

## POTATO CULTIVATION IN ECOLOGICAL SYSTEM IS A CHANCE FOR SMALL AND MEDIUM FARMS

### Summary

*The aim of this study was to estimate the importance of potato cultivation in ecological farms. Many years of study about potato cultivation in ecological systems carried out in Plant Breeding and Acclimatization Institute in Jadwisin by Potato Agronomy Department proved that it is possible to achieve positive economic effectiveness in table potato production. Table potato is a product you can sell directly from farm. Aside yield like tubers with appearance defects are excellent feed for pigs. It is according to building balance between animal and plant production on farm. A lot of arguments say that potato production is popular especially in ecological farms e. g. positive effect of potato as a root crop into productivity of whole crop rotation, high coefficient of substitution of chemization through labour work, high competitiveness of small farms due to multilateral use of potato.*

## EKOLOGICZNA UPRAWA ZIEMNIAKÓW SZANSĄ DLA MAŁEJ I ŚREDNIEJ WIELKOŚCI GOSPODARSTW ROLNYCH

### Streszczenie

*Celem pracy jest określenie znaczenia uprawy ziemniaka w gospodarstwach ekologicznych. Wieloletnie wyniki badań nad uprawą ziemniaka w systemie ekologicznym prowadzone przez Zakład Agronomii Ziemniaka IHAR, Oddział w Jadwisinie dowodzą, że istnieje możliwość uzyskania dodatkowej efektywności ekonomicznej przy produkcji ziemniaka jadalnego. Ziemniak jadalny jest produktem nadającym się do bezpośredniej sprzedaży wprost z gospodarstwa a plon uboczny w postaci bulw z wadami wyglądu jest doskonałą paszą dla trzody chlewnej, co wychodzi naprzeciw równoważeniu produkcji roślinnej i zwierzęcej w gospodarstwie. Dodatkowo oddziaływanie uprawy ziemniaka jako rośliny okopowej na produktywność całego zmianowania, wysoki współczynnik substytucji chemizacji uprawy przez zwiększone nakłady pracy ludzkiej, wzrost konkurencyjności małych gospodarstw z uwagi na wielostronność wykorzystania ziemniaka są argumentami za powszechnością uprawy tego gatunku w gospodarstwach ekologicznych.*

### Wprowadzenie

Małe i średniej wielkości gospodarstwa rolne (do 15 ha użytków rolnych) w Polsce są podstawową grupą, których było w 2002 r. około 1,4 mln [12]. Duża część z tej grupy gospodarstw nie uczestniczy w produkcji rynkowej, a tylko na samozaopatrzenie. Około 1 mln tych gospodarstw uprawia ziemniaki na powierzchni około 300 tys. ha [5].

Ekstensywny system uprawy ziemniaka w Polsce sprawia, że osiągnęte plony w tych gospodarstwach są bardzo niskie i to one głównie kształtują średni krajowy plon ogłoszony przez GUS. Z roku na rok powierzchnia uprawy ziemniaka jednak w Polsce spada. Główną przyczyną są trudności w ich sprzedaży. Największe kłopoty ze sprzedażą mają w tym małe i średnie gospodarstwa. Przegrywają one konkurencję z dużymi gospodarstwami, które wskutek intensywnej chemizacji oraz konfekcjonowania osiągają wysoką jakość rynkową oraz spełniają kryteria dużych odbiorców rynkowych (supermarkety, hurtownie), ponieważ oferują duże, jednolite partie towaru.

W produkcji ziemniaka w Polsce następuje więc gwałtowna polaryzacja – zmniejszenie znaczenia tej rośliny w małych gospodarstwach i wzrost znaczenia w dużych, specjalistycznych gospodarstwach rolnych.

Na tym tle interesująca jest przyszłość uprawy ziemniaka w systemie ekologicznym. Wielostronność użytkowania plonu, korzystne znaczenie jako rośliny okopowej w płodozmianach, możliwość bezpośredniej sprzedaży z gospodarstwa jako warzywa o dużym popycie rynkowym są argu-

mentami za uprawą ziemniaka. Zagrożenie ze strony szeregu chorób i szkodników bez chemicznej ochrony plantacji oraz wysokie koszty produkcji zniechęcają rolników z kolei do uprawy tej rośliny.

### Cel pracy

Celem opracowania jest wykazanie i udowodnienie argumentów przemawiających za celowością uprawy ziemniaka w gospodarstwach ekologicznych oraz wskazanie przeszkód w upowszechnieniu uprawy tego gatunku.

Praca jest także poszukiwaniem dróg do zwiększenia konkurencyjności małej i średniej wielkości gospodarstw rolnych funkcjonujących w systemie ekologicznym w stosunku do dużych konwencjonalnych i specjalistycznych gospodarstw rolnych.

