

UNIVERZITET U BANJOJ LUCI
FAKULTET: PRIRODNO-MATEMATIČKI



РЕПУБЛИКА СРПСКА
УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУТЕТ
Број: 19-1093/17
Датум: 28.04.2017. год
БАНЈА ЛУКА

IZVJEŠTAJ
o ocjeni urađene doktorske disertacije

I PODACI O KOMISIJI

- 1) Nastavno-naučno vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci je na sjednici održanoj 22.03.2017. godine donijelo Odluku broj 19/3.720/17 kojom je imenovalo Komisiju za pregled, ocjenu i odbranu doktorske disertacije. Komisija je dobila zadatak da napiše Izvještaj o ocjeni urađene doktorske disertacije „Makrozoobentos odabranih krenona sliva rijeke Cvrke“, kandidata mr Dejana Dmitrovića
- 2) Komisija:
- dr Dragolja Golub, vanredni profesor, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, uža naučna oblast: Ekologija i zaštita biodiverziteta, predsjednik;
 - dr Vladimir Pešić, redovni profesor, Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet, uža naučna oblast: Zoologija, Ekologija i zaštita biodiverziteta, mentor, član;
 - dr Ivica Radović, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet bezbednosti, uža naučna oblast: Ekologija, biogeografija i zaštita životne sredine, član
- 1) Navesti datum i organ koji je imenovao komisiju;
2) Navesti sastav komisije sa naznakom imena i prezimena svakog člana, naučno-nastavnog zvanja, naziva uže naučne oblasti za koju je izabran u zvanje i naziva univerziteta/fakulteta/instituta na kojem je član komisije zaposlen.

II PODACI O KANDIDATU

- 1) Dejan, Nenad, Dmitrović
2) 26.07.1982. godine, Banja Luka, Bosna i Hercegovina
3) Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, studijski program Biologija, magistar bioloških nauka
4) Prirodno-matematički fakultet, „Stanje taksona zoobentosa odabranih krenona desne strane srednjeg toka Vrbasa i lijeve strane donjeg toka Vrbanje“, Biološke nauke, 03.05.2012. godine
5) Biološke nauke
6) Postupak za sticanje naučnog stepena doktora nauka je započet 2013. godine, prema odredbama člana 149. Zakona o visokom obrazovanju; Studijski program: Biologija

- 1) Ime, ime jednog roditelja, prezime;
2) Datum rođenja, opština, država;
3) Naziv univerziteta i fakulteta i naziv studijskog programa akademskih studija II ciklusa, odnosno poslijediplomskih magistarskih studija i stečeno stručno/naučno zvanje;
4) Fakultet, naziv magistarske teze, naučna oblast i datum odbrane magistarskog rada;
5) Naučna oblast iz koje je stečeno naučno zvanje magistra nauka/akademsko zvanje mastera;

6) Godina upisa na doktorske studije i naziv studijskog programa.

