

ZMIANY W UPRAWIE ZIEMNIAKA W POLSCE W OSTATNICH DZIESIĘCIU LATACH

CHANGES IN POTATO CULTIVATION IN POLAND IN THE LAST TEN YEARS

mgr inż. Patryk Hara, mgr inż. Małgorzata Stanek
Politechnika Koszalińska, Wydział Mechaniczny, Katedra Agrobiotechnologii
ul. Raclawicka 15-17, 75-620 Koszalin
e-mail: patryk.hara@gmail.com

Streszczenie

Analizie poddano takie elementy jak: powierzchnia uprawy w kraju i w poszczególnych województwach, struktura zasiewów, ogólna liczba gospodarstw uprawiających ziemniaki, średnie arealy, wielkość zbiorów i plonów oraz średnie ceny skupu ziemniaków i ceny uzyskiwane przez rolników na targowiskach. Z analizy wynika, że w latach 2008-2017 powierzchnia uprawy ziemniaka zmalała o ok. 40%, a jego udział w strukturze zasiewów krajowych średnio o 34,8%. Natomiast wielkość plonów wzrosła przeciętnie o 8,8 t/ha w skali kraju.

Słowa kluczowe: uprawa, ziemniak, zmiany w Polsce

Abstract

The following elements were analyzed: area of cultivation in the country and particular provinces, sowing structure, the total number of farms cultivating potatoes, average areas, harvest and yield, average potato purchase prices and prices obtained by farmers at marketplaces. The analysis shows that in the years 2008-2017, the area of potato cultivation decreased by about 40%, and its share in the structure of domestic crops by an average of 34.8%. However, the yield on average increased by 8.8 t / ha in the country.

Keywords: potato cultivation, changes in Poland

Ziemniak (*Solanum tuberosum* L.) uprawiany jest na całym świecie, co sprawia, że jest on jedną z ważniejszych roślin jadalnych. Ma duże znaczenie konsumpcyjne, przemysłowe, paszowe oraz w płodozmianie. Bulwy bardzo wczesnych i wczesnych odmian uznawane są za warzywa, z kolei odmiany średnio wczesne, średnio późne i późne są klasyfikowane jako rośliny rolnicze. Ziemniaki są cenione ze względu na właściwości zdrowotne (zawierają białko, witaminy z grupy B, witaminę C, mikro- i makroelementy takie jak: potas, fosfor, żelazo, magnez, wapń itp. oraz związki fenolowe, błonnik pokarmowy i.in.), a także smakowe. Ponadto są dostępne w sprzedaży przez cały rok w stosunkowo niskiej cenie (Zarzecka i in. 2013, 2017).

Ziemniak jest rośliną tolerancyjną jeśli chodzi o jakość gleby oraz niski odczyn pH, który może się mieścić w zakresie 4,5-6,5. Najlepiej jednak rozwija się na glebach gliniasto-piaszczystych lub słabo gliniastych. Przy odpowiednim rozkładzie opadów w czasie wegetacji również gleby lekkie nadają się pod jego uprawę (Metodyka integrowanej produkcji... 2014). Tak duża tolerancja ziemniaka na jakość gleby sprawia, że jest on uprawiany w 160 krajach świata, co stanowi ponad 80% wszystkich państw (Camire i in. 2009, Zhu i in. 2010, Sołtys 2013). Pod względem powierzchni uprawy i zbiorów plasuje się na czwartym miejscu po pszenicy, ryżu i kukurydzy. Duża powierzchnia uprawy oraz zbiorów ziemniaków sprawia, że pełnią one zasadniczą rolę w wyżywieniu ludności świata (Zarzecka i in. 2017).

Jednakże zarówno w Polsce, jak i Europie od lat obserwuje się spadek powierzchni uprawy, a tym samym i zbiorów. Od przeszło 10 lat Europa przestała dominować w produkcji ziemniaków, a jej miejsce zajęła Azja, w której odnotowuje się obecnie największe zbiory. Według szacunków FAO (Food and

Agricultural Organization of the United Nations) w ostatnich latach powierzchnia uprawy ziemniaka na kontynencie azjatyckim wynosiła ok. 48% światowego arealu, natomiast w Europie – niecałe 35% (Dzwonkowski 2017).

