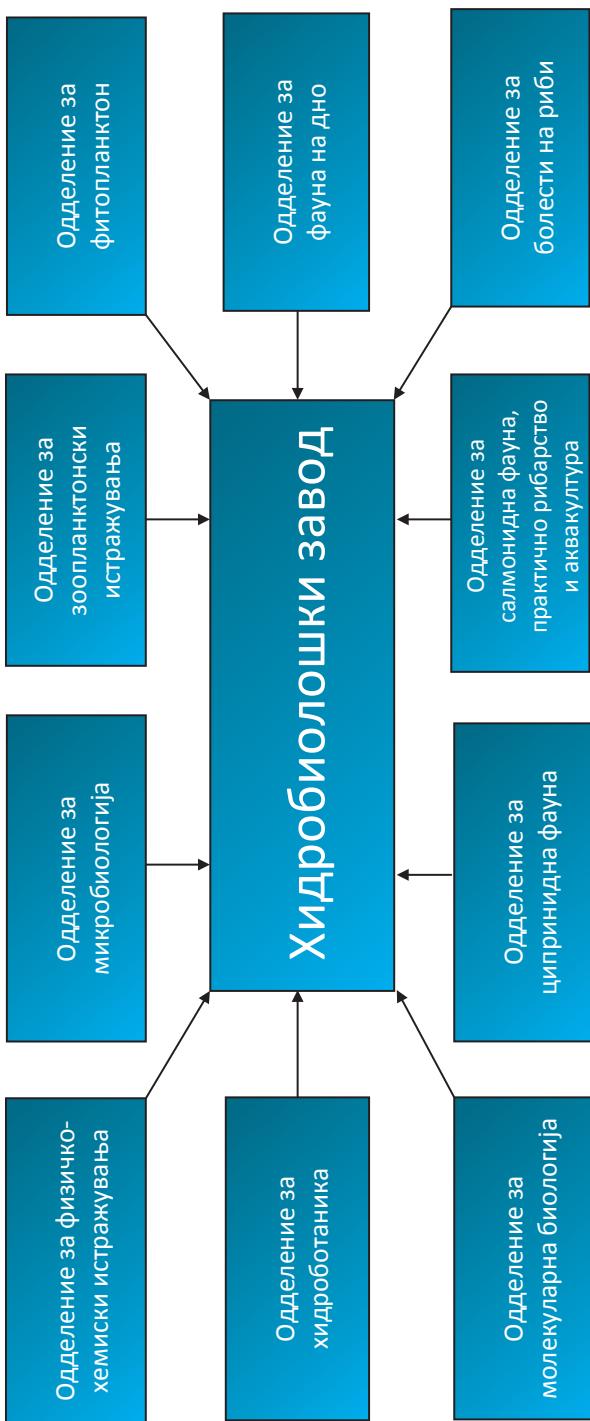


**ДЕТАЛЕН ОПИС  
на  
ОДДЕЛЕНИЈАТА  
во  
ЈНУ ХИДРОБИОЛОШКИ ЗАВОД  
Охрид**

**ДЕТАЛЕН ОПИС  
на  
ОДДЕЛЕНИЈАТА  
во  
ЈНУ ХИДРОБИОЛОШКИ ЗАВОД  
Охрид**



## СТРУКТУРНА ОРГАНИЗАЦИЈА НА ЈНУ ХИДРОБИОЛОШКИ ЗАВОД ОХРИД







# 1. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ ИСТРАЖУВАЊА

Д-р Елизабета Велјаноска Сарафилоска

[elizabetasarafiloska@yahoo.com](mailto:elizabetasarafiloska@yahoo.com)

[elizabetasarafiloska@hio.edu.mk](mailto:elizabetasarafiloska@hio.edu.mk)

## Краток опис на лабораторијата и нејзината намена

Одделението за физичко-хемиски истражувања ги проучува физичките и хемиските карактеристики на површинските акватични екосистеми (природните езера, реки, акумулации), рибници, подземни води, отпадни води, води за пиење и др.

\* Врз основа на физичките и хемиските параметри, пред се концентрациите на вкупен азот и фосфор, како и органските биоразградливи материји се одредува квалитетот на водата во литоралната и пелагијалната зона на Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро, односно се одредува трофичкиот статус на акватичните екосистеми.

\* Се одредува органското и нутриентното оптоварување на површинските дотеци - реките како реципиенти на отпадни индустриски и комунални води, води од домаќинствата како и дренажни води од околните аграрни површини каде миграраат овие реки.

\* Се проценува и квалитетот на водата и антропогеното влијание и во вештачките акумулации во републиката.

\* Се врши редовна контрола на квалитетот на водата во рибниците во Р. Македонија.

