

ANITA SCHROETER-ZAKRZEWSKA, JOANNA KRAUSE

WPLYW RETARDANTÓW NA WZROST I KWITNIENIE OZDOBNYCH ROŚLIN RABATOWYCH

Z Katedry Roślin Ozdobnych
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

ABSTRACT. Every cultivar and species reacted differently to chloromequat and flurprimidol. The applied retardants reduced the plants height of *Tagetes patula*, but had no influence on height of *Impatiens walleriana*. Treating with flurprimidol resulted in better flowering of *Petunia hybrida* ‘Flash Red’ and ‘Bravo Pink’.

Key words: chloromequat, flurprimidol, spraying, marigold, impatiens, petunia

Wstęp

Corocznie w Polsce pojawia się wiele nowych gatunków i odmian roślin rabatowych. Nabywców znajdują tylko rośliny obficie kwitnące o zwartym i regularnym pokroju. W produkcji wielu gatunków roślin rabatowych otrzymanie rozsady dobrej jakości jest możliwe dzięki stosowaniu retardantów. Liczne badania potwierdzają, że reakcja poszczególnych gatunków, a nawet odmian na działanie retardantów nie jest jednakowa (Latimer 1991, Startek 2000, Ueber 2000).

Przeprowadzone doświadczenie miało na celu określenie wpływu chloromekwatu zawartego w preparacie Cycocel 460 SL i flurprimidolu zawartego w preparacie Topflor 015 SL na wzrost i kwitnienie kilku nowych odmian roślin rabatowych.

Material i metody

Doświadczenie przeprowadzono w szklarni w okresie od marca do lipca 2000 roku. Obiektem badań były: aksamitka rozpierzchła (*Tagetes patula* L.) ‘Jumbo Bicolor’, niecierpek Walleriana (*Impatiens walleriana* Hook) ‘Impuls Orange’ i trzy odmiany petunii ogrodowej (*Petunia hybrida* Vilm.) – ‘Bravo Pink’, ‘Flash Red’ i ‘Prism Sunshine’.

Rozsadę posadzono do doniczek o średnicy 9 cm w podłoże przygotowane z torfu wysokiego z dodatkiem piasku, w stosunku 3:1. Podłoże zwapnowano do pH 6,5 i wzbogacono Osmocote 3-4 M w dawce $1,3 \text{ kg/m}^3$ i Superbą brązową w dawce 340 g/m^3 . Do nawożenia pogłównego stosowano co 7-10 dni wieloskładnikowe nawozy rozpuszczalne w wodzie – Kristalon niebieski i Kristalon biały w stężeniu 0,1%. Jednocześnie rośliny zasilono saletrą wapniową o tym samym stężeniu. Ponadto, dla petunii, co drugie nawożenie uzupełniano chelatem żelazowym Tenso Fe w stężeniu 0,1%.

Po 21 dniach od posadzenia roślin do doniczek, 17 kwietnia, po raz pierwszy opryskano rośliny retardantami. Kolejny zabieg wykonano po 10 dniach. Chloromekwat zastosowano w stężeniu $460 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ – dla niecierpka i petunii oraz $1380 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ – dla aksamitki (o stężeniu Cycocel 460 SL 0,1% i 0,3%). Flurprimidol zastosowano w stężeniu $1,88 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ dla niecierpka i petunii oraz $3,75 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ dla aksamitki (0,0125% i 0,025% Topflor 015 SL).

Dla każdego taksonu doświadczenie składało się z pięciu kombinacji (rodzaj retardantu \times wariant jego zastosowania oraz kombinacja kontrolna) z 30 powtórzeniami w każdej, przy czym powtórzeniem była jedna roślina. Pomiary dotyczyły wysokości roślin i ich średnicy oraz liczby pąków i kwiatów.

Wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, a otrzymane średnie pogrupowano testem Duncana na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki

Oba zastosowane retardanty hamowały wzrost aksamitki rozpierzchłej. Otrzymane rośliny były o 11-16% niższe od roślin kontrolnych.

Chloromekwat i flurprimidol wpłynęły także pozytywnie na krzewienie się aksamitki. Retardanty te spowodowały zwiększenie średnicy roślin o ponad 100% we wszystkich wariantach, z wyjątkiem wariantu z dwukrotnym użyciem chloromekwatu w stężeniu $1380 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, w którym średnica ta zwiększyła się o 91%.

Retardanty opóźniły tworzenie się i rozwijanie pąków aksamitki. Jedynie u roślin dwukrotnie opryskiwanych flurprimidolem o stężeniu $3,75 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ nie stwierdzono różnicy w stosunku do roślin kontrolnych (tab. 1).

