

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 356/8 -6.3.
Датум: 29.05.2013.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата МИЛОША ЋИРИЋА, дипл. биолога.

Кандидат **МИЛОШ (Драшко) ЋИРИЋ, дипл. биолог**, пријавио је докторску дисертацију под називом: «УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ ТИПОВА ДОДАТНЕ ХРАНЕ У ПОЛУИНТЕНЗИВНОЈ ПРОИЗВОДЊИ МЛАЂИ ШАРАНА (*Cyprinus carpio*) НА СТРУКТУРУ И ДИНАМИКУ РИБЊАЧКОГ ЕКОСИСТЕМА».

из научне области Зоотехника.

Универзитет је дана 04.07.2012. године, својим актом 02 број 06-19431/8-12 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ ТИПОВА ДОДАТНЕ ХРАНЕ У ПОЛУИНТЕНЗИВНОЈ ПРОИЗВОДЊИ МЛАЂИ ШАРАНА (*Cyprinus carpio*) НА СТРУКТУРУ И ДИНАМИКУ РИБЊАЧКОГ ЕКОСИСТЕМА».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације МИЛОША ЋИРИЋА, дипл. биолога, образована је на седници одржаној 27.02.2013. године, одлуком Факултета број 356/5-5.4. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Зоран Марковић, редовни професор, Примењена зоологија и рибарство,
2. др Нада Лакић, редовни професор, Статистика,
3. др Весна Полексих, редовни професор, Примењена зоологија и рибарство,
4. др Гордана Субаков-Симић, доцент, Алгологија и микологија,
5. др Зорка Дулић, доцент, Примењена зоологија и рибарство.

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, на седници одржаној 29.05.2013. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 356/8-6.3.
Датум: 29.05.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 123. Закона о високом образовању и члана 24. Правилника о последипломским студијама и докторату наука, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 29.05.2013. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео **МИЛОШ ЋИРИЋ, дипл. биолог** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«УТИЦАЈ РАЗЛИЧИТИХ ТИПОВА ДОДАТНЕ ХРАНЕ У ПОЛУИНТЕНЗИВНОЈ ПРОИЗВОДЊИ МЛАЂИ ШАРАНА (*Cyprinus carpio* L.) НА СТРУКТУРУ И ДИНАМИКУ РИБЊАЧКОГ ЕКОСИСТЕМА».**

II Универзитет је дана 04.07.2012. године, својим актом 02 број 06-19431/8-12 дао дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:
Dulić Z., Subakov-Simić G., **Ćirić M.**, Relić R., Lakić N., Stanković M., Marković Z. (2010). Water quality in semi-intensive carp production system using three different feeds. Bulgarian Journal of Agricultural Science, Vol 16, No. 3, p. 266-274.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору др Зорану Марковићу, редовном професору, Институту за зоотехику, Студентској служби и архиви.

**УНИВЕРЗИТЕТУ У БЕОГРАДУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА**

**Предмет: Извештај комисије о оцени урађене докторске дисертације кандидата
Милоша Ћирића, дипл. биол.**

Одлуком Наставно-научног већа факултета број 356/5-5.4. од 27.02.2013. године именовани смо у Комисију за оцenu урађене докторске дисертације под насловом „Утицај различитих типова додатне хране у полуинтензивној производњи млађи шарана (*Cyprinus carpio* L.) на структуру и динамику рибањачког екосистема“ кандидата Милоша Ћирића, дипломираног биолога, па пошто смо проучили докторску дисертацију, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Милоша Ћирића, написана је на 294 стране текста, илустроване са 101 табелом и 129 графикона и 3 слике. Испред основног текста написан је резиме са кључним речима на српском и енглеском језику. Дисертацију чине следећа основна поглавља: 1. Увод (стр. 1-28); 2. Циљеви и хипотезе (стр. 29-30); 3. Материјал и методе (стр. 31-42); 4. Резултати (стр. 43-193); 5. Дискусија (стр. 194-228); 6. Закључак (стр. 229-231); 7. Литература (стр. 232-246); 8. Прилог (247 – 289); 9. Биографија аутора (стр. 290); 10. Изјаве о ауторству (стр. 291-294). Поглавља: увод, материјал и методе, резултати и дискусија садрже више потпоглавља.

ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Увод

У првом делу овог поглавља дат је приказ производње водених организама у свету и Србији, са посебним освртом на производњу шаранских врста. Истакнуто је да је шаран врста која се гаји у преко сто држава света и да је производња ове рибе последњих година у сталном порасту. И у Србији, где се шаран углавном узгаја у полуинтензивном систему, забележен је значајан напредак у производњи у односу на почетак миленијума. Поред тога истакнуто је да у Србији постоје велики потенцијали за даље повећање производње. Један од начина повећања производње је и модернизација производног процеса која подразумева употребу квалитетније хране и млађи са бољим генетским особинама уз истовремено очување еколошке равнотеже у воденом систему у коме се шаран узгаја. У другом делу поглавља кандидат даје кратак опис структуре и динамике рибањачког екосистема. Под појмом структуре обухваћени су различити водени организми који насељавају рибањак и директно и/или индиректно утичу на производњу шарана. Динамика рибањачког екосистема обухвата односе исхране тј. трофичке интеракције између чланова водене биоценозе, као и њихову сезонску динамику. Поред састава и структуре планктона и бентоса, на живот риба у земљаним објектима велики утицај имају и абиотички фактори чему је у уводу посебно посвећена пажња. На крају овог поглавља кандидат даје приказ литературе везане за

утицај додатне хране на абиотичке и биотичке чиниоце у шаранским рибањацима, као и приказ досадашњих истраживања екологије шаранских рибака у Србији.

2. Циљеви и хипотезе

Истраживање је реализовано са циљем да се испита утицај различите додатне хране (житарица, пелетиране и екструдирани) у полуинтензивној производњи шарана на структуру и динамику рибањачког екосистема. Испитивање је усмерено и на анализу интеракције између квалитета воде, продукције алги, природне хране шарана и раста и продукције рибе. Посебан задатак овог истраживања се односио на испитивање утицаја периода (месеца узгојне сезоне) на абиотичке и биотичке факторе рибањачког екосистема.

У раду кандидат полази од две претпоставке. Према првој, квалитет воде са становишта сапробности и вредности физичких и хемијских параметара није лошији у рибањацима у којима се користе концентроване хране у односу на класичан полуинтензиван систем производње базиран на употреби житарица. Према другој претпоставци употреба додатне концентроване хране спречава исцрпљивање природне хране у рибањацима и доприноси одржавању стабилности производног потенцијала рибака.

3. Материјал и методе

Истраживање је спроведено у девет зимовника (језера) на производном шаранском рибаку "Капетански рит" у периоду од јуна до октобра 2009. године. У језерима је насађена двогодишња шаранска млађ. У експерименту су коришћена три типа додатне хране 1) комбинација житарица - кукуруза, пшенице и јечма 2) пелетирана храна са 25% протеина и 7% масти 3) екстудирана храна са 25% протеина и 7% масти. Узорци за физичку, хемијску и биолошку анализу воде узимани су двонедељном динамиком. Од физичких и хемијских параметара праћени су: температура воде, провидност, тврдоћа воде, електропроводљивост, рН, утршак калијум-перманганата, концентрација раствореног кисеоника, садржај укупног амонијачног азота и садржај раствореног реактивног фосфора. Анализа поменутих параметара обављена је применом стандардних аналитичких метода. Испитивање фитопланктона обухватило је одређивање квалитативног и квантитативног састава фитопланктона, одређивање хлорофила *a* и сапробиолошку анализу. Истраживање зоопланктонске заједнице обухватило је одређивање квалитативног и квантитативног састава зоопланктона. Анализу фауне дна чинило идентификовање и одређивање бројности и биомасе оних организама макрозообентоса које шаран користи у својој исхрани. Анализа риба је обухватила одређивање просечне индивидуалне масе риба, дневног прираста и укупног приноса шарана по језеру.

Експериментални подаци представљени су преко основних показатеља дескриптивне статистике. Статистичко испитивање постављених хипотеза о једнакости просечних вредности параметара добијених применом различите додатне хране, као и једнакости ових просечних вредности током сезоне узгоја извршено је применом анализе коваријансе (ANCOVA) са два фактора (додатна храна и месец узорковања) и коваријаблом (површина језера). Испитивање јачине међузависности различитих компонената рибањачког екосистема обављено је применом анализе редувантности (RDA). Статистичка обрада експерименталних резултата урађена је помоћу пакета STATISTICA v. 6.0 (Statsoft, Inc., Tulsa, USA) и програма Canoco for Windows 4.5 (ter Braak & Smilauer, 2002). За графичко приказивање резултата анализе редувантности коришћен је програм CanoDraw for Windows.

