

UDK: 631.53:582.632.2:631.4

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

PRIOLOG POZNAVANJU OPTIMALNIH EDAFSKIH USLOVA ZA PROIZVODNJU SADNOG MATERIJALA TOPOLA

Galić Zoran, Ivanišević Petar, Orlović Saša, Klačnja Bojana, Kebert Marko,
Perović Milorad, Vulević Radovan¹

Izvod: Cilj istraživanja je bio da se determinišu svojstva zemljišta kao osnovni uslov za proizvodnju kvalitetnog sadnog materijala topola i vrba u rasadniku. Analizirano nerazvijeno aluvijalno zemljište (fluvisol) se karakteriše fiziološki aktivnom dubinom profila od 115 cm. U proseku po dubini profila je preovlađujuća frakcija sitnog peska (do 115 cm). Ispod dubine od 115 cm, preovlađujuća frakcija je peskovito glinovita ilovača. Sadržaj humusa u sloju IG_{so} od 15 do 115 cm dubine je nizak (0,1 %). U humusno-akumulativnom horizontu je utvrđen sadržaj od 2,42%. Sadržaj karbonata je visok i kreće se od 14,18 do 16,77%. Reakcija zemljišnog rastvora je alkalna (u proseku 7,8). Sadržaj ugljenika je bio veći u humusnoakumulativnom horizontu nerazvijenog aluvijalnog zemljišta u odnosu na bivši humusnoakumulativni horizont ritske crnice.

Ključne reči: nerazvijeno aluvijalno zemljište (fluvisol), rasadnik, edafski uslovi

CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF OPTIMAL EDAPHIC CONDITIONS FOR THE PRODUCTION OF POPLAR SEEDLINGS

Abstract: *The aim of this paper was to determine the basic properties of soil for the production of quality planting materials of poplar and willow nursery. Undeveloped alluvial soil (fluvisol) is characterized physiologically active depth profile of 115 cm. The average depth profile is the dominant fraction of fine sand (from the surface to 115 cm). Below the 115 cm the the dominant fraction is sady-clay loam. Humus content is low (0.1 %) in depth from 15 to 115 cm. Carbonate content is high and ranges from 14.18 to 16.77%. The reaction of soil solution is alkaline (average 7.8). Carbon content was higher in surface horizon alluvial undeveloped soil in relation to the former humus dark soil horizon.*

Key words: *alluvial undeveloped soil (fluvisol), nursery, edaphic conditions*

¹ Dr Zoran Galić – viši naučni saradnik, Dr Petar Ivanišević, Dr Saša Orlović – naučni savetnik, Dr Bojana Klačnja- naučni savetnik, Marko Kebert, istraživač pripravnik Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu u Novom Sadu, Milorad Perović, dipl. ing. šumarstva JP Vojvodinašume ŠG Sombor, Vulević Radovan, dipl. ing. šumarstva JP Vojvodinašume ŠG Sombor

1. UVOD

Poznata je činjenica da je rasadnička proizvodnja mekih lišćara preduslov za realizaciju planiranog osnivanja zasada topola. Presudnu ulogu u izboru mesta za rasadničku proizvodnju imaju tehnički uslovi (lokacija rasadnika), a iz grupe ekoloških činilaca edafski uslovi. Rasadnici topola su uglavnom locirani na zemljištima u polojima reka. Zemljišta u polojima reka se odlikuju velikom varijabilnošću svojstava na malom prostoru (Živković et al., 1972; Živanov, 1979; Živanov et al., 1986; Ivanišević, 1991). Živanov et al. (1986) i Galić (2008) navode da zemljišta u aluvijalnoj ravni Dunava oskudevaju u lakopristupačnim hranivima, odnosno dosadašnja istraživanja su pokazala da zemljišta za rasadnike topola treba da imaju povoljna fizička, hemijska i vodnovazдушna svojstva da bi u procesu proizvodnje imali minimalne izdatke za održavanje kao i za poboljšanje svojstava zemljišta za rasadničku proizvodnju.

