

COMPARISON OF SELECTED POLISH AND FOREIGN POTATO CULTIVARS UNDER ORGANIC PRODUCTION

Summary

The experiment concerning organic production of potatoes was carried out in 2008-2010 in two places: Jadwisin and Osiny. Eight cultivars of different earliness were tested. In each group of earliness one Polish and one foreign cultivar was assessed. Following features were tested: plant development, total yield and its structure, external and internal tuber disorders. It was found that Polish cultivars had statistically higher above-ground mass and higher LAI – index. The average yield of Polish varieties was higher than foreign and they had better yield structure. There were no statistical differences in marketable quality of tubers depending on cultivar origin.

PORÓWNANIE WYBRANYCH POLSKICH I ZAGRANICZNYCH ODMIAN ZIEMNIAKA W UPRAWIE EKOLOGICZNEJ

Streszczenie

Badania nad ekologiczną uprawą ziemniaka przeprowadzono w latach 2008-2010 w dwóch miejscowościach: Jadwisin (woj. mazowieckie) i Osiny (woj. lubelskie). Uprawiano 8 odmian ziemniaka z różnych grup wczesności. W każdej grupie była jedna odmiana polska i jedna zagraniczna. Oceniano różnice morfologiczne roślin oraz wielkość plonu ogólnego, plonu frakcji handlowej i plonu bulw dużych oraz jakość handlową bulw. Udowodniono istotność zróżnicowania odmian polskich i zagranicznych pod względem wielkości masy nadziemnej i wskaźnika LAI. Odmiany polskie charakteryzowały się wyższymi wartościami tych parametrów. Ponadto stwierdzono, że w produkcji ekologicznej odmiany polskie dawały większy plon ogólny, odznaczały się większym plonem frakcji handlowej oraz większym plonem bulw dużych w porównaniu do odmian zachodnich. Nie stwierdzono natomiast istotnych różnic dotyczących jakości handlowej bulw, tj. udziału wad zewnętrznych i wewnętrznych bulw w zależności od pochodzenia odmian. Stwierdzono jedynie różnice między odmianami.

1. Wstęp

W Polskim Rejestrze Odmian Ziemniaka zarejestrowanych jest ponad 130 odmian, w tym prawie połowa to odmiany zagraniczne. Tak szeroki asortyment pozwala na wybranie odmian najlepszych do uprawy w systemie ekologicznym. Właściwy dobór odmiany do tego rodzaju uprawy jest bowiem jednym z kluczowych czynników decydujących o powodzeniu produkcji. Idealną byłaby odmiana o bardzo wysokiej odporności na większość chorób i szkodników, wysoko plonująca, o ładnym wyglądzie bulw i dobrych walorach smakowych i kulinarnych. Dodatkowo powinna szybko pokrywać glebę, aby być konkurencyjną dla chwastów, mieć małe wymagania glebowe i nawozowe oraz dobrze się przechowywać. Niestety, takiej odmiany jeszcze nie wyhodowano. Trwają wprawdzie prace hodowlane mające na celu stworzenie odmian z jak największą ilością wymienionych cech [13], ale dopóki nie ma takich odmian, powinno się wybierać te, które mają ich najwięcej. Celem pracy było porównanie kilku odmian polskich i zagranicznych w odniesieniu do niektórych cech szczególnie istotnych w produkcji ekologicznej.

2. Metoda badań

Badania przeprowadzono w latach 2008-2010 w dwóch miejscowościach: Jadwisin – woj. mazowieckie i Osiny – woj. lubelskie na dwóch różnych kompleksach glebowych: Jadwisin – żytńi dobry, gleba lekka o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego Osiny – żytńi bardzo

dobry, gleba płowa o składzie granulometrycznym piasku gliniastego mocnego. Ph gleby w Jadwisinie wynosiło od 5,3 do 5,5 w Osinach od 6,4 do 6,6.

W Jadwisinie ziemniaki uprawiano w płodozmianie: ziemniaki → owies + peluszką → żyto z wsiewką seradeli → łubin na nasiona → facelia na nasiona + gorczyca biała jako poplon.

W Osinach: ziemniaki → jęczmień jary z wsiewką koniczyny czerwonej → koniczyna czerwona z trawami (2 lata) → pszenica ozima + bobik → gorczyca biała jako poplon.

