

UDK: 631.15.2:630*165

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

PREŽIVLJAVANJE DRVENASTIH VRSTA U EKOLOŠKIM USLOVIMA SOLONJECA

Rončević Savo¹, Kovačević Branislav¹, Andrašev Siniša¹, Pekeč Saša¹

Izvod: U radu su prikazani rezultati testiranja preživljavanja izabranih drvenastih vrsta u ekološkim uslovima solonjeca. Ogled u poljskim uslovima je postavljen sredinom januara 2014., na dva lokaliteta, koji su odražavali razlike u mikroreljefu, u pet ponavljanja, sa sedam žbunastih i drvenastih vrsta: hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), cer (*Quercus cerris* L.), bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.), dafina (*Eleagnus angustifolia* L.), beli dud (*Morus alba* L.) i domaća bela topola (*Populus alba* L.). Rezultati ukazuju na zadovoljavajući prijem većine ispitivanih vrsta, posebno poljskog jasena i domaće bele topole, kao i razliku u reakciji ispitivanih vrsta na lokalitet. Prijem sadnica bagrema bio je relativno loš (ispod 50%), posebno na nižem lokalitetu. Vrste roda *Quercus* sp., zasnovane žirom, su pretrpele značajne štete od glodara, pri čemu je bolji rezultat postigao cer, te bi mogao da se preporuča za dalje istraživanje. Dobijeni rezultati preživljavanja reprodukcionog i sadnog materijala su uglavnom u skladu s ranijim istraživanjima. Ipak, konačna ocena pogodnosti izabranih vrsta za uzgoj na zemljištu tipa solonjec može da se donese tek nakon kontinuiranog višegodišnjeg praćenja.

Glavne reči: Izbor vrsta, alkalizovano zemljište, preživljavanje

SURVIVAL OF TREE SPECIES IN ECOLOGICAL CONDITIONS OF SOLONJEC

Abstract: *The results of survival assessment of examined tree species in ecological conditions of solonjec are presented in this work. The experiment in field conditions is set in mid January 2014, on two sites, differing by position in microrelief, in five repetitions, with seven shrub and tree species: pedunculate oak (Quercus robur L.), Turkey oak (Quercus cerris L.), black locust (Robinia pseudoacacia L.), narrow-leaved ash (Fraxinus angustifolia Vahl.), Russian olive (Eleagnus angustifolia L.), white mulberry (Morus alba L.) and white poplar (Populus alba L.). The results indicate satisfactory survival of most of examined species within the first growing period, especially of narrow-leaved ash and white poplar, as well as differences in reaction of examined species on differences in sites. The survival of black locust*

¹ Dr Savo Rončević viši naučni saradnik, dr Branislav Kovačević viši naučni saradnik, dr Siniša Andrašev viši naučni saradnik, dr Saša Pekeč naučni saradnik, Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad

² Dipl. inž. Slađana Dabić, JP "Vojvodinašume", Preradovićevo 2, 21131 Petrovaradin

plants was relatively poor (lower than 50%), especially on the lower site. The survival of acorns of Quercus species was low, presumably due to rodents, but Turkey oak made relatively better result and could be proposed for further research. Obtained results of the research are mostly in concordance with the earlier research. However, the final evaluation should be made after the continuous multiannual assessment.

Key words: Selection of species, alkalized soil, survival

UVOD

Površina slatinastih primarnih poljoprivrednih zemljišta u Vojvodini iznosi oko 108.000 ha, od čega na zemljišta u zaslanjivanju otpada 78.205 ha ili 3.63 %, odnosno na površine zahvaćene alkalizacijom iznose 29.798 ha ili 1,3 %. Prema Ivanišević et al., (2011) alkalizacija, kao degradacioni proces ugrožava obodne delove primarnih poljoprivrednih zemljišta, od čega 17.474 ha černozema, ili 0,81%, zatim 957 ha livadskih crnica, ili 0,05%, odnosno 16.270 ha ritskih crnica, ili 0,75%, odnosno 34.701 ha, ili 1,61% ukupne površine Vojvodine. Ovo jasno ukazuje da su originalna poljoprivredna zemljišta značajno ugrožena zaslanjivanjem i alkalizacijom. Zastupljenost površina zahvaćenih salinizacijom, kao akutnim degradacionim procesom raste upravno sa povećanjem stepena hidromorfizma zemljišta i obrnuto, što se može objasniti položajem nivoa podzemne vode od 100 do 200 cm dubine i oblikom reljefa, pri čemu je omogućeno nesmetano ascedentno kretanje mobilnih soli (Putarić, 1994; Miljković, 1963).

