

WPLYW 6-BENZYLOADENINY NA KRZEWIENIE GOŹDZIKA DONICZKOWEGO

Anna Pobudkiewicz

Zakład Uprawy Roślin Szklarniowych,
Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach

Wstęp

Karłowa forma goździka ogrodowego (*Dianthus caryophyllus* L.) grupy Colorado Majestic Mountain (CMM) 'Snowmass' to szybko rosnąca, łatwa w uprawie roślina doniczkowa. Zaletą tej rośliny jest stosunkowo krótki okres wegetacji (ok. 12 tygodni latem), obojętność na fotoperiod, niskie wymagania termiczne, mały nakład robocizny, możliwość uprawy przez cały rok oraz umieszczenie dużej liczby roślin na jednostce powierzchni (ok. 50 roślin na m²). Goździk doniczkowy 'Snowmass', chociaż jest naturalnie niski, to jest jednak za wysoki do uprawy w doniczkach o średnicy 10 cm, mało zwarty i słabo się krzewi (tzn. wytwarza zbyt mało pędów drugiego rzędu). Czynnikiem stymulującym rozkrzewianie jest uszczykiwanie roślin. W celu uzyskania 3–5 pędów pierwszego rzędu goździki uszczykuje się zwykle jeden raz. Rozkrzewienie tych pędów można uzyskać przez ponowne ich uszczykiwanie, co jednak wydłuża czas do kwitnienia roślin. Cel ten można osiągnąć przy mniejszym nakładzie pracy (bez uszczykiwania), używając substancji wzrostowych. Do rozkrzewiania roślin ozdobnych stosowane są głównie cytokininy, czasami także inne substancje wzrostowe, np. dikegulak lub retardanty wzrostu. Cytokininy pobudzają rozwój pąków i zwiększają rozgałęzianie się pędów, wykazują zdolność do hamowania procesów starzenia się wielu organów roślinnych, powstrzymują rozkład białek i chlorofilu [PISKORNIK 1994]. Dikegulak stymuluje rozkrzewianie pędów [ADRIANSEN, ANDERSEN 1983; NOWAK 1994], ale może również wpływać hamująco na ich wydłużanie się [AL-JUBOORY i in. 1997], powodować uszkodzenia liści [LAMONT 1986], znacznie opóźniać kwitnienie roślin [ADRIANSEN, ANDERSEN 1983], co w znacznym stopniu ogranicza jego stosowanie. Rozkrzewianie się roślin pod wpływem retardantów wzrostu [MAUS 1987] zdarza się bardzo rzadko i ich działanie nie jest tak efektywne jak cytokinin. Możliwości syntetycznych cytokinin, 6-benzyloadeniny i tetrahydropyranylo-benzyloadeniny (PBA) wykorzystano w wielu pracach badawczych nad stymulacją rozkrzewiania roślin doniczkowych słabo krzewiących się i o małej liczbie pędów bocznych [MYNETT 1985; BESSLER 1996; CRILEY 2000]. W literaturze brak jest informacji dotyczących kształtowania pokroju i poprawy krzewienia goździka doniczkowego 'Snowmass'.

Celem przeprowadzonych doświadczeń było określenie wpływu 6-benzyloadeniny na krzewienie oraz wzrost i rozwój karłowej formy goździka ogrodowego (*Dianthus caryophyllus* L.) 'Snowmass'.

