

**UNIVERZITET U BEOGRADU**

**ŠUMARSKI FAKULTET**

Aleksandar D. Tepavac

**VARIJABILNOST OSOBINA ZEMLJIŠTA I  
DEFINISANJE TIPOVA ŠUMSKIH STANIŠTA  
U POLOJU REKE SAVE NA PODRUČJU ŠU  
MOROVIĆ**

doktorska disertacija

**Beograd, 2021. godine**

**UNIVERSITY OF BELGRADE**

**FACULTY OF FORESTRY**

Aleksandar D. Tepavac

**VARIABILITY OF SOIL PROPERTIES AND  
FOREST SITE TYPES DEFINING IN THE  
SAVA RIVER VALLEY IN THE FA  
MOROVIĆ AREA**

Doctoral dissertation

**Belgrade, 2021**

MENTOR:

Dr Milan Knežević, redovni profesor

Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet

ČLANOVI KOMISIJE:

1. Dr Milan Knežević, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet
2. Dr Rade Cvjetičanin, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet
3. Dr Olivera Košanin, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet
4. Dr Marijana Novaković-Vuković, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu,  
Šumarski fakultet,
5. Dr Saša Pekeč, viši naučni saradnik, Institut za nizijsko šumarstvo i životnu sredinu, Novi Sad

## UNIVERZITET U BEOGRADU

## ŠUMARSKI FAKULTET

## Podaci o doktorskoj disertaciji

UDK	
Tip dokumenta (TD)	Monografska publikacija
Tip zapisa (TZ)	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (VR)	Doktorska disertacija
Autor (AU)	Mr Aleksandar Tepavac, dipl.ing.
Mentor/Ko-mentor	Dr Milan Knežević, red. profesor
Naslov rada (NR)	“Varijabilnost osobina zemljišta i definisanje tipova šumskih staništa u poloju reke Save na području ŠU Morović”
Jezik publikacije (JP)	Srpski
Zemlja publikovanja (ZP)	Republika Srbija
Geografsko područje (GP)	Srbija
Godina izdavanja (GI)	2021
Izdavač (IZ)	Autorski reprint
Mesto i adresa (MS)	11 030 Beograd, Srbija, Kneza Višeslava 1
Fizički obim rada (FO) (broj poglavlja/strana/literaturnih citata/ tabela/slika/karata/grafikona)	11/161/108/77/17/12
Naučna oblast (NO)	Šumarstvo-ekologija šuma
Naučna disciplina (ND)	Pedologija za šumare
Predmetna odrednica/ključne reči (PO)	Gornji Srem, zemljište, vegetacija
Čuva se (ČU)	Biblioteka Šumarskog fakulteta, 11 000 Beograd, Republika Srbija, Kneza Višeslava 1.
Važna napomena	Nema
Datum prihvatanja teme od NN veća (DP)	11.09.2018.
Datum odbrane	



## UNIVERSITY OF BELGRADE

## FACULTY OF FORESTRY

## Key words documentation

UC	
Document Type (DT)	Monographic publication
Tip of Record (TR)	Textual printed article
Contains Code (CC)	PH.D.thesis
Autor (AU)	Tepavac Aleksandar, M.Sc, Fo
Mentor/Co-mentor	dr Milan Knežević, Ph.D.
Title (TI)	Variability of soil properties and forest site types defining in the Sava river valley in the FA Morović area
Language of Text (LT)	Serbian
Country of Publication (CP)	Serbia
Locality of Publication (LP)	Serbia
Publication Year (PY)	2021
Publisher (PB)	Author s reprint
Publication Place (PP)	11 030 Belgrade, Serbia, Kneza Višeslava 1
Physical Description (PD) Chapters/pages/literature/table/pictures/ maps/graphs	11/161/108/77/17/12
Scientific Fields (SF)	Forestry-Forestry Ecology
Scientific Discipline (SD)	Soil Science for Foresters
Subject/key words (CX)	the Sava river valley in the area of FA Morović, soil production potential, hydromorphic soils, forest vegetation, forest sites
Holding Data (HD)	Library of Faculty of Forestry, 11 000 Belgrade, Serbia, Kneza Višeslava 1.
Note (N)	None
Accepted by Scientific Board on (ABC)	11.09.2018.
Defended on (DE)	

## *Zahvalnica*

*Ovu disertaciju posvećujem svojoj deci, svojim roditeljima i svom staratelju Likodrić Draganu koji me je primio u svoj dom i poklonio mi ljubav i poverenje.*

*Zahvaljujem se*

*prof. dr Milanu Kneževiću, mentoru ove disertacije, koji mi je ukazao poverenje i omogućio bavljenje naučno-istraživačkim radom u oblasti šumarstva i koji me je bezrezervno podržavao,*

*prof. dr Oliveri Košanin, na nesebičnoj pomoći, koja mi je korisnim savetima pomogla pri izradi naučnog rada,*

*prof. dr Radetu Cvetićaninu, na korisnim sugestijama koje su mi bile od velike pomoći tokom izrade disertacije*

*prof. dr Marijani Novaković Vuković, na brojnim savetima prilikom pisanja disertacije*

*dr Saši Pekeču, rukovodiocu izrade doktorske disertacije, na plodotvornoj saradnji, savetima i sugestijama*

*dr Ranku Periću, za veliku pomoć pri determinaciji herbarskog materijala*

*Takođe se zahvaljujem svim ljudima koji su mi pomogli da istrajem na svom putu i uspješno završim ovu doktorsku disertaciju.*

## Rezime

U disertaciji su prikazane edafske karakteristike i tipovi šumskih staništa u poloju reke Save na području Šumske uprave Morović, na osnovu terenskih i laboratorijskih istraživanja fizičkih i hemijskih osobina zemljišta i proučenih šumskih fitocenoza. Istraživanjima u ovom radu obuhvaćeni su šumski kompleksi na području Gornjeg Srema, u nasipom branjenom i nebranjenom delu poloja reke Save.

Područje ispitivanja karakteriše umereno kontinentalna klima sa prosečnom godišnjom temperaturom vazduha od 11,54°C. Srednja godišnja količina padavina iznosi 610,2 mm, dok prosečna količina padavina tokom vegetacionog perioda iznosi 343 mm, što je veoma povoljno za šumarsku vegetaciju.

U istraživanom području najzastupljenije su šume lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov et Tom. 1979) koje se javljaju na suvljim glejnim i vlažnijim semiglejnim zemljištima. U nešto manjem procentu su zastupljene šume lužnjaka i graba sa poljskim jasenom (*Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *fraxinetum angustifoliae*) koje se javljaju na semiglejnim zemljištima, aluvijalnim smeđim i gajnjačama. Sledeće po zastupljenosti su šume lužnjaka i graba sa cerom (*Carpino betuli-Quercetum robori* subass. *quercetosum cerris* Rauš 1969) koje se javljaju na ravnom ili blagom talasastom terenu od 80-150 m u skoro potpuno terestričnim uslovima na gajnjačama i lesiviranim gajnjačama. Zadnje po zastupljenosti su plantaže i kulture evroameričkih topola (*Populus x euramericana*) koje se javljaju na širokom dijapazonu zemljišta, od suvih recentnih aluvijalnih nanosa do umereno vlažnih aluvijalnih pararendzina.

Na istraživanom području izdvojeno je i analizirano 5 tipova šumskih zemljišta. Iz klase glejnih zemljišta-ritska crnica (humoglej), močvarno-glejno zemljište (euglej) i pseudoglej-glej, a iz klase semiglejnih zemljišta-livadiska crnica (humofluvisol), dok je iz klase eluvijalno-iluvijalnih zemljišta proučeno ilimerizovano zemljište (luvisol).

Močvarno-glejno zemljište (euglej) je najrasprostranjeniji tip zemljišta istraživanog područja. Ova zemljišta se obrazuju na najnižim delovima rečnih terasa i odlikuje ih mala fiziološka dubina i visok procenat vlage i gline. Mogu biti karbonatna i bezkarbonatna. Na močvarno-glejnom zemljištu javlja se šuma poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum*

*angustifoliae* Jov et. Tom.1979), a na pogrebenom močvarnom-glejnom zemljištu javlja se plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979).

Ritska crnica (humoglej) je tip zemljišta koji se obrazuje u depresijama na aluvijalnim nanosima. Po teksturnom sastavu su glinovite ilovače, neutralne do slabo alkalne reakcije sa visokim proizvodnim potencijalom. Na vlažnijim ritskim crnicama javlja se šuma poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979), a na suvljim varijantama ritskih crnica javlja se šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959).

Pseudoglej-glej je tip zemljišta koji se javlja u zatvorenim depresijama. Karakteriše ih visok procenat gline i skoro potpuno odsustvo frakcije praha. Na ovom zemljištu javlja se šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris*).

Livadska crnica (humofluvisol) je zemljište koje se obrazuje na aluvijalnim ravnima rečnih dolina. Matični supstrat čini les ili pretaloženi les. Na ovim zemljištima se uglavnom gaje klonovi i kultivari evroameričkih topola (*Populus x euramericanae*), a na istraživanom području javlja se šuma lužnjaka i poljskog jasena sa običnim grabom (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli*).

Ilimerizovano zemljište (luvisol) je ravničarsko zemljište sa razvijenim eluvijalnim i iluvijalnim horizontom. Eg horizont pripada teksturnoj klasi praškasta ilovača i karakteriše ga visoko prisustvo frakcije praha, dok iluvijalni horizont karakteriše učešće frakcije koloidne gline. Na ovom zemljištu javlja se šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959).

Definisani tipovi šumskih staništa predstavljaju osnovu za izbor vrsta drveća, mere nege i obnove, kao i za planiranje gazdovanja šumama u području istraživanja.

**Ključne reči:** poloj reke Save na području ŠU Morović, proizvodni potencijal zemljišta, hidromorfna zemljišta, šumska vegetacija, šumska staništa.

## Abstract

The dissertation reveals the edaphic characteristics and types of forest sites in the Sava River valley in the area of the Morović forest administration, based on field and laboratory research of physical and chemical properties of the soil and the studied forest phytocenoses. The research in this paper includes the forest complexes in the area of Gornji Srem, in the zone defended by an embankment and in the undefended zone of the Sava River valley.

The research area is characterized by a temperate continental climate with an average annual air temperature of 11.54 °C. The average annual rainfall is 610.2 mm, while the average rainfall during the vegetation period is 343 mm, which is highly favourable for forest vegetation.

The most common forests in the study area are forests of pedunculate oak and narrow-leaved ash (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov et Tom. 1979), which occur on dry gley and wet semi-gley soils. The percentage of the forests of pedunculate and hornbeam with narrow-leaved ash (*Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *Fraxinetum angustifoliae*) is slightly lower and they occur on semi-gley soils, alluvial brown soils and cambisol. The second most common forests are forests of pedunculate oak and hornbeam with Turkey oak (*Carpino betuli-Quercetum robori* subass. *Quercetosum cerris* Rausch 1969), which occur on a flat or slightly undulating terrain of 80-150 m in almost completely terrestrial conditions on cambisol and eutric cambisol. The least common are plantations and crops of Euro-American poplar (*Populus x euramericana*), which occur on a wide range of soils, from dry recent alluvial deposits to moderately wet alluvial pararendzins.

A total of five types of forest soils were isolated and analysed in the research area. From the class of gley soils - riparian black soil (humogley), wetland gley soil (eugley) and pseudogley-gley, and from the class of semi-gley soils - meadow black soil (humofluvisol), while ilimerized soil (luvisol) was studied from the class of eluvial - iluvial soils.

Wetland-gley soil (eugley) is the most widespread soil type in the research area. These soils are formed on the lowest parts of river terraces and are characterized by a small physiological depth and a high share of moisture and clay. They can be carbonate and non-carbonate. The forest of narrow-leaved ash (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et.

Tom.1979) occurs on the wetland-gley soil, and a plantation of Euro-American poplar (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) occurs on the fossile wetland-gley soil established in the site of narrow-leafed ash (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979).

Riparian gley soil (humogley) is a soil type formed in depressions on alluvial deposits. According to the textural composition, they are clay loams of neutral to weak alkaline reaction with a high production potential. The forest of narrow-leafed ash (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) occurs on wet riparian black soils, and on drier varieties of riparian black soils occurs the forest of pedunculate oak and common hornbeam (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959).

Pseudogley-gley soils are a type of soil that occurs in closed depressions. They are characterized by a high percentage of clay and almost complete absence of the silt fraction. The forest of pedunculate oak and narrow-leafed ash (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris*) occurs on this soil.

Meadow black soil (humofluvisol) is a soil that is formed on the alluvial plains of river valleys. The parent material is loess or resedimented loess. Clones and cultivars of Euro-American poplar (*Populus x euramericanae*) are mainly grown on these soils, and the forest of pedunculate oak and narrow-leafed ash with common hornbeam (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *Carpinetosum betuli*) occurs in the study area.

Illimerized soil (luvisol) is a lowland soil with a developed eluvial and illuvial horizon. Eg horizon belongs to the texture class of silty loam and is characterized by a high share of the silt fraction, while illuvial horizon is characterized by a share of the colloidal clay fraction. The forest of pedunculate oak and hornbeam (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) occurs on this soil.

The defined types of forest sites are the basis for the selection of tree species, tending and regeneration measures, as well as for forest management planning in the research area.

**Keywords:** the Sava river valley in the area of FA Morović, soil production potential, hydromorphic soils, forest vegetation, forest sites.

## SADRŽAJ

	<b>Strana</b>
1. UVOD.....	1
2. ZNAČAJ I CILJ ISTRAŽIVANJA.....	3
3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA.....	5
4. MATERIJAL I METODE RADA.....	11
4.1. PRIKUPLJANJE LITERATURE.....	11
4.2. TERENSKA ISTRAŽIVANJA.....	11
4.3. LABORATORIJSKA ISTRAŽIVANJA.....	14
5. KARAKTERISTIKE PODRUČJA ISTRAŽIVANJA.....	15
5.1. GEOGRAFSKI POLOŽAJ.....	15
5.2. STANJE ŠUMA I ŠUMSKOG ZEMLJIŠTA.....	16
5.3. RELJEF I GEOMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE.....	19
5.4. KLIMATSKE KARAKTERISTIKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA.....	20
5.4.1. Temperatura vazduha.....	21
5.4.2. Relativna vlažnost vazduha.....	22
5.4.3. Vetrovi.....	22
5.4.4. Padavine.....	23
5.5. HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA.....	24
5.6. PEDOLOŠKE KARAKTERISTIKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA.....	27
5.7. VEGETACIJSKE KARAKTERISTIKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA.....	29
6. REZULTATI PEDOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA.....	31
6.1. GLEJNA ZEMLJIŠTA SA GRAĐOM PROFILA A-G ILI A-Eg-Bg/G.....	32
6.1.1. MOČVARNO-GLEJNO ZEMLJIŠTE (EUGLEJ).....	32
6.1.1.1. Morfološke karakteristike močvarno-glejnog zemljišta (eugleja).....	32
6.1.1.2. Fizičke i hemijske osobine močvarnog glejnog zemljišta (eugleja).....	44

6.1.2.	RITSKA CRNICA (HUMOGLEJ).....	49
6.1.2.1.	Morfološke karakteristike ritske crnice (humoglej).....	49
6.1.2.2.	Fizičke i hemijske osobine ritskih crnica (humogleja).....	53
6.1.3.	PSEUDOGLEJ-GLEJ.....	57
6.1.3.1.	Morfološke karakteristike pseudoglej-gleja.....	57
6.1.3.2.	Fizičke i hemijske osobine psudoglej-gleja.....	59
6.2.	SEMIGLEJNA ZEMLJIŠTA SA GRAĐOM PROFILA A-C-G.....	61
6.2.1.	FLUVIJATIVNO LIVADSKO ZEMLJIŠTE (HUMOFLUVISOL).....	61
6.2.1.1.	Morfološke karakteristike fluvijativnog livadskog zemljišta (humofluvisola).....	61
6.2.1.2.	Fizičke i hemijske osobine fluvijativnog livadskog zemljišta (humofluvisola).....	63
6.3.	ELUVIJALNO-ILUVIJALNA ZEMLJIŠTA SA GRAĐOM PROFILA A-E-B-C.....	65
6.3.1.	ILIMERIZOVANO ZEMLJIŠTE (LUVISOL).....	65
6.3.1.1.	Morfološke karakteristike ilimerizovanog zemljišta (luvisola).....	65
6.3.1.2.	Fizičke i hemijske osobine ilimerizovanog zemljišta (luvisola).....	71
7.	STATISTIČKA ANALIZA.....	74
7.1.	Varijabilnost osobina močvarnog glejnog zemljišta (eugleja).....	75
7.2.	Varijabilnost osobina ilimerizovanog zemljišta (luvisola).....	78
8.	REZULTATI FITOCENOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA.....	80
8.1.	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> B. Jov. et Tom. 1979.).....	81
8.1.1.	Ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jovanović et Tomić 1979).....	82
8.2.	Šuma lužnjaka i poljskog jasena ( <i>Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris</i> B. Jov. et Tom. 1979.).....	87
8.2.1.	Ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici lužnjaka i poljskog jasena	



	( <i>Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris</i> Jov. et Tom. 1979).....	88
8.3.	Šuma lužnjaka i graba	
	( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> Anić 1959. apud Rauš 1969.).....	93
8.3.1.	Ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici lužnjaka i običnog graba	
	( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> Anić 1959).....	95
8.4.	Plantaža evroameričke topole podignuta na staništu poljskog jasena.....	99
8.4.1.	Ekološke karakteristike biljnih vrsta u plantaži evroameričke topole	
	( <i>Populus x euramericana /Dode/ Guinier</i> ) podignute na staništu poljskog jasena	
	( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jovanović et Tomić 1979).....	100
8.5.	Poređenje istraživanih zajednica.....	105
8.5.1.	Spektar životnih oblika.....	105
8.5.2.	Ekološke karakteristike biljnih vrsta u istraživanim zajednicama.....	106
8.5.2.1.	Odnos istraživanih zajednica prema vlažnosti.....	106
8.5.2.2.	Odnos istraživanih zajednica prema kiselosti zemljišta.....	108
8.5.2.3.	Odnos istraživanih zajednica prema količini azota zemljišta.....	109
8.5.2.4.	Odnos istraživanih zajednica prema svetlosti.....	111
8.5.2.5.	Odnos istraživanih zajednica prema toploti.....	112
9.	DEFINISANJE TIPOVA ŠUMSKIH STANIŠTA.....	130
9.1.	Jako vlažna staništa plavnih šuma tvrdih lišćara.....	131
9.1.1.	Šuma poljskog jasena	
	( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov et. Tom.1979)	
	na močvarno-glejnom zemljištu.....	131
9.1.2.	Plantaža evroameričke topole ( <i>Populus x euramericana /Dode/ Guinier</i> )	
	podignuta na staništu šume poljskog jasena	
	( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov et. Tom.1979)	
	na pogrebno močvarno-glejnom zemljištu.....	133
9.1.3.	Šuma poljskog jasena	

	<i>(Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov et. Tom.1979)	
	na vlažnijim ritskim crnicama.....	134
9.2.	Vlažna staništa plavnih šuma tvrdih lišćara.....	135
9.2.1.	Šuma lužnjaka i poljskog jasena	
	<i>(Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris)</i> na pseudoglej-gleju.....	135
9.2.2.	Šuma lužnjaka i poljskog jasena sa običnim grabom	
	<i>(Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris</i> subass. <i>carpinetosum betuli</i> )	
	na livadskoj crnici.....	135
9.3.	Umereno vlažna staništa šuma tvrdih lišćara zaštićenog područja.....	136
9.3.1.	Šuma lužnjaka i običnog graba ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> Anić 1959)	
	na ilimerizovanim zemljištima.....	136
9.3.2.	Šuma lužnjaka i običnog graba ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> Anić 1959)	
	na ritskim crnicama.....	137
10.	DISKUSIJA.....	138
11.	ZAKLJUČCI.....	149
	LITERATURA.....	154

## 1. UVOD

Šuma je vegetacijska formacija koja se pojavljuje približno od 50° južne do 70° sjeverne širine u različitim oblicima i veličinama (Potočić, *et al.* 1987). Prema Klimo i Hageru (2001) glavne karakteristike i funkcije plavnih šuma u Evropi su: visoka produkcija biomase, visok nivo biodiverziteta, zaštita reka od erozije i zagađenja, rekreaciona i estetska funkcija plavnih šuma u predelu, značajan izvor vodene pare u predelu i uloga plavnih šuma kao retencionog prostora u slučaju poplava. Prema Hughesu (2007) šumski ekosistemi imaju i druge važne uloge jer obezbeđuju šumske koridore kroz drugačiji pejzaž, mesta skladištenja vode i obnove podzemnih voda za vreme poplave, mogućnost seče stabala za potrebe drvne građe i razblaživanje koncentracije zagađivača preko reciklaže hranjivih materija u tečnostima koje dotiču sa obrađenih polja. O rasprostranjenosti šumskih ekosistema dovoljno govori podatak da pokrivaju 28% kopna na Zemlji (Janjatović, G. 2008).

Šume Ravnog Srema prostiru se na aluvijalnoj ravni reke Save i čine ih visokovredni kompleksi kvalitetnih šuma tvrdih i mekih lišćara. Na osnovu istorijskih podataka može se videti da je najstari pisani trag o organizovanom šumarstvu na ovim prostorima "Instrukcija za buduće upravljanje i čuvanje šuma Vojne Krajine u Slavoniji i ponašanje šumara (Wald-Bereiter) koji će za to biti postavljeni" seže još u daleku 1755. godinu i predstavlja odraz brige Austrougarske monarhije (Plavšić, S., Jezdić, D. 2008). To je bio početak organizovanog šumarstva na teritoriji Ravnog Srema, koji se praktikovao i unapređivao do današnjih dana. Područje Ravnog Srema ima visok stepen šumovitosti (20,88%), za razliku od ostatka Vojvodine (6,37%), dok optimalan stepen šumovitosti za Srem iznosi 19,81% (Vlatković, S., 1981). Šumama Ravnog Srema od 2002. godine upravlja Javno preduzeće Vojvodinašume-Šumsko gazdinstvo Sremska Mitrovica u okviru kojeg se nalaze 4 Šumske uprave (Morović, Višnjicevo, Klenak i Kupinovo). Prema Opštoj osnovi za Sremsko šumsko područje, površina šuma i šumskih zemljišta iznosi 45.695,66 ha (Opšta osnova gazdovanja za Sremsko šumsko područje, ŠG "Sremska Mitrovica").

Zbog sve većih potreba stanovništva i industrije za drvetom, kao i drugih opštekorisnih funkcija šume, jako je bitno pronaći uslove koji najbolje odgovaraju podizanju šumskih zasada. Jedan od najbitnijih preduslova je poznavanje zemljišta.

Po definiciji zemljište je površinski rastresiti sloj zemljine kore debeo od nekoliko centimetara do nekoliko metara koji je nastao iz tvrdog supstrata pod uticajem atmosfere, hidrosfere i biosfere. Sastoji se iz 4 faze: mineralne materije, organske materije, vode u kojoj su rastvorene mineralne i organske materije i vazduha.

Za nastanak zemljišta od najvećeg su značaja pedogenetski faktori: matični supstrat, vegetacija i životinjski organizmi, klima, reljef i vreme. Zemljište je ekološki faktor od kojeg najviše zavisi razvoj šumske vegetacije, jer se na određenom tipu zemljišta pojavljuje odgovarajuća vegetacija.

Prema Ivanišević, P. i Knežević, M. (2008) zemljišta Ravnog Srema podeljena su u 2 reda: red hidromorfnih zemljišta i red automorfnih zemljišta u okviru kojih se formiraju različiti tipovi zemljišta. Geološku podlogu hidromorfnih zemljišta čine uglavnom aluvijalni nanosi reke Save i to su većinom pretaloženi nanosi iz perioda navejavanja lesa, a retko nanosi lesa koji predstavljaju najniže delove lesne terase. Red automorfnih zemljišta uglavnom je obrazovan na lesu, na koluvijalnim nanosima.

Područje Ravnog Srema karakterišu optimalni uslovi za razvoj aluvijalno-higrofilnih šuma u kojima dominiraju higrofilne drvenaste vrste: bela vrba, bela topola, poljski jasen i hrast lužnjak. Sa smanjenjem vlažnosti, na automorfnim zemljištima, bez dodatnog vlaženja, javljaju se zajednice lužnjaka i graba sa cerom (*Carpino betuli-Quercetum robori* subass. *quercetosum cerris* Rauš 1969) i lužnjaka i graba sa sladunom (*Carpino betuli-Quercetum robori* subass. *farnettosum* Jov. et Tom. 1979). Mešovite šume poljskog jasena i lužnjaka (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) zauzimaju površinu od 15.429,32 ha ili 40,3% od ukupne površine šuma Ravnog Srema.

Plavne šume Ravnog Srema su složeni ekosistemi sa višestrukim funkcijama i ovako velikih kompleksa kvalitetnih plavnih šuma kao u poloju reke Save, u očuvanom, prirodnom stanju, nema nigde u Srbiji, a retke su i u Evropi.

Poznavanje proizvodnog potencijala zemljišta, istraživanjem njegovih fizičkih i hemijskih osobina, kao i poznavanje vegetacijsko-florističkog stanja treba da bude polazna osnova za dugoročno planiranje gazdovanja šumama uz optimalno korišćenje proizvodnih mogućnosti staništa i očuvanje ekološke vrednosti šuma.

## 2. ZNAČAJ I CILJ ISTRAŽIVANJA

Poznavanje proizvodnog potencijala zemljišta i drugih uslova staništa, kako u očuvanim tako i u degradiranim sastojinama, čistih ili mešovitim zajednica, predstavlja neophodnu osnovu za definisanje gazdinskih ciljeva i izbor adekvatnih mera nege i obnove u skladu sa potrebama postojećih sastojinskih karakteristika (Knežević, M. *et al.*, 2010). Proizvodni potencijal nekog zemljišta zavisi od njegove plodnosti i produktivnosti. Plodnost zemljišta je njegova sposobnost da biljku snabdeva neophodnim elementima za njen rast i razvoj, a produktivnost zemljišta je stepen realizacije njegove plodnosti, koji se ogleda u količini i kvalitetu prirasta i prinosa određene vrste drveća (Blagojević, V. 2016). Relevantnu osnovu za ocenu proizvodnog potencijala zemljišta predstavlja upoznavanje morfoloških i fizičko-hemijskih svojstava definisanih pedosistematskih jedinica i njihovo dovođenje u vezu sa fizičko-geografskim uslovima sredine (Košanin *et al.* 2006).

Poplave koje su zadesile istraživano područje tokom 2014. godine uzrokovale su da velika količina vode, nakon povlačenja reke Save u svoje korito, ostane u branjenom delu šume i zadrži se preko godinu dana. Kao posledica dugotrajnog zadržavanja vode u zemljištu i promene režima vlaženja i svojstava zemljišta dolazi do nemogućnosti obnavljanja pojedinih delova šume.

Procesi sušenja glavnih vrsta drveća, kao i nemogućnost obnavljanja pojedinih plantaža mekih lišćara koje su bile pod dugotrajnim uticajem poplavne i podzemne vode, dovodi nas do zaključka o potrebama definisanja tipova šumskih staništa zbog mogućih promena ekoloških uslova za ovo područje.

Osnovni zadatak ovog rada je definisanje tipova šumskih staništa na osnovu zemljišta, šumske vegetacije i režima vlaženja.

Osnovni cilj ovog rada proizilazi iz potrebe da se dođe do novih saznanja o ekološko-proizvodnom potencijalu šumskih staništa, posebno onih koji se nalaze u poloju reke Save, zbog promene režima vlaženja i pojave novih stanišnih uslova, sa ciljem da se stvori kvalitetna osnova za izbor najboljeg sistema gazdovanja.

Osnovne hipoteze istraživanja su:

- u poloju reke Save zastupljeni su različiti tipovi šumskih staništa;

- u određenom vremenskom periodu dolazi do promene ekoloških uslova, kao posledica plavljenja i promene režima podzemnih voda;
- vremenom dolazi do pomeranja granica vegetacijsko-ekoloških tipova šuma;
- prilikom velikih poplava (npr. 2014. godine) i dugotrajnog zadržavanja vode dolazi do promena u svojstvima zemljišta.

Rezultati istraživanja će imati veliki praktični značaj prilikom izbora vrsta drveća za pošumljavanje, mera nege i optimalnog sistema gazdovanja.

### 3. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanjima šumskog zemljišta na području Ravnog Srema bavilo se više istraživača: Šumakov, 1960; Živković *et al.* 1972; Jović i Knežević, 1986; Živanov *et al.* 1985; Živanov i Ivanišević, 1986; Ivanišević i Grbić, 1992; Ivanišević, 1995; Miljković, 2001; Ivanišević *et al.* 2001. Kod izdvajanja sistematskih jedinica zemljišta u šumama tvrdih lišćara primenjivana je Klasifikacija tala Jugoslavije (Škorić *et al.* 1973, Škorić, 1977), dok je prilikom izdvajanja sistematskih jedinica aluvijalnih i močvarnih glejnih zemljišta vršena podela po dubini fiziološki aktivnog profila (Wilde, 1962, Antić i Jović, 1965, Antić *et al.* 1967, 1968). Znači možemo konstatovati da tokom dosadašnjih proučavanja zemljišta u šumama Ravnog Srema, sistematske jedinice su izdvajane na različitim hijerarhijskim nivoima.

Hidromorfna zemljišta na kojima se javljaju aluvijalno-higrofilni tipovi šuma na teritoriji Vojvodine detaljno su proučavali: Ivanišević i Knežević, (2008); Jović, D., *et al.*, (1994); Jović, N. i Knežević, M. (1986, 1990); Jović, N., *et al.*, (1996/97); Knežević i Košanin, 2010.

Prema Ivaniševiću i Kneževiću (2008) šume Ravnog Srema najvećim delom naseljavaju red hidromorfni zemljišta (81,9%), a samo delimično red automorfni (terestrični) zemljišta (18,1%). Po ovim autorima red hidromorfni zemljišta se deli na 4 klase: klasa nerazvijenih (hidromorfni) zemljišta sa tipom zemljišta fluvisol (aluvijalno zemljište); klasa semiglejnih zemljišta sa tipom zemljišta humofluvisol (fluvijativno livadsko zemljište); klasa glejnih zemljišta sa tipom zemljišta humoglej (ritska crnica), euglej (močvarno-glejno zemljište) i pseudoglej-glej; klasa pseudoglejnih zemljišta sa tipom zemljišta pseudoglej lessive. Isti autori red automorfni zemljišta dele na 3 klase: klasa nerazvijenih (automorfni) zemljišta sa tipom zemljišta koluvijum; klasa humusno akumulativnih zemljišta sa tipom zemljišta černozem i klasa kambičnih zemljišta sa tipom zemljišta eutrični kambisol. Dalje, isti autori navode da geološku podlogu hidromorfni zemljišta uglavnom čine aluvijalni nanosi reke Save, dok su automorfna zemljišta obrazovana na lesu na lesnoj terasi ili na koluvijalnim nanosima.

Istraživanja Kneževića i Košanin (2010) na teritoriji Ravnog Srema pokazala su prisustvo dva tipa zemljišta: močvarno-glejno zemljište (euglej) sa karakteristikama mineralnog hipogleja u okviru koga se izvajaju karbonatna i bezkarbonatna forma i ritska crnica (humoglej) sa dva potipa: karbonatni i bezkarbonatni. Isti autori konstatuju da se na močvarno-glejnom zemljištu

javljaju zajednice poljskog jasena i barske ive (*Saliceto cinereae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979), koja je najvlažnija varijanta monodominantnih šuma poljskog jasena u Sremu, dok se na vlažnim varijantama ritskih crnica, koje imaju visok nivo podzemne vode i koje su u dužem vremenskom periodu pod uticajem plavne vode, javlja zajednica poljskog jasena i retkoklase oštrice (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979.), koja se u ekološkom nizu nadovezuje na prethodnu zajednicu i predstavlja produktivnije stanište za monodominantne šume poljskog jasena.

Prema istraživanju (Jović *et al.*, 1989/90), na području Srema kompleks aluvijalno-higrofilnih tipova šuma čine sledeće grupe:

- šume bele vrbe i topola (*Salicion albae* Soó 1940.) na nerazvijenim aluvijalnim, glejnim i semiglejnim zemljištima;
- šume lužnjaka i jove (*Alno-Quercion roboris* Horv. 1938.) na semiglejnim i nekim automorfnim zemljištima;
- šume lužnjaka i graba (*Carpinion betuli illyrico-moesiacum* Horv. 1956., podsveza *Quercenion roboris planarum* Rauš, 1976.) na različitim varijantama semiglejnih i aluvijalnih smeđih zemljišta, na gajnjači i smonicama.

Isti autori u zavisnosti od intenziteta vlaženja (nivoa podzemnih i poplavnih voda), definisali su sukcesivni niz šumskih fitocenoza od tekućih i stajaćih voda do zonalne vegetacije: vrbe i topole → poljski jasen → lužnjak i jasen → lužnjak → lužnjak, jasen i grab → lužnjak i grab → zonalna vegetacija.

Paralelno sa ovim teče i geneza zemljišta: od glejeva i humofluvisola, preko humogleja, humosemigleja, semigleja i pseudogleja, do automorfnih zemljišta-gajnjača, černozema i lesiviranih gajnjača (Jović i Knežević, 1986).

Prema istraživanju (Tomić i Jović, 2002) u neplavnom delu Gornjeg Srema (Šumska uprava Morović), javljaju se samo 3 grupe ekoloških jedinica: šume poljskog jasena (*Fraxinetum angustifoliae* Jov. et. Tom. 1979) na  $\alpha/\beta$ - $\beta/\gamma$ -gleju, šume lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) na humogleju i humosemigleju i šume lužnjaka, graba i jasena (*Carpino-Fraxino-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) na semigleju, gajnjači i lesiviranom zemljištu.



Sredinom osamdesetih godina prošlog veka započeto je intenzivno proučavanje šumskih zemljišta kao bitnog dela šumskog ekosistema u cilju definisanja ekološko-vegetacijskih jedinica i tipova šuma (Jović i Knežević, 1986, 1990; Knežević, 1992, 2003; Knežević i Košanin, 2002, 2004, 2007a, 2010a, 2010b; Košanin i Knežević, 2006; Cvjetičanin i Knežević, 2000; Ivanišević i Knežević, 2008).

Prema Jovanović, B. i Jović, N. (1981), Jović, N. *et al.*, (1981), Jović, D. *et al.*, (1989/90), Jović, N. *et al.*, (1989,1991), Banković, S. *et al.*, (1992) i Jović, D. *et al.*, (1994) na području Ravnog Srema polazeći od najvlažnijih prema najsuvlijim ekološkim uslovima i na osnovu zastupljenosti glavnih vrsta drveća, karakteristika zemljišta i razvojno-proizvodnih karakteristika izdvojeno je 12 grupa ekoloških jedinica u okviru kojih je determinisano 36 tipova šuma (ekološko proizvodnih jedinica šuma).

Neki od najstarijih florističkih radova o šumama Slavonije i Srema potiču sa kraja XIX i početka XX veka, a najznačajni autori su: Radošević, 1889, Hirc, 1919, Ugrenović, 1926 i Horvat, 1950.

Najsveobuhvatnija fitocenološka istraživanja u šumama Ravnog Srema uradili su Jović, N., *et al.* (1981), Jovanović, B., *et al.* (1983,1984), Jovanović, B. i Cvjetičanin, R. (2008), u cilju izdvajanja ekoloških jedinica (Jović *et al.* 1989/90), a u svrhu uređivanja šuma na tipološkim principima (Jović *et al.* 1994).

Šumakov (1960) u poloju reke Save ustanovljava postojanje sva 3 genetička dela poloja, zakonitost u pojavljivanju sistematskih jedinica zemljišta i njihov topografsko-hidrološki karakter.

Prema Šumakovu (1959), vodni režim zemljišta u polojima reka, a pogotovo njegov centralni i priobalni deo, određen je uglavnom režimom podzemnih voda, a ne atmosferskim padavinama.

Prema Živanovu (1977), svojstva aluvijalnih zemljišta najviše zavise od teksturnog sastava, ali su bitne i fizičke osobine zemljišta koje su uslovljene teksturnim sastavom, a od kojih zavise vodne i vazdušne osobine.

Bukurov (1948), smatra da formiranje reljefa oko reka zavisi od pravca matice reke, pada korita, brzine toka i količine vode, tako da dolazi do formiranja obalskih greda i rečnih ada.

Herpka (1963, 1965) smatra da se određene sistematske jedinice zemljišta javljaju na određenim topografsko-hidrološkim položajima i da su sa njima usko vezane pojave određenih biljnih zajednica.

Na osnovu istraživanja više autora (Živanov, 1977, Ivanišević, 1991, 1993, 1995, Ivanišević i Milanovskij, 1991), osnovno svojstvo zemljišta u poljima naših velikih reka je sadržaj frakcije praha+gline u fiziološki aktivnom profilu i da od sadržaja ove frakcije zavise skoro svi pokazatelji plodnosti datih zemljišta.

Prema Mayer-u (1976), prekomerno zadržavanje vode na zemljištu ima ograničavajuću ulogu na razvoj vegetacije, kao što i prekomerno isušivanje površinskog sloja usporava rast.

Na osnovu pedoloških i proizvodnih istraživanja staništa topola u polju reke Save na području Ravnog Srema (Ivanišević *et al.* 2001), istraživana zemljišta pripadaju hidromorfnom redu sa klasama nerazvijena, semiglejna i glejna, unutar kojih su izdvojeni sledeći tipovi zemljišta: fluvisol-formule A-I-II-...nGr, humofluvisol-formule A-C-G i humoglej-formule A-G. Prema istim autorima, jasno se odvajaju zemljišta nastala na mladim aluvijalnim terasama od zemljišta starijih aluvijalnih terasa.

Prema Živanovu i Ivaniševiću (1987) proučavanje svojstava zemljišta u polju reke Tamiš pokazuje da fluvisol i humofluvisol zemljišta zauzimaju 38,9%, livadska crnica 34%, močvarno-glejno zemljište 22,5% i ostala zemljišta oko 5% od ukupne površine polja.

Prema Jovanović *et al.* (1983) najvažniji stanišni faktor šuma Ravnog Srema je vlaženje zemljišta i u odnosu na njega hrast lužnjak ima veoma široku ekološku amplitudu. Prema istim autorima hrast lužnjak se pojavljuje kao edifikator ili jedan od edifikatora u 25 ekoloških jedinica, a zemljišta tipa gajnjače i lesivirane gajnjače su najpovoljnija staništa za lužnjak, dok prisustvo graba, kao drugog edifikatora obezbeđuje veću zasenu i vlažnost. U monodominantnim zajednicama lužnjakov ekološki optimum je u šumi lužnjaka sa ljubičicama (*Violo-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1980.) na livadskoj crnici i lesiviranoj livadskoj crnici.

Na osnovu istraživanja zemljišta u šumama Ravnog Srema (Jović i Knežević, 1986) utvrdili su prisustvo sledećih tipova zemljišta: močvarno-glejna zemljišta (podtipovi  $\alpha$ ,  $\alpha/\beta$ ,  $\beta$ ,  $\beta/\gamma$ ,  $\gamma$  glej (Wilde, 1962; Antić i Jović, 1965), ritske crnice sa različitim stepenom vlaženja, fluvijativno livadsko zemljište koje može da se obrazuje na aluvijalnom materijalu poznato kao aluvijalna pararendzina (Antić i Jović, 1965) i na lesnom materijalu poznata kao livadska crnica, pseudoglejevi (lessive-pseudoglej, lessive-pseudoglej-glej i pseudoglej-glej) i eutrična smeđa zemljišta-gajnjače (humusne, tipične i lesivirane gajnjače).

Vukićević, (1956) prilikom istraživanja poplavnih šuma Posavine konstatuje da se pored lužnjakovih šuma (*Querceto-Genistetum elatae* i *Querceto-Genistetum elatae* subass. *carpinetosum*) mogu sresti i sledeće asocijacije: *Alnetum glutinosae*, *Salicetum albo-amygdalinae* i *Populetum nigro-albae* na karbonatnom recentnom aluvijumu koji je po sastavu ilovača i da su sve uslovljene dopunskim vlaženjem plavnim i podzemnom vodom. Isti autor navodi da ne postoje neke vidljive razlike između zemljišta na kojima se pojavljuju vrbe i topole.

Proučavajući šumska zemljišta i vegetaciju na aluvijalnim terenima pored reke Save Jović *et al.* (1981) konstatuju da su klimatski faktori od sekundarnog značaja za vegetaciju plavnih šuma, a da su procesi pedogeneze i pojava i raspored biljnih zajednica tesno povezani i uslovljeni režimom plavnih voda i visinom zemljišne vlage. Isti autori su utvrdili da su antropogenim uticajem na većem delu proučenog terena hidromorfna zemljišta i higrofilna vegetacija ostali bez bitnog faktora svoje geneze i opstanka-podzemne vode, kao i da su vidljive opšte promene u smislu pomeranja ekološkog kompleksa u pravcu klimatogene šume tj. vegetacije koja nije ovisna o podzemnoj i plavnoj vodi, već samo zavisi od sume i rasporeda padavina.

Prema Avdaloviću i Joviću (1984), koji su proučavali zemljišta Makiša, podizanjem nasipa i kopanjem odvodnih kanala, prestao je uticaj prekomernog vlaženja, što je uslovalo da se u proučavanim zemljištima odvijaju procesi koji sve više imaju karakter procesa terestričnih automorfnih zemljišta.

Prema Đoroviću i Letiću (1999), primetan je negativan veštački uticaj izgradnjom reni bunara na hidrološke uslove u poloju reke Save. Isti autori smatraju da šumska vegetacija na tom području, koja se razvila u uslovima visokih podzemnih voda, može biti ugrožena izgradnjom reni bunara.

Proučavajući tipove lužnjakovih šuma u Sremu Jović, D., *et al.* (1989/1990) utvrdili su lužnjakove šume deo kompleksa aluvijalno higrofilnih tipova šuma sa ekološkim optimumom u centralnim delovima poloja. Isti autori su utvrdili da se u okviru ovog kompleksa sreću sledeći tipovi šuma:

- šume bele vrbe i topola (*Salicion albae* Soó 40) na nerazvijenim (recentnim) aluvijalnim, glejnim i semiglejnim zemljištima;
- šume lužnjaka i crne jove (*Alno-Quercion roboris* Horv. 37) na semiglejnim i nekim automorfnim zemljištima;
- šume lužnjaka i graba (*Carpinion betuli illyrico-moesiacum* Horv., 56 podsveza *Quercenion robori planarum* Rauš, 76) na različitim varijantama semiglejnih i aluvijalnih smeđih zemljišta, na gajnjačama i smonicama.