4.Резултати

Кандидат је све добијене резултате систематично представио у седам потпоглавља и приказао на правилан и прегледан начин.

4.1. Физичке и хемијске особине воде

У овом потпоглављу коришћењем табеларних приказа изнети су резултати физичких и хемијских параметара воде у експерименталним језерима и упусном каналу по датумима узорковања. Просечна **температура воде** изражена аритметичком средином у експерименталним језерима кретала се од 17,4°C до 26,8°C, док су у упусном каналу углавном констатоване ниже вредности. Највећа **провидност воде** у језерима констатована је на почетку експеримента, у јуну (у просеку од 27,0 cm до 46,7 cm), док су најниже вредности забележене на крају експеримента, у октобру (у просеку од 15,7 cm до 18,0 cm). Према вредностима **тврдоће**, вода се у језерима током реализације експеримента могла означити као средње тврда до тврда (од 9,7°dH до 14,8°dH), изузев на крају експеримента када је била јако тврда (од 18,1°dH до 19,6°dH). Највеће средње вредности **електропроводљивости воде** констатоване су на почетку и на крају експеримента (од 906 $\mu\text{S/cm}$ до 975 $\mu\text{S/cm}$), а најниже у августу (у просеку од 525 $\mu\text{S/cm}$ до 551 $\mu\text{S/cm}$). Сличне **pH** вредности воде измерене су у свих девет експерименталних језера, због чега су просечне вредности pH варирале у уском опсегу од 8,27 до 8,85. Високе вредности **уτροшка калијум-перманганата** које указују на повећано оптерећење воде органским материјама забележене су у све три групе језера, нарочито на крају експеримента (у просеку од 104,31 mg/l до 114,85 mg/l). У експерименталним језерима било је довољно **кисеоника**, у просеку изнад 5,0 mg/l. Више амонијака (у облику **укупног амонијачног азота**) забележено је у језерима са додатком концентроване хране у исхрани шарана, углавном на почетку експеримента, док су у другој половини сезоне просечне вредности биле приближне у све три групе рибњачких језера и ниже од 0,5 mg/l. За разлику од амонијака, **фосфор** је у раствореном облику био слабо присутан у води (у просеку <0,005 mg/l) и углавном је детектован у језерима само на почетку експеримента (од 0,029 mg/l до 0,057 mg/l).

4.2.Квалитативни и квантитативни састав фитопланктона

У периоду трајања експеримента, утврђено је присуство 179 таксона из седам раздела: Cyanobacteria, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Cryptophyta, Dinophyta i Xanthophyta. Резултати квалитативне анализе фитопланктона указују да су у свим испитиваним језерима најразноврсније биле зелене (са учешћем у заједници од 39% до 40%) и еугленоидне алге (са учешћем од 34 до 36%). Резултати сезонске динамике фитопланктона показују да су у већем делу сезоне по броју таксона такође доминирале зелене и еугленоидне алге, док су значајну компоненту заједнице чиниле и цијанобактерије (са уделом у заједници од 14,6% до 22,7%). У другом делу овог потпоглавља дат је табеларни и графички приказ бројности и биомасе фитопланктона у све три експерименталне групе, као и појединачно за свако језеро током сезоне узгоја. Без обзира да ли су у исхрани шарана коришћене житарице, пелетирана или екструдирана храна бројност фитопланктона у језерима је била висока, у просеку од $1,12 \times 10^6$ до $60,16 \times 10^6$ ind./l. Укупна биомаса ових организама током експеримента кретала се у просеку од 1,22 до 47,45 mg/l у језерима у којима је коришћена пелетирана додатна храна, од 5,73 до 73,14 mg/l у језерима са додатком екстудираних храна и у опсегу од 8,37 до 44,13 mg/l у језерима са додатком житарица. Доминација

цијанобактерија праћена високом биомасом ових организама констатована је у језерима у којима су у прихрани шарана коришћене житарице и екструдирана храна. Међу овим прокариотским организмима утврђено је и присуство инвазивне и потенцијално токсичне цијанобактерије *Cylindrospermopsis raciborskii*. На крају потпоглавља приказани су резултати анализе хлорофила *a*, као и вредности сапробног индекса рачунатог на основу фитопланктонских организама као индикатора. Измерене вредности хлорофила *a* у језерима биле су високе, нарочито на крају експеримента (од 343,5 до 405,1 µg/l). Међутим, сапробиолошка анализа је показала да квалитет воде у свим експерименталним језерима одговара II класи или бета-мезосапробним водама.