W ekologicznym systemie produkcji nie stosowano nawozów mineralnych. Wyjątek stanowił dozwolony w uprawach ekologicznych siarczan potasu (Osiny). Nie stosowano również chemicznych środków ochrony roślin z wyjątkiem preparatów miedziowych przeciwko zarazie ziemniaka i Novodoru (preparat bakteryjny) przeciwko stoncy ziemniaczanej. Doświadczenia o powierzchni 1 ha w Osinach i 0,40 ha w Jadwisinie prowadzone były w jednym powtórzeniu. Pomiary dotyczące wielkości roślin prowadzone były na 12 roślinach, tj. 3 powtórzenia po 4 rośliny. Plon oceniany był na powierzchni 10 m² w 3 powtórzeniach.

Pod ziemniaki stosowano kompost (Osiny) lub obornik (Jadwisin) w dawce 250 dt.ha⁻¹. Ilość opadów w okresie wegetacji w obu miejscowościach podano w tab. 1.

Uprawiano 8 odmian ziemniaka należących do różnych grup wczesności, w każdej grupie była jedna odmiana polska i jedna zagraniczna. Wykaz odmian i podstawową ich charakterystykę podano w tab. 2.

Tab. 1. Ilość opadów (mm) w okresie wegetacji (IV-IX) w latach badań w dwóch miejscowościach

Table 1. Precipitations during vegetation periods in years and two places

Miejscowość /Place	Lata /Years		
	2008	2009	2010
Jadwisin	334,2	340,9	553,3
Osiny	340,7	305,0	473,9

Oceniano takie parametry jak: wysokość roślin, masa nadziemna, wielkość wskaźnika LAI, plon ogólny bulw, plon frakcji handlowej (35-60 mm) i plon bulw dużych (>60 mm). Ocenę wad zewnętrznych bulw wykonywano na 200 bulwach frakcji handlowej. Wyliczano procentowy udział bulw z poszczególnymi wadami. Ocenę wad wewnętrznych wykonywano na 20 bulwach dużych, tj. o średnicy >60 mm. W obliczeniach statystycznych stosowano analizę wariancji. Istotność różnic testowano testem T- Studenta.

Wybierając odmiany do badań uwzględniono ich odporność na zarazę ziemniaka (*Phytophthora infestans*). Z każdej grupy wczesności wybierano odmiany o najwyższej odporności.

3. Wyniki badań

3.1. Różnice rozwojowe między odmianami polskimi a zagranicznymi

Odmiany polskie charakteryzowały się istotnie większą masą nadziemną w porównaniu do odmian zachodnich i miały istotnie wyższy wskaźnik pokrycia gleby przez listowie – LAI. Najmniejszą masą nadziemną i wskaźnikiem LAI charakteryzowała się bardzo wczesna odmiana Berber, największą zaś późna odmiana Ursus. Nie wykazano różnic w wysokości roślin pomiędzy odmianami polskimi i zagranicznymi. Odnotowano natomiast różnice między samymi odmianami. Najniższe rośliny miała również bardzo wczesna odmiana Berber, najwyższe późna odmiana Ursus. Odmiany późniejsze charakteryzowały się generalnie większym wskaźnikiem LAI w porównaniu z odmianami wczesnymi. Wyjątek stanowiła średnio późna odmiana Fianna (tab. 3).

3.2. Różnice w plonowaniu między odmianami polskimi a zagranicznymi

Udowodniono istotne różnice dotyczące wielkości plonu ogólnego bulw, plonu bulw frakcji handlowej i plonu bulw dużych w zależności od pochodzenia odmian. Odmiany polskie plonowały wyżej niż odmiany zagraniczne. Charakteryzowały się również lepszą strukturą plonu, tj. dawały większy plon handlowy i większy plon bulw dużych

(tab. 4). Badane odmiany różniły się istotnie pomiędzy sobą odnośnie wszystkich badanych elementów plonu. Największy plon ogólny zanotowano u odmiany Tajfun, najmniejszy u odmiany Fianna. Największy plon frakcji handlowej wytworzyła również odmiana Tajfun, najmniejszy zaś odmiana Berber. Odmianą wytwarzającą największy plon bulw dużych była odmiana Vitara.

