

UDK: 582.682:630*232(497.113 Doroslovo)

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

**ISTRAŽIVANJE MOGUĆNOSTI OBNAVLJANJA SEČINA TOPOLA
NA DEPOSOLIMA U ZONI OSNOVNE KANALSKE MREŽE U
VOJVODINI**

Rončević, S.¹; Andrašev, S.²; Ivanišević, P.³; Kovačević, B.⁴; Pekeč, S.⁵

Izvod: U radu je sagledavana mogućnost podizanja zasada topola na deposolima pored osnovne kanalske mreže u Vojvodini. Prikazan je deo rezultata i zapažanja iz terenskog oglada kod Doroslova. U ogledu su korišćena tri klona topola i različite varijante zalivanja u toku vegetacionog perioda. Ističe se potreba osnivanja oglada sa različitim vrstama drveća, jer zbog isuviše brzog ocedivanja i isušivanja depomaterijala stvoreni su specifični ekološki uslovi u kojima topola kao hidrološki uslovljena vrsta i pored zalivanja ne daje zadovoljavajuće rezultate.

Ključne reči: Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav, topola, zalivanje, izbor vrsta

*RESEACH ON THE POSIBILITIES OF THE CUTTED POPLAR PLANTATION
REESTABLISHMENT ON DEPOSOLS IN THE ZONE OF THE BASIC CANAL
NETWORK IN VOJVODINA*

Abstract: In the work the possibility of the establishment of poplar plantations on deposols nearby the basic canal network in Vojvodina was analysed. The results and conclusions from the field experiment near Doroslovo are presented. Three poplar clones were examined in three different treatments of irrigation during the growing period. The necessity for the establishment of trials with different tree species is ephesised. That is because the drying of deposited material and loss of water during irrigation caused specific ecological conditions. In spite the irrigation, these conditions are not sufficient for the achievement of satisfactory results by hidrologically dependent poplar species.

Key words: Hydrosistem Dunav-Tisa-Dunav, poplar, irrigation, species selection

UVOD

Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav je višenamenski objekat koga čini razgranata mreža novoizgrađenih, starih i rekonstruisanih kanala i vodotoka na teritoriji Banata i Bačke, povezanih odgovarajućim objektima u jedinstvenu hidrotehničku celinu, sa ciljem rešavanja brojnih melioracionih problema ovog područja. U Vojvodini postoji mreža od 22.643 kilometra odvodnih kanala i 929 kilometara velikih plovnih magistralnih kanala kojima se reguliše prostorna i vremenska raspodela voda.

Osnovna kanalska mreža Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav obuhvata magistralne i plovne kanale (S t o j a n o v i ć et al. 2007). Njegova višestruka uloga ogleda se u: odvodnjavanju, navodnjavanju, vodosnabdevanju industrija i naselja, prihvatanju i odvođenju upotrebljenih otpadnih voda, ribarstvu, rekreaciji, sportu i turizmu. Dužina kanalske mreže, uključujući i prirodne rekonstruisane vodotoke, je 929 km od čega je 508 km u Banatu i 421 km u Bačkoj. Plovno je 664 km kanala (L j e v n a i ć - M a š i ć 2010.).

Preko centralne evropske plovne magistrale Rajna-Majna-Dunav, Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav povezuje domaću unutrašnju plovidbu sa zapadnom i istočnom Evropom, i na taj način čini bočni deo transveralnog evropskog plovnog puta od Severnog do Crnog mora. Jedan je od najvećih hidrosistema u Evropi i jedan od najznačajnijih hidrosistema svetskih razmera.

U toku izgradnje kanalske mreže na prostorima Vojvodine, sa obe strane kanala (izuzev pojedinih lokacija) odlagan je materijal različitog geološkog i teksturnog sastava u vidu nasipa (deponija). Tako je, posle završetka izgradnje osnovne kanalske mreže u Vojvodini, pored kanala stvorena površina za pošumljavanje od 5.680 ha. Od ovih površina šume su podignute na 2.545 ha ili na 45% potencijalnih površina pogodnih za pošumljavanje. Od ukupne površine šume crnih topola su podignute na 1.600 ha, a na ostatku površine prvenstveno šume bagrema i ostalih drvenastih vrsta. Najveći deo ovih šuma podignut je na svežim (vlažnim) nasipima, a samo mali deo na autohtonim zemljištima (I v a n i š e v i ć et al 1998.)

