

EFFECT OF DAMINOZIDE AND FERTILIZER APPLICATION ON THE NUMBER OF BUDS AND INFLORESCENCES OF NEW ENGLAND ASTER GROWN UNDER THE SHORT PHOTOPERIOD CONDITIONS

UTJECAJ DAMINOZIDA I PRIHRANE NA BROJ PUPOVA I CVATOVA OŠTROLISNOG ZVJEZDANA U UVJETIMA SKRAĆENOG FOTOPERIODA

VRŠEK^{1*} I., HAJOŠ² D.

SAŽETAK

U razdoblju 1992.-1994. istraživan je utjecaj dvije koncentracije daminozida- 2000 mg/l i 4000 mg/l, te prihrane 1.5%-tnom otopinom tekućeg mineralnog gnojiva na svojstva cvatnje ulončenog oštrolisnog zvjezdana- *Aster novae-angliae* 'September Ruby' uzgojenog iz vršnih i postranih reznica u uvjetima skraćenog fotoperioda.

Kod biljaka uzgojenih iz vršnih reznica najveći broj pupova postignut je kombinacijom 4000 mg/l daminozida i prihrane pri čemu je u 1992. bilo 2,2 puta, a 1993. čak 6,3 puta više pupova nego u kontrolnoj varijanti. Primjena 4000 mg/l daminozida u prvoj godini uzgoja utjecala je na povećanje broja cvatova za 27.6% i 41.7% kod biljaka uzgojenih iz vršnih odnosno postranih reznica. Tijekom istraživanja nije bilo smanjenja broja cvatova primjenom daminozida. Veći broj cvatova imale su biljke uzgojene iz vršnih reznica sa izuzetkom u posljednjoj godini.

Primjena daminozida nema negativan učinak na cvatnju, te je s tog aspekta moguća njegova primjena kod ove trajnice.

KLJUČNE RIJEČI: *Aster novae-angliae* 'September Ruby', daminozid, prihranjivanje, skraćeni fotoperiod

ABSTRACT

The aim of the trial run from 1992 to 1994 was to investigate the effect of daminozide (2000 mg/l and 4000 mg/l) as well as of topdressing with a 1.5% solution of liquid mineral fertilizer upon the flowering of potted *Aster novae-angliae* 'September Ruby', grown from top and lateral cuttings under the short photoperiod conditions.

The largest number of buds of plants grown from top cuttings was achieved with the combination of 4000 mg/l daminozide and fertilizer application, which in 1992 resulted in 2.2 and in 1993 in 6.3 times more buds than in the control variant. Application of 4000 mg/l daminozide in 1992 influenced an increase in the number of inflorescences by 27.6% and 41.7% in plants grown from top and lateral cuttings, respectively. No reduction in the number of inflorescences due to daminozide application was recorded. Plants grown from top cuttings had a larger number of inflorescences except in 1994.

Since daminozide has no adverse effect upon flowering, its application to this perennial is possible from this aspect.

KEY WORDS: *Aster novae-angliae* 'September Ruby', daminozide, topdressing, short photoperiod

DETAILED ABSTRACT

Aster novae-angliae 'September Ruby' is an erect perennial, up to 1.2 m high. The trial run in the 1992-1994 period involved investigation of the effect of daminozide and topdressing with liquid mineral fertilizer upon the flowering characteristics of New England aster grown in the short photoperiod conditions. The plants were decapitated and sprayed with a solution of 2000 mg/l or 4000 mg/l of daminozide (Alar 85) as well as topdressed two times with a 1.5% solution of liquid mineral fertilizer Fertina C (INA Petrokemija, Kutina).

The plants were grown in two two-factor trials according to the randomized block scheme in five replications with 6 combinations. Data on the number of buds and the number of inflorescences were processed by the analysis of variance per trial years. Statistical analysis of the interactive relations for the studied traits and years was done by the standard method based on the estimation of least squares for general linear models using the GLM procedure. Comparison of the plants grown from top and from lateral cuttings was made by the t-test between two mean values of relevant samples.

The largest number of buds in plants grown from top cuttings was achieved with the combination of 4000 mg/l daminozide and topdressing, which in 1992 resulted in 2.2 times more buds, and in 1993 as many as 6.3 times more buds than in the control variant. No significant differences in the number of buds were recorded in the last trial year.

Application of 4000 mg/l daminozide resulted in an increase of the number of buds by 27.6% and 41.7% in plants grown from top and lateral cuttings, respectively, while no highly significant differences in the number of inflorescences with respect to treatment were recorded in the last two years.

