

Uticaj folijarne prihrane na vegetativni porast sadnica oraha u rastilu

Svetlana M. Paunović¹, Rade Miletić¹, Milisav Mitrović¹, Dragan Janković²

¹Institut za voćarstvo, Čačak, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Srbija
E-mail: paunovic59@sbb.rs

²Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Prištini - Kosovska Mitrovica, Jelene Anzujske bb, 38228 Zubin Potok, Srbija

Primljeno: 18. januara, 2011; prihvaćeno: 9. maja, 2011.

Rezime. U eksperimentu je praćen uticaj folijarne prihrane na vegetativni porast sadnica oraha u rastilu. Istraživanja su sprovedena u Institutu za voćarstvo, Čačak, u periodu od 2003. do 2005. godine. Ispitivane su jedna sorta i četiri selekcije oraha: Šeinovo (kontrola), Ovčar, G-286, Elit i G-139. U ogledu su bile zastupljene dve varijante: varijanta I – bez primene folijarnog đubriva (kontrola) i varijanta II – sa primenom folijarnog đubriva. U varijanti sa primenom folijarne prihrane vegetativni porast sadnica bio je viši i iznosio je 16,9 cm na kraju prve i 207,8 cm na kraju druge vegetacione sezone, u poređenju sa porastom sadnica u kontrolnoj varijanti od 14,3 cm na kraju prve i 171,6 cm na kraju druge vegetacije. Najviši vegetativni porast na kraju prve sezone gajenja imala je selekcija G-286 (17,1 cm), a na kraju druge sorta Šeinovo (197,8 cm), dok je najmanji porast na kraju prve (14,8 cm) i druge (182,3 cm) vegetacije bio kod selekcije G-139.

Ključne reči: orah, sadnica, sorta i selekcija, folijarna prihrana

Uvod

Za dobar rast i razvoj voćaka više nego kod drugih poljoprivrednih kultura, od izuzetnog značaja je uravnotežena ishrana pojedinim hranljivim elementima. Folijarna prihrana omogućava da se na najbrži način poboljša opšti nivo ishrane voćaka, jer je usvajanje hranljivih materija preko lista brže nego preko korena, pa je i njihovo uključivanje u metabolizam brže (Lučić et al., 1997). Folijarna prihrana omogućava snabdevanje mineralnim hranivima viših delova biljaka, što utiče na porast biljke i daje bolje rezultate nego metod primene putem korena (Jurgens, 1987, po cit. Solar, 2003). Prema Mengelu (2001) folijarna prihrana predstavlja dopunsku meru za snabdevanje biljaka hranivi-

ma i može biti uspešan put za savladavanje njihovog manjka. Kremenović (1984) smatra da su orahu potrebne veće količine mineralnih hraniva u periodu od 15. aprila do 15. jula, odnosno u periodu aktivnog rasta oraha. Solar (2003) ističe da ima veoma malo podataka o uticaju folijarne prihrane na vegetativni porast sadnica oraha u rastilu, okalemljenih na podlogama domaćeg oraha (*Juglans regia* L.). Prema istom autoru primena folijarne prihrane u rastilima utiče na raniji završetak porasta sadnica u jesen, dobro odrveňjavanje i dobru razvijenost vršnih pupoljaka, dobijanje većeg broja sadnica prve klase, bolji porast i dobru razvijenost korenovog sistema.

Cilj eksperimenta je bio tvrdjenje uticaja folijarne prihrane na vegetativni porast sadnica oraha na kraju prve i druge vegetacione sezone u rastilu.

