

УПУТСТВО ЗА ПИСАЊЕ ИЗВЕШТАЈА О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
-обавезна садржина-

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Орган који је именовано (изабрао) комисију и датум: Наставно-научно веће Шумарског факултета Универзитета у Београду, Одлука број 01-2/24 од 28.02.2018. године.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>Др Драгица Обратов-Петковић, редовни професор, Пејзажна архитектура и хортикултура, 9.01.2008, Универзитет у Београду–Шумарски факултет, Др Ивана Бједов, доцент, Пејзажна архитектура и хортикултура, 19.02.2013, Универзитет у Београду–Шумарски факултет, Др Јелена Томићевић-Дубљевић, ванредни професор, Пејзажна архитектура и хортикултура, 9.11.2011, Универзитет у Београду–Шумарски факултет, Др Мирјана Оцокољић, редовни професор, Пејзажна архитектура и хортикултура, 26.10.2016, Универзитет у Београду–Шумарски факултет, Др Владимир Ђурђевић, ванредни професор, Динамичка метеорологија, 18.09.2017, , Универзитет у Београду–Физички факултет, Институт за метеорологију, Др Саша Орловић, редовни професор, Хортикултура и пејзажна архитектура, 03.06.2010, Универзитет у Новом Саду–Пољопривредни факултет.</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>Име, име једног родитеља, презиме:</p> <ol style="list-style-type: none">Драгана, Никола, ЧавловићДатум и место рођења, општина, држава: 15.05.1984., Сремска Митровица, СрбијаДатум одбране, место и назив магистарске тезе/мастер рада:Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера:
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:
Вегетација влажних станишта у Србији у условима климатских промена
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
<p>Докторска дисертација дипл. инж. Драгане Чавловић је написана у складу са Упутством за обликовање штампане и електронске верзије докторске дисертације Универзитета у Београду. Садржи 196 страна ауторског текста, 13 табела, 39 слика, 21 графикон и 12 прилога. Релевантну литературу чини 251 библиографска јединица. На почетку текста докторске дисертације налазе се кључне документационе информације и резиме, на српском и енглеском језику, са кључним речима, као и списак скраћеница коришћених у тези.</p> <p>Дисертација је подељена на 8 поглавља, која су структурирана тако да чине посебне, али логички повезане целине:</p> <ol style="list-style-type: none">УВОД (1-14 стр.)

- 1.1 Однос биљака и климатских услова
- 1.2 Климатске промене, модели и симулације
- 1.3 Предеоно–еколошки аспект
- 1.4 Концепт одговорног коришћења влажних станишта
- 2. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА, ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ (15-16 стр.)
- 3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ (17-28 стр.)
 - 3.1 Методе за одређивање својстава земљишта
 - 3.2 Анализа вегетације
 - 3.3 Методе за одређивање C–S–R стратегија и функционалних типова вегетације
 - 3.4 Метод за пројекције климатских параметара
 - 3.5 VSD+Studio модел и опис параметара
 - 3.6 Методе предеоно–еколошке анализе
 - 3.7 Методе за евалуацију еколошког карактера влажних станишта
- 4. ПОДРУЧЈА ИСТРАЖИВАЊА (29-65 стр.)
 - 4.1 Рамсарско подручје Засавица
 - 4.1.1 Географски положај
 - 4.1.2 Рељеф
 - 4.1.3 Хидрологија
 - 4.1.4 Геолошка подлога
 - 4.1.5 Земљиште
 - 4.1.6 Биљне заједнице
 - 4.1.7 Клима
 - 4.1.8 Типови покривача тла (Land cover)
 - 4.1.9 Статус заштите
 - 4.2 Рамсарско подручје Пештерско поље
 - 4.2.1 Географски положај
 - 4.2.2 Рељеф
 - 4.2.3 Хидрологија
 - 4.2.4 Геолошка подлога
 - 4.2.5 Земљиште
 - 4.2.6 Биљне заједнице
 - 4.2.7 Клима
 - 4.2.8 Типови покривача тла (Land cover)
 - 4.2.9 Статус заштите
 - 4.3 Рамсарско подручје Лабудово окно
 - 4.3.1 Географски положај
 - 4.3.2 Рељеф
 - 4.3.3 Хидрологија
 - 4.3.4 Геолошка подлога
 - 4.3.5 Земљиште
 - 4.3.6 Биљне заједнице
 - 4.3.7 Клима
 - 4.3.8 Типови покривача тла (Land cover)
 - 4.3.9 Статус заштите
- 5. РЕЗУЛТАТИ РАДА И ДИСКУСИЈА (66-151 стр.)
 - 5.1 Анализа земљишта
 - 5.1.1 Грађа педолошких профила
 - 5.1.2 Физичке карактеристике проучаваних земљишта
 - 5.1.3 Хемијске карактеристике проучаваних земљишта
 - 5.1.4 Класификација истраживаних земљишта
 - 5.2 Анализа вегетације
 - 5.2.1 Копнена површинска водена станишта
 - 5.2.2 Травна станишта и станишта високих шашева
 - 5.2.3 Вриштине, жбунаста станишта и тундра
 - 5.2.4 Шуме и шумска станишта и друге пошумљене површине
 - 5.2.5 Канонијска кореспондентна анализа

- 5.2.6 Биљногеографска анализа
 - 5.2.7 Анализа животних форми
 - 5.2.8 Анализа еколошких оптимума
 - 5.3 Одређивање C–S–R биљних стратегија
 - 5.3.1 Одређивање C–S–R стратегија помоћу мерених особина биљака
 - 5.3.2 Одређивање C–S–R стратегија помоћу USPE калкулатора
 - 5.4 Климатске симулације
 - 5.4.1 Симулација промене температуре на истраживаним локалитетима
 - 5.4.2 Симулација промене падавина на истраживаним локалитетима
 - 5.5 Симулација промене вегетације VSD+PROPS моделом
 - 5.5.1 Промена услова станишта и вероватноће присуства биљних врста (OP)
 - 5.5.2 Индекс погодности станишта (HSI)
 - 5.5.3 Bray–Curtis-ов коефицијент сличности
 - 5.6 Предеоно-еколошка анализа
 - 5.6.1 Промене покривача земљишта
 - 5.6.2 Анализа неутралног модела предела
 - 5.7 Евалуација еколошког карактера влажних станишта
 - 5.7.1 Експерстски интервју
 - 5.7.2 Анкета са управљачима
 - 5.7.3 Препоруке за постизање одговорног коришћења
6. ЗАКЉУЧАК (152-156 стр.)
7. ЛИТЕРАТУРА (157-175 стр.)
8. ПРИЛОЗИ (176-196 стр.)

На крају је дата биографија аутора, као и Изјава о ауторству, Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације и Изјава о коришћењу. Дисертација је написана ћиричним писмом, у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

На почетку поглавља **1. УВОД** (1-14. стр.) кандидаткиња је дефинисала појам влажних станишта према Рамсарској конвенцији и приказала њихово стање и структуру кроз преглед истраживања вршених на рамсарским подручјима у Србији и у свету, са посебним освртом на истраживана подручја.

