

DYNAMIKA WZROSTU I KWITNIENIA AKSAMITKI ROZPIERZCHŁEJ (*Tagetes patula* L.) UPRAWIANEJ Z ROZSADY PODDANEJ DZIAŁANIU RETARDANTÓW STOSOWANYCH DOLISTNIE I DOGLEBOWO

Marek Jerzy, Anita Schroeter

Akademia Rolnicza w Poznaniu

Streszczenie. Doświadczenie przeprowadzono w latach 2001–2002. Rozsadę aksamitki rozpierzchłej ‘Jumbo Golden Yellow’ uprawiano w szklarni w doniczkach, w substracie torfowym z dodatkiem piasku. Zastosowano B-Nine, Cycocel i Topflor 1–3 razy w odstępach 14-dniowych: dolistnie i doglebowo. W maju rośliny posadzono do gruntu. Prześlędzono dynamikę wzrostu i kwitnienia roślin uprawianych w gruncie. Najsilniej i najdłużej hamowały wzrost roślin B-Nine i Cycocel zastosowane dolistnie. Cycocel i Topflor zastosowane doglebowo miały silniejsze właściwości skarłające niż B-Nine. Cycocel oraz B-Nine zastosowany doglebowo dwukrotnie w stężeniu 0,2% wywierał pozytywny następczy wpływ na kwitnienie roślin.

Słowa kluczowe: *Tagetes patula* L., retardanty, wzrost, kwitnienie

WSTĘP

Od kilku lat w Polsce odnotowuje się wzrost zainteresowania roślinami rabatowymi. Udział w produkcji szklarniowej między innymi takich gatunków, jak: aksamitka rozpierzchła, lobelia przyładkowa, bratek ogrodowy, systematycznie rośnie.

Ze względu na dużą konkurencję na rynku, rozsada oferowana przez producentów musi być dobrej jakości o wyrównanym wzroście i pokroju. Dzięki retardantom można uzyskać rośliny niższe, bardziej zwarte, często też obficie kwitnące [Latimer 1991, Pobudkiewicz 1995, Startek 2001].

Retardanty najczęściej stosowane są dolistnie, ale istnieje także możliwość doglebowej ich aplikacji. W przypadku aksamitki rozpierzchłej badania potwierdziły, że retardant – paclobutrazol zastosowany doglebowo ma dłuższe i silniejsze działanie niż podany dolistnie [Hass-Tschirschke 1990].

W niniejszej pracy przedstawiono dynamikę wzrostu i kwitnienia aksamitki rozpierzchłej ‘Jumbo Golden Yellow’ poddanej działaniu trzech retardantów: B-Nine, Cycocelu i Topfloru. Badano następczy wpływ tych inhibitorów wzrostu na rośliny uprawiane w gruncie.

Adres do korespondencji – Corresponding author: Marek Jerzy, Katedra Roślin Ozdobnych Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, ul. Dąbrowskiego 159, 60-594 Poznań, e-mail: ozdobne4@owl.au.poznan.pl

MATERIAŁ I METODY

W latach 2001-2002 przeprowadzono dwa doświadczenia, w których oceniano wpływ retardantów B-Nine, Cycocelu i Topfloru stosowanych dolistnie i doglebowo na wzrost i kwitnienie aksamitki rozpięzchłej 'Jumbo Golden Yellow'.

Rozsadę posadzono do doniczek o średnicy 9 cm i od 4 marca uprawiano w szklarni. Jako podłoże wykorzystano substrat torfowy z dodatkiem piasku, w proporcji objętościowej 3:1. Podłoże wzbogacono 2 g wolno działającego nawozu wieloskładnikowego Osmocote 3-4 M oraz 0,5 g Superby brązowej na 1 dm³ podłoża. Do dokarmiania głównego roślin, co 10 dni stosowano 0,1% roztwory nawozów wieloskładnikowych: Kristalon żółty (13:40:13), Kristalon niebieski (19:6:20) oraz Kristalon biały (15:5:30), w ilości 50 ml roztworu na doniczkę. Jednorazowo na początku uprawy wszystkie rośliny zasilono dolistnie 0,1% saletrą wapniową.

W doświadczeniu pierwszym, przeprowadzonym od marca do lipca 2001 roku, retardanty stosowano dolistnie. Po raz pierwszy potraktowano nimi rośliny 27 marca 2001 roku. Kolejne zabiegi wykonano 10 i 24 kwietnia 2001 roku. Zastosowano B-Nine 85 SP w stężeniu 0,15 i 0,2%, zawierający daminozyd odpowiednio w stężeniu 127,5 mg·l⁻¹ i 170 mg·l⁻¹, Cycocel 460 SL w stężeniu 0,2 i 0,3%, zawierający chloromekwat odpowiednio w stężeniu 920 mg·l⁻¹ i 1380 mg·l⁻¹ oraz Topflor 015 SL w stężeniu 0,025 i 0,05%, zawierający flurprimidol odpowiednio w stężeniu 3,79 mg·l⁻¹ i 7,58 mg·l⁻¹. Schemat doświadczenia przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Schemat dolistnego zastosowania retardantów
Table 1. Scheme of retardant application to leaves

Wariant zastosowania retardantu Variant of retardant application	Termin zabiegu – Term of application								
	27.03			10.04			24.04		
	retardant								
	B-Nine (%)			Cycocel (%)			Topflor (%)		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
I	0,15	0	0,15	0,2	0	0,2	0,025	0	0,025
II	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,025	0,025	0,025
III	0,15	0,15	0,2	0,2	0,3	0,3	0,025	0,05	0,05
IV	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,05	0,05	0,05

Doświadczenie składało się z 15 kombinacji (rodzaj retardantu × wariant jego zastosowania) z 30 powtórzeniami w każdej, przy czym powtórzeniem była jedna roślina.