Po istim autorima najbolje razvojno proizvodne osobine lužnjak pokazuje u tipu šume lužnjaka i graba (*Carpino-Quercetum roboris*) na gajnjači do lesiviranoj gajnjači, a poljski jasen u tipu šume lužnjaka i poljskog jasena na povremeno plavljenim terenima (*Fraxino-Quercetum roboris subinundatum*) na semiglejnim zemljištima.

## 4. MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanja u okviru doktorske disertacije odvijala su se u 3 faze: prikupljanje literature, terenska istraživanja i laboratorijska istraživanja.

### 4.1. PRIKUPLJANJE LITERATURE

U okviru ove faze izvršeno je prikupljanje relevantne literature o problemu koji je potrebno istražiti, raspoloživih podataka o rezultatima pedoloških i fitocenoloških istraživanja, kao i uslovima sredine istraživanog područja.

### 4.2. TERENSKA ISTRAŽIVANJA

U okviru terenskih istraživanja prvo je izvršeno rekognosciranje terena radi definisanja opšteg stanja šuma i šumskih staništa.

Nakon rekognosciranja terena, izabrana su mesta za otvaranje pedoloških profila i izradu fitocenoloških snimaka, u zavisnosti od uslova reljefa, vegetacije, položaja u odnosu na nasip (branjeni ili nebranjeni deo) i drugih faktora koji bi mogli uticati na pojavu različitih tipova šumskih staništa.

Prilikom odabira profila obuhvaćeni su različiti tipovi šuma, kao i različiti tipovi zemljišta da bi istraživanje bilo sveobuhvatno i imalo što veću praktičnu primenu u šumarstvu. Otvoren je 21 pedološki profil (slika 1) i urađeno je 30 fitocenoloških snimaka. Otvaranje profila i morfološku analizu izvršio je dr Milan Knežević, redovni profesor Šumarskog fakulteta u Beogradu. Prilikom iskopavanja pedoloških profila registrovane su geografske koordinate svakog pedološkog profila, kao i nadmorska visina pomoću GPS uređaja (GARMIN). Iz osnovnih genetičkih horizonata uzeto je 62 uzorka u narušenom stanju za laboratorijska ispitivanja standardnih fizičkih i hemijskih osobina zemljišta. Klasifikacija zemljišta izvršena je prema Klasifikaciji zemljišta Jugoslavije (Škorić *et al.* 1985) i prema svetskoj referentnoj bazi za zemljište (The world reference base for soil resources. 2015).

Proučavanje šumske vegetacije vršeno je po metodu Braun-Blanquet-a (1931, 1964), uobičajenog i opšte prihvaćenog u fitocenološkim istraživanjima kod nas. Polazna osnova za proučavanje vegetacije je bilo izrada fitocenoloških snimaka, koji će se kasnije grupisati u fitocenološke tabele da bi se što preciznije odredile asocijacije kao osnovne klasifikacione jedinice. Za determinaciju biljaka korišćeni su sledeći izvori: Flora Europea I-V (Tutin *et al.* 1964-1993) i Flora Srbije I-X (Josifović *et al.* 1970-1986). Veliku pomoć pri determinaciji herbarskog materijala imao sam od dr Perić Ranka iz Pokrajinskog zavoda za zaštitu prirode u Novom Sadu. Spektri flornih elemenata po zajednicama urađeni su na osnovu sistematizacije biljnogeografskih elemenata po Gajiću, (1980), a spektri životnih oblika i ekološke karakteristike vrsta (odnos biljaka prema vlažnosti, prema kiselosti zemljišta, prema količini azota u zemljištu, prema svetlosti i prema toploti) urađeni su po metodu Kojić *et al.* 1994. Kod izrade fitocenoloških snimaka imao sam pomoć dr Radeta Cvjetićanina, redovnog profesora Šumarskog

fakulteta u Beogradu. Nazivi sintaksona šumske vegetacije dati su po Tomić, Z. (2004) i Tomić, Z. i Rakonjac, Lj. (2013).

Za prikazivanje klimatskih karakteristika šumskog područja Ravnog Srema, korišćeni su podaci meteoroloških merenja (RHMZ-a) u periodu od 1991 do 2013. godine na klimatološkoj stanici u Sremskoj Mitrovici, kao i istraživanja Nikolić, V. (2016).



Slika 1: Područje istraživanja sa markiranim pedološkim profilima

### 4.3. LABORATORIJSKA ISTRAŽIVANJA

Laboratorijske analize zemljišta obavljene su u pedološkoj laboratoriji Šumarskog fakulteta u Beogradu, po sledećim metodama:

- određivanje sadržaja hidroskopske vode sušenjem u sušnici na temperaturi od 105°C u toku 6-8 časova;
- granulometrijski sastav određen je tretiranjem uzoraka sa natrijum-pirofosfatom. Frakcionisanje zemljišta izvršeno je kombinovanom pipet metodom i metodom elutracije pomoću sita po *Atteberg*-u, uz određivanje procentualnog sadržaja frakcija od: 2-02 mm, 02-0,06 mm, 0,06-0,02 mm, 0,02-0,006 mm, 0,006-0,002 mm i manjih od 0,002 mm;
- određena je aktivna kiselost zemljišta – pH u H<sub>2</sub>O;
- određena je supstitucionna kiselost zemljišta – pH u 0,01 M CaCl<sub>2</sub>, elektrometrijski;
- hidrolitička kiselost određena je metodom po *Kappen*-u;
- suma adsorbovanih baznih katjona metodom po *Kappen*-u (S, u cmol\*kg<sup>-1</sup>);
- totalni kapacitet adsorpcije za katjone (T, u cmol\*kg<sup>-1</sup>);
- suma kiselih katjona (T-S, u cmol\*kg<sup>-1</sup>) određena je računskim putem;
- stepen zasićenosti zemljišta bazama (V%) određen je metodom po *Hissink*-u;
- procenat humusa i ugljenika po metodi *Tjurin*-a, u modifikaciji *Simakov*-a;
- ukupan azot u zemljištu određen je metodom po *Kjeldahl*-u;
- odnos ugljenika prema azotu (C:N), određen je računskim putem;
- sadržaj lakopristupačnog P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O određen je AL metodom.

Za analizu i obradu podataka korišteno je nekoliko programa: Excell, Adobe, GIS. Hemijske osobine i sadržaj gline izdvojenih tipova zemljišta i njihovih genetičkih horizonata, analizirani su primenom metoda deskriptivne statistike (Hadživuković, 1991; Koprivica, 1997)

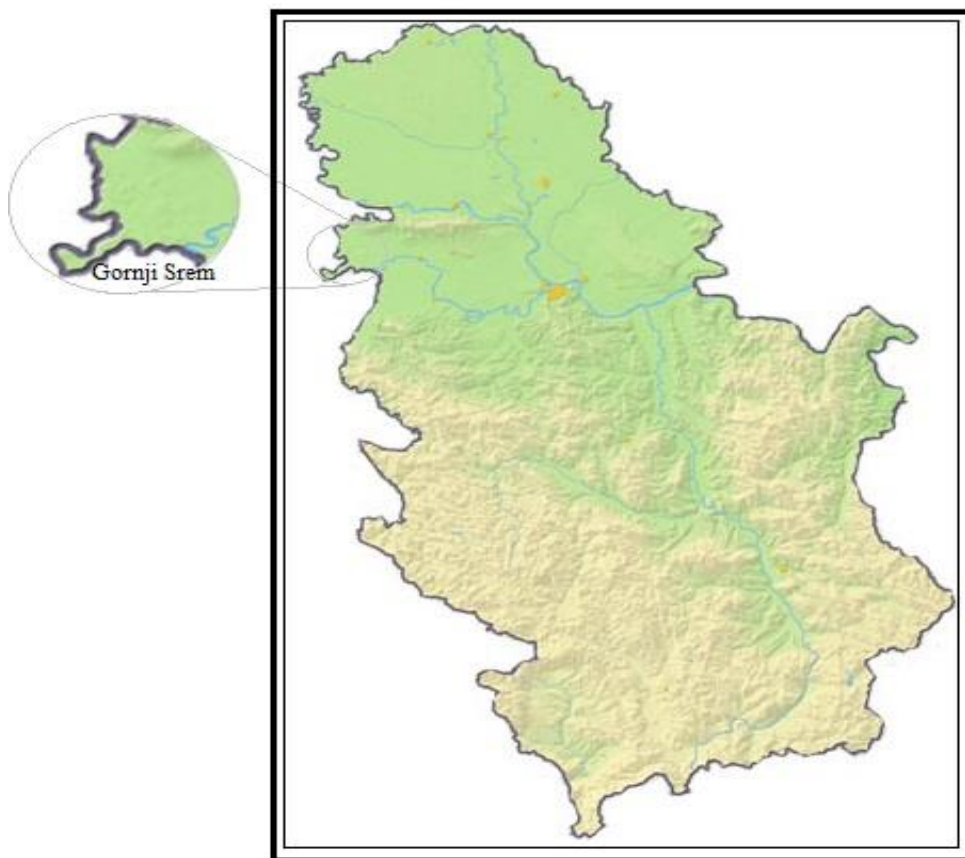


## 5. KARAKTERISTIKE PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

### 5.1. Geografski položaj

Šume na području Šumske uprave Morović su visoko vredne sastojine tvrdih i mekih lišćara, koje se prostiru na aluvijalnoj ravni reke Save. Sve šume ovog područja pripadaju Sremskom šumskom području, koji se deli na dve velike celine:

- Gornji Srem, kojem pripadaju šumski kompleksi zapadno od Sremske Mitrovice do državne granice sa Republikom Hrvatskom (ŠU Morović i ŠU Višnjićevo);
- Donji Srem, kojem pripadaju šumski kompleksi istočno od Sremske Mitrovice do opštine Zemun (ŠU Klenak i ŠU Kupinovo)



Slika 2. Položaj objekta istraživanja (izvor: [www.google.com](http://www.google.com))

Istraživani deo šume se nalazi na području Gornjeg Srema (slika 2) u ŠU Morović, u Gazdinskoj jedinici “Vinična-Žeravinac-Puk”, čije su granice definisane *Osnovom gazdovanja šumama za GJ „Vinična-Žeravinac-Puk“ Šumskog gazdinstva „Sremska Mitrovica“*. Geografske koordinate ove gazdinske jedinice su od 44°53'02" do 44°58'09" severne geografske širine i 19°04'50" do 19°12'47" istočne geografske dužine i ona se nalazi između sela Morović i Jamena. Južnu granicu gazdinske jedinice celom dužinom predstavlja reka Sava. Sa istočne strane, idući od juga prema severu, prvo se graniči sa gazdinskom jedinicom “Vratična-Cret-Carevina”, a zatim sa gazdinskom jedinicom “Smogva-Grabova greda”. Severozapadnu granicu čini leva strana asfaltnog puta Morović-Jamena i granica sa Republikom Hrvatskom.

## 5.2. Stanje šuma i šumskog zemljišta

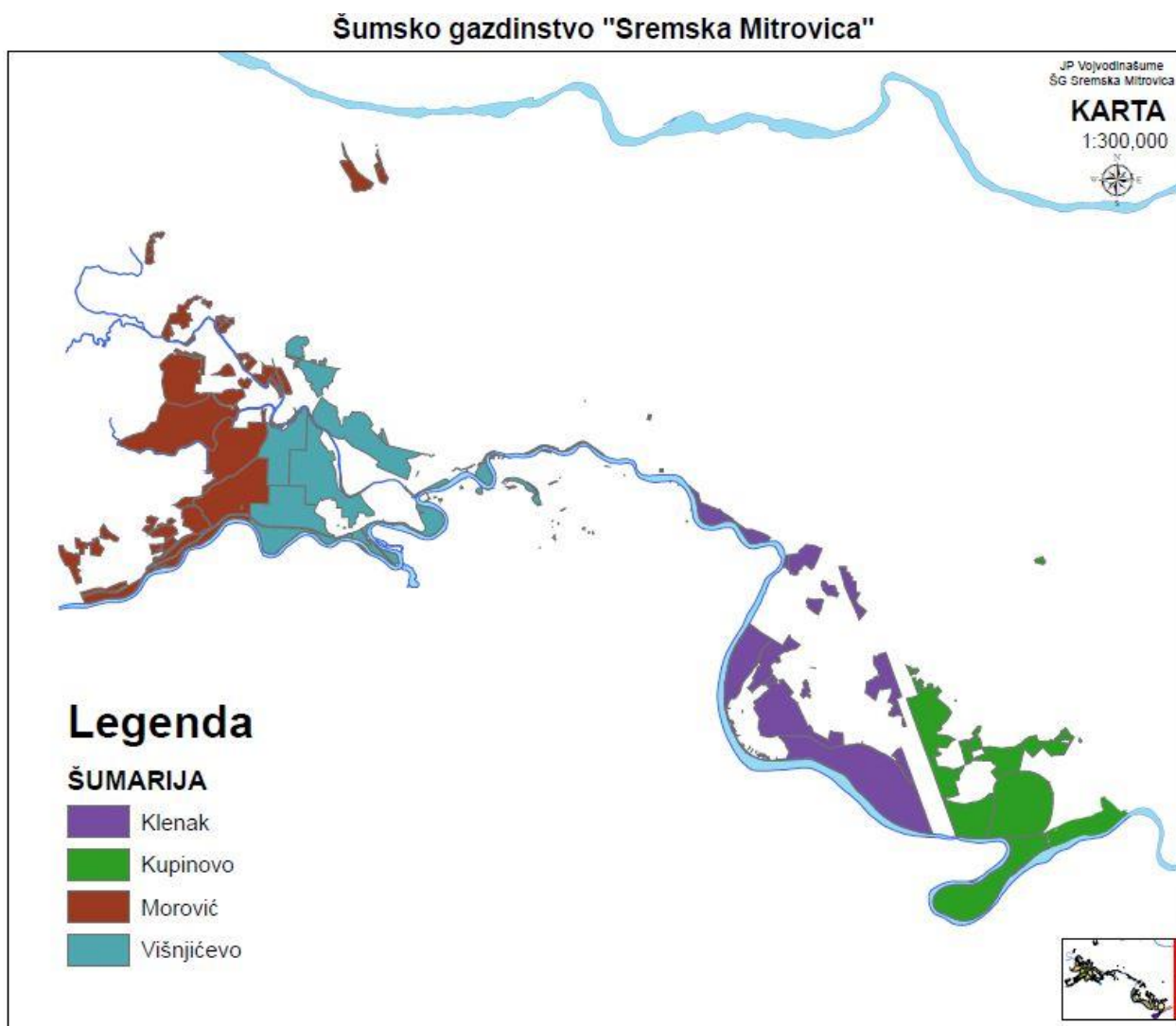
Sremsko šumsko područje prostire se na 45.695,66 ha šuma i šumskog zemljišta, od čega je u državnoj svojini 42.573,66 ha, a u privatnoj svojini 3.122 ha. Od 2002. godine Sremskim šumskim područjem gazduje Javno preduzeće Vojvodinašume-Šumsko gazdinstvo Sremska Mitrovica, koje u svom sastavu ima 4 šumske uprave: Morović, Višnjicevo, Klenak i Kupinovo.

Tabela 1: Struktura površina po šumskim upravama i ukupna površina Sremskog šumskog područja (OOG Š.G “Sremska Mitrovica”, 2008)

Šumska uprava	Šume i šumsko zemljište		Ostalo zemljište		Ukupno ha
	ha	%	ha	%	
Klenak	9678,08	94,5	566,98	5,5	10245,06
Kupinovo	9044,12	85,4	1547,11	14,6	10591,23
Morović	12319,28	92,7	973,3	7,3	13292,58
Višnjicevo	10801,13	93,6	742,55	6,4	11543,68
Ukupno	41842,61	91,6	3829,94	8,4	45672,55

Prema podacima iz šumskoprivredne osnove (2017.-2026. godina) ukupna površina GJ “Vinična-Žeravinac-Puk” iznosi 3.509,30 ha, čineći tako četvrtinu (26,4%) od ukupne površine ŠU Morović (13.292,58 ha). Na osnovu podataka iz tabele 2 se vidi da je 96,5% površine ove gazdinske jedinice pod šumom i šumskim zemljištem, a ostalo zemljište čini

3,5% od ukupne površine. Kad je u pitanju obrasla površina (tabela 3), dominiraju visoke prirodne sastojine tvrdih lišćara (72,7%) i veštački podignute sastojine tvrdih lišćara (22,8%). Veštački podignute plantaže mekih lišćara su prisutne sa 3,3%.



Slika 3: Položaj šumskih uprava u ŠG Sremska Mitrovica

Tabela 2: Struktura površina

	Ukupna površina	Šume i šumsko zemljište				Ostalo zemljište		
		Svega	Šuma	Šumeke kulture	Šumsko zemljište	Svega	Neplodno	Ostalo
Površina (ha)	3.509,30	3.385,03	2.928,22	456,72	0,09	124,27	52,76	71,51
Površina (%)	100,0	96,5				3,5		
		100,0	86,5	13,5	0,0	100,0	42,5	57,5
	100,0		83,4	13,0	0,1		1,5	2,0

Malo učešće neobraslog šumskog zemljišta od 3,5%, ukazuje na to sa se proizvodni potencijali šumskih staništa maksimalno iskorišćavaju.

Tabela 3: Stanje šuma po poreklu (Osnova gazdovanja šumama 2017.-2026. godina)

Poreklo sastojine	Površina		Zapremina		
	ha	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup> /ha
Visoka prirodna sastojina tvrdih lišćara	2.461,31	72,7	1.151.859,10	79,6	468,0
Visoka prirodna sastojina tvrdih i mekih lišćara	38,77	1,1	9.359,60	0,6	241,4
Veštački podignuta sastojina tvrdih lišćara	770,54	22,8	265.486,90	18,4	344,5
Veštački podignuta sastojina mekih lišćara	113,06	3,3	19.578,90	1,4	173,2
Veštački podignuta sastojina četinarara	1,26	0,0	286,10	0,0	227,1
Ukupno za GJ	3.384,94	100,0	1.446.570,60	100,0	427,4

Sve šume ove gazdinske jedinice svrstane su u tri namenske celine: proizvodnja tehničkog drveta, semenske sastojine i strogi prirodni rezervat I stepena zaštite. Glavna namena ove GJ je proizvodnja tehničkog drveta sa 88%, dok su druge dve namenske celine zastupljene sa 12%.

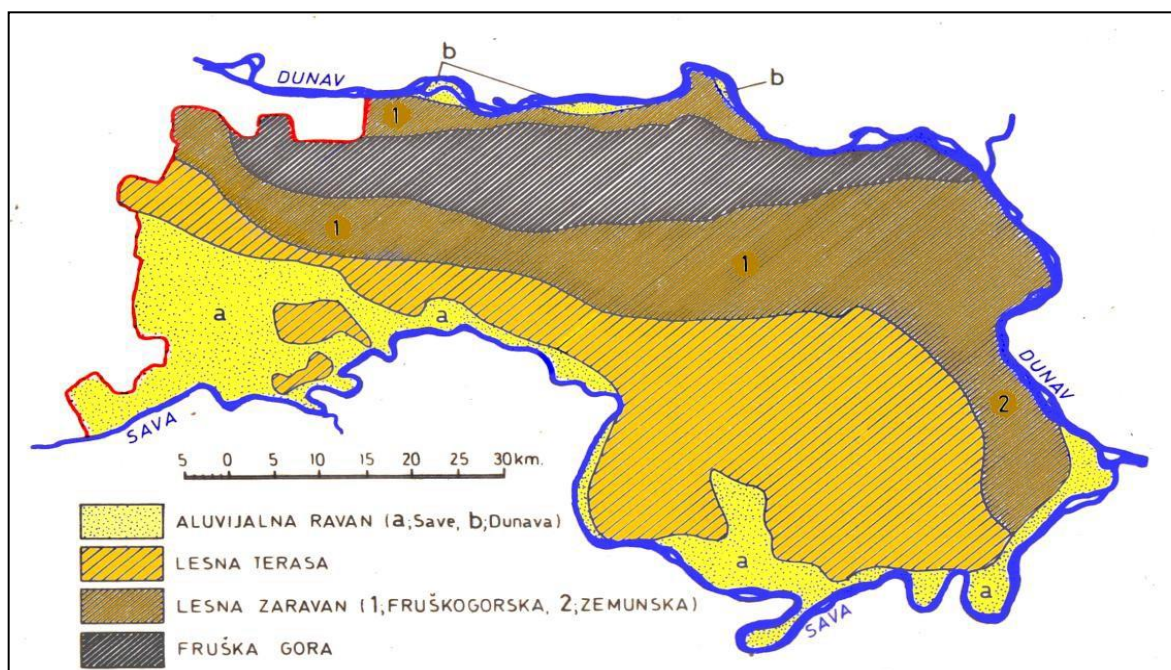
Bogatstvo šumskog fonda u ovoj GJ iznosi 1.446.570,60 m<sup>3</sup> ukupne drvene zapremine, što iznosi prosečno 427,4 m<sup>3</sup>/ha (tabela 3). U ukupnoj drvnoj zapremini obrasle površine visoke prirodne sastojine tvrdih lišćara učestvuju sa 79,6%, veštački podignute sastojine

tvrdih lišćara sa 18,4%, veštački podignute sastojine mekih lišćara sa 1,4%, a visoke prirodne sastojine tvrdih i mekih lišćara učestvuju sa 0,6%.

### 5.3. Reljef i geomorfološke karakteristike

U geomorfološkom pogledu na području Srema po Bukurovu (1953) izdvajaju se sledeće celine:

- inundaciona ravan Save
- aluvijalna ravan Save
- sremska lesna terasa
- prelazna zona između lesne terase i lesne zaravni.



Slika 4: Geomorfološka karta Srema (izvor: Bukurov "Geomorfološki prikaz Vojvodine", 1953)

Imajući u vidu rasprostranjenost šuma u Sremu od posebnog je značaja aluvijalna ravan Save i njene karakteristike koje utiču na mikroreljef. Aluvijalnu ravan Srema čini veći broj manjih aluvijalnih ravni koje se nalaze uz reke Savu, Bosut i Studvu. To su

najniža zemljišta u Sremu (72 m nadmorske visine kod ušća u Dunav do 84 m nadmorske visine kod sela Jamena) nastala taloženjem peska i mulja na kojima se uglavnom nalaze šume bogate florom i faunom. Prosečna nadmorska visina aluvijalne ravni kod sela Jamena je 83-84 nadmorske visine, dok površina aluvijalne ravni Srema pored reke Save iznosi 590 km<sup>2</sup>. Idući od granice sa Republikom Hrvatskom prema njenom ušću aluvijalna ravan se smenjuje sa lesnim terasama i širina joj varira od 100 m kod Klenka pa do 7500 m posle Boljevca (Nikolić, V. 2016). Na aluvijalnu ravan se naslanja lesna terasa koja je razučena i koja se u pojedinim delovima pruža do savske obale. Lesne terase se sastoje od lesa i pretaloženog lesa sa nadmorskom visinom preko 80 m.

Osnovne karakteristike reljefa na kome se prostire ova gazdinska jedinica su ravan teren sa naizmeničnim smenjivanjem greda (koje su u neplavnom delu šire, a u plavnom uže) i depresija koje su uglavnom paralelne sa tokom reke Save. Geološku podlogu na području ove gazdinske jedinice čine aluvijalni nanosi peska različite strukture (Osnova gazdovanja šumama za GJ "Vinična-Žeravinac-Puk" za period 2017.-2026. godina, ŠG "Sremska Mitrovica").

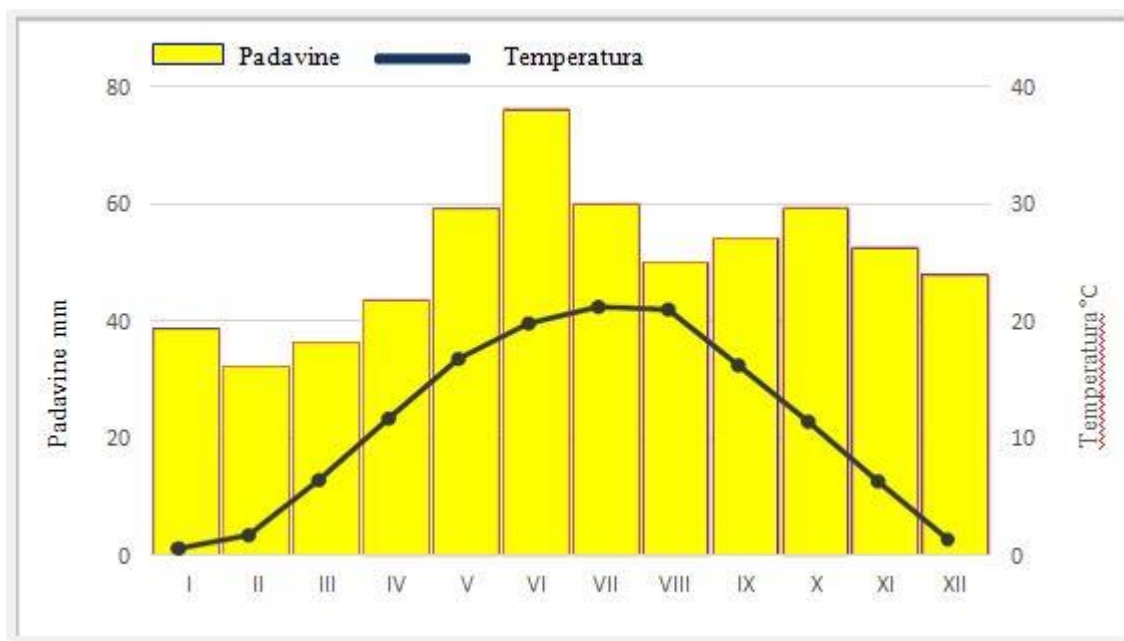
#### **5.4. Klimatske karakteristike istraživanog područja**

Pojava i opstanak vegetacije u određenom području, pored ostalih ekoloških uslova, u velikoj meri zavisi od klime određenog područja. Poznavanje klime i promene njenih elemenata sa porastom nadmorske visine značajno je prilikom proučavanja stanja šumskih ekosistema (Babić, 2008). Šume istraživanog područja rasprostranjene su manjim delom u plavnom području, a većim delom u neplavnom području. U neplavnom delu područja za osnovne ekološke karakteristike staništa najveći značaj imaju površinske, podzemne i padavinske vode, dok u plavnom delu plavna i podzemna voda imaju dominantan uticaj na ekološke karakteristike staništa.

Za prikazivanje klimatskih karakteristika Sremskog šumskog područja korišćeni su podaci meteoroloških merenja na klimatološkoj stanici u Sremskoj Mitrovici, koja se nalazi na 82 m nadmorske visine, za period 1991.-2013. godina.

### 5.4.1. Temperatura vazduha

Temperatura vazduha spada u jedan od najvažnijih klimatskih pokazatelja. Čitav Ravni Srem, pa i područje istraživanja karakteriše umereno kontinentalna klima sa jasnim smenjivanjem godišnjih doba. Prosečna godišnja temperatura vazduha na području istraživanja za posmatrani period (1991.-2013. god.) iznosi 11,54°C (Nikolić, V. 2016).



Grafikon 1: Srednje mesečne vrednosti padavina i temperature (Sremska Mitrovica, 1991.-2013. godina)

Najviša godišnja temperatura iznosila je 24,9°C 2012. godine u julu, a najniža -4,4°C 2012. godine u januaru. Srednja temperature vazduha tokom vegetacionog perioda (april-septembar) iznosi 18,38°C što ukazuje na to da je ovo područje veoma povoljno za razvoj šumske vegetacije. Najtopliji mesec je jul sa prosečnom temperaturom od 21,98°C, a najhladniji je januar sa prosečnom temperaturom koja iznosi 0,5°C (Nikolić, V. 2016).

#### 5.4.2. Relativna vlažnost vazduha

Relativna vlažnost vazduha predstavlja stepen zasićenosti vazduha vodenom parom i ima veliki ekološki značaj za razvoj biljaka. Na godišnjem nivou ova veličina stoji u obrnuto proporcionalnom odnosu sa godišnjim tokom temperature vazduha. Najveća relativna vlažnost vazduha je tokom zime (decembar-89%, januar-88%), a najmanja tokom proleća (maj-68%). Prosečna relativna vlažnost vazduha tokom vegetacionog perioda iznosi 71%, što je od velikog značaja za vegetaciju u sušnom periodu, kad može da koristi vlagu samo iz vazduha (Nikolić, V. 2016).

#### 5.4.3. Vetrovi

Vetrovi su veoma važan klimatski faktor koji utiču na temperaturne prilike (vlažnost vazduha, oblačnost, padavine), a često su i faktor koji određuje klimu. Vetrovi na području Ravnog Srema duvaju najčešće iz pravca istoka, severoistoka, zapada i severozapada, a znatno ređe sa severa, jugoistoka i jugozapada (Nikolić, V. 2016). Najjači vetrovi mereni po Boforovoj skali duvaju u proleće i tokom zime (tabela 4).

Tabela 4: Srednja mesečna jačina vetra po Boforovoj skali za period 1991.-2013. godina  
(Sremska Mitrovica)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2,3	2,4	2,8	2,8	2,4	2,2	2,1	1,9	2,1	2,3	2,5	2,5

Povremeno se u toku leta javljaju vetrovi olujne snage sa kišom i nanose velike štete u šumarstvu u vidu vetroizvala (slika 5) i vetrolova (slika 6). Suvi vetrovi tokom letnjih meseci pojačavaju procese isparavanja vlage iz zemljišta i povećavaju transpiraciju biljaka.





Slika 5: Vetroizvala (orig. 2018)



Slika 6: Vetrolom (orig. 2018)

#### 5.4.4. Padavine

Jedan od najvažnijih klimatskih faktora su padavine. One, uz temperature vazduha, su od najvećeg značaja za biljni svet. Padavine predstavljaju sve oblike kondenzovane vodene pare u vazduhu koji se na zemljinoj površini javljaju u tečnom ili čvrstom stanju. Raspodela padavina na zemlji zavisi od više faktora: reljefa, geografskog položaja, zemljišta, pošumljenosti i dr. Ako se posmatra prostorna raspodela padavina na teritoriji Ravnog Srema onda se može uočiti da njihove visine opadaju od zapada prema istoku (Vlatković, S. 2008). Južni delovi prema Savi imaju veću visinu padavina, kao i obronci Fruške Gore, jer su to područja sa većim stepenom šumovitosti, koji utiče na povećanje visine padavina.

Za period 1991.-2013. godina, prosečna godišnja količina padavina iznosi 610,2 mm, dok prosečna količina padavina tokom vegetacionog iznosi 343 mm, što je veoma povoljno za razvoj šumske vegetacije. Godišnji maksimum prosečnih padavina je u junu (76,2 mm), a minimum u februaru (32,2 mm). Manjak padavina javlja se u julu, augustu i septembru, sa ukupnom vrednošću od 191 mm, odnosno 31% od ukupne količine padavina. Najkišovitije godišnje doba je proleće, a najmanje atmosferskih padavina ima u toku zime (Nikolić, V. 2016).

Na osnovu elemenata hidričnog bilansa tj., odnosa viška i manjka vode u zemljištu dobijenih po metodu Thornthwaite-Mather-a za istraživano područje možemo videti da potencijalna (maksimalna) evapotranspiracija na godišnjem nivou iznosi 727 mm, a u vegetacionom period 634 mm (Nikolić, V. 2016). Stvarna evapotranspiracija koja zavisi i od količine padavina na godišnjem nivou iznosi 610 mm, a u toku vegetacionog perioda 343 mm, što znači da stvarna evapotranspiracija iznosi 74% od maksimalno moguće. Na osnovu klasifikacije klime po Thornthwaite-Mather-u na području istraživanja vlada subhumidna suva klima, tipa C<sub>1</sub> (Nikolić, V. 2016).

Kišni faktor po Lang-u računa se kao količnik godišnje sume padavina i srednje godišnje temperature vazduha za neko područje. Na istraživanom području, kišni faktor je imao vrednost 53, što po Lang-ovoj podeli pokazuje da se nalazi u oblasti stepe i savane te u aridnijoj klimi (Nikolić, V. 2016).

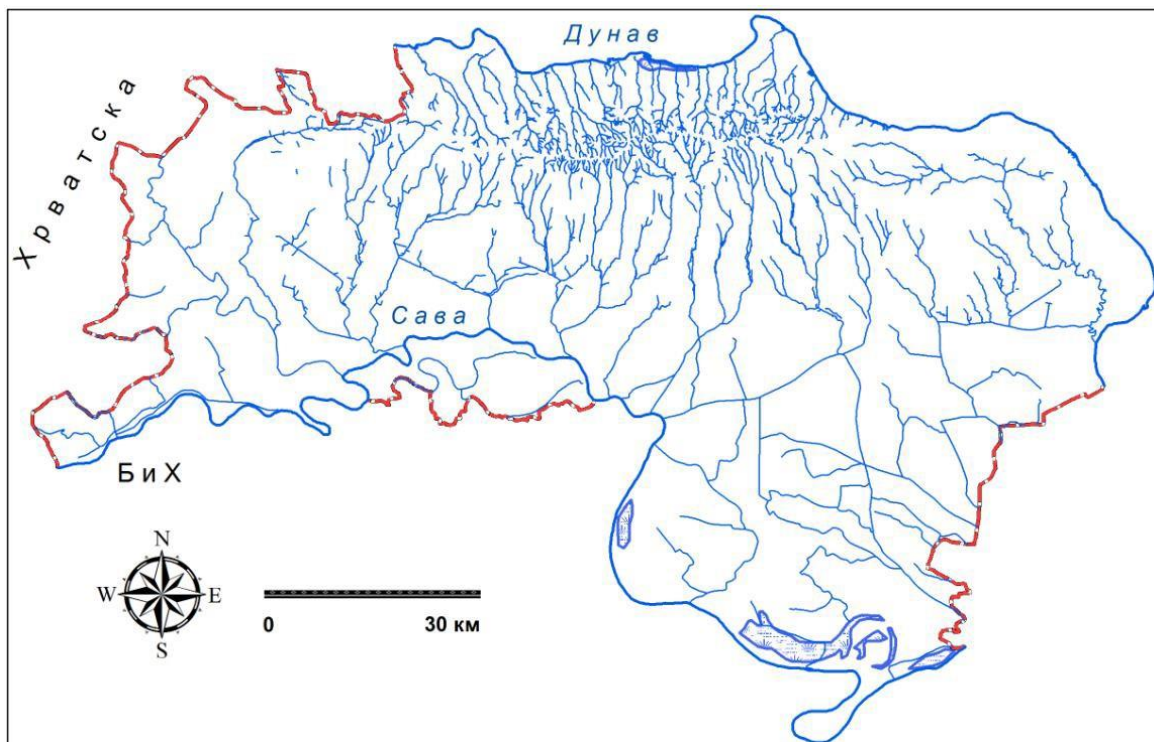
### **5.5. Hidrografske karakteristike istraživanog područja**

Hidrografsku mrežu Ravnog Srema čine njeni prirodni vodotoci, kao što su reke: Sava, Studva i Bosut i veliki broj izgrađenih kanala (slika 7). Istraživano područje se nalazi na manjim nadmorskim visinama u blizini reke Save, tako da hidrološki uslovi ovog područja najviše od nje i zavise. Reka Sava i njeno delovanje na okolni prostor Srema, zavise od procesa i pojava koji se odvijaju na uzvodnom delu sliva ove reke. Za sliv reke Save je karakteristično da je nejednak tj., da je desna strana sliva dosta veća i zauzima 77,8% od ukupne površine, za razliku od leve strane koja zauzima tek 22,2%. Reka Sava na teritoriju Srbije ulazi u njenom severozapadnom delu tj., u zapadnom delu Srema i predstavlja južnu prirodnu granicu Srema. Od svog ulaska u Srbiju pa do ušća u Dunav reka Sava teče u dužini od 207 km, krivudajući i stvarajući prostrane aluvijalne ravni. Najveću širinu aluvijalna ravan ima u Sremu uz granicu sa Hrvatskom (23,4 km). Područje Gornjeg Srema na kome je vršeno istraživanje je branjeno nasipom od reke Save, od njenog ulaska u Srbiju pa do Sremske Mitrovice (slika 7).



Slika 7: Tok reke Save u Sremu (izvor: [www.google.com](http://www.google.com))

Kao najznačajnija pritoka reci Savi na području Gornjeg Srema je reka Bosut koja se delom nalazi u Hrvatskoj, a delom u Sremu i nema svoje izvorište nego se formira odvajanjem korita od reke Save u Hrvatskoj. Za bosutski sliv je karakteristično da se sastoji od aluvijalnog materijala i lesnih sedimenata. Vodni režim Bosuta uglavnom zavisi od padavina, pa je vodostaj najmanji u jesen, a najveći u zimu i proljeće kad su i padavine najveće. Na području Srema Bosut teče dužinom od 39 km, od granice sa Hrvatskom do upliva u Savu. Prosečna širina korita mu je 100 m, a prosečna dubina 4 m. Na području Gornjeg Srema najznačajnija pritoka Bosuta je reka Studva (slika 8).



Slika 8: Potoci u Sremu (izvor: Богдановић, Ж. „Хидролошки проблеми Срема, 1982)

Vodostaj reke Save analiziran je na osnovu podataka sa 4 hidrološke stanice u Sremu u periodu od 1991. do 2013. godine (tabela 5). Podaci pokazuju da u sve 4 hidrološke stanice oscilacije vodostaja imaju iste tendencije. Najniži srednji mesečni vodostaji reke Save u sve 4 vodomerne stanice su u avgustu, a najviši u aprilu. Najveće oscilacije u istraživanom periodu zabeležene su na vodomernoj stanici u Jameni u januaru, a najmanje u Beljину u novembru (Nikolić, V. 2016).

Tabela 5: Mesečni minimalni (Hmin), prosečni (Hsr) i maksimalni (Hmax) vodostaj Save u cm na hidrološkim stanicama Jamena, Sremska Mitrovica, Šabac i Beljin (Nikolić, V. 2016).

Hidrološka stanica: Sremska Mitrovica 1991-2013												
Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hmin	73	67	68	125	88	51	0	-19	-18	-7	4	-1
Hsr	343	299	350	413	309	230	135	82	108	178	275	344
Hmax	723	652	710	710	665	649	579	460	501	541	696	756
Hidrološka stanica: Šabac 1991-2013												
Mesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII

Hmin	-38	-46	-45	24	-18	-48	-99	-116	-116	-106	-96	-103
Hsr	213	173	222	284	189	116	29	-20	1	61	150	212
Hmax	555	501	541	548	514	506	470	322	362	395	520	572
Hidrološka stanica: Jamena 1991-2013												
Mesec	I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hmin	-230	-213	-179	-140	-35	-43	-232	-262	-64	-220	-250	-80
Hsr	388	372	462	480	393	384	267	188	222	267	326	454
Hmax	1093	987	1006	1046	863	1015	840	660	690	694	842	1088
Hidrološka stanica: Beljin 1991-2013												
Mesec	I	II	II	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hmin	40	40	50	110	66	30	-3	-32	-32	-36	-72	-4
Hsr	298	254	318	388	299	227	143	94	99	144	225	289
Hmax	652	584	648	680	616	634	618	432	444	462	596	662

## 5.6. Pedološke karakteristike istraživanog područja

Prema Ivanišević, P i Knežević, M. (2008), zemljišta u Ravnom Sremu, na osnovu prirode vlaženja, mogu svrstavaju se u dva reda kao najviše sistematske jedinice:

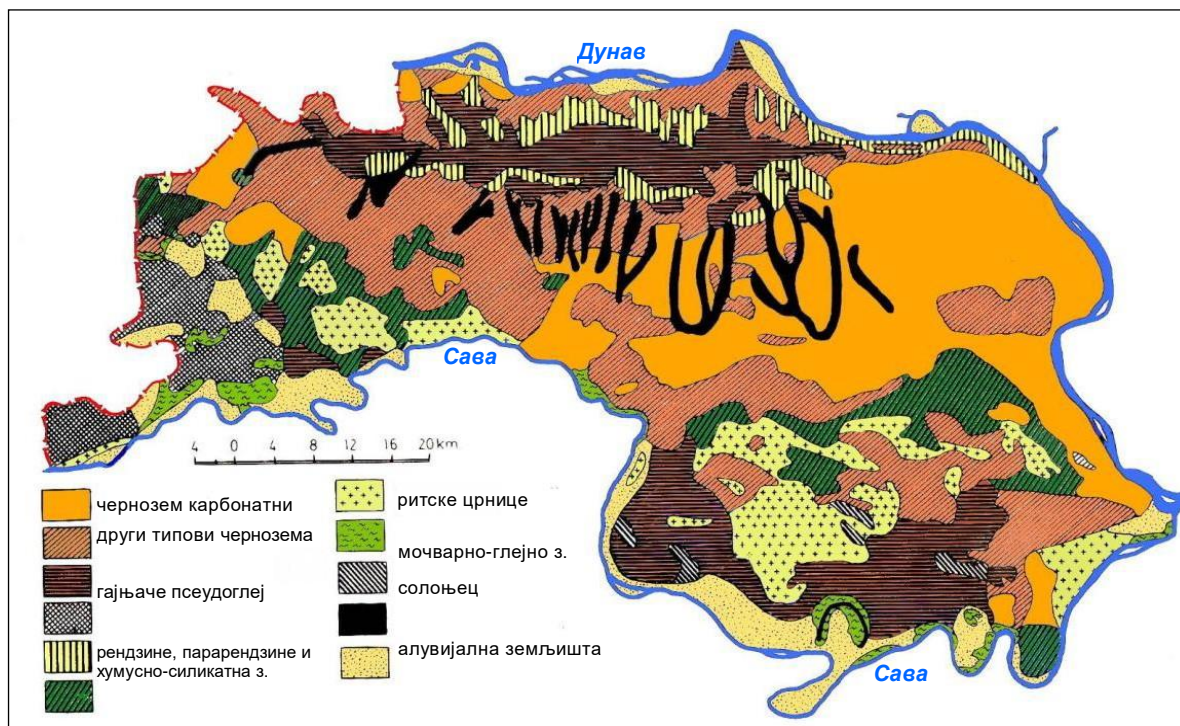
- red hidromorfnih (semiterestričnih) zemljišta;
- red automorfnih (terestričnih) zemljišta

U Ravnom Sremu najveći deo šuma se nalazi na hidromorfnim zemljištima (81,9%), a u manjem procentu su prisutna automorfna (terestrična) zemljišta (18,1%). Nastanak hidromorfnih (semiterestričnih) zemljišta uslovljen je, pored padavinskih voda, i dopunskim vlaženjem profila podzemnom i plavnom vodom. Vlaženje može biti stalno ili povremeno, na delu profila ili na celom profilu. Višak vode može se javiti od padavinskih voda, poplavnih voda iz vodotoka i podzemnih voda. Za ova zemljišta je karakteristično da se nalaze na najnižim kotama terena. Automorfni red obuhvata zemljišta čiji nastanak karakteriše vlaženje samo pod uticajem padavina, bez dopunskog vlaženja.

