

WPLYW GĘSTOŚCI SADZENIA I PODKIEŁKOWYWANIA NA WYDAJNOŚĆ SADZENIAKÓW
NOWYCH ODMIAN ZIEMNIAKA W REJONIE WARSZAWSKIM*

Jadwiga Płodowska

Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin, Instytut Produkcji
Roślinnej SGGW-AR w Warszawie

Intensyfikacja produkcji ziemniaka w Polsce polega na stabilizacji plonów poprzez podniesienie poziomu agrotechniki tej rośliny oraz na wprowadzaniu do uprawy nowych bardziej plennych odmian [3]. Gęstość sadzenia i podkiełkowanie sadzeniaków należą do tych czynników agrotechnicznych, które są przedmiotem wielu krajowych badań w odniesieniu do nowych odmian uprawianych z przeznaczeniem na cele jadalne, przemysłowe lub sadzeniaki [2, 4, 5]. Ten ostatni kierunek w produkcji ziemniaka zasługuje na szczególną uwagę, gdyż roczne zapotrzebowanie na materiał sadzeniakowy w naszym kraju wynosi średnio 5 mln ton, tj. około 10-12% produkcji globalnej. Materiał sadzeniakowy winien odznaczać się tym wyższymi cechami jakościowymi (zdrowotność, odpowiednia wielkość), im wyższy jest to stopień kwalifikacji ziemniaków [6, 7]. Wyrównane sadzeniaki ułatwiają wybór właściwej gęstości sadzenia, a także ułatwiają przeprowadzenie mechanicznego sadzenia, gdyż dysponując sadzeniakami jednakowej wielkości uzyskujemy obsadę roślin na plantacji zbliżoną do planowanej przy niewielkim procencie miejsc pustych [1].

Celem przeprowadzonego doświadczenia było zbadanie wpływu zróżnicowanej gęstości sadzenia oraz podkiełkowania na wydajność sadzeniaków u nowych odmian. Ocenie poddano następujące cechy: plon bulw, strukturę plonu, plon sadzeniaków, liczbę bulw z 1 rośliny oraz teoretyczną liczbę sadzeniaków otrzymanych z hektara.

*Badania przeprowadzono w ramach problemu węzłowego 09.2.06. koordynowanego przez Instytut Ziemniaka.

METODYKA BADAŃ

W latach 1978-1980 przeprowadzono badania na Polu Doświadczalnym Zakładu Szczegółowej Uprawy Roślin SGGW-AR w Wilanowie (1978-1979) i w Chylicach (1980). Doświadczenie założono metodą losowanych podbloków w 4 powtórzeniach. Badano: 1) odmiany: Ronda, Aba, Janka, Leda; 2) gęstość sadzenia co 20, 30 i 40 cm przy rozstawie rzędów 62,5 cm oraz 3) sadzeniaki podkiełkowane i niepodkiełkowane.

Przedplonem dla ziemniaków były rośliny zbożowe. Obornik w dawce 25 t/ha stosowano jesienią, a nawozy mineralne w ilości N - 70, P₂O₅ - 70, K₂O - 105 kg/ha wysiewano wiosną pod kultywator. Ziemniaki sadzono ręcznie w 3 dekadzie kwietnia lub 1 dekadzie maja (zależnie od roku). Stosowano pielęgnację mechaniczno-chemiczną, środki ochrony roślin przeciwko słońcu i zarazie ziemniaka. Zbiór ziemniaków dokonano ręcznie po całkowitym zaschnięciu naci. Przy zbiorze pobierano próby z 10 roślin do oznaczenia struktury plonu dzieląc bulwy na frakcje: poniżej 3,5; 3,5-5,5; powyżej 5,5 cm. Obliczono liczbę bulw w każdej frakcji oraz procentowy udział poszczególnych frakcji w plonie. Wyniki opracowano statystycznie.