Према извештајима *International Mire Conservation Group* (IMCG), *The Millennium Ecosystem Assessment* (MEA), *World Wide Fund for Nature* (WWF) и *Convention on Biological Diversity* (CBD), кандидаткиња наводи да су за предвиђање веза између биљака и климатских промена најважније основне карактеристике климатогених биљних заједница, способност биљака да се развијају у новонасталим условима и способност регенерације. Посебно је наглашено да је клима кључни покретач промена у шумским екосистемима. У овом делу описује се и појам спектра услова станишта и биљних стратегија које се могу приказати као једнакостранични троугао у коме су конкуренција, стрес и поремећај означени као странице троугла. Такође описује везу између количине ДНК, величине ћелије и процеса у једру у односу на климатско подручје у коме се биљка развија.

У следећем потпоглављу описују се климатске промене, модели и процес симулације климе. Дат је опис сценарија емисије према четвртој IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) извештају за групе сценарија А1, А2, Б1 и Б2. Сценарији А1Б и А2 се наводе као најчешће коришћени у проучавању климатских промена. У односу на концентрацију гасова стаклене баште, сценарио А1Б је окарактерисан као „умерени“, а А2 као „песимистични“ сценарио. Кандидаткиња истиче да се у будућности могу очекивати драстичне промене климатских услова у Медитеранском региону, а нарочито у последњих тридесет година 21. века, уколико концентрације гасова стаклене баште буду пратиле неке од сценарија.

Основни подаци о предеоним обрасцима, процесима и комплексним интеракцијама између

климатских промена и абиотичких, биотичких и социо–економских система, као и њиховим ефектима на коришћење земљишта и услуге екосистема приказани су у потпоглављу Предеоно–еколошки аспект.

У последњем потпоглављу у оквиру поглавља Увод, кандидаткиња објашњава појам одговорног коришћења влажних станишта, који се постиже одржавањем њиховог еколошког карактера и применом екосистемских приступа. Даје се преглед ставова из Рамсарске конвенције о очувању и одрживом коришћењу влажних станишта кроз инвентуру, евалуацију, мониторинг и примене потребних мера да би се санирале негативне последице еколошког карактера влажних станишта.

У поглављу **2. ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА, ЦИЉЕВИ И ХИПОТЕЗЕ** (15-16. стр.) кандидаткиња је навела да је предмет истраживања докторске дисертације вегетација на рамсарским подручјима (РП) у Србији и њена претпостављена динамика условљена променама фактора животне средине и променама климе према задатим сценаријима. Имајући у виду наведени предмет, истраживања су спроведена на три РП у Србији (Засавица, Пештерско поље и Лабудово окно) са следећим циљевима:

- Анализе станишних услова

Одређивања физичких и хемијских својстава земљишта, анализе вегетације и класификације према типу станишта,

- Одређивања ареал типова, флорних елемената и еколошких оптимума евидентираних биљних заједница.
- Одређивање конкуритивности (C– competition), толеранције на стрес (S– stress tolerance) и толеранције на поремећаје (R– ruderality–disturbance tolerance).

Одређивање CSR стратегије биљних заједница и њихових функционалних вегетацијских типова.

- Анализа тренутних климатских прилика и симулација промене климатских параметара до краја 21. века.

Примена А1Б и А2 сценарија.

- Одређивање погодности станишта за врсте биљака анализираних заједница у условима насталих променама климе и својстава земљишта према А1Б сценарију.
- Одређивање улоге вегетације у променама у пределу, као и евалуације еколошког карактера влажних станишта.

Очекује се да резултати истраживања потврде или оповргну следеће хипотезе:

- Вегетација влажних станишта је хетерогена и самим тим прати динамику услова средине;
- Динамика биљних заједница на влажним стаништима је условљена сталном борбом за ресурсе (конкуитијом), поремећајима и стресом;
- Промена климатских параметара утиче на динамику биљних заједница на влажним стаништима;
- Постоје процеси на влажним стаништима, који утичу на структуру предела и
- Евалуација еколошког карактера влажних станишта показује степен примене принципа одговорног коришћења.

У поглављу **3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ** (17-28. стр.), кандидаткиња представља изабрана подручја истраживања (РП Засавица, РП Пештерско поље и РП Лабудово) и наводи њихову припадност Рамсарској листи влажних станишта од међународног значаја као критеријум за избор. Поглавље је груписано у 7 потпоглавља у којима се детаљно описују примењене методе.

(1) Начин узорковања земљишта на истраживаним подручјима и анализа физичких и хемијских својстава земљишта урађени су према стандардним методама. Типови земљишта одређени су

према Knežević и сар. (2011), пратећи WRB (World Reference Base for Soil Resources, 2006) номенклатуру, а текстурне класе помоћу троугла америчког педолошког друштва (NRCS Soils-USDA).

(2) Фитоценолошки снимци су урађени по стандардном методу Braun-Blanquet-a (1964). Заједнице су истраживане методом сталних квадрата, односно 13 квадрата је позиционирано на местима са различитим педолошким и хидролошким условима и са различитим биљним заједницама током три узастопне године (2010, 2011. и 2012). Номенклатура биљних врста дата је према Euro+Med (Flora Europaea) и The Plant List базама података, а номенклатура станишта биљних заједница прати приручник Станишта Србије (Јакушић et al., 2005), односно EUNIS класификацију. Шумске фитоценозе су одређене према Томић (2004), а ливадске према Којићу и сарадницима (2004). Однос биљних заједница према станишним условима истраживан је помоћу ординационе методе- канонијске коресподентне анализе (Canonical Correspondence Analysis- CCA) која је извршена у софтверском пакету Past 3.16 (Hammer et al., 2001). Најпре су локалитети подељени према сличности на две групе кластер методом, где је као фактор поделе послужио Jaccard- ов индекс сличности, а затим је извршена ординација. Биљногеографска анализа је урађена према Гајићу (1984), а анализа заступљености животних форми према Којићу и сарадницима (1997). Одређивање индикаторских вредности биљака извршено је према Којићу и сарадницима (1997), а еколошки оптимуми су израчунати методом пондерисаног просека (weighted averaging).

(3) Одређивање функционалних група вегетације и класификација влажних екосистема извршени су према методологији Hills-a и сарадника (1994). За формулисање модела вегетације у односу на функционалне групе биљака, са генералном применом на влажне екосистеме у Србији, одабране су 24 индивидуе (од 108 узоркованих) за које су мерене следеће морфолошке особине: висина биљке, покривност, број листова, укупна површина листа, тежина ваздушно сувих листова, стабљика и семена, број појединачних цветова или цветова у цвасти и урод. Концентрације C, H и N су одређене на CHN аналјзеру марке Elementar (Vario EL), а концентрација K је одређена атомском апсорпционом спектрофотометријом у пламеној техници на уређају Varian FS-AAS240 GTA120. Статистичка анализа вршена је помоћу програмског пакета Past 3.16 (Hammer et al., 2001). Биљне врсте су *a priori* подељене у групе, према припадности функционалним групама. Затим је примењена линеарна вишеструка дискриминантна анализа између претежно компетитивних биљака, претежно рудералних биљака и прелазних функционалних група, користећи 14 горе наведених особина. Међу узоркованим популацијама није било претежно стрес-толерантних те за њих није рађена анализа. Значај издвојених варијабли је потврђен и факторском анализом PCA (Principal Component Analysis). Постепена вишеструка регресија (*Stepwise Multiple Regression*) је примењена ради одређивања статистички најзначајнијих особина издвојених дискриминантном анализом у предвиђању компетитивних и рудералних функционалних типова. Ради укључивања компоненте толеранције биљака на стрес, извршена је још једна C-S-R анализа. У овом случају C-S-R координате биљака (према C-S-R теорији Grime-a, 1974) и функционални типови биљних заједница, одређени су помоћу C-S-R калкулатора (v1.2) и компаратора, развијених на UCPE (*Unit of Comparative Plant Ecology*), Универзитета у Шефилду (Hunt et al., 2004).

