

**OPIS I PROCJENA SVOJSTAVA PRIMKI MRAVINCA (*Origanum vulgare* L.)  
HRVATSKE BANKE BILJNIH GENA**

Antonija HORVAT<sup>1</sup>, Martina GRDIŠA<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  
Faculty of Agriculture University of Zagreb  
Department of Seed Science and Technology

<sup>2</sup>Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za poljoprivrednu botaniku  
Faculty of Agriculture University of Zagreb  
Department of Agricultural Botany

**SAŽETAK**

U poljski pokus je uključeno osam primki običnog mravinca (*Origanum vulgare* L.) iz Kolekcije ljekovitog i aromatičnog bilja Hrvatske banke biljnih gena. Sjeme je dobiveno razmjenom s nacionalnim bankama biljnih gena (SAD, Rusija) kao i sakupljeno od domaćih prikupljača.

Pokus je postavljen po slučajnom bloknom rasporedu. Uzorci za analizu uzeti su slučajnim odabirom, 10 biljaka od svake primke (osim kod člana pokusa HBG00410, 5 biljaka). Kod ukupno 75 biljaka analizirana su kvalitativna i kvantitativna svojstva. Od kvalitativnih svojstava analizirana je: boja lista, veličina i boja pricvjetnih listića (brakteja), te oblik i boja cvijeta. Od kvantitativnih svojstava analizirana je: visina stabljike (cm), dužina korijena (cm), broj grana po biljci, te svježa i suha masa (g) korijena, stabljike, lista i cvata, kao i suha i svježa masa cijele biljke.

Visokosignifikantne razlike između primki uočene su kod tri ispitivana svojstva: broj grana, svježa i suha masa lista. Najveća varijabilnost je zabilježena kod svojstva suha masa lista, a najmanja kod svojstva visina stabljike. Primka HBG00350, podrijetlom iz Rusije pokazala se znatno boljom u većini agronomski važnih svojstava (svježa masa stabljike, lista i cijele biljke, te suha masa stabljike, lista i cijele biljke) od drugih članova pokusa.

Ključne riječi: obični mravinac, *Origanum vulgare* L., primke, kvantitativna svojstva, kvalitativna svojstva, Hrvatska banka biljnih gena

## UVOD

Očuvanje biljnih genetskih izvora dužnost je svake pojedine države. U tu je svrhu 1991. godine osnovana Hrvatska banka biljnih gena, koja kao nacionalni projekt od temeljnog značenja ima za cilj koordinaciju svih aktivnosti u svezi očuvanja i održive upotrebe biljnih genetskih izvora u R. Hrvatskoj. Danas je u Hrvatskoj banci biljnih gena pohranjeno preko 1000 primki od preko 200 biljnih vrsta. Tu se nalazi materijal sakupljen u Hrvatskoj kao i materijal dobiven razmjenom s nacionalnim bankama biljnih gena europskih zemalja i SAD-a.

Obični mrvinac, *Origanum vulgare* L. je višegodišnja, aromatična, ljekovita i medonosna kultura. Pripada rodu *Origanum*, te porodici *Lamiaceae* (*Labiatae*) - usnače. Ovoj porodici pripada najveći broj začinskih i ljekovitih vrsta koje se koriste već tisućljećima. Nekoliko vrsta iz roda *Origanum* je kultivirano i uzgaja se, dok je kao samoniklo bilje rasprostranjeno od mediteranskog dijela Europe do centralne Azije. Narodni nazivi biljke su: obični mrvinac, mrvinac, vranilova trava, divlji mažuran, mažuran, vranilovka, mravić.

Rod *Origanum* karakterizira velika morfološka i kemijska raznolikost. Ovom rodu pripada 49 vrsta podijeljenih u 10 sekcija, od kojih je većina distribuirana duž Mediterana. U sekciju *Origanum* spada i vrsta *Origanum vulgare*, koja je široko rasprostranjena na području Euroazije i sjeverne Afrike. Nalazimo je i u Sjevernoj Americi. *O. vulgare* dijelimo na 6 podvrsta, s obzirom na dlakavost, broj sesilnih žlijezda na listovima i čaškama, te na veličinu i boju listića i cvjetova (*O. vulgare* L. subsp. *vulgare*, *O. vulgare* L. subsp. *glandulosum*, *O. vulgare* L. subsp. *gracile*, *O. vulgare* L. subsp. *hirtum*, *O. vulgare* L. subsp. *viridulum*, *O. vulgare* L. subsp. *virens*)

Biljka sadrži eterična ulja koja cijeloj biljci daju ugodan miris. U sastavu eteričnih ulja nalaze se linalol i  $\gamma$ -terpinen koji su karakteristični za vrstu *O. majorana* (Fisher, 1987), te karvakrol, terpineol i timol karakteristični za *O. vulgare* subsp. *hirtum* (Kokkini, 1991; Vokou, 1993). Uz ovih pet osnovnih komponenti, ulja sadrže i p-cimen, kariofilen, pinen, borneol, geranilacetat, te bisabolen. Osim eteričnih ulja sadrži još gorke tvari, tanine i dr.

