

WOJCIECH NOWACKI

Zakład Agronomii Ziemiaka

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Państwowy Instytut Badawczy

Oddział w Jadwisinie

O kierunkach zmian w uprawie ziemniaka w Polsce

On the directions of changes in potato production in Poland

Celem opracowania było przeanalizowanie zmian zachodzących w kraju w ostatnich latach w skali i stosowanej technologii uprawy ziemniaka. Podstawą do wykonania takiej analizy były dane GUS oraz dane pozyskane przez IHAR — PIB Oddział w Jadwisinie we współpracy z Ośrodkami Doradztwa Rolniczego podczas ogólnokrajowych badań monitoringowych w ostatnich 15 latach. Uzyskane wyniki dowodzą, że wraz ze zmniejszającą się skalą uprawy ziemniaka w kraju następują ciągłe zmiany w stosowanej technologii uprawy ziemniaka a proces polaryzacji technologii jest skorelowany ze skalą uprawy tego gatunku w gospodarstwach oraz z kierunkiem użytkowania zbiorów ziemniaka. Na tle zmniejszającej się ogólnej liczby gospodarstw uprawiających ziemniaki, najszybciej zmniejsza się liczba gospodarstw produkujących ten gatunek z przeznaczeniem dla wielokierunkowego jego wykorzystania. Przybywa natomiast gospodarstw specjalizujących się w produkcji ziemniaka na ściśle określone kierunki użytkowania plonu.

Słowa kluczowe: plonowanie, skala uprawy, systemy produkcji, zmiany w Polsce, ziemniak

The aim of the study was to examine changes of the scale and the technology of potato cultivation in the country in recent years. The basis for these analyses was the data from CSO and also some collected by the IHAR — PIB Division Jadwisin in cooperation with the ODR in the national monitoring studies in recent 15 years. The results show, that with decreasing scale of potato cultivation in the country, continuous changes in the technology of potato cultivation follow and the process of technology polarization is correlated with the scale of cultivation of this species on the farm and the direction of the use of yield. Against the background of the decreasing total number of farms that are growing potatoes, the number of farms producing this species for multi-purpose use is undergoing the fastest reduction. However, a number of farms specializing in production of potatoes for strictly specified purposes is increasing.

Key words: changes in Poland, production systems, scale of cultivation, potato, yielding

WSTĘP

Ziemniak jest przykładem gatunku spośród roślin rolniczych, którego skala uprawy, a także wielkość zbiorów od 30–40 lat w całej Europie w tym również w Polsce sukcesywnie maleje (Nowacki, 2009). Tempo tych zmian w poszczególnych krajach jest zróżnicowane.

O ile ograniczenie znaczenia ziemniaka w wielu krajach Europy Zachodniej miało miejsce dużo wcześniej, to obecnie obserwuje się tam już pewną stabilizację popytu i podaży, natomiast w Polsce dynamiczna redukcja skali uprawy oraz zmiany metod zagospodarowania zbiorów ziemniaka rozpoczęły się dopiero po roku 1980, a jeszcze większe zmiany miały miejsce po urynkowaniu gospodarki kraju w 1990 roku. Również po wstąpieniu Polski do struktur UE nastąpiło dalsze szybkie ograniczenie wielkości produkcji ziemniaka w kraju (Rynek ziemniaka, 1990–2011). Odwrotną natomiast tendencję obserwuje się w grupie państw rozwijających się a szczególnie w Azji południowo-wschodniej (Chiny, Indie, itp.). Kraje te sukcesywnie zwiększają skalę uprawy ziemniaka a znaczenie tego gatunku w gospodarkach tych krajów gwałtownie rośnie (FAOSTAT, 2002–2011).

Zmianie podlegają także stosowane technologie uprawy ziemniaka (Jabłoński, 2009; Nowacki, 2005). Wprowadza się coraz częściej do praktyki rolniczej specjalistyczne technologie osadzone w różnych systemach gospodarowania. Aktualnie w kraju stosowane są następujące systemy uprawy ziemniaka: konwencjonalny ekstensywny, konwencjonalny zrównoważony, konwencjonalny intensywny, certyfikowany system integrowanej produkcji, certyfikowany system ekologiczny, inne certyfikowane dobrowolne standardy pozyskiwania wysokiej jakości plonu (Nowacki, 2010).

Zasadniczym celem kreowanym aktualnie w technologii uprawy ziemniaka jest uzyskiwanie stabilnych oraz wysokiej jakości plonów odpowiadających rynkowym standardom jakościowym w danym kierunku produkcji (Gruczek, 2004). Również bardzo ważnym elementem zmian zachodzących w stosowanej w kraju agrotechnice ziemniaka jest także powszechnie ostatnio kreowany proces tzw. „ekologizacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej”, a także stałe obniżanie jednostkowych kosztów uprawy poprzez koncentrację uprawy tego gatunku (Nowacki, 2005). W dalszym ciągu ziemniak jednak jest gatunkiem bardzo droгим w uprawie w porównaniu do innych gatunków roślin rolniczych. Dlatego też ziemniak staje się mało konkurencyjnym gatunkiem rolniczym jako pasza, surowiec energetyczny, a nawet jako podstawowa roślina dla pozyskiwania wysokiej jakości skrobi (Chotkowski, 2009). W globalizującej się gospodarce świata ziemniak staje się tylko warzywem, które dla ludności rozwijających się krajów redukuje problem istniejącego lokalnie jeszcze głodu a w rozwiniętych krajach dla zmniejszającej się grupy rolników-producentów ziemniaka oraz z koncentrowanego przemysłu przetwórczego stanowi obecnie doskonały biznes (Scott, 2002; Walker i in., 1999).

MATERIAŁ I METODY

W oparciu o dane statystyczne GUS z lat 1996–2010 (GUS 1999, 2003, 2011a, 2011b), a także Raportów IERIGŻ Rynek ziemniaka oraz stan i perspektywy (Rynek ziemniaka, 1990–2011) przeanalizowano zmiany w skali uprawy ziemniaka w Polsce w zakresie: powierzchni ogólnej uprawy w kraju i w poszczególnych województwach, zmiany udziału ziemniaka w strukturze zasiewów, zmian struktury wielkości plantacji ziemniaka oraz zmian liczby gospodarstw uprawiających ten gatunek.