3.3. Różnice w jakości handlowej bulw między odmianami polskimi a zagranicznymi

Pomimo wizualnego zróżnicowania jakości handlowej nie udowodniono różnic między odmianami polskimi i zagranicznymi dotyczących występowania wad zewnętrznych i wewnętrznych bulw. Odmiany polskie charakteryzowały się wprawdzie mniejszym porażeniem bulw parchem zwykłym i były nieco mniej uszkodzone przez szkodniki, ale nie były to różnice istotne statystycznie. Odmiany zachodnie miały mniejszy udział bulw zielonych i nieco mniejszą ilość wad wewnętrznych. Istotności różnic jednak nie stwierdzono (tab. 5). Udowodniono różnice odmianowe dotyczące takich cech jak: porażenie bulw parchem zwykłym, udział bulw zdeformowanych i udział bulw ze rdzawą plamistością miąższu (tab. 5). Odmianami najbardziej porażonymi parchem były odmiany Vitara i Berber. Odmianą w najmniejszym stopniu porażoną była odmiana Miłek. Najbardziej zdeformowane bulwy miała odmiana Ursus, najmniej Vitara. Takie same zależności odnotowano w przypadku udziału bulw ze rdzawą plamistością miąższu.

4. Dyskusja

O powodzeniu produkcji ekologicznej ziemniaków decyduje w dużej mierze właściwy dobór odmian [11]. Jedną z ważniejszych cech odmian w uprawie ekologicznej jest wysoka odporność na zarazę ziemniaka. Wykorzystanie odporności na tę chorobę jest jednym z elementów ochrony przed rozwojem choroby. Według Kapsy [4] odmiany o stopniu odporności od 7 do 8 (w skali 9-stopniowej) mogą pozostawać w latach o późnym pojawieniu się zarazy niechronione lub też wystarczająco skuteczna może być ochrona ograniczona.

Do ochrony roślin ziemniaka przed zarazą w uprawach ekologicznych dozwolone są wprawdzie fungicydy miedziowe, ale skuteczność ich nie jest tak wysoka, jak innych fungicydów. Obowiązują również limity stosowania miedzi, a w niektórych krajach całkowity zakaz jej używania. Dlatego też w większości krajów, gdzie uprawy ekologiczne są bardziej rozpowszechnione, prowadzone są specjalne programy hodowlane pod kątem przydatności do upraw ekologicznych [2]. Polska ma pod tym względem nieco lepszą sytuację.

Tab. 2. Charakterystyka badanych odmian ziemniaka

Table 2. Characteristics of tested potato cultivars

Odmiana /Cultivar	Kraj pochodzenia /Country of origin	Wczesność /Earliness	Odporność na zarazę /Resistance to <i>Phytophthora infestans</i>
Miłek	Polska	bardzo wczesna	3
Berber	Niemcy	bardzo wczesna	3
Owacja	Polska	wczesna	4
Vitara	Niemcy	wczesna	3
Tajfun	Polska	średnio wczesna	5
Agnes	Niemcy	średnio wczesna	5
Ursus	Polska	późna	5
Fianna	Holandia	średnio późna	6,5

Tab. 3. Niektóre cechy morfologiczne roślin odmian polskich i zagranicznych
 Table 3. Some morphological characters of Polish and foreign cultivars

Grupa wczesności /Earliness	Odmiana /Cultivar	Wysokość roślin (cm) /Plant height	NIR dla odmian /LSD for cultivars	Masa nadziemna (g) /Above-ground mass	NIR dla odmian /LSD for cultivars	LAI	NIR dla odmian /LSD for cultivars
Bardzo wczesne	Milek	44,7	4,9	284,0	146,9	1,62	1,0
	Berber	42,7		204,5		1,21	
Wczesne	Owacja	49,3		320,5		1,78	
	Vitara	50,8		254,3		1,39	
Średnio wczesne	Tajfun	52,3		317,2		2,0	
	Agnes	49,2		301,3		1,97	
Średnio późne i późne	Ursus	56,2		397		2,21	
	Fianna	55,2		291,2		1,39	
Średnio dla odmian polskich		50,6		320,7		1,90	
Średnio dla odmian zagranicznych		49,4		262,8		1,49	
NIR		-	49,6	0,37			

Tab. 4. Wielkość plonu ogólnego, plonu frakcji handlowej i plonu bulw dużych u odmian polskich i zagranicznych
 Table 4. Total, marketable and big tubers yield of Polish and foreign cultivars

