

PORÓWNANIE DZIAŁANIA CZTERECH RETARDANTÓW, STOSOWANYCH DO MOCZENIA CEBUL, NA TULIPANY UPRAWIANE W DONICZKACH

Ludmiła Startek

Katedra Roślin Ozdobnych, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Wstęp

Tulipany mogą być w okresie zimowym i wczesnowiosennym atrakcyjnymi, a równocześnie tanimi, roślinami doniczkowymi do dekoracji wnętrz.

Wiele bardzo pięknych odmian jest jednak zbyt wysokich do tego celu, stąd też poszukiwane są metody ograniczenia ich wzrostu, m.in. poprzez stosowanie retardantów. Retardanty mogą modyfikować wzrost i pokrój tulipanów, zwiększać odporność na stresy, wpływać korzystnie na plon cebul potomnych [HETMAN i in. 1996; WERYSZKO-CHMIELEWSKA i in. 1997; LASKOWSKA i in. 1998]. Z badań wielu autorów [PISKORNIK i in. 1996; SEROCKA, ZALEWSKA 2001; ZALEWSKA, LESZCZYŃSKA 2002], a także z doświadczeń własnych [STARTEK, ZAWADZIŃSKA 2001], wynika, że rośliny cebulowe i bulwiaste w sposób bardzo zróżnicowany reagują na poszczególne retardanty, ich stężenia oraz metodę i warunki aplikowania.

W 1998 roku rozpoczęto doświadczenia, których celem jest zbadanie, jaki wpływ na cechy morfologiczne i wartość dekoracyjną tulipanów mają regulatory wzrostu z grupy retardantów.

Materiał i metody

W dwóch sezonach wegetacyjnych, w latach 1999–2001, przeprowadzono doświadczenia z czterema odmianami tulipanów: w pierwszym – z odmianami 'Candela' i 'Madame Lafeber' (botaniczne, *T. fosteriana*); w drugim – z odmianami 'Blue Parrot' (papuzie), 'Gordon Cooper' (mieszance Darwina). Badano wpływ czterech retardantów, z których każdy stosowano w trzech stężeniach – podstawowym, dwukrotnie większym i czterokrotnie większym. Były to: chloromekwat, w postaci preparatu handlowego Cycocel 460 SL – w stężeniu 0,5%, 1% i 2%; daminozyd, w postaci B-Nine 85 SP – w stężeniu 0,5%, 1% i 2%; flurprimidol, w postaci Topfloru 015 SL – w stężeniu 0,05%, 0,1% i 0,2%; paklobutrazol, w postaci Bonzi SC – w stężeniu 0,1%, 0,2% i 0,4%. Roztwory preparatów zawierały, kolejno: 230, 460 i 920 mg·dm⁻³ chloromekwatu; 4250, 8500 i 17000 mg·dm⁻³ daminozydu; 7,5, 15 i 30 mg·dm⁻¹ flurprimidolu, 4, 8 i 16 mg·dm⁻³ paklobutrazolu.

Cebule tulipanów moczono w roztworach preparatów przez 24 godziny bezpośrednio przed sadzeniem do doniczek. Kontrolę stanowiły cebule moczono w wodzie. Odmianę 'Candela' traktowano najmniejszymi stężeniami retardantów, odmianę 'Madame Lafeber' stężeniami dwukrotnie większymi, a odmiany 'Blue Parrot' i 'Gordon Cooper' stężeniami dwukrotnie i czterokrotnie większymi. W połowie grudnia cebule tulipanów, zaprawione w zawieszynie z preparatów: Actelic 0,1%, Benlate 0,4%, Kaptan 1,5%, sadzono po cztery do doniczek o średnicy 15 cm, do substratu sporządzonego z odkwaszonego do pH 6,2 torfu wysokiego, do którego dodawano Osmocote Plus 5-6 w dawce 2,5 g na dm³. Ukorzenianie cebul odbywało się w dołowniku i trwało do początku marca. Doniczki z tulipanami przenoszono do tunelu, na stoły, mierzono wysokość oraz oceniano wygląd roślin.