Materijal i metode

Eksperimentalna proučavanja obavljena su na objektu Instituta za voćarstvo u Čačku, u periodu od 2003. do 2005. godine. Kalemljenje oraha izvršeno je u kalemarnici u prvoj dekadi aprila, ručno, engleskim spajanjem na jezičak, tokom 2003. i 2004. godine. Na jednogodišnje podloge domaćeg oraha (*Juglans regia* L.) okalemljene su sorta Šeinovo (kontrola) i selekcije Ovčar, Elit, G-286 i G-139. Sadnja kalemova u rastilu nakon stratifikovanja obavljena je 20. maja 2003. godine i 25. maja 2004. godine, na uzorku od 34 kalemova po sorti u jednoj varijanti. Korišćen je randomiziran blok metod (5 sorti x 2 varijante x 4 ponavljanja) što je ukupno iznosilo 1.360 kalemova.

U eksperimentu su bile zastupljene dve varijante:
– varijanta I - bez primene folijarnog đubriva (kontrola);

– varijanta II - sa primenom folijarnog đubriva.

Za prihranu sadnica korišćeno je folijarno đubrivo Humisol, koje sadrži huminsku kiselinu 15%, N-0,5%, K₂O-2% i makro i mikroelemente 2% (Ca, S, Mg, Zn, Fe, Cu, B, Mn).

U prvoj godini nakon sadnje kalemova u rastilo izvršena su po dva zalivanja 0,1% rastvorom Humisola, 20. maja i 10. jula 2003. godine i 25. maja i 9. jula 2004. godine, i po jedno folijarno prihranjivanje preko lista 2,5% rastvorom Humisola, 18. avgusta 2003. godine i 18. avgusta 2004. godine. U drugoj vegetaciji Humisol je primenjen tri puta folijarno preko lista: 12. maja, 23. juna i 22. jula 2004. godine i 18. maja, 20. juna i 20. jula 2005. godine.

Po izbijanju mladara na sadnici, tokom obe vegetacije, merene su visine rasta sadnica od spojnog mesta na svakih 20 dana, metrom.

Dobijeni podaci statistički su obrađeni primenom Fisher-ovog modela analiza varijanse trofaktorijalnog ogleđa – ANOVA. Stepenn značajnosti razlika između srednjih vrednosti kontrolne sorte u odnosu na druge ispitivane selekcije za prag značajnosti od $P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$ definisan je kroz jednostruka i dvostruka upoređenja korišćenjem Dunnett-ovog testa (Dunnett, 1955). Testiranje značajnosti razlika između pojedinačnih varijanti, godina, kao i interakcijske sredine testirane su LSD – testom za $P \leq 0,05$. Rezultati su prikazani tabelarno.

Rezultati i diskusija

Rezultati istraživanja su pokazali da postoji visoko značajna razlika u vegetativnom porastu sadnica na kraju prve i druge vegetacione sezone između ispitivanih sorti i selekcija, varijanti i godina (Tab. 1).

Na kraju prve vegetacione sezone Dunnett-ov test ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) je pokazao da je sorta Šeinovo imala visoko značajno veći prosečni porast sadnica (15,9 cm) u odnosu na selekcije Elit (14,9 cm) i G-139 (14,8 cm), visoko značajno manji porast u odnosu na selekciju G-286 (17,1 cm), dok između sorte Šeinovo i selekcije Ovčar (15,4 cm) nije postojala značajna razlika.

LSD-testom ($P \leq 0,05$) je utvrđeno da je varijanta bez primene folijarne prihrane (kontrola) imala visoko značajno manji prosečni porast sadnica (14,3 cm) u poređenju sa varijantom kod koje je primenjena folijarna prihrana (16,9 cm). Upoređujući godine, sadnice proizvedene u 2003. godini ispoljile su visoko značajno manji prosečni porast (13,9 cm) u odnosu na sadnice proizvedene u 2004. godini (17,4 cm).

U tabeli 1 je prikazan prosečni vegetativni porast sadnica oraha za sve ispitivane sorte i selekcije, varijante i godine na kraju prve i druge vegetacione sezone.

