

Wojciech Nowacki

*Zakład Agronomii Ziemniaka
IHAR Oddział w Jadwisinie*

STAN AKTUALNY I PERSPEKTYWY PRODUKCJI ZIEMNIAKA
W POLSCE DO ROKU 2020

Wstęp

Ziemniak (*Solanum tuberosum* L.) należy obok pszenicy, ryżu i kukurydzy do czterech gatunków wśród roślin uprawnych decydujących o wyżywieniu ludności świata. Jest uprawiany na wszystkich kontynentach i prawie we wszystkich krajach. Całkowita powierzchnia uprawy ziemniaka w świecie wynosi obecnie około 20 mln ha, a zbiory corocznie przekraczają 300 mln ton (2). W przeszłości ratował on przed głodem wiele społeczeństw, a i obecnie stanowi podstawowe pożywienie ludności w wielu krajach świata. Spośród wszystkich gatunków roślin rolniczych z ziemniaka uzyskuje się najwięcej energii z jednostki powierzchni w ciągu jednego dnia wegetacji (23). Jest warzywem bardzo bogatym w węglowodany i zawierającym dużo witaminy C oraz cenne pod względem składu aminokwasowego białko. Posiada również właściwości zasadowotwórcze i doskonale komponuje się w menu z wieloma innymi potrawami spożywanymi przez ludzi.

Ziemniak jest także doskonałym surowcem dla krochmalnictwa przy produkcji skrobi o unikatowych i specyficznych właściwościach użytkowych, jest surowcem dla gorzelnictwa oraz bardzo popularny w przetwórstwie spożywczym, wykorzystywany do produkcji frytek, chipsów i suszy. Jest także bardzo wartościową paszą, chociaż ostatnio coraz rzadziej stosowaną z uwagi na relatywnie wysokie koszty związane z jego uprawą w porównaniu ze zbożami.

Ziemniak odgrywa bardzo ważną rolę w kreowaniu zrównoważonych systemów produkcji w rolnictwie. Jako gatunek należący do roślin okopowych jest cennym przedplonem dla uprawy wielu innych gatunków, zwiększa produktywność ogólną płodozmianów oraz utrzymuje glebę w dobrej kulturze rolnej (3, 6).

Ziemniak jest jednocześnie gatunkiem trudnym w uprawie i przechowywaniu zebranego plonu. Rośliny ziemniaka są w okresie wegetacji narażone na wiele chorób i szkodników. Do wytworzenia plonu bulw potrzebuje znacznych ilości opadów, a bulwy, które zawierają dużo wody trudno się przechowują. Muszą być więc składowane w optymalnych warunkach termiczno-wilgotnościowych, aby zminimalizować straty ilościowe i jakościowe podczas przechowywania.

Wegetatywny sposób rozmnażania ziemniaka powoduje szybkie pogarszanie się zdrowotności roślin, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia poziomu plonowania. Ziemniak najlepiej plonuje w strefie klimatu umiarkowanego, w rejonach o dostatecznej ilości opadów i niezbyt wysokich temperaturach w okresie wegetacji. Optymalną temperaturą gleby dla zawiązywania i wzrostu bulw jest 15-20°C. Korzystnie na plonowanie wpływa występująca różnica pomiędzy temperaturą dnia oraz nocy rzędu 3-4°C. Temperatury powyżej 25-28°C w okresie wegetacji zakłócają już proces kumulacji plonu (1).

Ziemniak jest rośliną tolerancyjną pod względem wymagań glebowych. Najodpowiedniejsze jednak do jego uprawy są gleby lżejsze, przewiewne, ale o uregulowanym bilansie wodnym oraz zasobne w składniki pokarmowe. Mniej odpowiednie są gleby bardzo lekkie, a także bardzo ciężkie, a szczególnie zbrylające się (3).

Zachodzące ostatnio zmiany klimatyczne na naszym globie mogą w przyszłości zmienić geograficznie rozmieszczenie głównych miejsc produkcji ziemniaka w świecie. Obecnie obszarami o największej koncentracji uprawy ziemniaka są Europa oraz Azja. Polska w przeszłości była czołowym producentem ziemniaka. Redukcja powierzchni uprawy tego gatunku w ostatnich dziesięcioleciach spowodowała, że ziemniak odgrywa coraz mniejszą rolę w polskim rolnictwie. Stało się tak wskutek trudności jakie występują w racjonalnym zagospodarowaniu jego zbiorów. Wzrasta natomiast rola ziemniaka w innych krajach świata, a głównie w Azji południowo-wschodniej. Uznanie dla dotychczasowej i obecnej jego roli było ogłoszenie przez ONZ roku 2008 Międzynarodowym Rokiem Ziemniaka.

Polska na tle światowych upraw ziemniaka

W 2006 roku całkowita powierzchnia uprawy ziemniaka na świecie wynosiła około 19,5 mln ha, z tego 43,7% przypadało na Azję, 24% na Europę, 15,7% było w Rosji, 7,7% w Afryce, 4,7% w Ameryce Płd., 3,7% w Ameryce Płn. i Środkowej oraz 0,3% w Oceanii. Powierzchnia uprawy tego gatunku na świecie jest względnie stabilna, przy czym w krajach rozwiniętych zmniejsza się, a w krajach rozwijających się dynamicznie wzrasta. Krajami o największej powierzchni uprawy ziemniaka są Chiny (ok. 5 mln ha), a w dalszej kolejności: Rosja, Ukraina, Indie, Polska, USA, Białoruś, Bangladesz, Rumunia, Niemcy i Peru (2).

Plony ziemniaka w poszczególnych krajach są bardzo zróżnicowane. Najwyższe plony (średnie z lat 2003–2006) uzyskuje się w: USA (45,3 t · ha⁻¹), Holandii (42,4 t · ha⁻¹), Francji (41,8 t · ha⁻¹) i W. Brytanii (41,5 t · ha⁻¹). Polska oraz wiele innych krajów europejskich osiąga poziom plonów od 15,0 do 25,0 t · ha⁻¹ w zależności od przebiegu warunków klimatycznych w okresie wegetacji. W Chinach poziom plonowania wynosi około 15,0 t · ha⁻¹, a do krajów o najniższych plonach ziemniaka należą: Rosja (12,1 t · ha⁻¹), Ukraina (12,8 t · ha⁻¹) oraz większość krajów afrykańskich i południowej Ameryki (2). Zmiany wielkości produkcji ziemniaków na przestrzeni ostatnich lat na świecie ilustrują dane przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1

Zmiany zbiorów ziemniaka (mln ton) na świecie z uwzględnieniem krajów rozwiniętych i rozwijających się

Kraje	Zbiory (mln ton)		
	1990	2000	2006
Rozwinięte	195	182	155
Rozwijające się	84	146	159
Świat ogółem	279	328	315

Źródło: dane FAOSTAT (2).

Wzrost zbiorów w krajach rozwijających się następował głównie dzięki zwiększeniu powierzchni uprawy. Zmniejszenie wielkości zbiorów w krajach rozwiniętych jest z kolei zasługą ograniczania powierzchni uprawy ziemniaka. Poziom produkcji ziemniaka na świecie będzie uzależniony od tempa zmniejszania powierzchni jego uprawy w Europie Środkowej i Południowej oraz od przyrostu powierzchni uprawy w Azji, Ameryce i Afryce. Powyższe trendy będą również uzależnione od tempa zmian w poziomie plonowania ziemniaka w krajach rozwijających się, ale przede wszystkim od zmieniających się potrzeb rynku (głównie ziemniaka jadalnego) oraz rozwoju przetwórstwa spożywczego. Największe zbiory w 2006 roku zanotowano w następujących krajach, w kolejności: Chiny, Rosja, Indie, USA, Ukraina, Niemcy, Polska, Białoruś, Francja i Holandia. Skala produkcji ziemniaka w poszczególnych krajach jest pochodną lokalnych potrzeb rynkowych i realizowanych obrotów międzynarodowych. Analizując poziom produkcji ziemniaka na poszczególnych kontynentach i w poszczególnych krajach świata daje się zauważyć powstawanie specjalności regionalnych. W USA tylko w kilku stanach uprawia się ziemniaki. Również w Europie tylko w kilku krajach ziemniak jest podstawowym gatunkiem wśród uprawianych roślin rolniczych. Duże znaczenie dla specjalizacji w uprawie ziemniaka mają ukształtowane tradycje i korzystne warunki klimatyczne (24). W przyszłości, w dobie procesów dalszej globalizacji gospodarki, większe znaczenie może mieć handel międzynarodowy ziemniakiem i jego przetworami. Spożycie ziemniaka na świecie jest bardzo zróżnicowane zarówno w układzie kontynentalnym, jak i w poszczególnych krajach (tab. 2).