Na području Ravnog Srema formiran je specifičan mikroreljef u vidu greda, platoa i niza, koji uslovljava različit režim vlaženja zemljišta, topografsko-hidrološki režim, što je uslovlilo obrazovanje različitih pedotvorenina. Herpka, (1963, 1965) ukazuje da se određene sistematske jedinice zemljišta javljaju na određenim topografsko-hidrološkim položajima,



sa kojima je usko vezana pojava određenih oblika biljnih zajednica tj., tipova hidrološki uslovljenih šuma.



Slika 9: Pedološka karta Srema (izvor: Богдановић, Ж. „Хидролошки проблеми Срема, 1982)

Zemljišta Ravnog Srema bila su predmet istraživanja više istraživača: (Šumakov, 1960; Živković *et al.* 1972; Jović i Knežević, 1986; Živanov *et al.* 1985; Živanov i Ivanišević, 1986; Ivanišević i Grbić, 1992; Ivanišević, 1995; Miljković, 2001; Ivanišević *et al.* 2001).

Prema Ivanišević, P. i Knežević, M. (2008), red hidromorfnih zemljišta može se podeliti na 4 klase zemljišta i 6 tipova zemljišta:

- klasa nerazvijenih hidromorfnih zemljišta (tip zemljišta-fluvisol);
- klasa semiglejnih zemljišta (tip zemljišta-humofluvisol);
- klasa glejnih zemljišta (tip zemljišta-pseudoglej-glej, humoglej, euglej);

- klasa pseudoglejnih zemljišta (tip zemljišta-pseudoglej lessive).

Prema istim autorima, red automorfni zemljišta, može se podeliti na 3 klase zemljišta i 3 tipa zemljišta:

- klasa nerazvijenih automorfni zemljišta (tip zemljišta-koluvijum);
- klasa humusno akumulativnih zemljišta (tip zemljišta-černoze);
- klasa kambičnih zemljišta (tip zemljišta-eutrični kambisol).

### 5.7. Vegetacijske karakteristike istraživanog područja

Prema Jovanović, B. i Cvjetićanin, R. (2008) na području Srema izdvojeno je 37 šumskih asocijacija koje sintaksonomski pripadaju u 3 razreda, 5 redova i 8 sveza šumske vegetacije.

Razredi šumske vegetacije su:

- močvarnim higrofilnim šumama (*Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tux. 1943);
- žbunastim zajednicama vrba (*Salicetea purpureae* Moor 1958);
- mešovite listopadno-četinarske šume (*Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg 1937).

Redovi šumske vegetacije su:

- močvarnim higrofilnim šumama (*Alnetalia glutinosae* Tux. 1937);
- žbunastim zajednicama vrba (*Salicetalia purpureae* Moor 1958);
- poplavnim aluvijalnim šumama (*Populetales albae* Br.-Bl. 1931);
- mezofilnim šumama (*Fagetalia sylvaticae* Pawl. 1928);
- Termofilnim listopadnim šumama (*Quercetalia pubescentis* Br.-Bl. 1932).

Sveze šumske vegetacije su:

- pionirske žbunaste zajednice barske ive (*Salicion cinereae* Mull. et Gors 1958);
- močvarne šume crne jove i poljskog jasena (*Alnion glutinosae* Malc. 1929);
- žbunaste zajednice bademaste vrbe i rakite (*Salicion triandrae* Mull. et Gors 1958);
- poplavne šume vrba i topola (*Salicion albae* Soo 1940);

- higrofilne šume lužnjaka i jove (*Alno-Quercion roboris* Horv. 1938);
- mezofilne šume graba (*Carpinion betuli illyrico-moesiacum* Horv. 1956);
- termofilne šume lužnjaka i žešlje (*Aceri tatarici-Quercion* Zol. et. Jak. 1957);
- termofilne šume sladuna i cera (*Quercion farnetto* Ht. 1954).

Prema Jovanović, B. i Jović, N. (1981), zatim Jović, N. *et al.* (1981), Jović, D. *et al.* (1989), Jović, N. *et al.* (1989,1991), Banković, S. *et al.* (1992) i Jović, D. *et al.* (1994) na području Ravnog Srema izdvojeno je 12 grupa ekoloških jedinica u okviru kojih je determinisano 36 tipova šuma (ekološko proizvodnih jedinica šuma).

Najveće površine na području Ravnog Srema zauzima grupa ekoloških jedinica poljskog jasena i lužnjaka sa 15.429,32 ha ili 40,3%, zatim grupa lužnjaka, graba i poljskog jasena sa 6.752,52 ha ili 17,7%, pa grupa lužnjaka, graba i cera sa 5.275,1 ha ili 13,8%, grupa zasada crnih topola sa 4.583,93 ha ili 12%, i grupa lužnjaka i graba sa 3.058,01 ha ili 8% od ukupne obrasle površine. Ostale grupe ekoloških jedinica zauzimaju manje od 10% od ukupne obrasle površine.

Šume Ravnog Srema, najvećim delom, pripadaju kompleksu aluvijalno-higrofilnih šuma u kome po florističkom sastavu dominiraju higrofilne drvenaste vrste koje se smenjuju sa smanjenjem vlažnosti u nizu: barska iva, poljski jasen, bela vrba, topole (crna i bela), lužnjak, grab. Na kraju ovog niza na automorfnim zemljištima, bez dopunskog vlaženja, nalaze se šume lužnjaka, graba i cera sa sladunom.



## 6. REZULTATI PEDOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

Klasifikacija, opis i analiza zemljišta u poloju reke Save na području ŠU Morović izvršena je na bazi prikupljenih podataka na terenu, te laboratorijskih analiza osnovnih fizičkih i hemijskih osobina. Za potrebe istraživanja otvoren je 21 pedološki profil za koje su u rezultatima istraživanja prikazane morfološke, fizičke i hemijske osobine svakog od proučenih tipova zemljišta i njihova varijabilnost.

Proučena zemljišta se prema Klasifikaciji zemljišta (Škorić *et al.*, 1985) razvrstavaju na:

### RED HIDROMORFNIH ZEMLJIŠTA

Klasa: Glejna zemljišta sa građom profila A-G ili A-Eg-Bg/G

- Močvarno-glejno zemljište (euglej)
- Ritska crnica (humoglej)
- Pseudoglej-glej

Klasa: Semiglejna zemljišta sa građom profila A-C-G

- Fluvijativno livadsko zemljište (humofluvisol)

### RED AUTOMORFNIH ZEMLJIŠTA

Klasa: Eluvijalno-iluvijalna zemljišta sa građom profila A-E-B-C

- Ilimerizovano zemljište (luvisol)

## **6.1. GLEJNA ZEMLJIŠTA SA GRADOM PROFILA A-G ILI A-Eg-Bg/G**

Klasa glejnih zemljišta predstavljena je sa tri tipa zemljišta: močvarno glejno zemljište (euglej), ritska crnica (humoglej) i pseudoglej-glej.

### **6.1.1. MOČVARNO-GLEJNO ZEMLJIŠTE (EUGLEJ)**

#### **6.1.1.1. Morfološke karakteristike močvarno-glejnog zemljišta (eugleja)**

Na istraživanom području močvarno glejno zemljište javlja se na najnižem delu rečne terase ili u depresijama sa visokim nivoom podzemne vode čiji nivo malo varira. Supstrat ovih zemljišta može biti različitog mehaničkog sastava, a po hemijskom sastavu mogu biti beskarbonatna i karbonatna. Osnovni pedogenetski proces koji se odvija u ovom zemljištu je proces oglejavanja i prema vrsti vode koja izaziva oglejavanje močvarno glejno zemljište može biti: hipoglejno (oglejavanje podzemnom vodom), epiglejno (poplavnom vodom) i amfiglejno (podzemnom i poplavnom vodom). Humusni horizont je debljine od 20-40 cm i tamne je boje, dok je glejni horizont sa jasno diferenciranim  $G_{so}$  i  $G_r$  pothorizontima u kojima se odvijaju procesi oksidacije tj. redukcije.

Od ukupnog broja otvorenih profila 11 pripada močvarnom glejnom zemljištu (P 5/17, P 6/17, P 8/17, P 9/17, P 10/17, P 12/17, P 13/17, P 18/17, P 19/17, P 20/17, P 21/17) i za svaki profil posebno će biti prikazana morfološka obeležja.

Tabela 6: Morfologija i građa profila 5/17



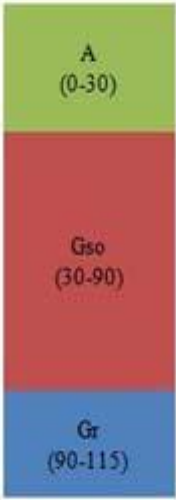
Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 51/i
Reljef, kota	Mikrodepresija, 83 m
Koordinate	N: 44°54'32,48" E: 19°08'24,62"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Glinuša
Morfološka formula	A-Gso-Gr
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-30 cm) Mrke boje, veoma zbijen, glinovit, prizmatične, krupno grudvaste strukture sa izraženim pukotinama.</p>
	<p>Gso (30-90 cm) Glinovit, vlažan, plavičaste boje sa rđastim flekama.</p>
	<p>Gr (90-115 cm) Plavičaste boje sa malo svetlosmeđih zona, vlažan, plastičan, lepljiv.</p>

Tabela 7: Morfologija i građa profila 6/17




Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 54/e
Reljef, kota	Mikrodepresija, 84 m
Koordinate	N: 44°54'21,31" E: 19°08'09,75"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Glinuša
Morfološka formula	A-CGso-Gr
 <p>građa profila</p>	<p><b>A (0-35/40 cm)</b> U vlažnom stanju crne boje sa plavičastom nijansom. U suvom stanju tamnosive boje, glinovit, zbijen, krupno poliedrične i grudvaste strukture.</p> <p><b>CGso (35/40-100 cm)</b> Ilovasto-glinovit aluvijalni materijal, svetlosmeđe boje sa dosta plavičastih zona.</p> <p><b>Gr (100-120 cm)</b> Oglejen, ilovasto-glinoviti aluvijalni materijal.</p>

Tabela 8: Morfologija i građa profila 8/17




Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 60/k
Reljef, kota	Ravan teren, 92 m
Koordinate	N: 44°53'41,82" E: 19°07'08,07"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Prašasta glina
Morfološka formula	A-CGso-Gr
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-30 cm) Mrkosive boje, ilovasto-glinovite teksture, krupno grudvaste do krupno poliedrične strukture, zbijen.</p> <p>CGso (30-90 cm) Smeđe boje sa rđastim i plavičastim nijansama.</p> <p>Gr (90-120 cm) Oglejeni ilovasto-glinoviti aluvijalni nanos.</p>



Tabela 9: Morfologija i građa profila 9/17



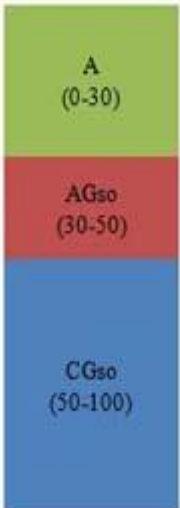
Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 61/a
Reljef, kota	Ravan teren, 89 m
Koordinate	N: 44°53'35,30" E: 19°06'54,49"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Praškasta glina
Morfološka formula	A-AGso-CGso
 <p style="text-align: center;">građa profila</p>	<p>A (0-30 cm) Mrke boje sa izraženom plavičastom nijansom, krupno grudvaste strukture, zbijen, poligonalne pukotine.</p>
	<p>AGso (30-50 cm) Zbijen, prizmatične strukture, plavičaste boje sa rđastim flekama.</p>
	<p>CGso (50-100 cm) U osnovi smeđe boje, ilovasto-glinoviti aluvijalni materijal sa rđasto plavičastim flekama, izražene vertikalne pukotine.</p>

Tabela 10: Morfologija i građa profila 10/17



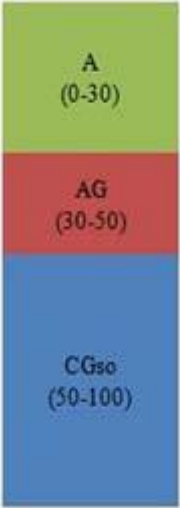
Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 59/a
Reljef, kota	Ravan teren, 90 m
Koordinate	N: 44°53'46,92" E: 19°06'59,36"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Praškasta glina
Morfološka formula	A-AG-CGso
 <p style="text-align: center;">građa profila</p>	<p>A (0-30 cm) Mrke boje sa plavičastim nijansama, krupno prizmatične strukture, glinovit, zbijen.</p>
	<p>AG (30-50 cm) Plavičaste boje sa malo rđastih fleka, vlažniji od horizontal iznad, glinovit.</p>
	<p>CGso (50-100 cm) U osnovi smeđe boje od ilovasto-glinovitog aluvijalnog materijala sa izrazito plavičastim zonama i rđastim flekama.</p>

Tabela 11: Morfologija i građa profila 12/17




Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 55/e
Reljef, kota	Mikrodepresija, 88 m
Koordinate	N: 44°54'06,26" E: 19°07'00,83"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita ilovača
Morfološka formula	A-I-Ab-G
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-10 cm) Sive boje, krupno zrnaste strukture, ilovastog teksturnog sastava.</p> <p>I (10-65 cm) Sivo smeđe boje, ilovaste teksture, pretaložen aluvijalni materijal.</p> <p>Ab (65-75/80 cm) Fosilni humusni horizont, glej zemljište, crne boje sa plavičastom nijansom, glinovit, vertičan, zbijen.</p> <p>G (75/80-110 cm) Glinovit, vlažan, u osnovi plavičaste boje sa svetlo smeđim zonama.</p>



Tabela 12: Morfologija i građa profila 13/17



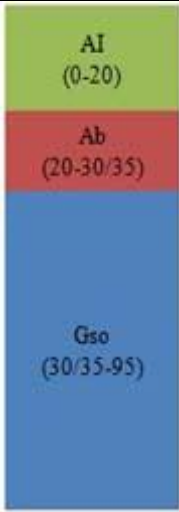
Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 59/c
Reljef, kota	Mikrodepresija, 84 m
Koordinate	N: 44°54'03,36" E: 19°06'56,24"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita ilovača
Morfološka formula	AI-Ab-Gso
 <p>građa profila</p>	<p>AI (0-20 cm) Recentni humusni horizont razvijen iz pretaloženog ilovasto glinovitog aluvijalnog nanosa, sive boje, orašaste do grudvaste strukture.</p>
	<p>Ab (20-30/35 cm) Plavičasto crne boje sa rđastim zonama, glinovit, vertičan.</p>
	<p>Gso (30/35-95 cm) Sivo plavičaste boje sa izraženim crvenkasto-žuto-smeđim zonama, glinovit, vertičan, prizmatične strukture.</p>

Tabela 13: Morfologija i građa profila 18/17




Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 59/k
Reljef, kota	Mikrodepresija, 83 m
Koordinate	N: 44°53'58,46" E: 19°06'37,89"
	
	
	Veštački podignuta plantaža evroameričke topole na staništu poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Sprat drveća	Evroamerička topola
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Praškasta glina
Morfološka formula	IP-G
	<p>IP (0-30 cm) Pretaloženi, glinoviti, aluvijalni materijal koji je preoran prilikom podizanja plantaže, veoma zbijen, kompaktne strukture.</p>
	<p>G (30-115 cm) Glejni horizont, plavičasto sive boje sa malo rđastih fleka. U ovom delu profila voda se dugo zadržava u toku godine. U suvom stanju veoma kompaktan, krupno grudvaste strukture, pri vlaženju grudve se raspadaju i obrazuju se poliedrični strukturni agregati.</p>

Tabela 14: Morfologija i građa profila 19/17




Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 62/d
Reljef, kota	Mikrodepresija, 80 m
Koordinate	N: 44°53'25,18" E: 19°06'05,61"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
	Veštački podignuta plantaža evroameričke topole na staništu poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Sprat drveća	Evroamerička topola
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Praškasta glina
Morfološka formula	IP-G
 <p>građa profila</p>	<p>IP (0-20 cm) Recentni aluvijalni nanos koji je preoran prilikom podizanja plantaže topole, sivosmeđe boje, kompaktno, zbijeno.</p>
	<p>G (20-100 cm) Glejni horizont, plavičaste boje sa više rđastih zona u površinskim 30 cm. U suvom stanju veoma kompaktne, krupno grudvaste i prizmatične strukture. Pri vlaženju grudve se raspadaju i formira se poliedrična struktura.</p>



Tabela 15: Morfologija i građa profila 20/17







Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 62/c
Reljef, kota	Mikrodepresija, 77 m
Koordinate	N: 44°53'40,98" E: 19°06'08,11"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
	Veštački podignuta plantaža evroameričke topole na staništu poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Sprat drveća	Evroamerička topola
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Praškasta glina
Morfološka formula	IP-G
 <p style="text-align: center;">građa profila</p>	<p><b>IP (0-18 cm)</b> Recentni aluvijalni nanos, preoran, sive boje, kompaktne strukture.</p>
	<p><b>G (18-110 cm)</b> Sivo plavičaste boje sa rđastim zonama, bezstrukturnan, plastičan, lepljiv. Rđaste zone predstavljaju organske ostatke koji se razlažu u anaerobnim uslovima.</p>

Tabela 16: Morfologija i građa profila 21/17

Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 62/c
Reljef, kota	Mikrodepresija, 83 m
Koordinate	N: 44°53'51,89" E: 19°06'25,39"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
	Veštački podignuta plantaža evroameričke topole na staništu poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Sprat drveća	Evroamerička topola
Tip zemljišta	Močvarno-glejno zemljište (euglej)
Teksturna klasa	Praškasta glina
Morfološka formula	IP-G
 <p style="text-align: center;">građa profila</p>	<p><b>IP (0-20 cm)</b> Preoran recentni aluvijalni nanos sive boje, ilovasto-glinovite teksture.</p> <hr/> <p><b>G (20-100 cm)</b> Glejni horizont, plastičan, lepljiv, sa anmor tipom humusa. Slabo razloženi korenovi ostaci su rđasto smeđe boje.</p>

### 6.1.1.2. Fizičke i hemijske osobine močvarnog glejnog zemljišta (eugleja)

Fizičke i hemijske osobine močvarno-glejnih zemljišta (eugleja) predstavljene su u tabelama 17 i 18.

Močvarno-glejna zemljišta u poloju reke Save su vrlo duboka zemljišta čija dubina ide i do 120 cm. Građa profila močvarno-glejnih zemljišta je A-CG<sub>so</sub>-G<sub>r</sub>, a pogrebenih močvarno-glejnih zemljišta je IP-G ili A-I-Ab-G. Humusno akumulativni horizont je mrke boje, krupno grudvaste strukture, dubine do 30 cm. Pošto se euglej zemljišta obrazuju u najnižim delovima rečne terase, gde se taloži najsitniji materijal rečnog nanosa ova zemljišta su po teksturnoj klasi glinuše, praškaste glinuše ili praškasto glinovite ilovače. Procenat higroskopske vode u euglejnima iznosi od 3,42 do 6,98%. Analizirajući količinu higroskopske vode uočeno je da se ona nalazi u proporciji sa količinom čestica gline u datom horizontu. Zahvaljujući visokom procentu praha i gline (u nekim horizontima i do 97,7%) ova zemljišta u kontaktu sa vodom jako bubre i postaju nepropusna za vodu, a za vreme suvih dana pucaju i postaju vodopropusna i slabo aerisana, tako da se može reći da imaju nepovoljne fizičke osobine.

Hemijske osobine euglej zemljišta zavise uglavnom od matičnog supstrata, sadržaja kalcijum karbonata i nivoa podzemnih voda. Posmatrajući pH vrednosti ovih zemljišta određene u H<sub>2</sub>O (7,19-8,16), ova zemljišta možemo svrstati u slabo do umereno alkalna, dok prema pH vrednosti određenoj u KCl (6,60-7,53), ova zemljišta možemo svrstati u neutralna do alkalna.

Kod močvarno-glejnog zemljišta sadržaj humusa najveći je u A horizontu kod svih navedenih profila i kreće se od 3,51 do 8,22%. Sa dubinom zemljišta opada i sadržaj humusa.

U pogledu obezbeđenosti zemljišta hranjivim materijama, uglavnom koristimo podatke o sadržaju osnovnih elemenata mineralne ishrane biljaka: azotu, fosforu i kalijumu kao osnovnim elementima plodnosti. Prema podacima iz tabele 18 može se videti da je najveći procenat navedenih elemenata u površinskom humusno-akumulativnom horizontu i da te vrednosti sa dubinom opadaju. Vrednost azota kreće se u rasponu od 0,15 do 0,40%, te se ova zemljišta po klasifikaciji svrstavaju u bogata do vrlo bogata azotom. Vrednosti sadržaja lakopristupačnog fosfora i lakopristupačnog kalijuma najveće su u A horizontu i opadaju sa dubinom. Stepem zasićenosti bazama je veoma visok i vrednosti se kreću od 90 do 100%, tako da za ova zemljišta možemo reći da su veoma zasićena bazama. Totalni kapacitet adsorpcije i suma baza kreću se oko 40 cmol/kg, dok je hidrolitička kiselost niska. Prema sadržaju karbonata močvarno-glejna zemljišta u poloju reke Save su bezkarbonatna ili slabo karbonatna.

Tabela 17: Fizičke osobine analiziranih profila močvarno-glejnog zemljišta (eugleja)

Lokalitet	Broj profila i broj uzorka	Horizont	Dubina (cm)	Higrosko p. voda (%)	Granulometrijski sastav zemljišta (%)								Teksturna klasa
					krupan pesak	sitan pesak		prah		glina	Ukupan		
					2,0-0,2 mm	0,2-0,06 mm	0,06-0,02 mm	0,02-0,006 mm	0,006-0,002 mm	< 0,002 mm	pesak > 0,02 mm	glina < 0,02 mm	
51/i	P 5/17	A	0-30	5,95	0,10	0,50	4,40	12,80	17,30	64,90	5,00	95,00	glina
		G <sub>SO</sub>	30-90	5,72	1,50	3,40	3,30	10,50	15,70	65,60	8,20	91,80	glina
		G <sub>R</sub>	90-115	6,98	0,90	1,50	1,20	12,70	14,90	68,80	3,60	96,40	glina
54/e	P 6/17	A	0-35/40	5,31	0,00	3,20	6,80	20,50	18,60	50,90	10,00	90,00	praš. glina
		CG <sub>SO</sub>	35/40-100	5,57	0,70	4,50	4,30	13,80	12,20	64,50	9,50	90,50	glina
		G <sub>R</sub>	100-120	4,92	1,10	8,50	6,40	17,50	12,40	54,10	16,00	84,00	glina
60/k	P 8/17	A	0-30	4,55	0,20	3,90	8,60	28,10	20,40	38,80	12,70	87,30	praš.-glinasta ilovača
		CG <sub>SO</sub>	30-90	4,98	1,20	3,90	5,40	19,60	18,00	51,90	10,50	89,50	praš. glina
		G <sub>R</sub>	90-120	4,27	1,90	8,20	8,70	19,80	11,80	49,60	18,80	81,20	praš. glina
61/a	P 8/17	A	0-30	4,93	0,10	3,10	7,60	21,70	20,60	46,90	10,80	89,20	praš. glina
		AG <sub>SO</sub>	30-50	5,39	0,40	8,50	3,90	17,30	15,90	59,90	6,90	93,10	glina
		CG <sub>SO</sub>	50-100	4,84	1,30	8,50	5,50	17,80	13,20	53,70	15,30	84,70	glina
59/a	P 10/17	A	0-30	5,09	0,10	1,30	7,90	16,50	22,30	51,90	9,30	90,70	praš. glina
		AG	30-50	5,80	0,10	2,90	5,70	11,40	13,20	66,70	8,70	91,30	glina
		CG <sub>SO</sub>	50-100	4,93	0,60	9,40	9,30	11,60	13,10	56,00	19,30	80,70	glina
55/e	P 12/17	A	0-10	4,18	0,50	2,30	16,80	31,80	16,90	31,70	19,60	80,40	praš.-glinasta ilovača
		I	10-65	3,42	0,30	2,50	16,70	32,40	14,70	33,40	19,50	80,50	praš.-glinasta ilovača
		Ab	65-75/80	5,26	0,00	1,30	1,00	21,90	19,20	56,60	2,30	97,70	praš. glina
		G	75/80-110	4,47	0,40	3,80	6,40	29,00	15,60	44,80	10,60	89,40	praš. glina
59/c	P 13/17	AI	0-20	4,70	0,60	5,60	7,00	25,90	18,80	42,10	13,20	86,80	praš. glina
		Ab	20-30/35	4,71	0,00	1,90	6,30	23,30	17,30	51,20	8,20	91,80	praš. glina
		G <sub>SO</sub>	30/35-95	3,80	0,30	6,80	11,90	30,90	12,60	37,50	19,00	81,00	praš.-glinasta ilovača

59/k	P 18/17	IP	0-30	5,04	0,00	5,60	0,60	23,30	21,90	48,60	6,20	93,80	praš. glina
		G	30-115	5,79	0,00	5,30	1,00	8,10	19,60	66,00	6,30	93,70	glina
62/d	P 19/17	IP	0-20	4,88	0,50	2,60	5,60	22,30	22,00	47,00	8,70	91,30	praš. glina
		G	20-100	6,30	0,20	1,30	0,30	11,70	15,40	71,10	1,80	98,20	glina
62/c	P 20/17	IP	0-18	5,03	0,50	4,90	5,20	19,20	19,90	50,30	10,60	89,40	praš. glina
		G	18-110	6,12	0,00	6,80	2,70	13,00	11,10	66,40	9,50	90,50	glina
62/c	P 21/17	IP	0-20	4,79	0,30	5,30	6,80	21,40	17,90	50,40	10,30	89,70	praš. glina
		G	20-100	5,80	0,00	5,30	6,50	13,80	12,90	61,50	11,80	88,20	glina



Tabela 18: Hemijske osobine analiziranih profila močvarno-glejnog zemljišta (eugleja)

Lokalitet	Br. profila	Horizont	Dubina (cm)	pH		Y1 mL NaOH/ 50g	Adsorptivni kompleks			V	CaCO <sub>3</sub>	Humus	C	N	C/N	Lakopristupačan		
				H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>		(T-S)	S	T							P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
				cmol/kg			(%)	(%)	(%)									mg/100g
				(%)	(%)		(%)	(%)	(%)							(%)	(%)	(%)
51/i	P 5/17	A	0-30	7,49	6,61	5,00	3,25	38,70	41,95	92,25	-	3,51	2,04	0,23	8,86	3,18	19,42	
		G <sub>SO</sub>	30-90	7,52	6,90	2,19	1,42	40,80	42,22	96,63	-	1,37	0,80	-	-	0,69	15,61	
		G <sub>R</sub>	90-115	7,96	7,11	1,56	1,01	39,60	40,61	97,50	-	1,06	0,62	-	-	1,30	16,03	
54/e	P 6/17	A	0-35/40	7,25	6,60	5,00	3,25	37,85	41,10	92,09	-	5,10	2,96	0,34	8,69	9,80	18,15	
		CG <sub>SO</sub>	35/40-100	7,78	6,99	1,50	0,98	38,40	39,38	97,52	-	0,83	0,48	-	-	0,39	13,49	
		G <sub>R</sub>	100-120	7,60	7,08	1,50	0,98	36,90	37,88	97,43	-	0,72	0,42	-	-	1,16	10,95	
60/k	P 8/17	A	0-30	7,85	7,38	1,00	0,65	48,70	49,35	98,68	1,18	6,08	3,52	0,30	11,75	3,98	16,88	
		CG <sub>SO</sub>	30-90	8,01	7,19	1,75	1,14	39,50	40,64	97,20	-	1,14	0,66	-	-	0,39	13,49	
		G <sub>R</sub>	90-120	8,03	7,53	1,25	0,81	42,70	43,51	98,13	1,19	1,00	0,58	-	-	0,47	13,07	
61/a	P 9/17	A	0-30	7,77	7,36	2,50	1,63	46,80	48,43	96,64	-	5,72	3,32	0,31	10,69	3,32	20,26	
		AG <sub>SO</sub>	30-50	8,08	7,08	1,87	1,22	37,50	38,72	96,86	-	1,66	0,96	-	-	1,21	16,45	
		CG <sub>SO</sub>	50-100	7,86	7,05	1,50	0,98	38,15	39,13	97,51	-	1,00	0,58	-	-	1,07	14,34	
59/a	P 10/17	A	0-30	7,57	6,73	5,31	3,45	38,25	41,70	91,72	-	8,22	4,77	0,28	17,02	2,02	19,42	
		AG	30-50	7,86	7,02	3,12	2,03	37,60	39,63	94,88	-	1,50	0,87	-	-	0,63	15,18	
		CG <sub>SO</sub>	50-100	7,86	7,08	1,75	1,14	37,45	38,59	97,05	-	0,77	0,45	-	-	-	12,22	
55/e	P 12/17	A	0-10	7,77	7,31	-	-	-	-	-	5,12	7,40	4,29	0,40	10,73	21,28	25,42	
		I	10-65	8,16	7,37	-	-	-	-	-	6,82	1,90	1,10	0,15	7,36	5,48	14,12	
		Ab	65-75/80	8,06	7,24	1,25	0,81	40,60	41,41	98,04	-	2,90	1,68	0,23	7,32	4,40	21,65	
		G	75/80-110	8,14	7,26	0,94	0,61	35,60	36,21	98,31	-	0,98	0,57	-	-	8,60	14,54	
59/c	P 13/17	AI	0-20	7,63	7,25	-	-	-	-	-	2,85	5,10	2,96	0,35	8,45	12,31	23,74	
		Ab	20-30/35	7,76	7,34	1,56	1,01	40,30	41,31	97,55	-	3,01	1,75	0,25	6,99	2,82	22,49	
		G <sub>SO</sub>	30/35-95	7,19	7,46	-	-	-	-	-	-	1,95	0,92	0,54	-	-	4,99	15,80
59/k	P 18/17	IP	0-30	7,95	7,33	-	-	-	-	-	3,92	5,19	3,01	0,37	8,14	17,85	28,74	
		G	30-115	7,87	7,35	1,87	1,22	43,95	45,17	97,31	-	2,54	1,47	0,21	7,02	9,60	29,37	
62/d	P	IP	0-20	8,00	7,32	-	-	-	-	-	3,16	4,72	2,74	0,32	8,56	11,11	24,99	

	19/17	G	20-100	7,85	7,24	-	-	39,20	39,20	100,00	-	1,55	0,90	-	-	1,96	24,50
62/c	P 20/17	IP	0-18	7,89	7,38	-	-	-	-	-	4,54	5,41	3,14	0,39	8,05	27,34	36,68
		G	18-110	7,76	7,27	-	-	37,65	37,65	100,00	-	1,67	0,97	-	-	9,71	30,83
62/c	P 21/17	IP	0-20	7,72	7,26	-	-	-	-	-	3,67	2,67	1,55	0,37	4,19	25,91	35,22
		G	20-100	7,78	7,28	-	-	37,05	37,05	100,00	-	3,67	2,13	0,17	12,52	5,79	24,01

## **6.1.2. RITSKA CRNICA (HUMOGLEJ)**

### **6.1.2.1. Morfološke karakteristike ritske crnice (humoglej)**

Na istraživanom području ritska crnica (humoglej) se obrazuje u priterasnom delu i depresijama u kojima se oseća kolebanje nivoa vode na aluvijalnim nanosima, lesu i pretaloženom lesu i ima građu profila A-AC-CG<sub>so</sub>. Poplavna i podzemna voda u ovim zemljištima dovode do prekomernog vlaženja profila tokom većeg dela godine, što dovodi do velike produkcije higrofilne vegetacije, a samim tim i velike proizvodnje organske materije. Na osnovu morfoloških karakteristika može se videti da ritske crnice imaju moćan humusno-akumulativni horizont čija debljina dostiže i do 70 cm. Humusni horizont je mrke boje, glinovit, vertičan, prizmatične strukture sa izraženim vertikalnim pukotinama, dok je horizont ispod sastavljen od oglejanog aluvijalnog materijala koji je vlažniji i manje zbijen od horizonta iznad. Usled delovanja površinskih voda karbonati su uglavnom isprani i premešteni u donje horizonte. Ritske crnice spadaju u duboka i plodna zemljišta sa visokim proizvodnim potencijalom za veći broj šumskih vrsta.

Od ukupnog broja otvorenih profila 3 pripadaju ritskoj crnici (P 1/17, P 3/17, P 7/17) i za svaki profil posebno će biti prikazana morfološka obeležja.

Tabela 19: Morfologija i građa profila 1/17



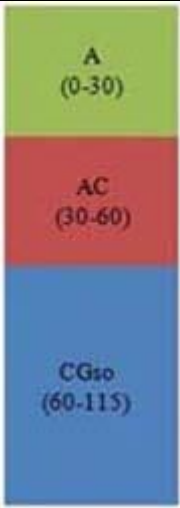
Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 52/e
Reljef, kota	Ravan teren, 88 m
Koordinate	N: 44°54'42,34" E: 19°08'51,58"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem ( <i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Ritska crnica (humoglej)
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita
Morfološka formula	A-AC-CGso
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-30 cm) Mrke boje, krupne poliedrične i grudvaste strukture, glinovit, u suvom stanju veoma tvrd, izražene horizontalne i vertikalne pukotine, vertičan. Glavna masa korenovog sistema skoncentrisana u ovom horizontu.</p>
	<p>AC (30-60 cm) Mrkosmeđe boje, glinovit, krupno poliedrične strukture, prisutan ilovasto-glinoviti aluvijalni materijal sa rđasto-crnim flekama.</p>
	<p>CGso (60-115 cm) Glinovit aluvijalni material u kome je prisutno dosta krečnih konkrecija, vlažniji od horizonta iznad.</p>

Tabela 20: Morfologija i građa profila 3/17






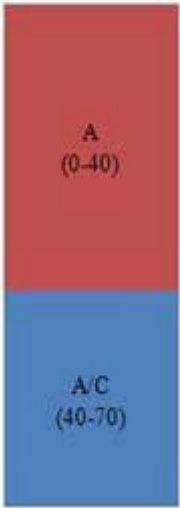
Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 51/c
Reljef, kota	Ravan teren, 86 m
Koordinate	N: 44°54'42,05" E: 19°08'33,31"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i graba ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> subass. <i>typicum</i> Anić, 1959.)
Tip zemljišta	Ritska crnica (humoglej)
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita
Morfološka formula	A-AC-CGso
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-45 cm) Mrke boje, glinovit, prizmatične strukture, vertičan, izražene vertikalne pukotine, u suvom stanju veoma tvrd i zbijen.</p>
	<p>AC (45-70 cm) Vlažniji od prethodnog, manje zbijen, mrke boje sa smeđom nijansom koju daje prisutan aluvijalni material.</p>
	<p>CGso (70-110 cm) Oglejen aluvijalni materijal, vlažniji i manje zbijen od horizonta iznad.</p>

Tabela 21: Morfologija i građa profila 7/17

Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 54/a
Reljef, kota	Mikrouzvišenje, 89 m
Koordinate	N: 44°54'15,61" E: 19°08'47,90"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i graba ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> subass. <i>typicum</i> Anić, 1959.)
Tip zemljišta	Ritska crnica (humoglej)
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita ilovača
Morfološka formula	A-A/C
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-40 cm) Mrkosive boje, glinovit, zbijen, krupno grudvaste strukture, poligonalno ispucao.</p> <hr/> <p>A/C (40-70 cm) Smeđe boje sa izraženom žuto smeđom nijansom od prisutnog pretaloženog lesnog materijala, ilovaste teksture, poliedrične strukture.</p>

### 6.1.2.2. Fizičke i hemijske osobine ritskih crnica (humogleja)

Fizičke i hemijske osobine ritskih crnica (humogleja) predstavljene su u tabelama 22 i 23. Ritske crnice u poloju reke Save su duboka zemljišta i zahvaljujući obrazovanju u priterasnim delovima i depresijama, gde se taloži najfiniji materijal po svom teksturnom sastavu su uglavnom gline, peskovite gline i glinovite ilovače. Procenat higroskopske vode u ritskim crnicama kreće se od 3,17 do 4,91. Posmatrajući sadržaj ukupnog peska i frakcije gline u ovim zemljištima može se videti da sadržaj ukupnog peska sa dubinom raste, a frakcija gline i praha sa dubinom opada. Zahvaljujući visokom procentu gline (preko 80%) ritske crnice su zemljišta izražene ljepljivosti i slabe filtracione sposobnosti i imaju nepovoljan vodno-vazdušni režim.

Hemijske osobine ritskih crnica su povoljnije od fizičkih osobina. Može se videti da aktivna i supstituciona kiselost rastu sa dubinom profila. Kod ritskih crnica procenat humusa je najveći u površinskom A horizontu svih profila i opada sa dubinom. Sadržaj humusa u A horizontu kreće se od 4,16 do 4,86%.

Prema podacima iz tabele 23 u pogledu obezbeđenosti hranjivim materijama (azot, fosfor, kalijum), može se videti da je najveći procenat navedenih elemenata u humusno-akumulativnom horizontu i da te vrednosti sa dubinom opadaju. Vrednosti azota kreću se od 0,09% u AC horizontu do 0,27% u A horizontu, te se ova zemljišta po klasifikaciji svrstavaju u dobro obezbeđena do bogata azotom. Sadržaj lakopristupačnog fosfora kreće se u rasponu od 0,95 mg/100g zemljišta u A/C horizontu do 3,51 mg/100g zemljišta u A horizontu, tako da se ritske crnice u skladu sa kriterijumima AL metodike svrstavaju u siromašna lakopristupačnim fosforom. Vrednosti lakopristupačnog kalijuma u ovim zemljištima kreću se od 10,96 mg/100g zemljišta u CG<sub>so</sub> horizontu do 20,68 mg/100g zemljišta, pa se prema kriterijumima AL metodike svrstavaju u srednje snabdevena. Step en zasićenosti bazama je visok i kreće se od 75,05 do 97,5%, tako da za ova zemljišta možemo reći da su zasićena bazama. Vrednosti totalnog kapaciteta adsorpcije kreću se od 35,24 do 46,64 cmol/kg, a vrednosti ukupne količine baznih kationa kreću se u rasponu od 32,80 do 42,80 cmol/kg, dok su vrednosti ukupne količine kiselih kationa u rasponu od 0,98 do

11,64 cmol/kg. Hidrolitička kiselost ritskih crnica je niska i kreće se se od 1,50 do 17,90 Y1 mL/NaOH/50g. Prisustvo karbonata u dva profila ritskih crnica (P 1/17 i P 3/17) ne postoji, dok u trećem profilu (P 7/17), sadržaj karbonata iznosi 7,94%.



Tabela 22: Fizičke osobine analiziranih profila ritske crnice (humogleja)

Lokalitet	Broj profila i broj uzorka	Horizont	Dubina (cm)	Higroskop. voda (%)	Granulometrijski sastav zemljišta (%)								Teksturna klasa
					krupan pesak	sitan pesak		prah		glina	Ukupan		
					2,0-0,2 mm	0,2-0,06 mm	0,06-0,02 mm	0,02-0,006 mm	0,006-0,002 mm	< 0,002 mm	pesak > 0,02 mm	glina < 0,02 mm	
52/e	P 1/17	A	0-30	4,64	0,30	10,00	5,90	19,30	17,40	47,10	16,20	83,80	praš.glina
		AC	30-60	4,87	1,80	5,60	4,90	15,30	14,10	58,30	12,30	87,70	glina
		CGso	60-115	4,46	1,50	4,80	8,00	17,20	13,00	55,50	14,30	85,70	glina
51/c	P 3/17	A	0-45	4,91	1,10	2,80	6,90	17,20	17,00	55,00	10,80	89,20	praš.glina
		AC	45-70	4,85	1,10	4,70	8,70	17,80	11,70	56,00	14,50	85,50	glina
		CGso	70-110	4,25	1,50	7,10	8,70	22,50	13,70	46,50	17,30	82,70	praš.glina
54/a	P 7/17	A	0-40	4,03	0,70	10,50	9,50	20,00	17,30	42,00	20,70	79,30	praš.glina
		A/C	40-70	3,17	1,20	16,90	17,10	22,40	11,20	31,20	35,20	64,80	praš.-glin..ilovača

Tabela 23: Hemijske osobine analiziranih profila ritske crnice (humogleja)

Lokalitet	Br. profila	Horizont	Dubina (cm)	pH		Y1 mL NaOH/ 50g	Adsorptivni kompleks			V	CaCO <sub>3</sub>	Humus	C	N	C/N	Lakopristupačan	
				H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>		(T-S)	S	T							P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
							cmol/kg										
52/e	P 1/17	A	0-30	7,70	6,83	3,00	1,95	42,80	44,75	95,64	-	4,86	2,82	0,27	10,44	2,79	15,70
		AC	30-60	7,81	6,68	3,85	2,50	37,60	40,10	93,76	-	2,04	1,19	0,09	13,17	1,19	13,55
		CGso	60-115	7,71	7,01	1,50	0,98	38,10	39,08	97,50	-	1,44	0,83	-	-	1,07	13,12
51/c	P 3/17	A	0-45	6,53	5,75	17,90	11,64	35,00	46,64	75,05	-	4,61	2,67	0,23	11,63	1,87	16,99
		AC	45-70	7,25	6,20	6,25	4,06	34,70	38,76	89,52	-	1,52	0,88	-	-	1,31	11,39
		CGso	70-110	7,46	6,52	3,75	2,44	32,80	35,24	93,08	-	1,15	0,67	-	-	1,87	10,96
54/a	P 7/17	A	0-40	7,26	6,73	5,50	3,58	36,00	39,58	90,97	-	4,16	2,41	0,24	10,06	3,51	20,68
		A/C	40-70	8,07	7,51	-	-	-	-	-	7,94	1,15	0,67	-	-	0,95	12,22

### **6.1.3. PSEUDOGLEJ-GLEJ**



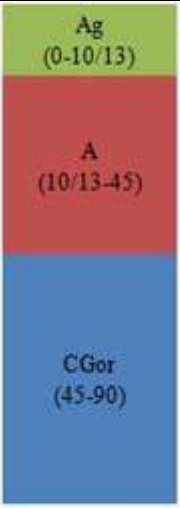
#### **6.1.3.1. Morfološke karakteristike pseudoglej-gleja**

Na istraživanom području pseudoglej-glej se javlja u zatvorenim depresijama u kojima voda u jednom delu godine stagnira u površinskom delu profila i tako dovodi do procesa koji se naziva pseudooglejavanje. Za ovo zemljište je karakterističan plitak Ag horizont, koji je oglejan, a po teksturnom sastavu je praškasta glina, dok su donji horizonti glinoviti. Glavni pedogenetski proces je površinsko oglejavanje nastalo delovanjem površinskih voda. Građa profila je Ag-A-CG<sub>or</sub>.

