

НАСТАВНО- НАУЧНОМВЕЋУБИОЛОШКОГФАКУЛТЕТАУНИВЕРЗИТЕТАУБЕОГРАДУ

На VII редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду, одржаној 15.маја 2015. године актом 33/100. одређени смо у Комисију за преглед и оцену докторске дисертације кандидата **Бранислава М. Јуришића** под називом „**Диверзитет васкуларне флоре низијских шума Равног Срема**“. Комисија у саставу др Владимир Стевановић, редовни професор, Биолошки факултет Универзитета у Београду - ментор, др Бранко Караџић, научни саветник - ментор, Институт за биолошка истраживања "Синиша Станковић" и др Дмитар Лакушић, ванредни професор, Биолошки факултет Универзитета у Београду – члан је прегледала урађену докторску дисертацију кандидата и Већу подноси следећи

ИЗВЕШТ А Ј

Општи подаци о докторској дисертацији:

Докторска дисертација Бранислава М. Јуришића, под насловом „**Диверзитет васкуларне флоре низијских шума Равног Срема**“ је написана на (489) страна и садржи 92 слике и 98 табеларних приказа. Текст докторске дисертације је подељен је у 13 целина, које су разврстане у следећа главна поглавља: Увод (15 страна), Циљеви истраживања (2 стране), Материјал и методи (37 страна), Резултати и Дискусија (садрже 8 главних под-поглавља на (345) страна), Закључна разматрања и импликације за шумарски, хидролошки и еколошки менаџмент (16 страна). Поглавље литература на (36) стране обухвата (561) наслова који се адекватно наводе у тексту. Поглавље прилози обухвата (5) главних прилога са (9) табеларних приказа, на (38) страна). Са прилозима дисертација има укупно (107) табеларних приказа.

Анализа докторске дисертације:

Докторска дисертација је резултат вишегодишњих флористичко-вегетацијским и еколошким истраживањима и пратећих комплексних анализа низијских шума Равног Срема. Истраживања су обухватила 22 типа шума, разврстаних у 9 група еколошких јединица и 4 ценоколошке групе шума. Истраживани предео представљае комплекс алувијално-хигрофилних шума на 8931,08 ha, што чини 90,9 % од укупне површине шумске управе „Кленак“, припадне шумском газдинству „Сремска Митровица“, а у оквиру Ј.П. „Војводина Шуме“.

Уводно поглавље садржи шест тематских целина. Прва целина односи се на дефиниције, главне карактеристике и функције поплавних шума, друга указује на распрострањеност, статус и врсте шума у европским плавним областима, трећа на кључне еколошке факторе за развој поплавних шума, као и на неке реакције биљака, посебно едификатора на дужину плављења, четврта приказује основне еколошке услове у којима се развијају алувијалне-хигрофилне шуме у Србији, док пета целина говори о основним типовима шумских екосистема низијских шума и последња шеста целина упућује на две главне фазе при типолошким проучавањима и дефинисање класификационих јединица у типологији шума.

У поглављу **Циљеви рада**, прецизирано је 15 основних циљева ове дисертације, а посебан акценат дат је: 1. утврђивању комплексних образаца флористичке диференцијације низијских шума плавног и изванплавног подручја и мултиваријантно квантификовање нивоа њиховог рецентног флористичког дисконтинуитета; 2. детерминисању биолошког и хоролошког спектра флоре и вегетације шумских цено-типова као и целокупно истраженог предела; 3. сагледавању комплексног образаца диференцирања вегетације низијских шумских екосистема плавног и изванплавног подручја и њихове флористичке разлике засноване на корелацији срединских и биондикационо изведеним градијентима, а с посебним освртом на међуоднос и деловање хидролошких, едафских и микротопографских градијената

Поглавље **Материјал и методе** садржи веома детаљне приказе који су распоређени у три подпоглавља. У првом подпоглављу дат је детаљан опис истраживаног подручја; У другом је приказан начин прикупљања података и узорака на терену и поступци њихове обраде. У трећем подпоглављу дат је детаљан приказ примењених нумеричких метода анализе вегетацијских и еколошких података.

