

WPLYW PREPARATU HYDROPLUS ACTISIL NA Niektóre CECHY CHRYZANTEM UPRAWIANYCH W DONICZKACH

Ludmila Startek, *Monika Placek, Krzysztof Wraga*

Katedra Roślin Ozdobnych, Akademia Rolnicza w Szczecinie

Wstęp

Chryzantema wielkokwiatowa (*Chrysanthemum* × *grandiflorum* (RAMAT.) KITAM.) jest ważną gospodarczo rośliną ogrodniczą, cenioną ze względu na obfite kwitnienie, różnorodność barw kwiatostanów i niewielkie wymagania uprawowe. W przypadku odmian doniczkowych konsumenci preferują rośliny zwarte, raczej niskie, dobrze rozkrzewione, o półkolistym pokroju. W celu uzyskania chryzantem o określonych cechach morfologicznych producenci wprowadzają do uprawy regulatory wzrostu, których działanie zależy od wielu czynników [ZALEWSKA 2002; JERZY, ZALEWSKA 2003; ZALEWSKA, ŻABICKA 2003]. Coraz częściej w uprawie wielu gatunków roślin stosowane są bioregulatory nieszkodliwe dla środowiska, poprawiające ich jakość, m.in. przez zwiększenie odporności na niekorzystne warunki i patogeny [LASKOWSKA, KOCIRA 2002; STARTEK, WRAGA 2005; WRAGA, STARTEK 2005].

Według producenta HydroPlus ActiSil jest preparatem zawierającym krzem w formie przyswajalnej dla roślin. Dostarczony roślinom w formie jonowej wzmacnia on ścianki komórek, zwiększa odporność roślin na choroby grzybowe, a także niekorzystne warunki, m.in. zbyt niską temperaturę. Krzem, choć jest pierwiastkiem bardzo popularnym w przyrodzie, stanowiącym podstawowy składnik skorupy ziemskiej, nie jest dla roślin przyswajalny, ponieważ występuje w związkach, które rozkładają się dopiero w wyniku działania na nie bardzo silnymi kwasami i zasadami.

W latach 2003–2004 podjęto badania, których celem było zbadanie wpływu preparatu HydroPlus ActiSil na niektóre wegetatywne cechy, indeks zazielenienia liści oraz pokrój chryzantem.

Material i metody

Przeprowadzono trzy doświadczenia według tej samej metodyki: jedno w 2003 roku na terenie doświadczalnym Katedry Roślin Ozdobnych oraz dwa w 2004 roku, na terenie Katedry oraz w specjalistycznym gospodarstwie ogrodniczym „Złocień” w Krzywnicy. Wszystkie doświadczenia zakładano z sadzonek ukorzenionych w gospodarstwie „Złocień”. Były to cztery doniczkowe, drobnokwiatowe odmiany chryzantemy wielkokwiatowej (*Chrysanthemum* × *grandiflorum*

(RAMAT.) KITAM.): 'Carpino Purple', 'Remos Lilac', 'Appro Yellow' oraz 'Isis'. Cały cykl uprawy przebiegał na terenie otwartym, od pierwszej dekady czerwca do początku listopada. Ukorzenione w wielodonieczkach sadzonki chryzantem sadzono do doniczek o pojemności 0,45 dm³, a po sześciu tygodniach przesadzano do doniczek o pojemności 1,5 dm³. Doniczki ustawiano na płaskich zagonach, stopniowo zwiększając rozstaw do 50 × 60 cm, a po ostatnim rozstawieniu, dolując doniczki do 2/3 ich wysokości.