Najveći deo ovih zasada je prezreo ili zreo za seču i uglavnom već posečen, tako da je najveći deo ovih prostora ostao obešumljen. Tokom vremena zemljište nasipa se sleglo (sabilo), isušilo, a vodom se snabdeva uglavnom putem padavina uz činjenicu da se zbog konfiguracije krune nasipa vrlo brzo oceduje, čime su značajno izmenjeni hidrološki uslovi za gajenje crnih topola pa i ostalih drvenastih vrsta.

Uzroci slabog primanja sadnica u drugom proizvodnom ciklusu mogu biti različite prirode, pre svega to je izbor neodgovarajuće sorte, zatim izmenjena svojstva zemljišta nasipa, nepovoljni hidrološki uslovi, nedovoljna priprema terena, posebno obrada zemljišta, te primena neodgovarajuće tehnologije sadnje i tipa sadnog materijala, kao i izostanak mera nege (navodnjavanje) i zaštite (borba protiv korova, bolesti, stoke i divljači).

U cilju potpunijeg sagledavanja ovog problema osnovan je ogledni zasad na depomaterijalu (nasipu) u blizini Doroslova na kanalu Odžaci – Sombor.

MATERIJAL I METOD RADA

U cilju rešavanja problema vezanih za obnovu šuma u drugom proizvodnom ciklusu istraživanja su započeta na terenu G.J."OKM – Sombor" na kanalu Sombor-Odžaci u odelenju 28 na lokalitetu "Doroslovo" u blizini Doroslova. Površina na kojoj su obavljana istraživanja se nalazi na nadorskoj visini od 85 metara. U ispitivanom području klima je umereno kontinentalna (K a t i ć 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 $-1,1^{\circ}\text{C}$, a najtopliji juli sa $20,3^{\circ}\text{C}$ i srednja godišnja temperatura vazduha je $10,9^{\circ}\text{C}$. Prosečna količina padavina za područje na kome su započeta istraživanja je 567 mm. Od prosečne godišnje količine padavina u vegetacionom periodu padne 319 mm ili 56% (K a t i ć 1979.).

U poljskom oglednom zasadu osnovanom po sistemu višefaktorijskog ogleda na staroj sečini topola, u razmaku sadnje $5,0 \times 5,0$ m (400 biljaka/ha). Tretmani oglednog zasada su:

I. Tri klona crnih topola sekcije *Aigeiros* (Duby)

1. *Populus deltoids* cl. PE 19/66
2. *Populus x euramericanna* cl. Panonija
3. *Populus x euramericanna* cl. I-214

II. U ogledu su predviđeni sledeći termini zalivanja

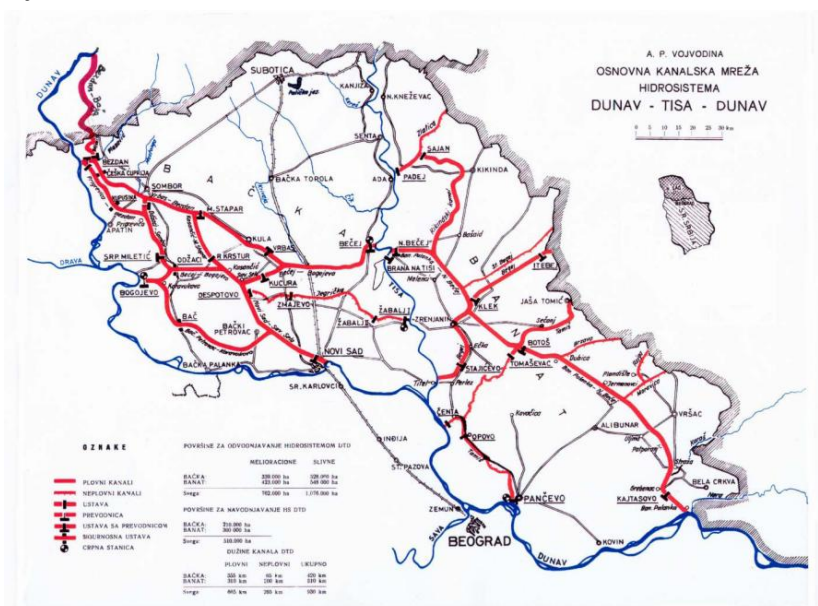
- A. Zalivano svake godine
- B. Zalivano samo prve godine
- C. Nezalivano

