

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Podlaska
ul. B. Prusa 14, 08-110 Siedlce, Poland

Grażyna Wielogórska

Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na plonowanie ziemniaka i buraka cukrowego w środkowowschodniej Polsce

The effect of chosen agritechnical factors on potato and sugar beet yielding
in central-eastern Poland

ABSTRACT. Research via questionnaires was conducted in 1998 among 400 farmers in the regions of central-eastern Poland. In each of the above-mentioned areas a hundred of questionnaires were carried out. Potatoes were produced on 314 farms, while sugar beets on 130 farms. The research embraced farms with varying production courses, excluding those with a high proportion of special production, e.g. herbs, hop, industrial fattening, and the farms of 10 hectares of agricultural farming lands. The aim of the research was to present the influence of certain factors on the yielding of potatoes and sugar beets on farms. Mineral fertilisation and the pesticides applied determined, to a greatest extent, the yielding of tuber crops. Greater yield crops were obtained on larger plantations and also on farms with a high proportion of tuber crops in the structure of arable crop land and specialising in the production of tubers and roots.

KEY WORDS: tuber crops, correlation coefficients, private farm, yielding, central-eastern Poland

Rośliny okopowe w 2001 roku stanowiły 13% w strukturze zasiewów Polski, z czego tylko 2,4% przypadało pod zasiew buraka cukrowego. Pod względem udziału w zbiorach zajmujemy piąte (ziemniak) i ósme (burak cukrowy) miejsce w świecie. Niestety plony bulw i korzeni ciągle w naszym kraju są niskie w porównaniu z rozwiniętymi krajami europejskimi [Rocznik statystyczny GUS, Warszawa 2002]. Wyniki licznych doświadczeń wskazują na duże możliwości zwiększania plonów tych roślin. Uzależnione jest to od wprowadzenia innowacji o charakterze biologicznym, technologicznym i organizacyjnym [Sawicka, Skal-

ski 1992; Krzymuski, Krzeczowska 1995; Zimny 1997]. Wpływ różnych czynników na plony roślin określany jest na podstawie doświadczeń, które pozwalają udzielić odpowiedzi, które dotyczą pojedynczych problemów. Wskazana jest więc ich weryfikacja na przykładzie wyników uzyskiwanych w praktyce rolniczej. Celem niniejszej pracy było przedstawienie wpływu niektórych czynników na plony ziemniaka i buraka cukrowego w gospodarstwach prywatnych.

METODY

Badania ankietowe przeprowadzono wśród rolników indywidualnych w czterech rejonach: białkopodlaskim, białostockim, siedleckim i łomżyńskim środkowoschodniej Polski. W każdym rejonie przeprowadzono 100 ankiet, łącznie zostało przebadanych 400 gospodarstw rolnych. Ziemniak był uprawiany w 314, a burak cukrowy w 130 gospodarstwach. Zebrane dane dotyczyły 1998 roku. Przyjęto następujące kryteria doboru gospodarstw indywidualnych do badań: gospodarstwa rolnicze o różnych kierunkach produkcji, w których działalność rolnicza jest głównym źródłem dochodu o powierzchni co najmniej 10 ha użytków rolnych, gospodarstwa typowo rolnicze z pominięciem gospodarstw z dużym udziałem działów specjalnych (np. zioła, chmiel, przemysłowy tucz).

Związek między plonem roślin a nawożeniem mineralnym, jakością gleby, powierzchnią plantacji, udziałem w strukturze zasiewów, ilością zabiegów chemicznych i zużyciem substancji biologicznie czynnej w tych zabiegach wykazano obliczając proste współczynniki korelacji cech. Istotność współczynnika zweryfikowano przy poziomie istotności 0,05.

