

**OPIS I PROCJENA SVOJSTAVA PRIMKI RUPičASTE PLJUSKAVICE
(*Hypericum perforatum* L.) HRVATSKE BANKE BILJNIH GENA**

Barbara SEVER¹, Klaudija CAROVIĆ¹, I. KOLAK¹,
Mihaela BRITVEC² i Z. ŠATOVIĆ¹

¹Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za sjemenarstvo
Faculty of Agronomy, University of Zagreb
Department of Seed Science and Technology

²Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za poljoprivrednu botaniku
Faculty of Agronomy, University of Zagreb
Department of Agricultural Botany

SAŽETAK

U poljski pokus uključeno je deset primki rupičaste pljuskavice (*Hypericum perforatum* L.) iz Kolekcije ljekovitog i aromatičnog bilja Hrvatske banke biljnih gena podrijetlom iz Hrvatske (9) i Bosne i Hercegovine (1).

Tijekom pokusa na deset slučajno odabranih biljaka po parceli analizirana su sljedeća kvantitativna svojstva: visina stabljike (cm), broj grana, broj cvjetnih grana, masa svježe i suhe stabljike s listovima (g), te masa svježeg i suhog korijena (g).

Primke rupičaste pljuskavice signifikantno su se razlikovale u svim analiziranim svojstvima. Primka HBG00602 koja predstavlja populaciju iz Doljana, Metković, kao i primka HBG00896 iz Nerezina, otok Lošinj, pokazale su više vrijednosti u većini analiziranih svojstava.

Ključne riječi: rupičasta pljuskavica, *Hypericum perforatum* L., kvantitativna svojstva, prirodne populacije, Hrvatska banka biljnih gena

UVOD

Biljni genetski izvori obuhvaćaju raznolikosti genetskog materijala sadržanog u tradicijskim varijetetima i modernim kultivarima kao i u divljim srodnicima kulturnih biljnih vrsta i samoniklim biljnim populacijama koje je moguće upotrijebiti za poljoprivrednu proizvodnju i prehranu, kako sada tako i u budućnosti. U svrhu prikupljanja genetske raznolikosti organiziraju se prikupljačke ekspedicije. Za

većinu biljnih vrsta prikupljeni se materijal sastoji od sjemena, iako u nekim slučajevima to mogu biti lukovice, gomolji, reznice itd., ovisno o svojstvima vrste. Jednom prikupljeni uzorci germplazme trebaju se čuvati tako da se održe u stanju u kojem bi se mogli umnažati. Gubitak klijavosti uskladištenog sjemena zahtjeva periodičnu regeneraciju.

Opis i procjena svojstava prikupljenog biljnog materijala provodi se tijekom umnažanja, a svi se prikupljeni podaci dokumentiraju. Prikupljeni biljni genetski izvori i sve dostupne informacije o njima dostupne su u svrhu njihove upotrebe u budućim znanstvenim istraživanjima kao i u oplemenjivanju.

Hypericum perforatum L. vrsta je koja obiluje sinonimima: *Hypericum officinarum* Crantz, *Hypericum vulgare* A. Froehl, *Hypericum officinale* L., *Hypericum veronense* Schrank, *Hypericum noeanum* Boiss, a unutar vrste postoje tri varijeteta: *Hypericum perforatum* L. var. *perforatum* L., *Hypericum perforatum* L. var. *angustifolium* DC., *Hypericum perforatum* L. var. *microphyllum* DC.

Spada u porodicu *Hypericaceae* (pljuskavice) koju čine zeljaste biljke ili polugrmovi s pravilnim cvjetovima. Obzirom da je autohtona vrsta ima široku lepezu narodnih naziva: Bogorodičina trava, gorac, gorčac, gospin cvijet, gospina trava, gospino zelje, ivanje zelje, ivanjska krzna, janževka, kantarion, krvavac, krvavi korijen, krv svetog Ivana, pljuskavice, prostrijeljenik, prostrijeljeno zelje, ranjenik, strašno zelje, šentjanževka, trava svetog Ivana, trava od poseka, zelje svetog Ivana, zvončić, zvončac, žutenica, žuti kantarion.