## **Опрема со која располага лабораторијата**

- Спектрофотометар (UV-VIS Zeiss-Jena, Specord S-10)
- Гасен хроматограф (GC/ECD GS-3800 и Varian GS/MS system, Saturn 2100)
- Атомска апсорпциона спектроскопија Varian SpectrAA 220
- Течен хроматограф HPLC Varian 9012, Varian 9066 Polychrom Detector
- TOC/DOC анализатор
- Микробранова печка Milestone Microwave laboratory systems (Ethos touch control)
- Четири-канален ауто-анализатор Skalar
- Анализатор за азотни соединенија во седимент (Kjeldahl - дигестија) Velp
- Аналитичка и Техничка вага
- Ултразвучно купатило и Водено купатило
- Сушница и печка за жарење, центрифуга
- Водометриско крило, pH-метар, кондуктометар, термометар, турбидиметар
- Апарат за ултра-чиста вода
- Hellige Comparator

## **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

Површинската вода и седиментот претставуваат исклучително сложен систем во чии состав се наоѓаат материји кои во нив достигнале по природен пат и како резултат на антропогено влијание. Бројните физички, хемиски и биохемиски процеси влијаат во голема мера на распределбата на материите во системот седимент-вода, ги определуваат формите на нивното наоѓање, однесување и судбина.

Седиментот служи како живеалиште за бентосниот жив свет (инсекти, школки, ракчиња, кои обично претставуваат храна за рибите), како извор и механизам за отстранување на поедини контаминенти во и од водниот екосистем и како преносител на контаминентите во екосистемите. Со анализирањето на контаминентите во седиментите и

акватичниот жив свет, се обезбедува ефикасен начин за детектирање на присуството на токсични компоненти во водниот екосистем.

Големата чувствителност на рибната фауна кон хемиските материји, овозможува, таа често пати да биде искористена како индикатор за степенот на загаденоста на водата.

Со оглед на фактот што во последно време сериозно е загрозен квалитетот на подземните води, а како резултат на користење на вода од бунарите за наводнувањето во сушниот период, потребно е континуиран мониторинг на подземните води од аспект на квалитет на водата и квантитет на искористување на подземните води. Мониторингот опфаќа испитување на квалитетот на подземните води врз основа на физички, хемиски и биолошки параметри пред се микробиолошки анализи и врз основа на Уредбата за класификација на подземните води ќе се утврди класата во која припогаат водите.

- Следење на состојбата со квалитетот на водата во сите акватични екосистеми во Македонија (извори, реки, подземни води, природни езера, акумулации, мочуришта и др.)
- Одредување на трофичкиот статус на акватичните екосистеми (езерата, акумулациите) врз основа на концентрацијата на вкупен фосфор и транспарентноста со примена на математичко пресметување на Карлсоновиот трофички индекс.
- Квантитативно и квалитативно одредување на перзистентни органски загадувачи (POP's) присутни во различни матрикси (вода, седимент, растително и животинско ткиво)
- Одредување на органско и нутриентно оптоварување на акватичните екосистеми
- Одредување на поедини физички и хемиски параметри во примероци седимент колекционирани од водните екосистеми (pH, % на влага во седиментот, % на органски материји и сл.).
- Анализа на примероци од атмосферска вода (дождовница) врз основа на физички и хемиски параметри (основни физички и хемиски параметри, нутриенти, кислородни параметри и органски биоразградливи материји)



## 2. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА МИКРОБИОЛОГИЈА

Д-р Ленче Локоска - [lokoskalence@yahoo.com](mailto:lokoskalence@yahoo.com)

### Краток опис на лабораторијата и нејзината намена

Микробиолошки анализи од санитарен и еколошки аспект на сите видови природни и отпадни води (езера, реки, акумулации, извори, рибници и сл.)

- вода за пиење
- вода за капење
- за наводнување
- комунални отпадни води
- индустриски отпадни води
- анализа на седименти
- анализа на храна и пијалоци, храна за риби и сл.
- анализа на болести на риби

### Опрема со која располага лабораторијата:

- Сушари
- Стерилизатори
- Инкубатори за развој на микроорганизми
- Уред за филтрирање
- Автоклав
- Микроскопи,
- Бинокулари и лупи за броење на колонии

## **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

Бактериите се природни компоненти на езерата, реките, подземните води и потоците. Овие бактерии се бројни и разновидни организми. Енормниот број на овие мали организми може да има големо влијание врз процесите кои се јавуваат во акватичните екосистеми, како што се трансформација на јаглерод, водород, фосфор, азот и сулфур. Тие исто така можат да влијаат врз квалитетот на водата преку контролирањето на количината на кислородот и другите елементи во водата и да предизвикуваат болести кај организмите како и кај луѓето.