Кандидат је флористичку диференцијацијувиших типолошки јединица шумске вегетације превасходно утврдио применом ординационе индиректне анализе градијента – коресподентном анализом (CA)(Jeffers, 1982)) или идетрендованом коресподентном анализом (DCA) (Hill и Gauch, 1980). За ординацију шумских састојина базирану на структури првог састојинског спрата, примењена је анализа главних компоненти (PCA).(Davis 1986, Harper 1999, Jolliffe, 2002,). На извесном броју сетова података, при анализи флористичког дисконтинуитета састојинске структуре између појединих типова шума, као и при детерминсању сегрегације еколошких оптимума истраживане дендрофлоре примењена је и посебна ординациона метода - неметричко мултидимензионално скалирање (nMDS) (Kruskal, 1964). Класификација употребљена у

свим анализима припада групи метода хијерархијског, агломеративног кластеровања, позната као UPGMA метода - Unweighted Pair Group Method using arithmetic averages, (Sneath и Sokal 1973, Podani 2000). Да би се прецизније детерминисао ниво флористичког или еколошког дисконтинуитета, те постојећи степен значајности утврђене диференцијабилности између анализираних сетова вегетацијских или еколошких података, базираних на утврђеним алтернацијама срединских градијената кандидат је применио ANOSIM анализу (Clarke и Warwick, 1994) Мултиваријантном SIMPER процедуром (Clarke 1993) је додатно квантификован допринос сваког појединачног таксона укупном флористичком дисконтинуитету анализираних сетова вегетационих података. Такође, ова процедура је спроведена да би се утврдило који од еколошких фактора појединачно највише доприноси диференцирању на нивоу ценоколошких група типова шума. Диференцирање истражене шумске вегетације плавног и изванплавног подручја Равног Срема и њена припадност појединим типолошким нивоима (јединицама), који су вишеструко корелисани са варијаблима алтернирајућих градијената срединских фактора и биоиндикационих показатеља примењена је метода директне анализе градијента, позната као канонијска коресподентна анализа (CCA) (ter Braak 1986). Утврђивање еколошких преференција и еколошких оптимума едификаторских врста дендрофлоре у односу на одређене хидролошке и друге срединске градијенте примењен је модел „GRADIENT SPECIES PACKING“ који се заснива на Гаусовој логистичкој регресији. Закономерност диференцирања и карактеризација истражених шумских станишта на нивоу ценоколошких група типова шума, у односу на градијенте основних еколошких фактора, добијена је по основу два еколошка низа, у којима су сукцесивно распоређена 172 фитоценолошка снимка. Анализа варијансе (One-Way ANOVA) и Kruskal-Wallis-ова (1952) ANOVA су спроведене да би се доказала алтернативна хипотеза да између истражене шумске вегетације на нивоу одређених типолошких јединица у погледу еколошких услова постоји статистички значајна различитост, као и између издвојених група анализираних дендрофлоре у односу на диференцијалну адаптабилност њихових еколошких оптимума за поједине срединске градијенте. Све нумеричке методе анализе вегетацијских и еколошких података изведене су софтверским пакетима: CANOCO и CanoDraw (version 4.5) (ter Braak и Šmilauer, 2002); PAST 2.17 (Hammer et al. 2001), STATISTICA version 8 (StatSoft Inc. 2008) и FLORA (Караџић et al. 1998).

У поглављу **Резултати и Дискусија**, у осам тематских целина представљени су резултати ове свеобухватне студије, који су симултано дискутовани и упоређени са бројним сличним студијима. У најкраћим цртама истраживања и анализе показују:

Коресподентна анализа (СА) је показала да се у флористичком смислу, низијске шуме плавног и изванплавног подручја Равног Срема јасно диференцирају на четири велике групе састојина, које у потпуности коресподентне са ценоеколошким групама типова шума (ЦЕГ) мочварних шума црне јове, шума беле врбе и топола, шума лужњака и јове и шума лужњака и граба. Овакво флористичко издвајање заступљених цено-типова додатно је потврђено и кроз класификациони UPGMA метод.

