

UDK: 631.6:582.681.81

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

MOGUĆNOST GAJENJA SELEKCIONISANIH KLONOVA CRNIH TOPOLA NA REKULTIVISANIM GLEJNIM ZEMLJIŠTIMA

Rončević Savo¹, Andrašev Siniša¹, Ivanišević Petar¹

Izvod: Šumske zajednice na aluvijalnoj ravni Ravnog Srema, izgrađivale su se tokom vrlo dugih klimatskih razdoblja pod direktnim i indirektnim uticajem režima voda, koji se postepeno menjao pod dejstvom raznih abiotičkih i antropogenih faktora.

Isušivanjem zatvorenih depresija stvoreni su povoljni uslovi za pripremu terena i sadnju vrednijih vrsta drveća na do tada zamočvarenim zemljištima.

Ogledni zasad osnovanom je u proleće 2001 godine. Ogled je osnovan u tri ponavljanja sa jednogodišnjim sadnicama tipa 1/1 u razmaku sadnje 6×6 m (278 sadnica·ha⁻¹). U ogledu je zastupljeno pet klonova američke crne topole *Populus deltoides* (cl. PE19/66; 129/81; B-229; 182/81; B-81) i jedan hibrid eurameričke topole *Populus × euramericana* cl. Pannonia (M-1).

Istraživani klonovi nakon 11 godina razvoja zasada ostvarili su visok procenat preživljavanja od 86%, odnosno prosečno (239) stabala ha⁻¹ klon B-229 do preko 98%, odnosno prosečno (274) stabla ha⁻¹ klon 129/81.

Nakon jedanaest godina razvoja zasada istraživani klonovi su ostvarili srednje visine od 22 m (cl. 182/81) do 28 m (cl. PE 19/66) i srednji prečnik od 25,4 cm (cl. 182/81) do 32,1 cm (cl. PE 19/66).

Ostvareni rezultati upućuju da se ova ritska crnica obrazovana na aluvijalnim nanosima (šifra 77) kao takva može koristiti za gajenje crnih topola.

Ključne reči: melioracija, topola, klon, aluvijalna ravan, ritska crnica

THE POSSIBILITY OF GROWING SELECTED BLACK POPLAR CLONES ON RECULTIVATED GLEY SOILS

Abstract: Forest communities found on an alluvial plain of Flat Srem were formed over the course of very long periods of climate changes under direct and indirect influence of water regime, which gradually changed influenced by various abiotic and anthropogenic factors.

With closed depression drainage the more favorable conditions were developed for site preparation and planting of valuable tree species on previously swamped soils.

The trial stand was established in the spring of 2001 in three replications with one-year old nursery plants type 1/1 with the planting distance of 6×6 m (278 nursery plants·ha⁻¹). Five clones of black poplar *Populus deltoids* (cl. PE19/66; 129/81; B-229; 182/81; B-81) and one hybrid of euroamerican poplar *Populus × euramericana* cl. Pannonia (M-1) were included in the trial.

After 11 years of stand development the studied clones achieved a high survival percentage of 86%, i.e. it ranged on the average from 239 trees of clone B-229 per ha to more than 98%, i.e. 274 trees of clone 129/81 per ha.

¹ Dr Savo Rončević, viši naučni saradnik, dr Siniša Andrašev, naučni saradnik, dr Petar Ivanišević, naučni saradnik, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad

After 11 years of stand development the studied clones achieved mean heights ranging from 22 m (cl. 182/81) to 28 m (cl. PE 19/66) and mean diameters ranging from 25,4 cm (cl. 182/81) to 32,1 cm (cl. PE 19/66).

Obtained results suggested that this type of humogley soil formed on alluvial deposits (code 77) could be used for black poplar cultivation.

Key words: *melioration, poplar, clone, alluvial plain, humogley soil*

1. UVOD

Postojeće šume, odnosno pojedine šumske zajednice na aluvijalnoj ravni Ravnog Srema, izgrađivane su u toku vrlo dugih klimatskih razdoblja pod direktnim i indirektnim uticajem režima voda, koji se postepeno menjao pod dejstvom raznih abiotičkih i antropogenih faktora.

Geomorfološki područje Ravnog Srema čini kotlinastu zaravan na kojoj visinske razlike već od nekoliko decimetara utiču, posebnim režimom vode, da se različito razvija tlo i vegetacija.

Prirodne sastojine topola i vrba poplavnog područja su stalan i pionirski oblik vegetacije. One su u kontinuitetu prisutne na novonastalim aluvijalnim nanosima u koritu i uz obale reka te na delu starih korita i bara, koji se zasipaju poplavnim nanosima. Kao pionirska vegetacija čine početak sukcesije prema klimatogenim zajednicama hrasta lužnjaka.