Materiał i metody

Wykonano 3 doświadczenia (serie) w latach 1991–1993. Sadzonki goździka ogrodowego odmiany 'Snowmass' posadzono po jednej do doniczek o średnicy 10 cm na początku kwietnia. Doniczki ustawiono w szklarni na parapecie w liczbie 50 doniczek na m². Podłoże stanowiła mieszanka torfu wysokiego i perlitu (3 : 2), o pH 6,8. Rośliny nawożono z każdym podlewaniem Nowokontem w stężeniu 1%. Temperatura powietrza w szklarni kształtowała się w granicach 17–22°C w dzień i 14–16°C w nocy. Wierzchołkową część pędu goździka usuwano w ciągu 7–14 dni po posadzeniu roślin do doniczek, zostawiając 4–5 węzłów na roślinie. W doświadczeniu 6-benzyloadeninę (ABG-3062) stosowano dolistnie, jednokrotnie lub dwukrotnie w stężeniach 50, 150 i 300 mg·dm⁻³, a rośliny kontrolne opryskiwano wodą w tym samym czasie. Opryskiwanie goździka wykonywano do momentu, aż cała powierzchnia liści i pędów była dokładnie pokryta roztworem BA, nie dopuszczając jednak do spływania roztworu z roślin do podłoża. Do roztworów BA nie dodawano surfaktantu, ponieważ preparat ABG-3062 zawierał go w swoim składzie. Pierwsze opryskiwanie wykonano, gdy pędy boczne goździka po uszczykiwaniu miały od 3 do 5 cm długości, a drugie 3 tygodnie później. Zabiegi ochrony roślin wykonywano zgodnie z zaleceniami dla tego gatunku. Doświadczenie założono w układzie bloków losowych z 3 powtórzeniami i 6 roślinami w powtórzeniu. Na początku kwitnienia goździka (gdy co najmniej jeden kwiat na roślinie był w pełni rozwinięty i co najmniej dwa pąki kwiatowe miały widoczne płatki) notowano liczbę wszystkich pędów drugiego rzędu (na roślinie), liczbę pędów drugiego rzędu o długości 2,5–10 cm, liczbę dni do kwitnienia (liczoną od dnia posadzenia roślin do doniczek do dnia rozwinięcia pierwszego kwiatu na roślinie) oraz mierzono długość pędów pierwszego rzędu. Wyniki badań opracowano statystycznie metodą analizy wariancji dwuczynnikowej, a do oceny istotności różnic pomiędzy średnimi użyto testu t-Duncana przy poziomie 5%.

Wyniki i dyskusja

Na goździku ogrodowym 'Snowmass' nowe pędy drugiego rzędu zaczęły pojawiać się w ciągu 2–3 tygodni po zastosowaniu 6-benzyloadeniny. W doświadczeniu wykazano, że efektywność BA zależała od stężenia oraz częstotliwości jej stosowania. W porównaniu do roślin kontrolnych znacznie więcej pędów drugiego rzędu miały goździki opryskiwane BA jednokrotnie w stężeniach 150 i 300 mg·dm⁻³ oraz dwukrotnie we wszystkich badanych stężeniach, a różnice te były istotne statystycznie (tab. 1). Najwięcej pędów drugiego rzędu miały rośliny traktowane BA dwukrotnie w stężeniu 300 mg·dm⁻³ i było ich kilkakrotnie więcej niż u roślin kontrolnych. Największe znaczenie w poprawie krzewienia goździka miały pędy drugiego rzędu o długości 2,5–10,0 cm (tab. 1), które tworzyły się w dolnej części pędu pierwszego rzędu, ponieważ celem tej pracy była poprawa

krzewienia goździka już od samej podstawy rośliny, a tym samym zwiększenie jej wartości dekoracyjnej, na początku kwitnienia. Najwięcej tych pędów zanotowano na roślinach opryskiwanych BA dwukrotnie w stężeniu 300 mg·dm⁻³. Pędy drugiego rzędu o długości mniejszej niż 2,5 cm znajdowały się w górnych partiach pędu pierwszego rzędu. Ze względu na swoją długość miały mniejsze znaczenie w poprawie pokroju roślin. Tak znaczna poprawa krzewienia pozwala na stwierdzenie, że goździk doniczkowy 'Snowmass' jest bardzo podatny na działanie 6-benzyloadeny.