Rośliny poddane działaniu retardantów posadzono do gruntu 8 maja 2001 r. w rozstawie 20×20 cm. Pomiary i obserwacje wykonywane były co 14 dni i dotyczyły następujących cech: wysokości rośliny oraz liczby pąków i kwiatów.

Dla ostatniego pomiaru w szklarni i ostatniego pomiaru w gruncie wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji, a otrzymane średnie pogrupowano testem Duncana na poziomie istotności $\alpha = 0,05$.

Doświadczenie drugie przeprowadzono od 4 marca do 30 września 2002 roku. Po miesiącu uprawy rośliny podlano roztworami retardantów. Zastosowano B-Nine 85 SP w stężeniu 0,2% zawierający daminozyd o stężeniu 170 mg·l⁻¹; Cycocel 460 SL w stężeniu 0,3%, zawierający chloromekwat – 1380 mg·l⁻¹; Topflor 015 SL w stężeniu

0,025%, zawierający flurprimidol w stężeniu $3,79 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$, stosując 50 ml roztworu na doniczkę. Dwa tygodnie później rośliny w wariacie drugim podlano po raz drugi.

Rośliny poddane działaniu retardantów posadzono do gruntu 15 maja 2002 r. w rozstawie $20\times 20 \text{ cm}$.

Doświadczenie składało się z 9 kombinacji (rodzaj retardantu \times wariant jego zastosowania) z 15 powtórzeniami w każdej, przy czym powtórzeniem była jedna roślina.

Pomiary biometryczne wykonywano co miesiąc od maja do września i dotyczyły następujących cech: wysokości rośliny oraz liczby pąków i kwiatów.

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

WYNIKI

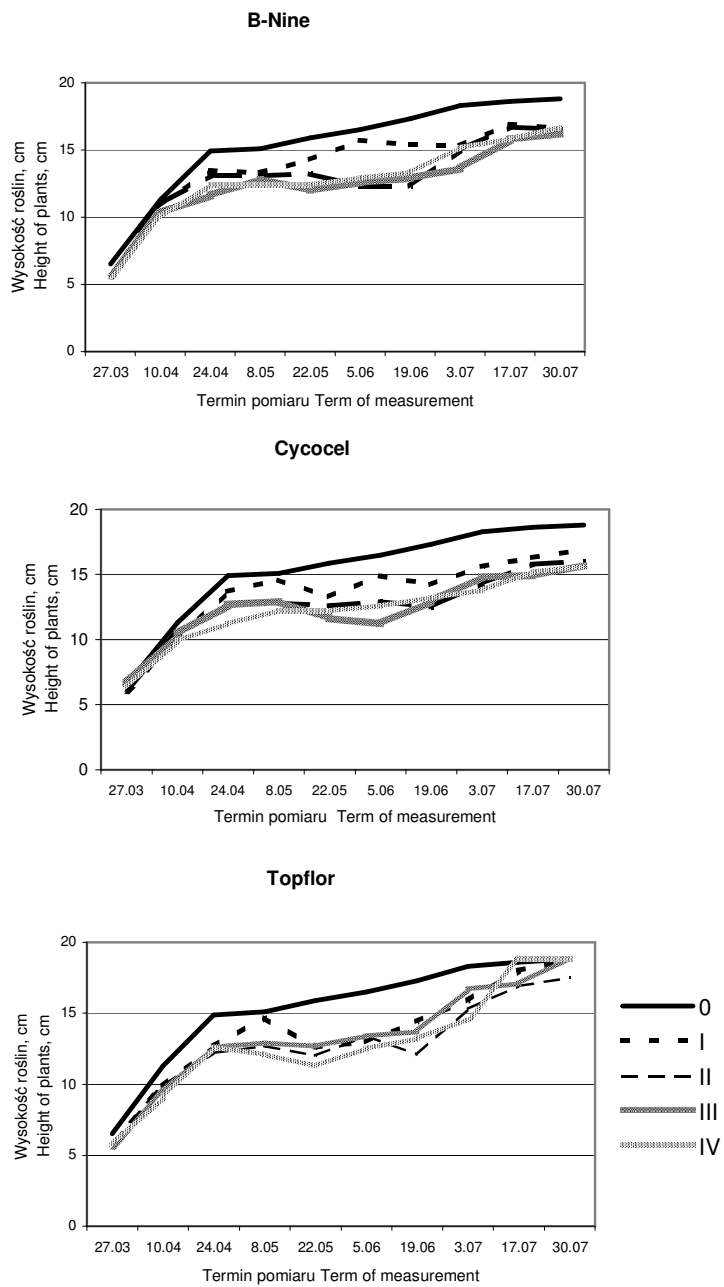
Dynamika wzrostu i kwitnienia roślin uprawianych z rozsady poddanej działaniu retardantów stosowanych dolistnie

Nie stwierdzono istotnych różnic między działaniem różnych retardantów na rośliny uprawiane w szklarni. Wystąpiły natomiast różnice uzależnione od sposobu traktowania roślin różnymi retardantami. Najbardziej efektywny okazał się sposób polegający na trzykrotnym zastosowaniu Cycocelu w stężeniu 0,3% i Topfloru w stężeniu 0,05% (wariant IV) (tab. 2).

