

Биолошки факултет
Број захтева:15/211-1
Датум: 06.04.2012.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ВЕЋУ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ ПРИРОДНИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду («Гласник Универзитета», број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

„Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих типова додате хране“.

НАУЧНА ОБЛАСТ: Биологија, Биологија ћелија и ткива.

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног родитеља и презиме кандидата:

Божидар С. Рашковић

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање:
Биолошки факултет, Универзитет у Београду.

3. Година дипломирања: 2005.

4. Назив магистарске тезе кандидата: /

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена: /

6. Година одбране магистарске тезе: /

7. Година и назив факултета на коме је кандидат уписао докторске студије:
2007- Биолошки факултет, студијски програм Биологија ћелија и ткива.

Обавештамо Вас да је Наставно- научно веће Биолошког факултета Универзитета у Београду, на VI редовној седници одржаној 06.04.2012. год. размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

Декан Биолошког факултета

Проф. др Јелена Кнежевић- Вукчевић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.
3. Подаци о ментору:



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски трг 16
11000 БЕОГРАД
Република СРБИЈА
Тел: +381 11 2186 635
Факс: +381 11 2638 500
Е-пошта: dekanat@bio.bg.ac.rs

15/211-06.04.2012.

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 59. став 1. тачка 12. Статута Биолошког факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Факултета, на VI редовној седници одржаној 06.04.2012. године, донело је

О Д Л У К У

Прихвата се Извештај Комисије за оцену испуњености услова и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата:

Божидара С. Рашковића, дипломираног биолога, студента докторских студија, студијског програма Биологија ћелија и ткива, под насловом:

„Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих типова додате хране“.

За менторе се именују:

1. Др Весна Коко, редовни професор, Биолошког факултета Универзитета у Београду;
2. Др Весна Полексић, редовни професор, Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Декан Биолошког факултета

Проф. др Јелена Кнежевић- Вукчевић

Доставити:

- Универзитету у Београду,
- докторанту,
- ментору;
- Стручној служби Факултета.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

за кандидата: **Божидара С. Рашковића**

А. Име и презиме ментора: **Др Весна Коко**

Звање: **редовни професор Биолошки факултет, Универзитет у Београду**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Markelić M, Veličković K, Golić I, Ukropina M, Čakić-Milošević M, **Koko V**, Korać AB (2011) Calcium-sandoz (R)-induced erythrocyte exovesiculation and internalization of hemichromic material into rat brown adipocytes. Archives of Biological Sciences, 63: 309-317.
2. Đikić D, Budec MV, Vranješ-Đuric SD, **Koko V**, Vignjević S, Mitrović O (2011) The acute effect of ethanol on adrenal cortex in female rats-possible role of nitric oxide. Alcohol and Alcoholism, 46: 523-528.
3. Glišić R, **Koko V**, Cvijić GR, Čakić-Milošević M, Obradović J (2011) Cholecystokinin-producing (I) cells of intestinal mucosa in dexamethasone-treated rats. Regulatory Peptides, 171: 6-10.
4. Budec MV, Marković D, Đikić D, Mitrović O, Drndarević NC, **Koko V**, Todorović VN (2009) Blockade of nitric oxide synthesis modulates rat immunoglobulin A. Neuroimmunomodulation, 16: 155-161.
5. **Koko V**, Glišić R, Todorović VN, Drndarević NC, Mitrović O (2008) Glucose-dependent insulinotropic polypeptide-producing K cells in dexamethasone-treated rats. Journal of Microscopy, 232: 493-497.

Б. Име и презиме ментора: **Др Весна Полексих**

Звање: **редовни професор Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Skorić S, Rašković B, **Poleksić V**, Gačić Z, Lenhardt M (2012) Scoring of the extent and intensity of carp (*Cyprinus carpio*) skin changes made by cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*): relationship between morphometric and histological indices. Aquaculture International (in press).
2. **Poleksić V**, Lenhardt M, Jarić I, Djordjević D, Gačić Z, Cvijanović G, Rašković B (2010) Liver, gills and skin histopathology and heavy metal content of the Danube sterlet (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758). Environmental Toxicology & Chemistry 29: 515-521.
3. Rašković B, **Poleksić V**, Živić I, Spasić M (2010) Histology of carp (*Cyprinus carpio*, L.) gills and pond water quality in semiintensive production. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 16: 253-262.

4. Dulić Z, **Poleksić V**, Rašković B, Lakić N, Marković Z, Živić I, Stanković M (2009) Assessment of the water quality of aquatic resources using biological methods. Desalination and Water Treatment, 11: 264-274.

