

| | | | | |
|-------------|------------|---------|--------------|----------------|
| LEK. SIROV. | God. XXXII | Broj 32 | Str. 59 – 64 | Beograd 2012. |
| LEK. SIROV. | Vol. XXXII | No. 32 | PP. 59 – 64 | Belgrade 2012. |

Kategorija rada – Originalni rad
UDC: 631.41:631.81; 582.751.2

UTICAJ VELIČINE VEGETACIONOG PROSTORA I TIPA ZEMLJIŠTA NA PRINOS NADZEMNE BIOMASE ZDRAVCA (*Geranium macrorrhizum* L.)

Radosav Jevđović¹, Vladimir Filipović¹, Goran Todorović², Snežana Dimitrijević¹, Tatjana Marković¹

¹ Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", T. Košćuška 1, 11000 Beograd, Srbija

² Institut za kukuruz "Zemun Polje", Slobodana Bajića 1, 11185 Beograd, Srbija.

IZVOD

U radu je dat prikaz rezultata oglada uticaja veličine vegetacionog prostora i tipa zemljišta na prinos nadzemne biomase zdravca. Istraživanja su provedena na tri tipa zemljišta: černoze, gajnjača i ritska crnica. Ogladi su zasnovani po slučajnom blok sistemu sa četiri veličine vegetacionog prostora u četiri ponavljanja. Veličine vegetacionog prostora određene su sledećim rastojanjima: I (50x20 cm), II (50x30 cm), III (70x20 cm) i IV (70x30 cm). Testirana je populacija zdravca koja se gaji i umnožava u Institutu za proučavanje lekovitog bilja „Dr Josif Pančić“ iz Beograda. Rasad je proizveden u plasteniku i rasaden u trećoj dekadi marta.

Najveći prinos nadzemne biomase zdravca ostvaren je na zemljištu u tipu černoze, a najmanji na zemljištu u tipu ritske crnice. U varijanti sa veličinom vegetacionog prostora 50x20 cm ostvaren je veoma značajno veći prinos nadzemne biomase zdravca u odnosu na ostale veličine vegetacionog prostora.

Ključne reči: Zdravac, *Geranium macrorrhizum* L., vegetacioni prostor, tip zemljišta, nadzemna masa, prinos.

UVOD

Zdravac (*Geranium macrorrhizum* L.) je višegodišnja zeljasta biljka. Pripada familiji *Geraniaceae*. Sa aspekta ekonomije, najvažnija je biljna vrsta roda *Geranium* zbog aromatičnih i lekovitih svojstava, a značajna je i kao medonosna biljka [1]. Ima jak, prijatan miris sličan mirisu ruže pa se može koristiti za

dobijanje kozmetičkih preparata. Lekovita je cela biljka, nadzemni deo (*Geranii herba*) i rizom (*Geranii macrorrhizi*). Nadzemni delovi zdravca se koriste za proizvodnju etarskog ulja, u svetu poznatog pod nazivom „zdravetz oil“ i veoma cenjenog u parfimerijskoj industriji [4]. Nadzemni deo se koristi i kao začim [5]. Sadrži veliki broj aktivnih supstanci koje pomažu u lečenju mnogih bolesti. Rizom sadrži najviše tanina (i do 20%), flavonoide, pektine, gume, etarsko ulje itd. [6]. Koristi se kod infekcije usne duplje i zadaha iz usta, zatim kod raznih upalnih procesa i kod oboljenja organa za varenje. U narodnoj medicini se primenjuje kod raznih tipova rana, krvarenja iz nosa i hemoroida. Smatra se da podstiče rad bubrega, smiruje nervozu srca i jača imunitet.

Biljka zdravca je uspravnog stabla visokog do 40 cm. Listovi su na dugačkim drškama i sa liskama izdvojenim na krupne režnjeve. Cvetovi jasno uočljivi sa crvenim do tamnocrvenim kruničnim i šiljatim, jajastog oblika čašičnim listićima. Rizom je dobro razvijen, krupan dužine 10-15 cm, sa ljuspastim zaliscima i koso postavljen. Raste u šumskim zajednicama najčešće u bukovim šumama [3]. Gaji se kao ukrasna biljka u vrtovima i baštama.

Zbog novih zakona koji se odnose na zaštitu prirodnog biodiverziteta, ionako male količine zdravca postaju nedostupne. Iz tih razloga se počelo sa kultivisanjem ove biljne vrste [4].

U Srbiji do sada nije bilo istraživanja u vezi tehnologije gajenja. Cilj ovog rada bio je da se utvrdi uticaj veličine vegetacionog prostora i tipa zemljišta na prinos nadzemne biomase zdravca u agroekološkim uslovima Srbije.

