

WYDAJNOŚĆ I UDZIAŁ SADZENIAKÓW W PŁONIE W ZALEŻNOŚCI OD POZIOMU
NAWOŻENIA AZOTEM I GĘSTOŚCI SADZENIA

Bogdan Gójski, Józef Gastoł

Instytut Ziemiaka, Zakład Uprawy, Nawożenia i Mechanizacji w Jadwisinie

Przy uprawie ziemniaków na sadzeniaki ważnym problemem jest nawożenie i gęstość sadzenia, ponieważ oba te czynniki w zasadniczy sposób wpływają na wielkość plonu i jego strukturę. Poglądy na zagadnienie współdziałania między nawożeniem mineralnym i gęstością sadzenia nie zawsze są zgodne.

Roztropowicz [4] nie stwierdziła wyraźnej współzależności pomiędzy nawożeniem a kształtem i wielkością powierzchni gleby przeznaczonej pod roślinę. Autorka tłumaczy to tym, że w naszych warunkach jedną z przyczyn braku współdziałania między nawożeniem a gęstością sadzenia są niewłaściwe stosunki świetlne w łanie.

Bodleander i Reestman [1] stwierdzili, że optymalna gęstość sadzenia była zależna od dawki azotu. Autorzy ci doszli do wniosku, że gęstość sadzenia przy niższych dawkach azotu powinna być mniejsza, aniżeli przy dawce 100 kg N/ha. Van Burg [2] podaje, że współdziałanie nawożenia z gęstością sadzenia jest silnie uzależnione od wielkości użytych sadzeniaków - w miarę zwiększania wielkości użytych sadzeniaków dodatnia reakcja na wzrost nawożenia przy gęstym sadzeniu maleje aż do zaniku. Dochodzi on do wniosku, że efektywność nawożenia azotowego jest związana z ilością łądyg na ha.

Dane literatury na temat wpływu poziomu nawożenia i gęstości sadzenia na wydajność i udział sadzeniaków w plonie nie są liczne i jednoznaczne. Jak podają Mazur i Ciećko [3] procentowy udział sadzeniaków w plonie był wyraźnie uzależniony od odmiany i gęstości sadzenia, nieznacznie natomiast od poziomu nawożenia mineralnego. Autorzy ci stwierdzili zróżnicowaną reakcję odmian ziemniaka na gęstość sadzenia i nawożenia. Natomiast Sobiech [5] podaje, że w miarę wzrostu odległości między roślinami współczynnik rozmnażania wzrastał, przy czym najbardziej efektywny był średni poziom nawożenia - 50 kg N/ha, niezależnie od odmiany.

Problem wydajności sadzeniaków w zależności od poziomu nawożenia i gęstości sadzenia nie jest jeszcze dostatecznie dobrze poznany, dlatego podjęte prace miały na celu wyjaśnienie tego zagadnienia.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1971-1973 w Zakładach Doświadczalnych Instytutu Ziemniaka w Boninie, Jadwisinie i Starym Oleśnie oraz w Zakładach Doświadczalnych AR Olsztyn, Szczecin, Warszawa i Wrocław.

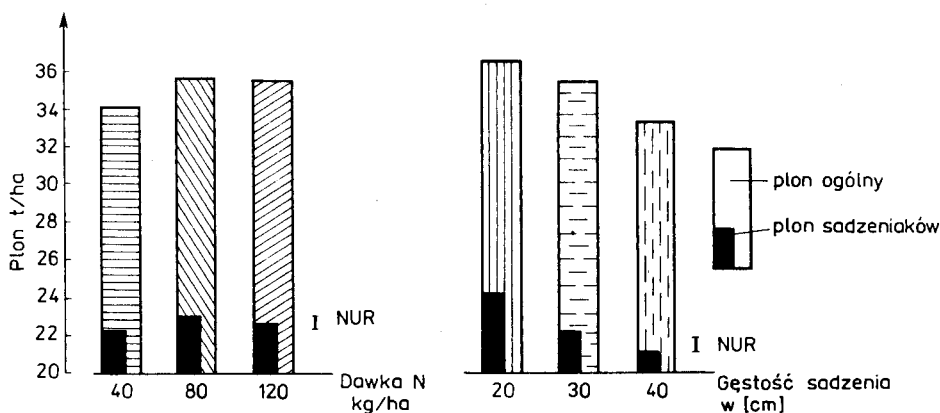
Badano wpływ trzech poziomów nawożenia azotem (40, 80 i 120 kg/ha przy proporcji N:P:K jak 1:1:1,5) i gęstości sadzenia co 20, 30, 40 cm w rzędzie na plon ogólny i procentowy udział sadzeniaków w plonie, plon sadzeniaków i współczynnik rozmnażania czterech odmian ziemniaka: Krab, Noteć, Nysa i Proсна.

