

**OPIS I PROCJENA SVOJSTAVA PRIMKI LJEKOVITOG MATIČNJAKA  
(*Melissa officinalis* L.) HRVATSKE BANKE BILJNIH GENA**

Nikolina BREZOVEC<sup>1</sup>, Klaudija CAROVIĆ<sup>1</sup>, I. KOLAK<sup>1</sup>,  
Mihaela BRITVEC<sup>2</sup> i Z. ŠATOVIĆ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za sjemenarstvo

<sup>1</sup> Faculty of Agronomy, University of Zagreb  
Department of Seed Science and Technology

<sup>2</sup> Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za poljoprivrednu botaniku

<sup>2</sup> Faculty of Agronomy, University of Zagreb  
Department of Agricultural Botany

**SAŽETAK**

Šest primki ljekovitog matičnjaka (*Melissa officinalis* L.) iz Kolekcije ljekovitog i aromatičnog bilja Hrvatske banke biljnih gena podrijetlom iz Austrije (2), Hrvatske (1), Nizozemske (1) i Njemačke (2) uključeno je u poljski pokus. Tijekom pokusa praćena su osnovna razlikovna morfološka svojstva (boja lista, veličina lista, oblik cvata, boja cvata), a na slučajno odabranim biljkama po pokusnoj parcelici analizirana su sljedeća kvantitativna svojstva: visina stabljike, broj grana, te masa svježe i suhe stabljike, korijena i lista.

Varijabilnost kvalitativnih svojstava primki ljekovitog matičnjaka nije primijećena, za razliku od kvantitativnih svojstava gdje je između i unutar primki ljekovitog matičnjaka primijećena velika varijabilnost. Iako nisu dobivene statistički signifikantne razlike između primki za dva najvažnija agronomska svojstva (masa svježeg i suhих listova), primka HBG00147 iz Austrije je pokazala najveće vrijednosti za navedena svojstva.

Ključne riječi: ljekoviti matičnjak, *Melissa officinalis* L., morfološka svojstva, masa suhих listova, Hrvatska banka biljnih gena

**UVOD**

U okviru projekta Hrvatske banke biljnih gena 1998. godine započeo je poticajni projekt pod nazivom "Prikupljanje i proučavanje nasljedne plazme ljekovitog, aromatičnog i medonosnog bilja". Unutar navedenog projekta

zasnovano je pokušalište i kolekcija ljekovitog i aromatičnog bilja, te je ustanovljena baza podataka. Od 2002. godine provodi se i projekt "Genetska varijabilnost ljekovitog i aromatičnog bilja" u svrhu molekularne analize genetske strukture samoniklih populacija ljekovitog i aromatičnog bilja.

Kolekcija ljekovitog i aromatičnog bilja Hrvatske banke biljnih gena danas se sastoji od oko 1200 primki više od 200 biljnih vrsta. Tu se nalazi materijal sakupljen u Hrvatskoj i materijal dobiven razmjenom s nacionalnim bankama biljnih gena europskih zemalja i SAD-a.

Rod *Melissa* u nas zastupljen je s jednom vrstom, *M. officinalis* L. koja se dijeli na dvije podvrste: subsp. *officinalis* L. i subsp. *altissima* (Sibth. & Sm.) Arcang. Nazivi pod kojima je ova višegodišnja, aromatična, ljekovita, medonosna i začinska biljka poznata u narodu su: matičnjak, miloduh, gornik, matočina, pitoma metvica, pčelinja ljubica, rojevnica, pčelinja metvica, matičnik.

Matičnjak je već dugo poznata i korištena ljekovita biljka koja se, osim u medicini, koristi i kao začim u kulinarstvu, a eterično ulje u ograničenim količinama i u parfumeriji. Ljekoviti matičnjak se uzgaja u Sredozemlju, srednjoj Europi i Aziji (Hornok, 1992).

Cijeli nadzemni dio biljke ima karakterističan miris koji podsjeća na limun, ali je gotovo svo eterično ulje sadržano u listovima (Pahlow, 1989). Međutim, ima ga vrlo malo, od 0.1 - 0.3 %. U izrazito povoljnim klimatskim uvjetima s visokim temperaturama, sadržaj eteričnog ulja iznosi do 0.39 %. Kemijski sastav eteričnog ulja čine: monoterpenoidni aldehidi, alkoholi, ketoni i esteri (geranial, neral, citronelal, geraniol, nerol, citronelol, linalool, geranial acetat, metil citronelat i dr.)

