Na konieczność właściwego doboru odmian do różnych systemów produkcji wskazują opracowania wielu innych autorów [Colon i in 2003, Kapsa 2005, Lapwood 1997, Platt i Tail 1998, Zarzyńska 2006, Zarzyńska i Szutkowska 2012]. Obserwuje się również zróżnicowanie reakcji odmian na system produkcji pomiędzy grupami wczesności. Odmiany późniejsze wyda-

ją się mniej reagować na system produkcji niż odmiany o krótszym okresie wegetacji [Zarzyńska 2013]. Stwierdzone w badaniach bardzo duże zróżnicowanie plonu ziemniaków w zależności od warunków klimatycznych jest powszechnie znane [Głuska 1998, Kołodziejczyk 2013.] Należy jednak zauważyć, że większe wahania plonu zaobserwowano w systemie ekologicznym niż integrowanym. Jest to w dużym stopniu wytłumaczalne, ze względu na większą możliwość przeciwdziałania niekorzystnym warunkom pogodowym w systemie integrowanym niż w ekologicznym. W badaniach Zarzyńskiej i Pietraszko [2015] stwierdzono, że warunki klimatyczne miały większy wpływ na wielkość i strukturę plonu niż sam system produkcji, a niekorzystne zmiany były większe w systemie ekologicznym niż konwencjonalnym. Potwierdza to pogląd, że w latach o niesprzyjających plonowaniu ziemniaka warunkach atmosferycznych większych niżek plonu w plonie należy się spodziewać na plantacjach ekologicznych.

## WNIOSKI

1. Reakcja odmian ziemniaka na uprawę w systemie ekologicznym i integrowanym była zróżnicowana. Sześć spośród badanych odmian zareagowało niższą plonu w systemie ekologicznym, jedna (Medea) osiągnęła wyższy plon. Im wcześniejsze odmiany tym różnica w plonie na korzyść systemu integrowanego była większa.
2. W systemie ekologicznym odnotowano większe różnice plonowania w latach badań niż w systemie integrowanym
3. W systemie integrowanym udział bulw dużych był istotnie wyższy niż w ekologicznym. Odmianami u których zanotowano największe różnice na korzyść systemu integrowanego były odmiany: Gustaw i Vineta.

## PIŚMIENNICTWO

- Colon L., Budding D., Visker M. 2003. Potato breeding strategies for organic farming. Breeding and adaptation of potatoes, EAPR, EUCARPIA 3: 12–14.
- Frinckh M.R., Schulte-Geldemann E., Bruns C. 2006. Challenges to organic potato farming: disease and nutrient management. *Potato Res.* 49: 27–42.
- Głuska A. 1998. Influence of water shortage at different stages of potato plant on yield tuber quality. *Potato Res.* 41: 195–196.
- Gransedt A., Kjellenberg L., Roinila P. 1997. Long term field experiment in Sweden: Effect of organic fertilizers on soil fertility and crop quality. In: *Proceed. Conf. on Agric. Production and Nutrition.* Boston, Ma, USA, 22–24 March 1997: 79–90.
- IHARS 2013. Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2011–2012.
- Kapsa J. 2005. Wykorzystanie odporności odmian w ochronie przed zarazą. *Ziemniak Polski* 4: 20–23.
- Kołodziejczyk M. 2013. Wpływ warunków opadowo-termicznych na plonowanie średnio późnych i późnych odmian ziemniaka jadalnego. *Ann. UMCS, Sectio E Agricultura* 63(3): 1–10.
- Kuś J., Stalenga J. 1998. Plonowanie kilku odmian ziemniaka uprawianych w systemach ekologicznym i integrowanym. *Rocz. AR Poznań* 307, Rol. 52, Cz. II: 119–126.
- Lapwood DH. 1997. Factors affecting the field infection of potato tubers of different cultivars by blight (*Phytophthora infestans* L). *Ann. Appl. Biol.* 85: 23–42.
- Ojala J.C., Stark J.C., Kleinkopf G.E. 1990. Influence of irrigation and nitrogen management on potato yield and quality. *Am. Potato J.* 67: 29–43.
- Platt H.W., Tai G. 1998. Relationship between resistance to late blight in potato foliage and tubers of cultivars and breeding selections with different resistance levels. *Am. J. Potato Res.* 75: 173–178.
- Pytlarz-Kozicka M. 2009. Wpływ systemu uprawy na plon i jakość bulw trzech odmian ziemniaka. W: *Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie.* Wyd. PIMR Poznań, Monogr. 6: 33–40.

- Sawicka B., Kuś J. 2000. Plon i jakość ziemniaka w zależności od system produkcji. Pam. Puł. 120: 379–389.
- Van Delden A. 2001. Yield and growth of potato and wheat under organic N- management. Agron. J. 93: 1370–1385.
- Willer H., Klicher L. 2011. The world of organic agriculture statistic and emerging trends. IFOAM, Bonnand ABL, Frick.
- Zarzyńska K. 2006. Cechy odmian ziemniaka przydatne w uprawie ekologicznej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 511: 73–80.
- Zarzyńska K. 2013. Plonowanie ekologicznych plantacji ziemniaka. W: Ekologiczna produkcja ziemniaka. Wyd. MRiRW: 155–173.
- Zarzyńska K., Goliszewski W. 2006. Rola odmiany w ekologicznej uprawie ziemniaka. J. Res. Appl. Agric. Eng. 51(2): 214–219.
- Zarzyńska K., Goliszewski W. 2007. Plonowanie kilkunastu odmian ziemniaka uprawianych w systemie ekologicznym i integrowanym w zróżnicowanych warunkach klimatyczno-glebowych. Mat. konf.: Przyrodnicze, produkcyjne i ekonomiczne skutki różnej intensywności produkcji roślinnej w aspekcie polityki rolnej UE. Poznań – Sielinko, 18–19 października 2007: 23–34.
- Zarzyńska K., Pietraszko M. 2015. Influence of climatic conditions on development and yield of potato plants growing under organic and conventional systems in Poland. Am. J. Potato Res. 92: 511–517.
- Zarzyńska K., Szutkowska M. 2012. Development differences, yield and late blight development (*Phytophthora infestans*) infection of potato plants grown under organic and conventional systems. J. Agric. Sci. Technol. A 3: 281–290.

K. ZARZYŃSKA, W. GOLISZEWSKI

## CULTIVAR DIFFERENTIATION OF POTATO PLANT PRODUCTION IN ORGANIC AND INTEGRATED SYSTEMS

### Summary

In the years 2011–2013 at the Experimental Station IUNG – Osiny studies on the cultivation of potatoes in two crop production systems in the organic and integrated were conducted. Seven cultivars of potatoes from different groups of earliness were grown. It was found that the reaction of varieties for cultivation in both systems has been different. Six of cultivars responded decreasing of yield in the organic system. One cultivar yielded lower in the integrated system. There has been a diverse reaction of cultivars from different groups of earliness. The early varieties, the difference in yield in favor of the integrated system was greater. It has been proven a significant effect of climatic conditions on the yield, regardless of the production system. The integrated system reported greater yield stability in the years of the study than in the organic system. The largest differences in tuber size distribution between the crop production systems related to the share of large tubers. In the integrated system the share of this fraction was significantly higher.

**Key words:** potato, organic system, integrated system, yield, cultivar

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 29.07.2015

Do cytowania – *For citation*:

Zarzyńska K., Goliszewski W. 2015. Odmianowe zróżnicowanie produktywności roślin ziemniaka uprawianych w systemie ekologicznym i integrowanym. *Fragm. Agron.* 32(3): 113–120.