Vegetativni porast sadnica oraha iznosio je kod sorte Šeinovo u kontrolnoj varijanti 12,9 cm u 2003. godini i 16,3 cm u 2004. godini, a u varijanti sa primenom folijarne prihrane 15,9 cm u 2003. godini i 18,6 cm u 2004. godini. Prosečni vegetativni porast sadnica sorte Šeinovo za sve varijante i godine iznosio je 15,9 cm. Selekcija Ovčar imala je porast u kontrolnoj varijanti 12,5 cm u 2003. godini i 16,5 cm u 2004. godini, a u varijanti sa prihranom 14,5 cm u 2003. godini i 18,1 cm u 2004. godini. Prosečni porast sadnica selekcije Ovčar iznosio je 15,4 cm. Selekcija Elit ostvarila je porast sadnica u kontrolnoj varijanti 11,9 cm u 2003. godini i 15,3 cm u 2004. godini, a u varijanti sa prihranom 14,8 cm u 2003. godini i 17,6 cm u 2004. godini. Prosečni porast sadnica selekcije Elit iznosio je 14,9 cm. Kod selekcije G-139 konstatovan je vegetativni porast sadnica u kontrolnoj varijanti 11,6 cm u 2003. godini i 16,1 cm u 2004. godini, a u varijanti sa prihranom 13,2 cm u 2003. godini i 18,2 cm u 2004. Prosečni porast sadnica oraha kod selekcije G-139 iznosio je 14,8 cm. Selekcije G-286 imala je porast u kontrolnoj varijanti 13,4 cm u 2003. godini i 16,7 cm

u 2004. godini, a u varijanti sa prihranom 18,0 *cm* u 2003. godini i 20,5 *cm* u 2004. godini. Prosečni vegetativni porast sadnica kod selekcije G-286 iznosio je 17,1 *cm*.

Analizirajući porast sadnica na kraju prve vegetacione sezone može se konstatovati da su razlike između varijanti nastale kao rezultat delovanja folijarne prihrane. Razlika u visini sadnica između kontrolne varijante i varijante sa folijarnom prihranom iznosila je od 1,6–3,0 *cm* u zavisnosti od godine ispitivanja i sorte i selekcije.

Na kraju druge vegetacione sezone Dunnett-ovim testom ($P \leq 0,01$ i $P \leq 0,05$) je utvrđeno da je kontrolna sorta Šeinovo imala visoko značajno veći prosečni porast sadnica (197,8 *cm*) u odnosu na selekcije Elit (183,2 *cm*) i G-139 (182,3 *cm*), dok između sorte Šei-

novo i selekcija Ovčar (190,3 *cm*) i G-286 (195,0 *cm*) nije bilo značajnih razlika.

LSD-test ($P \leq 0,05$) je pokazao da je varijanta sa primenom folijarne prihrane imala visoko značajno veći prosečni porast sadnica (207,8 *cm*) u odnosu na kontrolnu varijantu (171,6 *cm*). Posmatrano po godinama, sadnice proizvedene u 2004. godini (207,5 *cm*) imale su visoko značajno veći prosečni porast u odnosu na sadnice proizvedene u 2005. godini (171,9 *cm*).

Porast sadnica kod sorte Šeinovo iznosio je u kontrolnoj varijanti 186,1 *cm* u 2004. godini i 169,1 *cm* u 2005. godini, a u varijanti sa prihranom 250,6 *cm* u 2004. godini i 185,3 *cm* u 2005. godini. Prosečni vegetativni porast sadnica sorte Šeinovo za sve varijante i godine iznosio je 197,8 *cm*. Selekcija Ovčar imala je porast u kontrolnoj varijanti 186,6 *cm* u 2004. godini i

Tab. 1. Vegetativni porast sadnica oraha
Vegetative growth of walnut nursery plants