Dugoročna naučna istraživanja u šumama Ravnog Srema omogućila su izučavanje fitocenoloških karakteristika postojećih prirodnih i antropogenih biljnih zajednica (Herpka, 1963; Erdeši, 1971; Jović, 1989/90; Ivanišević i Knežević, 2008.). Iste naseljavaju široku lepezu različitih zemljišta, obrazovanim na različitim supstratima: aluvijalnim nanosima različite debljine i teksturnog sastava, od kojih su obrazovane recentne (mlade) aluvijalne terase, na smeši aluvijalnog i lesnog materijala (lesoaluvijum) od kojega su obrazovane stare aluvijalne terase i na eolskom nanosu (lesu), od kojega je obrazovana lesna terasa, čiji ogranci tonu u aluvijalnu ravan (Ivanišević i Knežević, 2008.).

Nagla, jaka i trajna promena postojećeg režima voda, bilo u pravcu isušivanja zemljišta ili akumulacijom viška vode je kritičan faktor, o čijem posrednom i neposrednom uticaju više ili manje zavisi dalji razvitak sadašnjih biljnih zajednica, njihov sastav po vrstama drveća, strukturi i prirastu. Što su promene veće brže i trajnije, posebno u toku vegetacionog perioda šume u tako novonastalim uslovima se lošije razvijaju a u ekstremnim uslovima mogu i propadati.

Ukupno šumom obrasla površina Ravnog Srema je 38.273,15 ha (Ivanišević i Knežević, 2008). Skoro 90% ukupno obrasle površine područja Ravnog Srema zauzimaju zemljišta visokog potencijala plodnosti. Oko 10% površine zauzimaju zemljišta opterećena dugotrajnim suficitnim vlaženjem poplavnim i podzemnim vodama, koja su osvojena, uglavnom, veštački podignutim zasadima topola i vrba nakon provođenja meliorativnih radova.

Isušivanjem pojedinih dubljih depresija zemljišta stvoreni su povoljni uslovi za razvoj šuma na tim staništima, omogućena je priprema terena i sadnja vrednijih vrsta drveća na do tada zamočvarenim zemljištima.

U sklopu povećanja racionalnosti gazdovanja u ŠG Sremska Mitrovica pristupilo se odvodnjavanju zabarenih depresija u cilju stvaranja zemljišta pogodnog za pošumljavanje. Na ovako rekultivisanom zemljištu u ŠU Kupinovo osnovan je ogledni zasad sa 6 klonova. Cilj ovih istraživanja je da se kroz rezultate prikupljene u oglednom zasadu proveri značaj izbora klona i mogućnost gajenja topola u veštački podignutim zasadima na rekultivisanim površinama u poloju reke Save.

2. OBJEKAT ISTRAŽIVANJA I METOD RADA

Površina na kojoj su obavljena istraživanja nalazi se u ŠU Kupinovo, GJ "Jasenska-Belilo" u odelenju 10 na čistini 1.

Poljski ogledni zasad osnovan je u proleće 2001. godine u tri ponavljanja sa 6 klonova crnih topola sekcije *Aigeiros* (Duby). Tretmani oglada su jedan hibrid eurameričke topole *Populus × euramericana* cl. Pannonia (M-1) i pet klonova američke crne topole

Populus deltoides cl. PE19/66

Populus deltoides cl. 129/81

Populus deltoides cl. B-229

Populus deltoides cl. 182/81

Populus deltoides cl. B-81

Sadnja je obavljena u rupe dubine 0,80 m u razmaku 6×6 m (278 biljaka ha⁻¹) sa jednogodišnjim sadnicama tipa 1/1, primenom načina tzv. "normalne sadnje".

Nakon isušivanja ove zatvorene depresije obavljena je potpuna priprema terena koja se sastojala u čišćenju pojedinačnih žbunova vrbe, oranju i tanjiranju cele površine.

Nakon isušivanja ove depresije, otvoren je pedološki profil (br.15/03) u kome su prikupljeni uzorci koji su obrađeni u laboratoriji Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu.

U ispitivanom području klima je umereno kontinentalna (Katić et al., 1979), sa izvesnim specifičnostima u pojedinim rejonima koji se manifestuju kao elementi subhumidne i mikrotermalne odnosno mezotermalne klime. Najhladniji mesec je januar sa srednjom temperaturom vazduha od - 0,9⁰C, a najtopliji juli sa 21,1⁰C i srednja godišnja temperatura vazduha je 10,0⁰C. Prosečna količina padavina za područje na kome su obavljena istraživanja je 631 mm. Od prosečne godišnje količine padavina u vegetacionom periodu padne 338 mm ili 53% od ukupne količine padavina (Vlatković, 1986.).

