

STAROST ZASADA - FAKTOR PRINOSA I KVALITETA SEMENA EBINACEE (*Ebinacea purpurea* L.)

JEVĐOVIĆ RADOSAV, MALETIĆ RADOJKA, SABOVLJEVIĆ RADOVAN,
JEVĐOVIĆ JASMINA, DAVIDOVIĆ MARIJA¹

IZVOD: Dati su rezultati ispitivanja prinosa i kvaliteta semena ebinacee sakupljenog sa zasada starog jednu, dve, tri, četiri i pet godina. Pored ukupne klijavosti (UK) ispitivane su i energija klijanja (EK) i masa semena.

Najveći prinos semena ostvaren je na zasadu starom tri godine, a najmanji na zasadu starosti jedne godine.

Starost zasada imala je značajnog uticaja na ukupnu klijavost, tako da je ovaj parametar bio najveći kod semena sa trogodišnjeg zasada a najmanji kod semena sa petogodišnjeg zasada.

Najbolju energiju klijanja imalo je seme trogodišnjeg zasada, a najslabiju jednogodišnjeg.

U pogledu apsolutne mase seme jednogodišnjeg zasada imalo je najbolju vrednost, a najslabiju seme petogodišnjeg zasada.

Ključne reči: *ebinacea, starost zasada, prinos semena, energija klijanja, ukupno klijanje*

UVOD: *Ehinacea (Echinacea purpurea* L. Moenich.) je višegodišnja zeljasta biljka iz familije *Asteraceae*. Odlikuje se snažnim, vretenastim korenom i jakom, razgranatom stabljikom koja izrasta i preko 1 m visine. Vodi poreklo iz Severne Amerike gde su je još pre više vekova domorodci (Indijanci) koristili za lečenje rana, ali i protiv brojnih drugih bolesti.

Sadržaj brojnih hemijskih raznovrsnih sastojaka je kako u korenu tako i u nadzemnim delovima. Sadrži fenolkarbonske i depsidne kiseline (kafena, hlorogenska i dikafeoilhina), zatim soli kafene i vinske kiseline, polisaharide, etarsko ulje i veliki broj drugih aktivnih sastojaka koji deluju imunostimulirajuće (Sidorovich et al., 1997; Kovačević, 2002).

Velika potražnja za ehinaceom dovela je do proširenja površina na kojima se ona gaji, bilo zasnivanjem iz rasada ili direktnom setvom semena (Weglarz et al., 1996; Shalaby, et al., 1997; Parmenter et al., 1997; Kordana et

al., 1996; Maletić i sar., 2002; Jevđović i sar., 2002). Posebnu pažnju treba posvetiti kvalitetu semena, jer se može dogoditi da prinosi potpuno izostanu ukoliko seme nije odgovarajućeg kvaliteta.

Cilj rada bio je da se pokaže koliko starost zasada utiče na prinos i kvalitet (energija klijanja i ukupna klijavost) semena ehinacea.

Materijal i metode

U istraživanjima je proučavana biljka *Ehinacea* koja se gaji i umnožava u Institutu za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić" iz Beograda. Istraživanjima su obuhvaćeni zasadi starosti jedne, dve, tri, četiri i pet godina. Veličina osnovne ogledne parcele bila je 10 m² a sve varijante starosti imale su po četiri ponavljanja.

Seme je sa svih varijanti i ponavljanja ubrano u vreme pune zrelosti, doručeno do čistoće 98%, dosušeno do 10% sadržaja vlage a onda je izvršeno merenje prinosa. Iz svih

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹ RADOSAV JEVĐOVIĆ, Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", Beograd; RADOJKA MALETIĆ, RADOVAN SABOVLJEVIĆ, JASMINA JEVĐOVIĆ, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun; MARIJA DAVIDOVIĆ, Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd

varijanti uzeti su uzorci semena i to u četiri ponavljanja po 100 semena. Seme je postavljeno na klijanje u petri posude na filter papiru, a naklijavanje je vršeno u kljalištu na 20°C konstantno. Brojanje iskljicalih semena za energiju klijanja (EK) i ukupnu klijavost (UK) izvedeno je u skladu sa ISTA standardom (ISTA-Rules, 1991).

Matematičko statističkim postupkom obrađeni su dobijeni eksperimentalni podaci. Testiranje značajnosti razlika između izračunatih srednjih vrednosti ispitivanih svojstava na varijetetima starosti zasada izvršeno je primenom modela analize varijanse, sledećeg matematičkog oblika:

$$Y_i = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ik} \quad (i=1, 2, 3, 4, 5; k=1,2,3,4)$$

Sve ocene značajnosti su izvedene na osnovu F-testa i LSD-testa za prag značajnosti 1%.