Tretman <i>Treatment</i>		Vegetativni porast sadnica na kraju I vegetacione sezone <i>Vegetative growth of walnut nursery plants at the end of the 1 growing season (cm)</i>	Vegetativni porast sadnica na kraju II vegetacione sezone <i>Vegetative growth of walnut nursery plants at the end 2 nd growing season (cm)</i>
Sorta (A)/Cultivar (A)	Ovčar	15,4 ± 0,69 ^{ns}	190,3 ± 6,72 ^{ns}
	Elit	14,9 ± 0,66**	183,2 ± 6,82**
	G-139	14,8 ± 0,75**	182,3 ± 5,58**
	G-286	17,1 ± 0,80**	195,0 ± 8,52 ^{ns}
	Šeinovo	15,9 ± 0,60	197,8 ± 8,86
Varijanta (B)/Variant (B)	Kontrola/Control	14,3 ± 0,41 b	171,6 ± 2,35 b
	Prihrana/Fertilization	16,9 ± 0,36 a	207,8 ± 4,51 a
Godina (C)/Year (C)	2003.	13,9 ± 0,39 b	–
	2004.	17,4 ± 0,25 a	207,5 ± 5,09 a
	2005.	–	171,9 ± 2,29 b
ANOVA			
Sorta (A)/Cultivar (A)		**	**
Varijanta (B)/Variant (B)		**	**
Godina (C)/Year (C)		**	**
A x B		**	ns
A x C		*	**
B x C		**	**
A x B x C		ns	ns

A, B i C predstavljaju tretmane za sorte, varijante i godine/A, B and C represent cultivars, variants and years, respectively

Zvezde u vertikalnim kolonama obeležavaju značajne razlike između sredina za $P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$ na osnovu Dunnett testa i rezultata ANOVA (F-test); ns- nije značajno/Asterisks in vertical columns represent significant differences between the means at $P \leq 0,05$ and $P \leq 0,01$ according to Dunnett test and ANOVA (F-test) results; ns- non-significant

Vrednost u kolonama za varijante, godine i interakcijske sredine označene istim malim slovima značajno se ne razlikuju za $P \leq 0,05$ na osnovu LSD-testa/The values designated with same small letters within columns for years and interaction means do not differ significantly at $P \leq 0,05$ according to LSD test

162,4 cm u 2005. godini, a u varijanti sa prihranom 227,9 cm u 2004. godini i 184,5 cm u 2005. godini. Prosečni porast sadnica selekcije Ovčar iznosio je 190,3 cm. Kod selekcije Elit u kontrolnoj varijanti porast sadnica je bio 178,9 cm u 2004. godini i 152,1 cm u 2005. godini, a u varijanti sa prihranom 220,6 cm u 2004. godini i 181,2 cm u 2005. godini. Prosečni porast sadnica selekcije Elit iznosio je 183,2 cm. Selekcija G-139 u kontrolnoj varijanti ostvarila je porast sadnica od 176,3 cm u 2004. godini i 157,1 cm u 2005. godini, a u varijanti sa prihranom 212,0 cm u 2004. godini i 183,7 cm u 2005. godini. Prosečni porast sadnica oraha kod selekcije G-139 iznosio je 182,3 cm. Kod selekcije G-286 porast sadnica iznosio je u kontrolnoj varijanti 189,1 cm u 2004. godini i 158,6 cm u 2005. godini, a u varijanti sa prihranom 247,2 cm u 2004. godini i 185,2 cm u 2005. godini. Prosečni vegetativni porast sadnica kod selekcije G-286 iznosio je 195,0 cm.

Na kraju druge vegetacione sezone konstatovano je da su razlike u porastu sadnica između varijanti nastale kao rezultat delovanja folijarne prihrane. Razlika u visini sadnica između varijante sa prihranom i kontrolne varijante iznosila je u proseku od 16,2 cm do 64,5 cm u zavisnosti od godine ispitivanja i sorte i selekcije.