Obiekt doświadczalny składał się z czterech doniczek, po cztery cebule w każdym. Dla odmian 'Candela' i 'Madame Lafeber' utworzono po pięć obiektów (cebule traktowane czterema retardantami i kontrola), dla odmian 'Blue Parrot' i 'Gordon Cooper' – po dziesięć obiektów (retardanty w dwóch stężeniach oraz dla obu wariantów stężeń oddzielne kontrole). W trakcie całego cyklu uprawy prowadzono obserwacje roślin oraz wykonywano niezbędne zabiegi pielęgnacyjne. Wartość dekoracyjną tulipanów oceniono w skali bonitacyjnej 1–9, opracowaną na podstawie materiałów COBORU, uwzględniając: pokrój roślin i dekoracyjność liści, wielkość, kształt i barwę kwiatów, wyrównanie i długość kwitnienia, zdrowotność roślin. Wartość 1, jako najmniejsza, dyskwalifikowała rośliny, wartość 9 największa, oznaczała maksymalne walory dekoracyjne. W fazie wybarwionego pąka kwiatowego zmierzono długość pędów i pąków. Gdy w obiekcie przynajmniej połowa kwiatów utraciła walory dekoracyjne i była w stadium więdnienia czy opadania płatków okwiatu, rośliny ogławiano. Po zakończeniu wegetacji obliczono plon cebul i współczynnik przyrostu masy – jako iloraz masy cebul potomnych do masy cebul matecznych. Wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji dla doświadczeń czynnikowych i testu Tukeya przy poziomie istotności 0,05.

Wyniki i dyskusja

Ocenę tulipanów oraz pierwsze pomiary przeprowadzono 1–3 dni po wyjęciu doniczek z roślinami z dołownika. U odmiany 'Candela', jeżeli cebule moczono w roztworze daminozydu (B-Nine 85 SP 0,5%), pędy były o 26,2% wyższe niż kontrolne. Jeżeli cebule moczono w paklobutrazolu, flurprimidolu i chloromekwacie, pędy były wyższe o 6–15%. W trakcie wzrostu proporcje w wysokości tulipanów w zależności od zastosowanego retardantu zmieniały się. Na początku fazy generatywnej tulipany z cebul moczonych w daminozydzie, flurprimidolu i paklobutrazolu nie różniły się wysokością ani wyglądem od kontrolnych, a istotnie niższe – o 20,4% – były z cebul moczonych w chloromekwacie (tab. 1).

U odmiany 'Madame Lafeber' – której cebule moczono w roztworach retardantów o stężeniu dwukrotnie większym niż moczono cebule odmiany 'Candela' – po wyjęciu z dołownika najwyższe były rośliny kontrolne, o 10–12% niższe były tulipany potraktowane daminozydem i chloromekwatem, a o 21–23% – flurprimidolem i paklobutrazolem. W fazie generatywnej tulipany istotnie różniły się wysokością w zależności od zaaplikowanego retardantu (tab. 1). W porównaniu do roślin kontrolnych ograniczyły wzrost: flurprimidol (o 25,5%), paklobutrazol

(o 15,0%) i chloromekwat (o 8,3%); tulipany z cebul moczonych w daminozydzie były wyższe (o 17,8%).

Tabela 1; Table 1

Wpływ odmian i retardantów na wysokość pędów tulipanów (cm)
The effects of cultivars and retardants on the height of tulips stems (cm)

Odmiana Cultivar (O)	Retardant (R)					Średnia Mean
	kontrola control	chloromekwat chloromequat	daminozyd daminozide	flurprimidol flurpromidol	paklobutrazol paclobutrazol	
Candela	26,5	21,1	26,4	26,7	26,9	25,4
Madame Lafeber	28,6	26,1	33,7	21,3	24,3	26,8
Blue Parrot	25,5	27,7	23,3	13,0	22,6	22,4
Blue Parrot	25,8	26,0	20,4	14,8	21,1	21,6
Gordon Cooper	43,5	47,6	45,4	26,2	38,0	40,1
Gordon Cooper	43,1	47,2	43,1	21,6	35,2	38,0
Średnia; Mean	32,2	32,6	32,7	20,6	28,0	
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	R - 1,66		O - 1,91	R(O) - 3,27	O(R) - 3,51	

