



**РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**  
**МИНИСТЕРСТВО ЗА ЗЕМЈОДЕЛСТВО, ШУМАРСТВО И**  
**ВОДОСТОПАНСТВО**



**РИБОЛОВНА ОСНОВА ЗА РИБОЛОВНАТА ВОДА**  
**АКУМУЛАЦИЈА ТИКВЕШ ЗА ПЕРИОДОТ 2012-2017**



**април, 2012**



**Изготвено од:**

**ЈАВНА НАУЧНА УСТАНОВА**

**ХИДРОБИОЛОШКИ ЗАВОД – Охрид**

**април, 2012 година**

Врз основа на член 16 став 3 од законот за рибарство и аквакултура (“Службен весник на Република Република Македонија” број 07/08, 67/10, 47/11 и 53/11), министерот за земјоделство шумарство и водостопанство донесе

## **РИБОЛОВНА ОСНОВА ЗА РИБОЛОВНА ВОДА “АКУМУЛАЦИЈА ТИКВЕШКО ЕЗЕРО “ ЗА ПЕРИОД 2012 – 2017**

### **1. Податоци за риболовното подрачје**

#### **1.1. Детален попис на сите риболовни води со нивните имиња**

Тиквешкото Езеро се наоѓа на 165 m надморска височина, на 12 km. југозападно од градот Кавадарци и е формирана со градење на брана на реката Црна на околу 27 km. низводно од нејзиното вливање во реката Вардар. Езерото има конусна форма и се протега во правец север - југ. Граничи со вештачки создадената брана во близина на селото Возарци на исток со атарите на селата Брушани, Ресава, Бегниште и Куманичево како и висорамнината Витачево. На запад се граничи со атарите на селата Добротино и Праведник како и планината Вишешница, а на југ со селата Мрежничко и Клиново. Во 1968 година акумулацијата е затворена и е пуштена во работа за производство на електрична енергија. Од 1970 година се користи за наводнување на Тиквешкото поле, кое е еден од најтоплите и најсушните региони во Р. Македонија. Езерото зафаќа површина од 1400 ha, со должина од 29 km и максимална длабочина од 105 m.

#### **1.2. Географска карта на риболовната вода-акумулација Тиквешко Езеро**



## 2. Хидрографски и климатски карактеристики

### 2.1. Должина, ширина и површина за сите протечни води

Како главен извор на вода за полнење на оваа акумулација е Црна Река со притоците Каменица, Дабнишка Река, Блашница, Сушица, Галичка Река и Драгор. Податоците за протечните води се обработени во риболовната основа за Слив на Црна Река.

### 2.2. Длабочина и површина за сите стоечки води

Вкупниот бруто волумен на езерото е на максимална кота од 269 м.н.в. и изнесува 475 милиони м<sup>3</sup> вода од кои корисниот волумен изнесува 360 милиони м<sup>3</sup>. Од оваа акумулација се наводнуваат редовно околу 13000 ha, заради што се обезбедуваат 90 милиони м<sup>3</sup> вода за наводнување. За ова Езеро карактеристични се осцилациите на неговото ниво кои се јавуваат во различни периоди од годината во зависност од искористувањето на водата за електрична енергија, ремонти и други зафати, како и за наводнување. Тие се под влијание и на климатските промени.

### 2.3. Основни климатски карактеристики на географското подрачје

Тиквеш е под влијание на средоземноморска клима, континентална клима и под локални влијанија од долината на реката Вардар, што условува овој регион да има изменето медитеранска клима. Тиквеш спаѓа меѓу најсушните региони во Македонија и на Балканот со просечна сума на врнежи од околу 600 mm., со просечна годишна температура од 13.5°C со жешки и суви лета како и снежни зими.

## 3. Основни физичко – хемиски карактеристики

### 3.1. Боја, мирис, температура, провидност, киселост, електрична спроводливост, содржина на хлор, заситеност со кислород, вкупен јаглерод диоксид, нитрати, амоњак, фосфати, силикати

Анализите за основните физичко-хемиски и биолошки карактеристики во акумулацијата “Тиквеш”, беа земани од најрепрезентативни локалитети кои беа проценети како места, најизложени на нутриентно оптоварување и во период, во кој максимално можат да се почувствуваат ефектите од тоа оптоварување. Ова е од особена важност за проценување на капацитетот на дадената риболовна вода по однос на продуктивноста на ихтиомасата, како и за оценување на можноста за опстојување на одделни видови риби. Аналогно на тоа се определени соодветните мерки за заштита на рибниот фонд, како и мерките за порибување.

Табела 1. Основни физичко – хемиски карактеристики на акумулацијата – Тиквеш (пунктна станица)

н.м.в: 265м		
Параметар	Единици	Интегрирани вредности
Просирност	М	
Температура	°C	17,028
pH		7,862
Потрошувачка на KMnO <sub>4</sub>	mg/l	11,932
Вкупен фосфор	mg/l	202,7228
Растворен кислород	mg/l O <sub>2</sub>	3,605
Кислородна засит.	%	43.85
БПК <sub>5</sub>	mg/l	1,324
Амонјак како- NH <sub>3</sub>	mg/l	53,983
Нитрити – NO <sub>2</sub>	mg/l	15,099

Нитрати – NO <sub>3</sub>	mg/l	211,163
Индекс на трофичка состојба	TSI (TP)	
Индекс на трофичка состојба	TSI (SD)	

**Табела 2. Физичко – хемиски карактеристики на акумулацијата - Тиквеш (над островот)**

н.м.в:	07.08.2008	
Параметар	Единици	Интегрирани вредност
Просирност	М	2
Температура	°C	12,625
pH		7,806
Потрошувачка на KMnO <sub>4</sub>	mg/l	11,932
Вкупен фосфор	mg/l	67,92
Растворен кислород	mg/l O <sub>2</sub>	5.84
Кислородна засит.	%	60.91
БПК <sub>5</sub>	mg/l	1.50
Амонјак како- NH <sub>3</sub>	mg/l	17,283
Нитрити – NO <sub>2</sub>	mg/l	1,921
Нитрати – NO <sub>3</sub>	mg/l	608.56
Индекс на трофичка состојба	TSI (TP)	47,97
Индекс на трофичка состојба	TSI (SD)	49.99

Физичко-хемиските карактеристики на водата од Тиквешкото Езеро, претставени во табелата, согласно Уредбата за класификација на водите (Сл. Весник на Р.Македонија, бр. 18/1999), укажуваат на вода од IV класа силно еутрофична.

#### 4. Основни биолошки карактеристики

##### 4.1. Состав структура и застапеност на поедини видови макрофити, како и процент на покриеност на истражуваната маса

Поради големите осцилации на водата во Тиквешкото Езеро не е можен развиток на поголеми асоцијации на макрофитска вегетација кои битно би влијаеле на рибните популации.

##### 4.2. Доминантен вид и биомаса на фитопланктон и зоопланктон

4.2.1. Фитопланктонот е една од најзначајните компоненти на акватичните екосистеми од кои, во најголема мера, зависи нивното функционирање.

Фитопланктонот се состои од микроскопски растителни организми адаптирани на суспензијата во водата и изложени на пасивно движење со ветрот и струењето (Reynolds, 1984). Овие организми се едноклеточни но многу од нив формираат колонии и варираат во големина од < 1  $\mu\text{m}$  до > 500  $\mu\text{m}$ .

Според вредностите на хлорофилот *a*, биомасата на фитопланктонот и примарната продукција, Тиквешкото Езеро се наоѓа во еутрофна состојба. На двете мерни места во пелагијалот на Езерото состојбата е идентична. Во првото мерно место, концентрацијата на хлорофилот *a* во површинскиот слој има вредност од 11,96  $\mu\text{g l}^{-1}$ , вредноста на биомасата е 801,32  $\mu\text{g l}^{-1}$ , а на примарната продукција 257,1819  $\text{gC m}^{-2} \text{god}$ . Во второто мерно место концентрацијата на хлорофилот *a* во површинскиот слој има нешто повисока вредност од 13,21  $\mu\text{g l}^{-1}$ , вредноста на биомасата е 885,07  $\mu\text{g l}^{-1}$ , а на примарната продукција 273,25  $\text{g C m}^{-2} \text{god}$ . Концентрацијата на хлорофилот *a* биомасата на фитопланктонот и

примарната продукција опаѓаат од површината кон подлабоките слоеви на езерската вода.

Ваквиот вертикален распоред на концентрацијата на хлорофилот *a* во Тиквешкото Езеро во потполност се совпаѓа со генералната дистрибуција на хлорофилот *a* во еутрофните езера од умерениот појас, добиени од Marshall and Peters (1989).

**Табела 3. Трофички статус на Тиквешко Езеро**

	Хлорофил <i>a</i> ( $\mu\text{g l}^{-1}$ )	Фитопланктонс ка биомаса ( $\mu\text{g l}^{-1}$ )	Примарна продукција ( $\text{g C m}^{-2} \text{ god}$ )	Трофичка категорија според класификацијата на Nürnberg (1996)
Пумпна близу кафез 0м	11,96	801,32	257,18	Еутрофна
Пумпна близу кафез 12м	2,07	138,69	88,22	
Пумпна близу кафез 25м	1,02	68,34	57,29	
Над остров 0 м	13,21	885,07	273,25	Еутрофна
Над остров 25 м	0,92	61,64	53,79	
Над остров 50 м	0,65	43,55	43,52	

4.2.2. Микробиолошките карактеристики беа претставени преку параметри од еколошки и санитарен аспект како што се:

- вкупен број на хетеротрофни бактерии (сапрофити, органотрофи) на подлога за вкупен број на бактерии како и на 100% МПА (месо пептон агар),
- факултативно олиготрофни бактерии (на 10% МПА),
- протеолитички бактерии,
- амилитички бактерии,
- липолитички бактерии,
- фосфоминерализаторни бактерии,
- фосфомобилизаторни бактерии,
- азотофиксаторни бактерии,
- целулолитичките бактерии,
- вкупен број на колиформни бактерии и
- индикаторите за фекално загадување  
*Escherichia coli* и  
*Clostridium perfringens*

Еколошките параметри, покажуваат релативно високи вредности за овој тип на бактерии. Генерално, може да се забележи доминација на хетеротрофите, освен кај Острово, на 1м длабочина каде што побројни се азотофиксаторните бактерии. Застапеноста и бројноста на сите физиолошки групи на бактерии укажува на голема продуктивност на Тиквешкото Езеро. Според вредностите за вкупниот број на хетеротрофни бактерии квалитетот на водата е од I класа (1м Острово), II класа (1 м и 25 м Пумпна станица) и III класа (12 м Острово и 25 и 50м Пумпна станица) (Sladecsek, 1973), односно II класа (1 м Острово), II-III класа (1 м и 25 м Пумпна станица) и III-IV класа (12 м Острово и 25 и 50 м Пумпна станица) (Kohl, 1975).

