

Original paper: doi:10.5937/ZemBilj1901061S

Suitability of soil for growing soft broadleaf trees

Pogodnost zemljišta za podizanje zasada mekih lišćara

Pekeć Saša* and Katanić Marina

¹Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Srbija

*Corresponding author: Pekeć Saša, [Tel:+381\(0\)21540382](tel:+381(0)21540382), pekecs@uns.ac.rs

ABSTRACT

In this paper, the soil used for growing poplar and willow is explored. The physical and chemical characteristics of these soils are shown. The hydrological characteristics of the area where these soils are spreading, as well as the methods of humidification of these soils by flood and ground waters, are the basis for the successful cultivation of softwoods in the investigated areas. From the presented characteristics of the investigated soils and the studied hydrological conditions are defined soils suitable for growing poplar and soil for the cultivation of willow.

Keywords: soil; poplar; willow; flood waters' groundwater

UVOD

INTRODUCTION

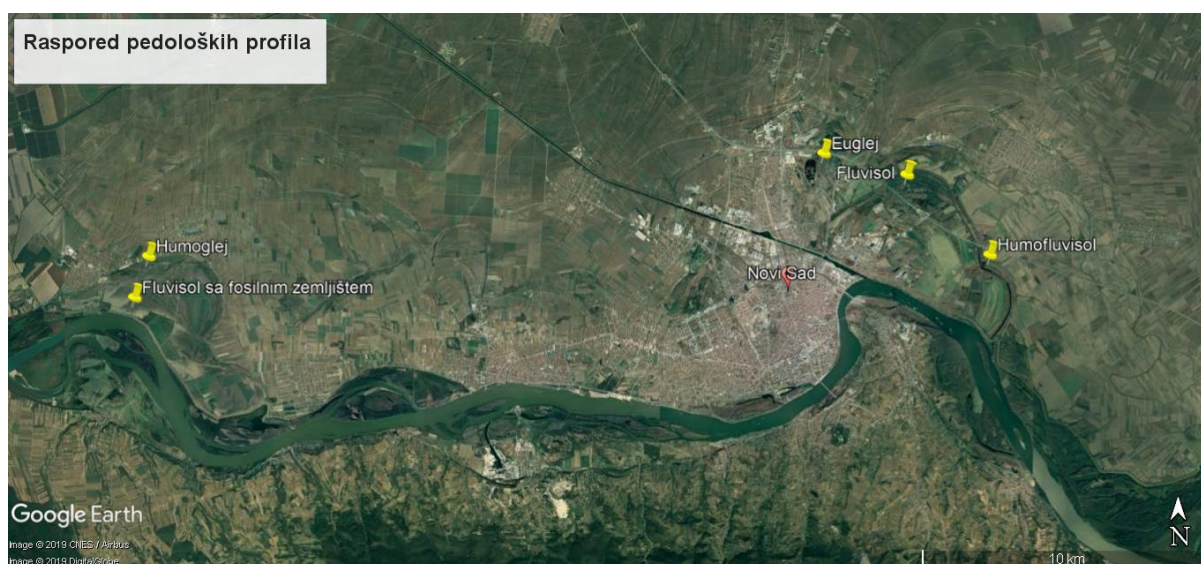
Zemljišta pokraj velikih reka imaju svoju pravilnost rasprostiranja, te se u zavisnosti od taloženja frakcija zemljišta putem poplavnih voda formiraju različiti tipovi zemljišta, hidromorfno-reda (Škorić et al., 1985). Prema navedenom autoru zemljišta aluvijalne ravni imaju specifičnu genezu nastanka jer su procesi pedogeneze slabo izraženi zbog mladosti nanosa ili zbog toga što sedimentacija prevladava pedogenezu. Sedimentacijom frakcija nanosa usled poplavnih voda formiraju se različiti geografski oblici na određenim udaljenostima od korita reke. Bliže obali se nalaze viši reljefni oblici, dok se sa povećanjem udaljenosti od obale reke formiraju niži reljefni oblici. Visinsko variranje između ovih reljefskih oblika je relativno malo, odnosno oko 1-2 metra, što je i karakteristika aluvijalnih ravni, a takođe s obzirom na reljefne karakteristike varira i dubina podzemne vode na ovim prostorima. Iako navedena visinska razlika nije velika, ona značajno utiče na izbor vrste