Przebieg wegetacji na tle warunków klimatycznych

W latach przeprowadzania doświadczeń (1978-1980) przebieg warunków meteorologicznych był zróżnicowany zarówno pod względem układu temperatur, jak i ilości opadów. Wpływało to istotnie na wegetację roślin ziemniaków i ich plonowanie. Dane meteorologiczne przedstawiono w tabeli 1. W roku 1978 wystąpiły obfite opady, ich rozkład na tle układu temperatur oddziaływał korzystnie na przebieg poszczególnych faz rozwojowych ziemniaków, a w końcowym efekcie przyczynił się do uzyskania wysokich plonów wszystkich odmian, które w danym roku plonowały powyżej 50 ton z ha.

T a b e l a 1

Warunki meteorologiczne - RZD Wilanów i Chyllice w latach 1978-1980 i średnia z wielolecia dla Warszawy

Miesiące	Średnie temp. °C			Średnie wielolecia 1961-75	Opady w mm			Średnie wielolecia 1961-75
	1978	1979	1980		1978	1979	1980	
IV	7,1	7,6	7,5	7,9	75,0	22,2	51,6	36,0
V	13,7	16,6	11,4	13,1	60,2	16,8	19,4	65,0
VI	17,3	21,6	16,8	16,9	45,8	23,9	158,9	73,0
VII	17,9	16,4	17,6	18,2	69,7	103,7	98,2	73,0
VIII	17,2	18,2	17,6	17,6	129,1	64,4	29,2	57,0
IX	11,9	15,1	13,5	13,5	82,7	18,7	40,4	42,0
	Suma				462,5	249,7	397,7	346,0

Okres wegetacji w roku 1979 był dosyć nietypowy. Opóźniona wiosna przyczyniła się do sadzenia ziemniaków w doświadczeniu na początku maja, a następnie wysokie temperatury przy jednoczesnym niedoborze opadów w maju i czerwcu wpłynęły na zwolnienie tempa wzrostu roślin. Pierwsze fazy rozwojowe ziemniaka przebiegały w warunkach długotrwałej suszy. Natomiast rok 1980 był rokiem krytycznym dla ziemniaków nie tylko w rejonie warszawskim, ale w całym kraju. Charakteryzował się niskimi temperaturami, szczególnie w okresie od posadzenia do wschodów, co spowodowało wydłużenie tego okresu do 4 tygodni w kombinacjach z podkiełkowaniem i do 5-6 tygodni w kombinacjach bez podkiełkowania. Intensywne opady w czerwcu i lipcu sprzyjały silnemu porażeniu roślin zarazą ziemniaka, a porażenie roślin chorobami wirusowymi również było znaczne. Spowodowało to duży spadek plonów. Średnie plony badanych odmian kształtowały się poniżej 20 ton z ha.

WYNIKI BADAŃ

Plon bulw

Lata 1978-1980 istotnie różniły się wysokością uzyskiwanych plonów bulw. Średnie plony z hektara w 1978 r. wynosiły 56,0 t, w 1979 - 35,5 t, a w 1980 r. tylko 19,2 t.

T a b e l a 2

Wpływ podkiełkowania na plon bulw 4 odmian ziemniaków w latach 1978-1980

Lata	Odmiana								NUR podk.	
	Aba		Janka		Leda		Ronda			
	P	N	P	N	P	N	P	N		
1978	56,4	51,9	57,1	53,3	60,6	53,7	60,6	54,5		2,47
1979	38,4	35,3	41,9	39,3	31,1	28,8	35,4	33,6		1,66
1980	18,7	17,4	21,4	19,6	17,7	16,9	21,8	19,8		0,55
Średnio	37,8	34,9	40,2	37,4	36,5	33,1	39,3	36,0		
Średnio dla odmiany	36,4		38,8		34,8		37,6			

P - kombinacja z podkiełkowaniem.

N - kombinacja bez podkiełkowania.

