

UDK: 631.43:626.87 (497.113. Tisa)

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

PRILOG IZUČAVANJU KARAKTERISTIKA ZEMLJIŠTA U PLAVNOM DELU SREDNJEG POTISJA

Pekeč Saša, Ivanišević Petar, Orlović Saša¹

Izvod: U radu su proučavane karakteristike zemljišta u plavnom delu srednjeg Potisja. Istraživano zemljište je obrazovano u centralnom delu poloja reke Tise u dve faze. U prvoj fazi obrazovano je fosilno zemljište sa visokim sadržajem koloidne gline, koje je u drugoj fazi prekriveno novim (recentnim) takođe glinovitim nanosima. Gornji delovi zemljišta su odnešeni za gradnju nasipa pre više od 150 godina, posle čega je obrazovano sadašnje zemljište, varijetet fluvisola, dvoslojno sa fosilnim zemljištem, morfološke građe Aa-Gso-Ab-Gr. Ovo zemljište je u teksturnom pogledu glinovito, slabo obezbeđeno organskom materijom, siromašno karbonatima, neutralne pH vrednosti. Ovakva zemljišta se koriste za uzgoj selekcionisanih sorti crnih topola.

Ključne reči: fluvisol, dvoslojno sa fosilnim zemljištem, poloj, Tisa

CONTRIBUTION TO RESEARCH CHARACTERISTIC OF SOIL IN THE FLOOD PART CENTRAL TISA BASIN

Abstract: *The paper studied the characteristics of soil in the middle of the Tisa River flood. Investigated soil is formed in the central part riparian zone of the Tisa River in two phases. In the first phase formed in fossil soil with high content of colloidal clay, which is in the second phase covered the new (recent) also clayey layers. The upper parts of soil were taken for the construction of the embankment more than 150 years, after which it was formed the present soil, variety of fluvisol, double layer with fossil soil, morphological structure of Aa-Gso-Ab-Gr. This soil is clayey, poorly secured organic matter, poor carbonates, neutral pH values. This soil used for cultivation of selected varieties of black poplar.*

Keywords: *fluvisol, double layer with fossil soil, riparian zone, Tisa*

1. UVOD

Protičući ravničarskim predelima Tisa ima vrlo mali pad od 28 mm po jednom kilometru. Zbog toga nastaju brojni meandri. Meandri su usporavali oticanje što je dovodilo do velikih poplava. Da bi se spasle, velike površine obradivog zemljišta od poplava, pristupilo se regulisanju toka reke izgradnjom nasipa,

¹ Mr Saša Pekeč istraživač saradnik, dr Petar Ivanišević naučni saradnik, dr Saša Orlović naučni savetnik, Istraživačko razvojni institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad

presecanjem mnogih meandara skraćen je tok Tise od 1429 km na 977 km, a sama regulacija toka Tise je izvedena u periodu od 1830. do 1844. godine (Mečkić, 1989).

Tokom izgradnje i održavanja nasipa u vidu učvršćivanja, došlo je do odnošenja površinskog sloja zemljišta u položju i remećenja prirodnog rasporeda horizonata u zemljištu. Na tako promenjenom profilu zemljišta vremenom dolazi do formiranja novog zemljišta, putem fluvijalne sedimentacije, pri čemu su u recentnom delu profila formirani novi horizonti, humusni Aa horizont i Gso podhorizont. Tokom dužeg vremenskog razdoblja stvaranja novog zemljišta (oko 165 godina), uz fluvijalnu sedimentaciju manji uticaj je imao i livadski proces pedogeneze. Prema literaturnim podacima akumulacija dostignute količine organske materije realizuje se za 40-200 godina, pri čemu je minimalno vreme formiranja humusnih horizonata karakteristično za azonalna zemljišta (Ivanišević i Milanovskij, 1991, cit. Boul et al., 1977)

Naime, novonastalo zemljište, koje je u klasi nerazvijenih zemljišta, zauzima centralne delove poloja i nalazi se na mladoj rečnoj terasi. Morfološka građa ovog zemljišta je Aa-Gso-Ab-Gr, sa razvijenim humusnim Aa horizontom, prelaznim Gso horizontom, fosilnim humusnim horizontom - Ab, koji ukazuje na nekadašnje razvijeno zemljište, kao i redukcionim podhorizontom gleja - Gr.