Odmiana 'Blue Parrot' szczególnie silnie i przez cały cykl uprawy reagowała na flurprimidol, natomiast pozostałe retardanty miały zróżnicowany wpływ na nią i zależał on od stężenia preparatów i fazy rozwojowej roślin. Największe różnice w wyniku działania retardantów stwierdzono po wyjęciu roślin z dołownika. Jeżeli cebule były moczone w roztworach retardantów o stężeniu mniejszym (w metodyce określonym jako dwukrotnie większym od podstawowego) to w porównaniu do kontrolnych tulipany potraktowane flurprimidolem były niemal trzykrotnie niższe, potraktowane paklobutrazolem i daminozydem - o 40-32% niższe, potraktowane chloromekwatem nie różniły się. Jeżeli cebule były moczone w roztworach retardantów o stężeniu większym (w metodach określonym jako czterokrotnie większym od podstawowego), wówczas niezależnie od rodzaju retardantu wszystkie rośliny w porównaniu do kontroli były 2-3 razy niższe. W trakcie uprawy proporcje w wysokości roślin w zależności od rodzaju i stężenia retardantu zmieniały się i w fazie generatywnej utrzymało się jedynie bardzo silnie skarłające działanie flurprimidolu (tab. 1). Różnice między obiektami, w których retardant ten stosowano w stężeniu 15 mg·dm⁻³ i 30 mg·dm⁻³ były nieznaczne. W obu obiektach, w porównaniu do kontroli, rośliny były niemal dwukrotnie niższe oraz miały mniejsze i bardziej sztywne liście. Nie było uszkodzeń ani deformacji. Rośliny z cebul potraktowanych flurprimidolem w większym stężeniu miały nieco ciemniejsze oraz grubsze łodygi i liście niż w obiektach, w których stosowano mniejsze stężenie preparatu. W fazie generatywnej, 3-4 tygodnie po wyjęciu roślin z dołownika, paklobutrazol i daminozyd jeszcze nieco ograniczały wzrost tulipanów, natomiast chloromekwat raczej stymulował (tab. 1). Wpływ stymulujący chloromekwatu zaznaczył się wyraźniej w okresie późniejszym, przy końcu cyklu uprawy. U odmiany 'Blue Parrot' wszystkie retardanty poprawiły pokrój roślin w doniczkach w porównaniu do kontrolnych.

Czwarta z ocenianych odmian, 'Gordon Cooper', niemal dwa razy wyższa niż poprzednie, potraktowana retardantami o takich samych stężeniach jak 'Blue Parrot' bardzo podobnie reagowała na nie, zwłaszcza na flurprimidol i paklobutrazol. Flurprimidol w obu stężeniach, 15 mg·dm⁻³ i 30 mg·dm⁻³, bardzo mocno

zahamował wzrost roślin, a w stężeniu większym spowodował silniejsze zahamowanie wzrostu liści. Tulipany do końca wegetacji były stosunkowo niskie oraz zachowały zwarty pokrój, mimo wysokiej temperatury pod osłonami o tej porze roku. Chloromekwat, a także daminozyd, wpłynęły raczej stymulująco na tę odmianę, zarówno na jej wzrost (tab. 1), jak i ulistnienie.

W obu doświadczeniach tulipany były pędzone w terminie bardzo późnym, w marcu. Rosły i rozwijały się one szybko i – w zależności od odmiany – kwitły po 17–24 dniach. Nie stwierdzono, żeby retardanty miały znaczący wpływ na termin kwitnienia i wielkość kwiatów. Długość działek okwiatu tulipanów kontrolnych i uzyskanych z cebul traktowanych retardantami były zbliżone, a jedynie w przypadku chloromekwatu pąki kwiatowe były nieco dłuższe. Różnica ta wyniosła średnio dla odmian 6,8% i nie została statystycznie potwierdzona jako istotna. Tulipany z cebul moczonych w roztworze flurprimidolu były najbardziej wyrównane, zaczynały kwitnąć w tym samym terminie lub dzień później niż kontrolne i zachowywały trwałość o 2–4 dni dłużej. Flurprimidol w większych stężeniach przedłużył cykl uprawowy, opóźniając w porównaniu do kontroli o 2–6 dni żółknięcie pędów. W pozostałych kombinacjach z retardantami nie odnotowano różnic w kwitnieniu oraz w długości cyklu uprawy.

