

Секция „Биология и екология на морето” разполага с 3 лаборатории (**Основна лаборатория по биология и екология на морето, Лаборатория „Молекулярна таксономия и екология на морските организми”, Лаборатория по ихтиология**), оборудвани с необходими технически средства, литература и апаратура за провеждане на изследвания свързани с екологията и биологията на видовете и с прилагане на молекулярно-генетични методи за изследване на популационно-генетичната структура и прецизиране на таксономичната принадлежност на морските хидробионти.

### **ОСНОВНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО БИОЛОГИЯ И ЕКОЛОГИЯ НА МОРЕТО**



**Анализ на фитопланктон** - В лабораторията се извършва подготовка на фитопланктонните проби за таксономичен анализ, след първична обработка чрез отдекантиране и концентриране. Анализират се параметрите са: видов състав, таксономична структура, численост, биомаса на фитопланктона, концентрация на хлорофил а. Анализите се извършват в съответствие с изискванията на европейските директиви РДВ (разработването и валидирането на фитопланктонни индикатори за определяне качеството на крайбрежната морската вода, разработване на класификационни системи), РДМС (Дескриптор 1 – Биоразнообразие, Дескриптор 2 – Неместни видове, Дескриптор 4 -Хранителни мрежи, Дескриптор 5 –Еутрофикация) и климатичните промени.

**Анализ на зоопланктон** - В лабораторията се извършва подготовка на зоопланктонните проби за таксономичен анализ, след първична обработка чрез отдекантиране и концентриране. С помощта на микроскопска техника се осъществява видова/таксономична идентификация на зоопланктона и се определя неговата численост. Метриците, които се анализират са видов състав, численост [екз.м<sup>-3</sup>] и биомаса [мг.м<sup>-3</sup>] на мезозоопланктона, ихтиопланктона и макрозоопланктона. Анализите се извършват във връзка с: а) изпълнение на националния мониторинг за оценка на екологичното състояние на морските води, съгласно РДВ, където зоопланктона е допълнителен елемент за качество на крайбрежните водни тела, б) оценка на състоянието на морската околна среда по Дескриптор 1 (Биоразнообразие) пелагични местообитания, Дескриптор 2 (Неместни видове), Дескриптор 4 (Хранителни мрежи), съгласно изискванията на РДМС; в) дългогодишните изменения в структурата на зоопланктона в резултат от разнообразните антропогенни дейности, включително

глобалните климатични промени; д) разработване на индикатори и класификационни системи за биологичните елементи на качество при прилагането на Рамковата директива за водите 2000/ЕС/60, е) разработване на критерии, индикатори и цели за постигане на добро състояние на морската околна среда по смисъла на РДМС

**Анализ на макрофитобентос (водорасли и морски треви)** - определяне на видов състав и биомаса в съответствие с прилагане на РДВ и извършване на мониторинг на БЕК макрофитобентос.

**Анализ на макрозообентос** – видов състав, численост и биомаса (влажно тегло) на безгръбначните животински организми с размер  $> 1 \text{ mm}$ , обитаващи морското дъно. Анализите се извършват във връзка с изпълнение на националния мониторинг за оценка на екологичното състояние на морските води, съгласно РДВ; оценка на състоянието на морската околна среда по Дескриптори 1,6 - Биоразнообразие на бентосните местообитания и Цялост на морското дъно, съгласно изискванията на РДМС; класификация и картиране на разпространението на дънните биотопи, моделиране и верификация на физическите дънни местообитания.

**Използваното оборудване за лабораторен анализ на фитопланктон и хлорофил а  
включва:**



**Inverted Microscope Nikon Eclipse TE2000-U**, image analysis LUCIA - микроскоп за анализ на качествен и количествен състав на фитопланктонни проби

**Inverted Microscope Nikon Eclipse Ti**, image analysis NIS-Elements - микроскоп за анализ на качествен и количествен състав на фитопланктонни проби





**Trinocular Microscope  
OLYMPUS BX41TF** with digital camera and reflected fluorescence system, image analysis – микроскоп за анализ на качествено и количествен състав на фитопланктонни проби



**Спектрофотометър SPEKOL  
11** - за анализ на концентрацията на хлорофила

**Центрофуга ALC, mod. PK  
130** - за анализ на концентрацията на хлорофила



**UP50H ултразвуков хомогенизатор MS7**  
– сонотрод - за анализ на концентрацията  
на хлорофила



**TRILOGY Лабораторен флуориметър Model : 7200-000** - за анализ на концентрацията на хлорофила

- **OPT KIT - CHL A ACIDIFICATN** - приставка към флуориметър за анализ на концентрацията на хлорофила
- **OPT KIT - CHL A NONACIDIFICATN** - приставка към флуориметър за анализ на концентрацията на хлорофила