III UVODNI DIO OCJENE DOKTORSKE DISERTACIJE

- 1) Makrozoobentos odabranih krenona sliva rijeke Cvrke
- 2) 27.03.2014. godine, Senat Univerziteta u Banjoj Luci (Odluka broj: 02/04-3.995-66/14)
- 3) Poglavlje "UVOD" je napisano na dvije stranice (str. 1 i 2) i sadrži kratak osvrt na široko prihvaćenu klasifikaciju, osobine i zonalnost izvora, kao i na značaj preduzimanja ovakvih istraživanja zbog popunjavanja nedostajućih znanja o osobinama makrozoobentosa izvora sliva rijeke Cvrke, osobinama izvorskih biotopa, kao i njihovoj međusobnoj povezanosti. U poglavlju "PREGLED LITERATURE" (pet stranica; str. 3-7) kandidat je kroz dva potpoglavlja, sažeto i uspješno, prikazao dosadašnja saznanja o istraženosti makrozoobentosa krenona sliva rijeke Vrbanje, čija je rijeka Cvrka lijeva pritoka (str. 3), ali i ostalih tekućica u Bosni i Hercegovini (str. 4-7) i to na način koji predstavlja veoma dobru osnovu za tumačenje rezultata koji su u toku istraživanja dobijeni. Poglavlje "HIPOTEZE I CILJ ISTRAŽIVANJA" je napisano na dvije strane (str. 8 i 9). Sadrži jasne pretpostavke (str. 8) i precizno formulisane ciljeve istraživanja (str. 9). Poglavlje "OPŠTE ODLIKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA" (šest stranica; str. 10-15) obuhvata pet potpoglavlja i sadrži osnovne podatke o geografskom položaju, reljefnim, hidrološkim (str. 10 i 11), geološkim (str. 12 i 13), klimatskim (str. 14), pedološkim (str. 14) i vegetacijskim (str. 14 i 15) karakteristikama sliva rijeke Cvrke. Poglavlje "MATERIJAL I METODE" (11 stranica; str. 16-26) obuhvata šest potpoglavlja i sadrži jasan opis istraživanja po fazama rada, sa podacima o vremenu, mjestu (str. 16-19) i načinu rada na terenu (str. 20 i 22), determinaciji (str. 22 i 23) i formirajući zbirke sakupljenih organizama (str. 24), kao i statističkoj obradi dobijenih podataka (str. 24-26). U poglavlju "REZULTATI" (45 stranica; str. 27-71) kandidat je, poštujući principe metodologije prezentovanja rezultata naučnoistaživačkog rada, jasnim jezikom, tabelarno i slikama, pregledno predstavio dobijene rezultate u tri potpoglavlja. U okviru prvog potpoglavlja "Osobine krenonskih biotopa sliva rijeke Cvrke" (str. 27-37) su rezultati do kojih se došlo analizom osobina biotopa eukrenona 50 izvora sliva ove rijeke, sa naglaskom na osobine biotopa reokrenih izvora, kojih je najviše, kao i osobine eukrenona i hipokrenona tri izvora (reokreni, reopsamokreni i kaptirani) koji su praćeni sezonski. U Drugom potpoglavlju "Makrozoobentos krenona sliva rijeke Cvrke" (str. 38-64) su rezultati proučavanja makrozoobentosa eukrenona 50 izvora sliva ove rijeke sa naglaskom na naselja Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera i Diptera iz familije Chironomidae, koja se odlikuju najvećim brojem sakupljenih taksona. Treće potpoglavlje se odnosi na rezultate analize makrozoobentosa eukrenona i hipokrenona izvora koji su praćeni sezonski (str. 65-71). U drugom i trećem potpoglavlju su i rezultati analiza koje se odnose na povezanost makrozoobentosa sa osobinama izvorskih biotopa. Rezultati istraživanja su, kroz poglavlje "DISKUSIJA" (16 stranica; 72-87), razmatrani i komentarisani u okviru tri potpoglavlja, istim redom kao i u prethodnom poglavlju "REZULTATI", na adekvatan način, uz uspješno korištenje literturnih izvora relevantnih za ovu doktorsku disertaciju. Poglavlje "ZAKLJUČAK" (dvije stranice; 88 i 89) sadrži pravilno izvedene i sistematski izložene najvažnije zaključke ovog istraživanja, uz jasno navođenje njihovog teorijskog i praktičnog značaja za ispitivano područje. U poglavlju "LITERATURA" (20 stranica; 90-109) je dat pregledan spisak korištenih referenci (194). U numeraciju nisu uključeni "Rezime" i "Summary", dati na početku rada, poslije naslovnih strana na srpskom i engleskom jeziku, koji na adekvatan način daju proširen sažetak ove doktorske disertacije na srpskom, odnosno engleskom jeziku. Slijede, takođe bez uključivanja u numeraciju, "Zahvalnica" i "Sadržaj" prije poglavlja "UVOD", kao i

- “Biografija autora” i tri “Izjave”, koje su na kraju rada poslije poglavlja “LITERATURA”.
- 4) Disertacija sadrži 109 numerisanih stranica računarski obrađenog teksta, 25 tabela i 26 slika. Citirane su 194 reference. Disertacija obuhvata devet poglavlja: Uvod, Pregled literature, Hipoteze i cilj istraživanja, Opšte odlike istraživanog područja, Materijal i metode, Rezultati, Diskusija, Zaključak i Literatura.
- 1) Naslov doktorske disertacije;
 2) Vrijeme i organ koji je prihvatio temu doktorske disertacije
 3) Sadržaj doktorske disertacije sa straničnjem;
 4) Istači osnovne podatke o doktorskoj disertaciji: obim, broj tabela, slika, šema, grafikona, broj citirane literature i navesti poglavlja.