Tabela 1: Table 1

Wpływ BA stosowanej dolistnie na krzewienie, wzrost i liczbę dni do kwitnienia goździka ogrodowego 'Snowmass' – pomiary na początku kwitnienia

The influence of BA foliar application on branching, growth and the number of days to flowering of pot carnation 'Snowmass' – measurements at the beginning of flowering

Seria Series	Stężenie Concentration BA (mg·dm ⁻³)	Częstotliwość stosowania BA Frequency of BA application	Liczba wszystkich pędów II rzędu Total number of secondary shoots	Liczba pędów II rzędu o dł. 2,5–10 cm Number of secondary shoots 2,5–10 cm long	Długość pędów I rzędu (cm) Length of primary shoots (cm)	Liczba dni do kwitnienia Number of days to flowering
I	kontrola control	–	3,2 a	0,7 a	20,2 d	101,3 a
			3,2 a	0,7 a	20,2 d	101,3 a
	50	1 raz once	4,1 ab	1,0 a	18,6 c	101,0 a
		2 razy twice	6,6 b	1,8 a	17,4 b	101,7 a
	150	1 raz once	6,5 b	3,4 b	17,5 bc	97,7 a
		2 razy twice	13,8 d	4,5 b	17,2 b	98,0 a
300	1 raz once	11,6 c	6,26 c	15,2 a	98,7 a	
	2 razy twice	17,8 e	8,3 d	15,3 a	102,3 a	
II	kontrola control	–	9,6 a	1,6 a	21,5 d	96,1 ab
			9,6 a	1,6 a	21,3 d	96,1 ab
	50	1 raz once	12,0 ab	2,7 ab	20,5 cd	93,7 a
		2 razy twice	14,1 bc	3,7 b	20,9 d	94,5 a
	150	1 raz once	14,0 bc	3,9 b	19,6 c	97,8 ab
		2 razy twice	16,2 c	6,8 c	17,7 b	91,7 a
300	1 raz once	16,5 c	7,5 c	16,5 a	95,7 ab	
	2 razy twice	19,2 d	11,5 d	17,0 ab	101,6 b	
III	kontrola control	–	7,5 a	1,0 a	22,9 e	93,5 a
			7,5 a	1,0 a	22,9 e	93,5 a
	50	1 raz once	8,8 a	2,2 ab	21,2 d	90,2 a
		2 razy twice	11,7 b	2,7 b	21,4 d	88,7 a
	150	1 raz once	12,5 b	4,2 c	18,6 c	91,6 a
		2 razy twice	16,4 c	8,0 e	17,3 ab	91,0 a
300	1 raz once	15,4 c	6,5 d	18,4 bc	88,8 a	
	2 razy twice	19,4 d	9,7 f	16,3 a	95,5 a	

Średnie oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy poziomie 5%. Means followed by the same letter do not differ significantly at 5% level

Ocena różnic oddzielna dla kolumn; Means evaluated separately for each column

Na goździkach *Dianthus caryophyllus* L. 'Knight Hybrid Scarlet' i *Dianthus chinensis* L. 'Queen of Hearts', uprawianych w doniczkach o średnicy 10 cm, nie

uzyskano większej liczby pędów drugiego i trzeciego rzędu, chociaż opryskiwano je BA w stężeniach 100 i 200 mg·dm⁻³ [FOLEY, KEEVER 1991]. Rośliny *Fosterella pendulifolia* opryskiwane BA w stężeniu 800 mg·dm⁻³ miały o 50% więcej pędów bocznych [PYTLEWSKI, HETMAN 1985], a rośliny *Kalanchoe tomentosa* BAK. traktowane BA w stężeniu 50 mg·dm⁻³ miały o 44% więcej pędów bocznych [LYONS, HALE 1987] niż rośliny kontrolne. BA wpływała również na wysokość roślin. Goździk ogrodowy 'Snowmass' opryskiwany BA miał więcej pędów drugiego rzędu, ale jednocześnie pędy pierwszego rzędu były znacznie krótsze niż pędy roślin kontrolnych (tab. 1). Na początku kwitnienia pędy pierwszego rzędu roślin opryskiwanych jednokrotnie lub dwukrotnie 6-benzyloadeniną w stężeniach 50–300 mg·dm⁻³ (Seria 1 i 3) oraz 150–300 mg·dm⁻³ (Seria 2) były o kilka centymetrów krótsze niż pędy roślin kontrolnych i różnice te były istotne statystycznie (tab. 1). Najkrótsze pędy miały rośliny opryskiwane BA w najwyższym z badanych stężeń, tj. 300 mg·dm⁻³. W badaniach prowadzonych na innych gatunkach roślin także wykazano, że rośliny traktowane BA miały pędy krótsze niż rośliny kontrolne [PYTLEWSKI, HETMAN 1985; KIM i in. 2000].