S obzirom da se ovo zemljište rasprostire u centralnom delu poloja, dubina i oscilacija podzemne vode, se kreće od 150 do 300 cm (Živković, 1972), kapilarno vlaži površinski sloj i pospešuje razvoj livadske vegetacije, kao jednog od činioca pedogeneze, odnosno razvoja humusnog horizonta.

Na ovom delu poloja od prirode osim livadske vegetacije, rasprostranjena je i šumska vegetacija, odnosno *Ulmeto Fraxinetum – quercetosum* (Antić et al., 1969) i *Populetum nigrae et albae* (Jovanović, 1965), odnosno prema (Ivanišević et al., 2009), šumske fitocenoze u ekološkom nizu od *Salici - Populetum nigrae* do *Carpino-Fraxino-Quercetum roboris*.

S obzirom na nastanak i opšte osobine ovog zemljišta, cilj rada je da se ukaže na mogućnost njegovog korišćenja za podizanje odgovarajućih šumskih zasada.

2. OBJEKAT I METOD RADA

Objekat istraživanja se nalazi u gazdinskoj jedinici: Srednja Bačka, odeljenju: 1 i odseku: a, na području kojim gazduje JP „Vode Vojvodine“. U ovom delu otvorena su četiri pedološka profila. Područje gde su otvoreni pedološki profili nalazi se sa desne strane reke Tise nedaleko od naselja. Pedološki profili su otvoreni između nasipa i Tise, odnosno u zoni nebranjenoj od poplavnih voda, između koordinata N 45° 42' 06.67" E 20° 05' 40.17" i N 45° 41' 54.52" E 20° 05' 42.34". Opisana je spoljašnja i unutrašnja morfologija pedoloških profila, te su uzeti uzorci zemljišta u narušenom stanju iz svih genetičkih horizonata.

Na prikupljenim uzorcima zemljišta urađene su laboratorijske analize fizičkih i hemijskih osobina zemljišta po sledećim metodama:

- Određivanje mehaničkog sastava zemljišta po međunarodnoj B-pipet metodi sa pripremom u Natrijevom-pirofosfatu;

- Teksturna klasa zemljišta je određena pema klasifikaciji Tomerup-a;
- Određivanje sadržaja humusa računski iz sadržaja ugljenika dobijenog termokonduktometrijskim principom putem CHN analizera;
- Određivanje sadržaja CaCO₃ u zemljištu, volumetrijski sa Scheibler-ovim kalcimetrom;
- Određivanje hemijske reakcije zemljišta, pH u vodi kombinovanom elektrodom na radiometar pH metru;
- Određivanje sadržaja azota termokonduktometrijskim principom putem CHN analizera.

Slika 1 Područje istraživanja

Figure 1 Research area



U radu su prikazani podaci reprezentativnog pedološkog profila koji prezentuje ispitivano područje.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

3.1 Morfološke osobine zemljišta

Ovaj tip zemljišta je determinisan u centralnoj zoni poloja na zaravnjenom reljefu. Od vegetacije na ovom zemljištu se nalazi zasad mekih lišćara, pojedinačna stabla američkog jasena, dok je u podrastu bagremac, a kao prizemna vegetacija prisutna je kupina i livadske trave.

Prema unutrašnjoj morfologiji profila, ovo zemljište je morfološke građe Aa-Gso-Ab-Gr. Ima razvijen novi humusni horizont - Aa, ispod koga je Gso podhorizont. U donjem delu profila se nalazi fosilni humusni horizont - Ab i podhorizont gleja – Gr odnosno podhorizont redukcije, koji je tokom većeg dela godine zasićen podzemnom vodom.