W Polsce spożycie ziemniaka w porównaniu z innymi krajami jest duże. Większe od Polski spożycie ziemniaka na statystycznego mieszkańca występuje na Ukrainie, Białorusi, w Rosji i na Łotwie. W krajach Europy Zachodniej (Niemcy, Holandia, Francja) spożycie wynosi 60-90 kg/osobę/rok, zaś w Wielkiej Brytanii dzięki promocyjnej kampanii rynkowej ziemniaka, jako bardzo cennego warzywa spożycie wzrosło w ostatnich latach ze 100 do ponad 110 kg/osobę. Spożycie ziemniaków w Chinach wynosi obecnie około 40 kg/osobę/rok, w Indiach 16 kg, a w Japonii 25 kg/osobę/rok.

Ogółem w świecie na cele spożywcze zużywa się około 70% zbiorów ziemniaka, zaś pozostałą masę zbiorów przeznaczają się na paszę i wykorzystuje jako surowiec dla krochmalnictwa. Głównym producentem skrobi ziemniaczanej są kraje UE (Niemcy, Holandia, Francja, Dania i Polska). Polska już w przeszłości wykorzystywała znaczne

Tabela 2

Spożycie ziemniaka na świecie w 2005 roku

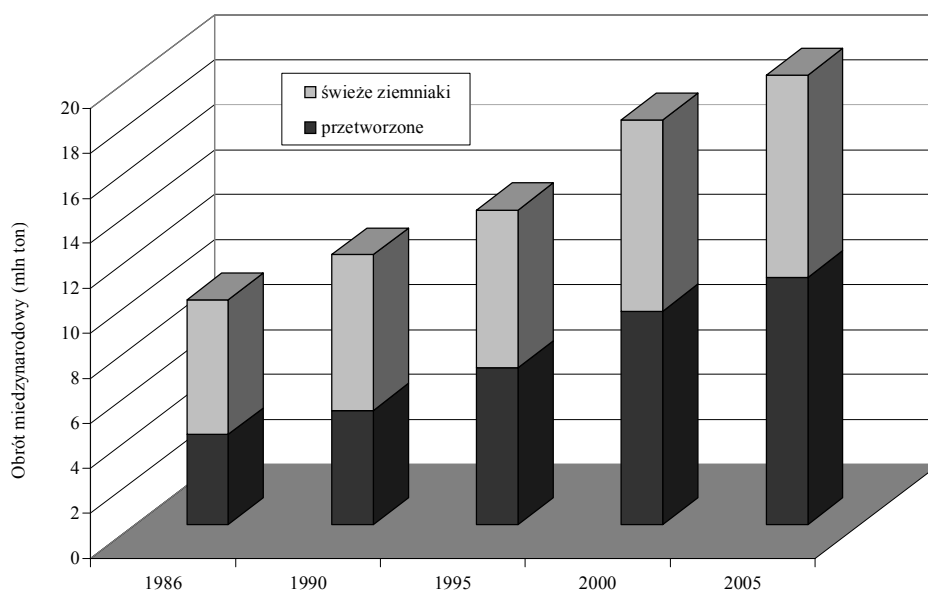
Kontynent	Ludność (mln osób)	Spożycie	
		ogółem (mln ton)	kg/osobę/rok
Afryka	906	12,9	14,2
Azja	3938	101,8	25,8
Europa	739	71,1	96,2
Ameryka Płd.	561	13,1	23,7
Ameryka Płn.	331	19,2	57,9
Świat	6476	218,1	33,7
Polska	38	4,8	126

Źródło: dane FAOSTAT (2).

ilości ziemniaka na produkcję skrobi ziemniaczanej, a w latach 70. i 80. ziemniak był podstawową paszą w tuczu trzody chlewnej, na którą przeznaczano nawet ponad 60% zbiorów (21).

Ziemniak na świecie odgrywa również ważną rolę w międzynarodowym handlu produktami rolnymi (2). Ilustrują to dane przedstawione na rysunku 1.

Od wielu lat obserwowany jest stały wzrost międzynarodowego handlu ziemniakiem, przy czym coraz większą rolę odgrywa obrót jego przetworami (frytki, chipsy,



Rys. 1. Handel ziemniakiem i jego przetworami w świecie w latach 1986–2005 (wyrażony w ekwiwalencie świeżego ziemniaka)

Źródło: opracowanie własne w oparciu o dane FAOSTAT (2).

susze). Handel świeżymi ziemniakami odgrywa coraz mniejszą rolę i ma charakter bardziej lokalny. Notowany ogólny wzrost wartości obrotów międzynarodowych ziemniakiem i jego przetworami na świecie charakteryzuje się tym, że bilans handlu dla krajów rozwijających się jest coraz bardziej ujemny, a bilans dla krajów rozwiniętych odwrotnie – coraz bardziej dodatni. Świadczy to o wzroście znaczenia handlu przetworami ziemniaczanymi z krajów rozwiniętych do krajów rozwijających się.

Przedstawiona analiza zmian w światowej produkcji ziemniaka w istotny sposób wpływać będzie na dalsze zmiany geograficzne uprawy i zagospodarowania jego zbiorów zarówno w Europie, jak i w Polsce.

Zmiany w produkcji ziemniaka w Polsce na przestrzeni ostatnich lat

Polska od wielu dziesięcioleci należy do grupy krajów, gdzie ziemniak odgrywał ważną rolę w rolnictwie i całej gospodarce. W latach 70. i 80. powierzchnia uprawy ziemniaka w naszym kraju zbliżała się do 3 mln ha, a roczne zbiory w latach urodzaju osiągały poziom 50 mln ton. Olbrzymia popularność uprawy ziemniaka w Polsce wynikała z wielu przyczyn (12, 17):

- ponad 50% zbiorów ziemniaka przeznaczano na paszę, głównie dla trzody chlewnej, co było korzystnym rozwiązaniem dla wielu gospodarstw z powodu uzyskiwanych wówczas niskich plonów zbóż i braku importu tańszych pasz z innych regionów świata. Tuz tzw. „ziemniaczany” był wówczas symbolem technologii produkcji wieprzowiny w Polsce (bardzo cenionej wówczas na wielu światowych rynkach);
- korzystne było oddziaływanie uprawy ziemniaka w zmianowaniu dla plonowania innych gatunków roślin, a szczególnie zbóż. Niski poziom chemizacji rolnictwa (szczególnie użycie herbicydów) w większości gospodarstw rolnych łagodzony był wysokim udziałem w zmianowaniach roślin okopowych (także ziemniaka), wymagających mechanicznej pielęgnacji. W latach 70. ubiegłego stulecia udział ziemniaka w strukturze zasiewów przekraczał w kraju średnio 18%;
- duży udział w Polsce gleb lekkich zachęcał rolników do uprawy gatunków roślin o niskich lub tolerancyjnych wymaganiach glebowych. Do takich gatunków obok żyta oraz jeszcze kilku innych gatunków roślin pastewnych należy ziemniak;
- ziemniak jako cenne warzywo stał się bardzo popularnym składnikiem diety Polaków, bowiem jego spożycie wynosiło w przeszłości ponad 200 kg/osobę/rok. Jednocześnie było to dostępne i względnie tanie warzywo. Wówczas społeczeństwo polskie nie było zbyt zasobne finansowo, a więc chętnie kupowano ziemniaki;
- wszechstronność wykorzystania zbiorów ziemniaka (pasza, warzywo, surowiec dla przemysłu gorzelniczego i krochmalniczego, eksport) powodowała, że gatunek ten zabezpieczał z jednej strony własne potrzeby w gospodar-

stwie, a sprzedawane nadwyżki były źródłem dochodów dla prawie wszystkich gospodarstw rolnych w Polsce;

- duża liczba małych gospodarstw rolnych w Polsce uzasadniała taką strukturę upraw, aby stosować niskonakładową technologię produkcji przy jednocześnie większym wykorzystaniu taniej siły roboczej. Technologia uprawy ziemniaka odpowiadała tym kryteriom.

Na przestrzeni ostatnich 30-40 lat obraz sektora ziemniaczanego uległ istotnej zmianie. Ograniczono drastycznie powierzchnię uprawy, co przy bardzo niskim wroście poziomu plonowania spowodowało, iż obecne zbiory wynoszą tylko około 20% produkcji uzyskiwanej w latach 70. Wszystkie pozycje rozchodowe w bilansie zagospodarowania zbiorów uległy zmniejszeniu, z wyjątkiem zwiększenia skali przerobu przemysłu spożywczego produkującego frytki, chipsy i susze spożywcze oraz wzrostu importu sadzianek i ziemniaków, tzw. „młodych”, wczesnego zbioru w okresie wczesno-wiosennym, co ilustrują dane zawarte w tabeli 3.

Tabela 3

Produkcja i bilans zagospodarowania zbiorów ziemniaka (tys. ton) w Polsce w sezonach 1970/1971 i 2006/2007

Wyszczególnienie	Sezon		
	1970/1971	2006/2007	zmiany (%) 100% = 1970/1971
Zbiory	50301	8982	17,6
Import	3	180	6000,0
Razem do dyspozycji	50304	9162	18,2
Zużycie:			
- reprodukcja	5998	1415	23,6
- pasza	28425	1498	5,3
- jadalne	6210	4050	65,2
- przemysł skrobiowy	1238	480	38,8
- gorzelnictwo	1140	97	8,5
- przemysł przetwórstwa spożywczego	244*	835	342,2
- eksport	752	7	0,9
- ubytki i straty	6297	780	12,4

* obejmuje także susz paszowy w ilości 138 tys. ton
Źródło: dane GUS (19, 20) i obliczenia własne.