Nakon jedanaest godina razvoja oglednog zasada na osnovu rezultata potpunog premera za svaki klon i svako ponavljanje određeno je srednje sastojinsko stablo. Na ovaj način određena srednja stabla su bušena „Preslerovim“ svrdlom, a analiza dobijenih izvrtaka je poslužila za određivanje rasta prečnika po godinama i analizu tekućeg prirasta prečnika za šest korišćenih klonova.

Visine i prirast visina, srednjih sastojinskih stabala od svakog klona, merene su na terenu visinomerom „Vertex III“ po godinama starosti na osnovu položaja vegetacionog sprata (pršljena) koji je kod topola izražen kao vidljivi prelaz rasta u visinu između dve godine.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1. Karakteristike zemljišta

Zemljište na kome je osnovan ogledni objekat na nivou tipa pripada humogleju. Ovo zemljište je obrazovano, na aluvijalnim glinovitim nanosima reke Save u priterasnom genetičkom delu poloja, pod uticajem poplavnih voda, podzemnih voda, klimatskih elemenata i biljnih formacija.

Ovo zemljište karakteriše vrlo moćan humusno akumulativni horizont glinovitog mehaničkog sastava. Ispod ovog horizonta nalazi se zona intenzivnih oksidoredukcionih procesa koju brzo zamenjuje zona tipičnog sivo plavog gleja.

Tabela 1: Analitički parametri zemljišta

Table 1: Analytical parameters of soils

Profil broj Profile N°	Horizont Horizon	Dubina Depth	pH pH	Humus Humus	CaCO ₃ CaCO ₃	Granulometrijski sastav (%), Particle size composition (%)		Teksturna klasa Texture class
		[cm]	H ₂ O	[%]	[%]	>0.02	<0.02	
Lokalitet: GJ Jasenska – Belilo ŠU Kupinovo; Tip zemljišta: ritska crnica (Type of soil :Humogley)								
15/03	Amo	0-70	7.5	5,83	2,1	47,0	53,0	Pesk.-glinovita ilovača Sandy-clay loam
	G ₈₀	70-125	7.8	0.89	20,7	13,4	86,7	Glina Clay

Ovo zemljište je siromašno karbonatima u humusnom horizontu (2,1%), po dubini profila se uočava povećanje sadržaja karbonata (u drugom horizontu 20,7%), što se objašnjava fluvijalnim procesima u zemljištu (Živković et al., 1972). Reakcija zemljišnog rastvora je slabo alkalna 7,5 do 7,8 pH i zapaža se tendencija porasta alkalnosti sa dubinom. Veoma bogato je obezbeđeno humusom (5,83%; Tabela 1).

U odnosu na frakcioni sastav najzastupljenija je frakcija koloidne gline i praha, što ovom zemljištu daje karakter zbijenosti. Struktura ovog zemljišta je krupno poliedrična. Agregati se lako isušuju i u letnjim periodu pucaju. Zbog ove pojave javljaju se problemi prilikom ožiljavanja sadnica, koje je moguće prevazići dobrom pripremom i međurednom obradom zemljišta. Kod ovih zemljišta izraženo je hipoglejno vlaženje profila, koje dopire do humusnog horizonta što je od presudnog značaja pri izboru tehnologije sadnje topola.



Slika 1. Zasad topola star 11 godina
Figure 1. Poplar plantation 11 years old

Tabela 2. Morfološke karakteristike zemljišta
Table 2 Soil morphological characteristics

Unutrašnja morfologija profila



G.J. „Jasenska-Belilo, odelenje 10/1
Profil 15/03; Humoglej, (ritska crnica na
lesoaluvijumu), Aa-Gso-Gr, šifra: 77,

Morfološki opis profila

Aa (0-60cm), siva peskovita glina,
vertikalno puca, stubaste
srtukture sa prisutnim znacima
oksidoredukcionih procesa,
korenje prodire duž pukotina.

G_{so} (60-95 cm), rdasta glina
oksidisana na površini agregata,
vertikalno puca, do ove dubine
dopire korenje.

G_t (95-130 cm) siva glina

Ova ritska crnica je obrazovana na aluvijalnim nanosima (šifra 77 prema Banković et al., 1992) i kao takva može se koristiti za gajenje crnih topola (Živanov i Jovin, 1983; Živanov i Ivanišević, 1986; 1990.).

3.2. Elementi rasta zasada u 11. godini

Istraživani klonovi nakon 11 godina razvoja zasada ostvarili su visok procenat preživljavanja od 86%, odnosno prosečno (239) stabala ha^{-1} klon B-229 do preko 98%, odnosno prosečno (274) stabla po hektaru klon 129/81. Prema rezultatima analize varijanse između klonova nije utvrđena statistički značajna razlika u broju stabala po hektaru (Tabela 2).