Zastosowane retardanty nie miały wpływu na wysokość niecierpka Walleriana. Natomiast zastosowanie flurprimidolu w stężeniu $1,88 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ pozwoliło na uzyskanie lepiej rozkrzewionych roślin, których średnica była o 17% większa niż u roślin kontrolnych.

Niezależnie od zastosowanego stężenia oraz rodzaju retardantu otrzymano słabiej kwitnące rośliny niecierpka Walleriana (tab. 1).

U wszystkich odmian petunii ogrodowej zastosowane retardanty nie dały zamierzonego efektu ograniczenia wysokości roślin. Pod wpływem chloromekwatu rośliny odmiany 'Bravo Pink' były wyższe od kontrolnych odpowiednio o 14,3% i 9,7%.

Nie zaobserwowano również różnic w średnicy roślin po zastosowaniu retardantów. Wyjątek stanowiła odmiana 'Prism Sunshine', u której pod wpływem flurprimidolu stwierdzono mniejszą średnicę – odpowiednio o 14,8% i 9,8% w stosunku do roślin kontrolnych. Podobne działanie wykazał chloromekwat zastosowany dwukrotnie w formie opryskiwania roślin; rozsada miała średnicę mniejszą od roślin kontrolnych o 9,8%.

Tabela 1

Wpływ retardantów na wzrost i kwitnienie *Tagetes patula* i *Impatiens walleriana*
The influence of retardants on the growth and flowering of *Tagetes patula* and *Impatiens walleriana*

Gatunek i odmiana Species and cultivar	Wariant zastosowania retardantu Retardant and method of application	Wysokość rośliny Height of plant (cm)	Średnica rośliny Diameter of plant (cm)	Liczba pąków i kwiatów Number of buds and flowers
Aksamitka rozpierzchła (<i>Tagetes patula</i>) Jumbo Bicolor	Chloromekwat – Chloromequat			
	0	20,0 b	7,6 a	6,4 c
	1 380 mg·l ⁻¹	17,8 a	18,0 c	4,7 ab
	1 380 mg·l ⁻¹ + 1 380 mg·l ⁻¹	17,6 a	14,5 b	5,2 b
	średnia – mean	18,5 a	14,3 a	5,4 a
	Flurprimidol – Flurprimidol			
	0	20,0 b	7,6 a	6,4 c
	3,75 mg·l ⁻¹	17,7 a	16,0 b	4,5 a
	3,75 mg·l ⁻¹ + 3,75 mg·l ⁻¹	16,8 a	17,7 b	6,0 c
	średnia – mean	18,1 a	13,8 a	5,6 b
Niecierpek Walleriana (<i>Impatiens walleriana</i>) Impuls Orange	Chloromekwat – Chloromequat			
	0	11,8 a	15,5 b	66,3 c
	460 mg·l ⁻¹	12,4 ab	14,5 a	54,9 a
	460 mg·l ⁻¹ + 460 mg·l ⁻¹	11,5 a	15,1 a	51,1 a
	średnia – mean	11,9 a	15,1 a	57,4 a
	Flurprimidol – Flurprimidol			
	0	11,8 a	15,5 b	66,3 c
	1,88 mg·l ⁻¹	12,7 ab	17,3 c	57,8 ab
	1,88 mg·l ⁻¹ + 1,88 mg·l ⁻¹	12,8 b	18,1 c	54,8 a
	średnia – mean	12,4 a	17,0 b	59,6 a

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie $\alpha = 0,05$.
Means followed by the same letters do not differ significantly at $\alpha = 0.05$.

W przypadku odmiany ‘Bravo Pink’ dwukrotne zastosowanie chloromekwatu zwiększyło liczbę pąków i kwiatów. Jeszcze silniejsze korzystne działanie stwierdzono, stosując flurprimidol zarówno jedno-, jak i dwukrotnie. U odmiany ‘Flash Red’ retardant ten także nieco przyspieszył tworzenie się pąków kwiatowych (tab. 2).