W doświadczeniach prowadzonych w Katedrze Roślin Ozdobnych AR jako podłoże stosowano torf wysoki odkwaszony kredą i dolomitom do pH 6,5, do którego dodawano 5 g·dm⁻³ Plantacote Plus 6M. W czasie uprawy od połowy lipca trzykrotnie, w odstępach miesięcznych, stosowano nawożenie pogłówne chryzantem. Używano wodnego roztworu nawozu wieloskładnikowego Peters Excel (18 + 10 + 18) w stężeniu 0,25%, w dawce 125 ml (pierwsze zasilanie) i 200 ml (drugie i trzecie zasilanie) na doniczkę. W doświadczeniu prowadzonym w gospodarstwie „Złocien” także jako podłoże użyto odkwaszonego do pH 6,2 torfu wysokiego, natomiast chryzantemy były nawożone i podlewane poprzez fertygację, według schematu stosowanego w tym gospodarstwie w wielkotowarowej produkcji chryzantem. We wszystkich doświadczeniach preparat HydroPlus ActiSil stosowano dolistnie w postaci opryskiwania od jednego do trzech razy, w zależności od wariantu doświadczenia, zawsze w odstępach miesięcznych, według schematu podanego w tabeli 1. Kontrolę stanowiły rośliny nie opryskiwane (1. wariant doświadczenia). Przygotowywano wodny roztwór 0,2% i 0,4% preparatu, stosując pierwsze stężenie na odmiany 'Carpino Purple' i 'Remos Lilac', a drugie stężenie na odmiany 'Isis' i 'Appro Yellow' (tab. 1). Opryskiwano chryzantemy w taki sposób, aby całe były równomiernie zwilżone roztworem preparatu oraz pierwsze krople zaczynały tworzyć się na liściach. Średnio na jedną roślinę przy pierwszym opryskiwaniu używano 35 ml roztworu, przy drugim opryskiwaniu – 45 ml roztworu, a przy trzecim opryskiwaniu – 63 ml roztworu.

Tabela 1; Table 1

Schemat trzech doświadczeń przeprowadzonych w latach 2003–2004
Scheme of three experiments carried out in the years 2003–2004

Odmiana Cultivar	Stężenie HydroPlus ActiSil HydroPlus ActiSil concentration	Wariant stosowania Application variant	Termin aplikowania HydroPlus ActiSilu Time of HydroPlus ActiSil application		
			szósty tydzień uprawy sixth growing week	dziesiąty tydzień uprawy tenth growing week	czternasty tydzień uprawy fourteenth growing week
Carpino Purple Remos Lilac	0,2%	1	–	–	–
		2	+	–	–
		3	+	+	–
Isis Appro Yellow	0,4%	4	+	+	+
		5	–	+	+
		6	–	–	+

Doświadczenia były założone w układzie kompletnej randomizacji, po 12 roślin w kombinacji (obiekcie doświadczalnym) – po 3 rośliny w czterech powtórzeniach. Ogółem w każdym doświadczeniu oceniano 288 roślin: 4 odmiany × 6 wariantów stosowania Actisilu × 12 roślin w obiekcie. Regularnie, w odstępach

miesięcznych, prowadzono pomiary wysokości całkowitej i średnicy chryzantem oraz indeksu zazielenienia liści, a także przeprowadzono szczegółowy opis i ocenę roślin, uwzględniając ich rozkrzewienie, pokrój, wyrównanie, stan zdrowotny. Indeks zazielenienia liści, wysoce skorelowany z zawartością chlorofilu w liściach, mierzono w jednostkach SPAD aparatem Chlorophyll Meter SPAD-502 firmy Minolta. Wyniki pomiarów przeprowadzonych w osiemnastym tygodniu uprawy, gdy wszystkie odmiany były w stadium kwitnienia lub miały przynajmniej całkowicie uformowane pąki kwiatowe, zweryfikowano statystycznie za pomocą dwuczynnikowej analizy wariancji przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$ (tab. 2–4).

