

## WPŁYW NAWOŻENIA AZOTEM NA PLON I ZAWARTOŚĆ BIAŁKA W BURAKACH PASTEWNYCH ODMIANY POLY-PAST

*Teofil Mazur, Zbigniew Wróbel*

Instytut Chemizacji Rolnictwa AR-T w Olsztynie

W warunkach glebowo-klimatycznych Polski buraki pastewne dają wysokie plony i stanowią pokaźne źródło paszy. Wśród odmian uprawianych obecnie w praktyce rolniczej, na uwagę zasługuje odmiana Poly-Past, która charakteryzuje się innymi cechami biologicznymi i wartością paszową niż odmiany tradycyjne. Inne są również wymagania pokarmowe i nawozowe tej odmiany. Cechy odmianowe buraków powinny być brane pod uwagę przy ustalaniu dawek nawozowych [1, 4, 6]. Podstawowym nawozem przy uprawie buraków pastewnych jest obornik, który nie zabezpiecza w pełni wymagań nawozowych buraków [3]. Największy wpływ na plon i skład chemiczny buraków pastewnych wywiera azot. Pod wpływem nawożenia azotem wzrasta zawartość białka w korzeniach i liściach buraka [2, 5, 7, 8]. Zmienia się również zawartość innych składników, a tym samym i wartość pokarmowa tej rośliny.

Na temat nawożenia buraków pastewnych odmiany Poly-Past brak jest szerszych danych doświadczalnych. Mając to na uwadze, w latach 1974-1976 przeprowadziliśmy ścisłe doświadczenia polowe ze wzrastającym nawożeniem azotem. Badania te miały na celu określenie optymalnej dawki azotu oraz wpływu tego nawozu na zawartość białka w korzeniach i liściach buraka pastewnego Poly-Past. Uzyskane wyniki są treścią niniejszej pracy.

### METODYKA BADAŃ

Doświadczenia założono w RZD Łężany na glebie kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego. Zawartość przyswajalnych składników wynosiła 7,6 mg  $P_2O_5$  i 12,5 mg  $K_2O$ /100 g gleby, pH w KCl — 5,7.

Układ doświadczeń — losowe podbloki, podblok I rzędu seria na oborniku i bez obornika, podblok II rzędu poziomy nawożenia azotem. Wielkość poletek do zbioru 30 m<sup>2</sup>, ilość powtórzeń 5.

Obornik w ilości 30,0 t/ha przyorano jesienią, zaś nawozy mineralne wysiano wiosną, na uprzednio zabronowaną glebę. Nawozy fosforowe w postaci superfosfatu potrójnego i potasowe w soli potasowej 60-procentowej oraz 3/5 dawki nawozów azotowych w moczniku dano przed siewem buraków. Pozostałą ilość nawozów azotowych w saetrze amonowej wysiano pogłównie po wschodach buraków.

Siew buraków wykonano w 1974 — 18 IV, a w 1975 i 1976 — 29 IV. Wschody buraków przypadły po 20, 14 i 17 dniach od daty siewu. Zabiegi pielęgnacyjne obejmowały motyczenie i przerywkę buraków oraz oprysk; w 1975 r. Metasystoxem 1 l/ha i w 1976 r. preparatem Bi-58 3/5 l/ha. W 1974 r. w wyniku długotrwałych opadów część doświadczenia została okresowo zalana wodą (24-27 VI), która wpłynęła na zahamowanie wegetacji, a liście buraków zaczęły żółknąć. Zbiór buraków przeprowadzono w 1974 — 17 X, w 1975 — 2 X, w 1976 — 20 X.

W czasie zbioru pobrano próbki korzeni i liści buraków, które następnie połączono wg kombinacji i sporządzono próbkę średnią. Oznaczono w niej zawartość suchej masy, azotu ogółem metodą Kjeldahla i azotu białkowego po uprzednim wytrąceniu białka 12-procentowym kwasem trójchlorooctowym. Wyniki analiz chemicznych podano w przeliczeniu na absolutnie suchą masę.

### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wpływ wzrastających dawek azotu stosowanych bez i na tle obornika na plon korzeni i liści buraków pastewnych ilustruje tabela 1.

Nawożenie obornikiem (30,0 t/ha) spowodowało istotne zwwyżki plonów korzeni i liści buraków pastewnych, przekraczając znacznie najmniejszą

Tabela 1

Wpływ nawożenia azotem na plon korzeni i liści buraków pastewnych odmiany Poly-Past w t/ha

Nawożenie	Bez obornika		Na oborniku	
	korzenie	liście	korzenie	liście
Bez nawożenia	58,0	35,9	65,4	40,4
PK	58,7	34,9	70,5	44,2
PK + N <sub>60</sub>	68,2	43,0	76,4	47,3
PK + N <sub>120</sub>	75,3	46,3	82,0	54,5
PK + N <sub>180</sub>	75,5	51,9	82,6	56,8
PK + N <sub>240</sub>	79,5	54,5	88,3	58,8
PK + N <sub>300</sub>	81,5	56,9	90,5	61,1

NIR<sub>0,05</sub> dla korzeni = 4,18 (czynnik I) i 7,82 (czynnik II);

dla liści = 2,23 (czynnik I) i 4,17 (czynnik II).

Nawożenie w czystym składniku wynosiło: P — 96 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, K — 144 kg K<sub>2</sub>O/ha.

W tabelach 1—5 podano plony średnie z 3 lat — 1974-1976.

różnicę udowodnioną. Pod wpływem tego nawożenia średnia zwyżka plonu korzeni za okres trzech lat wynosiła 8,4 t, a liści 5,7 t z hektara.

Wzrastające dawki nawożenia azotem spowodowały wysoce istotne zwyżki plonu korzeni i liści buraków pastewnych w obu seriach doświadczeń. Średni przyrost plonu korzeni i liści dla nawożenia azotem w serii bez obornika wynosił 18,0 i 14,6 t/ha. Natomiast w serii na oborniku przyrosty te były nieco większe i odpowiednio wynosiły 18,6 i 15,3 t/ha. Najwyższe plony korzeni i liści uzyskano w kombinacji nawożonej 300 kg N/ha, zarówno w serii bez, jak i z obornikiem.

Nawożenie azotem wpłynęło dodatnio na procentową zawartość białka ogółem w korzeniach i liściach buraków pastewnych (tab. 2). Zawar-

Tabela 2

Zawartość białka ogółem w korzeniach i liściach buraków pastewnych w % s.m.

Nawożenie	Bez obornika		Na oborniku	
	korzenie	liście	korzenie	liście
Bez nawożenia	4,64	18,71	5,11	19,44
PK	4,31	20,11	5,04	19,02
PK + N <sub>60</sub>	4,67	19,56	5,71	19,15
PK + N <sub>120</sub>	5,15	19,81	6,36	20,69
PK + N <sub>180</sub>	5,14	22,38	6,50	21,85
PK + N <sub>240</sub>	5,79	21,13	7,58	21,17
PK + N <sub>300</sub>	6,98	27,81	7,92	21,61

tość białka ogółem była wyższa w korzeniach w serii na oborniku. W przypadku liści nieco większą zawartość białka ogółem stwierdzono w serii bez obornika. Największą ilość tego składnika w korzeniach stwierdzono przy nawożeniu 300 kg N/ha tak w serii z obornikiem, jak i bez obornika. Natomiast w liściach stwierdzono, że procentowa zawartość białka ogółem rosła sukcesywnie do 180 N/ha w obu seriach.

Korzystny wpływ nawożenia azotem na plon ogólny i procentową zawartość białka ogółem w burakach pastewnych znalazł silne odbicie w plonie białka (tab. 3). Największy jego plon w obu seriach doświadczenia osiągnięto przy najwyższym nawożeniu azotem. Zwyżki plonu tego składnika wynosiły w korzeniach 496 kg w serii bez obornika i 556 kg z hektara w serii na oborniku, w liściach odpowiednio 575 i 452 kg/ha.