### Metodyka badań

Skalę produkcji ziemniaka oraz ich plonowanie w Polsce w 2004 roku a na tym tle w gospodarstwach ekologicznych określono na podstawie danych GIJHARS [13] i GUS [12] oraz obliczeniach własnych.

Charakterystykę technologii uprawy ziemniaka w Polsce w gospodarstwach z systemem konwencjonalnym – ekstensywnym oraz w systemie ekologicznym opracowano na podstawie corocznych własnych badań monitoringowych prowadzonych przez IHAR Oddział w Jadwisinie we współpracy z Ośrodkami Doradztwa Rolniczego.

Zmiany w strukturze zasiewów w Polsce w ostatnim 55-leciu określono w oparciu o dane GUS z lat 1950-2005. Wpływ rodzaju zmianowania na produktywność płodozmiarów z udziałem ziemniaka analizowano na podstawie danych Kusia [4].

Znaczenie wybranych, nowoczesnych czynników plonotwórczych polecanych do stosowania w gospodarstwach ekologicznych (stosowanie obornika i nawadniania kroplującego) analizowano w oparciu o wyniki doświadczenia prowadzonego w latach 2003-2005 w ramach 5 PR UE Fer-tOrgaNic przez IHAR Oddział Jadwisin [11].

Porównanie efektywności ekonomicznej produkcji ziemniaka jadalnego w systemie ekologicznym i integrowanym oparto o wyniki badań własnych w doświadczeniach prowadzonych przez IHAR Oddział w Jadwisinie w latach 2004-2005. W analizie przyjęto ceny plonu handlowego ziemniaka jadalnego w latach 2004-2005: dla systemu integrowanego 450 i 600 złt<sup>-1</sup>, a dla systemu ekologicznego 600 i 800 złt<sup>-1</sup> wg notowań rynkowych w aglomeracji warszawskiej.

Wpływ systemu żywienia trzody chlewnej na jakość uzyskanej wieprzowiny oparto o wyniki badań duńskich [3].

## Wyniki

W 2004 roku całkowita powierzchnia uprawy ziemniaka w kraju wynosiła ok. 713 tys. ha, a uprawianych w systemie ekologicznym było tylko ok. 780 ha, co stanowi 0,1%, a więc mniej niż udział wszystkich ekologicznych upraw rolniczych w całkowitej powierzchni zasiewów. Do województw z największą powierzchnią ekologicznej uprawy ziemniaka należały: świętokrzyskie, małopolskie, mazowieckie i podkarpackie, a więc regiony o największym rozdrobnieniu gospodarstw rolnych (tab. 1).

W siedmiu województwach plony ziemniaka uzyskiwane w gospodarstwach ekologicznych przewyższały średni poziom plonów krajowych podawanych przez GUS.

Dla całego kraju średni plon ziemniaków z gospodarstw ekologicznych jest niższy tylko o 6 dt/ha w stosunku do średniego plonu krajowego.

Tab. 1. Skala produkcji i plonowanie ziemniaków produkowanych konwencjonalną i ekologiczną metodą (wg województw)

Table 1. Scale of potato area and yielding in conventional and ecological system

Województwo <i>Voivodeship</i>	Powierzchnia uprawy ziemniaka <i>Potato crop area</i>		Plon ziemn. w 2004 r. (dt/ha) <i>Potato yield</i>		% plonu w systemie konwencjonal- nym do produk- cji w systemie ekologicznym <i>% of potato yield in conven- tional and eco- logical systems</i>
	ogółem tys.·ha <i>total th. ha</i>	metodami ekologicznymi (ha) <i>in ecological sys- tem</i>	wg GUS <i>according to CSO</i>	w gospodar- stwach ekologicznych <i>in ecological farms</i>	
Dolnośląskie	34,4	12,0	221	156	70,6
Kujawsko-pomorskie	33,4	49,7	223	74	33,2
Lubelskie	64,1	54,5	193	284	147,2
Lubuskie	13,0	7,1	202	96	47,5
Łódzkie	72,3	14,3	192	199	103,6
Małopolskie	57,8	103,8	170	181	106,5
Mazowieckie	97,9	95,3	188	264	140,4
Opolskie	16,6	13,2	212	161	75,9
Podkarpackie	60,3	91,6	181	252	139,2
Podlaskie	40,4	59,2	186	231	124,2
Pomorskie	33,9	20,3	218	192	88,1
Śląskie	25,0	7,6	196	139	70,9
Świętokrzyskie	44,3	183,4	175	279	159,4
Warmińsko-mazurskie	20,8	34,2	197	171	86,8
Wielkopolskie	72,4	13,4	215	150	69,8
Zachodnio –pomorskie	26,6	19,7	230	205	89,1
Ogółem w Polsce <i>Total in Poland</i>	713,3	779,3	196	190	97,0

