

UTJECAJ FOTOPERIODA, RETARDANTA RASTA I  
GNOJIDBE NA RAST ULONČENOG OŠTROLISNOG  
ZVJEZDANA *Aster novae-angliae* L.

**INFLUENCE OF THE PHOTOPERIOD, GROWTH RETARDANT AND  
FERTILIZER APPLICATION UPON THE GROWTH OF  
CONTAINER-GROWN NEW ENGLAND ASTER *Aster novae-angliae* L.**

**Ines Vršek, Vesna Židovec, L. Čoga**

SAŽETAK

Oštrolišni zvjezdani (*Aster novae-angliae* L.) ima potencijal kao cvatuća lončanica, ali su mnogobrojni kultivari previsoki za uzgoj u posudama. Utjecaj fotoperioda, retardanta rasta i gnojidbe na rast ulončenog oštrolišnog zvjezdana cv. 'September Ruby' istraživani su u razdoblju od 1992. do 1994. godine. Biljke su uzgajane u uvjetima prirodne duljine dana i pod skraćenom duljinom dana u dva odvojena dvofaktorijska pokusa po slučajnom bloknom rasporedu u pet ponavljanja. Glavni faktor bila je primjena retardanta s dvije razine dodanog daminozida, a podfaktor gnojidba. Postrane reznice su dvadeset dana nakon ukorjenjivanja i sadnje u lonce volumena 300 ml prskane s 0.2 i 0.4%-tnom otopinom daminozida (Alar 85) i prihranjene s 1.5%-tnom otopinom tekućeg mineralnog gnojiva Fertina C. Nakon 14 dana biljke su još jednom prihranjene s 1.5% otopinom Fertine C.

Primjena daminozida utjecala je na smanjenje visine biljaka u uvjetima prirodne duljine dana. Biljke tretirane 0.4%-tnom otopinom daminozida bile su do 14% niže u odnosu na kontrolu. Značajnije smanjenje promjera biljaka daminozid je uzrokovao samo u 1994. godini u uvjetima skraćene duljine dana. Gnojidba je utjecala na povećanje promjera za 5.4% u odnosu na kontrolu u uvjetima prirodne duljine dana u 1993. godini, a 21.3% u uvjetima skraćene duljine dana 1994. godine.

*Ključne riječi:* *Aster novae-angliae* L., fotoperiod, retardant rasta, gnojidba

## ABSTRACT

New England Aster (*Aster novae-angliae* L.) possesses flowering pot plant potentials, but many cultivars are too high to be grown in pots. Influence of the photoperiod, growth retardant and fertilizer application on the growth of potted New England Aster cv. 'September Ruby' was investigated in the period from 1992 to 1994. Plants were grown in the natural day length and in short day conditions in two separate two-factor trials, set up according to the randomized block schedule in five replications. Retardant application involving two daminozide rates was the main factor, and fertilizer application was the subfactor. Twenty days after rooting and planting into pots of 300 ml, lateral cuttings were spayed with a 0.2% or 0.4% solution of daminozide (Alar 85) and topdressed with a 1.5% solution of liquid mineral fertilizer Fertina C. Fourteen days later, plants were topdressed again with 1.5% Fertina C solution.

Daminozide application influenced a reduction of plant height in the natural day length conditions. Plants treated with the 0.4% daminozide solution were 14% lower compared to the control. Daminozide caused a significant decrease of plant diameter only in 1994 in the short day conditions. Fertilizer application increased the diameter by 5.4% compared to the control in the natural day length conditions in 1993, and by 21.3% in the short day conditions in 1994.

*Keywords:* *Aster novae-angliae* L., photoperiod, growth retardant, fertilizer application

## UVOD

Vrsta *Aster novae - angliae* L., oštrolistni zvjezdan uzgaja se kao lončanica ili za rez. U našim klimatskim uvjetima prirodno cvate u rujnu i listopadu. Do postizanja željene veličine, zvjezdan se uzgaja u uvjetima osvjetljenja duljim od 14 do 16 sati dnevnog svjetla, a u uzgoju se potiče na cvatnju skraćivanjem dana.