(4) Симулација промена климатских параметара урађена је помоћу Регионалног климатског модела EBU-РОМ (Ђурђевић, 2010), за сценарије емисије А1Б и А2 (IPCC). Методом динамичког скалирања (енг. *dynamical downscaling*) одређени су климатски параметри за тачне локалитете. Као референтни узети су осмотрени подаци за средње месечне вредности температуре ваздуха и средње месечне суме падавина из Републичког хидрометеоролошког завода за период од 1961-1990. године, са синоптичких станица Сремска Митровица, Сјеница, Вршац и Велико Градиште- интерполовано. Пројектоване вредности добијене су помоћу Регионалног климатског модела за период 2071-2100 из Института за метеорологију, Физичког факултета Универзитета у Београду и упоређене су са референтним вредностима за период 1961-1990. Грешка модела је отклоњена помоћу такозване „методе отклањања грешке“ (Ruml et

al., 2012).

(5) Симулација вероватноће присуства врста и индекса погодности станишта извршена је помоћу модела VSD+Studio (верзија 5.5.1, Alterra, ССЕ). Исти модел је коришћен и за процену будућег аерозагађења, односно депозиције сумпора и азота (Dirnböck *et al.*, 2017). Додатак овом моделу- PROPS (*PRobability of Occurrence of Plant Species*) модул (верзија 5.5.1, Alterra, ССЕ), као постпроцесни модел, је коришћен за симулацију промена у биљним заједницама (VSD+PROPS). Вероватноћа појављивања биљних врста (OP) добијена је као функција абиотичких фактора као што су депозиције азота, рН вредност земљишта и однос угљеника и азота у земљишту и климатских фактора као што су температура и падавине. Праћење промена односа биљних врста према факторима средине извршено је помоћу канонијске коресподентне анализе. Индекс погодности станишта (HSI) је дефинисан као аритметичка средина „нормализованих“ вероватноћа појављивања одређених биљних врста (Posch *et al.* 2014). Брау–Суртис-ов (B–C) коефицијент (Braу и Curtis, 1957) је приказао различитост у композицији врста упоређивањем референтне OP, када су узети фитоценолошки снимци, са будућом OP, добијеном симулацијом. Корелација између вредности OP и осмотрене оцене бројности и покривности (по Van der Maarel-у) тестирана је помоћу Pearson-овог теста, за годину када је узет фитоценолошки снимак (2010).

(6) Земљишни покривач је одређен према картама преузетих од Европске Агенције за Заштиту животне средине (*European Environmental Agency*– EEA), посредством COPERNICUS портала (Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1), урађеним по CORINE методологији (Bossard *et al.*, 2000). Промене у пределу су констатоване на основу карата промена покривача тла (Land Cover Change (LCC)), са додатком тампон зоне од 500 m (према Кицошев, 2016). Процеси и промене у пределу су даље анализирани коришћењем неутралног модела предела, помоћу Q-RULE софтвера (Gardner and Urban, 2007), који је екстензија RULE (Gardner, 1999) програма за анализу предеоних образаца, на „подлогама“: типови шума високе резолуције (High Resolution Layer: Forest Type (FTY) 2012), природне травне површине (High Resolution Layer: Natural Grasslands (NGR) 2012) и вегетација око водених површина (High Resolution Layer: Wetlands (WET) 2012). На истраживаним подручјима постављена су по три квадрата димензија 2000 x 2000 m са различитом вероватноћом појављивања повољног станишта. За сваки постављени квадрат генерисан је насумични модел предела са 100 понављања. Добијени су опсеци варирања предеоних параметара који су упоређивани са параметрима из стварног предела (постављеног квадрата) за различите вредности. Pearson-овом корелацијом је испитана веза између наведених параметара насумичног и стварног предела и одређен праг повољног станишта.

(7) У циљу евалуације и праћења стања влажних станишта са одговорном особом, задуженом за рамсарска подручја (Scientific and Technical Review Panel (STRP) National Focal Point), спроведен је експертски интервју, а такође је спроведена анкета са управљачима рамсарских подручја и формирана база података.

У поглављу **4. ПОДРУЧЈА ИСТРАЖИВАЊА** (29-65 стр.) за РП Засавица, РП Пештерско поље и РП Лабудово окно кандидаткиња је представила: (1) основне географске податке, (2) податке о рељефу, (3) хидрологији, (4) геолошкој подлози, (5) земљишту, (6) присутним биљним заједницама, на ужем и ширем подручју, (7) типовима покривача земљишта и (8) статусу заштите.

Поглавље **5. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА** (66-151. стр.) садржи резултате истраживања груписане у 7 потпоглавља, представљених текстуално логичним редоследом, прегледно и систематично, документовано табелама, графиконима и сликама. У оквиру сваког потпоглавља резултати су упоређени и дискутовани са резултатима релевантних домаћих и страних истраживања.

(1) У оквиру првог потпоглавља кандидаткиња је описала грађу 9 отворених педолошких профила, а затим су приказани резултати анализе физичких и хемијских својстава земљишта, која су упоређена и са глобалним проценама за доступна својства према WISE пројекту. На

основу извршених анализа, земљишта су класификована у класу глејних, семиглејних и псеудоглејних земљишта. Сва истраживана земљишта су хидроморфна, а физичке и хемијске особине земљишта варирају у границама типске припадности.

(2) Вегетација је најдетаљније истражена у дисертацији. У оквиру овог потпоглавља приказане су биљне заједнице сврстане у 11 типова станишта према EUNIS класификацији. Станишта су груписана у четири више хијерархијске категорије, тако да су: два станишта у категорији Копнена површинска водена станишта (С), четири станишта у категорији Травна станишта и станишта високих шашева (Е), једно станиште у категорији Вриштине, жбунаста станишта и тундра (F) и четири станишта у категорији Шуме и шумска станишта и друге пошумљене површине (G). У оквиру Копнених површинских водених станишта, на РП Засавица и РП Лабудово окно су издвојене заједнице: Средње високе травне групације на рубовима водених басена- групација иђирота (*Acoro-Glycerietum maximae* Slavnić 1956.), а на РП Пештерско поље, заједница Еуро-субирских вишегодишњих групација у копненим слатким водама (*Heleocharietum acicularis* Babić 1971.). У оквиру травних станишта и станишта високих шашева, на РП Засавица издвојена је Ливадска заједница у степској зони са доминацијом *Alopecurus pratensis* (*Alopecuretum pratensis* Kojić, Mrfat-Vukelić, Dajić, Djordjević- Milošević 2003), затим на РП Пештерско поље заједница Голих ливада и влажних зељастих заједница са доминацијом тврдаче (*Nardus stricta*) и оштрице из рода *Carex* (*Carici-Nardetum strictae* Petković 1981.) и на РП Лабудово окно су издвојене заједнице: Ливаде у степској зони са доминацијом *Agrostis alba* (*Trifolio-Agrostietum stoloniferae* Marković 1973.) и Континенталне влажне ливаде (*Junco-Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 *pulicarietosum dysenthericae* Lohm. 1959). У оквиру категорије Вриштине, жбунаста станишта и тундра, на РП Пештерско поље је издвојена Шикара леске (*Coryletum avellanae* Fukarek 1958). У оквиру Шума, шумских станишта и других пошумљених површина на РП Засавица и РП Лабудово окно издвојена је заједница Поплавних шума врба и топола (*Populeto-Salicetum* Rajevski 1950.), а само на РП Лабудово окно Мешовита шума пољског јасена и лужњака дуж великих река (*Fraxino angustifoliae-Quercetum roboris* V. Jovanović et Z. Tomić (1978) 1979.). Две заједнице Ритске храстове шуме (*Genisto elatae-Quercetum roboris* (Ht.1938) E. Vukićević (1959) 1989 subass. *leucoio-fraxinetosum* Glavač 1959) и Ритске шуме пољског јасена (*Saliceto cinereae-Fraxinetum angustifoliae* V. Jovanović et Z. Tomić 1979.) издвојене су на РП Засавица.