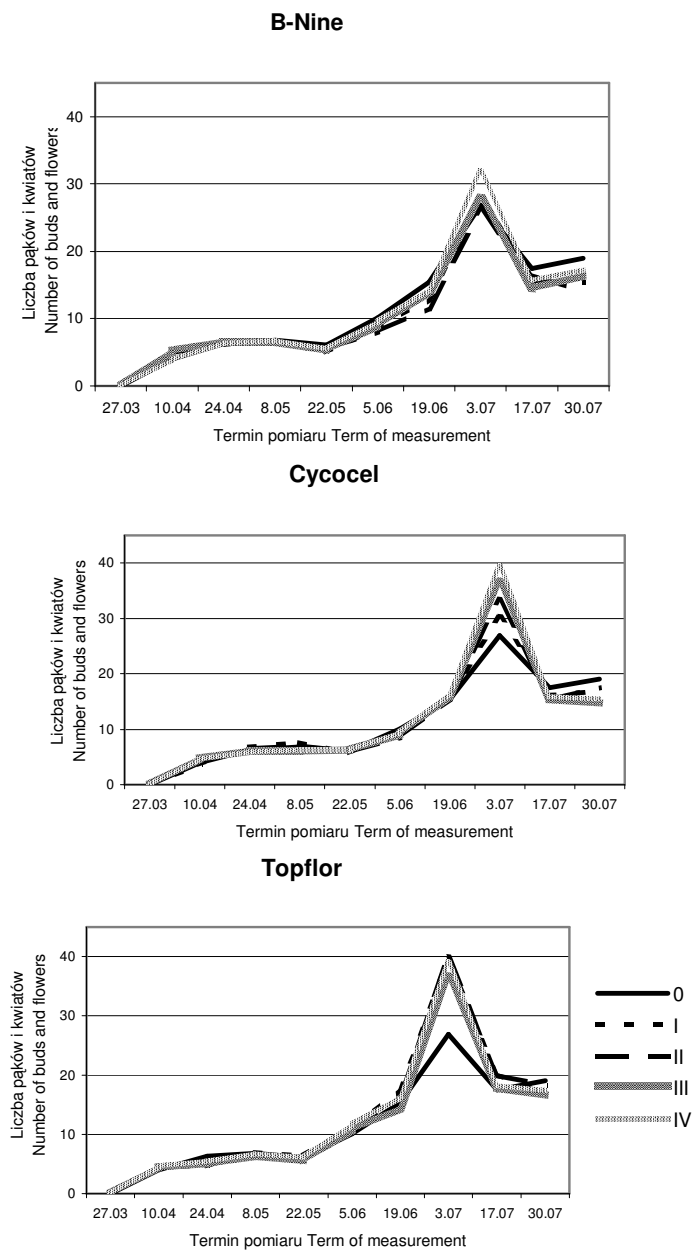
Tabela 2. Wysokość roślin (cm) mierzona co dwa tygodnie po dolistnym zastosowaniu retardantów
Table 2. Height of plants measured in two weeks interval after application of retardants to leaves

Wariant zastosowania retardantu Variant of retardant application	Termin pomiaru – Term of measurement									
	27.03	10.04	24.04	8.05	22.05	5.06	19.06	3.07	17.07	30.07
	szklarnia – greenhouse					grunt – field				
	B-Nine									
0	6,5	11,3	14,9	15,1 e	15,9	16,5	17,3	18,3	18,6	18,8 c
I	5,6	10,9	13,5	13,3 c	14,3	15,7	15,4	15,3	16,9	16,6 b
II	5,7	11,0	13,1	13,1 c	13,2	12,3	12,3	15,0	16,7	16,5 b
III	5,9	10,3	11,6	12,8 bc	12,0	12,6	12,9	13,6	15,8	16,2 ab
IV	5,6	10,0	12,4	12,4 ab	12,4	12,9	13,3	15,2	15,8	16,7 b
Średnia – Mean				13,3 a						16,9 a
	Cycocel									
0	6,5	11,3	14,9	15,1 e	15,9	16,5	17,3	18,3	18,6	18,8 c
I	6,0	10,1	13,7	14,6 de	13,3	14,9	14,2	15,6	16,3	16,9 b
II	6,2	10,5	12,8	12,8 bc	12,6	12,9	12,5	14,3	15,8	16,0 a
III	6,6	10,4	12,7	12,9 bc	11,6	11,2	12,9	14,8	14,9	15,7 a
IV	6,3	9,9	11,2	12,2 a	12,2	12,6	13,2	13,8	15,2	15,6 a
Średnia – Mean				13,5 a						16,5 a
	Topflor									
0	6,5	11,3	14,9	15,1 e	15,9	16,5	17,3	18,3	18,6	18,8 c
I	5,9	9,9	12,7	14,7 d	12,6	13,0	14,4	15,9	18,0	18,7 c
II	5,9	9,9	12,2	12,7 abc	12,0	13,4	12,1	15,3	16,9	17,5 bc
III	5,6	9,5	12,6	12,9 bc	12,7	13,4	13,7	16,7	17,1	18,9 c
IV	5,7	9,1	12,6	12,1 a	11,3	12,5	13,2	14,6	18,8	18,8 c
Średnia – Mean				13,4 a						18,5 b