Познавањето на составот и динамиката на нивната популација е реален индикатор за утврдување и за прогнозирање на состојбата на акватичните екосистеми. Бактериите се многу важен индикатор за одредување на нивото на чистота на анализираната вода. Како први показатели заeutрофикацијата, тие имаат примарна важност во рамките на хидробиолошките истражувања.

Седиментите на дното се исклучително важен елемент на секој акватичен екосистем. Во седиментот хетеротрофните бактерии се јавуваат во најголем број и од тука, тоа е местото каде што процесите на минерализација на органската материја се одвиваат најинтензивно.

- Следење на состојбите во сите акватични екосистеми во Македонија (извори, реки, подземни води, природни езера, акумулации, мочуришта и др.)
- Сите видови на микробиолошки анализи од санитарен и еколошки аспект
  - Анализа на квалитет на вода за секаква намена (пиење, капење, наводнување)
  - Анализа на отпадни води, на седименти, на храна и слично





### **3. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ФИТОПЛАНКТОН**

*Д-р Сузана Патчева - spatceva@hio.edu.mk*

*М-р Јовица Лешоски - jleshoski@hio.edu.mk*

#### **Краток опис на лабораторијата и нејзината намена**

Лабораторијата за фитопланктон ги истражува планктоските и останатите групи на алги во езерските, речните и водите од акумулациите. Исто така, ја одредува концентрацијата на фотосинтетичкиот пигмент хлорофил а во водата, кој пигмент е составен дел на сите групи алги. Врз основа на овој параметар се одредува фитопланктонската биомаса, примарната продукција и трофичкиот статус на водата. Одделението за фитопланктон со Решение бр. 10-7004 од 18.12.1992 г. издадено од страна на Министерството за здравство на Р. Македонија, е овластено од биолошки аспект (фитопланктонски истражувања) да ја следи исправноста на површинските води кои се користат за водоснабдување и преработената вода од филтер станиците во земјата, во повеќе градови во Македонија.

#### **Опрема со која располага лабораторијата**

- Инвертен микроскоп, тринокулар LW101-2 со епилуминисценција и камера, OmniVID; 8.0MP
- AlgaeTorch 10 со додатоци
- Проточен цитометар CytoBuoy
- Ултразвучно купатило Branson 2510 Merck
- Анализатор на фотосинтетска активна радијација (PAR)

#### **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

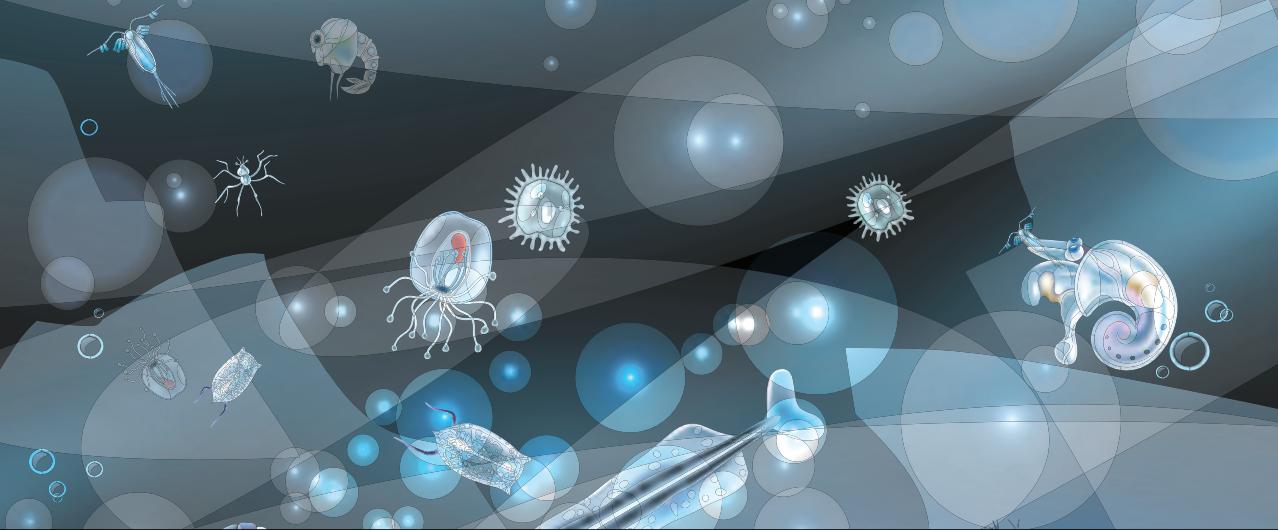
Фитопланктонот ја формира основата на многу синџири на исхрана во езерата. Составен е од многу различни таксони кои реагираат на физички и хемиски влијанија и одредени видови на цијанобактерии кои формираат цвет што се поврзува со збогатување на водата со хранливи материји (нутриенти).