5. Nikolić VP, Simonović PD, **Poleksić V** (2003) Preference of trichodinids (Ciliata, Peritrichia) occurring on fish-pond carp for particular organs and some morphological implications. Acta Veterinaria - Beograd, 53: 41-46.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В, или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, као и ERIH листу, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа, коју ће на предлог Универзитета донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41, и M51.)

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски магистар наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужуј научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

Декан Биолошког факултета

Датум: 06.04.2012

Проф. др Јелена Кнежевић- Вукчевић

НАСТАВНО–НАУЧНОМ ВЕЋУ БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На V редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду одржаној 09.03.2012. године, одређени смо у Комисију за оцену испуњености услова и научне заснованости предложене теме за израду докторске дисертације Божићар С. Рашковића, под насловом: “Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих типова додате хране”.

На основу поднете документације и увида у досадашњи рад Божићара Рашковића, Комисија подноси Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду следећи:

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографија:

Општи подаци:

Име, средње слово и презиме: Божићар С. Рашковић
Датум и место рођења: 29.05.1979., Београд, Србија

Образовање:

- | | |
|-------------|---|
| 29.12.2005. | Дипломирао на Биолошком факултету Универзитета у Београду, са просечном оценом 9,06 и стекао звање дипломирани биолог |
| 12.02.2007. | Уписао докторске студије на Биолошком факултету Универзитета у Београду, смер 'Биологија ћелија и ткива' |

Запослење:

- | | |
|-----------------------|---|
| 05.06.2008-05.06.2009 | Пољопривредни факултет, Институт за зоотехнику. Изабран за сарадника у настави на предмету зоологија. |
| 05.06.2009-05.06.2010 | Пољопривредни факултет, Институт за зоотехнику. Реизбор на место сарадника у настави на предмету зоологија. |
| 05.06.2010- | Пољопривредни факултет, Институт за зоотехнику. Изабран на место асистента на предмету зоологија. |

Курсеви:

- | | |
|--------------------|---|
| 12.11.-25.11.2007. | Универзитет природних наука у Осу, Институт AKVAFORSK, Краљевина Норвешка. Кратак интензивни курс из области селекције и исхране риба. Курс водили dr Trygve Gjerdem, prof. dr Mette Sørensen i dr Kari Kolstadt. |
| 01.12.-31.12.2007. | Биолошки факултет Универзитета у Инсбруку, Аустрија. Основе гајења ћелијске културе епителних ћелија шкрга пастрмке. Ментори: prof. dr Rudolf Hofer i prof. dr Bernd Pelster. |

- 20.01.-13.04.2009. Универзитет природних наука у Осу, Институт NOFIMA, Краљевина Норвешка. Употреба светлосне микроскопије, имунохистохемије, PCR-а и технике microarray-а у исхрани риба. Ментори: Prof. dr Mette Sørensen, dr Aleksey Krasnov i dr Jacob Torgersen.
- 01.04.-01.05.2010. Масариков Универзитет у Брну, Истраживачки центар за токсична једињења у животној средини (RECETOX), Република Чешка. Употреба токсиколошких метода у биотестовима. Ментор: Prof. dr Luděk Bláha.

Пројекти:

Национални пројекти:

<i>година</i>	<i>назив</i>
2007 – 2008	„Унапређење технологије исхране шарана (<i>Cyprinus carpio</i>) и калифорнијске пастрмке (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) у одрживој аквакултури ” бр. ТР-6903 Финансирање: Министарство за науку Републике Србије.
2008 – 2011	„Unapređenje poluintenzivne proizvodnje šarana (<i>Cyprinus carpio</i>) u održivoj akvakulturi ” бр. ТР-20047. Финансирање: Министарство за науку Републике Србије.
2011 – 2014	„Унапређење производних капацитета шарана (<i>Cyprinus carpio</i> L.) програмима исхране и селекције” бр. ТР-31075. Финансирање: Министарство за просвету и науку Републике Србије.

Међународни пројекти:

<i>Година</i>	<i>назив</i>
2008 – 2011	„Reinforcement of sustainable aquaculture” FP7 project, number: 205135. Финансирање: Европска Унија.

Чланство у научним друштвима:

Члан друштва експерименталних биолога (Society for experimental biology), Лондон, Енглеска.