4.3. Квалитативни и квантитативни састав зоопланктона

Кандидат у овом потпоглављу даје приказ свих идентификованих таксона зоопланктона у експерименталним језерима са графичким приказом учешћа главних група током сезоне узгоја. Током експеримента укупно је идентификовано 86 таксона: из групе Rotatoria - 65, Cladocera - 17 и Copepoda – 4 таксона. На основу анализе структуре заједнице зоопланктона у језерима са различитим типом додатне хране може се констатовати континуирана доминација Rotatoria и стабилан удео Copepoda у свим језерима, док је удео Cladocera био већи у групи језера у којима је коришћена пелетирана храна. У другом делу потпоглавља дат је табеларно и графички су приказани бројност и биомаса зоопланктона у све три експерименталне групе, као и појединачно за свако језеро током сезоне узгоја. Резултати квантитативне анализе зоопланктона показали су да се у просеку број ових организама углавном кретао испод 1 500 ind./l и да су се екстремне вредности углавном поклопиле у све три експерименталне групе. Међутим, разлике између група језера су израженије када се погледа просечна биомаса зоопланктона. Највеће просечне вредности биомасе планктонских бескичмењака констатоване су у групи језера са додатком пелетиране хране и кретале су се од 13,01 до 155,1 mg/l.

4.4. Квантитативни састав фауне дна

Приказана је структура заједнице бентосних организама са посебним акцентом на оне бескичмењаке које шаран користи у својој исхрани, а то су ларве из фамилије Chironomidae и група Oligochaeta. У погледу бројности и биомасе организама макрозообентоса нису констатоване само разлике између три групе језера са различитом додатном храном, већ и разлике између појединачних језера у оквиру група. Тако је у првом језеру са додатком житарица у исхрани шарана у поређењу са друга два језера насеље дна било добро развијено, па је чак забележен јесењи максимум абунданце ових организама. Бројност организама фауне дна језера у којима је коришћена пелетирана храна углавном није падала испод 1 000 ind./l. Како су у овим језерима налажене крупне ларве из фамилије Chironomidae, констатована је појава најмање два максимума биомасе фауне дна, први крајем јуна и током јула, а други крајем септембра и почетком октобра. У језерима у којима је шаран храњен екструдираним храном фауна дна је била неуједначено развијена, па је само у једном језеру бројност организама прелазила 1 000 ind./l, а вредности биомасе ретко падала испод 1 g/m².

4.5. Динамика раста риба

У овом поглављу изнети су резултати динамике просечне индивидуалне масе и процентуалног дневног прираста шарана у све три експерименталне групе језера. У

свим језерима забележен је тренд повећања просечне индивидуалне масе од почетка до краја сезоне узгоја. Три експерименталне групе су биле сличне и по томе што је риба најбоље расла током прва два месеца експеримента, а што је и очекивано с обзиром на чињеницу да је у том периоду природна храна у свим рибњачким језерима најбоље развијена.

4.6. Анализа коваријансе испитиваних параметара

Анализиран је утицај типа додатне хране и месеца узорковања на физичке, хемијске и биолошке особине рибњачке воде. Резултати анализе коваријансе су показали да тип додатне хране није статистички значајно утицао на физичке и хемијске параметре воде, изузев на тврдоћу воде, док је значајно утицао на бројност већине испитиваних водених организама, продукцију и раст шарана. Појединачним поређењем средина третмана утврђено је да су цијанобактерије и *Rotatoria* биле бројније у језерима са додатком житарица у односу на језера са додатком пелетиране хране, док су фауна дна, *Cladocera* и *Soropoda* били статистички значајно бројнији у језерима у којима је коришћена пелетирана храна. Индивидуална маса шарана је била значајно нижа у језерима у којима је храњен житарицама у односу на језера са додатком концентроване хране. Поред тога, резултати *Tukey*-евог теста су показали да је просечан процентуални дневни прираст шарана био нижи у језерима са додатком житарица у односу на језера у којима је коришћена концентрована додатна храна. Фактор, месец узорковања, значајно је утицао на већину физичких, хемијских и биолошких особина воде, указујући на изражену сезонску динамику њихових испитиваних параметара.

