

## Методика за мониторинг на риби

### Подход за мониторинг на риби в езера, II част

#### I. Описание на обекта/обектите

##### Видов състав

Настоящият подход за мониторинг на сладководни риби се отнася за следните видове, обитаващи езера:

*Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840) – Езерна цаца

*Pungitius platygaster* (Kessler, 1859) – Деветигла бодливка

*Benthophiloides brauneri* Beling & Iljin, 1927 – Шабленско попче

*Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) – Кавказко попче

*Rhodeus amarus*

##### Разпространение в България, биологични и екологични особености и характерни местообитания на отделните видове

##### ***Clupeonella cultriventris* (Nordmann, 1840) – Езерна цаца**

В миналото вида е бил широко разпространен по цялото българско крайбрежие и в много от крайморските езера – Дуранкулашко, Шабленско, Варненско, Белославско, Бургаско и Мандра. През последните години е установен със сигурност само в Шабленското езеро, Варненския залив и рядко в Черно море при Каварна, Балчик, Варна, Бургас и Созопол. Основно в крайбрежни лагуни. Среща се и в морски плитчини (до 6 м дълбочина, включително и морски заливи) и рядко в открито море. Стадна, еврихалинна риба, която живее и се размножава, както в сладки, така и в солени води със соленост до 13 ‰. Съзрява полово на двегодишна възраст. Размножителният период е през април-юни, като размножаването се извършва при температура на водата между 8 и 24°C и соленост от 0 до 8 ‰. Плодовитостта е между 5220-20110 (средно 10620) хайверни зърна. Храни се със зоопланктон – главно ракообразни от Copepoda и Cladocera, както и личинки на мекотели. Продължителността на живот е до 4 години.

##### ***Pungitius platygaster* (Kessler, 1859) – Деветигла бодливка**

В миналото видът е бил многочислен в дунавските блата. По-късно е съобщен и за р. Дунав, р. Видбол, азмаците на р. Камчия, езерата Шабла, Дуранкулак и Вая, яз. Мандра, Варненското и Белославското езера. В последните години е изключително рядък, с постоянно намаляващ ареал. Понастоящем се среща само в ез. Сребърна, в ез. Дуранкулак, във Варненския залив, където са уловени единични екземпляри, и вероятно в някои черноморски реки, напр. устието на р. Маринка. Обитава постоянни реки, постоянни сладководни езера и блата, както и крайбрежни сладководни и бракични лагуни и морски заливи. Полово съзрява на 1 година. Размножителният период е през месеците април-август. Плодовитостта варира между 10-20 до 600-700 хайверни зърна. Мъжките индивиди строят гнезда сред подводната растителност, които охраняват до излюпването на

## НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ

хайвера. Продължителността на живот е около 3 години. Храни се с дребни ракообразни, хайвер и личинки на риби.

### ***Benthophiloides brauneri*** Beling & Iljin, 1927 – Шабленско попче

В миналото е обитавал само Шабленското езеро. Впоследствие не е намерен в други райони на страната. Среща се в крайбрежни сладководни и бракични лагуни, както и в морски плитчини (до 6 м дълбочина, включително морски заливи). Достига полова зрялост на една година, при дължина на тялото около 3 см. Размножава се порционно през месеците юли–август, като излиза в крайбрежните плитчини на водоема, където отлага хайвера си под камъни и в мидени черупки. Плодовитостта е между 20 и 50 хайверни зърна. Храни се с червеи, мекотели, ракообразни и ларви на насекоми.

### ***Knipowitschia caucasica*** (Berg, 1916) – Кавказко попче

Среща се в повечето крайморски езера и устия на реки. Придържа се в крайбрежните плитчини. Понася големи колебания в солеността на водата. Полово съзрява на 8 – 10 месеца. Размножава се порционно от март до юли. Плодовитостта е между 400 и 1 400 хайверни зърна.