No decrease in the number of inflorescences due to daminozide application was recorded in the three trial years. It can be seen (Table 1) that the lowest percent of blooming inflorescences of plants grown from top cuttings was obtained in plants treated with 4000 mg/l daminozide; however, this percent was lower in plants that were not treated with daminozide than in plants treated with 2000 mg/l daminozide. A reduction in the percent of blooming inflorescences due to daminozide was evident in plants grown from lateral cuttings, but the effect of concentration was not the same in all three years. Namely, the lowest percent of blooming inflorescences in 1992 was achieved with combinations involving 2000 mg/l daminozide, and in 1994 with combinations with 4000 mg/l daminozide. In 1993, no differences in the percent of flowering were recorded in plants grown from lateral cuttings with respect to daminozide application.

Comparison of the average values of the studied traits between plants grown from top and lateral cuttings points to the conclusion that the difference in the number of inflorescences was more expressed than the difference in the number of buds. A larger number of buds was recorded in plants grown from top cuttings in all but the last trial year.

Daminozide application has no adverse effect on the flowering characteristics of *Aster novae-angliae* 'September Ruby', and thus, from this aspect, its application is possible in regulating the vegetative growth of this perennial. Plants grown from top cuttings are characterized by a larger number of inflorescences.

UVOD

Aster novae - angliae L., oštrolišni zvjezdan je trajnica koja se uzgaja kao lončanica ili za rez. Zbog sposobnosti biljke da reagira na različitu duljinu dana, bogatstva oblika i boja cvatova zvjezdan je zanimljiva vrsta jer je moguća bogata ponuda tijekom cijele godine, pa je ocjenjena kao perspektivna u cvjećarskoj proizvodnji (Nordergraaf 1993). Mnogobrojni kultivari ove vrste često su previsoki za uzgoj u posudama, pa je reduciranje vegetativnog rasta vrlo bitno, kao uostalom i za većinu biljnih vrsta koje su namijenjene uzgoju kao lončanice, a posebno za one vrste koje se uzgajaju zbog cvijeta (Andersen i Andersen 2000).

Postizanje ujednačenog kompaktnog oblika i zadovoljavajuće visine moguće je postići primjenom retardanata rasta (Whipker i sur. 1994). Istovremeno, primjena daminozida može imati utjecaja na broj cvatova, pa tako primjena 5000 mg/l daminozida dva puta u razmaku po deset dana smanjuje broj cvatova kod *Chrysanthemum* 'Royal Trophy' za 12.5% (Nell i sur. 1980). Daminozid je smanjio broj cvjetova u cvatu kadulje *Salvia farinacea x longispicata* cv. Indigo Spires (Rodriquez i sur. 1993) i kod vrste *Scaveola aemula* (Starman i Williams 2000) dok u uzgoju trajnice *Dicentra spectabilis* kao lončanice u koncentraciji 5000 mg/l ne djeluje na broj cvjetova (Roberts i sur. 1995). Suprotno tome Whipker i McCall (2000) su primjenom 4000mg/l i 8000 mg/l daminozida u istraživanjima s pet kultivara suncokreta (*Helianthus annuus*) za uzgoj lončanica dobili 18% više cvatnih pupova u usporedbi sa kontrolom. Osim na broj cvatova retardanati rasta imaju djelovanje na induciranje cvatnje ili odgađanje početka cvatnje (Nickell i sur. 1982.). Istraživanja sa dva kultivara vrste *Aster novi-belgii* (Whipker i sur. 1995) pokazala su da primjena 5000 mg/l daminozida u količini 204 ml/m² odgađa cvatnju za 5 dana kod oba kultivara. Slične rezultate dobiveni su sa krizantemom (Starman 1990, Gregov 1992) gdje je početak cvatnje primjenom daminozida odgođen za 2-3 dana.

Uravnotežena ishrana ima značajnu ulogu u uzgoju cvatućih lončanica, ali za većinu ukrasnih vrsta postoje samo orijentacijske vrijednosti o potrebama hranjiva (Hershey i Paul 1981, Finck 1982, King i sur. 1995). Gnojidba, suprotno daminozidu ima učinak na povećanje broja cvatova. Gnojidba

dušikom u koncentraciji 300 ppm utjecala je na pojavu znatno većeg broja cvjetova i raniju cvatnju kod krizanteme (Massey i Wlinsor, 1974), a biljke vrste *Tagetes patula* gnojene tekućim mineralnim gnojivom Fertina sastava NPK-Mg 4-6-8-2 + B,Cu,Fe i Zn u 1%- tnoj koncentraciji imale su znatno veći broj cvatnih glavica od negnojnih. (Ćustić i Poljak, 1994).