Rezultati i diskusija

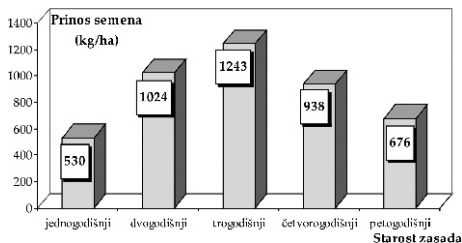
Prosečan prinos semena biljke ehinacea ispitivanog u zasadima različite starosti (jedna, dve, tri, četiri i pet godina), dobijeni u četiri ponavljanja na oglednoj stanici u Pančevu, prikazani su na grafikonu 1.

Generalno posmatrano, trogodišnji zasad ehinacee dao je najveći prinos semena (prosečno 1243 kg/ha), nešto niži bio je na zasadima starosti dve godine (prosečno 1024

kg/ha). Prinos semena sa jednogodišnjeg zasada biljke ehinacea bio je najmanji (530 kg/ha). Na osnovu rezultata uočene su veoma značajne razlike u pogledu ostvarenog prinosa semena između zasada različite starosti, $p < 0,01$ (tab. 1). Statistički značajna razlika ne postoji između prinosa zasada starosti jedne i pet godina, kao i dvogodišnjeg i četvorogodišnjeg zasada ($p > 0,05$).

Graf. 1. Prinos semena ehinacea u zasadima različite starosti (kg/ba)

Graph. 1. Yield of seeds echinacea purpurea in age of plantend (kg/ba)



Najveći stepen variranja prinosa iskazan i apsolutnim i relativnim varijacijama, je pokazalo seme zasada starosti pet godina (tab. 1).

Tab1. Statistički pokazatelji prinosa semena ehinacea u zasadima različite starosti (kg/ba)

Tab. 1. Statistical indices of seeds of yield echinacea purpurea in age of plantend (kg/ba)

Starost zasada	Deskriptivna statistika			Test ($\alpha=0,01$)	
	\bar{x}	Sd	Cv (%)	F	LSD
Jednogodišnji	530,00	86,891	16,40	28,0623**	222,622
Dvogodišnji	1024,75	107,967	10,54		
Trogodišnji	1243,25	114,232	9,19		
Četvorogodišnji	938,25	53,767	5,73		
Petogodišnji	676,25	148,051	21,89		

** Značajnost na nivou 99%

Prosečne vrednosti energije klijanja semena ehinacea su ispoljile velike razlike po ispitivanim varijantama starosti zasada (tab. 2). Tako je seme trogodišnjeg zasada imalo najveću energiju klijanja (83,50%), koja se statistički značajno razlikuje od energije klijanja semena sa ostalih varijeteta starosti zasada, $p < 0,01$ (tab. 2). Takođe, isto seme je imalo i najmanji varijabilitet ispitivanog svojstva (Sd=3), tab. 2. Seme sa jednogodišnjeg zasada ispoljilo je najlošiju energiju klijanja (38,25%). Energija klijanja semena biljke ehinacea sa dvogodišnjeg i petogodi-

šnjeg zasada imalo je približno istu vrednost (52 % do 54%), te njihove razlike nisu statistički značajne, $p > 0,05$ (tab. 2).

Prosečna vrednost ukupne klijavosti semena ehinacea, po ispitivanim varijetetima starosti zasada, ima disperziju sličnu prethodnom obeležju, energiji klijanja (Sd >3), tabela 2. Seme dobijeno sa trogodišnjeg zasada imalo je najveću klijavost (87,75%), a nešto manju seme zasada starosti četiri godine (80%). Stoga se njihova klijavost statistički značajno razlikuje od klijavosti semena sa ostalih varijanti starosti zasada ($p < 0,01$), tabela 2.

Tab. 2. Pokazatelji kvaliteta semena ebinacea u zasadima različite starosti
 Tab. 2. Parameters of seeds ebinacea purpurea of quality in age of plantend

Starost zasada	Energija klijanja		Ukupna klijavost		Masa semena	
	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd	\bar{x}	Sd
Jednogođišnji	38,25	4,99	71,00	3,74	0,428	0,013
Dvogođišnji	54,00	6,06	73,25	3,10	0,366	0,026
Trogođišnji	83,50	3,00	87,75	4,50	0,404	0,016
Četvogođišnji	70,25	6,90	80,00	4,69	0,360	0,045
Petogođišnji	52,00	8,83	64,75	9,36	0,280	0,021
Test ($\alpha=0,01$)	F	31,34006**	10,13824**		17,48611**	
	LSD	13,0525	11,5429		0,0561	

Zabeležene su i statistički značajne razlike mase semena ebinacea između varijeteta starosti zasada, $p < 0,01$ (tabela 2). Seme ebinacee jednogodišnjeg i trogodišnjeg zasada imalo je najveću masu semena (0,428, tj. 0,404 g respektivno), dok je seme petogodišnjeg zasada imalo najmanju masu (0,280 g).