Rupičasta pljuskavica je otporna, višegodišnja biljka ili mali grm podrijetlom iz Europe, a udomaćena je u Aziji, Africi, Australiji i Sjevernoj Americi. Vrlo je dobro proučena, a čitav niz ljekovitih i djelotvornih tvari čini ju veoma vrijednom ljekovitom biljkom.

Nadzemna herba sadrži: 9 do 11% raznih tanina, a najviše katehinskog do 15%, 0.05 do 0.35% eteričnog ulja (tamnocrvene boje), smole, antocijan, crvenu boju hipericin, karotin, holin, oko 30 mg vitamina C, flavonske heterozide, treslovine, polifenolske derivate i neke alkaloidne u tragovima.

Od davnina je poznata u narodnoj medicini, jer pomaže kod mnogih bolesti (antidepresiv, antiseptik, diuretik), te se smatra jednim od najboljih prirodnih lijekova. U posljednjih nekoliko desetljeća stručnjaci najviše pozornosti posvećuju utjecaju rupičaste pljuskavice na najrazličitije depresije. Kliničkim su istraživanjima potvrdili njezino odlično djelovanje na depresivna raspoloženja i lake do srednje teške endogene depresije. Biljni je antidepresiv koji poboljšava raspoloženje i umanjuje osjećaj iscrpljenosti, umora, bezvoljnosti, jednako tako pomaže i kod srednje teških depresija, neutemeljenog straha i poremećaja spavanja.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja bio je procjena agronomskih svojstava 10 primki rupičaste pljuskavice (*Hypericum perforatum* L.) iz Kolekcije ljekovitog i aromatičnog bilja

Hrvatske banke biljnih gena. Tijekom pokusa analizirana su sljedeća svojstva: visina biljke, broj grana, broj cvjetnih grana, masa svježe i suhe stabljike s listovima i masa svježeg i suhog korijena.

MATERIJALI I METODE

Pokus je postavljen na obiteljskom gospodarstvu u Ivancu tijekom 2001. godine. U pokus je uključeno 10 članova pokusa (tablica 1). Članovi pokusa predstavljaju samonikle populacije uzorkovane na različitim lokacijama u Hrvatskoj (9), te Bosni i Hercegovini (1).

Tablica 1. Članovi pokusa

Član pokusa	Broj primke	Godina prikupljanja	Podrijetlo
1.	HBG00443	1999	Zlarin, otok Zlarin
2.	HBG00444	1999	Njivice, otok Krk
3.	HBG00463	1999	Kolan, otok Pag
4.	HBG00602	2000	Doljani, Metković
5.	HBG00862	2000	Planina Donja
6.	HBG00896	2000	Nerezine, otok Lošinj
7.	HBG00931	2000	Hvar, otok Hvar
8.	HBG00989	2000	Voćin
9.	HGB01025	2000	Blidinje jezero, Podborje, BiH
10.	HBG01048	2000	Žedno, otok Čiovo

Biljke su uzgojene u loncima, te presađene na stalno mjesto u polju u mjesecu svibnju. Pokusna parcelica sastojala se od 3 reda dužine 2 metra s međurednim razmakom od 50 cm, a razmak između biljaka iznosio je 20 cm. U red je bilo presađeno 10 biljaka, a od svakog člana pokusa bilo je po 20 biljaka. Pred žetvu uzorci su uzeti slučajnim odabirom, od svake primke po 10 biljaka, a u analizu je ušlo ukupno 100 biljaka.

Analizirana su sljedeća kvantitativna morfološka svojstva:

1. Visina biljke (cm)
2. Broj grana po biljci (sve)
3. Broj grana po biljci (cvjetne)
4. Masa svježe stabljike s listovima (g)
5. Masa suhe stabljike s listovima (g)
6. Masa svježeg korijena (g)

7. Masa suhog korijena (g)
8. Masa svježe biljke (g)
9. Masa suhe biljke (g)
10. Udio mase suhe stabljike s listovima u svježoj (%)

Statistička analiza obuhvaćala je izračunavanje deskriptivnih statističkih parametara, izračunavanje korelacija između ispitivanih svojstava, te analizu varijance i Bonferronijev test. Obrada je provedena na srednjim vrijednostima biljaka. Statistička analiza provedena je pomoću računalskog programa SAS System for Windows Release 6.12 (SAS, 1990).