Iz navedenih razloga u Institutu za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu Univerziteta u Novom Sadu vrše se proučavanja sa aspekta podizanja odgovarajućih oblika zasada drveća, radi sprečavanja daljeg zaslanjivanja ovakvih zemljišta (Ivanišević et al., 2013). Podizanje odgovarajućih zasada drveća, bilo u obliku linijskih ili prstenastih površina, formirajući tampon zonu oko pravih slatina, oranice bi se zaštitile od različitih degradacionih procesa, među kojima je i salinizacija. U ovom slučaju šume imaju semimeliorativnu funkciju, smanjujući evaporaciju, štetno dejstvo vetra, poboljšavajući mikroklimu, čime sprečavaju ugrožavajući efekat štetnih soli u zemljištu. Važan deo ovog procesa je i izbor drvenastih vrsta, koje će moći da podnesu značajan broj nepovoljnih fizičkih i hemijskih karakteristika navedenih zemljišta i pri tome doprineti ublažavanju degradacionih procesa (Kadović, 1983; Galić, 2003; Ivanišević et al., 2013).

Cilj ovog istraživanja je bio da se ispita preživljavanje repro i sadnog materijala izabranih žbunastih i drvenastih vrsta tolerantnih prema uslovima alkalizacije, a time i mogućnost zasnivanja zasada na zemljištu tipa solonjec. Istraživanje je pokrenuto radi procene mogućnosti korišćenja žbunastih i drvenastih vrsta i optimizacije tehnologije gajenja u pravcu ublažavanja degradacionih procesa alkalizacije, kao i melioracije slatinastih zemljišta.

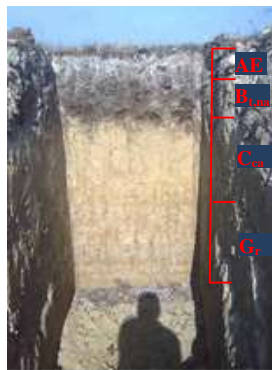
MATERIJAL I METOD

Osobine zemljišta

Ogled je postavljen u blizini mesta Kovilj, na dva lokaliteta, u okviru depresije koja je u geološkoj prošlosti bila rukavac reke Dunav, a sada se nalazi u zaštićenoj zoni. Morfološke osobine zemljišta su prikazane u tabeli 1. Zemljište pripada sistematskoj jedinici Solonjec, sa stratigrafskom građom: **AE-B_{t,na}-C_{ca}-G_r**. Horizont **AE** (0-15 cm) čini siva praškasta glina, beskarbonatan je, bestrukturan, slabo humozan, vertikalno puca, a korenje se poput finih niti pruža duž pukotina. Jasno prelazi u sloj **B_{t,na}** (15-60 cm) koji čini sivo crna glina, beskarbonatna, stubaste stukture, vertikalno puca, a korenje dopire do 35 cm. Jasno prelazi u sloj **C_{ca}** (60-130 cm) koji čini prljavo žuti les, praškasta glina, sa brojnim nakupinama C_aCO₃, brojnim konkcijama Fe i Mn. Oštro prelazi u sloj **G_r** (> 130 cm) koji čini aluvijalni nanos, sivo rdasta peskovita ilovača, sa znacima intenzivnih oksidoredukcionih procesa. Na dan snimanja (10.09.2014.), na 200 cm dubine nije bilo vode. Uočeni su tipični predstavnici halofitne biljne zajednice (*Statica gmelini*, *Mentha* sp, *Festuca* sp., a na mikrouzvišenjima: *Crataegus* sp, *Prunus spinosa*, *Ulmus* sp, i *Rosa* sp.) (Slika 1).



a) Halofitne biljne zajednice
a) Halophitic plant communities



b) Profil zemljišta (Solonjec)
b) Soil profile (Solonjec)

Slika 1. Zemljište na kome je postavljen ogled
Figure 1. The soil on which the experiment was established

Lokaliteti su nedaleko jedan od drugog, a razlikuju se samo po visinskom hidrološkom položaju, stim da je lokalitet 1 ima nešto viši položaj u odnosu na lokalitet 2 (visinska razlika od oko 0,5 - 1 m). Tokom proleća na lokalitetu 2 je bilo pojave ležanja vode. Prijem reprotmaterijala se odvijao u uslovima učestalih padavina, nadprosečne visine za ovaj period godine.