Radi postizanja željene veličine, zvjezdan se uzgaja u uvjetima dnevnog osvjetljenja duljim od 14 do 16 sati, a zatim se na cvatnju potiče skraćivanjem dnevnog svjetla do donje granice od 10 sati.

Predmet istraživanja ovog rada je učinak retardanata rasta (daminozida) i prihranjivanja tekućim mineralnim gnojivom na svojstva cvatnje oštrolišnog zvjezdana uzgojenog u uvjetima skraćenog fotoperioda iz dva tipa reznica- vršnih i postranih, te razlika za promatrana svojstva između biljaka uzgojenih iz vršnih i postranih reznica.

MATERIJALI I METODE

Aster novae - angliae 'September Ruby' trajnica je uspravnog, razgranatog rasta, visine do 1.2 m, oštih lancetastih listova prekrivenih dlačicama. Utjecaj retardanta rasta i prihranjivanja tekućim mineralnim gnojivom na cvatnju ulončenog oštrolišnog zvjezdana cv. 'September Ruby' u uvjetima skraćenog fotoperioda istraživao je u razdoblju od 1992. do 1994. godine u pokusnom vrtu Zavoda za ukrasno bilje i krajobraznu arhitekturu u Zagrebu. Svake godine u lipnju, postrane i vršne reznice dužine 10 cm ukorjenjivane su u hladnom kljajlištu. Tri tjedna nakon ukorjenjivanja po jedna reznica posadena je u smjesu ilovastog tla i treseta u omjeru 3:1 u plastične lonce zapremine 300 ml koje su nakon sadnje raspoređene na salonitnoj ploči.

Deset dana nakon sadnje i ukorjenjivanja biljke su dekapirane, a narednih deset dana kasnije prskane sa otopinom 2000 ili 4000 mg/l daminozida (Alar 85). Po svakoj biljci je aplicirano 10 ml otopine.

Kemijskom analizom supstrata prije sadnje utvrđen je sadržaj humusa od 3,3%, količina ukupnog dušika 0,20%, biljci pristupačan fosfor u grupi vrlo bogate opskrbljenosti (24,9 prema Al metodi), a kalij u klasi dobre opskrbljenosti (16,7). Pošto su utvrđene dovoljne količine hranjiva, gnojidba prilikom sadnje nije provedena. Prihranjivanje je provedeno u dva

navrata sa 0.01 l po loncu 1.5%-tne otopine tekućeg mineralnog gnojiva Fertina C (INA Petrokemija, Kutina). Prvo prihranjivanje provedeno je 20 dana nakon sadnje u loncu, a drugo 14 dana kasnije. Na taj način dodano je 39.6 mg N, 59.94 mg P₂O₅, i 79.92 mg K₂O po litri supstrata.

U četvrtom tjednu nakon sadnje počelo je izlaganje ciklusu 10 sati svjetla i 14 sati tame tijekom pet tjedana. Ukupan broj sati svjetla od sadnje do prestanka natkrivanja iznosio je 753 sati.

Biljke su uzgajane u dva odvojena dvofaktorijelna pokusa postavljena po slučajnom bloknom rasporedu u pet ponavljanja sa 6 kombinacija u svakoj po 16 biljaka. Kombinacije su bile sljedeće :H0G0 = kontrola; H0G1 = 1.5% "Fertina C"; H1G0 = 2000 mg l⁻¹ daminozida; H1G1 = 2000 mg l⁻¹ daminozida + 1.5% "Fertina C"; H2G0 = 4000 mg l⁻¹ daminozida; H2G1 = 4000 mg l⁻¹ daminozida + 1.5% "Fertina C". Podaci o broju pupova i broju cvatova obrađeni su analizom varijance po godinama istraživanja. Statistička analiza interakcijskih odnosa za ispitivana svojstva i godine povedena je standardnom metodom koja se temelji na procjeni najmanjih kvadrata za uopćene linearne modele (*general linear models*) primjenom GLM procedure (SAS/STAT User Guide, 1990). S obzirom da biljke uzgajane iz postranih i vršnih reznica nisu bile zajedno randomizirane unutar istog pokusa međusobna usporedba provedena je t-testom između dviju srednjih vrijednosti zavisnih uzoraka.

REZULTATI I RASPRAVA

Biljke su uzgajane u periodu 1992-1994. iz vršnih i postranih reznica u uvjetima skraćenog fotoperioda. Rezultati su izneseni prvo za broj pupova, a zatim za broj cvatova. Unutar svojstava prvo su izneseni rezultati za vršne, a zatim za postrane reznice počevši od 1992. do 1994. godine.

