

УТИЦАЈ ОСОБИНА ЗЕМЉИШТА НА УЗГОЈ ТОПОЛА У ГЈ „ГРАБОЈЕВАЧКО ВИТОЈЕВАЧКО ОСТРВО“ НА ПОДРУЧЈУ РАВНОГ СРЕМА

ЗОРАН ГАЛИЋ¹
МИЉАН САМАРЏИЋ¹
РАДЕНКО ПОЊАРАЦ²
АЛЕН КИШ³

Извод: У раду је извршена анализа особина различитих типова земљишта намењених за узгој топола у ГЈ „Грабојевачко Витојевачко Острво“ на малој површини. Циљ истраживања био је утврђивање варијабилности својстава земљишта на малом простору. Истраживањима су детерминисане систематске јединице земљишта на мапи газдинске јединице, основне физичке и хемијске особине и извршена је анализа варијабилности истих. Најзаступљеније систематске јединице земљишта представљају маргинална земљишта за узгој топола, односно детеминисани су чернозем оглејани и мочварно глејно земљиште. Проучене особине земљишта указују на израженост варијације основних физичких и хемијских особина. Мочварно глејно земљиште одликовало се већом варијацијом особина у хумусно-акумулативном хоризонту, на шта указују статистичке анализе.

Кључне речи: ГЈ „Грабојевачко Витојевачко Острво“, чернозем оглејани, мочварно глејно земљиште

IMPACT OF SOIL PROPERTIES OF MARGINAL SOIL ON POPLAR GROWING
IN 'GRABOJEVACKO VITOJEVACKO OSTRVO' MANAGEMENT UNIT
IN RAVNI SREM

Abstract: The article studies soil properties of different soil systematic units for the poplar cultivation in a small area of the 'Grabojevacko Vitojevacko Ostrvo' management unit. The study aimed to determine the variability of soil properties in the small area. The investigations determined the represented systematic units of soil, their basic physical and chemical properties, and analyzed the soil variability. The most represented systematic soil units determined by the research were marginal for the poplar cultivation. These were gleyed black soil and marshy-gley soil. The studied soil properties show pronounced variations in the basic physical and chemical properties. Marshy-gley soils were characterized by a greater variation of properties in the humus-accumulative horizon, as indicated by statistical analyses.

Keywords: MU 'Grabojevacko Vitojevacko Ostrvo', gleyed black soil, marshy black soil

1 др Зоран Галић, научни савешник; др Миљан Самарџић, истраживач сарадник, Универзитет у Новом Саду - Институт за низијско шумарство и животињу средину, Нови Сад

2 Раденко Поњарац, мајстор инж., ЈП за издовање шумама 'Војводинашуме', ШГ Нови Сад

3 Ален Киш, дил. инж., Покрајински завод за заштитну флору и фауну Нови Сад

1. УВОД

Земљишни ресурс се, са аспекта производности, проучава у мањој мери у односу на улогу земљишта у екосистемским услугама као дела терестричних екосистема (Ballabio, *C. et al.*, 2016). У узгоју топола проблеми су на мањим површинама, а везани су за различите микрорељефне облике. У равничарским шумама сагледавање производних могућности едафског фактора врши се детаљније на основу дигиталних едафских карата (Галић, *З. et al.*, 2018; Галић, *З. et al.*, 2017; Галић, *З. et al.*, 2017а; Галић, *З. et al.*, 2015, Галић, *З. et al.*, 2019), али је за анализу потребно узети у обзир варијабилност земљишта на малим површинама (Живковић, *Б. et al.*, 1972, Иванишевић, *П. et al.*, 1999; 2006; 2008), као и варијабилност за воду у земљишту (Летић, *Љ. et al.*, 2017; Николић, *В. et al.*, 2018).