Poznato je da mrvinac ima antireumatsko, antiseptičko, antitoksično, antiviralno, baktericidno i fungicidno djelovanje. Tradicionalno ima dvije osnovne namjene: kulinarsku i medicinsku. U kulinarstvu se upotrebljavaju sušeni listovi kao začini, dok se u ljekovite svrhe koristi eterično ulje (*Origanum aetheroleum*) dobiveno parnom destilacijom od osušene cvatuće biljke. Zbog sadržaja eteričnih ulja, tanina i gorkih tvari može poslužiti kao sredstvo protiv želučanih i crijevnih tegoba. Isto tako se uspješno koristi protiv pomanjkanja teka, smiruje nadutost, stimulira krvotok. Jak je antiseptik pa pomaže kod dišnih problema kao što su: kašalj, upala krajnika, bronhitis i astma. Razrijeđeno ulje se upotrebljava naročito kod glavobolje, reumatizma, uboda i ugriza. Koristi se još u kozmetičkoj industriji kao mirisna tvar u sapunima i parfemima.

Cilj istraživanja bila je procjena agronomskih svojstava 8 primki običnog mravinca iz Kolekcije aromatičnog i ljekovitog bilja Hrvatske banke biljnih gena. Analizirana su kvalitativna i kvantitativna svojstva biljaka.

## MATERIJALI I METODE

U pokus je uključeno 8 članova pokusa, čije je sjeme dobiveno razmjenom s istraživačkim ustanovama (Iowa State University: HBG00153, HBG00154, HBG00155), kupljeno od komercijalnih sjemenskih kuća (nepoznata tvrtka iz Rusije: HBG00350; tvrtka W. Atlee Burpee and Co. iz SAD: HBG00410) ili prikupljeno u R. Hrvatskoj u sklopu projekta Hrvatske banke biljnih gena (HBG00217, HBG00219, HBG00439).

Biljni materijal posijan je 12. svibnja 2000. na pokusnoj parceli Zavoda za sjemenarstvo na Agronomskom fakultetu u Zagrebu.

Tablica 1. Članovi pokusa

Član pokusa	Broj primke	Godina	Donor/Prikupljač	Podrijetlo
1.	HBG00153	1998	Iowa State University	SAD
2.	HBG00154	1998	Iowa State University	SAD
3.	HBG00155	1998	Iowa State University	SAD
4.	HBG00217	1998	Zlatko Šatović	Hrvatska, Zagreb
5.	HBG00219	1998	Zlatko Šatović	Hrvatska, Samobor
6.	HBG00350	1999		Rusija
7.	HBG00410	1999	W. Atlee Burpee and Co.	SAD
8.	HBG00439	1999	Zlatko Šatović	Hrvatska, Zlarin

Pokus je postavljen po metodi slučajnog blokno rasporeda. U pokus je postavljeno 8 članova u 3 ponavljanja (repeticije). Dužina osnovne parcele iznosila je 2 metra, a posijana su 3 reda mravinca s po 10 biljaka u redu, na razmak od 50 cm, a razmak između biljaka iznosio je 20 cm. Uzorci su uzimani slučajnim odabirom biljaka pred žetvu. S parcele je na analizu uzeto po 10 biljaka svake primke (osim kod člana pokusa HBG00410, 5 biljaka). Kod ukupno 75 biljaka analizirana su sljedeća kvalitativna i kvantitativna svojstva:

### (A) Kvalitativna svojstva

1. Boja lista: 1. svjetlozelena, 2. zelena, 3. tamnozeleno
2. Veličina pricvjetnih listića (brakteja): 1. mali, 2. veliki
3. Boja pricvjetnih listića (brakteja): 1. zelena, 2. ljubičasta
4. Oblik pršljena: 1. rastresit, 2. zbijen
5. Boja cvijeta: 1. bijela, 2. bijeloružičasta, 3. ružičasta

### (B) Kvantitativna svojstva

1. Visina stabljike (cm)
2. Dužina korijena (cm)
3. Broj grana po biljci
4. Svježa masa (g)

- 4.1 Stabljike
- 4.2 Korijena
- 4.3 Lista
- 4.4 Cvjetova (pršljena)
- 4.5 Cijeje biljke
- 5. Suha masa (g)
  - 5.1 Stabljike
  - 5.2 Korijena
  - 5.3 Lista
  - 5.4 Cvjetova (pršljena)
  - 5.5 Cijeje biljke

Statistička obrada podataka uključivala je izračunavanje deskriptivnih statističkih parametara, izračunavanje korelacija između ispitivanih svojstava, te analizu varijance i Bonferronijev test.