Wyniki i dyskusja

Na podstawie pomiarów i obserwacji chryzantem stwierdzono, że niezależnie od obiektu we wszystkich trzech doświadczeniach przez cały okres wegetacji rośliny były dorodne, wyrównane, prawidłowo uformowane i rozkrzewione, o zdrowych liściach, bez przebarwień i objawów chorobowych. Spośród ocenianych czterech odmian stosunkowo najjaśniejsze liście miała odmiana 'Isis', najwcześniej kwitnąca, zaliczana do letnich. Jedynie na niej zaobserwowano w doświadczeniach prowadzonych w Katedrze Roślin Ozdobnych AR ślady przebarwień w wyniku niedoboru składników pokarmowych lub niekorzystnych warunków uprawy. Na pozostałych trzech odmianach, zaliczanych do jesiennych, o liściach ciemnozielonych, żadnych przebarwień w trakcie trwania doświadczeń nie odnotowano. Spośród ocenianych odmian zawsze najsilniej rosła i najszybciej krzewiła się odmiana 'Remos Lilac'. Najbardziej zróżnicowaną wysokość roślin, mianowicie średnio o 38% między doświadczeniem I i II, miała odmiana 'Appro Yellow', u której w doświadczeniu II okresowy niedobór wody, spowodowany suszą i upałami, najsilniej ograniczył wzrost, nie wpłynął jednak na prawidłowe uformowanie się koron. U pozostałych trzech odmian maksymalne różnice w wysokości w zależności od doświadczenia wahały się w przedziale 15–25%. Także w badaniach HETMANA i DURLAKA [2001, 2003] wykazano, że odmiany chryzantem niejednakowo reagują na warunki uprawy, a ich stopień wrażliwości ma wpływ na zmienność cech morfologicznych i wartość dekoracyjną.

Z analizy statystycznej przeprowadzonej dla pomiarów z 18. tygodnia uprawy wynika, że – niezależnie od roku i miejsca doświadczenia – z dwóch odmian traktowanych HydroPlus ActiSilem w stężeniu 0,2% odmiana 'Remos Lilac' była istotnie wyższa niż 'Carpino Purple', średnio o 16%. W żadnym doświadczeniu też w odniesieniu do tej cechy nie zachodziła interakcja między odmianą a wariantem stosowania HydroPlus ActiSilu (tab. 2–4). Obie odmiany najwyższe były w gospodarstwie „Złocień”: średnio o 7,5% wyższe niż w doświadczeniu I i o 20% niż w doświadczeniu II. Różnice te były najprawdopodobniej wynikiem korzystniejszych warunków uprawy niż w równoległym doświadczeniu prowadzonym w Katedrze Roślin Ozdobnych AR. Nie stwierdzono podobnych zależności dla pozostałych ocenianych cech, tzn. średnicy roślin i indeksu zazielenienia liści (tab. 2–4). W większości obiektów, w których zastosowano HydroPlus ActiSil w stężeniu 0,2%, chryzantemy były nieco wyższe oraz miały bardziej zwarty pokrój niż rośliny kontrolne. W niektórych obiektach wyższy był także indeks zazielenienia liści tych roślin. Różnice te, mimo że potwierdzone statystycznie, były jednak niewielkie i mieściły się w przedziale 2–12%. W trakcie doświadczeń, na

podstawie pomiarów przeprowadzonych cztery tygodnie po pierwszym oraz cztery tygodnie po pierwszym i drugim opryskaniu chryzantem HydroPlus ActiSil, można było wyraźniej zauważyć stymulujący wpływ preparatu na ich wzrost i krzewienie się, ponieważ różnice w porównaniu do roślin kontrolnych wynosiły nawet do 28%. W okresie późniejszym ulegały one zmniejszeniu, bądź całkowicie zanikały.

Tabela 2; Table 2

Wpływ preparatu HydroPlus ActiSil
na cechy morfologiczne odmian chryzantem (doświadczenie I – 2003 rok)

The influence of HydroPlus ActiSil on morphological traits
of chrysanthemum cultivars (experiment I – 2003)