Primjenom retardanata rasta smanjuje se visina biljaka, povećava intenzitet zelene boje listova i stvaraju biljke ujednačenog kuglastog oblika.

Regulatori rasta primjenjuju se u cvjećarstvu radi redukcije vegetativnog rasta i povećanja estetske vrijednosti (B a r r e t t et al., 1986; L a r s o n i K i m m i n s, 1972; M c D a n i e l, 1986; prema W a n g i G r e g g, 1989) inducirajući kraće internodije, intenzivniju i raniju cvatnju. U uzgoju cvatućih lončanica značajnu ulogu ima uravnotežena ishrana koja se mora temeljiti na zahtjevima pojedinih biljnih vrsta po etapama rasta. Za to za većinu ukrasnih vrsta postoje samo orijentacijske vrijednosti (H e r s h e y i P a u l 1981, F i n c k, 1982, K i n g et al., 1995).

Cilj rada je utvrditi: mogućnost uzgoja vrste *Aster novae - angliae* L. cv. September Ruby iz postranih reznica kao cvatuće lončanice u kasnojletnom roku, utjecaj duljine dana i prihranjivanja tekućim mineralnim gnojivom na njen rast te reakciju na jednokratnu aplikaciju daminozida.

## MATERIJAL I METODE

Utjecaj fotoperioda, retardanta rasta i gnojidbe na rast ulončenog oštrolistnog zvjezdana cv. 'September Ruby' istraživao je u razdoblju od 1992. do 1994. godine. U sve tri godine istraživanja, u mjesecu lipnju uzimane su postrane reznice dužine 10 cm i stavljane na ukorjenjivanje u hladno klijalište. Tri tjedna nakon ukorjenjivanja reznice su posađene u smjesu ilovastog tla i treseta (omjer 3:1) u plastične lonce zapremine 300 ml. U svakom loncu bila je posađena jedna reznica.

Kemijskim analizama je utvrđeno da se radi o uzgojnom supstratu s 3.3 % humusa i 0.20 % ukupnog dušika. Opskrbljenost supstrata bilju pristupačnim fosforom je vrlo bogata, 24.9 po Al metodi, a kalijem dobra, 16.7.

Prihranjivanje je provedeno u dva navrata sa 0.1 dl po loncu 1.5%-tne otopine Fertine C (INA Petrokemija, Kutina). Prvo prihranjivanje provedeno je 20 dana nakon sadnje u lonce, a drugo 14 dana poslije. Na taj način u supstrat je dodano 39.6 mg N/l; 59.94 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/l i 79.92 mg K<sub>2</sub>O/l.

Deset dana nakon sadnje i ukorjenjivanja biljke su dekapirane, a deset dana kasnije prskane s 0.2 i 0.4 %-tnom otopinom daminozida (Alar 85). Po svakoj biljci dodano je 10 ml otopine.

Biljke su uzgajane u uvjetima prirodne duljine dana i pod skraćenom duljinom dana u dva odvojena dvofaktorijalna pokusa po slučajnom bloknom rasporedu u pet ponavljanja sa 6 kombinacija s po 16 biljaka po kombinaciji.

U četvrtom tjednu nakon sadnje počelo je skraćivanje dana navlačenjem crne plastične folije svakog dana u 18<sup>00</sup> sati. Biljke su bile izložene ciklusu 10 sati svjetla i 14 sati tame tijekom pet tjedana.

Ukupan broj sati svjetla od sadnje do prestanka natkrivanja kod zamračenih biljaka iznosio je 753 sata.

Pokus je završio početkom listopada kada su biljke postigle najbolji izgled za ponudu na tržištu.

Tijekom pokusa praćena su svojstva visine biljaka mjereno od ruba lonca do visine najvišeg dijela biljke i promjer biljaka mjereno na najširem dijelu biljke. Podaci dobiveni mjerenjem visine i promjera biljaka obrađeni su analizom varijance po godinama istraživanja. Statistička analiza interakcijskih odnosa za ispitivana svojstva i godine provedena 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).