Źródło: dane GUS, GIJHARS oraz obliczenia własne

Source: data CSD, GIJHARS and own calculation

W tab. 2 scharakteryzowano porównawczo technologię uprawy ziemniaków w dwóch systemach ekologicznym i konwencjonalnym – ekstensywnym. System konwencjonalny – ekstensywny jest stosowany w ok. 1 mln gospodarstw uprawiających ziemniaki głównie na samozaopatrzenie. Z danych wynika, że technologia uprawy w tych gospodarstwach bardzo mało różni się od technologii stosowanej w systemie ekologicznym, z wyjątkiem bardzo niskiego poziomu nawożenia mineralnego i stosowania innych rodzajów środków ochrony roślin (dozwolonych w systemie konwencjonalnym i dopuszczonych w rolnictwie ekologicznym). Na uwagę zasługuje fakt, że gospodarstwa ekologiczne stosują lepszy materiał sadzeniakowy od gospodarstw konwencjonalnych. Gospodarstwa w obu systemach gospodarowania praktycznie nie stosują nawadniania na plantacjach ziemniaka, chociaż jest to element technologii proekologicznej.

Ważnym elementem ekologicznego systemu gospodarowania w każdym gospodarstwie jest stosowanie właściwego płodozmianu dostosowanego do warunków przyrodniczych miejsca produkcji, ale także dla zapewnienia zrównoważonego układu produkcja roślinna – produkcja zwię-

rzęca z uwzględnieniem popytu rynkowego na poszczególne rodzaje produktów rolnych.

Dane zawarte w tab. 3 wskazują, że w Polsce następuje ciągły proces pogarszania się struktury zasiewów. Wzrasta udział roślin zbożowych do bardzo niebezpiecznego poziomu (80%), a maleje udział roślin okopowych w tym także ziemniaka oraz roślin pastewnych w tym bardzo korzystnych dla produktywności całych płodozmianów roślin motylkowych i strączkowych. O tym, że jest to zjawisko niekorzystne świadczą dane zebrane w tab. 4.

Wyeliminowanie z płodozmianu ziemniaków lub roślin pastewnych powoduje obniżenie plonowania zbóż oraz obniżenie produktywności całego płodozmianu. Powodem takiego stanu jest większe nasilenie chorób i szkodników oraz jednostronne wykorzystanie składników pokarmowych z gleby. Ten element jest bardzo ważny w systemie rolnictwa ekologicznego. Specjalizacja uwarunkowana wymaganiami rynkowymi, szczególnie preferowana w ostatnich latach przez większe gospodarstwa jest zaprzeczeniem zrównoważonego rozwoju rolnictwa. Atutem małych i średnich gospodarstw ekologicznych jest i powinno być stosowanie właściwych płodozmianów.

Tab. 2. Zróżnicowanie technologii uprawy ziemniaków w dwóch systemach: konwencjonalnym – ekstensywnym i ekologicznym

Table 2. Differentiation of potato cultivation technology in two systems: conventional – extensive and ecological

Elementy technologii <i>Technology elements</i>	Systemy produkcji / <i>Production systems</i>	
	konwencjonalny - ekstensywny <i>conventional – extensive</i>	Ekologiczny <i>ecological</i>
Podstawowe zmianowanie <i>Basic rotation</i>	4 – polowe <i>4- field crop rotation</i>	4 – polowe <i>4-field crop rotation</i>
Materiał sadzeniakowy <i>Seed certification</i>	10% kwalifik, 90% własne <i>10% qualified, 90% own</i>	50% kwalifik, 50% własne <i>50% qualified, 50% own</i>
Nawożenie mineralne NPK(kg·ha <sup>-1</sup> ) <i>Mineral fertilization</i>	50-150	0
% gospodarstw stosujących pod ziemniaki obornik <i>% of farms using manure</i>	95	100
Liczba zabiegów stosowanych przeciw: - zarazie ziemniaka  - stoncy ziemniaczanej <i>Number of treatments against</i> - <i>Ph. infestans</i> - <i>Leptinotarsa decemlineata</i>	0-1  0-1	0-3 (preparaty miedziowe) <i>0-3 (copper preparation)</i> do 3 (Novodor)
Kontrola zachwaszczenia <i>Weed control</i>	mechaniczna <i>mechanical</i>	mechaniczna <i>mechanical</i>
Dolistne dokarmianie roślin <i>On-leaf fertilization</i>	sporadycznie <i>occasionally</i>	brak <i>non</i>
Nawadnianie <i>Irrigation</i>	brak <i>non</i>	brak <i>non</i>