Tabela 1. Granulometrijski sastav zemljišta**Table 1.** Granulometric soil composition

Horizont <i>Horizon</i>	Dubina (cm) <i>Depth (cm)</i>	Krupni pesak <i>Coarse sand</i>	Sitni pesak <i>Fine sand</i>	Prah <i>Silt</i>	Koloidna glina <i>Colloidal clay</i>	Ukupan pesak <i>Total sand</i>	Ukupna glina <i>Total clay</i>	Teksturna klasa <i>Texture class</i>
AE	0-15	3,8	47,2	32,3	16,6	51,1	48,9	Ilovača <i>Loam</i>
Bt _{na}	15-60	0,4	28,4	28,3	42,9	28,8	71,2	Glina <i>Clay</i>
Cca	60-130	1,1	21,5	45,5	31,8	22,6	77,4	Glinovita ilovača <i>Clayish loam</i>
Gr	>130	1,1	48,9	35,0	15,1	50,0	50,0	Ilovača <i>Loam</i>
Prosek <i>Average</i>		1,6	36,5	35,3	26,6	38,2	61,8	

Prema granulometrijskom sastavu može se konstatovati da je u istraživanom zemljištu najmanji sadržaj frakcije krupnog peska, u proseku 1,6%, povećan je udeo frakcije sitnog peska 36,5%, te praha od 35,3%, dok je nešto niži sadržaj frakcije koloidne gline sa 26,6%. Takođe se jasno vidi vertikalna teksturna diferencijacija ove frakcije, odnosno pojava iluvijalnog B_{tna} horizonta. Vidi se da u ovom zemljištu u proseku preovladava sadržaj ukupne gline 61,8%, u odnosu na sadržaj ukupnog peska 38,2%. Prema navedenom granulometrijskom sastavu za ovo zemljište prevladavaju sledeće teksturne klase: ilovača, glina i glinovita ilovača.

Tabela 2. Hemijske osobine zemljišta**Table 2.** Chemical soil properties

Horizont <i>Horizon</i>	Dubina (cm) <i>Depth (cm)</i>	pH	Humus (%)	CaCO ₃ (%)	Ukupne soli (%) <i>Total salts (%)</i>
AE	0-15	7,42	0,90	15,91	0,08
Bt _{na}	15-60	9,76	0,47	17,66	0,30
Cca	60-130	9,73	0,13	18,24	0,16
Gr	>130	9,31	0,03	15,98	0,02
Prosek <i>Average</i>		9,05	0,38	16,95	0,14

Analizirajući hemijske osobine ovog zemljišta (tabela 2) konstatuje se da je prosečna pH vrednost za zemljište profila 1 iznosila 9,05. Prema navedenim prosečnim vrednostima ova zemljišta svrstavamo u jako alkalna. Najveći sadržaj humusa je u površinskom horizontu, te sadržaj humusa opada sa dubinom profila. Prosečne vrednosti sadržaja humusa od 0,38% kod profila 1 svrstavaju ovo zemljište u vrlo slabo humozno. Sadržaj karbonata raste blago sa dubinom zemljišta, osim u najnižim Gr horizontima, gde je ta vrednost najmanja. Prosečne vrednosti karbonata su 16,95%, te ova zemljišta prema klasifikaciji svrstavamo u jako karbonatna zemljišta. Sadržaj ukupnih soli varira u ovim zemljištima te je najveći u iluvijalnim B_{tna} horizontu i C_{ca}, sa vrednostima od 0,30% i 0,16%, što ukazuje na pojavu povećane alkalizacije u ovim horizontima.