U današnje vreme zasadi se najčešće osnivaju jednogodišnjim sadnicama tipa 1/1. Proizvodnja sadnog materijala navedene starosti proizilazi iz osobine crnih topola da se razmnožavaju vegetativnim putem (Marković et al., 1986). Stalno unapređivanje tehnologije proizvodnje sadnog materijala je potrebno zbog konstantnog stvaranja novih genotipova kao i da bi se smanjili troškovi proizvodnje. Unapređenje je moguće kroz proizvodnju procentualno većeg broja kvalitetnih sadnica kao i kroz smanjenje troškova osnivanja i nege.

Cilj istraživanja je bio da se determinišu svojstva zemljišta kao osnovni uslov za proizvodnju kvalitetnog sadnog materijala topola i vrba u rasadniku „Zverinjak“ s obzirom na kvalitetnu proizvodnju sadnog materijala topola.

2. METOD RADA

Istraživanje je obavljeno u branjenom delu aluvijalne ravni u Gornjem Podunavlju u G.J. „Zaštićene šume“ kojom gazduje ŠG Sombor ŠU Apatin. Prema klasifikaciji zemljišta Jugoslavije (Škorić et al., 1985) na objektu istraživanja je determinisan tip nerazvijenog aluvijalnog zemljišta (fluvisol) forma ilovasta. Na ovom lokalitetu se ovo zemljište obrazovalo na ritskoj crnici.

Proučene fizičke i hemijske osobine su određene po standardnim metodama opisanim u priručnicima „Metode fizičkih proučavanja zemljišta“ i „Hemijske metode proučavanja zemljišta“ (JDPZ, 1977; JDPZ, 1971).

-granulometrijski sastav (%) po međunarodnoj B-pipet metodi sa pripremom u natrijevom pirofosfatu

-za razvrstavanje čestica granulometrijskog sastava korišćena je klasifikacija Atteberga

-humus (%) po Tjurinu u modifikaciji Simakova (1957)

-CaCO₃ (%) volumetrijski Scheiblerovim kalcimetrom

-sadržaj azota, ugljenika i odnosa C/N (%) su određeni na CHN analizatoru Vario El III proizvođača Elementar

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

3.1 Morfološka grada i morfološki opis profila

Pedološki profil je otvoren u rasadniku »Zverinjak«. U momentu snimanja pojava podzemne vode nije zabeležena na 150 cm. Prema Klasifikaciji zemljišta Jugoslavije (Škorić et al., 1985) determinisano je nerazvijeno aluvijalno zemljište (fluvisol) forma ilovasta, morfološke grade profila: $A_{mo} - IG_{so} - A_b$.

Morfološkim opisom profila je utvrđeno da je:

A_{mo} (0-15 cm): smeđa peskovita ilovača, puna korenovog sistema biljaka, rastresita, sa nejasnim prelazom u

IG_{so} (15-115 cm): sivordasta peskovita ilovača sa proslojcima peska na sredini dubine ovoga sloja, debljina proslojaka se kreće od sedam do osam santimetara, oštar prelaz u

$A_b G_r$ (115-150 cm i dublje): humusno akumulativni horizont ritske crnice, sivocrna peskovito glinovita ilovača sa ljušturicama puževa, ima funkciju G_r horizonta.

Fiziološki aktivna dubina profila je 115 cm. Navedena dubina je dovoljna za nesmetan razvoj korenovog sistema sadnica topola svih starosti. Humusnoakumulativni horizont nekadašnje ritske crnice predstavlja horizont redukcije. Ostaci ljušturice puževa ukazuju i na stalno prisustvo prve izdani podzemne vode, tako da su sadnice tokom najvećeg dela godine opskrbljene dovoljnom količinom vode.

U tabeli 1. su prikazani podaci o granulometrijskom sastavu i teksturnoj klasi zemljišta.