## REZULTATI I RASPRAVA

### *Kvalitativna svojstva primki*

Rezultati analize kvalitativnih morfoloških svojstava primki prikazani su na Tablici 2.

Tablica 2. Kvalitativna svojstva primki običnog mravinca

Član pokusa	Broj primke	Zemlja podrijetla	Boja lista	Veličina brakteja	Boja brakteja	Oblik cvata	Boja cvijeta
1	HBG00153	SAD	2	1	1	2	
2	HBG00154	SAD	2	1	2	2	3
3	HBG00155	SAD	2	1	2	2	3
4	HBG00217	Hrvatska	3	2	1	1	3
5	HBG00219	Hrvatska	3	2	1	2	2
6	HBG00350	Rusija	2	1	2	2	3
7	HBG00410	SAD	2	2	2	1	3
8	HBG00439	Hrvatska	1	1	1	1	2

1. Boja lista: 1. svjetlozelena, 2. zelena, 3. tamnozeleno
2. Veličina pricvjetnih listića (brakteja): 1. mali, 2. veliki
3. Boja pricvjetnih listića (brakteja): 1. zelena, 2. ljubičasta
4. Oblik pršljena: 1. rastresit, 2. zbijen
5. Boja cvijeta: 1. bijela, 2. bijeloružičasta, 3. ružičasta

### Kvantitativna svojstva primki

Analiza kvantitativnih svojstava primki sastojala se od (1) analize deskriptivnih statističkih parametara ispitivanih svojstava, (2) analize omjera između svježe i suhe mase biljke, (3) analize korelacija između ispitivanih svojstava, te (4) analize varijance.

### Deskriptivni statistički parametri

Analiza deskriptivnih statističkih parametara za ispitivana svojstva provedena je na 75 pojedinačnih biljaka u pokusu. Prilikom analize korištena su mjerila središnje tendencije, kao i mjerila disperzije. Mjerilo središnje tendencije je aritmetička sredina ( $\bar{x}$ ), a mjerila disperzije su: standardna devijacija (sd), varijacijski koeficijent (cv) i varijacijska širina (raspon između maksimalne i minimalne vrijednosti).

Na Tablici 3. navedeni su osnovni parametri analiziranih svojstava. Prema dobivenim podacima možemo zaključiti da je najmanja varijabilnost zabilježena za svojstvo visina stabljike (26.30%), a najveća kod svojstva suha masa lista (128.67%).

Tablica 3. Deskriptivni statistički parametri analiziranih svojstava mravinca (n=75)

Svojstvo	$\bar{x}$	sd	cv	max	min
Visina stabljike (cm)	29.57	7.78	26.30	70.00	19.00
Dužina korijena (cm)	5.21	4.03	77.34	19.00	1.00
Broj grana po biljci	3.53	3.91	110.63	21.00	0.00
Svježa masa stabljike (g)	0.80	0.77	95.09	4.30	0.10
Svježa masa korijena (g)	0.73	0.62	84.75	2.70	0.10
Svježa masa lista (g)	1.53	1.88	122.66	12.70	0.20
Svježa masa cvjetova (g)	0.56	0.68	121.76	4.50	0.00
Svježa masa biljke (g)	3.62	3.15	86.95	20.00	0.95
Suha masa stabljike (g)	0.50	0.45	89.13	2.80	0.10
Suha masa korijena (g)	0.10	0.09	89.61	0.40	0.01
Suha masa lista (g)	0.21	0.27	128.67	1.80	0.01
Suha masa cvjetova (g)	0.07	0.10	128.03	0.60	0.00
Suha masa biljke (g)	0.88	0.80	90.08	5.10	0.21

### Omjer između svježe i suhe mase

Na Tablici 4. navedeni su osnovni parametri za omjer između osušene i svježe mase analiziranih svojstava. Kao što je vidljivo najmanja varijabilnost