REZULTATI I RASPRAVA

Deskriptivni statistički parametri

Deskriptivni statistički parametri analiziranih svojstava prikazani su na tablici 2. Analiza deskriptivnih statističkih parametara za ispitivana svojstva provedena je na 100 pojedinačnih biljaka u pokusu, a prilikom analize korišteno je mjerilo središnje tendencije, aritmetička sredina (\bar{x}), te mjerila disperzije: standardna devijacija (sd), varijacijski koeficijent (cv) i varijacijska širina (raspon između maksimalne i minimalne vrijednosti).

Prema dobivenim podacima može se zaključiti da je najmanja varijabilnost između svih biljaka u pokusu zabilježena za svojstvo visina biljke (cv = 19.58), a najveća za svojstvo masa suhog korijena (cv = 58.63).

Tablica 2. Deskriptivni statistički parametri analiziranih svojstava (n=100)

Svojstvo	\bar{x}	sd	cv	min	max
Visina biljke (cm)	48.29	9.46	19.58	30.00	69.80
Broj grana	42.83	14.18	33.12	20.00	82.00
Broj cvjetnih grana	20.28	6.87	33.88	4.00	38.00
Masa svježe stabljike sa listovima (g)	54.31	26.48	48.77	16.90	126.60
Masa suhe stabljike sa listovima (g)	18.61	9.92	53.31	5.10	54.30
Masa svježeg korijena (g)	4.49	2.49	55.45	1.30	12.50
Masa suhog korijena (g)	2.14	1.25	58.63	0.50	5.80
Masa svježe biljke (g)	58.81	28.11	47.80	18.40	137.20
Masa suhe biljke (g)	20.75	10.81	52.11	5.70	58.10
Udio mase suhe stabljike s listovima u masi svježe stabljike s listovima (%)	33.74	4.94	14.64	26.84	54.12

Korelacije između ispitivanih svojstava

Pearsonov korelacijski koeficijent r uzet je kao parametar prilikom određivanja korelacija između pojedinih ispitivanih svojstava, te je ispitana njegova signifikantnost. Korelacije su izračunate na temelju 100 analiziranih biljaka i prikazane su na tablici 3 iz koje možemo vidjeti da su vrlo jake pozitivne korelacije utvrđene između mase svježe stabljike s listovima i mase suhe stabljike s listovima, mase svježe stabljike s listovima i mase svježe biljke, mase svježe stabljike s listovima i mase suhe biljke, mase svježeg korijena i mase suhog korijena, mase suhe stabljike sa listovima s masom suhog korijena, masom svježe biljke i masom suhe biljke, te između mase svježe biljke i mase suhe biljke.

Tablica 3. Pearsonovi korelacijski koeficijenti između ispitivanih svojstava (r) i njihova signifikantnost (p)

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
B	r	0.62								
	p	0.00								
C	r	0.30	0.29							
	p	0.00	0.00							
D	r	0.59	0.53	0.59						
	p	0.00	0.00	0.00						
E	r	0.76	0.56	0.27	0.62					
	p	0.00	0.00	0.00	0.00					
F	r	0.65	0.57	0.59	0.96	0.63				
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
G	r	0.78	0.60	0.28	0.65	0.98	0.96			
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
H	r	0.63	0.55	0.58	0.99	0.67	0.96	0.70		
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
I	r	0.68	0.59	0.58	0.96	0.69	0.99	0.74	0.96	
	p	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
J	r	0.41	0.41	0.21	0.21	0.29	0.45	0.35	0.23	0.45
	p	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

Parametri: r - korelacijski koeficijent; p - vjerojatnost korelacijskog koeficijenta

Svojstva: (A) Visina biljke (cm), (B) Broj grana, (C) Broj cvjetnih grana, (D) Masa svježe stabljike s listovima(g), (E) Masa svježeg korijena (g), (F) Masa suhe stabljike s listovima (g), (G) Masa suhog korijena (g), (H) Masa svježe biljke (g),

(I) Masa suhe biljke (g), (J) Udio mase suhe stabljike s listovima u svježoj (%).