Санитарниот аспект покажува отсуство на *Escherichia coli* и *Clostridium perfringens*, а присуство на вкупни колиформни бактерии. Според вредностите на овие бактерии водата од сите мерни места припаѓа во III класа (IRSA, 1987). Според Уредбата за класификација на водите (Сл. Весник на Р. М. бр. 18 / 1999)

Тиквешкото Езеро е IV класа на сите марни места, освен на 25 метри длабочина кај пумпната станица каде што е V класа.

Според односот факултативно олиготрофни хетеротрофни бактерии, може да се каже дека способноста за самопречистување на водата од оваа акумулација е задоволителна кај пумпната станица и добра кај островото (Петровиќ, 1998).

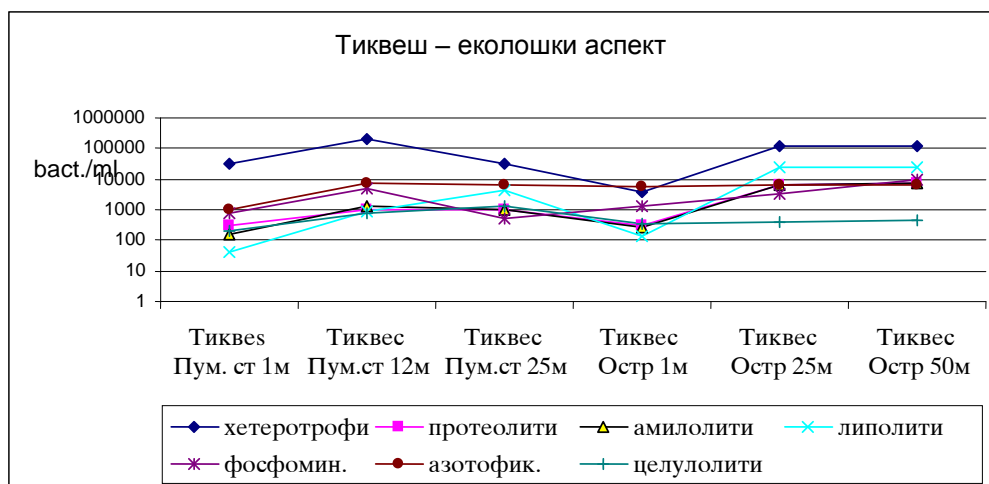


График 1. Застапеност на хетеротрофни, протеолитички, амилолитички, липолитички, фосфоминерализаторни, азотофиксаторни и целулолитички бактерии во водата од акумулацијата Тиквеш

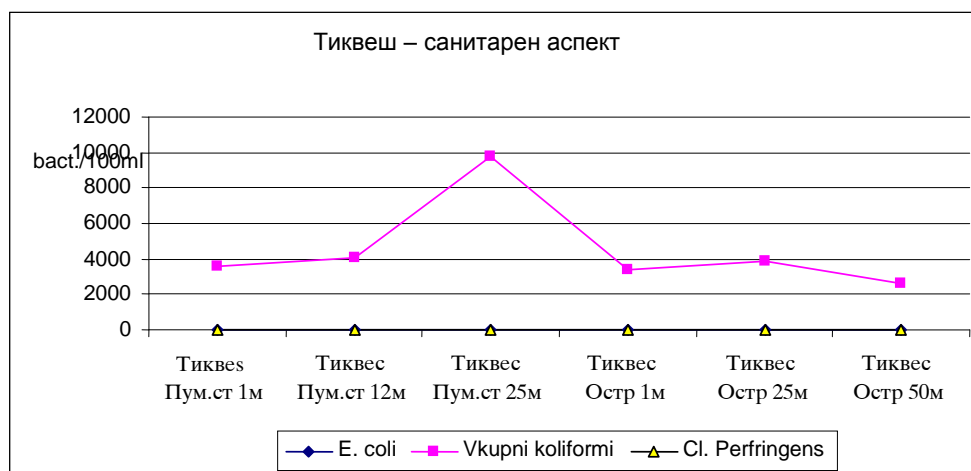
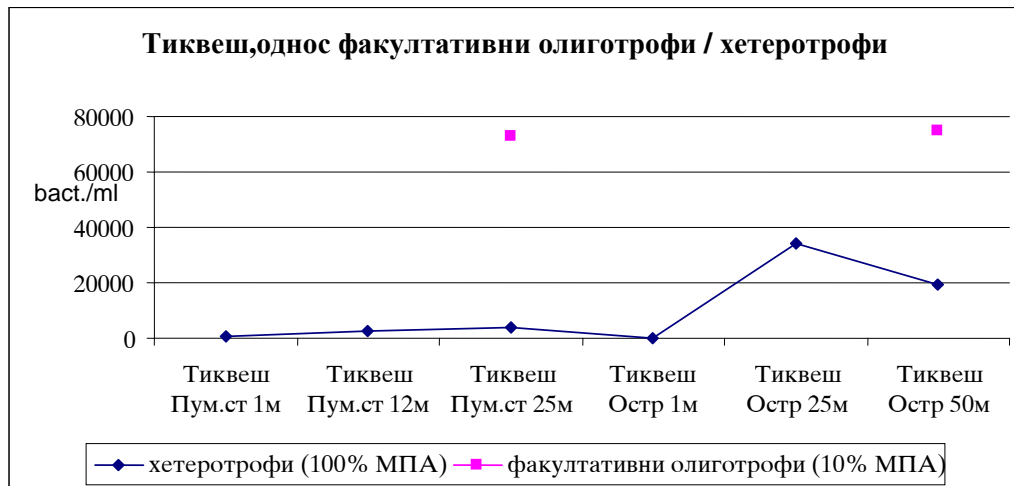


График 2. Застапеност на вкупни колиформни бактерии, *Escherichi coli* и *Clostridium perfringens* во водата од акумулацијата Тиквеш



**График 3** Динамика на факултативно олиготрофни и хетеротрофни бактерии во водата од акумулацијата Тиквеш

#### 4.2.3. Зоопланктонски карактеристики

Припадниците на зоопланктонот заземаат мошне важно место во трофичката пирамида на сите типови водни басени и одлучуваат во широки граници за карактерот на енергијата која што протекува во екосистемот.

Како примарни и секундарни консументи тие се важни извори на храна на повеќето безрбетници и рбетници (Williamson, 1991).

Зоопланктонот, воопшто, претставува важен степен во трофичката пирамида во акватичните екосистеми, во односите фитопланктон - зоопланктон - риби. Од тука произлегува и интересот за одредување на неговата состојба во нив.

Во водата од Тиквешко Езеро (300m над островот), вкупниот зоопланктон достигнува  $125451 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$ . Доминираат претставниците од *Sorperoda* кои во вкупниот зоопланктон учествуваат со 56%. На второ место се претставниците од *Cladocera* со 36%, а претставниците од *Rotifera* учествуваат со 8%. Од претставниците на *Cladocera*, доминираат видовите *Daphnia cucullata* и *Diaphanosoma brachium*, а од *Sorperoda*, копеподидните стадиуми (IV и V) кои всушност во вкупниот зоопланктон се евидентирани со најголема бројност. Ова е значајно имајќи ја во вид нивната биомаса.

Во близина на кафежите состојбата во однос на вкупниот зоопланктон е блиска до претходната мерна точка и изнесува  $121869 \text{ ind}\cdot\text{m}^{-3}$ . И овде доминираат претставниците од *Sorperoda* кои во вкупниот зоопланктон учествуваат со 50%, меѓутоа на второ место се претставниците од *Rotifera* со 31%, додека *Cladocera* се на трето место и учествуваат со 19%. Од кладоцерите со поголема бројност се застапени видовите *Daphnia cucullata* и *Diaphanosoma brachium*.

Добиениот сапробен индекс за двете мерни точки во акумулацијата Тиквеш изнесува 1,8. Оваа вредност одговара на  $\beta$ -мезосапробни води.

**Табела 4.** Квалитативен, квантитативен состав и сапробен индекс на зоопланктонот од Тиквешко Езеро 300m над островот

Видови	ind·m <sup>-3</sup>	Сапробен индекс	
		s	h
<b>Rotifera</b>			
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879)	6157	1,4	5
<i>Kellicottia</i> со јајца	1274		
<i>Keratella quadrata</i> (Müller, 1786)	1062	1,7	3
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	425	2,1	3
<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893)	849	1,6	3

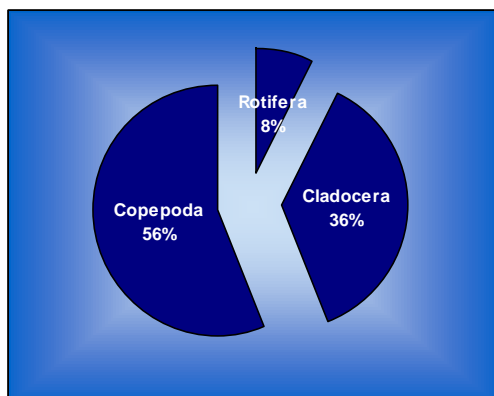


		<b>1,66</b>	
<b>Cladocera</b>			
<i>Daphnia cuculata</i> Sars	28450	1,7	5
<i>Daphnia cuculata</i> so jajca	637		
<i>Bosmina coregoni</i> Baird	1911	1,2	1
<i>Diaphanosoma brachiurum</i> (Liev.)	13588	1,6	5
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke)	212	1,7	1
<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F.M.)	1274	1,4	1
<i>Ceriodaphnia</i> so jajca	212		
		<b>1,6</b>	
<b>Copepoda</b>			
<i>Thermocyclops crassus</i>	4246	1,9	5
<i>Thermocyclops copepodid. stad.</i>	6582		
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars)	1911	2,1	5
<i>Eud.copepodid. Stad</i>	3397		
nauplii stad.	55839		
		<b>2</b>	
<i>Dreissena polymorpha</i>	425	<b>1,9</b>	1
<b>Вкупно</b>	128451	<b>1,8 (II)</b>	

