ZESZYTY PROBLEMOWE POSTĘPÓW NAUK ROLNICZYCH 1988, z. 342

WPŁYW TERMINU SADZENIA, PIELĘGNACJI, NAWOŻENIA NPK I WIELKOŚCI SADZENIAKÓW NA WSPÓŁCZYNNIK ROZMNAŻANIA ZIEMNIAKÓW W REJONIE OLSZTYNA

Ignacy Samul

Instytut uprawy Roli i Roślin ART w Olsztynie

Wyniki licznych doświadczeń dowodzą, że wydajność sadzeniaków z 1 ha zależy nie tylko od procentowego udziału danej frakcji w plonie, lecz również od wielkości plonu ogólnego [1, 2, 4]. Stosowanie więc w przyjętej technologii uprawy optymalnych dla niej czynników agrotechnicznych umożliwi osiągnięcie najwyższego - możliwego do uzyskania w danym rejonie - ogólnego plonu bulw, a także plonu sadzeniaków [2].

Należą do nich między innymi termin sadzenia, pielęgnacja, nawożenie mineralne i wielkość bulw użytych do sadzenia. Opóźnienie terminu sadzenia do 3 dekady maja zwiększa co prawda procentowy udział sadzeniaków w plonie ogólnym, ale zniżki tego ostatniego dochodzą do 50%, zmniejszając przez to znacząco plony sadzeniaków [2, 7-9]. Podobne tendencje stwierdza się przy niewłaściwym wykonywaniu zabiegów pielęgnacyjnych, które powodują zdrobnienie bulw i zmniejszenie plonu ziemniaków [6]. Niekorzystnie oddziałuje również zbyt niskie nawożenie mineralne. Zmniejsza ono co prawda wielkość bulw, jednak uzyskiwane plony ziemniaków są niższe. Jak wynika z licznych doświadczeń przeprowadzonych w kraju, przy zwiększeniu nawożenia mineralnego ze 105 do 315 kg NPK/ha uzyskiwano zwyżki plonu bulw w granicach 30-45 q z ha. Stwierdzono także, że efektywność nawożenia jest znacznie większa przy wczesnym terminie sadzenia [2, 11]. Kolejnym czynnikiem znacznie różnicującym plony sadzeniaków jest wielkość bulw użytych do sadzenia. Stwierdzono, że z bulw dużych wyrasta większa liczba pędów. W przypadku więc jednakowej gęstości

---

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

sadzenia bulw różnej wielkości zagęszczenie pędów na jednostce powierzchni jest różne [1]. Fakt ten w dużym stopniu decyduje o uzyskaniu wyższego plonu ogólnego przy sadzeniu większych bulw. Poza tym w miarę wzrostu pędów w roślinie lub zwiększeniu zagęszczenia na jednostce powierzchni maleje wielkość bulw w plonie, zwiększając w nim procentowy udział sadzeniaków [1, 3, 5, 8, 10].

Rezultaty studiów nad tymi zagadnieniami przedstawia niniejsze opracowanie. Określenie wpływu niektórych czynników agrotechnicznych na plon sadzeniaków i współczynnik rozmnażania w rejonie Olsztyna było co prawda drugorzędnym celem tego doświadczenia ze względu na nietypową technologię uprawy dla tego typu użytkowego (gęstość sadzenia, pielęgnacja). Uzyskane wyniki pozwalają jednak na wyjaśnienie pewnych kwestii typowych dla tego rodzaju produkcji w specyficznych warunkach klimatycznych i glebowych północno-wschodniego makroregionu Polski.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1977-1979 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Łężany, na glebie brunatnej wytworzonej z piasku luźnego, kl. IVb, o pH w KCl 4,5-5,0 i zawartości P_2O_5 - 13,1 - 16,0; K_2O - 12,3 - 14,0 mg/100 g gleby.

Doświadczenie zakładano metodą losowanych podbloków w 4 powtórzeniach uwzględniając następujące czynniki: 1 - odmiany: Janka, Leda, 2 - termin sadzenia wczesny (23-27 IV) i późny (23-25 V); 3 - pielęgnację: mechaniczną poprawną (do wschodów 3-4 razy obsypnik z broną, po wschodach 2-krotne redlenie) i mechaniczną zaniedbaną (do wschodów 1 raz obsypnik z broną, po wschodach 2-krotne redlenie); 4 - nawożenie NPK: $N_{30}P_{30}K_{45}$ i $N_{90}P_{90}K_{135}$ oraz 5 - wielkość sadzeniaków: 40 i 79 g.