Na podstawie wykonanych przez Zakład Agronomii Ziemiaka IHAR — PIB Oddział w Jadwisinie we współpracy z Ośrodkami Doradztwa Rolniczego w latach 2000–2010 ogólnokrajowych badań monitoringowych sektora ziemniaczanego dokonano analizy stosowanych systemów produkcji ziemniaka w Polsce oraz oceny ich efektywności i wykorzystania.

W badaniach wyodrębniono cztery grupy gospodarstw rolnych uprawiających ziemniaki według następujących systemów produkcji: konwencjonalny intensywny, konwencjonalny niskonakładowy, konwencjonalny zrównoważony (średnio intensywny) odpowiadający obligatoryjnym i fakultatywnym wymogom systemu Integrowanej Produkcji zawartych w Metodyce IP (Metodyka IP ziemniaka, 2005; Rozporządzenie MRIRW w sprawie integrowanej produkcji — Dz. U. nr 256, poz. 1722) oraz w systemie ekologicznym (Ustawa o rolnictwie ekologicznym — Dz. U. 09 nr 116, poz. 973). Badaniami corocznymi objęto ponad 600 gospodarstw rolnych uprawiających ziemniaki a do analizy szczegółowej zakwalifikowano około 300 gospodarstw reprezentatywnych dla poszczególnych systemów gospodarowania. Każdy z systemów produkcji charakteryzowano pod względem jakości i zdrowotności materiału sadzeniakowego, ilości stosowanych na plantacjach ziemniaka środków ochrony roślin (ochrona przed chorobami i szkodnikami ziemniaka), poziomu i metod nawożenia plantacji, metod pielęgnacji oraz wykonywania innych zabiegów agrotechnicznych (odkamenianie, nawadnianie), a także pod względem uzyskiwanych plonów ziemniaka oraz jakości plonu bulw (plon handlowy i plon uboczny — odpadowy). Dla porównania istotności średnich plonowania ziemniaka z lat badań dla poszczególnych systemów gospodarowania w kraju zastosowano program SAS Enterprises Guide oraz wykorzystano metodę Tukeya. Dla oszacowania struktury uzyskiwanych plonów ziemniaka w gospodarstwach w 2011 roku w kraju dokonano transformacji danych uzyskanych w badaniach monitoringowych na dane dotyczącą struktury wielkości gospodarstw uprawiających ziemniaki określoną przez PSR GUS w 2010 roku.

Oszacowano także koszty oraz efektywność ekonomiczną stosowania poszczególnych systemów produkcji ziemniaka w gospodarstwach rolnych. W kalkulacji kosztów uwzględniono rzeczywiste nakłady materiałowe (sadzeniaki, ś.o.r., nawozy, itp.), nakłady pracy ludzkiej, koszty energii oraz koszty użycia maszyn oraz sprzętu. Koszty wykorzystania maszyn w produkcji ziemniaka skalkulowano w oparciu o wskaźniki IBMER (Muzalewski, 2006). W kalkulacji po stronie przychodów uwzględniono wartość plonu ogólnego wyodrębniając przy tym wartość plonu handlowego i ubocznego. Przy sporządzaniu kalkulacji przyjęto średnie krajowe ceny za ziemniaki jadalne i paszowe z lat 2010–2011.

WYNIKI I DYSKUSJA

Zmiany w skali uprawy ziemniaka w kraju

Ziemniak jest jednym z gatunków wśród roślin rolniczych, który podlegał na przestrzeni już kilku dziesięcioleci, ale także w ostatnich latach w Polsce największym zmianom pod względem skali produkcji dostosowującej się do bieżących potrzeb rynku. Lata 60. do

początku lat 80. ubiegłego stulecia były okresem największego znaczenia ziemniaka w polskim rolnictwie. O tym zadecydowało powszechne wykorzystanie tego gatunku jako podstawowej paszy w żywieniu trzody chlewnej, wysokie spożycie ziemniaka w diecie Polaków a także oparcie o ziemniaki funkcjonowania ówczesnego krajowego przemysłu gorzelniczego i krochmalniczego. Aby sprostać tym potrzebom powierzchnia uprawy ziemniaka zbliżała się do 3 mln ha, co stanowiło w strukturze krajowych zasiewów nawet ponad 18%. Ilustrują to dane zawarte w tabeli 1. Ziemniak był wówczas w Polsce jednym z podstawowych gatunków rolniczych o strategicznym znaczeniu w gospodarce żywnościowej i paszowej kraju.

Tabela 1

Zmiany powierzchni uprawy ziemniaka w Polsce na przestrzeni lat 1947–2011
Changes in the area of potato cultivation in Poland in the years 1947–2011

Lata Years	Powierzchnia uprawy (tys. ha) Cultivation area	Procentowy udział w strukturze zasiewów Percentage share of sowing structure
1947	2302,8	17,8
1950	2615,9	17,4
1960	2876,4	18,8
1970	2732,2	18,3
1980	2343,7	16,1
1990	1835,3	12,9
1995	1522,4	11,8
2002	803,4	7,5
2005	588,2	5,3
2007	549,4	4,8
2010	388,9	3,7
2011	393,0	3,8

Zmieniające się uwarunkowania funkcjonowania rolnictwa w Europie spowodowały, że ziemniak jako dość drogi gatunek w uprawie zaczął przegrywać jako pasza ze zbożami, importowaną soją i kukurydzą, a zmieniające się nawyki żywieniowe współczesnych coraz bogatszych społeczeństw również obniżyły znaczenie tego gatunku (Seremak-Bulge, 2002). Najwcześniej stało się to w krajach Europy zachodniej, a później również i w innych krajach, także w Polsce. Wydawało się jednak, że skala zmian i ograniczenie znaczenia ziemniaka w naszym kraju ze względu na jego powszechność uprawy oraz tradycje żywieniowe nie będą tak głębokie jak w innych krajach. Jeszcze w 1995 roku powierzchnia uprawy ziemniaka wynosiła ponad 1,5 mln ha. Okres przed i po akcesji Polski do UE stał się dalszym ograniczaniem produkcji ziemniaka jednak o różnym nasileniu w poszczególnych województwach (tab. 2).