Tabela 2. Srednje vrednosti prečnika i visina, rezultati testa analize varijanse i test najmanje značajne razlike ($\text{NZR}_{0,05}$)

Table 2. Mean values of diameter and height, results of analysis of variance and the test of least significance difference ($\text{LSD}_{0,05}$).

Klon Clone	Stabala po hektaru – N Trees per hectare - N		Visina – h Height - h		Prsni prečnik – d Diameter - d	
	[kom. ha^{-1}]	$\text{NZR}_{0,05}$ $\text{LSD}_{0,05}$	[m]	$\text{NZR}_{0,05}$ $\text{LSD}_{0,05}$	[cm]	$\text{NZR}_{0,05}$ $\text{LSD}_{0,05}$
1 PE 19/66	271	ba	28,03	a	32,1	a
2 129/81	274	a	27,07	b	30,8	b
3 B-229	239	c	24,90	c	30,6	b
4 182/81	259	cba	22,17	d	25,4	d
5 M-1	263	cba	26,40	b	26,0	d
6 B-81	244	cb	26,67	b	29,3	c
F test	2,053 ^{ns}		44,27 ^{***}		44,62 ^{***}	

Nakon jedanaest godina razvoja zasada istraživani klonovi su postigli srednje visine od 22 m (klon 182/81) do 28 m (klon PE 19/66). Razlike između klonova su visoko značajne po tesu analize varijanse, a test najmanje značajne razlike razdvojio je klonove u 4 grupe homogenosti (Tabela 2).

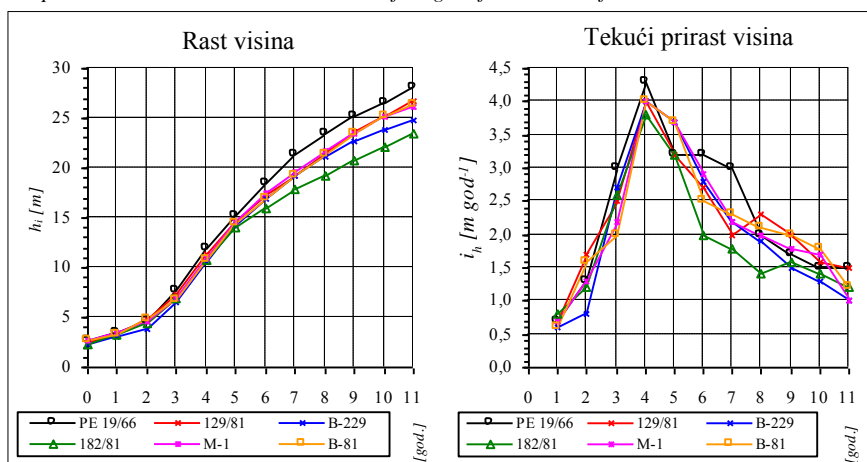
U poređenju sa rezultatima dosadašnjih istraživanja visina klona PE 19/66 je u rangu sa istim klonom na zemljištu tipa fluvisol, peskovito-ilovaste forme i koje se smatra srednje povoljnim staništem za uzgoj topola (Andrašev et al., 2005). U poređenju sa registrovanim klonovima 618 (Lux) i 457 na zemljištu tipa humofluvisol, kao najpogodnijem zemljištu za uzgoj topola, klon PE 19/66 je ostvario veće visine, dok su visine klonova 129/81, B-81 i M-1 u rangu sa navedenim klonovima (Marković et al., 2001). Klon topole I-214 (*P. × euramericana* Dode Guinier), kao do sada najšire gajeni klon, postiže manje visine i na najboljem staništu (Marković i Pudar, 1990) u poređenju sa klonom PE 19/66, što se tumači različitim karakteristikama rasta klonova *P. deltoides* Bartr. ex Marsh. i klonova *P. × euramericana* Dode Guinier (Andrašev, 2008).

Istraživani klonovi su ostvarili srednji prečnik od 25,4 cm (klon 182/81) do 32,1 cm (cl. PE 19/66). Test analize varijanse pokazao je visoko značajne razlike između klonova. Po testu najmanje značajne razlike klon PE 19/66 se izdvaja od ostalih klonova, dok se u grupi sa najmanjim prečnicima nalaze klonovi 182/81 i M-1 (Tabela 2).

3.3. Rast i prirast visina i prečnika stabala do 11. godine

Rast visina srednjih stabala istraživanih klonova topola imao je ujednačeni tok u prvih pet godina razvoja zasada. Od šeste godine dolazi do razdvajanja klonova u tri grupe, da bi se od devete godine izdvojile četiri grupe klonova po karakteristikama rasta visina srednjih stabala (Grafikon 1).