mekih lišćara koje se gaje na određenom reljefnom obliku u zavisnosti od tipa zemljišta i nivoa podzemne voda. Tako Herpka (1979), navodi da zahvaljujući u prvom redu reljefnim oblicima terena u inundaciji vlada specifičan hidrološki režim koji je jedan od faktora pedogeneze zemljišta i razmeštaja biljnih zajednica. S obzirom na rasprostranjenje različitih zemljišta hidromorfog reda u odnosu na rečno korito, mikroreljef terena specifičan hidrološki režim, rad ima za cilj da prikaže osobine ovih zemljišta njihovu pogodnost za podizanje zasada topola i vrba.

MATERIJAL I METOD RADA

MATERIALS AND METHODS

U radu su obrađeni različiti tipovi hidromorfih zemljišta oko reke Dunav u delu koji je nasipom zaštićen od plavljenja. Otvoreni su pedološki profili i opisana je unutrašnja i spoljašnja morfologija pedoloških profila. U radu su prikazani i karakteristični profili za svaki navedeni tip zemljišta, a podaci za psudoglej su navedeni iz literature.



Slika 1 Karta istazivanog područja; Izvor mape: Google Earth

Figure 1 Map of studied area; Source: Google Earth

Uzeti su uzorci zemljišta u narušenom stanju radi laboratorijskih analiza. U laboratoriji Instituta za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu urađene su sledeće analize fizičkih i hemijskih osobina zemljišta: Određivanje mehaničkog sastava zemljišta po međunarodnoj B-pipet metodi sa pripremom u Na-pirofosfatu, prema Bošnjak et al. (1997) i svrstavanje u teksturne klase prema Tommerup-u; Sadržaj humusa u zemljištu metodom Tjurina po modifikaciji Simakova, (1957); Sadržaj CaCO_3 u zemljištu volumetrijski sa 'Scheibler-ovim'

kalcimetrom; Hemijska reakcija zemljišta, pH u vodi elektronskim pH-metrom sa kombinovanom elektrodom. Takođe kraj svakog obrađenog profila postavljeni su pijeometri pomoću kojih je vršeno merenje nivoa podzemne vode. Na osnovu analiziranih podataka izvršeno je definisanje zemljišta pogodnih za podizanje zasada topola i vrba.

REZULTATI I DISKUSIJA

RESULTS AND DISCUSSION

Prema granulometrijskom sastavu istraženih zemljišta (tabela 1) primetno je variranje udela različitih frakcija. Granulometrijski sastav je zavisao od rasporeda zemljišta na području aluvijalne ravni, te su zemljišta u priobalnom delu peskovitija, dok su u priterasnom delu glinovitija. Na ovu pojavu veliki uticaj imaju poplavne vode koje izlivanjem iz korita raznose različit granulometrijski materijal. Tako je primetno da zemljište tipa fluvisol (Fluvisols), ima prosečne vrednosti od 89,71% ukupnog peska i 10,29% ukupne gline. Kod fluvisola sa fosilnim zemljištem (Molic Gleyosol (novic)), taj odnos je u korist ukupne gline upravo zbog fosilnih horizonata koji su izrazito glinoviti. Kod humofluvisola (Glayic Pheozem (siltic)), konstatujemo 61,64% ukupnog peska i 38,36% ukupne gline, dok je kod zemljišta tipa pseudoglej (Haplic Planosol) povećan sadržaj ukupne gline te je odnos ukupnog peska 35,4% prema 64,6% ukupne gline. Za glejna zemljišta možemo primetiti da je izrazito povećan sadržaj ukupne gline u površinskim horizontima, a u proseku kod istražene ritske crnice (Molic Gleyosol (calcaric)) je 70,01% ukupnog peska i 29,99% ukupne gline. Prosek ukupnog peska podiže izrazito peskoviti Gr pod horizont gleja koji se nalazi na dubini od 90 cm, ali u osnovi je ovo zemljište težeg i glinovitijeg granulometrijskog sastava, dok je močvarno glejno zemljište (Haplic Gleyosol (clayic)), izrazito glinovito i ima zastupljeno u proseku 70,26% ukupne gline.