Redukcja powierzchni uprawy ziemniaka w Polsce w ostatnich 9 latach (2002–2010) wyniosła średnio ponad 50%, a województwami o największym spadku uprawy były: podlaskie, lubelskie, świętokrzyskie i mazowieckie, a o najniższym spadku województwa: pomorskie, dolnośląskie i zachodniopomorskie. Okres ten był przygotowaniem kraju do wstąpienia do struktur UE i pierwszych lat uczestnictwa w UE.

Tabela 2

Zmiany powierzchni uprawy ziemniaka w latach 2002–2010 według województw
Changes in area of potato cultivation by voivodships in the years 2002–2010

Województwo Voivodship	Powierzchnia uprawy (ha) Cultivation area (ha)		Różnica Difference 2002–2010 (ha)	Procent zmian Percentage of change 2002–2010
	2002	2010		
Polska	803385	388259	-415126	51,7
Dolnośląskie	35735	23192	-12543	35,1
Kujawsko-pomorskie	38702	18816	-19886	51,4
Lubelskie	79028	28053	-50975	64,5
Lubuskie	10630	5428	-5202	48,9
Łódzkie	94902	42914	-51988	54,8
Małopolskie	63284	35904	-27380	43,3
Mazowieckie	122986	54206	-68780	55,9
Opolskie	15561	8856	-6713	43,1
Podkarpackie	64271	34378	-29893	46,5
Podlaskie	56523	17448	-39075	69,1
Pomorskie	31575	20851	-10724	34,0
Śląskie	26726	12063	-14663	54,9
Świętokrzyskie	45865	20172	-25693	56,0
Warmińsko-mazurskie	22582	10653	-11929	52,8
Wielkopolskie	71545	40203	-31342	43,8
Zachodnio-pomorskie	23470	15121	-8349	35,6

Wraz ze zmniejszeniem się powierzchni uprawy zmniejszył się automatycznie także udział ziemniaka w strukturze zasiewów (tab. 3). Tempo spadku udziału ziemniaka w zasiewach przed i po akcesji Polski do UE było wysokie (ponad 6%), ale w poszczególnych województwach różne. W okresie od 1999 do 2010 roku nastąpiła w kraju przebudowa regionów typowo ziemniaczanych.

Tabela 3

Zmiany udziału ziemniaka w strukturze zasiewów w Polsce według województw w latach 1999–2010
Changes in the structure of the share of potato crop in Poland by voivodship in the years 1999–2010

Województwo Voivodship	% udział ziemniaka w strukturze zasiewów krajowych % share in the structure of the potato crop			
	1999	2004	2010	zmiana — change 1999–2010
Polska	10,1	6,3	3,7	6,4
Dolnośląskie	6,6	4,8	3,3	3,3
Kujawsko-pomorskie	5,5	3,7	2,1	3,4
Lubelskie	10,8	5,7	3,4	7,4
Lubuskie	5,6	4,4	2,5	3,1
Łódzkie	16,9	8,7	6,0	10,9
Małopolskie	16,2	13,5	9,7	6,5
Mazowieckie	14,0	7,2	4,4	9,6
Opolskie	5,4	3,0	1,9	3,5
Podkarpackie	17,5	14,2	9,7	7,8
Podlaskie	11,7	6,0	2,8	8,9
Pomorskie	6,8	6,0	4,0	2,8
Śląskie	12,8	8,3	4,5	8,3
Świętokrzyskie	15,1	11,3	6,4	8,7
Warmińsko-mazurskie	5,0	3,3	1,5	3,5
Wielkopolskie	6,7	4,8	2,8	3,9
Zachodnio-pomorskie	4,2	4,0	2,2	2,0

Największe redukcje udziału ziemniaka w strukturze zasiewów wystąpiły w województwach: łódzkim, mazowieckim i podlaskim. To ostatnie województwo przestało odgrywać wiodącą rolę w produkcji ziemniaka przeznaczonego na eksport czy jako surowiec dla funkcjonującego tu dużego zakładu przemysłu krochmalniczego w Łomży. Wspólną cechą województw o największym ograniczeniu upraw ziemniaka są przeważające w tych regionach gleby lekkie.

Wraz z redukcją powierzchni uprawy ziemniaka w kraju zmniejszyła się o również w ostatnim czasie o ponad 50% liczba gospodarstw rolnych uprawiających ten gatunek. W ciągu 8 lat liczba ta zmniejszyła się z 1,5 mln tylko do około 750 tys. gospodarstw. Jest to olbrzymia zmiana w polskim rolnictwie, chociaż uprawa ziemniaka pozostała jeszcze jedną z najbardziej popularnych wśród polskich rolników. We wszystkich województwach (tab. 4) odnotowano spadek, ale największy spadek liczby gospodarstw uprawiających ziemniaki, dotyczył regionów z wcześniej mniejszymi tradycjami uprawy ziemniaka (opolskie, lubuskie i zachodniopomorskie). W tych województwach w okresach gospodarki planowej duży odsetek stanowiły Państwowe Gospodarstwa Rolne gospodarujące na większych arealach ziemi.