## REZULTATI I DISKUSIJA

Na temelju podataka dobivenih mjerenjem na kraju pokusa, provedena je analiza varijance za visinu i promjer biljaka. S obzirom da biljke uzgajane uz prirodnu duljinu dana i uz skraćenje dana nisu bile randomizirane u istom pokusu nije bilo moguće usporediti rezultate rasta analizom varijance nego samo t-testom.

### Visina biljaka

U uvjetima prirodne duljine dana, bez obzira na tretman, biljke su bile prosječno više u 1992. i 1993. godini u odnosu na biljke uzgajane u uvjetima skraćene duljine dana, dok u 1994. godini nisu zabilježene statistički opravdane razlike (tablica 1). Razlike testirane t-testom između biljaka uzgajanih u uvjetima prirodne duljine dana i onih uz skraćenje dana kretale su se od najmanje 0.2 cm u 1992. godini i 1.08 cm u 1993. godini kod kombinacije H<sub>2</sub>G<sub>0</sub> do 4.5 cm kod kombinacije H<sub>0</sub>G<sub>1</sub> u 1992. godini i H<sub>0</sub>G<sub>0</sub> u 1993. godini (tablica 3).

Ines Vršek et al.: Utjecaj fotoperioda, retardanta rasta i gnojidbe na rast ulončenog oštrolistnog zvjezdana *Aster novae-angliae* L.

Tablica 1. Rezultati analize varijance za ispitivana svojstva po faktorima i interakcijama kod vrste *Aster novae-angliae*

Table 1. Results of the analysis of variance for the tested traits of *Aster novae-angliae*, per factors and interactions

Godina	Izvori varijabiliteta	Svojstva			
		Prirodna duljina dana		Skraćeni dan	
		Visina biljke	Promjer biljke	Visina biljke	Promjer biljke
1992.	Retardant rasta	**	ns	ns	ns
	Gnojidba	ns	ns	ns	ns
	Retardant × gnojidba	ns	ns	ns	ns
1993.	Retardant rasta	**	ns	ns	ns
	Gnojidba	ns	*	ns	ns
	Retardant × gnojidba	ns	ns	ns	ns
1994.	Retardant rasta	ns	ns	ns	*
	Gnojidba	ns	ns	ns	**
	Retardant × gnojidba	ns	ns	ns	ns

ns = nije signifikantno - not significant

\* = signifikantnost uz P = 5% - significance at P = 5%

\*\* = signifikantnost uz P = 1% - significance at P = 1%

Tablica 2. Prosječne vrijednosti visine biljaka vrste *Aster novae-angliae* (cm) uzgojenih u uvjetima prirodne duljine dana u 1992. godini

Table 2. Average plant height values of *Aster novae-angliae* (cm) grown in the natural day length conditions in 1992

Retardant	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	× gnojidbe
G <sub>0</sub>	23,96	22,58	20,72	22,42
G <sub>1</sub>	24,72	23,44	21,12	23,09
× retardanta	24,34	23,01	20,92	
Retardant	LSD <sub>p</sub> 5% = 0,97 LSD <sub>p</sub> 1% = 1,32			

G<sub>0</sub> – bez gnojidbe – without fertilizer application

G<sub>1</sub> – gnojidba s 1.5% otopinom Fertine C – fertilized with 1.5% Fertina C solution

H<sub>0</sub> – bez primjene daminozida – without daminozide

H<sub>1</sub> – primjena 0.2%-tne otopine daminozida – application of 0.2% daminozide solution

H<sub>2</sub> – primjena 0.4%-tne otopine daminozida – application of 0.4% daminozide solution

Ines Vršek et al.: Utjecaj fotoperioda, retardanta rasta i gnojidbe na rast ulončenog oštrolistnog zvjezdana *Aster novae-angliae* L.