Uz eterična ulja u kemijskom sastavu matičnjaka nalaze se: flavonidi (kvercitrin, ramnocitrin, glikozidi luteolina, apigenina i kaemferola), triterpeni (ursolna i oleanolna kiselina), fenolpropanoidni glikozidi, fenolne kiseline (ružmarinska kiselina cca. 4 %), steroli, soli i gorke tvari.

Ljekovito djelovanje matičnjaka poznato je od davnina, spominje se već 372. g. prije Krista. Eterično ulje ima spazmolitičko, antibakterijski i antigljivično djelovanje, te relaksirajuće djeluje na mišiće. Vodena iscrpina ima antivirusni, odnosno virustatični učinak, osobito na virus *Herpes simplex*, a djeluje i kao antioksidant. Pri tome djeluju trijeslovine, ružmarinska kiselina i derivati kavene kiseline koji se vežu na virus i sprječavaju njegovo prodiranje u nove stanice. Glikozidi inhibiraju sintezu proteina *in vitro* (Toplak - Galle, 2005.)

Umirujuće djelovanje matičnjaka njegovo je najpoznatije ljekovito svojstvo. Preporučuje se kod nervoze, nesаницe, melankolije, depresije, migrena, neurotičnih smetnji srca, nervoze želuca, kod nadutosti i grčeva u želucu i crijevima, pomanjkanja apetita, osobito kod djece (Lawles, 1988). U narodnoj medicini upotrebljava se još kod prehlada, glavobolja, zubobolja, reume, smetnjama cirkulacije, anoreksiji, te problemima sa disanjem.

Kao aromatična biljka matičnjak se koristi kao dodatak jelima, posebice za spravljanje slastica. Svježi listovi koriste se za aromatiziranje pudinga, sladoleda, voćnih ili zelenih salata, biljnih umaka, te dobro pristaje svim jelima kojima bi se inače dodala korica ili sok od limuna budući da razmravljeni listići imaju ugodan miris po limunu te pomalo oštar okus. Matičnjak sačinjava osnovu za melisa - špirit, poznatu karmelićansku melisu te mnoge likere, a izvrstan je s bijelim vinom i u svim ledenim napicima.

## CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja bio je opisati morfološka i procijeniti agronomska svojstva primki ljekovitog matičnjaka (*Melissa officinalis* L.) iz Kolekcije ljekovitog i aromatičnog bilja Hrvatske banke biljnih gena. U tu svrhu postavljen je pokus ljekovitog matičnjaka na pokušalištu u Maksimiru prilikom čega su se pratila i bilježila sva bitna razlikovna svojstva.

## MATERIJALI I METODE

Kao što je prikazano na Tablici 1. u pokus je uključeno 6 članova pokusa, čije je sjeme dobiveno razmjenom s istraživačkim ustanovama ili kupljeno od komercijalnih sjemenskih kuća u sklopu projekta Hrvatske banke biljnih gena.

Tablica 1. Članovi pokusa

Član pokusa	Broj primke	Godina	Donor	Podrijetlo
1.	HBG00174	1998	AUT025	Austrija
2.	HBG00148	1998	AUT025	Austrija
3.	HBG00175	1998	DEU416	Njemačka
4.	HBG00176	1998	DEU416	Njemačka
5.	HBG00202	1998		Nizozemska
6.	HBG00290	1998	Sjemenarna	Hrvatska

Broj primke odnosi se na jedinstveni broj primke Hrvatske banke biljnih gena, a godina označava godinu u kojoj je primka uvedena u Hrvatsku banku biljnih gena.

Pokus je postavljen na pokusnoj parceli Zavoda za sjemenarstvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu. U pokus je bilo uključeno 6 članova u 3 ponavljanja (repeticije). Biljke su najprije uzgojene u loncima u stakleniku i

zatim presađene na stalno mjesto u polju. Pokusna parcela sastojala se od 2 reda dužine 2 m s međurednim razmakom od 50 cm. U red je bilo presađeno 10 biljaka, a razmak između biljaka iznosio je 20 cm. Uzorci su uzimani slučajnim odabirom biljaka, a za analizu je uzeto ukupno 36 biljaka.