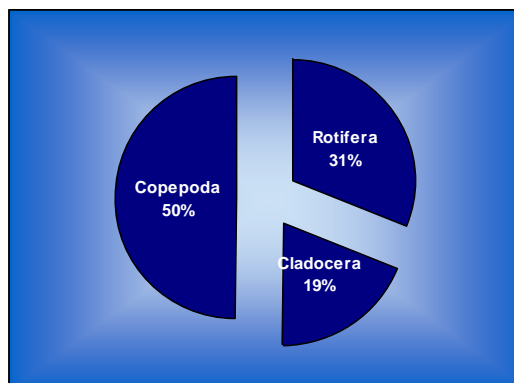
**Табела 5. Квалитативен, квантитативен состав и сапробен индекс на зоопланктонот од Тиквешко Езеро во близина на кафези**

Видови	ind/m <sup>3</sup>	Сапробен индекс	
<b>Rotifera</b>		s	H
<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879)	9129	1,4	5
<i>Kellicottia</i> со jajца	1486		
<i>Keratella quadrata</i> (Müller, 1786)	6369	1,7	3
<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943	637	2,1	1
<i>Trichocerca (D.) similis</i> (Wierzejski, 1893)	17834	1,6	5
<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	1274	1,9	1
<i>Keratella cochlearis</i> со jajца	425		
<i>Bdelloidea</i> Hudson, 1884	425	2,2	1
		<b>1,65</b>	
<b>Cladocera</b>			
<i>Daphnia cuculata</i> Sars	9979	1,7	5
<i>Daphnia cuculata</i> со jajca	212		
<i>Bosmina coregoni</i> Baird	2548	1,2	3
<i>Diaphanosoma brachiurum</i> (Liev.)	8493	1,6	5
<i>Leptodora kindtii</i> (Focke)	425	1,7	1
<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. M.)	1486	1,8	3
		<b>1,6</b>	
<b>Copepoda</b>			
<i>Thermocyclops crassus</i>	4034	1,9	5
<i>Thermocyclops copepodid. stad.</i>	9979		
<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars)	637	2,1	5
<i>Eud.copepodid. Stad</i>	2548		
nauplii stad.	43312		
		<b>2</b>	
<i>Dreissena polymorpha</i>	637	<b>1,9</b>	1

<b>Вкупно</b>	121869	<b>1,8 (II)</b>	
---------------	--------	-----------------	--



**График 4** Процентуална застапеност на зоопланктонот од Тиквешко Езеро (300м над островот)



**График 5** Процентуална застапеност на зоопланктонот од Тиквешко Езеро (во близина на кафези)

**Табела 6.** Биомаса на зоопланктон  $\mu\text{g} \times \text{m}^{-3}$  (микрограми на метар кубен)

Rotifera	Cladocera	Copepoda	Вкупно
2605	674870,5	81454	758929,5

#### 4.3. Биомаса, состав и застапеност на поедини видови на макрозообентос

Во акумулацијата Тиквеш евидентирани се претставници од зообенталната фауна:

##### **Gastropoda**

Viviparus viviparus L.  
Ancylus fluviatilis Muller  
Planorbis planorbis L.  
Lymnaea (Radix) peregra Drap.  
Valvata piscinalis Mull.  
Lymnaea trunculata Muller

##### **Oligochaeta**

Nais sp.  
Tubifex tubifex Muller, 1774  
Limnodrilus udekemianus Claparede, 1862  
Limnodrilus hoffmeisteri Claparede, 1862  
Dendrobaena byblica Rosa, 1893  
Ocstolasium lacteum Oerley, 1881  
Eiseniella tatraedra Savigny, 1826  
Hirudinea  
Dina lineata lineata O.F. Muller, 1774

##### **Crustacea**

Isopoda  
Asellus aquaticus L.  
Amphipoda  
Gammarus balcanicus Sch.  
Heteroptera

Potamanthus luteus L.  
Ephemerella notata Walsh.  
Paraleptophlebia submarginata Steph.

##### **Taichoptera**

Hydropsyche angustipennis Curtis, 1834  
Sericostoma personatum Spenc.  
Policentropus flavomaculatus Pictet, 1834  
Potamophylax latipennis  
Rayacophila fasciata Hag.  
Rayacophila nubila Zetterstedt, 1840  
Limnophilus lunatus  
Rhyacophila sp.  
Trichoptera (кукли)

##### **Diptera**

f. Blepharoceridae  
Liponeura sp.  
f. Tipulidae (tipula, bicranota, pedicia)  
f. Chironomidae  
1. Criptochironomus defectus Kieff., 1921  
2. Microtendipes pedellus De Geer, 1776  
3. Paratendipes albimanus Meigen, 1818  
4. Polypedilum bicrenatum Kieff., 1921  
5. Polypedilum nubeculosum Meigen, 1818

Nepa cinerea  
**Coleoptera**  
 Hydruporus sp.  
 Limnius volckmari  
 Plekoptera  
 Chloroperla torrentium Pictet  
 Perlodes microcephala Pictet, 1842  
 Amphinemura sulcicollis Stephens  
 Chloroperla tripunctata Skopoli  
 Perla bipunctata  
 Nemoura sp.  
 Nemoura cinerea Retzius, 1783  
 Protonemura meyeri Pict.

6. Paratanitarsus confuses Palmen, 1960  
 7. Tanytarsus longipes Ashrorov, 1967  
 8. Prodiamesa olivacea Meigen, 1818  
 9. Procladius choreus Meig.  
 10. Ablabesmya monilis L.  
 11. Chironomus gr. plumosus (L.)  
 12. Cricotopus gr. sylvestris Fabr.  
 13. Orthocladius saxicola Kieff.  
 14. Pentapedilum exectum Kieff.  
 fam. Psychodidae  
 Pericoma sp.  
 fam. Tabanidae  
 Tabanus sp.

#### **Ephemeroptera**

Epeorus sylvicola Etn.  
 Baetis sp. Leach ( за родот)  
 Heptagenia sulphurea Walsh  
 Rhitrogena semicolorata Curtis

#### **Odonata**

Calopteryx (Agrion) virgo.  
 Anax

#### **Lepidoptera**

#### **4.4. Останати поважни видови риби**

Во акумулацијата се среќаваат ракови, жаби, водни желки и водни змии кои немаат особено значење за риболовот.

### **5. Видови и количини на рибите - ихтиомаса**

**5.1. Квалитативно - квантитативен состав на ихтиопопулацијата со застапеност на поедини видови во проценти односно масен удел на поединечен вид во вкупната ихтиомаса**

Во Тиквешката акумулација ихтиофауната е составена од поголем број на видови кои припаѓаат на поголем број на фамилии. Составот на ихтиофауната во Тиквешката акумулација е претставен на табелата.

**Табела 7. Квалитативен составот на ихтиофауната во Тиквешката акумулација**

Р.бр.	Вид на риба	Латинско име
1.	Крап	<i>Cyprinus carpio</i> (L.)
2.	Плашица	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)
3.	Карас	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch.)
4.	Сом	<i>Silurus glanis</i> (L.)
5.	Црвеноперка	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)
6.	Костреш	<i>Perca fluviatilis</i> (L.)
7.	Скобуст	<i>Chondrostoma vardarensis</i> (Karaman.)
8.	Писа	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
9.	Гомнушка	<i>Alburnoides bipunctatus</i>
10.	Клен	<i>Squalius vardarensis</i> (L.)
11.	Сончарка	<i>Lepomis gibbosus</i> (L.)
12.	Амур	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Val.)
13.	Бел толстолобик	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Val.)
14.	Американско сомче	<i>Ameiurus nebulosus</i> (La Sue.)
15.	Мрена	<i>Barbus macedonicus</i> (L.)
16.	Лигле	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (L.)

17.	Платиче	<i>Rhoderus amarus</i> Bloch
18.	Амурче	<i>Pseudorasbora parva</i>
19.	Попадика	<i>Vimba melanops</i> (Нес.)

### Крап, *Cyprinus carpio*



Крапот припаѓа на фамилијата на краповидни видови на риби, Cyprinidae во родот Cyprinus (крапови). Од овој род во Македонија е застапен само еден вид *Cyprinus carpio*.

Крапот има доста високо и странично сплескано тело покриено со крупни скралушки. Секоја скралушка на врвот на слободниот крај има по една темна пега. Има ралативно мала глава во однос на телото. Устата е завршна, завртена нагоре. На краевите има два пара мустаќи. Карактеристично е што усните кај крапот се издолжуваат како хармоника. Грбната перка е голема, малце засечена и започнува од највисокиот гребен на грбот, пред почетокот на stomачната перка и завршува после завршетокот на аналната перка. Опашната перка е длабоко засечена. Телото на крапот од горната страна е темно сиво зелено, додека странично е жолто кафеаво. Бојата на stomачната страна е жолто бела. Очите по боја се жолтеникави.

Крапот е риба со можеби најголемо распространување. Се смета дека прататковина му се водите кои што припаѓаат на Кина, Јапонија, Средна Азија и сливот на Црно Море, од каде што многу одамна почнало неговото распространување. Во Европа ги населува речиси сите води кои според условите одговараат за негово живеење.

Според местото на полагање на икра крапот припаѓа на фитофилната еколошка група на риби. Времето на полагање на икра е доста долго и полово зрели единки може да се сретнат од крајот на месец април кога температурата на водата во крајбрежието е повисока од 18°C, па се до крајот на месец јуни. Бројот на зрна икра е доста различен и зависи од возраста на единките и нивната тежина. Бројот на зрна икра кој што може да го исфрли една женска единка се движи од 30.000 (триесет илјади) до 1.000.000 (еден милион).

Икрата има дебел леплив слој со кој интензивно се прилепува за подлогата, односно за подводната растителност. На тој начин во текот на целиот период на развој икрата е над тињестото дно.