Страни језици:

Енглески језик

Посебне активности и награде:

Од децембра 2006. до јуна 2008. год. корисник стипендије Министарства науке Републике Србије “Стипендирање 100 младих истраживача – доктораната ради укључивања у научноистраживачке пројекте Министарства и за завршетак докторске дисертације“

Б. Библиографија:

Радови и конгресна саопштења из уже научне области:

Б1. Радови у часописима међународног значаја

1. **M₂₃** Skorić S, **Rašković B**, Poleksić V, Gačić Z, Lenhardt M (2012) Scoring of the extent and intensity of carp (*Cyprinus carpio*) skin changes made by cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*): relationship between morphometric and histological indices. *Aquaculture International* (*in press*).
DOI: 10.1007/s10499-011-9483-3
2. **M₂₁** Poleksić V, Lenhardt M, Jarić I, Djordjević D, Gačić Z, Cvijanović G, **Rašković B** (2010) Liver, gills and skin histopathology and heavy metal content of the Danube sterlet (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758). *Environmental Toxicology & Chemistry* 29: 515-521.
DOI: 10.1002/etc.82
3. **M₂₃** **Rašković B**, Poleksić V, Živić I, Spasić M (2010) Histology of carp (*Cyprinus carpio*, L.) gills and pond water quality in semiintensive production. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16: 253-262.
4. **M₂₃** Stanković M, Marković Z, Dulić Z, **Rašković B**, Živić I, Lakić N (2010) Effect of feeding dynamics on carp growth rate. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16: 317-321.
5. **M₂₃** Dulić Z, Poleksić V, **Rašković B**, Lakić N, Marković Z, Živić I, Stanković M (2009) Assessment of the water quality of aquatic resources using biological methods. *Desalination and Water Treatment*, 11: 264-274.
DOI: 10.5004/dwt.2009.861

Радови у часописима домаћег значаја

1. **M₅₂** **Rašković B**, Stanković M, Marković Z, Poleksić V (2011) Histological methods in the assessment of different feed effects on liver and intestine of fish. *Journal of Agricultural Sciences*, 56: 87-100.
2. **M₅₂** Spasić M, Poleksić V, Stanković M, Dulić Z, **Rašković B**, Živić I, Ćirić M, Relić R, Vukojević D, Bošković D, Marković Z (2010) Selective breeding programme of common carp (*Cyprinus carpio* L.) in Serbia-preliminary results. *Journal of Agricultural Sciences*, 55: 243-251.
3. **M₅₁** Marković Z, Poleksić V, Dulić Z, Spasić M, Stanković M, **Rašković B**, Živić I, Ćirić M (2008) Establishing of the program for selective breeding of the common carp (*Cyprinus carpio*, L., 1758) in Serbia. *Biotechnology in animal husbandry*, 24 Special issue: 293-297.
4. **M₅₁** Savić N, Marković Z, **Rašković B**, Poleksić V (2008) Effect of different feed composition on productive results of trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) reared in cages. *Biotechnology in animal husbandry*, 24 Special issue: 285-292.

5. **M₅₁** Smiljaković T, Trenkovski S, **Rašković B**, Stojanović Lj, Micić R, Delić N, Krnjaja V, Živković B, Poleksić V, Aleksić S (2008) Effect of yeast and nistatin on in vitro maturation of porcine oocyte (egg). *Biotechnology in animal husbandry*, 24 Special issue: 23-29.
6. **M₅₁** Poleksić V, Savić N, **Rašković B**, Marković Z (2006) Effect of different feed composition on intestine and liver histology of trout in cage culture. *Biotechnology in animal husbandry*, 22 Special issue: 359-372.