Анализата на фитопланкtonот го користи принципот дека зголемувањето на хранливите материји (особено фосфорот) доведува до зголемување на биомасата на фитопланкtonот и промена на таксономскиот состав, што често води до зголемена појава на цијанобактерии (сино-зелени алги). Поради нивниот краток животен циклус, планктонските алги брзо реагираат на промените на животната средина и затоа се важен индикатор за квалитетот на водата.

Според Рамковната директива за вода (WFD), фитопланкtonот е идентификуван како клучен биолошки елемент за квалитет (BQE) кој треба да се користи при проценката на еколошкиот квалитет на езерото.

Хлорофил а е зелен пигмент во фитопланкtonот кој овозможува да се одвива фотосинтеза. Концентрацијата на хлорофил а е показател за биомасата на фитопланкtonот и неговата концентрација е пропорционална со вкупната количина на фитопланкton. Покрај тоа, концентрацијата на хлорофил а е еден од најкарактеристичните параметри на трофичката состојба на водата.

- Квалитативен и квантитативен состав на фитопланкton;
- Одредување на концентрација на хлорофил а во водата од езера и реки;
  - Одредување на биомаса на фитопланкton;
  - Одредување на примарна продукција;
  - Одредување на зависностата на фитопланкtonскиот состав и абудантност во однос на концентрацијата на нутриенти во водата и нивниот соодност.
- Одредување на индексот на трофички статус врз основа на концентрацијата на хлорофил а
  - Одредување на фитопланкtonски групи и број на органски и неоргански честици во водата со проточен цитометар.
  - Определување на турбидитет



## 4. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ЗООПЛАНКТОН

Д-р Гоце Костоски - gocekos@hio.edu.mk  
Д-р Орхидеја Тасевска - orhidejat@hio.edu.mk

### Краток опис на лабораторијата и нејзината намена

Во одделението за зоопланктоноски истражувања се проучува инвертебратната фауна Rotifera, Crustacea (Cladocera, Copepoda) на слатките води во Р. Македонија, односно нивната таксономија, екологија, репродукција, дневно-ноќните миграции, сезонска периодичност и дистрибуција од природните и вештачките акумулации во земјата.

По однос на фундаменталните истражувања одделението е надлежно за следење на состојбите во сите акватични екосистеми во Р. Македонија (природни езера, акумулации, извори, реки, подземни води, мочуришта и др.):

- квалитативни и квантитативни истражувања на претставниците од Rotifera, Crustacea (Cladocera, Copepoda)
- определување на сапробниот индекс врз основа на утврдените претставници од Rotifera, Crustacea (Cladocera, Copepoda)
- следење на биомасата на претставниците од зоопланктонската заедница
- следење на дневно-ноќна и сезонска периодичност - миграции на претставниците од зоопланктонската заедница

Одделението за зоопланктон со Решение бр. 10-7004 од 18.12.1992 г. издадено од страна на Министерството за здравство на Р. Македонија, е овластено од биолошки аспект (зоопланктоноски истражувања) да ја следи исправноста на површинските води кои се користат за

водоснабдување и преработената вода од филтер станиците во земјата, во повеќе градови во Македонија.

### **Опрема со која располага лабораторијата**

- инвертен микроскоп Hydro Bios
- инвертен микроскоп Leica DM IRB со Dino-Eye AM7023CT USB камера, како и соодветен софтвер за обработка на податоци.
- системски микроскоп Olympus BX43 со дигитална камера Olympus UC30 и соодветен софтвер за обработка на податоци
- планктонски мрежи Hydro-Bios Kiel

### **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

Слатководниот зоопланктон зазема важна и стратешка позиција во трофичкиот синџир на исхрана во акватичниот екосистем и е мошне чувствителен на антропогените влијанија. Како интегриран и неизоставен дел од синџирот на исхрана, сместен помеѓу фитопланкtonот како негов хранлив ресурс и рибите како предатор, ги одразува промените кои се случуваат во пониските и повисоките трофички нивоа.