Даља анализа је обухватила истраживања односа биљних заједница и абиотичких параметара, помоћу канонијске коресподентне анализе, где су се јасно издвојиле заједнице према типовима станишта. Такав резултат је потврђен и наредном, кластер анализом.

У резултатима биљногеографске анализе кандидаткиња наводи да су Евроазијски флорни елементи присутни на свим истраживаним локалитетима, док су Средњеевропски и Циркумполарни и космополитски флорни елементи присутни на 12 од 13 истраживаних локалитета. Европско-афрички флорни елементи су присутни на само једном од 13 истраживаних локалитета. Процентуално, најзаступљенији су Евроазијски флорни елементи са 39,19%, следе Циркумполарни и евроазијски са 21,84% па Средњеевропски са 18,37% и Адвентивни са 9,22%. На истраживаним подручјима доминирају биљке из група широког распрострањења, док су Понтско-централноазијски флорни елементи, заступљени са 6,89%, Панонски са 1,45%, Субатлански са 1,07%. и остали флорни елементи (Бореални, Субмедитерански и Европско-афрички) заступљени са мање од једног процента.

Анализом животних форми утврђено је да је једино животна форма геофите присутна на свим истраживаним локалитетима. Друге по заступљености су хемикриптофите (12 од 13 локалитета) па следе терофите (9 од 13). Најмање су заступљене акватичне хело-хидрофите, са само једним представником. Према процентуалном учешћу, најзаступљеније су хемикриптофите са просечних 32,66, што је у корелацији са спектром флоре Србије и својствено је климатским карактеристикама умереног појаса. Затим следе геофите са 24,55%, група коју чине углавном шумске и степске биљке. Фанерофите и нанофанерофите заједно су заступљене са 25%. Терофите/хамефите су заступљене са 7,82%, терофите са 6,54%, а зељасте хамефите са 1,98%. Низак проценат животних форми из групе терофита указује на ниску

деградираност истраживаних влажних станишта. Овакав спектар животних форми, у сагласности је са стандардном вегетацијом умереног климатског појаса.

Имајући у виду индикаторске вредности биљака и еколошке оптимуме за влажност, кандидаткиња је Ливаде у степској зони са доминацијом *Alopecurus pratensis*, Шикару леске и Ливаду у степској зони са доминацијом *Agrostis alba* сврстала у субмезофилну еколошку групу, чији су еколошки оптимуми за влажност у рангу од 2,1 до 3, а станиште је умерене влажности са могућим сушним периодима у току лета. Шест заједница (Ритска шума пољског јасена, Ритска лужњакова шума, Поплавне шуме врба и топола, Мешовита шума пољског јасена и лужњака дуж великих река, Групација иђирота и Континентална влажна ливада) на осам локалитета је сврстала у мезофилну еколошку групу, чији су еколошки оптимуми за влажност у распону од 3,1 до 4. Биљке из ове еколошке групе свој оптимум постижу на стаништима умерене влажности без сушног периода. У двома заједницама (Голе ливаде и влажне зељасте заједнице са доминацијом тврдаче и оштрица и Еуро-сибирске вишегодишње групације у континенталним слатким водама) доминирају хигро–хелофите. Њихов еколошки оптимум за влажност је од 4,1 до 5, што имплицира да станиште мора бити добро обезбеђено влагом. Према индикаторским вредностима биљака и њиховим еколошким оптимумима за топлоту, ове две заједнице кандидаткиња је окарактерисала као мезотермне. Њихови оптимуми су у рангу од 2,1 до 3, што значи да су у њима претежно средњеевропске биљке умерених станишта, које се у јужној Европи распостире у монтаним областима. Утврдила је и да остале поменуле заједнице на 11 истраживаних станишта припадају прелазној еколошкој групи где доминирају мезотермне и термофилне биљке. Њихов еколошки оптимум је у границама од 3,1 до 4, и већина субмедитеранских врста припада овој групи. Према извршеној анализи еколошких оптимума за влажност и топлоту, кандидаткиња наглашава да би пројектоване промене климатских параметара могле најјаче да се одразе на хигро–хелофитске заједнице на РП Пештерско поље, а најмање на шикару леске на РП Пештерско поље и травне заједнице на РП Засавица и РП Лабудово окно из субмезофилне еколошке групе. Шумске заједнице на РП Засавица и РП Лабудово окно, као и заједнице на копненим воденим стаништима на споменутим рамсарским подручјима, у будућности би лакше могле поднети повећање температуре на годишњем нивоу, али веома тешко сушни период у летњим месецима.

(3) У наредном потпоглављу, кандидаткиња се бавила одређивањем C–S–R биљних стратегија према мереним особинама биљака и помоћу UCPE калкулатора. Резултати применом прве методологије, након дискриминантне, факторске и вишеструке регресионе анализе, дали су формулу за одређивање конкуритивне стратегије биљака. Помоћу добијених формула, израчунати су индекси за конкуритивну способност и рудералност за доминантне популације биљака узоркованих са сталних квадрата. Као најрудералније, могу се издвојити заједнице на копненим површинским воденим стаништима Пештерског поља, влажна и степска ливада на Лабудовом окну и степска ливада на Засавици, односно то су заједнице на чијим стаништима се поремећаји релативно често дешавају. Заједнице из групације иђирота на Засавици и Лабудовом окну се могу окарактерисати као прелазне, са подједнако израженим и рудералним и конкуритивним особинама. Ове заједнице се налазе на станишту подложном поремећајима, где је изражена борба за ресурсе међу ценобионтима. Као најконкуритивнија, издваја се поплавна шума врба и топола на Лабудовом окну, што је последица нарушавања станишта услед сече шуме, након чега су вишак ресурса искористиле најконкуритивније врсте, углавном *Symphotrichum lanceolatum* (Willd.) G. L. Nesom – зељаста перена која се сматра инвазивном у великом броју европских земаља.