Stężenie Concentration	Cecha Trait	Odmiana Cultivar (A)	Wariant stosowania; Variant of application (B)						Średnia Mean
			1	2	3	4	5	6	
0,2%	wysokość całkowita total height (cm)	Carpino Purple	26,4	27,9	27,9	31,6	27,7	26,6	28,0
		Remos Lilac	36,3	35,0	34,1	36,4	33,3	32,5	34,6
		średnia; mean	31,4	31,4	31,0	34,0	30,5	29,5	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,49		B – 3,82		A x B – r.n.; n.s.		
	średnica rośliny plant diameter (cm)	Carpino Purple	49,9	54,3	55,5	56,2	51,3	51,2	53,1
		Remos Lilac	53,5	47,3	49,5	46,9	46,7	49,6	48,9
		średnia; mean	51,7	50,8	52,5	51,5	49,0	50,4	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,91		B – r.n.; n.s.		B(A) – 6,90		A(B) – 4,67
	indeks zazielenienia liści SPAD	Carpino Purple	61,3	65,4	60,0	55,6	57,0	55,2	59,1
		Remos Lilac	59,5	57,7	53,3	55,5	53,8	52,3	55,4
		średnia; mean	60,4	61,5	56,6	55,5	55,4	53,8	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 2,97		B – 7,60		A x B – r.n.; n.s.		
0,4%	wysokość całkowita total height (cm)	Isis	24,4	24,5	26,1	23,7	25,1	24,4	24,7
		Appro Yellow	29,7	31,2	33,7	33,2	33,0	28,5	31,6
		średnia; mean	27,0	27,9	29,9	28,4	29,1	26,4	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,52		B – r.n.; n.s.		A x B – r.n.; n.s.		
	średnica rośliny plant diameter (cm)	Isis	48,7	49,2	49,9	50,6	50,9	50,3	49,9
		Appro Yellow	44,3	46,7	48,5	43,6	47,6	46,1	46,1
		średnia; mean	46,5	47,9	49,2	47,1	49,2	48,2	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,77		B – r.n.; n.s.		A x B – r.n.; n.s.		
	indeks zazielenienia liści SPAD	Isis	47,9	42,0	39,7	45,1	41,0	42,3	43,0
		Appro Yellow	60,6	60,3	57,2	63,2	59,6	66,5	61,2
		średnia; mean	54,3	51,1	48,4	54,2	50,3	54,4	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 2,43		B – 6,22		A x B – r.n.; n.s.		

objaśnienia – patrz tab. 1; explanations – see Table 1

Odmiany chryzantem 'Isis' i 'Appro Yellow', którym aplikowano HydroPlus ActiSil w stężeniu 0,4%, w 18. tygodniu uprawy miały – w doświadczeniach I i II, prowadzonych w gorszych warunkach uprawy niż doświadczenie III – w niektórych obiektach większą wysokość niż chryzantemy kontrolne. Porównanie wyników z obu lat jest jednak mało spójne i nie pozwala na jednoznaczne uogólnie-

nie. Nie udało się także określić, jaki był wpływ HydroPlus ActiSilu w stężeniu 0,4% na średnicę i indeks zazielenienia liści chryzantem.

Tabela 3; Table 3

Wpływ preparatu HydroPlus ActiSil na cechy morfologiczne odmian chryzantem (doświadczenie II – 2004 rok)

The influence of HydroPlus ActiSil on morphological traits of chrysanthemum cultivars (experiment II – 2004)