## Оборудване за лабораторен анализ на зоопланктон:



Сtereo микроскоп с плавно увеличение OLYMPUS модел **SZ30** - Обектив: 0.9X - 4X, Zoom ratio: 4.4:1; Работно разстояние: 110 мм; Окуляр снабден с микрометър - определяне таксономичен, количествен и размерен състав на зоопланктона и ихтиопланктона

**HUND Wetzlar SM31** - Обектив: 1X - 4X, Zoom ratio: 4:1; Окулари WF 10X / 20 – микроскоп за определяне таксономичен и количествен състав на зоопланктона и ихтиопланктона



- **OLYMPUS CH30RF200** - Обективи: 10X; 20X; 40X, 100X; Окулари 10X - наблюдение на отделни структурни морфологични особености на изследвания обект

## Оборудване за лабораторен анализ – ихтиология



**Сtereo микроскоп NIKON SMZ1270 с имидж анализ, с плавно увеличение използвано при анализ на ихтиологични проби**

## Оборудване за лабораторен анализ на макрофитобентос:

- Дисекционен микроскоп, с увеличение 10x,20x,40x, 1000x
- Бинокулярна лупа
- Техническа везна
- Сушилнен шкаф

В лабораторията се извършват изследвания на макроводорасли и морски тревни: определяне на видов състав и биомаса.

## Оборудване за лабораторен анализ на макрозообентос:



**Сtereo микроскоп с плавно увеличение NIKON, модел SMZ 170 с обхват на увеличението от 0.63 до 8x и максимално увеличение от 3.15 до 480x.**

**Сtereo микроскоп с плавно увеличение OLYMPUS, модел SZX10 с максимално увеличение от 3.2 до 31.5x (обектив 0.5x) или от 12.6x до 126x (при обектив 2x).**



- **Стеро микроскоп** с плавно увеличение OLYMPUS, модел SZ51 с обхват на увеличението: от 8x до 120x
- **Аналитична везна** KERN ALS-120-4N обхват MAX-120g,  $d=0,1\text{mg}$ , линейност  $\pm 0,2\text{mg}$ , LED
- **Аналитична везна** KERN ABT100-5M обхват MAX-101g, MIN-1mg,  $d=0,01\text{mg}$ , линейност - 1mg, LED
- **Техническа везна** KERN EMB 1200-1 обхват MAX-1200g,  $d=0,1\text{mg}$
- 



***ЛАБОРАТОРИЯ „МОЛЕКУЛЯРНА ТАКСОНОМИЯ И ЕКОЛОГИЯ НА МОРСКИТЕ ОРГАНИЗМИ”***



**Основни дейности на Лабораторията:** Прилагане на молекулярно-генетични методи за изследване на популационно-генетичната структура и прецизиране на таксономичната принадлежност на морските хидробионти, пряко свързано с изучаване на биоразнообразието им и рационалното използване на техните запаси.

Молекулярните изследвания включват: екстракция на ДНК, амплификация на определени ДНК фрагменти, използвайки полимеразна верижна реакция (PCR) и секвениране. В лабораторията се прилагат различни ДНК маркери за идентифициране на видове, популации и индивиди, като микросателити, митохондриална ДНК, ядрена ДНК, рибозомална ДНК, както и алозимите, като не-PCR-базиран маркерен метод. В лабораторията се прилага и метабаркодинг - молекулярен анализ на екологичната ДНК (клетъчна или извънклетъчна ДНК, оставена от организма в морската среда) за откриване наличието на даден вид или изследване на биологичното разнообразие.

Генетичните анализи и използваните методи варират в зависимост от въпросите, които представляват интерес. Някои от темите, които разглеждаме, като използваме генетични подходи са: изследване на популационно-генетичната структура на промишлените видове риби и определяне на миграционните им пътища в Черно море; изясняване на таксономичният статус на видове риби (морски и сладководни); идентификация на произхода на потомствата от есестрови, използвани за зарибяване на р. Дунав при програми за рестокинг; видова идентификация на инвазивни видове; анализи на нерибни продукти (миди, рапани и др.); определяне на актуалното състояние и прецизиране на видовия състав на фитопланктона в Черно море; изясняване на таксономичната принадлежност на морфологично неразличими фитопланктонни видове, в това число и потенциално токсични, представени в българската акватория на Черно море.

### **Оборудване на лабораторията по „Молекулярна таксономия и екология на морските организми”**

**Градиентен PCR апарат Swift MaxPro,**  
ESCO MICRO Pte.Ltd. Амплифицира  
определени ДНК-фрагменти чрез  
полимеразна верижна реакция.



**Универсална охлаждаща центрофуга**  
MPW-350 R, MPW Med.instruments.  
Извършва завъртане на пробите при  
максимална скорост 18 000 rpm и  
контрол на температурата в диапазон от -  
20<sup>0</sup> до +40<sup>0</sup>С.