Imajući u vidu neke od hemijskih karakteristika istraženih zemljišta (tabela 2), može se uvideti da je prosečan sadržaj CaCO_3 u granicama od 6,5% kod pseudoglej zemljišta, pa sve do 15,48% kod humofluvisola i može se zaključiti da su ova zemljišta karbonatna do jako karbonatna. Reakcija istraženih zemljišta je u prosečnim granicama od pH 7,41 kod fluvisola do pH 8,23 za močvarno glejno zemljište, odnosno slabo alkalna do srednje alkalna, dok je pseudoglej imao prosečnu pH vrednost od 6,1 odnosno slabo kiselu reakciju. Sadržaj humusa kod ispitanih zemljišta je u proseku iznosio od 0,58% za fluvisol zemljište pa do 5,31% kod močvarno glejnog zemljišta. Prema sadržaju humusa ova zemljišta imaju izrazito variranje, te

se svrstavaju prema prikzanim vrednostima u klase od slabo humoznih pa sve do jako humoznih zemljišta.

Tabela 1 Granulometrijski sastav zemljišta**Table 1** Granulometric composition of the soil

Tip zemljišta	Horizont	Dubina (cm)	Krupan pesak 2.0-0.2mm	Sitan pesak 0.2-0.02mm	Prah 0.02-0.002mm	Glina <0.002mm	Ukupan pesak, >0.02mm	Ukupna glina + prah, <0.02mm	Teksturna klasa
Fluvisol	Amo	0-20	22.14	57.26	17.32	3.28	79.4	20.6	ilov. pesak
	I	20-80	39.56	60.12	0.28	0.04	99.68	0.32	pesak
	II Gso	80-125	3.03	72.17	17.6	7.2	75.2	24.8	pes. ilovača
	III Gso	125-200	89.52	6.57	0.04	3.88	96.08	3.92	pesak
	IV Gso	200-290	17.98	80.22	1.72	0.08	98.2	1.8	pesak
	Prosek	0-290	34.45	55.27	7.39	2.90	89.71	10.29	
Fluvisol sa fosilnim zemljištem	Aa	0-40	2.6	35.4	40.4	21.6	38.0	62.0	ilovača
	IGso	40-55	1.4	85.8	7.2	5.6	87.2	12.8	ilov. pesak
	IIGso	55-108	1.0	38.6	41.2	19.2	39.6	60.4	ilovača
	Ab1	108-145	0.5	12.3	54.4	32.8	12.8	87.2	Prašk. glilovača
	Ab2	145-180	0.1	31.5	35.6	32.8	31.6	68.4	glin. ilovača
	Prosek	0-180	1.1	40.7	35.7	22.4	41.8	58.2	
Humofluvisol	Amo	0-40	2.53	37.55	47.2	12.72	40.08	59.92	ilovača
	C	40-100	0.21	31.75	46.72	21.32	31.96	68.04	ilovača
	Gso	100-200	0.88	77.68	14.32	7.12	78.56	21.44	ilov. pesak
	Gr	> 200	3.01	92.95	0.76	3.28	95.96	4.04	pesak
	Prosek	0-> 200	1.66	59.98	27.25	11.11	61.64	38.36	
Pseudoglej*	Aa	0-30	1.5	34.5	41.2	22.8	36.0	64.0	glin. ilovača
	Eg	30-42	1.2	32.4	36.4	30.0	33.6	66.4	glin. ilovača
	Bg	42-85	1.0	32.2	30.4	36.4	33.2	66.8	glin. ilovača
	Bg/Cca	85-130	1.1	32.5	33.2	33.2	33.6	66.4	glin. ilovača
	Cca	130-180	5.1	35.2	38.4	21.2	40.4	59.6	ilovača
	Prosek	0-180	2.0	33.4	35.9	28.7	35.4	64.6	
Ritskacrnica (humoglej)	Aa	0-60	1.25	47.15	26.68	24.92	48.4	51.6	pes.gl. ilovača
	Gso	60-90	2.56	69.44	17.4	10.6	72	28	pes. ilovača
	Gr	> 90	1.16	88.48	6.96	3.4	89.64	10.36	pesak
	Prosek	0-> 90	1.66	68.36	17.01	12.97	70.01	29.99	
Močvarnoejezozemljište (euglej)	Aa	0-45	0.73	21.59	45.48	32.2	22.32	77.68	glin. ilovača
	Gr	> 45	0.44	36.72	32.52	30.32	37.16	62.84	glin. ilovača
	Prosek	0-> 45	0.59	29.16	39	31.26	29.74	70.26	