U 1992. godini zabilježene su visokosignifikantne razlike u broju pupova u zavisnosti od oba faktora i njihove interakcije **P<1%. Primjenom 4000 mg l⁻¹ bilo je 1,9 puta više pupova od netretiranih varijanti i varijanti tretiranih sa 2000 mg l⁻¹ daminozida. Biljke prihranjivane tekućim mineralnim gnojivom pozitivno su reagirale stvaranjem 1,37 puta više pupova P<**1%. Kombinacija s najvećim brojem pupova bila je ona tretirana sa 4000 mg l⁻¹ daminozida u kombinaciji s prihranom. Navedena

kombinacija imala je 0,36 pupova više od iduće najbolje (H2G0) koja je imala prosječno 0,38 pupova **P<1%

Faktori i njihova interakcija imali su značajan utjecaj na broj pupova i u 1993. godini **P<1%. Primjenom 4000 mg l⁻¹ bilo je čak 4,3 puta više pupova u usporedbi sa kontrolnom varijantom. Također je postojala značajna razlika između varijanti tretiranih sa 2000 i 4000 mg l⁻¹ daminozida gdje je uz veću koncentraciju postignut veći broj pupova *P<5%. Biljke prihranjivane tekućim mineralnim gnojivom dale su 2,4 puta više pupova nego u negnojenoj varijanti. Kao kombinacija s najvećim brojem pupova pokazala se ona prihranjivana tekućim mineralnim gnojivom i tretirana s 4000 mg l⁻¹ daminozida, koja je imala je 0,56 pupova više od iduće najbolje (H1G1) čiji je prosjek bio 0,36 pupova **P<1%.

U 1994. nije ostvareno djelovanje faktora na broj pupova.

Biljke uzgajane iz postranih reznica reagirale su na prihranjivanje u 1992. godini kada je uz prihranu s tekućim mineralnim gnojivom dobiveno 47% manje pupova nego u kontrolnoj varijanti *P<5%.

Prosječne vrijednosti za broj pupova po kombinacijama mogu se vidjeti u prikazu 1 (grafikon 1).

U 1992 godini kod biljaka uzgojenih iz vršnih reznica vidljiv je znatan utjecaj daminozida na broj cvatova **P<1%. Dobiveno je 27,6% više cvatova uz primjenu 4000 mg l⁻¹ daminozida u usporedbi sa varijantom bez primjene daminozida.

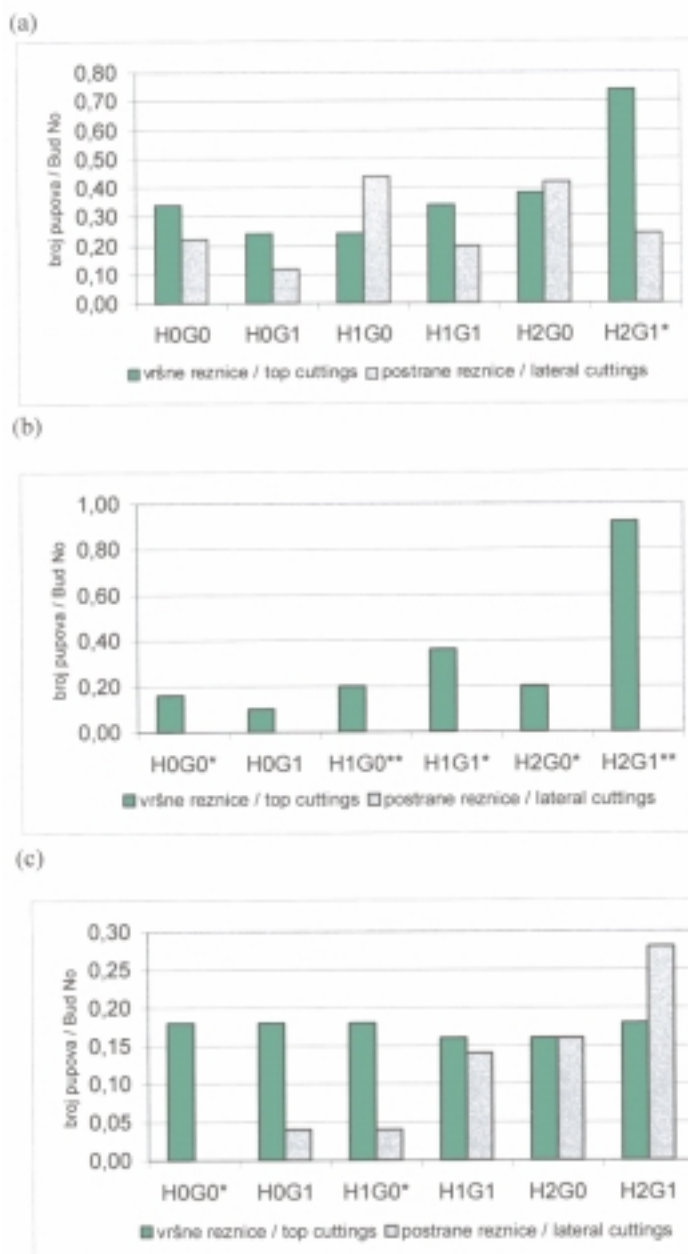
Iduće 1993. godine je veći utjecaj na broj cvatova ispoljila gnojidba P<5%. Uz prihranu s tekućim mineralnim gnojivom dobiveno je za 35,2% više cvatova u usporedbi s neprihranjivanim varijantama.