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie – Value followed by the same letters do not differ significantly



Rys. 1. Dynamika wzrostu aksamitki rozpierzchłej po dolistnym zastosowaniu retardantów
 Fig. 1. Dynamics of growth of Marigold after application of different retardants to leaves



Rys. 2. Dynamika kwitnienia aksamitki rozpierzchłej po dolistnym zastosowaniu retardantów
 Fig. 2. Dynamics of flowering of Marigold after application of different retardants to leaves

Istotne różnice między wysokością roślin kontrolnych a wysokością roślin skarłanych w różny sposób retardantem B-Nine, odnotowane w dniu 8 maja, gdy sadzono rozsadę do gruntu, utrzymały się aż do 30 lipca, tj. do zakończenia obserwacji roślin rosnących w gruncie. Utrzymały się także istotne różnice między wysokością roślin kontrolnych a wysokością roślin skarłanych różnymi sposobami Cycocel. Nie utrzymały się natomiast różnice między wysokością roślin kontrolnych a wysokością roślin skarłanych różnymi sposobami Topflorem, odnotowane 8 maja po posadzeniu ich do gruntu.

Z zastosowanych retardantów najsilniej i najdłużej na aksamitkę rozpierzchłą działał B-Nine i Cycocel. Rośliny traktowane tymi retardantami były niższe od roślin kontrolnych aż do momentu zakończenia ich uprawy w gruncie. Najślabiej na rośliny podziałał Topflor, niezależnie od sposobu jego zastosowania. W chwili zakończenia doświadczenia rośliny traktowane tym retardantem nie różniły się wysokością od roślin kontrolnych (rys. 1).

Zastosowane retardanty nie wpłynęły na intensywność kwitnienia aksamitki rozpierzchłej uprawianej w szklarni. Wyjątek stanowił Cycocel, który zastosowany dwukrotnie w stężeniu 0,2% spowodował zwiększenie liczby pąków i kwiatów (tab. 3).

Tabela 3. Liczba pąków i kwiatów określana co dwa tygodnie po dolistnym zastosowaniu retardantów
Table 3. Number of buds and flowers determined in two weeks interval after application of retardants to leaves

Wariant zastosowania retardantu Variant of retardant application	Termin obserwacji – Term of observation									
	27.03	10.04	24.04	8.05	22.05	5.06	19.06	3.07	17.07	30.07
	szklarnia – greenhouse					grunt – field				
	B-Nine									
0	0	4,0	6,3	6,8 ab	6,1	10,1	15,4	26,9	17,5	19 d
I	0	5,2	6,2	6,7 ab	5,0	8,7	12,9	27,7	16,5	14,1 a
II	0	4,9	6,3	6,7 ab	5,6	8,1	11,6	26,1	15,6	15,3 abc
III	0	5,3	6,5	6,5 ab	5,3	9,0	14,1	27,9	14,5	16,4 abc
IV	0	3,9	6,4	6,7 ab	5,6	9,6	14,3	31,9	15,7	17,3 bcd
Średnia – Mean				6,7 a						16,4 a
	Cycocel									
0	0	4,0	6,3	6,8 ab	6,1	10,1	15,4	26,9	17,5	19 d
I	0	3,7	6,8	7,6 c	5,7	9,4	16,2	30,2	16,1	16,9 bcd
II	0	4,1	6,5	7 bc	6,0	8,5	15,6	33,3	15,3	17,5 cd
III	0	4,8	6,1	6,1 a	6,3	9,1	16,1	36,7	15,4	14,7 ab
IV	0	4,6	5,9	6,3 ab	6,3	9,4	16,6	39,5	15,9	15,5 cd
Średnia – Mean				6,8 a						16,7 a
	Topflor									
0	0	4,0	6,3	6,8 ab	6,1	10,1	15,4	26,9	17,5	19 d
I	0	4,7	4,7	6,9 bc	6,4	10,9	17,7	39,5	20,1	17,5 cd
II	0	4,4	4,8	6,6 ab	5,7	10,5	16,5	39,9	20,0	18,3 d
III	0	4,5	5,1	6,3 ab	5,6	10,9	14,4	36,7	17,8	16,6 bcd
IV	0	4,7	5,5	6,7 ab	6,1	11,7	16,3	39,1	18,2	17,4 cd
Średnia – Mean				6,7 a						17,7 a

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie – Value followed by the same letters do not differ significantly

Istotne różnice między obfitością kwitnienia roślin kontrolnych, a obfitością kwitnienia roślin skarłanych w różny sposób B-Nine pojawiły się w trakcie uprawy roślin w gruncie. W dniu 3 lipca widoczne było wyraźne zwiększenie liczby pąków i kwiatów pod wpływem działania tego retardantu. W dniu zakończenia obserwacji 30 lipca skarłane rośliny miały mniejszą liczbę pąków i kwiatów od roślin kontrolnych.