Са теоријског аспекта, на малом простору могу се појавити земљишта из различитих редова земљишта дефинисаних према Класификацији земљишта Југославије (Шкорић, *А. et al.*, 1985). У досадашњим истраживањима у равничарском делу Војводине различити редови земљишта су утврђени у шумама производног и заштитног карактера (Иванишевић, *П. et al.*, 2006, 2008; Галић, *З. 2011*; Галић, *З. et al.*, 2015, 2017, 2017а, 2018, 2019). У засадима топола, као што је познато, и мала промена особина земљишта утиче на производност засада, као и статистичка значајност утврђених разлика (Иванишевић, *П. et al.*, 2006, 2008; Галић, *З. 2011*; Галић, *З. et al.*, 2000, 2009).

Циљ рада је анализа особина земљишта на малом простору, утврђивање оправданост издвајања различитих систематских јединица земљишта, као и анализа утицаја појединих особина земљишта на узгој различитих сорти топола.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Истраживања су обављена у ГЈ „Грабојевачко витојевачко острво” (слика 1). На истој слици приказана је мрежа анализирањих профила. Током истраживања је извршена анализа на пет локалитета. Основ за мрежу истраживања је базиран на основу података о микрорељефу, а анализирани подаци садрже дефинисан тип земљишта (класификација Шкорић, *А. et al.* 1985), као и основне физичке и хемијске особине земљишта. Теренским истраживањима су утврђене две систематске јединице земљишта: Чернозем оглејани и мочварно глејно земљиште. Извршена је анализа на пет профила, односно 10 узорака земљишта.



Слика 1. Положај профила
Picture 1 Location of the profiles

Анализе су извршене у лабораторији Института за низијско шумарство и животну средину анализиране, по методологији датој у приручницима (група аутора 1971. и 1997).

Просторна анализа урађена је коришћењем програмског пакета ArcGIS 10.5. Статистичке анализе података о особинама земљишта извршене су на основу програмског пакета Statistica 12.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

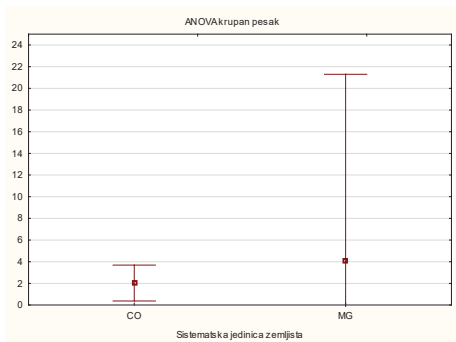
Анализом података две систематске јединице земљишта је утврђено да је дубина хумусно акумулативног хоризонта у просеку била 38 cm (табела 1). Најмања дубина хумусно акумулативног хоризонта је била 29 cm, а највећа 49 cm, са коефицијентом варијације од 22,25%.

Табела 1. Основне физичке и хемијске особине земљишта
Table 1 Basic physical and chemical properties of soil

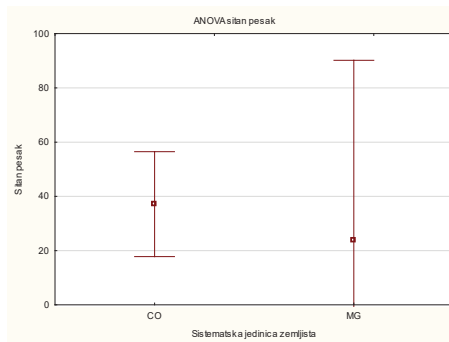
	Средња/ Mean	Мин./ Min	Макс/ Maks	Варијанса/ Variance	Станд девијација/ Stand deviation	Коефицијент варијације/ Cofficinet of variation
Дубина/Depth	38.0	29.0	49.0	71.50	8.46	22.25
Крупан песок/ Coarse sand	2.9	1.3	5.5	2.48	1.57	54.65
Ситан песок/ Fine sand	31.9	18.9	46.0	94.81	9.74	30.50
Прах/ Silt	30.3	24.8	34.3	14.06	3.75	12.38
Колоидна глина/ Clay	34.9	27.0	49.8	76.71	8.76	25.08
CaCO ₃	3.79	0.98	7.14	7.44	2.73	72.07
pH	7.37	7.25	7.54	0.02	0.12	1.68