Humusni horizont je mrke boje, zbijen, krupnogrudvaste strukture sa dosta crvenkastih fleka i izraženim vertikalnim pukotinama. Horizont ispod njega čini glinovit aluvijalni materijal mramoriran rđastim i plavičastim flekama.

Od ukupnog broja otvorenih profila samo 1 pripada pseudoglej-gleju (P 4/17) i za njega će biti prikazana morfološka obeležja.

Tabela 24: Morfologija i građa profila 4/17

Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 51/c
Reljef, kota	Ravan teren, 85 m
Koordinate	N: 44°54'40,90" E: 19°08'31,56"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena ( <i>Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris</i> subass. <i>typicum</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Pseudoglej-glej
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita
Morfološka formula	Ag-A-CGor
 <p>građa profila</p>	<p>Ag (0-10/13 cm) Mrke boje sa mnogo rđastih fleka, glinovit, veoma zbijen.</p>
	<p>A (10/13-45 cm) Mrke boje, veoma glinovit, zbijen, krupno grudvaste strukture, prisutno dosta crvenkastih fleka, izražene vertikalne pukotine.</p>
	<p>CGor (45-90 cm) Glinovit aluvijalni materijal, mramoriran rđastim i plavičastim flekama.</p>

### 6.1.3.2. Fizičke i hemijske osobine pseudoglej-gleja

Fizičke i hemijske osobine pseudoglej-gleja predstavljene su u tabelama 25 i 26. Pseudoglej-glej zemljišta zahvaljujući visokom procentu praha i gline (90%), svrstavamo u teksturnu klasu praškaste gline i glinuše. Sadržaj higroskopske vode se kreće u rasponu od 5,72 do 6,15%. Zbog ovakvog sastava zemljišta i njegove teksure za ovo zemljište možemo reći da ima loše fizičke osobine i malu proizvodnu sposobnost, kao i loš vazdušni i toplotni režim.

Posmatrajući pH vrednost pseudoglej-glej zemljišta određenih u H<sub>2</sub>O (5,84-7,44), možemo videti sa aktivna kiselost raste sa dubinom profila i kreće se u granicama od umereno kisele do neutralne. Na osnovu pH vrednosti određenoj u KCl (5,05-6,46), možemo videti da i supstitucionna kiselost takođe raste sa dubinom i po klasifikaciji ova zemljišta možemo svrstati u slabo kisela.

Procenat humusa u ovih zemljišta kreće se od 10,17 do 1,69%, najviši je u površinskom horizontu i sa dubinom opada, a prema klasifikaciji ova zemljišta spadaju u jako humusna.

Na osnovu koncentracije lakopristupačnog fosfora (1,15-16,59 mg/100g) može se reći da je ovo zemljište siromašno do srednje snabdeveno ovim elementom, dok je lakopristupačni kalijum zastupljen sa 12,68-22,58 mg/100g i sa njim su ova zemljišta srednje do dobro snabdevena. Ukupan azot kreće se od 0,18 do 0,55 i po klasifikaciji ova zemljišta spadaju u bogata do vrlo bogata azotom. Prema podacima iz tabele 26 može se videti da je najveći procenat navedenih elemenata u površinskom humusnom horizontu i da te vrednosti sa dubinom opadaju.

Kod pseudoglej-gleja stepen zasićenosti bazama kreće se od 65,48% do 91,98%, tako da je zemljište zasićeno baznim katjonima. Totalni kapacitet adsorpcije i i suma baza kreću se oko 40 cmol/kg, dok hidrolitička kiselost iznosi 13,44 Y1 mL/NaOH/50g. Analizom u zemljištu nije utvrđeno prisustvo karbonata.

Tabela 25: Fizičke osobine analiziranih profila pseudoglej-gleja

Lokalitet	Broj profila i broj uzorka	Horizont	Dubina (cm)	Higroskop. voda (%)	Granulometrijski sastav zemljišta (%)								Teksturna klasa
					krupan pesak	sitan pesak		prah		glina	Ukupan		
					2,0-0,2 mm	0,2-0,06 mm	0,06-0,02 mm	0,02-0,006 mm	0,006-0,002 mm	< 0,002 mm	pesak > 0,02 mm	glina < 0,02 mm	
51/c	P 4/17	Ag	0-10/13	5,72	0,10	0,30	12,50	19,50	21,70	46,90	12,90	88,10	praš. glina
		A	10/13-45	6,15	0,20	0,30	3,80	16,00	15,40	64,30	4,30	95,70	glina
		CG <sub>OR</sub>	45-90	5,76	1,20	4,50	6,00	15,00	13,80	59,50	11,70	88,30	glina

Tabela 26: Hemijske osobine analiziranih profila pseudoglej-gleja

Lokalitet	Br. profila	Horizont	Dubina (cm)	pH		Y1 mL NaOH/ 50g	Adsorptivni kompleks			V (%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	Humus (%)	C (%)	N (%)	C/N	Lakopristupačan	
				H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>		(T-S)	S	T							P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
				cmol/kg					mg/100g								
51/c	P 4/17	Ag	0-10/13	5,84	5,05	27,50	17,88	33,90	51,78	65,48	-	10,17	5,90	0,55	10,73	16,59	22,58
		A	10/13-45	6,98	6,37	7,81	5,08	36,60	41,68	87,82	-	3,22	1,87	0,18	10,36	2,47	16,13
		CG <sub>OR</sub>	45-90	7,44	6,46	5,00	3,25	37,25	40,50	91,98	-	1,69	0,98	-	-	1,15	12,68

## **6.2. SEMIGLEJNA ZEMLJIŠTA SA GRAĐOM PROFILA A-C-G**

Klasa semiglejnih zemljišta predstavljena je sa jednim tipom zemljišta: fluvijativno livadsko zemljište (humofluvisol).



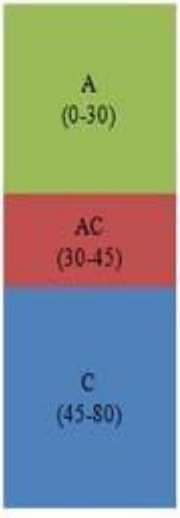
### **6.2.1. FLUVIJATIVNO LIVADSKO ZEMLJIŠTE (HUMOFLUVISOL)**

#### **6.2.1.1. Morfološke karakteristike fluvijativnog livadskog zemljišta (humofluvisola)**

Fluvijativno livadsko zemljište ili livadska crnica uglavnom se formira u centralnim delovima plavnih rečnih terasa i u zavisnosti od matičnog supstrata mogu biti karbonatni ili bezkarbonatni. Humofluvisoli na istraživanom području imaju građu profila A-AC-C i karakteriše ih moćan humusni horizont dubine i do 50 cm. Ispod moćnog humusnog horizonta leži C horizont (aluvijalni sediment), ispod kojeg se formiraju podhorizont sekundarne oksidacije  $G_{so}$  i na kraju  $G_r$  podhorizont. Na ovom zemljištu poplavni period traje kraće od 30 dana, a nivo podzemne vode leži na dubini od 160-180 cm. Prirodnu vegetaciju na ovom zemljištu uglavnom čine šume hrasta lužnjaka i poljskog jasena sa mezofilnom travnom vegetacijom.

Od ukupnog broja otvorenih profila samo 1 pripada fluvijativnom livadskom zemljištu (humofluvisolu) (P 11/17) i za njega će biti prikazana morfološka obeležja.

Tabela 27: Morfologija i građa profila 11/17

Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 59/g
Reljef, kota	Ravan teren, 94 m
Koordinate	N: 44°54'01,54" E: 19°07'03,56"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena sa običnim grabom ( <i>Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris</i> subass. <i>carpinetosum betuli</i> Jov. et Tom. 1979.)
Tip zemljišta	Fluvijativno livadsko zemljište (humofluvisol)
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita ilovača
Morfološka formula	A-AC-C
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-30 cm) Ugasito sive boje, poliedrične i grudvaste strukture, ilovasto glinovite teksture, izražena vertičnost.</p>
	<p>AC (30-45 cm) Smeđe boje sa žutom nijansom, kao posledicom prisutnog aluvijalnog materijala, graškaste strukture, ilovaste teksture.</p>
	<p>C (45-80 cm) Ilovasto-glinoviti aluvijalni materijal.</p>



### 6.2.1.2. Fizičke i hemijske osobine fluvijativnog livadskog zemljišta (humofluvisola)

Ako se pogledaju podaci iz tabele 28, može se videti da frakcija peska raste sa dubinom, za razliku od frakcije praha i gline koja sa dubinom opada. Po teksturnom sastavu humusni horizont je uglavnom praškasto glinovita ilovača, dok su donji horizonti uglavnom ilovače. Procenat higroskopske vode kreće se u rasponu od 2,54 do 4,75 i opada sa dubinom.

Ako posmatramo aktivnu kiselost humofluvisola ona se kreće u rasponu od 6,66 do 8,27 i raste sa dubinom i prema klasifikaciji ova zemljišta spadaju u slabo alkalna, dok se supstitucionna kiselost kreće u rasponu od 6,08 do 7,43, takođe raste sa dubinom i prema klasifikaciji ova zemljišta su praktično neutralna.

Procenat humusa je najveći u humusnom horizontu i opada sa dubinom, a kreće u rasponu od 0,62 do 10,16% i prema klasifikaciji ova zemljišta su jako humusna.

U pogledu hranjivih materija humofluvisoli za različite elemente imaju različite vrednosti, tako da ukupan azot iznosi 0,49 i najveći je u humusnom horizontu, tako da je ovo zemljište vrlo bogato azotom. Količina lakopristupačnog fosfora kreće se od 3,64 do 9,45 mg/100g i opada sa dubinom, pa su ova zemljišta siromašna sa lakopristupačnim fosforom. Količina lakopristupačnog kalijuma takođe opada sa dubinom i kreće se od 8,27 do 21,09 mg/100g i po klasifikaciji ova zemljišta su srednje snabdevena lakopristupačnim kalijumom.

Zasićenost bazama humofluvisola je visoka i kreće se od 81,37 do 97,08%. Suma baza i totalni kapacitet adsorpcije kreću se oko 40-45 cmol/kg, dok je hidrolitička kiselost niska i kreće se od 2 do 13,12 Y1 mL/NaOH/50g. Na osnovu sadržaja karbonata (7%), ova zemljišta spadaju u karbonatna.

Tabela 28: Fizičke osobine analiziranih profila fluvijativnog livadskog zemljišta (humofluvisola)

Lokalitet	Broj profila i broj uzorka	Horizont	Dubina (cm)	Higroskop. voda (%)	Granulometrijski sastav zemljišta (%)								Teksturna klasa
					krupan pesak	sitan pesak		prah		glina	Ukupan		
					2,0-0,2 mm	0,2-0,06 mm	0,06-0,02 mm	0,02-0,006 mm	0,006-0,002 mm	< 0,002 mm	pesak > 0,02 mm	glina < 0,02 mm	
59/g	P 11/17	A	0-30	4,75	0,00	8,90	16,60	21,90	14,70	37,90	25,50	74,50	praš.-glin. ilovača
		AC	30-45	3,60	0,30	14,00	17,70	21,80	10,60	35,60	32,00	68,00	praš.-glin. ilovača
		C	45-80	2,54	0,30	28,90	23,30	17,80	8,40	21,30	52,50	47,50	ilovača

Tabela 29: Hemijske osobine analiziranih profila fluvijativnog livadskog zemljišta (humofluvisola)

Lokalitet	Br. profila	Horizont	Dubina (cm)	pH		Y1 mL NaOH/ 50g	Adsorptivni kompleks			V (%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	Humus (%)	C (%)	N (%)	C/N	Lakopristupačan		
				H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>		(T-S)	S	T							P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
				cmol/kg					mg/100g									
59/g	P 11/17	A	0-30	6,66	6,08	13,12	8,53	37,25	45,78	81,37	-	10,16	5,89	0,49	12,02	9,45	21,09	
		AC	30-45	7,89	7,15	2,00	1,30	43,15	44,45	97,08	-	1,44	0,84	-	-	-	3,64	12,87
		C	45-80	8,27	7,43	-	-	-	-	-	-	7,00	0,62	0,36	-	-	5,56	8,27

### **6.3. ELUVIJALNO-ILUVIJALNA ZEMLJIŠTA SA GRAĐOM PROFILA A-E-B-C**

Klasa eluvijalno-iluvijalnih zemljišta predstavljena je sa jednim tipom zemljišta: ilimerizovano zemljište (luvisol).

#### **6.3.1. ILIMERIZOVANO ZEMLJIŠTE (LUVISOL)**

##### **6.3.1.1. Morfološke karakteristike ilimerizovanog zemljišta (luvisola)**

Za ilimerizovano zemljište je karakteristična pojava eluvijalno-iluvijalnih procesa, kao i obrazovanje eluvijalnog (E) horizonta i iluvijalnog (B) horizonta. Važan uslov za nastanak ovih zemljišta je zakišeljavanje, jer ona nastaju kada pH vrednost padne ispod 6 i dođe do procesa ilimerizacije (ispiranja gline iz E horizonta i njenog nakupljanja u Bt pothorizontu). Ilimerizovana zemljišta na području ispitivanja imaju građu profila A-Eg-Bt-C i uglavnom se obrazuju na lesoaluvijumu. Humusni horizont je mrke boje i plitak (0-3 cm). Eg pothorizont je sivkaste boje sa rđastim mazotinama koje se kao jezičci uvlače u Bt pothorizont koji je smeđe boje.

Od ukupnog broja otvorenih profila 5 pripada ilimerizovanom zemljištu (P 2/17, P 14/17, P 15/17, P 16/17, P 17/17) i za svaki profil posebno će biti prikazana morfološka obeležja.

Tabela 30: Morfologija i građa profila 2/17




Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 51/b
Reljef, kota	Ravan teren, 87 m
Koordinate	N: 44°54'45,87" E: 19°08'42,53"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> subass. <i>typicum</i> Anić 1959.)
Tip zemljišta	Ilimerizovano zemljište (luvisol)
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita ilovača
Morfološka formula	A-Eg-Bt
 <p>građa profila</p>	<p><b>A (0-8/10 cm)</b> Sive boje, krupne poliedrične strukture, u suvom stanju veoma tvrd.</p>
	<p><b>Eg (8/10-25 cm)</b> Svetlije sive boje u odnosu na horizont iznad, poliedrične strukture, u suvom stanju zbijen. U ovom delu profila u kraćem periodu godine zemljište je potpuno zasićeno vodom.</p>
	<p><b>Bt (25-100 cm)</b> Tamno smeđe boje sa slabo izraženim rđastim mazotinama, glinovit, prizmatične i poliedrične strukture sa stabilnim srednje krupnim agregatima.</p>

Tabela 31: Morfologija i građa profila 14/17




Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 56/g
Reljef, kota	Mikrouzvišenje, 91 m
Koordinate	N: 44°54'05,43" E: 19°06'42,36"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba sa kostrikom ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> subass. <i>ruscetosum aculeati</i> )
Tip zemljišta	Ilimerizovano zemljište (luvisol)
Teksturna klasa	Praškasto-glinovita ilovača
Morfološka formula	A-Eg-Bt-C
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-2/3 cm) Mrke boje sa sivom nijansom, praškasto mrvičaste strukture.</p>
	<p>Eg (2/3-20/25 cm) Sive boje, praškast, slabo izražene strukture, prisutne rđaste mazotine koje se u vidu jezičaka uvlače u horizont ispod.</p>
	<p>Bt (20/25-90 cm) U osnovi smeđe boje sa sivim zonama i rđastim flekama, glinovit, vertičan.</p>
	<p>C (90-110 cm) Ilovasto-glinoviti aluvijalni materijal.</p>

Tabela 32: Morfologija i građa profila 15/17




Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 59/m
Reljef, kota	Mikrouzvišenje, 90 m
Koordinate	N: 44°54'00,56" E: 19°06'34,91"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba sa kostrikom ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> subass. <i>ruscetosum aculeati</i> )
Tip zemljišta	Ilimerizovano zemljište (luvisol)
Teksturna klasa	Praškasta ilovača
Morfološka formula	A-Eg-Bt-BC
 <p>građa profila</p>	A (0-2 cm) Mrke boje, mrvičaste strukture, rastresit.
	Eg (2-20/25 cm) Sive boje, praškast, sa malo crnih i rđastih mazotina.
	Bt (20/25-75 cm) Smeđe boje, glinovit, vertičan.
	BC (75-90 cm) B horizont se u vidu jezičaka uvlači u matični supstrat, prisutno dosta krečnih konkrecija.



Tabela 33: Morfologija i građa profila 16/17







Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 58/i
Reljef, kota	Mikrouzvišenje, 89 m
Koordinate	N: 44°53'54,77" E: 19°06'23,97"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba sa kostrikom ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> subass. <i>ruscetosum aculeati</i> )
Tip zemljišta	Ilimerizovano zemljište (luvisol)
Teksturna klasa	Praškasta ilovača
Morfološka formula	A-Eg-EgBt-Bt
 <p>građa profila</p>	A (0-2 cm) Mrke boje, rastresit, povoljnih osobina.
	Eg (2-23/27 cm) Sivo žute boje, praškast, zbijen, veoma izražen.
	EgBt (23/27-46 cm) Gornji horizont Eg u vidu jezičaka ulazi u Bt horizont.
	Bt (46-100 cm) Smeđe boje sa žutim zonama i rdastim flekama, ilovasto-glinovit.

Tabela 34: Morfologija i građa profila 17/17

Lokalitet	Vinična-Žeravinac-Puk 58/d
Reljef, kota	Mikrouzvišenje, 94 m
Koordinate	N: 44°53'54,29" E: 19°06'18,03"
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled zemljišta (orig. 2017)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Izgled vegetacije (orig. 2017)</p> </div> </div>	
Asocijacija	Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba sa kostrikom ( <i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> subass. <i>ruscetosum aculeati</i> )
Tip zemljišta	Ilimerizovano zemljište (luvisol)
Teksturna klasa	Praškasta ilovača
Morfološka formula	A-Eg-Bt
 <p>građa profila</p>	<p>A (0-3 cm)</p> <p>Mrkosive boje, mrvičaste strukture, povoljnih osobina.</p>
	<p>Eg (3-23/28 cm)</p> <p>Sive boje sa žutom nijansom, praškast, zbijen, prelaz u horizont ispod je jezičast.</p>
	<p>Bt (23/28-90 cm)</p> <p>Smeđe boje, ilovasto-glinovitog sastava, postepeno prelazi u horizont ispod.</p>



### 6.3.1.2. Fizičke i hemijske osobine ilimerizovanog zemljišta (luvisola)

Po teksturnom sastavu ilimerizovana zemljišta su praškasto glinovite ilovače. Posmatrajući tabelu 35 može se videti da je ukupna količina frakcije gline najmanja u humusnom horizontu, a najveća u Bt pothorizontu gde se vrši njena akumulacija, dok ukupna količina frakcije peska opada sa dubinom. Vrednosti higroskopske vode kreću se u rasponu od 1,27 do 3,57%. Fizičke osobine ovih zemljišta su uglavnom dobre s tim što je proces ilimerizacije (ispiranja) veći, to su i fizičke osobine nepovoljnije.

Pošto je acidifikacija preduslov da bi se odvijali procesi ilimerizacije, zemljišta su slabo kisele (pH u H<sub>2</sub>O) do kisele (pH u KCl) reakcije. I aktivna i supstituciona kiselost rastu sa dubinom.

Količina humusa kod ilimerizovanog zemljišta najveća je u A horizontu i kreće se od 7,41 do 10,08% i sa dubinom opada i prema klasifikaciji ovo zemljište spada u umereno humusno.

Na osnovu podataka iz tabele 36 može se videti da vrednosti lakopristupačnog fosfora i kalijuma variraju unutar profila, ali da su ova zemljišta srednje snabdevena ovim hranjivim elementima. Količina azota najveća je u A horizontu i sa dubinom opada, a prema klasifikaciji ova zemljišta su vrlo bogata azotom.

Stepen zasićenosti bazama je nizak. Vrednosti totalnog kapaciteta adsorpcije kreću se od 18,10 do 40,03 cmol/kg, dok se vrednosti sume baza kreću od 3,15 do 31,90 cmol/kg. Ako pogledamo tabelu 36 može se videti odsustvo karbonata u svim profilima osim u jednom. Odnos C/N ukazuje na povoljnu mikrobiološku aktivnost i na brzu mineralizaciju organske materije.

Tabela 35: Fizičke osobine analiziranih profila ilimerizovanog zemljišta (luvisola)

Lokalitet	Broj profila i broj uzorka	Horizont	Dubina (cm)	Higrosko p. voda (%)	Granulometrijski sastav zemljišta (%)								Teksturna klasa
					krupan pesak	sitan pesak		prah		glina	Ukupan		
					2,0-0,2 mm	0,2-0,06 mm	0,06-0,02 mm	0,02-0,006 mm	0,006-0,002 mm	< 0,002 mm	pesak > 0,02 mm	glina < 0,02 mm	
51/b	P 2/17	A	0-8/10	3,18	1,20	15,90	14,90	23,70	15,10	29,20	32,00	68,00	praš.-glin.ilovača
		Eg	8/10-25	2,65	1,00	14,60	16,90	24,40	9,50	33,60	32,50	67,50	praš.-glin.ilovača
		Bt	25-100	2,48	0,20	15,10	17,00	25,70	7,50	34,50	32,30	67,70	praš.-glin.ilovača
56/g	P 14/17	A	0-2/3	2,49	1,90	10,50	27,80	34,90	9,30	11,50	44,30	55,70	praš. ilovača
		Eg	2/3-20/25	1,27	2,80	10,50	25,80	32,10	10,90	17,90	39,10	60,90	praš. ilovača
		Bt	20/25-90	3,06	0,10	4,40	21,70	28,60	7,20	38,00	26,20	73,80	praš.-glin.ilovača
		C	90-110	2,55	0,00	7,00	22,40	28,90	8,70	33,00	29,40	70,60	praš.-glin.ilovača
59/m	P 15/17	A	0-2	2,83	2,50	11,90	30,00	33,20	8,40	14,00	44,40	55,60	praš. ilovača
		Eg	2-20/25	1,70	1,60	10,10	24,40	29,20	11,00	23,70	36,10	63,90	praš. ilovača
		Bt	20/25-75	3,57	0,10	12,80	16,30	24,80	8,20	37,80	29,20	70,80	praš.-glin.ilovača
		BC	75-90	2,60	1,00	18,40	18,90	29,30	10,30	27,40	33,00	67,00	praš. ilovača
58/i	P 16/17	A	0-2	3,09	0,40	18,40	28,10	34,30	8,50	10,30	46,90	53,10	praš. ilovača
		Eg	2-23/27	1,68	2,70	12,90	25,10	29,90	9,10	20,30	40,70	59,30	praš. ilovača
		EgBt	23/27-46	2,60	0,50	6,90	20,88	26,32	8,50	36,90	28,28	71,72	praš.-glin.ilovača
		Bt	46-100	3,10	0,30	5,50	23,50	23,50	8,70	38,50	29,30	70,70	praš.-glin.ilovača
58/d	P 17/17	A	0-3	2,63	0,50	17,60	29,00	33,10	8,20	11,60	47,10	52,90	praš. ilovača
		Eg	3-23/28	3,63	0,60	8,80	23,10	32,50	12,40	22,60	32,50	67,50	praš. ilovača
		Bt	23/28-90	3,63	0,30	9,50	13,70	26,60	9,60	40,30	23,50	76,50	praš. glina

Tabela 36: Hemijske osobine analiziranih profila ilimerizovanog zemljišta (luvisola)

Lokalitet	Br. profila	Horizont	Dubina (cm)	pH		Y1 mL NaOH/ 50g	Adsorptivni kompleks			V	CaCO <sub>3</sub>	Humus	C	N	C/N	Lakopristupačan	
				H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>		(T-S)	S	T							P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
				cmol/kg			(%)	(%)	(%)								
51/b	P 2/17	A	0-8/10	6,62	5,98	12,50	8,13	31,90	40,03	79,70	-	7,41	4,30	0,33	13,03	14,76	30,33
		Eg	8/10-25	7,24	6,43	4,50	2,93	26,90	29,83	90,19	-	2,34	1,36	0,12	11,30	4,05	15,27
		Bt	25-100	7,24	6,41	3,25	2,11	25,90	28,01	92,46	-	0,79	0,46	-	-	16,08	16,56
56/g	P 14/17	A	0-2/3	5,76	4,98	26,00	16,90	17,90	34,80	51,44	-	9,57	5,55	0,41	13,54	18,85	27,92
		Eg	2/3-20/25	4,92	3,98	23,00	14,95	3,15	18,10	17,40	-	1,89	1,10	0,11	9,96	17,53	9,10
		Bt	20/25-90	6,40	5,53	9,00	5,85	21,75	27,60	78,80	-	0,62	0,36	-	-	11,81	15,80
		C	90-110	7,21	5,94	3,00	1,95	22,90	24,85	92,15	-	0,51	0,30	-	-	29,14	16,63
59/m	P 15/17	A	0-2	6,41	5,72	15,75	10,24	28,70	38,94	73,71	-	8,46	4,91	0,40	12,27	14,13	28,76
		Eg	2-20/25	5,23	4,89	22,50	14,63	10,40	25,03	41,56	-	1,80	1,05	0,11	9,51	6,21	9,52
		Bt	20/25-75	6,64	6,70	3,00	1,95	31,50	33,45	94,17	-	0,85	0,50	-	-	7,98	20,40
		BC	75-90	8,10	7,21	-	-	-	-	-	-	15,69	0,81	0,47	-	-	11,65
58/i	P 16/17	A	0-2	5,45	4,94	19,38	12,60	24,60	37,20	66,13	-	10,08	5,85	0,49	11,93	22,05	39,28
		Eg	2-23/27	4,89	4,32	19,75	12,84	7,20	20,04	35,93	-	1,30	0,75	-	-	3,46	7,19
		EgBt	23/27-46	6,21	4,97	11,50	7,48	16,10	23,58	68,29	-	0,64	0,37	-	-	8,79	15,55
		Bt	46-100	6,31	5,81	6,00	3,90	24,20	28,10	86,12	-	0,58	0,34	-	-	11,30	15,11
58/d	P 17/17	A	0-3	5,17	4,74	21,87	14,22	21,00	35,22	59,63	-	9,55	5,54	0,43	12,88	11,03	22,59
		Eg	3-23/28	5,17	4,75	18,00	11,70	9,90	21,60	45,83	-	1,84	1,07	0,14	7,62	1,67	7,63
		Bt	23/28-90	5,87	5,34	10,00	6,50	23,50	30,00	78,33	-	0,81	0,47	-	-	8,36	12,91

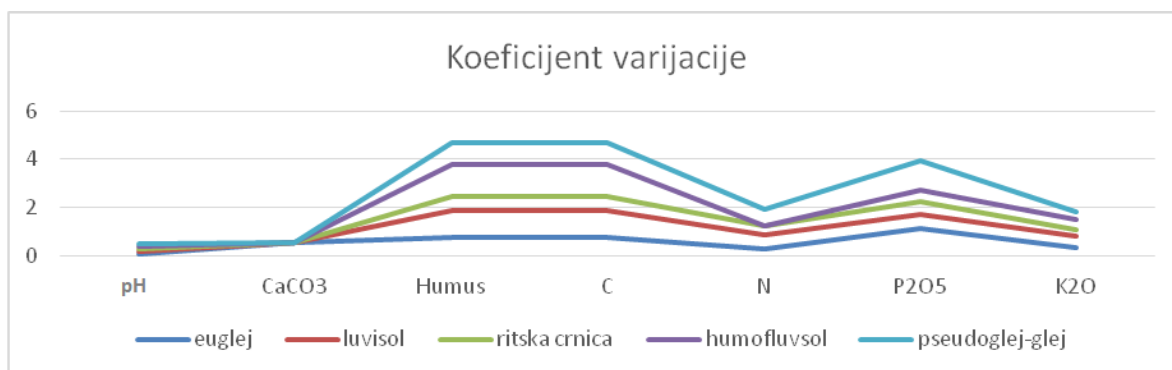
## 7. STATISTIČKA ANALIZA

Pomoću deskriptivne statistike (srednja vrednost, medijana, standardna devijacija, varijansa, minimalna i maksimalna vrednost, koeficijent varijacije) testirane su hemijske osobine (tabela 37) svih pet tipova zemljišta. Takođe je urađena deskriptivna statistika hemijskih osobina za genetičke horizonte močvarnog glejnog zemljišta (eugleja) i ilimerizovanog zemljišta (luvisola).

Tabela 37: Vrednosti deskriptivne statistike za svih 5 tipova zemljišta

Varijable	Srednja vrednost	Medijana	Standardna devijacija	Varijansa	Minimalna vrednost	Maksimalna vrednost	Koeficijent varijacije
<b>MOČVARNO-GLEJNO ZEMLJIŠTE (EUGLEJ)</b>							
pH (H <sub>2</sub> O)	7,80	7,85	0,24	0,06	7,19	8,16	0,03
Humus	3,02	2,54	2,20	4,83	0,72	8,22	0,73
C	1,75	1,47	1,28	1,63	0,42	4,77	0,73
N	0,29	0,31	0,08	-	0,15	0,40	0,27
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,75	3,65	7,74	59,95	0,39	27,34	1,15
K <sub>2</sub> O	19,87	18,15	6,71	45,04	10,95	36,68	0,34
<b>ILIMERIZOVANO ZEMLJIŠTE (LUVISOL)</b>							
pH (H <sub>2</sub> O)	6,16	6,26	0,92	0,85	4,89	8,10	0,15
Humus	3,33	1,55	3,71	13,72	0,51	10,08	1,11
C	1,93	0,90	2,15	4,62	0,30	5,85	1,11
N	0,28	0,33	0,16	0,03	0,11	0,49	0,57
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	12,16	11,48	6,94	48,14	1,67	29,14	0,57
K <sub>2</sub> O	18,08	15,67	8,70	75,72	7,19	39,28	0,48
<b>RITSKA CRNICA (HUMOGLEJ)</b>							
pH (H <sub>2</sub> O)	7,47	7,58	0,47	0,22	6,53	8,07	0,06
Humus	2,62	1,78	1,63	2,66	1,15	4,86	0,62
C	1,52	1,03	0,95	0,89	0,67	2,82	0,62
N	0,21	0,23	0,08	-	0,09	0,27	0,39
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,82	1,59	0,91	0,83	0,95	3,51	0,50
K <sub>2</sub> O	14,33	13,33	3,29	10,83	10,96	20,69	0,23
<b>FLUVIJATIVNO LIVADSKO ZEMLJIŠTE (HUMOFLUVISOL)</b>							
pH (H <sub>2</sub> O)	7,61	7,89	0,84	0,71	6,66	8,27	0,11
Humus	4,08	1,44	5,28	27,92	0,63	10,16	1,30
C	2,36	0,84	3,07	9,39	0,36	5,89	1,30
N	0,49	0,49	-	-	0,49	0,49	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,22	5,56	2,96	8,76	3,64	9,45	0,48
K <sub>2</sub> O	14,08	12,87	6,50	42,23	8,27	21,09	0,46
<b>PSEUDOGLEJ-GLEJ</b>							
pH (H <sub>2</sub> O)	6,75	6,98	0,82	0,68	5,84	7,44	0,12
Humus	5,03	3,22	4,52	20,44	1,69	10,17	0,90
C	2,92	1,87	2,62	6,88	0,98	5,90	0,90
N	0,37	0,37	0,26	0,07	0,18	0,55	0,72
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,74	2,47	8,56	73,25	1,15	16,59	1,27
K <sub>2</sub> O	17,13	16,13	5,03	25,25	12,69	22,58	0,29

Testirajući svih 5 proučavanih tipova zemljišta može se videti da najveću varijabilnost imaju vrednosti koje se odnose na lakopristupačni fosfor i kalijum, dok najmanju varijabilnost imaju vrednosti aktivne kiselosti i azota. Uporedo sa varijansom dolazi i do povećanja standardne devijacije čije su vrednosti najviše tamo gde je i varijansa najviša. Humus u pogledu varijabilnosti pokazuje niže do srednje rezultate (od 2,66 do 27,92).



Grafikon 2: Koeficijent varijacije (CV) za svih 5 tipova zemljišta

Koeficijent varijacije ima najveće vrednosti kod sadržaja humusa i ugljenika (grafikon 2) kod fluvijativnog livadskog zemljišta (humofluvisola) i pseudoglej-gleja, dok su najmanje vrednosti koeficijenta varijacije kod sadržaja kalcijum karbonata kod svih 5 tipova zemljišta. Kod močvarnog glejnog zemljišta (eugleja) koeficijent varijacije je nizak za sve testirane hemijske osobine.

#### 7.1. Varijabilnost osobina močvarnog glejnog zemljišta (eugleja)

Primenom deskriptivne statistike testirane su hemijske osobine svakog pojedinačnog horizonta kod močvarno-glejnog zemljišta (eugleja). Na osnovu rezultata testiranja (tabela 38) može se videti da su najvarijabilnija obeležja kod svih horizonata bili adsorptivni kompleks zemljišta i lakopristupačni fosfor i kalijum. Najveća varijabilnost ovih obeležja javlja se u humusnom A horizontu i u glejnom G horizontu. Na varijabilnost osobina u A horizontu najveći uticaj ima vegetacija. Vrednosti aktivne i hidrolitičke kiselosti su takođe

najveće u humusnom horizontu, dok je najmanje varijabilan sadržaj azota kod svih horizonata.

Tabela 38: Deskriptivna statistika za horizonte A, Ab, CGso, G, Gr i Gso kod euglej zemljišta

Varijable	Srednja vrednost	Medijana	Standardna devijacija	Varijansa	Minimalna vrednost	Maksimalna vrednost
<b>A horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	7,62	7,67	0,23	0,05	7,25	7,85
CaCl <sub>2</sub>	6,70	7,02	0,39	0,15	6,60	7,38
Y1 mL NaOH/50g	3,76	5,00	1,92	3,67	1,00	5,00
(T-S)	2,45	3,25	1,25	1,55	1,00	3,00
S	42,06	38,70	5,25	27,52	38,00	49,00
T	44,51	41,95	4,03	16,21	41,00	49,00
V	94,79	94,37	3,43	11,76	92,00	99,00
Humus	6,50	6,08	1,28	1,63	5,10	8,22
C	3,77	3,52	0,74	0,55	2,96	4,77
N	0,33	0,31	0,05	-	-	-
C/N	11,78	10,73	3,13	9,82	9,00	17,00
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	7,26	3,65	7,40	54,68	2,00	21,00
K <sub>2</sub> O	19,92	19,42	2,94	8,65	16,88	25,42
<b>Ab horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	7,91	7,91	0,21	0,05	7,76	8,06
CaCl <sub>2</sub>	7,29	7,29	0,07	-	7,24	7,34
Y1 mL NaOH/50g	1,41	1,41	0,22	0,05	1,00	2,00
(T-S)	0,91	0,91	0,14	0,02	1,00	1,00
S	40,45	40,45	0,21	0,05	40,00	41,00
T	41,36	41,36	0,07	-	41,00	41,00
V	97,79	97,79	0,35	0,012	98,00	98,00
Humus	2,96	2,96	0,08	-	2,90	3,01
C	1,72	1,72	0,04	-	1,68	1,75
N	0,24	0,24	0,01	-	-	-
C/N	7,16	7,16	0,24	0,06	7,00	7,00
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	3,61	3,61	1,12	1,25	3,00	4,00
K <sub>2</sub> O	22,07	22,07	0,59	0,35	21,65	22,49
<b>CGso horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	7,88	7,86	0,10	0,01	7,78	8,01
CaCl <sub>2</sub>	7,08	7,07	0,08	0,01	6,99	7,19
Y1 mL NaOH/50g	1,63	1,63	0,14	0,02	2,00	2,00
(T-S)	1,06	1,06	0,09	0,01	1,00	1,00
S	38,38	38,28	0,85	0,72	37,00	40,00
T	39,43	39,25	0,87	0,76	39,00	41,00
V	97,32	97,35	0,23	0,05	97,00	98,00
Humus	0,94	0,92	0,17	0,03	0,78	1,14
C	0,54	0,53	0,10	0,01	0,45	0,66
N	-	-	-	-	-	-

C/N	-	-	-	-	-	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,62	0,39	0,39	0,15	-	1,00
K <sub>2</sub> O	13,39	13,49	0,87	0,76	12,22	14,34
<b>G horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	7,91	7,86	0,16	0,03	7,78	8,14
CaCl <sub>2</sub>	7,28	7,27	0,05	-	7,24	7,35
Y1 mL NaOH/50g	1,41	1,41	0,66	0,43	1,00	2,00
(T-S)	0,46	0,31	0,58	0,34	-	1,00
S	38,95	38,13	3,65	13,30	36,00	44,00
T	39,41	38,13	4,04	16,32	36,00	45,00
V	98,91	99,16	1,33	1,77	97,00	100,00
Humus	2,18	2,05	1,18	1,40	0,98	3,67
C	1,27	1,19	0,69	0,47	0,57	2,12
N	0,19	0,19	0,03	-	-	-
C/N	9,77	9,77	3,89	15,16	7,00	13,00
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,49	7,20	3,42	11,71	2,00	10,00
K <sub>2</sub> O	23,11	24,26	6,20	38,45	14,54	29,37
<b>Gr horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	7,86	7,96	0,23	0,05	7,60	8,03
CaCl <sub>2</sub>	7,24	7,11	0,25	0,06	7,08	7,53
Y1 mL NaOH/50g	1,44	1,50	0,16	0,03	1,00	2,00
(T-S)	0,93	0,98	0,11	0,01	1,00	1,00
S	39,73	39,60	2,90	8,42	37,00	43,00
T	40,67	40,61	2,82	7,95	38,00	44,00
V	97,69	97,50	0,39	0,15	97,00	98,00
Humus	0,93	1,00	0,18	0,03	0,72	1,06
C	0,54	0,58	0,10	0,01	0,42	0,62
N	-	-	-	-	-	-
C/N	-	-	-	-	-	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,98	1,16	0,44	0,20	-	1,00
K <sub>2</sub> O	13,35	13,07	2,55	6,51	10,95	16,03
<b>G<sub>so</sub> horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	7,35	7,36	0,23	0,05	7,19	7,52
CaCl <sub>2</sub>	7,18	7,18	0,40	0,16	6,90	7,46
Y1 mL NaOH/50g	2,19	2,19	-	-	2,00	2,00
(T-S)	1,42	1,42	-	-	1,00	1,00
S	40,80	40,80	-	-	41,00	41,00
T	42,22	42,22	-	-	42,00	42,00
V	96,63	96,63	-	-	97,00	97,00
Humus	1,15	1,15	0,32	0,10	0,93	1,37
C	0,67	0,67	0,18	0,03	0,54	0,80
N	-	-	-	-	-	-
C/N	-	-	-	-	-	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,84	2,84	3,04	9,25	1,00	5,00
K <sub>2</sub> O	15,70	15,70	0,13	0,02	15,61	15,80

## 7.2. Varijabilnost osobina ilimerizovanog zemljišta (luvisola)

Pomoću deskriptivne statistike proučeni su osnovni genetički horizonti (A, Bt i Eg) kod ilimerizovanog zemljišta (tabela 39). Kao najvarijabilnije obeležje u sva tri horizonta ističe se stepen zasićenosti bazama: A horizont (Var=124,92), Bt horizont (Var=54,76) i Eg horizont (Var=722,93). Kao što je i za očekivati visoke vrednosti varijanse prate i visoke vrednosti standardne devijacije. Osim stepena zasićenosti bazama visoku varijabilnost takođe ima i suma baza i lakopristupačni fosfor. Najmanju varijabilnost ima sadržaj azota i ugljenika, kao i njihov međusobni odnos.

Tabela 39: Deskriptivna statistika za horizonte A, Bt, Eg, kod luvisol zemljišta

Varijable	Srednja vrednost	Medijana	Standardna devijacija	Varijansa	Minimalna vrednost	Maksimalna vrednost
<b>A horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	5,88	5,76	0,62	0,38	5,17	6,62
CaCl <sub>2</sub>	5,27	4,98	0,54	0,30	4,74	5,98
Y1 mL NaOH/50g	19,10	19,38	5,25	27,54	13,00	26,00
(T-S)	12,42	12,60	3,41	11,63	8,00	17,00
S	24,82	24,60	5,65	31,93	18,00	32,00
T	37,24	37,20	2,27	5,17	35,00	40,00
V	66,12	66,13	11,18	124,92	51,00	80,00
Humus	9,02	9,55	1,07	1,15	7,41	10,08
C	5,23	5,54	0,62	0,39	4,30	5,85
N	0,41	0,41	0,06	-	-	-
C/N	12,73	12,88	0,64	0,41	12,00	14,00
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	16,16	14,76	4,31	18,58	11,03	22,05
K <sub>2</sub> O	29,78	28,76	6,06	36,71	22,59	39,28
<b>Bt horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	6,49	6,40	0,50	0,25	5,87	7,24
CaCl <sub>2</sub>	5,96	5,81	0,58	0,34	5,34	6,70
Y1 mL NaOH/50g	6,25	6,00	3,21	10,31	3,00	10,00
(T-S)	4,06	3,90	2,09	4,36	2,00	7,00
S	25,37	24,20	3,74	13,96	22,00	32,00
T	29,43	28,10	2,43	5,90	28,00	33,00
V	85,98	86,12	7,40	54,76	78,00	94,00
Humus	0,73	0,79	0,12	0,02	0,58	0,85
C	0,42	0,46	0,71	-	0,34	0,50
N	-	-	-	-	-	-
C/N	-	-	-	-	-	-
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	11,11	11,30	3,26	10,65	7,98	16,08
K <sub>2</sub> O	16,15	15,80	2,73	7,48	12,91	20,40



<b>Eg horizont</b>						
pH (H <sub>2</sub> O)	5,49	5,17	0,99	0,98	4,89	7,24
CaCl <sub>2</sub>	4,87	4,75	0,94	0,89	3,98	6,43
Y1 mL NaOH/50g	17,55	19,75	7,58	57,39	5,00	23,00
(T-S)	11,41	12,84	4,92	24,25	3,00	15,00
S	11,51	9,90	9,07	82,29	3,00	27,00
T	22,92	21,60	4,62	21,35	18,00	30,00
V	46,18	41,56	26,89	722,93	17,00	90,00
Humus	1,83	1,84	0,37	0,14	1,30	2,34
C	1,06	1,07	0,21	0,05	0,75	1,36
N	0,12	0,12	0,01	-	-	-
C/N	9,60	9,74	1,52	2,32	8,00	11,00
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	6,58	4,05	6,33	40,07	1,67	17,53
K <sub>2</sub> O	9,74	9,10	3,24	10,49	7,19	15,27

Statistička analiza po horizontima za ritšku crnicu (humoglej), fluvijativno livadsko zemljište (humofluvisol) i pseudoglej-glej nije rađena zbog malog broja uzoraka.