Tablica 3. Prosječne vrijednosti visine biljaka vrste *Aster novae-angliae* (cm) uzgojenih u uvjetima prirodne duljine dana u 1993. godini

Table 3. Average plant height values of *Aster novae-angliae* (cm) grown in the natural day length conditions in 1993

Retardant	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	× gnojidbe
G <sub>0</sub>	24,24	22,32	21,26	22,61
G <sub>1</sub>	23,50	23,28	21,76	22,85
× retardanta	23,87	22,80	21,51	
Retardant	LSD <sub>p</sub> 5% = 1,07 LSD <sub>p</sub> 1% = 1,45			

G<sub>0</sub> – bez gnojidbe – without fertilizer application

G<sub>1</sub> – gnojidba s 1.5% otopinom Fertine C – fertilized with 1.5% Fertina C solution

H<sub>0</sub> – bez primjene daminozida – without daminozide

H<sub>1</sub> – primjena 0.2%-tne otopine daminozida – application of 0.2% daminozide solution

H<sub>2</sub> – primjena 0.4%-tne otopine daminozida – application of 0.4% daminozide solution

Analiza varijance pokazuje da u uvjetima prirodne duljine dana, primjena daminozida utječe na visinu biljaka (tablica 1). Biljke tretirane s 0.4 %-tnom otopinom daminozida bile su za 14% niže u odnosu na kontrolu 1992. godine, a 10% niže u 1993. godini (graf 1). U uvjetima skraćene duljine dana primjena daminozida nije utjecala na visinu biljaka.

Daminozid je usporio rast, naročito u uvjetima prirodne duljine dana te uzrokovao veće nakupljanje dušika u listovima, posebice prihranjivanih biljaka. Folijarne analize pokazuju da je najviše dušika bilo u listovima biljaka H<sub>2</sub>G<sub>1</sub>, a najmanje kod kombinacije H<sub>0</sub>G<sub>0</sub> (tablica 5).

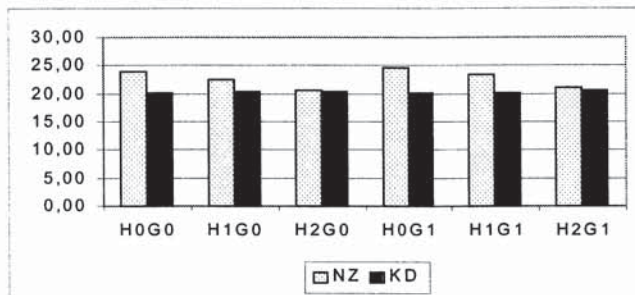
Utjecaj daminozida na povećanje količine dušika u listovima potvrđuje i S o u t h w i c k (1967) prema F o r s h e y (1970).

U većini slučajeva zadovoljavajući izgled postignut je uz višekratnu aplikaciju daminozida (N e l l et al., 1980, S t a r m a n, 1990 i N a m et al., 1995). Također, različiti retardanti rasta (daminozide, paclobutrazol, uniconazole) imaju različito djelovanje na usporavanje rasta, dok je daminozid u koncentraciji od 5000 ppm bio najučinkovitiji kod biljaka vrste *Aster novi-belgii* nižim 29, odnosno 24% u odnosu na kontrolu (W h i p k e r et al., 1995). Postignuta kontrola visine primjenom daminozida slaže se s rezultatima drugih autora (B a l l, 1991; L u c z a i, 1992; M c A v o y, 1993; Y o d e r, 1991, prema W h i p k e r et al. 1995).

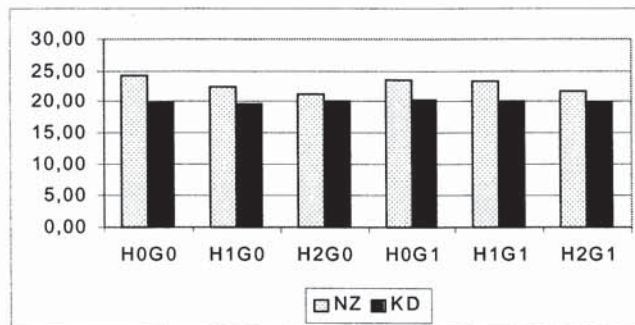
Ines Vršek et al.: Utjecaj fotoperioda, retardanta rasta i gnojidbe na rast ulončenog oštrolisnog zvjezdana *Aster novae-angliae* L.