Tijekom vegetacije praćena su i analizirana kvalitativna i kvantitativna morfološka svojstva:

(A) Kvalitativna svojstva

1. Boja lista
2. Veličina lista
3. Oblik cvata
4. Boja cvata

(B) Kvantitativna svojstva

1. Visina stabljike (cm)
2. Broj grana po biljci
3. Svježa masa (g)
  - 3.1 Biljka
  - 3.2 Korijen
  - 3.4 List
4. Suha masa (g)
  - 4.1 Biljka
  - 4.2 Korijen
  - 4.3 List

Statistička analiza podataka obuhvaćala je izračunavanje deskriptivnih statističkih parametara, izračunavanje korelacija između ispitivanih svojstava, te analizu varijance i t - test (LSD).

## REZULTATI I RASPRAVA

### *Kvalitativna svojstva primki*

Između promatranih primki matičnjaka nisu uočene međusobne razlike u boji lista, veličini lista, obliku cvata i boji cvata.

### *Kvantitativna svojstva primki*

Analiza kvantitativnih svojstava primki sastojala se od (1) analize deskriptivnih statističkih parametara ispitivanih svojstava, (2) analize korelacija između ispitivanih svojstava, te (3) analize varijance.

## 1. Deskriptivni statistički parametri

Deskriptivni statistički parametri analiziranih svojstava prikazani su u Tablici 2. Prilikom analize korištena su mjerila središnje tendencije kao i mjerila disperzije. Mjerilo središnje tendencije je aritmetička sredina ( $\bar{x}$ ), a mjerila disperzije: standardna devijacija (*sd*), varijacijski koeficijent (*cv*) i varijacijska širina (raspon između maksimalne i minimalne vrijednosti).

Analiza je provedena na 36 pojedinačnih biljaka u pokusu. Prema dobivenim podacima možemo zaključiti da je najveća varijabilnost zabilježena za svojstva: suha masa korijena (51.43) i suha masa listova (51.04), a najmanja za svojstvo visina stabljike (9.34).

Tablica 2. Deskriptivni statistički parametri analiziranih svojstava matičnjaka

Svojstvo	$\bar{x}$	<i>sd</i>	<i>cv</i>	<i>max</i>	<i>min</i>
Visina stabljike (cm)	78.58	7.34	9.34	95.00	67.00
Broj grana po biljci	39.63	13.84	34.93	65.00	21.00
Svježa masa stabljike (g)	234.42	111.01	47.35	464.80	60.00
Svježa masa korijena (g)	207.50	104.59	50.40	574.50	70.40
Svježa masa listova (g)	84.71	38.67	45.65	225.00	26.00
Suha masa stabljike (g)	110.51	44.59	40.35	195.00	29.60
Suha masa korijena (g)	92.89	47.78	51.43	244.40	31.50
Suha masa listova (g)	39.34	20.08	51.04	118.90	14.50
Masa svježe biljke (g)	526.64	236.22	44.85	1113.00	156.40
Masa suhe biljke (g)	242.76	102.40	42.18	470.70	75.60
Udio svježih listova u svježoj masi (%)	16.49	3.01	18.29	22.03	11.68
Udio suhih listova u suhoj masi (%)	16.58	3.89	23.49	25.26	11.10
Udio mase suhih listova u masi svježih listova (%)	46.40	6.64	14.30	72.18	35.83

## 2. Korelacije između ispitivanih svojstava

Pearsonov korelacijski koeficijent *r* uzet je kao parametar prilikom određivanja korelacija između pojedinih ispitivanih svojstava, te je ispitana njegova signifikantnost. Pearsonov koeficijent interpretiran je pomoću Roemer - Orphalove tablice, a govori o jakosti i smjeru korelacije. Korelacije su izračunate na temelju 36 analiziranih biljaka i prikazane na Tablici 3.