Ziemniaki uprawiano na oborniku (ok. 25 t/ha) w rozstawie międzyrzędzi 62,5 cm. Zbioru dokonywano w pełnej dojrzałości. Podczas zbioru określono plon bulw oraz procentowy udział w plonie bulw o średnicy do 3,5, 3,5-4,5, 4,5-5,5 i powyżej 5,5 cm. Współczynnik rozmnażania obliczono na podstawie plonu frakcji 3,5-4,5 i 4,5-5,5 cm oraz średniej masy bulwy danej frakcji, a uzyskane ilości sadzeniaków dzielono przez 40 tys. (obsada na 1 ha).

Hipotezę o występowaniu różnic w plonie bulw, procentowym udziale frakcji sadzeniaków w plonie, plonie sadzeniaków, oraz współczynnika rozmnażania badanych odmian w zależności od poziomu nawożenia i gęstości sadzenia weryfikowano poddając wyniki badań analizie wariancji dla układu losowanych podbloków.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W opracowaniu syntetycznym nie stwierdzono współdziałania odmian z badanymi czynnikami, dlatego wpływ poziomu nawożenia i gęstości sadzenia przedstawiono na wartościach średnich dla wszystkich badanych odmian z 21 doświadczeń (7 punktów doświadczalnych w latach 1971-1973). Wpływ wzrastającego poziomu nawożenia mine-



Rys. 1. Wpływ poziomu nawożenia azotem i gęstości sadzenia na plon ogólny i plon sadzeniaków

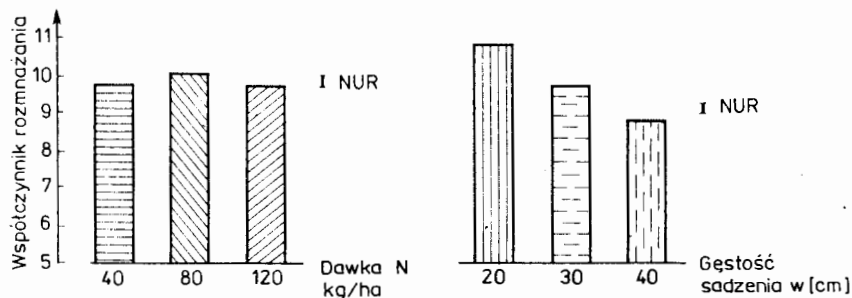
ralnego i gęstości sadzenia na plon ogólny i plon sadzeniaków przedstawiono na rysunku 1.

Z przedstawionych danych wynika, że najwyższy plon ogólny osiągnięto przy dawce N 80 kg/ha. Podwyższenie dawki azotu do 120 kg/ha nie powodowało zwiększenia plonu ogólnego, natomiast plon sadzeniaków zmniejszał się o 0,4 t/ha. Zagęszczenie roślin w rzędzie o 10 cm powodowało istotny wzrost plonu ogólnego o 1,1 do 1,4 t/ha, a plonu sadzeniaków o 1,4 do 1,6 t/ha. W doświadczeniach nie stwierdzono istotnego wpływu (nawet tendencji) współdziałania poziomów nawożenia z gęstością sadzenia, co oznacza, że przy każdym poziomie nawożenia plon ogólny i plon sadzeniaków wzrastał w miarę zagęszczenia sadzenia w rzędzie. Zarówno gęstość sadzenia jak i poziom nawożenia wpływają na strukturę plonu (tab. 1). Wraz z zwiększeniem poziomu nawożenia następowało istotne zwiększenie udziału w plonie bulw dużych i zmniejszenie udziału sadzeniaków. Było to przyczyną zmniejszenia plonu sadzeniaków o 0,4 t/ha przy poziomie nawożenia 120 kg N/ha. Udział bulw drobnych w plonie (po-

T a b e l a 1

Wpływ poziomu nawożenia azotem i gęstości sadzenia na procentowy udział frakcji sadzeniaków (3,5-5,5 cm), bulw dużych (powyżej 5,5 cm) i bulw drobnych (poniżej 3,5 cm) w plonie. (Wartości średnie dla 7 miejscowości z lat 1971-1973)

