

Sanja Stubljar<sup>1</sup>, Ivanka Žutić<sup>1</sup>, Sanja Fabek<sup>1</sup>, Božidar, B.<sup>1</sup>, Nina Toth<sup>1</sup>

znanstveni rad

## Utjecaj načina uzgoja i gnojidbe dušikom na morfološka svojstva dvodomne koprive

### Sažetak

Dvodomna kopriva (*Urtica dioica* L.) cijenjena je biljna vrsta velike iskoristivosti, a primjenjuje se u medicini, prehrambenoj, kozmetičkoj, farmaceutskoj i tekstilnoj industriji te u ekološkoj poljoprivredi kao insekticid ili gnojivo. Zbog sve veće potražnje te ograničavanja biljnih resursa, javlja se potreba njenog uvođenja u poljoprivrednu proizvodnju. Međutim, tehnologija uzgoja koprive, kao i optimalna doza gnojidbe dušikom, još uvijek nisu dovoljno istražene. U vegetacijskom pokusu, postavljenom po metodi split-plot u osam ponavljanja, testirani su tehnologija uzgoja koprive (izravna sjetva, presadnice) i različite razine gnojidbe dušikom (0, 50, 100, 150, 200 kg N/ha). Izravna sjetva u uzgojne posude i u polistirenske kontejnere za proizvodnju presadnica obavljena je 22. ožujka, a sadnja istih 29. svibnja. Tijekom preliminarnog istraživanja, u prvoj godini uzgoja provedene su dvije košnje nadzemne mase (herbe) te su mjerena morfološka svojstva biljaka (broj grana/biljci, masa i visina biljaka, broj nodija te broj i dimenzije listova). Pokazalo se, suprotno navodima literature, da se kao preporučena tehnologija uzgoja koprive može izdvojiti izravna sjetva sjemena. S obzirom na izmjerene morfološke parametre, kao optimalna doza gnojidbe dušikom preporučuje se 150 kg N/ha. Međutim, zbog slabog rasta biljaka u prvoj godini uzgoja, istraživanje bi trebalo ponoviti u kasnijim godinama uzgoja te ga provesti na otvorenom polju.

**Gljučne riječi:** *Urtica dioica* L., izravna sjetva, presadnice, vegetacijski pokus, morfološka svojstva biljaka

### Uvod

Kopriva (*Urtica dioica* L.) je višegodišnja biljna vrsta koja raste u velikom dijelu umjerenog pojasa (Ernst i sur., 2006.), na područjima oko kuća, pored putova, na njivama, livadama i riječnim dolinama (Stepanović i sur., 2009.). Iako je najpoznatija kao korov kojeg ima u izobilju (Harwood i Edom, 2012.), kopriva je zapravo vrijedna ljekovita biljka (Biesiada i sur., 2009.). Stoljećima se koristila kao lijek, hrana, izvor boje i u kozmetici (Otles i Yalcin, 2012.), a služila je i kao izvor vlakana u mnogim dijelovima svijeta (Harwood i Edom, 2012.). Kosi se i konzumira kao lisnato povrće (Rutto i sur., 2012.), a osim upotrebe u kulinarstvu, biljke se beru za ekstrakciju klorofila, koji se koristi kao zeleno bojilo u jelima (E140) i u medicinske svrhe (Bown 1995.; Kuštrak 2005.). Zbog svega navedenog, a posebno zbog pozitivnog utjecaja na ljudsko zdravlje, posljednjih godina raste njena upotreba (Otles i Yalcin, 2012.). Brojna istraživanja ukazuju na to kako je biološka

aktivnost koprive povezana upravo s prisutnošću mnogih kemijskih spojeva, kao što su vitamini, organske kiseline, flavonoidi, polifenolne kiseline, mineralni spojevi te drugi (Ellnain-Woytaszek i sur., 1986.; Sapronova i sur., 1989.; Borkowski, 1993.; Ostrowska i Rzemkowska, 1998.; Roslon i Węglarz, 2003.). Mnogi su autori već ranijih godina (Martinez-Para i Torija-Isasa, 1980.; Martinez-Para i sur., 1980a; Martinez-Para i sur., 1980b) navodili kako su listovi koprive dobar izvor aminokiselina, askorbinske kiseline i ugljikohidrata. Bogata je mineralima, vitaminima, kao što su provitamin A i vitamin C te željezom, koji se u visokim koncentracijama nalazi u lišću (Toldy i sur., 2009.). Važna grupa hranjivih tvari prisutnih u koprivi su karotenoidi i esencijalne masne kiseline (Guil-Guerrero i sur., 2003.). Fenolni spojevi pozitivno utječu na srčane bolesti, visoki tlak, dijabetes, karcinom, upalne, virusne i parazitske bolesti te psihološke poremećaje (Hosbas, 2008.; Otles i Yalcin, 2012.). Ahangarpour i sur. (2012.) u svom istraživanju ističu njeno hipoglikemijsko i antidijabetičko djelovanje. Kopriva se koristi kao antioksidans, ima antimikrobno djelovanje te djeluje pozitivno kod oštećenja želučane sluznice (Gülçin i sur., 2004.). Međutim, ako se kopriva sakuplja s prirodnih staništa, kontrola kvalitete je prilično teška i skupa pa se ubiru biljke neprovjerene i nestabilne kvalitete.