### **Природозащитна значимост**

Вид	IUCN Red List	HD 92/43	BERN	ЗБП	ЧК
<i>Clupeonella cultriventris</i>	LC				EN
<i>Pungitius platygaster</i>	LC		III		CR
<i>Benthophiloides brauneri</i>	DD				EX
<i>Knipowitschia caucasica</i>	LC				

### **Особености при провеждането на мониторинга**

#### Теренна работа

#### *Избор на участък и пробонабиране*

Пробонабиране с греб се извършва в крайбрежната зона на езера и бавнотечащи реки (например в лиманите на черноморските реки – Ропотамо, Велека, Караагач, Силистар и др.). За целта са подходящи само участъци с определени характеристики: относително равно дъно с малък до умерен наклон; пясъчен, пясъчно-тинест или чакълест субстрат без големи камъни, скални късове и големи фрагменти от дървета; ниска плътност на висшата растителност. Желателно е прилежащият участък от брега също да е свободен от дървета и храсти с оглед по-лесното манипулиране на гриба.

Препоръчва се преди започване на теренни изследвания да се направи предварителна подготовка чрез анализ на ортофоснимки и/или на информация от други източници (напр., Google Earth). На място, преди пробонабирането се прави оглед на водния обект и се набелязват подходящи места за работа с греб, чиито координати се засичат с ръчен GPS приемник. При необходимост, избраните пробни площи може да бъдат разчистени един ден предварително от отделни големи камъни, дървета и др. под. При това обаче, трябва да се внимава да се премахнат предмети, които могат да служат като укрития за риби.

Препоръчва се за пробонабиране на посочените в настоящата методика видове да се използва греб с дължина 7-12 м. При по-малка дължина намалява ефективността на уловите, а при по-голяма значително се затруднява работата и може да се наложи да се ангажират повече хора. Оптималната височина на гриба е 1,0-1,2 м. В двата края на гриба крилата се привързват към

## НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ

специално подготвени дървени колове, които ги държат изправени. Към коловете могат да бъдат закрепени допълнителни въжета. За пробонабиране на видовете, посочени в настоящата методика, е подходящ гриб с големина на „очите“ на крилата 0,5-0,8 см, а на торбата – 0,3-0,5 см.

Оптималният състав на екипа за полеви изследвания включва 3-4 експерти, в зависимост от дължината на гриба.

Пробонабирането в избраната пробна площ се осъществява като един (двама, ако се работи с по-голям гриб) от членовете на екипа хваща единия край на гриба (или въжето, закрепено за него) и го изтегля навътре във водата най-напред перпендикулярно след това успоредно на брега, докато целия гриб застане приблизително успоредно на брега на разстояние от него приблизително равно на дължината на гриба или на дълбочина равна на височината на гриба. При това, торбата на гриба трябва да е откъм водата, т.е. от обратната на брега страна. След това започва изтегляне на двата края на гриба към брега. Двата края се изтеглят с еднаква скорост, така че самият гриб образува симетрична дъга, отворена към брега. Движението трябва да е умерено бързо и е важно да е равномерно. През това време един от членовете на екипа следи долното въже на гриба да не се закача за камъни или предмети по дъното. Ако това се случи, изтеглянето на гриба спира до откачането на въжето, което трябва да се направи максимално бързо. Когато двата края на гриба достигнат до брега, изтеглянето продължава като крилата се държат хоризонтално ниско над земята, а един член от екипа придържа долните въжета максимално събрани. Тази процедура продължава до изтегляне на торбата до края на водата, но не на сушата, след което започва преглеждане на гриба и изваждане на уловената риба. Най-напред бързо се преглеждат крилата на гриба, а след това малко по малко се обръща торбата. Уловените риби внимателно, но бързо се изваждат и се пускат в достатъчно голям съд с вода.

Процедурата се повтаря на разстояние около 3-5 м от първия участък, докато се покрие цялата избрана пробна площ.

В някои случаи, ако дъното е с по-голям наклон и дълбочината не позволява грибът да се изтегли достатъчно навътре, той може да се тегли успоредно на брега, като се правят трансекти с дължина около 10-15 м.

Реалната изследвана площ (общата риболовна площ) се определя като се умножава разстоянието между двата края на отворения гриб и преминалото разстояние перпендикулярно или успоредно на брега.