Tabela 2; Table 2

Wartość dekoracyjna odmian tulipanów
w zależności od retardantów – bonitacja w skali 1–9
Decorative value of tulip cultivars in relation
to the retardants – evaluation according to 1–9 scale

Odmiana Cultivar (O)	Retardant (R)					średnia Mean
	kontrola control	chloromekwat chloromequat	daminozyd daminozide	flurprimidol flurpromidol	paklobutrazol paclobutrazol	
Candela	8,1	8,4	8,0	7,5	7,5	7,9
Madame Lafaber	6,5	6,9	6,1	7,4	7,3	6,8
Blue Parrot	5,4	6,6	5,8	6,6	7,0	6,3
Blue Parrot	5,9	6,8	6,4	6,6	7,1	6,6
Gordon Cooper	4,0	4,3	3,9	7,8	6,3	5,3
Gordon Cooper	3,9	4,2	4,1	6,8	6,6	5,1
Średnia; Mean	5,6	6,2	5,7	7,1	7,0	

Odmiany tulipanów będące przedmiotem badań różnią się od siebie wzrostem i pokrojem oraz trwałością kwiatów, dlatego też i z tego powodu, retardanty miały niejednakowy wpływ na ich ocenę bonitacyjną (tab. 2). Bardzo dekoracyjnymi jako rośliny doniczkowe okazały się odmiany 'Candela' i 'Lafaber', lecz trwałość ich kwiatów (zwłaszcza odmiany 'Lafaber') była krótsza niż pozostałych. W odniesieniu do odmiany 'Candela' w uprawie jej, jako rośliny doniczkowej retardanty, z wyjątkiem chloromekwatu, nie okazały się przydatne. Na wartość dekoracyjną pozostałych odmian najbardziej pozytywny wpływ miał flurprimidol i paklobutrazol. Oryginalnie w doniczkach wyglądała odmiana 'Blue Parrot', z grupy papuzich, niżej jednak od innych oceniona ze względu na barwę kwiatów. Jej walory dekoracyjne byłyby większe w połączeniu z roślinami o barwach jaskrawych, kontrastowych. Flurprimidol zahamował zbyt mocno wzrost tej odmiany,

natomiast najbardziej dekoracyjne były rośliny potraktowane paklobutrazolem. Z kolei odmiana 'Gordon Cooper' w uprawie w doniczkach wymaga silnego skarlenia. Najlepszym do tego celu spośród ocenianych retardantów okazał się flurprimidol. Tulipany miały najwyższą wartość jako rośliny doniczkowe, gdy stosowano go w stężeniu 15 mg-dm^{-3} (0,1% Topflor 015 SL).

Z oceny działania retardantów na tulipany wynika, że w zależności od stężenia oraz okresu jaki upłynął po zastosowaniu danego środka mogą być one inhibitorami lub stymulatorami wzrostu. W obu doświadczeniach najsilniejsze właściwości skarłające miał flurprimidol, gdy stosowano go do moczenia cebul w stężeniu 15 mg-dm^{-3} lub większym. W badaniach własnych z narcyzami [STARIEK, ZAWADZIŃSKA 2001] i tulipanami [nie opublikowane], w których porównywano wpływ retardantów w zależności od metody ich stosowania i stężenia preparatów, najbardziej powtarzalne wyniki w odniesieniu do flurprimidolu uzyskano, stosując go poprzez moczenie cebul, a nie przez podlewanie lub opryskiwanie roślin. Moczenie organów spichrzowych jako skuteczną metodę stosowania flurprimidolu i innych retardantów polecają m.in. ZALEWSKA i LESZCZYŃSKA [2002] w narcyzach, SEROCKA i ZALEWSKA [2001] w mieczykach, PISKORNIK i in. [1996] w uprawie doniczkowej zawileców i jaskrów.

Tabela 3; Table 3

Wpływ odmiany tulipanów i retardantów na współczynnik przyrostu masy cebul
The effects of tulip cultivar and retardants on coefficient of bulbs weight increase

Odmiana Cultivar (O)	Retardant (R)					Średnia Mean
	kontrola control	chloromekwat chloromequat	daminozyd daminozide	flurprimidol flurpromidol	paklobutrazol paclobutrazol	
Candela	1,12	1,16	1,31	1,15	1,06	1,16
Madame Lafeber	1,26	1,51	1,63	1,50	1,62	1,15
Blue Parrot	1,08	1,28	1,33	1,35	1,22	1,25
Blue Parrot	1,17	1,30	1,32	1,49	1,28	1,31
Gordon Cooper	1,52	2,24	2,31	2,08	1,86	2,00
Gordon Cooper	1,45	2,09	2,02	1,85	1,81	1,84
Średnia: Mean	1,27	1,60	1,65	1,57	1,47	
$\text{NIR}_{0,05}$; $\text{LSD}_{0,05}$	R - 0,087 O - 0,101		R(O) - 0,171		O(R) - 0,184	