Graf 1. Prosječna visina biljke (cm) u uvjetima prirodne duljine dana i uz skraćenje dana po godinama

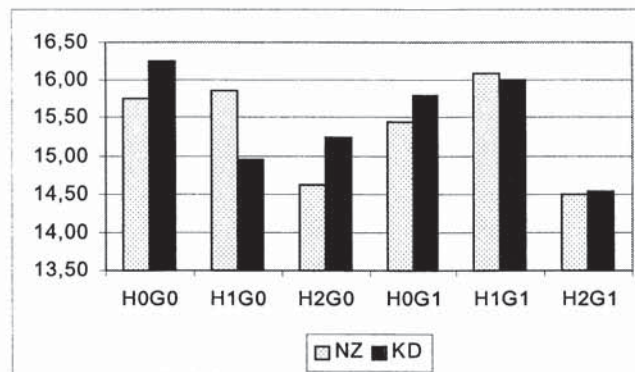
Graph 1. Average plant height (cm) in the natural day length and in short day conditions, per years



1992. godina



1993. godina



1994. godina

NZ – prirodna duljina dana – natural day length  
 KD – skraćeni dan – short day

Gnojidba i interakcija retardant  $\times$  gnojidba nisu pokazali značajnu razliku ni u jednoj godini pokusa (tablica 1).

### Promjer biljaka

U sve tri godine istraživanja utvrđen je veći promjer biljaka uzgajanih u uvjetima prirodne duljine dana u odnosu na skraćeni dan, neovisno o primjeni daminozida i gnojidbi. Signifikantno najveće razlike u promjeru biljaka utvrđene su u 1993. godini (tablica 1), a kretale su se od 1.5 cm u varijanti H<sub>2</sub>G<sub>0</sub> do 2.9 cm u varijanti H<sub>1</sub>G<sub>1</sub> (tablica 4).

Tablica 4. Prosječne vrijednosti promjera biljaka vrste *Aster novae-angliae* (cm) uzgojenih u uvjetima prirodne duljine dana 1993. godine

Table 4. Average plant diameter values of *Aster novae-angliae* (cm) grown in the natural day length conditions in 1993

Retardant Gnojidba	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	$\times$ gnojidbe
G <sub>0</sub>	10,80	10,50	10,00	10,43
G <sub>1</sub>	11,12	11,36	10,58	11,02
$\times$ retardanta	10,96	10,93	10,29	

G<sub>0</sub> – bez gnojidbe – without fertilizer application

G<sub>1</sub> – gnojidba s 1.5% otopinom Fertine C – fertilized with 1.5% Fertina C solution

H<sub>0</sub> – bez primjene daminozida – without daminozide

H<sub>1</sub> – primjena 0.2%-tne otopine daminozida – application of 0.2% daminozide solution

H<sub>2</sub> – primjena 0.4%-tne otopine daminozida – application of 0.4% daminozide solution

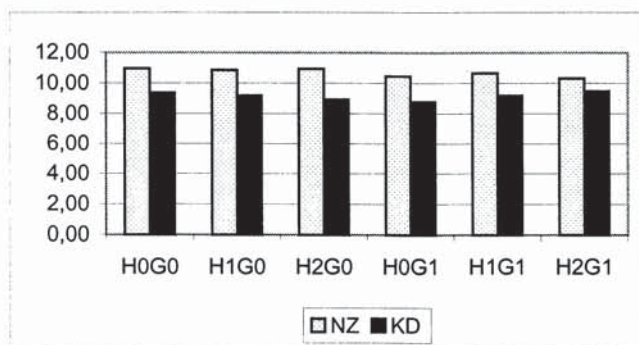
Analiza varijance pokazuje da primjena daminozida u uvjetima prirodne duljine dana nije značajnije utjecala na promjer biljaka niti u jednoj godini istraživanja (tablica 1). U uvjetima skraćenog dana primjena daminozida signifikantno je utjecala na promjer biljaka samo u 1994. godini. U odnosu na kontrolnu varijantu, biljke tretirane daminozidom imale su značajno manji promjer (3.13 cm kod H<sub>1</sub>, odnosno 3.17 cm kod H<sub>2</sub>). Razlike između tretiranja s 0.2 i 0.4%-tnom otopinom daminozida nisu bile statistički opravdane (tablica 1).