Lata 1960–1975 były swego rodzaju „złotym okresem” dla polskiej branży ziemniaczanej. Od połowy lat 70. do połowy lat 90. polska branża ziemniaczana podlega takim samym zmianom, jakim 20 lat wcześniej podlegała w innych krajach UE (np. w Niemczech, Francji itp.); (22).

Stan aktualny polskiej branży ziemniaczanej

Bogate tradycje uprawy ziemniaka w Polsce już tylko w znikomym stopniu wpływają na aktualną sytuację w branży ziemniaczanej. Najmniej zmieniła się tylko struktura obszarowa upraw ziemniaka, która jest ściśle związana ze strukturą agrarną naszego rolnictwa.

Skala i struktura uprawy

W 2007 roku powierzchnia ogółem uprawy ziemniaka w kraju wynosiła 549,5 tys. ha. Zajmowało się nią 1187,3 tys. gospodarstw rolnych, a więc 62,6% wszystkich gospodarstw produkujących jakiegokolwiek ziemnioka (4). Skala uprawy ziemniaka w poszczególnych gospodarstwach była bardzo mocno zróżnicowana, co przedstawiają dane zawarte w tabeli 4. Ziemniak w ponad 90% uprawiany był na plantacjach o powierzchni poniżej 1 ha.

Tabela 4

Struktura uprawy ziemniaka w gospodarstwach rolnych w Polsce w 2007 roku

Powierzchnia uprawy ziemniaka (ha)	Liczba gospodarstw		Powierzchnia uprawy ziemniaka	
	tys. szt.	%	tys. ha	%
Ogółem	1187,3	100,00	549,5	100,00
w tym poniżej 1	1085,3	91,40	291,0	53,0
1–2	63,6	5,40	79,1	14,4
2–5	30,6	2,60	85,2	15,5
5–10	5,7	0,42	36,3	6,6
10–20	1,5	0,13	19,9	3,4
powyżej 20	0,6	0,05	38,0	7,1

Źródło: dane GUS (4) i obliczenia własne.

Udział ziemniaka w strukturze zasiewów w Polsce wynosi aktualnie poniżej 5% (w 2008 roku – 4,8%). Uprawiany jest na wszystkich typach gleb, z wyjątkiem gleb bardzo ciężkich, gliniastych, mocno zbrylających się. Gospodarstwa duże uprawiające ziemniaki wysokiej jakości dla przetwórstwa spożywczego i do supermarketów zakładają plantacje również na glebach dobrych i bardzo dobrych.

Największy udział w strukturze zasiewów (powyżej 10%) ziemniak zajmuje w województwach małopolskim i podkarpackim, a najmniejszy w województwach zachodniej i północno-wschodniej części Polski; (tab. 5).

Bardzo specyficzna jest produkcja rynkowa ziemniaka w Polsce. Prowadzona jest tylko przez około 300 tys. gospodarstw, gdzie powierzchnia plantacji jest większa od 0,5 ha. Pozostałe około 900 tys. gospodarstw produkuje ziemniaki głównie lub wyłącznie na potrzeby własne.

Struktura uprawy ziemniaka według kierunków obrotu rynkowego szacunkowo przedstawia się następująco (15, 18):

- ziemniak jadalny na wczesny zbiór jest uprawiany na około 20 tys. ha zlokalizowanych w rejonach specjalizujących się w tym kierunku produkcji ze względu na korzystny układ klimatyczny,

Tabela 5

Struktura powierzchni uprawy i zbiorów ziemiaka według województw w 2008 r.

Województwo	Powierzchnia uprawy (tys. ha)	Udział ziemiaka w pow. zasiewów (%)	Zbiory (tys. ton)	Plony ($t \cdot ha^{-1}$)
Polska	548,9	4,8	10462,1	19,1
Dolnośląskie	28,4	3,9	593,0	20,9
Kujawsko-pomorskie	26,6	2,9	488,8	18,3
Lubelskie	44,4	3,7	896,5	20,2
Lubuskie	11,8	3,7	210,1	17,7
Łódzkie	62,9	7,6	1168,3	18,6
Małopolskie	46,4	11,6	803,2	17,3
Mazowieckie	82,1	5,9	1568,8	19,1
Opolskie	13,7	2,9	318,6	23,3
Podkarpackie	50,5	12,3	918,2	18,2
Podlaskie	24,0	3,5	455,9	19,0
Pomorskie	28,8	5,0	628,8	21,8
Śląskie	14,9	5,1	305,7	20,5
Świętokrzyskie	30,1	7,7	544,3	18,1
Warmińsko-mazurskie	12,3	2,0	248,7	20,3
Wielkopolskie	46,7	3,1	771,7	16,5
Zachodniopomorskie	25,2	3,5	541,5	21,5

Źródło: dane GUS (5).

Tabela 6

Struktura produkcji ziemiaka w Polsce według kierunków zagospodarowania zbiorów w 2007 r.

Wyszczególnienie	Produkcja ziemiaka				
	na samozaopatrzenie	jadalnych rynkowych	sadzeniaków kwalifikowanych	skrobiowych	dla przetwórstwa spożywczego
Liczba gospodarstw (tys.)	900	250	4,00	20	1,0
Pow. uprawy (tys. ha)	200	300	6,5	30	35
Średnia wielkość plantacji (ha)	0,22	1,20	1,63	1,50	35
Poziom plonów ($t \cdot ha^{-1}$)	15	23	17	27	30
Zbiór ogółem (tys. t)	3000	6900	110	810	1050

Źródło: dane szacunkowe autora na podstawie danych źródłowych GUS i badań własnych.

- ziemiak jadalny ze zbioru głównego zajmuje powierzchnię około 300 tys. ha,
- ziemiak skrobiowy jako surowiec dla przemysłu krochmalniczego jest uprawiany na ok. 35-40 tys. ha,
- ziemiak jako surowiec dla przetwórstwa spożywczego zajmuje ok. 35 tys. ha; produkcja skoncentrowana w bardzo małej liczbie gospodarstw (ok. 1 tys.),
- produkcja nasienna ziemiaka zajmuje powierzchnię 5,5-6,5 tys. ha.

Obecnie w kraju nie prowadzimy typowej produkcji ziemniaka na cele eksportowe. Uruchamianie eksportu odbywa się w oparciu o nadwyżki zbiorów w stosunku do bieżących potrzeb krajowych. Przerób ziemniaka na alkohol w gorzelniach oraz stosowanego jako pasza, oparty jest na wykorzystaniu plonu tzw. odpadowego (gorszej jakości) lub stanowiącego nadwyżkę w obrocie rynkowym. Brak jest obecnie celowej produkcji dla tego typu kierunków zagospodarowania zbiorów. Wykorzystanie ziemniaka na paszę jest swego rodzaju buforem równoważącym podaż i popyt rynkowy, co ma szczególne znaczenie w latach urodzaju.

Technologia produkcji

W Polsce znacząco zróżnicowane są stosowane technologie produkcji ziemniaka (uprawy i przechowania). Obecnie produkuje się ziemniaki głównie w systemach konwencjonalnych (bez certyfikacji), jednak o zróżnicowanym poziomie intensyfikacji technologii:

- ekstensywny (niskonakładowy) – stosowany jest w gospodarstwach produkujących ziemniaka głównie na samozaopatrzenie,
- średnio intensywny – stosowany jest w wielu gospodarstwach o skali uprawy ziemniaka od 1 do 5 ha,
- intensywny – jest stosowany w dużych specjalistycznych gospodarstwach produkujących surowiec dla przemysłu przetwórczego i ziemniaka jadalnego na zaopatrzenie aglomeracji miejskich (do supermarketów).

W ostatnich latach nieznacznie zwiększa się liczba gospodarstw produkujących ziemniaka w certyfikowanych systemach, tj. w systemie ekologicznym i integrowanym oraz w systemach jakościowych – EurepGap, QS itp. Charakterystykę zabiegów agrotechnicznych stosowanych w różnych systemach produkcji przedstawiono w tabeli 7.

Nowoczesna technologia uprawy ziemniaka charakteryzuje się intensywną ochroną roślin, stosowaniem nawadniania, odkamienianiem plantacji, dokarmianiem roślin w okresie wegetacji oraz przechowywaniem zebranego plonu w nowoczesnych przechowalniach, gwarantujących utrzymanie dla składowanych bulw właściwych warunków termiczno-wilgotnościowych (13).