Slika 2 Spoljna morfologija terena
Figure 2 The external morphology of area



Slika 3 Unutrašnja morfologija profila (P 1/09)
Figure 3 The internal morphology of profile



3.2 Granulometrijski sastav

Na osnovu urađenih analiza dobijeni su podaci o granulometrijskom sastavu koji su predstavljeni u tabeli 1.

Kod ovog zemljišta primetan je povećan udeo frakcije krupnog peska samo u humusnom horizontu - Aa, i iznosi 9.20%, dok su kod ostalih horizonata vrednosti učešća ove frakcije ujednačene. Sadržaj ukupnog peska opada sa dubinom, i nešto je povećan u Gr podhorizontu. Učešće ove frakcije se kreće od 18.48 – 32.84%.

Tabela 1 Granulometrijski sastav (P 1/09)

Table 1 Mechanical properties (P 1/09)

Horizont <i>Horizon</i>	Dubina <i>Depth</i> (cm)	Krupan pesak <i>Coars sand</i> >2- 0.2mm (%)	Sitan pesak <i>Fine sand</i> 0.2- 0.02mm (%)	Prah <i>Silt</i> 0.02- 0.002mm (%)	Glina i koloidi <i>Clay and coloides</i> 0.002- 0.0002 mm (%)	Ukupan pesak <i>Total sand</i> (%) >0.02mm	Fizička glina <i>Total clay</i> (%) <0.02mm	Teksturna klasa <i>Texture class</i>
Aa	0-35	9.20	23.64	38.20	28.96	32.84	67.16	Glin. ilovača <i>Clayish loam</i>
Gso	35-80	0.05	19.07	43.60	37.28	19.12	80.88	Praš. glin ilovača <i>Silty clayish loam</i>
Ab	80-180	0.05	18.43	37.68	43.84	18.48	81.52	Glina <i>Clay</i>
Gr	>180	0.03	20.29	27.36	52.32	20.32	79.68	Glina <i>Clay</i>
Prosek <i>Mean</i>	0->180	2.33	20.36	36.71	40.60	22.69	77.31	Glina <i>Clay</i>

Sadržaj fizičke gline raste sa dubinom profila, te se vrednosti učešća ove frakcije kreću od 67.16-81.52%. Na osnovu granulometrijskog sastava ovo zemljište sadrži sledeće teksturne klase: glinovita ilovača, praškasto glinovita ilovača i glina.

Posmatrajući prosečne vrednosti granulometrijskog sastava može se uočiti da se učešće granulometrijskih frakcija povećava od sadržaja krupnog peska prema sadržaju gline. Na osnovu prosečnog granulometrijskog sastava, teksturni sastav ovog zemljišta je glina.

3.3 Hemijske osobine

Osnovne hemijske karakteristike ovog zemljišta su prikazane u tabeli 2. Sadržaj kalcijum-karbonata varira od 0.41- 2.90%, a prosečna vrednost za ceo profil iznosi 1.66%, što ovo zemljište svrstava prema klasifikaciji u slabo krečna zemljišta.

Vrednosti aktivne kiselosti su u rasponu od 6.67 – 7.29, sa prosečnom vrednošću od 7.02, odnosno ovo zemljište je neutralne reakcije.

Tabela 2 Hemijske osobine (P 1/09)

Table 2 Chemical properties (P 1/09)

Horizont <i>Horizon</i>	Dubina <i>Depth</i> (cm)	CaCO ₃ (%)	pH (H ₂ O)	Humus (%)	N (%)
Aa	0-35	1.66	6.67	2.14	0.317
Gso	35-80	1.66	6.99	2.02	0.163
Ab	80-180	0.41	7.29	1.97	0.143
Gr	>180	2.90	7.11	1.83	0.138
Prosek <i>Mean</i>	0->180	1.66	7.02	1.99	0.190

Sadržaj humusa je povećan u humusnom horizontu Aa, te opada sa dubinom do Gr podhorizonta. Njegove vrednosti se nalaze u rasponu od 2.14 – 1.83%, sa prosečnim sadržajem za ceo profil od 1.99% humusa, što ovo zemljište klasifikuje u slabo humozna zemljišta. Učešće azota je u korelaciji sa sadržajem humusa, te se kreće od 0.317-0.138%, a prosečna vrednost za ceo profil iznosi 0.190%.

