

UTJECAJ GNOJIDBE NA RAST I CVATNJU *COREOPSIS VERTICILLATA* L.

Ines VRŠEK¹, M. POLJAK² i Ksenija KARLOVIĆ¹

¹Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtu umjetnost
Faculty of Agriculture University of Zagreb
Department of Ornamental Plants and Landscape Architecture

²Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za ishranu bilja
Faculty of Agriculture University of Zagreb
Department of Plant Nutrition

SAŽETAK

Tijekom dvije vegetacijske sezone (1992, 1993), istraživao je utjecaj različite koncentracije tekućeg mineralnog gnojiva i učestalosti prihranjivanja na rast i cvatnju trajnice *Coreopsis verticillata* L. uzgajane kao lončanice.

Prihranjivanje je provedeno svakih sedam dana tekućim gnojivom trgovačkog naziva Fertina i to tijekom dva, četiri ili šest tjedana u koncentracijama 0%, 1,5% i 3%. Mjerena visina biljke, broj izboja i cvatova po biljci služili su za ocjenu potencijala ove biljke kao cvatuće lončanice.

Provedenom analizom varijance, utvrđena je visoko značajna razlika između kontrole i obje koncentracije gnojidbe za broj cvatova po biljci dok za druga mjerena svojstva nije ustanovljena značajna razlika. Broj prihranjivanja te kombinacije broja i koncentracije gnojidbe nisu imali značajnijeg utjecaja na ispitivana svojstva. Zadovoljavajuća kvaliteta trajnice *Coreopsis verticillata* L. kao cvatuće lončanice postignuta je uz dva tretiranja s 1,5% koncentracijom tekućeg mineralnog gnojiva.

Ključne riječi: *Coreopsis verticillata* L., lončanica, gnojidba, rast, cvatnja

UVOD I PREGLED LITERATURE

Posljednjih se godina u svijetu provode intenzivna istraživanja o različitim mogućnostima primjene trajnica. Tradicionalno, ove su biljke uglavnom sadene u vrtove i perivoje dok se danas sve više ispituju mogućnosti njihovog uzgoja za rez te kao cvatućih lončanica. *Coreopsis verticillata* L. je trajnica iz porodice *Asteraceae*, porijeklom iz Sjeverne Amerike koja se također do sada uglavnom koristila za sadnju na otvorene površine. Posebno je cijenjena zbog bogate

cvatnje i nezahtjevnosti u uzgoju. Osim toga *Coreopsis verticillata* jedna od najtolerantnijih vrsta unutar roda *Coreopsis* što se tiče otpornosti na sušu (H a m a k e r i sur. 1996).

O uzgoju ove trajnice kao lončanice postoji mali broj publiciranih radova. K e s s l e r i K e e v e r (1997) navode da postoji mogućnost korištenja *Coreopsis spp.* kao stakleničke lončanice budući da se vegetativni rast i cvatnja mogu kontrolirati koristeći fotoperiodičku reakciju.

Danski istraživač K r i s t e n s e n (1987) postigao je zadovoljavajuće rezultate s trajnicom *Coreopsis verticillata* 'Zagreb' u pogledu ravnomjerne cvatnje i kratkoće uzgojnog perioda. K e s s l e r i K e e v e r (1997) dobili su također za tržište prihvatljive lončanice *Coreopsis verticillata* 'Moonbeam' kod uzgoja u lončićima broj 10, uz primjenu retardanata rasta. Povoljne rezultate s istim kultivarom dobili su i H a m a k e r i sur. (1996).

Jedna od značajnih uzgojnih mjera kod cvatućih lončanica je uravnotežena ishrana. Ukoliko je gnojidba nepravilna, tijekom uzgoja postoji opasnost od povećanja soli, naročito kod lončanica, gdje je ograničen volumen tla (V o g e l - m a n n, 1969). Iskustva pokazuju da je optimalni nivo hraniva često nadmašen i da postoji luksuzno dodavanje hraniva kod ukrasnog bilja, naročito u stakleničkoj proizvodnji. Osim toga, o potrebama hraniva kod ukrasnih biljaka za većinu kultura postoje samo orijentacijske vrijednosti (F i n k, 1982). Cilj je ovog istraživanja bio utvrditi optimalnu koncentraciju gnojiva i učestalost prihranjivanja, kao i njihov utjecaj na rast i cvatnju vrste *Coreopsis verticillata* L. uzgajane kao lončanice.

MATERIJAL I METODE

Pokus je postavljen u dvije vegetacijske sezone (1992 i 1993) u pokusnom vrtu Zavoda za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtu umjetnost na Agronomskom fakultetu u Zagrebu, na lokaciji Maksimir.

Ukorjenjene sadnice trajnice *Coreopsis verticillata* L. posađene su u lončiće zapremine 500 ml, a supstrat za sadnju se sastojao od dva volumna dijela vrtnog tla i jednog volumnog dijela pijeska.