*Pseudoglej-izvor: Živanov i Ivanišević (1986)

Tabela 2. Hemijske karakteristike zemljišta**Table 2.** Chemical composition of the soil

Tip zemljišta	Horizont	Dubina (cm)	CaCO ₃ (%)	pH u H ₂ O	Humus (%)
Fluvisol	Amo	0-20	11.27	7.22	1.37
	I	20-80	14.19	7.31	0.76
	II Gso	80-125	19.61	7.53	0.05
	III Gso	125-200	7.93	7.44	0.16
	IV Gso	200-290	13.35	7.55	0.58
	Prosek	0-290	13.27	7.41	0.58
Fluvisol sa fosilnim zemljištem	Aa	0-40	15.9	8.0	3.93
	IGso	40-55	16.3	8.4	0.70
	IIGso	55-108	25.1	8.2	1.40
	Ab1	108-145	12.5	8.0	2.62
	Ab2	145-180	1.67	7.8	3.76
	Prosek	0-180	14.3	8.1	2.5
Humofluvisol	Amo	0-40	18.05	7.61	3.68
	C	40-100	17.23	7.75	2.06
	Gso	100-200	14.77	8.24	0.71
	Gr	> 200	11.90	8.23	0.78
	Prosek	0-> 200	15.48	7.96	1.81
Pseudoglej*	Aa	0-30	0.42	5.4	3.22
	Eg	30-42	1.25	5.4	1.58
	Bg	42-85	0.84	5.6	0.93
	Bg/Cca	85-130	0	6.3	0.66
	Cca	130-180	30.11	7.9	0.50
	Prosek	0-180	6.5	6.1	1.4
Ritska crnica (humoglej)	Aa	0-60	7.38	7.8	1.09
	Gso	60-90	19.69	8.47	0.09
	Gr	> 90	15.59	8.17	0.07
	Prosek	0-> 90	14.22	8.15	0.42
Močvarno gejno zemljište (euglej)	Aa	0-45	13.54	7.98	5.59
	Gr	> 45	1.64	8.47	5.02
	Prosek	0-> 45	7.59	8.23	5.31

Pseudoglej-izvor: Živanov i Ivanišević(1986)

Na osnovu merenja dobijene su vrednosti nivoa podzemne vode (tabela 3) gde se može konstatovati da je najniži nivo podzemne vode bio kod fluvisol zemljišta, zatim humofluvisola, pseudogleja, ritske crnice i euglej zemljišta. Odnosno najviši nivo podzemne vode je konstatovan kod euglej zemljišta i ritske crnice sa relativnom amplitudom variranja tokom godine.