B3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја

1. **M₃₃** **Rašković B**, Ćirić M, Dulić Z, Grubišić M, Spasić M, Koko V, Poleksić V (2011) Morphometrical study of intestinal folds of carp fed different added feeding semiintensive system. Fifth International Conference "Aquaculture & Fishery" Conference Proceedings. Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 491-496.
2. **M₃₃** Spasić M, Poleksić V, Stanković M, **Rašković B**, Vukojević D, Lakić N, Marković Z (2011) Establishing selective breeding program of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) in Serbia. Fifth International Conference "Aquaculture & Fishery" Conference Proceedings. Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 403-414.
3. **M₃₃** Marković Z, Stanković M, Dulić Z, Živić I, **Rašković B**, Spasić M, Poleksić V (2011) Aquaculture and fishery in Serbia - status and potentials. Fifth International Conference "Aquaculture & Fishery" Conference Proceedings. Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 36-40.
4. **M₃₄** Dulić Z, Ćirić M, Lakić N, Stanković M, **Rašković B**, Bjelanović K (2011) Effects of water source change on zooplankton in aquaculture ponds. 5th International Zooplankton Production Symposium, Population Connections, Community Dynamics, and Climate Variability. March 14 – 18, 2011, Pucón, Chile. Book of abstracts, S4 – 6996, 205.
5. **M₃₄** Spasić M, Marković Z, Kolstad K, Poleksić V, Stanković M, Živić I, Dulić Z, **Rašković B**, Ćirić M (2010) Selective breeding of common carp (*Cyprinus carpio* L.) in Serbia. Second NACEE Conference of Young Researchers, 30–31 August 2010, Szarvas, Hungary, Conference proceedings, Poster Abstract, 53–54.
6. **M₃₄** Marković Z, Stanković M, Dulić Z, **Rašković B**, Spasić M, Poleksić V (2010) Upgrading Serbian carp aquaculture. Aquaculture 2010, Global Conference. Farming the Waters for People and Food, 22 - 25 September 2010, Phuket, Thailand, FAO, NACA, Conference handbook, Poster Abstracts, 124 - 125.
7. **M₃₃** Lenhardt M, Jarić I, Poleksić V, Djordjević D, Cvijanović G, **Rašković B**, Gačić Z (2010) Assessment of biomarkers for toxicity of the Danube and Tisza River pollution: histological, morphological and ecological parameters of sterlet (*Acipenser ruthenus* L.). Conference Proceedings, BALWOIS 2010 Conference, May 25-29, Ohrid, Macedonia, 1-6.
8. **M₃₄** Marković Z, Poleksić V, **Rašković B** (2010) ROSA - Reinforcement of sustainable aquaculture. European Week of Innovative Regions WIRE 2010. Poster No.10, 15-17 March 2010, Granada, Spain
9. **M₃₄** **Rašković B**, Stanković M, Dulić Z, Marković Z, Lakić N, Poleksić V (2009) Effects of different source and level of protein in feed mixtures on liver and intestine histology of the common carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758). Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology, Volume 153, Issue 2, Supplement 1, Abstracts of the Annual Main Meeting of the Society of Experimental Biology, 28th June - 1st July, Glasgow, UK, S112.

10. **M₃₃** **Rašković B**, Savić N, Marković Z, Poleksić V (2009) Liver histology and variation of hepatocytes nuclear area of the rainbow trout reared in cages. IV International Conference «Fishery», 27-29 May 2009. Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 96-104.
11. **M₃₃** Marković Z, Poleksić V, Živić I, Stanković M, Ćuk D, Spasić M, Dulić Z, **Rašković B**, Ćirić M, Bošković D, Vukojević D (2009) State of the art of fishery in Serbia. IV International Conference «Fishery», 27-29 May 2009. Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 30-38.
12. **M₃₃** Spasić M, Marković Z, Kolstad K, Poleksić V, Stanković M, Živić I, Dulić Z, **Rašković B** (2009) Possibilities of improvement of production traits of the carp (*Cyprinus carpio*) by selective breeding. IV International Conference «Fishery», 27-29 May 2009. Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 126-130.
13. **M₃₄** Smiljaković T, **Rašković B**, Stojanović Lj, Krnjaja V, Poleksić V (2008) *Sacharomyces cerevisiae* and nistatin in reproduction. Proceeding abstracts of the Symposium on Animal husbandry, veterinary medicine and economy in the health and food safety production. Herceg Novi, Montenegro, 22-29 June 2008.
14. **M₃₃** Skorić S., Višnjić-Jeftić Z, Hegediš A, Gačić Z, Djikanović V, Poleksić V, **Rašković B**, Lenhardt M (2008) Diet of great cormorant (*Phalacrocorax carbo* L.) at Special Reserve of Nation "Stari Begej – Carska bara" in northern Serbia. Proceedings of the EIFAC Symposium on Interactions Between Social, Economic and Ecological Objectives of Inland Commercial, Recreational Fisheries and Aquaculture. Antalya, Turkey, 21-24 May 2008.
15. **M₃₃** Poleksić V, **Rašković B**, Marković Z, Dulić Z, Stanković M, Živić I, Lakić N (2007) Effects of different dietary protein sources on intestine and liver morphology of carp yearlings. Proceedings, 3rd Serbian Congress for Microscopy – 3 SCM 2007. Serbian Society for Microscopy. Belgrade. 237-238.
16. **M₃₃** Marković Z, Grubić G, Poleksić V, Jeremić S, Stanković M, Živić I, Dulić Z, Spasić M, **Rašković B** (2007). Possibilities of replacement of fish meal as principal protein source by soy products in feed for carp fry nutrition. III International Conference «Fishery». Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 126-130.
17. **M₃₃** Poleksić V, Dulić Z, **Rašković B** (2007) Gills of carp cultured in semiintensive system – adaptive mechanisms in a changing water environment. III International Conference «Fishery». Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 154-165.
18. **M₃₄** Poleksić V, **Rašković B**, Dulić Z, Marković Z, Lakić N (2007) Fish gills morphology as indicator of water quality – study of two small aquatic ecosystems. Comparative Biochemistry and Physiology, Part A, 146, Abstracts from the Annual Main SEB Meeting, Glasgow, Scotland. S185.

