

ZALEŻNOŚĆ PŁONOWANIA ZIEMNIAKÓW OD CZĘSTOTLIWOŚCI
ICH POWRACANIA NA TO SAMO POLE

Bronisław Jabłoński, Eugeniusz Hołyński

Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin AR we Wrocławiu

Specjalizacja w produkcji roślinnej, uzasadniona przede wszystkim czynnikami ekonomicznymi i organizacyjnymi, wymaga dokładnej znajomości reakcji roślin na uprawę po sobie względnie po stosunkowo krótkich przerwach. Spośród powszechnie uprawianych roślin dużo uwagi poświęcono w badaniach zbożom, których udział w strukturze zasiewów przekracza w skali kraju 50%; zatem zachodzi konieczność uprawiania ich co pewien czas po sobie. Znacznie mniej badań przeprowadzono z roślinami okopowymi, zwłaszcza ziemniakami, a uzyskane dotychczas wyniki nie udzielają jednoznacznej odpowiedzi na temat częstotliwości ich uprawy w płodozmianie. W świetle badań Bireckiego [1], Gonet I. i Gonet Z. [5], Jegorowa W. i Byczkowa G. [7], Könneckego [8], w warunkach poprawnej i intensywnej agrotechniki uprawa ziemniaków przez kilka lat po sobie na glebach wolnych od mątwika ziemniaczanego nie powoduje istotnych spadków plonów. Na glebach z cystami mątwika uprawa ich w monokulturze już w pierwszych latach prowadzi do znacznego wzrostu populacji tego szkodnika, w wyniku czego plony gwałtownie spadają (Dzienia S. i inni [3], Gawrońska-Kulesza A. [4], Gonet I., Gonet Z. [5], Zawisłak K. i inni [11]). Zwiększa się też wówczas porażenie roślin przez zarazę ziemniaczaną i parcha zwykłego oraz zmniejsza liczebność azotobaktera (Drozdowicz A., Kamińska-Dudek J. [2], Sadowski S., Zawisłak K. [10]).

Celem niniejszej pracy jest wykazanie, jak plonują ziemniaki uprawiane przez 11 lat w monokulturze i w zmianowaniach dwu- trzy- i czteropolowych na bardzo lekkiej madzie piaszczystej.

METODA BADAŃ

Badania prowadzono w RZO w Swojcu koło Wrocławia na doświadczeniu płodozmianowym założonym w 1971 r. na madzie piaszczystej całkowitej, zawierającej 11% części spławialnych. Ziemniaki uprawiane były w monokulturze oraz w dwu- trzy- i czteropolówce. Tak więc ich udział w strukturze zasiewów poszczególnych obiektów wynosił: 100, 50, 33, 33, 25%.

Schemat doświadczenia:

- 1) ziemniaki w monokulturze,
- 2) ziemniaki - żyto ozime,
- 3) ziemniaki - żyto ozime - poplon ścierniskowy,
- 4) ziemniaki - owies - żyto ozime - poplon ścierniskowy,
- 5) ziemniaki - owies - łubin - żyto ozime - poplon ścierniskowy.

Powierzchnia każdego poletka wynosiła 0,5 ara, liczba powtórzeń 4.

Nawożenie obornikiem pod ziemniaki było stosowane wiosną w dawkach: na obiektach 1, 2 i 3 po 15 t/ha, na pozostałych po 30 t/ha. Nawozy mineralne dawano pod wszystkie rośliny w dawkach przyjętych w gospodarstwie Swojec. W latach 1972-1979 uprawiano odmiany ziemniaków Flisak, w 1980 - Alka, 1981 - Tarpan i w 1982 - Janka. Wysokość plonów oznaczono przez zważenie wszystkich bulw z poletka, a procentowy ich udział różnej wielkości - w próbkach 5 kg z każdego poletka.