Kultiviranjem se omogućava kontrola nekih nepoželjnih čimbenika (akumulacija nitrata) i tako poboljšava kvaliteta proizvoda (Weiß, 1993.). Poznato je da se kopriva može razmnožavati na tri načina: izravnom sjetvom, presadnicama i rizomima, ali optimalna tehnologija uzgoja još uvijek nije točno definirana i potpuno istražena. Stepanović i sur. (2009.) navode da se kopriva razmnožava sjetvom sjemena ili pomoću podzemnih stabljika (rizoma). Budući da je sjeme vrlo sitno, preporučuje se proizvodnja presadnica. Galambosi i Galambosi (2001.) ističu da se kopriva može uzgajati izravnom sjetvom sjemena i sadnjom presadnica ali su, u cilju povećanja prinosa i profitabilnosti, potrebna dodatna istraživanja zbog odgovora na pitanja oko optimalizacije izravne sjetve sjemena, mehaničke ili kemijske kontrole korova, zaštite biljaka i procjene troškova. Prema Toplak Galle (2009.) kose se mladi listovi (*Urticae folium*), koji su najprikladniji za konzumaciju zbog visokog sadržaja n-3 masnih kiselina i nekih karotenoida (Guil-Guerrero i sur., 2003.). Osim herbe, koriste se i podzemni izdanci te korijen (*Urticae radix*), koji se iskapaju u jesen ili rano proljeće (Toplak Galle, 2009.). Samonikla kopriva preferira staništa bogata dušikom (Otles i Yalcin, 2012.), pa je zbog svoje sklonosti nakupljanju nitrata često predmet istraživanja. Kontrolirana gnojidba dušikom mogla bi poboljšati kvalitetu i kvantitetu godišnjeg prinosa (Weiß, 1993.), što bi se moglo postići njenim kultiviranjem.

Cilj ovog istraživanja je utvrditi tehnologiju uzgoja koprive te optimalnu dozu gnojidbe dušikom, zbog mogućnosti uvođenja koprive u poljoprivrednu proizvodnju.

### Materijali i metode

Istraživan je utjecaj dviju tehnologija uzgoja i gnojidbe dušikom na morfološka svojstva dvodomne koprive tijekom prve godine uzgoja. Preliminarni pokus je izveden 2012. godine na području grada Zagreba, na lokaciji Maksimir. Split-plot pokus predstavljala je

<sup>1</sup> Sanja Stubljar, mag. ing. agr., doc. dr. sc. Ivanka Žutić, dr. sc. Sanja Fabek, dr. sc. Božidar Benko, prof. dr. sc. Nina Toth, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za povrćarstvo, Svetošimunska 25, Zagreb

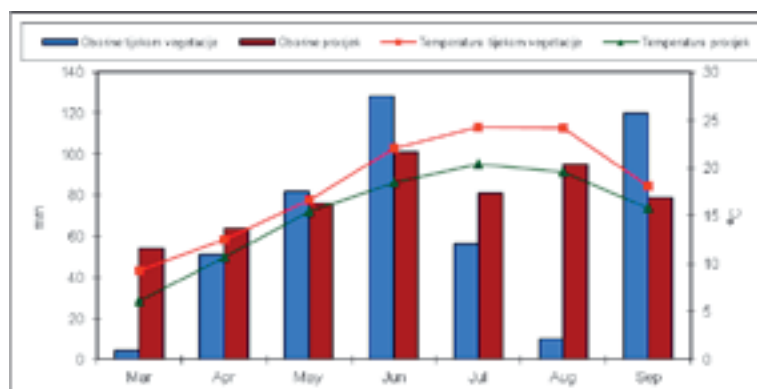
gnojidba dušikom (0, 50, 100, 150, 200 kg N/ha) kao glavni faktor te tehnologija uzgoja (izravna sjetva i presadnice) kao podfaktor. Kopriva je uzgajana u uzgojnim posudama (0,9 x 0,1 x 0,1 m), napunjenima vrtnim tlom i raspoređenima u pet pojaseva, koji su predstavljali razine gnojidbe (0, 50, 100, 150, 200 kg N/ha). Svaki se pojas sastojao od dva načina uzgoja u osam ponavljanja. Jedna posuda predstavljala je jednu tehnologiju uzgoja, u kojoj se na razmaku od 10 cm nalazilo 10 biljaka (slika 1.). Svi pojasevi (osim kontrole) imali su startnu gnojidbu sa 50 kg N/ha, koji je dodan u obliku kalcij-amonij nitrata (27 % N), a prihrana dušikom provela se u četiri navrata. Izravna sjetva u uzgojne posude, kao i u polistirenske kontejnere za proizvodnju presadnica, bila je 22. ožujka, a sadnja presadnica 29. svibnja. Košnja zelene herbe u prvoj godini uzgoja provedena je u dva navrata (10. srpnja i 11. rujna) te je analiziran broj grana/biljci, masa biljke, visina, broj nodija i listova te dužina i širina najvećeg lista (slika 2.).