Poziom nawożenia azotem kg/ha	Procent udział w plonie frakcji		
	3,5-5,5 cm	powyżej 5,5 cm	poniżej 3,5 cm
40	65,5	20,4	14,1
80	64,8	21,7	13,5
120	63,8	22,8	13,4
NUR (0,05)	1,3	1,7	1,2
Gęstość sadzenia cm			
20	66,6	17,0	16,4
30	64,8	22,1	13,1
40	62,7	25,8	11,5
NUR (0,05)	1,2	1,2	1,2



Rys. 2. Wpływ poziomu nawożenia azotem i gęstości sadzenia na wielkość współczynnika rozmnażania

T a b e l a 2

Wpływ poziomu nawożenia i gęstości sadzenia na plon sadzeniaków i współczynnik rozmnażania. (Wartości średnie dla 7 miejscowości z lat 1971-1973)

Odmiana	Dawka azotu kg/ha	Plon sadzeniaków w t z ha				Współczynnik rozmnażania			
		gęstości sadzenia w cm							
		20	30	40	\bar{x}	20	30	40	\bar{x}
Krab	40	22,5	21,5	20,1	21,4	10,1	10,1	9,1	9,7
	80	23,9	22,2	21,0	22,3	11,4	10,2	9,0	10,2
	120	24,2	21,0	20,8	22,0	10,8	9,8	9,0	9,8
	\bar{x}	23,5	21,6	20,6	21,9	10,7	10,0	9,0	9,9
Noteć	40	23,2	21,0	19,6	21,2	9,9	8,8	8,8	9,1
	80	23,9	22,1	20,0	22,0	10,0	9,3	8,2	9,1
	120	23,5	21,4	20,0	21,6	10,4	9,1	8,3	9,2
	\bar{x}	23,5	21,5	19,8	21,6	10,1	9,0	8,4	9,1
Nysa	40	26,8	25,5	22,8	25,0	11,5	10,2	9,0	10,2
	80	27,3	25,2	23,5	25,3	11,3	10,3	9,4	10,3
	120	25,3	23,7	22,0	23,6	10,8	9,9	8,5	9,7
	\bar{x}	26,4	24,8	22,7	24,6	11,2	10,1	8,9	10,0
Prosna	40	26,2	24,7	22,7	24,5	11,5	9,6	8,7	9,9
	80	26,7	25,8	23,0	25,1	11,3	10,2	9,1	10,2
	120	25,0	25,0	22,0	24,0	11,1	9,6	9,2	9,9
	\bar{x}	25,9	25,1	22,5	24,3	11,3	9,8	9,0	10,0

NUR P = 0,05

dla odmian	- 2,1	- 0,6
dla poziomu nawożenia	- 0,8	- 0,3
dla gęstości sadzenia	- 0,5	- 0,3
dla współdziałania	- nieist.	nieist.

niżej 3,5 cm) nie zależał istotnie od poziomu nawożenia, natomiast istotnie od gęstości sadzenia. Zmniejszenie odstępów między roślinami z 40 do 20 cm powodowało istotne obniżenie o 8,8% udziału bulw dużych (powyżej 5,5 cm) w plonie. Wzrastał natomiast procentowy udział frakcji bulw drobnych i sadzeniaków w plonie. Znalazło to odbicie w istotnym wzroście plonu sadzeniaków o 3,5 t/ha i współczynnika rozmnażania (rys. 2). Współczynnik rozmnażania wzrastał istotnie w miarę zagęszczenia roślin w rzędzie. Nie stwierdzono istotnego wpływu poziomu nawożenia na zróżnicowanie współczynnika rozmnażania. Wprawdzie był on najwyższy przy średnim poziomie nawożenia (N 80 kg/ha), ale różnice nie zostały udowodnione statystycznie.

Pomimo że nie stwierdzono istotności współdziałania odmian z badanymi czynnikami, różnice w plonie sadzeniaków i współczynnika rozmnażania między odmianami zostały udowodnione statystycznie. W związku z tym w tabeli 2 przedstawiono wpływ

poziomów nawożenia, gęstości sadzenia na plon sadzeniaków i współczynnik rozmnażania badanych odmian. Najwyższy plon sadzeniaków i współczynnik rozmnażania uzyskano u odmian Nysa i Proсна, natomiast najniższy u grubokłębowej odmiany Noteć.

WNIOSKI

1. Nie stwierdzono istotnego wpływu (nawet tendencji) współdziałania poziomów nawożenia z gęstością sadzenia na plon ogólny i wydajność sadzeniaków.