Przyczyn postępującej redukcji powierzchni uprawy ziemniaka w Polsce jest kilka, wśród których można wyróżnić stale zmniejszające się spożycie. Według Zarzeckiej (2017) w 1999 r. spożycie ziemniaków wynosiło u nas 135 kg/osobę/rok, a w 2016 spadło do ok. 100 kg/osobę/rok. Dodatkowo zanika znaczenie ziemniaków jako surowca do produkcji paszy oraz w przemyśle gorzelniczym ze względu na wysokie koszty uprawy w porównaniu z innymi roślinami rolniczymi. Ziemniak traci również na znaczeniu jako podstawowa roślina w pozyskiwaniu wysokiej jakości skrobi (Charkowski 2009).

Zaznaczyć też należy, że uprawa ziemniaków jest obarczona dużym ryzykiem produkcyjnym ze względu na wzrost cen obrotowych środków produkcji oraz wahania cen zbytu. Rentowność uprawy jest zmienna w poszczególnych sezonach i zależy nie tylko od systemu gospodarowania czy poziomu wyposażenia gospodarstw rolnych w odpowiedni park maszynowy, ale także od wielkości produkcji i zbiorów, miejsca sprzedaży oraz skali importu wczesnych odmian (Baranowska i in. 2017).

Do innych czynników wpływających na spadek powierzchni uprawy należą m.in. trudności ze sprzedażą zbiorów przez małych producentów (spowodowane rozwojem sieci sklepowych współdziałających z dużymi, specjalistycznymi gospodarstwami), utrudnienia sprzedaży ziemniaków poza granicami kraju, związane z chorobami bakteryjnymi o charakterze kwarantannowym, które występują w Polsce dość często i powszechnie (Plichta 2017).

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie zmian, jakie zachodziły w uprawie ziemniaka w Polsce w latach 2008-2017.

Materiał i metody badań

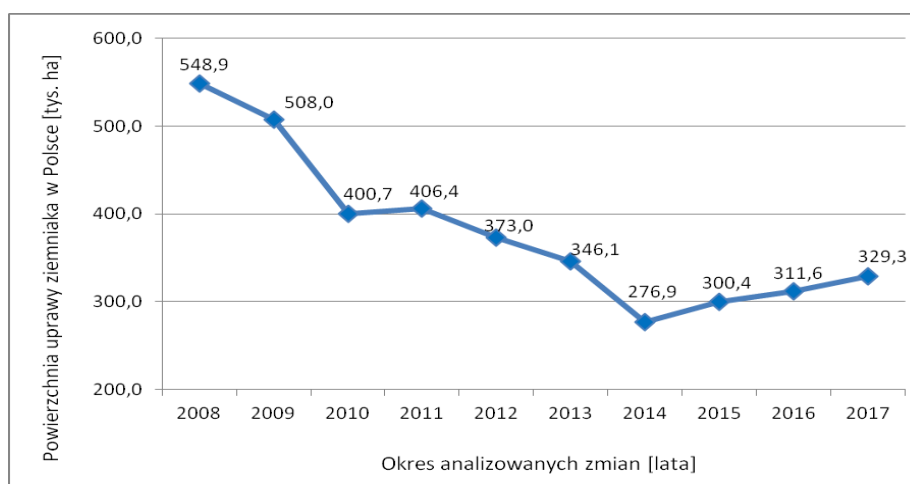
Na podstawie danych GUS z lat 2008-2017 (Użytkowanie gruntów... 2008-2017, www.bdl.stat.gov.pl) przeanalizowano zmiany w uprawie ziemniaka w Polsce w zakresie powierzchni uprawy w kraju i w województwach, udziału ziemniaka w strukturze zasiewów, średniego arealu oraz ogólnej liczby gospodarstw uprawiających ziemniaki. Dodatkowo analizie poddano zbiory oraz wielkość plonów i wahania przeciętnych cen skupu ziemniaków w skali kraju. Wyniki zaprezentowano w formie graficznej i tabelarycznej. Do interpretacji badań zastosowano metodę analizy opisowej i porównawczej.