U 1994. proučavani faktori nisu značajno utjecali na broj cvatova. Kod biljaka uzgojenih iz postranih reznica zabilježena je statistički opravdana razlika u broju cvatova samo u 1992. i to kao reakcija na primjenu daminozida **P<1%. Uz primjenu 4000 mg l⁻¹ daminozida dobiven je značajno veći broj cvatova u usporedbi sa 2000 mg l⁻¹ daminozida *P<5%. i sa varijantom bez primjene daminozida **P<1%.

Prosječne vrijednosti za broj cvatova iznesene su u prikazu 2 (grafikon 2.)

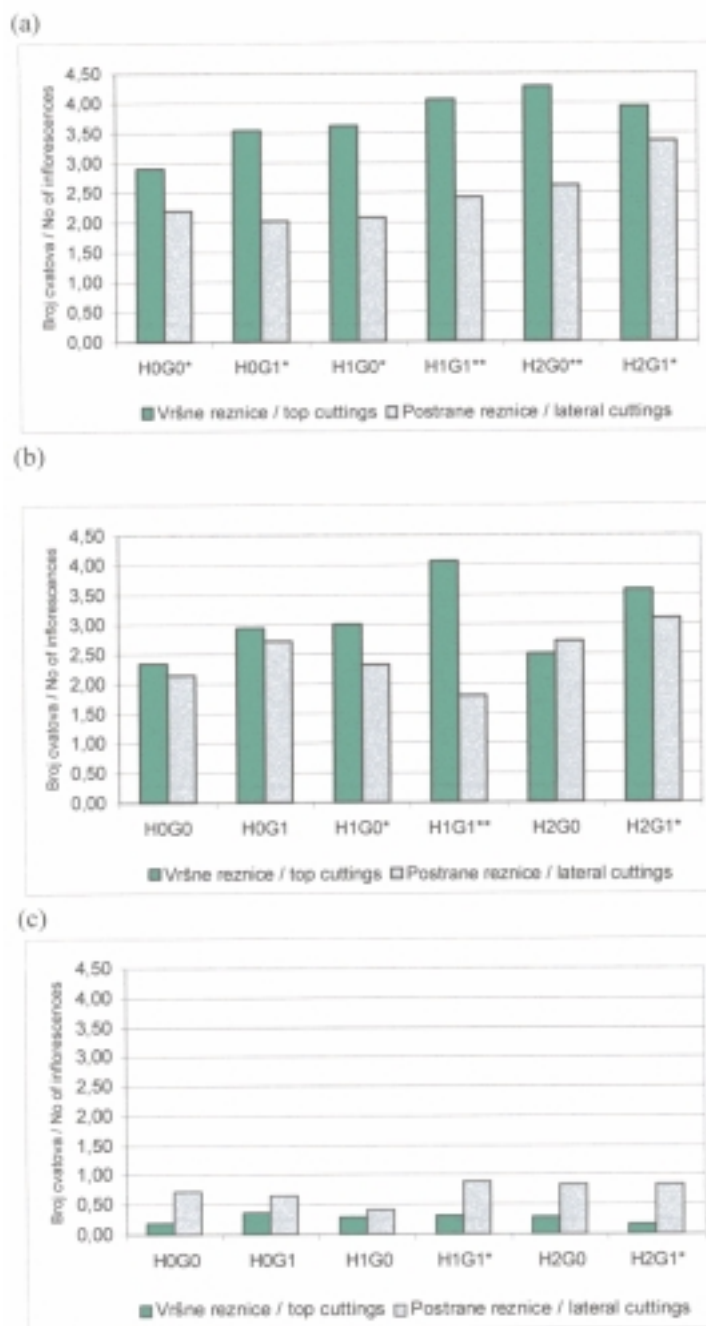
Grafikon 1. Prosječne vrijednosti broja pupova biljaka *Aster novae-anglie* 'September Ruby' po kombinacijama i usporedba prosječnih vrijednosti broja pupova između biljaka dobivenih iz vršnih i postranih reznica u 1992. godini (a), 1993. godini (b) i 1994. godini (c).