Tabela 1. Granulometrijski sastav i teksturna klasa

Table 1. Particle size composition and textural class

Horizont <i>Horizon</i>	Dubina <i>Depth</i>	Granulometrijski sastav % <i>Particle size composition %</i>						Teksturna klasa <i>Textural class</i>
		> 0,2	0,2 - 0,02	0,02 - 0,002	< 0,002	Ukupno <i>Total</i> > 0,02	Ukupno <i>Total</i> < 0,02	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	
A_{mo}	0-15	2,1	61,7	27,2	9,0	63,8	36,2	Pesk. ilovača <i>Sandy loam</i>
IG_{so}	15-115	3,9	55,5	28,0	12,6	59,4	40,6	Pesk. ilovača <i>Sandy loam</i>
A_b	115-150 i dublje	2,7	16,2	47,8	33,3	18,9	81,1	Pesk. glin. ilovača <i>Sandy claysh loam</i>
Prosek <i>Average</i>		2,9	44,4	34,4	18,3	47,3	52,7	

U proseku po dubini profila je preovlađujuća frakcija sitnog peska. Međutim, razlika u teksturnom sastavu po dubini profila se ogleda od površine do 115 cm, i ispod 115 cm. Nerazvijeno aluvijalno zemljište (fluvisol) je po dubini profila "lakšeg" teksturnog sastava u odnosu na A_b horizont. Sadržaj frakcije sitnog

peska je u nerazvijenom aluvijalnom zemljištu od 55,5 do 61,7%. U Ab horizontu je sadržaj ove frakcije svega 16,2%. Sadržaj frakcije praha+glina u Ab horizontu je 81,1%, od čega na frakciju praha otpada 47,8%. Navedena osobina utiče na nepropustnost i mogućnost zadržavanja veće količine vode iznad ovog horizonta. Nasuprot Ab horizontu po dubini nerazvijenog aluvijalnog zemljišta (fluvisola) sadržaj frakcije praha+glina se kreće od 36,2 do 40,6%, a na frakciju praha otpada 27,2 do 28%. Preovlađujuća frakcija po dubini profila peskovita ilovača ukazuje na povoljne vodnovazdušne osobine zemljišta, što u velikoj meri utiče pozitivno na proizvodnju sadnica topola svih starosti.

U tabeli 2. su prikazani sadržaj humusa, pH vrednosti, sadržaja karbonata, ugljenika i azota po dubini profila.

Tabela 2. Sadržaj humusa, karbonata i reakcija zemljišnog rastvora

Table 2. Contents of humus, CaCO₃ and humus

Horizont <i>Horizon</i>	Dubina (cm) <i>Depth</i>	pH u H ₂ O <i>pH in H₂O</i>	Humus (%)	CaCO ₃ (%)	C (%)	N (%)	C/N
A _{mo}	0-15	7,5	2,42	14,18	6,03	0,330	18,28
IG _{so}	15-115	8,0	0,10	16,33			
A _b	115-150 i dublje	8,0	1,29	16,77	4,17	0,136	30,74
Prosek <i>Average</i>		7,8	1,27	15,76			

Reakcija zemljišnog rastvora je alkalna (u proseku 7,8). Sadržaj humusa je u humusnoakumulativnom horizontu 2,42%. U sloju IG_{so} je sadržaj humusa bio nizak (0,1%). Sadržaj karbonata je visok i kreće se od 14,18 do 16,77%. U proseku je sadržaj karbonata 15,76%. Sadržaj ugljenika je bio veći u humusnoakumulativnom horizontu nerazvijenog aluvijalnog zemljišta u odnosu na bivši humusnoakumulativni horizont ritske crnice. Odnos C/N je u humusnoakumulativnom horizontu fluvisola bio 18,28.

4. DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Rasadnička proizvodnja mekih lišćara u velikoj meri zavisi od edafskih uslova. Međutim, malo je radova o definisanju "proizvodnosti" zemljišta u pogledu proizvodnje sadnog materijala mekih lišćara. Radovi su uglavnom usmereni na primenjivanje agrotehničkih mera u rasadničkoj proizvodnji topola (Ivanišević et al., 2003.; Galić et al., 2006; Galić et al., 2007). S obzirom da predmet rada ne predstavljaju razmaci sadnje i kvalitet sadnog materijala radovi o ovoj tematici neće biti diskutovani.