Единките на крапот созреваат на различна возраст. Машките единки полово зрелост достигнуваат во втората, односно третата година од животот, додека женските единки полово зрелост достигнуваат една година подоцна. Созревањето на крапот е пред се поврзано со неговото растење и како должина на која што крапот прв пат се мрести е должина од околу 25 cm.

Во зависност од местото на живеење и растењето на крапот е различно. Крапот може да нарасте и повеќе од 80 cm. и повеќе од 10 kg. тежина. Ваквите примероци се доста ретки.

Подмладокот од крап се исхранува со ситни претставници од зоопланктон, додека покасно во исхраната учествуваат покрупните групи од зоопланктонот. Возрасните единки на крапот освен со зоопланктон се исхрануваат и со фауна на дно и со делови од подводна растителност.

Основни карактеристики на Крапот				
Карактеристика			Единица мерка	Крап
Полово созревање	Возраст	Машки	Години	2 - 3
		Женски	Години	4 - 5

	Тежина	Машки	kg	0,5 - 2,0
		Женски	kg	0,75 - 2,5
	Должина	Машки	cm	25 - 30
		Женски	cm	30 - 40
	Мрестење	Месец		ИВ - ВИ
Температура на водата		°C	16 - 22	
Број на икра добиени од 1 кг Тежина на женки			Илјади	100 - 200
Број на икра добиени од женка			Илјади	200 - 1500
Пречник на јајца				
Пред оплодување			mm	1,0 - 1,5
Набубрени			mm	2,0 - 2,5
Број на јајца во 1 кг				
Пред оплодување			Илјади	700 - 1000
Набубрени				80 - 120
Време меѓу оплодување и излежување			Степенден	60 - 70
			Денови	3 - 4
Должина на новоизлежените ларви			mm	4,8 - 5,0

### Плашица, *Alburnus alburnus*



Плашицата припаѓа на фамилијата на краповидни видови на риби, Cyprinidae во родот *Alburnus*.

Плашицата има странично сплескано тело покриено со ситни скралушки. Скралушките се светли и лесно отпаѓаат.

Устата е горна и е завртена нагоре. Долната усна е малку подадена напред пред горната усна. Грбната перка започнува зад крајот на градната перка, а завршува пред почетокот на аналната перка. Опашната перка е длабоко засечена. Градните перки се долги и речиси достигнуваат до стомачните. Телото на плашицата од горната страна е сиво зелено, додека странично е сребренесто. Бојата на стомачната страна е млечно бела. По страните се протега темно сива тенка линија.

Плашицата *Alburnus alburnus* е широко распространет вид во водите низ Европа. На исток е распространета до Мала Азија, Кавказ, како и во притоците на Касписко и Аралско Езеро.

Плашицата, како и поголем број на ципринидни видови за мрест слегува во крајбрежието и икрата ја полага во помали или поголеми групи, во кои по правило секогаш женските се една до две на број, додека сите останати единки се машки. Времето на полагање на икра е долго и полово зрели единки се среќаваат од втората половина на месец мај, па се до втората половина од месец август, кога температурата на водата во крајбрежието е повисока од 20 °C. Тоа е периодот кога интензивно се развиваат поголем број на алги.

Икрата има тенок леплив слој, со кој што се прилепува за подлогата, која што е составена во најголем број на случаи од алги, кои пак од своја страна најчесто се развиваат на песоливо или тињесто дно.

При преминување во полова фаза кај плашицата се забележуваат одредени надворешни промени. Темно зелената боја на телото на плашицата од

горната страна е поинтензивна. На грбот и на главата се јавуваат ситни топчести белузлави испакнувања кои се најбројни на горниот дел на главата. Овие промени брзо после полагањето на икрата исчезнуваат.

Бројот на зрна икра кај плашицата е доста различен и зависи од возраста на единките и нивната тежина. Нивниот број може да достигне и до 10.000 (десет илјади).

Единките на плашица созреваат на различна возраст. Може да се сретнат полово зрели единки и на двогодишна возраст, но најголем дел од популацијата на плашица е полово созреан во третата година од животот. Созревањето на плашица, како впрочем и кај останатите риби, е пред се поврзано со нејзиното растење и како должина на која што плашицата прв пат се мрести е должина од околу 7-8 cm.

Во зависност од местото на живеење и растењето на плашица е различно. Плашицата може да нарасте и до 20 cm должина односно до 50 g тежина. Ваквите примероци се доста ретки.

Поголем дел од животот плашицата поминува во отворените води. Најчесто се движи во јата кои пливаат под површината на водата. За време на зимскиот период се собира во големи групи на одделни места кои што се заштитени од ударното дејство на ветрот и бранот. Најчесто застапен во нејзината исхрана е планктонот, особено животинскиот. Според тоа за плашицата може да се рече дека се исхранува со растителен и животински планктон, односно дека е планктофаг.

### **Црвеноперка, *Rutilus rutilus***



Црвеноперката припаѓа на фамилијата на краповидни видови на риби, Cyprinidae во родот *Rutilus*.

Црвеноперката има високо долгнавесто, странично сплескано тело покриено со крупни скралушки. Има крупна глава со крупни очи. Устата е горна, завртена нагоре. Перките се црвенкасти по боја, особено аналната и опашната перка. Грбната перка е поставена на средината на телото. Телото на горната страна е сиво зелено, додека странично е сребренесто. Бојата на стомачната страна е сребрено бела. По страните се протега надолжна темно сива линија.

Црвеноперката како и поголем број на ципринидни видови за мрест доаѓа во крајбрежието и икрата ја полага во помали или поголеми групи во кои по правило 1-2 единки се женски, а сите останати единки се машки. По правило женските единки се поголеми од машките.

Икрата има доста дебел ресест леплив слој, со кој што се прилепува за подлогата, која што е составена во најголем број на случаи од крупни камења, на кои што често има големо количество на млади школки. Местата на кои што црвеноперката ја полага својата икра најчесто се просторно и временски идентични со тие на кленот, со таа разлика што црвеноперката икрата ја полага во подлабокиот дел од појасот покрај брегот. Бројот на зрна икра кај црвеноперката е доста различен и зависи од возраста на единките и нивната тежина.

Единките на црвеноперката созреваат на различна возраст. Може да се сретнат полово зрели единки и на двогодишна возраст, но најголем дел од популацијата на црвеноперката е полово созреан во третата година од животот.

Поголем дел од животот црвеноперката поминува во непосредна близина на брегот. Најчесто се движи во помали јата и само за време на мрестот се групира во поголеми јата.

Се храни со организми кои што живеат на дното, планктон, како и со делови на водната растителност.

### Македонска мрена, *Barbus macedonicus*



Мрената припаѓа на фамилијата на краповидни видови на риби, Cyprinidae и во подфамилијата на мреновидни видови Barbinae, во родот Barbus. Мрената има долго и вретенесто тело покриено со ситни скралушки. Главата и е релативно голема со голема полудолна уста на чии што краеве постојат два пара на мустаќи. Има изразито голема анална перка. На опашната перка се забележуваат поголем број на темни точки со различна големина. Опашната перка е слабо засечена. Телото на мрената од горната страна е златно кафеаво со поголем број на темни флеку на кожата, кои што на stomачната страна се губат. Бојата на stomачната страна е многу посветла и е од бела до бледо жолта.

Како што е впрочем и кај поголем број на ципринидни видови и мрената на мрест слегува во литоралниот регион (крајбрежието) и икрата ја полага во помали групи, во кои по правило, секогаш, женските единки се побројни од машките.

Времето на полагање на икра е доста долго и полово зрели единки се сраќаваат од крајот на месец мај па се до почетокот на месец август кога температурата на водата во литоралниот регион е повисока и се движи од 19 до 23°C. Полагањето на икрата е претежно на подлога од поголеми камења, чакал и крупен песок, каде што мажјаците прават мрестови со димензии од околу половина метар.

При преминување во полова фаза, боите на телото се поинтензивни, при што белата боја на stomачната страна се препокрива со светло жолта боја. Тоа укажува на фактот дека бројот на пигментите за време на половата фаза е зголемен. Исто така промени се јавуваат и на горната (грбната) страна на телото. Тоа е пред се поради појавата на ситни испакнувања кои се најбројни на некои делови на главата. Икрата на мрената нема леплив слој и не се залепува за подлогата туку навлегува во празнините што се јавуваат помеѓу чакалот. Тоа е многу добра заштита која што ја заштитува икрата да не биде уништена од некои предатори како што се другите риби. Друга заштита на икрата е и ихтиотоксинот кој што се содржи во неа.

Бројот на зрна икра е доста различен и зависи од возраста на единките, нивната тежина, и се движи од 20.000 до 30.000.

Единките на мрена созреваат на различна возраст. Може да се сретнат полово зрели единки и на тригодишна возраст но тоа е доста ретко. Созревањето на единките е пред се поврзано со количеството на храна во текот на животот, што е во директна зависност и од ред други еколошки фактори.

Мрената спаѓа во релативно крупни риби. Може да нарасте до 50 cm и до 1 kg тежина, но доста ретко.

Поголем дел од животот мрената живее во крајбрежниот регион особено во региони со каменеста подлога или пак во региони покриени со чакал. Најчесто се движи во близина на дното поради тоа што и изворот на храна и се организмите кои што живеат на дното.

## Карас, *Carassius gibelio*



Сребрениот карас исто така припаѓа на фамилијата на краповидни видови на риби, Cyprinidae во родот Carassius.

Сребрениот карас има високо тело, кое што е бочно сплескано и многу наликува на телото од крапот. Главата е релативно мала во споредба со телото. Устата е завршна, завртена нагоре. За разлика од крапот, карасот на краевите на устата нема мустаќи. Грбната перка е голема, малце засечена, и започнува од највисокиот дел на грбот во висина на стомачната перка и завршува на задниот дел од телото во висина на аналната перка. Телото на карасот од горната страна е темно зелено, додека странично е сребренасто. Бојата на стомачната страна е бела.

Прататковина на сребрениот карас е Кина. Во 1948 година е пренесен во европскиот дел на поранешниот Советски Сојуз. Од таму, во текот на шеесетите години при многу висок летен водостој на Дунав масовно се шири по останатите водотеци на Црноморскиот, Егејскиот и Јадранскиот слив. Во водите на Р Македонија, во реката Вардар е внесен пред 1973 година.

