

KATARZYNA DZIDA

WPLYW NAWOŻENIA AZOTOWO-POTASOWEGO NA PLONOWANIE BURAKA LIŚCIOWEGO (*BETA VULGARIS* VAR. *CICLA*) I ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW W PODŁOŻU

*Z Katedry Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych
Akademii Rolniczej w Lublinie*

ABSTRACT. In the experiment leaf beet grown in peat substrate in non-heated plastic greenhouse was investigated. The effect of two doses nitrogen and three doses of potassium fertilizer on the yield, dry matter and vitamin C content in overground parts of plants was observed.

Key words: leaf beet, fertilizing, nitrogen, potassium, peat

Wstęp

Warzywa liściowe w diecie człowieka pełnią bardzo ważną rolę. Wzbogacają ją między innymi w witaminę C, niezbędny egzogeny składnik pokarmowy dla człowieka, a jej niedobór powoduje osłabienie organizmu i podatność na wiele chorób infekcyjnych (**Wierzbicka i Kuskowska 2002**). Warzywa dostarczają także związki mineralne, pozostałe witaminy, białko, cukry, karotenoidy i inne składniki odżywcze. Spośród znanych i cenionych roślin liściowych możemy wyróżnić uprawiane od lat: sałatę, szpinak, seler naciowy, pietruszkę naciową, kapusty. W Europie Zachodniej bardzo powszechny jest także znany w Polsce od dawna, choć obecnie rzadko uprawiany, burak liściowy – warzywo o dużej wartości odżywczej (**Wierzbicka 2002, Ziombra 1993**).

Celem przeprowadzonych badań było prześledzenie wpływu nawożenia wzrastającymi dawkami azotu i potasu na plon, zawartość suchej masy i witaminy C w buraku liściowym; oznaczono również zawartość składników pokarmowych w podłożu i liściach buraka.

Material i metody

Badania z burakiem liściowym odmiany 'Lukullus' przeprowadzono wiosną 2003 roku w nieogrzewanym tunelu foliowym w doniczkach o objętości 2 dm³. Podłożem w uprawie był torf przejściowy o pH_{H₂O} = 5,4. W ciągu całego okresu wegetacji zastosowano następujące ilości składników pokarmowych w g · roślina⁻¹: N – 0,8 i 1,2; P – 1,5; K – 1,0, 2,0 i 3,0; Mg – 0,5. Użyto następujące nawozy mineralne: saletra amonowa, superfosfat potrójny granulowany, siarczan potasu i siarczan magnezu. Przed wysadzeniem rozsady zastosowano całą dawkę fosforu oraz mikroelementy w mg · dm⁻³ torfu: Cu – 10; Mo – 3; Mn – 3; B – 2; Zn – 0,65; Fe – 6,4 i 1/2 dawki pozostałych makroskładników. Pozostałe nawozy zastosowano w połowie okresu wegetacji.

Próbki podłoża i liści pobrano przy likwidacji doświadczenia. Zawartość witaminy C w badanym materiale oznaczono metodą Tillmansa (Rutkowska 1981).

Analizy chemiczne podłoża wykonano w wyciągu 0,03 M kwasu octowego, natomiast liści po wyekstrahowaniu z 2-procentowym kwasem octowym, metodą uniwersalną według Nowosielskiego (1988). Azot mineralny oznaczono metodą Bremnera w modyfikacji Starcka. Azot, fosfor, potas, wapń i magnez oznaczono powszechnie znanymi metodami.

Wyniki plonu poddano analizie statystycznej w oparciu o funkcję analizy wariancji, określając istotność różnic testem Tukeya na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki i dyskusja