Źródło: badania własne  
*Source: own research*

Tab. 3. Zmiany w strukturze zasiewów w Polsce w latach 1950-2004 (%)  
 Table 3. Changes in sowing structure in Poland in years 1950 – 2004 (%)

Gatunki roślin uprawnych <i>Crops</i>	Lata / years					
	1950	1960	1970	1980	1990	2004
Zboża + kukurydza na ziarno <i>Cereals + corn feed</i>	63,6	60,9	56,8	58,7	62,2	76,8
Ziemniaki / <i>potatoes</i>	17,4	18,8	18,3	16,1	12,9	6,3
Przemysłowe <sup>1</sup> / <i>Industrial crops</i>	4,1	4,7	6,2	6,5	7,0	7,5
Pastewne <sup>2</sup> / <i>feed</i>	13,6	13,9	15,9	15,4	14,2	5,5
Strączkowe jadalne / <i>Pulses crops</i>	0,7	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3
Inne <sup>3</sup> / <i>other crops</i>	0,6	1,4	2,5	2,8	3,4	3,6

<sup>1</sup> - buraki cukrowe, rzepak / *sugar beets, rape*

<sup>2</sup> - buraki pastewne, marchew pastewna, motylkowate wieloletnie, strączkowe pastewne / *root plants, carrots, long term leguminous, pulses for feeds*

<sup>3</sup> - warzywa, zioła, jagodowe / *vegetables, herbs, strawberries, etc.*

Źródło: dane GUS

Source: data CSO

Tab. 4. Wpływ udziału ziemniaka w zmianowaniach na plonowanie zbóż i produktywność ogólną płodozmianów  
 Table 4. Influence of potato share in crop rotation on cereal yield and total prop production.

Lp.	Zmianowanie - % <i>Crop rotation - %</i>	Plon pszenicy ozimej dt·ha <sup>-1</sup> <i>Yield of winter wheat</i>	Plon jęczmienia jarego dt·ha <sup>-1</sup> <i>Yield of spring barley</i>	Plon jednostek zbożowych <i>Yield of grain units</i>	Wskaźnik efektywności energetycznej (%) <i>Energy efficacy index</i>
1.	ziemniak / <i>potato</i> – 25% pastewne / <i>fodder crops</i> – 25% zboża / <i>cereals</i> - 50%	57,2	43,0	65,1	100
2.	ziemniak / <i>potato</i> – 25% pastewne/ <i>fodder crops</i> – 0 zboża / <i>cereals</i> – 75%	75,7	41,7	59,3	102
3.	ziemniak / <i>potato</i> – 0 pastewne/ <i>fodder crops</i> - 25% zboża / <i>cereals</i> – 75%	55,1	36,5	50,7	88
4.	Monokultura zbożowa / <i>cereals monoculture</i> – 100%	53,1	37,0	50,1	99

Źródło: dane literaturowe wg Kusia 1991 [4]

Source: according to Kuś 1991 [4]

Podstawą zaopatrzenia ziemniaków w składniki pokarmowe podczas wzrostu i rozwoju roślin w systemie ekologicznym jest stosowanie naturalnych nawozów rolniczych (kompost, obornik). Większość gospodarstw konwencjonalnych – ekstensywnych w kraju oraz wszystkie gospodarstwa ekologiczne stosują najczęściej obornik. Deficyt opadów lub nierównomierny ich rozkład w okresie wegetacji ziemniaka w Polsce, który dość często występuje, ogranicza wykorzystanie składników pokarmowych z obornika przez rośliny ziemniaka. Stosowanie nawadniania uzupełniającego opady naturalne w uprawie ziemniaka zwiększa plony oraz efektywność ekonomiczną takiej uprawy ziemniaka – tab. 5. Wysokie koszty bezpośrednie, jakie uzyskano w badaniach IHAR, Oddział w Jadwisinie podczas realizacji projektu FertOrgaNic były spowodowane zastosowaniem nawadniania przy pomocy linii kroplujących. Ten system nawadniania plantacji ziemniaka, chociaż kosztowny, jest korzystny z uwagi na wyeliminowanie zraszania roślin, a przez to ograniczenie rozwoju najgroźniejszej choroby okresu wegetacji – zarazy ziemniaka.

Proponowana przez IHAR, Oddział w Jadwisinie nowoczesna technologia nawożenia i nawadniania ziemniaków jest szczególnie polecana dla gospodarstw ekologicznych jako wybitnie plonotwórcza.