Statistička obrada podataka provedena je analizom varijance (ANOVA), a prosječne vrijednosti testirane su LSD testom na razini signifikantnosti  $p \leq 0,05$  i  $P \leq 0,01$ .

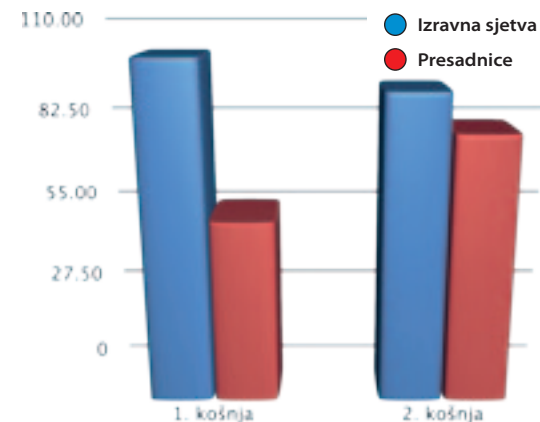
### Rezultati i rasprava

U grafikonu 1. prikazane su srednje vrijednosti mjesečnih oborina kao i srednja mjesečna temperatura zraka tijekom vegetacije koprive usporedno s višegodišnjim prosjekom. Uočava se kako su srednje mjesečne temperature zraka tijekom vegetacije koprive (od travnja do rujna) bile više od višegodišnjeg prosjeka za lokaciju Zagreb-Maksimir. Srednja mjesečna temperatura zraka bila je najviša u ljetnim mjesecima, 22 °C u lipnju, 24,2 °C u srpnju te 24,1 °C u kolovozu. To je za 3,5 °C, 3,8 °C, odnosno 4,5 °C viša izmjerena temperatura od višegodišnjeg prosjeka. Period iznadprosječnih temperatura već u lipnju uzrokovao je zastoj u rastu tek posađenih presadnica, čija je pravovremena sadnja odgođena zbog nastupanja dugotrajnog kišnog perioda početkom svibnja. Naime, u prvoj dekadi svibnja palo je više od 50 % ukupnih oborina (42,0 mm) cijelog mjeseca svibnja (81,8 mm) pa su presadnice sadene krajem svibnja, što je mjesec dana iza predviđenog roka sadnje.

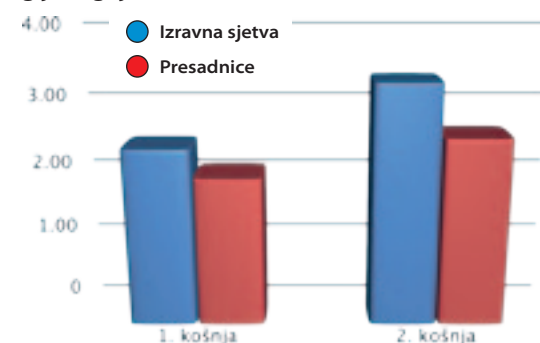
Prva košnja nadzemne mase provedena je prije ulaska koprive u generativnu fazu. Višegodišnja kopriva cvate od lipnja do rujna (Schaffner i sur., 1999.), no to će ovi-



Grafikon 1. Srednje vrijednosti mjesečnih oborina te srednja mjesečna temperatura tijekom vegetacije koprive i vrijednosti višegodišnjeg prosjeka (Zagreb, 1956.-1995.)