Wyniki i dyskusja

Dynamicznie zmieniające się zapotrzebowanie rynku polskiego na ziemniaki sprawiło, że skala ich produkcji w ostatnich dziesięcioleciach, w porównaniu z innymi roślinami rolni-

czymi, podlegała największym zmianom. W latach 70. ubiegłego wieku powierzchnia upraw ziemniaka w Polsce wynosiła ponad 2,7 mln ha, co stanowiło ponad 18-proc. udział w strukturze zasiewów i pozwalało Polsce zajmować pierwsze miejsce w Europie pod względem produkcji. Znaczny udział ziemniaków w strukturze zasiewów spowodowany był głównie powszechnym wykorzystywaniem ich jako podstawowej paszy w żywieniu trzody chlewnej. Na ziemniaku opierał się również ówczesny przemysł krochmalniczy i gorzelniczy. Nie bez znaczenia pozostawał także wysoki udział ziemniaków w codziennej diecie Polaków (Nowacki 2012).

Powierzchnia uprawy ziemniaka w Polsce w 2008 r. wynosiła ok. 548,9 tys. ha, a do 2017 spadła o ponad 219 tys. ha, czyli do 329,3 tys. ha. W analizowanym okresie 2008-2017 powierzchnia uprawy systematycznie spadała do 2014 r., a potem zaczęła się zwiększać. W latach 2014-2017 przyrost ten wyniósł niespełna 19% (rys. 1).



Rys. 1. Zmiany powierzchni uprawy ziemniaka w Polsce w latach 2008-2017
Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (www.bdl.stat.gov.pl)

Wraz ze spadkiem powierzchni uprawy ziemniaka maleje także jego udział w krajowej strukturze zasiewów (tab. 1). W ciągu 10 analizowanych lat udział ziemniaków w strukturze zasiewów zmniejszył się o ok. 34,8%, ale od roku 2015 obserwuje się wzrost udziału. Jest to skutek przyrostu powierzchni uprawy ziemniaka notowanego od tego czasu.

Zmniejszanie się powierzchni uprawy ziemniaka oraz udziału tej rośliny okopowej

w strukturze zasiewów jest zjawiskiem niekorzystnym z punktu widzenia stosowania odpowiedniego płodozmienu (Nowacki 2013). Zdaniem Krasowicza i Kusia (2010) rozwój infrastruktury technicznej kraju oraz ekspansja budownictwa mieszkalnego w miastach i na terenach wiejskich odbywać się będzie kosztem użytków rolnych, a skutkiem tego będzie spadek powierzchni upraw niektórych roślin rolniczych.

Tabela 1
**Udział ziemniaków w strukturze zasiewów
w analizowanych latach**

Rok	Udział w strukturze zasiewów (%)
2008	4,6
2009	4,2
2010	3,7
2011	3,7
2012	3,4
2013	3,3
2014	2,6
2015	2,7
2016	2,9
2017	3,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (Użytkowanie gruntów, 2008-2017)

Analizując zmiany powierzchni uprawy ziemniaka w poszczególnych województwach, zauważono, że w latach 2008 i 2017

najmniejszy areal uprawy miało woj. lubuskie (tab. 2), natomiast największy areal w roku 2008 woj. mazowieckie (82 113 tys. ha), a w 2017 wielkopolskie (43 072 tys. ha). Największy procent zmian, jakie nastąpiły w rozpatrywanym dziesięcioleciu, odnotowano w woj. lubuskim (ponad 74,5), a najmniejsze procentowe przemiany pod względem obszaru uprawy ziemniaka nastąpiły w woj. wielkopolskim (7,77). Największe zmiany omawianego elementu w przeliczeniu na jednostkę powierzchni można zaobserwować w woj. mazowieckim (41 550 ha), a najmniejsze w kujawsko-pomorskim (2577 ha). Zarówno w 2008, jak i 2017 r. obszar produkcji ziemniaków w poszczególnych województwach był bardzo zróżnicowany, o czym świadczy wysoki poziom współczynnika zmienności (57,76% w 2008 r. i 61,56% w 2017).