3.4 Sistematska pripadnost

S obzirom na karakteristike, a prvenstveno način nastanka, kod ovog zemljišta je došlo do odnošenja površinskog sloja zemljišta radi meliorativnih radova. Vremenom se usled uticaja fluvijalne sedimentacije i manjim delom livadskog procesa pedogeneze formiralo novo zemljište. Uzrok promene nakadašnjeg zemljišta je antropogeni faktor, dok je trenutni raspored horizonata i slojeva: Aa-Gso-Ab-Gr uzrokovan fluvijalnom sedimentacijom. Stoga ovo zemljište klasifikujemo u fluvisol prema klasifikacionom sistemu Škorić et al., (1985), odnosno prikazaće se njegoa sistematska pripadnost prema pomenutoj klasifikaciji:

Red: Hidromorfni
 Klasa: Nerazvijena zemljišta
 Tip: Fluvisol
 Podtip: Karbonatno oglejen
 Varijetet: Dvoslojno sa fosilnim zemljištem
 Forma: Glinasta

Prema svetskoj klasifikaciji International Union of Soil Sciences (2006) ovo zemljište svrstavamo u grupu Fluvisols, za koji se koriste sledeći nazivi: Alluvial soils (Russian Federation); Hydrosols (Australia); Fluvents and Fluvaquents (United States of America); Auenböden, Marschen, Strandböden, Watten and Unterwasserböden (Germany); Neossolos (Brazil); and Sols minéraux bruts d'apport alluvial ou colluvial or Sols peu évolués non climatiques d'apport alluvial ou colluvial (France).

3.5 Plodnost i namena korišćenja

Imajući u vidu sadržaj humusa i udeo frakcija ukupnog peska i fizičke gline u površinskom horizontu, neutralnu reakciju zemljišta, kao i fiziološku dubinu soluma, navlaživanje donjeg dela profila podzemnom vodom, koja kapilarnim putem obezbeđuje i površinske horizonte, zemljište na ovom području ima relativno visoku plodnost. Međutim, sam potencijal ovog zemljišta je ograničen prevlaživanjem usled poplavnih voda tokom velikih vodostaja Tise, te težim mehaničkim sastavom usled glinovitog supstrata, koji karakteriše slaba provodljivost za vodu, nepovoljan odnos pora u zemljištu, velika snaga držanja vode i mali vazdušni kapacitet. Kako bi se otklonili ovi negativni činioci i povećala plodnost ovog zemljišta neophodne su meliorativne mere, odnosno hidro i agrotehničke mere. Tako Molnar, (2002), navodi da livadska zemljišta sa glinastim matičnim supstratom zahtevaju sledeće mere: podrivanje, kalcifikaciju po potrebi i meliorativno đubrenje fosforom, kalijumom i azotom.

S obzirom na pomenute karakteristike, zonu rasprostiranja u polju, nivo podzemne vode te mogućnost prevlaživanja poplavnim vodama, namena ovog zemljišta treba ići u pravcu podizanja zasada mekih lišćara odnosno crnih topola, naročito sorti sa visokim procentom ožiljavanja (*Populus x euramericana cl. Panonia*), te visoko prinostnih sorti (*P. deltoides cl. B-229, B-81, PE 19/66*), gde se može iskazati sav njihov potencijal. Takođe ovo zemljište je moguće koristiti i za uzgoj tvrdih lišćara (*Fraxinus angustifolia*).

4. ZAKLJUČAK

U plavnom delu Srednjeg Potisja na području GJ „Srednja Bačka“, determinisano je zemljište morfološke građe Aa-Gso-Ab-Gr.

Prema klasifikaciji ovo zemljište pripada redu hidromorfni zemljišta, klasi nerazvijenih zemljišta, tip fluvisol, podtip ovog zemljišta je karbonatno oglejen, varijetet dvoslojno sa fosilnim zemljištem i forma glinasta.