Działanie nawozowe wzrastających dawek azotu na zawartość białka właściwego w korzeniach i liściach buraków pastewnych było nieco słabsze (tab. 4). Wzrastające dawki azotu zwiększały procentową zawartość białka właściwego w korzeniach od 16 do 47% w serii bez obornika i od 13 do 37% w serii na oborniku; w liściach odpowiednio od 0 do 6 i do 7%.

Tabela 3

Wpływ nawożenia azotem na plon białka ogółem w kg/ha

Nawożenie	Bez obornika		Na oborniku	
	korzenie	liście	korzenie	liście
Bez nawożenia	557	769	691	923
PK	533	793	729	1007
PK + N <sub>60</sub>	625	887	695	1070
PK + N <sub>120</sub>	728	1052	909	1266
PK + N <sub>180</sub>	729	1308	925	1400
PK + N <sub>240</sub>	806	1296	1160	1453
PK + N <sub>300</sub>	1029	1368	1285	1459

Tabela 4

Zawartość białka właściwego w burakach pastewnych w % s.m.

Nawożenie	Bez obornika		Na oborniku	
	korzenie	liście	korzenie	liście
Bez nawożenia	3,50	12,50	3,11	13,27
PK	2,83	12,61	3,04	12,48
PK + N <sub>60</sub>	3,27	12,29	3,44	12,46
PK + N <sub>120</sub>	3,96	13,08	3,62	12,90
PK + N <sub>180</sub>	3,50	13,17	3,71	13,40
PK + N <sub>240</sub>	3,48	13,42	4,23	13,17
PK + N <sub>300</sub>	4,15	12,13	4,15	13,08

Analogenicznie do zawartości białka właściwego w burakach układał się jego plon (tab. 5). Najwyższy przyrost plonu białka właściwego w korzeniach stwierdzono przy największym poziomie nawożenia azotem (300 kg N/ha) na poletkach bez obornika — 251 kg/ha. W serii z obornikiem przyrost ten był mniejszy i wynosił 208 kg/ha. Podobne zależności stwierdzono w przypadku plonów białka właściwego liści. Najwyższy przyrost tego składnika otrzymano również w serii bez obornika, ale przy nawo-

Tabela 5

Wpływ nawożenia azotem na plon białka właściwego w kg/ha

Nawożenie	Bez obornika		Na oborniku	
	korzenie	liście	korzenie	liście
Bez nawożenia	421	510	422	630
PK	360	531	432	655
PK + N <sub>60</sub>	443	622	406	712
PK + N <sub>120</sub>	562	740	505	797
PK + N <sub>180</sub>	489	805	523	854
PK + N <sub>240</sub>	464	867	635	894
PK + N <sub>300</sub>	611	839	640	900

żeniu 240 kg N/ha — 336 kg z hektara. Natomiast na poletkach nawożonych obornikiem przyrost plonu białka właściwego w liściach był największy przy ostatnim poziomie nawożenia azotem i wynosił 270 kg/ha.

#### WNIOSKI

W badanych warunkach glebowo-klimatycznych plon korzeni i liści buraków pastewnych odmiany Poly-Past był wyraźnie uzależniony od nawożenia obornikiem i dawki azotu. Najwyższy plon korzeni i liści buraków osiągnięto przy nawożeniu 300 kg N/ha w serii na oborniku.

Nawożenie azotem wpłynęło dodatnio na procentową zawartość białka ogółem i właściwego w korzeniach i liściach buraków pastewnych. Przyrost tych składników w korzeniach buraków zwiększał się w miarę rosnącego nawożenia azotem, był jednak wyższy w serii na oborniku. Natomiast w liściach wzrost obu tych składników następował do dawki 180 kg/ha w serii na oborniku i bez obornika, z wyjątkiem białka właściwego, gdzie maksymalną zawartość stwierdzono przy dawce 240 kg N/ha w serii bez obornika.