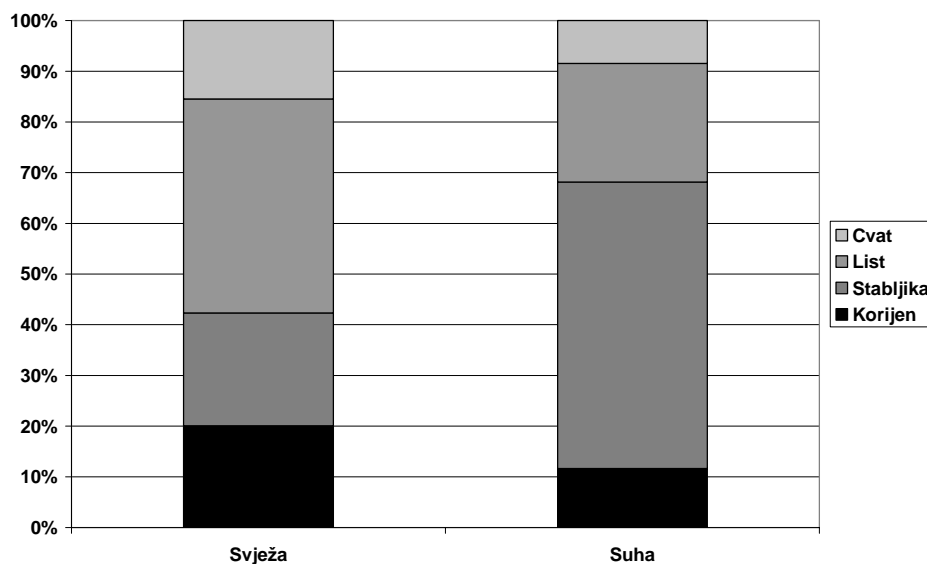
zabilježena je između omjera osušena / svježa masa biljke (8.42 %). a najveća varijabilnost između mase osušene /svježe stabljike (47.22%).

Tablica 4. Deskriptivni statistički parametri analiziranih svojstava za omjer osušene i svježe mase dijelova biljke

Dio biljke	$\bar{x}$	s	cv	min	max
Stabljika (%)	68.03	32.12	47.22	36.36	300.00
Korijen (%)	14.00	3.44	24.60	9.09	35.00
List (%)	13.21	1.98	15.00	10.00	18.75
Cvjetovi (%)	12.89	2.85	22.08	0.00	20.00
Biljka (%)	24.10	2.03	8.42	18.26	30.40

Na Grafikonu 1. možemo vidjeti da je kod svježe biljke na listove otpadalo najviše mase. Sušenjem biljke najveći gubitak vode zabilježen je kod lista, a najmanji kod stabljike. Tako da kod suhe biljke najviše mase otpada na stabljiku.

Graf 1. Maseni udio pojedinih biljnih organa prije i poslije sušenja



#### Korelacije između ispitivanih svojstava

Kao parametar prilikom određivanja povezanosti pojedinih ispitivanih svojstava koristili smo Pearsonov korelacijski koeficijent  $r$ . Ovaj koeficijent nam

govori o jakosti i smjeru korelacije. Interpretaciju korelacijskog koeficijenta izvršili smo pomoću Roemer-Orphalove tablice. Korelacije su izračunate na temelju 75 analiziranih biljaka i prikazane na Tablici 5.

Tablica 5. Korelacije između ispitivanih svojstava

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
B	r	0.51											
	p	0.00											
C	r	0.21	0.17										
	p	0.08	0.15										
D	r	0.49	0.15	0.33									
	p	0.00	0.20	0.00									
E	r	0.59	0.65	0.28	0.41								
	p	0.00	0.00	0.02	0.00								
F	r	0.31	0.05	0.05	0.88	0.31							
	p	0.01	0.65	0.67	0.00	0.01							
G	r	0.25	0.21	0.90	0.45	0.31	0.23						
	p	0.03	0.07	0.00	0.00	0.01	0.04						
H	r	0.47	0.24	0.36	0.94	0.55	0.92	0.53					
	p	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
I	r	0.47	0.23	0.36	0.95	0.54	0.92	0.53	1.00				
	p	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
J	r	0.54	0.65	0.24	0.39	0.97	0.31	0.29	0.54	0.53			
	p	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00			
K	r	0.32	0.06	0.07	0.88	0.31	1.00	0.26	0.92	0.92	0.31		
	p	0.00	0.61	0.54	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.01		
L	r	0.25	0.17	0.87	0.49	0.31	0.30	0.98	0.57	0.57	0.29	0.32	
	p	0.03	0.13	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	
M	r	0.46	0.25	0.36	0.93	0.56	0.92	0.53	1.00	1.00	0.55	0.92	0.58
	p	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Parametri: r - korelacijski koeficijent; p - koeficijent vjerojatnosti

