

UDK:

Izvorni naučni rad *Original scientific paper*

**KARAKTERISTIKE NAPUŠTENIH POLJOPRIVREDNIH ZEMLJIŠTA ZA
POŠUMLJAVANJE U VOJVODINI**

Galić Zoran, Ivanišević Petar, Novčić Zoran¹

Izvod: U ovom radu je izvršena analiza zemljišta korišćenih u poljoprivredi, sa predlogom promene namene i to u vidu pošumljavanja. Na svakom od istraživanih objekata je utvrđena limitirajuća karakteristika zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju.

Na istraživanim ritским crnicama je limitirajuća osobina predstavljena visokim sadržajem frakcije praha+gline, a time i nepovoljnim vodno vazдушnim osobinama. U oglejanom černozeemu (livadska crnica) limitirajuću osobinu predstavlja povećan sadržaj karbonata od površine profila. Osim toga, za ove tipove zemljišta je potrebno navesti da su prvenstveno zemljišta za šumarstvo. Solonjec i euglej kao limitirajuću osobinu imaju malu fiziološku dubinu profila.

Ključne reči: zemljišta, poljoprivreda, šumarstvo

**CHARACTERISTICS OF ABANDONED AGRICULTURAL LAND FOR
AFFORESTATION IN VOJVODINA**

Abstract: *In this paper are shown the analysis of soil use in agriculture, and proposed land use change especially for reforestation. For each of the investigated object is determined by limiting characteristics of land for agricultural production.*

On the study humogley limiting feature is represented by a high content of silt + clay, and thus unfavorable water and air conditions. In meadow soils limiting feature is the increased carbonate content of the surface profile. In addition, for this type of land is necessary to state that the land primarily for forestry. Solonetz and eugley as a limiting feature of having low depth soil profile.

Keywords: *soil, agriculture, forestry*

1. UVOD

Šumski fond u AP Vojvodini zauzima oko 6,37% teritorije, što je nedovoljno sa aspekta njene projektovane optimalne šumovitosti od 14,3% (Marković et al., 1996; Orlović et al., 2004; Ivanišević et al., 2008; Galić et al., 2009). Stoga je Vojvodina sve više stepa, a sve manje šumo-stepa,

¹ Dr Galić Zoran, viši naučni saradnik, dr Petar Ivanišević, naučni saradnik, dipl ing. Novčić Zoran. Univerzitet u Novom Sadu, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, e-mail: galicz@uns.ac.rs

transformišući se u jednu od najobešumljenijih regija u Evropi. Iz tih razloga nameće se potreba podizanja novih šumskih zasada, kao prioritet za obezbeđenje stabilnosti i održivi razvoj njenih ekosistema.

Černozem predstavlja dominantan tip zemljišta zauzimajući 45% površine Vojvodine i predstavlja visokoproduktivno poljoprivredno zemljište (Živković et al., 1972). Pošumljavanje u Vojvodini se u najvećoj meri vezuje za red hidromorfnih i halomorfnih zemljišta. Hidromorfna zemljišta pokrivaju 572.709 hektara (Galić et al., 2006, Galić et al., 2009). U prošlosti, krčenje šuma je bilo uglavnom na humoglejima na većim površinama, a sada se ovaj tip zemljišta koristi u poljoprivredi. Promena načina korišćenja ovog tipa zemljišta je u poljoprivredi u prošlosti nije se pokazalo kao idealno rešenje za ovaj tip zemljišta tako da se u budućnosti mogu očekivati pošumljavanja na ovom tipu zemljišta. Pošumljavanje zemljišta u halomorfnom tipu zemljišta u Vojvodini je poseban problem, s obzirom na veoma nisku produktivnost kao posledica niza nepovoljnih zemljišta svojstava (Galić, 2008; Ivanišević et al., 2008; Galić et al., 2009). Niska produktivnost određuje potencijal, stepen i karakter ovog korišćenja zemljišta tipa u šumarstvu.

U toku dugogodišnjeg rada u Institutu za nizijsko šumarstvo je izvršena analiza na više objekata korišćenih u poljoprivredi, a trenutno nisu u funkciji poljoprivredne proizvodnje. Rezultati istraživanja svojstava zemljišta i mogućnosti pošumljavanja na istraživanim površinama se prikazuju u ovom radu.

2. OBJEKTI I METODI ISTRAŽIVANJA

Istraživanje karakteristika napuštenih poljoprivrednih zemljišta za potrebe podizanja novih šumskih zasada izvršeno je na više lokaliteta, a u radu je prikazano devet.