Odmiany Janka i Ronda okazały się najbardziej plennymi i w najmniejszym stopniu reagującymi na zmienny układ warunków atmosferycznych. Statystycznie udowodnione różnice między odmianami stwierdzono w latach 1979 i 1980. W kolejnych latach doświadczeń wszystkie odmiany reagowały dodatnio na zabieg podkiełkowania (tab. 2). Zwyżka plonu w kombinacjach podkiełkowanych wynosiła od 1,5 do 5,3, zależnie od roku. Gęstość sadzenia w niewielkim stopniu różnicowała plony bulw (tab. 3), występowała jednak tendencja dodatniego wpływu zagęszczonej obsady roślin na zwiększenie plonu. Współdziałanie odmian z gęstością sadzenia udowodniono jedynie w 1980 r. (NUR - 1,35 t).

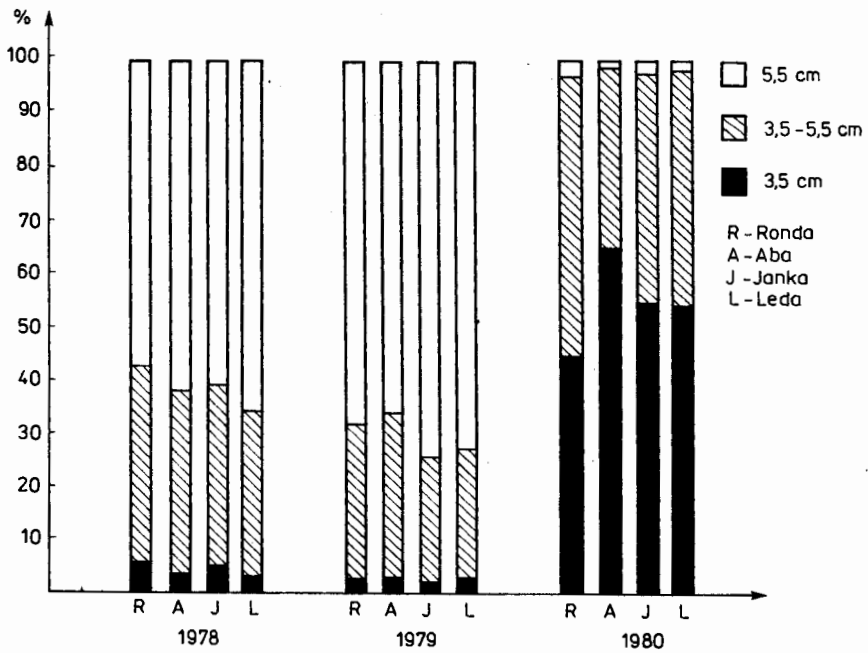
T a b e l a 3

Wpływ gęstości sadzenia (cm) na plon ogólny bulw 4 odmian ziemniaków w latach 1978-1980