Brak istotnych różnic między kwitnieniem roślin kontrolnych a kwitnieniem roślin skarłanych w różny sposób Cycocolem i Topflorem odnotowany 8 maja utrzymał się do 30 lipca, tj. do chwili zakończenia obserwacji w gruncie. Rośliny nie różniły się liczbą pąków i kwiatów. Wyjątek odnotowano jedynie po zastosowaniu III sposobu skarłania roślin. Rośliny traktowane trzykrotnie Cycocolem w stężeniu 0,2% i 0,3% kwitły mniej obficie (rys. 2).

Dynamika wzrostu i kwitnienia roślin uprawianych z rozsady poddanej działaniu retardantów stosowanych doglebowo

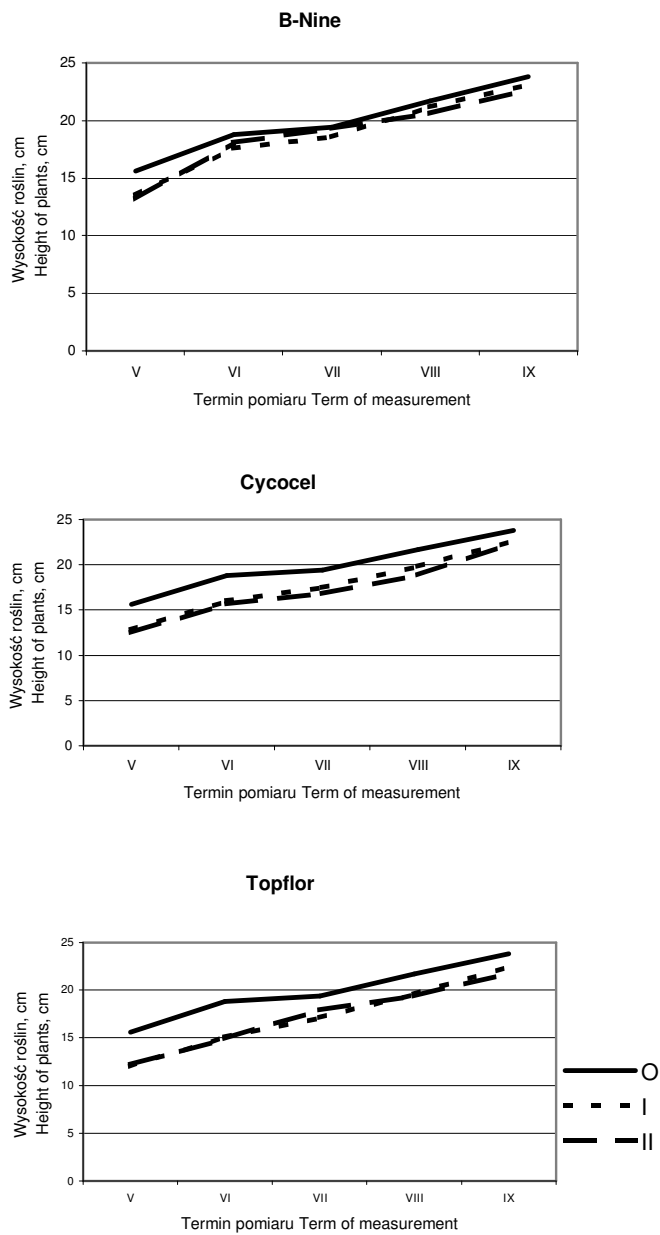
Nie wykazano różnic między działaniem retardantów. Różnice zaobserwować można było jedynie w poszczególnych wariantach ich zastosowania (tab. 4).

Początkowo silniejszym działaniem niż B-Nine charakteryzował się Cycocel i Topflor. Pod wpływem tych dwóch preparatów rośliny uprawiane w szklarni były niższe średnio o 20% w stosunku do roślin kontrolnych. Efekt ten powoli zanikał i pod koniec obserwacji w gruncie rośliny podlewane roztworami retardantów nie różniły się od roślin kontrolnych. Wyjątek stanowił Topflor zastosowany dwukrotnie w stężeniu 0,025%, który powodował, że rośliny uprawiane w gruncie były niższe w stosunku do roślin kontrolnych. Brak różnic między działaniem retardantów potwierdza analiza statystyczna wykonana, we wrześniu (rys. 3).