Stężenie Concentration	Cecha Trait	Odmiana Cultivar (A)	Wariant stosowania * Variant of application (B)						Średnia Mean
			1	2	3	4	5	6	
0,2%	wysokość całkowita total height (cm)	Carpino Purple	25,5	28,1	24,9	22,9	26,1	27,3	25,8
		Remos Lilac	25,2	27,1	26,8	27,0	29,4	32,6	28,0
		średnia; mean	25,4	27,6	25,8	24,9	27,8	29,9	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,64		B – 4,20		A x B – r.n.; n.s.		
	średnica rośliny plant diameter (cm)	Carpino Purple	40,4	45,0	38,8	36,0	45,5	43,1	41,5
		Remos Lilac	39,8	43,8	41,8	41,4	43,4	48,9	43,1
		średnia; mean	40,1	44,4	40,3	38,7	44,4	46,0	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – r.n.; n.s.		B – 6,02		A x B – r.n.; n.s.		
	indeks zazielenienia liści SPAD	Carpino Purple	63,5	64,8	65,4	62,6	51,8	63,4	63,6
Remos Lilac		63,1	65,5	60,5	69,7	64,9	67,0	65,1	
średnia; mean		63,3	65,1	63,0	66,1	63,3	65,2		
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}		A – r.n.; n.s.		B – r.n.; n.s.		B(A) – 7,12		A(B) – 4,81	
0,4%	wysokość całkowita total height (cm)	Isis	23,8	26,5	28,1	27,0	28,6	24,5	26,4
		Appro Yellow	19,5	19,3	20,8	19,2	20,1	19,4	19,7
		średnia; mean	21,6	22,9	24,4	23,1	24,4	21,9	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,14		B – 2,85		A x B – r.n.; n.s.		
	średnica rośliny plant diameter (cm)	Isis	39,4	44,1	46,1	42,0	45,5	39,1	42,7
		Appro Yellow	46,0	43,8	43,6	40,6	44,1	43,0	43,5
		średnia; mean	42,7	44,0	44,9	41,3	44,8	41,1	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – r.n.; n.s.		B – r.n.; n.s.		A x B – r.n.; n.s.		
	indeks zazielenienia liści SPAD	Isis	44,9	42,9	41,8	42,7	42,2	44,0	43,1
Appro Yellow		57,2	55,2	56,3	58,3	57,1	59,5	57,3	
średnia; mean		51,1	49,0	49,1	50,5	49,6	51,8		
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}		A – 1,51		B – r.n.; n.s.		A x B – r.n.; n.s.			

objaśnienia – patrz tab. 1; explanations – see Table 1

HydroPlus ActiSil, zarówno w stężeniu 0,2%, jak i 0,4%, wpływał niejednakowo na oceniane odmiany chryzantem. Zaobserwowano to szczególnie wyraźnie w pierwszym roku doświadczenia. U odmiany 'Carpino Purple', o umiarkowanej sile wzrostu, preparat ten zastosowany w stężeniu 0,2% wpłynął stymulująco na jej wzrost i średnicę, zwłaszcza w obiekcie, w którym aplikowano go trzykrotnie. Z kolei u odmiany 'Remos Lilac', która charakteryzuje się tendencją do nadmiernego wydłużania pędów, spowodował zahamowanie wzrostu. We wszystkich obiektach, w których go zastosowano, rośliny w porównaniu do kontrolnych – o luź-

nych, wzniesionych koronach – były niższe, o pokroju zwartym, w formie spłaszczonych półkul. W tym samym doświadczeniu HydroPlus ActiSil zastosowany w stężeniu 0,4% wpłynął początkowo stymulująco na wzrost i krzewienie jesiennej odmiany 'Appro Yellow' i jeszcze bardziej wyraźnie na krzewienie letniej odmiany 'Isis', jednak w trakcie wegetacji różnice te, w porównaniu do roślin kontrolnych, zmniejszały się i w 18. tygodniu uprawy były nieznaczne, wynosiły jedynie kilka procent (tab. 2).

Tabela 4; Table 4

Wpływ preparatu HydroPlus ActiSil na cechy morfologiczne odmian chryzantem (doświadczenie III – rok 2004)

The influence of HydroPlus ActiSil on morphological traits of chrysanthemum cultivars (experiment III – 2004)