- Karavukovo: analiza je izvršena u G.J. "Agrodunav" i delom na poljoprivrednim površinama koje nisu pogodne za uzgoj poljoprivrednih useva u posedu zemljoradničke zadruge "Agrodunav" iz Karavukova. Analizom je obuhvaćena površina od 25,4 ha. Na ovom lokalitetu su utvrđene sistematske jedinice zemljišta ritska crnica na pesku, euglej i fluvisol forma peskovito ilovasta.

- Indžija: analiza je obuhvatila poljoprivredne površine na ukupnoj površini od 27 ha. Determinisana je sistematska jedinica zemljišta černozem.

- Prhovo: analiza je obuhvatila poljoprivredne površine na ukupnoj površini od 30 ha. Determinisane su sistematske jedinice zemljišta černozem oglejani (livadska crnica) i ritska crnica

- Novi Kneževac: analiza je obuhvatila poljoprivredne površine na ukupnoj površini od 108 ha. Determinisana je sistematska jedinica zemljišta solonjec

- Gaj: analiza je obuhvatila poljoprivredne površine na ukupnoj površini od 52 ha. Determinisane su sistematska jedinica zemljišta fluvisol varijetet sa fosilnim zemljištem forma ilovasta.

- Jaša Tomić: analiza je izvršena na poljoprivrednim površinama na ukupnoj površini od 9,05 ha. Na ovom lokalitetu su utvrđeni tipovi zemljišta ritska crnica na lesu i černozem oglejani (livadska crnica)

- Svetozar Miletić: analiza je obuhvatila poljoprivredne površine na ukupnoj površini od 13 ha. Determinisane su sistematska jedinice zemljišta čemozem oglejani (livadska crnica) i solonjec

- Kupusina: analizom su obuhvaćene poljoprivredne površine. Analizom je obuhvaćena površina od 61,5 ha. Tip zemljišta je čemozem oglejani (livadska crnica) na lesoluvijalnom nanosu

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, sa izdvajanjem četiri frakcije

-za razvrstavanje čestica granulometrijskog sastava korišćena je klasifikacija Atteberga

-humus (%) po Tjurinu u modifikaciji Simakova 1957

-CaCO₃ (%) volumetrijski Scheiblerovim kalcimetrom

Klasifikovanje sistematskih jedinica zemljišta je izvršeno na osnovu Klasifikacije zemljišta Jugoslavije (Škorić et al., 1985).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Najzastupljenije sistematske jedinice zemljišta prema Klasifikaciji zemljišta Jugoslavije (Škorić et al., 1985) su ritska crnica i oglejani čemozem (livadska crnica). Na osnovu sadržaja CaCO₃ u matičnom supstratu (preko 25%) kod ove dve sistematske jedinice zemljišta može se zaključiti da se radi o lesu odnosno lesoluvijalnom nanosu (tabela 1 i tabela 2).

Sadržaj praha+gline u humusno akumulativnom horizontu ritske crnice se kretao od 55 do 71,6% (tabela 1), a u Gso od 46,7 do 67,9%. Razlika u granulometrijskom sastavu kod ove sistematske jedinice zemljišta je uočena u matičnom supstratu (na lokalitetu Karavukovo sadržaj praha+gline 1,6%). Visok sadržaj frakcije praha+gline je utvrđen i u humusno akumulativnom horizontu oglejanog čemozema (livadske crnice). Na istraživanim objektima se kretao od 61,2 do 72,8%. Zajednička karakteristika je visok i ujednačen sadržaj ove frakcije po dubini profila na svim objektima istraživanja. Osim navedenog potrebno je ukazati i na visok sadržaj frakcije praha+gline u delu profila čemozema, fluvisola i solonjeca.

Sadržaj humusa manji od 3% u ritskim crnicama na objektima istraživanja Karavukovo i Prhovo ukazuju na intenzivno korišćenje ovih zemljišta u poljoprivrednoj proizvodnji (tabela 2).

Prema prikazanim podacima u tabeli 2. se uočava da su zemljišta alkalne reakcije zemljišnog rastvora.