Tabela 4

Zmiany liczby gospodarstw rolnych uprawiających ziemniaki w latach 2002–2010 w kraju według województw

Changes in the number of farms producing potatoes in Poland in the years 2002–2010 by voivodship

Województwo Voivodship	Liczba gosp. uprawiających ziemniaki Number of farms with potato cultivation		Różnica Difference 2002—2010	% zmiany % of change
	2002	2010		
Polska	1555200	747743	807457	51,9
Dolnośląskie	51286	25155	26131	51,0
Kujawsko-pomorskie	60969	27440	33529	55,0
Lubelskie	199540	90400	109140	54,7
Lubuskie	23540	8084	15456	65,7
Łódzkie	131027	58340	72687	55,5
Małopolskie	206760	104319	102441	49,5
Mazowieckie	188560	89376	99184	52,6
Opolskie	34650	12334	22316	64,4
Podkarpackie	206750	120645	86105	41,6
Podlaskie	87528	39012	48516	55,4
Pomorskie	34280	18252	16028	46,7
Śląskie	66526	31302	35224	52,9
Świętokrzyskie	106870	55528	51342	48,0
Warmińsko-mazurskie	34269	16693	17576	51,3
Wielkopolskie	95195	40188	55007	57,8
Zachodnio-pomorskie	27450	10675	16775	61,1

Tak duża skala ograniczenia powierzchni uprawy spowodowała także istotne zmiany struktury agrarnej upraw ziemniaka. Udział plantacji do 1 ha w ostatnim okresie (2002–2010) w ogólnej powierzchni nie zmienił się, ale zmniejszył się udział plantacji średniej wielkości w grupach od 1 do 5 ha, a zwiększył się udział plantacji dużych 5–50 ha i bardzo dużych powyżej 50 ha (tab. 5). Dane GUS wskazują, że uprawa ziemniaka w mniejszych gospodarstwach na małym areale na cele samozaopatrzeniowe podlegała bardzo małym

zmianom z tendencją do zmniejszania wielkości plantacji. Takie małe plantacje w ogólnym areale upraw ziemniaka stanowią cały czas ponad 50% całkowitej krajowej powierzchni upraw tego gatunku. Wzrastająca ilość plantacji większych (powyżej 5 ha) wskazuje z kolei na zwiększanie towarowości i konkurencyjności produkcji tego gatunku w większych gospodarstwach rolnych. Jest to kierunek zbieżny z tendencjami występującymi w innych krajach Europy. Następująca ciągła koncentracja produkcji ziemniaka, przyczynia się do unowocześniania technologii uprawy oraz przechowywania a także do zmniejszania kosztów produkcji tego gatunku. Zjawisko koncentracji produkcji powoduje jednak także negatywne skutki, jak chociażby intensyfikację procesu produkcji ziemniaka (wzrost chemizacji) oraz ograniczenie pozytywnej roli ziemniaka w zwalczaniu chwastów jako rośliny okopowej w stosowanych zmianowaniach w systemie zrównoważonego rolnictwa.

Tabela 5

Zmiany w strukturze obszarowej upraw ziemniaka w Polsce w latach 2002–2010
Changes in the area structure of potato crops in Poland in the years 2002–2010

Grupy obszarowe pow. uprawy ziemniaka Area group with potato cultivation (ha)	% udział w pow. ogólnej ziemniaka % share in total potato area		Liczba gospodarstw z uprawą ziemniaka Number of farms with potato cultivation		Średnia pow. uprawy ziemniaka w gospodarstwie Average potato area in farm (ha)	
	2002	2010	2002	2010	2002	2010
Ogółem Total	100	100	1555200	747743	0,52	0,52
Do — less than 1 ha	50,6	50,1	1328544	696019	0,31	0,28
1–2 ha	24,4	9,2	169430	25611	1,16	1,39
2–5	16,1	14,1	50302	19176	2,81	2,98
5–10	4,2	7,8	5423	4635	6,67	6,88
10–20	1,6	4,9	1104	1463	13,62	14,19
20–50	0,9	4,1	280	551	28,37	30,60
Powyżej — more than 50 ha	2,2	9,8	117	291	147,73	130,97

Technologie uprawy ziemniaka w różnych systemach gospodarowania

Technologia uprawy ziemniaka podobnie, jak i innych roślin rolniczych lub ogrodniczych, może być realizowana albo w systemach konwencjonalnych lub coraz częściej wprowadzanych do powszechnej praktyki rolniczej w systemach certyfikowanych, które prawdopodobnie eliminować będą powszechne obecnie stosowane systemy intensywnego lub niskonakładowego gospodarowania.

W tabeli 6 zaprezentowano dane szacunkowe dotyczące struktury stosowanych systemów produkcji ziemniaka w kraju. Wyniki te pozyskano w oparciu o próbę reprezentatywnych danych uzyskanych w przeprowadzonych badaniach monitoringowych przez IHAR — PIB Oddział w Jadwisinie, a następnie transformowano wartości na dane statystyczne liczebności gospodarstw uprawiających ziemniaki podane przez GUS. Ziemniak jest specyficznym gatunkiem, który może być uprawiany w różnych systemach gospodarowania istotnie różniących się między sobą stopniem wykorzystania postępu biologicznego oraz poziomem stosowania czynników plonotwórczych, takich jak nawożenie, środki ochrony roślin, nawadnianie, stopniem mechanizacji prac uprawowych, pielęgnacyjnych oraz różnymi metodami zbioru plonów. Aktualnie w Polsce ponad 90% gospodarstw uprawiających ziemniaki stosuje niskonakładową technologię, a w

konsekwencji uzyskuje bardzo niskie plony bulw. Ten mało efektywny system produkcji dotyczy około 50% krajowego arealu uprawy ziemniaka. System średniointensywny zbliżony najbardziej do systemu certyfikowanego Integrowanej Produkcji (IP) jest stosowany na powierzchni około 130 tys. ha przez około 65 tysięcy gospodarstw rolnych. System intensywny jest stosowany przez około 7 tysięcy gospodarstw na powierzchni około 64 tys. ha plantacji ziemniaka.

Tabela 6

Struktura agrarna systemów produkcji ziemniaka w Polsce w 2010 roku (dane szacunkowe IHAR — PIB Jadwisin)
Agrarian structure of potato production in Poland in 2010 (estimated data by IHAR — PIB Jadwisin)

Systemy gospodarowania Farming systems	Liczba gospodarstw Number of farms	Średnia wielkość plantacji w gospodarstwie Average potato area in farm (ha)	Powierzchnia uprawy ziemniaka Potato cultivation area (ha)
Niskonakładowy — Low input	668019	0,28	187045
Ekologiczny — Ecological	8000	1,00	8000
Średnio intensywny — Middle intensive + IP	64787	2,00	129574
Intensywny — Intensive	6937	9,26	64207
Ogółem Total	747743	0,52	388826

W tabeli 7 przedstawiono poziom stosowania wybranych czynników plonotwórczych w uprawie ziemniaka w analizowanych systemach gospodarowania.