Poziom plonowania i ocena jakości plonu

Poziom potencjalnych plonów ziemniaka w Polsce szacowany jest na $74 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ świeżej masy bulw, co jest porównywalne z plonem uzyskanym w innych państwach europejskich (8). Uzyskiwane w kraju plony stanowią tylko około 25% plonów potencjalnych. Deficyt opadów występujący w okresie wegetacji, ograniczone stosowanie środków ochrony roślin, w tym głównie zwalczających zarazę ziemniaka, oraz niski poziom nawożenia są głównymi czynnikami ograniczającymi plonowanie ziemniaka (9). Z analizy warunków klimatycznych w Polsce w poszczególnych latach wynika, że nierównomierny rozkład opadów oraz wczesne występowanie epifitozy zarazy ziemniaka decyduje niekiedy o 50% redukcji plonów ziemniaka. Niewielka bowiem liczba gospodarstw rolnych stosuje nawadnianie plantacji i intensywną ochronę ziemniaka

Tabela 7

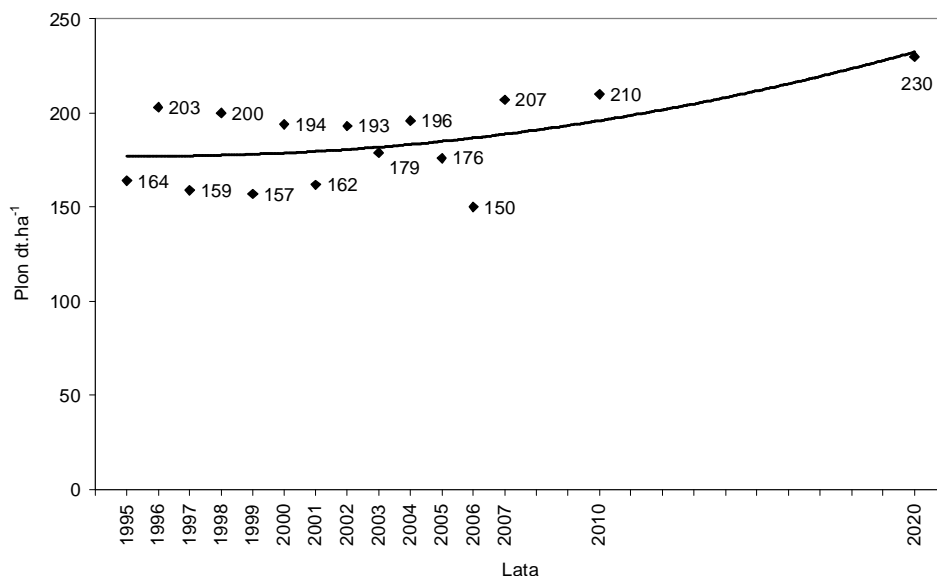
Technologia uprawy ziemniaka w różnych systemach produkcji w Polsce

Elementy technologii produkcji	System produkcji			
	konwencjonalny		integrowany	ekologiczny
	intensywny	ekstensywny		
Nawożenie mineralne				
NPK (kg/ha)	550-650	60	180-400	0
Dawka obornika ($t \cdot ha^{-1}$)	-	20-25	20-25	20-30
Gosp. stosujące obornik (%)	<5	85	65	100
Gosp. stosujące dolistne dokarmianie roślin (%)	95	5-10	70	0
Liczba uprawianych odmian	3-4	1-2	1-3	1-3
Gospodarstw stosujące zaprawianie sadzeniaków (%)	85	0	15	0
Częstotliwość wymiany sadzeniaków (% rocznie)	100	10	25	25
Najpopularniejsza rozstawa międzyrzędzi (cm)	90 i 75	55 i 62,5	62,5 i 75	62,5
System niszczenia chwastów – udział (%) gospodarstw stosujących metodę:				
- chemiczną	85	0	22	0
- mechaniczno-chemiczną	12	0	68	0
- mechaniczną	3	100	10	100
Nawadnianie (% powierzchni naw.)	45	0	10	1
Odkamienianie pól (% powierzchni)	25	0	0	0

Źródło: badania własne (13).

w okresie wegetacji. Istotnym czynnikiem limitującym plonowanie jest również stosowanie w większości gospodarstw uprawiających ziemniaka w bardzo małym zakresie kwalifikowanego materiału nasiennego (15).

Wzrost plonowania ziemniaka w Polsce w ostatnim 40-leciu bardzo powolny i wynosił $1,3 t \cdot ha^{-1}$ na każde 10 lat. Wynikało to z dominującego udziału stosowania ekstensywnej technologii produkcji ziemniaka w mniejszych gospodarstwach rolnych, których udział jest największy. Przy niskonakładowej technologii stosowanej przy produkcji ziemniaka na własne potrzeby w mniejszych gospodarstwach uzyskuje się plony od 13 do 18 ton z hektara. Rolnicy ci nie byli i nie są zainteresowani unowocześnianiem technologii produkcji ziemniaka, ponieważ najczęściej jest on zużywany na paszę i na zaopatrzenie własnych rodzin. Natomiast w gospodarstwach specjalizujących się w uprawie ziemniaka, gdzie stosuje się intensywną technologię produkcji uzyskuje się plony na poziomie $40 t \cdot ha^{-1}$. Takich gospodarstw w kraju jest jednak jeszcze mało. Stosują one obok intensywnej ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami także nawadnianie i wysoki poziom nawożenia. Gospodarstwa, które stosują średnio intensywną technologię produkcji ziemniaka uzyskują plon najbardziej zbliżony do średniego w kraju. W tej grupie gospodarstw występują największe, pomiędzy latami, waha-



Rys. 2. Poziom plonowania ziemniaka w Polsce w latach 1995–2007 i prognoza do 2020 r.
Źródło: dane GUS (21) i szacunek własny.

nia w plonach powodowane wpływem warunków klimatycznych (tab. 8). Gospodarstwa te z reguły nie stosują nawadniania plantacji ziemniaka.

Generalnie należy stwierdzić, że stosowane technologie produkcji ziemniaka w większości gospodarstw w kraju charakteryzują się ograniczonym stosowaniem plonotwórczych środków produkcji, a jakość uzyskiwanego plonu jest daleka od oczekiwanej. Badania IHAR dowodzą, że tylko około 70% masy zbiorów w kraju odpowiada standardom stawianym dla ziemniaka jadalnego, pozostałe 30% stanowią odpady przeznaczone z konieczności na paszę lub do przemysłu krochmalniczego lub gorzelniczego (11, 16).

Tabela 8

Poziom plonowania ziemniaka w Polsce w latach 2002–2007 w zależności od intensywności stosowanej technologii produkcji

System uprawy ziemniaka	Plon (t · ha ⁻¹)						Średnio 2002–2007
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Ekstensywny (produkcja na własne potrzeby)	16,8	16,2	17,4	15,2	13,1	18,3	16,2
Średnio intensywny (produkcja rynkowa)	26,5	24,8	25,4	20,9	18,7	26,8	23,9
Intensywna uprawa w gospodarstwach specjalistycznych	40,5	39,1	40,3	38,1	36,7	45,2	40,0

Źródło: badania własne autora.

Obecne zagospodarowanie zbiorów ziemniaka oraz perspektywa do 2020 roku

Uwzględniając aktualną powierzchnię uprawy ziemniaka w kraju i poziom plonowania w latach ocenia się, że zbiory kształtują się od 9 do 12 mln ton rocznie.

Ostatnie dwa sezony produkcji, tj. 2006/2007 i 2007/2008 są przykładami skrajnie niskiego ($15,0 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) i skrajnie wysokiego ($20,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) poziomu plonowania ziemniaka w Polsce; w konsekwencji zbiory w 2006 roku wynosiły 8982 tys. ton, a w 2007 r. – 11375 tys. ton (21). Niskie zbiory w 2006 roku oraz zła ich jakość spowodowały wzrost cen rynkowych we wszystkich sektorach branży. Z kolei zbiory ziemniaka w 2007 roku były na tyle duże, że nastąpiła obniżka ceny we wszystkich sektorach. Taki sygnał rynkowy dowodzi, że zbiory około 10 mln ton byłyby optymalnymi przy uwzględnieniu aktualnego zapotrzebowania rynku krajowego. Potrzeby rynku jednak ewoluują i skala produkcji musi dostosować się do bieżących potrzeb rynku. Należy również uwzględnić fakt, iż obroty rynkowe ziemniaka stanowią obecnie tylko 30-50% całkowitych zbiorów.

Hodowla i nasiennictwo

Dla reprodukcji, przy obecnej powierzchni uprawy ziemniaka (550 ha), potrzeba corocznie około 1375 tys. ton sadzianek. Niestety większość materiału nasiennego używana przez rolników nie jest kwalifikatem, lecz pochodzi z własnych rozmnożeń lub z wymiany międzysąsiedzkiej. Trwający od 1990 roku regres w nasiennictwie spowodował, że aktualnie produkujemy tylko około 110-120 tys. ton kwalifikowanego materiału sadziankowego, co stanowi mniej niż 10% całkowitych potrzeb krajowych (18). Ma to swoje konsekwencje w niskiej zdrowotności większości krajowych plantacji towarowych ziemniaka.