## 8. REZULTATI FITOCENOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA

Fitocenološkim istraživanjima utvrđeno je da vegetacija na istraživanom području pripada sledećim šumskim zajednicama:

- Razred: *ALNETEA GLUTINOSAE* Br.-Bl. et Tux. 1943.
- Red: *Alnetalia glutinosae* Tux. 1937.
- Sveza: *Alnion glutinosae* Malc. 1929.
- Ass: *Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* B. Jov. et Tom. 1979.  
(Syn. *Fraxinetum angustifoliae* Vuk. 1989.)  
(Syn. *Fraxinetum angustifoliae caricetosum remotae*)
- Razred: *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieg 1937.
- Red: *Populetalia albae* Br.-Bl. 1931.
- Sveza: *Alno-Quercion roboris* Horv. 1938.
- Ass: *Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979.  
(Syn. *Fraxino-Quercetum roboris*)  
(Syn. *Genisto elatae-Quercetum roboris* subass. *fraxinetosum*)
- Subass: *Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *typicum*  
*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli*
- Razred: *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. et Vlieg 1937.
- Red: *Fagetalia silvaticae* Pawl. 1928.
- Sveza: *Carpinion betuli illyrico-moesiacum* Horv. 1956.
- Podsveza: *Quercu robori-Carpinion betuli* Tomić 2014.
- Ass: *Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959. apud Rauš 1969.  
(Syn. *Querceto-Genistetum elatae* Ht subass. *carpinetosum* Vuk. 1959)

(Syn. *Genisto-Quercetum carpinetosum betuli* Glav. 1961.)

Subass: *Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *typicum*

*Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *ruscetosum aculeate*

### **8.1. Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* B. Jov. et Tom. 1979.)**

Fitocenološki snimci (br. 1/2017, 5/2017, 6/2017, 8/2017, 9/2017, 10/2017, 12/2017, 13/2017, 28/2017, 29/2017) su uzeti u 10 sastojina koje pripadaju šumi poljskog jasena sa retkoklasim šašem. Osim sastojine (fitocenološki snimak 1/2017) koja se nalazi na ritskoj crnici (humogleju), svi ostale proučavane sastojine ove zajednice se nalaze na močvarno-oglejnom zemljištu (eugleju).

U pitanju je monodominantna šuma poljskog jasena, gde u spratu drveća dominira poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*) čiji je sklop potpun (0,7), sa prosečnom visinom 32 m i srednjim prečnikom 42 cm. Uz poljski jasen može da se nađe i po koje stablo veza (*Ulmus effusa*).

Sprat žbunja je retkog sklopa (0,4), sa srednjom visinom od 4,5 m. Od podmladka vrsta drveća u ovom spratu su prisutni: poljski brest (*Ulmus minor*), vez (*Ulmus effusa*), svib (*Cornus sanguinea*), višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), bagrenac (*Amorpha fruticosa*) i klen (*Acer campestre*).

Sprat prizemne flore je floristički bogat i dobro razvijen (pokrovnost 1.0), a najveću prisutnost imaju: retkoklasi šaš (*Carex remota*), ostruga (*Rubus caesius*), puzava dobričica (*Glechoma hederacea*), poljski brest (*Ulmus minor*), svib (*Cornus sanguinea*), bagrenac (*Amorpha fruticosa*) i krasolik (*Stenactis annua*).

Osim navedenih biljaka u spratu prizemne flore sa manjom prisutnošću nalaze se još: kopriva (*Urtica dioica*), vučja stopa (*Aristolochia clematitis*), barska perunika (*Iris pseudacorus*), zbijeni štavelj (*Rumex conglomeratus*), šumska pasjača (*Brachypodium*

*sylvaticum*), rohlenova centaurea (*Centaurea rocheliana*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), ljekoviti orlovac (*Galega officinalis*), veliki čičak (*Arctium lappa*), golema zlatica (*Solidago gigantea*), vez (*Ulmus effusa*), srčenica (*Leonurus cardiaca*), crni glog (*Crataegus nigra*), kurika (*Evonymus europaea*), bršljan (*Hedera helix*), hrast lužnjak (*Quercus robur*), barski ranilist (*Stachys palustris*), klen (*Acer campestre*), isprekidani šaš (*Carex divulsa*), barska bročika (*Galium palustre*), uskolisni šaš (*Carex brizoides*), višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), zečja stopa (*Geum urbanum*), svilenica (*Asclepias syriaca*), papreni dvornik (*Polygonum hydropiper*), zvezdica (*Aster lanceolatus*), velika sladika (*Glyceria maxima*), trava od metilja (*Lysimachia nummularia*), puzavi ljutić (*Ranunculus repens*), gorkoslad (*Solanum dulcamara*), potočnjak (*Lytrum salicaria*), poljska metvica (*Mentha arvensis*), zečja soca (*Oxalis stricta*), vodena mokrica (*Myosoton aquaticum*) i kozji rogovi (*Bidens tripartitus*).

8.1.1. Ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979).

Sve biljne vrste koje su zabeležene u zajednici poljskog jasena sa retkoklasim šašem razvrstane su u tabeli 40 u kategorije prema: vlažnosti, kiselosti, količini azota, svetlosti, toploti i životnoj formi.

Tabela 40: Životne forme i ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Latinski naziv vrste	V	K	N	S	T	ŽF
<i>Acer tataricum</i>	2	4	1	4	5	p
<i>Acer campestre</i>	3	4	3	3	4	p
<i>Amorpha fruticosa</i>	4	3	3	3	4	np
<i>Aristolochia clematitis</i>	3	4	4	3	4	g
<i>Arctium lappa</i>	3	3	5	4	4	h
<i>Asclepias syriaca</i>	2	4	2	3	3	g
<i>Bidens tripartitus</i>	4	3	4	4	3	t
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	3	3	3	3	3	h
<i>Carpinus betulus</i>	3	3	3	2	4	p
<i>Crataegus nigra</i>	3	4	2	4	4	p

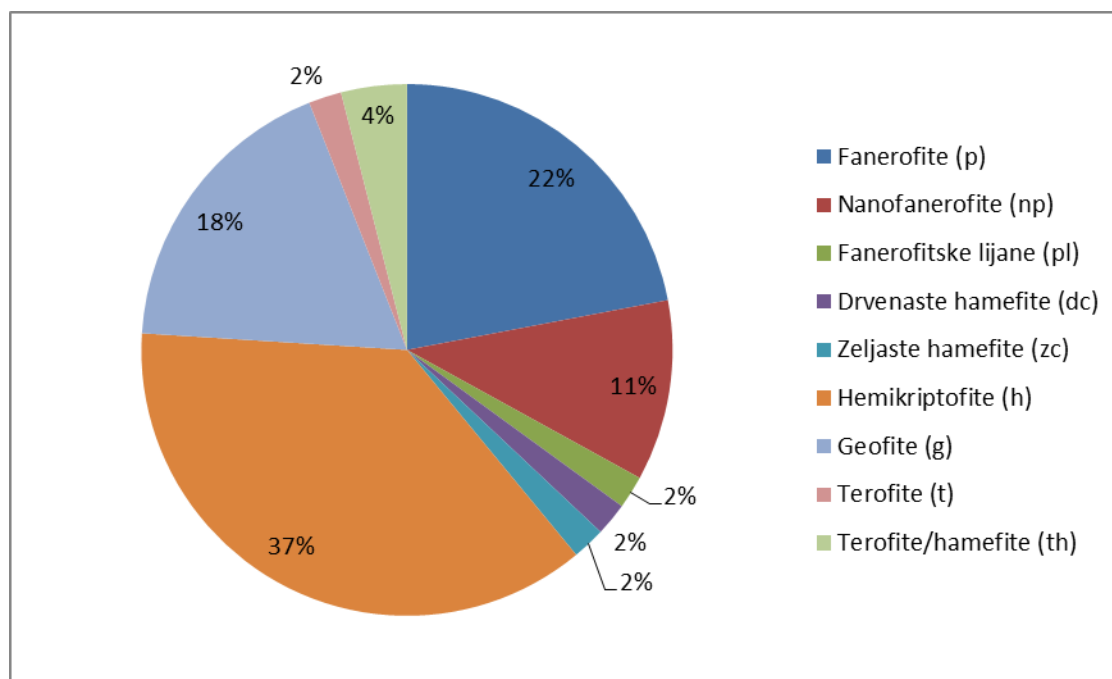
<i>Crataegus oxyacantha</i>	3	3	3	3	3	p
<i>Cornus sanguinea</i>	3	4	3	3	3	np
<i>Carex remota</i>	4	3	3	2	3	h
<i>Carex brizoides</i>	4	2	2	3	3	h
<i>Carex divulsa</i>	3	3	2	3	4	h
<i>Centaurea rocheliana</i>	3	3	3	4	3	h
<i>Evonymus europaea</i>	3	4	3	3	4	np
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4	3	2	4	4	p
<i>Glechoma hederacea</i>	3	3	3	3	3	h
<i>Galega officinalis</i>	4	3	3	3	4	h
<i>Galium palustre</i>	5	3	2	3	3	g
<i>Geum urbanum</i>	3	3	4	2	3	h
<i>Glyceria maxima</i>	5	4	5	4	3	g
<i>Hedera helix</i>	3	3	3	2	4	pl
<i>Hypericum tetrapterum</i>	4	4	3	4	3	h
<i>Iris pseudacorus</i>	5	3	4	3	3	g
<i>Leonurus cardiaca</i>	2	4	5	4	4	h
<i>Lysimachia nummularia</i>	4	3	3	2	3	zc
<i>Lytrum salicaria</i>	4	3	3	3	3	h
<i>Mentha arvensis</i>	4	3	3	4	4	g
<i>Mentha aquatica</i>	5	3	3	3	3	g
<i>Myosoton aquaticum</i>	4	3	4	3	3	h
<i>Polygonum hydropiper</i>	4	2	3	3	3	th
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	3	4	3	4	p
<i>Rumex conglomeratus</i>	4	3	4	4	4	h
<i>Ranunculus repens</i>	4	3	3	3	3	h
<i>Rubus caesius</i>	4	3	5	3	4	np
<i>Salix alba</i>	4	4	4	3	3	p
<i>Stenactis annua</i>	3	3	3	4	4	th
<i>Solidago gigantea</i>	3	3	3	4	3	h
<i>Stachyis palustris</i>	4	3	3	3	3	g
<i>Solanum dulcamara</i>	4	3	4	3	3	dc
<i>Ulmus effusa</i>	4	4	4	2	3	p
<i>Urtica dioica</i>	3	3	5	3	3	h
<i>Viburnum opulus</i>	3	3	3	3	4	np
<i>Quercus robur</i>	3	3	3	3	4	p

U tabelama (41-46) prikazani su pojedinačni spektri životnih oblika za sve biljne vrste koje su zabeležene u zajednici poljskog jasena sa retkoklasim šašem i spektri prema: vlažnosti, kiselosti, količini azota, svetlosti i toploti.

Tabela 41: Spektar životnih oblika biljaka u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Fanerofite (p)	10	22
Nanofanerofite (np)	5	11
Fanerofitske lijane (pl)	1	2
Drvenaste hamefite (dc)	1	2
Zeljaste hamefite (zc)	1	2
Hemikriptofite (h)	17	37
Geofite (g)	8	18
Terofite (t)	1	2
Terofite/hamefite (th)	2	4
	46	100

Iz tabele 41 se vidi da je zajednica poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) prema spektru životnih oblika hemikripto-fanerofitska.



Grafikon 3: Spektar životnih oblika biljaka u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Tabela 42: Spektar ekoloških grupa biljaka prema vlažnosti u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Kserofite (1)	0	0
Subkserofite (2)	4	9
Submezofite (3)	19	41
Mezofite (4)	19	41
Higro-helofite (5)	4	9
	46	100

Na osnovu podataka iz tabele 42 zajednica poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) u odnosu prema vlažnosti je submezofilna do mezofilna.

Tabela 43: Spektar ekoloških grupa biljaka prema kiselosti zemljišta za zajednicu poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Acidofilne (1)	0	0
Acidofilno-neutrofilne (2)	2	4
Neutrofilne (3)	32	70
Neutrofilno-bazofilne (4)	12	26
Bazofilne (5)	0	0
	46	100

Prema kiselosti zajednica poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) je neutrofilna (70%) sa povećanim učešćem neutrofilno-bazofilnih vrsta koje iznosi 26% (tabela 43).

Tabela 44: Spektar ekoloških grupa biljaka prema količini azota u zemljištu u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Oligotrofne (1)	1	2

Oligotrofno-mezotrofne (2)	6	13
Mezotrofne (3)	24	52
Mezotrofno-eutrofne (4)	10	22
Eutrofne (5)	5	11
	46	100

Prema količini azota u zemljištu zajednica poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) je mezotrofna (52%) sa povećanim učešćem mezotrofno-eutrofnih biljaka koje učestvuju sa 22% (tabela 44).

Tabela 45: Spektar ekoloških grupa biljaka prema svetlosti u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Sciofite (1)	0	0
Sciofite-polusciofite (2)	6	13
Polusciofite (3)	27	59
Polusciofite-heliofite (4)	13	28
Heliofite (5)	0	0
	46	100

Na osnovu podataka iz tabele 45 vidi se da je zajednica poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) polusciofilna (59%) sa povećanim učešćem polusciofilno-heliofilnih vrsta koje iznosi 28%.

Tabela 46: Spektar ekoloških grupa biljaka prema toploti u zajednici poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Frigorofilne (1)	0	0
Frigorofilno-mezotermne (2)	0	0
Mezotermne (3)	26	57
Mezotermno-termofilne (4)	19	41
Termofilne (5)	1	2
	46	100



Prema toploti zajednica poljskog jasena sa retkoklasom oštricom (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) je mezotermna (57%) sa povećanim učešćem mezotermno-termofilnih vrsta sa 41% (tabela 46).

## **8.2. Šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* B. Jov. et Tom. 1979.)**

Šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* B. Jov. et Tom. 1979.) je najvlažnija varijanta lužnjakovih šuma i uglavnom se javlja u plavnom delu poloja, mada može i u neplavnom, ali kada je pod uticajem visokog nivoa podzemne vode. Ovaj tip šume prostorno je bliži glavnom toku reke od monodominantnih lužnjakovih šuma i za razliku od njega uslovljen je dodatnim vlaženjem.

Fitocenološki snimci (br. 4/2017, 11/2017, 22/2018, 23/2017, 24/2017 i 25/2017) su uzeti u 6 sastojina koje pripadaju šumi lužnjaka i poljskog jasena. Jedna od sastojina ove fitocenoze (fitocenološki snimak 4/2017) nalazi se na pseudoglej-glej zemljištu, a druga (fitocenološki snimak 11/2017) nalazi se na fluvijativnom livadskom zemljištu (humofluvisol). Fitocenološki snimak 4/2017 pripada subasocijaciji *typicum*, dok ostali fitocenološki snimci pripadaju subasocijaciji *carpinetosum betuli*.

Zajednica je potpunog sklopa (0,9), srednje visine do 32 m i srednjeg prsnog prečnika do 40 cm sa srednjim rastojanjem od 5 m.

U spratu drveća edifikatori lužnjak (*Quercus robur*) i poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*) su podjednako zastupljeni, a uz njih se još javljaju i grab (*Carpinus betulus*) i klen (*Acer campestre*).

Sprat žbunja je slabo razvijen (sklop je 0,3) i u njemu su prisutni višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), svib (*Cornus sanguinea*), klen (*Acer campestre*), grab (*Carpinus betulus*) i poljski brest (*Ulmus minor*).

Sprat prizemne flore je dobro razvijen (sklop je 0,8), a od vrsta prisutne su: retkoklasi šaš (*Carex remota*), obična bahornica (*Circaea lutetiana*), bršljan (*Hedera helix*), klen

(*Acer campestre*), divlja ljubičica (*Viola reichenbachiana*), zečja stopa (*Geum urbanum*), šumska oštrica (*Carex sylvatica*), isprekidana oštrica (*Carex divulsa*), svib (*Cornus sanguinea*), višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), dobričica (*Glechoma hederacea*), grab (*Carpinus betulus*), kopriva (*Urtica dioica*), češulja (*Geranium robertianum*), poljski brest (*Ulmus minor*), crni glog (*Crataegus nigra*), ostruga (*Rubus caesius*), divlja trešnja (*Prunus avium*), zbijeni štavelj (*Rumex conglomeratus*), visoka vlasulja (*Festuca gigantea*), ljekovita češnjača (*Alliaria officinalis*), puzava ivica (*Ajuga reptans*), kurika (*Evonymus europaea*), milogled (*Sanicula europaea*), divlja jabuka (*Malus sylvestris*), šumska pasjača (*Brachypodium sylvaticum*), jednosemeni glog (*Crataegus monogyna*), crna zova (*Sambucus nigra*), trodijelni dvozub (*Bidens tripartitus*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), ljekoviti orlovac (*Galega officinalis*), barska perunika (*Iris pseudacorus*), bagrenac (*Amorpha fruticosa*), obična ognjičina (*Lapsana communis*), trava od metilja (*Lysimachia nummularia*), potočnjak (*Lytrum salicaria*), papreni dvornik (*Polygonum hydropiper*), hrast lužnjak (*Quercus robur*), bagrem (*Robinia pseudoacacia*), rašljasta žablja trava (*Senecio erraticus*), golema zlatica (*Solidago gigantea*) i krasolika (*Stenactis annua*).

#### 8.2.1. Ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Sve biljne vrste koje su zabeležene u zajednici lužnjaka i poljskog jasena u tabeli 47 razvrstane su u kategorije prema: vlažnosti, kiselosti, količini azota, svetlosti, toploti i životnoj formi.

Tabela 47: Životne forme i ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Latinski naziv vrste	V	K	N	S	T	ŽF
<i>Acer campestre</i>	3	4	3	3	4	p
<i>Acer tataricum</i>	2	4	1	4	5	p
<i>Alliaria officinalis</i>	3	3	4	3	3	h
<i>Ajuga reptans</i>	3	3	3	3	3	h
<i>Amorpha fruticosa</i>	4	3	3	3	4	np
<i>Bidens tripartitus</i>	4	3	4	4	3	t

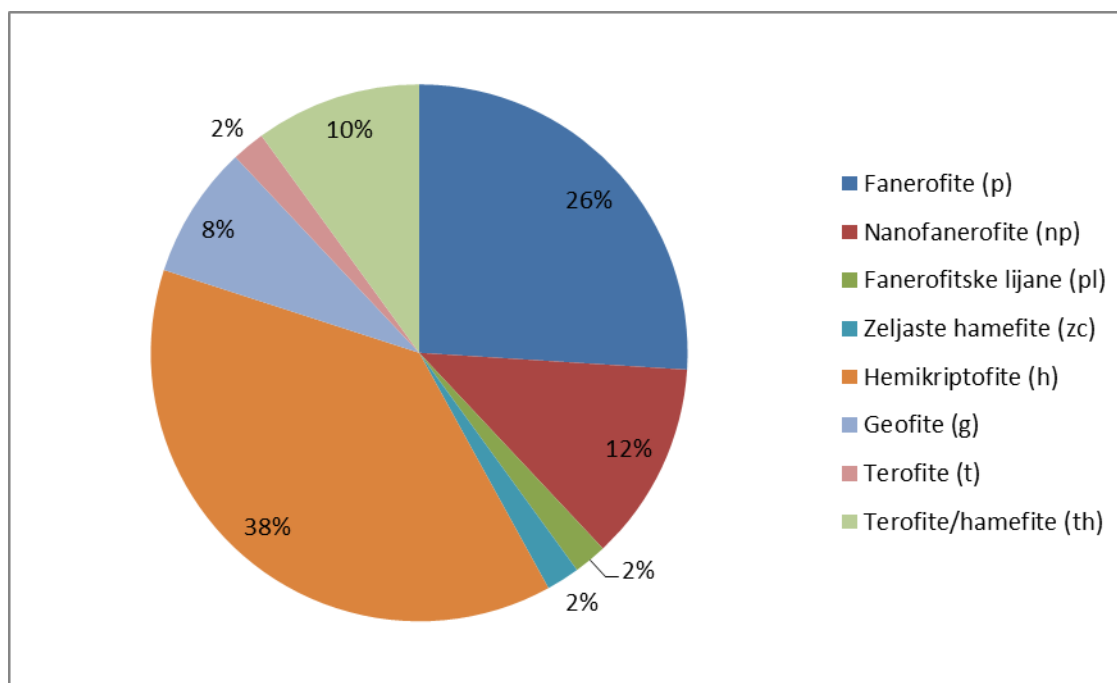
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	3	3	3	3	3	h
<i>Carpinus betulus</i>	3	3	3	2	4	p
<i>Carex remota</i>	4	3	3	2	3	h
<i>Cornus sanguinea</i>	3	4	3	3	3	np
<i>Circaea lutetiana</i>	4	3	4	2	4	g
<i>Carex sylvatica</i>	3	3	3	1	3	h
<i>Carex divulsa</i>	3	3	2	3	4	h
<i>Crataegus monogyna</i>	3	4	2	4	3	p
<i>Crataegus nigra</i>	3	4	2	4	4	p
<i>Crataegus oxyacantha</i>	3	3	3	3	3	p
<i>Evonymus europaea</i>	3	4	3	3	4	np
<i>Festuca gigantea</i>	4	3	3	2	3	h
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4	3	2	4	4	p
<i>Galega officinalis</i>	4	3	3	3	4	h
<i>Geum urbanum</i>	3	3	4	2	3	h
<i>Geranium robertianum</i>	3	3	4	2	3	th
<i>Glechoma hederacea</i>	3	3	3	3	3	h
<i>Hedera helix</i>	3	3	3	2	4	pl
<i>Iris pseudacorus</i>	5	3	4	3	3	g
<i>Lapsana communis</i>	3	3	4	2	3	th
<i>Lysimachia nummularia</i>	4	3	3	2	3	zc
<i>Lythrum salicaria</i>	4	3	3	3	3	h
<i>Malus sylvestris</i>	3	3	3	3	3	p
<i>Mentha aquatica</i>	5	3	3	3	3	g
<i>Polygonum hidropiper</i>	4	2	3	3	3	th
<i>Prunus avium</i>	3	4	3	3	4	p
<i>Robinia pseudoacacia</i>	2	3	4	3	4	p
<i>Rubus caesius</i>	4	3	5	3	4	np
<i>Rumex conglomeratus</i>	4	3	4	4	4	h
<i>Sanicula europaea</i>	3	3	3	2	3	h
<i>Sambucus nigra</i>	3	3	4	3	4	np
<i>Senecio erraticus</i>	4	2	3	4	4	h
<i>Solidago gigantea</i>	3	3	3	4	3	h
<i>Stenactis annua</i>	3	3	3	4	4	th
<i>Urtica dioica</i>	3	3	5	3	3	h
<i>Quercus robur</i>	3	3	3	3	4	p

U tabelama (48-53) prikazani su pojedinačni spektri životnih oblika za sve biljke koje su zabeležene u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) i spektri prema: vlažnosti, kiselosti, količini azota, svetlosti i toploti.

Tabela 48: Spektar životnih oblika biljaka u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Fanerofite (p)	11	26
Nanofanerofite (np)	5	12
Fanerofitske lijane (pl)	1	2
Drvenaste hamefite (dc)	0	0
Zeljaste hamefite (zc)	1	2
Hemikriptofite (h)	16	38
Geofite (g)	3	8
Terofite (t)	1	2
Terofite/hamefite (th)	4	10
	42	100

Iz tabele 48 se vidi da je zajednica lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) prema spektru životnih oblika hemikriptofanerofitska, sa povećanim učešćem hemikriptofita (38%) u odnosu na fanerofite (26%).



Grafikon 4: Spektar životnih oblika biljaka u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Tabela 49: Spektar ekoloških grupa biljaka prema vlažnosti u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Kserofite (1)	0	0
Subkserofite (2)	2	5
Submezofite (3)	25	59
Mezofite (4)	13	31
Higro-helofite (5)	2	5
	42	100

Na osnovu podataka iz tabele 49 zajednica lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) u odnosu prema vlažnosti najviše ima submezofilnih vrsta (59%) sa povećanim učešćem mezofilnih vrsta (31%).

Tabela 50: Spektar ekoloških grupa biljaka prema kiselosti zemljišta za zajednicu lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Acidofilne (1)	0	0
Acidofilno-neutrofilne (2)	2	5
Neutrofilne (3)	33	78
Neutrofilno-bazifilne (4)	7	17
Bazifilne (5)	0	0
	42	100

Prema kiselosti zajednica lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) je neutrofilna (78%) sa povećanim učešćem neutrofilno-bazifilnih vrsta (tabela 50).

Tabela 51: Spektar ekoloških grupa biljaka prema količini azota u zemljištu u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Oligotrofne (1)	1	2
Oligotrofno-mezotrofne (2)	4	10
Mezotrofne (3)	25	60

Mezotrofno-eutrofne (4)	10	24
Eutrofne (5)	2	4
	42	100

Prema količini azota u zemljištu zajednica lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) je mezotrofna (60%) sa povećanim učešćem mezotrofno-eutrofnih biljaka (tabela 51).

Tabela 52: Spektar ekoloških grupa biljaka prema svetlosti u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Sciofite (1)	1	2
Sciofite-polusciofite (2)	10	24
Polusciofite (3)	22	53
Polusciofite-heliofite (4)	9	21
Heliofite (5)	0	0
	42	100

Na osnovu podataka iz tabele 52 vidi se da je zajednica lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) polusciofilna, jer su biljne vrste iz ove kategorije zastupljene sa 53%.

Tabela 53: Spektar ekoloških grupa biljaka prema toploti u zajednici lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Frigorofilne (1)	0	0
Frigorofilno-mezotermne (2)	0	0
Mezotermne (3)	23	55
Mezotermno-termofilne (4)	18	43
Termofilne (5)	1	2
	42	100

Prema toploti zajednica lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) je mezotermna (55%) sa povećanim učešćem mezotermno-termofilnih vrsta (43%) (tabela 53).

### **8.3. Šuma lužnjaka i graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959. apud Rauš 1969.)**

Zajednica lužnjaka i graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959. apud Rauš 1969.) na istraživanom području javlja se na višim položajima i gredama, van domašaja poplavne vode koju grab ne podnosi. Ova zajednica čini prelaz između higrofilnih lužnjakovih šuma i zonalne vegetacije. Osim u poloju reke Save može se naći i u položima Kupe, Drave, Pomoravlju i dolini Kolubare. U spratu drveća dominira hrast lužnjak (*Quercus robur*), koji u ovoj zajednici postiže bolje dimenzije nego u monodominantnim sastojinama i onima sa poljskim jasenom (*Fraxinus angustifolia*). Zahvaljujući grabu (*Carpinus betulus*), koji se javlja podstojno, stabla lužnjaka su visoka, prava i čista od donjih grana.

U istraživanom području ova zajednica je proučena u 10 sastojina, od kojih 5 pripada subasocijaciji *ruscetosum aculeati* (fitocenološki snimci 14/2017, 15/2017, 16/2017, 18/2017, 30/2018) na ilimerizovanom zemljištu (luvisolu), a drugih 5 sastojina pripada subasocijaciji *typicum* (fitocenološki snimci 2/2017, 3/2017, 7/2017, 26/2018, 27/2018) na ilimerizovanom zemljištu i na ritskoj crnici (humogleju).

Ova zajednica ima potpun sklop (0,8), srednju visinu do 35 m, srednji prečnik do 52 cm i srednje rastojanje do 6 m.

U spratu drveće dominiraju hrast lužnjak (*Quercus robur*) i grab (*Carpinus betulus*).

Za sprat žbunja karakteristično je prisustvo graba (*Carpinus betulus*) za obe subasocijacije. U subasocijaciji *ruscetosum aculeati* u spratu žbunja zastupljene su sledeće biljne vrste: srebrnolisna lipa (*Tilia tomentosa*), klen (*Acer campestre*), poljski brest (*Ulmus*

*minor*), divlja trešnja (*Prunus avium*), kalina (*Ligustrum vulgare*) i žešlja (*Acer tataricum*). U subasocijaciji *typicum* zastupljen je manji broj vrsta i to: višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), brest (*Ulmus minor*), svib (*Cornus sanguinea*) i jednosemeni glog (*Crataegus monogyna*).

Sprat prizemne flore je bolje razvijen u subasocijaciji *ruscetosum aculeati* (pokrovnost je 1,0), a u ovoj subasocijaciji zastupljene su sledeće biljne vrste: klen (*Acer campestre*), obična bahornica (*Circaea lutetiana*), srebrnolisna lipa (*Tilia tomentosa*), bršljan (*Hedera helix*), svib (*Cornus sanguinea*), kostrika (*Ruscus aculeatus*), žuta mrtva kopriva (*Lamium galeobdolon*), kalina (*Ligustrum vulgare*), isprekidani šaš (*Carex divulsa*), grab (*Carpinus betulus*), divlja ljubičica (*Viola reichenbachiana*), divlja trešnja (*Prunus avium*), višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), žešlja (*Acer tataricum*), zečja stopa (*Geum urbanum*), jednosemeni glog (*Crataegus monogyna*), dobričica (*Glechoma hederacea*), čestoslavica (*Veronica montana*), šumska pasjača (*Brachypodium sylvaticum*), ostruga (*Rubus caesius*), poljski brest (*Ulmus minor*), kurika (*Evonymus europaea*), crna zova (*Sambucus nigra*), crvena mrtva kopriva (*Lamium maculatum*), crni glog (*Crataegus nigra*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), kopriva (*Urtica dioica*), zbijeni štavelj (*Rumex conglomeratus*) i džanarika (*Prunus cerasifera*).

Sprat prizemne flore u subasocijaciji *typicum* je slabije razvijen (pokrovnost je 0,6) i u njemu su zabeležene sledeće biljne vrste: klen (*Acer campestre*), obična bahornica (*Circaea lutetiana*), srebrnolisna lipa (*Tilia tomentosa*), bršljan (*Hedera helix*), svib (*Cornus sanguinea*), isprekidani šaš (*Carex divulsa*), grab (*Carpinus betulus*), divlja ljubičica (*Viola reichenbachiana*), višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), žešlja (*Acer tataricum*), zečja stopa (*Geum urbanum*), jednosemeni glog (*Crataegus monogyna*), dobričica (*Glechoma hederacea*), čestoslavica (*Veronica montana*), šumska pasjača (*Brachypodium sylvaticum*), ostruga (*Rubus caesius*), brest (*Ulmus minor*), kurika (*Evonymus europaea*), hrast lužnjak (*Quercus robur*), đurđevak (*Convallaria majalis*), retkoklasi šaš (*Carex remota*), crni glog (*Crataegus nigra*), češulja (*Geranium robertianum*), ljubičica (*Viola hirta*), šumska oštrica (*Carex silvatica*), poljska ruža (*Rosa arvensis*), divlja kruška (*Pyrus pyraeaster*), uskolisna oštrica (*Carex brizoides*), bagrenac



(*Amorpha fruticosa*), žutilica (*Genista tinctoria*), barska perunika (*Iris pseudacorus*), obična ognjičina (*Lapsana communis*), trava od metilja (*Lysimachia nummularia*) i divlja jabuka (*Malus sylvestris*).

### 8.3.1. Ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Sve biljne vrste koje su zabeležene u zajednici lužnjaka i običnog graba u tabeli 54 razvrstane su u kategorije prema: vlažnosti, kiselosti, količini azota, svetlosti, toploti i životnoj formi.

Tabela 54: Životne forme i ekološke karakteristike biljnih vrsta u zajednici lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Latinski naziv vrste	V	K	N	S	T	ŽF
<i>Acer tataricum</i>	2	4	1	4	5	p
<i>Acer campestre</i>	3	4	3	3	4	p
<i>Amorpha fruticosa</i>	4	3	3	3	4	np
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	3	3	3	3	3	h
<i>Carex brizoides</i>	4	2	2	3	3	h
<i>Carex silvatica</i>	3	3	3	1	3	h
<i>Carpinus betulus</i>	3	3	3	2	4	p
<i>Circaea lutetiana</i>	4	3	4	2	4	g
<i>Crataegus nigra</i>	3	4	2	4	4	p
<i>Crataegus oxyacantha</i>	3	3	3	3	3	p
<i>Crataegus monogyna</i>	3	4	2	4	3	p
<i>Cornus sanguinea</i>	3	4	3	3	3	np
<i>Carex remota</i>	4	3	3	2	3	h
<i>Carex divulsa</i>	3	3	2	3	4	h
<i>Convallaria majalis</i>	2	3	2	3	3	g
<i>Evonymus europaea</i>	3	4	3	3	4	np
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4	3	2	4	4	p
<i>Glechoma hederacea</i>	3	3	3	3	3	h
<i>Geranium robertianum</i>	3	3	4	2	3	th
<i>Geum urbanum</i>	3	3	4	2	3	h
<i>Genista tinctoria</i> ssp. <i>elata</i>	3	2	2	4	3	dc
<i>Hedera helix</i>	3	3	3	2	4	pl
<i>Iris pseudacorus</i>	5	3	4	3	3	g

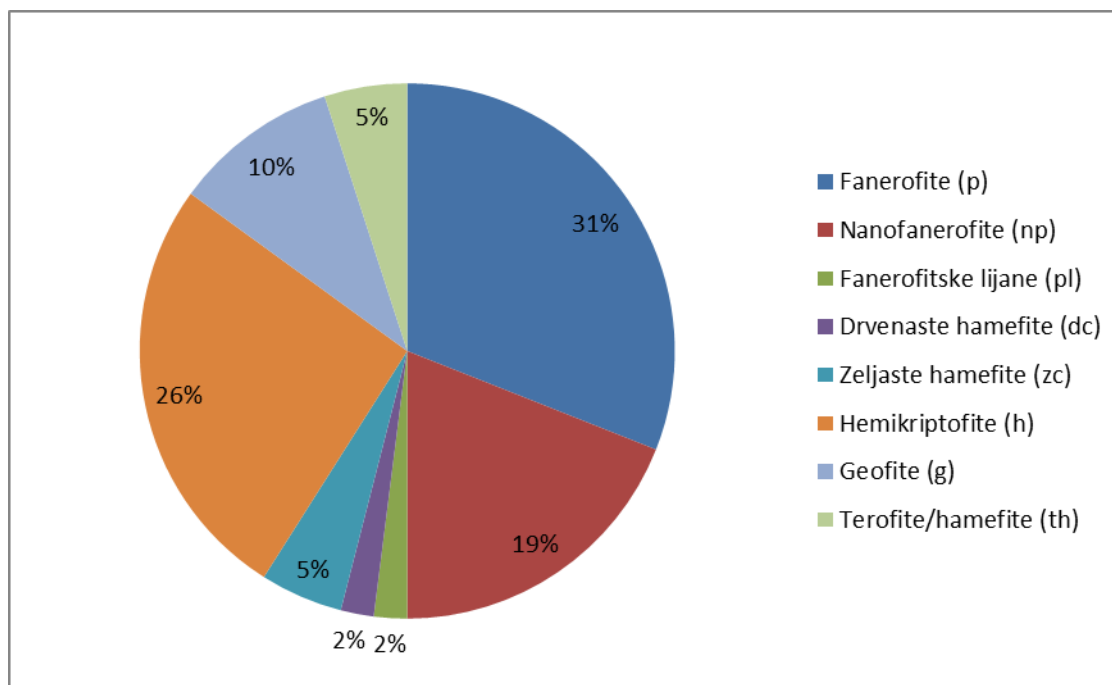
<i>Ligustrum vulgare</i>	3	4	2	3	4	np
<i>Lamium galeobdolon</i>	3	3	3	1	3	zc
<i>Lamium maculatum</i>	3	3	3	3	3	h
<i>Lapsana communis</i>	3	3	4	2	3	th
<i>Lysimachia nummularia</i>	4	3	3	2	3	zc
<i>Malus sylvestris</i>	3	3	3	3	3	p
<i>Pyrus pyraster</i>	3	4	3	3	4	p
<i>Prunus avium</i>	3	4	3	3	4	p
<i>Prunus cerasifera</i>	2	3	3	4	5	p
<i>Ruscus aculeatus</i>	3	3	3	2	5	np
<i>Rosa arvensis</i>	3	4	3	3	4	np
<i>Rumex conglomeratus</i>	4	3	4	4	4	h
<i>Rubus caesius</i>	4	3	5	3	4	np
<i>Sambucus nigra</i>	3	3	4	3	4	np
<i>Tilia argentea</i>	3	4	2	4	4	p
<i>Veronica montana</i>	4	3	3	2	3	g
<i>Viola hirta</i>	2	4	1	3	3	h
<i>Urtica dioica</i>	3	3	5	3	3	h
<i>Quercus robur</i>	3	3	3	3	4	p

U tabelama (55-60) prikazani su pojedinačni spektri životnih oblika za sve biljne vrste koje su zabeležene u zajednici lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) i spektri prema: vlažnosti, kiselosti, količini azota, svetlosti i toploti.

Tabela 55: Spektar životnih oblika biljaka u zajednici lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Fanerofite (p)	13	31
Nanofanerofite (np)	8	19
Fanerofitske lijjane (pl)	1	2
Drvenaste hamefite (dc)	1	2
Zeljaste hamefite (zc)	2	5
Hemikriptofite (h)	11	26
Geofite (g)	4	10
Terofite (t)	0	0
Terofite/hamefite (th)	2	5
	42	100

Iz tabele 55 se vidi da je zajednica lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) prema spektru životnih oblika hemikripto-fanerofitska.



Grafikon 5: Spektar životnih oblika biljaka u zajednici lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Tabela 56: Spektar ekoloških grupa biljaka prema vlažnosti u zajednici lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Kserofite (1)	0	0
Subkserofite (2)	4	10
Submezofite (3)	28	67
Mezofite (4)	9	21
Higro-helofite (5)	1	2
	42	100

Na osnovu podataka iz tabele 56 zajednica lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) u odnosu prema vlažnosti najviše ima submezofilnih vrsta (67%) sa povećanim učešćem mezofilnih vrsta (21%).

Tabela 57: Spektar ekoloških grupa biljaka prema kiselosti zemljišta za zajednicu lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Acidofilne (1)	0	0
Acidofilno-neutrofilne (2)	2	5
Neutrofilne (3)	28	67
Neutrofilno-bazifilne (4)	12	28
Bazifilne (5)	0	0
	42	100

Prema kiselosti (tabela 57) zajednica lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) je neutrofilna (67%) sa povećanim učešćem neutrofilno-bazifilnih vrsta (28%).

Tabela 58: Spektar ekoloških grupa biljaka prema količini azota u zemljištu za zajednicu lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Oligotrofne (1)	2	5
Oligotrofno-mezotrofne (2)	9	21
Mezotrofne (3)	22	52
Mezotrofno-eutrofne (4)	7	17
Eutrofne (5)	2	5
	42	100

Prema količini azota u zemljištu (tabela 58) zajednica lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) je mezotrofna (52%) sa povećanim učešćem oligotrofno-mezotrofnih biljaka (21%).

Tabela 59: Spektar ekoloških grupa biljaka prema svelosti u zajednici za zajednicu lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Sciofite (1)	2	5
Sciofite-polusciofite (2)	10	24
Polusciofite (3)	22	52

Polusciofite-heliofite (4)	8	19
Heliofite (5)	0	0
	42	100

Na osnovu podataka iz tabele 59 vidi se da je zajednica lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) polusciofilna (52%).

Tabela 60: Spektar ekoloških grupa biljaka prema toploti u zajednici lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Frigorofilne (1)	0	0
Frigorofilno-mezotermne (2)	0	0
Mezotermne (3)	21	50
Mezotermno-termofilne (4)	18	43
Termofilne (5)	3	7
	42	100

Prema toploti (tabela 60) zajednica lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) je mezotermna (50%) sa povećanim učešćem mezotermno-termofilnih vrsta (43%).

#### 8.4. Plantaža evroameričke topole podignuta na staništu poljskog jasena

Ovakav tip šume se nalazi na 5 lokaliteta na istraživanom području. Na svih 5 lokaliteta se nalazi veštački obnovljena plantaža hibridne topole, starosti 7-10 godina na pogrebenom močvarno-glejnom zemljištu.

U spratu prizemne flore zabeležene su sledeće vrste: veliki muhar (*Panicum crus-galli*), kozji rogovi (*Bidens tripartitus*), beli slez (*Althaea officinalis*), potočnjak (*Lythrum salicaria*), oblič (*Schoenoplectus lacuster*), barska perunika (*Iris pseudacorus*), obični ladolež (*Calystegia sepium*), cikorija (*Cichorium intybus*), štavelj (*Rumex conglomerates*), vodena bokvica (*Alisma plantago-aquatica*), papreni dvornik (*Polygonum hydropiper*), vodena metvica (*Mentha aquatica*), ždraljevina (*Galega officinalis*), palamida (*Cirsium arvense*), močvarni čistac (*Stachys palustris*), veliki lisac (*Polygonum lapathifolium*),

puzavi ljutić (*Ranunculus repens*), lukovac (*Teucrium scordium*), visoka vlasulja (*Festuca gigantea*), zelena boca (*Xanthium italicum*), ambrozija (*Ambrosia artemisifolia*), bagrenac (*Amorpha fruticosa*), poljska gorčika (*Sonchus arvensis*), salatika (*Mycelis muralis*), divlja kupina (*Rubus caesius*), cigansko perje (*Asclepias syriaca*), vučja noga (*Lycopus europaeus*), poljski brest (*Ulmus minor*), krasolika (*Stenactis annua*), sitnocvetna vrbovica (*Epilobium parviflorum*), obična gorčika (*Sonchus asper*), ružičasta vrbovica (*Epilobium roseum*), maljava utrenica (*Inula britannica*), obična ognjičina (*Lapsana communis*) i šumska češljuga (*Dipsacus sylvester*).

8.4.1. Ekološke karakteristike biljnih vrsta u plantaži evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979).

Sve biljne vrste koje su zabeležene u plantaži evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier), u tabeli 61, razvrstane su u kategorije prema: vlažnosti, kiselosti, količini azota, svetlosti, toploti i životnoj formi.

Tabela 61: Životne forme i ekološke karakteristike biljnih vrsta u plantaži evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979).

