

## СТАНОВИЩЕ

от проф. д-р Пепа Косева Атанасова, дм

Катедра по Анатомия, хистология и ембриология

Медицински факултет, Медицински университет, Пловдив

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика*. професионално направление 4.3. *Биологически науки* докторска програма *Екология и опазване на природните екосистеми*

Автор: Костадинка ТодороваТодорова

Тема: „Влияние на тежки метали и комбинации от тях върху морфофизиологични показатели на шаран *Cyprinus carpio* Linnaeus”

**Научни ръководители:** проф. д-р Илиана Велчева, ПУ „Паисий Хилендарски”, катедра „Екология и ООС”; доц. д-р Еленка Георгиева, ПУ „Паисий Хилендарски”, катедра „Биология на развитието“

### Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № Р33-1718/22.04 год. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Влияние на тежки метали и комбинации от тях върху морфофизиологични показатели на шаран *Cyprinus carpio* Linnaeus” за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика*, професионално направление 4.3. *Биологически науки*, докторска програма *Екология и опазване на природните екосистеми*

Автор на дисертационния труд е Костадинка Тодорова Тодорова – редовен докторант към катедра „Екология и ООС“ с научни ръководители: проф. д-р Илиана Велчева, ПУ „Паисий Хилендарски”, катедра „Екология и опазване на природните екосистеми“, доц. д-р Еленка Георгиева, ПУ „Паисий Хилендарски”, катедра „Биология на развитие“, гр. Пловдив.

Представеният от докторанта комплект материали е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и закона за развитие на академичния състав.

Докторантът е автор на 2 научни публикации, във връзка с докторската дисертация, от които – една публикувана в „Trakia Journal of Science“ и една в списание с ИФ – „Oxidation Communications“. Водещ автор е в двете научни публикации. Има три участия в научни форуми в България.

Документите са представени коректно и дават първоначална представа за научната работа на докторанта.

Докторантът Костадинка Тодорова Тодорова е завършила през 1994 год. магистърска степен на спец. Университетска химия, ПУ „Паисий Хилендарски”, гр. Пловдив. От 2003 г. работи като асистент в Катедра по педагогически и природо-математически науки към Филиал на ПУ, гр. Кърджали, където продължава да работи до сега. През 2007 г. повишена в старши асистент, 2011 г. – главен асистент в Катедра по природо-математически науки, от 2014 г. – главен асистент в катедра по педагогически и природо-математически науки. Владее руски, английски и гръцки език.

### **Актуалност на тематиката и познаване на проблема**

Дисертационният труд е посветен на един социално значим проблем от съвременното направление в екологията. Целта е *ex-situ* да се проучи влиянието на някои тежки метали и комбинации от тях върху морфофизиологични показатели при шаран (*Cyprinus carpio*) като стопански значим вид.

Проблемът е изключително актуален, като се има предвид бурното развитие на урбанизацията и експлоатацията на природните ресурси. Неговото изясняване има значение както в научно отношение, така и в научно-практически аспект.

Представеният литературен обзор, целенасочено развит в отделни части, показва, че докторантът познава добре проучвания проблем и е вникнала дълбоко в неговите детайли.

### **Методика на изследването**

Избраната методика на изследване съчетава конвенционални и съвременни методи, което е предпоставка за получаване на адекватен отговор за решаване на поставени в дисертационния труд задачи.

Проследено е замърсяването с тежки метали кадмий (Cd), никел (Ni), олово (Pb), цинк (Zn). След проведените 96-часови експозиции с единичните концентрации на тестваните метали, са проведени и аналогични експерименти с комбинации от тях. Проведено е отчитане на физико-химичните показатели на водата, макроскопски изменения и промени в поведението на опитните риби, тяхната подвижност, местоположение в аквариума, отваряне и затваряне на хрилните капачета, усвояния кислород, интензивността на дишане на рибите по формула, устойчивостта на кислороден дефицит по методиката на Строганов (1962). Преживяемостта е отчитана на всеки 24 часа от експеримента. Хистологичното изследване на хрилете е извършено по методика, описана от Takashima & Nibiya (1995). Хистологичните промени са оценени с количествена скала, модифицирана по Peebua et al. (2006), която позволява обективна оценка на цялостната структура на хрилете и ясно разграничаване на патологичните изменения от нормалната морфология. Въз основа на получените резултати са създадени математически модели на преживяемостта и на хистологичните изменения в зависимост от концентрацията на различни токсиканти, както и на комбинациите от тях. Направена е статистическа обработка и анализ на получените резултати.