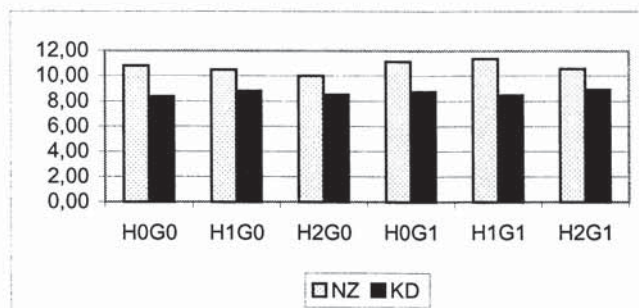
Ines Vršek et al.: Utjecaj fotoperioda, retardanta rasta i gnojidbe na rast ulončenog oštrolisnog zvjezdana *Aster novae-angliae* L.

Graf 2. Prosječan promjer biljaka (cm) u uvjetima prirodne duljine dana i uz skraćenje dana po godinama istraživanja

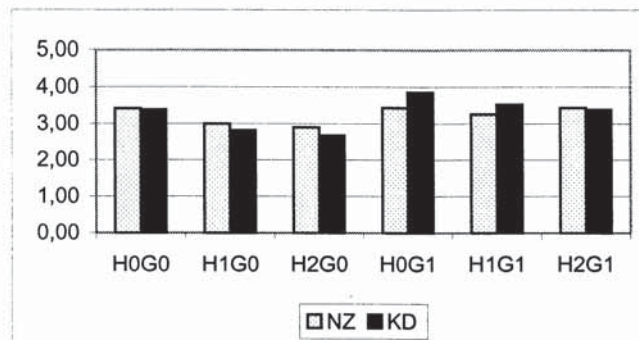
Graph 2. Average plant diameter (cm) in the natural day length and in short day conditions, per years



1992. godina



1993. godina



1994. godina

NZ – prirodna duljina dana – natural day length

KD – skraćeni dan – short day

Gnojidba biljaka s 1.5%-tnom otopinom tekućeg mineralnog gnojiva u uvjetima prirodne duljine dana signifikantno je utjecala na promjer biljaka samo u 1993. godini, a u uvjetima skraćenog dana visoka signifikantnost utvrđena je u 1994. godini. Razlike u promjeru biljaka između gnojenih i negnojenih varijanti bile su signifikantno veće u uvjetima skraćenog dana u odnosu na prirodnu duljinu dana (tablica 1). U uvjetima prirodne duljine dana gnojene varijante imale su 5.4% veći promjer u odnosu na negnojene varijante, a u uvjetima skraćenog dana 21.3% veći promjer.

Tablica 5. Prosječne vrijednosti promjera biljaka vrste *Aster novae-angliae* (cm) uzgojenih u uvjetima prirodne duljine dana 1994. godine

Table 5. Average plant diameter values of *Aster novae-angliae* (cm) grown in the natural day length conditions in 1994

Retardant Gnojidba	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	× gnojidbe
G <sub>0</sub>	3,38	2,82	2,68	2,96
G <sub>1</sub>	3,86	3,52	3,38	3,59
× retardanta	3,62	3,17	3,03	
Retardant	LSD <sub>p</sub> 5% = 0,42 LSD <sub>p</sub> 1% = 0,57			