Latinski naziv vrste	V	K	N	S	T	ŽF
<i>Althaea officinalis</i>	3	3	3	4	5	h
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	6	3	3	4	3	g
<i>Ambrosia artemisifolia</i>	2	3	3	4	4	t
<i>Amorpha fruticosa</i>	4	3	3	3	4	np
<i>Asclepias syriaca</i>	2	4	2	3	3	g
<i>Bidens tripartitus</i>	4	3	4	4	3	t
<i>Calystegia sepium</i>	4	4	4	3	3	g
<i>Cichorium intybus</i>	2	4	3	5	4	h
<i>Cirsium arvense</i>	3	3	4	4	4	g
<i>Dipsacus sylvester</i>	3	4	3	4	4	th
<i>Epilobium roseum</i>	4	4	4	3	3	h
<i>Epilobium parviflorum</i>	4	3	3	4	3	h
<i>Festuca gigantea</i>	4	3	3	2	3	h
<i>Galega officinalis</i>	4	3	3	3	4	h
<i>Inula britannica</i>	4	4	3	3	4	h

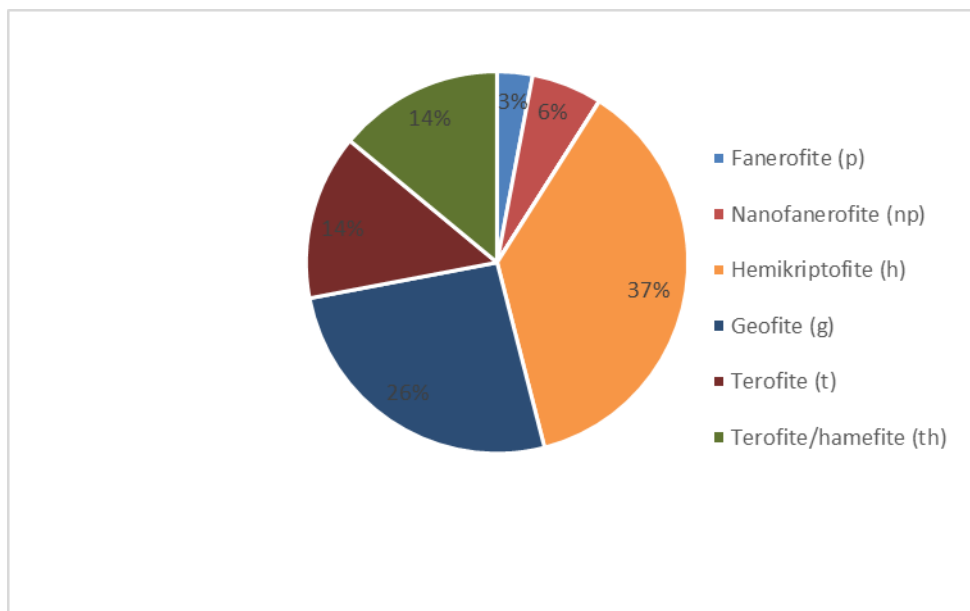
<i>Iris pseudacorus</i>	5	3	4	3	3	g
<i>Lythrum salicaria</i>	4	3	3	3	3	h
<i>Lapsana communis</i>	3	3	4	2	3	th
<i>Lycopus europaeus</i>	5	3	3	3	3	g
<i>Mentha aquatica</i>	5	3	3	3	3	g
<i>Mycelis muralis</i>	3	3	3	2	3	h
<i>Panicum crus-galli</i>	3	3	4	3	4	t
<i>Polygonum hydropiper</i>	4	2	3	3	3	th
<i>Polygonum laphatifolium</i>	3	3	4	3	3	t
<i>Ranunculus repens</i>	4	3	3	3	3	h
<i>Rumex conglomeratus</i>	4	3	4	4	4	h
<i>Rubus caesius</i>	4	3	5	3	4	np
<i>Schoenoplectus lacuster</i>	5	3	3	4	4	g
<i>Stachys palustris</i>	4	3	3	3	3	g
<i>Sonchus arvensis</i>	3	3	4	3	3	h
<i>Stenactis annua</i>	3	3	3	4	4	th
<i>Sonchus asper</i>	3	3	4	4	3	th
<i>Teucrium scordium</i>	4	4	2	4	4	h
<i>Xanthium italicum</i>	3	3	4	4	5	t
<i>Ulmus minor</i>	3	4	3	3	4	p

U tabelama (62-67) prikazani su pojedinačni spektri životnih oblika za sve biljne vrste koje su zabeležene u plantaži evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) i spektri prema: vlažnosti, kiselosti, količini azota, svetlosti i toploti.

Tabela 62: Spektar životnih oblika biljaka u plantaži evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979).

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Fanerofite (p)	1	3
Nanofanerofite (np)	2	6
Fanerofitske lijane (pl)	0	0
Drvenaste hamefite (dc)	0	0
Zeljaste hamefite (zc)	0	0
Hemikriptofite (h)	13	37
Geofite (g)	9	26
Terofite (t)	5	14
Terofite/hamefite (th)	5	14
	35	100

Iz tabele 62 se vidi da je plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) prema spektru životnih oblika hemikriptofitska (37%) sa povećanim učešćem geofita (26%).



Grafikon 6: Spektar životnih oblika biljaka u plantaži evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979).

Tabela 63: Spektar ekoloških grupa biljaka prema vlažnosti u plantaži evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979).

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Kserofite (1)	0	0
Subkserofite (2)	3	9
Submezofite (3)	12	34
Mezofite (4)	15	43
Higro-helofite (5)	4	11
Amfibijske hidrofite (6)	1	3
	35	100



Na osnovu podataka iz tabele 63 plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) prema vlažnosti najviše ima mezofita (43%) sa povećanim učešćem submezofilnih vrsta (34%).

Tabela 64: Spektar ekoloških grupa biljaka prema kiselosti zemljišta u plantaži evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979).

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Acidofilne (1)	0	0
Acidofilno-neutrofilne (2)	1	3
Neutrofilne (3)	26	74
Neutrofilno-bazofilne (4)	8	23
Bazofilne (5)	0	0
	35	100

Prema kiselosti (tabela 64) plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) je neutrofilna (74%) sa povećanim učešćem neutrofilno-bazofilnih vrsta.

Tabela 65: Spektar ekoloških grupa biljaka prema količini azota u zemljištu za plantažu evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Oligotrofne (1)	0	0
Oligotrofno-mezotrofne (2)	2	6
Mezotrofne (3)	20	57
Mezotrofno-eutrofne (4)	12	34
Eutrofne (5)	1	3
	35	100

Prema količini azota u zemljištu (tabela 65) plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-*

*Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) je mezotrofna (57%) sa povećanim učešćem mezotrofno-eutrofnih biljaka.

Tabela 66: Spektar ekoloških grupa biljaka prema svetlosti za plantažu evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Sciofite (1)	0	0
Sciofite-polusciofite (2)	3	9
Polusciofite (3)	18	51
Polusciofite-heliofite (4)	13	37
Heliofite (5)	1	3
	35	100

Na osnovu podataka iz tabele 66 vidi se da je plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) polusciofilna (51%).

Tabela 67: Spektar ekoloških grupa biljaka prema toploti za plantažu evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignutu na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979)

Kategorija	Broj	Učešće (%)
Frigorofilne (1)	0	0
Frigorofilno-mezotermne (2)	0	0
Mezotermne (3)	19	54
Mezotermno-termofilne (4)	14	40
Termofilne (5)	2	6
	35	100

Prema toploti (tabela 67) plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) je mezotermna (54%) sa povećanim učešćem mezotermno-termofilnih vrsta (40%).

## 8.5. Poređenje istraživanih zajednica

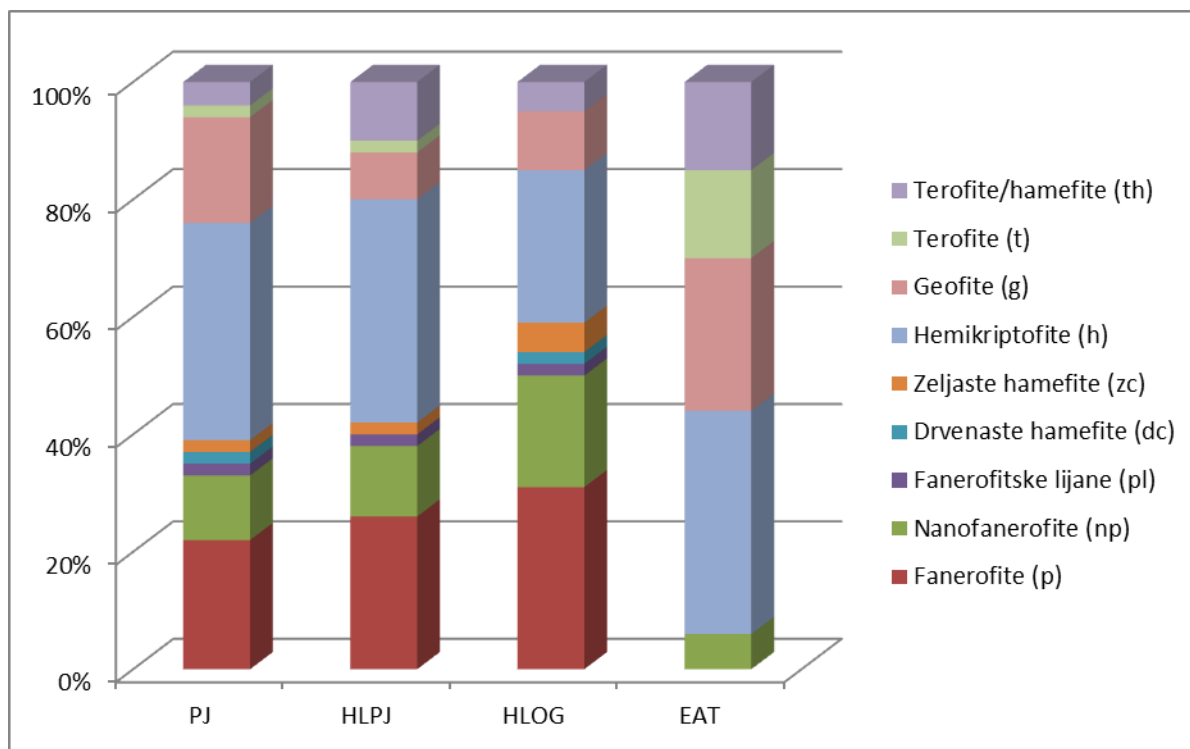
### 8.5.1. Spektar životnih oblika

U tabeli 68 i grafikonu 7 prikazano je procentualno učešće biljnih vrsta u proučavanim zajednicama prema spektru životnih oblika.

Tabela 68: Spektar životnih oblika u zajednicama istraživanog područja

Zajednica/ Kategorija	<i>Carici remotae- fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Fraxino angustifoliae- Quercetum roboris</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Carpino betuli- Quercetum roboris</i> Anić 1959. apud Rauš 1969	<i>Populus x euramericana</i> /Dode/ Guinier
Fanerofite (p)	22	26	31	3
Nanofanerofite (np)	11	12	19	6
Fanerofitske lijane (pl)	2	2	2	0
Drvenaste hamefite (dc)	2	0	2	0
Zeljaste hamefite (zc)	2	2	5	0
Hemikriptofite (h)	37	38	26	37
Geofite (g)	18	8	10	26
Terofite (t)	2	2	0	14
Terofite/hamefite	4	10	5	14

(th)				
------	--	--	--	--



PJ-šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem

HLPJ-šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena

HLOG-šuma hrasta lužnjaka i običnog graba

EAT-plantaža evroameričke topole

Grafikon 7: Spekatar životnih oblika u zajednicama istraživanog područja

Spektar životnih oblika pokazuje da između istraživanih zajednica nema velikih razlika u pogledu prisustva pojedinih životnih oblika. Iz tabele 68 može se vidjeti da je kod tri zajednice najveće prisustvo hemikriptofita, dok su u četvrtoj (šuma lužnjaka i običnog graba) najzastupljenije fanerofite sa velikim učešćem hemikriptofita. Najveće razlike u odnosu na ostale zajednice pokazuje zajednica u kojoj se nalazi plantaža evroameričke topole gde nema prisustva fanerofita, ali je povećan broj geofita.

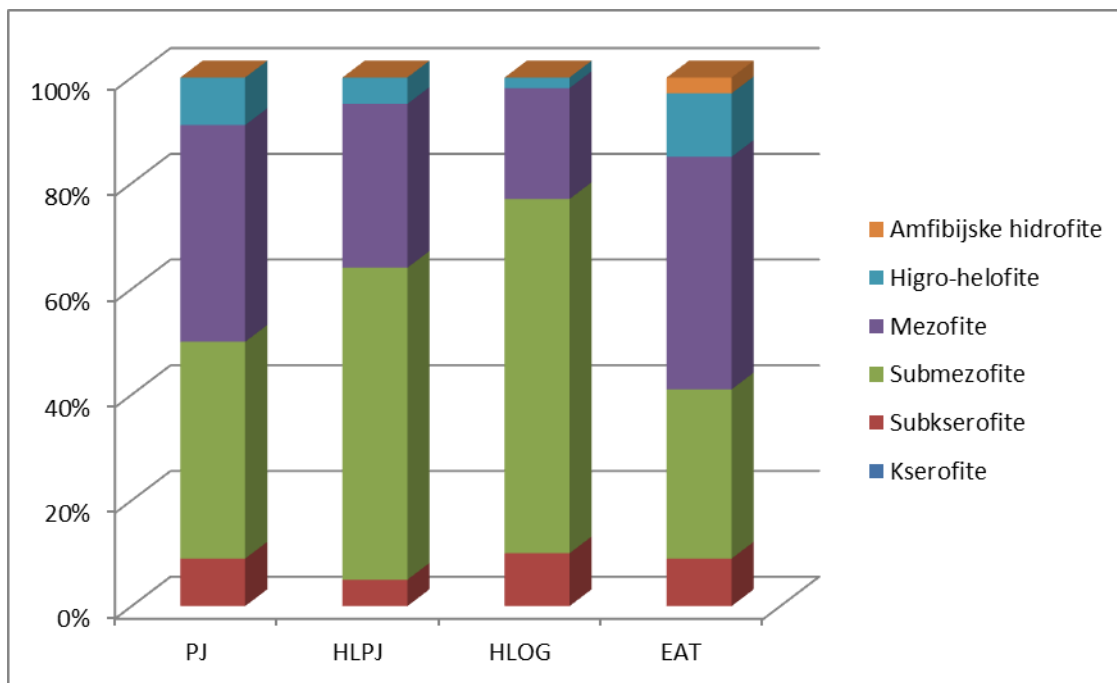
## 8.5.2. Ekološke karakteristike biljnih vrsta u istraživanim zajednicama

### 8.5.2.1. Odnos istraživanih zajednica prema vlažnosti

U tabeli 69 i grafikonu 8 prikazano je procentualno učešće biljnih vrsta u proučavanim zajednicama prema vlažnosti.

Tabela 69: Odnos biljaka prema vlažnosti u zajednicama istraživanog područja

Zajednica/ Kategorija	<i>Carici remotae- fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Fraxino angustifoliae- Quercetum roboris</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Carpino betuli- Quercetum roboris</i> Anić 1959. apud Rauš 1969	<i>Populus x euramericana</i> /Dode/ Guinier
Kserofite	0%	0%	0%	0%
Subkserofite	9%	5%	10%	9%
Submezofite	41%	59%	67%	34%
Mezofite	41%	31%	21%	43%
Higro-helofite	9%	5%	2%	11%
Amfibijske hidrofite	0%	0%	0%	3%



PJ-šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem

HLPJ-šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena

HLOG-šuma hrasta lužnjaka i običnog graba

EAT-plantaža evroameričke topole

Grafikon 8: Odnos biljaka prema vlažnosti u zajednicama istraživanog područja

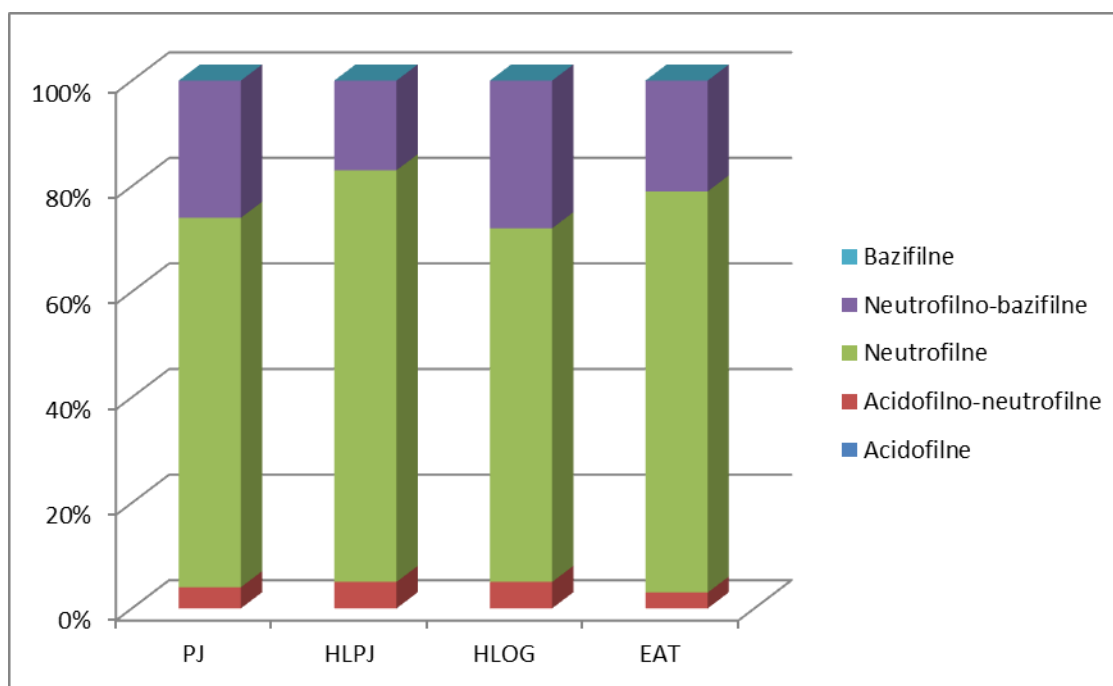
U zajednici poljskog jasena sa retkoklasnim šašem mezofite i submezofite sa zastupljene sa 41%, dok su u zajednicama lužnjaka sa poljskim jasenom i lužnjaka sa običnim grabom očekivano submezofite više zastupljene sa 59% i 67%. Biljke u plantaži evroameričke topole su uglavnom mezofite.

### 8.5.2.2. Odnos istraživanih zajednica prema kiselosti zemljišta

U tabeli 70 i grafikonu 9 prikazano je procentualno učešće biljnih vrsta u proučavanim zajednicama prema kiselosti zemljišta.

Tabela 70: Odnos biljaka prema kiselosti u zajednicama istraživanog područja

Zajednica/ Kategorija	<i>Carici remotae- fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Fraxino angustifoliae- Quercetum roboris</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Carpino betuli- Quercetum roboris</i> Anić 1959. apud Rauš 1969	<i>Populus x euramericana</i> /Dode/ Guinier
Acidofilne	0%	0%	0%	0%
Acidofilno- neutrofilne	4%	5%	5%	3%
Neutrofilne	70%	78%	67%	74%
Neutrofilno- bazifilne	26%	17%	28%	23%
Bazifilne	0%	0%	0%	0%



PJ-šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem

HLPJ-šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena

HLOG-šuma hrasta lužnjaka i običnog graba

## EAT-plantaža evroameričke topole

Grafikon 9: Odnos biljaka prema kiselosti u zajednicama istraživnog područja

U odnosu prema kiselosti (tabela 70) sve četiri zajednice imaju najviše neutrofilnih vrsta, zatim slede neutrofilno-bazifilne i u nešto manjem procentu acidofilno-neutrofilne vrste. Acidofilne i bazifilne vrste nisu zastupljene ni u jednoj istraživnoj zajednici.

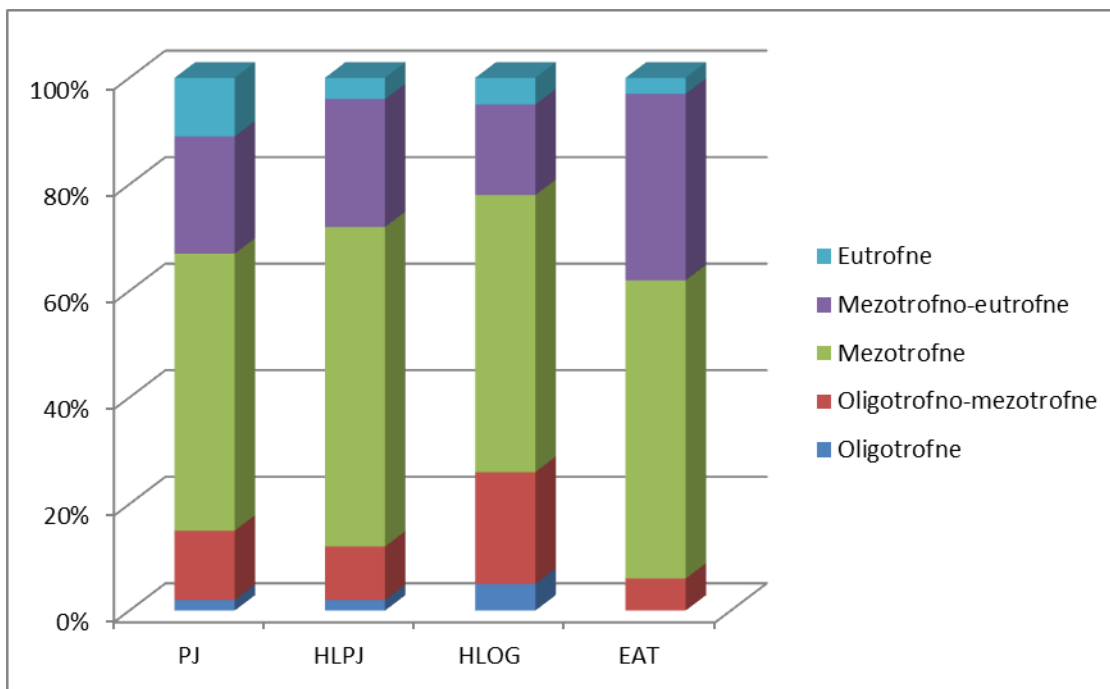
### 8.5.2.3. Odnos istraživanih zajednica prema količini azota zemljišta

U tabeli 71 i grafikonu 10 prikazano je procentualno učešće biljnih vrsta u proučavanim zajednicama prema količini azota u zemljištu.

Tabela 71: Odnos biljaka prema količini azota u zemljištu u zajednicama istraživnog područja

Zajednica/ Kategorija	<i>Carici remotae- fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Fraxino angustifoliae- Quercetum roboris</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Carpino betuli- Quercetum roboris</i> Anić 1959. apud Rauš 1969	<i>Populus x euramericana</i> /Dode/ Guinier
Oligotrofne	2%	2%	5%	0%
Oligotrofno- mezotrofne	13%	10%	21%	6%
Mezotrofne	52%	60%	52%	57%
Mezotrofno- eutrofne	22%	24%	17%	34%
Eutrofne	11%	4%	5%	3%





PJ-šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem

HLPJ-šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena

HLOG-šuma hrasta lužnjaka i običnog graba

EAT-plantaža evroameričke topole

Grafikon 10: Odnos biljaka prema količini azota u zemljištu u zajednicama istraživanog područja

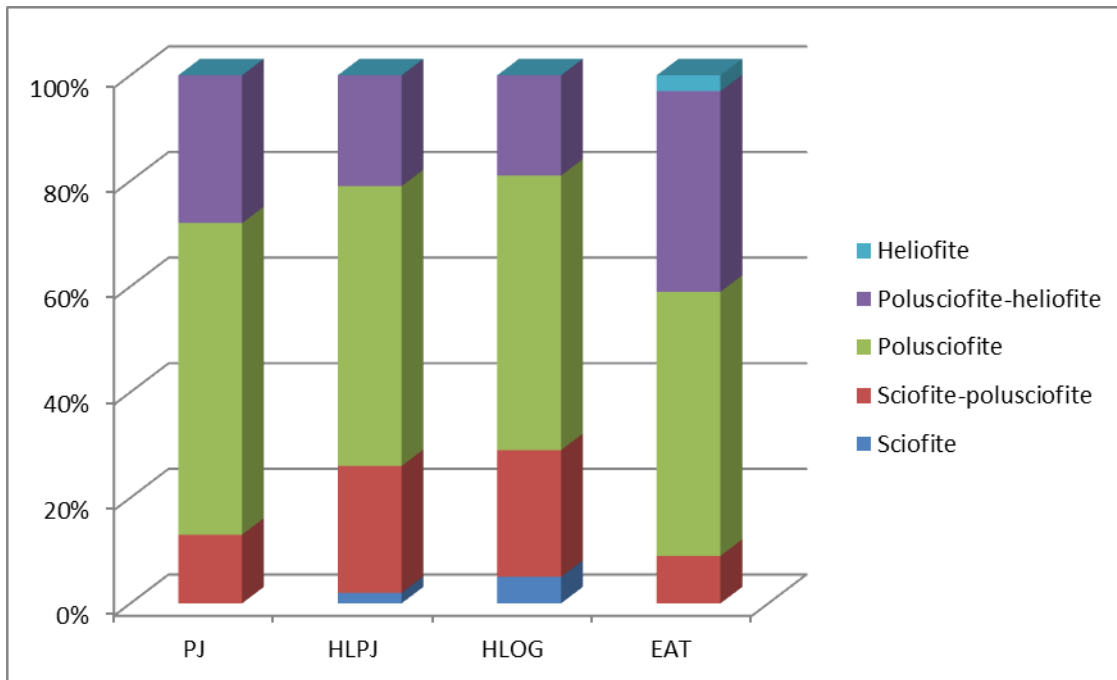
Prema potrebnoj količini azota u zemljištu (tabela 71) sve zajednice su mezotrofne. Mezotrofno-eutrofna kategorija je sledeća po zastupljenosti kod svih zajednica, osim u šumi lužnjaka i običnog graba gde preovlađuju oligotrofno-mezotrofne biljke. Sve ovo potvrđuje da se radi o zemljištima koja su dobro razvijena i srednje bogata mineralnim materijama.

#### 8.5.2.4. Odnos istraživanih zajednica prema svetlosti

U tabeli 72 i grafikonu 11 prikazano je procentualno učešće biljnih vrsta u proučavanim zajednicama prema svetlosti.

Tabela 72: Odnos biljaka prema svetlosti u istraživanim zajednicama

Zajednica/ Kategorija	<i>Carici remotae- fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Fraxino angustifoliae- Quercetum roboris</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Carpino betuli- Quercetum roboris</i> Anić 1959. apud Rauš 1969	<i>Populus x euramericana</i> /Dode/ Guinier
Sciofite	0%	2%	5%	0%
Sciofite- polusciofite	13%	24%	24%	9%
Polusciofite	59%	53%	52%	51%
Polusciofite- heliofite	28%	21%	19%	37%
Heliofite	0%	0%	0%	3%



PJ-šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem

HLPJ-šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena

HLOG-šuma hrasta lužnjaka i običnog graba

EAT-plantaža evroameričke topole

Grafikon 11: Odnos biljaka prema svetlosti u zajednicama istraživanog područja

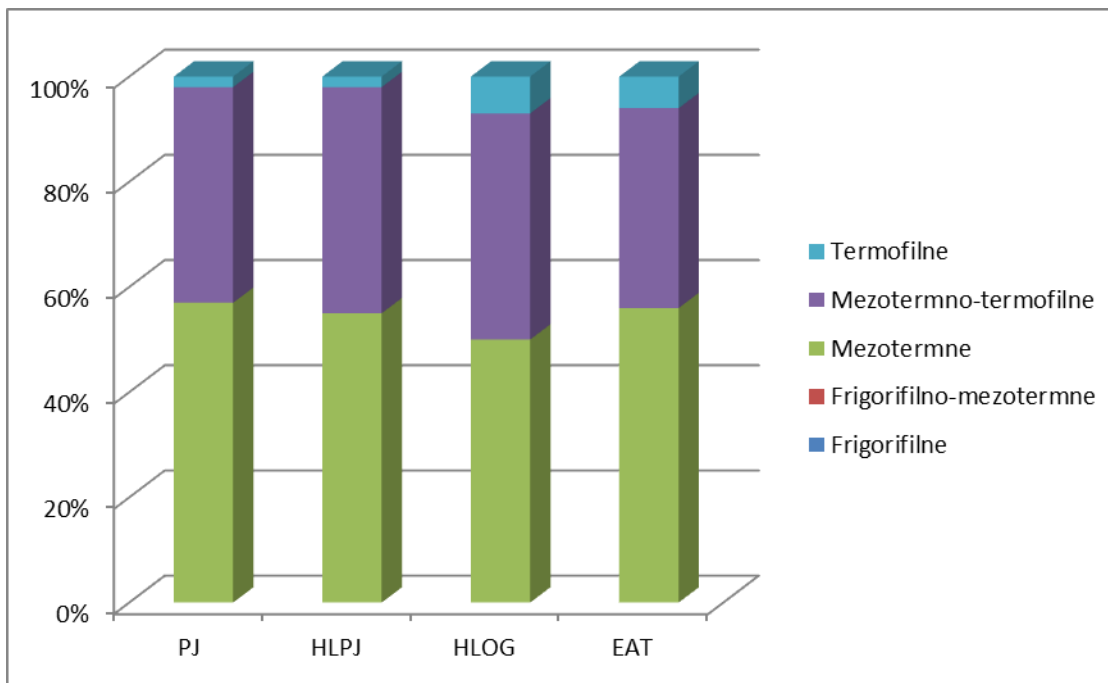
U istraživanim zajednicama najzastupljenije su polusciofite (tabela 72). Nešto veće zahteve prema svetlosti imaju biljke u zajednici poljskog jasena sa retkoklasim šašem i biljke u plantaži evroameričke topole, za razliku od biljaka u zajednici lužnjaka i poljskog jasena i lužnjaka i graba koje su više naklonjene senci.

#### 8.5.2.5. Odnos istraživanih zajednica prema toploti

U tabeli 73 i grafikonu 12 prikazano je procentualno učešće biljnih vrsta u proučavanim zajednicama prema toploti.

Tabela 73: Odnos biljaka prema toploti u istraživanim zajednicama

Zajednica/ Kategorija	<i>Carici remotae- fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Fraxino angustifoliae- Quercetum roboris</i> Jov. et Tom. 1979	<i>Carpino betuli- Quercetum roboris</i> Anić 1959. apud Rauš 1969	<i>Populus x euramericana</i> /Dode/ Guinier
Frigorofilne	0%	0%	0%	0%
Frigorofilno- mezotermne	0%	0%	0%	0%
Mezotermne	57%	55%	50%	54%
Mezotermno- termofilne	41%	43%	43%	40%
Termofilne	2%	2%	7%	6%



PJ-šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem

HLPJ-šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena

HLOG-šuma hrasta lužnjaka i običnog graba

EAT-plantaža evroameričke topole

Grafikon 12: Odnos biljaka prema toploti u zajednicama istraživnog područja

Na svim istraživanim lokalitetima najveće je prisustvo mezotermnih i mezotermno-termofilnih vrsta. To su biljke koje su uglavnom adaptirane na umerene i malo povišene temperature. Sve četiri zajednice se međusobno ne razlikuju na osnovu zahteva prema svetlosti (tabela 73).





Slika 10 *Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* (orig. 2018)



Slika 11 *Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* (orig. 2018)





Slika 12 *Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli* (orig. 2018)



Slika 13 *Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli* (orig. 2018)





Slika 14 *Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *typicum* (orig. 2018)



Slika 15 *Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *ruscetosum aculeati* (orig. 2018)





Slika 16 Plantaža euroameričke topole podignute na staništu poljskog jasena (orig. 2018)



Slika 17 Plantaža euroameričke topole podignute na staništu poljskog jasena (orig. 2018)



Tabela 74: Fitocenološka tabela

Asocijacija	<i>Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris</i> Jov. et Tom. 1979						Stepen prisutnosti
Subasocijacija	<i>carpinetosum betuli</i>					<i>typicum</i>	
Broj fitocenološkog snimaka	22	23	24	25	11	4	
Gazdinska jedinica	VINIČNA-ŽERAVINAC-PUK						
Odeljenje (odsek)	26a	26a	26a	26a	59g	51c	
Nadmorska visina (m)	87	87	88	89	94	85	
Geološka podloga	-	-	-	-			
Tip zemljišta	-	-	-	-	humofluvisol	pseudoglej-glej	
SPRAT I							
Sklop	0,9	1,0	0,9	0,7	0,9	0,7	
Srednja visina (m)	35	30	30	30	35	30	
Srednji prečnik (cm)	35	30	35	30	60	50	
Srednje rastojanje (m)	5	5	4	4	6	6	
<i>Quercus robur</i>	2.3	3.2	3.3	2.3	2.3	3.3	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3.2	2.2	3.3	2.3	3.3	3.3	V
<i>Carpinus betulus</i>	2.2	1.2	1.2	1.2	1.2		V
<i>Acer campestre</i>		+	+	1.2			III
SPRAT II							
Sklop	0,2	0,1	0,3	0,7	0,1	0,6	
Srednja visina (m)	4		3	5	5	4	
<i>Crataegus oxyacantha</i>	1.2	1.2	2.3	3.3	1.2	3.2	V
<i>Cornus sanguinea</i>	2.2		1.2	1.2		1.2	IV
<i>Acer campestre</i>				+2	+	1.2	III
<i>Carpinus betulus</i>					+	+2	II
<i>Ulmus minor</i>					+	1.2	II
<i>Crataegus monogyna</i>			+2				I
<i>Crataegus nigra</i>				1.2			I
<i>Acer tataricum</i>						+2	I
SPRAT III							
Pokrovnost	0,8	0,8	0,8	0,7	0,4	1,0	
<i>Carex remota</i>	1.2	+2	1.2	1.2	+2	3.2	V
<i>Circaea lutetiana</i>	+2	+2	+	+	+	+2	V
<i>Hedera helix</i>	3.3	2.3	3.3	2.3	+2		V
<i>Acer campestre</i>	+	+	+	+	+		V

<i>Viola reichenbachiana</i>	+	+	+	+	+		<b>V</b>
<i>Geum urbanum</i>	+2	+	+2	+	+		<b>V</b>
<i>Carex sylvatica</i>	1.2	1.2	1.2	2.3			<b>IV</b>
<i>Carex divulsa</i>	+2	2.2	1.2	2.3			<b>IV</b>
<i>Cornus sanguinea</i>	+2	+2	+2	+			<b>IV</b>
<i>Crataegus oxyacantha</i>	+	+		+2	+2		<b>IV</b>
<i>Glechoma hederacea</i>		+2		3.3	1.2	2.2	<b>IV</b>
<i>Carpinus betulus</i>	+	+	+				<b>III</b>
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+				<b>III</b>
<i>Geranium robertianum</i>	+	+					<b>II</b>
<i>Ulmus minor</i>	+			+			<b>II</b>
<i>Crataegus nigra</i>		+		+			<b>II</b>
<i>Rubus caesius</i>		+		+			<b>II</b>
<i>Prunus avium</i>		+			+		<b>II</b>
<i>Rumex conglomeratus</i>		+				+	<b>II</b>
<i>Festuca gigantea</i>			1.2	1.2			<b>II</b>
<i>Alliaria officinalis</i>	+						<b>I</b>
<i>Ajuga reptans</i>		+2					<b>I</b>
<i>Evonymus europaea</i>		+2					<b>I</b>
<i>Sanicula europaea</i>		+					<b>I</b>
<i>Malus sylvestris</i>				+			<b>I</b>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>					+2		<b>I</b>
<i>Crataegus monogyna</i>					+		<b>I</b>
<i>Sambucus nigra</i>					+		<b>I</b>
<i>Bidens tripartita</i>						2.2	<b>I</b>
<i>Mentha aquatica</i>						1.2	<b>I</b>
<i>Galega officinalis</i>						+2	<b>I</b>
<i>Iris pseudacorus</i>						+2	<b>I</b>
<i>Amorpha fruticosa</i>						+	<b>I</b>
<i>Lapsana communis</i>						+	<b>I</b>
<i>Lysimachia nummularia</i>						+	<b>I</b>
<i>Lythrum salicaria</i>						+	<b>I</b>
<i>Polygonum hidropiper</i>						+	<b>I</b>
<i>Quercus robur</i>						+	<b>I</b>
<i>Robinia pseudoacacia</i>						+	<b>I</b>
<i>Senecio erraticus</i>						+	<b>I</b>

<i>Solidago gigantea</i>						+	<b>I</b>
<i>Stenactis annua</i>						+	<b>I</b>

Tabela 75: Fitocenološka tabela

Asocijacija	<i>Carpino betuli-Quercetum roboris</i> Anić 1959										Stepen prisutnosti
Subasocijacija	<i>ruscetosum aculeati</i>					<i>typicum</i>					
Broj fitocenološkog snimaka	15	16	14	30	17	7	27	2	26	3	
Gazdinska jedinica	VINIČNA-ŽERAVINAC-PUK										
Odeljenje (odsek)	56m	58i	56g	59m	58d	54a	38s	51b	38s	51c	
Nadmorska visina (m)	90	89	91	90	94	89	91	87	91	86	
Geološka podloga											
Tip zemljišta	luvisol	luvisol	luvisol	-	luvisol	humoglej	-	luvisol	-	humoglej	
SPRAT I											
Sklop	0,8	0,7	0,9	1,0	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	0,7	
Srednja visina (m)	35	30	30	35	35	30	40	38	40	37	
Srednji prečnik (cm)	40	45	45	45	45	45	80	50	80	45	
Srednje rastojanje (m)	5	6	5	6	5	5	6	5	7	7	
<i>Carpinus betulus</i>	3.2	3.3	1.2	1.2	3.3	2.2	3.3	2.2	2.2	2.2	V
<i>Quercus robur</i>	3.1	2.2	3.3	5.5	3.3	4.4	3.2	3.3	4.3	4.4	V
<i>Tilia argentea</i>				+							I
<i>Pyrus pyraeaster</i>						+				+	I
<i>Malus sylvestris</i>						+					I
<i>Acer campestre</i>									1.1		I
SPRAT II											
Sklop	0,3	0,6	0,3	0,5	0,6	0,1	0,3	0,2	0,4	0,4	
Srednja visina (m)	4	5	3	3	5	3	3	3	4	3	
<i>Carpinus betulus</i>	1.2	3.3	2.2	1.2	2.2	1.1	2.2	2.2	1.2	2.2	V
<i>Tilia argentea</i>	2.2	1.2	+2	2.2	3.3						III
<i>Acer campestre</i>	1.2	+2		+2	1.2	+	+				III
<i>Crataegus oxyacantha</i>	+					+	1.2	1.2	+2	1.2	III
<i>Ulmus minor</i>					+2			1.2		1.2	II
<i>Prunus avium</i>		+2									I
<i>Crataegus monogyna</i>		+								+	I
<i>Ligustrum vulgare</i>			+2	+2							I
<i>Acer tataricum</i>			+2								I
<i>Prunus cerasifera</i>				+							I
<i>Cornus sanguinea</i>							1.2	+2			I

<i>Ulmus minor</i>								+				<b>I</b>
<i>Crataegus monogyna</i>										2.2		<b>I</b>
<i>Crataegus nigra</i>										+		<b>I</b>
<b>SPRAT III</b>												
Pokrovnost	1,0	1,0	0,9	0,8	1,0	0,1	1,0	0,6	0,7	0,6		
<i>Acer campestre</i>	+2	+2	+	+	+2	+	+	+2	+			<b>V</b>
<i>Circaea lutetiana</i>	+2	+	+2	+		1.2	1.2	+	+2	+		<b>V</b>
<i>Tilia argentea</i>	+2	+2	+	+	2.2		+		+			<b>IV</b>
<i>Hedera helix</i>	1.3	+2	+2	+2			3.3	1.2	2.2			<b>IV</b>
<i>Cornus sanguinea</i>	+	+	+	+2		+	+2	+	+			<b>IV</b>
<i>Ruscus aculeatus</i>	5.5	4.4	3.4	3.4	3.3							<b>III</b>
<i>Lamium galeobdolon</i>	+2	+2	+2	2.2	+2							<b>III</b>
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	+	+	+2	+							<b>III</b>
<i>Carex divulsa</i>	+2	+2		+2	+2		1.2		2.3			<b>III</b>
<i>Carpinus betulus</i>	+2	1.2		+	+2		+	1.2				<b>III</b>
<i>Viola reichenbachiana</i>			+	+		+		+	+			<b>III</b>
<i>Prunus avium</i>	+2	+		+		+						<b>II</b>
<i>Crataegus oxyacantha</i>	+2			+		+		+2				<b>II</b>
<i>Acer tataricum</i>	+			+		+						<b>II</b>
<i>Geum urbanum</i>	+					+			+			<b>II</b>
<i>Crataegus monogyna</i>		+		+2				+		+		<b>II</b>
<i>Glechoma hederacea</i>		1.2			1.2			+2	1.2			<b>II</b>
<i>Veronica montana</i>		+2				+				+		<b>II</b>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>			+2				1.2		+2			<b>II</b>
<i>Rubus caesius</i>			+					+2	+2	+2		<b>II</b>
<i>Ulmus minor</i>				+	+		+			1.2		<b>II</b>
<i>Evonymus europaea</i>				+2		+		1.2	+2			<b>II</b>
<i>Quercus robur</i>						+2		+		2.2		<b>II</b>
<i>Convallaria majalis</i>							+2	+2	+2	+2		<b>II</b>
<i>Carex remota</i>								1.2	1.2	1.2		<b>II</b>
<i>Crataegus monogyna</i>	+		+									<b>I</b>
<i>Sambucus nigra</i>	+			+								<b>I</b>
<i>Lamium maculatum</i>	1.2				3.3							<b>I</b>
<i>Crataegus nigra</i>	+							+2				<b>I</b>
<i>Fraxinus angustifolia</i>		+			+							<b>I</b>
<i>Geranium robertianum</i>						+		+				<b>I</b>

<i>Urtica dioica</i>		+									<b>I</b>
<i>Rumex conglomeratus</i>				+							<b>I</b>
<i>Prunus cerasifera</i>					+						<b>I</b>
<i>Viola hirta</i>						+		+			<b>I</b>
<i>Carex silvatica</i>							+2		1.2		<b>I</b>
<i>Rosa arvensis</i>								+			<b>I</b>
<i>Pyrus pyraster</i>								+			<b>I</b>
<i>Carex brizoides</i>										+2	<b>I</b>
<i>Amorpha fruticosa</i>										+	<b>I</b>
<i>Genista tinctoria elata</i>										+	<b>I</b>
<i>Iris pseudacorus</i>										+	<b>I</b>
<i>Lapsana communis</i>										+	<b>I</b>
<i>Lysimachia nummularia</i>										+	<b>I</b>
<i>Malus silvestris</i>										+	<b>I</b>