Oceniając wpływ retardantów na plon cebul tulipanów, uzyskano wyniki zbliżone z innymi autorami [HETMAN i in. 1996; LASKOWSKA i in. 1998]. W doświadczeniach przyrost masy cebul potomnych u tulipanów traktowanych retardantami poprzez moczenie cebul był istotnie większy niż u tulipanów kontrolnych (tab. 3). Największe przyrosty uzyskano stosując daminozyd, chloromekwat i flurprimidol, mniejsze – paklobutrazol, a najmniejsze, nie stosując retardantów. Na wartość współczynnika przyrostu masy cebul istotny wpływ miała także odmiana (tab. 3). HETMAN i in. [1996] oraz LASKOWSKA i in. [1998] polecają chloromekwat w stężeniu $230\text{--}460 \text{ mg-dm}^{-3}$ (0,5–1% Cycocel 460 SL) jako środek skarłający oraz zwiększający plon cebul tulipanów. W badaniach własnych z tulipanami, a także w doświadczeniach z narcyzami [STARIEK, ZAWADZIŃSKA 2001], chloromekwat stosowany do moczenia cebul w stężeniu $460\text{--}920 \text{ mg-dm}^{-3}$ z reguły pobudzał wzrost i przyspieszał rozwój roślin. Rośliny potraktowane tym retardantem miały bardziej

wzniesiony pokrój i sztywniejsze pędy. Potwierdza to wcześniej sformułowaną opinię [STARTEK, ZAWADZIŃSKA 2001], że chloromekwat może być przydatnym regulatorem w uprawie na kwiaty cięte, a także w reprodukcji cebul, nie nadaje się natomiast do skarłania tulipanów i narcyzów jako roślin doniczkowych.

Wnioski

1. Retardanty: chloromekwat, jako Cycocel 460 SL – w stężeniu 230, 460 i 920 mg·dm⁻³; daminozyd – jako B-Nine 85 SP – w stężeniu 4250, 8500 i 7000 mg·dm⁻³; flurprimidol – jako Topflor 015 SL – w stężeniu 7,5, 15 i 30 mg·dm⁻³; paklobutrazol – jako Bonzi SC – w stężeniu 4, 8 i 16 mg·dm⁻³, stosowane do moczenia cebul tulipanów, pędzonych w terminie późnym, w różnym stopniu wpłynęły na wzrost, pokrój i wartość dekoracyjną roślin.
2. Działanie retardantów zależało od stężenia roztworu preparatów, okresu, jaki upłynął od ich zastosowania (moczenia cebul) oraz od odmiany tulipanów.
3. Najsilniejsze właściwości skarłające miał flurprimidol w stężeniu 15 i 30 mg·dm⁻³ (0,1% i 0,2% Topflor 015 SL); wzrost ograniczał również paklobutrazol w stężeniu 460–920 mg·dm⁻³ (0,2% i 0,4% Bonzi S.C.), pozostałe dwa retardanty jako inhibitory miały działanie zróżnicowane i krótkotrwałe.
4. Wszystkie retardanty spowodowały zwiększenie współczynnika przyrostu masy cebul tulipanów.

Literatura

- HETMAN J., ŁASKOWSKA H., DURLAK W. 1996. Wpływ CCC na płon cebul tulipanów odmiany Polka. *Annales UMCS, Sec. EEF4(8)*: 55–63.
- ŁASKOWSKA H., HETMAN J., DURLAK W. 1998. Wpływ CCC na płon cebul tulipanów odmiany *Lustige Witwe*. *Fol. Univ. Agric. Stetin.* 187, *Agric.* 70: 57–64.
- PISKORNIK M., PISKORNIK Z., WŁODARCZYK Z. 1996. Doniczkowa uprawa jaskra azjatyckiego (*Ranunculus asiaticus* L.) przy zastosowaniu paklobutrazolu i flurprimidolu. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Ser. Rol.* 197(39): 43–48.
- SEROCKA K., ZAŁEWSKA M. 2001. Wpływ Topfloru na jakość mieczyków kwitnących w szklarni. *Rocz. AR Poznań CCCXXXII, Ogrodn.* 33: 127–136.
- STARTEK L., ZAWADZIŃSKA A. 2001. Wpływ retardantu na wzrost i wartość dekoracyjną narcyzów uprawianych w doniczkach. *Rocz. AR Poznań CCCXXXII, Ogrodn.* 33: 137–134.
- WERYSZKO-CIEMIĘLEWSKA E., PIOTROWSKA K., HETMAN J., ŁASKOWSKA H. 1997. Reakcje tkanek łodygi i liści tulipana (*Tulipa gesneriana* L.) cv. 'Lustige Witwe' na działanie CCC. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 449: 213–237.
- ZAŁEWSKA M., LESZCZYŃSKA E. 2002. Wpływ flurprimidolu na narcyzy pędzone w doniczkach. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 483: 299–304.