Svojstva: (A) Visina stabljike (cm), (B) Dužina korijena (cm), (C) Broj grana po biljci, (D) Svježa masa stabljike (g), (E) Svježa masa korijena (g), (F) Svježa masa lista (g), (G) Svježa masa cvjetova (g), (H) Svježa masa biljke (g), (I) Suha masa stabljike (g), (J) Suha masa korijena (g), (K) Suha masa lista (g), (L) Suha masa cvjetova (g), (M) Suha masa biljke (g)

Vrlo jake pozitivne korelacije utvrđene su između svojstava svježa masa cvata i suha masa cvata (0.98). Svojstva svježa masa listova i suha masa stabljike (0.92), svojstva svježa masa biljke i suha masa lista (0.92), svojstva suha masa stabljike i suha masa lista (0.92), svojstva broj grana i svježa masa cvjetova (0.90), te svojstva svježa masa stabljike i svježa masa lista (0.88).

Jaka pozitivna korelacija utvrđena je između svojstava svježa masa biljke i suha masa cvata (0.57) i svojstava suhe mase stabljike i suhe mase cvata (0.57). Vrlo slaba pozitivna korelacija utvrđena je između svojstva svježa masa lista i suha masa cvjetova (0.30), svojstva suha masa lista i suha masa cvjetova (0.32), svježa masa korijena i svježe masa lista (0.31), svježa masa korijena i svježa masa cvjetova (0.31), te visina stabljike i svježa masa lista (0.31).

Sve navedene korelacije bile su signifikantne na razini  $p < 0.01$  (tj. visoko signifikantne).

#### *Analiza varijance i Bonferronijev test*

Osam članova pokusa mravinca ispitani smo metodom analize varijance u svrhu utvrđivanja statistički opravdanih razlika između članova pokusa s obzirom na 13 svojstava: visina stabljike (cm), dužina korijena (cm), broj grana, svježe masa stabljike (g), svježa masa korijena (g), svježa masa lista (g), svježa masa cvjetova (g), svježa masa biljke (g), suha masa stabljike (g), suha masa korijena (g), suha masa lista (g), suha masa cvata (g), suha masa biljke (g).

Obrada podataka na 10 slučajno odabranih biljaka unutar pokusne parcele provedena je pomoću računarskog programa SAS System for Windows Release 6.12.

Prilikom postavljanja optimalnog modela za pojedina svojstva bilo je potrebno transformirati izvorne podatke kao i izbaciti određene izmjere koje su se pokazale utjecajnim (*outliners, influential observations*). Utjecajni izmjeri su oni koji znatno utječu na procjenu parametara, te su u svrhu modeliranja bili izbačeni iz daljnje analize.

Rezultati analize varijance i Bonferronijevog testa za sva ispitivana svojstva navedeni su na Tablici 6.

Zavisnu varijablu visina stabljike (cm) bilo je potrebno u svrhu modeliranja transformirati prema formuli  $y = 1/x$  bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance je pokazala da postoji slab statistički dokaz o razlici između srednjih vrijednosti analiziranog svojstava ispitivanih genotipova. Bonferronijevim testom nisu nađene signifikantne razlike između pojedinih genotipova. Prosječna visina stabljike iznosila je 29.57 cm. Najvišu stabljiku imao je 7. član pokusa HBG00410 (70.0 cm), a najmanju 2. član pokusa HBG00154 (19.0 cm).

Prilikom modeliranja zavisne varijable dužina korijena (cm), prišlo se logaritamskoj transformaciji izvornih podataka jer originalna mjerna skala nije bila optimalna za modeliranje. Uočen je i izbačena jedna netipičan izmjer. Analiza varijance pokazala je da postoji slab statistički dokaz o razlici između srednjih



vrijednosti analiziranog svojstva ispitivanih genotipova. Bonferronijevim testom nisu nađene signifikantne razlike između srednjih vrijednosti pojedinih genotipova. Prosječna dužina korijena iznosila je 5.21 cm. Najveću dužinu korijena imao je 2. član pokusa HBG00154 (19.00 cm), a najmanju 4. član pokusa HBG00217 (1.00 cm).

Zavisnu varijablu broj grana moglo se objasniti na temelju modela bez transformacije izvornih podataka, a uočena su i izbačena tri netipična izmjera. Analiza varijance pokazala je da postoji jak statistički dokaz o razlici između srednjih vrijednosti genotipova za analizirano svojstvo. Bonferronijevim testom pronađene su signifikantne razlike između srednjih vrijednosti pojedinih genotipova, no nisu uočeni signifikantno različiti setovi genotipova. Prosječan broj grana po biljci iznosio je 3.53. Najveći broj grana imao je 8. član pokusa HBG00439 (21.00), a najmanje grana 6. član pokusa HBG00350 (0.00).