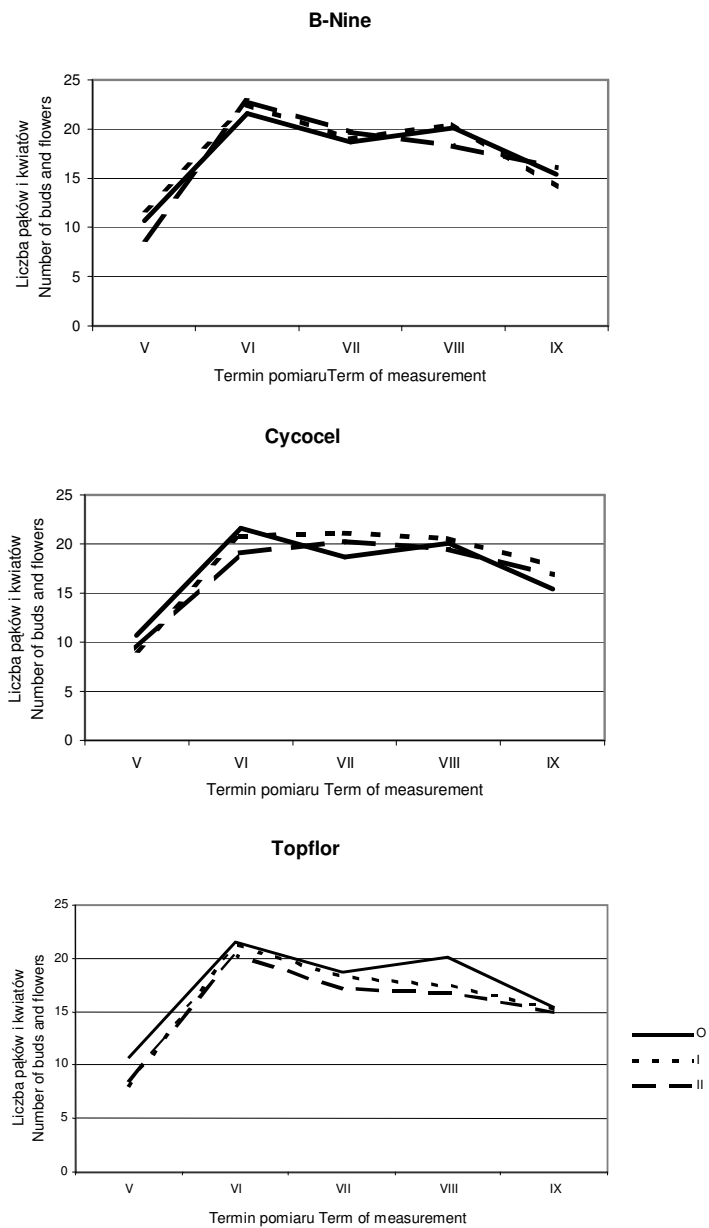
Tabela 4. Wysokość roślin (cm) mierzona co miesiąc, po doglebowym zastosowaniu retardantów
Table 4. Height of plants measured every months after application of retardants directly to peat-substrate

Wariant zastosowania retardantu Variant of retardant application	Termin pomiaru – Term of measurement				
	V	VI	VII	VIII	IX
	szklarnia – greenhouse	grunt – field			
	B-Nine				
O	15,6 c	18,8	19,4	21,7	23,8
I	13,5 b	17,6	18,6	21,2	23,1
II	13,2 ab	18,1	19,3	20,6	22,7
Średnia – Mean	14,1 b				23,2 b
	Cycocel				
O	15,6 c	18,8	19,4	21,7	23,8
I	12,8 ab	16,0	17,5	19,8	22,7
II	12,5 ab	15,7	16,8	18,9	22,5
Średnia – Mean	13,6 ab				23,0 b
	Topflor				
O	15,6 c	18,8	19,4	21,7	23,8
I	12,0 a	15,1	17,1	19,6	22,5
II	12,2 a	14,9	17,9	19,4	21,8
Średnia – Mean	13,2 a				22,7 ab

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie – Value followed by the same letters do not differ significantly



Rys. 3. Dynamika wzrostu aksamitki rozpierzchłej po doglebowym zastosowaniu retardantów
 Fig. 3. Dynamics of growth of Marigold after application of different retardants directly to peat-substrate



Rys. 4. Dynamika kwitnienia aksamitki rozpierzchłej po doglebowym zastosowaniu retardantów
 Fig. 4. Dynamics of flowering of Marigold after application of different retardants directly to peat-substrate

Najsilniej na kwitnienie roślin wpłynął Topflor. Zastosowany jedno- i dwukrotnie w stężeniu 0,025% niekorzystnie wpłynął na liczbę pąków i kwiatów, zmniejszając ją odpowiednio o 26,1% i 22,4% w stosunku do kontroli. We wrześniu, pod koniec uprawy, efekt ten był niewidoczny, a rośliny podlewane roztworem Topfloru nie różniły się od roślin kontrolnych (tab. 5, rys. 4).