Stężenie Concentration	Cecha Trait	Odmiana Cultivar (A)	Wariant stosowania * Variant of application (B)						Średnia Mean
			1	2	3	4	5	6	
0,2%	wysokość całkowita total height (cm)	Carpino Purple	29,7	31,0	30,3	29,7	31,3	30,3	30,4
		Remos Lilac	36,7	38,0	38,3	36,7	38,3	36,1	37,3
		średnia; mean	33,2	34,5	34,3	33,2	34,8	33,2	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 0,72		B – 1,83		A x B – r.n.; n.s.		
	średnica rośliny plant diameter (cm)	Carpino Purple	53,0	51,0	52,3	52,5	53,3	52,0	52,4
		Remos Lilac	60,7	56,3	57,0	54,7	57,0	61,0	57,8
średnia; mean		56,9	53,7	54,7	53,6	55,2	56,5		
	NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,36		B – 3,48		A x B – r.n.; n.s.			
indeks zazielenienia liści SPAD	Carpino Purple	59,2	67,9	67,4	65,8	63,0	61,9	64,2	
	Remos Lilac	63,8	64,4	59,6	61,8	64,1	64,8	63,1	
	średnia; mean	61,5	66,2	63,5	63,8	63,6	63,4		
	NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – r.n.; n.s.		B – r.n.; n.s.		B(A) – 7,24 A(B) – 4,84			
0,4%	wysokość całkowita total height (cm)	Isis	31,0	31,7	29,0	31,7	28,3	29,8	30,2
		Appro Yellow	28,7	28,7	28,7	29,7	27,7	28,0	28,5
		średnia; mean	29,8	30,2	28,8	30,7	28,0	28,9	
		NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 0,77		B – 1,96		A x B – r.n.; n.s.		
	średnica rośliny plant diameter (cm)	Isis	47,0	47,7	45,3	44,7	46,7	50,8	47,0
		Appro Yellow	53,0	52,3	51,3	51,3	54,0	52,0	52,3
średnia; mean		50,0	50,0	48,3	48,0	50,3	51,4		
	NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,45		B – r.n.; n.s.		A x B – r.n.; n.s.			
indeks zazielenienia liści SPAD	Isis	44,4	45,9	46,2	46,7	48,9	44,1	46,0	
	Appro Yellow	53,1	56,4	56,0	55,9	55,4	55,7	55,4	
	średnia; mean	48,7	51,1	51,1	51,3	52,2	49,9		
	NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}	A – 1,45		B – r.n.; n.s.		A x B – r.n.; n.s.			

objaśnienia – patrz tab. 1; explanations – see Table 1

Wyniki badań uzyskane z HydroPlus ActiSilem są w znacznym stopniu zbliżone z wynikami, jakie otrzymano z preparatem SGA (Snow Grow Acc) w latach 2002–2005 [STARTEK, WRAGA 2005; WRAGA, STARTEK 2005]. W 2003 roku, w którym temperatura jesienią była niższa od średniej wieloletniej, a ponadto w październiku wystąpiły duże wahania dobowe zaobserwowano, że w porówna-

niu do roślin kontrolnych oba preparaty wpłynęły korzystnie na pokrój chryzantem oraz ich ogólną kondycję. Różnic takich nie stwierdzono w 2004 roku, gdy jesień była ciepła oraz dobowe wahania temperatury stosunkowo niewielkie. Niestety, w dostępnym piśmiennictwie nie znaleziono wyników badań odnoszących się do wpływu HydroPlus ActiSilu na rośliny, nie pozwala to więc wyników własnych porównać i zweryfikować z innymi.

Reasumując, na podstawie przeprowadzonych doświadczeń trudno jest jednoznacznie ocenić wpływ preparatu HydroPlus ActiSil na wegetatywne cechy morfologiczne chryzantem. W trzech doświadczeniach, jakie z tym preparatem przeprowadzono, rośliny nim opryskane były zdrowe, wyrównane, prawidłowo uformowane. W pierwszym roku doświadczenia zastosowanie HydroPlus ActiSilu bardzo wyraźnie poprawiło pokrój roślin. Wpływ preparatu zależał od wielu czynników, m.in. od odmiany, dawki i częstotliwości stosowania preparatu. Być może pozytywne oddziaływanie HydroPlus ActiSilu na chryzantemy byłoby bardziej widoczne, gdyby warunki uprawy były gorsze, a nawet ekstremalne.

Wnioski

1. Preparat HydroPlus ActiSil w różny sposób wpływał na wysokość i średnicę roślin oraz indeks zazielenienia liści chryzantem, a działanie jego zależało od odmiany, terminu stosowania, stężenia i dawki preparatu.
2. HydroPlus ActiSil poprawiał pokrój chryzantem.
3. W żadnym obiekcie doświadczalnym – niezależnie od odmiany, terminu i miejsca prowadzenia doświadczenia – nie stwierdzono, żeby chryzantemy opryskiwane 1–3-krotnie roztworem HydroPlus ActiSilu w stężeniu 0,2% lub 0,4% były gorszej jakości niż rośliny kontrolne.