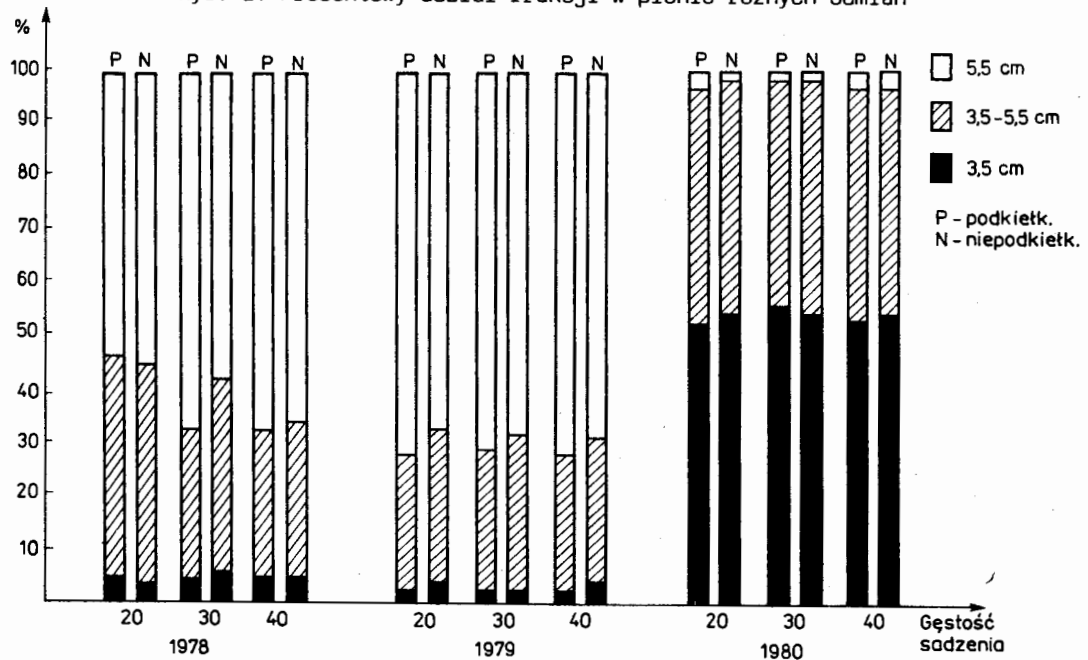
Lata	Aba			Janka			Leda			Ronda			Współdziałanie z odmianami
	gęstość sadzenia												
	20	30	40	20	30	40	20	30	40	20	30	40	
1978	54,4	54,1	54,0	52,3	57,3	56,0	58,8	56,0	56,7	58,1	55,4	59,0	nieistotne
1979	37,7	36,6	36,1	40,3	41,3	40,2	28,5	30,4	31,1	37,9	33,8	31,9	nieistotne
1980	19,3	18,5	16,4	22,8	20,3	18,3	19,6	16,5	15,8	24,0	19,5	19,0	nieistotne
Średnio	37,2	36,4	35,5	38,5	39,6	38,2	35,6	34,3	34,5	40,0	36,2	36,6	

Struktura plonu

W latach 1978 i 1979 udział bulw frakcji sadzeniaków (3,5-5,5 cm) wynosił odpowiednio 27,7 i 34,2%, a bulwy duże (powyżej 5,5 cm) stanowiły ponad 60%. Odmienne kształtowała się struktura plonu w 1980 r., w którym zanotowano silne porażenie roślin zarazą ziemniaka i chorobami wirusowymi. Wystąpiło bardzo duże zdrobnienie bulw, udział bulw o średnicy poniżej 3,5 cm wyniósł ponad 50%, a bulw dużych zaledwie kilka procent. Frakcja sadzeniaków w tym roku stanowiła 43,5% (rys. 1). Poszczególne odmiany w niewielkim zakresie różniły się między sobą udziałem sadzeniaków w plonie, różnice te zależnie od roku wahały się od 6 do 10%. Wpływ gęstości sadzenia na wielkość bulw w plonie był mniejszy niż można by oczekiwać. Jedynie w 1978 r. u wszystkich odmian stwierdzono wyraźnie wyższy udział sadzeniaków przy gęstszym sadzeniu. Podkiełkowanie wpływało na zmniejszenie procentowego udziału frakcji sadzeniaków na korzyść bulw dużych (rys. 2).



Rys. 1. Procentowy udział frakcji w plonie różnych odmian



Rys. 2. Procentowy udział frakcji w plonie z sadzeniaków podkiełkowanych i niepodkiełkowanych

Plon sadzeniaków

Plon sadzeniaków przedstawiono w tabeli 4. Zróżnicowanie odmian w każdym roku było istotne, a zagęszczenie roślin w rzędzie wpływało na zwiększenie plonu sadzeniaków. Podkiełkowanie nie różnicowało plonu sadzeniaków, z wyjątkiem 1980. Bez podkiełkowania plon sadzeniaków wyniósł wtedy 8,0, z podkiełkowaniem - 8,6 t/ha a przedział ufności 0,52 t/ha.