Tabela 7

Porównanie technologii uprawy ziemniaka w różnych systemach gospodarowania w Polsce
Technology of potato cultivation used in deferent farming systems in Poland

Elementy technologii Elements of technology	Systemy uprawy — Cultivation systems			
	konwencjonalne — conventional		certyfikowane — certified	
	intensywny intensive	ekstensywny extensive	integrowany integrated	ekologiczny ecological
Poziom nawożenia NPK (kg/ha) Fertilization level of NPK (kg/ha)	450-600	50	180-380	0
Wymiana sadzeniaków (% rocznie) Changes of certified seed (% per year)	90	≤10	25	25
% gospodarstw zaprawiających sadzeniaki % farms using potato protected seed	90	0	15	0
% gospodarstw stosujących obornik lub międzyplon % farms using FYM or inter-crop	10	85	80	100
% gospodarstw stosujących dolistne dokarmianie roślin % farms using plant leaf fertilization	95	5-10	70	0
Główna metoda zwalczania chwastów Main method of weed control	chemiczny chemical	mechaniczny mechanical	mechaniczno- chemiczny mech.-chem.	mechaniczny mechanical
Liczba zabiegów zwalczających choroby grzybowe Number of treatments against fungal diseases	6-12	0-1	2-6	0-3 (miedź/Cu)
Liczba zabiegów przeciw szkodnikom ziemniaka Number of treatments against potato pests	1-3	0-1	1-2	0-3 (biological)

Najbardziej rozpowszechniony w uprawie ziemniaka w Polsce jest **konwencjonalny system niskonakładowego gospodarowania**. Specyficznymi cechami tego systemu są: niski wskaźnik użycia kwalifikowanego materiału sadzeniakowego, niski poziom nawożenia mineralnego, lecz rekompensowanego powszechnym stosowaniem obornika, uproszczona pielęgnacja mechaniczna, stosowanie wąskich międzyrzędzi (50 lub 62,5 cm), sporadycznie wykonywana ochrona roślin przed chorobami grzybowymi (0–2 zabiegi w okresie wegetacji) oraz niskim stopniem mechanizacji prac uprawowych, pielęgnacyjnych oraz zbioru.

W towarowej produkcji ziemniaka coraz ważniejszą pozycję w Polsce zajmuje obecnie **wielkoobszarowy system intensywnego gospodarowania**. Jest on stosowany głównie w produkcji surowca dla przetwórstwa spożywczego i krochmalniczego, w produkcji ziemniaka jadalnego konfekcjonowanego a także częściowo w nasiennictwie ziemniaka. Dotyczy on jednak małej liczby gospodarstw. System ten cechują: powszechne stosowanie kwalifikowanego materiału sadzeniakowego, zaprawianie sadzeniaków, wysoki poziom nawożenia mineralnego stosowanego dogłębowo oraz powszechne stosowanie uzupełniającego dolistnego dokarmiania roślin, eliminowanie stosowania obornika, stosowanie szerokiego rozstawu międzyrzędzi (75–90 cm), chemicznej kontroli zachwaszczenia, stosowanie szczelnej ochrony plantacji przed chorobami i szkodnikami (7–12 zabiegów), coraz częściej stosowane nawadnianie plantacji, chemiczne lub mechaniczno-chemiczne niszczenie łęcin a zbiór prowadzony jest przy pomocy wysokowydajnych maszyn zbierających (samozbierających kopaczek lub kombajnów). Ujemną cechą tego systemu jest natomiast wysoki stopień chemizacji w technologii produkcji.

Gospodarstwa średniej wielkości uprawiające ziemniaki na powierzchni od 1 do kilku hektarów, stosują najczęściej **średnio nakładową zrównoważoną technologię uprawy**. Jest to produkcja z reguły rynkowa głównie ziemniaka jadalnego ale także ziemniaka skrobiowego pod potrzeby przemysłu krochmalniczego. Cechą charakterystyczną takiego systemu gospodarowania jest umiarkowany poziom nawożenia mineralnego, częste stosowanie obornika lub przyorywanie biomasy wysiewanych w płodozmianach międzyplonów, rzadkie z reguły stosowanie kwalifikowanego materiału sadzeniakowego, wykonywanie ograniczonej liczby zabiegów ochronnych w okresie wegetacji (3–6x), mechaniczno-chemiczny systemem kontroli zachwaszczenia oraz sporadycznie stosowanie nawadniania. W gospodarstwach stosujących ten system gospodarowania, poziom agrotechniki jest wysoki, gdzie przestrzega się podstawowych reguł zmianowania uprawianych roślin i uprawy gleby. Na szczególną uwagę zasługuje bardzo wysokie podobieństwo technologiczne pomiędzy konwencjonalnym systemem średnio-intensywnym a certyfikowanym systemem Integrowanej Produkcji (IP). Poziom chemizacji w obydwu systemach jest identyczny.

Integrowana produkcja jest systemem, który najbardziej powinien odpowiadać polskim rolnikom, a w praktyce jest najmniej popularnym (Nowacki, 2011). Dzieje się tak za sprawą wymogów formalnych samego procesu certyfikacji. System ten uchodzący za najbardziej zrównoważony i najbardziej zbliżony do stosowanego aktualnie systemu uprawy w średniej wielkości gospodarstw w kraju, cechuje się umiarkowanym poziomem

nawożenia mineralnego uzupełnianego stosowaniem nawozów rolniczych, obowiązkowym stosowaniem płodozmianu oraz umiarkowaną ochroną roślin wynikającą z uwzględnienia progów ekonomicznej szkodliwości występujących agrofagów ziemniaka (Hani i in., 1998). Podstawą stosowania IP jest właściwy dobór odmian do warunków przyrodniczych środowiska, co w konsekwencji generuje dość dobrą rentowność produkcji ziemniaka.

Ten system produkcji nadzorowany przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa powinien być łatwym do wprowadzenia przez większość gospodarstw rolnych w kraju. Jest oparty na przestrzeganiu zasad Polskiego Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej oraz specjalnie opracowanych metodyk IP w tym także w uprawie ziemniaka (Metodyka IP ziemniaka, 2005).