Przyczyn takiego stanu jest wiele, ale do najważniejszych należą:

- niski popyt na kwalifikowane sadzianki ze strony gospodarstw produkujących ziemniaka na własne potrzeby,
- brak świadomości wśród rolników o roli postępu biologicznego w unowocześnianiu technologii produkcji ziemniaka i podnoszeniu poziomu plonowania,
- brak promocji i dostępności wielu odmian i ich kwalifikowanego materiału nasiennego
- wysoki udział kosztu zakupu kwalifikowanego materiału sadziankowego (nawet do 50%) w całkowitych kosztach uprawy ziemniaka.

Istnieje jednak duże zróżnicowanie w zaopatrzeniu kwalifikowanymi sadziankami poszczególnych kierunków produkcji towarowej ziemniaka. Najkorzystniejsza sytuacja dotyczy nasiennictwa obsługującego produkcję surowca dla przemysłu przetwórczego (ok. 70% pokrycia potrzeb), a następnie w produkcji ziemniaka wczesnego (50%) i dla przemysłu skrobiowego (25%). Najmniej kwalifikowanych sadzianek stosują producenci ziemniaka jadalnego oraz małe gospodarstwa uprawiające ziemniaka na własne potrzeby (1-2% zużytych sadzianek). W roku 2007 zarejestro-

wanych było w kraju przez Państwową Inspekcję Ochrony i Nasiennictwa (PIORIN) około 5,5 tys. ha plantacji nasiennych ziemniaka (tab. 9).

Tabela 9

Stan hodowli i nasiennictwa odmian ziemniaka w Polsce w 2007 roku

Wyszczególnienie	Wartość	Udział (%)
Ogółem liczba odmian wpisanych do KR	136	100,0
Liczba odmian polskich	79	58,0
w tym: jadalne	50	36,8
skrobiowe	29	21,2
Liczba odmian zagranicznych	57	42,0
Pow. nasienna ogółem (wg kwalifikacji polowej); (ha)	5538	100,0
w tym:		
– odmian polskich ogółem	2253	40,7
z tego: jadalnych	1012	44,9
skrobiowych	1241	55,1
– odmian zagranicznych ogółem	3285	59,3
z tego: odmiany zagraniczne wpisane do KR	2489	44,9
odmiany zagraniczne z CCA (Katalogu UE)	796	14,4

Źródło: dane PIORIN i COBORU oraz obliczenia własne.

Duże zmiany dotyczą sytuacji w hodowli i rejestracji nowych odmian ziemniaka. W 2008 roku zarejestrowanych było w Krajowym Rejestrze (KR) 138 odmian, w tym około 100 stanowiły odmiany jadalne, a pozostałe to odmiany skrobiowe. Około 50% odmian wpisanych do KR stanowią odmiany hodowli zagranicznych, ale ich udział w produkcji nasiennej ziemniaka wynosi około 60% (18). Polska hodowla ziemniaka reprezentowana przez trzy firmy konkuruje obecnie z hodowlami niemieckimi i holenderskimi.

W najbliższej perspektywie, do 2020 roku, należy przewidywać niewielki wzrost produkcji nasiennej kwalifikowanego materiału zwiększającego pokrycie potrzeb produkcji towarowej, przy zmniejszającej się jednak powierzchni uprawy ziemniaka w kraju. Polską hodowlę i nasiennictwo odmian ziemniaka czekać może w najbliższym czasie reorganizacja w kierunku zwiększenia efektywności działania tego sektora. Od rezultatów tych zmian zależeć będzie dalszy postęp w hodowli i nasiennictwie ziemniaka.

Rynek ziemniaka jadalnego

Rynek ziemniaka jadalnego jest jednym z bardziej stabilnych w branży. Istniejący trend spadkowy spożycia ziemniaka w kraju nie jest zbyt silny, ale należy go uwzględnić w prognozowaniu. W ciągu ostatnich 10 lat spożycie ziemniaka liczone na 1 mieszkańca w kraju spadło ogółem o 13 kg, z tym, że ziemniaka nieprzetworzonego o 19 kg, a zużycie przetworów ziemniaczanych wzrosło o 6 kg (21). Zmiany te ilustrują dane zawarte w tabeli 10.

Tabela 10

Zmiany w spożyciu ziemniaka w Polsce w latach 1997–2007 oraz prognoza do 2020 roku

Sezon	Spożycie (tys. ton)			Spożycie na 1 mieszkańca (kg/rok)		
	ziemniaki nieprzetworzone	przetwory ziemniaczane*	razem	ziemniaki nieprzetworzone	przetwory ziemniaczane*	razem
1997/1998	4835	345	5180	125,1	8,9	134
2000/2001	4670	440	5110	120,8	11,4	134
2006/2007	4050	550	4600	106,2	14,4	121
2010/2011**	3876	600	4480	102,0	16,0	118
2020/2021**	3610	760	4370	95,0	20,0	115

* w ekwiwalencie ziemniaków

** prognoza

Źródło: dane GUS i prognoza własna autora.

W perspektywie następnych lat należy liczyć się z dalszym spadkiem spożycia ziemniaka w kraju zgodnie z tendencjami w innych krajach europejskich. Będzie natomiast wzrastał w spożyciu udział ziemniaka przetworzonego, głównie frytek. W dalszym ciągu spożycie ziemniaka w Polsce będzie jednym z większych w Europie, a także w świecie. Ze względu na wartość pokarmową nie jest wskazane ich ograniczanie w diecie, a raczej promocja celem utrzymania dotychczasowej konsumpcji na poziomie około 120 kg/osobę/rok.

Ważnym elementem rynku ziemniaka jadalnego jest rynek ziemniaka „młodego”. W ostatnim czasie wzrasta import (w miesiącach zimowych i wczesnej wiosny) ziemniaka pochodzącego z basenu Morza Śródziemnego. Rocznie import ten wynosi około 60-70 tys. ton (21) i prawdopodobnie w przyszłości będzie utrzymany.

Przetwórstwo spożywcze

W ostatnich latach notowany jest szybki wzrost produkcji chipsów i frytek. Ustabilizowana jest natomiast produkcja spożywczego suszu ziemniaczanego. Produkcja frytek w 2007 roku wynosiła około 155 tys. ton, chipsów około 60 tys. ton, a suszu spożywczego około 20 tys. ton. Ogółem przetwórstwo spożywcze zużywa corocznie około 870 tys. ton świeżych bulw ziemniaka.

W najbliższych latach można oczekiwać dalszego, ale niezbyt już dużego wzrostu produkcji chipsów i frytek oraz stabilizacji produkcji suszu. Będzie to możliwe, gdy utrzymany zostanie eksport tych przetworów i wzrost spożycia krajowego. Spożycie chipsów w Polsce wynosi obecnie około 1 kg/mieszkańca/rok, a w krajach wysokorozwiniętych UE wynosi około 1,5 kg. Większa różnica występuje w spożyciu frytek, gdyż w kraju wynosi obecnie 4 kg/mieszkańca, a w krajach UE około 15 kg (21).

Położenie geograficzne Polski umożliwia producentom frytek i chipsów prowadzenie eksportu do krajów Europy Środkowej oraz do innych państw świata. Jednak ze względu, iż nowoczesny przemysł przetwórstwa spożywczego ziemniaka w Polsce jest głównie własnością kapitału zagranicznego należy uwzględnić w prognozach fakt, że gdyby w innych częściach świata korzystniejsze okazały się warunki pozyskiwania

Tabela 11

Przetwórstwo spożywcze ziemniaka – stan aktualny i prognoza do 2020 roku
(zużycie surowca w tys. ton)

Wyszczególnienie	2000/2001	2006/2007	2010/2011*	2020/2021*
Chipsy, frytki, mrożonki	450	720	820	1000
Susze spożywcze	175	115	120	125

* prognoza

Źródło: Rynek ziemniaka (21) i prognoza własna autora.

surowca, to istnieje prawdopodobieństwo przenoszenia mocy przerobowych z Polski do innych krajów. Możliwy jest także odwrotny kierunek przepływu kapitału związanego z przetwórstwem ziemniaka i dalszy jego intensywny rozwój w Polsce, zgodny z przyjętą strategią eksportową firm.