2. Najwyższy plon ogólny i plon sadzeniaków (średnio dla odmian) osiągnięto przy dawce N 80 kg/ha. Zagęszczenie roślin w rzędzie o 10 cm powodowało istotny wzrost plonu ogólnego (1,1-1,4 t/ha) oraz zdrobnienie bulw w plonie. Znalazło to odbicie w istotnym wzroście plonu sadzeniaków (o 3,5 t/ha), i współczynnika rozmnażania (o 2).

LITERATURA

1. Bodleander K. B., Reestman A. J.: The interaction of nitrogen supply and plant density in potatoes. *Neth. J. Agric. Sci.*, 16, 165-176, 1968.
2. Burg P. F. J. Van.: Relation of rate of nitrogen fertilization seed spacing and size to yield of potatoes. *Neth. Nitrogen Techn. Bul.*, 7, 1976.
3. Mazur T., Ciecisko Z.: Wpływ nawożenia i gęstości sadzenia na plon i jakość bulw ziemniaka. Cz. I. Plon i wielkość bulw, oraz zawartość suchej masy i skrobi. *Roczn. Nauk Roln.*, A, 101, 4, 147-163, 1976.
4. Roztropowicz S.: Badania wstępne nad wpływem kształtu powierzchni gleby przeznaczonej pod roślinę ziemniaka odmiany Wyszoborski na jej plonowanie. *Ziemniak*, 203-217, 1972.
5. Sobiech S.: Wpływ rozstawy, nawożenia i usuwania naci na plon sadzeniaków ziemniaka. *Zesz. Nauk. WSR Poznań*, 30, 1966.

Б. Гуйски, Ю. Гастол

ПРОДУКЦИЯ И УЧАСТИЕ САЖЕНЦЕВ В УРОЖАЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ УДОБРЕНИЯ АЗОТОМ И ГУСТОТЫ ПОСАДКИ

Резюме

В 1971-1973 гг. в 7 опытных станциях Института картофелеводства и в сельскохозяйственных академиях проводились опыты с серией сортов Краб, Noteць, Ныса и Proсна по влиянию уровней удобрения азотом (40, 80 и 120 кг/га) при соотношении N:P:K как 1:1:1,5 и густоты посадки (через каждые 20, 30 и 40 см в рядку) на общий

урожай клубней и продуктивность саженцев. Самый высокий общий урожай и урожай саженцев, а также коэффициент размножения (средний для сорта) были получены при дозе азота 80 кг/га. Повышение дозы азота до 120 кг/га не приводило к снижению общего урожая, тогда как урожай саженцев сократился на 0,4 т/га в связи с повышением участия крупных клубней в урожае. Повышение густоты растений в рядку на 10 см приводило к существенной прибавке общего урожая на 1,1-1,4 т/га, а также к повышению фракции мелких клубней в урожае. Это выразилось в существенном повышении урожая саженцев на 3,5 т/га и коэффициента размножения. Не установлено существенное влияние (и даже тенденция) взаимодействия уровней удобрения и густоты посадки на общий урожай и продукцию саженцев.

B. Gójski, J. Gastoł

PRODUCTION AND SHARE OF SEED POTATOES IN THE YIELD DEPENDING
ON THE NITROGEN FERTILIZATION LEVEL AND PLANTING DENSITY

S u m m a r y

The experiment with the series of the Krab, Noteć, Nysa and Proсна varieties on the effect of nitrogen fertilization levels (40, 80 and 120 kg/ha) at the proportion of N:P:K as 1:1:1.5 and the planting density (spacings of 20, 30 and 40 cm in the row) on the total yield of tubers and productivity of seed potatoes were carried out in 1971-1975 at 7 Experiment Stations of the Institute for Potato Research and of Agricultural Universities. The highest yield total and of seed potatoes as well as the highest reproduction coefficient (mean for varieties) were reached at the N rate of 80 kg/ha. An increase of the nitrogen rate up to 120 kg/ha did not increase the total yield, leading to a decrease of the seed potato yield by 0.4 t/ha due to a growth of the share of big tubers in the yield. Higher density of plants in the row (10 cm spacing) resulted in a significant increase of the tuber yield by 1.1-1.4 t/ha and in a higher number of small tubers in the yield. This manifested itself by a significant increase of the seed potato yield by 3.5 t/ha and of the reproduction coefficient. No significant influence (even any tendency) of interaction of fertilization levels with the planting density on the total yield and productivity of seed potatoes has been proved.