Подаци гранулометријског састава указују да је, у просеку, највећи садржај утврђен за фракцију колоидне глине (34,9%), а најмањи садржај за фракцију крупног песка (2,9 %). Коефицијент варијације везано за гранулометријски састав земљишта је био највише изражен за фракцију крупног песка (54,65%), а најмање за фракцију праха (12,38). Хемијске особине истраживаних хумусно акумулативног хоризонта указује на чињеницу да се садржај CaCO₃ се одликовао највећим коефицијентом варијације (72,07%), док је за реакција земљишног раствора утврђен најмањи коефицијент варијације (1,68%).

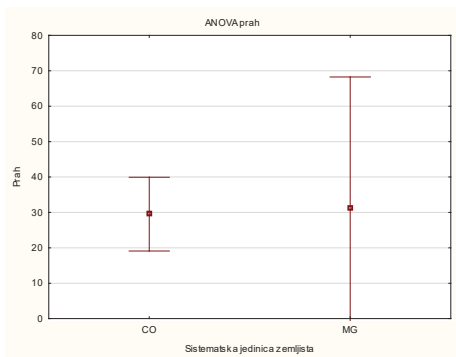
С обзиром на чињеницу израженог коефицијента варијације, извршена је посебна статистичка анализа за сваку систематску јединицу земљишта. На основу ове анализе, утврђено је да се мочварно глејно земљишта одликује знатно већом варијабилношћу у односу на чернозем – оглејани (графикон 1, 2, 3,4,5 и 6).



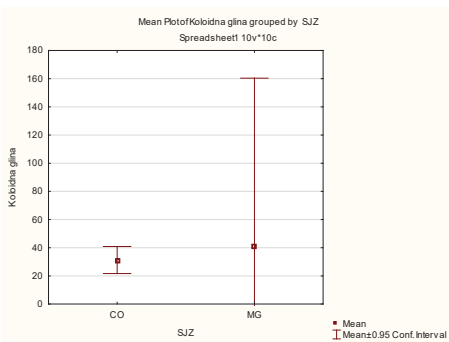
Графикон 1. ANOVA крупан песак
Graph 1 ANOVA Coarse sand



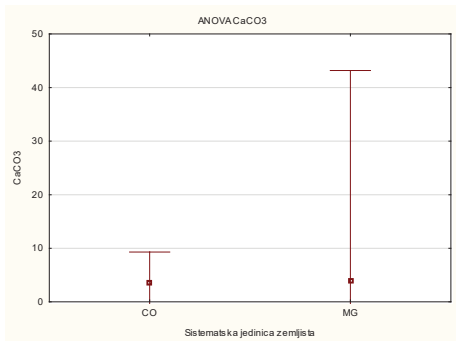
Графикон 2. ANOVA ситан песак
Graph 2 ANOVA Fine sand



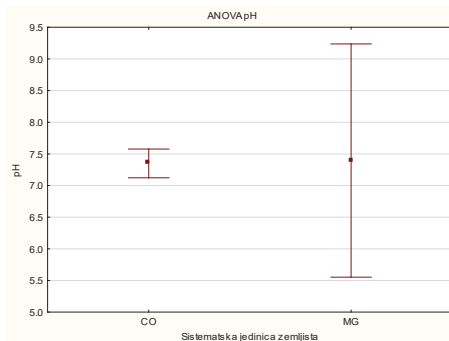
Графикон 3. ANOVA прах
Graph 3 ANOVA silt