Grupa wczesności /Earliness	Odmiana /Cultivar	Plon ogólny (t/ha) /Total yield	NIR dla odmian /LSD for cultivars	Plon frakcji han- dlowej (t/ha) /Marketable yield	NIR dla odmian /LSD for cultivars	Plon bulw dużych (t/ha) /Oversized yield	NIR dla odmian /LSD for cultivars
Bardzo wczesne	Milek	22,9	10,0	18,6	9,2	1,9	5,5
	Berber	20,1		14,4		2,0	
Wczesne	Owacja	27,0		20,9		5,3	
	Vitara	27,8		20,8		5,5	
Średnio wczesne	Tajfun	29,5		24,1		5,0	
	Agnes	26,1		19,7		4,4	
Średnio późne i późne	Ursus	28,8		22,6		4,6	
	Fianna	19,1		16,1		1,0	
Średnio dla odmian polskich		27,1		21,6		5,7	
Średnio dla odmian zagranicznych		23,3		17,8		3,2	
NIR		3,1	3,2	1,9			

Tab. 5. Udział wad zewnętrznych i wewnętrznych bulw u odmian polskich i zagranicznych
 Table 5. Percentage of external and internal tuber disorders of Polish and foreign cultivars

Grupa wczesności /Earliness	Odmiana /Cultivar	Porażenie parchem zwykłym (%) /Common scab	NIR dla odmian /LSD	Deformacje (%) /Deformations	NIR dla odmian /LSD	Uszkodzenia przez szkodniki (%) /Pest damages	NIR dla odmian /LSD	Bulwy zielone (%) /Green tubers	NIR dla odmian /LSD	Rdzawa plamistość (szt/20 bulw dużych) /Rust spot	NIR dla odmian /LSD	Pustawość (szt/20 bulw dużych) /Hollow hearts	NIR dla odmian /LSD
Bardzo wczesne	Milek	0,5	6,9	8,8	3,7	0,8	-	2,2	-	0,7	3,5	2,3	-
	Berber	22,1		9,5		2,1		0,9		2,5		0,8	
Wczesne	Owacja	12,6		6,4		1,5		2,2		1,2		0,5	
	Vitara	37,0		6,5		2,1		5,3		0,2		0	
Średnio wczesne	Tajfun	10,6		7,6		1,2		3,5		1,0		0,3	
	Agnes	8,0		8,8		1,4		6,6		0,5		0,2	
Średnio późne i późne	Ursus	7,3		10,9		1,0		1,2		3,8		0,7	
	Fianna	8,4		7,7		0,5		1,6		1,5		0	
Średnio dla odmian polskich		7,7		8,4		1,1		3,6		1,7		1,0	
Średnio dla odmian zagranicznych		18,9		8,1		1,5		2,3		1,2		0,3	

Krajowa hodowla ziemniaka skierowana była głównie na uzyskanie odporności na choroby zarówno wirusowe, jak i grzybowe. Istnieje spora liczba odmian o podwyższonej odporności na zarazę. Analizując cechy odmian zarejestrowanych w Polsce można zauważyć, że w poszczególnych grupach wcześniej większą odpornością charakteryzują się odmiany krajowe [1].

Kolejną istotną cechą odmiany w produkcji ekologicznej jest szybkie tempo wzrostu w początkowej fazie rozwoju i duża masa nadziemna roślin, co ma ścisły związek z wielkością zachwaszczenia [10, 12]. Z punktu widzenia walki z chwastami najbardziej przydatne są odmiany o największej masie nadziemnej, najlepiej przykrywające glebę. Pod tym względem odmiany polskie okazały się również lepsze niż zagraniczne.

Bardzo ważną cechą odmian w uprawach ekologicznych jest wysoka plenność. Odmiany nisko plonujące w produkcji konwencjonalnej dają na ogół małe plony w produkcji ekologicznej, a poziom opłacalności uprawy takich odmian jest bardzo niski. Z wieloletnich badań wynika, że plon tych samych odmian uprawianych w systemie ekologicznym jest ok. 25- 40% mniejszy w porównaniu do uprawy konwencjonalnej [3, 5, 6, 8]. W Polskim Rejestrze Odmian Ziemniaka można znaleźć ponad 50 odmian plonujących na poziomie powyżej 40 t/ha.