WYNIKI BADAŃ

Plony bulw uzyskane w poszczególnych latach badań zestawiono w tabeli 1. Już od pierwszych lat trwania doświadczenia plony ziemniaków uprawianych po sobie i w 2-polówce z żytem ozimym były niższe od pozostałych. W porównaniu z plonami płodozmianu typu norfolkiego średnie plony ziemniaków uprawianych przez 11 lat po sobie były niższe o 39%, uprawiane w dwupolówce bez poplonu - niższe o 18%, z pozostałych obiektów - o 3-4%. W pierwszych sześciu latach zbiory monokultury stanowiły 60-70% plonu z czteropolówki, w siódmym roku spadły gwałtownie do 48%, następnie do 32%, a w końcu do 20%. Wprowadzenie do dwupolówki poplonu ścierniskowego po życie ozimym poprawiło wartość stanowiska dla ziemniaków, gdyż przeciętne plony wzrosły o 2,6 t z ha i były praktycznie takie same jak uzyskiwane w trójpolówce i po zastosowaniu pełnej dawki obornika. Jednak najwyżej plonowały ziemniaki w czteropolówce typu norfolkiego. Wprawdzie nie w każdym roku wyżki te statystycznie udowodniono, niemniej jednak przeciętny plon był o 0,7 t wyższy od plonu z trójpolówki.

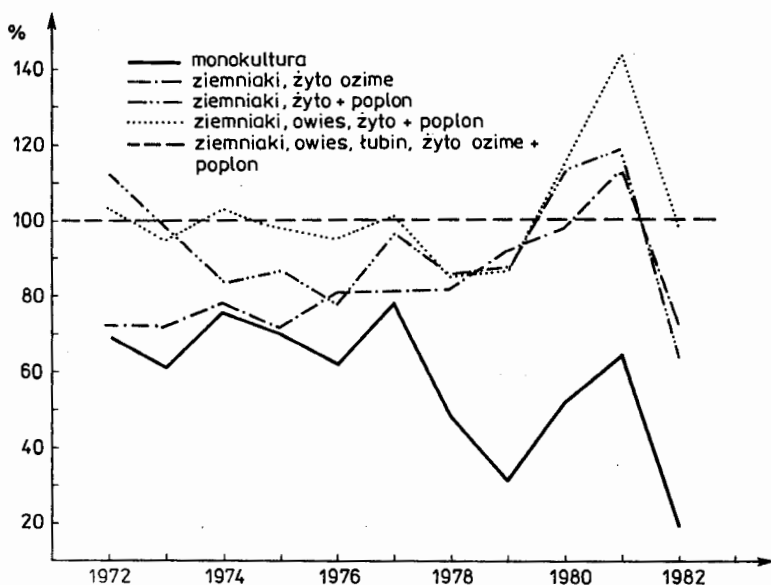
T a b e l a 1

Plony ziemniaków w t z 1 ha

Rok	Monokul- tura ziemnia- ka	Ziemnia- ki żyto	Ziemnia- ki żyto + poplon	Ziemniaki owies żyto + poplon	Ziemniaki owies łubin żyto + poplon	NIR 0,95
1972	17,8	18,8	28,5	26,5	25,7	-
1973	7,0	8,3	10,9	10,8	11,4	-
1974	17,6	17,8	19,1	23,7	23,0	1,2
1975	8,3	9,0	11,4	12,4	12,5	1,6
1976	7,0	9,0	8,6	10,6	11,2	1,4
1977	23,8	24,6	29,2	30,8	30,4	1,3
1978	13,8	23,6	24,8	24,3	28,7	2,1
1979	3,5	9,9	9,5	9,4	10,8	1,1
1980	5,9	11,3	12,9	13,1	11,4	1,4
1981	6,1	10,8	11,2	13,5	9,4	2,0
1982	2,3	8,8	7,4	11,7	11,8	1,8
średnio	10,3	13,8	16,4	16,2	16,9	-
%	61	82	97	96	100	-
$\frac{\text{max}}{\text{min}}$	10,3	3,0	3,9	3,3	3,2	-

Różnice w plonach z poszczególnych lat były kilkakrotnie większe w przypadku ziemniaków uprawianych w monokulturze niż w zmianowaniach. W monokulturze plon maksymalny przekraczał przeszło 10-krotnie plon minimalny, natomiast w pozostałych obiektach 3-4-krotnie. Dobrze obrazuje to rys. 1, w którym plony z pierwszych 4 obiektów odniesiono do ziemniaków w czteropolówce przyjętych za 100%. Z przebiegu linii widać, jak bardzo wydajność monokultury odbiegała od pozostałych i jak różnice te pogłębiały się począwszy od roku 1977. Widoczny jest też korzystny wpływ poplonu ścierniskowego w dwupolówce.