Tablica 3. Korelacije između ispitivanih svojstava

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
B	<i>r</i>	0.52											
	<i>p</i>	0.00											
C	<i>r</i>	0.73	0.61										
	<i>p</i>	0.00	0.00										
D	<i>r</i>	0.73	0.47	0.78									
	<i>p</i>	0.00	0.00	0.00									
E	<i>r</i>	0.48	0.51	0.88	0.65								
	<i>p</i>	0.00	0.00	0.00	0.00								
F	<i>r</i>	0.70	0.63	0.89	0.71	0.76							
	<i>p</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							
G	<i>r</i>	0.68	0.54	0.82	0.93	0.77	0.77						
	<i>p</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
H	<i>r</i>	0.41	0.54	0.82	0.52	0.94	0.70	0.65					
	<i>p</i>	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
I	<i>r</i>	0.75	0.78	0.96	0.91	0.86	0.81	0.93	0.77				
	<i>p</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
J	<i>r</i>	0.71	0.63	0.93	0.85	0.87	0.93	0.93	0.80	0.96			
	<i>p</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
K	<i>r</i>	-0.57	-0.22	-0.23	-0.51	0.15	-0.33	-0.33	0.18	-0.31	-0.26		
	<i>p</i>	0.00	0.18	0.16	0.00	0.36	0.04	0.04	0.28	0.06	0.12		
L	<i>r</i>	-0.41	-0.12	-0.08	-0.41	0.17	-0.33	-0.33	0.34	-0.19	-0.23	0.74	
	<i>p</i>	-0.01	0.46	0.62	0.01	0.29	0.04	0.04	0.03	0.25	0.16	0.00	
M	<i>r</i>	-0.01	0.24	0.04	-0.17	0.01	0.02	-0.15	0.30	-0.05	0.00	-0.05	0.46
	<i>p</i>	0.91	0.15	0.77	0.29	0.94	0.88	0.36	0.06	0.75	0.99	0.74	0.00

Parametri: *r* - korelacijski koeficijent; *p* - signifikantnost

Svojstva: (A) Visina stabljike (cm), (B) Broj grana po biljci, (C) Masa svježe stabljike (g), (D) Masa svježeg korijena (g), (E) Masa svježih listova (g), (F) Masa suhe stabljike (g), (G) Masa suhog korijena (g), (H) Masa suha listova (g), (I) Masa svježe biljke (g), (J) Masa suhe biljke (g), (K) Udio svježih listova u svježoj masi (g), (L) Udio suhih listova u suhoj masi (g), (M) Udio mase suhih listova u masi svježih listova (g).

Kao što je vidljivo iz Tablice 3. potpuno pozitivna korelacija utvrđena je kod sljedećih analiziranih svojstava: između mase svježe stabljike i mase svježe biljke, mase svježih listova i mase suhih listova, mase svježeg korijena i mase suhog korijena, mase svježe stabljike i mase suhe biljke, mase suhe stabljike i

mase svježe biljke, mase suhog korijena i mase svježe biljke, mase svježeg korijena i mase suhe stabljike.

Masa svježe stabljike u vrlo je jakoj pozitivnoj korelaciji sa masom suhe stabljike, masom svježih listova, masom suhog korijena i masom suhih listova.

Masa suhog korijena i masa suhih listova u jakoj su pozitivnoj korelaciji kao i broj grana po biljci sa masom suhe biljke, masom suhe stabljike i masom svježe stabljike.

Srednje pozitivna korelacija utvrđena je između broja grana po biljci i mase svježeg korijena, te visine stabljike i suhe mase listova.

Masa suhih listova slabo korelira sa udjelom svježih listova u masi svježe biljke, kao i masa svježih listova sa udjelom suhih listova u masi suhe biljke i sa udjelom svježih listova u masi svježe biljke.

Slaba negativna korelacija utvrđena je između mase suhe stabljike i udjela svježih listova u masi svježe biljke, te mase suhog korijena i udjela svježih listova u masi svježe biljke.

Visina stabljike i udio svježih listova u masi svježe biljke u jakoj su negativnoj korelaciji.

Sve navedene korelacije bile su visokosignifikantne ( $p < 0.01$ ).