W badaniach własnych nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy liczbą dni do kwitnienia roślin kontrolnych i roślin opryskiwanych 6-benzyloadeniną (tab. 1). Jest to zgodne z wynikami badań SAKAI i in. [1979] prowadzonych na *Cyclamem persicum* 'Vuubaak' traktowanych BA w stężeniu 50 mg·dm⁻³. FOLEY i KEEVER [1991] natomiast wykazali, że BA spowodowała opóźnienie kwitnienia o 13 dni roślin uszczykiwanych goździka *Dianthus caryophyllus* L. 'Knight Hybrid Scarlet', ale nie wpływała na liczbę dni do kwitnienia roślin nieuszczykiwanych. Wcześniejsze kwitnienie roślin traktowanych BA obserwowano natomiast w badaniach nad *Bougainvillea* 'Taipei Red' [LIANG i in. 1998] i *Oncidium* 'Aloha' [LEE i in. 1999].

Nie stwierdzono istotnej różnicy pomiędzy liczbą pędów pierwszego rzędu roślin traktowanych BA i kontrolnych (dane nieprzedstawione), ponieważ na początku kwitnienia goździka ogrodowego 'Snowmass' liczba pędów 1 rzędu zależy od sposobu uszczykiwania roślin. Średnica kwiatów roślin opryskiwanych BA także nie różniła się istotnie w porównaniu z roślinami kontrolnymi (dane nieprzedstawione) i kształtowała się w granicach od 5,3 do 5,6 cm.

Wnioski

1. Poprawę krzewienia goździka ogrodowego można uzyskać stosując 6-benzyloadeninę dolistnie, dwukrotnie, w stężeniu 300 mg·dm⁻³. Traktowanie to znacznie zwiększa liczbę pędów drugiego rzędu na roślinie.
2. Goździki opryskiwane BA w stężeniu 300 mg·dm⁻³, w celu poprawy ich krzewienia, nie wymagają już stosowania retardantów wzrostu, ponieważ są one niskie i mają wysokość odpowiednią do uprawy w doniczkach o średnicy 10 cm.

Literatura

ADRIANSEN E., ANDERSEN H. 1983. Atrinal application on rooted nodal cuttings from *Aeschynanthus hildebrandii* and *Aeschynanthus speciosus*. Tidsskrift for Planteavl 87(6): 597–604.

- AL.-JUBOORY K.H., AL.-KHAFAJI M.A., AL.-JUBOORY H.H. 1997. *Effects of dikegulac sodium, BA and GA₁₊₇ to enhance lateral branching in variegated ivies*. PGRSA-Quarterly 25(3): 134–144.
- BESSLER B. 1996. *Changes in habit and sex expression in tuberous begonia hybrids by use of GA₃ and bezylaminopurine*. Gartenbauwiss 61(5): 205–210.
- CRILEY R.M. 2000. *Growth regulators in the control of flowering in a rhododendron hybrid*. Am. Rhododendron Soc. J. 54(2): 64–69.
- FOLEY J.T., KEEVER G.J. 1991. *Growth regulators and pruning alter growth and axillary shoot development of Dianthus*. J. Environ. Hort. 9(4): 191–195.
- KIM T.J., LEE C.H., PAEK K.Y. 2000. *Effects of growth regulators under low temperature environment on growth and flowering of Doritaenopsis 'Happy Valentine' during summer*. J. Korean Soc. Hort. Sci. 41(1): 101–104.
- LAMONT G.P. 1986. *Evaluation of growth retardants for controlling height of Geraldton wax flowers (Chamelaucium uncinatum Schauer)*. Scientia Hort. 29(4): 363–371.
- LEE J.S., PARK B.M., PARK H.B. 1999. *Effects of GA₃, BA, zeatin and kinetin on flowering of Oncidium 'Aloha'*. Korcan J. Hort. Sci. Techn. 17(2): 134–135.
- LIANG R.J., CHANG Y.S. 1998. *Effects of shading and growth regulators on the growth and flowering in bougainvillea*. J. Chinese Soc. Hort. Sci. 44(4): 429–437.
- LYONS R.E., HALE C.L. 1987. *Comparison of pinching methods on selected species of Columnea, Kalanchoe and Crassula*. HortScience 22(1): 72–74.
- MAUS W.L. 1987. *Effect of paclobutrazol and uniconazole-p on Hibiscus rosa sinensis*. Proc. Florida State Hort. Soc. 100: 373–375.
- MYNETT K. 1985. *Growing tree-like plants of Fuchsia by using gibberellic acid (GA₃)*. Acta Hort. 167: 333–338.
- NOWAK J. 1994. *Effect of dikegulac on branching of Pachypodium lamerei*. Folia Hort. VI(1): 91–94.
- PISKORNIK Z. 1994. *Fizjologia roślin dla wydziałów ogrodniczych. Część II*: 69–78.
- PYTLEWSKI C., HETMAN J. 1985. *The effect of growth regulators on development of lateral shoots in Fosterella penduliflora*. Acta Hort. 167: 327–332.
- SAKAI K., KATANO Y., HIGUCHI H. 1979. *Promoting flowering in Cyclamen persicum by benzyloadenine*. Res. Bul. Aichi-Ken Agric. Res. Center 11: 81–87.