O uticaju zemljišta na proizvedeni sadni materijal bez primene agrotehničkih mera nema podataka. Iz navedenog razloga je potrebno opisati edafske karakteristike u rasadniku "Zverinjak". Višegodišnjem stručnim pregledom je utvrđeno da su agrotehničke mere neznatne, a da sadni materijal starosti 1/1 i 2/2 je iz godine u godinu odgovara standardima. U ovom slučaju se efekti mogu pripisati edafskim uslovima i načinu vlaženja po dubini profila.

U rezultatima istraživanja je navedeno da je fiziološki aktivna dubina profila 115 cm, odnosno navedena dubina je dovoljna za nesmetan razvoj korenovog sistema sadnica topola svih starosti. Humusnoakumulativni horizont nekadašnje ritske crnice predstavlja horizont redukcije, koja je u većem delu godine opskrbljena dovoljnom količinom vode. U odnosu na opisana zemljišta za rasadničku proizvodnju na Ogladnom dobru Instituta (Ivanišević et al., 2003; Galić, 2006; Galić, 2007) navedeno zemljište je sa aspekta fiziološke aktivne dubine profila u optimumu. Druga važna karakteristika je da je u proseku po dubini profila preovlađujuća frakcija sitnog peska. Nerazvijeno aluvijalno zemljište (fluvisol) je po dubini profila "lakšeg" teksturnog sastava u odnosu na Ab horizont, što omogućava povoljnu opskrbljenost vodom u toku većeg dela godine. Po dubini nerazvijenog aluvijalnog zemljišta (fluvisola) sadržaj frakcije praha+gline se kreće od 36,2 do 40,6%, a na frakciju praha otpada 27,2 do 28%. Na istraživanim oglednim površinama na Ogladnom dobru Instituta sadržaj frakcije praha+gline je manji u odnosu na istraživana nerazvijena aluvijalna zemljišta (fluvisol-forma peskovita do peskovito ilovasta), a time je i teksturna klasa nepovoljnija što se tiče mogućnosti za skladištenje fiziološki aktivne vode (Ivanišević et al., 2003; Galić, 2006).

Hemijske osobine su u skladu sa osobinama nerazvijenih aluvijalnih zemljišta (fluvisola) u aluvijalnoj ravni reke Dunav, tako da je samo potrebno da se prokomentariše kvalitet humusa. Naime, kvalitet humusa pored stepena zasićenosti huminskim kiselinama određuje odnos C i N u procesu humifikacije (Welte, 1964). U humusnoakumulativnom horizontu pri teksturnoj klasi peskovita ilovača je utvrđen povoljan odnos C:N od 18,28, iako blizu gornje granice odnosa (10-20:1), Welte (1964), što ukazuje na povoljnu humifikaciju.

5. ZAKLJUČAK

Istraživanje je obavljeno u branjenom delu aluvijalne ravni u Gornjem Podunavlju. Prema klasifikaciji zemljišta Jugoslavije (Škorić et al., 1985) na objektu istraživanja je determinisan tip nerazvijenog aluvijalnog zemljišta (fluvisol) forma ilovasta.

Proučavane fizičke i hemijske osobine sa ciljem definisanja karakteristika zemljišta optimalnog za proizvodnju sadnog materijala za proizvodnju sadnica mekih lišćara.

Fiziološki aktivna dubina profila je 115 cm, odnosno navedena dubina je dovoljna za nesmetan razvoj korenovog sistema sadnica topola svih starosti. Humusnoakumulativni horizont nekadašnje ritske crnice predstavlja horizont redukcije, koja je u većem delu godine opskrbljena dovoljnom količinom vode.

Nerazvijeno aluvijalno zemljište (fluvisol) je po dubini profila "lakšeg" teksturnog sastava u odnosu na Ab horizont, što omogućava povoljnu opskrbljenost vodom u toku većeg dela godine. Po dubini nerazvijenog aluvijalnog zemljišta (fluvisola) sadržaj frakcije praha+gline se kreće od 36,2 do 40,6%, a na frakciju praha otpada 27,2 do 28%. Hemijske osobine su u skladu sa osobinama nerazvijenih aluvijalnih zemljišta (fluvisola) u aluvijalnoj ravni reke Dunav.