IV UVOD I PREGLED LITERATURE

- 1) Sastav, struktura i dinamika makrozoobentosa mnogih izvora na području Bosne i Hercegovine su sasvim neistraženi, ili nedovoljno istraženi. Djelimično su poznata bogatstva njihovog genetičkog, specijskog i ekosistemskog biodiverziteta. Mnogi izvori i njihove životne zajednice su suočeni sa mogućim nestankom, a da ih još nismo ni upoznali, što su dovoljno jasni razlozi zbog kojih su ova istraživanja preduzeta. O makrozoobentosu krenona rijeke Cvrke, lijeve pritoke Vrbanje, postoji malo pisanih podataka, i to samo za Vilenska vrela, iako je broj izvora u slivu ove rijeke veliki. Dva dijela izvorskog regiona, eukrenal i hipokrenal, su posebni ekosistemi, a njihove biocenoze (krenoni), eukrenon i hipokrenon, sa makrozoobentosom kao značajnom komponentom, su rijetko proučavane odvojeno. Procjena nivoa povezanosti intenziteta dejstva abiotičkih ekoloških faktora sa kvalitativnim i kvantitativnim sastavom makrozoobentosa krenona jedan je od interesa naučne javnosti koja se bavi navedenom problematikom. Nedostaju faunističke zbirke pomoću kojih bi bilo moguće vršiti inventarizaciju faune, komparaciju sa materijalom koji je sakupljen na drugim lokalitetima, eventualne revizije, potencijalni postupak opisivanja novih taksona, kao i filogeografska istraživanja posredstvom molekularnih markera. Na osnovu navedenih problema formulisan je predmet istraživanja: makrozoobentos izvora sliva rijeke Cvrke. Ciljevi ovog istraživanja su sljedeći: utvrditi stanje taksona makrozoobentosa krenona sliva rijeke Cvrke, osobine makrozoobentosa eukrenona i hipokrenona izvora različitog tipa po sezonom, kao i osobine krenonskih biotopa, ispitati nivo povezanosti sastava makrozoobentosa sa faktorima sredine i formirati zbirku sakupljenih organizama. Hipoteze ovog istraživanja su sljedeće: u sakupljenim uzorcima makrozoobentosa krenona sliva rijeke Cvrke će se pronaći predstavnici iz većeg broja grupa makroinvertebrata bentosa tekućica, jer su izvori početni dijelovi tekućih voda; kombinacija dejstva abiotičkih faktora izvorskog biotopa, u odnosu na sezonu, tip izvora, kao i njegov dio, utiče na strukturu ove zajednice; uslijed specifičane kombinacije klimatskih, edafskih i orografskih karakteristika sliva rijeke Cvrke njene izvore naseljavaju i endemi; formirana zbirka sakupljenih organizama će poslužiti kao baza za dalja specijalistička taksonomska, ekološka i biogeografska istraživanja.
- 2) Predstavljeni su rezultati najvažnijih istraživanja makrozoobentosa izvora kod nas i u svijetu. Navedena je široko prihvaćena klasifikacija izvora, na osnovu načina izbjivanja vode na površinu, koju je dao Gerecke (1996), kao i koncept zoniranja tekućice, na osnovu razlika u temperaturi vode na longitudinalnom profilu, koju daju Illies (1961) i Illies i Botosaneanu (1963), a koja svoje dokazano uporište ima i u stanju taksona makrozoobentosa izvora prema Erman i Erman (1995) i Von Fumetti i sar. (2007). Istaknut je i značaj veće stabilnosti temperature vode u izvorskom regionu, u odnosu

na dijelove toka nizvodno, za stenotermne vrste (Fischer i sar., 1998; Zollhöfer, 1999), koje su često relikti (Fischer, 1996; Hayford i Herrmann, 1998; Di Sabatino i sar., 2003), ili endemi (Berberović, 1980; Boeters i sar., 2013; Karaman, 2010; Radoman, 1983; Čepić i Marinković-Gospodnetić, 1978). Ukažano je na uticaj čitavog niza ekoloških faktora na stanje taksona makrozoobentosa izvora: fizičko-hemijiske (Orendt, 2000), hidrološke (Ilmonen i Paasivirta, 2005), sastav supstrata (Hahn, 2000), nadmorsku visinu (Barquin i Death, 2006), ali i biotičke faktore (Fischer, 1996; Lindegaard i sar., 1998), sa naglaskom na antropogeni pritisak, a naročito kaptiranje izvora (Dmitrović, 2012; Dmitrović i sar. 2016; Marković, 1998). Među uticajima su izdvojeni sušni i kišni period koji mogu imati značajnu ulogu, naročito u kraškim izvorima (Meyer i sar., 2003), kakvi su i izvori sliva rijeke Cvrtice (Rajčević i Crnogorac, 2011). Makrozoobentos izvora sliva ove rijeke je slabo istražen, a publikovani su podaci samo za Vilenjsku vrelu (Filipović i sar., 2009). U slivu rijeke Vrbanje je 1031 izvor (Rajčević i Crnogorac, 2011), od čega je stanje taksona zoobentosa istraženo u još samo pet izvora: Zapoteći, Čudničko vrelo, Lopača, Trnovac i Lanišće (Pavlović i sar., 2011a; 2011b). Nedostaju znanja o makrozoobentosu mnogih izvora u Bosni i Hercegovini, iako su krenonske biocenoze na ovim prostorima intenzivnije proučavane još sedamdesetih godina prošlog vijeka, a publikovani radovi su nastali kao rezultat aktivnosti tima istraživača koji je formirala dr Smilja Mučibabić na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Sarajevu i Biološkom Institutu Univerziteta u Sarajevu. U novije vrijeme istraživanja su intenzivirana krajem devedesetih godina i početkom ovog vijeka (Pavlović i sar., 2011c).