Rolnik chcąc uzyskać certyfikat IP ziemniaków musi: ukończyć kurs z zakresu IP, uzyskać certyfikat wydawany przez PIORIN, stosować zasady zawarte w metodyce IP, prowadzić dziennik polowy służący zarejestrowaniu wszystkich stosowanych zabiegów agrotechnicznych w sezonie w uprawie ziemniaka oraz poddawać się kontrolom sprawdzającym.

Ekologiczny system gospodarowania w przeciwieństwie do IP musi być wprowadzony w całym gospodarstwie rolnym i nie dotyczy tylko wybranych gatunków roślin rolniczych uprawianych w danym gospodarstwie. Certyfikacja ekologicznego systemu oparta jest na przepisach zawartych w Ustawie o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. 09 nr 116, poz. 975).

W myśl prawa gospodarstwa ekologiczne (także uprawiające ziemniaki) przechodzą 2-letni okres przestawiania systemu konwencjonalnego na ekologiczny, uzyskują certyfikat wydawany przez upoważnione jednostki certyfikujące, nie stosują generalnie żadnych syntetycznych środków ochrony roślin ani nawozów mineralnych. Można stosować tylko środki pochodzenia organicznego lub biologiczne preparaty dopuszczone odpowiednimi przepisami. Gospodarstwa ekologiczne powinny stosować bogaty płodozmian, uprawiać międzyplony i stosować nawozy rolnicze, aby zapewnić dostępność składników pokarmowych w glebie. W uprawie ziemniaka konieczne jest stosowanie odmian o wysokiej odporności na choroby i szkodniki, podkiełkowanie zdrowych sadzeniaków, ale pochodzących też z gospodarstw ekologicznych, stosowanie profilaktyki przy zwalczaniu wielu chorób jak zaraza ziemniaka, ryzoktonioza, itp. Dopuszcza się stosowanie preparatów miedziowych w ochronie przed zarazą ziemniaka, stosowanie intensywnej mechanicznej pielęgnacji zwalczającej chwasty, stosowanie tylko preparatów biologicznych przy zwalczaniu stonki ziemniaczanej i stosowanie co najmniej 4-letniej rotacji roślin w zmianowaniach. Ziemniaki ekologiczne z reguły są droższe od ziemniaków pozyskanych w systemach konwencjonalnych (Nowacki, 2008).

Plonowanie ziemniaka w różnych systemach gospodarowania

Ziemniak jest gatunkiem należącym do grupy roślin intensywnych. Poziom plonowania zależy od bardzo wielu czynników a do najważniejszych należą: potencjał genetyczny plonowania odmiany, warunki klimatyczne okresu wegetacji (rozkład opadów), warunki glebowe oraz stosowana agrotechnika. Poziom nawożenia NPK, intensywność ochrony plantacji przed chorobami i szkodnikami, poprawność wykonania zabiegów pielęgnacyjnych decydują o uzyskanych plonach bulw oraz ich jakości.

Najwyższe plony ziemniaka według badań monitoringowych przekraczające nawet 50 ton z ha w niektórych latach uzyskiwały gospodarstwa uprawiające ziemniaki w intensywnym systemie gospodarowania. Również udział plonu handlowego w plonie ogólnym był najwyższy z pośród porównywanych systemów uprawy ziemniaka (tab. 8).

Tabela 8

Poziom plonowania (t/ha) w różnych systemach uprawy ziemniaka w Polsce (2002–2011)
Level of yield (t/ha) in different potato cultivation systems in Poland (2002–2011)

Lata Years	System uprawy — Cultivation systems				Średni plon wg GUS Mean yield by CSO
	konwencjonalny — conventional		certyfikowany — certified		
	intensywny intensive	ekstensywny extensive	integrowany integrated	ekologiczny ecological	
2002	40,5	16,8	32,8	29,1	19,3
2003	39,1	16,2	33,8	17,7	17,9
2004	40,3	17,4	43,6	33,9	19,4
2005	38,1	15,2	26,8	16,5	17,6
2006	36,7	13,1	21,4	22,0	15,0
2007	45,2	18,3	32,0	22,6	20,7
2008	50,5	18,1	30,5	32,0	19,1
2009	50,3	16,7	28,0	34,1	19,1
2010	44,7	15,3	23,6	21,9	17,9
2011	54,2	18,6	38,6	24,2	23,5
Średnio Mean	44,0	16,6	31,1	25,4	19,1
NIR _{0,05} — LSD _{0,05}			4,7		

Plony ziemniaka uzyskiwane w systemie niskonakładowym według 10-letnich badań z reguły były niskie i niestabilne, rzadko przekraczające 18 ton z ha a jakość zbieranych bulw była bardzo niska. Udział plonu handlowego w plonie ogólnym rzadko w latach badań przekraczał 60% a więc 40% masy bulw nie spełniało wymagań rynku ziemniaka jadalnego.

W systemie zrównoważonym odpowiadającym systemowi IP poziom plonowania ziemniaka zawierał się w przedziale 21,4–43,6 ton z ha, a średnio w 10 latach przekroczył poziom 30 ton z ha. Stanowiło to 70% plonu uzyskiwanego systemie intensywnym i znacznie wyżej od plonów średnich w kraju określanych corocznie przez GUS. Udział plonu handlowego w plonie ogólnym wynosił dla tego systemu około 68%.

Plony ziemniaka w systemie ekologicznym stanowiły około 58% poziomu plonów systemu intensywnego, a udział plonu handlowego był zbliżony do wartości uzyskanych w systemie zrównoważonym. Warto zaznaczyć, że zarówno poziom plonowania w systemie zrównoważonym jak i w systemie ekologicznym mógłby być wyższy, gdyby w tych systemach stosować zabieg nawadniania w okresach występujących suszy. Odsetek plantacji ziemniaka z nawadnianiem w systemie intensywnym był w badanych gospodarstwach najwyższy i wynosił około 45% ogółu gospodarstw, podczas gdy w systemie zrównoważonym odsetek ten wynosił tylko około 10% gospodarstw. Analiza uzyskanych plonów w poszczególnych latach w systemie IP i ekologicznym pod względem ich stabilności wskazuje, że czynnikiem limitującym ten poziom były warunki klimatyczne

(rozkład opadów w okresie wegetacji). Lata suche na plantacjach bez nawadniania (np. rok 2006) były dla wszystkich systemów niekorzystne.