Analiza varijance i Bonferronijev test

Metodom analize varijance ispitano je 10 članova pokusa rupičaste pljuskavice u svrhu utvrđivanja statistički opravdanih razlika između članova pokusa s obzirom na 9 svojstava: visina biljke (cm), broj grana, broj cvjetnih grana, masa svježe stabljike s listovima (g), masa suhe stabljike s listovima (g), masa svježeg korijena (g), masa suhog korijena (g), masa svježe biljke (g), masa suhe biljke (g). Rezultati analize varijance prikazani su na tablici 4.

Tablica 4. Rezultati analize varijance

Svojstvo	R ²	p
Visina biljke (cm)	0.76	0.00
Broj grana	0.72	0.00
Broj cvjetnih grana	0.22	0.00
Masa svježe stabljike sa listovima	0.49	0.00
Masa svježeg korijena (g)	0.61	0.00
Masa suhe stabljike sa listovima (g)	0.52	0.00
Masa suhog korijena (g)	0.65	0.00
Masa svježe biljke (g)	0.50	0.00
Masa suhe biljke (g)	0.54	0.00

R² - % varijance objašnjene modelom

Model za varijablu visina biljke (cm) bio je visokosignifikantan, a objašnjavao je 76.28% varijabilnosti pri čemu je najvišu visinu biljke imao član pokusa HBG00989, a najmanju član pokusa HBG01025.

Pretpostavljeni model za varijablu broj grana pokazao se visokosignifikantnim i objasnio je 72.37% varijabilnosti cjelokupnog pokusa gdje je najveći broj svih grana po biljci imao član pokusa HBG00602, a najmanji broj svih grana po biljci imao je član pokusa HBG00444.

Visokosignifikantan je bio i model za varijablu broj cvjetnih grana, a objasnio je 22.46% varijabilnosti između jedinki u pokusu. Najveći broj cvjetnih grana po biljci bio je kod HBG00602, dok je najmanji broj cvjetnih grana po biljci imao član pokusa HBG00443.

Za masu svježe stabljike s listovima (g) model je objasnio 49.83% varijabilnosti cjelokupnog pokusa i pokazao se visokosignifikantnim. Najveća masa svježe stabljike s listovima izmjerena je kod HBG00602, a najmanja kod HBG00443.

Pomoću modela bilo je moguće objasniti 52.74% varijabilnosti svih jedinki u pokusu u masi suhe stabljike s listovima (g), spomenuti model bio je visokosignifikantan. Najveća masa suhe stabljike s listovima izmjerena je kod HBG00896, a najmanja kod člana pokusa HBG00443.

Visokosignifikantnim modelom za varijablu masa svježeg korijena (g) objasnio se 61.32% varijabilnosti cjelokupnog pokusa Najveću masu svježeg korijena imao je član pokusa HBG00989, dok je najmanju imao HBG00443.

Modelom, koji je također bio visokosignifikantan, objašnjeno je 65.63% varijabilnosti svih jedinki u pokusu za varijablu masa suhog korijena, pri čemu je najveća masa izmjerena kod člana pokusa HBG00989, a najmanja kod HBG00444.

Model za masu svježe biljke (g) objasnio je 50.97% varijabilnosti cjelokupnog pokusa i bio je visokosignifikantan. Najveću masu svježe biljke imao je član pokusa HBG00602, a najmanju HBG00443.

Za varijablu masa suhe biljke (g) model je bio visokosignifikantan, a objasnio je 54.43% varijabilnosti cjelokupnog pokusa, pri čemu je najveća masa suhe biljke utvrđena kod HBG00602, a najmanja kod HBG00443.