Literatura citirana u doktorskoj disertaciji, a navedena u ovom dijelu Izvještaja: Barquin, J., Death, R.G. (2006): Spatial patterns of macroinvertebrate diversity in New Zealand springbrooks and rhithral streams. *Journal of the North American Bentholological Society*, 25(4): 768–786.; Berberović, Lj. (1980): Mollusca Bosne i Hercegovine. - U: Vuković, T. (ur.): Savjetovanje „Problemi inventarizacije životinjskog svijeta Bosne i Hercegovine – Stanje i perspektive“. 21.12.1978. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo. Posebna izdaja, Knjiga 47, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knjiga 8: 57-60.; Boeters, H.D., Glöer, P., Pešić, V. (2013): Some new freshwater gastropods from southern Europe (Mollusca: Gastropoda: Truncatelloidea). *Folia Malacologica*, 21(4): 225–235.; Čepić, V., Marinković-Gospodnetić, M. (1978): Zoobentos rijeke Toplice Godišnjak Biološkog Instituta Univerziteta u Sarajevu, 31: 25-32.; Di Sabatino, A., Cicolani, B., Gerecke, R. (2003): Biodiversity and distribution of water mites (Acari, Hydrachnidia) in spring habitats. *Freshwater Biology*, 48(12): 2163-2173.; Dmitrović, D. (2012): Stanje taksona zoobentosa odabranih krenona desne strane srednjeg toka Vrbasi i lijeve strane donjeg toka Vrbanje. Magistrski rad. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, 77 str.; Dmitrović, D., Savić, A., Pešić, V. (2016): Discharge, substrate type and temperature as factors affecting gastropod assemblages in springs in northwestern Bosnia and Herzegovina. *Archives of Biological Sciences*, 68(3): 613-621.; Erman, N.A., Erman, D.C. (1995): Spring permanence, Trichoptera species richness and the role of drought. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 68: 50-64.; Filipović, S., Pavlović, N., Pavlović, B.P., Savanović, D. (2009): Stanje taksona zoobentosa krenona u slivu Vrbanje: I. Vilenjska vrela. - U: Ilić, P. (ur.): Zbornik radova. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem „Zaštita i zdravlje na radu i zaštita životne sredine“, 24.-26.6.2009. Institut zaštite, ekologije i informatike, Naučnoistraživački institut, Banja Luka: 323-329.; Fischer, J. (1996): Bewertungsverfahren zur Quellfauna. *Crunoecia*, 5: 227-240.; Fischer, J., Fischer, F., Schnabel, S., Bohle, H.W. (1998): Spring fauna of the Hessian Mittelgebirge: Population structure, adaptative strategies, and relations to habitats of the macroinvertebrates, as exemplified by springs in the Rhensis metamorphic shield and in the East-Hessian sandstone plate. - In: Botosaneanu, L. (ed.): Studies in Crenobiology. The biology of springs and springbrooks. Backhuys Publishers, Leiden: 182-199.; Gerecke, R., Stoch, F., Meisch, C., Schrankel, I. (2005): Die Fauna der Quellen und des hyporheischen Interstitials in Luxemburg. Unter besonderer Berücksichtigung der Milben (Acari), Muschelkrebse (Ostracoda) und Ruderfusskrebse (Copepoda). Ferrantia 41. Musée national d'histoire naturelle, Luxemburg, 140 pp.; Hahn, H.J. (2000): Studies on classifying of undisturbed spring in Southwestern Germany by macrobenthic communities. *Limnologica*, 30: 247-259.; Hayford, B., Herrmann, S.J. (1998): Migration patterns of four macroinvertebrates along a rheocrene thermal spring. - In: Botosaneanu, L. (ed.): Studies in Crenobiology. The biology of springs and springbrooks. Backhuys Publishers, Leiden: 75-84.; Illies, J. (1961): Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. *Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*, 46(2): 205-213.; Illies, J., Botosaneanu, L. (1963): Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Mitteilungen des Internationalen Vereins für Limnologie*, 12: 1-57.; Ilmonen, J., Paasivirta, L. (2005): Benthic macrocrustacean and insect assemblages in relation to spring habitat characteristics: patterns in abundance and diversity. *Hydrobiologia*, 533(1-3): 99-113.; Karaman, G.S. (2010): The current approach to the fauna Amphipoda (Crustacea) in Bosnia and Herzegovina (contribution to the knowledge of Amphipoda 250). - U: Berberović, Lj., Redžić, S. (ur.): Zbornik radova, Simpozijum - Panel „Darvin danas“ - povodom 200-godišnjice