Tabela 1. Granulometrijski sastav i teksturna klasa zemljišta na istraživanim lokalitetima

Table 1. Granulometric composition and textural class

Horizont Horizon	Dubina Depth	Granulometrijski sastav (%) / Granulometric composition						Teksturna Klasa Textural class
		K. pesak C.sand	S. pesak F. sand	Prah Silt	K. glina Clay	Uk.pes Total sand	Uk.glina Total clay	
		>0.2	0.2-0.02	0.02- 0.002	<0.002	>0.02	>0.02	
cm	mm	mm	mm	mm	mm	Mm		
Karavukovo - Ritska crnica								
Aa	0-60	3.3	41.7	27.0	28.0	45.0	55.0	G.ilovača
Gso	60-100	6.1	45.1	33.3	15.5	51.2	48.8	Ilovača
GsoGr	>100	31.4	67.0	1.5	0.1	98.4	1.6	Pesak
Karavukovo – Euglej								
Aa	0-30	5.2	44.0	33.6	17.0	49.4	50.6	Ilovača
GsoGr	30-50	6.2	34.9	43.0	16.0	41.1	58.9	Ilovača
Karavukovo – Fluvisol								
Aa	0-20	23.3	63.8	11.2	1.7	87.1	12.9	Pesak
IGso	20-55	5.0	80.0	12.2	2.8	85.0	15.0	II.pesak
IIGso	55-110	10.8	89.1	0.0	0.1	99.9	0.1	Pesak
Indija – Černozem								
Amo	0-120	0,6	40,0	30,4	29,0	40,6	59,4	Gl. Ilov.
AC	120-150	0,6	35,6	34,6	29,3	36,1	63,9	Gl. Ilov.
C	> 150	1,4	38,1	35,5	25,0	39,5	60,5	Ilovača
Prhovo - Ritska crnica								
Aa	0-50	0,7	27,7	29,3	42,3	28,4	71,6	Gl. Ilov.
Gso	50-115	4,9	27,3	41,0	26,8	32,1	67,9	Gl. Ilov.
Gr	>115	2,1	32,2	38,2	27,4	34,3	65,7	Gl. Ilov.
Prhovo - Černozem oglejani								
Aa	0-72	1,1	26,1	39,0	33,8	27,2	72,8	Gl. Ilov.
AC	72-111	2,0	25,9	38,9	33,1	28,0	72,0	Gl. Ilov.
C	>111	5,2	28,7	37,8	28,3	33,9	66,1	Gl. Ilov.
Novi Kneževac – Solonjec								
AC	0-22	8,5	44,9	36,0	10,6	53,4	46,6	P. ilovača
BtNa	22-55	2,0	21,1	35,5	41,4	23,1	76,9	Glina
C	>55	1,7	22,8	42,7	32,8	24,5	75,5	Gl. Ilov.
Gaj – Fluvisol								
Aa	0-40	0,7	15,3	32,1	51,9	16,0	84,0	Glina
Jaša Tomić – Ritska crnica								
Aa	0-50	0,7	38,0	31,5	29,8	38,7	61,3	Gl. Ilov.
CG	50-80	0,5	37,6	19,0	42,9	38,1	61,9	Glina
Svetozar Miletić – Černozem oglejani								
A	0-40	0,4	38,4	43,0	18,2	38,8	61,2	Ilovača
AC	40-80	0,2	48,2	31,0	19,6	48,4	51,6	Ilovača
CG	80-120	0,7	43,2	48,2	13,9	43,9	56,1	Ilovača
Kupusina – Černozem oglejani								
Aa	0-25	0,4	38,4	43,0	18,2	38,8	61,2	Ilovača
AC	25-40	0,2	48,3	31,0	19,5	48,5	51,5	Ilovača
CG	40-100	0,7	43,2	48,2	13,9	43,9	56,1	Ilovača

Tabela 2. Najvažnije hemijske osobine zemljišta na istraživanim lokalitetima
 Table 2. The most important chemical characteristics on studied sites