4.7. Испитивање међузависности различитих компонената рибњачког екосистема уз помоћ анализе редундантности (RDA)

Кандидат даје табеларни и графички приказ међузависности физичких и хемијских особина воде, густине планктона и бентоса и продукције и раста рибе. Резултати анализе редундантности су показали да у шаранским рибњацима у којима се користи различита додатна храна заједница водених организама више утиче на квалитет воде, продукцију и раст рибе, него обрнуто. Анализирајући међузависност густине различитих група планктона и бентоса са физичким и хемијским параметрима воде утврђено је укупно 11 статистички значајних корелационих веза, док је између густине поменутих организама и продукције и раста рибе утврђено 15 статистички значајних корелационих веза.

5. Дискусија

Дискусију добијених резултата, кандидат је приказао систематично, по реду којим су наведени резултати, правилно тумачећи добијене резултате и упоређујући их са налазима других аутора. Упоредјујући састав фитопланктона, зоопланктона и макрозообентоса са резултатима других студија на рибњацима у Србији, констатује сличност заједнице водених организама са заједницама које су раније описане.

Будући да добијени резултати показују да тип додатне хране није утицао на већину физичких и хемијских својстава воде, докторант потврђује почетну претпоставку да квалитет воде са становишта поменутих параметара није лошији у рибњацима у којима се за исхрану шарана користи концентрована додатна храна у односу на класичан полуинтензивни систем базиран на употреби житарица. Кандидат наводи да су добијени резултати у складу са резултатима других студија. У језерима у којима је

коришћена пелетирана додатна храна констатована је боља развијеност природне хране. Добијени резултата су у складу са почетном хипотезом да употреба концентроване хране може спречити исцрпљивање природне хране у рибаку. Претпоставка није потврђена за језера у којима је додавана екструдирана храна, али кандидат то објашњава слабом заступљеношћу природне хране у овим језерима од самог почетка експеримента, те тако и није имало шта да се исцрпи.

6. Закључци

На основу добијених резултата, кандидат је концизно изнео најзначајније закључке. Квалитет воде у језерима, у којима су коришћене житарице се није разликовао од језера где је у исхрани риба коришћена концентрована додатна храна. У свим рибањачким језерима, уз коришћење различитих храна као третмана забележена је слична заједница алги. Укупно је утврђено присуство 179 таксона из седам раздела: Cyanobacteria, Chlorophyta, Bacillariophyta, Euglenophyta, Cryptophyta, Dinophyta i Xanthophyta. Из раздела Cyanobacteria забележено је и присуство инвазивне модрозелене бактерије *Cylindrospermopsis raciborskii*. Без обзира да ли су у исхрани шарана коришћене житарице, пелетирана или екструдирана храна бројност фитопланктона у језерима је била висока, у просеку од $1,12 \times 10^6$ до $60,16 \times 10^6$ ind./l. Укупна биомаса ових организама током експеримента кретала се у просеку од 1,22 до 47,45 mg/l у језерима у којима је коришћена пелетирана додатна храна, од 5,73 до 73,14 mg/l у језерима са додатком екстудираних храна и у опсегу од 8,37 до 44,13 mg/l у језерима са додатком житарица. Од зоопланктонских организама укупно је идентификовано 86 таксона: из групе Rotatoria - 65, Cladocera - 17 i Copepoda - 4 таксона. У језерима у којима је коришћена пелетирана храна крупније јединке из рода *Daphnia* су се дуже задржале у зоопланктону у односу на језера у којима су коришћене житарице. Ова језера је одликовало и богатије насеље макрозообентоса. Бројност организама фауне дна језера у којима је коришћена пелетирана храна углавном није падала испод 1 000 ind./l. У језерима у којима је шаран храњен екстудираним храном фауна дна је била неуједначено развијена, па је само у једном језеру бројност организама прелазила 1 000 ind./l, а вредности биомасе ретко биле испод 1 g/m². Упоређујући просечан дневни прираст и просечну индивидуалну масу гајене двогодишње шаранске млађи у језерима са различитим типом додатне хране може се закључити да је риба најбоље напредовала у језерима у којима је коришћена пелетирана додатна храна. Предност пелетираних у односу на екстудираних храну при гајењу двогодишње млађи шарана се може објаснити и чињеницом да мања физичка стабилност пелете у води која је припремљена у процесу пелетирања у односу на ону која је припремљена у процесу екстудирања условљава већи растур хране у води, то јест већу доступност овакве хране зоопланктонским организмима, чијим конзумирањем од стране млађи шарана се постиже додатан индиректан позитиван ефекат на прираст гајене двогодишње шаранске млађи.