Przedplonem dla ziemniaków były rośliny zbożowe, obornik 300 q/ha przyorywano jesienią. Ziemniaki sadzono w rozstawie 62,5 × 40 cm pod znacznik dołownik i przykrywano obsypnikiem. Zbiór przeprowadzano corocznie na początku października. Powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 22,5 m^2. Przed zbiorem z każdego poletka pobierano próby z 10 roślin, które sortowano na 5 frakcji o średnicy do 2,8; 2,8-3,5; 3,5-4,5; 4,5-5,5 i powyżej 5,5 cm. W każdej frakcji określono liczbę i masę bulw, które wykorzystano potem do obliczenia liczby i plonu sadzeniaków z 1 ha. Jako sadzeniaki potraktowano dwie frakcje bulw o średnicy 3,5-4,5 i 4,5-5,5 cm. Współczynnik rozmnażania obliczono dzieląc liczbę sadzeniaków uzyskanych z 1 ha przez liczbę sadedzeniaków potrzebnych do obsadzenia 1 ha plantacji nasiennej (62,5 × 25 cm = 64 tys. szt.).

WYNIKI BADAŃ

Z porównywanych w woj. olsztyńskim dwóch odmian ziemniaków plenniejsza okazała się Janka, której średni plon 32,03 t z ha był istotnie większy o 8,3 t z ha (34%) od plonu odmiany Leda (tab. 1). Obie odmiany niekorzystnie reagowały na 30-dniowe opóźnienie terminu sadzenia, które zmniejszało plon bulw średnio o 5 t z ha (17%). Równie niekorzystne okazało się stosowanie zaniedbanej pielęgnacji, powodując zmniejszenie ogólnego plonu bulw o 5,6 t z ha. Stosowanie trzykrotnie większego nawożenia NPK (315 kg/ha) istotnie zwiększało plon bulw obu odmian średnio o 4,2 t z ha (16%), z tym że różnica ta u odmiany Janka była o 1,40 t z ha większa niż u odmiany Leda. Stwierdzono także, że efekt nawożenia mineralnego średnio dla obu badanych odmian był prawie trzykrotnie większy przy wczesnym (optymalnym) terminie sadzenia, mimo że występujące współdziałanie nie było udowodnione statystycznie. Nie różnicowała ogólnego plonu bulw wielkość użytych sadzeniaków (tab. 1.).

Procentowy udział sadzeniaków w plonie ogólnym bulw kształtował się różnie w zależności od badanych czynników agrotechnicznych, a jego rozpiętość wynosiła od 44 do 70%. Większym udziałem sadzeniaków w plonie charakteryzowała się odmiana Leda (64%) niż Janka (54%). Opóźnienie terminu sadzenia zwiększało udział sadzeniaków średnio dla obu odmian z 55 do 64%, zwiększenie zaś nawożenia NPK z 105 do 315 kg/ha zmniejszało udział sadzeniaków z 64 do 56%. W kombinacjach ze zróżnicowaną pielęgnacją i wielkością bulw użytych do sadzenia, udział sadzeniaków nie ulegał zmianie i stanowił średnio 60% plonu ogólnego.

Uzyskane plony sadzeniaków, zależnie od kombinacji, mieściły się w przedziale od 12,0 do 20,5 t z ha. Stwierdzono istotne różnice odmianowe. Plon sadzeniaków odmiany Janka (17,3 t z ha) był o 17% większy od plonu odmiany Leda (tab. 1). Poza tym odmiana Janka charakteryzowała się większym udziałem w plonie sadzeniaków o średnicy 4,5-5,5 cm (66%) niż Leda (59%).

W przypadku obu odmian udowodnioną zwyżkę plonu sadzeniaków powodowało stosowanie poprawnej piekęgnacji mechanicznej - 17% i większych (70 g sadzeniaków - 13% (tab. 3). Nieistotnym czynnikiem okazał się termin sadzenia (mimo, że uzyskany plon sadzeniaków przy wczesnym sadzeniu był o 4,5% większy) i zróżnicowane nawożenie NPK. Stwierdzono natomiast udowodnione współdziałanie między tymi dwoma czynnikami (tab. 2). Wcześnie sadzone ziemniaki reagowały istotną zwyżką plonu sadzeniaków przy stosowaniu niższej dawki NPK 105 kg/ha, natomiast u sadzonych późno lepszy efekt uzyskano stosując 315 kg NPK/ha. Istotne okazało się również współdziałanie odmian i nawożenia. Większy plon sadzeniaków u odmiany Janka stwierdzono przy dawce 105, a u odmiany Leda przy 315 kg NPK/ha (tab. 2).