Grafikon 2. Visina biljaka pod utjecajem tehnologije uzgoja



Grafikon 3. Masa biljaka pod utjecajem tehnologije uzgoja

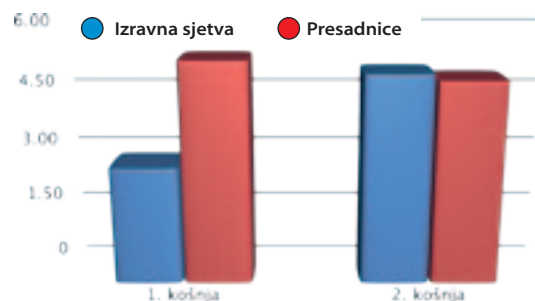
siti o starosti biljke te izloženosti stresu pod utjecajem vanjskih čimbenika (tip tla, visoka temperatura). Kose se ili beru sasvim male biljke, odnosno kada dosegnu visinu oko 30 cm (Stepanović i sur. 2009.). Međutim, u prvoj je godini uzgoja porast biljaka spor zbog nerazvijene podzemne stabljike (rizoma) te se ne može očekivati značajan prinos zelene herbe. Vrtno tlo na lokaciji Zagreb-Maksimir karakterizira nepovoljni vodozračni odnos zbog glinene frakcije. Takva zbijena tla sklona su zadržavanju vode, što je negativno djelovalo na razvoj rizoma i dodatno usporilo rast biljaka.

Utjecaj tehnologije uzgoja (izravna sjetva, presadnice) na porast biljaka tijekom prve godine uzgoja prikazan je u grafikonu 2. Biljke uzgojene izravnom sjetvom bile su više u odnosu na presadnice nakon oba roka košnje te je ta razlika u visini statistički opravdana. Najveća je razlika u visini između izravne sjetve i presadnica zabilježena u prvoj košnji, na što su utjecale visoke temperature nakon sadnje presadnica, čime je usporen njihov rast. Privremeni zastoj u rastu presadnica rezultirao je višim biljkama iz izravne sjetve, unatoč njihovom slabijem razvoju u vrijeme sadnje presadnica na otvoreno.

Veća visina biljaka iz izravne sjetve rezultirala je i većom nadzemnom masom u oba roka košnje, što je prikazano u grafikonu 3. Najveća masa zabilježena je pri izravnoj sjetvi u drugoj košnji, što se može tumačiti pozitivnim djelovanjem prihrane dušikom na nadzemni rast biljaka. Naime, poznato je da je dušik jedan od esencijalnih elemenata za rast i razvoj, te ima značajnu ulogu u ishrani biljaka (Boroujerdnia i sur., 2007.). Općenito gledano, u drugoj su košnji biljke imale veću masu o odnosu na prvi rok košnje. Pretpostavka je da mlade biljke nisu mogle usvojiti dušik koji im je dodan pri startnoj gnojidbi (50 kg N/ha) pa je stoga značajni utjecaj prihrane zamijećen tek nakon druge košnje. Weiß (1993.) navodi kako se tek u drugoj i trećoj godini uzgoja može očekivati bolji razvoj biljaka te veći prinos herbe, pri čemu se u svakoj godini mogu ostvariti četiri košnje.

Tehnologija uzgoja utjecala je na razgranatost biljaka pa su stoga nakon prve košnje

presadnice bile dvostruko razgranatije (5,34) u odnosu na biljke iz izravne sjetve (2,83). Nadalje, presadnice su bile značajno niže te su imale statistički značajno manji broj nodija (5,13) za razliku od viših biljaka iz izravne sjetve (7,79). Suprotne navedenom, nakon druge košnje biljke iz izravne sjetve imale su veći broj grana za razliku od presadnica (5,03 i 4,88), no ta razlika nije statistički opravdana.



Grafikon 4. Broj grana po biljci pod utjecajem tehnologije uzgoja

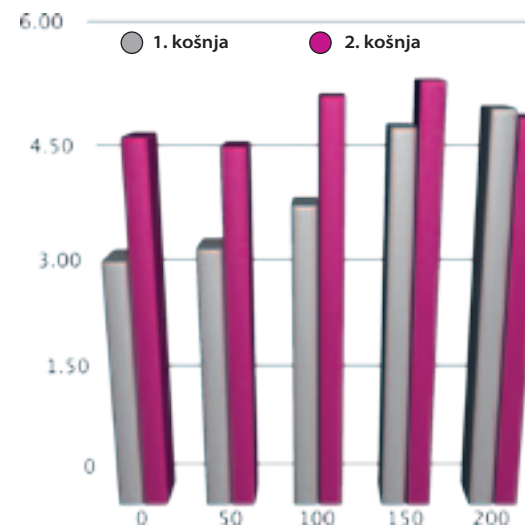
U tablici 1. prikazan je broj te dimenzije listova nakon prvog i drugog roka košnje koprive, ovisno o tehnologiji uzgoja. Biljke iz izravne sjetve su nakon obje košnje imale više listova (1. košnja: 12,62; 2. košnja: 14,21) u usporedbi s presadnicama (1. košnja: 8,11; 2. košnja: 13,03), no nakon druge košnje razlika u broju listova ovisno o načinu uzgoja nije statistički opravdana. Također, pokazalo se da su dimenzije listova kod biljaka iz izravne sjetve bile značajno veće u odnosu na presadnice. Najveću dužinu lista imale su biljke nakon prve košnje (34,53 mm), dok je najmanja dužina izmjerena kod presadnica, također u prvoj košnji (29,65 mm). Širina lista varirala je od 19,79 mm kod presadnica u drugoj košnji, do 24,13 mm kod biljaka iz izravne sjetve u prvoj košnji.