Прецизније статистичко квантификовање образаца флористичке диференцијације на нивоу цено-типова показује сходно мултиваријантној ANOSIM анализи да највећи степен флористичког дисконтинуитета постоји управо између ценогрупе мочварне шуме црне јове и ценогрупе лужњака и граба. Иста анализа потврђује да је степен диференцијације ординационо и класификационо издвојених флористичких скупова, презентованих на нивоу ЦЕГ мочварне шуме црне јове и ЦЕГ лужњака и јове, очекивано најнижи.

Примењене мултиваријантне методе указују да је најнижи степен флористичког дисконтинуитета на нивоу истражених цено-типова изражен у оквиру другог састојинског спрата због нешто слабијег утицаја еколошких градијената, док значајно већи степен диференцирања флористичког састава је изражен и на нивоу првог и на нивоу трећег састојинског спрата. На нивоу група еколошких јединица ординациона анализа је показала да шуме пољског јасена, шуме беле врбе (једна састојина) и шуме црне тополе (подигнуте монодоминантне састојине еуроамеричких топола) представљају јасно издиференциране флористичке целине. Међутим, унутар ценоеколошке групе шуме лужњака и јове, као и унутар ценоеколошке групе шуме лужњака и граба, не постоји јасна диференцијација састојина која би у флористичком смислу могла у потпуности кореспондирати са типолошки установљеним и издвојеним групама еколошких јединица.

Квантитативни показатељи указују да већа заступљеност адвентивних таксона у флори низијских шума Равног Срема прати повишени ниво градијента влажности, што посебно важи за врсте као што су *Amorfa fruticosa*, *Acer negundo*, *Fraxinus pensilvanica*, *Fraxinus lanceolata*, *Aster lanceolatus* и друге, које мозаично обрастају изразито влажна микростаништа, претежно дубље депресије, а најчешће на еуглејном, хумоглејном и хумосемиглејном земљишту.

У флори низијских шума Равног Срема утврђена је доминација хемикриптофита (38,64%) и субдоминација фанерофита (26,89%) Значи више од половине таксона (65,53%)

представљено је овим двама формама, те је животни спектар истраживаног подручја хемикриптофитско-фанерофитског карактера. Фитогеографском анализом васкуларне флоре низијских шума Равног Срема утврђено је присуство 131 флорног елемента који су разврстани у 10 ареал типова и 16 ареал група. Анализом хоролошког спектра утврђено је да у васкуларној флори доминирају врсте широког распрострањења од којих највећи број припада евроазијском ареал типу (31,06%) а ако посматрамо обједињено таксоне које припадају ареалима средњевропских распрострањења, видимо да заправо они са 34,86% незнатно надваљавају таксоне припадне евроазијском ареал типу. Такође је утврђено да су шуме које су дуже плавлене и које су биле под јаким антропогеним утицајима сече и субституције другим врстама значајно измењеног флористичког састава у коме доминирају алохтоне инвазивне врсте североамеричког порекла.

Средински градијенти који су се показали најзначајнијим за диференцирање и флористичку варијабилности унутар шумских станишта на нивоу цено-типова су влажност и температура, са израженом негативном корелисаношћу. Овакав биоиндикациони налаз добијен примењеним ССА моделом заправо одражава да алтернирање режима влажности и термичког градијента, свакако уз специфичне едафске и микротопографске услове су есенцијални чиниоци постојећег образаца дистрибуције низијских шума Равног Срема. Пондерисане индикаторске вредности на нивоу сваког цено-типа указују на њихов укупни, рецентни еколошки карактер. Тако у погледу влажности то су преовлађујуће субмезофилна до мезофилна шумска станишта, термички позиционирана претежно као мезотермна, а у погледу светлости као полусциофитна. По нутритивности (садржају земљишног азота) то су махом мезотрофна, а по реакцији земљишта већином неутрофилна станишта.