T a b e l a 4

Wpływ gęstości sadzenia (cm) na plon sadzeniaków (w t z ha) 4 odmian ziemniaków w latach 1978-1980

Odmiana	Gęstość sadzenia	Rok badań			Średnio
		1978	1979	1980	
Aba	20	22,0	12,3	5,7	13,4
	30	18,5	11,5	6,3	12,1
	40	15,0	11,0	6,6	10,9
Janka	20	19,4	9,5	9,6	12,8
	30	19,6	9,9	8,6	12,7
	40	16,4	9,4	8,2	11,3
Leda	20	23,4	6,5	8,6	12,9
	30	14,7	8,1	7,4	10,1
	40	14,2	7,9	6,8	9,8
Ronda	20	25,4	11,5	12,6	16,5
	30	20,3	10,5	9,6	13,5
	40	19,5	9,0	9,7	12,7
	20	22,5	9,9	9,1	13,8
	30	18,2	10,0	8,0	12,0
	40	16,2	9,3	7,8	11,1
NUR		2,2	nie ist.	nie ist.	nie ist.
Aba		18,5	11,6	6,2	12,1
Janka		18,5	9,6	8,8	12,3
Leda		17,4	7,5	7,5	10,8
Ronda		21,7	10,3	10,6	14,2
NUR		2,9	1,0	1,1	nie ist.

Liczba bulw z 1 rośliny oraz teoretyczna liczba sadzeniaków na hektar

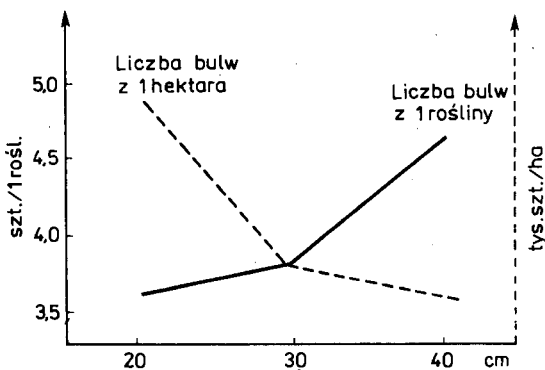
Liczba bulw pod krzakiem była zróżnicowana w latach badań i wynosiła od 7 do 16 sztuk (tab. 5). Najwięcej bulw w przeliczeniu na 1 roślinę obserwowano w 1980 r., w którym rośliny zawiązywały dużo drobnych bulw. Liczba bulw o średnicy poniżej 3,5 cm w tym roku wynosiła średnio 12 szt., a bulw dużych (powyżej 5,5 cm) tylko 0,1 szt. Liczba bulw średnich (3,5-5,5 cm) przeznaczonych na sadzeniaki uległa sto-

Tabela 5

Wpływ podkiełkowania na liczbę bulw z 1 rośliny w latach 1978-1980

Odmiana	Lata	Podkiełkowane				Niepodkiełkowane			
		<3,5	3,5-5,5	>5,5	liczba ogółem	<3,5	3,5-5,5	>5,5	liczba ogółem
Ronda	1978	2,8	6,3	3,2	12,3	2,9	4,6	3,3	10,8
	1979	0,5	3,4	2,0	5,9	0,8	3,4	2,4	6,6
	1980	10,0	4,5	0,1	14,6	8,6	4,0	0,1	12,7
	Średnio	4,5	4,7	1,8	11,0	4,1	4,0	1,9	10,0
Aba	1978	1,1	4,0	3,4	8,5	1,8	5,0	3,0	9,8
	1979	0,6	3,9	2,7	7,2	1,3	4,5	2,1	7,9
	1980	15,4	3,3	0,02	18,7	14,0	3,3	0,02	17,3
	Średnio	5,7	3,7	2,0	11,4	5,7	4,3	1,7	11,7
Janka	1978	2,4	4,2	3,0	9,6	1,6	4,5	3,4	9,5
	1979	0,8	3,6	3,2	7,6	1,2	3,7	2,2	7,1
	1980	12,8	4,2	0,1	17,1	13,6	4,2	0,1	17,9
	Średnio	5,3	4,0	2,1	11,4	5,5	4,1	1,9	11,5
Leda	1978	0,9	2,7	3,5	7,1	1,2	3,7	2,7	7,6
	1979	0,7	3,5	2,6	6,8	0,9	3,8	1,9	6,6
	1980	10,0	4,1	0,1	14,2	10,8	3,6	0,1	14,5
	Średnio	3,9	3,4	2,1	9,4	4,3	3,7	1,6	9,6
Średnio dla lat	1978	1,8	4,3	3,3	9,4	1,8	4,5	3,1	9,4
	1979	0,7	3,6	2,6	6,9	1,0	3,9	2,2	7,1
	1980	12,1	4,0	0,1	16,2	11,8	3,8	0,1	15,7