<p>rođenja i 150-godišnjice "Postanka vrsta", 24. novembar 2009. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Posebna izdanja, Knjiga 129, Odjeljenje prirodnih i matematičkih nauka, Knjiga 17: 17-28.; Lindegaard, C., Brodersen, K.P., Wiberg-Larsen, P., Skriver, J. (1998): Multivariate analyses of macrofaunal communities in Danish springs and springbrooks. - In: Botosaneanu, L. (ed.): Studies in Crenobiology, The biology of springs and springbrooks. Backhuys Publishers, Leiden: 201-219.; Marković, Z. (1998): Izvori brdsko-planinskih područja Srbije. Eколоška studija makrozoobentosa. Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd, 318 str.; Meyer, A., Meyer, E.I., Meyer, C. (2003): Lotic communities of two small temporary karstic stream systems (East Westphalia, Germany) along a longitudinal gradient of hydrological intermittency. <i>Limnologica-Ecology and Management of Inland Waters</i>, 33(4), 271-279.; Orendt, C. (2000): The chironomid communities of woodland springs and spring brooks, severely endangered and impacted ecosystems in a lowland region of eastern Germany (Diptera: Chironomidae). <i>Journal of Insect Conservation</i>, 4(2): 79-91.; Pavlović, N., Pavlović, B., Dmitrović, D. (2011c): Izvori - opstajanje ceneokona. Skup 4. U: <i>Zbornik radova - II Simpozijum Biologa Republike Srpske i I Simpozijum ekologa Republike Srpske</i>, 4.-6.11.2010. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka: 181-195.; Pavlović, N., Pavlović, P., Pavlović, B.B., Dmitrović, D., Pajčin, R., Filipović, S. (2011b): Zoobentos Vrbanje u uslovima rada malih hidroelektrana. Skup 4. U: <i>Zbornik radova - II Simpozijum Biologa Republike Srpske i I Simpozijum ekologa Republike Srpske</i>, 4.-6.11.2010. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka: 197-208.; Pavlović, N., Pavlović, P.B., Dmitrović, D., Pajčin, R., Filipović, S. (2011a): Zoobentos izvora gornjeg dijela sliva Vrbanje. - U: Kukavica, B. (ur.): <i>Zbornik radova „II Simpozijum Biologa Republike Srpske i I Simpozijum ekologa Republike Srpske”</i>, 4.-6.11.2010. Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Banja Luka, Skup 4: 13-23.; Radoman, P. (1983): Hydrobioidea a superfamily of Prosobranchia (Gastropoda) I Systematics. – In: Pantić, V. (ed.): Monographs, Volume 547, Department of Sciences, No 57, Serbian Academy of Sciences and Arts, Beograd, 256 pp.; Rajčević, V., Crnogorac, B.Č. (2011): Rijeka Vrbanja – Fiziogenia svojstava sliva i rijecnog sistema „ARTPRINT“, Banja Luka, 276 str.; Von Fumetti, S., Nagel, P., Baltes, B. (2007): Where a springhead becomes a springbrook – a regional variation of springs. <i>Fundamental and Applied Limnology</i>, 169(1): 37-48.; Zollhofer, J.M. (1999): Spring biotopes in northern Switzerland: Habitat heterogeneity, zoobenthic communities and colonisation dynamics. PhD Thesis. Swiss Federal Institute of Science and Technology, Zurich, 142 pp.</p>
<p>3) Prvi put je sistematski istraženo više izvora sliva rijeke Cvrcke sa aspekta stanja taksona njihovog makrozoobentosa. Tri izvora različitog tipa (reokreni, reopsamokreni i kaptirani) su praćena sezonski posebno za eukrenon i hipokrenon, pri čemu je ovo prvo istraživanje koncipirano na takav način i realizovano na području Bosne i Hercegovine. Analizom dostupne literature nisu pronađeni podaci o intenzitetu dejstva abiotičkih i biotičkih ekoloških faktora izvora sliva Cvrcke, u čemu se, takođe, ogleda doprinos ove doktorske teze.</p> <p>4) Očekivani naučni doprinosi ove disertacije se odnose na upotpunjavanje znanja o biodiverzitetu taksona slatkovodnih beskičmenjaka ovog područja, ali i na globalnom nivou, utvrđivanje pravilnosti u variranju osobina naselja makrozoobentosa sa faktorima izvorskog biotopa, u odnosu na sezonu, tip izvora i izvorsku zonu. Formiranje zbirke sakupljenih organizama je baza od značaja za provođenje istraživačkih aktivnosti u budućnosti. Poznavanje osobina makrozoobentosa izvora sliva rijeke Cvrcke, kao i ključnih faktora sredine koji utiču na osobine ove zajednice i njene članove će omogućiti održivo upravljanje ovim, ali i sličnim područjima, kao i stavljanje konkretnih taksona, pojedinih izvora ili čitavog područja pod određeni vid pravne zaštite.</p>
<p>1) Ukratko istaći razlog zbog kojih su istraživanja preduzeta i predstaviti problem, predmet, ciljeve i hipoteze;</p> <p>2) Na osnovu pregleda literature sažeto prikazati rezultate prethodnih istraživanja u vezi problema koji je istraživan (voditi računa da obuhvata najnoviju i najznačajniju saznanja iz te oblasti kod nas i u svijetu);</p> <p>3) Navesti doprinos teze u rješavanju izučavanog predmeta istraživanja;</p> <p>4) Navesti očekivane naučne i pragmatične doprinose disertacije.</p>