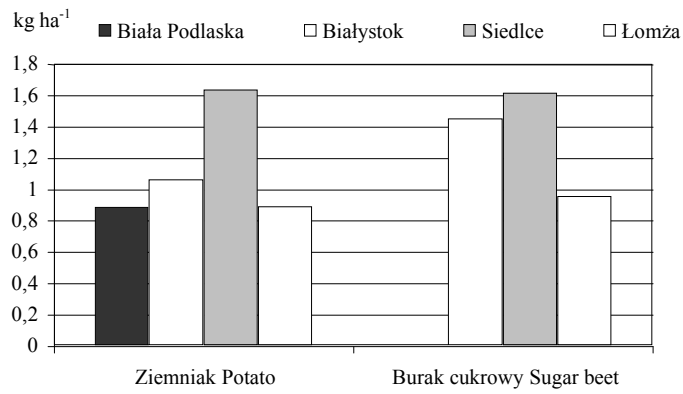
WYNIKI

W strukturze zasiewów badanych gospodarstw średni udział ziemniaka wynosił 14%, a buraka cukrowego 19,5% (tab. 1). Współczynniki zmienności wynosiły odpowiednio $V = 54\%$ i $V = 44\%$. Średnia powierzchnia plantacji ziemniaka (1,7 ha) była znacznie mniejsza niż buraka cukrowego (3,2 ha). Plony bulw wynosiły średnio 25 t ha^{-1} , a korzeni $45,4 \text{ t ha}^{-1}$. Cecha ta zaznaczyła się niewielką zmiennością wynoszącą $V = 16\%$. W gospodarstwach uprawiających rośliny okopowe wskaźnik bonitacji gleb cechował się także niską zmiennością. Mniejsze zróżnicowanie jakości gleb zanotowano w gospodarstwach uprawiających buraka ($V = 12,6\%$) przy wyższym wskaźniku bonitacji (0,94). Badane gospodarstwa wykazywały się wysokim zużyciem nawozów sztucznych. Produ-

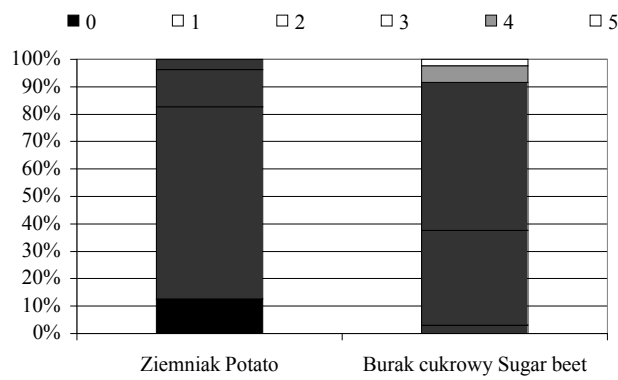
Tabela 1. Charakterystyka uprawianych roślin okopowych
Table 1. Performance of root crops cultivation

Wyszczególnienie Specification		Ziemniak Potato n=314	Burak cukrowy Sugar beet n=130
Plon Yield t ha ⁻¹	x	25,0	45,4
	V%	16,6	16,4
	min.	12,0	30,0
	max.	35,0	60,0
Powierzchnia uprawy Plantation area ha	x	1,7	3,2
	V%	60,8	83,7
	min.	0,2	0,5
	max.	6,0	19,0
Udział w strukturze zasiewów Share in total sown area %	x	14,0	19,5
	V%	54,0	44,0
	min.	1,8	4,3
	max.	44,4	44,0
Wskaźnik bonitacji GO Value index	x	0,77	0,94
	V%	20,5	12,6
	min.	0,3	0,60
	max.	1,2	1,20
Dawka Dose NPK kg ha ⁻¹	x	155,7	362,1
	V%	50,1	20,2
	min.	0	171
	max.	340	556
Zużycie pestycydów Fuel consumption of pesticides kg ha ⁻¹ s.b.cz.	x	1,158	1,125
	V%	85,0	86,5
	min.	0	0
	max.	4,950	4,985

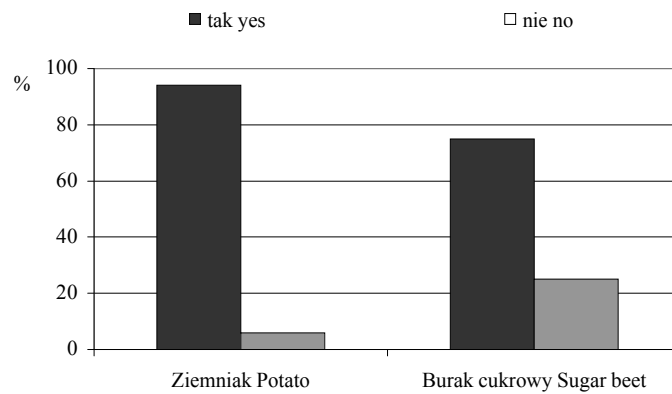
cenci ziemniaka stosowali 155,7 kg, natomiast buraka cukrowego aż 362,1 kg ha⁻¹ NPK. W produkcji ziemniaka średnie zużycie substancji biologicznie czynnej wynosiło 1,158 kg, a buraka 1,125 kg ha⁻¹. Stwierdzono duże zróżnicowanie tej zmiennej (V = 85%; V = 86,5%). Najwięcej substancji biologicznie czynnej używano w rejonie Siedlec w uprawie ziemniaka – 1,636 kg, natomiast w uprawie buraka 1,614 kg ha⁻¹ (ryc. 1). Rolnicy w uprawie ziemniaka najczęściej stosowali jeden zabieg chemiczny pestycydem (70,1%). Dwa zabiegi stosowano w 13,4% gospodarstw, natomiast 12,7% nie stosowało chemicznej ochrony (ryc. 2). W pielęgnacji buraka cukrowego stosowano od jednego do pięciu zabiegów pestycydami. Dwa zabiegi stosowało 34,6%, zaś trzy 53,8% rolników. Plantatorzy buraka stosowali również cztery lub pięć zabiegów (odpowiednio 6,2 i 2,3%). Nie było wśród badanych rolnika, który zaniechał chemicznej ochrony buraka cukrowego. Niektórzy rolnicy zaniedbywali mechaniczne metody walki z chwastami. Mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne stosowano w 94% gospodarstw uprawiających ziemniaka i w 75% gospodarstw upra-