Tabela 2
Powierzchnia uprawy ziemniaków w poszczególnych województwach

Województwo	Powierzchnia uprawy (ha)		Różnica 2008-2017 (ha)	Procent zmian 2008-2017
	2008	2017		
Polska	548 884	329 323	-219 561	40,00
Dolnośląskie	28 378	16 273	-12 105	42,66
Kujawsko-pomorskie	26 648	24 071	-2 577	9,67
Lubelskie	44 413	22 766	-21 647	48,74
Lubuskie	11 837	3 009	-8 828	74,58
Łódzkie	62 901	41 549	-21 352	33,95
Małopolskie	46 439	24 444	-21 995	47,36
Mazowieckie	82 113	40 563	-41 550	50,60
Opolskie	13 688	5 938	-7 750	56,62
Podkarpackie	50 455	27 671	-22 784	45,16
Podlaskie	24 006	17 052	-6 954	28,97
Pomorskie	28 846	18 265	-10 581	36,68
Śląskie	14 909	8 498	-6 411	43,00
Świętokrzyskie	30 097	17 949	-12 148	40,36
Warmińsko-mazurskie	12 271	7 545	-4 726	38,51
Wielkopolskie	46 700	43 072	-3 628	7,77
Zachodniopomorskie	25 181	10 658	-14 523	57,67
Odchylenie standardowe dla województw (ha)	19 815	12 670	-	-
Współczynnik zmienności dla województw (%)	57,76	61,56	-	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (www.bdl.stat.gov.pl)

Na uwagę zasługuje również kształtowanie się wielkości średniego arealu (tab. 3). W 2008 r. średni areal wynosił 0,45 ha/gosp., podczas gdy w 2017 ok. 0,90 ha/gosp., a

więc w analizowanym okresie nastąpił wzrost o 50%. Znaczące zmiany dokonały się również w ogólnej liczbie gospodarstw uprawiających ziemniaki. Od 2008 do 2017 r.

niemal 70% gospodarstw w Polsce zrezygnowało z ich uprawy. Zmniejszyły się także zbiory ziemniaków. Różnica pomiędzy 2008 a 2017 r. wynosi ok. 1,29 mln ton.

Zmniejszająca się powierzchnia uprawy ziemniaka jest częściowo rekompensowana wzrostem plonów. Pomimo ok. 40-proc. re-

dukcji krajowego arealu ziemniaka w analizowanym dziesięcioleciu nastąpił ponad 46-proc. wzrost plonu z hektara. Największy wzrost plonu odnotowano w woj. wielkopolskim (ok. 14,3 t/ha), a najmniejszy w śląskim (ok. 1,6 t/ha) – tabela 4.

Tabela 3

Zmiany średniego arealu uprawy ziemniaków, ogólnej liczby gospodarstw i zbiorów w Polsce

Badany element	2008	2017	Różnica 2008-2017	Procent zmian 2008-2017	Odchylenie standardowe	Współczynnik zmienności (%)
Średni areal (ha/gosp.)	0,45	0,90	0,45	50,00	0,15	24,20
Liczba gospodarstw ogółem (tys. szt.)	1 187 255	357 648	-829 607	69,88	277 108	45,97
Zbiory (mln t)	10,46	9,17	-1,29	-12,33	1,23	14,26

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (Użytkowanie gruntów ..., 2008-2017)

Tabela 4

Średni plon ziemniaków uzyskiwany w poszczególnych województwach w 2008 i 2017 r.

Województwo	Średni plon (t/ha)		Różnica 2008-2017 (t/ha)	Procent zmian 2008-2017
	2008	2017		
Polska	19,10	27,90	8,80	46,07
Dolnośląskie	20,90	35,00	14,10	67,66
Kujawsko-pomorskie	18,30	29,00	10,70	58,36
Lubelskie	20,20	28,90	8,70	43,07
Lubuskie	17,70	31,70	14,00	78,87
Łódzkie	18,60	27,20	8,60	46,45
Małopolskie	17,30	22,00	4,70	27,23
Mazowieckie	19,10	28,10	9,00	46,86
Opolskie	23,30	35,80	12,50	53,82
Podkarpackie	18,20	26,50	8,30	45,60
Podlaskie	19,00	26,00	7,00	36,95
Pomorskie	12,80	29,10	7,30	33,35
Śląskie	20,50	22,10	1,60	7,80
Świętokrzyskie	18,10	22,30	4,20	23,20
Warmińsko-mazurskie	20,30	24,70	4,40	21,87
Wielkopolskie	16,50	30,80	14,30	86,85
Zachodniopomorskie	21,50	30,10	8,60	39,91
Odchylenie standardowe dla województw (t/ha)	1,85	4,16	-	-
Współczynnik zmienności (%)	9,49	14,83	-	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (www.bdl.stat.gov.pl)