Tabela 3 Najviša i najniža vrednost podzemne vode sa amplitudama variranja**Table 3.** Highest and lowest value of ground water with varying amplitudes

Tip zemljišta	Max. vrednost (cm)	Min. vrednost (cm)	Amplitudavariranja (cm)
Fluvisol	210	304	94
Humofluvisol	147	285	138
Pseudoglej*	100	200	100
Ritskacrnica	44	110	66
Močvarnoglejnozemljište	5	60	55

*Pseudoglej-izvor: Husnjak et al. (2002)

Na osnovu iznetih podataka možemo konstatovati da se pokraj rečnih korita usled poplavnih voda formira specifičan mikroreljef, koji sadrži različite tipove hidromorfnih zemljišta u zavisnosti od mesta rasprostiranja. Prema Šumakovu (1959) zemljišta aluvijalne ravni pripadaju većinom hidromorfnom redu, a delovanjem vode dolazi do diferencija ciječestica I formiranja različitih morfološko reljefnih oblika. Najviši deo mikroreljefa aluvijalne ravni se nalazi I najbliže koritu reke, u tom delu poplavne vode deponuju najkrupniji granulometrijski materijali u ovom delu nalazimo fluvisol zemljište, a nivo podzemne vode je nizak. Prema Živanovu (1977), na ovako relativno lakim zemljištima prema teksturnom sastavu, ako u svojim profilima nemaju ekstremno moćnih peskovitih slojeva, proizvodnost crnih topola se povećava povećanjem prosečne količine praha I gline u sloju od 30-150 cm. Niži deo mikroreljefa nalazimo na većoj udaljenosti od korita reke, na ovom delu se deponuje finiji granulometrijski materijal, podzemna voda ima viši nivo u odnosu na prethodni reljefni oblik i na ovom području nailazimo na humofluvisol zemljište. Orlović, et al. (2005), navode da je prirodno rasprostranjenje crnih topola vezano s rasprostranjenjem aluvijalnih zemljišta na kojem topole nemaju konkurenciju. Takođe u ovom ili nižem reljefnom delu nalazimo i pseudoglej zemljište sa nešto višim nivoom podzemne vode, težeg granulometrijskog sastava posebno u delu gde se nalazi nepropusni horizont za vodu. Na najvećoj udaljenosti od rečnog korita se nalazi i najniži mikroreljefni oblik, shodno tome i nivo podzemne vode je ovde najviši, a karakteriše ga najfiniji granulometrijski sastav. U ovim uslovima mikroreljefa formira se ritska crnica na nešto višem delu i u najnižem delu močvarno glejno zemljište. Takođe na ovom području kao i na prethodnom nalazimo i fluvisol na fosilnom zemljištu, gde gornji deo profila ima karakteristike fluvisola a niži deo profila karakteristike ritske crnice ili močvarno glejnog zemljišta, a čija proizvodna mogućnost za uzgoj mekih lišćara zavisi od dubine površinskog dela. U nezaštićenom delu aluvijalne ravni tokom visokog vodostaja područja oko vodotoka Dunava su izložena određeni period poplavnim vodama, dok su srednji i najniži deo aluvijalne ravni i nakon povlačenja poplavnih voda prevlašeni usled stagnirajuće vode koja je ostala nakon poplavnog talasa. Za zaštićeni deo aluvijalne ravni gde se nalaze istražena zemljišta, hidrološki režim je drugačiji, poplave su zaustavljene podignutim nasipima te visok vodostaj utiče na povećanje nivoa podzemne vode, gde je srednji i najniži deo mikroreljefa prevlašten usled uticaja poplavnih voda. Za uzgoj mekih lišćara veoma važnu ulogu ima granulometrijski sastav zemljišta, a pošto su to vrste drveća koje direktno zavise od opskrbljenosti zemljišta vodom, hidrološki režim ispitanog područja je od presudnog značaja, odnosno uticaj poplavnih i podzemnih voda. Kako su merenja u prirodnom režimu vodotoka pokazala, tolerantan režim plavljenja za