Horizont <i>Horizon</i>	Dubina <i>Depth</i>	CaCO ₃ %	pH uH ₂ O	Humus %
Karavukovo - Ritska crnica				
Aa	0-60	2,90	7,86	2,99
Gso	60-100	30,67	8,02	0,52
GsoGr	>100	12,43	8,09	0,03
Karavukovo – Euglej				
Aa	0-30	9,53	8,00	4,86
GsoGr	30-50	24,46	8,03	1,58
Karavukovo – Fluvisol				
Aa	0-20	17,41	7,99	0,84
Igso	20-55	11,61	8,10	0,80
IIGso	55-110	16,17	8,20	0,08
Indija – Černozem				
Aa	0-50	2,46	7,21	4,18
Gso	50-115	13,59	8,38	1,45
Gr	>115	19,31	8,83	1,45
Prhovo - Ritska crnica				
Aa	0-50	6,58	8,1	1,81
Gso	50-115	30,49	8,8	0,93
Gr	>115	14,80	8,7	0,81
Prhovo – Černozem oglejani				
Aa	0-72	10,67	7,8	1,45
AC	72-111	27,94	7,9	1,42
C	>111	30,02	8,0	0,36
Novi Kneževac – Solonjec				
AC	0-22	2,49	6,87	1,37
BtNa	22-55	4,56	9,48	0,92
C	>55	17,82	9,73	0,21
Gaj – Fluvisol				
Aa	0-40	3,74	7,0	0,78
Jaša Tomić – Ritska crnica				
Aa	0-50	7,55	8,0	4,63
CG	50-80	29,19	8,5	2,20
Svetozar Miletić – Černozem oglejani				
A	0-40	11,52	8,4	4,20
AC	40-80	29,13	8,6	1,76
CG	80-120	24,18	8,5	0,88
Kupusina – Černozem oglejani				
Aa	0-25	19,63	7,8	2,36
AC	25-40	37,22	8,3	0,98
CG	40-100	29,89	8,1	0,37

4. DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Istraživane ritske crnice odlikuje humusni horizont debljine od 50 do 60 cm, po teksturnom sastavu humusno - akumulativni horizont je glinovita ilovača, srednje obezbeđene humusom, alkalne reakcije zemljišnog rastvora. Sa dubinom raste sadržaj karbonata. Osnovna razlika istraživanih ritskih crnica je u tome što se na lokalitetu Karavukovo na 100 cm dubine javlja teksturna klasa pesak uzrokujući brzu cirkulaciju podzemnih voda. Na ostala dva istraživana lokaliteta teksturna klasa je glinovita ilovača. Međutim, na svim istraživanim ritskim crnicama je fiziološka dubina od 50 do 60 cm, a ograničava je položaj akumulacije karbonata. Navedene karakteristike su uz neregulisane vodno vazdušne osobine zemljišta limitirajući faktor u poljoprivrednoj proizvodnji (Živković et al., 1972). Osim toga, navodi se da su ritske crnice prvenstveno zemljišta za šumarsku proizvodnju (Galić et al., 2011), kao i oglejani čemozemi (livadske crnice).

Istraživani oglejani čemozemi (livadske crnice) se bitno razlikuju u zavisnosti od aluvijale ravni reke u kojima su determinisani. U aluvijalnoj ravni Save su glinovita ilovača, dok je u aluvijalnoj ravni Dunava teksturna klasa ilovača, što se povezuje sa karakterom nanosa ove dve reke. Navedena razlika je posledica smanjenja frakcije ukupnog peska i povećanja frakcije praha+gline na oglejanom čemozemu u aluvijalnoj ravni reke Save. Zajednička karakteristika je povećani sadržaj CaCO_3 od same površine profila zemljišta. Visok sadržaj je i limitirajući faktor za poljoprivrednu proizvodnju (Živković et al., 1972).

Egulej zemljište je povoljnog teksturnog sastava, ilovača, povoljnih vodno vazdušnih osobina, ali male fiziološke dubine oko 50cm. Usled suficitnog vlaženja podzemnom, u proleće i površinskom vodom, jako je razvijena higrofilna vegetacija, koja ostavlja velike količine organskih ostataka na površini zemljišta. Proces transformacije organskih ostataka je usporen, pa se nagomilava sirovi humus na površini. Suficitno vlaženje u proleće i jesen su limitirajući faktori za poljoprivrednu proizvodnju (Živković et al., 1972).

Fluvisol zemljište je siromašno organskom materijom, alkalne reakcije zemljišnog rastvora, po dubini slojevito, sa slojevima peska i ilovastog peska. Usled peskovitosti dobro je drenirano, ali sa malim vodnim kapacitetom. Dakle, može biti siromašno vodom u periodu niskih vodostaja Dunava. U proleće ovo zemljište je pod jakim uticajem podzemnih voda te ne oskudeva sa vodom u periodu intenzivnog rasta biljaka.