MATERIJAL I METODE

Istraživanja su provedena u toku 2011. godine i to na tri lokaliteta, odnosno na tri različita tipa zemljišta: lokalitet Kačarevo - černoziem, lokalitet Gorobilje - gajnjača i lokalitet Pančevo - ritska crnica. Ogledi su zasnovani po slučajnom blok sistemu sa četiri veličine vegetacionog prostora u četiri ponavljanja. Veličine vegetacionog prostora određene su sledećim rastojanjima: I-50x20 cm, II-50x30 cm, III-70x20 cm i IV-70x30 cm. Veličina osnovne ogledne parcele bila je 10m². Testirana je populacija zdravca koja se gaji i umnožava u Institutu za proučavanje lekovitog bilja „dr Josif Pančić“ iz Beograda. Rasad je proizveden u plasteniku. Seme za proizvodnju rasada posejano je u rediće u leje u prvoj dekadi januara. Rasad je bio spreman za rasađivanje u trećoj dekadi marta kada je i izvršeno rasađivanje. Rasad je proizveden po metodama proizvodnje rasada prikazanom u radu Jevđovića [2]. U toku vegetacije primenjene su uobičajene mere nege. Korov je uništavan mehaničkim putem bez primene herbicida. Kosidba je obavljena u vreme cvetanja biljaka zdravca što je u godini istraživanja bilo u trećoj dekadi meseca jula u vreme tehnološke zrelosti - punog cvetanja. Pokošena nadzemna

biomasa osušena je u termičkoj sušari na temperaturi od 45 °C. Nakon sušenja vršeno je merenje prinosa.

Rezultati su izraženi kao aritmetička sredina i standardna devijacija pojedinačnih merenja. Statistička značajnost razlika između srednjih vrednosti dobijena je primenom modela analize varijanse (ANOVA) uz pomoć statističkog paketa Statistica 10 for Windows. Sve ocene značajnosti izvedene su na osnovu F – testa i LSD – testa za prag rizika od 5 %.

REZULTATI I DISKUSIJA

Prema agrohemijским analizama, vrednosti pH u KCl ispitivanih zemljišta je u klasi neutralnih zemljišta. Rezultati agrohemijских analiza prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Agrohemijška analiza različitih tipova zemljišta
Table 1. Basic agrochemical analyzes different type of soil

| Tip zemljišta Soil type | pH KCl | CaCO ₃ % | Humus % | Ukupni N Total N % | Pristupačne forme mg /100 g zemljišta Available mg/100 g soil | |
|-----------------------------|-----------|------------------------|------------|-----------------------------|---|------------------|
| | | | | | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| Černozem Chernozem | 7,3 | 12,3 | 3,14 | 0.23 | 20,5 | 17,0 |
| Gajnjača Brown forest | 6,3 | 13,8 | 3,00 | 0.22 | 9,7 | 35,5 |
| Ritska crnica Marsh soil | 6,5 | 1,4 | 2,97 | 0.22 | 4,1 | 37,3 |

Sadržaj CaCO₃ černozema i gajnjače pripada klasi jako karbonatnih zemljišta, dok je ritska crnica u grupi slabo karbonatnih zemljišta. Procenat humusa za sve tipove zemljišta je na donjoj granici klase humoznih zemljišta. Pozitivna karakteristika ispitivanih zemljišta je bogata obezbeđenost u ukupnom azotu. Osim černozema ostala dva tipa zemljišta imaju niži sadržaj lakopristupačnog P₂O₅ dok je obezbeđenost u K₂O na černozemu zadovoljavajuća a na gajnjači i ritskoj crnici visoka.

Na osnovu dvofaktorijalne analize varijanse utvrđeno je da postoje veoma značajne razlike ($p \leq 1\%$) prinosa nadzemne biomase zdravca u koja je nastala pod uticajem tipa zemljišta i različitih veličine vegetacionog prostora (tabela 2).

Tabela 2. Analiza varijanse za prinos nadzemne biomase zdravca**Table 2.** Analysis of variance for yield of aboveground bigroot geranium biomass

| Izvori / Sources ^a | SS | df | MS | F | p-level |
|-------------------------------------|----------|----|----------|----------|----------------------|
| Blokovi - Blocks | 320,8 | 3 | 106,9 | 0,0780 | 0,9715 ^{ns} |
| Vegetacioni prostor Vegetative area | 101179,2 | 3 | 33726,4 | 24,5938 | 0,0000** |
| Zemljište - Soil type | 569007,3 | 2 | 284503,6 | 207,4642 | 0,0000** |
| Interakcija - Interaction | 238805,2 | 6 | 39800,9 | 29,0337 | 0,0000** |
| Greška - Error | 45254,2 | 33 | 1371,3 | | |
| Ukupno - Total | 954566,7 | 47 | | | |