Analizirano alkalizovano zemljište je iz klase solonci, tipa solonjec, morfološke građe AE-Bt_{na}-Cca-Gr. Kod ovih zemljišta je prisutna teksturna diferencijacija usled eluvijalno-iluvijalnih procesa iz površinskih horizonata u

horizont iluvijacije. Horizont determinacije ovih zemljišta je iluvijalni Bt, na horizont na dubini od 15-60 cm, koji se odlikuje visokim učešćem ukupne gline (preko 71%) i visokim sadržajem ukupnih soli (0,30%), debljine je od 45 cm, stubaste strukture, te nepovoljnih vodno-vazdušnih osobina. Karakteristike ovih alkalizovanih zemljišta ukazuju na mogućnost pošumljavanja ovakvih staništa odgovarajućim drvenastim vrstama, tolerantnim na alkalizaciju.

Biljni materijal i zasnivanje ogleda

Ogled u poljskim uslovima je postavljen sredinom januara 2014., na dva lokaliteta u pet ponavljanja, sa sedam žbunastih i drvenastih vrsta. Izbor vrsta vršen je na osnovu saznanja o njihovoj toleranciji prema negativnim uticajima abiotičkih faktora koji su mogli da se očekuju, prvenstveno alkalna reakcija zemljišta, slab vazdušni kapacitet, visok sadržaj gline, značajno prisustvo vode u zemljištu tokom proleća i slaba pristupačnost vode tokom leta, kao i mogućim pozitivnim efektima vrste u smislu dobijanja sekundarnih proizvoda i popravke zemljišta.

Tabela 3. Ispitivane drvenaste vrste i njihove osobine značajne za uzgoj na slatinama

Table 3. Examined tree species and their properties that are important for growing on salty soils

<i>Vrsta Species</i>	<i>Značajne osobine Important properties</i>
<i>Quercus robur</i> L.	Dobro podnosi sušne uslove i širok raspon od peskovitog do glinovitog zemljišta, kao i širok raspon pH zemljišta. Umereno je tolerantan na zaslanjenosti i dobro podnosi plavljenje <i>Drought, flood, wide soil texture range, wide soil pH range tolerance. Moderately tolerant to salinity</i>
<i>Quercus cerris</i> L.	Dobro podnosi sušne uslove i širok raspon od peskovitog do glinovitog zemljišta. Tolerantan je na zaslanjenosti, ali traži ocedna zemljišta. <i>Drought, wide soil texture, salinity tolerance, but not for flooding</i>
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Odlučna izdanka moć, izuzetno medonosna, u simbiozi sa bakterijama azotofiksatorima, odlično podnosi sušne uslove i peskovita zemljišta, ali traži ocedna zemljišta. <i>Good sprouting, high nectar production, symbioses with nitrogen fixing bacteria, tolerance for drought, sandy soil texture, but not for flooding.</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	Veoma dobro podnosi poplavljena, zabarena, teška zemljišta, i širok raspon pH. U izvesnoj meri je tolerantna prema zaslanjenom zemljištu i sušnim intervalima tokom vegetacionog perioda. <i>Flooding, clayish soil, wide soil pH tolerance. Moderate tolerance for salinity and drought during growing period.</i>
<i>Eleagnus angustifolia</i> L.	Medonosna, plodovi su jestivi, tolerantna prema sušnim uslovima, ali i plavljenju. Takođe pokazuje tolerantnost prema zaslanjenim i alkalizovanim, ali ne i prema zakišljenim zemljištima. U simbiozi sa aktinobakterijama roda <i>Frankia</i> sp. koje vrše azotofiksaciju. <i>High nectar production, edible fruits, drought and flooding tolerance. Also, tolerant to salty and alkalized, but not to acidic soils. Symbiosis with nitrogen fixation Frankia sp. actinobacteria.</i>
<i>Morus alba</i> L.	Plod jestiv. Tolerantna je prema zaslanjenosti zemljišta i podnosi široki raspon pH. Umereno podnosi sušne i uslove plavljenja <i>Edible fruits. Tolerant to soil salinity and wide soil pH range. Moderately tolerant to drought and flooding.</i>
<i>Populus alba</i> L.	Dobro podnosi široki raspon uslova zemljišta kako po teksturi i po pH. Umereno tolerantna prema poplavama i zaslanjenosti zemljišta. <i>Tolerant to wide soil texture and soil pH range. Moderately tolerant to flooding and soil salinity.</i>

U tom smislu su testirane drvenaste vrste, uglavnom u skladu sa rezultatima i preporukama Kadović, (1983), Galić, (2003) i Ivanišević et al., (2013):

hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), cer (*Quercus cerris* L.), bagrem (*Robinia pseudoacacia* L.), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.), dafina (*Eleagnus angustifolia* L.), beli dud (*Morus alba* L.) i domaća bela topola (*Populus alba* L.) (Tabela 3).