### *Попълване на полевия формуляр*

Правилното попълване на полевия формуляр е много важна дейност и е добре то да бъде извършено от ръководителя на екипа. Образец на полевия формуляр се намира в приложение към настоящата методика. Попълват се всички полета, посочени във формуляра. Един полеви формуляр се попълва за една дата и за всички уловени видове за една пробна площ.

### *Обработка на улова*

Тази дейност включва определяне, преброяване и измерване на отделните екземпляри, както и записване на получените резултати в полевия формуляр.

Правилната видова детерминация на уловените риби е от изключително важно значение за точното провеждане на мониторинга!

Преброяването и линейното измерване на отделните екземпляри се извършва едновременно с определянето. След приключване на улова, всички уловени екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг трябва да бъдат измерени линейно с точност до 1 см. Едновременно с линейното измерване на отделните екземпляри се извършва и разделяне на улова по видове.

Измерването на дължината на отделните екземпляри е важна дейност и трябва да се извършва бързо и внимателно, с предварително подготвена мерна дъска. Получените резултати се записват в полевия формуляр. **Измерва се цялата дължина на тялото от върха на муцуната до края на опашката или т. нар. абсолютна дължина на тялото с точност до 1 см.**

## НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ

След приключване на линейното измерване и разделянето на улова по видове следва тегловното измерване на рибите. Особено при него е, че отделните екземпляри не се претеглят, а се измерва теглото **общо на всички екземпляри от един вид**. За целта след като са разделени в отделни съдове, **екземплярите от даден вид се претеглят заедно с точност до 1 грам** с помощта на електронна везна и резултатът се записва в полевия формуляр. По време на претеглянето на отделните видове е препоръчително те да бъдат заснемани с дигитален фотоапарат.

При наличие на екземпляри с различни заболявания, малформации, опаразитяване или други наранявания, те се заснемат и описват в полевия формуляр.

При улавяне на видове, които не са включени в НСМБР и съответно, не са обект на проучването, те се регистрират като присъстващи и се записват във формуляра, като окомерно се оценява обилието им по 4-степенна скала (единичен, рядък, обикновен, масов). Тези видове не се подлагат на анализ.

### *Описание на параметрите на средата*

След приключване на пробонабирането и обработката на улова се пристъпва към описание на параметрите на средата. За целта на ихтиологичния мониторинг се проследяват следните параметри:

- Водно ниво – съответно ниско; средно; високо
- Максимална дълбочина на пробния участък
- Наклон на брега – окомерно (стръмен, полегат...)
- Растителност по брега (на разстояние до 100 м от бреговата линия)
- Доминантен тип водна растителност – потопена; плуваща; надводна (окомерно – заета площ)
- Прозрачност на водата – по Secchi
- Температура на водата – в [° C]
- Кислородно съдържание и насищане – съответно в [mg/l] и [%]
- рН
- електропроводимост – в [ $\mu$ S/cm]

Получените данни се записват на съответните места в полевия формуляр.

### *Описание на заплахите*

Описват се и се попълват в полевия формуляр всички заплахи за ихтиофауната, установени в района на трансекта. За по-лесното им отчитане, те са предварително идентифицирани и класифицирани във формуляра.

### Камерална работа

Данните от полевите формуляри се внасят в електронен формат. Изчисляват се получените стойности на отделните параметри на наблюдение, според данните събрани по време на теренните проучвания. След обработката на данните се изготвя цялостен анализ за състоянието на видовете в отделните пунктове за мониторинг, както и подробен анализ за всеки отделен вид на национално ниво.

## II. Параметри на наблюдение

Име на параметъра: **Численост**

Мерна единица: **[бр.]**

## НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ

### Начин на отчитане:

След приключване на улова на дадената пробна площадка, всички уловени екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг се преброяват, измерват и претеглят. В полевия формуляр се записва **общият брой на уловените екземпляри в пробния участък**, както и неговата **площ в [м<sup>2</sup>]**. Впоследствие, за улеснение на бъдещата работа, се изчислява плътността на дадения вид в **[бр./ха]**, като се преизчислява полученият резултат от полевите изследвания за площ от 1 ха.