Tabela 3. Prosečni prinosi (kg ha⁻¹) nadzemne biomase zdravca gajenog na različitim tipovima zemljišta i u različitim veličinama vegetacionog prostora**Table 3.** Average yields (kg ha⁻¹) of above-ground bigroot geranium biomass grown under different soil types and size of vegetative area

| Tip zemljišta Soil type | Vegetacioni prostor / Vegetative area (cm) | | | | Prosek Average |
|-------------------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| | 50x20 | 50x30 | 70x20 | 70x30 | |
| Černozem Chernozem | 1670 | 1630 | 1425 | 1240 | |
| | 1590 | 1545 | 1380 | 1320 | |
| | 1655 | 1590 | 1430 | 1285 | |
| | 1685 | 1610 | 1440 | 1270 | |
| Prosek Average | 1650 | 1594 | 1419 | 1279 | 1485 |
| Gajnjača Brown forest | 1790 | 1685 | 1540 | 1450 | |
| | 1810 | 1720 | 1630 | 1390 | |
| | 1765 | 1660 | 1575 | 1420 | |
| | 1730 | 1750 | 1490 | 1470 | |
| Prosek Average | 1774 | 1704 | 1559 | 1433 | 1617 |
| Ritska crnica Marsh soil | 1540 | 1485 | 1480 | 1350 | |
| | 1590 | 1520 | 1425 | 1410 | |
| | 1610 | 1515 | 1460 | 1385 | |
| | 1570 | 1470 | 1430 | 1360 | |
| Prosek Average | 1578 | 1498 | 1449 | 1376 | 1475 |
| Prosek varijanta Average variant | 1667 | 1598 | 1475 | 1363 | |

Lsd za veličine vegetacionog prostora i tip zemljišta

Lsd for size of vegetative area and soil type

Lsd0.05=26.6 kg ha⁻¹Lsd0.05=30.8 kg ha⁻¹

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja uticaja tipa zemljišta i veličine vegetacionog prostora na prinos nadzemne mase zdravca sprovedenim na više lokaliteta, može se zaključiti sledeće:

- Najveći prinos nadzemne biomase zdravca ostvaren je na zemljištu tipa černoziem, a najmanji na zemljištu tipa ritska crnice.
- Najpogodnija veličina vegetacionog prostora za zasnivanje rasada zdravca, kojom je postignut najveći prinos, predstavlja rastojanje između biljaka od 50x20cm.

ZAHVALNICA

Rad predstavlja deo zajedničkih rezultata istraživanja u okviru projekata finansiranih od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (Grantovi TR31089, III46006 i III46008).

LITERATURA

1. Hawke, R. (2007): *Geranium macrorrhizum* (Bigroot geranium). Horticulture 104(4): A8.
2. Jevdović, R., (1999): Vreme setve faktor proizvodnje kvalitetnog rasada belog sleza (*Althaea officinalis* L.), Lekovite sirovine, Beograd, XIX, 51 – 56.
3. Knežević, M., Cvjetičanin, R. (2003): Zemljišta i fitocenoze bukve u serijama oglednih površina na kućajskim planinama. Šumarstvo, 55(1-2), 113-124.
4. Lis-Balchin, M. (2002): The genera *Geranium* and *Pelargonium*, Taylor & Francis, London and New York.
5. Seidemann, J. (2005): World Spice Plants, Springer-Verlag, Berlin.
6. Tucakov, J. (1997): Lečenje biljem, Rad, sedmo izdanje, Beograd.

**IMPACT OF SPACING AND SOIL TYPES ON YIELD OF THE ABOVE
GROUND BIOMASS OF BIGROOT GERANIUM (*Geranium macrorrhizum* L.)**

**Radosav Jevđović¹, Vladimir Filipović¹, Goran Todorović², Snežana
Dimitrijević¹, Tatjana Marković¹**

¹ Institute for Medicinal Plants Research "Dr Josif Pančić", T. Košćuška 1, 11000 Belgrade, Serbia

² Maize Research Institute "Zemun Polje", Slobodana Bajića 1, 11185 Belgrade, Serbia

SUMMARY

This paper presents results of experiments on impacts of spacing and soil types on yield of above-ground biomass of bigroot geranium (*Geranium macrorrhizum* L.). Experiments were carried out on three types of soil: chernozem, brown forest and marsh soil. The experiments were set following randomized complete block design, with application of four row spacing in four replications. Row spacing was set as follows: I (50x20 cm), II (50x30 cm), III (70x20 cm) and IV (70x30 cm). *G. macrorrhizum* L. population that is grown and produced in the Institute of Medicinal Plant Research "Dr Josif Pančić" from Belgrade was subjected to testing. The seedlings were produced in greenhouses and transplanted into the field in the third decade of March. The highest yield of the above-ground biomass of *G. macrorrhizum* L. was achieved on the chernozem soil, while the lowest one was on the marsh soil type. In the variant with row spacing I (50x20cm), significantly higher yields of above-ground biomass of bigroot geranium (*Geranium macrorrhizum* L.) in comparison to other tested spacing variants.

Key words: bigroot geranium, *Geranium macrorrhizum* L., vegetative area, soil type, above-ground biomass, yield.