Недостатак ове анализе се огледа у неодређеној компоненти толеранције на стрес (S), због чега је урађена C–S–R анализа помоћу UCPE калкулатора, где су израчунате све три компоненте (конкуритивност, толеранција на стрес и рудералност). Према овој анализи, као најконкуритивније окарактерисане су поплавне шуме врба и топола (C=0,698) и мешовита шума пољског јасена и лужњака (C=0,7108) на Лабудовом окну, које припадају C/SC функционалном вегетацијском типу, на станишту са веома мало поремећаја. Као најотпорније на стрес, издвојене су: шикара леске на Пештерском пољу (S=0,424) и шумска заједница на Засавици (S=0,358), које припадају SC/CSR функционалном вегетацијском типу. Као

најрудералније, али и са израженом компетитивном способношћу, издвојене су континентална влажна ливада ($R=0,429$, а $C=0,385$) и степска ливада ($R=0,438$, а $C=0,409$) на Лабудовом окну, које припадају CR/CSR функционалном типу. Из наведеног произилази да ове заједнице имају низак праг толерантности на стрес, али су релативно отпорне на поремећаје и у сталној су, међусобној, борби за ресурсе. Поплавна шума врба и топола ($R=0,361$) и заједница иђирота ($R=0,385$) на Засавици, као и Еуро-сибирска вишегодишња групација у континенталним слатким водама ($R=0,314$) на Пештерском пољу, такође припадају CR/CSR функционалној групи, али је код њих рудерална способност нешто нижа, односно на станишту се јавља нешто мање поремећаја, што доприноси и већем учешћу компетитора. Функционална група C/CSR, којој припадају ритске шуме пољског јасена и степске ливаде на Засавици, као и заједница иђирота на Лабудовом окну, одликује се још нижом рудералном компонентом од заједница из претходне групе. Самим тим, нижи степен поремећаја у станишту, комбинован са релативно ниском стопом стреса, доводи до већег учешћа компетитора у овим заједницама. Влажна заједница тврдаче и оштрица на Пештерском пољу, једина припада CSR функционалном типу, где су све три стратегије подједнако заступљене. То указује на равномеран однос и поремећаја (нпр. испаша) и стреса (нпр. плављење и климатски екстрем) у станишту, што се огледа кроз вредности координата у C–S–R простору ($C=0,362$, $S=0,293$ и $R=0,345$).

(4) У следећем потпоглављу, анализирани су резултати симулације просечних месечних температура ваздуха и падавина за период 2071–2100, за сценарије A1B и A2. За територију којој припада РП Засавица, констатовано је да ће средње месечне температуре у просеку бити веће за $2,57^{\circ}\text{C}$ у случају сценарија A1B (даље у тексту A1B), односно веће за $3,64^{\circ}\text{C}$ за сценарио A2 (даље у тексту A2). У случају оба сценарија, пројектовано је да ће температура највише одступати у јулу месецу. Пројектовано повећање температуре износи $7,71^{\circ}\text{C}$, односно $8,97^{\circ}\text{C}$. На подручју РП Пештерско поље „сибирска” клима би могла да постане мање хладна, односно средње месечне температуре у зимским месецима би могле да буду више за 3 до 4 степена Целзијусове скале. Регионални климатски модел предвиђа да ће температура бити виша у просеку за $2,58^{\circ}\text{C}$ (A1B), односно за $3,59^{\circ}\text{C}$ (A2). Као и у претходном случају највећа промена температуре пројектована за месец јул $6,44^{\circ}\text{C}$ (A1B), односно $7,87^{\circ}\text{C}$ (A2). Једино се у случају сценарија A1B у новембру месецу предвиђа средња месечна температура која је мања за $0,43^{\circ}\text{C}$, а у случају сценарија A2 температура ће бити виша за $0,17^{\circ}\text{C}$, што је ипак најмања промена за овај сценарио. Подаци Регионалног климатског модела за територију којој припада РП Лабудово окно показују да ће се средња температура на годишњем нивоу повећати за $2,55^{\circ}\text{C}$ (A1B), односно за $3,60^{\circ}\text{C}$ (A2). Као и у претходна два случаја, највеће повећање средње месечне температуре пројектовано је за јул месец и износи $7,97^{\circ}\text{C}$ (A1B), или чак $9,41^{\circ}\text{C}$ (A2). Мања средња месечна температура него досадашња пројектује се за новембар, и то мања за $1,32^{\circ}\text{C}$ (A1B) и $0,66^{\circ}\text{C}$ (A2). Добијени резултати климатских симулација за температуру су у сагласности са резултатима глобалних студија. На годишњем нивоу очекује се просечно смањење падавина за $3,82\text{ mm}$ (A1B), односно за само $0,02\text{ mm}$ (A2) на РП Засавица. Међутим, оно што је забрињавајуће је расподела падавина у току године, где се уочава да је количина падавина у току вегетационог периода изузетно смањена. У јуну месецу је пројектовано да ће падавине бити мање за чак 47 mm . Осим тога, дуг период повећаних температура и смањених количина падавина, недвосмислено указују на интензиван летњи сушни период. На годишњем нивоу, на РП Пештерско поље пројектује се смањење падавина за $5,64\text{ mm}$ (A1B), односно за $4,56\text{ mm}$ (A2). Анализа расподеле падавина у току године, показује да се у првих 5 месеци примећује повећање падавина према оба сценарија, када је највећем броју биљака и потребна већа количина воде за успешан животни циклус. Најнижа количина падавина се пројектује за септембар месец, она износи $34,89\text{ mm}$ (A1B), што је за $25,05\text{ mm}$ мање од досадашњег просека за септембар и $36,60\text{ mm}$ (A2), односно за $23,34\text{ mm}$ мање од досадашњег просека за септембар. Модел за РП Лабудово окно такође предвиђа смањење просечних падавина на годишњем нивоу за $4,38\text{ mm}$ (A1B), односно $1,61\text{ mm}$ (A2). Што се тиче расподеле падавина, уочава се велико одступање у односу на вишегодишњи просек, нарочито у летњим месецима (подунавски режим падавина– карактеристичан за целу Војводину и за РП Лабудово окно и за РП Засавица). Оно што се истиче је изражен сушни период, нарочито се примећује смањење падавина у јуну месецу, које износи $50,14\text{ mm}$ (A1B), односно $55,53\text{ mm}$ (A2).

(5) У петом потпоглављу, кандидаткиња износи резултате симулације промене вегетације помоћу VSD+PROPS модела. Према овој анализи температура ће видно расти на сва три истраживана подручја. Са друге стране, падавине и влага у земљишту ће бити у паду на сва три истраживана подручја. Генерално се може констатовати да су биљне врсте, обухваћене симулацијом, на почетку симулираног периода (1990) настањивале хладнија и влажнија станишта него на крају симулираног периода (2100). Резултати симулације такође указују да ће за биљне врсте оптимални климатски и станишни услови бити око 2040. године, након чега ће станишта постати топлија и сувља што ће погодovati само термофилним и ксерофилним биљним врстама.