Najwyższy plon białka ogółem i właściwego w korzeniach i liściach osiągnięto w serii na oborniku przy zastosowaniu dawki 300 kg N/ha.

#### LITERATURA

1. Adamus M., Boratyński K., Kozłowska H.: Pam. puł., 41, 1970, 5-6.
2. Brudzyński S.: Nowe Rol., 5-6, 21, 1970.
3. Dubas A., Łuczkiwicz T., Pudełko J.: RNR 96-A-2, 1970, 225-245.
4. Gutmański J.: Nowe Rol., 7, 1975, 10-13.
5. Krasucki S.: Biul. Inst. Hod. Rośl., 1-2, 1973, 21-28.
6. Łachowski J.: RNR 88-A-3, 1964, 565-583.
7. Trzebiński J., Radzimowski T.: Biul. Branż. Hod. Rośl., 8, 181, 1964.
8. Waśko F.: Biul. Branż. Hod. Rośl., 2, 1968, 49-60.

*Теофиль Мазур, Збигнев Врубель*

#### ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙ И СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКА В КОРМЕВОЙ СВЕКЛЕ СОРТА ПОЛИ-ПАСТ

#### Резюме

В период 1974-1976 гг. проводились исследования по влиянию повышающегося уровня азотного удобрения на урожай и содержание белка в корнях и листьях кормовой свеклы сорта Поли-Паст. Полевые опыты проводились на почве

хорошего зерново-кормового комплекса в двух сериях: без навоза и с навозом. Средний урожай корней в серии без навоза составлял 70,9 т, а ботвы — 46,2 т с гектара, а в серии с навозом урожай корней составлял 79,4 т, а ботвы — 51,9 т с гектара. Повышенное азотное удобрение дало прибавку урожая корней в серии без навоза 16-39%, в серии с навозом 8-28%, а в ботвы — соответственно 23-63% и 7-38%.

Под влиянием азотного удобрения повышалось содержание сырого и чистого белка. В результате был получен высокий урожай белка с гектара. Прибавка его урожая была обусловлена дозой навоза и азота. Средняя прибавка урожая белка в % в сравнении с вариантом удобрения РК составляла:

		Сырой белок	Чистый белок
без навоза:	корни	17-93	23-70
	ботва	12-75	17-63
на навозе:	корни	5-76	6-48
	ботва	6-45	9-37

На величину урожая корней и ботвы наиболее эффективно действовала доза 300 кг N на гектар.

*Teofil Mazur, Zbigniew Wróbel*

#### NITROGEN FERTILIZATION EFFECT ON THE YIELD MAGNITUDE AND THE PROTEIN CONTENT IN FODDER BEETS OF THE POLY-PAST VARIETY

##### Summary

In the period 1974-1976 investigations on the effect of increasing nitrogen fertilization on the yield magnitude and the protein content in roots and leaves of fodder beets of the Poly-Past variety were carried out. The respective field experiment was carried out on soil of the good cereal-fodder complex in two series: without and with farmyard manure. Mean yield of roots in the series without farmyard manure was 70.9 t and that of leaves — 46.2 t from hectare, whereas in the series with farmyard manure it was accordingly 79.4 and 51.9 t from hectare. The increasing nitrogen fertilization resulted in a root yield increment in the series without farmyard manure of 16-39% and in that with farmyard manure — of 8-28%; the yield increment of leaves was accordingly 23-63% and 7-38%.

The nitrogen fertilization led to an increase of crude and true protein content in the series with farmyard manure it was accordingly 79.4 and 51.9 t from hectare. This increment depended, however, on the farmyard manure and nitrogen rate. A mean protein yield increment in % was as follows:

	crude protein	true protein
without farmyard manure:		
roots	17-93	23-70
leaves	12-75	17-63
with farmyard manure:		
roots	5-76	6-48
leaves	6-45	9-37

It was the nitrogen rate of 300 kg N per hectare, which was most effective with regard to the content and yield of protein.