Женските единки на сребрениот карас полово созреваат во текот на месец април и мај. Полово зрелите женски единки икрата ја полагаат на подводната растителност.

Икрата има леплив слој со кој што се прилепува за подводната растителност. Карактеристично за сребрениот карас е тоа што неговата икра може да биде оплодена и со машки единки од други ципринидни видови. Единките добиени со вака оплодена икра се само женски, па затоа често може да се сретне да во поедини екосистеми се среќаваат само чисто женски популации од карас.

Единките на карасот созреваат на различна возраст. Може да се сретнат полово зрели единки со тригодишна возраст, но најголем број на популацијата е зрел во четвртата година од животот. Како должина на која што карасот прв пат полово созрева се смета должина од околу 12 cm. Количеството на икра се движи од 150.000, па се до скоро 400.000 во зависност од возраста и тежината на женските единки.

Доста ретко карасот може да нарасте до 45 cm. и до 1 kg. тежина.

Местото на живеење е пред се условено и од начинот на неговата исхрана. Карасот воглавно се движи на различни длабочини во крајбрежниот регион во локалитети обрасени со езерска растителност. Најчесто се храни со организмите кои што живеат на дното, зоопланктон, како и со делови од подводната растителност.

## Скобуст, *Chondrostoma vardarensis*

Скобустот има долго цилиндрично тело, од страните благо сплескано, прекриено со густо насадени луспи, кои се средно големи или мали. Горниот дел на телото е темен (зеленкастокафен), страните се посветли и скоро чисто сребренести, а stomachот е изразито сребрено бел. Грбната и опашната перка се сивоцрнкасти, другите перки имаат црвенкаст нијанса со сивкаст прелив. Карактеристика за скобуството е малата глава со нос, и устатата, која е долна, во вид на рамна, попречна пукнатина. Долната усна е обложена со рскавица и е заострена. Внатрешната телесна опна, која ја обвиткува стомачната шуплина е со изразито црна боја. Голточните заби се едноредни, силно сплеснати по страните, па се со форма на нож. Ги има 6-6 или 7-6, но често и 7-7 или 6-5. Долната вилица се спојува со черепот под средината на окоото, очите им се релативно големи. Грбната перка започнува нешто пред вертикалната на почетокот на стомачните



перки и обично има девет разгранети зраци. Горниот раб на грбната перка е всечен. Аналната перка е малку косо всечена. Стомачните перки достигнуваат скоро до аналниот отвор. Понекогаш по телото се гледаат ситни точки. Грбната и опашната перка се сивоцрнкасти, другите перки црвенкасти. Кај машките риби, во периодот на мрестењето, се јавуваат брадавичести израстоци по главата и предниот дел на телото (епителијални брунки).

Согласно новата систематизација подвидот *C.nasus vardarensis* е издигнат на ниво на вид *C.vardarensis* и денес го водиме како “вардарски скобуст”.

### Клен, *Squalius vardarensis*



Телото е вретенесто, покриено со крупни лушпи чии задни рабови се потемни и му даваат на целото тело мрежест изглед, што е особено изразено кај постарите индивидуи. Попречниот пресек на телото е скоро цилиндричен. Бојата на грбот е темно зелена, страните се сивкасто жолти до сребренести, стомакот е сребрено бел. Сите перки имаат посветол или потемен прелив од сивоцрна боја. Градните перки имаат бледо портокалова нијанса, а стомачните и аналната се со црвеникав прелив. Главата е широка, устата е терминална и голема. Врвот на горната усна е скоро на хоризонталата на средината на очите.

Таксономијата и систематската припадност на кленот е променета. Во минатото се водеше како претставник на родот *Leuciscus* денес е префрлен во родот *Squalius*. Согласно постарата литература, во Македонија постоеше еден вид клен (*Leuciscus cephalus*) и повеќе подвидови карактеристични за различните сливови. Така зборувавме за *L.cephalus vardarensis*, *L.cephalus prespensis*, *L.cephalus ohridanus*, *L.cephalus macedonicus* и др. Денес, согласно новата систематизација одредени подвидови се издигнати на ниво на посебни видови: *Squalius vardarensis* – за сливот на Вардар; *Squalius prespensis* – за Преспанско Езеро; *Squalius orpheus* – за сливот на Струмица.

Се среќава и во истечните и во стоечките води. Добро поднесува варирање на температурата на водата, па се сретнува во студени води на изворските делови на реките, но и во потоплите, мирни речни текови и стагнантни води. Може да се сретне и до 1.500 м. надморска височина. Живее во мали јата, особено помладите единки, кои се среќаваат при површината на водата. Во истечните води ги населува деловите со помирен тек, тишаците и вировите. Омилени места му се корењата на големите дрва, вдлабнатини, дупки во кои најчесто се сретнува. Со староста кленовите се повеќе живеат индивидуално и тоа помалку или повеќе има постојани места (под корења, вирови, водени препреки и др.)

Половата зрелост кај единките од машката популација настапува во втората година од животот, а кај единките од женската популација во третата година од животот. Се мрести порционо во периодот од април до август, обично на каменеста подлога. Плодноста на женките изнесува меѓу 100.000 и 200.000 икри со дијаметар во просек од околу 0.7 мм (понекогаш ако е малку икра и до 1.5 мм). Икрата е леплива.

Максималната должина на кленот изнесува 80 см, а постигнува маса и од над 4 кг.

Кленот е сештојад и се храни со храна од различно потекло (растителна и животинска). Во исхраната се застапени: инсекти и нивни ларви, црви, ракообразни, мекотели, рибја икра, други риби, жаби и др. Кленот се појавува и како секундарен предатор па во неговата исхрана не ретко се застапени и риби.

Има извонредно големо значење од аспект на рекреативен риболов. Кленот е многу чест и многу ценет објект на риболов за голема група на рекреативни

риболовци. Релативно лесно се лови, а е борбен и атрактивен за лов. Силно и решително го зема мамецот и речиси е невозможно или тешко да се “промаши” кога јаде. Месото на кленот е бело и вкусно, иако има многу ситни коски.

### Сом, *Silurus glanis*



Сомот живее во водите на Централна и Источна Европа, како и во Западна Азија. Фамилијата Силуридае е претставена со големи риби кои што имаат издолжено тело, голема уста со три пара мустаќи (од кои еден пар кој се наоѓа на горната вилица достигнува до врвот на градната перка). Останатите два пара мустаќи се сместени на долната вилица. Има ситни очи. На телото не се забележуваат скралушки. Грбната перка е мала и заоблена, понекогаш може и да отсутствува. Стомачната перка е невообичаено долга, а опашната е мала и заоблена. Масна перка нема. Бојата на телото варира во зависност од местото на живеење. Основната боја на телото е маслинестозелена, грбот е темен, а стомачната страна е светла. Претставува многу атрактивен вид за спортските риболовци и за стопанствениците. Сомот е една од најголемите риби во Европа. Според некои автори може да нарасте и до 3-4 метри должина и до 300 kg тежина (руски ихтиолог Сабанеев наведува дека во 1830 година во реката Одра е уловен сом со тежина од 400 kg). Сомот живее поединечно. Сомот е конкурент на крапот во исхраната. Се исхранува со болна и угината риба, па има и одредено санитарно значење за водите каде што се среќава. За разлика од останатите риби сомот се мрести во парови односно на една женска риба доаѓа една машка риба. Мрестот започнува при температура на водата од 19 °C до 24 °C. Бројот на исфрлена икра е 16.000 до 17.000 зрна по килограм тежина на женската единка. Интересно е што гнездото каде што се инкубира икрата го заштитува машката риба. Исто така сомот го штити и својот подмладок додека тој не започне активно да плива.

Основни карактеристики на Сомот				
Карактеристика			Единица мерка	
Полово созревање	Возраст	Машки	Години	3 - 4
		Женски	Години	4 - 5
	Тежина	Машки	kg	3 - 7
		Женски	kg	4 - 12
	Должина	Машки	cm	50 - 70
		Женски	cm	50 - 70
Мрестење	Месец		V - VI	
Температура на водата			°C	22 - 24
Број на икра добиени од 1 kg тежина на женски единки			Илјади	10 - 48
Број на икра добиени од женка			Илјади	50 - 200
Пречник на јајца				
Пред оплодување			mm	1,5 - 2,0
Набубрени			mm	3,0 - 4,0
Број на јајца во 1 kg				
Пред оплодување			Илјади	180 - 220
Набубрени				30 - 50
Време меѓу оплодување и			Степенден	50 - 60

излежување			Денови	2 - 3
Должина на ново-излежените ларви			mm	6,4 - 6,6

### Костреш, *Perca fluviatilis*



Кострешот има две грбни перки од кои предната е поголема и е составена само од тврди зраци за разлика од задната која е составена и од тврди и од меки зраци. По страните на телото има 5-8 исправени вертикални темни линии. Достигнува должина до 50 cm и тежина до 1,5 kg.

Телото е релативно високо, а главата е релативно голема. Машките и женските единки имаат речиси идентична боја која варира во зависност од местото на живеење. Горната страна е маслинесто-зелена, страните се посветли и се со темни пруги, а стомакот е бакарно жолт. Може да се сретне во води и на повисока надморска височина (дури и до 1000 m). Младите единки во раните стадиуми пливаат во јата покрај брегот. Не поднесува вода со мала заситеност со кислород, но може да се сретне и во води со многу ниска киселост. Кострешот има различно темпо на раст во зависност од водните екосистеми и од начинот на исхраната.

Половата зрелост на кострешот настапува во втората година од животот кај машките и третата година од животот кај женските единки. Се мрести уште на почетокот на март при релативно ниски температури на водата од околу 8 степени, па се до месец јули при релативно високи температури на водата од дваесетина степени. Мрестењето е еднократно и женската единка може да положи и до 300 000 зрна икра. Периодот на инкубација е доста долг и зависи од температурата (околу 120 до 160 степен денови). Помалите единки се исхрануваат со зоопланктон, а повозрасните единки со помали риби од други видови, а често плен се и помалите единки од костреш како и икрата на сите риби. Брзото полово созревање, големата плодност, како и малата пребирливост во исхраната често доведуваат до голем развој на популацијата на кострешот во водните екосистеми при што доаѓа и до појава на канибализам како систем на саморегулација на популацијата. Кострешот живее и до дваесет годишна возраст.