Przemysł skrobiowy i gorzelnictwo

Polska jest krajem o dużym potencjale produkcyjnym i eksportowym skrobi ziemniaczanej. Do 1990 roku przetwarzano na skrobię ponad 1 mln ton ziemniaka, głównie odmian skrobiowych. W latach 90. ubiegłego stulecia zanotowano znaczny import taniej skrobi z krajów UE. Wiele zakładów krochmalniczych nie mogło wówczas sprzedać wyprodukowanej skrobi, więc ograniczono przerób do minimum. Miało to negatywne skutki w procesie naliczania dla Polski kwoty skrobiowej w ramach UE, przyjmując produkcję w tych latach za podstawę tych ustaleń. W konsekwencji kwota skrobi ziemniaczanej dla Polski wynosi około 145 tys. ton, co jest wartością poniżej poziomu mocy przerobowych polskich krochmalni, szacowanych na około 220 tys. ton, a także poniżej krajowych potrzeb na ten produkt. Sezony 2005/2006 i 2006/2007 z uwagi na niekorzystne warunki agrometeorologiczne dla ziemniaka spowodowały, że produkcja skrobi ziemniaczanej we wszystkich 13 zakładach krochmalniczych była niższa niż przyznany limit (7), co znacznie ogranicza możliwość ubiegania się o wyższą kwotę skrobiową dla Polski na lata następne. Niewykorzystanie potencjału przetwórczego zakładów zwiększa jednak ich stałe koszty funkcjonowania. Konieczna jest więc w przyszłości zmiana krajowej struktury produkcji skrobi. Głównym odbiorcą skrobi i jej pochodnych jest krajowy przemysł, a do sprzedaży detalicznej przeznaczają się jedynie około 10% produkcji. Potrzeby przemysłu są jednak coraz większe,

Tabela 12

Wykorzystanie ziemniaka do produkcji skrobi ziemniaczanej i alkoholu w Polsce i prognoza do 2020 roku (tys. ton)

Wyszczególnienie	2000/2001	2003/2004	2006/2007	2010/2011*	2020/2021*
Skrobia i pochodne	815	910	480	900	1000
Alkohol	215	86	97	200	250

* prognoza własna autora

Źródło: Rynek ziemniaka (21).

co dobrze prognozuje dla przyszłości tego sektora. W perspektywie następnych lat należy oczekiwać wzrostu zapotrzebowania na skrobię ziemniaczaną i jej przetwory. Skrobia jest także ważnym towarem eksportowym. Ograniczeniem produkcji skrobi z ziemniaka jest możliwość jej produkcji z tańszych surowców, jak np. ze zbóż, kukurydzy lub tapioki.

Korzystne dla rozwoju produkcji skrobi ziemniaczanej byłoby wycofanie się w UE z dotowania i limitowania produkcji skrobi lub skuteczne starania o zwiększenie limitu w jej ramach. Będzie to jednak decyzja polityczna.

Zagospodarowanie odpadowych zbiorów ziemniaka gorszej jakości było w przeszłości źródłem rozwoju gorzelnictwa rolniczego. Tuż po II wojnie światowej na ziemiach polskich funkcjonowało około 900 gorzeln rolniczych zlokalizowanych w większych majątkach ziemskich, przerabiających głównie ziemniaki na spirytus. Aktualnie większość gorzeln rolniczych przestało istnieć, a obecnie funkcjonujących nieco ponad 100 obiektów przerabia na spirytus przede wszystkim zboża, w tym głównie żyto (10). Ziemniak stanowi tylko 2% surowca zużywanego w gorzelnictwie, głównie ze względu na wysokie koszty zakupu. Obecnie przerabiane są tylko ziemniaki odpadowe, najczęściej o niskiej zawartości skrobi, gdzie wydajność spirytusu z 1 t wynosi około 80 l. Z 1 tony ziemniaka odmian skrobiowych można uzyskać około 120-125 l spirytusu surowego. Wykorzystując na ten cel odmiany skrobiowe zawierające 19-21% skrobi, przy plonie 45-50 ton z hektara możliwe jest wyprodukowanie około 6-7 tys. litrów spirytusu. Więcej spirytusu z jednostki powierzchni można uzyskać tylko z buraka cukrowego (10). Obecnie z bardzo wielu powodów ziemniak nie jest uwzględniany jako gatunek strategiczny w produkcji bioetanolu, biokomponenta paliw płynnych. Wykonanie rachunku ciągnionego oraz wszechstronnej analizy przyrodniczej określającej przydatność uprawy ziemniaka w zrównoważonym systemie rolnictwa mogłoby zmienić status ziemniaka jako perspektywicznej rośliny energetycznej.

Ziemniak i jego przetwory w obrocie międzynarodowym

Od początku lat 90. zmienia się wielkość i struktura handlu zagranicznego polskiej branży ziemniaczanej. Początkowo głównym towarem eksportowym były świeże ziemniaki oraz skrobia i jej pochodne. Pod koniec lat 90. oraz obecnie w eksporcie dominują produkty przemysłu przetwórczego, tj. frytki i chipsy (19). Integracja Polski z UE wpłynęła na wzrost przywozu modyfikatów skrobiowych z krajów UE, sadzeniaków i ziemniaków „młodych” z rejonu Morza Śródziemnego. W efekcie saldo wymiany handlowej z zagranicą najpierw zbliżyło się do zera i już od 3 lat jest dla Polski ujemne (liczone w ekwiwalencie świeżych ziemniaków); (19). Przyczyn takiego stanu jest wiele, ale do najważniejszych należy:

- zbyt restrykcyjne po wstąpieniu do UE (Polska jest postrzegana jako kraj wysokiego ryzyka z tytułu podwyższonego wykrywania bakteriozy pierścieniowej ziemniaka, posiadającej status choroby kwarantannowej) wymogi bezpieczeństwa fitosanitarnego dotyczące wywozu świeżych ziemniaków z Polski,

- niski poziom kwoty skrobi ziemniaczanej przyznany Polsce w ramach UE limitującej jej produkcję,
- brak trwałych kontraktów firm eksportowych z producentami ziemniaka dla wykreowania rejonów eksportowych lub tworzenia większych partii jednolitego towaru,
- brak promocji za granicą walorów polskiego ziemniaka jadalnego produkowanego w rolnictwie o niskim zużyciu środków ochrony roślin lub sadzenia-ków ziemniaka odmian polskiej hodowli łączących w genotypach jednocześnie wysoką wartość użytkową i agrotechniczną.

Głównymi kierunkami geograficznymi eksportu ziemniaka i jego przetworów z Polski były w przeszłości Rosja i inne kraje Europy Środkowej. Obecnie eksport świeżego ziemniaka praktycznie nie jest realizowany z uwagi na występujące problemy bezpieczeństwa fitosanitarnego oraz uwarunkowania polityczne. Zainteresowanie polskimi ziemniakami jednak istnieje ze strony krajów Europy Południowej (Włochy, Hiszpania, Grecja, Mołdawia, Bułgaria, itp.) oraz krajów skandynawskich.

Bardzo trudno jest prognozować w najbliższej przyszłości skalę handlu zagranicznego ziemniakiem. Można przyjąć jednak, że eksport ziemniaka świeżego może być przez najbliższe lata mocno utrudniony z uwagi na wykrywanie w kraju bakteriozy pierścieniowej ziemniaka, natomiast może wzrastać eksport produktów przetworzonych (frytki, chipsy).

Należy przewidywać dalszy wzrost importu ziemniaka wczesnego zbioru, sadzeniaków oraz skrobi i modyfikatów skrobiowych. Saldo obrotów międzynarodowych może być jednak w dalszym ciągu ujemne dla naszego kraju. Możliwa byłaby zmiana tego trendu, gdyby zintensyfikowano promocję polskiego ziemniaka wraz ze stworzeniem struktury handlowo-organizacyjnej sprzyjającej eksportowi.

Tabela 13

Eksport i import ziemniaków oraz przetworów ziemniaczanych w 2006 roku

Produkt	1990/1991		2006/2007	
	eksport	import	eksport	import
Ziemniaki świeże	704,3	0,5	7,2	180,3
w tym:				
sadzeniaki	0,0	0,4	1,8	31,6
ziemniaki wczesne	7,1	0,1	1,4	79,7
pozostałe	697,2	0,0	4,0	69,0
Przetwory ziemniaczane	219,4	3,5	236,8	388,0
w tym:				
skrobia i pochodne	139,4	3,5	117,6	330,4
frytki	14,3	0,0	95,4	44,4
chipsy	0,0	0,0	16,0	4,2
inne	65,7	0,0	7,8	9,0
Razem w ekwiwalencie ziemniaków świeżych	1963,5	21,5	1090	2336

Źródło: Rynek ziemniaka (21).

Reasumując, eksport do 2020 roku może wzrosnąć o około 20% w stosunku do poziomu obecnego.

Ziemniak jako pasza

Od początku lat osiemdziesiątych zużycie ziemniaka na cele paszowe maleje. Ilość ziemniaków zużywanych na ten cel zależy od poziomu plonów i zbiorów w danym roku. Dane dotyczące zmian zużycia ziemniaków na paszę ilustruje tabela 14.

Tabela 14

Zużycie ziemniaka na paszę w Polsce

Lata	Ogółem na paszę		W tym dla trzody chlewnej	
	mln ton	% zbiorów	mln ton	% zużycia na paszę ogółem
1998/1999	12,7	49,1	9,3	72,8
2000/2001	11,6	48,1	7,9	68,1
2002/2003	5,5	35,1	4,1	75,8
2004/2005	5,0	19,7	3,5	70,3
2006/2007	1,5	16,1	1,1	72,4
2020/2021*	2,0	20,0	1,0	50,0

* prognoza własna autora
Źródło: dane GUS (20, 21).

