

WPLYW PODKIEŁKOWYWANIA NA WYDAJNOŚĆ SADZENIAKÓW NOWYCH  
ODMIAN W RÓŻNYCH WARUNKACH GLEBOWO-KLIMATYCZNYCH

Anna Wierzejska-Bujakowska, Bogdan Gójski,  
Krystyna Goc, Zygmunt Manikowski

Instytut Ziemiaka, Zakład Uprawy, Nawożenia i Mechanizacji w Jadwisinie

WSTĘP

Liczni autorzy stwierdzają, że podkiełkowywanie wpływa dodatnio na plon i powoduje wzrost średniej masy bulw. Efekt podkiełkowywania uzależniony jest od odmiany i może powodować przyrosty plonów o 10 do 20% [1, 2, 4, 6, 7]. Niższe efekty podkiełkowywania uzyskali Łuniewski [3] oraz Wierzejska [8]. Przyrosty według tych autorów wynosiły odpowiednio 3-14 i 2-10%. Z pracy Roztropowicz i Gójskiego [5] wynika, że podkiełkowywanie wyraźnie zwiększało udział bulw dużych, a w mniejszym stopniu zmniejszało udział bulw małych. Gabriel i wsp. [1] stwierdzili, że pomimo zmniejszenia liczby pędów na obiektach obsadzonych bulwami podkiełkowanymi u wszystkich badanych odmian uzyskano więcej sadzeniaków (15-100 q) z hektara. Również Łuniewski [3] stwierdził wzrost współczynnika rozmnażania pod wpływem podkiełkowania o 0,55.

Celem niniejszej pracy jest określenie wpływu podkiełkowywania na udział sadzeniaków w plonie i na wielkość współczynnika rozmnażania u 21 odmian ziemiaka.

MATERIAŁ I METODA

W latach 1971-1980 wykonano doświadczenia w Zakładach Doświadczalnych Instytutu Ziemiaka, w Akademiach Rolniczych i WOPR z odmianami średniowczesnymi, średniopóźnymi i późnymi nad wpływem podkiełkowywania na plon, procentowy udział sadzeniaków i współczynnik rozmnażania.

Sklassyfikowano 1300 wyników dla 21 odmian ziemiaka z punktu widzenia sumy opadów w okresie wegetacji VI-VIII i składu mechanicznego gleby (tab. 1).

T a b e l a 1

Liczba doświadczeń przeprowadzonych z poszczególnymi odmianami na różnych glebach i różnych klasach opadów

Odmiana	Rodzaj gleby		Klasy opadów (mm) w okresie VI-VII					Suma dla odmiany
	pgl	pgm	<150	150-200	200-250	250-300	>300	
Aba	18	22	4	6	8	16	6	40
Bryza	12	28	2	2	6	22	8	40
Certa	6	22	-	2	6	14	6	28
Elida	14	24	2	14	10	12	-	38
Ina	16	20	2	14	8	12	-	36
Janka	52	44	8	14	20	34	20	96
Kora	52	36	8	12	20	26	22	88
Krab	14	30	4	18	2	8	12	44
Leda	54	36	6	16	20	28	20	90
Liwia	22	22	6	14	6	14	4	44
Narew	42	46	26	20	26	10	6	88
Noteć	14	28	4	18	2	6	12	42
Nysa	12	28	4	18	2	6	10	40
Odra	12	24	2	12	10	12	-	36
Pola	38	48	24	22	26	8	6	86
Prosna	14	26	4	18	2	6	10	40
Ronda	58	44	20	18	34	18	12	102
Ryś	44	34	12	16	26	12	12	78
Sokół	44	44	28	22	24	8	6	88
Sowa	44	42	28	22	22	8	6	86
Tarpan	32	38	14	16	22	8	10	70
Liczba doświadczeń w klasach	614	686	208	312	302	288	188	1300

Wyodrębniono:

2 grupy gleb o składzie mechanicznym zbliżonym do piasków gliniastych lekkich (pgl) i piasków gliniastych mocnych (pgm),

5 klas opadów - <150, 150-200, 200-250, 250-300 i >300 mm,

21 odmian - Aba, Bryza, Certa, Elida, Ina, Janka, Kora, Krab, Leda, Liwia, Narew, Noteć, Nysa, Odra, Pola, Prosna, Ronda, Ryś, Sokół, Sowa i Tarpan.