Graph 1: Average values of the number of buds of *Aster novae-anglie* 'September Ruby' plants per combinations, and a comparison of the average values of the number of buds between plants obtained from top and lateral cuttings in 1992 (a), 1993 (b), and 1994 (c).



Grafikon 2: Prosječne vrijednosti broja cvatova biljaka *Aster novae-anglie* 'September Ruby' po kombinacijama i usporedba prosječnih vrijednosti broja cvatova između biljaka dobivenih iz vršnih i postranih reznica u 1992. godini (a), 1993. godini (b) i 1994. godini (c).

Graph 2.: Average values of the number of inflorescences of *Aster novae-anglie* 'September Ruby' per combinations, and a comparison of the average values of the number of inflorescences between plants obtained from top and lateral cuttings in 1992 (a), 1993 (b), and 1994 (c).



Na temelju dobivenih rezultata moguće je uočiti djelovanje daminozida i/ili prihrane na povećanje broja pupova. Slične rezultate dobili su Whipker i McCall (2000) koji su primjenom 4000 mg/l i 8000 mg/l daminozida dobili 18% više cvatnih pupova kod suncokreta uzgajanog u loncima. Izuzetno u 1992. godini biljke uzgajane od postranih reznica reagirale su smanjenjem broja pupova ovisno o prihrani tekućim mineralnim gnojivom što je suprotno rezultatima koje su dobili Massey i Winsor (1974) na krizantemi, te Čustić i Poljak (1994) na vrsti *Tagetes patula*. Utjecaj prihrane na smanjenje broja pupova u 1992. značajan na razini P=5% i nije ponovljen niti u jednoj kombinaciji tijekom istraživanja.

Smanjenja broja cvatova primjenom daminozida, a time i gubitka estetske vrijednosti biljaka, u koncentracijama primjenjivanim u istraživanju nije bilo, dapače u prvoj godini pokusa kombinacije tretirane daminozidom imale su visokoznačajno veći broj cvatova od netretiranih kombinacija. Sukladno rezultatima koji upućuju na mogućnost smanjenje broja cvatova kod nekih cvjetnih vrsta (Nell i sur. 1980, Rodriguez i sur. 1993, Starman i Williams 2000) ta se mogućnost nije mogla isključiti ni kod oštrolistnog zvjezdana iako negativan učinak daminozida na broj cvatova nije zabilježen u nekim

istraživanjima s vrstama iz roda *Aster* (Whipker i sur. 1995, Ryu i Lee 1993).

Utjecaj daminozida na dinamiku cvatnje procjenjen je na temelju broja pupova i otvorenih cvatova na kraju razdoblja kratkog dana. Podaci o odgađanju cvatnje utjecajem daminozida slažu se sa radovima drugih autora (Whipker i sur. 1995, Starman 1990, Gregov 1992). Iz tablice (tablica 1) može se vidjeti da najmanji postotak procvalih cvatova kod biljaka uzgojenih od vršnih reznica imaju biljke tretirane sa 4000 mg/l daminozida, međutim biljke bez primjene daminozida imale su taj postotak manji od biljaka tretiranih sa 2000 mg/l daminozida. Kod biljaka uzgojenih iz postranih reznica razvidno je smanjenje postotka procvalih cvatova primjenom daminozida, ali utjecaj koncentracije nije jednako izražen u sve tri godine. Naime, najmanji postotak procvalih cvatova u 1992. godini imale su kombinacije sa 2000 mg/l daminozida, a u 1994. godini kombinacije sa 4000 mg/l daminozida. U 1993. godini kod biljaka uzgojenih iz postranih reznica nije bilo razlike u postotku cvatnje obzirom na primjenu daminozida. Zadržavanje cvatnje može biti pozitivna značajka s obzirom da zvjezdan u vrtim centrima dolazi u prodaju kada je na lončanici procvala samo četvrtina cvatova (Ball 1998.).

Tablica 1: Utjecaj koncentracije daminozida na prosječan postotak procvalih cvatova po biljci kod biljaka uzgojenih iz vršnih, odnosno postranih reznica u tri godine istraživanja.

Table 1: Effect of daminozide concentration on the average percent of blooming inflorescences per plant in plants grown from top and lateral cuttings in the three trial years.