G<sub>0</sub> – bez gnojidbe – without fertilizer application

G<sub>1</sub> – gnojidba s 1.5% otopinom Fertine C – fertilized with 1.5% Fertina C solution

H<sub>0</sub> – bez primjene daminozida – without daminozide

H<sub>1</sub> – primjena 0.2%-tne otopine daminozida – application of 0.2% daminozide solution

H<sub>2</sub> – primjena 0.4%-tne otopine daminozida – application of 0.4% daminozide solution

W h i p k e r, (1994) naglašava da smanjenje promjera kod lončanica ponekad može biti nepoželjno. Isti autor (1995) navodi signifikantno smanjenje promjera biljaka prilikom tretmana različitim retardantima rasta ( $\geq 12\%$  u usporedbi s netretiranim biljkama) kod vrste *Aster novi-belgii* L.

Tablica 6. Sadržaj biljnih hraniva u suhoj tvari lista postranih reznica vrste *Aster novae-angliae*  
 Table 6. Content of plant nutrients in the leaf dry matter of lateral cuttings from *Aster novae-angliae*

Sadržaj hraniva u listovima	N (%)			P (%)			K (%)			B (MG/KG)		
	1992	1993	1994	1992	1993	1994	1992	1993	1994	1992	1993	1994
H <sub>0</sub> G <sub>0</sub>	2,41	2,55	2,56	0,31	0,30	0,30	1,90	1,94	1,95	22,10	21,50	21,00
H <sub>1</sub> G <sub>0</sub>	2,50	2,55	2,59	0,32	0,31	0,31	1,97	1,99	2,00	20,50	22,30	23,10
H <sub>2</sub> G <sub>0</sub>	2,60	2,47	2,49	0,50	0,31	0,31	2,01	2,15	2,21	19,60	21,75	22,50
H <sub>0</sub> G <sub>1</sub>	2,69	2,71	2,73	0,39	0,43	0,43	2,48	2,56	2,57	23,60	23,85	25,20
H <sub>1</sub> G <sub>1</sub>	2,73	2,68	2,66	0,45	0,43	0,44	2,59	2,47	2,45	25,50	24,85	24,60
H <sub>2</sub> G <sub>1</sub>	2,75	2,76	2,75	0,48	0,50	0,50	2,61	2,54	2,48	29,10	25,80	25,20

H<sub>0</sub>G<sub>0</sub> – kombinacija bez daminozida i bez gnojidbe

H<sub>1</sub>G<sub>0</sub> – kombinacija s 0.2%-tnom otopinom daminozida i bez gnojidbe

H<sub>2</sub>G<sub>0</sub> – kombinacija s 0.4%-tnom otopinom daminozida i bez gnojidbe

H<sub>0</sub>G<sub>1</sub> – kombinacija bez primjene daminozida i s 1.5%-tnom otopinom gnojiva

H<sub>1</sub>G<sub>1</sub> – kombinacija s 0.2%-tnom otopinom daminozida i s 1.5%-tnom otopinom gnojiva

H<sub>2</sub>G<sub>1</sub> – kombinacija s 0.4%-tnom otopinom daminozida i s 1.5%-tnom otopinom gnojiva

H<sub>0</sub>G<sub>0</sub> – combination without daminozide and without fertilizer

H<sub>1</sub>G<sub>0</sub> – combination with 0.2% daminozide solution and without fertilizer

H<sub>2</sub>G<sub>0</sub> – combination with 0.4% daminozide solution and without fertilizer

H<sub>0</sub>G<sub>1</sub> – combination without daminozide and with 1.5% fertilizer solution

H<sub>1</sub>G<sub>1</sub> – combination with 0.2% daminozide solution and with 1.5% fertilizer solution

H<sub>2</sub>G<sub>1</sub> – combination with 0.4% daminozide solution and with 1.5% fertilizer solution

## ZAKLJUČAK

Iz rezultata dobivenih tijekom trogodišnjeg pokusa može se zaključiti da su biljke vrste *Aster novae-angliae* uzgajane u uvjetima prirodnog dana bile u prosjeku više i većeg promjera u odnosu na biljke uzgajane uz skraćivanje dana.