V MATERIJAL I METOD RADA

- 1) Za potrebe izrade doktorske teze kandidat je sakupio uzorce makrozoobentosa iz eukrenona 50 izvora sliva rijeke Cvrcke, na potezu dužine oko 13 km glavnog toka, uzvodno od sela Večići do atara sela Kostići, tokom septembra i oktobra 2012. i 2013. godine. Iz tri odabrana izvora (reokreni, reopsamokreni i kaptirani), u selu Rastik, uzoreci su uzimani sezonski (proljeće, ljeto, jesen i zima), posebno za eukrenon i hipokrenon. Osnovni kriterijum za izbor izvora iz kojeg su sakupljani uzoreci

makrozoobentosa je pripadnost slivu rijeke Cvrke, oko glavnog toka ove tekućice. Uzorci makrozoobentosa krenona su sakupljeni ručnom mrežom sa dijametrom okaca 350 µm. Organizmi su izdajani iz dijelova supstrata, a zatim razvrstavani prema sistematskoj pripadnosti i fiksirani 96% etanolom. Determinacija je vršena uz upotrebu mikroskopa i primjenu adekvatne literature, te u saradnji sa specijalistima za odredene grupe vodenih beskičmenjaka. Formirana je zbirka sakupljenih organizama. Mjerene su vrijednosti fizičko-hemijskih faktora sredine (temperatura, koncentracija kiseonika, pH vrijednost, elektroprovodljivost). Primenjenom GPS uređaja je zabilježena pozicija svakog izvora i izvršeno njihovo fotografisanje. Izvršena je procjena protoka vode, sastav i pokrovnost supstrata. Podaci dobijeni analizom su predstavljeni u vidu spiska taksona makrozoobentosa krenona sliva Cvrke. Zajednice makrozoobentosa krenona su poredene medusobno. Poredena su i svojstva krenonskih biotopa međusobno, kao i sa sastavom zajednica makrozoobentosa krenona. Izvršena je komparacija raznovrsnosti taksona makrozoobentosa između eukrenona i hipokrenona reokrenog, reopsamokrenog i kaptiranog izvora, u okviru iste sezone, ali i po sezonom. Akcenat je dat na analizu naselja Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera, kao i Diptera iz familije Chironomidae, zbog najveće raznovrsnosti taksona unutar navedenih grupa. U odnosu na tip izvora posebna pažnja je posvećena reokrenim izvorima, kojih je bilo i najviše. Analiziran je i uticaj plavljenja na naselje makrozoobentosa izvora. Statistika je uradena u statističkim programima: STATISTICA 5.1., CANOCO 4.5, PRIMER 6, PAST 3.14 i FLORA.

- 2) Primjenjene metode istraživanja su adekvatne, dovoljno tačne i savremene uzimajući u obzir dostignuća na ovom polju istraživanja na globalnom nivou. Ispoštovan je plan istraživanja, koji je dat prilikom prijave doktorske teze. Ispitivani parametri daju dovoljno elemenata za pouzdano istraživanje, a statistička obrada podataka je adekvatna.