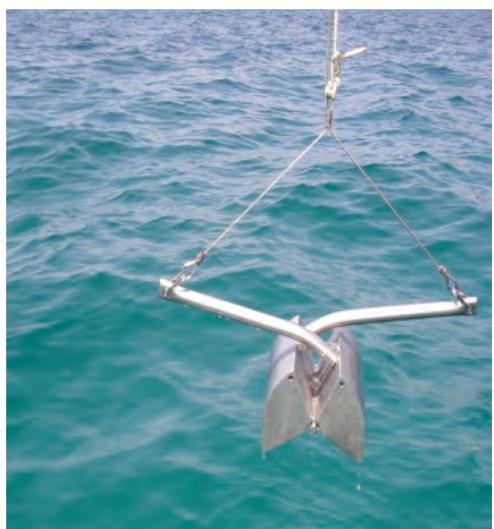
Промените во квалитетот на водата, но и климатските промени се одразуваат врз густината и биомасата на зоопланкtonот, како и на појавата или отсуството на поедини видови, параметри кои можат да бидат искористени како ефикасен индикатор за трофичката состојба и еколошкиот статус на површинските води.

- следење на квалитетот и состојбите во површинските водени екосистеми (природни езера, реки и акумулации) врз основа на евидентираните видови од Rotifera, Crustacea (Cladocera, Copeopoda) и промените во зоопланктонските заедници кои се јавуваат како резултат на човековите активности
  - одредување на функционалната и таксономска разновидност на зоопланкtonот во сите водни тела
  - Збогатување на листите на видови од меиофауната, особено

на групите Rotifera, Copepoda и Cladocera, односно сознанијата за биодиверзитетот во акватичните екосистеми

- одредување на Индексот на зоопланкtonот на мочуриштата (WZI) како корисен показател за деградација на водни површини и нивна реставрација
- определување на биолошката ефикасност на пречистителните станици кои во Р. Македонија користат површински води за водоснабдување
- одгледување на одредени претставници од зоопланкtonот кој може да се користат за прихранување на рибен подмладок
- биодиверзитет и екологија на инвертебратната фауна Rotifera, Crustacea (Cladocera, Copepoda)





## **5. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ФАУНА НА ДНО**

**Д-р Сашо Трајановски - trajsa@hio.edu.mk**

**Д-р Билјана Буџакоска Ѓореска - biljanab@hio.edu.mk**

### **Краток опис на лабораторијата и нејзината намена**

Квалитативните и квантитативните истражувања во Лабораторијата за фауна на дно ги опфаќаат следниве 8 групи од макрозообентосот: TURBELLARIA, OLIGOCHAETA, HIRUDINEA, BIVALVIA, GASTROPODA, AMPHIPODA, ISOPODA и INSECTA. Овие животински видови како по диверзитет, така и по бројност се најзастапени кај фауната која го наследува дното на езерата и крајбрежните води.

### **Опрема со која располага лабораторијата**

- Van Veen -ов багер со површина од 225 cm<sup>2</sup> (15 x 15 cm)
- Бинокулар Wild Heerburgg

Микроскоп Technik Rothenow со Sony колор видео камера

### **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

Макрозообентосните заедници често се користат како индикатори за состојбата на водните екосистеми, бидејќи многу видови се чувствителни на загадување и ненадејни промени во нивната животна средина. Карактеристиките на заедницата - како што се абундантност, разновидност, рамнотежа и составот на заедницата - може да се следат за да се утврди дали заедницата се менува со текот на времето поради природни или човечки влијанија.

- Еколошки истражувања со одредување на еколошки статус на водите со примена на WFD,
- Таксономски истражувања,
- Сапробиолошки истражувања,
- Истражувања за заштита и конзервација





## 6. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ЦИПРИНИДНА ФАУНА

Д-р Трајче Талески - [tratal2001@yahoo.com](mailto:tratal2001@yahoo.com)

М-р Благоја Трајчески - [blagoja.t@hio.edu.mk](mailto:blagoja.t@hio.edu.mk)

### Краток опис на лабораторијата и нејзината намена

Одделението за ципринидна фауна е организационо поделено во две лаборатории и тоа

#### 1. Лабораторија за таксономија и екологија на риби и

Лабораторијата за екологија и таксономија на риби врши таксономски и еколошки истражувања на рибните популации при што се утврдува систематска припадност на одделни единки како и екологијата на популациите.

#### 2. Лабораторија за физиологија на риби

Лабораторијата за физиологија на риби ја проучува физиолошката состојба на ципринидните риби од слатководните екосистеми и истиот го поврзува со екотоксиколошката состојба на самите екосистеми.