Tabela 76: Fitocenološka tabela

Asocijacija	<i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979										Stepen prisutnosti
Broj fitocenološkog snimka	6	9	13	8	1	12	10	5	28	29	
Gazdinska jedinica	VINIČNA-ŽERAVINAC-PUK										
Odeljenje (odsek)	54e	61a	59c	60k	52e	55e	59a	51i	54c	54c	
Nadmorska visina (m)	84	89	84	92	88	88	90	83	86	84	
Geološka podloga									-	-	
Tip zemljišta	Euglej	Euglej	Euglej	Euglej	Humoglej	Euglej	Euglej	Euglej	-	-	
SPRAT I											
Sklop	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	
Srednja visina (m)	30	31	25	35	35	33	35	30	30	35	
Srednji prečnik (cm)	40	60	30	70	35	40	50	35	30	30	
Srednje rastojanje (m)	5	7	5	6	6	6	7	6	6	5	
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5.5	5.5	5.5	4.4	5.5	5.5	4.4	5.5	4.5	5.5	V
<i>Ulmus effusa</i>				1.1			+	1.2			II
<i>Salix alba</i>			+								I
<i>Crataegus nigra</i>			+								I
<i>Ulmus minor</i>					+	+					I
<i>Acer tataricum</i>					+						I
<i>Carpinus betulus</i>					+						I
<i>Quercus robur</i>							+2	+			I
<i>Crataegus oxyacantha</i>								+			I
<i>Acer campestre</i>								+			I
SPRAT II											
Sklop	0,5	0,4	0,2	0,5	0,6	0,4	0,4	0,5	0,3		
Srednja visina (m)	5	5	4	5	4	4	4	4			
<i>Ulmus minor</i>	1.2		+		3.3	1.2	+	1.2	+2		IV
<i>Ulmus effusa</i>	1.2		+	1.2				1.2	2.2		III
<i>Cornus sanguinea</i>		2.2	1.2	3.2		2.3	1.2				III
<i>Crataegus oxyacantha</i>	+2				+			1.2	1.2		II
<i>Amorpha fruticosa</i>		2.3		1.2			2.2				II
<i>Acer campestre</i>				+	1.2		+	1.2			II
<i>Carpinus betulus</i>					+		+	+			II
<i>Robinia pseudoacacia</i>									+		I
<i>Fraxinus angustifolia</i>		1.2									I

<i>Crataegus nigra</i>			+								<b>I</b>
<i>Viburnum opulus</i>				+							<b>I</b>
<i>Acer tataricum</i>					+						<b>I</b>
<b>SPRAT III</b>											
Pokrovnost		1,0	1,0	1,0		1,0					
<i>Carex remota</i>	5.5	+2	4.4	+2	1.2	4.4	1.2	5.5	+2		<b>V</b>
<i>Rubus caesius</i>	2.2	5.5	2.2	5.5	+2	2.3	4.4	1.2	3.3	5.5	<b>V</b>
<i>Glechoma hederacea</i>	2.2	1.2	2.3	1.2	4.5	1.2	2.2	3.2			<b>IV</b>
<i>Ulmus minor</i>	+	+	+	1.2	1.2	+			+		<b>IV</b>
<i>Cornus sanguinea</i>	+2	1.2	+2	1.2	+2	+2		+2			<b>III</b>
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	2.3	+	1.2		+2					<b>III</b>
<i>Stenactis annua</i>	+2	+	+			+		+			<b>III</b>
<i>Urtica dioica</i>	+		+		+	+					<b>II</b>
<i>Aristolochia clematitis</i>		+		+	+						<b>II</b>
<i>Iris pseudacorus</i>			+	+		+	+				<b>II</b>
<i>Rumex conglomeratus</i>			+	+		+					<b>II</b>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+2										<b>I</b>
<i>Centaurea rocheliana</i>	+2										<b>I</b>
<i>Mentha aquatica</i>	+2										<b>I</b>
<i>Galega officinalis</i>	+										<b>I</b>
<i>Arctium lappa</i>	+										<b>I</b>
<i>Solidago gigantea</i>		+			+						<b>I</b>
<i>Ulmus effusa</i>		+							+		<b>I</b>
<i>Leonurus cardiaca</i>		+									<b>I</b>
<i>Crataegus nigra</i>			+		+						<b>I</b>
<i>Evonymus europaea</i>				+			+				<b>I</b>
<i>Hedera helix</i>				+							<b>I</b>
<i>Quercus robur</i>					+			+2			<b>I</b>
<i>Stachyis palustris</i>					+					3.3	<b>I</b>
<i>Acer campestre</i>					+						<b>I</b>
<i>Carex divulsa</i>						+2	+2				<b>I</b>
<i>Galium palustre</i>						+			+		<b>I</b>
<i>Carex brizoides</i>							+2		3.4		<b>I</b>
<i>Crataegus oxyacantha</i>							+		+		<b>I</b>
<i>Geum urbanum</i>							+				<b>I</b>
<i>Asclepias syriaca</i>								+2			<b>I</b>



<i>Polygonum hydropiper</i>									+2			<b>I</b>
<i>Hypericum tetrapterum</i>									+			<b>I</b>
<i>Aster lanceolatus</i>									+			<b>I</b>
<i>Glyceria maxima</i>										5.5	5.5	<b>I</b>
<i>Lysimachia nummularia</i>										2.3		<b>I</b>
<i>Ranunculus repens</i>										+2		<b>I</b>
<i>Solanum dulcamara</i>										+	+	<b>I</b>
<i>Lytrum salicaria</i>										+		<b>I</b>
<i>Mentha arvensis</i>											1.2	<b>I</b>
<i>Oxalis stricta</i>											1.2	<b>I</b>
<i>Myosoton aquaticum</i>											+2	<b>I</b>
<i>Bidens tripatitus</i>											+	<b>I</b>

Tabela 77: Fitocenološka tabela

Asocijacija	<i>Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae</i> Jov. et Tom. 1979					Stepen prisutnosti
Broj fitocenološkog snimka	21	20	31	18	19	
Gazdinska jedinica	VINIČNA-ŽERAVINAC-PUK					
Odeljenje (odsek)	62c	62c	62c	59k	62d	
Nadmorska visina (m)	83	77	84	83	80	
Geološka podloga			-			
Tip zemljišta	Euglej	Euglej	-	Euglej	Euglej	
	SPRAT II					
Sklop	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	
Srednja visina (m)	4	5	4	4	4	
<i>Populus x euroamericana</i>	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	V
	SPRAT III					
Pokrovnost						
<i>Panicum crus-galli</i>	2.2	3.3	2.3	+2	1.2	V
<i>Bidens tripartitus</i>	2.2	2.3	2.3	3.3	2.2	V
<i>Althaea officinalis</i>	+2	+	2.2	+2	+	V
<i>Lythrum salicaria</i>	1.2	+	2.2	+		IV
<i>Schoenoplectus lacuster</i>	2.2	+2	1.2		1.2	IV
<i>Iris pseudacorus</i>	1.2	+2	+2	1.2		IV
<i>Calystegia sepium</i>	+2	+		+	+	IV
<i>Cichorium intybus</i>	+		+	+	+	IV
<i>Rumex conglomeratus</i>	+2	+2	+2			III
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	+2	+2		+2		III
<i>Polygonum hydropiper</i>	1.2		1.2	1.2		III
<i>Mentha aquatica</i>	+2		1.2		+2	III
<i>Galega officinalis</i>	+2			2.2	2.2	III
<i>Cirsium arvense</i>		+2		+	1.2	III
<i>Stachys palustris</i>		+	3.3	1.2		III
<i>Polygonum laphatifolium</i>	+2		+2			II
<i>Ranunculus repens</i>	+2			+2		II
<i>Teucrium scordium</i>	+2			+2		II
<i>Festuca gigantea</i>		+2	+2			II
<i>Xanthium italicum</i>		+2			+2	II
<i>Ambrosia artemisifolia</i>			1.2	+2		II

<i>Amorpha fruticosa</i>			1.2	+2		<b>II</b>
<i>Sonchus arvensis</i>				+2	+2	<b>II</b>
<i>Mycelis muralis</i>				+	+	<b>II</b>
<i>Rubus caesius</i>			2.2			<b>I</b>
<i>Asclepias syriaca</i>			+2			<b>I</b>
<i>Lycopus europaeus</i>				+2		<b>I</b>
<i>Ulmus minor</i>				+		<b>I</b>
<i>Stenactis annua</i>					1.2	<b>I</b>
<i>Epilobium parviflorum</i>					1.2	<b>I</b>
<i>Sonchus asper</i>					+2	<b>I</b>
<i>Epilobium roseum</i>					+	<b>I</b>
<i>Inula britannica</i>					+	<b>I</b>
<i>Lapsana communis</i>					+	<b>I</b>
<i>Dipsacus sylvester</i>					+	<b>I</b>

## 9. DEFINISANJE TIPOVA ŠUMSKIH STANIŠTA

Ekološka klasifikacija šumskih staništa (Jović, N. *et al.*, 1995) omogućava izbor vrsta odgovarajućih bioekoloških osobina koje će najbolje iskoristiti proizvodni potencijal staništa.

Definisanje ekološko-tipološke pripadnosti staništa izvršeno je na osnovu neposrednih proučavanja stanišnih uslova (pedološka proučavanja) i prirodne aktuelne vegetacije (fitocenološka proučavanja).

Na osnovu rezultata terenskih istraživanja i proučenih karakteristika u smislu tipološke pripadnosti staništa i prirodne aktuelne vegetacije izdvojeni su sledeći tipovi šumskih staništa:

### 9.1. Jako vlažna staništa plavnih šuma tvrdih lišćara

9.1.1. Šuma poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na močvarno-glejnom zemljištu;

9.1.2. Plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu šume poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na pogrebenom močvarno-glejnom zemljištu;

9.1.3. Šuma poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na vlažnijim ritskim crnicama.

### 9.2. Vlažna staništa plavnih šuma tvrdih lišćara

9.2.1. Šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris*) na pseudoglej-gleju;

9.2.2. Šuma lužnjaka i poljskog jasena sa običnim grabom (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli*) na livadskoj crnici.

### 9.3. Umereno vlažna staništa šuma tvrdih lišćara zaštićenog područja

9.3.1. Šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) na ilimerizovanim zemljištima;

9.3.2. Šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) na ritskim crnicama.

## 9.1. Jako vlažna staništa plavnih šuma tvrdih lišćara

9.1.1. Šuma poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na močvarno-glejnom zemljištu

Asocijacija (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) pripada u svezu močvarnih šuma crne jove i poljskog jasena (*Alnion glutinosae* Malc. 1929). Za ovu svezu je karakteristično da obuhvata pionirske zajednice visokog drveća, obrazovane na močvarno-glejnim i glejnim zemljištima na dodiru sa vegetacijom stagnirajućih voda (Tomić, Z. 2004). Kao glavni edifikatori, koji grade monodominantne šume u okviru sveze, su crna jova (*Alnus glutinosa*) i poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*).

Asocijacija (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) javlja se na veoma vlažnim staništima koja su izložena dugom periodu plavljenja, a nivo podzemne vode u zemljištu veoma je visok (Knežević, M., Košanin, O. 2010). Zemljišta su močvarno-glejna i glejevi sa nepropusnim glej horizontom, zbog čega dolazi do dužeg zadržavanja vode, bilo poplavne ili padavinske, dok je isušivanje moguće jedino isparavanjem u atmosferu.

Na istraživanom području ova asocijacija na močvarno-glejnom zemljištu se javlja u sedam proučavanih sastojina u kojima su izvršena pedološka proučavanja. Močvarno-glejno zemljište predstavlja najvlažnije stanište monodominantnih šuma poljskog jasena (Knežević, M., Košanin, O. 2010). Na području Srema šume poljskog jasena se javljaju u dve forme mineralnog varijeteta hipoglejnog podtipa močvarnog glejnog zemljišta: karbonatnom i bezkarbonatnom. Pedogenetski procesi i osobine ovog zemljišta najviše ovise o hidrološkom režimu podzemnih i poplavnih voda (karakter vlaženja, dinamika

poplavnih voda, nivo oscilovanja podzemne vode, dubina trajne stagnacije nivoa podzemne vode)( Knežević, M., Košanin, O. 2010). Prema pedološkoj klasifikaciji Škorića *et al.*, (1985) močvarno glejno zemljište pripada redu hidromorfni zemljišta, a klasi glejnih zemljišta sa morfološkom građom profila A-G<sub>so</sub>-G<sub>r</sub>.

Na osnovu istraživanja utvrđeno je da su močvarna glejna zemljišta su po teksturnoj klasi glinuše, praškaste glinuše ili praškasto glinovite ilovače. Na osnovu pH vrednosti zemljišnog rastvora ova zemljišta možemo svrstati u slabo do umereno alkalna. Prema procentu humusa ova zemljišta svrstavamo u umereno humusna, a ona su dobro obezbeđena sa N, P i K. Step en zasićenosti bazama je visok.

Tomić, Z. *et al.* (2001) su proučili dve monodominantne zajednice šuma poljskog jasena u Ravnom Sremu: asocijaciju poljskog jasena i barske ive (*Saliceto cinereae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) i asocijaciju poljskog jasena i retkoklase oštrice (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979).

Asocijacija poljskog jasena i retkoklase oštrice (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) sindinamski se nadovezuje na zajednicu poljskog jasena i barske ive (*Saliceto cinereae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979), od koje se razlikuje većim visinama i pravilnijim stablima poljskog jasena. Floristički je bogatija od iste i nema u svom sastavu najhigrofilnije vrste iz stajaćih voda.

Floristički sastav zajednice (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jovanović et Tomić 1979) prikazan je u tabeli 70. Na istraživanom području u ovoj zajednici je urađeno 9 fitocenoloških snimaka i utvrđeno je da je zajednica floristički bogata posebno prizemnom florom. Kao edifikator se javlja poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), u spratu žbunja zabeleženi su: poljski brest (*Ulmus minor*), vez (*Ulmus effusa*) i svib (*Cornus sanguinea*). U spratu prizemne flore javljaju se karakteristične vrste za ovaj tip šume: oštrica (*Carex remota*), ostruga (*Rubus caesius*), dobričica (*Glechoma hederacea*), poljski brest (*Ulmus minor*), svib (*Cornus sanguinea*), bagremac (*Amorpha fruticosa*) i krasolika (*Stenactis annua*).

9.1.2. Plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu šume poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na pogrebenom močvarno-glejnom zemljištu

U odnosu na ukupnu površinu šuma u Srbiji veštački podignute sastojine pokrivaju površinu od 6,1% (Banković, S. *et al.*, 2009). Na području istraživanja u GJ “Vinična-Žeravinac-Puk”, veštački podignute sastojine mekih lišćara zastupljene su na površini od 113,06 ha ili 3,3% (Osnova gazdovanja šumama 2017-2026).

Veštački podignute sastojine hibridnih topola u Gornjem Sremu, podignute su na različitim staništima i na različitim tipovima zemljišta.

U odnosu na primarna staništa veštačke sastojine se definišu kao tipovi, što znači prilikom pošumljavanja, izbor vrste treba biti prilagođen prethodno definisanoj tipološkoj pripadnosti staništa.

Definisanjem tipološke pripadnosti staništa i pripadnosti konkretnom tipu šume U GJ “Vinična-Žeravinac-Puk” stvara se osnova za utvrđivanje izbora vrste drveća, dužine ophodnje i potrebe restitucije vrstama aktuelne vegetacije.

Na istraživanom području plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu šume poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na pogrebenom močvarno-glejnom zemljištu proučena su 4 pedološka profila.

Sva 4 pedološka profila pogrebenog močvarnog glejnog zemljišta se sastoje od 2 horizonta: IP (0-20cm) kojeg čini pretaloženi, glinoviti, aluvijalni materijal koji je oran prilikom podizanja plantaže i kompaktne je strukture i G (20-110 cm) glejnog horizonta koji je plavičasto sive boje i u kojem se voda zadržava u većem delu godine. U suvom stanju uglavnom je kompaktna, krupno grudvaste strukture, dok se pri vlaženju grudve raspadaju i obrazuju se poliedrični strukturni agregati. Po teksturnom sastavu ova zemljišta su praškaste gline i gline, slabo do umereno alkalne reakcije i bogate bazama. U pogledu N, P, K ova zemljišta su srednje do dobro snabdevena.

Floristički sastav plantaže evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignute na staništu šume poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na pogrebenom močvarno-glejnom zemljištu prikazan je u tabeli 71. U plantaži evroameričke topole urađeno je 5 fitocenoloških snimaka na osnovu kojih je utvrđeno zakorovljavanje staništa sa velikim brojem biljnih vrsta. Osim hibridne topole koja dominira u II spratu, u spratu prizemne flore dominiraju: veliki muhar (*Panicum crus-galli*), trodjelni dvozub (*Bidens tripartitus*), beli slez (*Althaea officinalis*), potočnjak (*Lythrum salicaria*), oblič (*Schoenoplectus lacuster*), barska perunika (*Iris pseudacorus*), obični ladolež (*Calystegia sepium*) i cikorija (*Cichorium intybus*).

Pošto je ovo stanište poljskog jasena, a više puta je neuspešno pošumljavano evroameričkom topolom može se zaključiti da ovo nije adekvatno stanište za evroameričku topolu. Na osnovu rezultata istraživanja u ovom odeljenju najbolje bi bilo obnovu izvršiti sa belom vrbom ili poljskim jasenom koji bi pokazali bolje rezultate na ovom staništu.

### 9.1.3. Šuma poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na vlažnijim ritskim crnicama

U istraživanom području ova asocijacija je zabeležena na ritskoj crnici na jednom lokalitetu (odeljenje 52). Ritska crnica ili humoglej na istraživanom području ima građu profila A-AC-CG<sub>so</sub> i obrazuje se uglavnom u depresijama na aluvijalnim nanosima, lesu i pretaloženom lesu. Za razliku od livadskih crnica, kod ritskih crnica dolazi do dužeg zadržavanja površinske vode u profilu. Na osnovu podataka iz tabele 23 može se vidjeti da ritske crnice odlikuje moćan humusno-akumulativni horizont koji se kreće od 0 do 60 cm, a ponekad i više. Ovaj horizont odlikuje mrka do mrkosmeđa boja i krupna poliedrična struktura. U ovom horizontu se mogu primetiti i rdaste fleke koje nam govore o površinskom oglejavanju. Po teksturnom sastavu je praškasta glina i glina. U pogledu obezbeđenosti lakopristupačnim hranjivim materijama ritske crnice su dobro obezbeđene azotom i kalijumom, a siromašne fosforom. Proizvodni potencijal ovih zemljišta je visok za veliki broj šumskih vrsta, a od prirode na njima se nalaze šume poljskog jasena i lužnjaka.



Floristički sastav šume poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na vlažnijim ritskim crnicama prikazan je u tabeli 70. U spratu drveća dominira poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), a u spratu žbunja poljski brest (*Ulmus minor*). U spratu prizemne flore najzastupljeniji su: oštrica (*Carex remota*), ostruga (*Rubus caesius*), dobričica (*Glechoma hederacea*) i poljski brest (*Ulmus minor*).

## 9.2. Vlažna staništa plavnih šuma tvrdih lišćara

### 9.2.1. Šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris*) na pseudoglej-gleju

U istraživanom području ova asocijacija je zabeležena na pseudoglej-gleju na jednom lokalitetu (odeljenje 51). Na istraživanom području pseudoglej-glej ima građu profila Ag-A-CG<sub>or</sub> i obrazuje se najčešće u mikrodepresijama gde je izražena stagnacija površinske vode. Po teksturnom sastavu je glina, a donji deo profila je pod velikim uticajem podzemne vode što dovodi do stvaranja G horizonta. Snabdevenost hranjivim materijama N, P, K je dobra, a zasićenost bazama visoka. Reakcija zemljišta je neutralna. Pseudoglej-glej je zemljište male proizvodne sposobnosti, a na njemu se od prirode najčešće nalaze monodominantne šume lužnjaka.

Floristički sastav šume lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris*) na pseudoglej-gleju prikazan je u tabeli 68. U spratu drveća dominiraju hrast lužnjak (*Quercus robur*) i poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*), a oba edifikatora su podjednako zastupljena. U spratu žbunja najzastupljenije vrste su višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*) i svib (*Cornus sanguinea*), a u spratu prizemne flore oštrica (*Carex remota*) i vilina trava (*Circaea lutetiana*).

### 9.2.2. Šuma lužnjaka i poljskog jasena sa običnim grabom (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli*) na livadskoj crnici

U istraživanom području ova asocijacija je zabeležena na livadskog crnici na jednom lokalitetu (odeljenje 59). Livadske crnice se uglavnom obrazuju u centralnim delovima

rečnih terasa, a građa profila livadske crnice na istraživanom području je A-AC-C-CG. Humusni horizont je razvijen do 40 cm i ugasito sive je boje, poliedrične i grudvaste strukture i ilovasto glinovite teksture. Horizont ispod je ilovasto glinoviti aluvijalni materijal. Reakcija ovog zemljišta je slabo alkalna, veoma je bogato humusom i bazama. Snažvenost lakopristupačnim fosforom i kalijumom je srednja, a azotom jako dobra, naročito u humusnom horizontu. Fizičke i hemijske osobine ovih zemljišta su dobre pa livadska crnica pripada u naša najplodnija zemljišta. Na livadskim crnicama kod kojih izostaju poplave u šumama hrasta lužnjaka i poljskog jasena zastupljen je i obični grab.

Kao i prethodna zajednica i ova ima dva ravnopravna edifikatora oba u svom ekološkom optimumu: hrast lužnjak (*Quercus robur*) i poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*). Uz ova dva edifikatora u spratu drveća javlja se i grab (*Carpinus betulus*). U spratu žbunja najzastupljenija vrsta je višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), a u spratu prizemne flore najzastupljenije su: retkoklasi šaš (*Carex remota*), vilina trava (*Circaea lutetiana*), bršljan (*Hedera helix*), klen (*Acer campestre*), šumska ljubičica (*Viola reichenbachiana*) i zečja stopa (*Geum urbanum*).

### 9.3. Umereno vlažna staništa šuma tvrdih lišćara zaštićenog područja

9.3.1. Šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) na ilimerizovanim zemljištima

U istraživanom području ova asocijacija je zabeležena na ilimerizovanom zemljištu (luvisolu) na 5 lokaliteta ( odeljenja 51, 56, 59, 58 d,i). Ilimerizovano zemljište na istraživanom području ima građu profila A-Eg-Bt-C. Ovo zemljište nastaje kada pH vrednost padne ispod 6 i dođe do procesa ilimerizacije, tj. ispiranja gline iz E horizonta u B horizont. Po teksturnom sastavu ova zemljišta su praškasto glinovite ilovače sa jako izraženom diferencijacijom prema teksturi i strukturi. U zavisnosti od stepena ilimerizacije Bt horizont može imati i do 3 puta više gline od E horizonta. U pogledu hranjivih materija ova zemljišta su dobro obezbeđena N, P, K.

Šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) javlja se u položju velikih reka na mikrouzvišenjima tzv. gredama, gde se podzemna voda nalazi na dubini od 2 do 3 m, a zemljišta su dovoljno vlažna, duboka i vrlo plodna (Jovanović, B., Cvetičanin, R. 2008). Kao najvažniji fitoindikator ove zajednice je obični grab (*Carpinus betulus* L.), koji ne podnosi dopunsko vlaženje. Ova zajednica je sindinamski povezana sa higrofilnim, aluvijalnim šumama i čini prelaz ka zonalnoj vegetaciji, tako da se uz smanjen broj higrofitna, javljaju i mezofilne vrste. U spratu drveća najzastupljeniji su hrast lužnjak (*Quercus robur*) i obični grab (*Carpinus betulus*), dok su u spratu žbunja najzastupljenije sledeće vrste: obični grab (*Carpinus betulus*), srebrnolisna lipa (*Tilia argentea*), klen (*Acer campestre*) i višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*). U spratu prizemne flore najzastupljenije su sledeće vrste: klen (*Acer campestre*), vilina trava (*Circaea lutetiana*), srebrnolisna lipa (*Tilia argentea*), bršljan (*Hedera helix*), svib (*Cornus sanguinea*), kostrika (*Ruscus aculeatus*), žuta mrtva kopriva (*Lamium galeobdolon*) i isprekidani šaš (*Carex divulsa*).

9.3.2. Šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) na ritskim crnicama.

Ova zajednica na ritskoj crnici (humogleju) zabeležena je i proučena na 2 nalazišta. Građa profila je A-AC-CG<sub>so</sub> i predstavlja suvlju varijantu ritskih crnica obrazovanih na pretaloženom lesu. Odlikuje ih moćan humusno akumulativni horizont i visok proizvodni potencijal.

U odnosu na prethodnu zajednicu povećano je učeše hrasta lužnjaka (*Quercus robur*), a smanjeno običnog graba (*Carpinus betulus*). U spratu žbunja najzastupljeniji su obični grab (*Carpinus betulus*) i višesemeni glog (*Crataegus oxyacantha*), u spratu prizemne flore vilina trava (*Circaea lutetiana*), đurđevak (*Convallaria majalis*), ostruga (*Rubus caesius*) i retkoklasi šaš (*Carex remota*).

## 10. DISKUSIJA

Sa ciljem da se prošire postojeća saznanja o ekološko-proizvodnom potencijalu šumskih staništa, posebno onih koji se nalaze u poloju reke Save, izvršeno je proučavanje edafskih karakteristika i vegetacijsko-florističkog stanja.

Područje Gornjeg Srema nalazi se u severnom delu Republike Srbije, odnosno u jugozapadnom delu Vojvodine. Geografski položaj Srema određen je dvema rekama: Dunavom, na severu i Savom, od Jamene na zapadu do ušća u Dunav kod Beograda na istoku.

U geološkom pogledu najveći deo površine Srema je pod lesnim zaravnima i lesnim terasama (koje su za 10 m niže od lesnih zaravni), koje se prostiru na jug do aluvijalne ravni reke Save, koja je opet za nekoliko metara niža od lesne terase. Lesne terase mogu da se javljaju u vidu većih ili manjih ostrva u samoj aluvijalnoj ravni Save. Prosečna nadmorska visina aluvijalne ravni na području istraživanja iznosi 84 m.

Orografija Gornjeg Srema je specifična i ogleda se u mikroreljefu u vidu greda, niza i platoa, koje uslovljavaju različit način vlaženja terena, kao i topografsko-hidrološki režim, što dovodi do stvaranja različitih tipova zemljišta.

Područje Gornjeg Srema leži u oblasti umereno kontinentalne klime čije su osnovne karakteristike da su jeseni toplije od proleća i temperaturni prelaz od zime ka letu je nagliji nego od leta ka zimi. Prosečna godišnja temperatura vazduha za područje istraživanja iznosi 11,54 °C. Prosečna temperatura vazduha tokom vegetacionog perioda (april-septembar) iznosi 18,38 °C što je veoma povoljno za razvoj šumske vegetacije. Srednja godišnja količina padavina iznosi 610,2 mm, dok prosečna količina padavina tokom vegetacionog iznosi 343 mm što je uz dopunsko vlaženje podzemnom vodom jako povoljno za šumarsku vegetaciju. Na osnovu klasifikacije klime po Thornthwaite-Mather-u na području istraživanja vlada subhumidna suva klima, tipa C<sub>1</sub>, a kišni faktor po Lang-u je imao vrednost 53, što nam govori da se istraživano područje nalazi u oblasti stepe i savane i

u aridnoj klimi. Šume se nalaze u svom klimatsko-fiziološkom (biološkom) optimumu (Babić, V. 2008).

Edafske karakteristike u području istraživanja rezultat su različitog delovanja više pedogenetskih ekoloških faktora u prvom redu različitog režima vlaženja zemljišta. Proučavanjem morfoloških, fizičkih i hemijskih osobina zemljišta definisano je 5 osnovnih tipova zemljišta: močvarno glejno zemljište (euglej), ilimerizovano zemljište (luvisol), ritska crnica (humoglej), fluvijativno livadsko zemljište (humofluvisol) i pseudoglej-glej.

**Močvarno-glejno zemljište (euglej)** pripada klasi glejnih zemljišta i redu hidromorfni zemljišta i zastupljeno je u 11 pedoloških profila. Zemljišta koja pripadaju redu hidromorfni zemljišta su pod velikim uticajem podzemne i poplavne vode koja utiče na karakter pedogenetskih procesa i na osobine zemljišta. Prema sadržaju karbonata kod močvarnog glejnog zemljišta u 4 profila karbonati nisu bili zastupljeni tj. pripadaju bezkarbonatnom podtipu što odgovara istraživanjima Knežević i Košanin (2010) koji navode da se močvarno glejno zemljište u Ravnom Sremu javlja se u dve forme hipoglejnog podtipa: karbonatnom i bezkarbonatnom i ono može biti karbonatno u celom solumu ili su karbonati isprani iz površinskog sloja, do dubine koja se često poklapa sa zonom trajne stagnacije vode. Međutim kod 6 profila pogrebenog močvarnog glejnog zemljišta karbonati se javljaju u površinskim horizontima, dok ih u donjim horizontima nema. Prema istraživanju Pekeč, S. (2010) karbonati u euglejnima zemljištima su zastupljeni u svakom horizontu kod svih ispitivanih profila što pokazuje razliku između euglej zemljišta Podunavlja i euglej zemljišta Posavine. Do sličnih rezultata u Srednjem Podunavlju su došli Galić *et al.*, (2009), gde su svi horizonti močvarnog glejnog zemljišta bili jako karbonatni. Građa profila močvarnog glejnog zemljišta je A-G<sub>so</sub>-G<sub>r</sub> ili A-AG<sub>so</sub>-CG<sub>so</sub>. Moćnost humusno akumulativnog horizonta kreće se od 0 do 30 cm. G<sub>so</sub> horizont se kreće od 30 do 90 cm i uglavnom se poklapa sa nivoom oscilovanja podzemne vode. G<sub>r</sub> horizont se javlja na dubinama većim od 90 cm. Euglej zemljišta se obrazuju na najnižim delovima plavne rečne terase i zbog najfinijeg materijala rečnog nanosa ova zemljišta su veoma glinovita i pripadaju teksturnoj klasi glina i praškasta glina, retko praškasto-glinovita ilovača. Sadržaj frakcija glina+prah često iznosi preko 90%.

Na osnovu procenta higroskopske vode koja se kreće u rasponu od 3,42 do 6,98% za euglej zemljišta, zaključak je da je ona u proporciji sa količinom čestica gline u datom horizontu i zahvaljujući velikom postotku gline koja u dodiru sa vodom bubri i postaje nepropusna za vodu zaključak je da ova zemljišta imaju nepovoljne fizičke osobine.

Posmatrajući pH vrednosti močvarnog glejnog zemljišta određene u H<sub>2</sub>O i KCl dolazimo do zaključka da sa dubinom rastu i kreću se od 7,19 do 8,08, tako da se ova zemljišta mogu svrstati u slabo do umereno alkalna. Obezbeđenost humusom je dobra i najveća je u površinskom sloju i sa dubinom opada. Do sličnih rezultata vezanih za pH vrednost i količinu humusa u svojim istraživanjima močvarnih glejnih zemljišta su došli i Galić *et al.*, 2009, Galić *et al.*, 2017, Pekač, S. (2010). Količina ukupnog azota je u korelaciji sa humusom i isto opada sa dubinom. Stepen zasićenosti bazama je visok. Za euglej zemljišta je karakteristična niska obezbeđenost biljaka lakopristupačnim fosforom, dok su sa lakopristupačnim kalijumom dobro obezbeđena.

**Ilimerizovano zemljište (luvisol)** pripada klasi eluvijalno-iluvijalnih zemljišta i na istraživanom području je zastupljeno sa 5 pedoloških profila. Građa profila ovih zemljišta je A-Eg-Bt-C. Za ovo zemljište je karakteristična pojava eluvijalno-iluvijalnih procesa i stvaranje eluvijalnog (E) i iluvijalnog (B) horizonta. Do nastanka ilimerizovanih zemljišta dolazi usled zakišeljavanja zemljišta tj., pada pH vrednosti ispod 6, kad dolazi do procesa ilimerizacije (ispiranja) gline iz E horizonta i njenog nakupljanja u B horizontu. Geološka podloga na kojoj se stvaraju ilimerizovana zemljišta su lesoaluvijumi.

Ilimerizovana zemljišta na lesoaluvijumu na istraživanom području javljaju se povišenim i oceditim mestima van domašaja poplavne vode. A horizont je mrkosive boje i mrvičaste strukture debljine od 0-3 cm. Eg horizont je moćnosti od 3-27/28 cm, sive boje sa žutom nijansom, praškast, zbijen i u vidu jezičaka ulazi u horizont ispod. Bt horizont je moćnosti od 27/28 do 90 cm, smeđe boje sa žutim zonama i rđastim flekama i postepeno prelazi u horizont ispod.

Po teksturnom sastavu luvisoli su praškaste ilovače do praškasto glinovite ilovače. Posmatrajući sadržaj gline može se videti da je najmanje ima u površinskim horizontima tj.,

da je isprana i da je došlo do njene migracije u Bt horizont. Frakcija sitnog peska je najviše prisutna u površinskim horizontima i sa dubinom opada. Ova zemljišta imaju dobre fizičke osobine, ali sa povećanim procesom ilimerizacije pogoršavaju se i fizičke osobine.

Količina higroskopske vode kod ilimerizovanih zemljišta kreće se od 1,68 do 3,57%. Luvisoli imaju slabo kiselu do kiselu reakciju i ona raste sa dubinom. To su umereno humusna zemljišta sa najvećim procentom humusa u površinskim horizontima, koji sa dubinom opada. U skladu sa visokim sadržajem humusa kod ovih zemljišta je visok sadržaj azota u površinskom horizontu. Obezbeđenost lakopristupačnim kalijumom i fosforom je dobra. Stepem zasićenosti bazama je osrednja, a kreće se u rasponu od 17,4 do 94,17%. Za ova zemljišta je karakteristično potpuno odsustvo karbonata u svim pedološkim profilima. Odnos C/N iznosi u proseku 12,73 i ukazuje na povoljnu mikrobiološku aktivnost i na brzu mineralizaciju organske materije.

Proizvodni potencijal ovih zemljišta je dobar, ali je manji nego kod černozema i gajnjača. Od prirode na ilimerizovanim zemljištima na mestu istraživanja se nalaze šume hrasta lužnjaka i graba sa kostrikom (*Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *ruscetosum aculeati*).

**Ritska crnica (humoglej)** je zemljište koje spada u klasu glejnih zemljišta i ima građu profila A-AC-CG<sub>so</sub>. Proučavanje ovih zemljišta u šumama Gornjeg Srema pokazuju da se ona obrazuju u priterasnom delu sa veoma neujednačenim režimom vlaženja.

Usled prekomernog vlaženja i akumulacije organske materije ritske crnice imaju moćan humusno akumulativni horizont. A horizont je moćnosti od 0-30 cm, mrke je boje i krupne poliedrične i grudvaste strukture. Jako je glinovit i u suvom stanju je veoma tvrd, izraženih horizontalnih i vertikalnih pukotina. Glavna masa korenovog sistema je skoncentrisana u ovom horizontu. AC horizont je moćnosti od 30-60 cm, mrkosmeđe boje i glinovit. U ovom horizontu je prisutan ilovasto-glinoviti aluvijalni materijal sa rđasto-crnim flekama. CG<sub>so</sub> horizont se kreće od 60-115 cm i to je glinovit aluvijalni materijal sa dosta krečnih konkrecija, znatno vlažniji od horizonta iznad.

Po teksturnom sastavu ritske crnice su praškaste gline do gline. Posmatrajući sadržaj ukupnog peska i frakcije gline u ovim zemljištima može se videti da sadržaj ukupnog peska sa dubinom raste, a frakcija gline i praha sa dubinom opada. Do istih podataka vezanih za frakcije peska, praha i gline kod istraživanja humogleja došao je i Pekeč, S. (2010).

Vrednost pH određena u H<sub>2</sub>O kreće se u rasponu od 6,53-8,07 tako da za ova zemljišta možemo reći da su neutralna do slabo alkalna, dok se prema pH vrednosti određenoj u KCl raspon se kreće od 5,75 do 7,51 ova zemljišta možemo svrstati u slabo kisela do neutralna. Zaključak je da aktivna i supstitucionna kiselost rastu sa dubinom profila. Do istih podataka za aktivnu i supstitucionu kiselost za humoglej zemljište u svojim istraživanjima došao je i Pekeč, S. (2010). Ova zemljišta svrstavamo u umereno humusna sa vrednostima koja se kreću od 1,15 do 4,86%, s tim da je najveći procenat humusa u površinskom horizontu i sa dubinom opada. Do istih podataka u svojim istraživanjima vezanih za humus kod humoglej zemljišta došli su Ivanišević, *et al.*, (2001). U pogledu obezbeđenosti hranjivim materijama ritske crnice (humogleji) su bogate azotom naročito u površinskim horizontima. Snabdevenost lakopristupačnim fosforom je slaba, a kalijumom srednja. Vrednosti stepena zasićenosti bazama su visoke, tako da za ova zemljišta možemo reći da su zasićena bazama. Prema kriterijumima pedološke klasifikacije Škorića *et al.* (1985) izdvajaju se dva podtipa: karbonatna i bezkarbonatna. U profilima 1/17 i 3/17 sadržaj karbonata nije primećen, dok je profil 7/17 po klasifikaciji karbonatan. Kod istraživanja humogleja u Donjem Sremu Ivanišević, *et al.*, (2001) zemljište je slabo karbonatno i sadržaj karbonata opada sa dubinom, dok je kod istraživanja humogleja u Srednjem Podunavlju Pekeč, S. (2010) ustanovio da je zemljište karbonatno i veoma karbonatno u svim profilima i sadržaj karbonata raste sa dubinom.

Proizvodni potencijal ritskih crnica je visok za veći broj šumskih vrsta. Na istraživanom području na ovom zemljištu od prirode se nalazi šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae*) i tipična šuma lužnjaka i graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris subass. typicum*).



**Fluvijativno livadsko zemljište (humofluvisol)** pripada klasi semiglejnih zemljišta i na istraživanom području ima građu profila A-AC-C. Humofluvisoli su zemljišta koja se obrazuju na lesnom i aluvijalnom materijalu. Ovo zemljište obrazovano na aluvijalnom nanosu označeno je kao aluvijalna pararendzina (Antić, M., Jović, N. 1965), a na lesu kao livadska crnica. Ova zemljišta imaju moćan humusno akumulativni horizont moćnosti do 30 cm, ugasito sive boje i poliedrične i grudvaste strukture. AC horizont je smeđe boje sa žutom nijansom kao posledicom prisutnog aluvijalnog materijala. C horizont je debljine od 45 do 80 cm i karakteriše ga ilovasto glinoviti aluvijalni materijal. Po teksturnom sastavu ovo zemljište je praškasto glinovita ilovača, mada su profili bliži Savi su peskovitiji, sa udaljavanjem postaju ilovače da bi u najudaljenijim delovima bili uglavnom glinovite ilovače. Sa povećanjem dubine raste i udeo frakcije peska, za razliku od frakcije gline koja sa dubinom opada. Do istih podataka došao je i Galić, *et al.*, (2009) proučavajući humofluvisol na adama i Srednjem Podunavlju. Procenat higroskopske vode kreće se u rasponu od 2,54 do 4,75 i opada sa dubinom.

Posmatrajući aktivnu i supstitucionu kiselost možemo zaključiti da ona raste sa dubinom i da su ova zemljišta neutralne do slabo alkalne reakcije. Istražujući humofluvisol u Srednjem Podunavlju do istih podataka je došao i Pekeč, S. (2010), s tim da je reakcija bila slabo alkalna do alkalna. Procenat humusa je najveći u humusnom horizontu i opada sa dubinom, a kreće u rasponu od 0,62 do 10,16% i prema klasifikaciji ova zemljišta su jako humusna. U pogledu snabdevenosti hranjivim materijama fluvijativno livadsko zemljište (humofluvisol) je uglavnom srednje snabdeveno azotom i kalijumom, a siromašno fosforom. Zasićenost bazama je visoka, a po sadržaju karbonata ova zemljišta možemo svrstati u karbonatna iako ih u površinskim horizontima nema, već se javljaju samo u C horizontu. Istraživanja Pekeča, S. (2010) u Srednjem Podunavlju pokazuju da je ovo zemljište jako karbonatno i da sadržaj karbonata opada sa dubinom. Do istih podataka su došli i Galić *et al.*, (2009).

Na ekološko proizvodnu vrednost zemljišta i mogućnost korišćenja od hemijskih osobina zemljišta u najvećoj meri utiče sadržaj karbonata (Avdalović, Jović, 1984), a na elemente plodnosti veliki značaj ima sadržaj humusa (Živanov, 1977; Živanov *et al.*, 1986;

Ivanišević, 1993). Upoređujući zemljišta Posavine i Podunavlja dolazimo do zaključka da humofluvisoli u Srednjem Podunavlju imaju veću proizvodnu vrednost i plodnost.

Humofluvisoli su inače visoko plodna zemljišta za uzgoj selekcionisanih sorti crnih topola, kao i šuma tvrdih lišćara u prvom redu lužnjaka i poljskog jasena, a tamo gde izostaju poplave ovim vrstama pridružuje se i grab. U istraživanom području na fluvijativno livadskom zemljištu (humofluvisolu) nalazi se šuma lužnjaka i poljskog jasena sa običnim grabom (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli*).

**Pseudoglej-glej** pripada klasi glejnih zemljišta, a javlja se u zatvorenim depresijama sa izraženom stagnacijom vode koja dovodi do pseudoogejavanja i na istraživanom području ima građu profila Ag-A-CG<sub>or</sub>. Ag horizont je plitak od 0 do 13 cm, mrke boje sa mnogo rđastih fleka, glinovit i veoma zbijen. A horizont je debljine od 13 do 45 cm, mrke boje, krupno grudvaste strukture sa dosta crvenkastih fleka i vertikalnih pukotina. CG<sub>or</sub> horizont se kreće od 45 do 90 cm i čini ga glinovit aluvijalni materijal mramoriran rđastim i plavičastim flekama. Po teksturnom sastavu ovo zemljište je praškasta glina do glina. Pseudoglej-glej zemljišta imaju neujednačen hidrološki režim gde u letnjem period površinska voda ispari, a podzemna se spušta, dok u proleće ili jesen zemljišni profil je u najvećoj meri ispunjen vodom.