Grafikon 1. Rast i tekući prirast visina srednjeg stabla istraživanih klonova
Graph 1. Growth and current increment of height of mean tree of researched clones



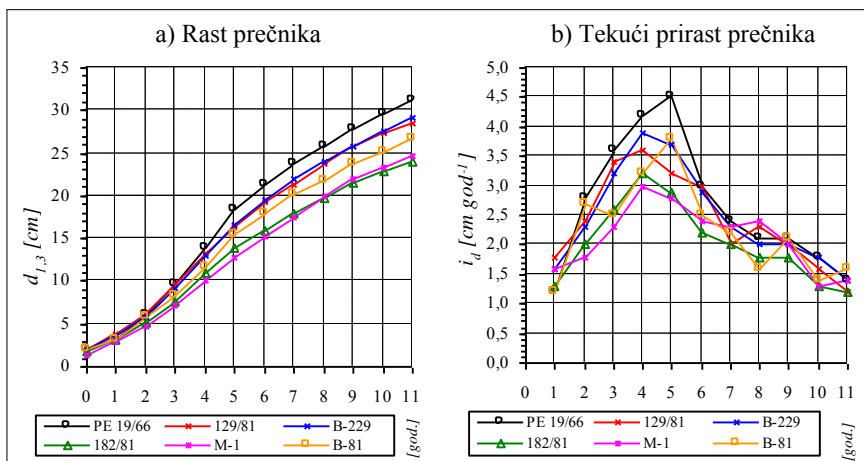
Tekući prirast visina srednjih stabala svih istraživanih klonova ima ranu kulminaciju u četvrtoj godini što je u saglasnosti sa ranijim istraživanjima u zasadima topola (Marković, 1980; Rončević, 1984; Andrašev, 2008). Nakon kulminacije tok opadanja tekućeg prirasta je različit kod pojedinih istraživanih klonova. Kod klona PE 19/66 opadanje tekućeg prirasta visina je najsporije što je uslovalo razdvajanje toka rasta visina u odnosu na druge klonove. Najizraženiji pad tekućeg prirasta visina srednjeg stabla utvrđen je kod klona 182/81 što je uslovalo njegovo zaostajanje u visinskom rastu u odnosu na ostale istraživane klonove (Grafikon 1).

Kod klona M-1 utvrđene karakteristike rasta visina su slične sa klonovima 129/81 i B-81 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.), a ostvarene visine su veće od klonova B-229 i 182/81 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.) što je u suprotnosti sa dosadašnjim istraživanjima da klon M-1 sporije raste u ranijem periodu (Andrašev, 2003; 2008).

Istraživani klonovi imali su ujednačen rast prsnih pečnika srednjih stabala u prve dve godine razvoja zasada (Grafikon 2). Od treće godine utvrđeno je razdvajanje tokova rasta prsnih prečnika. Klon PE 19/66 ostvario je najveće prsne prečnike tokom celog perioda istraživanja. U početku je utvrđeno zaostajanje klonova M-1 (*P. × euramericana* Dode Guinier) i 182/81 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.), koji su na kraju istraživanja ostvarili najmanje prsne prečnike. Nešto kasnije zaostajanje za klonom PE 19/66 je utvrđeno kod klonova 129/81 i B-229 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.) koji su do kraja perioda istraživanja imali ujednačene tokove rasta prsnih prečnika.

Tekući prirasti prsnih prečnika su kulminirali u četvrtoj i petoj godini kod svih istraživanih klonova, što je u saglasnosti sa ranijim istraživanjima (Marković, 1980; Rončević, 1984; Andrašev, 2008). Najveći tekući prirasti prečnika, od $4,5 \text{ cm}\cdot\text{god}^{-1}$, utvrđenu su kod klona PE 19/66 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.) a najmanji, od $3 \text{ cm}\cdot\text{god}^{-1}$, kod klona M-1 (*P. × euramericana* Dode Guinier). To je u saglasnosti sa ranije utvrđenim da klonovi američke crne topole (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.) intenzivnije rastu u ranijem periodu u odnosu na klonove euroameričke topole (Andrašev, 2003; 2008).

Grafikon 2. Rast i tekući prirast prečnika srednjeg stabla istraživanih klonova
Graph 1. Growth and current increment of diameter of mean tree of researched clones



Prikazani rezultati u ovom oglednom zasadu pokazuju da se melioracijom zamočvarenih zemljišta (odvodnjom zatvorenih depresija na aluvijalnom nanosu) mogu stvoriti povoljni uslovi za gajenje crnih topola.