Bonferronijevim testom utvrđeno je da se srednje vrijednosti pojedinih genotipova za sva ispitivana svojstva signifikantno razlikuju, ali nisu uočeni različiti setovi genotipova. Rezultati Bonferronijevog testa za sva analizirana svojstva prikazani su na Tablici 5.

Tablica 5. Rezultati Bonferronijevog testa

Član pokusa	Visina biljke (cm)		Broj grana		Broj cvjetnih grana	
1. HBG00443	41.16	b	28.90	c	15.30	b
2. HBG00444	39.89	b	26.70	c	22.20	ab
3. HBG00463	42.78	b	31.90	c	21.20	ab
4. HBG00602	57.12	a	64.30	a	25.70	a
5. HBG00862	60.11	a	52.20	b	17.60	ab
6. HBG00896	57.21	a	49.90	b	23.00	ab
7. HBG00931	43.30	b	29.60	c	16.50	ab
8. HBG00989	58.45	a	50.10	b	23.40	ab
9. HGB01025	39.71	b	48.00	b	17.50	ab
10. HBG01048	39.89	b	46.70	b	20.40	ab

Član pokusa	Masa svježe stabljike s listovima (g)		Masa suhe stabljike s listovima (g)		Masa svježeg korijena (g)	
1. HBG00443	25.58	d	7.96	d	2.08	d
2. HBG00444	33.54	cd	9.76	cd	2.20	d
3. HBG00463	51.49	bcd	15.29	bcd	3.47	cd
4. HBG00602	88.19	a	29.10	a	5.72	bc
5. HBG00862	49.51	bcd	18.67	abcd	7.38	ab
6. HBG00896	73.88	ab	29.15	a	4.71	c
7. HBG00931	38.85	cd	11.77	cd	3.36	cd
8. HBG00989	74.17	ab	25.03	ab	8.20	a
9. HGB01025	56.07	bc	19.76	abc	4.19	cd
10. HBG01048	51.83	bcd	19.63	abc	3.68	cd

Član pokusa	Masa suhog korijena (g)		Masa svježe biljke (g)		Masa suhe biljke (g)	
1. HBG00443	0.95	e	27.66	d	8.91	d
2. HBG00444	0.93	e	35.74	cd	10.69	cd
3. HBG00463	1.54	de	54.96	bcd	16.83	bcd
4. HBG00602	2.75	bc	93.91	a	31.85	a
5. HBG00862	3.61	ab	56.89	bcd	22.28	ab
6. HBG00896	2.50	bcd	78.59	ab	31.65	a
7. HBG00931	1.30	e	42.21	cd	13.07	bcd
8. HBG00989	4.03	a	82.37	ab	29.06	a
9. HBG01025	2.01	cde	60.26	bc	21.77	abc
10. HBG01048	1.84	cde	55.51	bcd	21.47	abc

ZAKLJUČAK

U poljski je pokus bilo uključeno deset primki gospine trave (*Hypericum perforatum* L.) koje predstavljaju samonikle populacije uzorkovane tijekom prikupljačkih ekspedicija provedenih u okviru projekta Hrvatske banke biljnih gena. Nakon provedenog pokusa, u svrhu opisa i procjene svojstava primki, možemo zaključiti sljedeće:

1. Na temelju analize 100 biljaka najveća varijabilnost zabilježena je kod svojstva masa suhog korijena (cv=58.60%), a najmanja kod svojstva visina biljke (cv=19.58%).
2. Vrlo jaka pozitivna korelacija utvrđena je između mase svježe stabljike s listovima i mase suhe stabljike s listovima ($r = 0.96$).
3. Analiza varijance pokazuje da se sva ispitivana svojstva visoko-signifikantno razlikuju između primki u pokusu.
4. Najveća prosječna masa svježe stabljike s listovima zabilježena je kod primke HBG00602 podrijetlom iz Doljana, Metković (88.19 g), a najveća prosječna masa suhe stabljike s listovima kod primke HBG00896 iz Nerezina, otok Lošinj (29.15 g). Navedene primke bilježe najveće vrijednosti i u svim ostalim analiziranim svojstvima.