Zaključak

Na osnovu provedenih istraživanja i analize dobijenih rezultata može se zaključiti sledeće:

Za dobijanje semena treba koristiti zasad ebinacea star tri godine, jer ovo seme ima najbolju klijavost i najbolju energiju klijanja.

Zasade starosti do tri godine koristiti za dobijanje nadzemne biomase.

Zasade starosti veće od tri godine ne bi trebalo koristiti za dobijanje semena. Oni ne samo da daju prinos semena znatno manji, nego je to seme i slabijeg kvaliteta od semena trogodišnjeg zasada.

Preporuka bi bila da se na kraju vegetacije trogodišnjeg zasada (nakon skidanja semena) izvadi koren, jer je on najkvalitetniji na kraju treće godine.

LITERATURA

- ISTA-Rules, 1991.
- JEVDOVIĆ, R., MALETIĆ, R., JEVDIČIĆ, J. (2002): Influence of soil type on yield and quality of some medicinal plants, Zemljište i biljka, Vol. 51., No1, str. 17-27.
- KORDANA, S., KUCHARSKI, W., MORDALSKI, R., ZALECKI, R. (1996): Broadleaf weed and grass weed control in purple coneflower (*Echinacea purpurea* L. Moench), Herba Polonica, 42 (1) 16-20 (Pl. en. 4 ref), Institut Rolin i Przetworow Zielarskich, ul. Libelta 27, 61-707 Poznan, Poland.
- KOVAČEVIĆ, N. (2002): Osnovi farmakognozije, Srpska školska knjiga, Beograd.
- MALETIĆ, R., JEVDIČIĆ, R. (2002): Possibilities of growing coneflower (*Echinacea purpurea* L.) on different localities, 8th International agrieconomic scientific days, Vol. 2, pp.365-370, march 26-27, Gyngys.
- PARMENTER, G.A., LITTLEJOHN, R.P. (1997): Planting density effect on root yield of purple coneflower (*Echinacea purpurea* L. Moench). New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 25 (2) 169-175 (En, 19ref.). New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited, Invermay Agricultural Centre, Private Bag 50034, Mosgiel, New Zealand
- SIDOROVICH, E.A., GETKO, N.V., LUNINA, N. M., KRONIVETS, V.S. (1997): Diploid form of *Echinacea purpurea*-a new source of medicinal raw materials for home-product immunostimulating preparations, Vestsi Akademii Navuk Belarusi, Seriya Biyalagichnykh Navuk, No. 2, 5-7, (Ru.en.2ref), Tsentralnyi Botanicheskii SAD, An Belarusi, Belarus
- SHALABY, A.S., EL-GENGAIHI, S.E., AGINA, E.A., EL-HHYAT, A.S., HENDAWY, S.F. (1997): Growth and yield *Echinacea purpurea* L. as influenced by planting density and fertilization. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 5 (1) 69-76, (En. 17ref.), Pharmaceutical Sciences Department, National Research Center, Cairo, Egypt.
- WEGLARZ, Z., KARACZUN, W. (1996): Influence of plantation age and planting system on the yield of *Echinacea purpurea* (L) Moench. Herba Polonica, 42 (1) 11-15, (Pl.en. 17ref), Zaklad Roslin Leczniczych SGGW ul. Nowoursynowska 166, 02-787, Warszawa, Poland.

**AGE OF PLANTED ECHINACEA PURPUREA,
THE FACTOR OF SEED YIELD AND QUALITY**

JEVĐOVIĆ RADOSAV, MALETIĆ RADOJKA, SABOVLJEVIĆ RADOVAN,
JEVĐOVIĆ JASMINA, DAVIDOVIĆ MARIJA

SUMMARY

Results for yield and quality of echinacea purpurea seed obtained from age of plants one, two, three, four and five year are presented. In the laboratory experiments germination energy (GE), total germination (TG) and weight seed was examined.

The highest yield of seed was achieved in three-year echinacea purpurea plants, and the lowest yield was achieved in one-year plants.

Age of planted established influence significant on total germination. This parametar the highest of seed in three-year plants and the lowest of seed in five-year echinacea purpurea plants.

The highest of germination energy of seed established for the seed deriving from three-year echinacea purpurea planted, and the lowest in one-year plants.

The absolute mass of seeds the highest in one-year plants, and the lowest for the seed deriving from five-year echinacea purpurea planted

Key words: echinacea purpurea, age of plants, yield of seed, germination energy, total germination