Međutim kod odvodnje zamočvarenih terena mora se strogo voditi računa da nivo podzemne vode u okolnim biljnim zajednicama trajno ne opadne ispod nivoa potrebnog za razvoj tih šumskih zajednica, posebno u toku suvih meseci u vegetacionom periodu. Ovu bojazan moguće je proveriti jedino postavljanjem stalnih oglednih površina u okolnim šumama, na različitim visinskim položajima i na različitoj udaljenosti od meliorisane površine. Na ovako izdvojenim stalnim

oglednim površinama trebalo bi provoditi osmatranja koja su uobičajena za ovakav nivo naučnih istraživanja.

4. ZAKLJUČCI

Melioracijom zatvorenih depresija u GJ „Jasenska-Belilo“ stvoreni su uslovi za potpunu pripremu terena i podizanje veštačkog zasada crnih topola sekcije *Aigeiros* (Duby).

U ogledu je zastupljeno pet klonova američke crne topole *Populus deltoides* Bartr. (cl. P19/66, 129/81, B-229, 182/81, B-81) i jedan hibrid euroameričke topole *Populus euramericana* cl. Pannonia (M-1). Sadnja je obavljena u rupe dubine 0,8 m primenom postupka tzv. „normalne sadnje“, u razmaku 6×6 m (278 stabala·ha⁻¹).

Zemljište na kome je osnovan ogledni objekat je ritska crnica (šifra 77), obrazovana na aluvijalnim glinovitim nanosima reke Save u priterasnom genetičkom delu polja, pod uticajem poplavnih voda, podzemnih voda, klimatskih elemenata i biljnih formacija. Kod ovih zemljišta izraženo je hipoglejno vlaženje profila, koje dopire do humusnog horizonta što je od presudnog značaja pri izboru tehnologije sadnje topola.

Istraživani klonovi nakon 11 godina razvoja zasada ostvarili su visok procenat preživljavanja od 86%, odnosno prosečno 239 stabala po hektaru (klon B-229) do preko 98%, odnosno prosečno 274 stabla po hektaru (klon 129/81). Prema rezultatima analize varijanse između klonova nije utvrđena statistički značajna razlika u broju stabala po hektaru.

Nakon jedanaest godina razvoja zasada istraživani klonovi su postigli srednje visine od 22 m (klon 182/81) do 28 m (klon PE 19/66). Razlike između klonova su visoko značajne po tesu analize varijanse, a test najmanje značajne razlike razdvojio je klonove u 4 grupe homogenosti. U poređenju sa rezultatima dosadašnjih istraživanja visina klona PE 19/66 je u rangu sa istim klonom na zemljištu tipa fluvisol, peskovito-ilovaste forme i koje se smatra srednje povoljnim staništem za uzgoj topola.

Istraživani klonovi su ostvarili srednji prečnik od 25,4 cm (klon 182/81) do 32,1 cm (cl. PE 19/66). Test analize varijanse pokazao je visoko značajne razlike između klonova. Po testu najmanje značajne razlike klon PE 19/66 se izdvaja od ostalih klonova, dok se u grupi sa najmanjim prečnicima nalaze klonovi 182/81 i M-1.

Tekući prirast visina srednjih stabala svih istraživanih klonova ima ranu kulminaciju u četvrtoj godini što je u saglasnosti sa ranijim istraživanjima u zasadima topola. Nakon kulminacije tok opadanja tekućeg prirasta je različit kod pojedinih istraživanih klonova. Kod klona PE 19/66 opadanje tekućeg prirasta visina je najsporije što je uslovalo razdvajanje toka rasta visina u odnosu na druge klonove. Najizraženiji pad tekućeg prirasta visina srednjeg stabla utvrđen je kod klona 182/81 što je uslovalo njegovo zaostajanje u visinskom rastu u odnosu na ostale istraživane klonove.

Istraživani klonovi imali su ujednačen rast prsnih pečnika srednjih stabala u prve dve godine razvoja zasada. Od treće godine utvrđeno je razdvajanje tokova rasta prsnih pečnika. Klon PE 19/66 ostvario je najveće prsne prečnike tokom celog perioda istraživanja. U početku je utvrđeno zaostajanje klonova M-1 (*P. × euramericana* Dode Guinier) i 182/81 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.), koji su na

kraju istraživanja ostvarili najmanje prsne prečnike. Nešto kasnije zaostajanje za klonom PE 19/66 je utvrđeno kod klonova 129/81 i B-229 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.) koji su do kraja perioda istraživanja imali ujednačene tokove rasta prsnih prečnika.