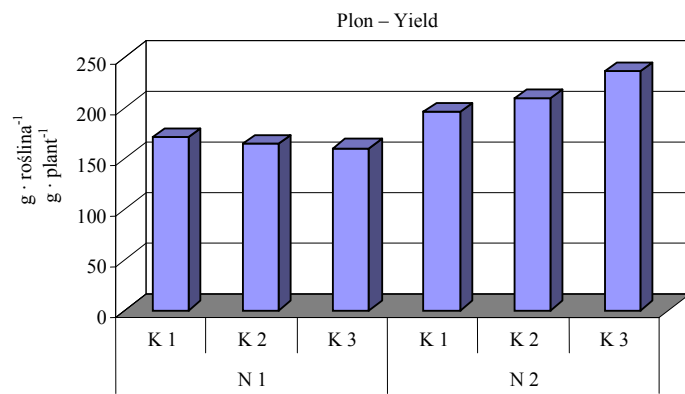
W okresie wegetacji uwidoczniły się różnice w wyglądzie roślin jako reakcja na zróżnicowane nawożenie azotowe. Buraki liściowe w podłożu po zastosowaniu wyższego nawożenia azotem miały liście bardziej okazałe, ciemnozielone i silniej pofałdowane w porównaniu z roślinami nawożonymi niższą dawką azotu. Zróżnicowane nawożenie potasowe nie wykazało różnic wizualnych we wzroście roślin.

Najwyższy średni plon świeżej masy (236 g) otrzymano po zastosowaniu wyższej dawki azotu i najwyższej potasu (ryc. 1). Należy podkreślić, że wszystkie rośliny nawożone zwiększoną dawką azotu wykazały wyższy plon świeżej masy w stosunku do roślin z obiektów nawożonych niższą dawką azotu. Podobne wyniki otrzymali Huett (1989), Kowalska (1997), Kozik i Ruprik (2000), Michalajć (1994) stwierdzając, że plon badanych roślin liściowych uzależniony był od nawożenia azotem.

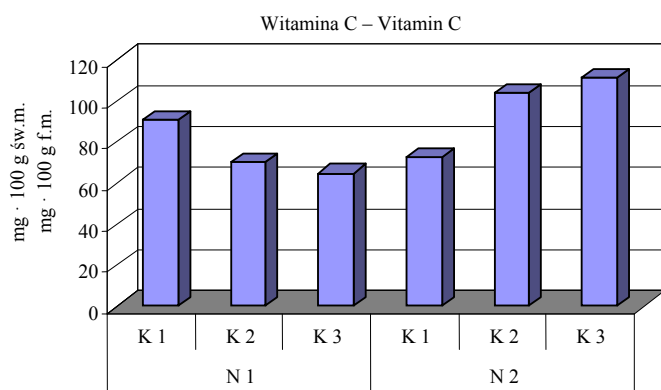
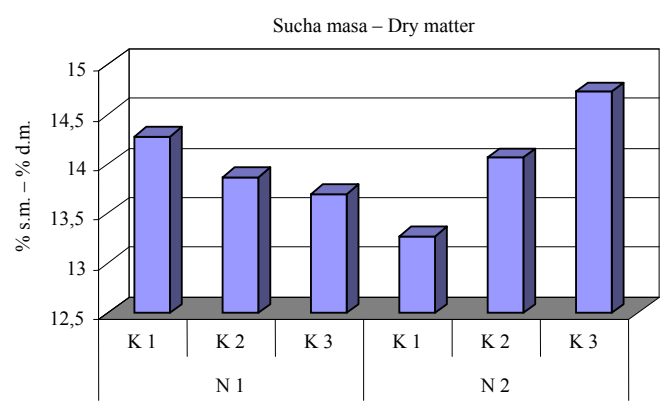
Burak liściowy charakteryzuje się wysoką procentową zawartością suchej masy w porównaniu z innymi roślinami liściowymi (Nurzyński 1976).

W przeprowadzonym doświadczeniu wykazano dodatni wpływ wzrastającego nawożenia potasem, przy dawce azotu 1,2 g na roślinę, na procentową zawartość suchej masy w częściach nadziemnych buraka. Natomiast przy zastosowaniu 0,8 g azotu na roślinę zanotowano spadek zawartości suchej masy pod wpływem wzrastających dawek potasu (ryc. 1).

Zawartość witaminy C w liściach buraka uzależniona była w dużym stopniu od nawożenia. W miarę zwiększania koncentracji potasu w podłożu, przy niższej dawce azotu wykazano obniżanie się zawartości witaminy C. Zupełnie odwrotną sytuację odnotowano przy podwyższonej dawce azotu, gdzie wraz ze wzrostem dawki potasu zawartość



NIR_{0,05} dla N = 24,98; K r.n.; N-K r.n.
 LSD_{0,05} for N = 24.98; K n.s.; N-K n.s.