Ziemniaki uprawiano na oborniku (ok. 25 t/ha) i przy nawożeniu mineralnym (80 kg N, 120 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 180 kg K<sub>2</sub>O/ha w czystym składniku), w rozstawie 62,5 cm x x 40 cm. Zbioru dokonywano w pełnej dojrzałości. Podczas zbioru określano plon i pobierano próby bulw wielkości 6-7 kg z każdego poletka. W próbach oznaczano strukturę plonu. Współczynnik rozmnażania obliczano na podstawie plonu frakcji bulw o średnicach 35-45 i 45-55 mm i średniej masy bulw danej frakcji, a uzyskane ilości sadzeniaków dzielono przez 40 tys. (obsada na 1 ha).

Analizy wariancji z regresją dla plonu bulw, procentowego udziału sadzeniaków i współczynnika rozmnażania wykonano na wartościach średnich ważonych. W opracowa-

niu wszystkie współzależności przedstawiono przy pomocy równań regresji i współczynników korelacji lub stosunków korelacyjnych.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wpływ podkiełkowania na plon, procent sadzeniaków i współczynnik rozmnażania

Podkiełkowanie w sposób istotny wpływało na plon bulw i na udział sadzeniaków w plonie. Współczynnik rozmnażania nie ulegał zmianie - (tab. 2). Na obiektach obsadzonych bulwami podkiełkowanymi plon wynosił 37,7 t z ha i był wyższy o 2,2 t z ha niż na obiektach obsadzonych bulwami nie podkiełkowanymi. Procent sadzeniaków układał się odwrotnie niż plon, niższy był o 1,9 (różnica udowodniona) na obiektach z podkiełkowaniem w stosunku do obiektów bez podkiełkowania. W konsekwencji takich układów współczynnik rozmnażania nie ulegał zmianie.

T a b e l a 2

Wpływ podkiełkowania na plon bulw, procent sadzeniaków i współczynnik rozmnażania

Obiekt	Plon całkowity t/ha	Procent sadzeniaków	Współczynnik rozmnażania
Bez podkiełkowania	35,5	49,6	7,0
z podkiełkowaniem	37,7	47,7	7,1
NUR	0,6	1,0	n.u.

Wpływ podkiełkowania w zależności od odmiany na plon, udział sadzeniaków w plonie i na współczynnik rozmnażania

Opisany powyżej przeciętny wpływ podkiełkowania na badane cechy nie u wszystkich odmian przedstawiał się jednakowo (tab. 3). Na 21 przebadanych odmian u 14 zwyżki plonu pod wpływem podkiełkowania wynosiły powyżej 2 t z ha, u 5 odmian od 1,9 do 0,9 t z ha, a u 2 odmian podkiełkowanie obniżało plon bulw. Współdziałanie odmian z podkiełkowaniem było udowodnione.

Uszeregowanie przebadanych odmian pod względem malejącej reakcji na podkiełkowanie przedstawia się następująco: Aba, Narew, Sowa, Bryza, Certa, Leda, Nysa, Kora, Ryś, Sokół, Krab, Liwia, Tarpan, Odra, Ina, Janka, Pola, Prosna, Elida.

Chociaż podkiełkowanie przeciętnie obniżało w sposób istotny procentowy udział sadzeniaków w plonie, to jednak reakcja odmian nie była jednakowa. Współdziałanie odmian z podkiełkowaniem również zostało udowodnione. Tylko u 5 odmian

T a b e l a 3

Wpływ podkielekowania na plon całkowity,  
procent sadzeniaków i współczynnik rozmnażania

Różnica plonów w t/ha między obiektami z podkielekowaniem i bez podkielekowania

4.	3-4	2-3	1-2	0-1	ujemna
Aba	Bryza Narew Noteć Sowa	Certa Leda Liwia Kora Krab Nysa Ronda Ryś Sokół	Ina Janka Odra Tarpan	Pola	Elida Prosna

Różnica procentu sadzeniaków w plonie obiektów z podkielekowaniem i bez podkielekowania

dodatnia		ujemna			
		<2,0	2,1-4,0	4,0-6,0	>6,0
Bryza Pola Certa Odra		Kora Janka Tarpan Ryś	Nysa Noteć Sokół Tarpan Ronda Ina Elida	Prosna Krab Liwia	Leda Aba