Prilikom modeliranja zavisne varijable svježa masa stabljike prišlo se logaritamskoj transformaciji izvornih podataka. Analiza varijance pokazala je da postoji slab statistički dokaz o razlici između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova. Bonferronijevim testom nisu nađene signifikantne razlike između srednjih vrijednosti pojedinih genotipova. Prosječna svježa masa stabljike iznosila je 0.80 g. Najveću svježu masu stabljike imao je 6. član pokusa HBG00350 (4.30 g), a najmanju 8. član pokusa HBG00438 (0.10 g).

Prilikom modeliranja zavisne varijable svježa masa korijena prišlo se logaritamskoj transformaciji izvornih podataka, bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički dokaz o razlici između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova. Bonferronijevim testom utvrđeno je da se srednje vrijednosti genotipova nisu signifikantno razlikovale. Prosječna svježa masa korijena iznosila je 0.73 g. Najveću svježu masu korijena imao je 4. član pokusa HBG00217 (2.70 g), a najmanju 2. član pokusa HBG00154 (0.10 g).

Prilikom modeliranja zavisne varijable svježa masa lista prišlo se logaritamskoj transformaciji izvornih podataka, bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da postoji jak statistički dokaz o razlici između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova. Bonferronijevim testom pronađene su signifikantne razlike između srednjih vrijednosti pojedinih genotipova, no nisu uočeni signifikantno različiti setovi genotipova. Prosječna svježa masa lista iznosila je 1.53 g. Najveću svježu masu lista imao je 6. član pokusa HBG00350 (12.70 g), a najmanju 4. član pokusa HBG00217 (0.20 g).

Zavisna varijabla svježa masa cvjetova mogla se objasniti na temelju modela bez transformacije izvornih podataka i bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički dokaz o razlici između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova. Bonferronijevim testom utvrđeno je da se srednje vrijednosti genotipova nisu signifikantno razlikovale. Prosječna svježa masa cvjetova iznosila je 0.56 g. Najveću svježu masu cvata imao je 8. član pokusa HBG00439 (4.50 g), a najmanju 6. član pokusa HBG00350 (0.00 g).

Zavisnu varijablu svježa masa biljke bilo je potrebno u svrhu modeliranja transformirati po formuli  $y = 1/x$  bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da nema statističkog dokaza o razlici između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova. Bonferronijevim testom nisu nađene signifikantne razlike između srednjih vrijednosti pojedinih genotipova. Prosječna svježa masa biljke iznosila je 3.62 g. Najveću svježu masu biljke imao je 6. član pokusa HBG00350 (20.00 g), a najmanju 8. član pokusa (0.95 g).

Prilikom modeliranja zavisne varijable suha masa stabljike prišlo se logaritamskoj transformaciji izvornih podataka, bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da nema statističkog dokaza o razlici između srednjih vrijednosti analiziranih genotipova. Bonferronijevim testom nisu nađene signifikantne razlike između srednjih vrijednosti genotipova. Prosječna suha masa stabljike iznosila je 0.50 g. Najveću suhu masu stabljike imao je 6. član pokusa HBG00350 (2.80 g), a najmanju 8. član pokusa HBG00439 (0.10 g).

Prilikom modeliranja zavisne varijable suha masa korijena prišlo se logaritamskoj transformaciji izvornih podataka, bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da nema statističkog dokaza o razlici između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova. Bonferronijev test pokazao je da nema signifikantnih razlika između srednjih vrijednosti genotipova. Prosječna suha masa korijena iznosila je 0.10 g. Najveću suhu masu korijena imao je 4. član pokusa HBG00217 (0.40 g), a najmanju 2. član pokusa HBG00154 (0.10 g).

Zavisnu varijablu suha masa lista bilo je potrebno prilikom modeliranja transformirati prema formuli  $y = 1/x$ , bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da postoji jak statistički dokaz o razlici između srednjih vrijednosti analiziranih genotipova. Bonferronijevim testom pronađene su signifikantne razlike između srednjih vrijednosti pojedinih genotipova, no nisu uočeni različiti setovi genotipova. Prosječna suha masa lista iznosila je 0.21 g. Najveću suhu masu lista imao je 6. član pokusa HBG00350 (1.80 g), a najmanju 4. član pokusa HBG00217 (0.03 g).