W tab. 6 przedstawiono porównanie opłacalności ekologicznej i integrowanej produkcji ziemniaka w oparciu o wyniki uzyskane w doświadczeniach polowych realizowanych przez IHAR, Oddział w Jadwisinie w latach 2004-2005 z udziałem 8 odmian ziemniaka. Dużo niższa wartość nadwyżki bezpośredniej dla systemu ekologicznego w porównaniu do systemu integrowanego wynika z uzyskanego niższego poziomu plonowania odmian ziemniaka oraz wyższych kosztów uprawy w systemie ekologicznym. Na wzrost kosztów wpłynął wysoki koszt robocizny (1840 zł·ha<sup>-1</sup>), zakup nasion rośliny międzyplonowej (bobik – 1249 zł·ha<sup>-1</sup>) oraz zakup Novodoru – preparatu zwalczającego stonkę ziemniaczaną.

Uzyskane dane są potwierdzeniem innych, wcześniejszych wyników badań [2, 10, 15].

Tab. 5. Możliwości wykorzystania czynników plonotwórczych w ekologicznej uprawie ziemniaka. Jadwisin 2003-2005  
 Table 5. Possibility of using yielding factors in organic potato production. Jadwisin 2003-2005

Wyszczególnienie / Specification	Obiekty eksperymentalne Experimental field			
	1	2	3	4
Zastosowane czynniki plonotwórcze - obornik (ok. 25t·ha <sup>-1</sup> ) - nawadnianie uzupełniające naturalne opady Yielding factors - manure - irrigation	0 0	+ 0	0 +	+ +
Plon ogólny / Total yield (t·ha <sup>-1</sup> )	29,4	37,5	44,8	50,7
Plon handlowy / Market yield (t·ha <sup>-1</sup> )	17,1	28,8	33,8	35,5
% plonu handlowego w plonie ogólnym % market yield in total yield	58,2	76,8	75,4	70,0
Wartość plonu ogółem (zł·ha <sup>-1</sup> ) Financial yield	8685	12825	15170	16480
Koszty bezpośrednie ogółem (zł·ha <sup>-1</sup> ) Variable total cost	5830	7620	10232	11882
Nadwyżka bezpośrednia Gross margin	2855	5205	4938	4598

Źródło: badania własne w ramach projektu FertOrgaNic (Jadwisin 2003-2005)

Source: own researches carried out in FertOrgaNic program

+ - zastosowano czynnik plonotwórczy na poszczególnych obiektach eksperymentu polowego

+ - yielding factor was used at particular experimental field objects

Tab. 6. Opłacalność ekologicznej i integrowanej produkcji ziemniaków jadalnych w latach 2004-2005.

Table 6. Efficiency of ecological and integrated potato production systems in 2004-2005.

Wyszczególnienie / Specification	System ekologiczny Ecological system		System integrowany Integrated system	
	2004	2005	2004	2005
Plon ogólny / Total yield (t·ha <sup>-1</sup> )	33,0	16,5	43,0	26,9
w tym: plon handlowy / in them: market yield	25,0	11,6	38,0	20,2
plon uboczny / aside yield	8,0	4,9	5,0	6,7
Wartość plonu całkowita / Financial yield (zł·ha <sup>-1</sup> )	15640	10260	17500	13125
Koszty bezpośrednie ogółem / Variable total cost (zł·ha <sup>-1</sup> )	8818	8818	6988	6988
Nadwyżka bezpośrednia / Gross margin (zł·ha <sup>-1</sup> )	6822	1442	10512	6137

Źródło: badania własne w SD IUNG-Osiny

Source: own research in SD IUNG-Osiny

Produkcja ziemniaka jadalnego w systemie ekologicznym, ale także i konwencjonalnym charakteryzuje się tym, że plon ogólny zbieranych bulw zawiera plon handlowy (bulwy bez wad wyglądu akceptowane przez odbiorców rynkowych) oraz plon uboczny, którego udział w plonie ogólnym wynosi wg badań IHAR, Oddział w Jadwisinie około 30%. Jednym ze sposobów racjonalnego jego wykorzystania jest zużycie go na paszę dla trzody chlewnej lub dla przeżuwaczy. Wieloletnie badania Witczaka [16] udowodniły, że wartość pokarmowa ziemniaków parowanych (dla trzody chlewnej) i surowych (dla przeżuwaczy) jest bardzo wysoka. Badania duńskie [3] wskazują, że zastosowanie w diecie dla trzody chlewnej koncentratu białkowego z ziemniaków oraz innych gospodarskich pasz wyprodukowanych w gospodarstwach ekologicznych podnosi jakość wieprzowiny – tab. 7, a efektywność tuczu ekologicznego w porównaniu z tuczem konwencjonalnym jest porównywalna. Brak jest niestety badań polskich nad wpływem tuczu ziemniaczanego na jakość uzyskiwanej wieprzowiny