Tablica 1. Morfološka svojstva koprive pod utjecajem tehnologije uzgoja

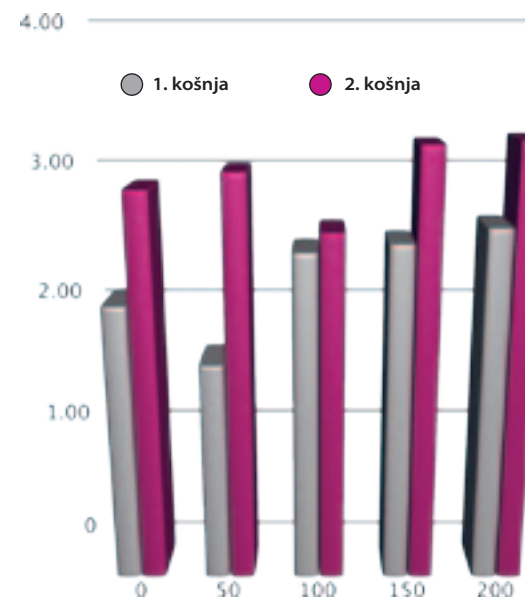
Tehnologija uzgoja	Broj nodija	Broj listova	Dužina lista (mm)	Širina lista
1. košnja				
Izravna sjetva	7,79 A	12,62 A	34,53 A	24,13 A
Presadnice	5,13 B	8,11 B	29,65 B	21,07 B
2. košnja				
Izravna sjetva	6,89	14,21	33,35 A	23,28 A
Presadnice	7,00	13,03	29,66 B	19,79 B

Različita slova označavaju statistički značajne razlike (a,b p<0.05; A,B P<0.01)

Kopriva je tipična nitrofilna biljka, koja uvelike ovisi o količini dušika u tlu u kojem raste (Biesiada i sur., 2009.), na što ukazuju rezultati prikazani u u grafikonima 5., 6. i 7. te u tablici 2. Zapaženo je kako je gnojidba dušikom utjecala na razgranatost biljaka pa su nakon prve košnje najmanju razgranatost imale kontrolne biljke (3,25), dok su najveći broj grana razvile biljke gnojene sa 200 kg N/ha (5,03). Statistički podjednak broj grana imale su i biljke gnojene sa 150 (4,82) te 100 kg N/ha (3,92). Nakon druge košnje najveći broj grana (5,34) imale su biljke gnojene sa 150 kg N/ha, dok je najmanji broj grana zabilježen na kontroli (4,71) i gnojidbi sa 50 kg N/ha (4,60), no ta razlika u razgranatosti ovisno o gnojidbi nije statistički opravdana.



Grafikon 5. Broj grana po biljci pod utjecajem gnojidbe dušikom



Grafikon 6. Masa biljaka pod utjecajem gnojidbe dušikom

košnje najvišu izmjerenu visinu imale su biljke gnojene sa 150 kg N/ha, a najmanju one gnojene sa 50 kg N/ha. Broj nodija varirao je od 6,54 (0 kg N/ha) do 7,64 (200 kg N/ha), a broj listova od 11,43 (0 kg N/ha) do 17,06 (200 kg N/ha). Statistički značajno veće dimenzije listova imale su biljke pri gnojidbi 150 i 200 kg N/ha. Temeljem navedenog može se