На РП Засавица станиште ће бити најповољније за врсте *Dactylis glomerata* L. (OP=0,75) и *Plantago lanceolata* L. (OP=0,73), а врсте којима прети ишчезавање су нпр. *Galium palustre* L., *Polygonum aviculare* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl итд. За РП Пештерско поље је карактеристично да је вероватноћа појављивања врста (OP) ниска за све врсте (не прелази 0,35), и на почетку и на крају симулираног периода. Врсте које су на истраживаним стаништима не расту у идеалним условима, али могу лако да се прилагоде на промене климатских услова и услова средине. Од врста са релативно „високом“ вероватноћом појављивања могу се издвојити: *Urtica dioica* L. (OP=0,21) и *Crataegus monogyna* Jacq. (OP=0,17) као и *Scorzoneroideis autumnalis* (L.) Moench (*Leontodon autumnalis* L.) (OP=0,22) и *Potentilla reptans* L. (OP=0,21). На РП Лабудово окно могу се издвојити три групе биљака, у односу на промену њихове вероватноће појављивања. У прву групу спадају врсте чија вероватноћа појављивања расте током симулације, нпр. *Lolium perenne* L. (максимална вредност OP=0,88), *Plantago lanceolata* L. (OP=0,72), *Trifolium pratense* L. (OP=0,70), *Achillea millefolium* L. (OP=0,64) итд., којима ће измењени климатски и услови средине одговарати. У другу групу спадају врсте којима се неће значајно мењати вероватноћа појављивања, нпр. *Rumex acetosa* L., *Taraxacum officinale* F. H. Wigg., *Equisetum arvense* L. итд., које ће се релативно успешно адаптирати на измењене услове. И у трећу групу спада већина биљних врста, којима ће се, према резултатима симулације, вероватноћа појављивања смањивати током времена.

Као резултат симулације израчунат је и индекс погодности станишта (HSI), чија је вредност у опсегу од 0,22 до 0,63 - што представља умерено погодна станишта. Станишта су најпогоднија за евидентиране врсте биљака на РП *Лабудово окно*, док је погодност станишта најнижа на РП Пештерско поље. На РП Засавица, HSI је у опсегу између поменутих два истраживана подручја, али за разлику од њих, благо опада при крају 21. века. Посматрајући HSI на истраживаним локалитетима на почетној (1985) и завршној години (2100) симулације, може се констатовати да HSI расте на локалитетима травних и водених станишта (са изузетком поплавне шуме врба и топола на Лабудовом окну). HSI опада на шумским стаништима Засавице и Лабудовог окна, и шикари леске на Пештерском пољу. Највишу вредност HSI, на почетку периода симулације има поплавна шума врба и топола на Лабудовом окну; највећу погодност на крају симулираног периода, као и највећи раст HSI, има водено станиште на Лабудовом окну (0,63). Најмању погодност на почетку симулираног периода има травно станиште на Пештерском пољу (0,22), док најмању погодност на крају симулираног периода има водено станиште на Пештерском пољу (0,33). Као производ симулације добијен је и Брау–Суртис-ов (B–C) коефицијент сличности, који представља меру диверзитета међу биљним врстама. На воденим стаништима на Лабудовом окну и Пештерском пољу и на степској ливади на Засавици, B–C коефицијент остаје на релативно високом нивоу– преко 0,7, док на свим осталим истраживаним локалитетима опада испод вредности 0,5, што даље упућује да композиција врста, на три поменути локалитета остаје релативно слична, док се на осталим локалитетима значајно мења.

(6) У наредном потпоглављу представљени су резултати предеоно-еколошке анализе, односно промене покривача земљишта и присуство предеоних процеса, кроз неутрални модел предела. Анализом три временска интервала утврђено је да је промена земљишног покривача на територији РП Засавица у анализираним периодима било веома мала, а на РП Пештерско поље није било промена у покривачу земљишта у посматраним периодима. РП Лабудово окно је подручје где је уочено највише промена у покривачу земљишта. Након тога, анализирано је колико се конфигурација повољних станишта у посматраном пределу разликује од насумично

генерисаног предела са истим процентуалним учешћем повољног станишта, помоћу Qrule програма. Када је проценат повољног станишта низак (око 20%), вредности свих пет параметара предеоне метрике (величина највећег кластера, фрактална димензија највећег кластера, радијус жирације, средња вредност величине кластера и корелациона дужина) су већи код истраживаних предела него код насумичних. Овакав резултат се може објаснити једним аспектом конфигурације предела који се назива суседност (енг. *contagion*). Када је проценат повољног станишта висок (65-80%) вредности параметара предеоне метрике су ниже (или улазе у опсег код фракталне димензије највећег кластера и радијуса жирације) у стварном пределу него у насумичном. Пирсоновом корелацијом је анализирана веза између стварног предела и насумичног преко средњих вредности свих пет параметара предеоне метрике. Према добијеним резултатима, када постоји висок проценат повољног станишта у пределу (више од 65%), одређене компоненте предеоне структуре се могу објаснити насумичном дистрибуцијом станишта у пределу, а када постоји низак проценат повољног станишта у пределу, неутралним моделом се не може објаснити структура стварног предела. Из претходног се може закључити да се са смањењем површине повољног станишта повећава контрола предеоне структуре „не-насамичним“ процесима.

(7) У последњем потпоглављу у оквиру поглавља Резултати и дискусија, извршена је евалуација еколошког карактера истраживаних влажних станишта помоћу експертског интервјуа и анкета са управљачима рамсарских подручја и формирана је ГИС база података о истраживаним подручјима. Такође, дате су препоруке за постизање одговорног коришћења влажних станишта.

Резултати експертског интервјуа и анкете са управљачима, као и анализа ГИС базе података, указују да је РП Засавица подручје богато природним потенцијалима, са веома добро развијеном инфраструктуром и одлично развијеним туристичким капацитетима. Учешће локалне заједнице је присутно кроз организовање различитих традиционалних манифестација, а подручје се промовише и кроз различите едукативне и научно–истраживачке догађаје. Са друге стране, проблеми у функционисању постоје, пријављују се надлежним институцијама и делимично решавају. На РП Пештерско поље изузетан природни потенцијал који постоји је недовољно искоришћен, јер је подручје тек недавно (2016. године) проглашено Специјалним резерватом природе прве категорије, на националном нивоу. Као велики проблем издваја се прекомерна и неконтролисана експлоатација тресета, док су мањи пријављени проблеми у поступку решавања. РП Лабудово окно се налази у склопу СРП Делиблатска пешчара и у том смислу није аутономно, природни потенцијали постоје, али су туристички релативно неразвијени. На самом РП јавља се низ проблема који се само делимично решавају, а управљач истиче као главну препреку, неукључивање „државе“. За постизање одговорног коришћења и очување еколошког карактера влажних станишта, препоручује се формирање јединствене ГИС базе података, коришћење више-атрибутног модела и модела културног предела.

У поглављу **6. ЗАКЉУЧАК** (152-156. стр.) кандидаткиња је концизно и прецизно сублимирала резултате истраживања из којих је извела одговарајуће закључке.

У оквиру поглавља **7. ЛИТЕРАТУРА** (157-175. стр.) наведена је 251 библиографска јединица. У тексту докторске дисертације кандидаткиња је цитирала литературне изворе адекватно и на одговарајућим местима.

У поглављу **8. ПРИЛОЗИ** (176-196) налази се 12 прилога: 6 карата, 3 табеле, 2 анкете и 1 графикон.