B4. Конгресна саопштења на скуповима домаћег значаја

1. **M₆₄** Marković Z, Dulić Z, Stanković M, **Rašković B**, Spasić M, Živić I, Poleksić V (2011) Slatkovodna akvakultura u funkciji razvoja (poljo)privrede i ruralnih područja. Univerzitet u Banjoj Luci, Poljoprivredni Fakultet. XVI Međunarodno naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske, "Prirodni resursi u funkciji razvoja poljoprivrede i ruralnog područja", Trebinje 22-25. Mart. Zbornik sažetaka, 32.
2. **M₆₃** Marković Z, Stanković M, Dulić Z, Spasić M, **Rašković B**, Živić I, Poleksić V

- (2010) Šaran – kako unaprediti proizvodnju i stvoriti osnov za profitabilnost. I Međunarodni simpozijum ribarstva i ribolovnog turizma "BH-FISH 2010". 23. – 24. jun 2010. godine, Centar za ribarstvo "Neretva" Konjic, Boračko jezero, Bosna i Hercegovina. Zbornik radova, 165 – 171.
3. **M₆₃** Spasić M, Poleksić V, Stanković M, Dulić Z, **Rašković B**, Živić I, Vukojević D, Bošković D, Ćirić M, Relić R, Marković Z (2010) Selekcija familija - program unapređenja proizvodnih osobina kod šarana (*Cyprinus carpio* L.) u Srbiji. I Međunarodni simpozijum ribarstva i ribolovnog turizma "BH-FISH 2010". 23. – 24. jun 2010. godine, Centar za ribarstvo "Neretva" Konjic, Boračko jezero, Bosna i Hercegovina. Zbornik radova, 157-164.
 4. **M₆₃** Marković Z, Poleksić V, Kolstad K, Sorensen M, Jeney Z, Jeney G, **Rašković B**, Dulić Z, Stanković M, Spasić M (2010) Projekat "Rosa", podrška unapređenju tehnologije gajenja šarana. I Međunarodni simpozijum ribarstva i ribolovnog turizma "BH-FISH 2010". 23. – 24. jun 2010. godine, Centar za ribarstvo "Neretva" Konjic, Boračko jezero, Bosna i Hercegovina. Zbornik radova, 151-155.
 5. **M₆₄** Marković Z, Poleksić V, Kolstad K, Sorensen M, Jeney Z, Jeney G, **Rašković B**, Dulić Z, Stanković Z, Stanković M, Spasić M (2010) EU project „ROSA“– Reinforcement of sustainable aquaculture. IV International Scientific Conference on Fisheries. Vukovar, Croatia, Proceeding summary, 6–8.
 6. **M₆₄** Marković Z, Stanković M, Dulić Z, Živić I, Spasić M, **Rašković B**, Poleksić V (2010) Proper feeding methodology for carp–prerequisite of successful semiintensive production. IV International Scientific Conference on Fisheries. Vukovar, Croatia, Proceeding summary, 11–12.
 7. **M₆₄** Relić R, Hristov S, Poleksić V, Dulić Z, Spasić M, Ćirić M, Stanković M, Bošković D, Vukojević D, **Rašković B**, Marković Z (2010) Carp welfare in recirculation systems: experience of the Center for Fisheries and Applied Hydrobiology Faculty of Agriculture University of Belgrade. IV International Scientific Conference on Fisheries. Vukovar, Croatia, Proceeding summary, 10.
 8. **M₆₄** Radosavljević V, Jeremić S, Milićević V, **Rašković B** (2010) Red mark syndrome - new diseases of rainbow trout - current status in Serbia. Symposium Epizootiology Days with International Participation, 12, Oplenac - Topola (Serbia), 7-10 Apr 2010, Abstracts book, 127.
 9. **M₆₄** Jeremić S, Radosavljević V, Ivetić V, Milićević V, **Rašković B** (2010) Spring viremia of carp - a histopathological and virological study. Symposium Epizootiology Days with International Participation, 12, Oplenac - Topola (Serbia), 7-10 Apr 2010, Abstracts book, 86.