Ziemniak w porównaniu z innymi roślinami rolniczymi jest gatunkiem stosunkowo trudnym w uprawie, a bulwy jadalne muszą sprostać wysokim wymaganiom co do jako-

ści (średnica >35 mm, bez objawów chorobowych i większych uszkodzeń). Ponadto ziemniak wymaga dużych nakładów pracy, a w szczególności pracy własnej. Trudności w

uprawie przekładają się na koszty, jakie należy ponieść zarówno przed sadzeniem (wysoki koszt sadzenia), jak i w czasie wegetacji (zabiegi pielęgnacyjne) i zbioru (Zarzecka i in. 2014). Dodatkowo, oprócz wysokich kosztów i nakładów na produkcję, przed rolnikiem stoi również problem przewidywania cen zbytu ziemniaków w poszczególnych sezonach uprawy, które zależne są od popytu i podaży (Gugała i in. 2014). Dla rolników, u których uprawa ziemniaka niekonfekcjonowanego zajmuje niewielki obszar użytków rolnych, słuszną formą sprzedaży są rynki hurtowe, targowiska miejskie oraz sprzedaż bezpośrednio z gospodarstw (Nowacki 2015).

W tabeli 5 przedstawiono zmiany przeciętnych cen skupu ziemniaków jadalnych oraz średnich cen uzyskiwanych przez rolników na targowiskach, jakie dokonywały się przez ostatnie dziesięć lat. Zauważyć można, że średnia cena uzyskiwana przez rolni-

ka na targowiskach jest ponad 2-krotnie większa w porównaniu ze średnią ceną skupu. Spowodowane jest to głównie ograniczeniem liczby pośredników handlowych i skróceniem łańcucha od producenta do konsumenta. Najniższą średnią cenę skupu ziemniaków odnotowano w 2008 r. (38,08 zł/dt), a najwyższą w 2014 (64,45 zł/dt). W przypadku przeciętnej ceny otrzymywanej na targowisku najwyższą kwotę za 1 dt rolnik mógł uzyskać w 2011 r. (111,47 zł/dt), a najniższą w 2012 (60,58 zł/dt).

Należy podkreślić, że ceny za ziemniaki jadalne, jakie rolnik może uzyskać w danym roku, zależą od wielkości zbiorów krajowych, które z kolei są determinowane przez żyzność i warunki glebowe, ilość opadów atmosferycznych, promieniowanie słoneczne itp. (Pedersen i in. 2005). Dlatego też znaczna amplituda cen w poszczególnych latach może bezpośrednio wpływać na opłacalność uprawy ziemniaka.

Tabela 5

**Średnie ceny skupu ziemniaków
i ceny uzyskiwane przez rolników na targowiskach w latach 2008-2017**

Rok	Przeciętne ceny skupu ziemniaków (zł/dt)	Przeciętne ceny uzyskiwane przez rolników na targowiskach (zł/dt)
2008	39,08	63,40
2009	40,53	78,84
2010	50,86	98,51
2011	49,57	111,47
2012	44,97	60,58
2013	64,45	100,22
2014	51,99	100,19
2015	51,15	82,04
2016	52,27	96,02
2017	52,46	87,43
Średnia	49,73	87,87
Odchylenie standardowe (zł)	7,15	16,67
Współczynnik zmienności (%)	14,37	18,97

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS (www.bdl.stat.gov.pl)

Nowacki (2016), analizując opłacalność uprawy ziemniaka, zwrócił uwagę na fakt, że najniższe ceny uzyskują rolnicy sprzedający ziemniaki bezpośrednio z gospodarstwa pośrednikom handlowym. Dodatkowo autor podkreślił, że sprzedaż na rynkach hurtowych powoduje przyrost ceny o ok. 67%, na targowiskach średnio o 93%, a zbył ziemnia-

ków konfekcjonowanych wprost do placówek sklepowych o ok. 135%. Zdaniem Taranta (2002) jedynie rolnicy, którzy produkują w sposób możliwie najbardziej efektywny i oferują towar spełniający wymagania jakościowe, mogą liczyć na utrzymanie się na rynku i uzyskiwanie cen gwarantujących opłacalność uprawy.