sunkowo niewielkim wahaniom w poszczególnych latach (od 3,7 do 4,4 szt./rośl.) i dlatego różnice odmianowe można odnieść do tej cechy. Najwięcej bulw średnich zawiązała odmiana Ronda (4,4 szt.), a najmniej Leda (3,6 szt.). Odmiany Aba i Janka zawiązywały podobną liczbę bulw średnich (około 4 szt.). Jedyne odmiana Ronda wykazywała zwiększoną liczbę bulw średnich w kombinacjach z podkiełkowaniem, u po-



Rys. 3. Wpływ gęstości sadzenia na uzyskaną liczbę bulw średnich (3,5-5,5 cm) (średnie za lata 1978-1980)

zostałych odmian nie zaobserwowano takich tendencji. Średnie z lat nie wykazują zróżnicowania w ogólnej liczbie zawiązanych bulw (3,5-5,5 cm) w kombinacjach z podkiełkowaniem i bez podkiełkowania. Gęstość sadzenia wpływała na liczbę bulw pod krzakiem. W miarę zmniejszania odstępów między roślinami malała liczba zawiązanych bulw ogółem oraz bulw średnich. Nie miało to jednak wpływu na fakt, że liczba bulw średnich w przeliczeniu na hektar, w miarę zmniejszania odstępów między roślinami w rzędzie wzrastała (rys. 3).

WNIOSKI

1. W rejonie województwa warszawskiego najwyżej plonowały odmiany Ronda i Jan-ka.
2. Podkiełkowanie podwyższało ogólny plon bulw średnio o 3,0 t/ha. Natomiast plon sadzeniaków w przeliczeniu na hektar, wyrażony w tonach lub w tysiącach sztuk, nie ulegał zmianie.
3. Nie udowodniono istotności wpływu zagęszczonej obsady na plon ogólny i plon sadzeniaków. W obu przypadkach w miarę zmniejszania gęstości sadzenia zanotowano tendencję wzrostu tych parametrów.
4. Struktura plonu bulw była zróżnicowana w poszczególnych latach badań, udział frakcji sadzeniaków wahał się od 27,7 do 43,5%. Podkiełkowanie zwiększało procent bulw dużych.
5. W miarę zwiększania powierzchni przypadającej na 1 roślinę wzrastała ogólna liczba bulw zawiązanych, a w tym także bulw o średnicy 3,5-5,5 cm, ale ogólna liczba bulw otrzymana z 1 ha była największa przy gęstości sadzenia co 20 cm w rzędzie. Wskazuje to na zasadność stosowania tej rozstawy przy produkcji sadzeniaków.