Istraživanje utjecaja koncentracije gnojiva i učestalosti prihranjivanja, provedeno je po blok metodi sa slučajnim rasporedom u pet ponavljanja.

Prihranjivanje je provedeno tekućim gnojivom trgovačkog naziva Fertina (INA Petrokemija, Kutina), sastava NPK10:5:4 + B, Cu, Fe, Mg, Zn i Mn, svakih sedam dana tijekom dva, četiri ili šest tjedana. Koncentracije gnojiva iznosile su 0%, 1,5% i 3%. Gnojivo je dodavano u količini 0,25 dl po lončiću.

Mjernje visine biljke, broja izboja i broja cvatova po biljci vršeno je prije početka prihranjivanja i na kraju svakog termina. Svi dobiveni rezultati ispitivanja obrađeni su analizom varijance.

Kemijske analize supstrata izvršene su prije postavljanja pokusa te na kraju pokusa, zasebno za svaku kombinaciju, po slijedećim metodama:

1. Reakcija tla (pH) - potenciometrijski s kombiniranom elektrodom u vodi
2. Električna provodljivost (EC) - konduktometrijski
3. NO_3 - disulfonskom kiselinom, spektrofotometrijski kod $436 \mu\text{m}$
4. NH_4 - Neslerovim reagensom, spektrofotometrijski kod $436 \mu\text{m}$
5. P_2O_5 - kolorimetrijski molibdat-fotoreks postupkom i stanum kloridom, spektrofotometrijski kod $620 \mu\text{m}$
6. K_2O - plamenfotometrom kod $768 \mu\text{m}$
7. Cl - titrimetrijski sa srebrnim nitratom
8. Mg - kompleksometrijskom titracijom s natrijevom soli etilendiamin tetraoctenom kiselinom (EDTA)
9. Ca - kompleksometrijskom titracijom s (EDTA)

Na kraju pokusa sakupljeni su uzorci zdravih, mladih i potpuno razvijenih listova, te je provedena kemijska analiza po slijedećim metodama.

1. Ukupni dušik - Kjeldahlovom destilacijom
2. Ukupni P_2O_5 - spektrofotometrijski - suho spaljivanje
3. K_2O - plamenfotometrijski - suho spaljivanje
4. Ukupni CaO, Mg, Mn, Fe, Zn, Cu - atomskom apsorpcijom - suho spaljivanje.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

1. Kemijske analize supstrata

Na kraju pokusa provedene su analize u vodenom ekstraktu 1:2. Vrijednosti pH u vodi, kretale su se od 7,2 do 8,2 što je u granicama tolerancije za uzgajanu kulturu. Količina soli (EC) u svim je varijantama bila u granicama niske koncentracije. Ukupni se dušik u supstratu kretao od 0,12 do 0,19%. Količina nije rasla usporedno s količinom gnojiva, osim u varijanti s najvišom koncentracijom i najvećim brojem tretiranja, gdje je pronađeno jedan puta više dušika u usporedbi s kontrolom.

Sadržaj NH_4 kretao se kod ispitivanih varijanti u intervalu od 7 do 14 mg/kg suhe tvari i te su vrijednosti, u odnosu na kontrolu, pale ili ostale približno iste, osim u varijanti gnojenoj s 1,5% Fertinom i tretirane šest puta gdje je došlo do povećanja za 1,3 puta. Kemijske analize pokazuju porast vrijednosti NO_3 oblika dušika u svim varijantama gnojidbe. Povećanjem koncentracije gnojiva i broja tretiranja rastao je sadržaj NO_3 . Najviša je koncentracija zabilježena u varijanti gnojenoj šest puta s 3%-tnom koncentracijom gdje je ta vrijednost za petnaest puta viša u odnosu na kontrolu.

Sadržaj kalija povećao se u odnosu na kontrolu u svim varijantama, s tim da je došlo do znatnijeg povećanja kod biljaka tretiranih šest puta i to kod 1,5%-tne koncentracije za tri puta i kod 3%-tne koncentracije za 5,6 puta.

Slični su rezultati dobiveni i kod analize sadržaja pristupačnog fosfora. Količina kalcija je smanjena u odnosu na kontrolu kod svih varijanti osim kod varijante kod koje je gnojeno šest puta sa 1,5%-tnom Fertinom i kod one gnojene šest puta sa 3%-tnom Fertinom.

Sadržaj magnezija u supstratu rastao je u odnosu na kontrolu u svim varijantama pokusa i kretao se od 68,0 do 384,0 mg/kg suhe tvari.

Količina klora bila je niža kod svih varijanti u odnosu na kontrolu.

2. Folijarne analize

Uzorci lišća su analizirani na kraju pokusa po kombinacijama koncentracije i tretiranja.