Słowa kluczowe: goździk doniczkowy, krzewienie, 6-benzyloadenina

Streszczenie

Doświadczenie prowadzono w celu uzyskania poprawy krzewienia goździka doniczkowego 'Snowmass'. Ukorzczone sadzonki posadzono pojedynczo do doniczek o średnicy 10 cm na początku kwietnia. BA (ABG-3062) stosowano dolicznie, jednokrotnie lub dwukrotnie, w stężeniach 50, 150 i 300 mg·dm⁻³. Pierwszy zabieg wykonano, gdy pędy boczne goździka po uszczykiwaniu miały 3–5 cm długości, a drugi 3 tygodnie później. Cytokinina stymulowała rozwój pędów

bocznych u wszystkich traktowanych roślin. Najlepsze krzewienie goździka 'Snowmass' zaobserwowano, gdy rośliny traktowano BA dwukrotnie w stężeniu $300 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. Dodatkową korzyścią stosowania BA było uzyskanie goździka o krótszych pędach głównych, dzięki czemu rośliny były niższe i bardziej zwarte. Goździki o najkrótszych pędach otrzymano stosując BA w stężeniu $300 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. BA nie wpływała na liczbę dni do kwitnienia roślin, średnicę kwiatów oraz liczbę pędów pierwszego rzędu goździka doniczkowego 'Snowmass'.

THE INFLUENCE OF BA ON BRANCHING OF POT CARNATION

Anna Pobudkiewicz

Department of Floriculture,
Research Institute of Pomology and Floriculture, Skierniewice

Key words: pot carnation, branching, 6-benzyladenine

Summary

This study was undertaken to improve the branching of pot carnation 'Snowmass' using BA. Rooted cuttings were planted separately in 10 cm pots at the beginning of April. BA (ABG-3062) was applied once or twice as a foliar spray at 50, 150 and $300 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. The first BA treatment was performed after pinching when lateral shoots were 3–5 cm in length and the second BA application – 3 weeks later. Cytokinin promoted axillary shoot development of all BA treated plants. The best branching of pot carnation 'Snowmass' was observed when plants were treated twice with $300 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ BA. A beneficial side effect of BA was that it reduced the internode length of the main shoot, making the plants shorter and more compact. Carnations with the shortest shoot were obtained when BA was applied at the concentration of $300 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. Neither days to flowering, primary shoot number nor flower diameter of pot carnation 'Snowmass' was affected by BA.

Dr Anna **Pobudkiewicz**

Zakład Uprawy Roślin Szklarniowych

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa

ul. Pomologiczna 18

96–100 SKIERNIEWICE

e-mail: apobudk@insad.pl