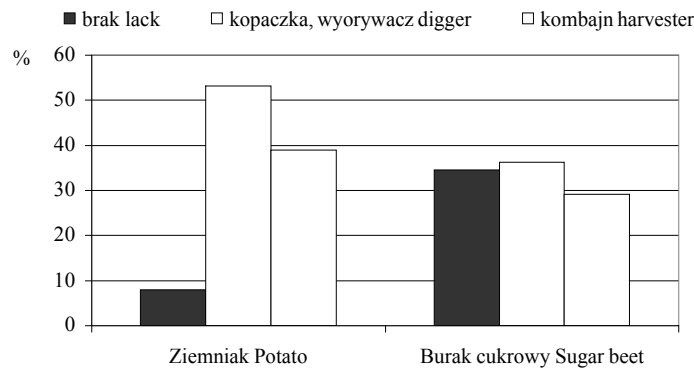
Rycina 1. Zużycie substancji biologicznie czynnej w badanych rejonach
 Figure 1. Fuel consumption of active substance of pesticides



Rycina 2. Liczba zabiegów chemicznych stosowanych w uprawach roślin okopowych
 Figure 2. Number treatments of tuber crops disease control



Rycina 3. Zastosowanie mechanicznego zwalczania chwastów w badanych gospodarstwach
 Figure 3. Mechanical weed control in examined farms



Rycina 4. Wyposażenie gospodarstw w sprzęt do zbioru roślin okopowych
Figure 4. Farming equipment for tuber crops harvesting

Tabela 2. Współczynniki korelacji plonów ziemniaka ze zmiennymi objaśniającymi
Table 2. Correlation coefficients of potato yields and selected explanatory variables

Badany rejon Examined region	Ziemniak Potato					
	Wskaźnik bonitacji GO Value index	Dawka NPK Dose NPK	Powierzchnia plantacji Plantation area	Udział w str. zasiewów Share in total sown area	Zużycie subst. b. cz. Fuel consumption of active ingredient	Ilość zab. chemicznych Number of treatments of plant disease control
Biała Podl. n=93	0,098	0,175	0,257*	0,177	0,486**	0,435**
Białystok n=86	0,158	0,846**	0,476**	0,435**	0,678**	0,751**
Siedlce n=93	0,058	0,825**	0,206*	0,117	0,446**	0,283**
Łomża n=42	-0,394**	0,889**	0,472**	0,560**	0,603**	0,447**
Razem Total n=314	-0,109	0,813**	0,367**	0,353**	0,551**	0,559**

Istotność Significance: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

wiąjących buraka cukrowego (ryc. 3). Ponad 30% plantatorów ziemniaka i około 10% plantatorów buraka nie posiadało sprzętu do zbioru roślin, natomiast w kombajny było wyposażonych odpowiednio 29 i 39% gospodarstw (ryc. 4). Z badań innych autorów [Klepacki 2002; Roszkowska-Mądra, Kalinowska-Zdun 2003] wynika, że producenci roślin okopowych nie wykonują wszystkich zabiegów pielęgnacyjnych zalecanych przez IUNG, a nawet popełniają wiele błędów w zakresie technologii produkcji, co jest przyczyną uzyskiwania niskich plonów. Wskaźnik kompleksowości produkcji ziemniaka wynosi 64,6%, natomiast buraka cukrowego tylko 47,1%. Przyczyną łamania dyscypliny technologicznej

wyduje się przebieg warunków pogodowych, stan przygotowania rolników i brak środków finansowych.