Tekući prirasti prsnih prečnika su kulminirali u četvrtoj i petoj godini kod svih istraživanih klonova, što je u saglasnosti sa ranijim istraživanjima. Najveći tekući prirasti prečnika, od $4,5 \text{ cm} \cdot \text{god}^{-1}$, utvrđenu su kod klona PE 19/66 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.) a najmanji, od $3 \text{ cm} \cdot \text{god}^{-1}$, kod klona M-1 (*P. \times euramericana* Dode Guinier).

Prikazani rezultati u ovom oglednom zasadu pokazuju da se melioracijom zamočvarenih zemljišta (odvodnjom zatvorenih depresija na aluvijalnom nanosu) mogu stvoriti povoljni uslovi za gajenje crnih topola. Međutim kod odvodnje zamočvarenih terena mora se strogo voditi računa da nivo podzemne vode u okolnim biljnim zajednicama trajno ne opadne ispod niva potrebnog za razvoj tih šumskih zajednica, posebno u toku suvih meseci u vegetacionom periodu.

Zahvalnica

Ovaj rad je realizovan u okviru projekta „Istraživanje klimatskih promena na životnu sredinu: praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje“ (43007) koji finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije u okviru programa Integrisanih i interdisciplinarnih istraživanja za period 2011-2014. godine.

5. LITERATURA

- Andrašev S. (2003): Karakteristike rasta tri klonske sorte crnih topola (sekcija *Aigeiros* Duby.) u Srednjem Podunavlju. Magistarski rad, Šumarski fakultet, Beograd, str. 154.
- Andrašev S., Rončević S., Kovačević B. (2005): Proizvodnost zasada selekcionisanih klonova crnih topola. Šumarstvo, 1-2: 49-58, Beograd.
- Andrašev S. (2008): Razvojno proizvodne karakteristike selekcionisanih klonova crnih topola (sekcije *Aigeiros* Duby) u gornjem i srednjem Podunavlju. Disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, p. 427.
- Banković S., Jović D., Medarević M. (1992): Kodni priručnik za informacioni sistem o šumama Srbije. Šumarski fakultet Univerzitet u Beogradu i JP „Srbijašume“, p. 127.
- Erdeš J. (1971): Fitocenoze šuma jugozapadnog Srema, Doktorska disertacija, Sremska Mitrovica
- Herpka I. (1963): Postanak i razvoj prirodnih vrba u Podunavlju i Donjoj Podravini, Topola, JNKT br. 36-37; 18 -27, Beograd
- Ivanišević P., Knežević M. (2008): Tipovi šuma i šumskog zemljišta na području Ravnog Srema. Ur. Tomović, Z.: Monografija 250 godina šumarstva Ravnog Srema. Javno preduzeće „Vojvodinašume“- Petrovaradin, Šumsko gazdinstvo Sremska Mitrovica: 87-118.

- Jović D., Jović N., Jovanović B., Tomić Z. (1989/90): Tipovi lužnjakovih šuma u Sremu i njihove karakteristike, Glasnik Šumarskog fakulteta No. 71/72, p.p 19-41 Beograd
- Katić P., Đukanović D., Đaković P. (1979): Klima Sap Vojvodine, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Marković J. (1980): Produkcija biomase topole – *Populus x euramericana* (Dode) Guinier cl. I-214 u zasadima različite gustine na dva tipa zemljišta. Radovi Instituta za topolarstvo, 8: 1-227, Novi Sad.
- Marković J. Pudar Z. (1990): Uticaj gustine zasada na produkciju i vrednost drvne mase topola. Zbornik radova sa savetovanja 'Savremene metode pošumljavanja, nege i zaštite u očuvanju i proširenju šumskog fonda Srbije'. Arandjelovac. (391-401).
- Marković J., Rončević S., Andrašev S. (1997): Osnovne karakteristike razvoja nekih novih klonskih sorata topola. Savremena poljoprivreda 3-4: 124-130.
- Marković J., Rončević S., Andrašev S. (2001): Effect of plantation density on the production of poplar biomass *Populus deltoides* Bartr. Third Balkan Conference ' Study, conservation and utilisation of the forest resources' Sofia. Conference Proceedings, Vol I: 435-443.
- Rončević S. (1984): Uticaj načina sadnje na uspeh podizanja zasada različitih klonova topola. Radovi Instituta za topolarstvo, br. 14. Novi Sad. (1-87).
- Rončević S. (1990): Uticaj tipa sadnog materijala, Vremena i načina sadnje na uspeh osnivanja i razvoj zasada američke crne topole *Populus deltoides* Bartr. Disertacija, Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, p. 152.
- Vlatković S. (1986): Funkcije šuma i optimalna šumovitost Vojvodine, Institut za topolarstvo, Novi sad, pp 321.
- Živanov N., Jovin D. (1983): Prilog izučavanju prirasta topola na glinovitim teškim zemljištima, Topola br. 145/146, 27-34, Beograd.
- Živanov N., Ivanišević P. (1986): Zemljišta za uzgoj topola i vrba, Monografija „Topole i vrbe u Jugoslaviji“, 105-121, Institut za topolarstvo, Novi Sad.
- Živanov N., Ivanišević P. (1990): Značaj svojstava zemljišta za uzgoj topola, Zbornik radova sa savetovanja „Savremene metode pošumljavanja, nege i zaštite u očuvanju i proširenju šumskog fonda Srbije“, 272-285, Arandjelovac.
- Živković B., Nejgebauer V., Tanasijević Đ., Miljković N., Stojković L., Drezgic P. (1972): Zemljišta Vojvodine, Monografija, p 685, Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad.