Primjena daminozida utjecala je na visinu biljaka u uvjetima prirodne duljine dana dok na promjer biljaka nije značajnije utjecala. Kod biljaka tretiranih daminozidom zamijećena je i viša razina dušika u listovima.

Gnojidba je značajnije utjecala na promjer biljaka uzgajanih uz skraćivanje dana.

## LITERATURA

- Ball RedBook 16th Edition, 1998: Vic Ball. Batavia, Illinois, USA.
- Barrett, J. E., Bartuska, C. A., Nell, T. A.**, 1987: Efficacy of ancymidol, daminozide, flurprimidol, paclobutrazol and XE – 1019 when followed by irrigation. *HortScience*, 22(6):1287-1289, Grainesville.
- Finck, A.**, 1982: *Fertilizers and Fertilization*, Weinheim.
- Forshey, C. G.**, 1970: The Use of Alar on Vigorous McIntosh Apple trees, *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 95(1): 64-67.
- Hershey, D. R. and Paul, J. L.**, 1981: Critical Foliar Levels of Potassium in Pot Chrysanthemum. *HortScience*, 16(2) 220-222.
- King J. J., Peterson, L. A., Stimart, D. P.**, 1995: Ammonium and Nitrate uptake through development in *Dendranthema grandifolium*. *HortScience* 30(3) 499-503.
- Larson, R. A., Kimmins, R. J.** 1972. Response of *Chrysanthemum morifolium* Ramat to foliar and soil applications of ancymidol. *HortScience* 7:192-193
- Luczai, R.** 1992. Garden Asters: Popular in the European market as a potted plant. *PPGA News* 23(8): 20-21
- McAvoy, R. J.** 1993. Growing garden asters. *Conn. Greenhouse Nwsl.* 174: 13-16
- McDaniel, G. L.** 1986. Comparison of paclobutrazol, flurprimidol, and tetcyclacis for controlling poinsettia height. *HortScience* 21:1161-1163

- Nam, S. Y., Kwon, Y. W., Soh, C. H.,** 1995: Effect of daminozide, uniconazole, flurprimidol and maleic hydrazide on growth of pot Chrysanthemum. *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*. 36(1): 90-97.
- Nell, T. A., Wilfret, G. J., Haarbaugh, B. K.,** 1980: Evaluation of application methods of ancymidol and daminozid for height control of Chrysanthemum. *HortScience* 15(6): 810-811.
- Southwick, F. W., Lord, W. J., Weeks, W. D.,** 1967: The influence of succinamic Acid 2,2 dimethylhydrazide (Alar) on the Growth, Productivity, Mineral Nutrition and Quality of Apples. *American Society for Horticultural Science*, v.92.
- Starman, T. W.,** 1990: Whole-plant response of Chrysanthemum to uniconazole foliar sprays or mediumdrenches, *HortScience* 15(8): 935-937.
- Wang i Gregg,** 1989: Uniconazole Affects Vegetative Growth, Flowering, and Stem Anatomy of Hibiscus. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 114(6): 927-932.
- Whipker, B. E., Eddy, R. T., Hammer, A.,** 1994: Chemical Growth Retardants Application to Lisianthus. *HortScience* 29(11): 1368.
- Whipker, B. E., Eddy, R. T., Heraux, Farah, Hammer, A.,** 1995: Chemical Growth Retardants for Height Control of Pot Asters. *HortScience* 30(6): 1309.
- Yoder Brothers.** 1991. Pot asters tips sheet. Yoder Brothers, Barberton, Ohio

**Adresa autora – Author's address:**

Doc. dr. Ines Vršek  
Vesna Židovec  
Zavod za ukrasno bilje,  
krajobraznu arhitekturu i vrtnu umjetnost  
Agronomski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu  
Lepomir Čoga  
Zavod za ishranu bilja  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Svetošimunska 25  
10000 Zagreb  
Croatia