### Опрема со која располага лабораторијата

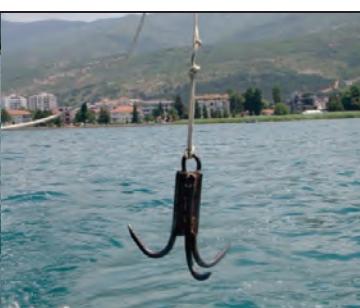
- Бинокулар ZEISS
- светлосен микроскоп ZEISS
- инвертен микроскоп ZEISS
- печка за согорување,
- дигитална вага,
- аналогна вага,

- дигитални шублери,
- хематокрит центрифуга DLAB
- microplate читач METERTECH

### **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

Во одделението се прават мерења и пресметки со кои се утврдува состојбата на популациите на краповидните видови риби во езерски и речни екосистеми. Тоа се врши преку утврдување на должински состав на популациите, тежински состав, полов состав и старосен состав, растење на единките (должинско и тежинско), темпо, константа, брзина и коефициент на должинско и тежинско растење, должински-должински и должностинско-тежински однос, исхрана на рибите, коефициенти на исполнетост на црево со храна, индекс на исхранетост (кондиција) на рибните популации според Fulton и според Klark, гастро интестинален индекс, гонадосоматски однос, индекс на зрелост на гонадите, абсолютна и релативна плодност (вкупен број на икра на единка и број на икра на познат волумен, однос на должина на тело и должина на црево на популациите, димензии на икра и подвижност на сперматозоди, тешки метали во органи и ткива на ципринидни риби.

Одредување на физиолошкиот статус на рибата преку: морфометриски мерења (Коефициент по Фултон), одредување на вкупниот енергетски состав на рибата (Gross Energy Content), одредување на хематолошкиот статус на рибата (вкупен број на еритроцити, хематокрит, концентрација на хемоглобин, MCH, MCHC, MCV, вкупен број на леукоцити)



## 7. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ХИДРОБОТАНИКА

Д-р Марина Талеска - mtalevska2000@yahoo.com

Д-р Соња Трајановска - sonja\_stefanovska@yahoo.com

### Краток опис на лабораторијата и нејзината намена

Лабораторијата за Хидроботаника е основана во 1955 година, и нејзина примарна активност е истражување на макрофитската вегетација во акватичните екосистеми во Република Македонија (езера, реки, акумулации и блатни екосистеми)

### Опрема со која располага лабораторијата

- Ван-венов багер со површина од 225 см<sup>2</sup> за колекционирање на растителен материјал
- Пајак за колекционирање на растителен материјал
- Бинокулар и микроскоп за детерминација на растителните видови

### Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?

- Следење на состојбата на макрофитската вегетација, а и промените во распоредот на макрофитите
- Еколошки, таксономски, сапробиолошки и истражувања за заштита и конзервација
- Истражувања на содржината на минерални материи, а особено тешки метали (N, P, K, Na, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Pb, Cd) во биомасата на макрофитските растенија.
- За истражувањата на минералните материи се користи опремата со која располага Лабораторијата за физичко-хемиски истражувања при Хидробиолошки завод од Охрид



## **8. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА БОЛЕСТИ НА РИБИ**

**Д-р Стојмир Стојаноски - stojstoi@gmail.com**

### **Краток опис на лабораторијата и нејзината намена**

Активностите на Лабораторијата за болести на риби се насочени кон проучување на болестите на рибите и другите водени животни, а особено на паразитите на рибите. Досега се пронајдени над 100 видови паразити кај рибите од Македонја и пошироко, а некои од нив предизвикуваат значителни штети во рибарството, а други се истакнуваат со своето фаунистичко значение, бидејќи се пронајдени и описаны за прв пат во науката.

### **Опрема со која располага лабораторијата**

- Бинокулар ZEISS
- светлосен микроскоп ZEISS

### **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

Паразитите на риби се појавуваат како директни предизвикувачи на одредени болести или како фактори што доведуваат до нарушување или намалување на отпорноста на рибите.

Анализата на паразитите нуди корисен, економичен, поедноставен мониторинг за состојбата со животната средина.

Лабораторијата за Болести на риби при Хидробиолошкиот Завод - Охрид може да даде:

- експертиза за рибите и други акватични организми и нивните продукти од ветеринарно санитарен аспект
- одредување на динамиката на зараза на рибите од акватичните екосистеми по сезони и локалитети

Во соработка со другите лаборатории од Хидробиолошкиот завод во Охрид е вклучена во стручната соработка со рибници и други субјекти при решавање на одредени проблеми поврзани со патологијата на рибите.





## 9. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА САЛМОНИДНА ФАУНА, ПРАКТИЧНО РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРА

М-р **Зоран Спиркоски** - [zoranspi@gmail.com](mailto:zoranspi@gmail.com)  
**Душица Илиќ Боева** - [dusicaib@hio.edu.mk](mailto:dusicaib@hio.edu.mk)

### Краток опис на лабораторијата и нејзината намена

Одделението за салмонидна фауна, применето рибарство и аквакултура (ОПРА) од самиот момент на основање на институцијата е посветено на проучувањето на салмонидната фауна (пастрмките) и тоа по однос на нивниот ендемизам, специјација, биологијата и рибарско-биолошката проблематика. Едновремено го организира и изведува вештачкиот мрест на охридската пастрмка.