V. Tema doktorske disertacije:

Наслов дисертације: Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих типова додате хране

Полазне основе:

Шаран (*Cyprinus carpio* L., 1758) се у Србији гаји преко 110 година. Његова производња чини 78% произведене рибе у Србији и значајно је порасла у последњој деценији. Томе је допринела употреба савремених технологија којима се, уз контролу

екосистема рибњака, обавља „интензивирање“ полуинтензивне производње. Исхрана шарана у оваквом систему представља важан сегмент, јер уз праћење количине и састава природне хране, додатна храна контролисаног састава нуди велике могућности за обезбеђивање квалитета рибе и њену одрживу производњу. Употребом хранљивих смеша различитог састава и начина производње у полуинтензивном систему гајења шарана постала су неопходна истраживања деловања различитих типова додатне хране. Чињеница је међутим да, иако спада у најзначајније гајене врсте риба на свету, неки аспекти биологије шарана у производним условима још нису познати. Екосистем низијског рибњака у коме се производи шаран у полуинтензивном систему представља комплексан низ међуодноса у коме су кључни елементи: риба, храна (додата и природна) и водена животна средина.

У полуинтензивном систему гајења се додатом храном надокнађује сезонски пад природне хране у рибњацима, од јуна до септембра. Зато је веома важно да квалитет додате хране буде одговарајући, да задовољи потребе шарана и обезбеди повећани прираст рибе, што је основна брига произвођача. Међутим, од велике је важности да додата храна не изазива промене на виталним органима риба које би пореметиле функцију и/или ослабиле организам гајене рибе, те довеле до избијања болести и угрозиле производњу.

У експериментима исхране риба се поред праћења параметара раста гајене рибе и услова средине у рибњаку, по правилу прати и здравствено стање и хистолошка грађа виталних система органа. Овакав тип експеримената углавном укључује узорковање органа система за варење, најчешће јетре (хепатопанкреас) и црева, да би се анализирао хистолошка грађа светлосном микроскопијом. Анализа добијених резултата указује на ефекте хране на гајену рибу. Досадашња истраживања су показала да комерцијалне хране и житарице нису довеле до значајних патолошких промена на ткивима. Зато се узорци подвргавају додатним морфометријским и ултрамикроскопским анализама. Анализа маснокиселинског састава меса риба, имајући у виду важност за људску исхрану, даје додатне податке о ефектима исхране.

Важан аспект полуинтензивне производње шарана је чињеница да се употребом додатне хране мењају услови средине а вода у рибњацима оптерећује органским материјама. Протеини, чији је садржај у комплетним хранама најчешће изнад 20% су посебно битни. Азотна једињења која се ослобађају било кроз распадање протеина, било кроз повећану количину фецеса и урина оптерећују водену средину и помажу стварање алги. Посредно, ове супстанце утичу и на количину раствореног кисеоника у води, тврдоћу, провидност и рН воде. Мења се и однос количине фосфата, нитрита, нитрата и амонијака у води. Повишене вредности ових једињења у односу на референтне узрокују низ промена на виталним органима и то најчешће на шкргама, а затим и на бубрегу и јетри.

Предмет докторске дисертације:

Већина експеримената из области исхране риба се обавља у контролисаним лабораторијским условима, у базенима и танковима. Резултати ових испитивања се примењују у савременој аквакултури. Међутим, показало се да је ове резултате потребно допунити налазима из експеримената исхране риба у производним условима који се одвијају у сложеном екосистему рибњака. Услед варирања квалитета воде, присуства бактерија, вируса и паразита студије рађене на отвореном и у природним условима показале су већи степен патолошких промена на ткивима.

Планира се да овај експеримент буде изведен у производним условима у рибњаку у полуинтензивном систему гајења који је доминантан начин производње у нашој земљи и средњој и источној Европи.

Предмет ове докторске дисертације је процена утицаја различитих типова хране на основу хистолошких, ултраструктурних и маснокиселинских анализа, као и утицај ових храна на квалитет водене средине у полуинтензивном систему гајења.

Научни циљ докторске дисертације:

Циљ истраживања ове дисертације је утврђивање хистолошке грађе и могућих разлика које настају у грађи/функцији јетре и црева једногодишње млађи шарана употребом три типа додате хране у полуинтензивном систему гајења. Овај производни систем се, осим додате хране заснива и на присуству природне хране у рибњачким језерима. У експерименту ће бити коришћена три типа додате хране: житарице у зрну, комерцијална пелетирана концентрована храна и комерцијална екструдирана концентрована храна. Добијени резултати ће се тумачити низом параметара који ће бити праћени у експерименту: услови средине, параметри прираста шарана, количина природне хране, типови масних киселина у месу риба.