Positivan efekat folijarne prihrane na vegetativni porast sadnica oraha ispoljen u eksperimentu u saglasnosti je sa dobijenim rezultatima stranih autora koji su se bavili ovom problematikom. Salifu et al. (2006) ispitivali su porast okalemljenog crnog oraha (*Juglans nigra* L.), dodavanjem N, P, K i mikroelemenata i ostvarili su pozitivan porast kao odgovor na primenu prihranu u odnosu na kontrolu. Autori sugerišu da se prihrana može primeniti u rastilu u cilju povećanja nutritivnog kvaliteta okalemljenih sadnica i skladištenja hranljivih materija u korenu, što je neophodno za kasnije zasnivanje zasada oraha. Simorte et al. (2001) pratili su efekat primene N na orah uzgajan u vegetacionim sudovima i došli do zaključka da porast nadzemnog dela i korena znatno zavisi od pristupačnosti N. Nicodemus et al. (2008) ispitivali su primenu azotnog đubriva kod sadnica crnog oraha (*Juglans nigra* L.) i utvrdili da je azotno đubrenje dalo pozitivne rezultate. Autori preporučuju da se azotna đubriva mogu koristiti za poboljšanje procesa fotosinteze i da utiču na porast uskladištenog N u sadnicama, a što će se pozitivno odraziti na porast i fiziološke osobine oraha. Zhang et al. (1999) su ispitivali karakteristike i meha-

nizme primene Zn putem folijarne prihrane kod pistača (*Pistachio vera* L.) i oraha (*Juglans regia* L.) i konstatovali da folijarna prihrana Zn utiče na promenu jona i difuzne procese, a takođe pozitivno utiče na stabilnost izotopa u listovima pistača i oraha. Na pozitivan efekat primene Zn putem folijarne prihrane ukazuju Brown i Zhang (1993) i Brown et al. (1995). Solar i Stampar (2004) su ispitivali uticaj folijarne prihrane na rast mladih stabala oraha selekcije Elit korišćenjem različitih đubriva i utvrdili njihov pozitivan uticaj na vegetativni i generativni razvoj, na povećanje mase korena, prečnika i visine stabala, većeg broja vegetativnih i generativnih pupoljaka, lišća i plodova. Solar (2003) je sadnice oraha selekcije Elit u rastilu tretirala đubrivima Stopgril liquido koja su u sebi sadržala N, Ca i Mg i Hascon 10 AD koja su sadržala P, K i mikroelemente B, Mn, Mo. Efekti tretmana su se ispoljili u pogledu različitog porasta sadnica oraha. Sadnice su povećale prirast za 46–62% tokom prolećnog ciklusa rasta, a u leto priliv porasta iznosio je 49–68%. Visine tretiranih sadnica dosežale su od 142–165 cm, dok su sadnice koje nisu tretirane bile značajno niže. Pored N koji stimulatивно deluje na rast korena, na povećanje rasta sadnica i bolji razvoj lišća, autor preporučuje i dodavanje P, K, Ca i Mg. Ovi elementi imaju pozitivan efekat na rast oraha, jer ubrzavaju porast korenovog sistema, a koren utiče na porast sadnica u celiini. Dodavanjem mikroelemenata B, Mn, Mo utiče prema autoru na bolje odrvenjavanje sadnica.

Analizirajući vegetativni porast sadnica oraha dobijenih u ogledu, kako kod varijante sa primenom folijarne prihrane tako i u kontrolnoj varijanti, možemo konstatovati da su one saglasne sa dobijenim rezultatima domaćih i stranih autora.

Sorta Šeinovo je u eksperimentu Bugarčića i Mitrovića (1985) ostvarila tokom prve vegetacione sezone prosečnu visinu u zavisnosti od godine, 1980. godine – 16,3 cm, 1981. godine – 19,4 cm i 1982. godine – 29,2 cm, a na kraju druge vegetacije 106,0 cm – 1981. godine, 145,3 cm – 1982. godine i 254,2 cm – 1983. godine. U uslovima Čačka, Stanisavljević i Mitrović (1997), dobili su sadnice vegetativnog porasta na kraju prve godine gajenja kod sorte Šeinovo – 23,4 cm, selekcije Ovčar – 24,1 cm, Elit – 11,2 cm, G-286 – 17,6 cm i G-139 – 21,4 cm. U drugoj godini, prema autorima, visina sadnica iznosila je kod selekcije Ovčar – 187 cm, Šeinovo – 185 cm, G-286 – 172 cm, G-139 – 167 cm, a najmanji porast imala je selekcija Elit – 152 cm. Prema autorima, sorte koje su pokazale veći