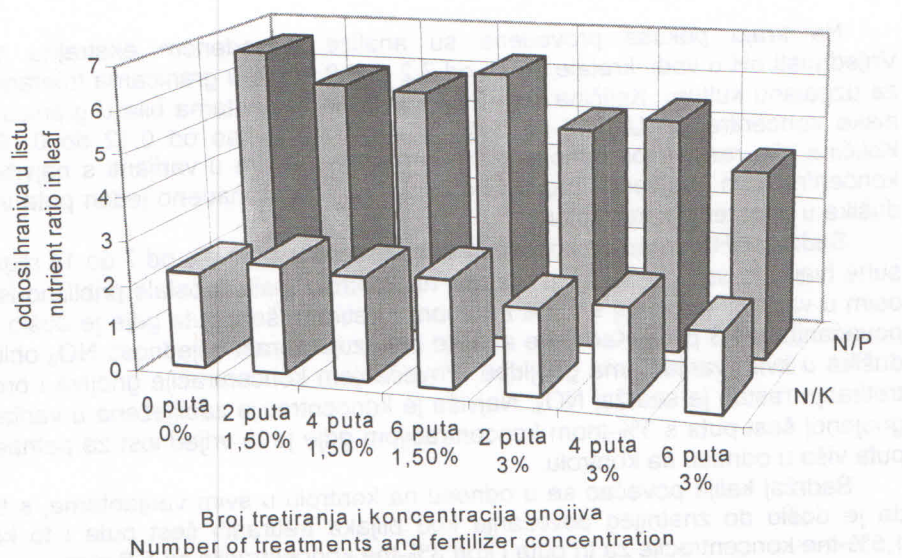
Porast koncentracije dušika, fosfora i kalija u odnosu na kontrolu, pojavio se kod svih varijanti gnojidbe.

Postotak kalcija u biljci porastao je u odnosu na kontrolu u svim varijantama osim u varijanti kod koje je gnojeno 4 puta sa 3%-tnim gnojivom gdje je postotak kalcija ostao isti.

Koncentracija magnezija je u svim varijantama bila ista osim blagog porasta u varijanti kod koje je gnojidba provedena šest puta sa 3%-tnom Fertinom.

U grafikonu 1. prikazani su omjeri dušika i kalija te dušika i fosfora u lišću zabilježeni po kombinacijama na kraju pokusa.

Graf 1. Omjer N/K i N/P u listu
Graph 1. N/K and N/P ratio in leaf

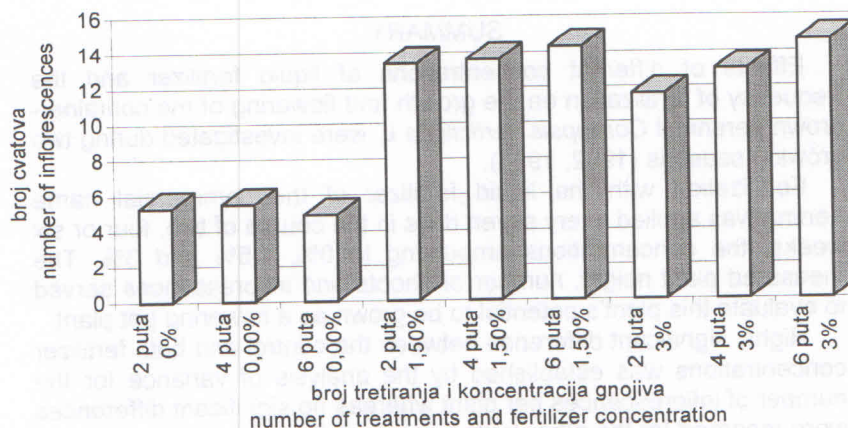


3. Rezultati rasta

Posebno su obrađeni podaci za visinu biljke, broj izboja i broj cvatova po biljci a analiza varijance provedena je na temelju podataka zadnjeg datuma mjerenja.

Za obje ispitivane godine utvrđena je visoko signifikantna razlika između kontrole i obje koncentracije gnojidbe za broj cvatova po biljci (graf 2). Uz primjenu tekućeg mineralnog gnojiva postignuta je znatno bogatija cvatnja što je u skladu sa zaključcima drugih autora (S a n d e r, 1991.). Između gnojidbe s 1,5% i 3%-tnom Fertinom nije bilo značajne razlike u broju cvatova po biljci. Do sličnih su rezultata došli i autori

Graf 2. Broja cvatova po kombinacijama
Graph 2. Number of inflorescences per combinations



Ć u s t i ć i P o l j a k (1994) kod vrste *Tagetes patula* L., iz porodice *Asteraceae*, gdje je već koncentracija od 1% Fertine dala dobre rezultate u pogledu bogatstva cvatnje.