LITERATURA

1. Bernstein L.: Produkcja sadzeniaków ziemniaka. PWRiL, Warszawa 1975.
2. Gabriel W., Walczak W., Około-Kuźlak S.: Wpływ sposobu podkiełkowania i niszczenia naci na plon i liczbę sadzeniaków. Biul. Inst. Ziemn., 5, 53-72, 1970.
3. Kapsa E.: Niwykorzystanie możliwości uzyskania wysokich plonów ziemniaka. Nowe Roln., 5, 1976.
4. Kusiorska K., Majkowski K., Paprocki S.: Gęstość sadzenia ziemniaków uprawianych na sadzeniaki cz. II oraz wpływ zwartości łanu na plon bulw i jego strukturę u 5 odmian ziemniaka. Roczn. Nauk Roln., A, 98, 2, 1972.
5. Paprocki S., Samul I., Kondratowicz J.: Wpływ gęstości i terminu sadzenia na dynamikę wzrostu i plonowanie ziemniaków. Roczn. Nauk Roln., A, 102, 3, 1977.
6. Roztropowicz S., Gójski B.: Wpływ podkiełkowania i gęstości sadzenia na tempo uzyskania przez bulwy wielkości odpowiedniej dla sadzeniaków. Nasiennictwo Ziemniaka, Inst. Ziemn. Bonin, 1976.
7. Songin W., Szysz H.: Współczynnik rozmnażania ziemniaka w zależności od gęstości sadzenia. Nasiennictwo Ziemniaka, Inst. Ziemn. Bonin, 1980.

И. Плодовска

ВЛИЯНИЕ ГУСТОТЫ ПОСАДКИ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПРОРАЩИВАНИЯ
НА ПРОДУКЦИЮ САЖЕНЦЕВ НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В РАЙОНЕ Г. ВАРШАВЫ

Р е з ю м е

В период 1978–1980 гг. проводились исследования по влиянию различной густоты посадки и предварительного проращивания на продукцию саженцев новых сортов картофеля (Ронда, Аба, Янка и Леда).

Оценивали следующие признаки: урожай клубней, структура урожая, урожай саженцев, число клубней под 1 растением и теоретическое число саженцев с гектара.

Предварительно пророщенные и непророщенные саженцы сажали через каждые 20, 30 и 40 см, при расстоянии между рядками 62,5 см. Уборка картофеля проводилась вручную после полного засухения ботвы.

В очередные годы исследований все сорта реагировали положительно на предварительное проращивание средним повышением урожая клубней на 3,0 т/га, тогда как урожай саженцев с гектара выраженный в тоннах или тысячах штук не изменялся. Предварительное проращивание приводило к повышению процентного участия крупных клубней в общем урожае. Наиболее урожайными сортами в районе г. Варшавы оказались сорта Ронда и Янка.

По мере снижения густоты посадки наблюдалась тенденция к повышению как общего урожая, так и урожая саженцев. Повышая площадь приходящуюся на 1 растение повышали общее число завязей клубней, в том также клубней диаметром 3,5–5,5 см, однако общее число клубней с 1 гектара было самым высоким при густоте посадки через каждые 20 см в рядку, что указывает на целесообразность этого расстояния между растениями при продукции саженцев.

J. Płodowska

THE PLANTING DENSITY AND PRE-SPROUTING EFFECT ON PRODUCTION OF SEED
POTATOES OF NEW POTATO VARIETIES IN THE REGION OF WARSAW

S u m m a r y

Investigations on the effect of differentiated planting density and pre-sprouting on the productivity of seed potatoes in new potato varieties (Ronda, Aba, Janka, Leda) were carried out in 1978–1980.

The following traits were estimated: tuber yield, yield structure, yield of seed potatoes, number of tubers from 1 plant and theoretical number of seed potatoes from hectare.

The pre-sprouted and not-pre-sprouted seed potatoes were planted at every 20, 30 and 40 cm, the spacing being equal to 62.5 cm. The harvest of potatoes was carried out manually after the total drying of haulms.

In subsequent years all the varieties reacted positively to pre-sprouting with an average increase of the total yield of tubers by 3.0 t/ha, whereas the seed potato yield in tons or thousand of tubers from hectare underwent no changes. Pre-sprouting led to an increase of percentual share of big tubers in the yield. Most fertile in the Warsaw region appeared to be the Ronda and Janka varieties.

Along with reduction of the planting density a tendency to growth of both total yield and yield of seed potatoes was observed. At widening of the area per 1 plant increased the total number of tubers including those of 3.5-5.5 cm in dia, still the total number of tubers from hectare was the highest at the planting density at every 20 cm in the row. This proves the purposefulness of application of the above spacing in the production of seed potatoes.