Према ординационој nMDS методи и UPGMA класификацији издвојене су четири еколошке групе биљака анализираних дендрофлоре. Сеграгацијом њихових еколошких оптимума детерминисано је да је прва група позиционирана на најксерофилнијем, најтермофилнијем и најсциофитнијем делу градијента, а четврта сасвим дијаметрално на најхигрофилнијем, најфригорифилнијем те најхелиофитнијем делу градијента. Друга и трећа група имају интермедијални положај. Прву групу чине врсте: *Quercus cerris*, *Quercus frainetto* и *Carpinus betulus*; потом такође три врсте: *Quercus robur*, *Acer campestre* и *Ulmus carpinifolia* чине назначену еколошку групу два. *Fraxinus angustifolia*, *Amorpha fruticosa*, *Acer negundo* и *Populus euramericana* cl. I-214 чине трећу групу, док последњој четвртој групи припадају: *Salix fragilis*, *Salix cinrea* и *Populus alba*..

Мултипно регресиони ССА модел и пратеће анализе показали су да највећи утицај на постојећи образац флористичког састава у шест типова плавних шумских станишта су: алтернација трајања дужине плављења односно забаривања шумског тла, удаљеност од речног корита и надморска висина. То су показали модели и анализе које су обухватиле 9 типова шумских станишта на 18 експерименталних површина, укључивши и оне типове шума који су потпуно изван утицаја флукутирања хидролошког режима површинских вода. Сагласно резултату добијеном nMDS ординацијом и ANOSIM анализом утврђен је врло висок ниво диференцирања флористичког састава шумске вегетације која припада изразито плавном у односу на вегетацију повремено плављеног а посебно изванплавног подручја Равног Срема.

Кандидат посебно истиче да следећа истраживања у алувијалним шумама Равног Срема би требало усмерити на недостајуће податке везене за односе шумска вегетација (или појединачне врсте дендрофлоре) - средински градијенти, али ако се таква једна интеракција одвија при још финијем и израженијем микротопографском градијенту (нпр на скали 10^{-1} m), што би могло да начини још прецизнију предикцију за планирање и потенцијални еколошки дизајн при креирању и рестаурацији композиције и функције плавних шума у заштићеним подручјима.

У поглављу **Закључна Разматрања**, кандидат износи преглед најзначајнијих закључака изведених из резултата истраживања при чему је посебно истакнуто какве импликације могу имати спроведена флористичка, еколошка, биондикаторска и фитогеографска истраживања на шумарски, еколошки и хидролошки менаџмент, што је поред фундаменталних фитоценолошких анализа и закључака био и основни научни допринос ове дисертације.

Мишљење и предлог Комисије:

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Бранислава Јуришића под насловом „Диверзитет васкуларне флоре низијских шума Равног Срема“ представља светсрано и детаљно урађену студију вегетације равничарских шума од оних које су изложене сталним плављењима до оних које се налазе изван плавних зона. Посебно су значајне бројне статистичке анализе које је кандидат урадио и применио са циљем доказивања флористичке и еколошке диференцијације низијских шума дуж различитих срединских градијената. У том погледу ова докторска дисертација представља пример успешне примене савремених аналитичких статистичких метода у обради података

добијених класичних фитоценолошким узорковањем. На тај начин кандидат је показао еколошке преференције едификаторских врста различитих типова равничарских шума које утичу на њихову просторно-еколошку диференцијацију. Кандидат је посебну пажњу посветио алохтоним инвазивним врстама које у све већој мери угрожавају природну флористичку и ценотичку композицију равничарских шума. Анализе су показале да неколико северноамеричких инвазивних врста жбунова и дрвећа у највећој мери партиципарају у структури поплавних шума врбе и топола, а нарочито на местима субституције ових шума културама америчко-канадских култивара топола и да могу бити индикатор негативних последица шумарске праксе у експлоатацији и газдовању низијским шумама. На известан начин то показују хоролошке и еколошке анализе флоре свих анализираних типова равничарских шума кроз квантитативни однос аутохтоних и алохтоних елемената и основних типова животних форми.