optimalan razvoj i opstanak šuma u proseku se kreće: za vrbe prosečno od 18-78 dana plavljenja u vegetacionom periodu, a za topole uslovi su oštriji, zemljište treba da je ocedito, bogatije, a tolerantan prosečan broj dana plavljenja u vegetacionom periodu kreće se od 3-35, (Herpka 1968; Rula, 1972). S obzirom na režim vlaženja i granulometrijski sastav ispitanih tipova zemljišta u aluvijalnoj ravni, zemljišta sa nižom podzemnom vodom i peskovitijim granulometrijskim sastavom, dakle fluvisol, fluvisol na fosilnom zemljištu i humofluvisol su pogodna zemljišta za uzgoj crnih topola, odnosno različitih klonova crnih topola. Pseudoglej zemljište s obzirom na nepropusni horizont, zadržavanje vode u površinskoj delu i nepovoljnu reakciju zemljišta nije pogodan za uzgoj topola i vrba. Ovaj tip zemljišta kako navode Živanov i Ivanišević (1986) nije za intenzivan uzgoj topola, već se one mogu gajiti u slučaju kada topole daju bolje rezultate od ostalih šumskih vrsta. Na najnižem mikororeljevskom obliku aluvijalne ravni, gde preovladava teži granulometrijski sastav zemljišta i gde su podzemne vode višlje od prethodno pomenutih delova aluvijalne ravni, kao što je slučaj kod ritske crnice, ovo zemljište se može uslovno koristiti za uzgoj klonskih smeša crnih topola, te su za topole najpovoljnije ritske crnice na aluvijalnom nanosu, čiji su niži delovi peskovitijeg granulometrijskog sastava i veoma dobro su opskrbljeni vodom, ali ne i previše. Područje gde su ritske crnice na jako niskim položajima po obodima depresija ili udepresijama, sa izrazito glinovitim granulometrijskim sastavom po dubini profila, u uslovima gde vlada velika zasićenost vodom do viših nivoa profila, uzgoj topola nije pogodan. Na ovakvom području gde su ritske crnice prevlažene uglavnom se uzgajaju klonske smeše vrba. Kod najnižih mikororeljevskih oblika, uglavnom depresija, koji su izrazito prevlašeni podzemnom ili poplavnom vodom, glinovitog mehaničkog sastava, što odlikuje močvarno glejno zemljište, sami uslovi pogoduju za uzgoj raznih klonova vrba, dok u izrazito prevlašnim delovima močvarno glejnog zemljišta nije moguće uzgajati ni vrbe, već tu uspevasamo prirodna barska vegetacija.

ZAKLJUČAK

CONCLUSION

U radu su istražena hidromorfna zemljišta koja se koriste za uzgoj mekih lišćara. Prema granulometrijskom sastavu istraženih zemljišta primetno je variranje udela različitih granulometrijskih frakcija. Nivo podzemnih voda na ispitanom području je varirao od položaja mikororeljeva, te se može konstatovati da je najniži nivo podzemne vode bio kod fluvisol zemljišta i humofluvisola. Najviši nivo podzemne vode je konstatovan kod euglej

zemljišta i ritske crnice. U zavisnosti od granulometrijskog sastave ispitanih zemljišta, mikroreljefa i dubine podzemne vode definisani su tipovi zemljišta za uzgoj topola i vrba. Za uzgoj topola su pogodna zemljišta tipa: fluvisol, fluvisol na fosilnom zemljištu i humofluvisol, takođe je topole moguće uzgajati i na ritskoj crnici pretežno na aluvijalnom nanosu, koja nije prevlažena. Vrbe kao vrste drveća koje bolje podnose zasićenost zemljišta vlagom, teži mehanički satsav i duže plavne periode, pogodne su za uzgoj na prevlaženim ritskim crnicama i močvarnom glejnom zemljištu.

Zahvalnica

Acknowledgement

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 Integriranih i interdisciplinarnih istraživanja za period 2011-2019. godine.