Różnica wartości współczynnika rozmnażania między obiektami z podkielekowaniem i bez podkielekowania

dodatnia		brak wpływu		ujemna	
0,8-1,0	0,2-0,3	0,1- -0,1		-0,2- -0,5	-0,6- -1,0
Bryza Odra	Janka Narew Noteć Pola Ronda Ryś	Certa Sokół Liwia Nysa		Ina Kora Leda Krab Sowa Tarpan	Aba Elida Prosna

podkielekowanie powodowało wzrost udziału sadzeniaków w plonie (0,3-2,5%), natomiast u pozostałych odmian - obniżało. U 11 odmian obniżenie to nie przekraczało 4%, a u 5 odmian wynosiło od 4,1 do 7%. Współczynnik rozmnażania jako wypadkowa plonu bulw i procentowego udziału sadzeniaków również układał się różnie dla poszczególnych odmian (ale współdziałanie odmian z podkielekowaniem nie zostało udowodnione). U 8 odmian współczynnik rozmnażania pod wpływem podkielekowania wzrastał, u 9 odmian wartość współczynnika malała, a u 4 odmian zanotowano brak wpływu.

Wpływ podkiełkowania na plon, procent sadzeniaków i współczynnik rozmnażania ziemniaków uprawianych na różnych glebach

Podkiełkowanie działało niezależnie od rodzaju gleby (tab. 4). Zarówno na piaskach gliniastych lekkich, jak i na piaskach gliniastych mocnych podkiełkowanie powodowało wzrost plonu o 2,2 t z ha. Podkiełkowanie w sposób istotny obniżało procent sadzeniaków na obydwu rodzajach gleb. Na glebach lżejszych (pgl) udział sadzeniaków w plonie był istotnie wyższy. Również współczynnik rozmnażania wyższy był na glebach lżejszych (różnica udowodniona), a podkiełkowanie na żadnej glebie nie wpływało na jego wartość.

T a b e l a 4

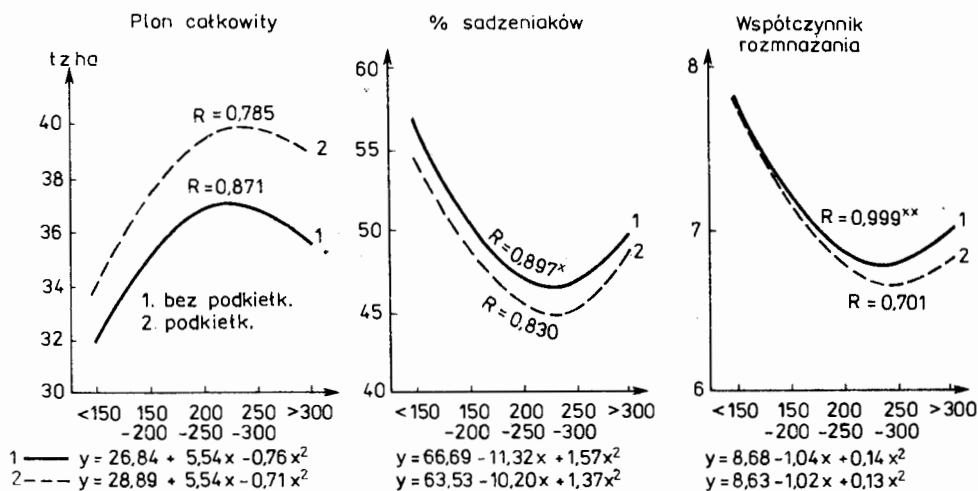
Wpływ podkiełkowania na plon sadzeniaków i na współczynnik rozmnażania ziemniaków uprawianych na różnych glebach

Obiekt	Plon całkowity t/ha		Procent sadzeniaków		Współczynnik rozmnażania	
	pgl	pgm	pgl	pgm	pgl	pgm
Bez podkiełkowania	33,0	37,8	54,3	45,3	7,4	6,8
z podkiełkowaniem	35,2	40,0	52,1	43,7	7,3	6,8
Różnica podk. - bez podk.	2,2	2,2	2,2	1,6	-0,1	0,0
NUR						

Wpływ podkiełkowania w zależności od opadów na plon całkowity, procent sadzeniaków i współczynnik rozmnażania

Zależności te opisują krzywe 2-go stopnia przedstawione na rysunku 1. Przebieg krzywych dla plonu bulw w zależności od opadów jest podobny dla obiektów bez podkiełkowania, jak i z podkiełkowaniem, natomiast poziom plonów jest istotnie zróżnicowany. Wzrastające sumy opadów w okresie wegetacji (VI-VIII) od poniżej 150 mm do 300 mm powodowały wzrost plonu o 5,6 i 6,0 t z ha odpowiednio dla obiektów bez podkiełkowania i z podkiełkowaniem. Sumy opadów powyżej 300 mm ograniczały plon bulw zarówno na obiektach z podkiełkowaniem, jak i bez podkiełkowania.