### Възможности за грешка:

- Основната възможност за грешка при изчисляване на този параметър идва от вероятността да не бъдат уловени всички екземпляри от вида в изследвания пункт. Влиянието на тази грешка за цялостния процес на мониторинг може да бъде минимизирано, като всяка година се повтаря едно и също риболовно усилие – извършване на уловите с еднакви мрежени уреди, при еднакви условия, в точно определените пунктове за мониторинг, в един и същ период от годината и т.н.
- Възможност за грешка има и при неправилно определяне на изследваната площ, което може да доведе до надценяване или подценяване на плътността на рибните популации. За предотвратяване на подобна грешка е необходимо колкото е възможно по-точно измерване на реалната ширина на гриба и реалното преминато разстояние.

### Име на параметъра: Дължина на тялото по размерни групи

Мерна единица: [см] и [бр. екз./размерна група]

### Начин на отчитане:

След приключване на улова на дадената пробна площадка, всички уловени екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг се измерват на дължина с точност до **1 см**. Измерва се абсолютната дължина на тялото на рибата, т.е. от началото на рилото до края на опашната перка. В полевия формуляр се записва **общият брой на уловените екземпляри в размерни групи**, като една размерна група е 1 см – например 5 см – 4 екз.; 6 см – 8 екз.; 7 см – 1 екз. и т.н.

### Възможности за грешка:

Основната възможност за грешка при изчисляване на този параметър като цяло, идва от точността на измерване. Има вероятност в бързината на измерване на отделните екземпляри да бъде допусната грешка, но като цяло при следване на точност от 1 см, влиянието на тази грешка за цялостния процес на мониторинг е минимално.

### Име на параметъра: Общо тегло

Мерна единица: [гр]

### Начин на отчитане:

След приключване на улова в дадения пункт, всички уловени екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг се преброяват, измерват и претеглят. Претеглянето се извършва по видове, като всички екземпляри от даден вид се претеглят заедно и резултата се записва в полевия формуляр в **[гр]**. В последствие се изчислява биомасата на дадения вид в **[кг/ха]**, като се преизчислява получения резултат от полевите изследвания за площ от 1 ха.

### Възможности за грешка:

- Основната възможност за грешка при изчисляване на този параметър идва от вероятността да не бъдат уловени всички екземпляри от вида в изследвания пункт. Влиянието на тази грешка за цялостния процес на мониторинг може да бъде минимизирано, като всяка година се повтаря едно и също риболовно усилие – извършване на уловите с еднакви мрежени уреди, при еднакви условия, в точно определените пунктове за мониторинг, в един и същ период от годината и т.н. Друга възможност за грешка идва от точността на измерване. За да се намали нейното влияние трябва везната да бъде калибрирана преди всяко измерване.
- Възможност за грешка има и при неправилно определяне на изследваната площ, което може да доведе до надценяване или подценяване на плътността на рибните популации. За предотвратяване на подобна грешка е необходимо колкото е възможно по-точно измерване на реалната ширина на гриба и реалното преминато разстояние.

## НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ

Име на параметъра: **Риби с различни заболявания, малформации, опаразитяване или други наранявания**

Мерна единица: [бр.]

Начин на отчитане:

След приключване на улова в дадения пункт, всички уловени екземпляри от видовете, подлежащи на мониторинг се преброяват, измерват и претеглят. При наличие на екземпляри с различни заболявания, малформации, опаразитяване или други наранявания, те се заснемат и описват в полевия формуляр. В последствие се изчислява процента на срещане на подобни екземпляри в популацията на вида от изследвания пункт.

Възможности за грешка:

Основната възможност за грешка при изчисляване на този параметър идва от вероятността да не бъдат разпознати всички екземпляри, страдащи от различни заболявания и/или опаразитяване. Докато малформациите и нараняванията личат ясно и се виждат лесно на пръв поглед, различните заболявания на рибите може да са скрити и да останат незабелязани. Съществува вероятност болни екземпляри да бъдат пропуснати в бързината при обработване на улова.