Графикон 4. ANOVA колоидна глина
Graph 4 ANOVA colloid clay

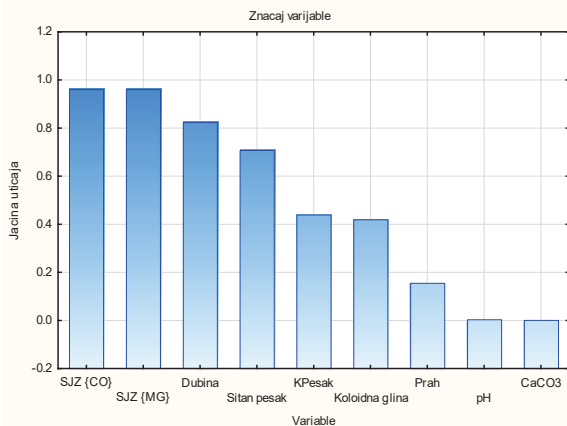


Графикон 5. ANOVA CaCO₃
Graph 5 ANOVA CaCO₃



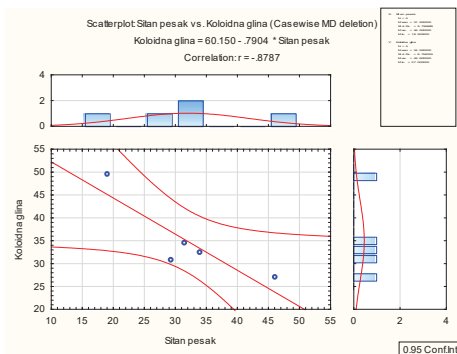
Графикон 6. ANOVA pH
Graph 6 ANOVA pH

РСА анализом јасно је утврђено да постоје битне разлике у особинама две детерминисане систематске јединице земљишта и као такве било их је потребно раздвојити. У истој анализи утврђено је да су дубина земљишта и фракција ситног песка значајније за детерминисање у односу на фракцију крупног песка и колоидне глине. Најмањи значај на варијабилност особина земљишта показале су хемијске особине земљишта.

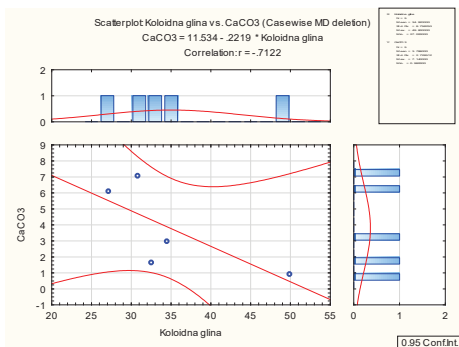


Графикон 7. РСА анализа истраживаних особина хумусноакумулативног хоризонта
Graph 7 PCA analysis of soil properties in the humus-accumulative horizon

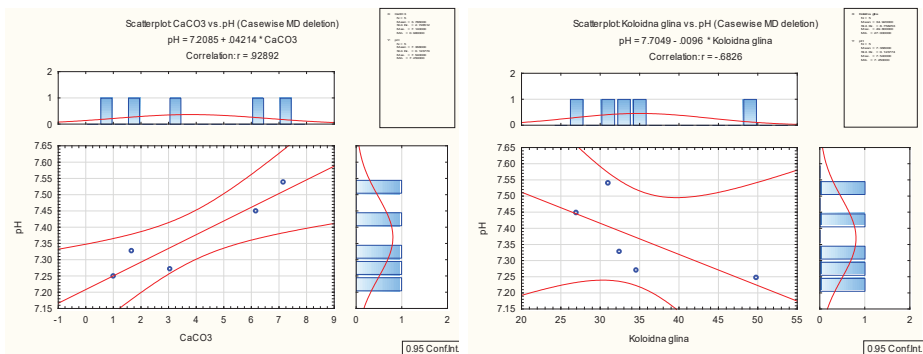
Статистички значајне корелације између истраживаних особина земљишта у хумусно акумулативном хоризонту указују да се са повећањем садржаја колоидне глине смањује садржај карбоната и реакције земљишног раствора. Исто тако је утврђено да смањење садржаја колоидне глине доводи до повећања садржаја фракције ситног песка. Коефицијент корелације указује и на то да повећање садржаја карбоната доводи до повећања реакције земљишног раствора.