Koncentracija gnojidbe nije imala signifikantan utjecaj na visinu biljke i broj izboja po biljci.

Kako bi se utvrdilo optimalno vrijeme provođenja gnojidbe u ovisnosti o ritmu rasta biljke, ispitivana je učestalost prihranjivanja. Dvokratno prihranjivanje na početku vegetacije pokazalo se u ovom slučaju dovoljnim. Učestalost prihranjivanja, koncentracija hraniva te kombinacija učestalosti i koncentracije gnojidbe nisu imale značajnijeg utjecaja na broj izboja i visinu biljke što se podudara sa zaključcima do kojih su došli autori J a c q u e s et al (1992) i V r š e k (1994) na nekim drugim ukrasnim vrstama uzgajanim kao lončanicama.

ZAKLJUČCI

Ispitivanjem utjecaja različitih koncentracija tekućeg mineralnog gnojiva i učestalosti prihranjivanja na rast i cvatnju trajnice *Coreopsis verticillata* L. uzgajane kao lončanice, mogu se izdvojiti slijedeći zaključci:

1. Gnojidba je imala značajan utjecaj na povećanje broja cvatova po biljci kod obje koncentracije Fertine (1,5% i 3%) u usporedbi s kontrolom
2. Za svojstva: visina biljke i broj izboja po biljci - nisu utvrđene razlike u odnosu na gnojidbu i učestalost prihranjivanja.
3. Istraživanja su ukazala da je moguć uzgoj vrste *Coreopsis verticillata* L. kao cvjetne lončanice uz manji broj prihranjivanja i nižu koncentraciju hraniva.

EFFECT OF FERTILIZER APPLICATION ON THE GROWTH AND FLOWERING OF *Coreopsis verticillata* L.

SUMMARY

Effects of different concentrations of liquid fertilizer and the frequency of fertilization on the growth and flowering of the container-grown perennial *Coreopsis verticillata* L. were investigated during two growing seasons (1992, 1993).

Fertilization with the liquid fertilizer of the commercial name Fertina was applied every seven days in the course of two, four or six weeks, the concentrations amounting to 0%, 1.5% and 3%. The measured plant height, number of shoots and inflorescences served to evaluate this plant's potential to be grown as a flowering pot plant.

Highly significant difference between the control and both fertilizer concentrations was established by the analysis of variance for the number of inflorescences per plant whereas no significant differences were recorded for the other traits measured. Frequency of fertilization and combinations of the number of applications and the concentration of the fertilizer did not have any considerable effect on the traits studied. Satisfactory quality of the perennial *Coreopsis verticillata* L. as a flowering pot plant was achieved with two treatments with a 1.5% concentration of liquid fertilizer.

Key words: *Coreopsis verticillata* L., pot plant, fertilization, growth, flowering

LITERATURA - REFERENCES

1. Čustić, Mirjana i Poljak, M. 1994. Primjena tekućeg mineralnog gnojiva Fertina na vrstu *Tagetes patula* 'Nana'. Poljoprivredna znanstvena smotra. 59 (1):105-112.
2. Finck, A. 1982. Fertilizers and Fertilization, Weinheim.

3. Hamaker, C.K, Heins, R.D., Cameron, A. i Carlson, W. 1996. U: Firing up Perennials. Greenhouse Grower. Michigan State University.str. 13-16.
4. Jacques, D.J., Gonin, F.R. i Korijojan, P.S. 1992. Nitrate fertilization and root media effects on growth and shelf life of 'Honeycomb' marigolds and 'Novette Red' impatiens. Journal of Plant Nutrition.15 (5).
5. Kessler, J.R. i Keever, G. J. 1997. Plant Growth Retardants Affect Growth and Flowering of *Coreopsis verticillata* 'Moonbeam'. Snaresearchconference. 42:280-281.
6. Kristensen, L.N. 1987. *Coreopsis verticillata* as a pot plant, Gartner Tidende. 103 (16): 462-463.
7. Sander, G. 1991. Bedarfsgerechte Stickstoffdüngung beim Anbau von Stauden - Schnittblumen, Gartenbau. 38 (12): 47-50.
8. Vogelmann, A. 1969. Chrysanthemum, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
9. Vršek, Ines. 1993. Utjecaj dušika na rast i kvalitetu vrste *Codiaeum variegatum* L. Poljoprivredna znanstvena smotra. 58 (2): 151-163.

Adrese autora - Authors' addresses:

Doc. dr. Ines Vršek
Ksenija Karlović, dipl. ing.
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za ukrasno bilje, krajobraznu
arhitekturu i vrtnu umjetnost
Svetošimunska 25
10000 Zagreb
Croatia

Doc. dr. Milan Poljak
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za ishranu bilja
Svetošimunska 25
10000 Zagreb
Croatia

Primljeno - Received:
20. 12. 2001.