### **Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите**

Дисертационният труд е разработен в съответствие с наложените се форми на аналитичните научни разработки. Литературният обзор е изготвен компетентно и задълбочено. Той извежда нерешените проблеми и съответно основните цел и задачи на дисертацията, които са ясно и конкретно формулирани. Докторантът показва задълбочени познания по проблемите, свързани с влиянието на тежките метали върху представители на ихтиоценозата, отразени в научната литература. Това проличава в обстойния литературен обзор, обхващащ 326 автори, основно чужди на латиница и 29 на кирилица. Малката част на българските автори показва слабото проучване на въпроса у нас и подчертава актуалността и научно-практическото значение на научния труд.

Използвани са широк набор от съвременни инструментални методи, които са адекватни за постигане целите и задачите на поставеното задълбочено токсикологично проучване. Статистическите методи за обработка на резултатите са подходящи. Получените резултати са лична заслуга на докторанта. Те са онагледени с ясни и информативни фигури с добро качество и 10 таблици, които отговарят на съдържанието на текста.

Правят впечатление описаните хистологични изменения в хриле. Установените хистологични изменения представляват компенсаторно-адаптивни механизми за преживяването на рибите в замърсена с тежки метали вода. Потвърдени са преимуществата на количествената скала за определяне степента на настъпилите изменения в хистоструктурата на хрилете.

В обсъждането умело са съпоставени получените лични резултати с познати от литературата данни на други автори. Оттук проличават и приносите и значимостта на разработката. Част от тях са с оригинален характер. За първи път е проведено комплексно морфофизиологично изследване в лабораторни условия с риби за изясняване степента на токсичност на четири приоритетни за река Арда тежки метала върху стопанско значим за района вид риба – шаран (*Cyprinus carpio L.*). Същевременно то е първото комплексно морфофизиологично изследване в лабораторни условия с риби за изясняване степента на токсичност при съвместна експозиция на кадмий, никел, олово и цинк в различни комбинации между тях и влиянието им върху едногодишен шаран (*Cyprinus carpio L.*). Направен е сравнителен анализ на тестове за поведение, преживяемост и процеси на дишане при единични и комбинирани експозиции с тестваните метали в лабораторни условия с отчитане на фактора време. Направен е сравнителен анализ на хистологични изменения в хриле от шаран (*Cyprinus carpio L.*) за влияние на тестваните концентрации и комбинации на четирите метала в лабораторни условия. Приложени са оригинални нови математически модели: за обработка на данните от изследването за преживяемост - Усреднен фактор на леталност – L; за доказване и сравняване токсичността на тестваните метали и влиянието им върху хрилете - Усреднен фактор на хистологични изменения (F); за определяне отношенията между два метала при съвместна експозиция, на база резултати от хистологични анализи на хриле - Таблица на истинността. В дисертацията са представени отношения на антагонизъм и синергизъм между тестваните метали чрез комплексен подход. Установено е, че въздействието на единичните експозиции е по-силно от комбинираните по отношение на изследваните морфофизиологични показатели на шаран. Предложен е един интегративен подход от лесни и бързи за изпълнение методи за установяване токсичността на водна среда чрез съчетаването на наблюдения върху поведенчески реакции, изследване процеса дишане и хистологични анализи на хриле на стопански значим вид като шаран (*Cyprinus carpio L.*).

Получените резултати потвърждават становището, че рибите могат да бъдат използвани като добри биоиндикатори за замърсяване на водни екосистеми с тежки метали. Промените в поведението, преживяемостта и дишането могат да се използват като маркери за отчитане токсичността на тежките метали. Комплексният метод, отчитащ влиянието на тежки метали върху риби е подходящ за оценка на замърсяване с тежки метали във водна среда.

Въз основа на изведените изводи дисертантът прави предложение за няколко препоръки: проведеното изследване да се използва в практиката като база за разработване на методология за проследяване и намаляване вредното въздействие на залпови замърсявания от единични експозиции на кадмий, никел, олово или цинк; при оценка състоянието на водни екосистеми, замърсени с тежки метали и мерките за опазването им да се вземат предвид процесите на синергизъм и антагонизъм между йоните на металите.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считам, че представеният от Костадинка Тодорова Тодорова дисертационен труд на тема: „Влияние на тежки метали и комбинации от тях върху морфофизиологични показатели на шаран *Cyprinus carpio* Linnaeus” съдържа научни и научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав на ПУ – гр. Пловдив.

Дисертационният труд показва, че докторантът Костадинка Тодорова притежава задълбочени теоретични знания и професионални умения по научната специалност *Екология*, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, убедено давам своята *положителна оценка* за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен ‘*доктор*’ на Костадинка Тодорова Тодорова в докторска програма по *Екология и опазване на екосистеми*.

16.05.2016 г.

Изготвил становището: .....

Гр. Пловдив

/проф. Пепа Косева Атанасова, дм/