Графикон 8. Корелација колоидна глина и ситан песак
Graph 8 Correlation between clay and fine sand



Графикон 9. Корелација колоидна глина и карбонати
Graph 9 Correlation between clay and CaCO₃



Графифон 10. Корелација карбонати и рН **Графифон 11.** Корелација колоидна глина и рН
Graph 10 Corelation between CaCO₃ and pH **Graph 11** Corelation between clay and pH

На истрживаном локалитету детерминисане су две систематске јединице земљишта. Систематске јединице се на терену везују за рељефне облике, начин настанка, као и за одређене особине (Нејгебауер, В. *et al.* 1971; Balla-bio, С. 2016). Изражен микрорељефни облик у спроведеном истраживању потврђује појаву различитих систематских јединица земљишта у газдинским јединицама у простору на шта указују и истраживања Галић, З. *et al.*, 2017; Галић, З. *et al.*, 2017а; Галић, З. *et al.*, 2018, Галић, З. *et al.*, 2019. Појава у простору је карактеристична и начин њиховог настанка (Живковић, Б. *et al.*, 1972).

Статистички значајне разлике особина земљишта утврђене су на нивоу форми истог типа земљишта (Галић, З. *et al.*, 2000). У истраживањима је РСА анализом утврђена статистички значаје разлика особина земљишта на нивоу систематске јединице земљишта. Висок степен варијације је утврђен за све особине мочварно глејног земљишта што је у складу са његовим настајањем и просторне распрострањености у алувијалној равни (Живковић, Б. *et al.*, 1972), као и особина (Иванишевић, П. *et al.*, 1999; Иванишевић, П. *et al.*, 2006). Чернозем оглејани је имао знатно мању варијабилност особина и то пре свега због микрорељефног облика на коме се образовао, као и због матичног супстрата леса. Са повећањем садржаја колоидне глине повећава се садржај карбоната, тако и реакције земљишног раствора. Наведене констатације предодређује мање повољне услове за узгој ширег спектра дрвенстих врста. Повећање садржаја фракције колидне глине у земљишту утиче на слабију доступност лакоприступачне воде биљкама (Галић, З., 2011, Иванишевић, П. *et al.*, 2008). Повећање садржаја карбоната у земљишту исто тако смањују могућност узгоја већег броја дрвенстих врста (Галић, З. *et al.*, 2015; Иванишевић, П. *et al.*, 1999; Иванишевић, П. *et al.*, 2006). У наведеним условима посебно је питање узгоја топола. Биоеколошке карактеристике тополе, као врсте дрвећа, указује на мању продуктивност истих на маргиналним систематским јединицама намењеним за узгој ових врста дрвећа (Иванишевић, П. *et al.*, 1999; Галић, З. *et al.*, 2017а).

4. ЗАКЉУЧЦИ

У раду је извршена анализа земљишта у делу Газдинске јединице „Грабојевачко витојевачко острво“ у шумама Равног Срема. Анализа је обухватила две систематске јединице земљишта: **чернозем оглејани и мочварно глејно земљиште**.

Између детерминисаних систематских јединица земљишта утврђена је статистички значајна разлика, а већа варијабилност особина хумусно-акумулативног хоризонта утврђена је за мочварно глејно земљиште.

Напомена: Рај је финансиран од стйране Министарстйва йпросвете, науке и тйехнолошкој развоја Рејублице Срдије број: 451-03-68/2020-14/200197.