Posmatrajući aktivnu i supstitucionu kiselost vidimo da ona raste sa dubinom i da je ovo zemljište neutralno do slabo kiselo. Prema klasifikaciji ova zemljišta spadaju u jako humozna sa najvećim procentom humusa u površinskom horizontu. Pseudoglej-glej je bogat azotom, siromašan fosforom i srednje snabdeven kalijumom, a najveće vrednosti ovih elemenata su u površinskim horizontima, dok sa dubinom opadaju. Po prisutnosti karbonata za ovo zemljište možemo reći da je bezkarbonatno. Na pseudoglej-gleju u istraživanom području nalazi se tipična šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *typicum*).

Na osnovu prikupljenih i obrađenih podataka fitocenoloških snimaka i urađenih fitocenoloških tabela u istraživanom području proučene su 3 asocijacije: šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem (Ass. *Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* B. Jov. et Tom.

1979), šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Ass. Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* B. Jov. et Tom. 1979) i šuma lužnjaka i običnog graba (*Ass. Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959. apud Rauš 1969).

Šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem (*Ass. Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* B. Jov. et Tom. 1979) proučena je u 15 sastojina u kojima su uzeti fitocenološki snimci, od kojih je 10 u prirodnim šumama, a 5 na plantaži evroameričke topole koja je podignuta na staništu poljskog jasena sa retkoklasim šašem.

U prirodnim šumama poljskog jasena sa retkoklasim šašem zabeleženo je 46 vrsta i na području istraživanja spada među floristički najbogatije zajednice. Edifikator je poljski jasen koji u ovoj zajednici ima velike visine i pravilna stabla. Na osnovu spektra životnih oblika (tabela 41) zajednica je hemikripto-fanerofitna sa velikim učešćem geofita (18%), što je pokazatelj dobrih ekoloških uslova. Floristički sastav ove zajednice karakterišu neutrofilne vrste (70%) koje su prema vlažnosti mezofite i submezofite. Prema količini azota u zemljištu u ovoj zajednici prevladavaju mezotrofne vrste (52%), na osnovu svetlosti su polusciofite (59%), a prema temperaturi ova zajednica ima najviše mezotermnih biljaka (57%).

U plantaži evroameričke topole koja je podignuta na staništu poljskog jasena sa retkoklasim šašem zabeleženo je 34 vrste. Na osnovu spektra životnih oblika (tabela 62) zajednica je hemikriptofitna (37%) sa povećanim učešćem geofita (26%). Spektar ekoloških grupa biljaka prema vlažnosti u plantaži evroameričke topole podignute na staništu poljskog jasena (tabela 63) pokazuje nam da u zajednici dominiraju mezofite i submezofite. Prema količini azota u zemljištu, svetlosti, temperaturi ova zajednica je istovetna sa prvom. Zbog nemogućnosti i otežane obnove hibridne topole na staništu poljskog jasena, pod hitno treba izvršiti zamjenu vrste i podići zajednicu koja odgovara primarnom staništu, u ovom slučaju poljski jasen, da bi postigli što bolje rezultate u proizvodnji tehnički najkvalitetnijeg drveta.

Šuma lužnjaka i običnog graba (*Ass. Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959. apud Rauš 1969) proučena je u 10 sastojina u kojima su uzeti fitocenološki snimci. Na području

istraživanja javlja se na najvišim položajima i gredama van domašaja poplavne vode koju grab ne podnosi. U asocijaciji lužnjaka i običnog graba izdvojene su dve subasocijacije: tipična (subass. *typicum*) koja se javlja na humogleju i sa kostrikom (subass. *ruscetosum aculeati*) koja se javlja na luvisolu. Ova asocijacija čini prelaz između higrofilnih lužnjakovih šuma i zonalne vegetacije i odlikuje je veliki broj vrsta još uvek prisutnih higrofitna, kao i mezofilnih vrsta. Kao edifikator se javlja hrast lužnjak koji ovdje postiže bolje dimenzije nego u monodominantnim šumama, a podstojno se javlja grab. Zahvaljujući podstojnom grabu hrast lužnjak se ovdje nalazi u ekološkom optimumu.

Na osnovu spektra životnih oblika (tabela 55) zajednica je fanerofitska sa povećanim učešćem hemikriptofita. Prema vlažnosti u zemljištu najviše ima submezoofilnih vrsta (67%), dok prema kiselosti preovlađuju neutrofilne vrste (67%). Prema količini azota u zemljištu najviše ima mezotrofnih vrsta (52%). Na osnovu rezultata ekološkog spektra zaključak je da je zajednica lužnjaka i običnog graba prema svetlosti polusciofita, a prema toploti mezoterma.

Ova zajednica nalazi se na najvišim gredama u polojima velikih reka: Save, Kupe, Drave, Morave i Kolubare.

Šuma lužnjaka i poljskog jasena (Ass. *Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* B. Jov. et Tom. 1979) proučena je u 6 sastojina u kojima su uzeti fitocenološki snimci. Ova zajednica je najvlažnija varijanta lužnjakovih šuma koja se uglavnom javlja u plavnom delu poloja, mada može i u neplavnom kada je zemljište pod uticajem visokog nivoa podzemnih voda. Ona predstavlja sindinamsku vezu sa monodominantnim šumama poljskog jasena.

U istraživanom području u zajednici lužnjaka i poljskog jasena izdvojene su dve subasocijacije: tipična (*typicum*) i sa običnim grabom (*carpinetosum betuli*). U spratu drveća edifikatori lužnjak (*Quercus robur*) i poljski jasen (*Fraxinus angustifoliae*) su podjednako zastupljeni, dok se podstojno javljaju grab (*Carpinus betulus*).

Iz tabele 48 se vidi da je zajednica lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* Jov. et Tom. 1979) prema spektru životnih oblika hemikriptofitsko-

fanerofitska, sa povećanim učešćem hemikriptofita (38%) u odnosu na fanerofite čije je učešće 26%. Prema spektru ekoloških grupa biljaka prema vlažnosti najviše je prisutno submezofita (59%), a prema kiselosti preovlađuju neutrofilne biljke sa 60%. Prema količini azota ova zajednica ima najviše mezotrofnih biljaka (60%). Prema svetlosti najviše su zastupljene polusciofite (sa 53%), a prema toploti mezotermne biljne vrste koje učestvuju sa 55%.

Životna ili ekološka forma biljaka podrazumeva skup ili kompleks morfoloških, anatomskih, kao i fizioloških i fenoloških adaptivnih osobina (Stevanović, B., Janković, M. 2001). Isti autori navode da su životne forme ekološke kategorije i nisu uslovljene sistematskim položajem i srodnošću biljnih vrsta.

Analiza životnih formi na području Baranje (Republika Hrvatska) pokazuje najveću zastupljenost hemikriptofita (36,09%), a analiza flornih elemenata najveću zastupljenost evroazijskog flornog elementa (Panjković, B. 1990). Ovi rezultati su očekivani s obzirom da se područje Baranje geografski naslanja na istraživano područje Ravnog Srema.

Višegodišnja istraživanja florističkog sastava na području Pančevačkog rita pokazuju dominaciju hemikriptofita koja je u skladu sa dominantnim učešćem ove životne forme u flori čitave Srbije (Stanković-Kalezić, R. 2007).

Istraživanja vegetacije na području istočnog Srema (Kojić, *et al.*, 2004) pokazuju takođe dominaciju hemikriptofita.

Na istraživanom području na močvarno-glejnom zemljištu opisana je asocijacija poljskog jasena sa retkoklasnim šašem (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* B. Jov. et Tom. 1979.) Opisujući ovu asocijaciju na istom lokalitetu Jovanović, B. *et al.* (1997) navode da se u spratu drveća *Fraxinus angustifolia* javlja kao edificator, a prizemno najveću prisutnost ima *Carex remota*. Isti autori navode da je za sprat drveća karakteristično odsustvo vrsta *Salix fragilis* i *Populus alba*.

Šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* B. Jov. et Tom. 1979.) na istraživanom područja je najvlažnija varijanta lužnjakovih šuma i

uslovljena je dodatnim vlaženjem. Izuzetno značajna kao bioekološki indikator javlja se u okolini Negotina u istočnoj Srbiji šuma maljavog poljskog jasena sa lužnjakom (*Querceto roboris-Fraxinetum pallisae* B. Jov. 1951). Obe asocijacije imaju hemikripto-fanerofitski karakter sa najviše zastupljenim evroazijskim geografskim florinim elementom.

Zajednica lužnjaka i graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959. apud Rauš 1969.) na istraživanom području javlja se na višim položajima i gredama, a kao najvažniji fitoindikator ove zajednice javlja se obični grab (*Carpinus betulus* L.). Ovu zajednicu u okolini Morovića proučavali su Janković, M. i Bogojević, R. (1964) i kao diferencijalne vrste zajednice izdvojili *Circaea lutetiana*, *Ajuga reptans* i *Veronica chamaedrys*.

Analizom životnih formi na istraživanom području došlo se do zaključka da je životni spektar hemikriptofitsko-fanerofitskog karaktera i da ove vrste učestvuju sa najvećim procentom u svakoj istraživanoj asocijaciji. Do istih zaključaka u svojim istraživanjima na području Ravnog Srema došao je i Jurišić, B. (2015). Isti autor je fitogeografskom analizom utvrdio da je u vaskularnoj flori plavnih šuma Ravnog Srema dominiraju vrste širokog rasprostranjenja od kojih najveći broj pripada evroazijskom areal tipu.

Iako se radi o vlažnim staništima, malo učešće higrofitu u životnom spektru istraživanog područja pokazuje uticaj čoveka koji je regulacijom vodotoka i gradnjom nasipa prvobitni hidrološki režim izmenio, pa su vlažnija staništa postala suvlja.

## 11. ZAKLJUČCI

U radu su proučene pedološke (morfološke, fizičke i hemijske) osobine pojedinih tipova zemljišta i njihova veza sa vegetacijsko-florističkim stanjem šuma u branjenom i nebranjenom delu poloja reke Save na području Gornjeg Srema. Na osnovu dobijenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Područje Gornjeg Srema nalazi se u jugozapadnom delu Panonske nizije, zapadno od Sremske Mitrovice do državne granice sa Republikom Hrvatskom. U pogledu administrativne podele područje pripada opštini Šid, a u pogledu šumsko-privredne podele, ŠU "Morović", gazdinskoj jedinici "Vinična-Žeravinac-Puk". Geografske koordinate ove gazdinske jedinice su od 44°53'02" do 44°58'09" severne geografske širine i 19°04'50" do 19°12'47" istočne geografske dužine i ona se nalazi između naseljenih mesta Morović i Jamena.
- U geološkom pogledu područje čine aluvijalni nanosi različite debljine i teksture od kojih su obrazovane recentne aluvijalne terase. Na smeši aluvijalnog i lesnog materijala obrazovane su stare aluvijalne terase, a na lesu su obrazovane lesne terase koje se uvlače u aluvijalnu ravan.
- Reljef područja je stvaran nabiranjem i spuštanjem zemljišta uporedo sa erozivno-akumulativnim delovanjem reke Save i navejavanjem lesa. To je specifičan mikroreljef u vidu greda, niza i platoa, koji uslovljava različite režime vlaženja zemljišta i obrazovanje različitih tipova zemljišta. Raspon nadmorskih visina se kreće od 72 m nadmorske visine kod ušća Save u Dunav do 84 m nadmorske visine kod sela Jamena, s tim da najčešća visina aluvijalne ravni na području istraživanja iznosi 84 m.
- Područje leži u oblasti umereno-kontinentalne klime sa jasnim smenjivanjem godišnjih doba. Srednja temperatura tokom leta (jun-august) iznosi 21,4°C, a tokom zime (decembar-februar) iznosi 1,01°C. Srednja temperatura vazduha tokom vegetacionog perioda (april-septembar) iznosi 18,40°C. Prosečna relativna vlažnost vazduha iznosi 77%, a srednja vrednost za vreme vegetacionog perioda iznosi 71%. Mereno po Boforovoj skali najjači vetrovi duvaju u proleće i tokom zime. Srednja

godišnja količina padavina iznosi 610,2 mm sa maksimumom koji se javlja u junu mesecu (76,2 mm). Srednja godišnja količina padavina koja se javlja tokom vegetacionog perioda iznosi 343 mm. Na osnovu klasifikacije klime po Thornthwaite-Mather-u na području vlada subhumidna suva klima, tipa C<sub>1</sub>. Kišni faktor po Lang-u pokazuje da se područje nalazi u oblasti stepe i savane i u aridnoj klimi.

- Analizom stanja šumskog fonda u gazdinskoj jedinici “Vinična-Žeravinac-Puk” ustanovljeno je da je 96,5% površine ove gazdinske jedinice pod šumom i šumskim zemljištem. U gazdinskoj jedinici dominiraju visoke prirodne sastojine tvrdih lišćara (72,7%) i veštački podignute sastojine tvrdih lišćara (22,8%), dok su veštačke sastojine mekih lišćara prisutne sa 3,3%. Glavna namena ove gazdinske jedinice je proizvodnja tehničkog drveta. Šumski fond iznosi 1.446.570,60 m<sup>3</sup> ukupne drvene zapremine, a prosek je 427,4 m<sup>3</sup>/ha.
- Na području istraživanja su izdvojena, istražena i opisana sledeća zemljišta: močvarno glejno zemljište (euglej), ritska crnica (humoglej), pseudoglej-glej, fluvijativno livadsko zemljište (humofluvisol) i ilimerizovano zemljište (luvisol). Prema klasifikaciji zemljišta močvarno glejno zemljište, ritska crnica i pseudoglej-glej pripadaju klasi glejnih zemljišta, a fluvijativno livadsko zemljište pripada klasi semiglejnih zemljišta. Sva navedena zemljišta pripadaju redu hidromorfničkih zemljišta, dok ilimerizovano zemljište pripada klasi iluvijalno-eluvijalnih zemljišta i redu automorfničkih zemljišta.
- **Močvarno-glejno zemljište (euglej)** je proučeno sa 11 pedoloških profila. Oglejavanje je osnovni pedogenetski proces i prema vrsti vode koja vrši oglejavanje ova zemljišta mogu biti: hipoglejna (podzemna voda), epiglejna (poplavna voda) i amfiglejna (podzemna i poplavna voda). Pošto se močvarna glejna zemljišta obrazuju na najnižim delovima rečne terase gde se taloži najsitniji materijal po granulometrijskom sastavu su glinuše, praškaste glinuše i praškasto-ilovaste glinuše. Zahvaljujući visokom sastavu praha i gline u ovim zemljištima koja u dodiru sa vodom postaju nepropusna, tj. zahvaljujući lošim vodno-vazдушnim



osobinama ova zemljišta imaju ograničen proizvodni potencijal. Od šumske vegetacije na ovom zemljištu najbolje uspeva vrba ili jasen.

- **Ritske crnice (humoglej)** spadaju u duboka i plodna zemljišta sa velikom količinom organske materije u površinskom horizontu. Po granulometrijskom sastavu su glinuše, peskovite glinuše i glinovite ilovače sa visokim procentom praha i gline i nepovoljnim vodno-vazдушnim osobinama. Sa povećanjem dubine opada učešće praha i gline, a povećava se učešće peska. Ritske crnice su duboka i plodna zemljišta na kojima bolje uspevaju šume tvrdih lišćara hrasta i jasena zbog užih sprovodnih sudova te veće usisne snage kojom mogu da iskoriste vodu u zemljištu.
- **Pseudoglej-glej** se javlja u zatvorenim depresijama u kojima stagnira voda. Zahvaljujući visokom sastavu praha i gline (90%), po teksturnom sastavu je praškasta glina i dok su donji horizonti uglavnom glinoviti. Zahvaljujući ovakvom teksturnom sastavu za ova zemljišta možemo reći da imaju loše fizičke osobine i malu proizvodnu sposobnost.
- **Fluvijativno livadsko zemljište** utvrđeno je samo na jednom lokalitetu. Karakteriše ga moćan humusni horizont. Po granulometrijskom sastavu je praškasto-glinovita ilovača, a u dubljim delovima uglavnom ilovača. Ova zemljišta imaju dobar proizvodni potencijal i na njima mogu da se gaje meki lišćari, mada na istraživanom području se od prirode nalazi šuma lužnjaka i poljskog jasena.
- **Ilimerizovano zemljište (luvisol)** se javlja na 5 pedoloških profila sa tipom profila A-Eg-Bt. To su uglavnom zemljišta kiselije reakcije koja se obrazuju na lesoaluvijumu. Po tekturnom sastavu ova zemljišta su praškasto glinovite ilovače. Fizičke osobine ovih zemljišta su povoljne s tim što je proces ilimerizacije veći i osobine su nepovoljnije. Luvisoli su bogati hranjivim materijama, dok je stepen zasićenosti bazama nizak. Generalno ovo su zemljišta visokog proizvodnog potencijala na kojima se od prirode nalaze šume lužnjaka i običnog graba sa kostrikom (*Carpino betuli-Quercetum roboris subass. ruscetosum acuelati*).
- U istraživanom području proučene su sledeće šumske asocijacije: šuma poljskog jasena sa retkoklasnim šašem (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* B. Jov. et Tom. 1979.), tipična šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-*

*Quercetum roboris* subass. *typicum* B. Jov. et Tom. 1979.), šuma hrasta lužnjaka i poljskog jasena sa obični grabom (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli* B. Jov. et Tom. 1979.), tipična šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *typicum* Anić 1959.), šuma hrasta lužnjaka i običnog graba sa kostrikom (*Carpino betuli-Quercetum roboris* subass. *ruscetosum aculeati*) i plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu poljskog jasena sa retkoklasim šašem (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov. et Tom. 1979.).

- Definisane tipova šumskih staništa izvršeno je na osnovu pedoloških i fitocenoloških istraživanja i na osnovu rezultata terenskih istraživanja izdvojeni su sledeći tipovi šumskih staništa:

**Jako vlažna staništa plavnih šuma tvrdih lišćara** u okviru kojih se nalazi šuma poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na močvarnom glejnom zemljištu; plantaža euroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu šume poljskog jasena (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na pogrebno močvarno-glejnom zemljištu i šuma poljskog jasena sa retkoklasim šašem (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na vlažnijim ritskim crnicama.

**Vlažna staništa plavnih šuma tvrdih lišćara** u okviru kojih se nalazi šuma lužnjaka i poljskog jasena (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris*) na pseudoglej-gleju i šuma lužnjaka i poljskog jasena sa običnim grabom (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* subass. *carpinetosum betuli*) na fluvijativnom livadskom zemljištu.

**Umereno vlažna staništa šuma tvrdih lišćara zaštićenog područja** u okviru kojih se nalazi šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) na ilimerizovanim zemljištima i šuma lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* Anić 1959) na ritskim crnicama.

- Neke od ovih šuma kao što je plantaža evroameričke topole (*Populus x euramericana* /Dode/ Guinier) podignuta na staništu šume poljskog jasena sa retkoklasim šašem (*Carici remotae-Fraxinetum angustifoliae* Jov et. Tom.1979) na

pogrebenom močvarno-glejnom zemljištu ne pokazuje dobre rezultate i posle više neuspešnih pošumljavanja treba je zameniti sa poljskim jasenom čije je to prirodno stanište.

- Definisani tipovi šumskih staništa treba da posluže kao osnov za dalja planiranja gazdovanja šumama, neophodne zamene vrsta na određenim staništima i nastavak održivog gazdovanja uz maksimalnu produkciju najkvalitetnije drvne mase.

## 12. LITERATURA

Antić, M., Jović, N. (1965): *Geneza i osobine zemljišta Beljskog lovno-šumskog područja*, "Jelen", Bilten, LŠG br. 3: 25-36, Beograd.

Antić, M., Munkačević, V., Jović, N. (1967): *Karakteristike geneze zemljišta u poloju reke Drave i mogućnost njihove klasifikacije*, "Jelen", Bilten, LŠG br. 6: 37-44, Beograd.

Antić, M., Munkačević, V., Jović, N. (1968): *Prilog klasifikaciji aluvijalnih zemljišta na primeru aluvijalne ravni reka Dunava i Drave u Baranji*, "Jelen", Bilten, LŠG br. 7: 55-58, Beograd.

Avdalović, V., Jović, N. (1984): *Pedološka karta Ade Ciganlije, Ade Međice i dela Makiša sa komentarom*. Glasnik Šumarskog fakulteta, serija C, Pejzažna arhitektura, br. 63, str. 37-47, Beograd.

Babić, V. (2008): *Klimatske karakteristike Sremskog šumskog područja*, Šumarstvo, 4, 99-108, Beograd.

Banković, S., Jović, D., Medarević, M. (1992): *Kodni priručnik za informacioni sistem o šumama Srbije*, J.P. "Srbijašume", Knjiga, p. 127, Beograd.

Banković, S., Medarević, M., Pantić, D., Petrović, N., Šljukić, B., Obradović, S. (2009): *Šumski fond Republike Srbije*. Glasnik Šumarskog fakulteta 100, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd (7-30).

Blagojević, V. (2016): *Edafske karakteristike i tipovi staništa šuma crnog bora u Republici Srpskoj*. Doktorska disertacija. Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

Bogdanović, Ž. (1982): *Hidrološki problem Srema* (doktorska disertacija), Institut za geografiju, Novi Sad.

Braun-Blanquet, J. (1931): *Pflanzensoziologie, Grundzuge der Vegetationskunde*, Springer Verlag, Wien.

Braun-Blanquet, J. (1964): *Pflanzensoziologie, Grundzuge der Vegetationskunde*, 3<sup>rd</sup> ed., Springer, Wien, New York.

Bukurov, B. (1948): *Dolina Tise u Jugoslaviji*, Posebna izdanja srpskog geografskog društva, sveska 25, Naučna knjiga, pp. 57, Beograd.

Bukurov, B. (1953): *Geomorfološki prikaz Vojvodine*. Zbornik Matice srpske, sv. 4, serija prirodnih nauka. Novi Sad 1953.

Cvjetićanin, R., Knežević, M. (2000): *Vegetacija i zemljišta Oplenca*, Glasnik Šumarskog fakulteta 83, Beograd, str. 165-178.

Đorović, M., Letić, L.J. (1999): *Osmatranje nivoa podzemnih voda na području GJ "Jasenska-Belilo"*, Šumsko gazdinstvo Sremska Mitrovica, Šumarstvo, br. 1-2, str. 55-61, Beograd.

Gajić, M. (1980): *Pregled vrsta flore R. Srbije sa biljnogeografskim oznakama*, Glasnik Šumarskog fakulteta 54, Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

Galić, Z., Ivanišević, P., Orlović, S., Pekeč, S. (2009): *Edafske karakteristike staništa u šumama zaštitnog karaktera u ravničarskom delu Vojvodine*. Šumarstvo, br. 3-4, str. 29-37, Beograd.

Galić, Z., Ivanišević, P., Pekeč, S., Kebert, M., Stojnić, S. (2009): *Karakteristike tipova zemljišta na adama u Srednjem Podunavlju*. Glasnik Šumarskog fakulteta 100, str. 55-70, Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

Galić, Z., Ponjarac, R., Kiš, A., Novčić, Z. (2017): *Tipovi zemljišta u GJ "Branjevina" na području Bačke*. Šumarstvo, br. 1-2, str. 93-99, Beograd.

Hadživuković, S. (1991): *Statistički metodi*. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Institut za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Novi Sad.

Herpka, J. (1963): *Postanak i razvoj prirodnih vrba u Podunavlju i Donjoj Podravini*, „Topola“ Bilten, JNKT br. 36-37, Beograd 18-27.

Herpka J. (1965): *Ekološke i biološke osobine autohtonih topola i vrba u ritskim šumama Podunavlja*, Doktorska disertacija, Institut za topolarstvo, Novi Sad.

Hirc, D. (1919): *Građa za floru Srijemskog plošnjaka, Fruške Gore i okoline grada Osijeka*. Glasnik zemaljskog muzeja BiH. XXXI. Sarajevo.

Horvat, I. (1950): *Šumske zajednice Jugoslavije*. Nakladni zavod Hrvatske. Zagreb.

Hughes, F. M. R. (2007): *The importance of flooding regimes in the conservation of floodplain forests*. International Symposium on River Restoration. October 23-24<sup>th</sup>, 2007. Madrid.

Ivanišević, P. (1991): *Fizičke i vodnovazdušne osobine zemljišta u šumama topola i vrba u inundaciji Tamiša*, Radovi instituta za topolarstvo, Knjiga 24, str. 39-58, Novi Sad.

Ivanišević, P. (1993): *Uticao svojstava zemljišta na rast ožiljenica Populus x euroamericana Guinier (Dode) cl. I-214 i Populus deltoids Bartr. cl. I-69/55 (Lux)*, Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd.

Ivanišević, P. (1995): *Značaj svojstava zemljišta u proizvodnji drveta topola za celulozu i papir*, Radovi Instituta za topolarstvo, Knjiga 26: 35-52, Novi Sad.

Ivanišević, P., Grbić, P. (1992): *Rezultati proučavanja zemljišta u šumama mekih lišćara Ravnog Srema*, Studija, p.34, Institut za topolarstvo, Novi Sad.

Ivanišević, P., Knežević, M. (2008): *Tipovi šuma i šumskog zemljišta na području Ravnog Srema*. Monografija: "250 godina šumarstva Ravnog Srema" JP "Vojvodinašume" Petrovaradin, (87-118).

Ivanišević, P., Milanovskij, J.E. (1991): *Mogućnost klasifikacije aluvijalnih zemljišta srednjeg podunavlja na bazi rezervi i sastava humusa*, Radovi Instituta za topolarstvo, Knjiga 23, str. 33-43, Novi Sad.

Ivanišević, P., Pantić, D., Galić, Z. (2001): *Pedološka i proizvodna istraživanja staništa topola u poloju reke Save na području Ravnog Srema*, Glasnik Šumarskog fakulteta br.84: 49-62, Beograd.

Janjatović, G. (2008): Monografija: "250 godina šumarstva Ravnog Srema" JP "Vojvodinašume" Petrovaradin, (2-6).

Janković, M., Bogojević, R. (1964): *Prvi prilog poznavanju mikroklimatskih uslova u nekim šumskim zajednicama u Sremu (Quercetum roboris-Carpinetum betuli prov. i Fraxinetum angustifoliae prov.) na osnovu posmatranja u 1963. godini*. Glasnik prirodnačkog muzeja, ser. B, knj. 19, Beograd.

Josifović, M., Sarić, M. (ed.) (1970-1986): *Flora Srbije*, I-X, Srpska akademija nauka i umjetnosti, odeljenje prirodno-matematičkih nauka, Beograd.

Jovanović, B. (1982): *Fitocenoza maljavog poljskog jasena sa lužnjakom u Krajini*. Zaštita prirode br. 35, Beograd.

Jovanović, B., Dunjić, R.(1951): *Prilog poznavanju fitocenoza hrastovih šuma Jasenice i okoline Beograda*. Zbornik radova SANU br. 11, Institut za ekologiju i biogeografiju br. 2, Beograd.

Jovanović, B., Jović, N. (1981): *Osnovne šumsko ekološko-proizvodne celine u Srbiji i kompleksi tipova šuma Srbije*, Manuskript, Šumarski fakultet, Beograd.

Jovanović, B., Jović, N., Tomić, Z. (1983): *Ekološka amplituda lužnjaka u šumama Ravnog Srema*, Glasnik Šumarskog fakulteta, br. 60, str. 1-9. Beograd.

Jovanović, B., Jović, N., Tomić, Z. (1984): *Šumski ekosistemi u širem području Obedske bare*, Glasnik Šumarskog fakulteta, br. 62, str. 65-70. Beograd.

Jovanović, B., Cvetičanin, R. (2008): *Šumske fitocenoze Ravnog Srema*. Monografija: "250 godina šumarstva Ravnog Srema" JP "Vojvodinašume" Petrovaradin, (19-28).

Jovanović, B., Mišić, V., Dinić, A., Diklić, N., Vukićević, E. (1997): *Vegetacija Srbije II, šumske zajednice I*, SANU, ured. M. Sarić, odeljenje Prirodno-matematičkih nauka, Beograd.

Jović, D., Jović, N., Jovanović, B., Tomić, Z., Banković, S., Medarević, M., Knežević, M., Grbić, P., Živanov, N., Ivanišević, P. (1994): *Tipovi šuma Ravnog Srema*, Atlas, p. 28, Šumarski fakultet, Beograd.

Jović, D., Jović, N., Jovanović, B., Tomić, Z. (1989/90): *Tipovi lužnjakovih šuma u Sremu i njihove osnovne karakteristike*, Glasnik Šumarskog fakulteta 71 i 72, Beograd, str. 19-41.

Jović, N., Tomić, Z., Burlica, Č., Jovanović, B., Jović, D., Grbić, P., Jović, P. (1995): *Ekološka klasifikacija neobraslih površina šumskih staništa i izbor vrsta za pošumljavanje*. "Potencijali šuma i šumskih područja i njihov značaj za razvoj Srbije". Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd (43-62).

Jović, N., Knežević, M. (1986): *Zemljišta u šumama Ravnog Srema*, Zemljište i biljka, Vol. 35, No. 1: 87-92, Beograd.

Jović, N., Knežević, M. (1990): *Zemljište u šumama Fruške Gore*, Zemljište i biljka, Vol. 39, No. 2: 99-106, Beograd.

Jović, N., Jović, D., Jovanović, B., Tomić, Z. (1981): *Kompleks aluvijalnih-higrofilnih tipova šuma*, Glasnik Šumarskog fakulteta, Beograd.

Jović, N., Tomić, Z., Jović, D. (1989): *Osnovne šumsko-ekološke i proizvodne celine u Srbiji i kompleksi tipova šuma Srbije*, Tipologija šuma, p.p. 95-289, Šumarski fakultet, Beograd.

Jović, N., Jović, D., Jovanović, B., Tomić, Z. (1990): *Tipovi lužnjakovih šuma u Sremu i njihove osnovne karakteristike*. Glasnik Šumarskog fakulteta br. 71-72, str. 19-41. Beograd.

Jović, N., Tomić, Z., Jović, D. (1991): *Tipologija šuma*, p.246, Šumarski fakultet, Beograd.

Jović, N., Tomić, Z., Burlica, Č., Knežević, M., Cvetičanin, R., Milovanović, D., Jovković, R. (1996/97): *Ekološko-vegetacijska klasifikacija šuma i šumskih staništa Vranjaka i Guvništa u Karađorđevu*, Glasnik Šumarskog fakulteta 78-79, Beograd, str. 55-65.

Jurišić, B. (2015): *Diverzitet vaskularne flore nizijskih šuma Ravnog Srema*. Doktorska disertacija, Biološki fakultet, Beograd.

Klimo, E., Hager, H. (2001): *The floodplain forests in the Europe*. Current situation and perspective, (Eds.), Eur For Inst Res Rep, 10, 268.

Knežević, M. (1992): *Karakteristike zemljišnog pokrivača Tare*, pregledni članak, Monografija "Vegetacija Nacionalnog parka Tara", Bajina Bašta, str. 23-26.

Knežević, M. (2003): *Zemljišta u bukovim šumama Srbije*, pregledni rad, Šumarstvo, br. 1-2, Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije, Beograd, str. 97-106.

Knežević, M., Košanin, O. (2002): *Edafski potencijali bukovih šuma Brezovice*, Glasnik Šumarskog fakulteta, br. 86, Beograd, str. 135-145.

Knežević, M., Košanin, O. (2004): *Zemljišta u zajednicama planinske bukve na krečnjacima planine Ozren*, Šumarstvo, br. 3, Beograd, str. 87-95.

Knežević, M., Košanin, O. (2007a): *Zemljišta u kitnjakovim šumama Srbije*, Zbornik: "Hrast kitnjak u Srbiji", Univerziteta u Beogradu-Šumarski fakultet, Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije, Beograd, str. 78-88.

Knežević, M., Košanin, O. (2007b): *Praktikum iz pedologije*. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd.

Knežević, M., Košanin, O. (2010a): *Soils in hygrophilous forests of narrow-leaved ash in Ravni Srem*. First Serbian Forestry Congress-Future with forests, Congress ProCeedings, Faculty of Forestry University of Belgrade, Belgrade, str. 264-273.

Knežević, M., Košanin, O. (2010b): *Rendzine u zajednici bukve, jele i smrče sa belim borom u NP "Tara"*. Glasnik Šumarskog fakulteta 101, Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, Beograd (101-112).

Knežević, M., Milošević, R., Košanin, O. (2010): *Proizvodni potencijal zemljišta i osnovni elementi produktivnosti najzastupljenijih kitnjakovih tipova šuma u NP "Đerdap"*. Glasnik Šumarskog fakulteta 102, Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet, Beograd (57-68).

Kojić, M., Popović, R., Karadžić, B. (1994): *Fitoindikator i njihov značaj u proceni ekoloških uslova staništa*, Nauka, Beograd.

Kojić, M., Stanković-Kalezić, R., Radivojević, Lj. (2004): *Prilog poznavanju ruderalne vegetacije istočnog Srema*. Acta herbologica, Vol. 13, No. 1, 75-82, 2004, Poljoprivredni fakultet, Zemun.

Koprivica, M. (1997): *Šumarska biometrika*, knjiga I. Institut za šumarstvo, Beograd.



Košanin, O., Knežević, M. (2006): *Edafski uslovi nekih hrastovih zajednica na silikatnim supstratima Srbije*, Šumarstvo, br. 4, Beograd, str. 37-47.

Košanin, O., Knežević, M., Cvetičanin, R. (2006): *Osnovne pedološke karakteristike nekih kitnjakovih zajednica severoistočne Srbije*. Šumarstvo, br. 1-2, Udruženje šumarskih inženjera i tehničara Srbije, str. 35-47, Beograd.

Lang, R. (1920): *Verwitterung und Bodenbildung als Einführung in die Bodenkunde*, 188 pp., illus, Stuttgart.

Mayer, B. (1976): *Režim vlažnosti pseudogleja pod raznim načinima šumskog gospodarenja*. Magistarski rad, Šumarski fakultet, Zagreb.

Miljković, N. (2001): *Zemljišta Srema*, Monografija regionalno geografska proučavanje Vojvodine, Prirodno matematički fakultet, Novi Sad, str 155.

Mišić, V., Čolić, D. (1974): *Fitocenološka analiza šumske vegetacije u rezervatu Obedska bara*. Zbornik radova Republičkog zavoda za zaštitu prirode br. 1 (5), Beograd.

Nikolić, V. (2016): *Uticaj režima vlaženja na karakteristike staništa hrasta lužnjaka (Quercus robur L.) u Ravnom Sremu*. Doktorska disertacija. Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

Panjković, B. (1990): *Analiza životnih oblika i flornih elemenata u flori Baranje (Hrvatska)*. Pedagoški fakultet, Osijek, Acta Bot. Croat. 49, 107-123, 1990.

Pekeč, S. (2010): *Pedološke i hidrološke karakteristike zaštićenog dela aluvijalne ravni u Srednjem Podunavlju*. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu.

Plavšić, S., Jezdić, D. (2008): *Šumarstvo Srema u graničarsko doba*. Monografija: "250 godina šumarstva Ravnog Srema" JP "Vojvodinašume" Petrovaradin, (45-54).

Potočić, Z., Bertović, S., Fukarek, P., Horvat, I., Jovanović, B., Oreščanin, D., Vidaković, M. (1987): *Šumarska enciklopedija*. II izdanje, sv. 3. Jugoslavenski leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb.

Radošević, M. (1889): *Pabirci za šumsku povijest hrvatsko-srpskih šuma*. Šumarski list, str. 530-556. Zagreb.

Raunkiaer, C. (1934): *The life form of plants and statistical plant geography*. The collected papers of C. Raunkiaer, Clarendon, London.

Stanković-Kalezić, R. (2007): *Taksonomska i ekološka analiza ruderalne flore na području Pančevačkog rita*. Acta herbologica, Vol. 20, No. 1, 1-13. Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd.

Stevanović, B., Janković, M. (2001): *Ekologija biljaka sa osnovima fiziološke ekologije biljaka*, Unija bioloških naučnih društava Jugoslavije, Beograd (43).

Škorić, A. (1977): *Tipovi naših tala*, Knjiga, p. 134, Sveučilišna naklada "Liber", Zagreb.

Škorić, A., Filipovski, Đ., Ćirić, M. (1973): *Klasifikacija tala Jugoslavije*, Knjiga, p. 63, Zavod za pedologiju Poljoprivrednog i Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Škorić, A., Filipovski, Đ., Ćirić, M. (1985): *Klasifikacija zemljišta Jugoslavije*. Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, knjiga 13. Akademija nauka i umjetnosti BiH, Sarajevo.

Šumakov, V. (1959): *Prethodni izveštaj o zemljišnim uslovima na poloju reke Save u reonu Sr.Mitrovica i principi klasifikacije zemljišta poloja*, "Topola", Bilten JNKT br. 11, 917-930, Beograd.

Šumakov, S. V. (1960): *Zemljišni uslovi u kulturama topola na rečnom poloju (Sava-Sremska Mitrovica i Drava-Varaždin)*, Jugoslovenski savetodavni centar za poljoprivredu i šumarstvo br. 23 , Beograd.

Thorntwaitte, C. W. (1954): *A re-examination of the concept and measurements of potential evapotranspiration*, Publication in Climatology 7: 200-209.

Thorntwaitte, C. W., Mather, J.R. (1957): *Instructions and tables for computing potential evapotranspiration and the water balances*. Climatology 10: 185-311.

Tomić, Z. (2004): *Šumarska fitocenologija*. Šumarski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

Tomić, Z., Knežević, M., Cvjetičanin, R. (2001): *Higrofilne šume poljskog jasena u Ravnom Sremu*. Zbornik radova. Naučni skup "Zasavica". Sremska Mitrovica, (137-144).

Tomić, Z., Jović, N. (2002): *Recentna sukcesija šume lužnjaka i poljskog jasena u neplavnom delu Gornjeg Srema*, Glasnik Šumarskog fakulteta 85, Beograd, str. 101-112.

Tomić, Z., Rakonjac, Lj. (2013): *Šumske fitocenoze Srbije*. Priručnik za šumare, ekologe i biologe. Institut za šumarstvo Beograd i Univerzitet Singidunum-Fakultet za primenjenu ekologiju Futura. Beograd. Str. 177.

Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D., Moore, D.M. (1964-1980): *Flora Europea*, Vol. I-V, Cambridge.

- Ugrenović, A. (1926): *Pola stoleća Šumarstva (1876-1926)*. str. 1-685. Zagreb.
- Vlatković, S. (1981): *Određivanje optimalne šumovitosti Vojvodine u cilju zaštite i unapređivanja životne sredine* (doktorska disertacija), Šumarski fakultet, Beograd.
- Vlatković, S. (2008): *Šume Ravnog Srema, opšte karakteristike i šumovitost područja*. Monografija: "250 godina šumarstva Ravnog Srema" JP "Vojvodinašume" Petrovaradin, (7-18).
- Vukićević, E. (1956): *Neke asocijacije poplavnih šuma Posavine*. Glasnik Šumarskog fakulteta, No.12/56, Beograd.
- Vukićević, E. (1959): *Šumske fitocenoze u neplavljenom području Posavine*. Glasnik Šumarskog fakulteta, No. 16, Beograd.
- Vukićević, E. (1966): *Šumske fitocenoze Cera*. Glasnik Muzeja Šumarstva i lova br. 6, Beograd.
- Wilde, S. A. (1962): *Forstliche Bodenkunde*, Hamburg.
- World Reference Base for Soil Resources, 2015. World Soil Resources Reports 106, 192.
- Živanov, N. (1977): *Osobine zemljišta u nezaštićenom delu poloja reka: Drave, Dunava i Tamiša i njihov značaj za taksacione elemente topole Populus x euroamericana (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", p.p. 103-120, Institut za topolarstvo, Novi Sad.
- Živanov, N., Ivanišević, P. (1987): *Zemljišta potamišja*, Studija, p. 89, Institut za topolarstvo, Novi Sad.
- Živanov, N., Ivanišević, P., Grbić, P. (1985): *Rezultati uzgoja topola na eutričnom kambisolu (gajnjači)*, "Topola", Bilten JNK T br. 145-146: 27-34, Beograd.
- Živković, B., Nejgebauer, V., Tanasijević, Đ., Miljković, N., Stojković, L., Drezgić, P. (1972): *Zemljišta Vojvodine*, p. 685, Institut za poljoprivredna istraživanja, Novi Sad.
- \*\*\*(2008): *Opšta osnova gazdovanja za Sremsko šumsko područje*, ŠG „Sremska Mitrovica”, Sremska Mitrovica.
- \*\*\*(2017-2026): *Osnova gazdovanja šumama za GJ "Vinična-Žeravinac-Puk"*, ŠG „Sremska Mitrovica”, Sremska Mitrovica.

**TEPAVAC ALEKSANDAR**

## **BIOGRAFIJA**

Rođen 19.05.1978. godine u Zagrebu, Republika Hrvatska. Osnovnu školu završio u Rakovici, a srednju šumarsku tehničku školu završio u Sremskoj Mitrovici.

Šumarski fakultet u Banja Luci upisao školske 1998/1999, a završio 2004. godine.

Od 2006. godine do decembra 2020. godine radio u JP „Vojvodinašume“, u ŠU Morović, na poslovima referenta pripreme proizvodnje i referenta korišćenja šuma. Od decembra 2020 do sad radi u JPŠ „Šume Republike Srpske“ u ŠG „Gradiška“ na poslovima projektant u šumarstvu.

Postdiplomske studije na Šumarskom fakultetu u Beogradu, upisao je 2004. godine, na katedri Lov i zaštita lovne faune. Magistarsku tezu pod nazivom „**Usklađenost šumskog i lovnog gazdinstva u Posavskom lovištu Karakuša**“, odbranio 08.10.2014. godine i time stekao zvanje Magistar šumarskih nauka.

Temu doktorske disertacije pod nazivom „**Varijabilnost osobina zemljišta i definisanje tipova šumskih staništa u poloju reke Save na području ŠU Morović**“ je prijavio u julu, 2018. godine na Šumarskom fakultetu Univerziteta u Beogradu.

Autor i koautor je više naučnih radova. Oženjen je i nastanjen u Gradišci, Republika Srpska.

## Изјава о ауторству

Име и презиме аутора: Александар Тепавац

Број индекса: 10/2016

### Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

„Варијабилност особина земљишта и дефинисање типова шумских станишта у полоју реке Саве на подручју ШУ Моровић“

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Александар Тепавац

Број индекса: 10/2016

Студијски програм: Шумарство-Екологија шума

Наслов рада: Варијабилност особина земљишта и дефинисање типова шумских станишта у полоју реке Саве на подручју ШУ Моровић

Ментор: Проф. Др. Милан Кнежевић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањена у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

„Варијабилност особина земљишта и дефинисање типова шумских станишта у полоју реке Саве на подручју ШУ Моровић“

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)

**2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)**

3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)

5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)

6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.

Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

**Потпис аутора**

У Београду, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_