Комисија констатује да садржај наведених поглавља има логичан след, који чини једну целину, а текст је писан јасним језиком и терминологијом струке.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу добијених резултата кандидаткиња је извела следеће закључке:

Фитоценолошким истраживањима и анализом физичких и хемијских својстава земљишта, на РП Засавица издвојене су три шумске заједнице: *Saliceto cinerae–Fraxinetum angustifoliae* В. Јовановић et Z. Томић 1979., на ритској карбонатној црници (хумоглеју), *Genisto elatae–Quercetum roboris* (Ht.1938) Е. Вукићевић (1959) 1989 subass. *leucoio–fraxinetosum* Glavač 1959., на минералном карбонатном еуглеју и *Populeto–Salicetum* Рајеvски 1950., такође на минералном карбонатном еуглеју. Издвојена је и једна травна заједница *Alopecuretum pratensis* Којић, Мrfat–Вукелић, Дajiћ, Djordjević–Milošević 2003., на карбонатном хумофлувисолу и једна копнена површинска водена заједница *Acoro–Glycerietum maximae* Slavnić 1956., на минералном карбонатном еуглеју.

Биљногеографском анализом, анализом животних форми и анализом еколошких оптимума, утврђено је да у заједницама РП Засавица доминирају Евроазијски флорни елементи и да су заједнице претежно хемикриптофитског карактера. Свој оптимум достижу на стаништима умерене влажности без сушног периода, односно мезофилног су карактера, а у односу на топлотни режим су мезотермне до термофилне.

Анализом С–S–R стратегија, утврђено је да се на стаништима смењују стрес и поремећаји који нису јаког јаког интензитета. Преовлађује стална борба за доступне ресурсе (компетиција).

Према пројекцији EBU-POM модела, средња месечна температура на РП Засавица повећаће се за просечних 2,57°C (A1B), односно 3,64°C (A2), а падавине ће се на годишњем нивоу смањити за 3,82 mm (A1B), односно за само 0,02 mm (A2).

VSD+Studio модел предвиђа да ће станиште бити најповољније за врсте *Dactylis glomerata* и *Plantago lanceolata*, а врсте којима прети ишчезавање са станишта су нпр. *Galium palustre*, *Polygonum aviculare* и *Fraxinus angustifolia*.

Као резултат исте симулације, исказан индексом, погодност станишта за истраживане заједнице се неће битно мењати.

Може се претпоставити да су мере заштите, које су ступиле на снагу 1997. године, допринеле да на овом подручју има врло мало промена у типовима покривача земљишта (CLC, 2012). Употребом неутралног модела предела може се закључити и да постоје процеси у пределу који генеришу предеоне обрасце.

Евалуацијом еколошког карактера влажних станишта, утврђено је да се РП Засавица истиче као подручје богато природним потенцијалима, са веома добро развијеном инфраструктуром и одлично развијеним туристичким капацитетима. Овом развоју највише доприноси и то што један управљач управља и Специјалним резерватом природе и рамсарским подручјем и што већ дуги низ година резерват ужива заштиту и на националном и на међународном нивоу. Према резултатима анкете са управљачима, учешће локалне заједнице је присутно кроз организовање различитих традиционалних манифестација, а подручје се промовише и организацијом различитих едукативних и научно–истраживачких догађаја.

На РП Пештерско поље, фитоценолошком и анализом физичких и хемијских својстава земљишта истражена је заједница која припада врштинама и жбунастим стаништима - шикара леске– *Coryletum avellanae* Fukarek 1958., и две заједнице на псеудоглеју: травна заједница *Carici-Nardetum strictae* Petković 1981., и заједница на копненим површинским воденим стаништима *Heleocharetum acicularis* Babić 1971.

Биљногеографском и анализом животних форми је утврђено да у заједницама доминирају Циркумполарни и космополитски, Евроазијски и Средњеевропски флорни елементи, претежно су хемикриптофитског карактера, са значајним учешћем геофита.

Контраст између шикаре (ван утицаја површинске воде) и влажних травних и водених заједница најбоље је исказан кроз еколошке оптимуме. Мезотермна и термофилна шикара свој

оптимум достиже у условима умерене влажности и може да издржи сушни период, док влажним травним и воденим заједницама доминирају мезотермне хигро–хелофите, које не могу да опстану у условима смањене количине влаге у земљишту.

Контрастни услови станишта се, такође, огледају и у присутним биљним стратегијама (C–S–R). У шикари леске су најзаступљеније биљке веома отпорне на стрес, у заједници на воденом станишту су заступљени подједнако конкуренти и биљке отпорне на поремећаје, а у влажној травној заједници су све три биљне стратегије подједнако заступљене.

Анализа резултата симулације VSD+Studio модела показује да ће пораст температуре од 2,58°C (A1B), односно за 3,59°C (A2) и смањење падавина за 5,64 mm (A1B), односно за 4,56 mm (A2), пројектовани EBU-ПОМ моделом, најлакше поднети врсте *Urtica dioica*, *Crataegus monogyna*, *Scorzoneroide autumnalis* (*Leontodon autumnalis*) и *Potentilla reptans*, које пре свега не расту у идеалним условима.

Погодност станишта за врсте из заједница на РП Пештерско поље је ниска, али са тенденцијом да се повећа у другој половини 21. века. Према резултатима анализе неутралног модела предела може се закључити да географска изолованост овог подручја и екстензивно коришћење ширег подручја, могу бити разлог за изостанак промена покривача земљишта у последњих 25 година (CLC, 2012), али се и упркос томе не може искључити постојање процеса који обликују предеоне обрасце.

Анализом резултата евалуације еколошког карактера влажних станишта, може се закључити да на РП Пештерско поље постоји изузетан природни потенцијал који је недовољно искоришћен, највише због изолованости и неразвијене инфраструктуре. Подручје је тек недавно проглашено Специјалним резерватом природе прве категорије на националном нивоу. Према анкети, учешће локалне заједнице се једино огледа кроз одржавање традиционалних народних обичаја. Као велики проблем, који постоји на овом подручју, издваја се прекомерна и неконтролисана експлоатација тресета, док се мањи пријављени проблеми делимично решавају.

На РП Лабудово окно су фитоценолошким методом и анализом физичких и хемијских својстава земљишта истраживане две шумске заједнице: *Fraxino angustifoliae–Quercetum roboris* В. Јовановић et З. Томић (1978) 1979., на карбонатном тресетно–глејном еуглеју и *Populeto–Salicetum* Рајеvски 1950., на минералном карбонатном еуглеју; две травне заједнице: *Trifolio–Agrostietum stoloniferae* Марковић 1973. и *Junco–Menthetum longifoliae* Lohm. 1953 *pulicarietosum dysenthericae* Lohm. 1959., на карбонатном хумофлувисолу и једна заједница на копненом површинском воденом станишту: *Acoro–Glycerietum maximae* Славнић 1956., на карбонатном тресетно–глејном еуглеју.

Према биљногеографској анализи, заједницама на овом подручју доминирају Евроазијски флорни елементи, са значајним учешћем адвентивних флорних елемената и неофита, односно присуства инвазивних врста. Анализа животних форми је показала доминацију хемикриптофита. У спектру животних форми на овом подручју значајно је присуство фанерофита и геофита.