Pri zasnivanju ogleda korišćen je sledeći reprodukcioni i sadni materijal: za hrast lužnjak i cer korišćen je žir, posejan 4-5 komada u kućice na dubinu od oko 5 cm, bagrem, poljski jasen, dafinu i beli dud sadnice 1+0, visine 50-100 cm, a za belu topolu sadnice 2/2 visine 2-2,5 m. Sadnice su posađene normalnom sadnjom na dubinu od oko 20-50 cm u zavisnosti od veličine sadnice. Razmak između kućica, odnosno sadnica je bio $3 \times 1,5$ m.

Ocena preživljavanja vršena je u dva termina: 26.05.2014. i 15.08.2014., kako bi se dobili rezultati preživljavanja nakon prolećnog perioda, sa visokim prisustvom vode, i nakon sušnog perioda, sa smanjenom obezbeđenošću vode. Ipak, s obzirom na činjenicu da je tokom letnjih meseci pala visoka količina padavina, ove godine je izostao očekivani uticaj suše. Takođe ovu godinu je karakterisao i jak napad glodara, što je posebno negativno delovalo na preživljavanje klijanaca ispitivanih vrsta roda *Quercus* sp. Statistička obrada podataka izvršena je uz pomoć programskog paketa STATISTICA 12.0 (StatSoft, 2013).

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati analize varijanse ukazuju na značajan uticaj razlika između vrsta i slab uticaj lokacije na variranje preživljavanja. Prema F-vrednosti, najznačajniji je bio uticaj razlika među vrstama, a u manjoj meri i razlike u preživljavanju između rokova merenja. Uticaj razlika među lokacijama je bio slab, ali je značajna interakcija vrsta×lokacija što ukazuje na razlike u reakciji pojedinih vrsta na razlike među ispitivanim lokacijama. Takođe je značajan i uticaj interakcije vrsta×rok merenja, što ukazuje i na razlike među ispitivanim vrstama u preživljavanju između dva roka merenja, kao i interakcija lokacija×rok merenja, koja ukazuje na razlike u preživljavanju ispitivane grupe vrsta na pojedinim lokacijama između dva merenja (Tabela 4).

Prema rezultatima testa najmanjih značajnih razlika može se konstatovati da su se ispitivane vrste veoma razlikovale u prijemu reprodukcionog i sadnog materijala (Tabela 5). Najbolji prijem sadnog materijala ostvarili su *Fraxinus angustifolia* i *Populus alba* (preko 90%). Međutim, treba da se ima u vidu neuobičajeno velika količina padavina u toku letnjeg perioda, te za konačnu ocenu treba sačekati godinu sa karakteristično sušnim letom. Ipak, i u takvim uslovima uočen je značajan pad u preživljavanju ove dve vrste na nižoj lokaciji od oko 10%. Sa druge strane, ove dve vrste su odlično podnele visoke prolećne padavine, koje su sa visokim sadržajem gline i slabom strukturom zemljišta, koja može da se očekuje na zaslanjenom zemljištu, predstavljale pravi test tolerantnosti prema uslovima prezasićenost zemljišta vodom u relativno dugom periodu. U tom smislu obe vrste zaslužuju posebnu pažnju u daljim istraživanjima.

Tabela 4. Rezultati trofaktorijske analize varijanse za preživljavanje ispitivnih vrsta
Table 4. Results of three way ANOVA for survival of examined species

Izvori variranja <i>Sources of variation</i>	Suma kvadrata <i>Sum of squares</i>	Stepeni slobode <i>Degrees of freedom</i>	Sredina kvadrata <i>Mean of squares</i>	F-test
Vrsta <i>Species</i> (A)	123009,1	6	20501,5	241,816 **
Lokacija <i>Site</i> (B)	47,2	1	47,2	0,556
Rok merenja (C) <i>Time of measurement</i> (C)	492,6	1	492,6	5,81 *
Interakcija A×B <i>Interaction A×B</i>	2928,4	6	488,1	5,757 **
Interakcija A×C <i>Interaction A×C</i>	1815,7	6	302,6	3,569 **
Interakcija B×C <i>Interaction B×C</i>	431,2	1	431,2	5,087 *
Interakcija A×B×C <i>Interaction A×B×C</i>	312,5	6	52,1	0,614
Pogreška <i>Error</i>	9495,5	112	84,8	