LITERATURA

REFERENCES

- Bošnjak Đ, Dragović S, Hadžić V, Babović V, Kostić N, Burlica Č, Đorović M, Pejković M, Mihajlović TD, Stojanović S, Vasić G, Stričević R, Gajić B, Popović V, Šekularac G, Nešić Lj, Belić M, Đorđević A, Pejić B, Maksimović L, Karagić Đ, Lalić B, Arsenić I. 1977: *Metode istraživanja i određivanja fizičkih svojstava zemljišta*. JDPZ, Beograd.
- Herpka I. 1979: Biološke i ekološke osobine autohtonih topola i vrba u ritskim šumama Podunavlja, *Radovi Instituta za topolarstvo*, knjiga 7, str. 229, Novi sad.
- Husnjak S, Bogunović M, Šimunić I. 2002: Režim vlažnosti hidromelioriranog pseudoglej-
glejnostla, *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 67 (4):169-179
- Orlović S, Pilipović A, Pap P, Radosavljević N, Drekić M. 2005: Genetički resursi Evropske crne topole (*Populus nigra* L.) i topola iz sekcije Leuce DUBY u prirodnim populacijama u Srbiji i Crnoj Gori, *Topola* 175/176: 5-8
- Rula B. 1972: O kulminirajućoj ulozi šuma u nezaštićenom području inundacija, *Topola*, Bilten jugoslavenske nacionalne komisije za topolu, 91/92: 55-57
- Škorić A, Filipovski G, Ćirić M. 1985: *Klasifikacija zemljišta Jugoslavije*, Akademija nauka i umetosti, Odeljenje prirodnih nauka, Knjiga 1. Novi Sad, 1-73

- Šumakov V. 1959: Prethodni izveštaj o zemljišnim uslovima na poloju reke Save u reonu Sremske Mitrovice i principi klasifikacije zemljišta poloja, *Topola*, Bilten jugoslavenske nacionalne komisije za topolu, 11: 917-930
- World reference base for soil resources 2014, International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, World soil resources reports 116.
- Živanov N. 1977: Osobine zemljišta u nezaštićenom delu poloja reka: Drave, Dunava i Tamiša i njihov značaj za taksacione elemente topole *Populus x euramericana* (Dode) Guinier, cl. I-214, Doktorska disertacija, Institut za topolarstvo, Novi Sad.
- Živanov N, Ivanišević P. 1986: Zemljišta za uzgoj topola i vrba, Monografija „*Topole i vrbe u Jugoslaviji*„ Institut za topolarstvo, Novi Sad, 105-121

SUITABILITY OF SOILS FOR GROWING BROADLEAF TREES
POGODNOST ZEMLJIŠTA ZA PODIZANJE ZASADA MEKIH LIŠĆARA

Pekeč Saša* and Katanić Marina

¹Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Srbija

*Corresponding author: Pekeč Saša, [Tel:+381\(0\)21540382](tel:+381(0)21540382), pekecs@uns.ac.rs

ABSTRACT

Hydromorphic soils used for breeding soft broadleaves are investigated. According to the granulometric composition of the investigated soils, it is noticeable to vary the proportion of different granulometric fractions. The level of groundwater in the examined area varied from the position of the micro relief, and it can be concluded that the lowest level of groundwater was in fluvisol soil and humofluvisol. The highest groundwater level is found in the eugley soil and the humogley. Depending on the granulometric composition of the examined soils, micro relief and depth of groundwater, the types of soil for poplar and willow cultivation are defined. For poplar cultivation, soil types such as fluvisol, fluvisol on fossil soil and humofluvisol are suitable. It is also possible to grow poplars on the humogley, mainly on an alluvial coating. Willow as tree species which tolerate soil saturation with moisture, weighs mechanical composition and longer floating periods, are suitable for growing on humogley and eugley.

Primljeno 07.05.2019

Primljeno sa popravkama 14.05.2019

Prihvaćeno 19.05.2019