Badaniem zmian uprawy ziemniaka zajmowali się również inni autorzy, zaznaczając, że redukcja arealu dokonuje się niemal w całej Europie. Dzwonkowski (2017) w swojej pracy podaje, że w latach 2000-2016 powierzchnia uprawy ziemniaków w Niemczech i Wielkiej Brytanii zmniejszyła się odpowiednio o średnio 22,6 i 13,3%, a spośród krajów Unii Europejskiej w badanym okresie jedynie w Belgii i Francji nastąpił przyrost arealu. Podobne zmiany zauważyła Zarzecka i inni (2017), analizując powierzchnię uprawy ziemniaka na Ukrainie w latach 1990-2014. Autorzy ci stwierdzili, że zmniejszyła się ona z 32 406 tys. ha w 1990 r. do 27 258 tys. ha w 2014. Dodatkowo zauważono, że pomimo redukcji powierzchni uprawy wzrosły plony – z ok. 8 t/ha w 1990 r. do niemal 18 t/ha w 2014 (Zarzecka i in. 2017). Podobna zależność wystąpiła w omawianym okresie w Polsce.

Z symulacji przeprowadzonych przez Hijmansa (2003) wynika, że w nadchodzących dziesięcioleciach zbiory i plony ziemniaków mogą spaść niemal na całym świecie pod wpływem zmian klimatycznych. Autor przewiduje, że stale postępujące ocieplenie klimatu może spowodować w latach 2010-2039 spadek globalnej wydajności produkcji ziemniaków o 10 do 19%, natomiast w okresie 2040-2069 o 18 do 32% lub 9 do 18% i będzie to zależne od możliwości dostosowania się poszczególnych krajów do nowych warunków. Dotyczyć to będzie głównie zmiany terminów sadzenia ziemniaków i stosowania odmian odpornych na wysokie temperatury.

Dodatkowo autor zaznacza, że w krajach skandynawskich zmiany te mogą spowodować wzrost plonów, ponieważ uprawa ziemniaka będzie możliwa na terenach, na których obecnie panują zbyt niskie temperatury do jego uprawy (Hijmans 2003). Do podobnych wniosków doszli również Davies i inni (1996), Peiris i inni (1996) oraz Carter i inni (1996), według których wyższe temperatury spowodują wzrost plonów ziemniaka w Anglii, Walii, Szkocji i Finlandii.

Podsumowanie

Analiza produkcji ziemniaków w Polsce w latach 2008-2017 pokazała skalę zachodzących zmian. Znaczącym redukcjom uległa

powierzchnia uprawy zarówno w kraju, jak i w poszczególnych województwach, a co za tym idzie także ich udział w strukturze zasiewów. Największe jednak zmiany nastąpiły w ogólnej liczbie gospodarstw uprawiających ziemniaki, tutaj w ciągu 10 lat zmniejszyła się ona o niemal 70%. Wzrosła z kolei wielkość uzyskiwanych plonów. Przeciętne ceny skupu ziemniaków w poszczególnych latach były zróżnicowane, co dodatkowo mogło wpłynąć na decyzje rolników o rezygnacji z uprawy.