Према истраживаним еколошким оптимумима, заједнице су углавном мезофилног карактера, са травном заједницом *Trifolio–Agrostietum stoloniferae* Марковић 1973., једином отпорном на сушни период, и са доминацијом субмедитеранских, односно мезотермних и термофилних биљака.

Према C–S–R анализи, у заједницама на овом подручју, у којима је земљиште нешто влажније, доминирају конкуритивне биљке, а поремећаји су на ниском нивоу. На сувљим травним стаништима доминирају рудералне биљке, као последица кошења ливада.

Повећање средње годишње температуре за 2,55°C (A1B), односно за 3,60°C (A2) и смањење просечних падавина на годишњем нивоу за 4,38 mm (A1B), односно 1,61 mm (A2), пројектовано

EBU-POM моделом, најбоље ће поднети врсте *Lolium perenne*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Achillea millefolium* и друге, којима ће измењени климатски и услови средине одговарати и који ће (према симулацијама VSD+Studio модела) до краја 21. века повећати своје популације. На новонастале услове ће се најтеже адаптирати врсте *Iris pseudacorus*, *Acorus calamus*, *Veronica scutellata* и друге врсте, за које се може претпоставити чак и ишчезавање.

Заједнице у РП Лабудово окно имају највиши индекс погодности станишта, од свих истраживаних подручја, који ће се временом повећавати, односно услови станишта ће погодовати већини врста. Према анализи промене покривача земљишта, од 1990. године, највише промена је уочено на овом РП, што се може приписати чињеници да је цело подручје претрпело значајне измене изградњом хидроенергетског и пловидбеног система „Ђердап 1“ 1969. године и подизањем нивоа Дунава. Према резултатима анализе неутралног предела, ови фактори су утицали и на предеоне процесе који формирају предеоне обрасце на овом подручју.

РП Лабудово окно се налази у склопу СРП Делиблатска пешчара и у том смислу није аутономно. Резултати евалуације еколошког карактера влажних станишта указују да природни потенцијали на РП постоје, али је подручје инфраструктурно релативно неразвијено, као последица одсуства аутономности. Према анкети, на РП се одржавају научне и стручне радионице и скупови, уз минимално учешће локалне заједнице. На самом РП постоји низ проблема који се само делимично решавају.

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Резултати до којих је кандидаткиња дошла током својих истраживања презентовани су и продискутовани на 85 страна куцаног текста, прегледно и систематично, са 7 табела, 17 графикана и 18 слика. Кроз табеле и графиконе приказани су резултати статистичких анализа: физичких и хемијских особина земљишта и њихова класификација, фитоценолошких карактеристика (канонијска коресподентна анализа, кластер анализа, биљногеографска и анализа животних форми и анализа еколошких оптимума), С–S–R биљних стратегија, климатских симулација и симулација промене вегетације, затим неутралног модела предела, као и анкета са управљачима рамсарских подручја. Фотографијама су приказани педолошки профили, вегетација, као и симулација климе на територији Републике Србије.

Начин приказивања добијених резултата може се окарактерисати као савремен, прегледан и илустративан. Добијени резултати су правилно протумачени и адекватно упоређени са резултатима досадашњих истраживања других аутора и прегледно приказани у оквиру сваког потпоглавља.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација кандидаткиње дипл. инж. Драгане Чавловић представља савремено и оригинално научно дело, написано у складу са наводима у одобреној пријави теме. Недостаци докторске дисертације нису уочени.

Дисертација садржи све битне елементе и написана је у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду. Након обимних теренских и лабораторијских истраживања дефинисани циљеви истраживања су у потпуности остварени, а постављене хипотезе су правилно истражене. Кандидаткиња је током израде докторске дисертације користила одговарајуће и савремене научне методе које одговарају дефинисаним циљевима истраживања и постављеним хипотезама, а за обраду података коришћене су одговарајуће статистичке методе. Кандидаткиња даје јасну анализу и правилно тумачи добијене резултате поредећи их са резултатима бројних аутора и донеси адекватне закључке који произилазе из добијених резултата. Током израде докторске дисертације детаљно је проучена релевантна научна и стручна литературу, о чему сведочи списак од укупно 251 библиографске јединице. Број наведених референци указује и на ширину научно-истраживачког приступа кандидаткиње, као и на посвећеност у обради научног проблема дисертације.

У докторској дисертацији, кандидаткиња дипл. инж. Драгана Чавловић је, према извршеној симулацији климатских промена и симулацији промене квалитета станишта утврдила да ће

вегетација претрпети промене, издвојиће се врсте које могу боље да поднесу пројектовано повећање температуре и честа колебања падавина. Стога, вегетација на влажним стаништима мора бити хетерогена, мора бити конкуритивна и у довољној мери отпорна на стрес и поремећаје, како би успешно ублажавала негативне ефекте које са собом носе климатске промене. Сумирајући све резултате, ради постизања одговорног коришћења, мора се очувати еколошки карактер влажних станишта.

Комисија констатује да је кандидаткиња испунила услов за одбрану докторске дисертације, који представља објављен рад у часопису међународног значаја, и да према индикатору компетентности рад припада категорији M22:

Драгана Чавловић, Јелена Белоица, Драгица Обратов-Петковић, Владимир Ђурђевић, Оливера Кошанин (2017): Simulation of long-term changes in environmental factors and grassland composition in three protected areas of Serbia, Tuexenia, Göttingen, 37, pp. 431 - 446, 0722494X, 10.14471/2017.37.017.

Поред овог рада, кандидаткиња је коаутор и на раду из категорије M23:

Миљана Осokoljić, Zoran Nikić, Milan Medarević, **Dragana Čavlović** (2011): Effect of horse chestnut tree genotype on production of fatty oil and fatty acids in seed cotyledons, African Journal of Biotechnology, Academic Journals, 10, 10, pp. 1932 - 1935, 1684-5315©2011, 10.5897/AJB11.2058.

IX ПРЕДЛОГ:

На основу увида у приложену документацију и прегледа докторске дисертације кандидаткиње дипл. инж. Драгане Чавловић, Комисија сматра да је докторска дисертација под називом „Вегетација влажних станишта у Србији у условима климатских промена“ савремено и оригинално научно дело које испуњава све законске, формалне и суштинске услове, као и све критеријуме вредновања дисертације на Универзитету у Београду.

На основу напред изложеног, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију и предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Шумарског факултета да докторску дисертацију кандидаткиње дипл. инж. Драгане Чавловић под називом „Вегетација влажних станишта у Србији у условима климатских промена“, прихвати за јавну одбрану пред комисијом у истом саставу, ради стицања научног степена доктора биотехничких наука.

У Београду, 15.03.2018. године

Чланови комисије:

.....
Др Драгица Обратов-Петковић, редовни професор,
Универзитет у Београду–Шумарски факултет

.....
Др Ивана Бједов, доцент, Универзитет у Београду–
Шумарски факултет

.....
Др Јелена Томићевић-Дубљевић, ванредни
професор, Универзитет у Београду–Шумарски
факултет

.....
Др Мирјана Оцокољић, редовни професор,
Универзитет у Београду–Шумарски факултет

.....
Др Владимир Ђурђевић, ванредни професор,
Универзитет у Београду–Физички факултет

.....
Др Саша Орловић, редовни професор, Универзитет у
Новом Саду–Пољопривредни факултет

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге бог којих не жели да потпише извештај.