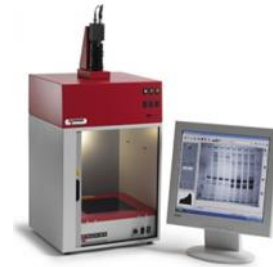




**Микроцентрифуга SIGMA 1-14**, Sigma.  
Извършва завъртане на пробите при  
максимална скорост от 14 800 rpm.



**Гелдокументационна система,**  
DigiGinius, Jenway FisherScientific.  
Визуализира ДНК фрагменти в агарозен  
гел с UV светлина.



**Ледогенератор за гранулиран лед**  
Scotsman BF 80, Frimont Scotsman Fisher  
Scientific.



**Ламинарен бокс UVC/T-M-AR/BioSan.**  
Осигурява ултра-чисто работно  
пространство, което минимизира риска  
от замърсяване. Мощна UV светлина се  
използва за стерилизиране на интериора  
преди употреба.



**Система за ултрачиста вода Agium 611,**  
Sartorius. Осигуряват вода от тип 1 по  
стандартите ASTM 1193 и ISO 3696.  
Четири етапа на пречистване на водата –  
дестилация, дейонизация, обратна осмоза  
и краен филтър 0,2 микрона.



**Автоклав автоматичен с цикъл сушене**  
SA 230 FA, Study industrial Co LTD. За  
стерилизиране на използваните по време  
на ДНК анализите консумативи  
(стъклария, типчета, епендорфки).



**Термостатираща шестгнезна водна баня** с плосък капак GFL 1003, GFL. Температурен обхват до 99,9<sup>0</sup> С.



**Аналитична везна, ALJ 160-4NM, KERN.** За много точно претегляне на използваните реактиви.



**Техническа прецизна везна PFB 1200-2, KERN**



**Центрофуга за микроплаки VWR® PCR Plate Spinners, VWR.** Капацитет 2 PCR плаки, максимална скорост 2 500 грм.



**Термошейкър TS-100, BIOSAN.** Загрява в температурен диапазон от +25 до +100<sup>0</sup> С и разклаща пробите с ротационна скорост 250-1400 грм , като по този начин разтваря тъканта.



**Спектрофотометър ВОЕСО-S-22, ВОЕСО Germany.** Дължина на вълната с обхват 198-1000 nm, разделителна способност 1 nm.



**Електромагнитна бъркалка, MSH-420, BOECO Germany.** Обхват на скоростта от 60 до 1100 rpm и температурен диапазон до 450 °C. Използва се при подготовката на агарозния гел за електрофореза.



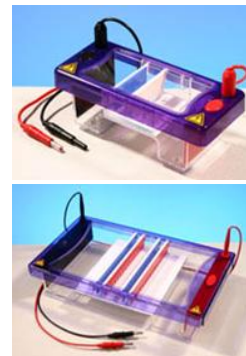
**Вортекс, V-1 plus, BOECO Germany.** За миксиране на пробите.



**Лабораторен рН метър, HANNA pH 211, HANNA instruments.** рН обхват от 0.00 до 14.00, резолюция 0,01 рН. При подготовка на разтвори с определена рН.



**Апарати за хоризонтална електрофореза, MSMaxi20, MSMini10, Cleaver Scientific Ltd.** Отделя ДНК фрагменти с различни дължини, в агарозен гел, под действието на електричен ток.



**Захранване за електрофореза MP 300V Power supply, Cleaver Scientific Ltd.**



## ЛАБОРАТОРИЯ ПО ИХТИОЛОГИЯ

Лабораторията по ихтиология, разполага с последно поколение микроскоп Olympus CX 31 с вградена дигитална камера ALTRA20 и флуоресцентна приставка с възможност за архивиране на резултатите от анализите и сравнителната оценка, както и електронни везни. Оборудвана е още със скенер и софтуер за оценка и интерпретация на резултатите. Използват се висококачествени реактиви и консумативи при спазване на всички изисквания за добра лабораторна практика, което гарантира и точните резултати от изследванията.

Отличната методологична и техническа обезпеченост на лабораторията гарантира високо качество на извършваните изследвания.

Обект на изследване са морските видове риби, като специално внимание е отделено на триционата, хамсията, сафрида, меджида, барбунята, акулата и други видове. В лабораторията по ихтиология се извършва обработка на проби (отделяне на отолити и люспи) и определяне възрастта на рибите, анализ на годишните кръгове както и микроскопия и хистологични характеристики на половите жлези.

Провеждат се изследвания за определяне на основни биологични параметри - размерно-възрастова структура на популациите, темп на нарастване, угоеност, полово съзряване, оценка на степента на плодовитост и хранителен спектър.

Част от изследванията са насочени към определяне на численост и биомаса на по-важните промишлени видове риба пред българския бряг на Черно море. Прилагат се модели за определяне на запаси.