- 1) Objasnit materijal koji je obradivan, kriterijume koji su uzeti u obzir za izbor materijala;
- 2) Dati kratak uvid u primjenjeni metod istraživanja pri čemu je važno ocijeniti sljedeće:
 1. Da li su primjenjene metode istraživanja adekvatne, dovoljno tačne i savremene, imajući u vidu dostignuća na tom polju u svjetskim nivoima;
 2. Da li je došlo do promjene u odnosu na plan istraživanja koji je dat prilikom prijave doktorske teze, ako jeste zašto;
 3. Da li ispitivani parametri daju dovoljno elemenata ili je trebalo ispitivati još neke, za pouzdano istraživanje;
 4. Da li je statistička obrada podataka adekvatna.

VI REZULTATI I NAUČNI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

- 1) Analizom uzoraka makrozoobentosa krenona 50 izvora sliva rijeke Cvrke je pronađeno 120 taksona, među kojima su tri vrste nove za nauku (*Belgrandiella bozidarcurcici* Glöer & Pešić, 2014, *Dina sketi* Grosser & Pešić, 2014 i *Drusus crenophylax* Graf & Vitecek, 2015), najvjeroatnije stenoendemi navedenog područja i dvije vrste nove za faunu Bosne i Hercegovine, *Partmunia steinmanni* Walter, 1906 i *Protzia squamosa* Walter, 1908. Najveću abundanciju i frekvenciju pojavljivanja pokazuje račić *Gammarus fossarum* Koch, 1836., dok je najveća raznovrsnost taksona pronađena za EPT naselje (Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera), 28 taksona, i naselje insekata iz reda Diptera i familije Chironomidae, 26 taksona. Utvrđena je pozitivna korelacija između diverziteta EPT naselja sa protokom vode i pokrovnošću dna sa pijeskom i kamenjem, a negativna sa pokrovnošću sa algama. Najvažniji faktori strukture ovog naselja su: pokrovnost dna izvora sa makrofitama, pH vrijednost, temperatura vode i elektroprovodljivost. Najmanju srednju vrijednost diverziteta ovog naselja imaju kaptirani izvori sa statistički značajnom razlikom u

odnosu na reokrene i reopsamokrene izvore.

Analizom naselja Diptera iz familije Chironomidae su registrovani i predstavnici ovih insekata tipični za izvore sliva rijeke Cvrcke, *Micropsectra* i *Prodiamesa olivacea*. Najvažniji faktori strukture naselja Diptera iz familije Chironomidae su: nadmorska visina, učešće i pokrovnost kamenja u supstratu i koncentracija kiseonika rastvorenog u vodi.

Utvrđen je značajan uticaj glavnog toka rijeke Cvrcke na strukturu naselja makrozoobentosa eukrenona reokrenih izvora. Značajni faktori strukture ovog naselja su: kamenje, plavljenje, makrofite i pH vrijednost. Veće učešće predstavnika ritrala u odnosu na krenobionte, kao i potpuno odsustvo krenobionata, u nekim izvorima, jasno ukazuje na uticaj plavljenja.

Izvori sliva rijeke Cvrcke nemaju jasno izraženu longitudinalnu zonalnost (eukrenal i hipokrenal), iako postoje naznake te zonalnosti (utvrđen jasan trend u promjenama strukture makrozoobentosa na longitudinalnom profilu uprkos malim razdaljinama i razlikama u temperaturi vode, manjim od 1°C u okviru sezone, u sva tri tipa izvora).