Prema postavljenom cilju istraživanja, okopavanje oko sadnica i međuredno tarupiranje je predviđeno kod svih tretmana na isti način. Rezultati preživljavanja po tretmanima oglednog zasada su ustanovljeni u junu mesecu posle prvog zalivanja i u oktobru pri kraju prvog vegetacionog perioda.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Zemljišta nasipa u zoni OKM-a, u smislu klasifikacije (Š k o r i ć, et.al. 1985) pripadaju klasi tehnogenih zemljišta, odnosno klasi antropogenih zemljišta (A n t o n o v i ć i P r o t i ć, 1997) pri čemu je determinisan jedan tip, deposol. Stratigrafskoj građi deposola dodati su horizonti autohtonih zemljišta (černozem, livadske crnice i ritske crnice), jer u zavisnosti od debljine deponovanog materijala vrlo često imaju fiziološki aktivnu funkciju u razvoju korenovog sistema drvenastih vrsta. U odnosu

na podtip, navedena deposal zemljišta se dalje mogu diferencirati prema poreklu deponovanog materijala. U skladu sa ovim kriterijumom izdvojena su dva podtipa i to: deposal obrazovan na aluvijalnom materijalu i deposal obrazovan na lesnom materijalu.



Graf.1.Osnovna kanalska mreža hidrosistema DTD
Graph 1. The basic canal network of the hydrosystem DTD

Deposoli aluvijalnog porekla locirani su pored kanala čija trasa prolazi u blizini rečnih tokova (Mostonga, Krivaja i dr.) Debljina deponovanog aluvijalnog materijala varira od 2,0 metara a u nekim zonama i više metara. Ispod nasipa, u ovakvim slučajevima, od autohtonih zemljišta uglavnom se nalaze livadske i ritske crnice. Kod ovakvih deposal podzemnom vodom se dodatno vlaže donji delovi profila i na njima su najčešće bili podizani zasadi topola. Prema istraživanjima (Ivanović, et.al. 1998.) kod deposal aluvijalnog porekla dominira frakcija sitnog peska, zbog čega ovo zemljište skladišti malu količinu korisne vode.

U zoni lesnih terasa nasipi su pravljani od lesa, koji određuje osobine zemljišta. Ispod ovih nasipa od autohtonih zemljišta nalaze se černoze, livadske pa i ritske crnice. Prema istraživanjima (Ivanović et.al. 1998.) u zoni osnovne kanalske mreže deposal lesnog porekla su dva do tri puta glinovitiji od deposal aluvijalnog porekla. Zbog toga deposal lesnog porekla dobro skladište fiziološki aktivnu vodu i u pogledu teksturnog sastava se autohtona zemljišta skoro i ne razlikuju od deponovanog lesnog materijala. Prema istom autoru kod ovih

zemljišta sadržaj organske materije je povećan u površinskom delu. To je vetovatno posledica priliva značajnih količina organske materije od listinca topola i raspadnute bujne travne vegetacije. Prema (M a r k o v i ć, 1976) u zasadima različite gustine klona I-214, starosti 7 godina prilikom apsolutno suve mase lista je od 2363 do 2730 kg/ha, odnosno u zasadima *P. deltoides* starosti 4 godine, gustine 625 biljaka/ha obezbeđuje se od 2565 do 2730 kg/ha apsolutno suve mase lista (R o n č e v i ć, 1980).

