

ELŻBIETA KOZIK, MARTA SZYMANKIEWICZ

**WPLYW NAWOŻENIA AZOTOWO-POTASOWEGO
NA WZROST I KWITNIENIE NACHYLKA
WIELKOKWIATOWEGO (*COREOPSIS GRANDIFLORA* HOGG.)
I OSTRÓŻKI WIELKOKWIATOWEJ
(*DELPHINIUM GRANDIFLORUM* L.)**

*Z Katedry Nawożenia Roślin Ogrodniczych
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

ABSTRACT. The effect of nitrogen and potassium fertilization on the growth and flowering of perennial plants was studied in two species grown in pots. The values of the investigated features significantly increased under the influence of increasing amounts of nitrogen in the substrate, but they did not depend on the doses of potassium.

Key words: perennials, fertilization, nitrogen, potassium

Wstęp

Szybki rozwój hodowli i wprowadzenie na skalę produkcyjną licznych odmian bylin przeznaczonych do uprawy w doniczkach (Würth 1996, Springer 2000) wymaga opracowania nowych technologii. Jednym z zabiegów decydujących o wzroście roślin i ich jakości jest nawożenie. Nieliczne zalecenia nawozowe podawane w literaturze odnoszą się do upraw w gruncie i są zróżnicowane zarówno dla gatunków bylin, jak i dawek nawozów. Wyniki badań Alta (1981) oraz Alta i Rehrmanna (1996) dotyczą wpływu nawożenia azotem i potasem, natomiast Sander (1991) jedynie azotem na plon kwiatów ciętych w wieloletnich uprawach niektórych gatunków bylin. W zależności od zapotrzebowania bylin na azot, fosfor i potas Grantzau (2000) wydzielił trzy grupy. Dla każdej z grup określił optymalne zawartości składników w glebie. Brakuje niestety zaleceń nawozowych dla uprawy bylin w pojemnikach.

Podjęte badania miały na celu określenie wpływu nawożenia azotem i potasem na wzrost i kwitnienie nachyłka wielkokwiatowego 'Early Sunrise' (*Coreopsis grandiflora* Hogg.) i ostróżki wielkokwiatowej 'Blauer Spiegel' (*Delphinium grandiflorum* L.) uprawianych w doniczkach.

Material i metody

Doświadczenia przeprowadzono w szklarni Stacji Doświadczalnej Marcelin Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, w okresie od marca do lipca 2002 roku. Wybrane gatunki bylin: nachyłka wielkokwiatowego 'Early Sunrise' oraz ostróżkę wielkokwiatową 'Blauer Spiegel' uprawiano w doniczkach. Dla każdego gatunku wykonano doświadczenie dwuczynnikowe w układzie bloków całkowicie losowych. Materiał do badań otrzymano 15 marca z firmy Syngenta Seeds sp.z o.o., w paletach po 264 rośliny. Młode rośliny przesadzono do palet o średnicy otworu 4 cm, a 24 kwietnia do doniczek o średnicy 16 cm i pojemności 1 dm³, umieszczając po dwie rośliny w doniczce. Podłożem była mieszanina torfu wysokiego z Łotwy z glebą mineralną o składzie piasku gliniastego lekkiego, w stosunku objętościowym 1:1. Nawożenie azotem i potasem zastosowano w trzech jednorazowych dawkach: 100, 200, 300 mg · dm⁻³ podłoża, w postaci NH₄NO₃ i K₂SO₄. Do podłoża wprowadzono także 150 mg · dm⁻³ fosforu w postaci Ca(H₂PO₄)₂ · H₂O, 100 mg · dm⁻³ magnezu w postaci MgSO₄ · 7 H₂O i 150 mg · dm⁻³ polichelatu LS-7. Każde doświadczenie obejmowało 9 kombinacji po 8 doniczek z 2 roślinami.

W 10 tygodniu uprawy nachyłka wielkokwiatowego i w 8 tygodniu uprawy ostróżki wielkokwiatowej dokonano pomiarów każdej rośliny w doświadczeniach. Zmierzone plon świeżej masy roślin i wykonano pomiary biometryczne, które dotyczyły wysokości roślin, liczby pędów bocznych I i II rzędu oraz liczby pąków i kwiatostanów. Wyniki pomiarów opracowano statystycznie stosując analizę wariancji. Po stwierdzeniu istotnych różnic średnie grupowano według testu Newmana-Keulsa na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki i dyskusja

W przeprowadzonych doświadczeniach stwierdzono różny wpływ nawożenia azotem i potasem na wzrost roślin. Wysokość nachyłka wielkokwiatowego zwiększała się ze wzrostem ilości azotu w podłożu, a nie zależała od dawek potasu. Średnia wysokość roślin przy dawce 100 mg N · dm⁻³ podłoża wynosiła 32,4 cm, a przy dawce 300 mg N · dm⁻³ podłoża 41,1 cm (tab. 1). Najwyższe rośliny ostróżki wielkokwiatowej uzyskano przy dawce 200 mg N · dm⁻³ podłoża, które nie różniły się istotnie od roślin uprawianych przy niższej i wyższej dawce azotu (tab. 2). Zwiększenie ilości potasu w podłożu nie miało wpływu na omawianą cechę, podobnie jak w doświadczeniu z nachyłkiem wielkokwiatowym. Jak podaje **Bockelmann** (1997) niski wzrost roślin jest jedną z ważnych cech bylin decydujących o ich przydatności do uprawy w pojemnikach. W badaniach własnych wysokość nachyłka była mniejsza lub zbliżona do tej, jaką podaje dla odmiany 'Early Sunrise' **Kühn** (1999) – 40 cm. Natomiast rośliny ostróżki wielkokwiatowej osiągnęły wysokość średnio od 39,5 do 47,7 cm i były wyższe niż podaje hodowca – 30-40 cm dla odmiany 'Blauer Spiegel'.