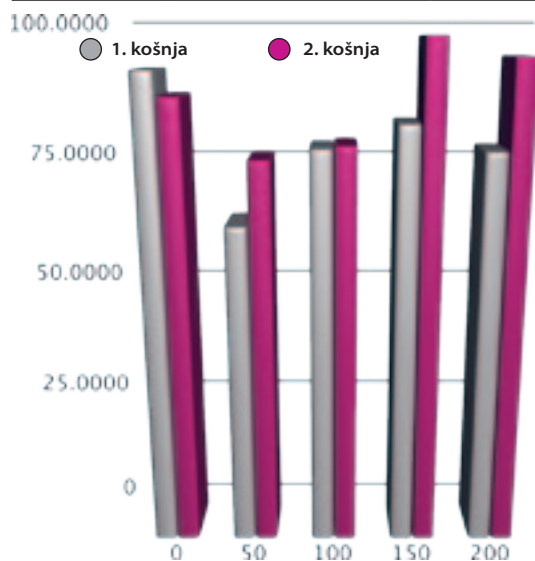
U grafikonu 6. prikazan je utjecaj gnojidbe dušikom na masu biljaka u oba roka košnje. U prvoj košnji najmanju masu imale su biljke gnojene sa 50 kg N/ha, a najveću one gnojene sa 200 kg N/ha. Međutim, pri najvećoj gnojidbi nema statistički opravdane razlike u odnosu na biljke gnojene sa 100, 150 kg N/ha i kontrolu, što potvrđuje pretpostavku da mlade biljke nisu mogle usvojiti dušik dodan prije prve košnje. Iz tablice 2. je vidljivo da je vrtno tlo na lokaciji Zagreb-Maksimir umjereno opskrbljeno ukupnim dušikom pa dušik dodan pri postavljanju pokusa nije značajno utjecao na rast biljaka. Stoga nakon prve košnje nije bilo signifikantne razlike u većini morfoloških svojstava (masa i visina biljaka, broj nodija, širina lista) između kontrole i različitih razina gnojidbe dušikom. U drugoj su košnji najveću masu imale biljke gnojene sa 150 i 200 kg N/ha, što se može tumačiti pozitivnim utjecajem prihrane koja je uslijedila nakon prve košnje biljaka. Biesiada i sur. (2009.) navode kako je najveći prinos koprive postignut gnojidbom sa 150 kg N/ha.

Slični rezultati istraživanja ostvareni su i za ostale morfološke parametre tijekom prve košnje (grafikon 7. i tablica 3.). Pokazalo se da su najviše bile kontrolne biljke, no pri tome nema signifikantne razlike u visini usporedno s gnojidbama od 100, 150 i 200 kg N/ha. Najmanje su bile koprive gnojene sa 50 kg N/ha, dok su najmanji broj nodija razvile one koje su gnojene sa 100 kg N/ha. Nakon druge

potvrditi hipoteza o važnosti prihrane dušikom, posebno u fazi nakon košnje biljaka.

Tablica 2. **Kemijska analiza tla i biljno hranidbeni kapacitet na lokaciji Zagreb-Maksimir, 2012. godina**

Dubina (cm)	pH		%		mg/100 g tla			%
	H2O	1M KCl	humusa	N	P2O5	K2O	CaCO3	
0-30	8,10	7,13	2,36	0,12	43,85	32,50	4,3	



Grafikon 7. **Visina biljaka pod utjecajem gnojidbe dušikom**

posebno ako su temperature zraka u vrijeme vegetacije previsoke. Zbog svega navedenog potrebno je ponoviti praćenje morfoloških svojstava kao i utvrđivanje prinosa u kasnijim godinama uzgoja.

Tablica 3. **Morfološka svojstva koprive pod utjecajem gnojidbe dušikom**

Gnojidba dušikom (kg/ha)	Broj nodija	Broj listova	Dimenzije listova	
			Dužina lista (mm)	Širina lista (mm)
1. košnja				
0	6,95 A	11,14	31,98	21,76 ab
50	6,34 AB	9,12	30,07	21,23 b
100	5,92 B	10,40	32,81	23,71 a
150	6,46 AB	10,59	33,31	23,62 a
200	6,64 AB	10,56	32,28	22,67 ab



Slika 1. **Uzgoj koprive u uzgojnim posudama**

Slabiji rast biljaka u prvoj godini uzgoja u skladu je s rezultatima Weiß (1993.), koji navodi kako je u prvoj godini moguća samo jedna košnja niskog prinosa. Naime, jednogodišnje biljke zbog nedovoljno razvijene podzemne stabljike (rizoma) ne pokazuju otpornost i prilagodljivost kao u kasnijim godinama uzgoja te dolazi do zastoja u rastu ili prijevremene cvatnje mladih biljaka,

2. košnja				
0	6,54 b	11,43 b	30,82 bc	21,18 b
50	6,64 b	12,79 b	30,89 bc	21,09 b
100	6,92 ab	13,56 b	29,57 c	20,35 b
150	7,00 ab	13,26 b	32,42 ab	21,85 ab
200	7,64 a	17,06 a	33,84 a	23,20 a

Različita slova označavaju statistički značajne razlike (a,b p≤0.05; A,B P≤0.01)

## Zaključci

Nakon preliminarnog vegetacijskog istraživanja u uzgojnim posudama može se zaključiti kako se kopriva, osim sadnjom presadnica uspješno može uzgajati i izravnom sjetvom sjemena. Glavni ograničavajući faktori izravne sjetve mogu biti nedovoljno pripremljeno tlo i nedostatak oborina, stoga je biljci potrebno osigurati navodnjavanje. Pokazalo se kako se sa sadnjom presadnica ne smije kasniti, jer bi u protivnom, zbog perioda visokih temperatura moglo doći do njihova zastoja u rastu.