CHARACTERIZATION AND EVALUATION OF ST. JOHN'S WORT (*Hypericum perforatum* L.) ACCESSIONS HELD AT CROATIAN BANK OF PLANT GENES

SUMMARY

Ten St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.) accessions from the Collection of medicinal and aromatic plants of the Croatian Bank

of Plant Genes originating from Croatia (9) and Bosnia and Herzegovina (1) were included in the field experiment.

On ten randomly chosen plants per plot the following quantitative traits were scored: plant height (cm), number of branches, number of flowering branches, weight of the fresh and dried stems with leaves (g), and weight of the fresh and dried roots (g).

St. John's Wort accessions differed significantly in all the analysed quantitative traits. The accession HBG00602 representing the population from Doljani, Metković and the accession HBG00896 from Nerezine, island of Lošinj showed higher values for the most of the analyzed traits.

Key words: St. John's wort, *Hypericum perforatum* L., quantitative traits, natural populations, Croatian Bank of Plant Genes

LITERATURA

1. Benzinger, F. (1950). Ljekovito bilje: upoznavanje, organizacija, sakupljanje, proizvodnja i rukovanje. Zadruga štampa, Zagreb
2. Dubravec, K. (1993). Botanika. Sveučilišna tiskara d.o.o., Zagreb
3. Gelenčir, J., Gelenčir, J. (1991). Atlas ljekovitog bilja. August Cesarec, Zagreb
4. Gelenčir N. (1987). Prirodno liječenje biljem. Nakladni zavod Znanje, Zagreb
5. Grupa autora (2004). Prirodno liječenje bolesti i tegoba. Mozaik knjiga, Zagreb
6. Gursky, Z. (1983). Zlatna knjiga ljekovitog bilja. Nakladni zavod Matice Hrvatske, Zagreb
7. Kolak, I., Šatović, Z., Rukavina, H. (1996). Banka biljnih gena u informacijsko komunikacijskim sustavima. Sjemenarstvo 3-4: 240-250
8. Kolak, I., Šatović, Z., Rukavina, H. (1998). Mogućnosti proizvodnje i prerade ljekovitog i aromatičnog bilja, Znanstveni glasnik 5-6: 313-332
9. Kolak, I. (2000). Ljekovito i aromatično bilje. Interna skripta Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
10. Kolak, I., Šatović Z., Rukavina, H. (2001). Gospina trava (*Hypericum perforatum* L.). Sjemenarstvo 1-2: 93-104
11. Kolak, I., Šatović, Z., Rozić, I., Ivanković, M. (2002). Novi trendovi u proizvodnji ljekovitog i aromatičnog bilja, Sjemenarstvo 3-4: 209-225
12. Kraft, K. (2000). Phytotherapie. Thieme, Stuttgart
13. Marušić, R. (1985). Ljekovitim biljem do zdravlja. Mladost, Zagreb
14. Šatović, Z. (2002). Legal protection, conservation, and cultivation of medicinal and aromatic plants (MAP) in Croatia. Agronomski fakultet u Zagrebu, Zagreb
15. Toplak-Galle, K. (2005). Domaće ljekovito bilje. Mozaik knjiga, Zagreb
16. Vasilj, Đ. (2000). Biometrika i eksperimentiranje u bilinogstvu. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb
17. Wenigmann M. (1999). Phytotherapie. Urban und Fischer, München
18. Willford, R. (1978). Ljekovito bilje i njegova upotreba. Mladost, Zagreb

<http://www.feenkraut.de/herbs/johanniskraut.html>
<http://www.hypericum.com/hyp09.htm>
<http://www.herbateka.com/kantariaz.html>
<http://www.gopher.nimh.gov/publicat/stjonqa.htm>
http://res2.agr.ca/lethbridge/weedbio/agents/acolglo_e.htm
<http://193.62.154.38/FE/fe.html>

Adrese autora – Author's addresses:

Barbara Sever, dipl. ing. agr.
Klaudija Carović, dipl. ing. agr.
Prof. dr. sc. Ivan Kolak
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:

14. 12. 2005.