Име на параметъра: **Заплахи**

Мерна единица: [присъствие/отсъствие]

Начин на отчитане:

След приключване на пробонабирането и обработката на улова се пристъпва към описание на съществуващите или потенциални заплахи за ихтиофауната. Описват се и се попълват с **присъствие/отсъствие** в полевия формуляр всички заплахи, установени по време на мониторинга в района на трансекта. За по-лесното им отчитане, те са предварително идентифицирани:

- наличие на земеделски площи в близост до изследвания пункт
- наличие на голи сечи в района
- добив на инертни материали
- наличие на населени места и рекреационни обекти в близост до изследвания пункт
- наличие на индустриална дейност в близост до изследвания пункт
- изхвърляне на отпадъци в района на изследвания пункт
- рибовъдство в района
- любителски риболов в района
- браконьерство в района
- замърсяване на водоема в района на изследвания пункт
- наличие на инвазивни видове риби и други хидробионти (вид и брой)
- промени в хидрографските условия от антропогенен произход (канализация, отклоняване на вода за битови и стопански нужди, бентове и др.)
- управление на водната и крайбрежна растителност за дренажни цели
- антропогенно намаляване свързаността на местообитанията (наличие на миграционни бариери)
- абиотични естествени процеси (ерозия; затлачване; пресъхване и др.)
- еволюция на биоценозата, сукцесия – еутрофикация
- други

### III. Периодичност на наблюдение

Най-добрият период за извършване на мониторинга на целевите видове риби в езера е **юли-октомври**, т.е. през лятото и есента, когато новоизлюпените рибки са достатъчно големи за улавяне и идентифициране.

Предвижда се да бъде изследвано един обект (езеро) на ден. Това време зависи преди всичко от морфологията на бреговете, респ. броя на пробните площадки, климатичните условия и количеството на уловената риба.

## НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ

По така изготвената методика мониторингът трябва да се извършва ежегодно, като се предвижда по едно посещение на всеки пункт за година.

### IV. Образец на формуляр за събиране на първични данни за обекта

Образец на „Формуляр за мониторинг на риби в езера“ е представен в приложение към настоящата методика. Един полевия формуляр се попълва за една дата и за всички уловени видове за една пробна площ.

### V. Екип

Полевият екип включва:

- Ръководител на полевия екип – квалифициран ихтиолог;
- Минимум двама полевия експерти.

Експертите трябва да имат опит в полевия ихтиологични и хидробиологични изследвания, да разпознават видовете риби, да умеят да използват специализираното оборудване за електрориболов, GPS приемник, средства за комуникация, преносими компютри със специализиран софтуер. Необходимо е експертите да имат близко ниво на квалификация за да има взаимозаменяемост при извършване на съпътстващите дейности: пробонабиране, замерване на биотични и абиотични параметри.

Ръководителят на екипа трябва да планира и организира теренните проучвания съгласно утвърдената методика, да работи с документацията на проекта, да попълва хартиените и електронни формуляри за ежедневна отчетност и съответните периодични отчети.

Ръководителят на полевия екип трябва да има валидно разрешително за риболов с електрически ток и мрежени уреди с научно-изследователски цели и да е запознат със законовите разпоредби относно извършването на такъв риболов. Всички членове на екипа трябва да познават правилата за безопасност при работа на терен.

### VI. Необходимо техническо оборудване

- Греб – 7-метров, 12-метров
- Лазерен далекомер
- GPS приемник ръчен
- Дигитален фотоапарат
- Пластмасови съдове с обем 10-12 л – мин. 5 бр.
- Пластмасов бидон – 80-100 л
- Пластмасови вани
- Аератори – мин. 6 бр.
- Електронна везна с точност до 1 г.
- Уред за линейно измерване на рибите
- Лупа
- Оксиметър
- рН-метър
- Кондуктометър
- Диск на Secchi

### VII. Правила за безопасност при теренната работа

- При теренните изследвания експертите трябва да работят с неопренови костюми и с обувки;

## НАЦИОНАЛНА СИСТЕМА ЗА МОНИТОРИНГ НА БИОЛОГИЧНОТО РАЗНООБРАЗИЕ

- Преди началото на пробонабирането се извършва оглед на пробните площадки и се измерват дълбочините; едновременно с това се определя характера на седиментите и при наличие на тиня – нейната дълбочината;
- Не се извършват теренни изследвания в случаи на гръмотевична буря, проливен дъжд и силен вятър;
- Не се извършват теренни изследвания при екстремно повишаване на нивото на езерото;
- При придвижване по брега се вземат всички предпазни мерки против ухапване от змии.