Zavisna varijabla suha masa cvjetova mogla se objasniti na temelju modela bez transformacije i bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da ne postoji statistički dokaz o razlici između srednjih vrijednosti ispitivanih genotipova. Bonferronijev test pokazao je da nema signifikantnih razlika između srednjih vrijednosti genotipova. Prosječna suha masa cvjetova iznosila je 0.07 g. Najveću suhu masu cvjetova imao je 8. član pokusa HBG00439 (0.60 g), a najmanju su imali 6. HBG00350, HBG00410 i 8. HBG00439 član pokusa (0.00 g).

Zavisnu varijablu suha masa biljke bilo je potrebno prilikom modeliranja transformirati prema formuli  $y = 1/x$ , bez izbacivanja netipičnih izmjera. Analiza varijance pokazala je da nema statističkog dokaza o razlici između srednjih vrijednosti genotipova. Bonferronijevim testom nisu nađene signifikantne razlike između srednjih vrijednosti pojedinih genotipova. Prosječna suha masa biljke iznosila je 0.88 g. Najveću suhu masu biljke imao je 6. član pokusa HBG00350 (5.10 g), a najmanju 8. član pokusa HBG00439 (0.21 g).

Tablica 6. Rezultati analize varijance i Bonferronijevog testa

Član pokusa	Visina stabljike (cm)	Dužina korijena (cm)	Broj grana po biljci
1. HBG00153	28.72 a	3.69 a	3.30 abc
2. HBG00154	27.00 a	4.10 a	4.10 ab
3. HBG00155	29.88 a	7.18 a	4.10 ab
4. HBG00217	30.74 a	3.09 a	4.00 ab
5. HBG00219	26.03 a	3.83 a	4.70 a
6. HBG00350	26.79 a	3.11 a	0.30 c
7. HBG00410	34.91 a	4.06 a	1.40 abc
8. HBG00439	25.59 a	4.63 a	0.75 bc

Član pokusa	Svježa masa stabljike (g)	Svježa masa korijena (g)	Svježa masa lista (g)	Svježa masa cvjetova (g)	Svježa masa biljke (g)
1. HBG00153	0.50 a	0.58 a	0.89 bc	0.36 a	2.29 a
2. HBG00154	0.67 a	0.56 a	0.91 bc	0.57 a	2.56 a
3. HBG00155	0.46 a	0.92 a	0.81 bc	0.74 a	3.01 a
4. HBG00217	0.57 a	0.45 a	0.67 c	0.80 a	2.28 a
5. HBG00219	0.57 a	0.44 a	0.68 bc	0.61 a	2.26 a
6. HBG00350	0.93 a	0.42 a	2.76 a	0.22 a	3.58 a
7. HBG00410	0.74 a	0.65 a	1.96 ab	0.18 a	3.40 a
8. HBG00439	0.57 a	0.39 a	1.36 abc	0.80 a	2.26 a

Član pokusa	Suha masa stabljike (g)	Suha masa korijena (g)	Suha masa lista (g)	Suha masa cvjetova (g)	Suha masa biljke (g)
1. HBG00153	0.30 a	0.07 a	0.10 bc	0.04 a	0.51 a
2. HBG00154	0.37 a	0.07 a	0.11 bc	0.06 a	0.59 a
3. HBG00155	0.42 a	0.13 a	0.10 bc	0.10 a	0.77 a
4. HBG00217	0.34 a	0.06 a	0.08 c	0.11 a	0.55 a
5. HBG00219	0.33 a	0.06 a	0.09 bc	0.07 a	0.56 a
6. HBG00350	0.58 a	0.06 a	0.29 a	0.04 a	0.84 a
7. HBG00410	0.51 a	0.08 a	0.25 ab	0.01 a	0.84 a
8. HBG00439	0.33 a	0.04 a	0.15 abc	0.11 a	0.49 a

\* Vrijednosti označene istim slovom ne razlikuju se signifikantno po Bonferronijevom testu na razini  $p > 0.05$

## ZAKLJUČAK

Pokus s 8 članova pokusa mravinca izveden je u svrhu opisa i procjene svojstava primki običnog mravinca (*Origanum vulgare* L.) Hrvatske banke biljnih gena. Nakon provedenog pokusa možemo zaključiti sljedeće:

1. Na temelju analize 75 biljaka najveća varijabilnost je zabilježena kod svojstva suha masa lista ( $cv = 128.67\%$ ), a najmanja kod svojstva visina stabljike ( $cv = 26.30$ )

2. Utvrđeno je postojanje visokosignifikantnih razlika ( $p < 0.01$ ) između članova pokusa u 3 ispitivana svojstava: broj grana, svježa masa lista i suha masa lista.