O malejącym znaczeniu ziemniaka jako paszy zadecydowała wysoka pracochłonność i niska dochodowość tradycyjnego tuczu zbożowo-ziemniaczanego trzody chlewnej. Rezygnacja ze stosowania ziemniaka jako paszy jest procesem podobnym, jaki miał miejsce w innych krajach europejskich, które wcześniej także stosowały tego typu tucz. Całkowite wycofanie ziemniaka z żywienia zwierząt nie jest jednak możliwe. Zagospodarowanie odpadów w formie paszy jest racjonalną metodą wykorzystania zbiorów i będzie w przyszłości także stosowane (13). Parowanie ziemniaka na paszę w żywieniu trzody chlewnej jest technologią o dużym nakładzie energii. Należy zatem prognozować, że w przyszłości więcej ziemniaków może być skarmiane na surowo przez przeżuwacze.

Ziemniak pozwala uzyskać z jednostki powierzchni (szczególnie na glebach lekkich) więcej jednostek energetycznych w porównaniu ze zbożami. Zasadne jest, aby dokonać głębszej analizy wykorzystania tego gatunku jako rośliny paszowej. Dodatkowym argumentem przemawiającym za takim rozwiązaniem jest fakt, że tucz z wykorzystaniem ziemniaka powoduje według badań (niestety nielicznych) poprawę jakości surowca u żywca wieprzowego pod względem niektórych parametrów sensorycznych mięsa i jego przetworów.

Perspektywa uprawy ziemniaka w Polsce do 2020 roku

Uwzględniając zmiany, jakie dokonały się w ostatnich latach w poszczególnych sektorach polskiej branży ziemniaczanej można z dużym prawdopodobieństwem określić skalę uprawy ziemniaka w kraju na najbliższe 10-12 lat. Zmiany w Polsce są generalnie podobne do tych, jakie zaszły wcześniej w innych krajach europejskich, np. w Niemczech lub we Francji. Ograniczenie powierzchni uprawy do pewnego minimalnego poziomu, zwiększenie poziomu plonowania, dynamiczny rozwój przetwórstwa spożywczego produkującego głównie frytki i chipsy, wprowadzenie certyfikowanych systemów produkcji są podobnymi zmianami jakie zaszły w większości krajów europejskich. Są jednak również kraje o specyficznym i dużym znaczeniu ziemniaka. Do krajów tych należą: Holandia, Niemcy, Francja i Dania.

Również w wielu krajach świata rozszerzana jest uprawa ziemniaka (Chiny, Indie, państwa Azji Południowo-Wschodniej).

Uwzględniając położenie geograficzne Polski, cechy klimatu oraz jego obecne zmiany (1), jakość gleb jakimi dysponuje nasz kraj, tradycje uprawy ziemniaka, strukturę agrarną w polskim rolnictwie, tradycje kulinarne oraz rolę ziemniaka w płodozmianie, zasadne jest przedstawienie dwóch wariantów określających przyszłość uprawy tego gatunku w Polsce.

Wariant standardowy (typowo europejski)

W wariacie tym uprawa ziemniaka w Polsce określana będzie następującymi wyznacznikami:

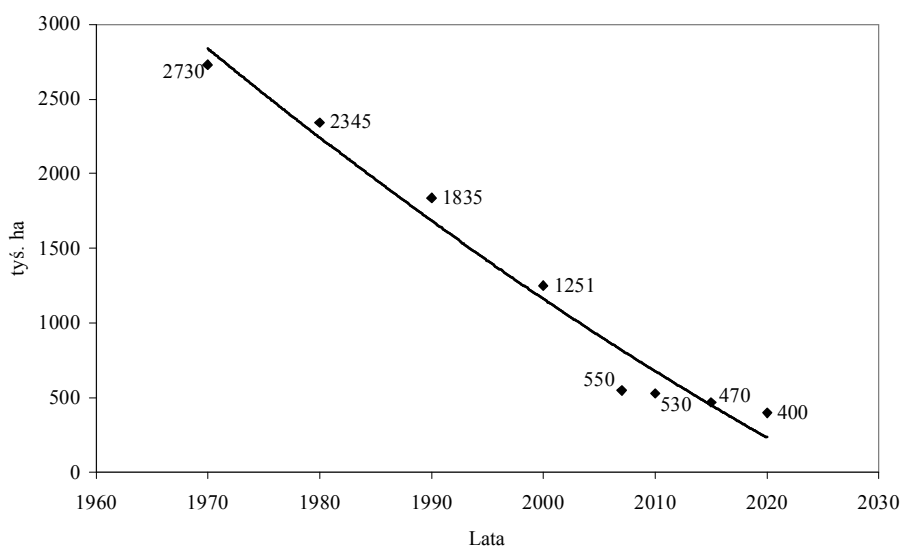
- ziemniak jako warzywo przy spadkowej tendencji jego spożycia do około 110 kg/osobę/rok, czyli do poziomu innych krajów europejskich. Jednocześnie może jeszcze wzrastać import ziemniaka z wczesnego zbioru,
- powolniejszy, od dotychczas notowanego, rozwój przetwórstwa spożywczego produkującego frytki, chipsy i susze z przeznaczeniem głównie na eksport,
- utrzymywanie na dotychczasowym poziomie produkcji skrobi wynikającej z przyznanego limitu kwoty skrobiowej w ramach UE (145 tys. ton),
- minimalna skala eksportu ziemniaka jadalnego w stanie świeżym i sadzenia-ków z uwagi na podwyższone występowanie w kraju chorób kwarantannowych,
- małe wykorzystanie ziemniaka jako surowca do produkcji bioetanolu ze względu na małe zainteresowanie przemysłu spirytusowego tym gatunkiem,
- na paszę będą przeznaczane tylko ziemniaki odpadowe powstające w procesie konfekcjonowania towaru rynkowego.

W konsekwencji można przewidywać:

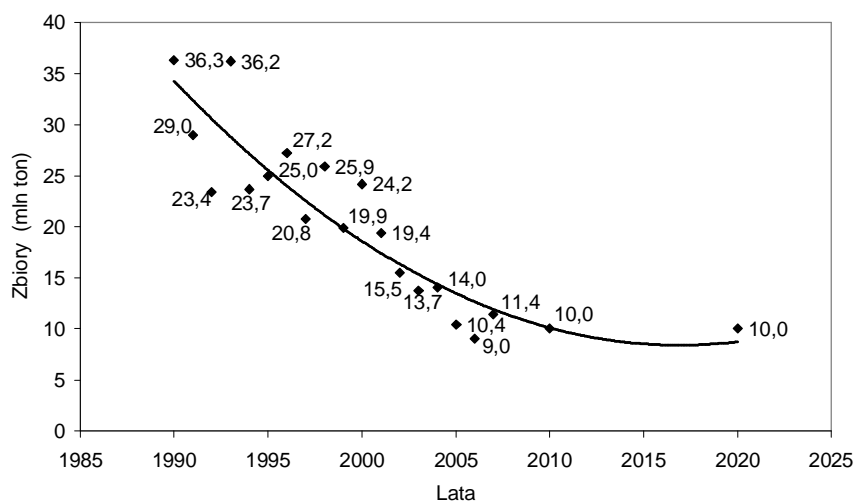
- zmniejszenie powierzchni uprawy ziemniaka do 350 tys. ha,
- wzrost plonu bulw do poziomu około 23,0 t z hektara z możliwością ich wahań w latach od 18,0 do 25,0 ton,

- wyeliminowanie z produkcji ziemiaka dużej liczby gospodarstw rolnych. Pozostanie w branży tylko około 100 tys. gospodarstw towarowych oraz grupa gospodarstw bardzo małych produkujących ziemiaka na własne potrzeby,
- stabilizację zbiorów ogółem na poziomie około 10 mln ton rocznie.

Prognozowane zmiany zilustrowano na rysunkach 3 i 4.



Rys. 3. Dynamika zmian powierzchni uprawy ziemiaka w Polsce i prognoza do 2020 r.
Źródło: dane GUS i prognoza własna autora.



Rys. 4. Zbiory ziemiaka w Polsce w latach 1990–2007 i prognoza do 2020 r.
Źródło: dane GUS i prognoza własna autora.

Wariant specjalistyczny (Polska jest krajem specjalizującym się w uprawie ziemniaka z tytułu uwarunkowań przyrodniczych oraz realizacji zrównoważonego rozwoju rolnictwa)

Jest wiele argumentów, aby Polska pozostała krajem specjalizującym się w produkcji ziemniaka. Prognozowanie takiego wariantu wynika z dotychczasowych tradycji uprawy ziemniaka oraz z występujących warunków przyrodniczych sprzyjających jego produkcji.

Prognozowanie wariantu specjalistycznego oparte jest na założeniu, że ziemniak jest gatunkiem tolerancyjnym jeśli chodzi o wymagania glebowe oraz, że cechy klimatu przejściowego w naszym kraju sprzyjają ograniczeniu stosowania w jego uprawie dużych ilości środków ochrony roślin. Polska hodowla posiada wysokopienne i odporne na choroby odmiany, które umożliwiają uzyskiwanie wysokich plonów, a tym samym pozwalają obniżyć koszty uprawy tego gatunku. Ziemniak jest jednym z gatunków o największej wydajności kumulowanej energii z jednostki powierzchni. Należy także do nielicznej grupy roślin okopowych stanowiących istotne miejsce w kształtowaniu modelu zrównoważonego rozwoju rolnictwa.