По однос на развивање на процесот за вештачко оплодување на природната популацијана охридската пастрмка (*Salmo letnica*, Karman 1924), имплементирани се различни техники: криопрезервација на сперматозоиди, ласерски третман на сперматозоидите оплодените и неоплодени зрна икра, вкрстување и т.н. Исто така, изведено е и култивирање на ендемичната охридска белвица (*Salmo ohridana*, Steind.1892), но од аспект на конзервација на биодиверзитетот овој процес не е стандардно применет за порибување на Езерото.

Покрај активностите врзани за мрестилиштето и расталиштето други одговорности на Одделението за салмонидна фауна, применето

рибарство и аквакултура (ОПРА) се: популациона екологија на рибите, антропогено влијание (промени во стаништата и нивна реставрација во езера и реки, влијание на загадувањето – тешки метали, пестициди – како и влијанието на риболовот), генетска радијација, хибридизација – природна и индуцирана за комерцијални цели, конзервација на видови, мониторинг на рибни популации и рибарството, риболовни основи и стратегии и т.н.

ОПРА е есенцијална единица за регистрираниот репроцентар за диви слатководни видови риби во Р. Македонија. Од друга страна, Хидробиолошкиот институт од Охрид е и Овластена Институција од областа на рибарството, што вклучува секој вид на рибарство во отворените води (езера, реки и акумулации), како и контрола и супервизија на рибниците. Мрестилиштето и одгледувачките инсталации опфаќаат  $1200\text{ m}^2$  и  $500\text{ m}^2$  експериментални базени.

Истражувачкиот 12 метарски комплетно опремен брод се користи за реализација на вештачкиот мрест (колекционирање на икрата и нејзино оплодување). Главни цели (активности): - Традиционален вештачки мрест на охридската пастрмка (Програма за порибување на Охридското Езеро со подмладок од охридска пастрмка од 1935 година).

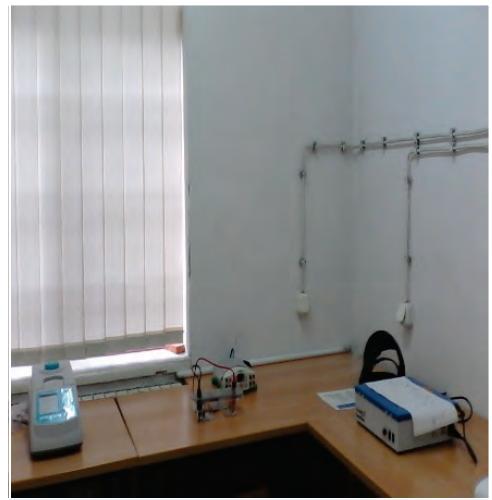
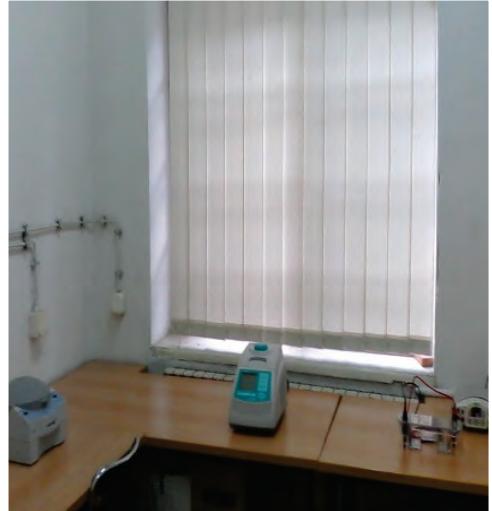
### **Опрема со која располага лабораторијата**

Микроскопи, бинокулари, ехосонар, преносни сонди за определување на температура, pH, кислород, спроводливост и концентрација на модрозелени алги. ГПС уреди, лазерски дистанционетри, двогледи, теренски ваги, статични и преносни боци за кислород со регулатори и аератори, како и резервоари за пренесување жива риба. Опрема за маркирање на риби, електроагрегат за зашеметување на риби во стоечки и истечни води, рибарски мрежи од различен вид и големина на окца, EN 14575 рибарски алат, прибори за дисекција и биометриски мерења на риби.

Мрестилишни, одгледувачки и експериментални инсталации за аквакултура. Пловни објекти – брод, глисер, чамци со вонбродски мотори.