Tabela 1

Ogólny plon bulw w t/ha (Łężany 1977-1979)

Odmiana	Nawożenie w kg/ha	Sadzeniaki g	Termin sadzenia: wczesny - 25 IV, pielęgnacja: poprawna	Termin sadzenia: wczesny - 25 IV, pielęgnacja: zaniedbana	Termin sadzenia: późny - 23 V, pielęgnacja: poprawna	Termin sadzenia: późny - 23 V, pielęgnacja: zaniedbana	Średnio dla odmiany, nawożenia i wielkości sadzenia
Janka	$N_{30}P_{30}K_{45}$	40	32,46	28,96	28,62	21,76	27.95
		70	36,72	32,14	31,40	24,63	31,22
	$N_{90}P_{90}K_{135}$	40	37,33	32,59	33,77	28,80	33,12
		70	41,35	36,37	36,04	29,51	35,82
	Średnio dla odmiany		36,96	32,51	32,46	26,17	32,03
Leda	$N_{30}P_{30}K_{45}$	40	24,96	20,06	21,91	15,72	20,66
		70	28,94	23,21	23,61	17,67	23,36
	$N_{90}P_{90}K_{135}$	40	29,14	23,88	24,72	18,92	24,16
		70	33,09	26,11	27,17	21,00	26,84
	Średnio dla odmiany		29,03	23,31	24,35	18,33	23,75
Średnio dla terminu sadzenia i pielęgnacji			32,99	27,91	28,40	22,25	27,89
Średnio dla nawożenia i wielkości sadzeniaków	$N_{30}P_{30}K_{45}$	40	28,71	24,51	25,26	18,74	24,30
		70	32,83	27,67	27,50	21,15	27,29
	$N_{90}P_{90}K_{135}$	40	33,23	28,23	29,24	23,86	28,64
		70	37,22	31,24	31,60	25,25	31,33

NUR (P = 0,05) dla: terminu sadzenia i pielęgnacji - 6,02 t/ha
odmiany - 1,23 t/ha
nawożenia i wielkości sadzeniaków - 3,98 t/ha

Tabela 2

Plony sadzeniaków w zależności od terminu sadzenia i nawożenia, w t z ha. (Łężany, 1977-1979)

Odmiana	Termin sadzenia				Średnio dla odmiany
	wczesny		późny		
	nawożenie NPK w kg/ha				
	105	315	105	315	
Janka	19,12	16,44	16,58	16,95	17,27
Leda	15,08	14,83	13,52	15,46	14,72
Średnio	17,10	15,64	15,05	16,21	

Średnio dla terminu sadzenia
wczesny - 16,37
późny - 15,63

Średnio dla nawożenia
105 - 16,08
315 - 15,93

NUR (P = 0,05) dla: terminu sadzenia - n.i.
odmiany - 0,54
nawożenia - n.i.
termin sadzenia x nawożenie - 0,34 t/ha
odmiana x nawożenie - 0,34 t/ha

Liczbę sadzeniaków z 1 ha, udział w niej dwóch frakcji bulw oraz współczynnik rozmnażania przedstawiono na rysunku 1. Stwierdzone zależności między badanymi czynnikami agrotechnicznymi a liczbą sadzeniaków były podobne jak przy ich plonie wyrażonym w t z ha. Zależnie od kombinacji uzyskano od 211 do 343 tys. sadzeniaków z ha, a współczynnik rozmnażania kształtował się analogicznie w przedziale od 3,3 do 5,4. Wartości te należy uznać za wysokie przyjmując, że stosowana rozstawa przy sadzeniu 62,5 x 40 cm była nietypowa dla plantacji nasiennej. Średnio liczba sadzeniaków odmiany Janka wynosiła 285 tys. i była o 15% większa niż u odmiany Leda. Poprawna pielęgnacja zwiększała liczbę sadzeniaków średnio o 16%, a stosowanie większych sadzeniaków o 15%.

Stosunkowo najmniejsze i nieistotne zróżnicowanie liczby sadzeniaków (2,5%) powodował termin sadzenia i nawożenie. Podobnie jak w plonie sadzeniaków udowodniono natomiast współdziałanie terminu sadzenia z nawożeniem (rys. 1). Przy wczesnym sadzeniu korzystniejsza okazała się dawka 105 kg NPK/ha, a przy opóźnionym trzykrotnie wyższa. Podobne tendencje stwierdzono w kształtowaniu się wartości współczynnika rozmnażania, co ilustruje rysunek 1.