- 2) Dobijeni rezultati su jasno prikazani, pravilno, logično i jasno tumačeni, poređeni sa rezultatima drugih autora, pri čemu je kandidat ispoljavao dovoljno kritičnosti.
- 3) Osim makrozoobentosa izvora Vilenjska vrela ostali dijelovi sliva rijeke Cvrcke nisu bili predmet sličnih istraživanja, pa se teorijski doprinos sprovedenih istraživanja ogleda u popunjavanju znanja o stanju taksona makrozoobentosa izvora sliva rijeke Cvrcke, gdje su pronađeni predstavnici 120 taksona. Takođe, po prvi put, osim za izvor Vilenjska vrela, su procijenjene i fizičko-hemijske osobine vode, sastav i pokrovnost supstrata, kao i protok vode krenonskih biotopa, pri čemu je ustanovljeno da je najveći broj izvora u prirodnom stanju i van direktnog uticaja antropogenog faktora. Izvršena je i analiza povezanosti osobina makrozoobentosa sa faktorima sredine, pri čemu na osobine naselja EPT i predstavnika familije Chironomidae ključni uticaj imaju različiti faktori sredine. Praktični doprinos ovih istraživanja se ogleda u mogućnosti korištenja dobijenih rezultata prilikom izrade pravnih akata koji se odnose na zaštitu taksona, naročito endema, kao i njihovih biotopa i/ili šireg okruženja. Ovo istraživanje predstavlja pogodnu bazu za monitoring stanja ekosistema područja sliva rijeke Cvrcke, kao i bazu za nastavak istraživanja izvora sliva ove rijeke, ali i dijelova toka nizvodno koji nisu bili predmet ranijih sličnih istraživanja. Uticaj plavljenja izvora sliva rijeke Cvrcke od strane glavnog toka ove tekućice se ogleda u povećanju broja predstavnika ritrala, često uz istovremeno smanjenje broja krenobionata. Poznavanje uticaja povremenog plavljenja izvora na stanje izvorskih biocenoza je od naročitog značaja za pravilno upravljanje vodotocima, pa bi u tom smislu rezultati mogli biti iskorišteni za unapređenje ekoinžinerskih aktivnosti u budućnosti. U tom smislu se nazire još jedan novi istraživački zadatak koji se odnosi na detaljnije istraživanje uticaja fluktuacija nivoa vode glavnog toka rijeke na stanje makrozoobentosa ove, ali i drugih tekućica, a naročito zbog procjene nivoa uticaja potencijalne izgradnje malih hidroelektrana koje se u posljednje vrijeme grade na ovim prostorima, jer najveći broj endema su upravo krenobionti čija brojnost se smanjuje sa povećanjem uticaja plavljenja. Formirana zbirka sakupljenih organizama je od naročitog značaja jer bi u budućnosti mogla poslužiti kao baza za dalja specijalistička taksonomska, ekološka i biogeografska istraživanja.

- 1) Ukratko navesti rezultate do kojih je kandidat došao;
- 2) Ocijeniti da li su dobijeni rezultati jasno prikazani, pravilno, logično i jasno tumačeni, upoređujući sa rezultatima drugih autora i da li je kandidat pri tome ispoljavao dovoljno kritičnosti;
- 3) Posebno je važno istaći do kojih novih saznanja se došlo u istraživanju, koji je njihov teorijski i praktični doprinos, kao i koji novi istraživački zadaci se na osnovu njih mogu utvrditi ili nazirati.

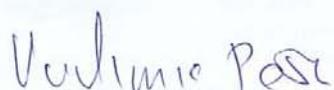
VII ZAKLJUČAK I PRIJEDLOG

- | |
|--|
| 1) Naučna vrijednost ove doktorske disertacije ogleda se u njenom doprinosu u razvoju naučne oblasti Bioloških nauka, što dokazuju nalazi vrsta novih za nauku, vrsta novih za faunu Bosne i Hercegovine, kao i četiri naučna rada proizašla iz aktivnosti na izradi ove doktorske disertacije, a publikovana u naučnim časopisima koji su indeksirani u renomiranim citatnim bazama (SCI/SCIE), za navedenu naučnu oblast, sa impakt faktorom.
2) Na osnovu ukupne ocjene disertacije komisija predlaže da se doktorska disertacija pod nazivom „Makrozoobentos odabranih krenona sliva rijeke Cvrcke“ prihvati, a kandidatu mr Dejanu Dmitroviću odobri odbrana.
3) Navesti najznačajnije činjenice što tezi daje naučnu vrijednost, ako iste postoje dati pozitivnu vrijednost samoj tezi;
4) Na osnovu ukupne ocjene disertacije komisija predlaže:
- da se doktorska disertacija prihvati, a kandidatu odobri odbrana,
- da se doktorska disertacija vraća kandidatu na doradu (da se dopuni ili izmjeni) ili
- da se doktorska disertacija odbija. |
|--|

POTPIS ČLANOVA KOMISIJE

Datum: april 2017. godine

1. 
Dragođa Golub, vanredni profesor, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet, uža naučna oblast: Ekologija i zaštita biodiverziteta, predsjednik

2. 
Vladimir Pešić, redovni profesor, Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet, uža naučna oblast: Zoologija, Ekologija i zaštita biodiverziteta, mentor, član

3. 
Ivica Radović, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu, Fakultet bezbednosti, uža naučna oblast: Ekologija, biogeografija i zaštita životne sredine, član

IZDVOJENO MIŠLJENJE: Član komisije koji ne želi da potpiše izvještaj jer se ne slaže sa mišljenjem većine članova komisije, dužan je da unese u izvještaj obrazloženje, odnosno razlog zbog kojih ne želi da potpiše izvještaj.