Summary

THE POSSIBILITY OF GROWING SELECTED BLACK POPLAR CLONES ON RECULTIVATED GLEY SOILS

by

Rončević, S., Andrašev, S., Ivanišević, P.

The possibility of growing of the below mentioned clones was studied in the trial stand established on the recultivated soil in the poloj of the Sava river with five American black poplars clones *Populus deltoides* (cl. P19/66; 129/81; B-229; 182/81; B-81) and one hybrid of Euroamerican poplar *Populus* × *euramericana* cl. Pannonia (M-1) with the planting distance of 6×6 m (278 trees/ha⁻¹).

The soil on which the trial object was established was humogley soil (code 77) formed on alluvial clay deposits of the Sava river in the pre-terrace genetic part of the poloj influenced by flooding waters, ground waters, climatic factors and plant formations. In these soils, the hypogleic moisturizing of the profile, penetrating into the humus horizon was pronounced, which was of crucial importance when choosing technology for poplar planting.

After 11 years of development studied clones achieved high survival percentage ranging from 86% , i.e. on average 239 trees of clone B-229/ha⁻¹ to more than 98%, i.e. on average 274 trees of clone 129/81/ha⁻¹. According to analysis of variance test no statistically significant difference in the number of trees/ha-1 was found.

Eleven years after stand development studied clones achieved mean heights ranging from 22 m (clone 182/81) to 28 m (clone PE 19/66). Differences between clones were highly significant according to the analysis of variance test, and the test of the least significant differences divided clones into four homogeneity groups. Compared to the results of previous studies the height of the clone PE 19/66 was at the same level as the same clone on sandy-loam fluvisol soil considered as the medium favorable habitat for poplar growing.

Studied clones achieved mean diameter ranging from 25,4 cm (clone 182/81) to 32,1 cm (cl. PE 19/66). Analysis of variance test revealed highly significant differences between clones. According to the test of the least significant difference clone PE 19/66 differed from all other clones, while clones 182/81 and M-1 belonged to the group with the smallest diameters.

Current height increment of medium trees of all studied clones achieved early culmination in the fourth year, which was in accordance with previous studies regarding the poplar stands. After reaching culmination the decline in the current increment differed between individual studied clones. Decline in the current height increment for clone PE 19/66 was the slowest, which caused separation in the height growth in comparison to other clones. The most pronounced decline in the current height increment of the medium trees was determined for clone 182/81, which caused its retarded height growth compared to other studied clones.

Studied clones had uniform growth of breast diameter of the medium trees in the first two years of stand development. Differentiation in growth of breast diameter was determined after third year. The greatest breast diameters for Clone PE 19/66 were measured throughout the studied period. Initially, clones M-1 (*P.* × *euramericana* Dode Guinier) and 182/81 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.), were lagging behind, and at the end of the research period they had the smallest breast diameters. Later on it was determined that clones 129/81 and B-229 (*P. deltoides* Bartr. ex Marsh.), which had uniform growth of breast diameters until the end of the research period were lagging behind the clone PE 19/66.

Current growth of the breast diameters reached culmination in the fourth and the fifth year in all studied clones, which was in accordance with the previous investigations. The highest current increments of the diameters of 4,5 cm·god were determined in clone PE 19/66 (P. deltoides Bartr. ex Marsh.), and the smallest 3 cm·year⁻¹, in clone M-1 (P. × euramericana Dode Guinier).

The results shown for this trial stand indicated that melioration of the swamped soils (by draining closed depressions on alluvial deposits) could create favorable conditions for black poplar growing. However, when draining swamped terrains a special care must be taken to avoid permanent decline in the ground water level in the surrounding plant communities below the level necessary for development of forest communities, especially in dry months during vegetation period.

The results of these studies confirmed the existence of real possibility for growing black poplars on the recultivated soils in the poloj of the river Sava.