### Попадика, *Vimba melanops*



Попадиката има релативно куса анална перка. Устата е долна. Достигнува должина од 32 cm. Телото е релативно ниско и издолжено. Месото и е доста вкусно и ако има доста коски. Попадиката може да има и стопанско значење.

Намената на секоја акумулација се дефинира уште со нејзината изградба. Намената на акумулацијата Тиквеш е наводнување и електропроизводство. При искористувањето на водата за намената за која што е впрочем изградена акумулацијата, многу малку, или воопшто не се води сметка за растителниот и животинскиот свет во акумулацијата.

Променливите карактеристики на акумулациите (површина на воденото огледало, волуменот, длабочините, а со тоа и промената на еколошките услови во истите претставуваат голем проблем за прецизно дефинирање (одредување) на вкупното количество ихтиомаса, како и на точното дефинирање (одредување) на вкупната годишна продукцијата на ихтиомаса како и дефинирање (одредување) на годишната продукцијата на ихтиомаса по видови.

Одредувањето на вкупната ихтиомаса во акумулацијата Тиквеш е направено врз основа на интегрираните вредности на примарната продукција на фитопланктонот, периодот на обновување на неговата популација и честотата на појавата, при што се земени во предвид варирањата на нивото на акумулацијата (проценети средни вредности на површина на воденото огледало и волуменот) и е пресметана приближната вредност на продукцијата на фитопланктонот, зоопланктонот и рибната популација.

Во Тиквешката акумулација се среќаваат 19 (деветнаесет) видови на риби кои што се среќаваат во ловините на спортските и професионалните рибари. Не е исклучено да во акумулацијата има и други алохтони видови на риби кои се спорадично или инцидентно уловени.

Според пресметките Тиквешката акумулација располага со вкупна ихтиомаса од 73.000-75.000 килограми која е изразена за секој вид поединечно во проценти на следниот график (Во графата со мрена се пресметани и видовите лигле, платиче, чебачок и вардарка кои спорадично се среќаваат во ловините на спортските риболовци).

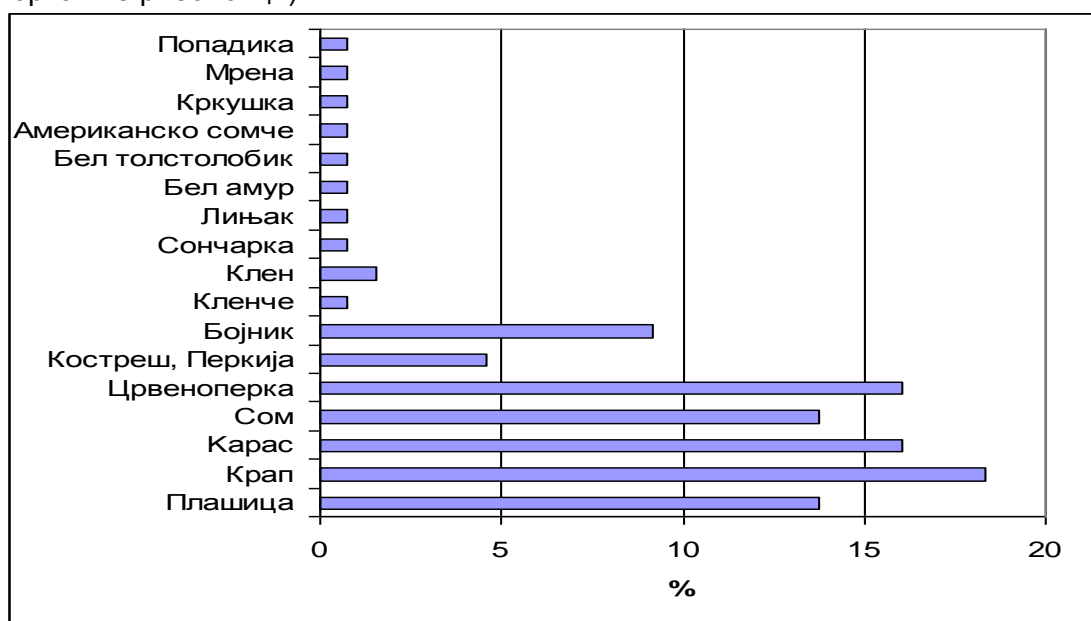
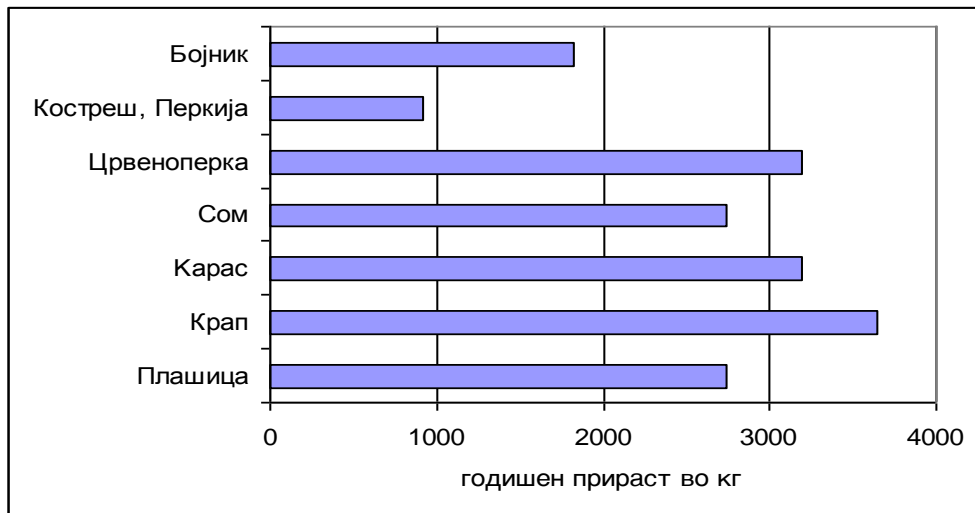


График 6. Застапеност по видови риби во проценти

## 5.2. Годишен прираст на рибите со поголемо економско значење изразен во килограми по хектар

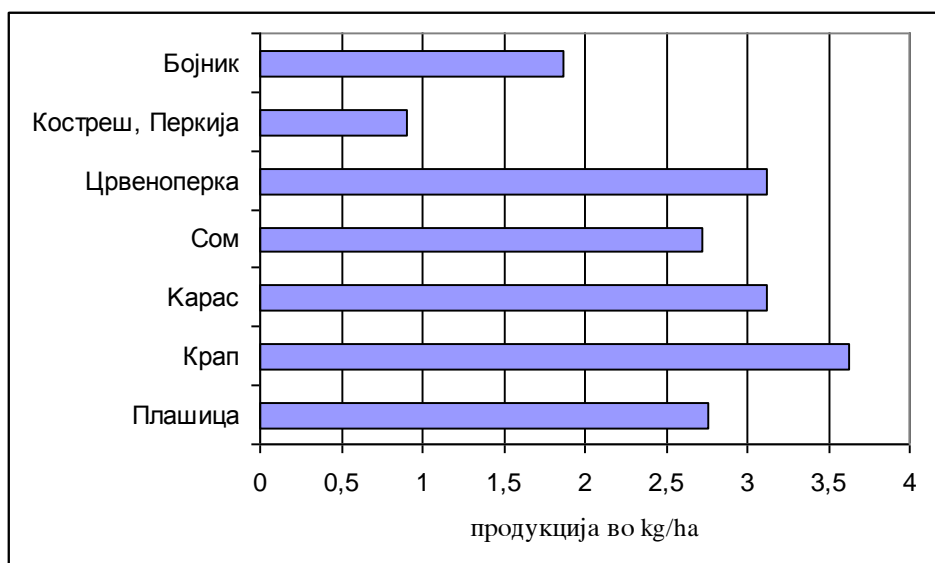
Годишниот прираст на рибите е различен и зависи од темпото на раст, надворешните услови на средината, количеството на достапна храна, како и генетските predispositions на секоја риба поодделно.

Истражувањата на индивидуалниот прираст на поважните претставници покажува дека вкупната количина на прираст покажува вредности од околу 20.000 килограми, која поделена по позначајните видови е претставена на следниот график.



**График 6. Годишен прираст на рибите со поголемо економско значење изразен во килограми**

Годишниот прираст на рибите од Тиквешката акумулација е претставена на график и се движи од 0.131 kg/ha кај сончарката, лињакот, белиот амур, толстолобикот, американското сомче, кркушката, мрената и попадиката, па се до 3.5 kg/ha кај крапот.



**График 7. Годишен прираст по видови изразен во килограми по хектар**

## 6. Дефинирање на риболовни води со модел на стопанисување

Според расположивите податоци, согледувањето на теренот, контактите со локалното население, спортските риболовци и други заинтересирани страни Тиквешко Езеро овозможува поголем број на начини за искористување на неговиот ихтиолошки потенцијал.

### 6.1. Стопански риболов

Релативно големиот потенцијал на акумулацијата Тиквеш односно количеството со ихтиомаса овозможува исплатлив стопански риболов кој може да се обавува во текот на целата година (со исклучок во време на забрана за дадени видови риби) на целата површина на акумулацијата. Изведувањето на стопанскиот

риболов на акумулацијата Тиквеш е оправдан пред се поради тоа што ваквиот начин на стопанисување овозможува ангажирање на определен број на граѓани (рибари, рибочувари и други кои што обезбедуваат егзистенција). Освен тоа позитивните ефекти од уловот е што граѓаните ќе можат да набават свежа риба.

### **6.2. Рекреативен риболов**

На Тиквешко Езеро е дозволен рекреативен риболов преку целата година (со исклучок во време на забрана за дадени видови риби) и тоа како од брег така и од чамец врзан за брег и оддалечен не повеќе од 10 м. од брегот, освен на потегот од вливот на Река Црна до Река Блашница и во и околу зоните за аквакултура.