Przy takich założeniach ziemniak w Polsce może być:

- cennym warzywem o utrzymującym się wysokim poziomie spożycia (kreowanie modelu konsumpcji ziemniaka),
- surowcem do produkcji dużej ilości skrobi ziemniaczanej, na którą (z uwagi na jej specyficzne walory) istnieje wzrastające zapotrzebowanie w kraju i za granicą,
- alternatywnym obok zbóż i kukurydzy surowcem do produkcji bioetanolu dostawanego do paliw płynnych,
- tradycyjną paszą stosowaną w tuczu trzody chlewnej – umożliwiającą produkcję żywca wieprzowego o specyficznych, wysokiej jakości walorach kulinarnych mięsa,
- cennym surowcem do produkcji przetworów ziemniaczanych eksportowanych do wielu państw świata.

Uwzględniając powyższe przesłanki można skonstruować dwa bilanse zagospodarowania zbiorów ziemniaka – dla wariantów standardowego i specjalistycznego. W wariantcie specjalistycznym powierzchnia uprawy ziemniaka może być o 200 tys. ha większa niż w wariantcie standardowym, a ponadto większe może być spożycie, istotnie większa produkcja skrobi ziemniaczanej i spirytusu oraz znacznie większe zużycie ziemniaka na paszę (tab. 15).

Tabela 15

Bilans zagospodarowania zbiorów ziemniaka w Polsce w 2020 roku (2 warianty prognozy)

Wyszczególnienie	Wariant standardowy	Wariant specjalistyczny
Pow. uprawy (tys. ha)	350	550
Plon ($t \cdot ha^{-1}$)	23	25
Zbiory (tys. t)	8050	13750
Import (tys. t)	200	200
Razem przychody	8250	13950
Zagospodarowanie (tys. ton):		
Ziemniaki jadalne	4180	5560
Reprodukcja	875	1395
Przemysł skrobiowy	800	1200
Gorzelnictwo	100	1000
Przemysł przetwórczy	1000	1100
Eksport	50	100
Pasza	130	2300
Ubytki i straty	825	1295

Źródło: prognoza własna.

Podsumowanie

Na przyszłościową produkcję ziemniaka w Polsce znaczny wpływ będą miały światowe i europejskie trendy w uprawie i zagospodarowaniu jego zbiorów. Jednak ze względu na uwarunkowania przyrodnicze oraz osiągnięcia polskiej hodowli i dotychczasowe tradycje ziemniak w kraju powinien stanowić:

- cenne warzywo o dużym poziomie spożycia,
- surowiec dla przemysłu zaspokajającego w pełni krajowe potrzeby produkcji skrobi ziemniaczanej,
- alternatywny surowiec dla gorzelnictwa do produkcji bioetanolu jako komponent biopaliw,
- paszę stosowaną w tuczu trzody chlewnej umożliwiającą uzyskanie specyficznych produktów przemysłu mięsnego o wysokich walorach jakościowych,
- surowiec dla dalszego rozwoju przemysłu przetwórstwa spożywczego,
- towar eksportowy charakteryzujący się specyficznymi walorami, pochodzący z upraw certyfikowanych o niskim stopniu chemizacji.

Utrzymanie lub zwiększenie powierzchni uprawy i znaczenia ziemniaka w Polsce wymagać będzie uruchomienia szeregu programów badawczo-promujących, pozwalających na określenie spodziewanych korzyści takiej strategii dla zrównoważonego rozwoju całego krajowego rolnictwa.

Literatura

1. Boguszevska D., Nowacki W.: Zmiany klimatyczne a perspektywy uprawy ziemniaka w Polsce. W: Perspektywy produkcji i rynku ziemniaków w Polsce. Mat. Konf. Kołobrzeg, 20-21.10.2005, 48-53.
2. FAOSTAT. Roczniki statystyczne z lat 2002–2006.
3. Gruczek T.: Przyrodnicze i agrotechniczne aspekty uprawy ziemniaka. Zesz. Probl. Post. Nauk. Rol., 2004, **500**: 31-44.
4. GUS: Charakterystyka gospodarstw rolnych w 2007 r. Informacje i opracowania statystyczne. Warszawa, 2007, ss. 473.
5. GUS: Wynikowy szacunek produkcji głównych ziemiopłodów rolnych i ogrodniczych w 2008 r. Warszawa, 2008, ss. 31.
6. Kuś J.: Porównanie różnych kryteriów oceny płodozmianów. W: Synteza i perspektywa nauki o płodozmianach. Mat. Konf. Olsztyn, 25-26.09.1991, 19-25.
7. Lewandowski R., Mieszkowski M.: Perspektywy rozwoju i opłacalności przetwórstwa ziemniaka i skrobi ziemniaczanej. W: Ziemniak spożywczy i przemysłowy oraz jego przetwarzanie. Mat. Konf. Szklarska Poręba, 12-15.05.2008, 106-113.
8. Mazurczyk W.: Modelowanie potencjalnej produktywności oraz czynników kształtujących nagromadzenie biomasy i plonu bulw w łanach ziemniaka. Wyd. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa, 1995, ss. 55.
9. Mazurczyk W., Wierzbicka A., Lutomińska B.: Klimatyczne uwarunkowania produkcji biomasy ziemniaka w Polsce centralnej. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 2004, **500**: 219-224.
10. Nowacki W.: Przyrodnicze i ekonomiczne uwarunkowania realizacji krajowej bazy surowcowej do produkcji bioetanolu. Rocz. Nauk. SERiA, 2007, **9(1)**: 338-342.
11. Nowacki W.: Straty w plonie handlowym czynnikiem determinującym efektywność ekonomiczną produkcji ziemniaków jadalnych. Rocz. Nauk. SERiA, 2006, **8(1)**: 133-136.
12. Nowacki W.: Tendencja zmian w polskiej branży ziemniaczanej – oczekiwania rolników, przetwórców i konsumentów. Mat. Forum producentów roślin zbożowych, rzepaku, ziemniaka i kukurydzy. Polagra – Farm Poznań. 12-14.10.2006, 31-33.
13. Nowacki W.: Udział plonu handlowego w plonie ogólnym jadalnych odmian ziemniaka. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., cz. II, 2006, **511**: 429-440.
14. Nowacki W.: Stopień chemizacji w technologii uprawy ziemniaka w Polsce. Prog. Plant Prot./ Post. Ochr. Rośl., 2005, **45(1)**: 317-324.
15. Nowacki W.: Ziemniak – roślina popularna a słabo wykorzystana w polskim rolnictwie. W: Gospodarska niekonwencjonalna na tle bazy produkcyjnej rolnika w Polsce. Wyd. GUS, Kielce, 2005, 95-105.
16. Nowacki W.: Zmiany w technologii uprawy ziemniaka w Polsce i ich skutki. W: Perspektywy produkcji i rynku ziemniaków w Polsce. Kołobrzeg, Mat. Konf., 20-21.10.2005, 66-69.
17. Nowacki W.: Produkcja ziemniaków w gospodarstwach rolnych – stan obecny i perspektywy. Prace Nauk. AE Wrocław, 2004, **980**: 363-369.
18. Nowacki W., Wąsik A.: Konkurencyjność odmian hodowli polskiej i zagranicznej w krajowym nasiennictwie ziemniaka. W: Nasiennictwo i ochrona ziemniaka. Kołobrzeg, Mat. Konf., 3-4.04.2008, 36-91.
19. Praca zbiorowa. pod red. J. Seremak-Bulge: Rynek ziemniaka i ewolucja jego funkcjonowania oraz wpływu na proces transmisji cen. IERiGŻ Warszawa, 2006, ss. 94.
20. Roczniki Statystyczne GUS z lat 1990–2006
21. Rynek ziemniaka oraz stan i perspektywy. Analizy rynkowe z lat 1990–2008, Nr 1-33. IERiGŻ, ARR, MRiGŻ, Warszawa.
22. Seremak-Bulge J.: Perspektywy produkcji i przetwórstwa ziemniaków. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 2002, **489**: 73-88.

23. S c o t t G. J.: Maps, models and muddles: World trends and patterns in potatoes revisited. Potato Res., 2002, **45(1)**: 45-78.
24. W a l k e r T. S., S c h m i e d i c h e P. E., H i j m a n s R. J.: World trends and patterns in the potato crop. An economic and geographic survey. Potato Res., 1999, **42** (extra edition): 241-264.

Adres do korespondencji:

dr Wojciech Nowacki
Zakład Agronomii Ziemiaka
IHAR
Oddział Jadwisin
05-140 Serock
tel: (022) 782-66-20
e-mail: jadwisin@ihar.edu.pl