Słowa kluczowe: tulipany, uprawa w doniczkach, retardanty, moczenie cebul, wartość dekoracyjna, współczynnik przyrostu masy cebul

Streszczenie

W uprawie doniczkowej tulipanów badano wpływ retardantów: chloromekwatu, stosowanego w postaci preparatu Cycocel 460 SL – w stężeniu 230, 460 i 920 mg·dm⁻³; daminozydu – w postaci B-Nine 85 SP – w stężeniu 4250, 8500 i 7000 mg·dm⁻³; flurprimidolu – w postaci Topflor 015 SL – w stężeniu 7,5, 15 i 30 mg·dm⁻³; paklobutrazolu – jako Bonzi SC – w stężeniu 4, 8 i 16 mg·dm⁻³. Tulipany czterech odmian: 'Candela', 'Madame Lafeber', 'Blue Parrot' i 'Gordon Cooper', pędzono metodą tradycyjną w terminie późnym. Retardanty stosowano poprzez moczenie w ich roztworze cebul bezpośrednio przed sadzeniem do doniczek. Odmiany tulipanów reagowały niejednakowo na retardanty oraz stężenia, w jakich je stosowano. Topflor 015 SL, w stężeniu 0,1% i 0,2% (15 i 30 mg·dm⁻³) wpłynął silnie skarlająco na wszystkie odmiany i tulipany nim potraktowane. W fazie generatywnej były niższe, wyrównane oraz miały większą wartość dekoracyjną niż rośliny kontrolne. Cycocel 460 SL i B-Nine 85 SP wpłynęły raczej stymulująco na wzrost roślin. Retardanty nie wpłynęły na termin kwitnienia, spowodowały przyrost plonu cebul tulipanów.

COMPARISON OF FOUR RETARDANTS USED AS A BULB SOAKING FOR POT CULTIVATION OF TULIPS

Ludmila Startek

Department of Ornamental Plants,
Agricultural University, Szczecin

Key words: tulips, retardants, soaking of bulbs, decorative value, coefficient of bulb, weight increase

Summary

In pot cultivation of tulips the effects of the following retardants were examined: chlormequat in the form of Cycocel 460 SL – at the concentration of 230, 460 and 920 mg·dm⁻³; daminozyde, in the form of B-Nine 85 SP – at the concentration of 4250, 8500 and 17000 mg·dm⁻³; flurprimidol in the form of Topflor 015 SL – at the concentration of 7.5, 15 and 30 mg·dm⁻³; paclobutrazol in the form of Bonzi SC – at the concentration 4, 8 and 16 mg·dm⁻³. Four tulip cultivars: 'Candela', 'Madame Lafeber', 'Blue Parrot' and 'Gordon Cooper' were forced traditionally in the later period. Bulbs were soaked in retardant solutions before being planted into pots. Tulip cultivars responded in a different way to retardants and their concentrations. Only Topflor at the concentration of 0.1%

and 0.2% (15 and 80 mg·dm⁻³) stunted all cultivars and the tulips treated with it were shorter or the same height and had a greater decorative value than the control plants. Cycocel 460 SL and B-Nine 85 SSP had a rather stimulating effect on the plant growth. The examined retardants had no effect on the date of flowering but increased the bulb yield.

Dr hab. inż. Ludmiła **Startek**, prof. AR

Katedra Roślin Ozdobnych

Akademia Rolnicza

ul. Janosika 8

71-424 SZCZECIN

e-mail: kro@ns.rektor.ar.szczecin.pl

e-mail: Startekl@agro.ar.szczecin.pl