### **6.3. Спортски риболов**

За потребите на спортскиот риболов се определуваат двата заливи:

1. Брушански Залив
2. Ресавски Залив

Овие две локации се најпогодни за натпревари затоа што се лесно пристапни со секаков вид на моторни возила, има повеќе места каде што може да се определат патеки за натпревари и тоа во должина од 200 m, 500 m, па до 800 m на едно место.

Во исто време можат да се одржат натпревари на 4 до 6 патеки зависно од бројот на натпреварувачи.

## **7. Дефинирање на води со можност за аквакултура**

### **7.1. Видови на риби со технологија на одгледување**

За изведување на аквакултура во Езерото се формираат три зони за аквакултура од кои една се наоѓа од левата (западна) страна на Тиквешко Езеро - од островот Град до браната, а другите две на левата (северна) страна на Ресавскиот залив и тоа полуостровот на локалитетот Црвена земја и на десната (јужна) страна на Ресавскиот залив и тоа од вливот на Дабнишка Река до заливот кај локалитетот Марков гроб под островот Град. (претставено со црвено маркирани линии на мапата).

За аквакултура на акумулацијата Тиквеш, со оглед на спецификацијата на животните услови се определуваат следните видови риба: крап (*Cyprinus carpio*) и сом (*Silurus glanis*).

Надвор од предвидените локалитети (зони за аквакултура) не е дозволено поставување на кафези. Со ваквиот начин на одредување на зони за вршење на аквакултура ќе се отстрани загадувањето во густо населените места, ќе се овозможи многу поедноставен и полесен начин за вршење на инспекциски надзор од надлежните органи, како и поедноставна примена на соодветните законски прописи за производство за храна.

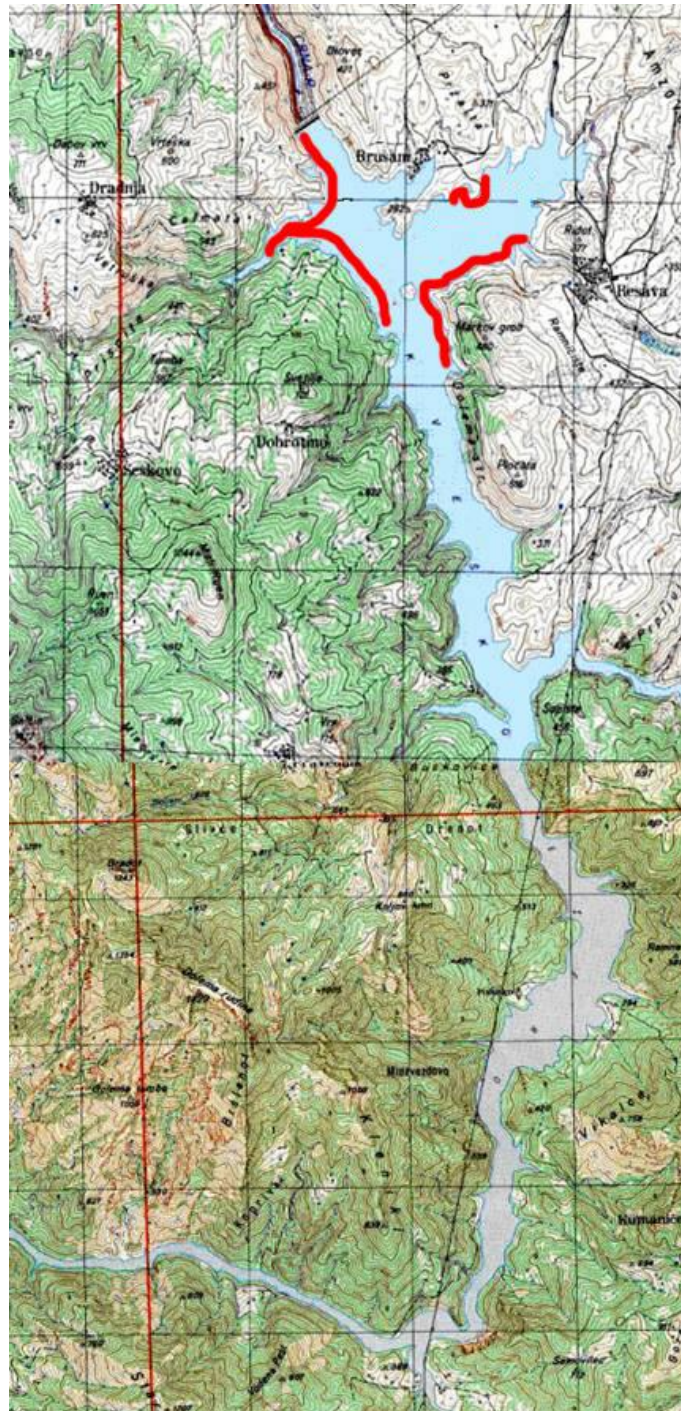
Во наредниот период со постојана контрола и следење на ефектите на ваквиот начин на стопанисување врз квалитетот на водата, како и на растителниот и животинскиот свет во акумулацијата ќе се добијат сознанија за оптеретувањето на аквакултурата врз екосистемот кое што ќе овозможи навремено реагирање при одредени сознанија за евентуално намалување или зголемување на бројот на кафезните единици односно бројот на фармите кои би се бавеле со аквакултура во Езерото.

Максималниот дозволен број на кафези за аквакултура е 500.

### **7.2. Локација и капацитет на постоечките објекти**

Моментално во водите на Тиквешко Езеро постојат 34 фарми за товење на крап. Фармите се со различен број на кафези со димензија 5m x 5m x 5m (со вкупен

волумен од 125 m<sup>3</sup>). Вкупниот број на кафези изнесува околу 600, во кои во 450 се одгледува крап до конзумна големина од 2-2,5 kg. Во останатите кафези се одгледува крап со помала возраст. Во секој кафез предвиден за производство на конзумен крап просечно може да се произведува крап во количина од 1,5 -2 тони годишно што претставува вкупна количина од околу 800-1000 тони годишно.



Поголем дел од постоечките кафезни фарми се наоѓаат во определените зони за аквакултура, а оние кои не се во истите треба да се дислоцираат во рамките на определените зони.

## **8. Мерки за заштита и одржување на рибите**

### **8.1. Организација на рибочуварска служба (број на рибочувари со основен план за физичка заштита на рибите)**

За успешна реализација на физичката заштита на рибниот фонд од Тиквешкото Езеро потребен е поголем број на рибочувари. Нивниот број да биде минимум двајца (2) за стопански риболов и еден (1) за рекреативен (за време на ловостој и забрани овој број е препорачливо да се зголеми или пак да се зголеми ангажираноста на постоечкиот број на рибочувари). Должноста за обезбедување на рибочуварската служба е на концесионерот.

Работата на рибочуварската служба се врши согласно мерките и начините на заштита на риболовната вода и организација на рибочуварската служба кои концесионерот треба да ги дефинира во “План за заштита на рибите”, кој е составен дел на Годишниот план за заштита и стопанисување со рибите.

Планот за заштита на рибите особено содржи:

- места кои редовно и рутински ќе се посетуваат од страна на рибочуварите со цел контрола на рекреативните риболовци и поседувањето на дозволи за рекреативен риболов и легитимации на рекреативен риболов;
- број на организирани акции во текот на годината со месечна динамика
- приближен број на учесници во организираниите акции

Рибочуварите треба да водат Дневник за работа со сите дневни активности и начинот на извршување на предвидените активности од концесионерот. Во време на мрест акциите за заштита на рибите треба да се изведуваат организирано и во соработка со надлежни институции.

Во рамките на можностите рибочуварската служба треба да биде соодветно опремена. Потребно е да поседува превозно средство, пловно средство на моторен погон, фото, видео и аудио опрема (фотоапарат, камера, диктафон и сл.) и средство за комуникација (мобилен телефон или друг радио уред). Во задолжителната опрема припаѓа и опремата за земање мостри од вода и угината риба. Така опремени, рибочуварите ќе бидат во состојба да обезбедат цврсти и непобитни материјални докази за извршеното прекршочно или кривично дело. Докази кои потоа ќе може да бидат употребени на суд за докажување на делото.

Во работата на истите пожелно е да помагаат и други рекреативни риболовци. Нивната помош би била во: присуство при вршење на контроли како сведоци, помош при евидентирање на прекршителите, фотографирање, снимање и изработка на документација на лице место, пратење на активностите на лицата покрај риболовната вода и навремено известување на рибочуварската служба во случај да има недозволени активности и слично.

За целосно запознавање на рекреативните риболовци со правилата и обврските при вршењето на рекреативниот риболов на рекреативната зона, потребно е концесионерот да изработи Прирачник за користење на рибниот фонд од рекреативната зона „Тиквешко Езеро“. Прирачникот се издава со секоја продадена дозвола за рекреативен риболов (годишна, еднодневна, седмодневна или петнаестодневна). Прирачникот, особено содржи:

1. Кои води се составен дел на рекреативната зона и кои се граници на истиот (за каде важи издадената дозволата),
2. Најмала големина под која не смее да се лови одреден вид на риба,



3. Време дозволено за риболов на одредени видови риби и време на забрана за риболов на одредени видови на риба,
4. Природни плодишта и период на забрана за риболов на истите,
5. Количество на дозволен улов на риби по видови,
6. Дозволен риболовен прибор,
7. Постапка на рекреативниот риболовец во случај да примети загадување на водата или помор на риби,
8. Постапка на рекреативниот риболовец во случај со загадување на околината, во и околу риболовната вода.

### **8.2. Следење на состојбата на водата, заболување и помор на риба како и невообичаено однесување на рибите**

За навремено реагирање и превземање на соодветни чекори за надминување на неповолни влијанија при евентуално влошување на квалитетот на водите, намалување на нивото во водните екосистеми, следење на здравствената состојба на рибниот фонд во Тиквешкото Езеро, евентуалната појава на помор и невообичаено однесување на рибите во акумулацијата потребно е перманентното следење на состојбата во Тиквешкото Езеро од страна на Овластена Институција од областа на рибарството во Р. Македонија.

### **8.3. Планирање на селективен и мелиоративен риболов**

Потребно е да се извршат селективен и мелиоративен риболов на алохтоните риби во Тиквешкото Езеро, пред се поради опасноста да бидат загрозувани автохтоните рибни видови поради можното експлозивно размножување на некои видови кои имаат понеквалитетно месо од останатите видови во Тиквешкото Езеро.