Tabela 3

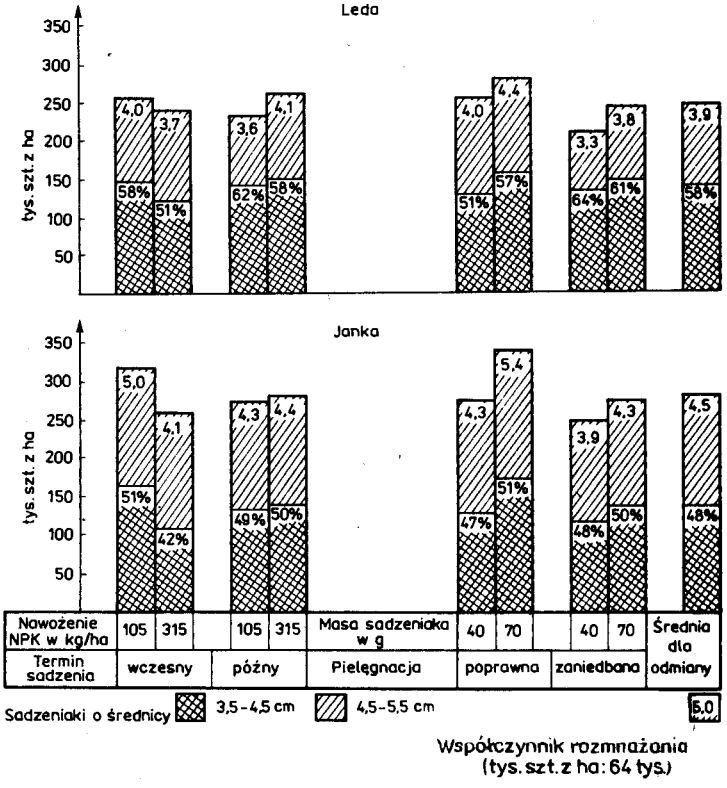
Plony sadzeniaków w zależności od stosowanej pielęgnacji i wielkości sadzeniaków w t z ha. (Łężany, 1977-1979)

Odmiana	Pielęgnacja				Średnio dla odmiany
	poprawna		zaniedbana		
	wielkość sadzeniaków w g				
	40	70	40	70	
Janka	17,00	20,60	15,03	16,56	17,27
Leda	15,94	16,78	12,03	14,11	14,72
Średnio	16,47	18,64	13,53	15,34	-

Średnio dla pielęgnacji
poprawna - 17,56
zaniedbana - 14,44

Średnio dla wielkości sadzeniaków
40 g - 15,00
70 g - 16,99

NUR (P = 0,05) dla: pielęgnacji - 0,33 t/ha
odmiany - 0,70 t/ha
wielkości sadzeniaków - 0,46



Rys. 1. Liczba sadzeniaków w zależności od niektórych czynników agrotechnicznych w tys. szt. z ha (Łężany 1977-1979)

WNIOSKI

1. W ogólnej zwyżce plonu uzyskanej przy stosowaniu optymalnych czynników agrotechnicznych poprawna pielęgnacja stanowiła 32%, wczesny termin sadzenia 29%, wyższe nawożenie mineralne 23%, a większe sadzeniaki 14%.

2. Procentowy udział sadzeniaków w plonie wzrasta wyraźnie tylko przy późniejszym sadzeniu (9%) i stosowaniu mniejszego nawożenia mineralnego (8%).

3. Plon i liczbę sadzeniaków z 1 ha oraz współczynnik rozmnażania zwiększa stosowanie poprawnej pielęgnacji i użycie do sadzenia większych bulw.

4. Przy wczesnym sadzeniu zadowalający plon sadzeniaków uzyskuje się stosując mniejszą dawkę NPK - 105 kg/ha.

5. Z porównywanych odmian bardziej przydatna do uprawy na sadzeniaki jest Janka niż Leda. Zapewnia ona uzyskanie wyższego plonu sadzeniaków przy mniejszej dawce nawożenia mineralnego.