Slika 2. Sadnica bele topole koja je dala novi izbojak na donjem delu starog osušenog izbojka

Figure 2. White poplar plant that gave new shoot at the basis of old decayed shoot

U ovom ogledu primetna je bila i pojava sušenja vrha izbojka, da bi novi izbojak krenuo iz bočnog pupa, najčešće iz donjeg dela izbojka (Slika 2). Ova pojava je bila izražena kod vrsta bela topola, bagrem, beli dud i dafina i odgovorna je za pojavu da su u nekim tretmanima vrednosti preživljavanja više u avgustu nego u maju. To ukazuje i da bi i jaka izdanačka moć mogla da bude poželjna osobina prilikom izbora vrste, kao i na potrebu da se ispita mogućnost korišćenja čepovanja prilikom zasnivanja zasada na zemljištu opisanih svojstava.

Tabela 5. Rezultati srednje vrednosti sa testom najmanje značajne na osnovu trofaktorijske analize varijanse**Table 5.** Results of least significant difference test based on three-way ANOVA

Vrsta Species	Lokacija Site	Rok merenja Time of Measurement	Preživljavanje Survival (%)	Vrsta Species	Lokacija Site	Rok merenja Time of measurement	Preživljavanje Survival (%)
Vrsta×Lokacija×Rok merenja Species×Site×Time of measurement				Vrsta× Rok merenja Species×Time of measurement			
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1 ¹⁾	5 ²⁾	33,71 ^g	<i>Robinia pseudoacacia</i>		5	44,78 ^f
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	8	39,83 ^{fg}	<i>Robinia pseudoacacia</i>		8	35,73 ^f
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	5	56,11 ^{ef}	<i>Fraxinus angustifolia</i>		5	100,00 ^a
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	8	31,74 ^g	<i>Fraxinus angustifolia</i>		8	97,43 ^b
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1	5	100,00 ^a	<i>Populus alba</i>		5	99,90 ^{ab}
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1	8	99,59 ^{ab}	<i>Populus alba</i>		8	91,05 ^c
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2	5	100,00 ^a	<i>Quercus robur</i>		5	0,00 ^h
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2	8	93,52 ^{bc}	<i>Quercus robur</i>		8	0,00 ^h
<i>Populus alba</i>	1	5	100,00 ^a	<i>Quercus cerris</i>		5	11,21 ^g
<i>Populus alba</i>	1	8	93,52 ^{bc}	<i>Quercus cerris</i>		8	6,68 ^g
<i>Populus alba</i>	2	5	99,59 ^{ab}	<i>Elaeagnus angustifolia</i>		5	67,99 ^e
<i>Populus alba</i>	2	8	88,23 ^{cd}	<i>Elaeagnus angustifolia</i>		8	81,81 ^{cd}
<i>Quercus robur</i>	1	5	0,00 ⁱ	<i>Morus alba</i>		5	81,03 ^d
<i>Quercus robur</i>	1	8	0,00 ⁱ	<i>Morus alba</i>		8	79,90 ^{de}
<i>Quercus robur</i>	2	5	0,00 ⁱ	Lokacija×Rok merenja Site×Time of measurement			
<i>Quercus robur</i>	2	8	0,00 ⁱ		1	5	58,98 ^a
<i>Quercus cerris</i>	1	5	3,21 ⁱ		1	8	58,57 ^a
<i>Quercus cerris</i>	1	8	1,65 ⁱ		2	5	62,98 ^a
<i>Quercus cerris</i>	2	5	23,21 ^{gh}		2	8	50,46 ^b
<i>Quercus cerris</i>	2	8	14,75 ^h	Vrsta Species			
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1	5	66,66 ^e	<i>Robinia pseudoacacia</i>			40,21 ^c
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1	8	87,70 ^{cd}	<i>Fraxinus angustifolia</i>			99,35 ^a
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	5	69,31 ^e	<i>Populus alba</i>			97,21 ^a
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	8	75,07 ^{de}	<i>Quercus robur</i>			0,00 ^e
<i>Morus alba</i>	1	5	89,04 ^{cd}	<i>Quercus cerris</i>			8,81 ^d
<i>Morus alba</i>	1	8	90,45 ^c	<i>Elaeagnus angustifolia</i>			75,23 ^b
<i>Morus alba</i>	2	5	71,43 ^e	<i>Morus alba</i>			80,47 ^b
<i>Morus alba</i>	2	8	66,66 ^e	Lokacija Site			
Vrsta×Lokacija Species×Site					1		58,78 ^a
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1		36,74 ^e		2		56,77 ^a
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2		43,73 ^c	Rok merenja Time of measurement			
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1		99,90 ^a		5		60,99 ^a
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2		98,35 ^{ab}		8		54,53 ^b
<i>Populus alba</i>	1		98,35 ^{ab}				
<i>Populus alba</i>	2		95,77 ^{bc}				
<i>Quercus robur</i>	1		0,00 ^h				
<i>Quercus robur</i>	2		0,00 ^h				
<i>Quercus cerris</i>	1		2,37 ^g				
<i>Quercus cerris</i>	2		18,79 ^f				
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1		78,10 ^d				
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2		72,23 ^d				
<i>Morus alba</i>	1		89,76 ^c				
<i>Morus alba</i>	2		69,07 ^d				