ЛИТЕРАТУРА

- Ballabio, C., Panagos, P., Montarella, L. (2016): Mapping topsoil physical properties at european scale using the LUCAS database. *Geoderma* 261 (116-123)
- Galić, Z. (2011): Izbor vrsta drveća za pošumljavanje različitih staništa u Vojvodini. Univerzitet u Novom Sadu - Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu. Monografija, str 1-102
- Галић, З., Поњарац, Р., Киш, А. (2015): Типови шума у ГЈ “Ристовача”. Шумарство 4. УШИТС. Београд. стр. 111-117
- Галић, З., Поњарац, Р., Киш, А., Новчић, З. (2017): Типови земљишта у ГЈ „Брањевина“ на подручју Бачке. Шумарство 1-2. УШИТС. Београд. стр. 93-99
- Galić, Z., Novčić, Z., Ponjarac, R., Kiš A., Vasić, S. (2017a): Karakteristike zemljišta u GJ ‘Mužljanski rit’. *Topola* 199/200, str. 5-10
- Галић, З., Поњарац, Р., Киш, А., Новчић, З., Васић, В., Васић, С., Бабић, В. (2018): Типови, особине и распрострањеност земљишта у ГЈ Дорословачке шуме. Гласник Шумарског факултета 117. Универзитет у Београду Шумарски факултет. Београд. стр.83-60
- Galić, Z., Ponjarac, R., Samardžić, M., Novčić, Z., Kiš, A. (2019): Rasprostranjenost i proizvodne karakteristike zemljišta u GJ ‘Kolud Kozara’. *Topola* 71-78
- Galić, Z., Ivanišević, P., Orlović, S., Klačnja, B., Vasić, V. (2000): Application of multivariate analysis in the assessment of soil productivity – ecological categories for the cultivation of black poplars, *Zemljište i biljka*, Vol. 49, No. 3, 149-156
- Група аутора (1971): Хемијске методе испитивања земљишта. Приручник за испитивање земљишта. Књига И. ЈПЗ. Београд
- Група аутора (1997): Методе истраживања и одређивања физичких својстава земљишта. Приручник за испитивање земљишта. ЈДПЗ. стр. 278. Нови Сад
- Иванишевић, П., Галић, З., Рончевић, С., Орловић, С., Мацановић, М. (1999): Особине земљишта у заштитним шумама уз одбрамбене насипе у Војводини, *Топола* 163/164: 31-40
- Иванишевић, П., Галић, З., Рончевић, С., Пекеч, С. (2006): Станишни ресурси у функцији повећања шумовитости Војводине. *Топола* 177/178: 106-137
- Иванишевић, П., Галић, З., Рончевић, С., Ковачевић, Б., Марковић, М. (2008): Значај подизања засада шумског дрвећа и жбуња за стабилност и одрживи развој екосистема у Војводини. *Топола* 181/82 стр. 31-41
- Летић, Љ., Николић, В., Савић, Р. (2017): Утицај режима влажење на сушење шума у ГЈ „Рашковица-Смогвица“. Шумарство 1-2, УШИТС. Београд. стр. 53-64
- Nejgebauer, V., Živković, B., Tanasijević, Đ., Miljković, N. (1971): *Pedološka karta*. Institut za poljoprivredna istraživanja

- Николић, В., Јокановић, Д., Петровић, Ј., Анђелковић, А. (2018): Процена квалитета воде у хигрофилним шумама равног Срема. Шумарство 1-2. УШИТС. Београд. стр. 155-166
- Шкорић, А., Филиповски, Г., Ђирић, М. (1985): Класификација земљишта Југославије, Академија наука и умјетности Босне и Херцеговине, Одељење природних и математичких наука, Књига 13, Сарајево
- Живковић, Б., Нејгебауер, В., Танасијевић, Ђ., Миљковић, Н., Стојковић, Л., Дрезгић, П. (1972): Земљишта Војводине, Нови Сад, 1972

IMPACT OF SOIL PROPERTIES OF MARGINAL SOIL ON POPLAR GROWING IN
'GRABOJEVACKO VITOJEVACKO OSTRVO' MANAGEMENT UNIT IN RAVNI SREM

Zoran Galić
Miljan Samardžić
Radenko Ponjarac
Alen Kiš

Summary

The article studies soil properties of different soil systematic units for the poplar cultivation in a small area of the 'Grabojevacko Vitojevacko Ostrvo' management unit. The study aimed to determine the variability of soil properties in the small area. The investigations determined the represented systematic units of soil, their basic physical and chemical properties, and analyzed the soil variability. The most represented systematic soil units in the research were marginal for the poplar cultivation. The studied soil properties indicated a high variation of basic physical and chemical properties. Marshy-gley soils were characterized by a greater variation of properties in the humus-accumulative horizon, as indicated by statistical analyses.