6. LITERATURA

- Galić Z. (2008). Uticaj meliorativnih zahvata na promene svojstava zemljišta u inundaciji reke Tamiš. Topola 181/82 str. 5-11
- Galić Z., Orlović S., Vasić V. (2006). Efekti folijarnog đubrenja na proizvodnju sadnica *Populus deltoides* Bartr.. Savremena poljoprivreda vol 55, 5 str. 85–91, Novi Sad
- Galić Z., Orlović S., Klačnja B., Pilipović A., Katanić M. (2007). Improvement of production of high-yield poplar varieties seedlings by mycorrhiza applications. Matica Srpska proceedings for natural sciences vol 112 p. 67-74
- Grupa autora (1971). Hemijske metode ispitivanja zemljišta. Priručnik za ispitivanje zemljišta. Knjiga I. JDPZ. Beograd
- Grupa autora (1977). Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta. Priručnik za ispitivanje zemljišta. JDPZ. str. 278. Novi Sad
- Ivanišević, P. (1991). Efekti đubrenja u proizvodnji sadnica topola na aluvijalnim zemljištima Srednjeg Podunavlja, magistarski rad, Šumarski fakultet Beograd, str.193
- Ivanišević, P., Galić, Z. (2003). Primena navodnjavanja u rasadnicima topola, Međunarodni simpozijum Navodnjavanje izazov za investitore sa izložbom opreme - Bečej, Zbornik radova Vodoprivreda br. 201-202, Godina 35, broj 1-2, str. 127-130
- Marković, J., Rončević, S. (1986). Rasadnička proizvodnja, Monografija «Topole i vrbe u Jugoslaviji»
- Škorić, A., Filipovski G., Ćirić, M. (1985). Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Odeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knjiga 13, Sarajevo
- Živanov, N. (1979). Zemljišta za gajenje topola i vrba, «Topola», Bilten JNKT br. 123-124, 43-52, Beograd
- Živanov, N., Ivanišević, P. (1986). Zemljišta za uzgoj topola i vrba, Monografija «Topole i vrbe u Jugoslaviji»
- Živković, B., Nejgebauer, V., Tanasijević, Đ., Miljković, N., Stojković, L., Drezgić, P. (1972). Zemljišta Vojvodine, Novi Sad
- Welte, E. (1964). Potrebe kulturnih tala za humusom (prevod sa nemačkog). Agronomski glasnik br. 1-2

Summary

**CONTRIBUTION TO KNOWLEDGE OF OPTIMAL EDAPHIC CONDITIONS FOR
THE PRODUCTION OF POPLAR SEEDLINGS**

by

Galić Zoran, Ivanišević Petar, Orlović Saša, Klačnja Bojana, Kebert Marko, Perović Milorad,
Vulević Radovan

Nursery production of poplars largely depends of edaphic conditions. Although the main factor in a small extent, can be found indicators of "productivity" of land in the production of poplar and willow seedlings. Works are mainly directed to the implementation of measures in agricultural engineering poplar nursery production

On the influence of soil on planting material produced without the use of agro technical measures no data. From the above reasons it is necessary to describe the characteristics of the nursery edafske "menagerie." Years of expert review has found that agrotechnical minor measures, and planting material of age 1/1 and 2 / 2 is the year corresponding standards. In this case the effects can noted to edaphic conditions and the moisture depth in profile. The survey noted that the physiologically active depth profile was 115 cm, ie above the depth is sufficient for the smooth development of the root system of poplar seedlings of all ages. The A horizon former jack dark soil horizon is a reduction, which in most parts stocked in sufficient quantity of water. Undeveloped alluvial soil (fluvisol) is the depth profile "easier" texture composition in relation to the Ab horizon, which allows a favorable supply of water during the greater part of the year. The depth of undeveloped aluvial soil (fluvisol) content + clay fraction of powder ranges from 36.2 to 40.6%, and the fraction of waste powder 27.2 to 28%. Chemical properties are consistent with the characteristics of undeveloped alluvial soil (fluvisol) in aluvial plane in the Danube River.