porast tokom prve godine rasta u rastilu pokazale su i bolji porast i dale kvalitetnije sadnice u drugoj godini, što navodi na zaključak da osobina same sorte ima veliki uticaj na razvoj sadnica oraha u rastilu. U svojim istraživanjima Korać (1978) je dobio prosečnu visinu sadnica sorte Šeinovo u prvoj godini gajenja 13,3 cm, a u drugoj godini 160,2 cm. Generalno gledano prema Koraću (1987) i Koraću *et al.* (1997) sadnice su na kraju prve vegetacije obično visine od 10 do 25 cm, a na kraju druge godine gajenja oko 150 cm. Achim i Botu (2001) u Rumuniji su konstatovali da je porast sadnica u prvoj godini gajenja spor i kreće od 30–40 cm, a u drugoj godini od 168–172 cm. Porebski *et al.* (2002) u Poljskoj su ostvarili različite prosečne visine sadnica u prvoj godini gajenja od 17,9–32,5 cm. U Mađarskoj, Suvegez (1990) je dobio na kraju druge vegetacione sezone sadnice visine od 150–250 cm, a Ozkan *et al.* (2001) u Turskoj od 179,7–244,5 cm u zavisnosti od sorte.

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

– U periodu praćenja ogleada od 2003. do 2005. godine varijanta sa primenom folijarne prihrane ispoljila je pozitivni uticaj na vegetativni porast sadnica oraha u odnosu na kontrolnu varijantu;

– Vegetativni porast sadnica u varijanti sa primenom folijarne prihrane na kraju prve vegetacione sezone iznosio je 16,9 cm, a na kraju druge 207,8 cm, dok je porast sadnica u kontrolnoj varijanti na kraju prve vegetacije iznosio 14,3 cm, a na kraju druge 171,6 cm. Razlika u porastu sadnica između varijante sa primenom folijarne prihrane i kontrolne varijante kretala se od 1,6 do 3,0 cm na kraju prve, i od 16,2 do 64,5 cm na kraju druge vegetacione sezone u zavisnosti od godine ispitivanja i sorte i selekcije;

– Na kraju prve vegetacije najveći prosečni porast sadnica u obe varijante (17,1 cm) imala je selekcija G-286, a najmanji selekcija G-139 (14,8 cm);

– Najveći prosečni porast sadnica na kraju druge vegetacije u obe varijante, imala je sorta Šeinovo (197,8 cm), a najmanji selekcija G-139 (182,3 cm).

U cilju dobijanja kvalitetnih sadnica u rastilu, folijarna prihrana bi trebalo da bude obavezna mera nege kako bi se dobio dobro razvijen i zdrav sadni materijal oraha.