Ryc. 1. Wpływ wzrastających dawek azotu i potasu na plon, procentową zawartość suchej masy oraz zawartość witaminy C w buraku liściowym

Fig. 1. Effect of different N-K rates on yield, content of % dry matter and content vitamin C in leaf beet

witaminy C zwiększała się (ryc. 1). **Nurzyński** (1973) w przeprowadzonych doświadczeniach z kapustą i jarmużem wykazał obniżanie się zawartości witaminy C w wyniku wzrastających dawek azotu. **Venter** (1983) podaje, że wysokie dawki nawożenia mineralnego, a zwłaszcza azotowego, powodują istotne obniżenie poziomu witaminy C w warzywach.

Rozpatrując zróżnicowane nawożenie azotowo-potasowe należy stwierdzić, że najwyższe dawki azotu i potasu spowodowały wzrost plonu oraz zawartości suchej masy i witaminy C w częściach nadziemnych buraka liściowego.

Interesująco przedstawia się także zawartość składników pokarmowych w podłożu i materiale roślinnym pod wpływem badanych czynników (tab. 1 i 2). Otrzymane wyniki,

Tabela 1

Wpływ wzrastających dawek azotu i potasu na zawartość składników pokarmowych w podłożu ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)
Effect of different N-K rates on the nutrient content in the growing medium ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)

Nawożenie Fertilization		N-min.	P-PO ₄	K	Ca	Mg	EC mS·cm ⁻¹	pH _{H₂O}
g N · roślinna ⁻¹ g N · plant ⁻¹	g K · roślinna ⁻¹ g K · plant ⁻¹							
0,8	1,0	24,5	252	564	1 917	122	1,24	6,23
0,8	2,0	23,8	180	659	1 843	117	1,31	6,12
0,8	3,0	45,5	230	987	2 131	133	1,91	5,99
1,2	1,0	54,6	250	664	2 280	162	1,54	6,07
1,2	2,0	80,5	250	828	2 281	135	1,67	5,97
1,2	3,0	105,8	360	970	3 468	248	1,90	5,93

Tabela 2

Wpływ wzrastających dawek azotu i potasu na zawartość składników pokarmowych w liściach (% s.m.)
Effect of different N-K rates on the nutrient content in the leaves (% of dry matter)

Nawożenie Fertilization		N-ogółem N-total	P	K	Ca	Mg
g N · roślinna ⁻¹ g N · plant ⁻¹	g K · roślinna ⁻¹ g K · plant ⁻¹					

0,8	1,0	2,40	1,46	2,66	0,85	0,66
0,8	2,0	2,48	1,62	5,30	1,18	0,89
0,8	3,0	2,60	1,29	6,50	0,97	0,85
1,2	1,0	3,38	1,51	2,62	0,97	0,96
1,2	2,0	3,38	1,49	5,24	0,71	0,95
1,2	3,0	2,79	1,45	6,15	0,53	0,76

dotyczące zawartości makroskładników w roślinie, uzależnione są od dawki azotu i potasu. Przy najniższej dawce azotu, wraz ze wzrastającymi dawkami potasu w podłożu wzrastał plon świeżej masy oraz zawartość N-ogółem w liściach. Niezależnie od dawki azotu, po zastosowaniu wzrastającego nawożenia siarczanem potasu wzrastała koncentracja potasu w podłożu i liściach buraka. Po zastosowaniu najwyższej dawki azotu i potasu w podłożu, zanotowano spadek zawartości N-ogółem, fosforu, wapnia i magnezu w liściach w porównaniu z mniejszymi dawkami potasu. Koncentracja fosforu i magnezu w badanej roślinie była w niewielkim stopniu zróżnicowana przez badane czynniki. Wzrastające dawki siarczanu potasu zarówno przy mniejszym, jak i większym nawożeniu azotem obniżały odczyn podłoża, a zwiększały stężenie soli (tab. 1).