Tehnologija uzgoja značajno je utjecala na većinu promatranih parametara (masa i visina biljaka, dimezije listova) u oba roka košnje pa su biljke iz izravne sjetve bile signifikantno bolje u odnosu na presadnice.

Nadalje, pokazalo se kako je na većinu promatranih svojstava (visina i masa biljke, dimezije listova, razgranatost) pozitivno utjecala gnojidba sa 150 i 200 kg N/ha. Zbog toga bi se kao preporučena optimalna doza gnojidbe mogla izdvojiti 150 kg N/ha.

Tijekom prve godine zapažen je spori vegetativni rast biljaka, zbog čega se značajniji prinos može očekivati tek u sljedećim godinama uzgoja koprive.

Zbog slabog rasta biljaka u prvoj godini uzgoja istraživanje bi bilo potrebno ponoviti u kasnijim godinama te ga provesti na otvorenom polju. Također, potrebno je istražiti utjecaj gnojidbe dušikom na akumulaciju nitrata te analizirati kemijski sastav biljaka.

## Literatura

Ahangarpour, A., Mohammadian, M., Dianat, M. (2012). Antidiabetic Effect of Hydroalcoholic Urtica dioica Leaf Extract in Male Rats with Fructose-Induced Insulin Resistance. Iran J Med Sci 37(3): 181-186.

Biesiada, A., Woloszczak, E., Sokół-Lętowska, A., Kucharska,



Slika 2. **Košnja nadzemne mase koprive**

**A.Z., Nawirska-Olszańska, A.** (2009). The effect of nitrogen form and dose on yield, chemical composition and antioxidant activity of stinging nettle (*Urtica dioica* L.). *Herba Polonica* 55(3): 84-93.

**Borkowski, B.** (1993). Phenolic acids and their esters. Part. II. *Herba Pol.* 3: 139-145.

**Boroujerdnia, M., Alemzadeh Ansari, N., Sedighie Dehcordie, F.** (2007). Effect of Cultivars, Harvesting Time and Level of Nitrogen Fertilizer on Nitrate and Nitrite Content, Yield in Romaine Lettuce. *Asian Journal of Plant Sciences* 6(3): 550-553.

**Bown, D.** (1995). *Encyclopaedia of herbs and their uses.* Dorling Kindersley, London.

**Ellnain-Woytaszek, M., Bylka, A. W., Kowalewski, Z.** (1986). Flavonoid compounds in *Urtica dioica* L. *Herba Pol.* 3-4: 131-136.

**Ernst, E., Pittler, M. H., Wider, B.** (2006). *The desktop guide to complementary and alternative medicine: an evidence-based approach,* Elsevier Health, Philadelphia, 443.

**Galambosi, Zs., Galambosi, B.** (2001). Elaboration of nettle (*Urtica dioica* L.) field growing techniques in Finland, poster.

**Guil-Guerrero, J.L., Reboloso-Fuentes, M.M., Torija Isasa, M.E.** (2003). Fatty acids and carotenoids from Stinging Nettle. *Journal of Food Composition and Analysis* 16: 111-119.

**Harwood, J., Edom, G.** (2012). Nettle Fibre: Its Prospects, Uses and Problems in Historical Perspective. *Textile History* 43(1): 107-119.

**Gülçin, I., Küfrevioğlu, Ö. I., Oktay, M., Büyükkokuroğlu, M. E.** (2004). Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.). *Journal of Ethnopharmacology* 90(2-3): 205-2015.

**Hosbas, S.** (2008). *Urtica dioica* L. Bitkisi Üzerinde Farmakognozisk Araştırmalar. M.S. thesis, T.C. Gazi University, Institute of Medicinal Sciences Pharmacognosy Department.

**Kuštrak, D.** (2005). *Farmakognozija i fitofarmacija.* Golden marketing-Tehnička knjiga, Zagreb

**Martinez-Para, M. C., Torija-Isasa, M. E.** (1980). La ortiga en la alimentacion. III Asorbic acid. *Anales de bromatologia*, 32, 295-298.