Ogledni zasad je osnovan na deposolu koji pripada podtipu obrazovanom na lesnom materijalu. U tabeli 1 prikazane su početne dimenzije sadnica i procenti preživelih biljaka nakon drugog zalivanja u prvom vegetacionom periodu (kraj jula meseca). Iz ovih podataka možemo zaključiti da je sadni materijal u okviru klona po dimenzijama bio vrlo ujednačen. Međutim procenat primanja u III ponavljanju varijante C kod sva tri klona značajno se razlikuje od vrednosti u ostalim tretmanima oglednog zasada. U toku osnivanja oglednog zasada vreme je bilo sunčano i izuzetno vetrovito, a ovaj deo oglednog zasada je sađen trećeg dana, pa se pretpostavlja da manipulacija sa sadnim materijalom nije bila odgovarajuća što je rezultiralo značajno manjim procentom primljenih biljaka, u ovom delu ogleda, kod svih klonova.

Prilikom zalivanja površinski deo nasipa je bio obezbeđen vlagom što je pogodovalo boljem razvoju travne vegetacije. U blizini oglednog zasada nalazi se farma ovaca i koza, koje se na ovaj deo nasipa ispuštaju na nomadsku ispašu. Bujna travna vegetacija koja je rezultat povoljnih uslova stvorenih prilikom zalivanja je uticala na duže zadržavanje stoke u zoni oglednog zasada, a ovo na guljenju kore na sadnicama, lomljenju sadnica i konačno uništavanju najvećeg dela oglednog zasada.

Tabela 1. Startne vrednosti, prečnika, visina i procenta primanja sadnica

Table 1. The first results for the diameter, height and early survival of plants

Navodnjavanje <i>Irrigation*</i>	Klon <i>Clone</i>	Ponavljanje <i>Repetition</i>									Prosek <i>Average</i> I - III		
		I			II			III			d - cm	h - m	% pr
		d - cm	h - m	% Pr	d - cm	h - m	% pr	d - cm	h - m	% Pr.			
A	PE19/66	1,6	2,72	85	1,7	2,80	89	1,7	2,61	86	1,7	2,71	87
	Panonija	1,3	2,38	98	1,2	2,40	95	1,2	2,33	91	1,2	2,37	95
	I-214	1,3	2,32	94	1,3	2,51	85	1,3	2,46	100	1,3	2,43	93
B	PE19/66	1,7	2,72	81	1,6	2,59	91	1,7	2,48	92	1,7	2,60	88
	Panonija	1,2	2,29	96	1,2	2,37	98	1,2	2,27	87	1,2	2,31	90
	I-214	1,3	2,46	92	1,3	2,54	92	1,4	2,46	86	1,3	2,48	90
C	PE19/66	1,7	2,73	84	1,7	2,53	86	1,6	2,54	37	1,7	2,60	69
	Panonija	1,2	2,37	95	1,2	2,31	95	1,2	2,28	25	1,2	2,32	72
	I-214	1,4	2,67	97	1,4	2,45	92	1,3	2,48	42	1,4	2,53	77

* A - Zalivano svake godine, B – zalivano samo 1. godine, C – Nezalivano

* A – Every year irrigated, B – Irrigated in the year of plantation establishment, C – Not irrigated

Pre nego što je stoka uništila ogledni zasad na osnovu zapažanja i prikupljenih rezultata mogu se izvući veoma korisna zapažanja o mogućnosti obnavljanja drvenaste vegetacije na krunama nasipa (deposolima) u zoni osnovne kanalske mreže.

U zavisnosti od tipa autohtonih zemljišta i debljine deponovanog materijala varijabilnost ovih zemljišta je izuzetno velika sa aspekta gajenja drvenastih vrsta. Dakle, pre pristupanja obnovi šume na ovim deposolima, bilo bi neophodno detaljno upoznavanje sa pedološkim karakteristikama deponovanog materijala, što je od presudnog značaja za izbor vrsta drveća.