¹⁾ Oznake za lokaciju: 1 - viši položaj, 2 - niži položaj Lables for site: 1 - higher position, 2 - lower position

²⁾ Oznake za rok merenja: 5 - 26.05.2014., 8 - 15.08.2014. Lables for time of measurement: 5 - 26.05.2014, 8 - 15.08.2014

Vrste *Morus alba* i *Elaeagnus angustifolia* su pokazale zadovoljavajući nivo preživljavanja od blizu 70%, stim da je dud pokazao značajno lošiji prijem na nižoj lokaciju u odnosu na višu.

Relativno loši rezultati su dobijeni sa vrstom *Robinia pseudoacacia* (30-40% prijema), što je najverovatnije u vezi sa njegovom slabom tolerancijom prema zasićenosti zemljišta vodom u prolećnom delu vegetacionog perioda. Na to ukazuje i činjenica da je na lokaciji sa nižom pozicijom dobijen oštar pad preživljavanja tokom letnjih meseci u odnosu na lokaciju sa višom pozicijom.

Veoma loši rezultati dobijeni sa setvom žira vrsta roda *Quercus sp.* ukazuju na potrebu korišćenja sadnog materijala, ili tretiranja žira sredstvima protiv napada glodara.

Ohrabruje da je dobijen izvestan prijem žira cera, pri čemu je za preporuku setva veće količine žira u redove, uz intenzivnu zaštitu od korova.

Rezultati preživljavanja u prvoj vegetacionoj sezoni ukazuju na zadovoljavajući prijem, pogotovo u slučaju *Fraxinus angustifolia* i *Populus alba*. Ipak, naredne godine će nam dati dodatne informacije o pogodnosti njihovog uzgoja na zemljištu opisanih osobina. Naime, prema podacima Kadović, (1983) prijem sadnog materijala može da bude zadovoljavajući na početku ophodnje, ali kasnije procenat preživljavanja značajno opada. Njegovi rezultati ukazuju da su od sadnica koje su preživele početak ophodnje u najvećem procentu (oko 50%) nakon trideset godina opstale biljke *Fraxinus angustifolia*, *Acer platanoides* i *Elaeagnus angustifolia*. Biljke ostalih ispitivanih vrsta su u značajnoj meri propale tj. ukupan procenat preživljavanja je pao ispod 10%. Među ovim vrstama su bili i *Robinia pseudoacacia*, *Populus alba*, *Morus alba* i *Quercus pedunculata*. Rezultati ovog autora ukazuju na potrebu višegodišnjeg kontinuiranog praćenja ogleđa na slatinama u cilju optimizacije izbor vrsta i tehnologije uzgoja.