Tabela 5. Liczba pąków i kwiatów określana co miesiąc, po doglebowym zastosowaniu retardantów

Table 5. Number of buds and flowers determined every months after application of retardants directly to peat-substrate

Wariant zastosowania retardantu Variant of retardant application	Termin obserwacji – Term of observation				
	V	VI	VII	VIII	IX
	szklarnia – greenhouse		grunt – field		
	B-Nine				
O	10,7 bc	21,6	18,7	20,1	15,4 ab
I	11,8 c	22,5	19	20,5	14,2 a
II	8,8 a	22,8	19,7	18,3	16,1 c
Średnia – Mean	10,4 b				15,2 ab
	Cycocel				
O	10,7 bc	21,6	18,7	20,1	15,4 ab
I	9,4 ab	19,1	20,3	19,5	16,9 c
II	9,2 a	20,8	21,1	20,6	17,8 c
Średnia – Mean	9,7 b				16,7 b
	Topflor				
O	10,7 bc	21,6	18,7	20,1	15,4 ab
I	7,9 a	21,2	18,2	17,4	15,2 ab
II	8,3 a	20,3	17,1	16,9	14,9 a
Średnia – Mean	9,0 a				15,1 ab

Wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie – Value followed by the same letters do not differ significantly

Pod koniec obserwacji w gruncie rośliny podlewane Cycocelem jeden raz i dwukrotnie roztworem tego preparatu w stężeniu 0,3% tworzyły odpowiednio o 9,7% i 15,5% więcej pąków i kwiatów niż rośliny kontrolne.

Nieco więcej pąków i kwiatów niż u roślin kontrolnych tworzyło się na roślinach podlanych dwukrotnie roztworem B-Nine w stężeniu 0,2%.

Analiza statystyczna wykonana we wrześniu nie wykazała różnic między działaniem poszczególnych retardantów.

DYSKUSJA

W przeprowadzonym doświadczeniu wszystkie retardanty hamowały wzrost roślin, ale działanie ich było niejednakowe i zależało od sposobu aplikacji oraz zastosowanego wariantu stężeń.

Retardanty wzrostu najczęściej podawane są dolistnie. Jest to zabieg oszczędny, gdyż zużywa się mniej substancji czynnej niż przy podlewaniu. Jednak warunkiem uzyskania wyrównanego materiału roślinnego jest dokładne pokrycie roślin roztworem preparatu.

Podlewanie retardantami jest zabiegiem bardziej precyzyjnym i w efekcie prowadziło do uzyskania wyrównanego wzrostu roślin [Jankiewicz 1997].

Flurprimidol może być stosowany zarówno dolistnie, jak i doglebowo. Przy obu sposobach aplikacji odznacza się silnym działaniem hamującym wzrost roślin [Pobudkiewicz 1995, Startek 2001]. W doświadczeniu własnym flurprimidol zastosowany dolistnie niezależnie od stężenia działał najslabiej spośród zastosowanych retardantów. W chwili zakończenia doświadczenia rośliny traktowane tym retardantem nie różniły się wysokością od roślin kontrolnych. Topflor zastosowany dolistnie nie wywarł również wpływu na obfitość kwitnienia aksamitki. Inne wyniki uzyskały Schroeter i Janowska [2003a, 2003b] opryskując aksamitkę rozpierzchłą 'Jumbo Golden Yellow' Topflorem w stężeniu 0,025%. Pod wpływem tego retardantu otrzymały słabiej kwitnące rośliny, na których rozwijało się znacznie mniej pąków i kwiatów niż na roślinach kontrolnych.

Ten sam preparat zastosowany doglebowo odznaczał się silniejszym działaniem. Hass-Tschirschke [1990] poprzez taki sposób aplikacji paclobutrazolu uzyskał zahamowanie wzrostu u aksamitki rozpierzchłej 'Honeycomb' trwające 20 tygodni. W doświadczeniu własnym wysokość roślin podlewanych Topflorem w stężeniu 0,025% była o 22-23% mniejsza od roślin kontrolnych. Podobne wyniki otrzymały Schroeter i Janowska [2003], podlewając aksamitkę jeden raz roztworem Topfloru w takim samym stężeniu

Cycocel zastosowany dolistnie odznaczał się silniejszym działaniem niż Topflor podany roślinie dolistnie, natomiast zastosowany doglebowo powodował silniejsze zahamowanie wzrostu aksamitki rozpierzchłej niż w przypadku traktowania roślin w ten sam sposób preparatem B-Nine. Silniejsze działanie chloromekwatu w porównaniu z daminozydem potwierdzają badania Startek [2001], która podaje również, że Cycocel poprawiał pokrój roślin, ale działał na bratki krótko, najwyżej 2-4 tygodnie.

Schroeter i Janowska [2003a, 2003b] w swych badaniach nie zaobserwowały wpływu Cycocelu na obfitość kwitnienia aksamitki rozpierzchłej. Zawadzińska [2000] natomiast po zastosowaniu Cycocelu uzyskała pelargonię rabatową charakteryzującą się większą liczbą kwiatostanów.

Doglebowa aplikacja Cycocelu umożliwiła uzyskanie pod koniec uprawy roślin obficie kwitnących w porównaniu z roślinami kontrolnymi. Natomiast w fazie rozsady na roślinach pod wpływem Cycocelu tworzyło się mniej pąków i kwiatów.