Докторска дисертација кандидата Бранислава Јуришића под насловом **Диверзитет васкуларне флоре низијских шума Равног Срема**“по свестраном приступу, великом броју анализа и закључака који су из њих произашли, представља веома детаљну и свеобухватну еколошко-биогеографску студију шумске вегетације равничарских предела наше земље, те као таква може да послужи као пример будућим вегетацијских истраживањима и пратећој аналитици. Овај докторат нема само фундаментални еколошко-фитоценолошки значај, већ поседује практичне вредности и смернице за шумарску праксу и газдовање низијским шумама у Србији. Из поментих разлога Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу да прихвати овај извештај и одобри јавну одбрану ове докторске дисертације-

КОМИСИЈА:

У Београду, 28.јуни 2015.године.

др Владимир Стевановић, редовни
професор, Биолошки факултет Универзитета у
Београду

др Бранко Карацић, научни саветник, Институт
за биолошка истраживања "Синиша Станковић"

др Димитар Лакушић, ванредни професор,
Биолошки факултет Универзитета у Београду

Бранислав Јуришић

Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације:

Б1. Радови у часописима међународног значаја

1. **Jurišić, B.**, Vidicki, B. i Puvača, N. (2014 b). Effect of environmental factors on floristic variability of flooded forests and differential adaptability of species on variation of environmental gradients (Ravni Srem-Serbia). *Fresenius Environmental Bulletin*. Vol. 23 (2a), 567-580..... (M23)
2. **Jurišić, B.**, Vidicki, B., Bojat, N. i Puvača, N. (2014 a) Floristic diversity of Posavina's floodplain forests in Serbia and their wider geographical context. *Pakistan Journal of Botany* 46 (2), 447-456.....(M23)
3. **Jurišić, B.** i Vidicki, B. (2014 c): Influence of some ecological factors and forest practice on the spatial pattern of species richness and distribution of lowland forests at landscape level (A case study: Floodplain forest area of Ravni Srem, Serbia). *Fresenius Environmental Bulletin*. Vol. 23 (9a), 2310-2321.(M23)
4. **Jurišić, B.** i Vidicki, B. (2015): Ecological characterization and differentiation of the lowland forest habitats in the Ravni Srem (Serbia). *Fresenius Environmental Bulletin*. Vol. 24 (3b), 1069-1081..... (M23)

Б2. Радови у часописима домаћег значаја:

1. **Jurišić, B.**, Obratov-Petković, D., Bjedov-Popović, I., Bojat, N. i Stevanović, V. (2011 a): Fitogeografska analiza vaskularne flore plavnih šuma Ravnog Srema, *Glasnik Šumarskog fakulteta* 104: (41-55)(M51)
2. **Jurišić, B.**, Obratov-Petković, D., Bjedov-Popović, I., Bojat, N. i Stevanović, V. (2011 b): Analiza biloškog spektra vaskularne flore poplavnih šuma Ravnog Srema, *Glasnik Šumarskog fakulteta* 104: (57-70)..... (M51)
3. **Jurišić, B.**, Vidicki, B. i Puvača, N. (2012 b): Ekološka diferencijacija vlažnih staništa-analiza gradijenta plavnih šuma (Ravni Srem). *Šumarstvo* Vol. 3-4, 65-74.....(M51)

Б3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја

Jurišić B., Galonja Coghill T, Stevović S, Vicić DD, Bojat N.Č. Influence of environmental factors on spreading *Amorpha fruticosa* L. in the floodplain forests in Ravni Srem (Serbia). (E) Proceedings of the Second International Conference – NewEnviro 2012. Educons University, Sremska Kamenica, Serbia. Sremska Kamenica, Serbia. May 28-30. pp. 555-561. (Accepted and organized: 2012/Published: 2013).....(M33)

Радови и конгресна саопштења изван оквира дисертације:

Б1. Радови у часописима међународног значаја:

1. Obratov-Petković, D., Bjedov, I., **Jurišić, B.**, Đukić, M., Đunisijević-Bojović, D., Skočajić, D., Grbić, M. (2013): Influence of environmental factors on spreading of invasive species *Aster lanceolatus* Willd. on the different habitats in Serbia. *Fresenius Environmental Bulletin*. Vol.22- (No.6) 1677-1688.....(M23)

Б2. Радови у часописима домаћег значаја:

Vicić DD, Polavder S, Stoilković MM, **Jurišić B**, Bojat NČ (2013) Content and allocation of nickel, chromium, cobalt, copper and zinc in *Teucrium montanum* L. from serpentine habitats in Serbia [in Serbian: Sadržaj i distribucija nikla, hroma, kobalta, bakra i cinka u organima in *Teucrium montanum* L. sa serpentinskih staništa u Srbiji]. (E/S) *Acta Agriculturae Serbica* 18(36): 101-110.....(M52)

Vicić DD, Stoilković MM, **Jurišić B**, Polavder S, Bojat NČ (2013) Tissue Mg:Ca ratio in *Teucrium montanum* L. from serpentine soils of Serbia. (E/S) *Zemljište i biljka* 62(1): 31-38.....(M52)

Б3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја:

Bojat NČ, Vukanić V, Stevović S, **Jurišić B**, Ružičić L, Komatina S, Galonja Coghill T (2015) Environmental degradation and biodiversity conservation in Pančevo (Serbia). *Peti međunarodni kongres „Biomedicina i geonauke – uticaj životne sredine na zdravlje ljudi“*. Acocijacija geofizičara i ekologa Srbije. Pod pokroviteljstvom Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, Beograd. Beograd, 3-4. mart 2015. pp. 267-294. (Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini).....(M33)

Ružičić LN, Kostadinović LJ, Oljača M, Gligorević K, Fišter S, **Jurišić B**, Bojat NČ (2011) Alternative energy resources and environmental protection [in Serbian: Alternativni izvori energije i zaštita životne sredine]. (S/E) *Proceedings of the First Symposium of Natural Resources Management*. Faculty of Management Studies, Megatrend University Belgrade. Bor, Serbia. May 18-19. pp. 161-168. (Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini).....(M33)

Vicić DD, Bojat NČ, Polavder SM, Stoilković MM, **Jurišić B** (2012) Serbia's ultramafic rocks and the resulting soil as natural resources [in Serbian: Prirodni resurs ultramafitnih stena u Srbiji i zemljišta formiranog nad njima]. (E/S) *Proceedings of the Second International Symposium on Natural Resources Management*. Zaječar, Serbia. Faculty of Management, Megatrend

University, Zaječar, Serbia. May 24-25. pp. 199-204. (Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini)..... (M33)

Duš Z, Galonja Coghill T, Stevović S, **Jurišić B**, Bojat NČ (Accepted and organized: 2012/Published: 2013) Environmental protection: A prerequisite for sustainable agriculture and organic farming. (E) Proceedings of the Second International Conference – NewEnviro 2012. Educons University, Sremska Kamenica, Serbia. Sremska Kamenica, Serbia. May 28-30. pp. 506-512. (Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u celini).....(M33)

Obratov-Petković, D., Bjedov, I., **Jurišić, B.**, Nešić, M., i Stojanović, V. (2012): Impact of invasive plant species on species richness in various habitats in Serbia. International conference on „Land conservation- LANDCON 1209“, September 17-21 (2012). Faculty of Forestry, University of Belgrade. Book of Abstracts p. 168.....(M64)

Б4. Конгресна саопштења на скуповима домаћег значаја

Vicić D.D., **Jurišić B**, Bojat NČ (2013) Remediation of soils degraded in industrial and energy processes [in Serbian: Remedijacija i korišćenje zemljišta degradiranog industrijskim i energetskim procesima]. (S/E) Proceedings of the XVIIth International Meeting on Biotechnology. Faculty of Agriculture, University of Kragujevac, Kragujevac, Serbia. Čačak, Serbia. April 6-7. pp. 506-509. (Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u celini).....(M63)