pod względem cech sensorycznych. W latach 70-tych do 90-tych około 50% zbiorów ziemniaka w Polsce przeznaczano na paszę, głównie dla trzody chlewnej. Jest natomiast wiele danych na temat obniżenia ekonomicznej efektywności wykorzystywania ziemniaków na paszę [9, 14]. Relacje cen ziemniaków do cen wieprzowiny i żyta przedstawiono w tab. 8. Z danych wynika, że ziemniaki pod względem cenowym są zbyt drogą paszą w stosunku do zbóż przy założeniu, że cena za wieprzowinę niezależnie od formy tuczu jest taka sama.

## Dyskusja

Produkcja ekologiczna staje się obecnie jedną z alternatywnych dróg dla małych i średnich gospodarstw rolnych. Nie jest to działalność łatwa. Oparta na zasadach zrównoważonego rozwoju, ekologiczna produkcja roślinna i zwierzęca nawzajem się uzupełniająca ma zagwarantować konsumentom wysoką jakość produktów oraz ich bezpieczeń-

stwo żywnościowe. Spełnienie wymagań zawartych w regulacjach prawnych, konieczność prowadzenia dokumentacji oraz poddanie się mechanizmom kontroli wymagają nie tylko dużej świadomości producenta, ale także dużej wiedzy fachowej. Aby nie była to działalność filantropijna rol-

nik prowadzący gospodarstwo ekologiczne musi zaoferować na rynek produkty z certyfikatem, ale także odznaczające się wybitnymi walorami akceptowanymi przez odbiorców (lepsza jakość, nowe produkty niszowe).

Tab. 7. Wpływ rodzaju diety w tuczu trzody chlewnej na jakość uzyskanej wieprzowiny (kg/100kg wagi żywej).  
Table 7. Feed stuff at the pig diets and quality of pork

Składniki diety w tuczu / <i>Diet components</i>	System ekologiczny <i>Ecological system</i>	System konwencjonalny <i>Conventional system</i>
Jęczmień / <i>Barley</i>	47,80	101,37
Owies / <i>Oats</i>	27,50	10,00
Pszenica / <i>Wheat</i>	52,39	30,00
Bobik (groch) / <i>Peas</i>	5,55	-
Łubin słodki / <i>Sweet lupin</i>	35,10	-
Makuchy rzepakowe (00) / <i>Rapeseed cake</i>	18,00	-
Białko ziemniaczane / <i>Potato protein concentrate</i>	9,85	-
Śruta sojowa / <i>Soya bean meal toasted</i>	-	42,31
Otręby pszenne / <i>Wheat bran</i>	-	5,00
Tłuszcz zwierzęcy / <i>Animal fat</i>	-	3,00
Melisa buraczana / <i>Sugar beet molasses</i>	-	3,00
Dodatki witaminowo-mineralne / <i>Vitamin and mineral supplements</i>	+	+
Jakość wieprzowiny (skala 1-10 <sup>o</sup> ) / <i>Eating quality of pork (scale 1-10<sup>o</sup>)</i>		
- kruchość / <i>tenderness</i>	5,6	5,5
- soczystość / <i>juiciness</i>	3,8	3,6
- aromat / <i>flavour</i>	5,8	5,8
Ocena konsumentów (0-10 <sup>o</sup> ) <i>Consumers appreciation</i>	7,4	6,4
Efektywność tuczu / <i>pig effectiveness</i>		
- zużycie energii / <i>feed consumption</i> [MJ/dzień]	34,29	31,62
- przyrost dzienny / <i>daily growth</i> [g]	960	1024
- umięśnienie / <i>meat</i> [%]	60	59,4

Skala 1-10, w tym 10 – wartość najkorzystniejsza

Źródło: badania duńskie [3]

Source: Danish experiments [3]

Tab. 8. Zmiany relacji cen ziemniaków jadalnych i skrobiowych w stosunku do cen żyta, wieprzowiny oraz miejsca sprzedaży

Table 8. Changes of potato price relations in proportion to prices of rye, pig for slaughter and market places