### **8.4. Утврдување на најмалата големина на риби по видови под која не смеат да се ловат**

Заради одржување на природната популација на рибите во Тиквешкото Езеро, како и овозможување на природен мрест од единки кои што природно созреле и се во репродуктивна фаза (полова фаза) потребно е да се запазуваат одредени норми. Имено, за сите риби во сите водни екосистеми постојат минимални големини под кои што рибите не смеат да се ловат за да можат да се измрестат барем два пати пред да бидат уловени. Во следната табела е наведена големината на риби по видови под која не смеат да се ловат:

**Табела 9. Големината на риби по видови под која не смеат да се ловат**

Вид на риба	Латинско име	Големина
Крап	<i>Cyprinus carpio</i>	40 cm
Клен	<i>Squalius vardarensis</i>	30 cm
Скобуст	<i>Chondrostoma vardarensis</i>	25 cm
Мрена	<i>Barbus macedonicus</i>	20 cm
Писа	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	20 cm
Црвеноперка	<i>Rutilus rutilus</i>	20 cm
Попадика	<i>Vimba melanops</i>	20 cm
Костреш,	<i>Perca fluviatilis</i>	20 cm
Плашица	<i>Alburnus alburnus</i>	12 cm
Сом	<i>Silurus glanis</i>	70 cm

За алохтоните риби карас, сончарка, бел амур, бел толстолобик, американско сомче, платиче, израелски крап и чебачок не постојат минимални мерки под кои што тие не смеат да се ловат за да се намали нивната популација во Езерото и да се стави под контрола нивниот развој во Тиквешкото Езеро.

### **8.5. Утврдување на периодот на природен мрест по видови**

Природниот мрест на рибните популации е променлив секоја година и зависи пред се од температурата на водата во акумулацијата. Но сепак постојат одредени сознанија за евентуалниот почеток на мрестот и неговото времетраење за сите видови на риби. Се забранува ловење на одредени видови на риба во Тиквешкото Езеро во периодот:

- крап од 01 април до 30 јуни
- клен од 01 мај до 31 мај
- скобуст од 01 април до 31 мај
- црвеноперка од 01 април до 31 мај
- мрена од 01 мај до 30 јуни
- плашица(белвица) од 01 мај до 30 јуни
- костреш(перкија) од 01 март до 30 јуни
- попадика од 01 мај до 30 јуни
- писа од 01 април до 31 мај
- сом од 01 април до 30 јуни
- 

Во наведените периоди, се одредуваат 30 (триесет) дена во кои се забранува ловење на одредени видови на риба во акумулацијата Тиквеш, а ќе се утврди 15 (петнаесет) дена пред почетокот на забраната, за секоја година соодветно.

### **8.6. Определување на природни плодишта**

Намената на акумулацијата Тиквеш е производство на електрична енергија и наводнување. Затоа за време на горе посочените периоди на природен мрест потребно е перманентно следење на нивото на водата во Тиквешкото Езеро и превземање на соодветни мерки при евентуално нагло намалување на нивото на водата кое може да предизвика штети на оплодената икра. На акумулацијата Тиквеш не се определуваат природни плодишта

Специфичните локации за мрестење на крапот, кленот, скобустот, црвеноперката и мрената се наоѓаат пред се на благите терени во средишниот дел на Тиквешкото Езеро (помеѓу вториот и четвртиот километар низводно од браната), како и околу островот Град. Специфичните локации за мрестење на сомот се наоѓаат најповеќе во горниот дел на акумулацијата, на почетокот на формирањето.

### **8.7. Посебни мерки за заштита на природни плодишта (локации за мрестење)**

Посебни мерки за заштита на локациите за мрестење на крапот, кленот, скобустот, црвеноперката, кострешот и сомот треба да се состојат во нивно одржување (правење на дополнителни гнезда), а особено е потребно нивна физичка заштита од рибокрадци, особено за време на интензивниот мрест.

## **9. Програма за порибување**

### **9.1. Количина и видови на риби по видови и возрасни категории одредени врз основа на биолошкиот потенцијал за секоја риболовна вода за период од 6 години со динамика на годишно ниво**

Во акумулацијата Тиквеш во моментов е потребно порибување со подмладок од крап. Порибувањето би се одвивало во наредните две години со подмладок од крап и со големина од 10-50 г, во количини од 100 инд/ха,

(пресметано на максимална површина), односно околу 140000 секоја година. Доколку во наредниот период се овозможи успешно одвивање на природниот мрест на сите економски значајни риби (крапот, сомот, кленот, скобустот, црвеноперката, и кострешот), а се намалат популациите на алохтоните риби (карас, сончарка, бел амур, бел толстолобик, американско сомче, платиче и чебачок) популациите на рибите би можеле да се одржуваат во оптимални рамки и со сопствениот мрест. Потребно е постојано следење на состојбите на автохтоните рибни популации како би се овозможило навремено порибување исклучиво со автохтонен рибен подмладок, а се во согласност на законските прописи.

## 9.2. Период на порибување за поедина риболовна вода со одредени видови риби

Порибувањето на акумулацијата Тиквеш ќе се врши со подмладок од крап во периодот август септември.

## 10. Количини на дозволен улов по видови риби

Темпото на растење на поедини видови на риба, возрасната и половата структура на рибните популации во Тиквешкото Езеро даваат можност во текот на наредните 6 години од Тиквешкото Езеро да се изловат 80.000-90000 килограми риба од сите видови.

Доколку тоа се распредели подеднакво по години може да се заклучи дека од Тиквешкото Езеро може да се изловат околу 22.000 кг риба годишно од сите видови.

**Табела 10. Количини на дозволен улов по видови за стопански риболов за период од 6 години со динамика на годишно ниво**

Вид на риба	Количини на дозволен улов	Вид на риба	Количини на дозволен улов
Плашица	5000	Сончарка	Неограничено
Крап	4500	Бел амур	Неограничено
Карас	Неограничено	Бел толстолобик	Неограничено
Сом	2700	Американско сомче	Неограничено
Црвеноперка	3100	Мрена	130
Костреш, Перкија	2000	Попадика	130
Скобуст	1500	Клен	270

Се предвидува да 80% од предвидените количини на дозволен улов бидат за стопански риболов (17.000 -19000 кг), а 20% за рекреативен риболов (4.500-5.500 кг).

**Табела 11. Количини на дозволен улов по видови за рекреативен риболов за период од 6 години со динамика на годишно ниво**

Вид на риба	Количини на дозволен улов	Вид на риба	Количини на дозволен улов
Плашица	2000	Сончарка	Неограничено
Крап	500	Бел амур	Неограничено
Карас	Неограничено	Бел толстолобик	Неограничено
Сом	800	Американско сомче	Неограничено
Црвеноперка	800	Мрена	300
Костреш, Перкија	800	Попадика	300
Скобуст	700	Клен	300

### 11. Време во кое е дозволен ловот на рибите

Риболовот е дозволен во периодот вон забраната за природен мрест.

### 12. Минимум и максимум риболовни средства

За стопански риболов

На Тиквешкото Езеро е дозволен стопански риболов.

Притоа, дозволено е користење на стоечки риболовни мрежи со различна димензии на окцата во зависност од видот на риба која се лови и струк со јадици со дозволена димензија за лов на сом. Користењето на риболовниот алат треба да е во согласност на пропишаните најмали мерки за нивен дозволен риболов, како и со Правилникот за дозволен риболовен алат за стопански риболов. Бројот на професионални рибари го одредува самиот стопанственик. Динамиката на риболовот, како и бројот на дозволен риболовен алат го прави концесионерот врз основа на потребите на пазарот, но при тоа треба строго да се придржува кон предвидените дозволени количини за излов за секој вид поодделно.

Стопанскиот риболов се ограничува на годишно ниво, на горе наведените количини на риба по видови и доколку од одреден вид се излови одобрената количина, до крајот на годината се забранува ловење на истата.

На Тиквешкото Езеро е дозволен рекреативен риболов.

За рекреативен риболов се дозволува употреба на риболовен прибор согласно Правилникот за дозволените риболовни средства: член 6, алинеа 5 (Сл. весник бр. 94 од 29 јули, 2009 година).

Се дозволува дневен улов на крап до 1 примерок и сом 1 примерок (со вкупна дозволена тежина од 3 кг.), црвенперка, плашица (белвица) и останатите видови на риба до 5 кг. Рекреативниот риболов се ограничува на годишно ниво, на горе наведените количини на риба по видови и доколку од одреден вид се излови одобрената количина, до крајот на годината се забранува ловење на истата. Според бројот на предвидени количини за излов за рекреативен риболов, бројот на риболовни денови изнесува 1300 (илјада и триста).

Во акумулацијата Тиквеш за вршење стопански риболов се дозволуваат мрежи со различни големини на окцата во зависност од видот кој се лови, а во рамките на дозволените пропишани риболовни средства.

Таб. 12 Број на максимум дозволен риболовни средства (алат) по рибар

народно име	број на мрежи
Крап	10
Клен	10
Скобуст	5
Грунец	10
Мрена	5
Моранец	5
Плашица	10
Карас	15
Сом	15 (Струкови)

### 13. Економска основа за користење на риболовната вода со предлог за висина на надомест

Врз основа на дефинираниот модел за стопанисување, вредноста на концесијата за акумулацијата Тиквеш за вршење стопански риболов изнесува

195.960,00 денари на годишно ниво или за целиот 6 годишен период 1.175.760,00 денари, пресметана како 10% од вредноста на дозволеният улов.

Висината на надоместот за организирање рекреативен риболов изнесува 10% од вредноста на продадените дозволи за рекреативен риболов. Од сознанијата во изминатиот период цената на дневните дозволи кои се издаваат во најголем број, изнесувала околу 100,00 денари. Со оглед на ова, и на одредените риболовни денови, надоместот за концесија на годишно ниво би изнесувал околу 13.000,00 денари.

**14. Оваа риболовна основа се објавува во “Службен весник на Република Македонија“.**

Број 02-188/1

ЈНУ Хидробиолошки завод -Охрид

Од 19.04.2012

Директор  
Др. Гоце Костоски

Охрид