Предвиђена испитивања би требало да одговоре на питање у којој мери различити типови додате хране утичу на грађу виталних органа дигестивног тракта. Имајући у виду да ефикасно искоришћавање хране представља један од најважнијих циљева одрживе и економски оправдане производње шарана, циљ оваквог истраживања је да се сагледа одговор ћелија и ткива органа дигестивног тракта на различите врсте додате хране. Други аспект дисертације се односи на ефекат хране на квалитет животне средине, односно на физичке и хемијске параметре квалитета воде у језеру у ком риба живи и потенцијални утицај на хистолошку грађу шкрга и бубрега.

Материјал и методи:

- Експерименталне животиње

Истраживање ће бити изведено на једногошњој млађи шарана (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758).

- Ток експеримента

Експеримент ће бити реализован у Центру за рибарство и примењену хидробиологију, Огледног добра „Радмиловац“ Пољопривредног факултета у Београду. По 400 јединки ће бити насађено у свако од три језера површине 900 m². Рибе у сваком од ова три језера ће бити храњене различитим типом додате хране: 1) житарицама (пшеница, јечам и кукуруз у размери 1:1:1) 2) пелетираном комерцијалном храном 3) екструдираним комерцијалном храном. Оглед ће обухватати две сезоне гајења: почеће у априлу, трајаће током целе сезоне гајења до месеца октобра и биће поновљен наредне године.

- Узорковање

Два пута месечно, повлачењем мреже у језерима, изловиће се по 50 риба. На основу овог узорка, рачунаће се просечна биомаса риба у језеру и кориговаће се количина додате хране. У исто време, овим рибама ће бити одређивана телесна маса, те дужина и висина тела. За хистолошку анализу на почетку експеримента биће жртвовано по осам животиња, једном месечно ће бити жртвовано по 2 рибе, а на завршетку огледа по пет риба из сваког језера. Након жртвовања риба узорковаће се четири органа за хистолошку анализу: јетра, црева, бубрег и шкрге. Узорци мишића за одређивање масних киселина из меса ће бити узимани на почетку и крају експеримента и узорковаће се мишићи који се налазе испод дорзалног пераја. Током трајања огледа ће се пратити физички и хемијски параметри битни за квалитет воде. Свакодневно ће бити мерени: температура, количина раствореног кисеоника, провидност воде, електропроводљивост и рН. Два пута месечно ће се одређивати следећи параметри: амонијак, нитрати, утрошак КМnО₄, тврдоћа воде, ортофосфати и укупни фосфати.

- Методе анализе узорака

а) Параметри прираста

Током целог експеримента пратиће се параметри прираста риба: прираст риба изражен у грамима и процентима, специфична стопа раста, коефицијент раста за топлотну јединицу и фактор кондиције.

б) Светлосна микроскопија

Узорци ће бити фиксирани у 4%-тном формалину, спроведени кроз растући градијент етанола и калупљени у парафинске калупе. Након сечења на микротому, узорци на микроскопским плочицама ће бити бојени различитим хистолошким бојењима: Alcian blue (AB), Periodic acid-Schiff (PAS), Hematoxylin-eosin (HE) како би се уочиле специфичне структуре у органима. Пресеци ће бити евалуирани користећи више метода:

- Дескриптивна анализа стања органа
- Морфометрија хистолошких параметара црева (висина апсорпционе површине, висина ентероцита, дужина цревних набора и квантификација броја мукозних ћелија у цревима) и јетре (површина ћелијских и једарних профила хепатоцита и површина ћелијских профила панкреоцита)
- Семиквантитативна анализа могућих патолошких промена на јетри, бубрегу и шкргама

в) Електронска микроскопија

Електронска микроскопија ће бити коришћена за детаљнија испитивања ентероцита и хепатоцита и евалуацију морфологије органела у овим ћелијама.

г) Физички и хемијски параметри квалитета воде

Температура, количина раствореног кисеоника, провидност воде, електропроводљивост и рН ће се одређивати употребом мултифункционалног уређаја MULTI 340i/SET (WTW, Немачка), док ће амонијак, нитрати, утршак KMnO_4 , ортофосфати и укупни фосфати бити анализирани стандардним лабораторијским методама, употребом спектрофотометра. Тврдоћа воде ће бити одређивана методом титрације.

д) Анализа масних киселина у месу шарана

Анализа масних киселина ће се радити на капиларном гасном хроматографу са пламено-јонизујућим детектором (GC/FID).