Tabela 2

Wpływ retardantów na wzrost i kwitnienie *Petunia hybrida*
The influence of retardants on the growth and flowering of *Petunia hybrida*

Gatunek i odmiana Species and cultivar	Wariant zastosowania retardantu Retardant and method of application	Wysokość rośliny Height of plant (cm)	Średnica rośliny Diameter of plant (cm)	Liczba pąków i kwiatów Number of buds and flowers
Petunia ogrodowa (<i>Petunia hybrida</i>) Bravo Pink	Chloromekwat – Chloromequat			
	0	17,5 a	17,7 a	6,8 a
	460 mg·l ⁻¹	20,0 c	18,6 a	7,8 a
	460 mg·l ⁻¹ + 460 mg·l ⁻¹	19,2 bc	18,3 a	8,9 b
	średnia – mean	18,9 b	18,2 a	7,8 a
	Flurprimidol – Flurprimidol			
	0	17,5 a	17,7 a	6,8 a
	1,88 mg·l ⁻¹	18,3 ab	18,8 a	10,9 c
	1,88 mg·l ⁻¹ + 1,88 mg·l ⁻¹	18,5 ab	17,6 a	10,7 c
	średnia – mean	18,1 a	18,0 a	9,5 b
Petunia ogrodowa (<i>Petunia hybrida</i>) Flash Red	Chloromekwat – Chloromequat			
	0	16,5 a	14,9 a	6,7 a
	460 mg·l ⁻¹	17,0 a	15,4 a	7,3 a
	460 mg·l ⁻¹ + 460 mg·l ⁻¹	16,2 a	16,7 a	7,9 a
	średnia – mean	16,6 b	15,7 a	7,3 a
	Flurprimidol – Flurprimidol			
	0	16,5 a	14,9 a	6,7 a
	1,88 mg·l ⁻¹	15,7 a	14,6 a	8,0 b
	1,88 mg·l ⁻¹ + 1,88 mg·l ⁻¹	15,0 a	13,2 a	8,3 b
	średnia – mean	15,7 a	14,2 a	7,7 a
Petunia ogrodowa (<i>Petunia hybrida</i>) Prism Sunshine	Chloromekwat – Chloromequat			
	0	18,3 bc	27,6 c	9,0 a
	460 mg·l ⁻¹	18,7 c	26,2 bc	9,7 a
	460 mg·l ⁻¹ + 460 mg·l ⁻¹	17,1 ab	24,9 ab	9,0 a
	średnia – mean	18,0 a	26,2 a	9,2 a
	Flurprimidol – Flurprimidol			
	0	18,3 bc	27,6 c	9,0 a
	1,88 mg·l ⁻¹	17,3 ab	23,5 a	9,2 a
	1,88 mg·l ⁻¹ + 1,88 mg·l ⁻¹	16,7 a	24,9 ab	9,1 a
	średnia – mean	17,4 a	25,3 a	9,1 a

Średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie $\alpha = 0,05$.
Means followed by the same letters do not differ significantly at $\alpha = 0.05$.

Dyskusja

Po zastosowaniu retardantów producenci oczekują, że rośliny będą niższe, bardziej zwarte i dobrze rozkrzewione. Często jednak wraz z zahamowaniem wzrostu może nastąpić także ograniczenie średnicy roślin lub liczby ich pędów, co jest zjawiskiem niekorzystnym.

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia stwierdzono, że reakcja gatunków, a nawet odmian na działanie retardantów była niejednakowa.

Zastosowanie chloromekwatu powodowało zahamowanie wzrostu jedynie u aksamitki rozpierzchłej, u pozostałych taksonów retardant ten nie miał wpływu na badaną cechę.

Chloromekwat wpłynął także korzystnie na rozkrzewienie aksamitki, zwiększając jej średnicę. Natomiast u niecierpka i petunii średnica roślin pod wpływem retardantów nie zmieniła się lub była mniejsza.

Rośliny o średnicy mniejszej niż u roślin kontrolnych uzyskane po zastosowaniu chloromekwatu otrzymały również **Zawadzińska i in.** (2002 b) w doświadczeniu z pelargoniami.

Pozytywny wpływ chloromekwatu na kwitnienie roślin uzyskano tylko u petunii ogrodowej 'Bravo Pink'. Inne wyniki otrzymała u pelargonii **Zawadzińska** (2003), która stwierdziła, że zastosowanie Cycocelu stymuluje u tej rośliny tworzenie kwiatostanów.

Drugi z zastosowanych retardantów, flurprimidol, aplikowany w stężeniu $3,75 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ działał hamująco na wzrost aksamitki rozpierzchłej, natomiast w stężeniu $1,88 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ograniczał wzrost tylko petunii ogrodowej 'Prism Sunshine'. Niższe rośliny pelargonii pod wpływem flurprimidolu uzyskiwały także **Pobudkiewicz i Nowak** (1999). W przypadku niecierpka Walleriana retardant ten pobudzał rośliny do wzrostu. Inne rezultaty otrzymały **Schroeter i Janowska** (2003), które w swych badaniach najniższe rośliny niecierpka uzyskiwały po zastosowaniu właśnie tego preparatu.