Wnioski

1. Nawożenie azotem wpływało w istotny sposób na plon świeżej masy części nadziemnych buraka liściowego.
2. Niższa dawka azotu wraz ze wzrastającymi dawkami potasu wpływały ujemnie, natomiast wyższa dawka azotu i wzrastające dawki potasu wpływały dodatnio na zawartość witaminy C w liściach buraka.
3. Najwyższą zawartością suchej masy charakteryzowały się rośliny nawożone 1,2 g azotu i 3,0 g potasu na roślinę.

Literatura

- Huett D.O.** (1989): Effect of nitrogen on the yield and quality of vegetables. *Acta Hort.* 247: 205-209.
- Kowalska J.** (1997): Effects of urea, ammonium, and nitrate nitrogen on the yield and quality of greenhouse lettuce grown on different media. *Folia Hort.* 9/2: 31-40.
- Kozik E., Ruprik B.** (2000): Wpływ nawożenia azotem na plon sałaty szklarniowej uprawianej w różnych podłożach. W: VIII Ogólnopolska Konferencja Naukowa: „Efektywność stosowania nawozów w uprawach ogrodnich”. Warszawa: 113-115.
- Michałojć Z.** (1994): Wpływ zróżnicowanego nawożenia azotowo-potasowego na plonowanie i skład chemiczny sałaty (*Lactuca sativa* L.), rzodkiewki (*Raphanus sativus* L. subvar. *Radicula*) i szpinaku (*Spinacia oleracea* L.). W: Ogólnopolska Konferencja „Znaczenie potasu i magnezu w uprawach roślin ogrodnich”. Skierniewice: 35-38.
- Nowosielski O.** (1988): Zasady opracowywania zaleceń nawozowych w ogrodnictwie. PWRiL, Warszawa.

- Nurzyński J.** (1973): Wpływ makro- i mikroelementów na niektóre wskaźniki wartości odżywczej kapusty białej i jarmużu. Cz.II. Wpływ na zawartość witaminy C, karotenów i węglowodanów. Rocz. Nauk Roln., A, 99, z.3: 67-78.
- Nurzyński J.** (1976): Wpływ chlorkowej i siarczanowej formy potasu na ilość i jakość plonu niektórych roślin warzywnych w uprawie na torfie ogrodniczym. Biulet. Warzyw. XIX, Skierniewice: 105-119.
- Rutkowska U.** (1981): Wybrane metody badań składu i wartości odżywczej żywności. PZWL, Warszawa.
- Venter F.** (1983): Der Nitratgehalt in Chinakohl (*Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr.). Gartenbauwiss. 48 (1): 9-12.
- Wierzbicka B.** (2002): Mniej znane rośliny warzywne. Wydaw. Uniwer. Warm.-Mazur., Olsztyn.
- Wierzbicka B., Kuskowska M.** (2002): Wpływ wybranych czynników na zawartość witaminy C w warzywach. Acta Scien. Polon. Hortorum Cultus 1 (2): 49-57.
- Ziombra M.** (1993): Burak liściowy – *Beta vulgaris* var. *cicla*. W: Pr. zbior. pod red. M. Gapińskiego. Warzywa mało znane i zapomniane. PWRiL, Poznań: 124-125.

THE EFFECT OF N-K NUTRITION ON THE YIELDING OF LEAF BEET (*BETA VULGARIS* L. VAR. *CICLA*) AND NUTRIENTS CONTENT IN GROWING MEDIUM

S u m m a r y

Leaf beet cv. 'Lukullus' was grown in peat substrates in non-heated plastic greenhouse. In the experiment effect of two doses N and three doses K on the yield, percentage dry matter content and vitamin C accumulation in overground parts of plants was investigated. Furthermore nutrients content in substrates and plants leaf was determined.

The nitrogen doses significant effected on the yield of leaf beet. With dose 1.2 g N per plant 30% higher yield was obtained, compared with 0.8 g N per plant doses.

Increasing doses of potassium fertilizer had no significant effect on the yield of plants fresh weight.

Positive influence of highest nitrogen dose and increasing potassium doses on the vitamin C content in fresh weigh of plant was observed. The highest vitamin C content – 56 mg in 100 g fresh weigh by highest N and K doses was detected.