U obu gatunków wzrost ilości azotu w podłożu wpłynął istotnie na obfitsze kwitnienie i krzewienie roślin. Przy dawce 300 mg N · dm⁻³ podłoża u nachyłka wielkokwiatowego liczba pędów bocznych I i II rzędu wzrosła o 9,6, a pąków i kwiatostanów o 14,4, natomiast u ostróżki wielkokwiatowej pędów bocznych było więcej o 5,3, a pąków

Tabela 1
Wzrost i kwitnienie nacylka wielokwiatowego 'Early Sunrise' w zależności od nawożenia azotem i potasem
Growth and flowering of *Coreopsis grandiflora* Hogg. 'Early Sunrise' depending on the kind of nitrogen and potassium fertilization

Dawka N mg · dm ⁻³ Dose of N mg · dm ⁻³	Wysokość roślin [cm] Height of plants [cm]			Liczba pędów bocznych I i II rzędu Number of lateral shoots			Liczba kwiatostanów i pąków Number of inflorescences and buds			Świeża masa [g · roślin ⁻¹] Fresh weight [g · plant ⁻¹]						
	Średnia Mean			Średnia Mean			Średnia Mean			Średnia Mean						
	Dawka K mg · dm ⁻³ Dose of K mg · dm ⁻³	100	200	300	Dawka K mg · dm ⁻³ Dose of K mg · dm ⁻³	100	200	300	Dawka K mg · dm ⁻³ Dose of K mg · dm ⁻³	100	200	300				
100	32,4a*	32,3a	32,6a	32,4a	14,1b	10,5a	13,3b	12,6a	15,2b	10,7a	12,8ab	12,9a	32,6a	31,0a	37,0a	33,5a
200	36,3b	37,5b	35,0ab	36,3b	18,0c	19,2cd	17,8c	18,3b	20,3c	23,4cd	19,7c	21,1b	46,9b	47,3b	48,2b	47,5b
300	41,0c	41,5c	40,7c	41,1c	20,8cd	23,9e	21,8de	22,2c	25,4d	29,5e	26,9de	27,3c	52,6b	54,4b	53,8b	53,6c
Średnia Mean	36,6a	37,1a	36,1a		17,6a	17,9a	17,6a		20,3a	21,2a	19,8a		44,0a	44,2a	46,3a	

*Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$

*Means indicated by the same letter are not significantly different at $\alpha = 0,05$

Tabela 2
Wzrost i kwitnienie ostróżki wielkokwiatowej 'Blauer Spiegel' w zależności od nawożenia azotem i potasem
Growth and flowering of *Delphinium grandiflorum* L. 'Blauer Spiegel' depending on the kind of nitrogen and potassium fertilization

Dawka N mg · dm ⁻³ Dose of N mg · dm ⁻³	Wysokość roślin [cm] Height of plants [cm]			Liczba pędów bocznych I i II rzędu Number of lateral shoots			Liczba kwiatostanów i pąków Number of inflorescences and buds			Świeża masa [g · roślin ⁻¹] Fresh weight [g · plant ⁻¹]						
	Średnia Mean			Średnia Mean			Średnia Mean			Średnia Mean						
	Dawka K mg · dm ⁻³ Dose of K mg · dm ⁻³	100	200	300	Dawka K mg · dm ⁻³ Dose of K mg · dm ⁻³	100	200	300	Dawka K mg · dm ⁻³ Dose of K mg · dm ⁻³	100	200	300				
100	39,5a*	42,2a	43,7a	41,8a	5,3a	5,6a	5,8a	5,5a	10,7a	10,3a	12,4a	11,1a	9,1a	10,1ab	10,3ab	9,8a
200	44,3a	43,6a	47,7a	45,2a	9,1b	9,0b	8,9b	9,0b	22,2b	21,3b	23,5b	22,3b	18,9c	15,6bc	16,1bc	16,9b
300	45,1a	39,5a	40,8a	41,8a	11,8b	10,4b	10,2b	10,8c	28,2b	27,1b	28,3b	27,9c	21,5c	19,6c	19,5c	20,2c
Średnia Mean	43,0a	41,8a	44,1a		8,7a	8,3a	8,3a		20,4a	19,6a	21,4a		16,5a	15,1a	15,3a	

*Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$

*Means indicated by the same letter are not significantly different at $\alpha = 0,05$

i kwiatów o 16,8 w stosunku do roślin uprawianych przy dawce $100 \text{ mg N} \cdot \text{dm}^{-3}$ podłoża. Natomiast **Alt i Rehrmann** (1996) na podstawie doświadczeń z *Delphinium belladonna*, *Echinops ritro* i *Goniolimon tataricum* uprawianymi w gruncie twierdzą, że zwiększenie dawki azotu w pierwszym roku po posadzeniu nie wpływa na plon. W kolejnych latach uprawy tych gatunków bylin autorzy stwierdzili wpływ nawożenia azotem na wzrost plonu, jednak tylko u *Delphinium belladonna* i *Echinops ritro*. W doświadczeniach własnych w całym zakresie nawożenia potasem, niezależnie od dawek azotu w podłożu, stwierdzono podobną liczbę pędów bocznych oraz pąków i kwiatostanów (nachylek) lub kwiatów (ostróżka). Z badań **Alta i Rehrmanna** (1996) wynika, że u *Echinops ritro* zastosowanie dawki potasu $100 \text{ kg K}_2\text{O} \cdot \text{ha}^{-1}$ efektywnie zwiększa plon kwiatostanów w kolejnych latach uprawy. U roślin nie nawożonych potasem plon był mniejszy, niezależnie od zastosowanej dawki azotu.

W doświadczeniach nawożenie azotem wpłynęło również na plon świeżej masy roślin. Największą świeżą masę roślin uzyskano po zastosowaniu $300 \text{ mg N} \cdot \text{dm}^{-3}$ podłoża, niezależnie od dawki potasu. Plon świeżej masy nachyłka wielkokwiatowego przy tej dawce azotu był o 60% większy, a ostróżki wielkokwiatowej o 100% większy niż przy dawce $100 \text{ mg N} \cdot \text{dm}^{-3}$ podłoża. Natomiast **Sprau** (2002) w uprawie piwonii przy zwiększeniu dawki azotu z 60 do $240 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ uzyskał wzrost plonu świeżej masy roślin tylko w zakresie od 60 do $150 \text{ mg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, w zależności od odmiany średnio o 7-10%.

Wnioski

1. Krzewienie, kwitnienie i plon świeżej masy nachyłka wielkokwiatowego 'Early Sunrise' oraz ostróżki wielkokwiatowej 'Blauer Spiegel' uprawianych w doniczkach zależały od ilości azotu zastosowanego w nawożeniu.
2. Rośliny o największych wartościach badanych cech uzyskano po zastosowaniu $300 \text{ mg N} \cdot \text{dm}^{-3}$ podłoża, niezależnie od dawek potasu.
3. Nawożenie potasem w dawkach od 100 do $300 \text{ mg K} \cdot \text{dm}^{-3}$ podłoża nie miało wpływu na wzrost i kwitnienie badanych roślin.

Literatura

- Alt D.** (1981): Einfluss von Stickstoff und Kalium auf Schnittstauden. II. *Trollius hybr.* und *Achillea filipendulina*. Gartenbauwissenschaft, 46 (1): 1-8.
- Alt D., Rehrmann P.** (1996): Einfluss von Stickstoff und Kalium auf Schnittstauden. III. *Delphinium belladonna*, *Echinops ritro* und *Goniolimon tataricum*. Gartenbauwissenschaft, 61 (5): 219-224.
- Bockelmann I.** (1997): Der Weg zur Topfstaupe. Gärtnerbörse 13: 758-759.
- Grantzau E.** (2000): Schnittstauden nicht überdüngen. Deutscher Gartenbau 8: 40-43.
- Kühn J.** (1999): Bereicherung des frühen Sortiments. Gärtnerbörse 17: 30-35.
- Sander G.** (1991): Bedarfsgerechte Stickstoffdüngung beim Anbau von Stauden – Schnittblumen. Gartenbau 38: 47-50.
- Sprau G.** (2002): Nährstoffbedarf von Paeonien wird oft überschätzt. Zierpflanzenbau 05: 21-25.
- Springer P.** (2000): Sommerkübel als Alternative. Deutscher Gartenbau 36: 22-23.
- Würth Ch.** (1996): Lückenfüller aus Samen gezogen. Taspo Gartenbaumagazin 5: 35-41.

EFFECT OF NITROGEN AND POTASSIUM FERTILIZATION ON THE GROWTH AND FLOWERING OF *COREOPSIS GRANDIFLORA* HOGG. AND *DELPHINIUM GRANDIFLORA* L.

S u m m a r y

The objective of the studies was the determination of the effect of nitrogen and potassium fertilization on the growth and flowering of two perennial plant species grown in pots. Three different doses of nitrogen and potassium fertilization were applied: 100, 200, 300 mg · dm⁻³. Biometrical measurements were carried out for *Coreopsis grandiflora* in the 10th week of growing, and for *Delphinium grandiflora* in the 8th week of growing. In both species, the tuft formation, flowering and yield of plant fresh mass significantly increased under the influence of the increasing amount of nitrogen used in the fertilization, but they did not depend on the potassium doses in the substrate. The highest values of the investigated features were obtained after the application of 300 mg N · dm⁻³ of substrate.