Literatura

- HETMAN J., DURLAK W. 2001. *Ocena wartości dekoracyjnej kilkunastu odmian chryzantem ogrodowych*. Mat. Konf. Nauk. „Nowości w uprawie chryzantem”, Poznań 14–15 XI 2003: 41–48.
- HETMAN J., DURLAK W. 2003. *Ocena wartości dekoracyjnej kilkudziesięciu odmian chryzantem ogrodowych w drugim roku uprawy*. Mat. Konf. Nauk. „Nowości w uprawie chryzantem”, Poznań 14–15 XI 2003: 7–15.
- JERZY M., ZALEWSKA M. 2003. *Kształtowanie pokroju typu Sombrero u chryzantem z grupy Lady w uprawie wiosennej i letniej*. Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura 236 (94): 57–60.
- LASKOWSKA II., KOCIRA A. 2002. *Wpływ preparatu Asahi SL i nawozu Tytanitu na cechy morfologiczne acidantery dwubarwnej (Acidanthera bicolor HOCHST.)*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 483: 141–147.
- STARTEK L., WRAGA K. 2005. *Wpływ preparatu SGA na wartość dekoracyjną chryzantem*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 504: 273–282.
- WRAGA K., STARTEK L. 2005. *Wpływ preparatu SGA na wzrost chryzantem*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 504: 343–350.
- ZALEWSKA M. 2002. *Kształtowanie drzewkowego pokroju u doniczkowych odmian*

chryzantemy wielkokwiatowej (*Dendranthema grandiflora* Tzvelev) przy użyciu *Gibrescolu*. Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura 187(70): 149–155.

ZALEWSKA M., ŻABICKA A. 2003. Wiosenne kwitnienie chryzantem z grupy *Sombrero* w zależności od warunków uprawy. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 491: 379–386.

Słowa kluczowe: HydroPlus ActiSil, *Chrysanthemum* × *grandiflorum* (RAMAT.) KITAM., wzrost, indeks zazielenienia liści (SPAD)

Streszczenie

W latach 2003–2004 uprawiano cztery odmiany chryzantem w doniczkach w gruncie otwartym. Badano wpływ preparatu HydroPlus ActiSil na wzrost roślin i indeks zazielenienia liści. Preparat stosowano w postaci opryskiwania, w stężeniach 0,2% i 0,4%, od jednego do trzech razy, w odstępach miesięcznych.

HydroPlus ActiSil poprawiał pokrój chryzantem. Działanie preparatu było różne, zależało od dawki, stężenia, terminu stosowania i odmiany. W żadnym wariancie nie zaobserwowano niekorzystnego oddziaływania preparatu HydroPlus ActiSil na rośliny.

THE INFLUENCE OF HYDROPLUS ACTISIL ON SOME TRAITS OF POT CHRYSANTHEMUM CULTIVARS

Ludmiła Startek, Monika Placek, Krzysztof Wraga

Department of Ornamental Plants, Agricultural University, Szczecin

Key words: HydroPlus ActiSil, *Chrysanthemum* × *grandiflorum* (RAMAT.) KITAM., growth, greening index of leaves (SPAD)

Summary

In the experiments which were carried out in the years 2003–2004 four cultivars of chrysanthemum were cultivated in pots in open ground. The effect of HydroPlus ActiSil on the growth of plants and greening index of leaves was investigated. HydroPlus ActiSil was used at the concentration of 0.2% and 0.4% and was applied by spraying the plants from one to three times at monthly intervals.

The preparation improved the growth of chrysanthemum. The influence of HydroPlus ActiSil varied and depended on the dose, concentration, time of sprays and cultivar. No negative effects of the preparation on any of the plants was observed.

Dr inż. Krzysztof Wraga
Katedra Roślin Ozdobnych
Akademia Rolnicza
ul. Janosika 8
71–424 SZCZECIN