Suma opadów okresu wegetacji wpływała na procentowy udział sadzeniaków w plonie. Podkiełkowanie nie zmieniało przebiegu krzywych, jedynie obniżało nieco udział sadzeniaków. W miarę wzrostu opadów od poniżej 150 do 300 mm udział sadzeniaków w plonie malał odpowiednio: dla obiektów bez podkiełkowania z 57 do 46% i dla podkiełkowanych z 54,5 do 44,4%. Sumy opadów powyżej 300 mm powodowały wzrost udziału sadzeniaków w plonie.

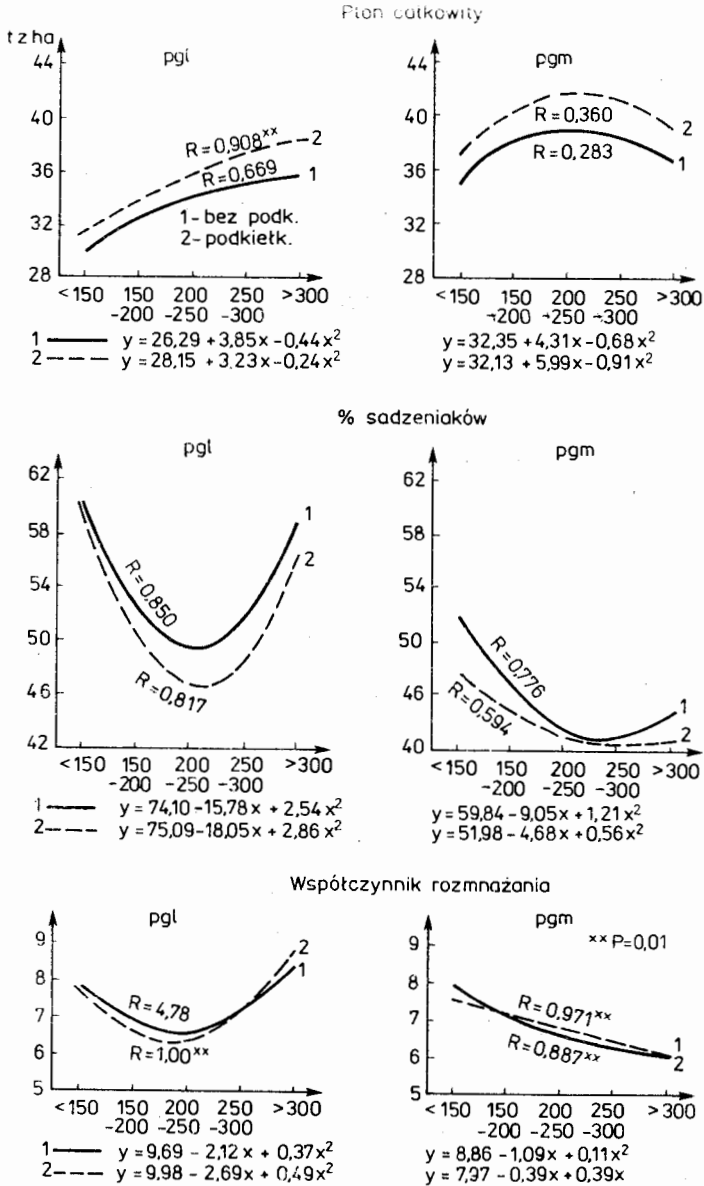


Rys. 1. Wpływ podkietkowania i opadów w okresie wegetacji (VI-VIII) na plon całkowity, procent sadzeniaków i współczynnik rozmnażania

Współczynnik rozmnażania miał podobny przebieg jak udział sadzeniaków w plonie, tj. w miarę wzrostu opadów od poniżej 150 do 300 mm zmniejszał się (z 7,8 do 6,8 w kombinacjach bez podkietkowania i do 6,6 w kombinacjach z podkietkowaniem), po przekroczeniu sumy opadów 300 mm - wzrastał.