**Martinez-Para, M. C., Fidanza, F., Torija-Isasa, M. E.** (1980a). La ortiga en la alimentacion. IV Fibra alimentaria. *Anales de bromatologia*, 32, 109-118.

**Martinez-Para, M. C., Fidanza, F., Torija-Isasa, M. E.** (1980b). La ortiga en la alimentacion. V Estudio de la proteina. *Anales de bromatologia*, 32, 309-314.

**Ostrowska, B., Rzemkowska, Z.** (1998). Antioxidative activity of polyphenolic plant crude drugs in the prophylaxis and antiatherogenic therapy. *Herba Pol.* 4: 417-428.

**Otles, S., Yalcin, B.** (2012). Phenolic Compounds Analysis of Root, Stalk and Leaves of Nettle. *The Scientific World Journal*: 1-12.

**Roslon, W., Węglarz, Z.** (2003). Polyphenolic Acids of Female and Male Forms of *Urtica dioica*. *Acta Hort.* 597: 101-104.

**Rutto, L. K., Ansari, M-S., Brandt, M.** (2012). Biomass Yield and Dry Matter Partitioning in Greenhouse-grown Stinging Nettle under Different Fertilization Regimes. *HortTechnology* 22(6): 751-756.

**Sapronova, N. N., Grinkevich, N. I., Orlova, L. P., Kucherov, E. V., Tonkonogova, R. N.** (1989). The content of vitamin K and certain microelements in *Urtica dioica* L. *Rast. Res.* 2: 243-247.

**Stepanović, B., Radanović, D., Turšić, I., Nemčević, N., Ivanec, J.** (2009.). Uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja. Jan Spider, Pitomača.

**Schaffner, W., Hafelfinger, B., Ernst, B.** (1999). *Ljekovito bilje: kompendij.* Leo-commerce, Rijeka.

**Toldy, A., Atalay, M., Stadler, K., Sasvári, M., Jakus, J., Jung, J. Kyung, Chung Y. Hae, Nyakas C. Radák, Z.**

(2009). The beneficial effects of nettle supplementation and exercise on brain lesion and memory in rat. *Journal of Nutritional Biochemistry* 20: 974-981.

**Toplak Galle, K.** (2009.). *Najnovije spoznaje o najstarijem načinu liječenja: Domaće ljekovito bilje.* Mozaik knjiga, Ljubljana, 242-24.

**Weiβ, F.** (1993). Effects of Varied Nitrogen Fertilization and Cutting Treatments on the Development and Yield Components of Cultivated Stinging Nettles. *Acta Horticulturae* 331: 137-144.

scientific study

## Influence of growing technology and nitrogen fertilization on morphological characteristics of stinging nettle

### Summary

*Stinging nettle (Urtica dioica L.) is a highly valued plant which can be used in medicine, food, cosmetics, pharmaceutical and textile industry and in the organic gardening as an insecticide or fertilizer. Due to the increasing demand and its limited plant resources there is a need to introduce stinging nettle into agricultural production. However, the cultivation techniques and optimum dose of nitrogen fertilization have not yet been enough explored. The vegetation trial was laid out according to split-plot method in eight replications. Growing technology of stinging nettle (direct sowing, seedlings) and different levels of nitrogen fertilization (0, 50, 100, 150, 200 kg N/ha) were tested. Direct sowing in pots and polystyrene containers for seedlings production was done on March 22nd and the planting was on May 29th. During the preliminary research in the first year of cultivation two cutting treatments were conducted and morphological parameters (number of branches/plant, weight and height of plants, number of nodes, the number and size of leaves) were measured. Contrary to the literature as a recommended growing technology of stinging nettles direct sowing can be extract. As an optimum dose of nitrogen fertilization 150 kg N/ha could be recommend.*

*However, due to poor plant growth in the first year it would be necessary to repeat and expand the research in the open field.*

**Key words:** *Urtica dioica L., direct sowing, seedlings, vegetation trials, morphological parameters of plants*



**Pioneer sjeme d.o.o.**

Čulinečka cesta 2b

10040 Zagreb

Tel.: 01 / 2958-000

Fax: 01 / 2988-746

[www.croatia.pioneer.com](http://www.croatia.pioneer.com)

**Sretan Božić i uspješnu Novu 2014. godinu  
svim poljodjalcima, suradnicima i poslovnim partnerima želi  
Pioneer sjeme d.o.o. Zagreb.**

Ovalni logotip DuPont je registrirani zaštitni znak tvrtke DuPont. ®, TM, SM Zaštitni znakovi i uslužne oznake Pioneera. © 2014 PHIL.