B-Nine polecany jest głównie do traktowania dolistnego, ponieważ efektywność tego preparatu jak twierdzi Jankiewicz [1997], w działaniu doglebowym jest niewielka. Potwierdzają to badania własne. B-Nine zastosowany doglebowo spośród zastosowanych retardantów najslabiej hamował wzrost roślin. Dwukrotne podlanie roślin roztworem tego preparatu w stężeniu 0,2% powodowało, że początkowo na roślinach tworzyło się mniej pąków i kwiatów, natomiast pod koniec obserwacji rośliny kwitły obficie.

B-Nine zastosowany dolistnie działa na aksamitkę rozpierzchłą silnie i długo. Przez cały okres uprawy rośliny opryskane tym preparatem są niższe od roślin kontrolnych. Innego zdania jest Startek [2000], która twierdzi, że B-Nine ma najslabsze właściwości skarlające i na bratki działa najkrócej w porównaniu z Cycocelem i Topflorem. Podobnego zdania jest Latimer [1991]. Autor ten na podstawie własnych doświadczeń stwierdza, że działanie daminozydu ogranicza wysokość roślin przez 5-7 tygodni od posadze-

nia do gruntu i po upływie tego czasu rośliny traktowane tym retardantem osiągały taką samą wysokość, co rośliny kontrolne. Krause i in. [2002] wyraźne zahamowanie wzrostu aksamitki rozpierzchłej 'Jumbo Bicolor' uzyskały po dwukrotnym zastosowaniu B-Nine, po raz pierwszy w stężeniu 0,15% a powtórnie w stężeniu 0,3%.

WNIOSKI

1. Retardantami, które najsilniej i najdłużej hamowały wzrost roślin, były B-Nine i Cycocel zastosowane dolistnie we wszystkich wariantach stężeń. Topflor natomiast był retardantem działającym najslabiej.
2. Nie stwierdzono ujemnego następczego wpływu Cycocelu i Topfloru zastosowanego dolistnie na liczbę zawiązanych na roślinach pąków i kwiatów. Obserwowano jedynie ujemny następczy wpływ B-Nine na kwitnienie roślin.
3. Wszystkie retardanty zastosowane doglebowo hamowały wzrost rozsady aksamitki rozpierzchłej.
4. B-Nine zastosowany doglebowo w trakcie produkcji rozsady dwukrotnie w stężeniu 0,2% i Cycocel w stężeniu 0,3%, stosowany jedno lub dwukrotnie, miały pozytywny następczy wpływ na kwitnienie roślin.

PIŚMIENNICTWO

- Hass-Tschirschke I., 1990. Wuchshemmung bei Tagetes. GbGw 13, 627–628.
- Jankiewicz L. S. (red.), 1997. Regulatory wzrostu i rozwoju roślin. Cz. II. PWN, Warszawa, 111–131.
- Krause J., Krystyniak E., Schroeter A., 2002. Effect of B-Nine retardant on the growth and flowering of bedding plants. J. Fruit Orn. Plant Res. (w druku).
- Latimer J. 1991., Growth Retardants Affect Landscape Performance of Zinnia, Impatiens and Marigold. HortScience 26(5), 557–560.
- Pobudkiewicz A., 1995. Retardanty wzrostu zarejestrowane w Polsce do stosowania w uprawie chryzantem wielkokwiatowych (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev.) Wiadomości Chryzantemowe 19, 45–47.
- Schroeter A., Janowska B., 2003a. Wpływ retardantów stosowanych doglebowo na jakość rozsady niecierpka Walleriana (*Impatiens walleriana* Hook.) i aksamitki rozpierzchłej (*Tagetes patula* L.). Roczniki AR w Poznaniu. Ogrodnictwo 63 (w druku).
- Schroeter A., Janowska B., 2003b. 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., 2001. Wpływ retardantów wzrostu oraz miejsca uprawy i zimowania na cechy morfologiczne bratka ogrodowego (*Viola × wittrockiana* Gams.). AR w Szczecinie, Rozprawy 201, 72.
- Zawadzińska A., 2000. Wpływ retardantów wzrostu Cycocel 460 SL i Topflor 015 SL na wzrost i kwitnienie pelargonii rabatowej (*Pelargonium × hortorum* Bailey) rozmnażanej z nasion. Roczniki AR w Poznaniu. Ogrodnictwo 29, 145–146.

**THE DYNAMICS OF GROWTH AND FLOWERING OF MARIGOLD
CULTIVATED FROM TRANS-PLANTS TREATED WITH DIFFERENT
RETARDANTS USED TO LEAVES AND DIRECTLY TO PEAT-SUBSTRATE**

Abstract. The experiments were carried out in 2001–2002. Young plants of *Tagetes patula* were grown in pots in peat substrate. Plants were sprayed or soil drenched with B-Nine, Cycocel and Topflor. All the retardants were applied 1-3 times with a 2 weeks interval. The plants were planted in the field in May. After-effect of B-Nine and Cycocel applied to leaves was observed to the end of experiment. Cycocel and Topflor used directly to peat-substrate retarded growth of plants the strongest. Cycocel and B-Nine applied twice in 0.2% concentration directly to peat-substrate stimulated flowering of plants.

Keywords: *Tagetes patula* L., retardants, growth, flowering

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 5.12.2003