Кандидат на крају закључује да добијени резултати генерално указују на то да додатна протеинска храна одговарајуће формулације и начина припреме може имати позитиван ефекат не само на раст шаранске млађи, већ и на одржавање биоценозе рибака и стабилност рибањачког екосистема, што све заједно даје значајан допринос унапређењу одрживе полуинтензивне производње шарана у рибањацима.

7. Литература

Током свих фаза израде докторске дисертације докторант је користио обимну литературу коју чини укупно 184 референци.

8. Прилог

У овом поглављу докторант је приложио 101 табелу у којима су приказани статистички показатељи или резултати урађених статистичких анализа. У наставку су наведене Изјаве о ауторству и праву коришћења резултата докторске дисертације.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Докторска дисертација дипломираног биолога, Милоша Ћирића под насловом **„Утицај различитих типова додатне хране у полуинтензивној производњи млађи шарана (*Cyprinus carpio* L.) на структуру и динамику рибњачког екосистема“** представља оригиналан, самосталан и добро организован научно-истраживачки рад.

Како је од пре неколико година на великом броју рибњака у Србији, али и на све више рибњака у европским земљама у којима се гаји шаран, дошло до интензивирања производње увођењем концентрованих храна, веома је значајно посветити посебну пажњу утицају примене различитих додатних храна (житарица, пелетиране и екструдирани) на структуру рибњачког екосистема као и динамику промена у њима. Кандидат се у својој дисертацији бавио веома комплексним односима који владају у рибњачком екосистему. Сложеност и променљивост оваквих екосистема, поред природних законитости које у њима владају, додатно усложњавају стални антропогени утицаји у производном процесу.

Добијени резултати дисертације показују да тип додатне хране није утицао на већину физичких и хемијских својстава воде.

У језерима у којима је коришћена пелетирана додатна храна констатована је боља развијеност природне хране, а што је у складу са чињеницом да употреба концентроване хране може спречити исцрпљивање природне хране у рибњачком екосистему. За разлику од језера где је коришћена пелетирана храна, у језерима где је коришћена екстудирани храна била је слаба развијеност природне хране од самог почетка експеримента, те тако и није имало шта да се исцрпи.

На основу обављених детаљних анализа, уз коришћење савремених статистичких метода, документованих са великим бројем табела и графика, кандидат закључује да се квалитет воде у језерима у којима је коришћена протеинска додатна храна у односу на класичан полуинтензиван систем, заснован на коришћењу житарица не разликује, те тако не постоји еколошки разлог да се унапређује процес производње шарана коришћењем концентрованих храна. Додатно, добијени резултати указују да концентрована храна одговарајуће формулације и начина припреме може имати веома позитиван ефекат не само на раст шаранске млађи, већ и на одржавање стабилности читавог рибњачког екосистема, што све заједно даје значајан допринос за унапређење одрживе полуинтензивне производње шарана у рибњацима.

Докторска дисертација Милоша Ћирића презентује резултате истраживања од великог научног и практичног значаја. Истовремено, представља добру основу за наставак истраживања у правцу унапређења производње на шаранским рибњацима, повећања саме производње уз одрживост рибњачког екосистема и повећање економичности.

На основу прегледа урађене дисертације и већ изнетих коменара, Комисија позитивно оцењује урађену докторску дисертацију дипл.биолога Милоша Ћирића под насловом **„Утицај различитих типова додатне хране у полуинтензивној производњи млађи шарана (*Cyprinus carpio* L.) на структуру и динамику рибњачког екосистема“** и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног

факултета Универзитета у Београду да прихвати предложену позитивну оцену и омогући кандидату јавну одбрану пред истом комисијом.

Чланови Комисије

Др Зоран Марковић, редовни професор
Универзитет Београду - Пољопривредни факултет

Др Нада Лакић, редовни професор
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

Др Весна Полексић, редовни професор
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

Др Гордана Субаков-Симић, доцент
Универзитет у Београду - Биолошки факултет

Др Зорка Дулић, доцент,
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

Прилог:

Рад са SCI листе кандидата Милоша Ћирића

Dulić Z., Subakov-Simić G., **Ćirić M.**, Relić R., Lakić N., Stanković M., Marković Z. (2010). Water quality in semi-intensive carp production system using three different feeds. Bulgarian Journal of Agricultural Science, Vol 16, No. 3, p. 266-274.