Faktori / Factors	PROSJEČAN % PROCVALIH CVATOVA / AVERAGE % OF BLOOMING INFLORESCENCES					
	Vršne reznice / Top cuttings			Postrane reznice / Lateral cuttings		
	1992.	1993.	1994.	1992.	1993.	1994.
0 mg/l daminozide	91.6	91.5	59.7	92.7	100,0	97.2
2000 mg/l daminozide	93.1	92.9	64.6	87.5	100,0	88.6
4000 mg/l daminozide	88.0	86.1	56.8	89.8	100,0	79.5

Primjena daminozida i/ili prihranjivanja imala je utjecaja na oba promatrana svojstva biljaka uzgojenih iz vršnih reznica u 1992. i 1993. godini, a u zadnjoj godini uzgoja nije bilo utjecaja niti na jedno promatrano svojstvo (tablica 2). Kod biljaka uzgojenih iz postranih reznica zabilježeno je djelovanje prihranjivanja na smanjenje broja pupova,

te daminozida na povećanje broja cvatova u prvoj godini. U zadnje dvije godine nije izraženo djelovanje daminozida i prihranjivanja na promatrana svojstva. Može se uočiti da je djelovanje faktora na promatrana svojstva manje izraženo kod biljaka uzgajanih od postranih reznica.

Tablica 2: Rezultati analize varijance za svojstva broj pupova i broj cvatova oštrolišnog zvjezdana *Aster novae-angliae* 'September Ruby' uzgojenog iz vršnih i postranih reznica u uvjetima skraćenog fotoperioda u razdoblju 1992-1994.

Table 2: Results of the analysis of variance for the number of buds and the number of inflorescences of New England aster, *Aster novae-angliae* 'September Ruby', grown from top and lateral cuttings in the short photoperiod conditions in the 1992-1994 period.

<i>Aster novae-angliae</i> 'September Ruby' -VRŠNE REZNICE / TOP CUTTINGS						
	1992.		1993.		1994.	
	Br.	Br.	Br.	Br.	Br.	Br.
Svojstva / Traits>	pupova /	cvatova /	pupova /	cvatova /	pupova /	cvatova /
Faktori / Factors✓	No of	No of	No of	No of	No of	No of
	buds	infloresc.	buds	infloresc.	buds	infloresc.
Retardant rasta / Growth retardant	**	**	**	ns	ns	ns
Gnojidba / fertilizer application	**	ns	**	*	ns	ns
Retardant x gnojidba / Retardant x fertilizer	**	ns	**	ns	ns	ns

<i>Aster novae-angliae</i> 'September Ruby' - POSTRANE REZNICE / LATERAL CUTTINGS						
	1992.		1993.		1994.	
	Br.	Br.	Br.	Br.	Br.	Br.
Svojstva / Traits>	pupova /	cvatova /	pupova /	cvatova /	pupova /	cvatova /
Faktori / Factors✓	No of	No of	No of	No of	No of	No of
	buds	infloresc.	buds	infloresc.	buds	infloresc.
Retardant rasta / Growth retardant	ns	**	ns	ns	ns	ns
Gnojidba / fertilizer application	*	ns	ns	ns	ns	ns
Retardant x gnojidba / Retardant x fertilizer	ns	ns	ns	ns	ns	ns

ns= nije signifikantno/ not significant; *=signifikantno uz P=5%/ significant at P=5%; **=signifikantno uz P=1% / significant at P=1%

U prikazima 1 i 2 (prikazi 1. i 2.) moguće je vidjeti u kojim se kombinacijama javljaju signifikantne razlike prosječnih vrijednosti za promatrana svojstva između biljaka uzgojenih od vršnih i biljaka uzgojenih od postranih reznica. Najveća različitost je ispoljena u broju cvatova. U 1994. godini broj cvatova je bio različit za sve kombinacije, a prosječne razlike kretale su se između 0,58 cvatova u kombinaciji H2G1 i 1,66 cvatova u H2G0. U 1993. broj cvatova razlikovao se u H2G1 za 0,48, u H1G1 za 2,26 i u H1G0 za 0,68 cvatova. Veći broj cvatova imale su biljke uzgojene od vršnih reznica. Nasuprot tome, u 1994. je u kombinacijama H2G1 i H1G1 bilo 0,66 tj. 0,56 više cvatova nego kod biljaka uzgojenih od postranih reznica.

Broj pupova između uspoređivanih grupa razlikovao se u ukupno 8 kombinacija u periodu od tri godine. U prvoj godini razlika je bila signifikantna u kombinaciji H2G1, a u 1993. godini razlika nije bila

signifikantna samo u kombinaciji H0G1. Posljednje godine uzgoja signifikantna razlika u broju pupova pojavila se u kombinacijama H0G0 i H1G0. Najmanja razlika između prosječnog broja pupova iznosila je 0,14 (H2G1 1994.), a najviša 0,92 pupa (H2G1 1993.). Ukoliko promatramo kombinacije sa signifikantnim razlikama, veći broj pupova imale su biljke uzgojene od vršnih reznica.