### 3. Analiza varijance

Metodom analize varijance ispitano je šest članova pokusa matičnjaka u svrhu utvrđivanja statistički opravdanih razlika između članova pokusa s obzirom na 11 kvantitativnih svojstava: visina stabljike, broj grana po biljci, udio svježih listova u svježoj masi, svježa masa stabljike, svježa masa korijena, svježa masa listova, svježa masa biljke, suha masa stabljike, suha masa korijena, suha masa listova, suha masa biljke. Rezultati analize varijance i t - test (LSD) prikazani su na Tablici 4.

Prema dobivenim podacima prikazanim na Tablici 4. vidljivo je da je najveća prosječna visina stabljike zabilježena kod primke HBG00148, a najniža kod HBG00290 pri čemu razlike između primki nisu bile statistički opravdane.

Najveći prosječni broj grana po biljci zabilježen je kod primke HBG00175, a razlike za spomenuto svojstvo kod ispitivanih primki bile su visokosignifikantne.

Visokosignifikantne razlike među primkama uočene su i za prosječan udio svježih listova u cjelokupnoj masi svježe biljke pri čemu je primka HBG00290 imala najviši, a primka HBG00148 najniži udio svježih listova u svježoj masi cjelokupne biljke.

Analiza varijance pokazala je da postoje signifikantne razlike između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova za svojstvo masa svježe stabljike, pri čemu je kod primke HBG00147 utvrđena najveća masa svježe stabljike, dok je najmanja bila kod HBG00202.

Najveća masa svježeg korijena utvrđena je kod HBG00148, a najmanja kod HBG00202, kod čega se pokazalo da postoje visokosignifikantne razlike između primki.

Tablica 4. Rezultati analize varijance i t - test (LSD)

Član pokusa	Visina stabljike (cm)	Broj grana po biljci	Udio svježih listova u svježoj masi (%)	Masa svježe stabljike (g)	Masa svježeg korijena (g)
1. HBG00147	75.50	37.83	18.61	310.25	229.45
2. HBG00148	85.66	40.17	12.29	281.25	333.73
3. HBG00175	81.17	55.50	15.46	278.83	192.08
4. HBG00176	79.17	45.67	15.98	216.20	197.68
5. HBG00202	73.83	31.83	17.91	138.43	131.22
6. HBG00290	76.17	26.83	18.73	181.60	160.83
<i>p</i>	0.05	0.00	0.00	0.04	0.00
LSD 5%	7.82	12.94	2.51	117.48	104.23

Član pokusa	Masa svježih listova (g)	Masa svježe biljke (g)	Masa suhe stabljike (g)	Masa suhog korijena (g)	Masa suhih listova (g)	Masa suhe biljke (g)
1. HBG00147	124.73	664.4	125.60	112.98	59.57	298.15
2. HBG00148	85.85	700.8	132.78	127.42	35.60	295.80
3. HBG00175	84.00	554.9	126.25	82.05	44.58	252.88
4. HBG00176	78.02	491.9	109.93	104.83	34.77	249.53
5. HBG00202	57.70	327.4	75.83	53.60	26.37	155.80
6. HBG00290	78.00	420.4	92.70	76.50	35.20	204.40
<i>p</i>	0.07	0.04	0.17	0.07	0.07	0.11
LSD 5%	41.87	249.12	50.33	51.80	21.72	113.24

Najveću masu cjelokupne svježe biljke imala je primka HBG00148, a najmanju HBG00202. Analiza varijance pokazala je da postoje signifikantne razlike između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova.

Iako je primka HBG00148 imala najveću masu suhe stabljike i masu suhog korijena analiza varijance pokazala je da nema statističkog dokaza o razlici između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova za navedena svojstva.

Najveća masa svježih listova, masa suhih listova i masa suhe biljke utvrđena je kod primke HBG00147, no analiza varijance pokazala je da razlike između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova nisu statistički opravdane.

## ZAKLJUČAK

U svrhu opisa i procjene svojstava primki ljekovitog matičnjaka Hrvatske banke biljnih gena proveden je poljski pokus u kojem je bilo ispitivano šest primki. Varijabilnost kvalitativnih svojstava (boja lista, veličina lista, oblik cvata,



boja cvata) primki matičnjaka nije zamijećena, za razliku od kvantitativnih svojstava gdje je između primki matičnjaka zabilježena velika varijabilnost. Prema rezultatima provedenog pokusa možemo zaključiti sljedeće:

1. Na temelju analize 36 biljaka matičnjaka najveća varijabilnost svojstava zabilježena je kod dva ispitivana svojstva: suha masa korijena (cv = 51.43%) i suha masa listova (cv = 51.04%), a najmanja kod svojstva visina stabljike (cv = 9.34%).