Добијени подаци ће даље бити статистички обрађивани у циљу одређивања значајности разлика између експерименталних група, а користиће се статистички пакет "Statistica 6.0".

Најважнији литературни подаци који подржавају тему (до 10 референци):

1. Aslan SS, Çoban B, Tekinay A, Gezgin T, Guven KC (2009) Effects of Pellet and Extruded Feed on Fatty Acid Composition of European Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) Using Hrgc-Ms. Fresenius Environmental Bulletin, 18: 112-116.
2. Ballestrazzi R, Lanari D, D'Agaro E (1998) Performance, nutrient retention efficiency, total ammonia and reactive phosphorus excretion of growing European sea-bass (*Dicentrarchus labrax*, L.) as affected by diet processing and feeding level. Aquaculture, 161: 55-65.
3. Bechara JA, Roux JP, Diaz FJR, Quintana CIF, de Meabe CAL (2005) The effect of dietary protein level on pond water quality and feed utilization efficiency of pacu *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg, 1887). Aquaculture Research, 36: 546-553.

4. Caballero MJ, Izquierdo MS, Kjørsvik E, Montero D, Socorro J, Fernández AJ, Rosenlund G (2003) Morphological aspects of intestinal cells from gilthead seabream (*Sparus aurata*) fed diets containing different lipid sources. *Aquaculture*, 225: 325-340.
5. Caballero MJ, Lopez-Calero G, Socorro J, Roo FJ, Izquierdo MS, Fernandez AJ (1999) Combined effect of lipid level and fish meal quality on liver histology of gilthead seabream (*Sparus aurata*). *Aquaculture*, 179: 277-290.
6. Escaffre A-M, Kaushik S, Mambrini M (2007) Morphometric evaluation of changes in the digestive tract of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) due to fish meal replacement with soy protein concentrate. *Aquaculture*, 273:127-138.
7. Kestemont P (1995) Different systems of carp production and their impacts on the environment. *Aquaculture*, 129: 347-372.
8. Krogdahl A, Hemre G-I, Mommsen TP (2005) Carbohydrates in fish nutrition: digestion and absorption in postlarval stages. *Aquaculture Nutrition*, 11: 103-122.
9. Ostaszewska T, Dabrowski K., Palacios ME, Olejniczak M, Wieczorek M (2005) Growth and morphological changes in the digestive tract of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and pacu (*Piaractus mesopotamicus*) due to casein replacement with soybean proteins. *Aquaculture*, 245: 273-286.
10. Urán PA, Gonçalves AA, Taverne-Thiele JJ, Schrama JW, Verreth JAJ, Rombout JHWM (2008) Soybean meal induces intestinal inflammation in common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Fish & Shellfish Immunology*, 25: 751-760.

Г. Закључак и предлог:

На основу анализе пријаве докторске дисертације под насловом “Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих типова додате хране“ коју је поднео дипл. биол. Божићар Рашковић, Комисија оцењује да је тема дисертације од значаја за унапређење научних сазнања из области хистологије шарана, као једне од највише гајених врста риба у свету и највише гајене врсте у нашој земљи. Испитивања утицаја начина исхране на хистолошку грађу органа шарана ће дати одговор на питање, да ли савремена, концентрована храна за рибе изазива хистопатолошке промене на органима дигестивног тракта или има предности у односу на традиционални начин прихрањивања шарана – житарицама. Други аспект ове дисертације би требало да покаже колики је степен загађење у језерима у којима се гаји шаран уколико се користе различите додате хране, с обзиром на већу количину нутријената, а тиме и могућност повећања органског загађења у води. У ту сврху ће се користити биоиндикаторска улога шкрга и бубрега код шарана. Резултати ових истраживања ће позитивно утицати на развој слатководне аквакултуре, пре свега ципринидне, с обзиром на то да је шаран врста која иако се интензивно гаји, није изучавана у мери у којој су друге врсте риба значајне за аквакултуру.

На основу свега изнетог, Комисија предлаже Наставно-научном већу Биолошког факултета у Београду да усвоји позитивну оцену пријаве докторске дисертације под насловом “Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих типова додате хране“ и одобри дипл. биол. Божићару Рашковићу, њену израду. За менторе дисертације предлажу се др Весна Коко, редовни професор Биолошког факултета Универзитета у Београду и др Весна Полексић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Београд, (датум) године

Комисија:

др Весна Коко, редовни професор
Биолошки факултет, Универзитет у Београду

др Весна Полексић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

др Зоран Марковић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