Literatura

- Achim G. H., Botu I. (2001): Results in walnut propagation by using different methods. *Acta Horticulturae*, 544: 504–520.
- Bugarčić V., Mitrović M. (1985): Uticaj fitohormona na prijem kalemljiva oraha pri sobnom kalemljenju. *Jugoslovensko voćarstvo*, 19, 73/74: 389–395.
- Brown P.H., Zhang Q. (1993): Improving zinc status of walnut with foliar sprays. *Walnut Research*, pp. 196–204.
- Brown P.H., Zhang Q., Grant J. (1995): Improving walnut zinc nutritional status by foliar sprays. *Walnut Research*, pp. 323–334.
- Korać M. (1978): Proučavanje načina i uslova kalemljenja oraha radi primene u širokoj rasadničkoj proizvodnji. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Kremenović G. (1984): Voćke i voće. NIRO Zadrugar, Sarajevo.
- Korać M. (1987): Orah. Nolit, Beograd.
- Korać M., Cerović S., Gološin B. (1997): Orah. Prometej, Novi Sad.
- Lučić P., Đurić G., Mičić N. (1997): Opšte voćarstvo. Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, Čačak.
- Mengel K. (2001): Alternative or complementary role of foliar supply in mineral nutrition of plants. *Proceedings Int. Sym. on Foliar Nutrition of Perennial Fruit Plants. Italy Proceedings*, pp. 11–15.
- Nicodemus A.M., Salifu K.F., Douglass F.J. (2008): Growth, nutrition and photosynthetic response of black walnut to varying nitrogen sources and rates. *Journal of Plant Nutrition*, 31: 1917–1936.
- Ozkan Y., Edizer Y., Akca Y. (2001): A study on propagation with patch budding of some walnut cultivars (*Juglans regia* L.). *Acta Horticulturae*, 544: 521–525.
- Porebski S., Rzeznicka R., Poniedzialek W. (2002): Comparison of two methods of walnut grafting. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 10: 55–62.
- Solar A. (2003): The effects of foliar nutrition containing various macro and microelements on the growth and development of young grafted walnut (*Juglans regia* L.) plants. *International Journal of Horticultural Science Hungary*, 9: 33–37.
- Solar A., Stampar F. (2004): Zvezda med rastjo, rodnostjo in folijarno prehrano pri orehu. *Zbornik referatov 1. Slovenskega Sadjarskega Kongresa Z Mednarodno Udeležbo, Krsko, Ljubljana*, pp. 295–302.
- Suvages Z. (1990): Production of nursery trees of walnut in the Rakoczi agricultural cooperativ, Rakosczfalva. *Acta Horticulturae*, 284: 61.
- Stanisavljević M., Mitrović M. (1997): Effect of variety on successful grafting and development on nursery trees of walnut (*Juglans regia* L.). *Acta Horticulturae*, 442: 281–283.
- Simorte V., Bertoni G., Dupraz C., Masson P. (2001): Assessment of nitrogen nutrition of walnut trees using foliar analysis and chlorophyll measurements. *Journal of Plant Nutrition*, 24: 1645–1660.
- Salifu K. F., Jacobs Douglass F. J., Pardillo G., Schott M. (2006): Response on grafting *Juglans nigra* to increasing nutrient availability: growth, nutrition and nutrient retention in root plugs. *HortScience*, 41: 1477–1480.
- Zhang Q., Brown P. H. (1999): The mechanism of foliar zinc absorption in pistachio and walnut. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 124 (3): 312–317.

VEGETATIVE GROWTH OF WALNUT NURSERY PLANTS AS AFFECTED BY FOLIAR NUTRITION**Svetlana M. Paunović¹, Rade Miletić¹, Milisav Mitrović¹, Dragan Janković²**¹*Fruit Research Institute, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Serbia**E mail: paunovic59@sbb.rs*²*Faculty of Agriculture, University Pristina, Jelene Anzujske bb, 38228 Zubin Potok, Serbia***Abstract**

The effect of foliar fertilization on vegetative growth of walnut nursery plants was observed in this experiment. The experiments were conducted at the Fruit Research Institute, Čačak, over 2003–2005. The study involved one cultivar (cv Seinovo – control) and four selections of walnut, including Ovcar, G-286, Elit and G-139. The trial included two variants: variant I – without foliar fertilization (control), and variant II – with foliar fertilization. Vegetative growth of walnut plants in the foliar fertilization variant was higher at the end

of the first (16,9 *cm*) and second (207,8 *cm*) growing seasons as compared with the control variant (14,3 *cm* and 171,6 *cm*, respectively). The highest plant growth was observed in selection G-286 at the end of the first (17.1 *cm*) and cv Seinovo at the end of second (197.8 *cm*) growing seasons, and the lowest in selection G-139 (14.8 *cm* and 182.3 *cm*, respectively).

Key words: walnut, walnut nursery plant, cultivar and selection, foliar nutrition