LITERATURA

1. Birecki M., Roztropowicz S.: Gęstość sadzenia różnej wielkości kłębów ziemniaka. Roczn. Nauk Roln., A, 92, 3, 389-405, 1966.
2. Fotyma M., Wierzejska A.: Plonowanie ziemniaków w zależności od poziomu niektórych czynników agrotechnicznych. Biul. Inst. Ziemn., 8, 85-91, 1971.
3. Gójski B., Ciepła B.: Wpływ gęstości sadzenia bulw różnej wielkości na plonowanie odmian ziemniaka Krokus, Pierwiosnek. Biul. Inst. Ziemn., 24, 77-94, 1980.
4. Kusiorska K., Majkowski K., Paprocki S.: Gęstość sadzenia ziemniaków uprawianych na sadzeniaki. Cz. II. Wpływ zwartości łanu na plon bulw i jego strukturę u pięciu odmian ziemniaków. Roczn. Nauk Roln., A, 98, 2, 131-149, 1973.
5. Łuniewski H.: Wpływ wielkości sadzonych kłębów i gęstości sadzenia na plon sadzeniaków. Biul. Branż. Hod. Rośl. Nas., 2, 17-20, 1970.
6. Mackiewicz Z., Songin W.: Wpływ pielęgnowania ziemniaków w okresie od sadzenia do wschodów na plon i występowanie chwastów. Zesz. Nauk. WSR Szczecin, 25, 77-81, 1967.
7. Paprocki S., Samul I., Kondratowicz J.: Wpływ gęstości i terminu sadzenia na dynamikę wzrostu i plonowania ziemniaków. Roczn. Nauk Roln., A, 102, 3, 89-100 1977.
8. Roztropowicz S.: Termin sadzenia, wpływ wielkości sadzeniaków i gęstości sadzenia na plonowanie ziemniaka. Roczn. Nauk Roln., A, 83, 3, 87-92 1963.
9. Roztropowicz S., Wardzyńska H.: Wrażliwość odmian ziemniaków uprawianych w plonie głównym na opóźnienie terminu sadzenia. Inst. Ziemn. IV Sesja Nauk., Warszawa 1971.
10. Songin W.: Wpływ gęstości sadzenia na plon ziemniaków i niektóre aspekty jego struktury w nawiązaniu do uprawy sadzeniaków. Zesz. Nauk WSR Szczecin, 17, 35-52, 1964.
11. Wierzejska A., Fotyma M., Fotyma E.: Wpływ terminu sadzenia na efektywność nawożenia ziemniaków. Biul. Inst. Ziemn. 12, 63-81, 1973.

И. Самуль

ВЛИЯНИЕ СРОКА ПОСАДКИ, МЕРОПРИЯТИЙ ПО УХОДУ, УДОБРЕНИЯ NPK И ВЕЛИЧИНЫ САЖЕНЦЕВ НА КОЭФФИЦИЕНТ РАЗМНОЖЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ В РАЙОНЕ Г. ОЛЬШТЫНА

Р е з ю м е

В 1977-1979 гг. опытной станции Лэнжаны Сельскохозяйственной академии в Ольштыне сравнивали влияние некоторых агротехнических факторов, в частности: срока посадки, мероприятий по уходу, удобрения и величины саженцев на урожай и число сортов картофеля Янка и Леда.

Установлено, что в общей прибавке урожая полученной при применении оптимальных агротехнических факторов правильные мероприятия по уходу составляли 32%, ранний срок посадки 29%, высший уровень минерального удобрения 23%, а более крупные саженцы 14%. Процентное участие саженцев в урожае заметно повышалось только в случае более поздней посадки (9%) и применения более низкого уровня минерального удобрения (8%). Урожай и число саженцев с 1 гектара, а также коэффициент размножения повышались при применении правильных мероприятий по уходу и использовании более крупных саженцев при посадке. При ранней посадке удовлетворительный урожай саженцев получали применяя более низкую дозу NPK - 105 кг/га. Среди сравниваемых сортов более пригодным для продукции саженцев оказался сорт Янка, чем сорт Леда. Он обеспечивает более высокий урожай саженцев при более низкой дозе минерального удобрения.

I. Samul

THE EFFECTS OF PLANTING DATE, WEED CONTROL, NPK FERTILIZATION LEVEL AND SEED POTATO SIZE ON THE REPRODUCTION COEFFICIENT IN THE REGION OF OLSZTYN

S u m m a r y

The effect of some agrotechnical factors, such as planting date, weed control fertilization and seed potato size, on the yield and number of potatoes of the

Janka and Leda varieties was compared in 1977-1979 at the Agricultural Experiment Station Łężany, Agricultural University of Olsztyn.

It has been found that in the total yield increment obtained at application of optimum agrotechnical factors the correct weed control constituted 32%, early planting date - 29%, higher mineral fertilization level - 23% and bigger seed potatoes - 14%. The percentual share of seed potatoes in the yield increased distinctly only at delayed planting (9%) and at lower mineral fertilization level (8%). The yield and number of seed potatoes from 1 hectare and the reproduction coefficient can be increased by the application of correct weed control and using bigger tubers in planting. At earlyier planting dates a satisfactory yield of seed potatoes can be obtained at application of lower NPK rate -105 kg/ha. Among the varieties compared more suitable for cultivation for seed potatoes appeared to be the Janka than the Leda variety. It ensures a high yield of seed potatoes at a lower mineral fertilization rate.