## **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

- Конзервација и реставрација на ендемски и загрозени видови пастрмки (*S. ohridana*, *S. typicus*, *S. aphelios*, *S. peristericus*, *S. macedonicus* и т.н.)
  - Криопрезервација и ласерска индукција - Пестициди и тешки метали во ткива на риби
    - Риболовни основи (заштита и искористување) на рибни фондови во истечните води и езера во Македонија: определување на вкупно дозволен улов по видови риби, минимална дозволена должина на рибите, определување на мерки за заштита
      - Конзервација и запазување на рибите на прекугранично ниво
      - Екосистемски период на рибарството
      - Мониторинг на рибите и рибарството
      - Развој на аквакултура и пренесување на знаење
      - Едукација





## 10. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА

Д-р Лидија Велкова Јорданоска- lidvejo@yahoo.com

### **Краток опис на лабораторијата и нејзината намена**

Одделението за молекуларна биологија во ЈНУ Хидробиолошки завод, Охрид се состои од две лаборатории и тоа:

- Лабораторија за молекуларна биологија
- Лабораторија за хистологија

Лабораторијата за молекуларна биологија со помош на молекуларно биолошки методи работи на популациско-генетска детерминација на повеќе видови риби кои ги наследуваат реките и езерата во Р. Македонија.

Во лабораторијата за хистологија се врши евалуација на енвиронменталното влијание врз здравствената состојба на рибните популации. Преку изработка на хистолошки препарати и нивна анализа се прави процена на евентуалните лезии во внатрешните органи на рибите и врз основа на добиените податоци се детерминира влијанието на надворешната средина и квалитетот на водата врз здравјето на единките.

Исто така, во лабораторијата за хистологија се прават анализи на ензимите од Red-Ox системот, како супероксид дисмутаза (SOD) и каталаза (CAT) во крв и во хепар на единките риби, кои се маркер за акутни промени во квалитетот на водата и условите на надворешната средина.

## **Опрема со која располага лабораторијата**

Лабораторија за молекуларна биологија:

- Ултрацентрифуга
- Термосајклер
- Апарат за електрофореза
- УВ трансилуминатор

Лабораторија за хистологија:

- Термостат
- Микротом
- Кадички за хистолошки боења
- Микроскоп
- Спектрофотометар

## **Какви научно истражувачки и апликативни проекти може да извршува Лабораторијата?**

Примената на посовремени молекуларни методи во разрешување на таксономски проблеми ќе доведе до добивање на појасна слика за присуството на поедини видови, нивната таксономска припадност и ќе овозможи разрешување на голем број прашања што не можеле да бидат одговорени со морфолошки и остеолошки анализи.

Воведувањето на молекуларно-биолошки методи ќе даде можност за согледување на комплетната слика за биодиверзитетот на рибните популации. Комплексните молекуларно-биолошки анализи ќе овозможат да се создаде систем за мониторинг на нивниот биодиверзитет и екологија. Определувањето на сегашниот статус на распространувањето на видовите е основен предуслов за определување на соодветни мерки за заштита со цел конзервација на постоечките видови рибни популации.

Лабораторијата за молекуларна биологија може да прави популациско-генетски истражувања на рибните популации во водите на Р. Македонија, во смисла на утврдување на тоа кои видови риби ги наследуваат реките и езерата во нашата земја, како и детерминација на хибриди или присуство на неавтохтони видови риби.

Во лабораторијата за хистологија може да се прават хистолошки и ензимски анализи при изработка на различни еколошки проекти. Во принцип, ензимите се маркери за акутна промена во енvironменталните

услови и квалитетот на водата, додека хистолошките лезии покажуваат долготрајни неповолни влијанија и присуство на различни ксенобиотици во водата кои неповољно влијаат врз здравјето на рибната популација. Овие маркери можат да бидат показател за еколошката состојба на водените екосистеми и да дадат насоки за нивна поефикасна заштита.

## **СОДРЖИНА:**

1. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ ИСТРАЖУВАЊА .....	5
2. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА МИКРОБИОЛОГИЈА .....	8
3. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ФИТОПЛАНКТОН .....	11
4. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ЗООПЛАНКТОН .....	13
5. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ФАУНА НА ДНО .....	17
6. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ЦИПРИНИДНА ФАУНА .....	19
7. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА ХИДРОБОТАНИКА .....	21
8. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА БОЛЕСТИ НА РИБИ .....	23
9. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА САЛМОНИДНА ФАУНА, ПРАКТИЧНО РИБАРСТВО И АКВАКУЛТУРА .....	25
10. ОДДЕЛЕНИЕ ЗА МОЛЕКУЛАРНА БИОЛОГИЈА .....	29