3. Od ispitivanih svojstava važno je spomenuti da je svojstvo visina stabljike bilo u visoko signifikantnoj korelaciji ( $p < 0.01$ ) sa svim ostalim svojstvima. Vrlo jake pozitivne korelacije utvrđene su između svojstva broj grana i svojstva svježa masa cvjetova ( $r = 0.90$ ), svojstva svježa masa stabljike i svojstva svježa masa lista ( $r = 0.88$ ), te svojstva svježa masa cvjetova i svojstva suha masa cvjetova ( $r = 0.98$ ).

4. Bonferronijevim testom pokazalo se da postoje signifikantne razlike između srednjih vrijednosti članova pokusa u 3 svojstva: broj grana, svježa i suha masa lista.

5. Iz ovog zaključujemo da je 6. član pokusa (HBG00350) znatno bolji u većini agronomski važnih svojstava (svježa masa stabljike, lista, cijele biljke, te suha masa stabljike lista i cijele biljke) od drugih članova pokusa.

## CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF OREGANO (*Origanum vulgare* L.) ACCESSIONS HELD AT CROATIAN BANK OF PLANT GENES

### SUMMARY

Eight Oregano (*Origanum vulgare* L.) accessions from the Collection of medicinal and aromatic plants of the Croatian Bank of Plant Genes were included in the field trial. The seed was collected through exchange with other national Gene Banks (USA, Russia) or collected by domestic collectors.

The field trial was set in random block design. Ten randomly chosen plants from each accession (except 5 plants from HGB00410) were analyzed (total of 75 plants) for important qualitative and quantitative agronomic traits. Analyzed qualitative traits included: colour of leaves, size and colour of bracts, shape of inflorescence and colour of flowers. Quantitative traits that were analyzed are: plant height (cm), root length (cm), number of branches, weight of dried and fresh root, stem, leaves and flowers as well as the weight of dried and fresh plant.

Accessions of Oregano differed significantly in three analyzed traits: number of branches, dried leaf weight and fresh leaf weight. The highest variation was found in the mass of dried leaf and the lowest in the plant height.

When compared to other accessions, accession HGB00350, representing the population from Russia showed the highest values for the most analyzed traits (fresh stem weight, fresh leaf weight, dried stem weight, dried leaf weight as well as dried and fresh plant weight).

Key words: Oregano, *Origanum vulgare* L., accessions, qualitative traits, quantitative traits, Croatian Bank of Plant Genes

#### LITERATURA - REFERENCES

1. Dubravec D. (1993). Botanika. Sveučilišna tiskara d.o.o., Zagreb.
2. Gelenčir J., Gelenčir J. (1991). Atlas ljekovitog bilja. August Cesarec, Zagreb.
3. Ietswaart J. H. (1980). A taxonomic revision of the genus *Origanum* (*Labiatae*). PhD thesis. Lieden Botanical Series 4. Lieden University Press, The Hague
4. Kokkini S., Vokou D., Karousou R. (1989). Essential oil yield of *Lamiaceae* plants in Greece. In: Hatacharyya S.C., Sen N., Sethi K.L. (eds) Biosciences Proc 11th Int Congress Essential Oils, Fragrances and Flavours, vol 3. Oxford, England and IBH, New Delhi, India, pp 5-12
5. Kokkini S., Vokou D., Karousou R. (1991). Morphological and chemical variation of *Origanum vulgare* L. in Greece. Bot Chron 10:337-346
6. Lambert Oritz E. (1996). Enciklopedija bilja, mirodija i začina. Knjiga Trgovina, Zagreb
7. Padulosi S. 1997. Oregano. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 14. Proceedings of the IPGRI International Workshop on Oregano, 8-12 May 1996. CIHEAM, Valenzano (Bari), Italy. Institute of Plant genetics and Crop Plant Research, Gatersleben, Germany / International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy
8. Pahlow M. (1989). Velika knjiga ljekovitog bilja. Grafički zavod Hrvatske, Zagreb
9. Šilješ I., Grozdanić Đ., Grgesina I. (1992). Poznavanje i uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Školska knjiga. Zagreb
10. Ujević A. (1998). Tehnologija dorade i čuvanja sjemena. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

**Adrese autora - Authors' addresses:**

Antonija Horvat, dipl. ing. agr.  
Martina Grdiša, dipl. ing. agr.  
Klaudija Carović, dipl. ing. agr.  
prof. dr. sc. Ivan Kojak  
prof. dr. sc. Zlatko Šatović  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za sjemenarstvo  
Svetošimunska 25  
HR – 10000 Zagreb

doc. dr. sc. Mihaela Britvec  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Zavod za poljoprivrednu botaniku  
Svetošimunska 25  
HR – 10000 Zagreb

**Primljeno-Received:**

12. 10. 2006.