Wpływ opadów i podkietkowania na plon całkowity, procent sadzeniaków i współczynnik rozmnażania ziemniaków uprawianych na różnych glebach

Wpływ opadów i podkietkowania na wyżej wymienione parametry zależy od rodzaju gleby (rysunek 2). Na piaskach gliniastych lekkich z wzrostem opadów (w badanym zakresie) plon wzrastał, a na piaskach gliniastych mocnych zależność miała charakter paraboliczny. Paraboliczny charakter zależności od opadów udziału sadzeniaków w plonie i współczynnika rozmnażania znacznie wyraźniej zaznacza się na glebach lżejszych niż na glebach mocniejszych. Na glebach lżejszych zarówno niedobór jak i nadmiar opadów wpływały na wzrost udziału w plonie sadzeniaków i wzrost współczynnika rozmnażania. Natomiast na glebach mocniejszych - najwyższy udział sadzeniaków w plonie i najwyższy współczynnik rozmnażania stwierdzono przy najniższej sumie opadów miesiąca VI-VIII (150 mm). Poprawa warunków wilgotnościowych zmniejszała wydajność sadzeniaków. Podkietkowanie nie zmieniało tych zależności.



Rys. 2. Wpływ podkiełkowania, rodzaju gleby i opadów w okresie wegetacji (VI-VIII) na plon bulw, procent sadzeniaków i współczynnik rozmnażania

## DYSKUSJA

Przedstawione w niniejszej pracy wyniki dotyczące dodatniego wpływu podkiełkowania na plon bulw są zgodne z wcześniejszymi pracami różnych autorów [1-4, 6-8]. Potwierdzają również tezę o dużym zróżnicowaniu odmian w reakcji na zabieg podkiełkowania. Dlatego też wnioskowanie dotyczące wpływu podkiełkowania na plon powinno się zawsze odnosić do określonej odmiany.

Nowym elementem tej pracy jest analiza zależności wpływu podkiełkowania od rodzaju gleby i opadów w okresie wegetacji. W omówionych doświadczeniach podkiełkowanie działało niezależnie od tych czynników.

Wyniki odnoszące się do wpływu podkiełkowania na strukturę plonu są uzupełnieniem wcześniejszych prac na ten temat prezentowanych przez Roztropowicz i Gójskiego [5]. Według Roztropowicz i Gójskiego [5] podkiełkowanie powodowało wzrost udziału bulw dużych. W omawianych doświadczeniach udowodniono, że podkiełkowanie w sposób istotny obniżało udział sadzeniaków w plonie. Zależność taka wystąpiła w różnych warunkach wilgotnościowych i na różnych glebach. Reakcja odmian na ten czynnik nie była jednakowa (współdziałanie podkiełkowania z odmianami było udowodnione). U niektórych odmian wystąpiło zmniejszenie udziału sadzeniaków w plonie, a u innych wzrost. Również dane dotyczące współczynnika rozmnażania różnią się od danych publikowanych przez innych autorów [1,3], w myśl których wpływało ono dodatnio na liczbę sadzeniaków i współczynnik reprodukcji. W pracy tej nie stwierdzono wpływu podkiełkowania na współczynnik rozmnażania, chociaż i w tym przypadku reakcja odmian nie była jednakowa. Współczynnik rozmnażania zależał natomiast od rodzaju gleby i opadów w okresie wegetacji, a podkiełkowanie nie zmieniało układu ukształtowanego przez te czynniki.

## WNIOSKI

1. Podkiełkowanie powodowało istotny wzrost plonu ogólnego bulw i istotny spadek udziału sadzeniaków w plonie. Warunki wilgotnościowe i rodzaj gleby nie zmieniały jego działania.
2. Podkiełkowanie przeciętnie nie wywierało wpływu na współczynnik rozmnażania. Zarysowała się jednak tendencja odmiennej reakcji odmian na ten czynnik: u 8 odmian współczynnik rozmnażania wzrastał, u 9 odmian malał, a tylko 4 odmiany nie wykazywały reakcji.
3. Współczynnik rozmnażania zależał od rodzaju gleby i opadów. Podkiełkowanie nie zmieniało układu ukształtowanego przez te czynniki.