Specyfikacja / <i>Specification</i>	Lata / <i>Years</i>		
	70-te (średnio) / <i>in 1970s (average)</i>	2003	
		Średnio / <i>average</i>	Max. / <i>maximum</i>
Żyto ÷ ziemniaki jadalne <i>Rye – table potatoes</i>	2,3	1,1	2,0
Żyto ÷ ziemniaki skrobiowe <i>Rye – starch potatoes</i>	4,5	2,0	2,5
Wieprzowina ÷ ziemniaki jadalne <i>Pig for slaughter – table potatoes</i>	20,7	8,6	15,0
Wieprzowina ÷ ziemniaki skrobiowe <i>Pig for slaughter – starch potatoes</i>	40,7	16,0	25,0
Wieprzowina ÷ żyto <i>Pig for slaughter – rye</i>	9,1	8,0	11,5
Ziemniaki jadalne (ceny detaliczne) ÷ Ziemniaki (cena na bramie gosp.) <i>Table potatoes (price on gate) ÷ Table potatoes (shop price)</i>	1,2	3,0	8,0

Źródło: dane GUS i obliczenia własne

Source: data CSD and own calculation

Ziemniak należy do trudnych gatunków z roślin uprawianych w systemie ekologicznym ze względu na zagrożenie wieloma chorobami i szkodnikami. Rolnicy więc niechętnie wkomponowują w płodozmiany uprawę ziemniaka, ponieważ obawiają się także trudności w sprzedaży swych plonów, jakie mają już rolnicy z gospodarstw konwencjonalnych o ekstensywnym systemie gospodarowania.

Produkt ekologiczny, jakim mogą być ziemniaki jadalne, na rynku staje się nowym produktem konkurującym z ziemniakami pochodzącymi z rolnictwa konwencjonalnego. Zapotrzebowanie rynkowe na ten produkt jest największe spośród innych warzyw, bo statystyczny mieszkaniec kraju spożywa aż 130 kg ziemniaków rocznie.

Poziom plonu ziemniaków w gospodarstwach ekologicznych zbliżony do plonów uzyskiwanych w gospodarstwach konwencjonalnych oraz bardzo zbliżona technologia uprawy są argumentami, aby większość małych i średnich gospodarstw w kraju przekształcała się na system rolnictwa ekologicznego. Gospodarstwa konwencjonalne o bardzo niskim stopniu chemizacji tracą bardzo dużo tylko z tytułu braku certyfikacji rolnictwa ekologicznego [2, 5, 9].

Argumentami przemawiającymi za uprawą ziemniaka w gospodarstwach ekologicznych są: [1, 2, 4, 7, 9, 10, 17]

- ziemniak jest bardzo dobrym przedplonem dla wszystkich roślin uprawnych odchwaszczającym glebę i poprawiającym jej strukturę,
- jest jedyną rośliną okopową o dużym znaczeniu gospodarczym nadającą się dla uprawy ekologicznej,
- podnosi żyzność gleby objawiającą się wyższym plonowaniem innych roślin w kolejnych członach zmianowania,
- zwiększa produktywność płodozmianów oraz ich efektywność energetyczną,
- stanowi ważne źródło dochodów w gospodarstwach produkujących ziemniaki jadalne pod warunkiem realizowania bezpośredniej sprzedaży wprost z gospodarstwa (bez udziału ogniw pośrednich) lub przy pomocy uczestnictwa w grupie producenckiej [8],
- plon uboczny w produkcji ziemniaka jadalnego stanowi doskonałą paszę głównie dla trzody chlewnej i jest racjonalnym sposobem zagospodarowania zbiorów,
- uprawa odmian skrobiowych na cele paszowe daje najwyższy plon jednostek zbożowych spośród innych roślin rolniczych szczególnie na glebach lekkich (także zbóż). Odmiany skrobiowe odznaczają się wysoką odpornością na choroby grzybowe i wirusowe, co można wykorzystać w obniżaniu kosztów ich uprawy i stabilizowaniu plonowania,
- lepsza jakość sensoryczna wieprzowiny po tuczu ziemniaczanym daje podstawy do wykreowania wyższej ceny za produkt finalny. Efektywność ekonomiczna tuczu ziemniaczanego zdecydowanie może się poprawić, co jest obecnie przeszkodą w rozwoju tego kierunku produkcji [14]. Warto także powrócić do nie tak dawno stosowanych metod wykorzystujących kisenie ziemniaków z innymi roślinami poplonowymi czy motylkowymi zbioru głównego. Polska ma olbrzymie doświadczenie naukowe i praktyczne w wykorzystaniu pasz gospodarskich [6]. Rachunek ekonomiczny wyeliminował ziemniaki z listy pasz, ale nie uwzględnił przy tym złych skutków stosowania pasz przemysłowych oraz pogorszenia jakości mięsa i jego przetworów. Klienci poszukują coraz lepszej, oryginalnej żywności płacąc za

to wyższą cenę. Produkcja ekologiczna ziemniaków oraz ekologiczny tucz trzody chlewnej w tym samym gospodarstwie w połączeniu z oryginalnym, polskim przetwórstwem mięsa może stać się dużą szansą dla małych i średnich gospodarstw rolnych na rynkach całej UE.