W tabeli 9 zestawiono szacunkowe wartości plonowania ziemniaka w kraju z uwzględnieniem aktualnej struktury agrarnej gospodarstw rolnych uprawiających ten gatunek. Z danych tych wynika, że tylko w 7 tysiącach gospodarstw uzyskuje się plony ziemniaka w przedziale 36–54 t/ha. Około 73 tys. rolników uprawiających ziemniaki uzyskuje plony 18–34 t/ha a pozostałe 90% gospodarstw rolnych uzyskuje bardzo niskie plony nie przekraczające 17 t/ha. Ich areal uprawy ziemniaka stanowi blisko 50% całkowitej krajowej powierzchni a zbiory z tych gospodarstw są zbliżone do zbiorów z gospodarstw uzyskujących najwyższe plony. Tak olbrzymia dywersyfikacja plonowania jest specyfiką polskiego sektora ziemniaczanego i dlatego też posługiwanie się średnio-krajowym poziomem plonowania ziemniaka w Polsce określanym przez GUS jest swego rodzaju zakłamaniem prawdziwej struktury plonowania.

Tabela 9

Szacunkowa struktura plonowania i zbiorów ziemniaka w Polsce w 2011 roku
Estimated structure of potato yielding and cropping in Poland in 2011

Grupy poziomu plonowania (t/ha) Yielding in group (t/ha)	Liczba gospodarstw w grupie (tys.) Number of farms in group (thousands)	Powierzchnia uprawy ziemniaka (tys. ha) Potato cultivation area (thousands ha)	Zbiory (tys. ton) Yield (thousands t)
13–17	668	195	2900
18–35	73	142	3700
36–54	7	64	2800
Średnio w kraju Average in the country	748	400	9400

Koszty i opłacalność uprawy ziemniaka

Najlepszym miernikiem porównawczym oraz dokonania oceny stosowanych systemów uprawy ziemniaka jest ich efektywność ekonomiczna a więc określenie kosztów uprawy z jednej strony a z drugiej oszacowanie przychodu ze sprzedanego plonu. Zestawienie tych dwóch pozycji określa w efekcie możliwy do uzyskania zysk przez producenta ziemniaków. O wysokości przychodu za sprzedane ziemniaki decydują: wysokość uzyskanego plonu w tym handlowego i ubocznego oraz wysokość cen rynkowych za te produkty. Do kalkulacji przyjęto średnie poziomy plonowania ziemniaka z badanych 10 lat oraz średnią cenę za ziemniaki jadalne dla lat 2010–2011. Dla produktu ekologicznego przyjęto zgodnie z notowaniami rynkowymi cenę o 50% wyższą niż ceny ziemniaków jadalnych pochodzących z systemów konwencjonalnych. Najwyższą wartość plonu uzyskano w technologii intensywnej, a najniższą w technologii niskonakładowej. Koszty bezpośrednie obejmujące koszty zakupu materiałów, zużycia energii (paliw), koszty pracy ludzkiej oraz koszty użycia maszyn i sprzętu były bardzo zróżnicowane w zależności od stosowanego systemu produkcji. Najwyższe koszty odnotowano przy technologii intensywnej a najniższe przy technologii niskonakładowej oraz w systemie zrównoważonym odpowiadającym zasadom IP.

Oplacalność uprawy ziemniaka jadalnego (zł/ha) przy stosowaniu różnych systemów gospodarowania
Profitability of table potato cultivation (PLN/ha) in different farming systems

Specyfikacja Specification	System uprawy Cultivation system			
	intensywny intensive	ekstensywny extensive	integrowany integrated	ekologiczny ecological
Plon ogólny (t/ha) w tym: Total yield (t/ha) in them:	44,0	16,6	31,1	25,4
— plon handlowy — market yield	33,2	10,0	21,0	17,4
— plon uboczny — side-line yield	10,8	6,6	10,1	8,0
Cena (zł/t) Price PLN/t				
— plonu handlowego — market yield	400	400	400	600
— plonu ubocznego — side-line yield	100	100	100	200
Wartość całkowita plonu (zł/ha) Total yield value (PLN/ha)	14360	4660	9410	12040
Koszty bezpośrednie (zł/ha) Direct costs (PLN/ha)	10736	5928	7636	9249
Nadwyżka kalkulacyjna (zł/ha) Gross margin (PLN/ha)	+3624	-1268	+1774	+2791

Bilansując wartość zbiorów i poniesione koszty uzyskano nadwyżkę kalkulacyjną, której najwyższa wartość przypisana jest dla systemu intensywnego, a w dalszej kolejności dla systemu ekologicznego i zrównoważonego (integrowanego). Ujemny wynik stwierdzono dla systemu niskonakładowego. Gdyby cena za ziemniaki produkowane w systemie IP była nieznacznie wyższa niż za towar z systemu zrównoważonego konwencjonalnego, system ten byłby jednym z bardziej dochodowych. Potwierdza to tezę o braku wypromowania w kanałach dystrybucji i sprzedaży w Polsce produktów ze znakiem IP. Tak jak produkty ekologiczne, również produkty uzyskane w systemie IP zasługują na wyższe ceny. Reasumując, tylko system niskonakładowy nie przynosi zysku producentom ziemniaka, a paradoksalnie jest w Polsce najbardziej rozpowszechniony.