Hidrološke prilike su veoma složene na „krunama“ nasipa. Krune nasipa su zbijene i veoma isušene zbog dugotrajnog ocedivanja, i gubljenja vlage usled transpiracije drvenastih vrsta i travnog pokrivača. Ako bi se prilikom obnove šuma i obezbedilo klasično površinsko zalivanje, na osnovu zapažanja prilikom zalivanja u oglednom zasadu, ono ne bi dalo prave efekte. Zbog zbijenosti nasipa otežano je usvajanje veće količine vode u relativno kratkom vremenu, kao i njeno doziranje zbog mikroreljefskih prilika na samoj kruni nasipa. Sam oblik nasipa kao i relativno mala širina krune nasipa uslovljavaju prebrzo oticanje površinske vode i relativno brzo ocedivanje i isušivanje same krune nasipa. Uzimajući u obzir sve navedene specifičnosti deposola pored osnovne kanalske mreže najefikasnije snabdevanje vodom, prilikom obnove šuma bi bilo sistemom „kap po kap“.

ZAKLJUČCI

Na osnovu dobijenih rezultata istraživanja i literaturnih pokazatelja mogu se izvesti sledeći zaključci i predlozi:

Ukupna površina zemljišta u zoni osnovne kanalske mreže u Vojvodini je 5.680 ha, od toga je bilo pošumljeno 2.545 ha ili 45%. U odnosu na pošumljenu površinu 62% ili 1.600 ha je bilo pod zasadima raznih klonova topola. Od ukupno osvojene šumske površine manji deo je pod šumom a veći deo su šumske sečine često obrasle različitim oblicima žbunaste vegetacije.

Zemljišta nasipa u zoni OKM-a pripadaju klasi tehnenih zemljišta, odnosno klasi antropogenih zemljišta pri čemu je determinisan jedan tip, deposol.

U odnosu na podtip, navedena deposol zemljišta se dalje mogu diferencirati prema poreklu deponovanog materijala i to: deposol obrazovan na aluvijalnom materijalu i deposol obrazovan na lesnom materijalu.

U zavisnosti od tipa autohtonih zemljišta i debljine deponovanog materijala varijabilnost ovih zemljišta je izuzetno velika sa aspekta gajenja drvenastih vrsta. Dakle, pre pristupanja obnovi šume na ovim deposolima, bilo bi neophodno detaljno

upoznavanje sa pedološkim karakteristikama deponovanog materijala, što je od presudnog značaja za izbor vrsta.

Hidrološke prilike su veoma složene na „krunama“ nasipa. Zbog zbijenosti nasipa otežano je usvajanje veće količine vode u relativno kratkom vremenu, kao i njeno doziranje zbog mikroreljefskih prilika na samoj kruni nasipa. Sam oblik nasipa kao i relativno mala širina krune nasipa uslovljavaju prebrzo oticanje površinske vode i relativno brzo ocedivanje i isušivanje same krune nasipa.

Gubljenje površina pod topolom leži u izraženo otežanom preživljavanju sadnica topola. Izmenjene karakteristike zemljišta nasipa su jedan od glavnih uslova slabijeg preživljavanja sadnica topola. Za saniranje ovih poteškoća, prilikom obnove topola, preporučuje se navodnjavanje u juvenilnoj fazi ili unošenje vrsta koje se lakše prilagođavaju novonastalim ekološkim uslovima. Najefikasnije snabdevanje vodom, prilikom obnove šuma na krunama nasipa bi bilo sistemom „kap po kap“.

Mere nege (zalivanje, okopavanje oko sadnica, uklanjanje korova) i zaštite (borba protiv bolesti, stoke i divljači) posebno u juvenilnoj fazi su od izuzetnog značaja za uspešnu obnovu šuma na nasipima Hs OKM.