### VIII. Автори

Лъчезар Пехливанов (Институт по биоразнообразие и екосистемни изследвания – БАН)

### IX. Литература

- ГЕОРГИЕВ Ж. 1967. Видов състав на ихтиофауната на българските черноморски езера. – *Известия на Научноизследователския институт за рибно стопанство и океанография* – Варна, 8: 211-227.
- ДРЕНСКИ П. 1948. Състав и разпространение на рибите в България. – *Годишник на Софийския университет – Природо-математически факултет*, 44 (3): 11-71.
- ДРЕНСКИ П. 1951. Рибите в България. Фауна на България II. БАН, София, 270 с.
- КАРАПЕТКОВА М. 1974. Ихтиофауна на р. Камчия. - *Известия на Зоологическия институт с музей*, 39: 85-98.
- КАРАПЕТКОВА М. 1975. Ихтиологична характеристика на река Велека. - *Хидробиология*, 1: 54-64.
- КАРАПЕТКОВА М. 1976. Състав и характер на ихтиофауната в българските черноморски реки. – *Хидробиология*, 4: 52-59.
- КАРАПЕТКОВА М., И. ПЕШЕВ 1973. Ихтиофаунистичен обзор на р. Ропотамо. – *Известия на Зоологическия институт с музей*, 38: 183-194.
- КОВАЧЕВ В. 1923. Сладководната ихтиологична фауна на България. – *Архив на Министерството на земеделието и държавните имоти*, 3: 1-164.
- МОРОВ Т. 1931. Сладководните риби в България. Изд. "Художник", София, 93 с.
- ПЕШЕВ И. 1969. Върху ихтиофауната на някои наши черноморски реки. – *Известия на Народния музей* – Варна, 5 (20): 213-220.
- ПРОДАНОВ К., ДЕНЧЕВА К., ИВАНОВ Л. 1998. Рибите в българските крайбрежни води. Програма за поддържане на биоразнообразието. Том I и II, 357-393.
- СИВКОВ Я. 2003. Ихтиофауната на Варненския залив. – *Известия на Народния музей* – Варна, 34-35 (49-50): 369-376.
- DIKOV T., M. ZIVKOV 2004. Abundance and biomass of fishes in the Veleka River, Bulgaria. - *Folia Zoologica*, 53 (1): 81-86.
- VASSILEV M. 1998. Alteration of the ichthyofauna in the Shabla and Ezerets Lakes. - In: GOLEMANSKY V., W. NAIDENOV (Eds.), Biodiversity of Shabla Lake System, Prof. M. Drinov Acad. Publ. House, Sofia, 101-106.
- VASSILEV M. 1999. Changes of Ichthyofauna in the Durankulak Lake. – *Acta zoologica bulgarica*, 51 (1): 61-68.
- VASSILEV M. 1999. Changes of Ichthyofauna in the Lesenski and the Mazen Marshes (Kamchia Reserve, Bulgaria). – *Acta zoologica bulgarica*, 51 (1): 57-60.
- M. Vassilev, A. Apostolou, B. Velkov, D. Dobrev, V. Zarev 2012. ATLAS OF THE BULGARIAN GOBIES (GOBIIDAE). Pensoft publishing, Sofia, 112 pp (Bulgarian/English version). ISBN 978-954-9746-29-7.
- PEHLIVANOV, L. Z. (1999) State of the ichthyofauna in Ropotamo Reserve Complex: ecological, conservation and economic aspects. – *Water Science and Technology*, 39, 8: 201-106.