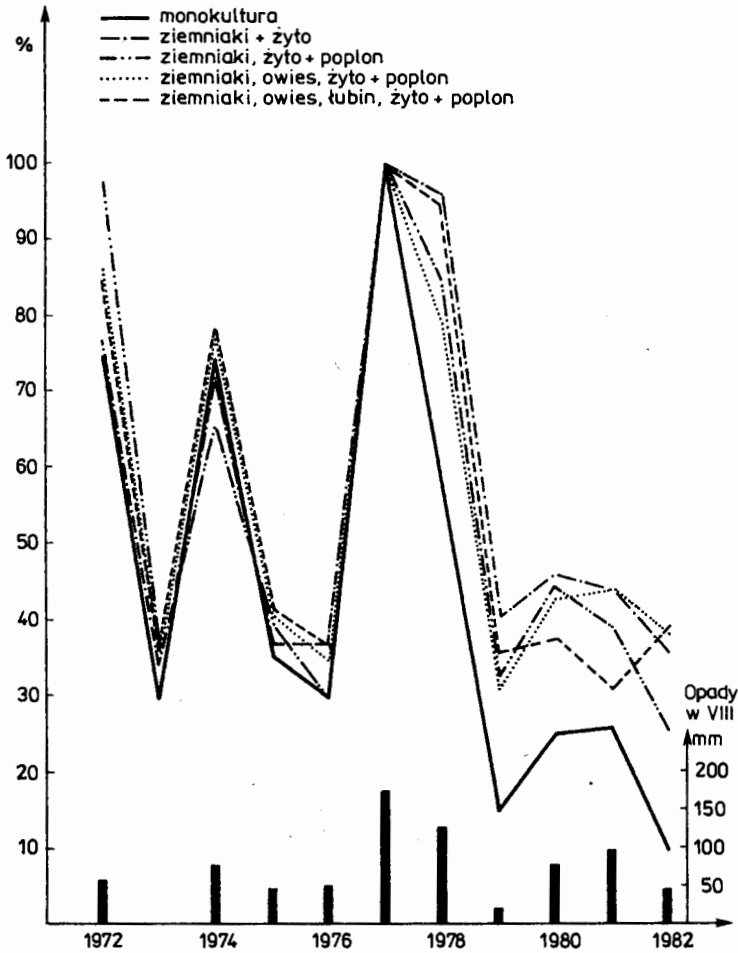
Interesujące dane uzyskano, wyrażając plony z poszczególnych lat doświadczenia w procentach plonu maksymalnego. Liczby te zobrazowano na rysunku 2. Najwyższe plony bulw we wszystkich obiektach doświadczenia zebrano w roku 1977 i te wartości przyjęto za 100%. W pierwszych latach badań linie przebiegały podobnie, co znaczy, że niezależnie od wysokości plonów ziemniaki uprawiane w różnych zmia-



Rys. 1. Plony ziemniaków w % plonu z płodozmianu norfolskiego

nowaniach i w monokulturze jednakowo reagowały. Po roku 1977 linie plonów zaczęły się rozchodzić, przy czym najniższe wartości obrazowała linia monokultury. Starając się odpowiedzieć na pytanie, który z elementów pogody odgrywał zasadniczą rolę w różnicowaniu plonów w okresie badań, analizowano warunki termiczne i rozkłady opadów w poszczególnych miesiącach wegetacji roślin. Stwierdzono, że wysokość plonów ziemniaków wykazywała dużą zgodność z ilością opadów sierpniowych. Większym opadom odpowiadały wyższe plony, mniejszym niższe. Jednoznacznie wynika to z rys. 2, na którym słupkami przedstawiono wysokość opadów w sierpniu.