2. Postojanje visokosignifikantnih razlika ( $p < 0.01$ ) između članova pokusa utvrđeno je kod tri ispitivana svojstva: broj grana, udio svježih listova u svježoj masi i svježa masa korijena, a signifikantne razlike ( $0.01 < p < 0.05$ ) utvrđene su kod dva svojstva: svježa masa stabljike i svježa masa biljke. Za ostala svojstva signifikantnost nije utvrđena ( $p > 0.05$ ).

3. Iako za agronomski najvažnija svojstva kao što su svježa masa listova (g) i suha masa listova (g) nisu utvrđene statistički signifikantne razlike između članova pokusa, možemo istaknuti da je primka HBG00147 (iz Austrije) pokazala najveće prosječne vrijednosti za navedena svojstva.

## CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF LEMON BALM (*Melisa officinalis* L.) ACCESSIONS HELD AT CROATIAN BANK OF PLANT GENES

### SUMMARY

Six lemon balm (*Melissa officinalis* L.) accessions from the Collection of medicinal and aromatic plants of the Croatian bank of plant genes originating from Austria (2), Croatia (1), Germany (2) and the Netherlands were included in the field experiment. Main qualitative morphological traits as leaf colour, leaf shape, inflorescence form and inflorescence colour were analysed. On ten randomly chosen plants per plot the following quantitative traits were scored: plant height and number of branches as well as the fresh and dried weight of stems, roots and leaves.

No variation in qualitative traits has been found among and within accessions while all the quantitative traits showed a great variation within as well as among accessions. No statistically significant differences were found in two agronomically most important traits: the weight of fresh and dried leaves per plant. The accession HBG00147 from Austria showed the highest values of fresh and dried leaves weight per plant.

Key words: Lemon balm, *Melissa officinalis* L., morphological traits, dry leaves weight, Croatian Bank of Plant Genes

## LITERATURA

1. Dubravec D. (1993). Botanika. Sveučilišna tiskara d.o.o. Zagreb.
2. Gelenčir J., Gelenčir J. (1991). Atlas ljekovitog bilja. August Cesarec, Zagreb.
3. Hornok I. (1992). Cultivation and processing of medicinal plants. Akademiai Kiado, Budimpešta
4. Kolak I., Šatović Z. (1995). Hrvatska banka biljnih gena: Stanje i mogućnosti. Sjemenarstvo 12 (6): 451 - 464
5. Kolak I., Šatović Z. (1996). Očuvanje biljnih genetskih izvora. Sjemenarstvo 13 (5-6): 423-432
6. Kolak I., Šatović Z., Rukavina H. (1998). Mogućnosti proizvodnje i prerade ljekovitog i aromatičnog bilja, Znanstveni glasnik 5-6: 313-332
7. Kolak I., Šatović Z., Rozić I., Ivanković M. (2002). Novi trendovi u proizvodnji ljekovitog i aromatičnog bilja, Sjemenarstvo 3-4: 209-225
8. Lawless J. (1988). Die Illustrierte Enzyklopadie der Aroma Öle. Scherz Verlag, Bern
9. Pahlow M. (1989). Velika knjiga ljekovitog bilja. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb
10. Šilješ I., Grozdanić Đ., Grgesina I. (1992). Poznavanje i uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Školska knjiga, Zagreb.
11. Toplak - Galle K. (2005). Domaće ljekovito bilje. Mozaik knjiga, Zagreb
12. Vasilj Đ. (2000). Biometrika i eksperimentiranje u biljnjogojstvu. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.

**Adresa autora – Author's address:**

Nikolina Brezovec, dipl. ing. agr.  
Klaudija Carović, dipl. ing. agr.  
Prof. dr. sc. Ivan Kolak  
Doc. dr. sc. Mihaela Britvec  
Prof. dr. sc. Zlatko Šatović  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Svetošimunska 25  
HR – 10000 Zagreb

**Primljeno - Received:**

06. 11. 2005.