Nawet najbardziej odporne i wysoko plonujące odmiany nie zyskują uznania w produkcji ekologicznej, jeśli nie będą charakteryzowały się wysoką jakością bulw. Uzyskanie ładnego wyglądu bulw jest tu znacznie trudniejsze niż w uprawie konwencjonalnej. Zakaz stosowania chemicznych środków ochrony roślin często uniemożliwia uzyskanie plonu zupełnie wolnego od objawów niektórych chorób, uszkodzeń przez szkodniki itp. Dlatego tym większego znaczenia nabiera dobór odmian, np. o podwyższonej odporności na parcha, czy ryzoktoniozę [7]. Na ogół, odmiany zachodnie przewyższają pod tym względem odmiany polskie, ale w omawianych badaniach nie stwierdzono istotnych różnic w jakości bulw ziemniaków pochodzących z hodowli polskiej i zagranicznych. Podsumowując, należy podkreślić, że w produkcji ekologicznej odmiany polskie nie odbiegają od odmian zagranicznych, a często okazują się nawet lepsze.

5. Wnioski

1. Udowodniono istotność zróżnicowania odmian polskich i zagranicznych pod względem cech morfologicznych roślin. Odmiany polskie charakteryzowały się większą masą nadziemną i wyższym wskaźnikiem LAI.

2. W produkcji ekologicznej odmiany polskie plonowały na wyższym poziomie i miały lepszą strukturę plonu, tj. większy plon frakcji handlowej i większy plon bulw dużych w porównaniu do odmian zachodnich.
3. Nie stwierdzono istotnych różnic dotyczących jakości handlowej bulw, tj. udziału wad zewnętrznych i wewnętrznych bulw w zależności od pochodzenia odmian.
4. W warunkach klimatycznych Polski krajowe odmiany ziemniaka wykazują więcej cech przydatnych w produkcji ekologicznej niż odmiany zachodnie.

6. Literatura

- [1] Charakterystyka Krajowego Rejestru Odmian Ziemniaka. Pod red. W. Nowackiego, Wydanie XIII, Jadwisin 2010.
- [2] Colon L., Budding D., Visker M. Potato breeding strategies for organic farming. Breeding and adaptation of potatoes, EAPR, EUCARPIA, 2003, 3.
- [3] Gransedt A., Kjellenberg L., Roinila P.: Long term field experiment in Sweden: Effect of organic fertilizers on soil fertility and crop quality. In: Proc. of Conf. on Agric. Production and Nutrition. Boston, Ma, USA, March, 1997: 79-90.
- [4] Kapsa J.: Wykorzystanie odporności odmian w ochronie przed zarazą. Ziemniak Polski, 2005, 4: 20-23.
- [5] Kuś J., Stalenga J.: Plonowanie kilku odmian ziemniaka uprawianych w systemach ekologicznym i integrowanym. Roczn. AR w Poznaniu, CCCVII, 1998: 126-131.
- [6] Sawicka B., Kuś J.: Plon i jakość ziemniaka w zależności od systemu produkcji. Pamiętnik Puławski – Materiały Konf. Z. 120, 2000: 379-389.
- [7] Stein-Bachinger K., Werner W.: Effect of manure on crop yield and quality in organic agricultural system. Biol. Agric. Hort., 1997, 14: 221-235.
- [8] Van Delden A.: Yield and growth of potato and wheat under organic N- Management. Agronomy J., 2001, 93:1370-1385.
- [9] Zarzyńska K., Goliszewski W.: Różnice w rozwoju roślin ziemniaka uprawianych w dwóch systemach produkcji: ekologicznym i integrowanym na różnych typach gleb. Biuletyn IHAR, 2005: 133-141.
- [10] Zarzyńska K.: Cechy odmian ziemniaka przydatne w uprawie ekologicznej. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. Cz. I. Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzania. Jakość polskich odmian ziemniaka. 2006, Z. 511: 73-81.
- [11] Zarzyńska K., Goliszewski W.: Rola odmiany w ekologicznej uprawie ziemniaka. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2006, Vol. 51 (2), s. 214-219.
- [12] Zarzyńska K., Goliszewski W.: Zachwaszczenie plantacji ziemniaka w zależności od systemu uprawy i kompleksu glebowego. Biuletyn IHAR, 2007, 246: 95-107.
- [13] Zimnoch-Guzowska E.: Demand for low input varieties, Breeding and adaptation of potatoes. EAPR, EUCARPIA, 2008, 1.