Literatura

- 1. Baranowska A., Zarzecka K., Mystkowska I., Gugala M. 2017.** Opłacalność uprawy ziemniaków jadalnych odmiany Bellarosa. – Roczn. Nauk. SERiA 19: 15-19;
- 2. Camire M. E., Kubow S., Donnelly D. J. 2009.** Potatoes and human health. – Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 49: 823-840;
- 3. Carter T. R., Saarikko R. A., Niemi K. J. 1996.** Assessing the risks and uncertainties of regional crop potential under a changing climate in Finland. – Agric. Food Sci. Finland 5: 329-350;
- 4. Charkowski J. 2009.** Kierunki zmian i opłacalność produkcji ziemniaków – Agroservis 6: 8-9;
- 5. Davies A., Jenkins T., Pike A., Shaq J., Carson I., Pollock C. J., Parry M.I. 1996.** Modelling the predicted geographic and economic response of UK cropping systems to climate change scenarios: the case of potatoes. – Aspects Appl. Biol. 45: 63-69;
- 6. Dzwonkowski W. 2017.** Ewolucja produkcji ziemniaków w Polsce i UE. – Zesz. Nauk. SGGW. Problemy Rolnictwa Światowego 17: 71-80;
- 7. Gugala M., Zarzecka K., Sikorska A. 2014.** Porównanie opłacalności produkcji ziemniaka jadalnego w dwóch kolejnych latach uprawy. – Roczn. Nauk. SERiA 16(2): 79-81;
- 8. Krasowicz S., Kus J. 2010.** Kierunki zmian w produkcji rolniczej w Polsce do roku 2020 – próba prognozy. – Zag. Ekon. Rol. 3: 5-18;
- 9. Metodyka integrowanej produkcji ziemniaków. 2014.** Opr. zbior. Oddz. IHAR-PIB w Jadwisinie pod kier. W. Nowackiego. Wyd. 3. zmienione. PIORiN Gł. Inspekt. Warszawa: 14-15;
- 10. Nowacki W. 2012.** O kierunku zmian w uprawie ziemniaka w Polsce – Biul. IHAR 266: 21-35;
- 11. Nowacki W. 2013.** O naprawie rynku ziemniaka w Polsce – Ziemn. Pol. 3: 51-60;
- 12. Nowacki W. 2015.** Szanse i zagrożenia rynku ziemniaka w Polsce. – Roczn. Nauk. SERiA 17(2): 169-175;
- 13. Nowacki W. 2016.** Rynek ziemniaków jadalnych w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju. – Roczn. Nauk. SERiA 18(1): 196-201;
- 14. Pedersen S. M., Bizik J., Costa L. D., Coutinho J., Dolezal F., Gluska A. 2005.** Potato production in Europe – a gross margin analysis. Rep. in the EU 5th

- framework programme project Fertorganic; **15. Peiris D. R., Crawford J. W., Grashoff C., Jefferies R. A., Parter J. R., Marshall B. 1996.** A simulation study of crop growth and development under climate change. – *Agric. For Meteorol.* 79: 271-287; **16. Sołtys D. 2013.** Solanina i chakonina – główne glikoalkaloidy ziemniaka uprawnego (*Solanum tuberosum* L.). – *Kosmos* 62, 129-138; **17. Tarant S. 2002.** Przystosowanie się producentów ziemniaków jadalnych do wymagań konsumentów i handlu. – *Rocz. AR Poznań CCCXLIII, Ekonomia* 1: 205-218; **18. Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich w 2008 r.** Inf. i oprac. stat. GUS Warszawa 2008; **19. Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich w 2012 r.** Inf. i oprac. Stat. GUS Warszawa 2012; **20. Użytkowanie gruntów i powierzchnia zasiewów w 2015 r.** Inf. i oprac. stat. GUS Warszawa 2016; **21. Użytkowanie gruntów i powierzchnia zasiewów w 2016 r.** Inf. i oprac. stat. GUS Warszawa 2017; **22. Użytkowanie gruntów i powierzchnia zasiewów w 2017 r.** Inf. stat. GUS Warszawa 2018; **23. Zarzecka K., Grużewska A., Gugala M., Yatsyshyn A. 2017.** Produkcja i jakość ziemniaka jadalnego w opinii konsumentów w Polsce i na Ukrainie – *Zesz. Nauk. SGGW Warszawa. Problemy Rolnictwa Światowego* 17: 308-318; **24. Zarzecka K., Gugala M., Baranowska A. 2014.** Efekt ekonomiczny mechaniczno-chemicznej pielęgnacji ziemniaka. – *Rocz. Nauk. SERiA* 16(1): 240-243; **25. Zarzecka K., Gugala M., Zarzecka M. 2013.** Ziemniak jako dobre źródło składników odżywczych. – *Post. Fitoterapii* 191-194; **26. Zhu F., Cai Y.Z., Ke J., Corke H. 2010.** Compositions of phenolic compounds, amino acid and reducing sugars in commercial potato varieties and their effects on acrylamide formation. – *J. Sci. Food Agric.* 93: 2254-2262