LITERATURA

- Antunović, G. i Protić, N. (1997): Prilog klasifikacije zemljišta Jugoslavije, JDPZ, Knjiga „Uređenje, očuvanje i korišćenje zemljišta, pp. 501-507, Novi Sad.
- Ivanišević, P., Rončević, S., Galić, Z., Orlović, S. (1998): Gajenje topola na deposol zemljištima pored osnovne kanalske mreže u vojvodini, Topola, No. 161/162: 31-45, Novi Sad.
- Ivanišević, P., Galić, Z., Rončević, S., Orlović, S., Macanović, M. (1999): Osobine zemljišta u zaštitnim šumama uz odbrambene nasipe u Vojvodini, Topola, No. 163/164: 31-40, Novi Sad.
- Ljevnaić- Mašić, B. (2010): Hidrofite osnovne kanalske mreže Hidrosistema DTD na području Banata. Doktorska teza, Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za biologiju i ekologiju, Novi Sad, 1-283.
- Marković, J. (1976): Produkcija biomase topole- *Populus x euramericana* (Dode) Guinijer cl. I-214 u zasadima različite gustine na dva tipa zemljišta, Doktorska disertacija, Šumarski fakultet, Beograd.
- Miloradović, M (2002): Vodoprivredna problematika Bačke i Banata pre izgradnje Hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav. U: Hidrosistem Dunav-Tisa-Dunav - 25 godina kasnije, JVP „Vode Vojvodine“, Novi Sad, 23-39.
- Rončević, S. (1980): Uticaj tipa sadnog materijala, vremena i načina sadnje na uspeh osnivanja i razvoj zasada američke crne topole *Populus deltoides* Bartr., Doktorska disertacija, p. 152, Šumarski fakultet, Beograd.

Stojanović S., Lazić D., Knežević, A., Nikolić Lj., Škorić M., Kilibarda, P., Mišković M., Bugarški R. (2007) Flora i vegetacija Osnovne kanalske mreže Hs DTD u Bačkoj. Monografija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, JVP „Vodevojvodine“, Novi Sad, 1-204.

Škorić, A., Filipovski, G. i Ćirić, M. (1985): Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, ANUB i H, Posebna izdanja, Knjiga LXXVIII, Odeljenje prirodnih nauka, Knjiga 13, p. 72, Sarajevo.



Summary

**RESEACH ON THE POSIBILITIES OF THE CUTTED POPLAR PLANTATION
REESTABLISHMENT ON DEPOSOLS IN THE ZONE OF THE BASIC CANAL
NETWORK IN VOJVODINA**

by

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

Hidrosystem Dunav-Tisa-Dunav is an multipurpose object that is consisted of network of new, old and reconstructed canals and rivers on the territory of Bačka and Banat that is connected with other objects in unique hidrotechnic complex in order to solve many problems of melioration of this region. There is network with 22.643 km of drainage canals and 929 km of big sailable main canals in Vojvodina. By them the spatial and temporal water distribution is regulated.

The total land area in the zone of the basic canal network (OKM) in Vojvodina is 5.680 ha, 45% (2.545 ha) of which is afforested. About 62% of afforested area (1600 ha) was under the poplar plantations. However, small part of this forest area is still unred the forest cover, while most of it remained unforested after the cutting, often covered by shrub vegetation.

The soils of embankments in the zone OKM belongs to the class of technogenous soils, i.e. class of antropogenic soils where one type is determinated - deposol.

Depending on the type of autochtonous soil and the depth of deposited material the variability of these soils is huge concernig the management of stands of many tree species. Thus, before the restoration of forest on these deposols, it was necessary to know in details the pedological characteristics of deposited material, which is of considerable importance for the selection of tree species.

The hidrological conditions are complex at the crowns of embankments. Due to the soli compaction the absorption of significant amount of water in relatively short time is limited, as well as its dosage, due to the microrelief conditions at the crown of embankments. The very shape of the embankments, as well as relatively small width of crown allow fast drenage of surface water and relatively fast drying of the embankments's crown.

The tending measures (irrigation, cultivation, weed treatment) and plant protection measures (measures against deseases, pestes, damage caused by catle and wild animales) especially in juvenile phase are of great importance for the succesful restoration of forests on embankments along the hydrosystem of OKM.