Niskie plony ziemniaków uprawianych po sobie były następstwem przede wszystkim małej masy pojedynczych bulw. Wynika to z danych tabeli 2, w której przedstawiono procentowy udział bulw o różnej masie w plonach z kilku wybranych lat. Już w 1974 r. w monokulturze i w dwupółwce (obiekt 1 i 2) dały nieco mniej bulw największych i 2-3-krotnie więcej bulw najmniejszych niż z pozostałych obiektów. W następnych latach różnice te stawały się coraz większe, przy czym zdrobnienie bulw następowało szybciej w plonach z monokultury niż z dwupółwki. W 1982 roku w plonie z monokultury było aż 69% bulw o masie poniżej 25 g, przy całkowitym braku bulw o masie przekraczającej 50 g. Uprawa w dwupółwce poplonu ścierniskowego wpłynęła bardzo korzystnie na strukturę plonów ziemniaków, gdyż zwiększył się udział bulw dużych, a zmniejszył drobnych. Pod tym względem plony te były podobne do plonów z trójpółwki. Jednak najwięcej bulw dużych miały ziemniaki uprawiane w czteropółwce typu norfolskiego.



Rys. 2. Plony ziemniaków w % plonu maksymalnego

W jeszcze większym stopniu różnicował strukturę plonów bulw przebieg pogody w miesiącach letnich. W tabeli 2 jest on skrótkowo przedstawiony jako suma opadów z lipca i sierpnia oraz przeciętna temperatura tych miesięcy. Im więcej było w tym czasie opadów, tym wyższy był udział bulw dużych (> 75 g), a niższy - najmniejszych (< 25 g). W suchym roku 1979 było średnio niemal 2-krotnie mniej bulw dużych i przeszło 2-krotnie więcej małych niż w wilgotnym roku 1977. Wysoka temperatura jeszcze zwiększyła niekorzystny wpływ braku opadów. W roku 1982, w którym również w miesiącach letnich występował niedobór opadów, i to mniejszy niż w 1979 roku, wysoka temperatura spowodowała tak znaczne zdrobnienie bulw, że w ogóle nie było ich w klasie >75 g. Jednocześnie przeciętny udział bulw najmniejszych prze-

T a b e l a 2

Udział bulw różnych frakcji, w %

Rok	Masa bulwy w g	Monokultura ziemniaka	Ziemniaki żyto	Ziemniaki żyto + poplon	Ziemniaki owies żyto + poplon	Ziemniaki owies łąbin żyto + poplon	Pogoda VII-VIII
1974	> 75	31	23	37	32	42	przeciętnie 158 mm 17,5°
	50-75	22	38	37	42	40	
	25-50	33	27	22	20	12	
	< 25	14	12	4	6	6	
1977	> 75	18	25	47	44	49	wilgotno 271 mm 16,6
	50-75	39	31	34	42	37	
	25-50	36	28	16	10	12	
	< 25	7	16	3	4	2	
1979	> 75	6	13	26	25	28	sucho 84 mm 16,6°
	50-75	36	42	39	36	35	
	25-50	31	34	28	24	21	
	< 25	27	11	7	15	16	
1982	> 75	-	-	-	-	-	sucho- ciepło 104 mm 19,0°
	50-75	-	12	25	23	34	
	25-50	31	69	47	56	49	
	< 25	69	19	28	21	17	

kraczał 30% plonu i był 2-krotnie wyższy niż w suchym roku 1979. Wyniki te stanowią potwierdzenie innych badań dotyczących wpływu opadów i temperatury powietrza na plonowanie ziemniaków (Górka W. [6], Roztropowicz S. [9]).

WNIOSKI

Wnioski jakie nasuwają się z przeprowadzonych 11-letnich badań można sformułować następująco:

Zwiększenie udziału ziemniaków w strukturze zasiewów ponad 25% wpływało niekorzystnie na ich plony, obniżając je przy udziale ziemniaków 50% średnio o 18%, natomiast przy uprawie w monokulturze aż o 39%.

Wprowadzenie do 2-półwki poplonu ścierniskowego zwiększyło plony ziemniaków przeciętnie o 2,6 t z 1 ha.

Duży pozytywny wpływ na wydajność ziemniaków miały opady sierpniowe; im było ich więcej, tym plony bardziej wzrastały.

Odmienny przebieg pogody w miesiącach letnich poszczególnych lat badań w tym większym stopniu różnicował plony ziemniaków, im wyższy był ich udział w strukturze zasiewów.