Tabela 3. Współczynniki korelacji plonów buraka cukrowego ze zmiennymi objaśniającymi

Table 3. Correlation coefficients of sugar beet yields and selected explanatory variables

Badany rejon Examined region	Burak cukrowy Sugar beet					
	Wskaźnik bonitacji GO Value index	Dawka NPK Dose of NPK	Powierzchnia plantacji Plantation area	Udział w str. zasiewów Share in total sown area	Zużycie subst. b. cz. Fuel consumption of active ingredient	Ilość zab. chemicznych Number of treatments of plant disease control
Biała Podl. n=0						
Białystok n=36	0,244	0,686**	0,265	0,102	0,531**	0,901**
Siedlce n=6	0,128	0,635	-0,012	0,124	0,694	0,923**
Łomża n=88	0,259*	0,853**	0,389**	0,293**	0,328**	0,784**
Razem Total n=130	0,197**	0,753**	0,290**	0,199**	0,412**	0,819**

Istotność Significance: * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$

W celu ustalenia wpływu czynników na plon roślin okopowych obliczono współczynniki korelacji plonów z niektórymi zmiennymi objaśniającymi (tab. 2, 3). Na podstawie przedstawionych wartości współczynników można stwierdzić, że plon był głównie determinowany przez nawożenie NPK ogółem, powierzchnię plantacji, udział w strukturze zasiewów, zużycie substancji biologicznie czynnej i ilość zabiegów chemicznych zastosowanych na plantacjach. Świadczą o tym istotnie dodatnie współczynniki korelacji. Powiązanie tych czynników ze zmiennością plonu wykazali również inni autorzy [Rembeza 1993; Bombik 1998]. Wyższe plony bulw i korzeni uzyskiwano w gospodarstwach o większym udziale tych roślin w strukturze zasiewów, jak również w gospodarstwach uprawiających je na plantacjach o większej powierzchni. Świadczyć to może o tym, że w gospodarstwach specjalizujących się w produkcji roślin okopowych popełniano mniej błędów technologicznych, stosowano bardziej poprawną agrotechnikę (dobór odmian, właściwe nawożenie i ochrona), co sprzyjało osiągnięciu wyższych plonów.

Plon bulw i korzeni w największym stopniu determinowało nawożenie mineralne i zastosowane w pielęgnacji pestycydy. Podobne wyniki otrzymali Krzymuski i in. [1993] i Łapińska [1997] w gospodarstwach indywidualnych.

WNIOSKI

1. W gospodarstwach indywidualnych plony roślin okopowych w największym stopniu determinowało nawożenie mineralne oraz zastosowane pestycydy.
2. Wyższe plony otrzymywano na większych obszarowo plantacjach, jak również w gospodarstwach o dużym udziale roślin okopowych w strukturze zasiewów, specjalizujących się w produkcji bulw i korzeni.
3. W badanych gospodarstwach 25% rolników uprawiających buraka cukrowego i 6% uprawiających ziemniaka zrezygnowało z mechanicznej pielęgnacji plantacji, 12,7% respondentów nie stosowało również pestycydów na plantacjach ziemniaka, czynniki te wpłynęły łącznie z innymi na niskie plony tych roślin.

PIŚMIENICTWO

- Bombik A. 1998. Studia nad prognozowaniem plonów ziemniaka. *Fragm. Agron.* 3, 4–57.
- Klepacki B. 2002. Procesy dostosowawcze produkcji roślinnej w Polsce w kontekście integracji z Unią Europejską. Wyd. *Wiś Jutra*, Warszawa, 77–89.
- Krzymuski J., Laudański Z., Oleksiak T. 1993. Poziom i działanie czynników plonowania w gospodarstwach indywidualnych i państwowych. *Biul. IHAR* 185, 15–32.
- Krzymuski J., Krzeczowska A. 1995. Postęp odmianowy oraz zmiany w agrotechnice i produkcji buraka cukrowego w Polsce w latach 1991–1993. *Biul. IHAR* 193, 147–155.
- Rembeza J. 1993. Czynniki wzrostu plonów ziemniaka w gospodarstwach indywidualnych. *Rocz. Nauk Rol., Ser. G*, 86, 2, 57–62.
- Roszkowska-Mądra, Kalinowska-Zdun. 2003. Dyscyplina technologiczna i jej przestrzeganie w produkcji buraka cukrowego. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A*, 116, 1/4, 101–111.
- Sawicka B., Skalski J. 1992. Wpływ niektórych zabiegów agrotechnicznych na plonowanie kilku odmian ziemniaka. *Rocz. Nauk Rol., Ser. A* 109, 3, 143–151.
- Zimny L. 1997. Modyfikacje uprawy roli pod burak cukrowy. *Post. Nauk Rol.* 1, 35–47.