ZAHVALA

Autori se zahvaljuju Ministarstvu znanosti i tehnologije Republike Hrvatske bez čije financijske potpore provođenje ovog istraživanja ne bi bilo moguće.

ZAKLJUČAK

Primjena daminozida nema učinak na smanjenje broja cvatova *Aster novae-angliae* 'September Ruby',

a djelovanje na zadržavanje cvatnje može biti pozitivna značajka. Najbolji rezultati, u smislu povećanja broja cvatova, postignuti su istovremenom primjenom 4000 mg/l daminozida i prihrane tekućim mineralnim gnojivom Biljke uzgojene od vršnih

reznica odlikuju se većim brojem cvatova. Zbog toga je moguća primjena daminozida u regulaciji vegetativnog rasta ove trajnice bez štetnog djelovanja na svojstva cvatnje.

LITERATURA

- [1] Andersen A.S., Andersen L., (2000): Growth Regulators as a Necessary Prerequisite for Introduction of New Plants. *Acta Hort. (ISHS)* 541: 183-192.
- [2] Ball RedBook 16th edition, (1998): Vic Ball. Batavia, illinois, USA.
- [3] Ćustić Mirjana, Poljak M., (1994): Djelovanje tekućeg mineralnog gnojiva Fertina na vrstu *Tagetes patula nana L.* Poljoprivredna znanstvena smotra 59(1): 105-112.
- [4] Finck A., (1982): *Fertilizers and Fertilization*, Weinheim
- [5] Hershey D.R., Paul J.L. (1981): Critical Foliar Levels of Potassium in Pot Chrysanthemum. *HortScience*, 16(2) 220-222.
- [6] Gregov Zrinka (1992): The effect of growth regulators on the vegetative and reproductive growth of chrysanthemums. Poljoprivredna znanstvena smotra, 57(3-4), 397-413.
- [7] King J.J., Peterson L.A., Stimart D.P. (1995): Ammonium and Nitrate uptake through development in *Dendranthema grandifolium*. *HortScience* 30(3) 499-503.
- [8] Massey D.M., Winsor, G.W., (1974): The nitrogen nutrition of spray Chrysanthemums (cv. 'Hurricane') growth as a year-round crop in soil borders. *Expl. Hort.* 26:1-16
- [9] Nell T.A., Allen, J.J., Joiner, J.N., Albrigo, L.G., (1981): Light, Fertilizer and Water Level Effects on Growth, Yield, Nutrient Composition, and Light compensation Point of Chrysanthemum. *HortScience* 16(2): 222-224.
- [10] Nickell L.G. (1982): *Plant Growth Regulator*, Springer Verlag, Berlin, Heidenberg, New York
- [11] Noordergraaf C.V. (1993): Changes in floricultural crops in Europe, *Acta Hort. (ISHS)* 337, 43-51.
- [12] Roberts C.M., Serek M., Andersen A.S. (1995): Supplemental Irradiance and STS improve the display life of *Dicentra spectabilis* forced as flowering potted plants. *Scientia Horticulturae*, 62(1-2): 121-128.abstract.
- [13] Rodriguez D., Davis T.D., Parson, J.M., Sankhla N., (1993): Use of growth retardants in the production of container-grown *Salvia Farinacea x longispicata* 'Indigo Spires'. *Plant Growth Regulator Society of American Quarterly*, 21(4): 180-189.
- [14] Ryu B.Y., Lee, J.S., (1993): Effects of growth regulators on growth and flowering of *Aster tataricus L. var. minor M.* *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*, 34(2) 12-128.
- [15] Starman T.W. (1990): Whole-plant response of chrysanthemum to uniconazole foliar sprays or medium drenches. *HortScience* 15(8):935-937.
- [16] Starman T.W., Williams, M.S. (2000): Growth retardants affect growth and flowering of *Scaveola*. *HortScience* 35(1) 36-38
- [17] Whipker B.E., Eddy R.T., Hammer A. (1994): Chemical Growth Retardants Application to *Lisianthus*. *HortScience* 29(1): 1368.
- [18] Whipker B.E., Eddy R.T., Heraux Farah, Hammer A. (1995): Chemical Growth Retardants for Height Control of Pot Asters. *HortScience* 30(6): 1309.
- [19] Whipker B.E., McCall I., (2000): Response of potted sunflower cultivars to daminozide foliar sprays and paclobutrazol drenches. *HortTechnology* 10(1) 209-211

Ines Vršek, ines.vrsek@zg.tel.hr,

Dino Hajoš, dinohajos@hi.hinet.hr,

Agronomski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtanu umjetnost,

Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Tel: +385 01 239 3708, Fax: +385 231 5300