Niedobór opadów i wysoka temperatura powietrza lipca i sierpnia obniżały plon ziemniaków i zwiększały w nim udział drobnych bulw.

LITERATURA

1. Birecki M.: Ziemniaki. PWRiL, Warszawa 1964.
2. Drozdowicz A., Kamińska-Dudek J.: Acta Microb. Rol., 17, 323-325, 1968.
3. Ozienia S., Janowicz K., Romek B.: Zesz. Nauk. AR Szczecin, 29, 97-100, 1972.
4. Gawrońska-Kulesza A.: Roczn. Nauk Rol., 101 (1), 89-100, 1975.
5. Gonet I., Gonet Z.: Pam. Puł., 77, 63-76, 1982.
6. Górka W.: Zesz. Nauk. AR Szczecin, 92, 43-54, 1982.
7. Jegorow N. J., Byczkow G. N.: Izd. Timiriaz. Selsk -Choz. Akad, 5, 218-220, 1973.
8. Kühnecke G.: Zmianowanie. PWRiL, Warszawa 1974.
9. Roztropowicz S.: Produkcja ziemniaka. (Rozdz. w pracy zbiorowej „Podstawy agrotechniki”, wyd. III). PWRiL, Warszawa 1983.
10. Sadowski S., Zawiślak K.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, 29, 121-130, 1980.
11. Zawiślak K., Niewiadomski W., Gronowicz H.: Zesz. Nauk. ART Olsztyn, 29, 259-270, 1980.

Бронислав Яблоньски, Эугениуш Холдниськи

ЗАВИСИМОСТИ УРОЖАЙНОСТИ КАРТОФЕЛЯ ОТ ЧАСТОТЫ ЕГО ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Резюме

Весной 1971 г. в опытной станции Своец (воеводство Вроцлав) на однородной песчаной аллювиальной почве был заложен севооборотный опыт, в котором картофель возделывали в монокультуре и в разных севооборотах. Опытными вариантами были:

- 1) монокультура картофеля,
- 2) картофель⁺ - озимая рожь,
- 3) картофель⁺ - озимая рожь - стерневая промежуточная культура,
- 4) картофель⁺⁺ - овес - озимая рожь + стерневая промежуточная культура,

5) картофель⁺⁺ - овес - желтый люпин - озимая рожь - стерневая промежуточная культура.

Картофель давал самые хорошие урожаи в трехполевом севообороте (4) и четырех полевом севообороте (5), по всей вероятности под влиянием в первую очередь полной дозы стойдowego навоза. Несколько более низкие урожаи (на 9%) были получены в двухполевом севообороте с рожью и стерневой промежуточной культурой, а гораздо ниже - на 25%, в двухполевом севообороте с озимой рожью, на без стерневой промежуточной культуры. Однако самые низкие урожаи и составляющие в среднем 50% урожаев традиционного четырехполевого севооборота, дал картофель возделываемый в монокультуре, который сверх того характеризовался очень мелкими клубнями.

Bronisław Jabłoński, Eugeniusz Hołyński

DEPENDENCE OF POTATO YIELDS ON THEIR CULTIVATION
FREQUENCY

S u m m a r y

A crop rotation experiment with potatoes in the monoculture and the crop rotation was established in spring 1971 at the Agricultural Experiment Station Swojec, district of Wrocław, on uniform sandy alluvial soil. The experiment comprised the following treatments:

- 1) potato monoculture⁺,
- 2) potatoes⁺ - winter rye,
- 3) potatoes⁺ - winter rye + stubble catch crop,
- 4) potatoes⁺⁺ - oats - winter rye + stubble catch crop,
- 5) potatoes⁺⁺ - oats - yellow lupine - winter rye + stubble catch crop.

Potatoes gave the highest yield in the three-field (4) and four-field crop rotation (5), the yields being probably affected mainly by the full rate of farmyard manure. Somewhat lower yields (by 9%) were obtained in the two-field crop rotation with rye and stubble catch crop and much lower - by 23% in the two-field crop rotation with winter rye, but without stubble catch crop. However, the lowest yields - on the average 50% of yields of the classical four-field crop rotation were obtained in potato monoculture. Potatoes had at that very small tubers.