Osnovna karakteristika klase soloneca je njihova alkalizovanost tj. prisustvo adsorbovanog natrijuma u adsorptivnom kompleksu. Klasa soloneca je prema Klasifikaciji zemljišta Jugoslavije (Škorić et al., 1985) podeljena na pet podtipova, dok su forme za sve varijetete su izdvojene prema dubini pojave B_{tNa} horizonte i to na: plitki, srednje duboki i duboki. Limitirajući čimlac za biljnu proizvodnju na objektu istraživanja za tip zemljišta solonjec je fiziološki aktivna dubina od 22 cm.

Navedene karakteristike zemljišta na istraživanim objektima upućuju na činjenicu da je na svakom objektu utvrđena limitirajuća osobina za poljoprivrednu proizvodnju.

5. ZAKLJUČCI

U ovom radu je izvršena analiza zemljišta korišćenih u poljoprivredi, sa predlogom promene namene i to u vidu pošumljavanja. U razmatranju su preovlađujuće sistematske jedinice zemljišta bile ritska i livadska crnica.

Na svakom od istraživanih objekata je utvrđena limitirajuća karakteristika zemljišta za poljoprivrednu proizvodnju.

Na istraživanim ritskim crnicama je limitirajuća osobina predstavljena visokim sadržajem frakcije praha+gline, a time i nepovoljnim vodno vazдушnim osobinama. U oglejanom černozevu (livadska crnica) limitirajuću osobinu predstavlja povećan sadržaj karbonata od površine profila. Osim toga, za ove tipove zemljišta je potrebno navesti da su prvenstveno zemljišta za šumarstvo. Solonjec i euglej kao limitirajuću osobinu imaju malu fiziološku dubinu profila.

Iz navedenih razloga je važno da se pre svakog pošumljavanja utvrde limitirajuće osobine zemljišta za biljnu proizvodnju kako bi se na najbolji način iskoristio potencijal zemljišta.

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.

6. LITERATURA

- Galic Z., Orlovic S., Ivanisevic P., Pecek S., Vasic V., Pilipovic A., Markovic M. (2008): Selection of tree species for the afforestation of halomorphic soils in Vojvodina. EUROSOIL 2008 Book of abstracts p.358
- Galić Z., Ivanišević P., Orlović S., Klačnja B., Vasić V., Pekeč S. (2006): Proizvodnost tri klona crne topole u branjenom delu aluvijalne ravni srednjeg Podunavlja. Topola (Poplar) 177/78 p. 62-71
- Galic Z., Orlovic S., Galovic V., Poljakovic-Pajnik L., Pap P., Vasic V. (2009): Challenges of land use change and land protection in Vojvodina. African Journal of Agricultural Research vol. 4 p. 1566-1573
- Ivanišević, P., Galić, Z., Rončević, S., Kovačević, B., Marković, M. (2008): Značaj podizanja zasada šumskog drveća i žbunja za stabilnost i održivi razvoj ekosistema u Vojvodini. Topola 181/82 str. 31-41
- Marković, J; Rončević, S.; Pudar, Z. (1996): Intenzivni zasadi, vanšumsko zelenilo i njihova uloga u proizvodnji drveta i životnoj sredini Srbije. Zbornik radova sa savetovanja 'Šume Srbije-stanje, projekcija razvoja do 2050. godine i očekivani efekti', Beograd
- Orlovic, S., Ivanisevic, P., Galic, Z. (2004): Forests and non-forest greenery in the function of chernozem protection, EUROSOIL 2004, Freiburg, Germany, Abstracts: 34

- Škorić. A., Filipovski. G., Čirić. M. (1985). Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. ANUBiH. Posebna izdanja. Knjiga LXXVIII. Odeljenje prirodnih nauka. Knjiga 13. str. 1-72. Sarajevo.
- Živković. B., Nejgebauer. V., Tanasijević. Đ., Miljković. N., Stojković. L., Drezgić. P. (1972). Zemljišta Vojvodine. Novi Sad

Summary

CHARACTERISTICS OF ABANDONED AGRICULTURAL LAND FOR AFFORESTATION IN VOJVODINA

Galić Zoran, Ivanišević Petar, Novčić Zoran

In this paper are shown the analysis of soil use in agriculture, and proposed land use change especially for reforestation. This paper presents an analysis of the nine larger areas planned for afforestation. For each of the investigated object is determined by limiting characteristics of soil for agricultural production.

On the study humogley limiting feature is represented by a high content of silt + clay, and thus unfavorable water and air conditions. In meadow soils limiting feature is the increased carbonate content of the surface profile. In addition, for this type of land is necessary to state that the land primarily for forestry. Solonetz and eugley as a limiting feature of having low depth of soil profile.