ZAKLJUČCI

I pored činjenice da su istraživanja sprovedena na zemljištu izuzetno nepovoljnih fizičkih i hemijskih osobina sistematske jedinice solonjec, rezultati ukazuju da u uslovima obezbeđenosti dovoljnim količinama vlage može da se ostvari zadovoljavajući prijem sadnica ispitivanih drvenastih vrsta. Posebno se ističu poljski jasen i domaća bela topola (preko 90%), i dafina i beli dud (blizu 70%). Vrste su različito regovale na položaj u odnosu na mikroreljef terena, pri čemu je niža pozicija značajno više odgovarala vrsti *Quercus cerris*, a štetila je vrstama *Robinia pseudoacacia* i *Morus alba*. Uspeh u formiranju novog izbojka nakon sušenja vrha sadnice je pomogla u preživljavanju pojedinih sadnica bele topole, bagrema, belog duda i dafine, što ukazuje da bi jaka izdanačka moć mogla da bude poželjna osobina prilikom izbora vrste za zasnivanje zasada na zemljištu opisanih svojstava. Ipak, treba istaći da uslovi koji su vladali tokom leta ove godine nisu bili uobičajeni za ovo podneblje, pa ni dovoljno kritični da bi se dobila relevantna ocena tolerantnosti navedenih vrsta prema uslovima suše tokom letnjih meseci na

opisanom zemljištu. Takođe, za valjanu ocenu neophodno je da se nastavi sa kontinuiranim višegodišnjim praćenjem zasada.

Zahvalnica

Ovaj rad je realizovan u okviru projekta „Izbor tehnoloških postupaka za pošumljavanje površina ugroženih degradacionim procesima u Vojvodini“ koji finansira Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine i projekta III43007 „Istraživanje klimatskih promena i njihovog uticaja na životnu sredinu praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje”, Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

LITERATURA

- Galić, Z. (2003): Izbor vrsta drveća za pošumljavanje različitih staništa Vojvodine. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad: pp. 120.
- Ivanišević, P., Galić, Z., Pekeč, S., Rončević, S., Andrašev, S. (2011): Podizanje šuma u funkciji zaštite i očuvanja od zaslanjivanja poljoprivrednih površina u Vojvodini. Topola 187/188: 183-193.
- Ivanišević, P., Galić, Z., Pekeč, S., Rončević, S., Andrašev, S., Kovačević, B. (2013): Značaj podizanja bafer šuma u funkciji zaštite od degradacionog procesa alkalizacije primarnih poljoprivrednih zemljišta u Vojvodini. Topola 191/192: 51-62.
- Kadović, R. (1983): Istraživanja tolerantnosti nekih šumskih vrsta prema solima u halomorfnim zemljištima. Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Beograd, pp. 201.
- Miljković, N. (1963): Karakteristike vojvodanskih slatina. Savez vodnih zajednica SR Srbije, Novi Sad: pp. 204.
- Putarić, V. (1994): Hidrološki uslovi Vojvodine. U: Uređenje, korišćenje i zaštita voda Vojvodine, Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda, Novi Sad: 3-15.
- StatSoft, Inc. (2013): STATISTICA (data analysis software system), version 12. www.statsoft.com

Summary

SURVIVAL OF TREE SPECIES IN ECOLOGICAL CONDITIONS OF SOLONJEC

by

Rončević, S., Kovačević, B., Andrašev, S., Pekeč, S.

*The experiment in field conditions is set in mid January 2014 in order to examine the reaction of the following seven shrub and tree species: Pedunculate oak (*Quercus robur* L.), Turkey oak (*Quercus cerris* L.), Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.), Narrow-leaved ash (*Fraxinus angustifolia* Vahl.), Russian olive (*Eleagnus angustifolia* L.), White mulberry (*Morus alba* L.) and White poplar (*Populus alba* L.). Most of the species were established by plants (3 × 1,5 m), while for *Quercus* species acorns were sown in drills. The trial was set on solonjec soil type, within the depression that is probably the old inlet of river Danube. Two sites that are close to each other were examined. Sites differed in position in microrelief where one site was on slightly lower position than the other. The trial was set in five repetitions. The selection of species is performed according to their tolerance on negative influence of abiotic factors that could be expected on solonjec soil type, as well as possible positive effect of species considering their secondary products and soil improvement. The results indicate satisfactory survival of most of examined species within the first growing period, especially of Narrow-leaved ash and White poplar, as well as differences in reaction of examined species on differences in sites. The survival of black locust plants was relatively poor (lower than 40%), especially on the lower site. Acorns of Pedunculate oak did not survive, presumably due to rodents, but Turkey oak made relatively better (around 10%) and this species could be proposed for further research. Obtained results of the research are mostly in concordance with the earlier research. However, the final evaluation should be made after the continuous multiannual assessment.*