## LITERATURA

1. Gabriel W., Bartoszek W., Woźnica W.: Zabiegi agrotechniczne na plantacjach nasiennych ziemniaka w rejonach Polski o większym zagrożeniu chorobami wirusowymi. Biul. Inst. Ziemn., 7, 25-56, 1971.
2. Kubicki K.: Podkiełkowanie ziemniaków. Pr. Zakł. Ziemn. IUNG 89, 87-116, 1960.
3. Luniewski H.: Wpływ wielkości sadzeniaków, gęstości i terminu sadzenia oraz nawożenia azotowego na produkcję sadzeniaków w rejonie nadmorskim woj. gdańskiego. [W:] Agrotechnika i przechowalnictwo ziemniaka. VII sesja nauk. Bonin. Inst. Ziemn., 50-58, 1974.
4. Roztropowicz S.: Wpływ podkiełkowania kłębów na wzrost, rozwój i plon ziemniaków. Roczn. Nauk Roln., A, 88, 4, 809-834, 1964.
5. Roztropowicz S., Gójski B.: Wpływ podkiełkowania i gęstości sadzenia na tempo uzyskiwania przez bulwy wielkości odpowiedniej dla sadzeniaków. IX Sesja Naukowa Koszalin 11-12, 63-66, 1976.
6. Roztropowicz S.: Some aspects of Polish physiological and agrotechnical research on the potato. 7th Trien. Conf. EAPR. Abstr. Conf. Papers, Warszawa. 35-60. 1978.
7. Sowa G.: Wpływ warunków termicznych w czasie przechowywania oraz zabiegu podkiełkowania na rozwój i plonowanie 4 odmian ziemniaka. Biul. Inst. Ziemn., 18, 11-124, 1978.
8. Wierzejska A.: Rola podkiełkowania w podwyższaniu plonów i efektywności nawożenia azotem u nowych odmian ziemniaka. Biul. Inst. Ziemn., 26, 51-73, 1981.

А. Вежейска-Буяковска, Б. Гуйски, К. Гоц, З. Маниковски

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПРОРАЩИВАНИЯ НА ПРОДУКЦИЮ САЖЕНЦЕВ  
НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ  
В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Р е з ю м е

В период 1971-1980 гг. в опытных станциях Института картофелеводства, сельскохозяйственных академиях и воеводских центрах сельскохозяйственного прогресса проводились опыты с 21 сортом картофеля по влиянию предварительного проращивания на величину урожая, участие саженцев в урожае и коэффициент размножения.

Результаты в общем числе 1300 для 21 сорта были классифицированы по отношению к сумме осадков в вегетационный период (июнь-август) и к механическому составу почвы (легкая и тяжелая супесь).

Картофель возделывали на стойловом навозе при минеральном удобрении (80 кг N, 120 кг P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 180 кг K<sub>2</sub>O/га в чистом элементе) в расстоянии 62,5 × 40 см.

Дисперсионный анализ с регрессией для урожая клубней, участия саженцев в урожае и коэффициента размножения проводился на средних взвешенных значениях.

Проведенные опыты показали существенное влияние предварительного проращивания на повышение общего урожая клубней и существенное снижение участия саженцев в урожае. Коэффициент размножения был обусловлен видом почвы и количеством осадков.

На более легких почвах как нехватка так и излишек осадков приводил к повышению участия саженцев в урожае и к росту коэффициента размножения. На более же тяжелых почвах самое высокое участие саженцев в урожае и самый высокий коэффициент размножения были установлены при наименьшей сумме осадков июня-августа (150 мм). Улучшение условий увлажнения приводило к снижению продукции саженцев.

A. Wierzejska-Bujakowska, B. Gójski, K. Goc, Z. Manikowski

PRE-SPROUTING EFFECT ON THE YIELD OF SEED POTATOES OF NEW VARIETIES  
UNDER DIFFERENT SOIL AND CLIMATE CONDITIONS

S u m m a r y

Experiments with 21 potato varieties concerning the pre-sprouting effect of the yield, share of seed potatoes in the yield and reproduction coefficient were carried out at Experiment Stations of the Institute for Potato Research, in Agricultural Universities and Districtal Centres of Agricultural Progress in the period 1971-1980.

In total 1300 results for 21 varieties were classified with regard to the rainfall sum in the growing season (June-August) and mechanical composition of soil (light and heavy loamy sand).

Potatoes were cultivated on farmyard manure and at the mineral fertilization (80 kg N, 120 kg  $P_2O_5$  and 180 kg  $K_2O$  per hectare in pure element) at the spacing of  $62.5 \times 40.0$  cm.

The analysis of variance with the regression for the yield of tubers, share of seed potatoes in the yield and reproduction coefficient was performed for mean weighed values.

The experiments have proved a significant pre-sprouting effect on the total tuber yield growth and a significant decrease of the share of seed potatoes in the yield. The reproduction coefficient depended on soil kind and rainfall amount. On lighter soils both deficiency and excess of rainfall led to a growth of the share of seed potatoes in the yield and to a growth of the reproduction coefficient value, whereas on heavier soils the highest share of seed potatoes in the yield and the highest reproduction coefficient value were found at the lowest rainfall sum of June-August (150 mm). An improvement of moisture conditions resulted in a decrease of the yield of seed potatoes.