## Wnioski

1. Ziemniak jest jedynym gatunkiem rolniczym z roślin okopowych mającym istotne znaczenie przyrodnicze i rynkowe dla gospodarstw ekologicznych (zbliżone do warzyw, ale o większym rynku zbytu).
2. Produkcja ziemniaka jadalnego oraz prowadzenie bezpośredniej ich sprzedaży wprost z gospodarstwa (z wyeliminowaniem ogniw pośrednich) daje istotne źródło dochodów dla gospodarstw ekologicznych (nie daje dochodów dla gospodarstw konwencjonalnych stosujących zbliżony stopień chemizacji technologii uprawy).
3. Wykorzystanie ziemniaka jako paszy w gospodarstwach ekologicznych może dać szansę dla nowej specjalności dla małych i średnich gospodarstw i być konkurencją dla tuczu przemysłowego z uwagi na lepszą jakość sensoryczną produktu finalnego (wieprzowiny).

## Zalecenie

Promocja polskiego ziemniaka ekologicznego oraz tuczu ziemniaczanego jako źródła lepszej jakości produktów mięsnych (wieprzowiny) w kraju i za granicą może stworzyć realną szansę zwiększenia rynków zbytu i wzrostu cen dla tych produktów, które mogą być specjalnością polskich małych i średnich gospodarstw rolnych.

## Literatura

- [1] Gruczek T.: Przyrodnicze i agrotechniczne aspekty uprawy ziemniaka. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. Z. 500, s. 31-44, 2004.
- [2] Gruczek T., Nowacki W., Zarzyńska K.: Produkcja ziemniaków w rolnictwie ekologicznym – materiały dla rolników, ss. 105. Radom 2004.
- [3] Fernanda J. A.: The effect of feeding strategies on feed intake, growth and feed conversion. Mat. From Conference. Copenhagen 2004.
- [4] Kuś J.: Porównanie różnych kryteriów oceny płodozmianów. Mat. Konf. „Synteza i perspektywy nauki o płodozmianach”, s. 19-25. Olsztyn 1991.
- [5] Nowacki W.: Stopień chemizacji w technologii uprawy ziemniaka w Polsce. Post. w Ochr. Rośl., vol 45(1), s. 317-324, 2005.
- [6] Nowacki W.: Kisenie ziemniaków z dodatkiem zielonek i innych komponentów wzbogacających w białko, sole mineralne i witaminy. Mat. z konf. „Kierunki i metody poprawy gospodarki ziemniakami w Polsce”, s. 2-3. WOPR Białystok 1980.
- [7] Nowacki W.: Przewidywane kierunki zmian w organizacji produkcji i przechowania ziemniaków, dostosowane do wymagań gospodarki rynkowej. Biul. Inst. Ziemn. nr 45, s. 39-49, 1995.
- [8] Nowacki W.: Zmienność cen ziemniaków jadalnych w Polsce. Roczn. Nauk., seria A, t. VII, z. 3, s. 118-122.
- [9] Nowacki W. Past, present, future of the polish potato sector. Workshop IHAR, March 1-4, s. 10-22. Warszawa 2005.

- [10] Prośba-Białczyk U.: Uprawa ziemniaka z uwzględnieniem aspektów rolnictwa ekologicznego. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 489, s. 33-46, 2002.
- [11] Praca zbiorowa: Nowoczesne nawożenie i nawadnianie ziemniaka uwzględniające ochronę środowiska oraz jakość plonu bulw. Mat. seminarium, IHAR Jadwisin, ss. 45, Warszawa 2006.
- [12] Roczniki Statystyczne GUS. Lata 1970-2005.
- [13] Opracowanie GIJHARS: Rolnictwo ekologiczne w Polsce, 2004.
- [14] Seremak-Bulge J.: Perspektywy produkcji i przetwórstwa ziemniaków. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 489, s. 73-88, 2002.
- [15] Sawicka B, Kuś J.: Plon i jakość ziemniaka w zależności od systemu produkcji. Pam. Puł., z. 120, s. 379-389, 2000.
- [16] Witczak F.: Uwagi o konserwacji i skarmianiu ziemniaków. Mat. z konf. SGGW-AR, s. 27-40. Warszawa 1987.
- [17] Zarzyńska K.: Cechy odmian ziemniaka przydatne w uprawie ekologicznej. Mat. z konf. W Szklarskiej Porębie, 8-11 maja, s. 46-53. Wrocław 2006.