W badaniach własnych flurprimidol powodował silniejsze krzewienie się aksamitki rozpierzchłej i niecierpka Walleriana, a co za tym idzie zwiększenie średnicy roślin. Nie miał natomiast wpływu na petunię ogrodową 'Flash Red' i 'Bravo Pink'. Brak wpływu flurprimidolu na liczbę pędów begonii bulwiastej zaobserwowali także **Szczepaniak i Burda** (2003 a).

W przeprowadzonym doświadczeniu flurprimidol niejednakowo wpłynął na obfitość kwitnienia roślin. U petunii ogrodowej 'Bravo Pink' i 'Flash Red' powodował wytwarzanie większej liczby pąków i kwiatów niż u roślin kontrolnych. **Szczepaniak i Burda** (2003 b) zaobserwowali także korzystny wpływ flurprimidolu na tworzenie się kwiatostanów werbeny ogrodowej. Również obficie kwitnące pelargonie rabatowe otrzymały **Zawadzińska i in.** (2002 a).

Wnioski

1. Reakcja roślin na zastosowane retardanty zależała od gatunku i odmiany.
2. Zarówno chloromekwat w stężeniu $1380 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, jak i flurprimidol w stężeniu $3,75 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ hamowały wzrost i powodowały zwiększenie średnicy roślin u aksamitki rozpierzchłej.

3. Zastosowane retardanty nie miały wpływu na wysokość niecierpka Walleriana.
4. U petunii ogrodowej 'Bravo Pink' i 'Flash Red' po zastosowaniu flurprimidolu w stężeniu 1,88 mg·l⁻¹ uzyskano rośliny obficie kwitnące.

Literatura

- Latimer J.G.** (1991): Growth retardants affect landscape performance of zinia, impatiens and marigold. *Hortic. Sci.* 26: 557-560.
- Pobudkiewicz A., Nowak J.** (1999): Wpływ regulatorów wzrostu na wzrost i kwitnienie *Pelargonium ×hortorum* L.H. Bailey. *Acta Agrobot.* 1-2: 127-137.
- Schroeter A., Janowska B.** (2003): Wpływ retardantów stosowanych dolistnie na jakość rozsady aksamitki rozpierzchłej (*Tagetes patula* L.) i niecierpka Walleriana (*Impatiens walleriana* Hook). *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 491: 237-244.
- Startek L.** (2000): Wpływ retardantów i nawożenia na wzrost, rozwój oraz walory dekoracyjne bratka ogrodowego (*Viola ×wittrockiana* Gams.) *Zesz. Nauk. AR Szczec.* 70: 121-128.
- Szczepaniak S., Burda T.** (2003 a): Wpływ retardantów na wzrost i kwitnienie begonii bulwiastej (*Begonia tuberhybrida* Voss.) z grup Illumination i Tenella. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 491: 269-274.
- Szczepaniak S., Burda T.** (2003 b): Wzrost i kwitnienie werbeny ogrodowej (*Verbena hybrida* Voss.) z grup Babylon, Ipanema, Tapien i Tucana po zastosowaniu retardantów. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 491: 275-281.
- Ueber E.** (2000): Klein und compact mit Topflor? *DeGa* 25: 17-18.
- Zawadzińska A.** (2003): Wzrost i kwitnienie pelargonii rabatowej (*Pelargonium hortorum* L.H. Bailey) traktowanej chloromekwatem. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 491: 395-402.
- Zawadzińska A., Startek L., Płoszaj B.** (2002 a): Ocena kwitnienia i walorów dekoracyjnych pelargonii rabatowej (*Pelargonium hortorum* L.H. Bailey) traktowanej flurprimidolem. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 483: 311-319.
- Zawadzińska A., Startek L., Płoszaj B.** (2002 b): Wpływ retardantów, stosowanych do moczenia nasion na jakość rozsady pelargonii rabatowej (*Pelargonium hortorum* L.H. Bailey). *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 483: 321-329.

THE INFLUENCE OF RETARDANTS ON THE GROWTH AND FLOWERING OF BEDDING PLANTS

S u m m a r y

The experiment was carried out in a greenhouse from March to July 2000. Young plants of *Tagetes patula*, *Impatiens walleriana*, *Petunia hybrida* were grown in pots filled by peat substrate. Plants were sprayed with chloromequat and flurprimidol. Both retardants were applied once or twice with a 10 days interval. Species and cultivar reacted differently to both retardants. The applied retardants reduced the plants height of *Tagetes patula*, but had no influence on height of *Impatiens walleriana*. Treating with flurprimidol resulted in better flowering of *Petunia hybrida* 'Flash Red' and 'Bravo Pink'.