WNIOSKI

- Po okresie bardzo dużego znaczenia uprawy ziemniaka w polskim rolnictwie w latach 60. i 70. ubiegłego stulecia objawiającym się dużym arealem uprawy tego gatunku i wielokierunkowym jego wykorzystywaniem, nastąpił już w latach 80. długotrwały proces ograniczania skali produkcji. Okres lat 90. oraz okres przed i po wstąpieniu Polski do UE dla krajowej branży ziemniaczanej pomimo już zaistniałych zmian w skali produkcji ziemniaka, charakteryzował się również dalszym bardzo dużym ograniczeniem powierzchni uprawy ziemniaka w kraju oraz znaczącą redukcją liczby gospodarstw rolnych uprawiających ten gatunek.
- Przyczyn ograniczenia znaczenia i skali uprawy ziemniaka w Polsce należy upatrywać w niskiej konkurencyjności ekonomicznej tego gatunku w porównaniu do innych

- gatunków roślin rolniczych oraz w ograniczeniu wielokierunkowego wykorzystania ziemniaka (pasza, gorzelnictwo, eksport).
3. Redukcja skali uprawy ziemniaka posiada ogólnokrajowy charakter, ale istotne jest także jego regionalne zróżnicowanie. Największe ograniczenia powierzchni uprawy ziemniaka dotyczą województw: mazowieckiego, podlaskiego i łódzkiego.
 4. W uprawie ziemniaka obserwuje się zjawisko postępującej koncentracji produkcji, ale jeszcze w dalszym ciągu najwięcej uprawia się go w mniejszych gospodarstwach i na małych arealach. Równolegle w uprawie ziemniaka postępuje dywersyfikacja stosowanych technologii produkcji. Ziemniak jest uprawiany w systemach konwencjonalnym (intensywnym, średnio intensywnym, niskonakładowym) oraz w systemach certyfikowanych (integrowana produkcja, ekologiczny).
 5. Najbardziej rozpowszechnionym systemem uprawy ziemniaka w kraju jest jeszcze system niskonakładowy charakteryzujący się najniższym poziomem plonowania, najniższą jakością uzyskanego plonu oraz najniższą efektywnością ekonomiczną. Dlatego też polski sektor ziemniaczany czeka dalsze zmiany w kierunku większego urynkowania produkcji tego gatunku.
 6. Impulsów do ograniczenia dalszego spadku skali produkcji ziemniaka należy poszukiwać w kreowaniu wielokierunkowego użytkowania zbiorów pod warunkiem ograniczenia kosztów uprawy tego gatunku i poprawy jego ekonomicznej konkurencyjności.

LITERATURA

- Chotkowski J. 2009. Kierunki zmian w opłacalności produkcji ziemniaków. *Agroserwis*, nr 6 (405): 8 — 9.
- FAOSTAT — Roczniki statystyczne z lat 2002–2011. Wydawnictwo Statystyczne, Warszawa.
- Gruczek T. 2004. Przyrodnicze i agrotechniczne aspekty uprawy ziemniaka. *Zesz. Prob. Post. Nauk. Rol.*, 500, Warszawa 2004: 31 — 44.
- GUS 1999. Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich w 1999 r. *Informacje i opracowania statystyczne*, Warszawa: ss. 75.
- GUS 2003. Systematyka i charakterystyka gospodarstw rolnych. *Powszechny Spis Rolny 2002*, Warszawa: ss. 305.
- GUS 2011 a. Uprawy rolne i wybrane elementy metod produkcji roślinnej. *Powszechny Spis Rolny 2010*, Warszawa: ss. 151.
- GUS 2011 b. Użytkowanie gruntów. *Powszechny Spis Rolny 2010*, Warszawa, ss. 86.
- Hani F., Popow G., Reinhard H. 1998. *Ochrona roślin rolniczych w uprawie integrowanej* (tłumaczenie). PIWRIL Warszawa: ss. 333.
- Jabłoński K. 2009. Kierunki przewidywanych zmian w technologii produkcji ziemniaka do roku 2020. *Studia i Raporty IUNG-BIP nr 17*: 117 — 127.
- Metodyka IP ziemniaka. 2005. Praca zbiorowa pod red. Wojciecha Nowackiego. Wyd. I GIORIN Warszawa, <http://www.piorin.gov.pl>, ss. 85.
- Muzalewski A. 2006. Koszty eksploatacji maszyn, nr 21. IBMER, Warszawa: 46 s.
- Nowacki W. 2005. Stopień chemizacji w technologii uprawy ziemniaka w Polsce. *Postępy w Ochronie Roślin* 45 (1): 317 — 324.
- Nowacki W. 2005 a. Zmiany w technologii produkcji ziemniaka w Polsce i ich skutki. *Mat. z konferencji „Perspektywy produkcji i rynku ziemniaka w Polsce”*. Kołobrzeg 20–21 październik 2005: 66 — 69.

- Nowacki W. 2008. Porównanie opłacalności upraw konwencjonalnych i ekologicznych na przykładzie ziemniaka. Monografia IOR-PIB Poznań pt. "Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych": 48 — 62.
- Nowacki W. 2009. Stan aktualny i perspektywy produkcji ziemniaka w Polsce do 2020 roku. Studia i Raporty IUNG-PIB, Zeszyt 14: 71 — 94.
- Nowacki W. 2011. The integrated production system (IP) created an opportunity for table potato producers in Poland. Abstracts of conference "Sustainable use of pesticides and integrated pest management in East-Central Europe and the Baltic". 4–6 September IHAR Radzików: 79 — 82.
- Nowacki W. 2010. Współczesne technologie i systemy uprawy ziemniaka. Materiały z konferencji pt. „Tradycja i nowoczesność w produkcji ziemniaka”. *Jadwisin* 7-9 lipca 2010: 7 — 11.
- Rozporządzenie MRIRW w sprawie integrowanej produkcji (Dz. U. nr 256, poz. 1722) z dnia 16 grudnia 2010 roku.
- Rynek ziemniaka oraz stan i perspektywy Nr 1-36. Wydawnictwa IERiGŻ, ARR, MRiGŻ. Analizy rynkowe z lat 1990-2011.
- Seremak-Bulge J. 2002. Perspektywy produkcji i przetwórstwa ziemniaków. *Zesz. Prob. Post. Nauk Rol.*, Warszawa 2002, z. 489: 73 — 88.
- Scott G.J. 2002. Maps, models and muddles: World trends and patterns in potatoes revisited. *Potato Research*, vol. 45, no.1: 45 — 78.
- Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 roku o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. 09 nr 116, poz. 975).
- Walker T. S., Schmiediche P. E., Hijmans R.J. 1999. World trends and patterns in the potato crop. An economic and geographic survey. *Potato Research*, vol. 42/Extra edition: 241 — 264.