Prema granulometrijskom sastavu sadržaj frakcije ukupnog peska opada, a sadržaj frakcije fizičke gline se povećava sa dubinom profila. Teskturna klasa ovog zemljišta je u rasponu od: glinovite ilovače, praškasto-glinovite ilovače do gline.

U odnosu na hemijske osobine obrađeno zemljište je slabo krečno, neutralne reakcije i slabo humozno.

Ovo zemljište ima relativno visoku plodnost, a pojava poplavnih voda i težak mehanički sastav Ab horizonta i Gr podhorizonta umanjuju potencijal plodnosti, koji se može povećati primenom hidrotehničkih i agrotehničkih mera.

S obzirom na ekološke uslove koje vladaju na ovom području, ovaj tip zemljišta je povoljan za gajenje plantaža mekih lišćara, posebno njihovih visoko prinostnih sorti, a takođe se mogu gajiti i tvrdi lišćari koji odgovaraju navedenim uslovima staništa.

5. LITERATURA

- Antić M., Jovanović B., Jović N., Munkačević V., Nikolandić S. (1969): Fitocenološko-pedološka istraživanja u plavnom području Baranje, Jelen, Br. 8, p 99-114. Beograd
- Ivanišević P., Galić Z., Pekeč S. (2009): Karakteristike semiglejnih zemljišta u aluvijalno-higrofilnim šumama Vojvodine, Zbornik abstrakata, p 28. XII Kongres DPZS, Novi Sad
- Ivanišević P., Milanovkij J.E. (1991): Mogućnost klasifikacije aluvijalnih zemljišta srednjeg Podunavlja na bazi rezervi i sastava humusa, Radovi, knjiga 23, Institut za topolarstvo, p 33-43. Novi Sad
- IUSS Working Group WRB. 2006. World reference base for soil resources 2006. 2nd edition. World Soil Resources Reports No. 103. pp 128, FAO, Rome.
- Jovanović B. (1965): Biljni svet – osnovne karakteristike autohtone flore i vegetacije Beljskog Lovno-šumskog područja, Jelen Br. 3, Beograd
- Mečkić L. (1989): Novi Bečej i Vranjevo kroz istoriju.
- Molnar I. (2002): Popravljanje i korišćenje hidromorfnih zemljišta, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, pp 240. Novi Sad
- Škorić A., Filipovski G., Čirić A. (1985): Klasifikacija zemljišta Jugoslavije, Akademija nauka i umjetnosti BiH, Odeljenje prirodnih i matematičkih nauka, knjiga 13, pp 71, Sarajevo
- Živković B. (1972): Zemljišta Vojvodine, poglavlje u monografiji, Institut za poljoprivredna istraživanja, p 321-380. Novi Sad.

Summary

CONTRIBUTION TO RESEARCH CHARACTERISTIC OF SOIL IN THE FLOOD PART CENTRAL TISA BASIN

by

Pekeč Saša, Ivanišević Petar, Orlović Saša

The paper presents the characteristics of soil in the flood part of the middle of the river Tisa. Investigated soil is formed in the central part riparian zone of the Tisa River in two phases. In the first phase formed in fossil soil with high content of colloidal clay, which is in the second phase covered the new (recent) also clayey layers. The upper parts of soil were taken for the construction of the embankment more than 150 years, after which it was formed the present soil, variety of fluvisol, double layer with fossil soil. The internal morphology of profiles, this soil is the morphological structure Aa-Gso-Ab-Gr. Mechanical fractions analyzing the composition of the fraction of the total sand content decreases, a fraction of the total content of clay increases with depth profiles. Texture class were in the range of: clayly loam, powder-clayly loam to clay. In relation to the chemical properties of soil is poorly with CaCO₃, neutral reaction and low humus content. This soil has a relatively high potential fertility, and the appearance of flooded water and heavy mechanical composition of Ab and Gr horizons reduce fertility potential. Given the ecological conditions that govern this area, this soil type is favorable for the cultivation of plantations of black poplar trees, especially their high-yielding varieties.