

УДК 574.583

Состояние зооценозов рек западной части северного макросклона Горного Крыма

Сасикова Н. С., Хаджиди А. Е., Самарцева А. С., Чижевская Н. А.

Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина
Краснодар, Россия

natalya-sasikova@yandex.ru, dtm-khanna@yandex.ru, natalya.chizhevskaya.97@gmail.com

В статье представлены результаты исследований зооценозов пяти рек западной части северного склона Крымского полуострова, таких как Альма, Кача, Бельбек, Черная, Западный Булганак. Изучены особенности географического расположения рек, морфометрия рек, их гидролого-гидрохимический режим, который влияет на формирование среды обитания рыб, а также наличие зообентоса. Материалами для исследования послужили гидробиологические и ихтиологические данные. Отбор и обработка гидробиологических проб, анализ ихтиологического материала проводились по общепринятым методикам. Дана краткая характеристика пяти исследованных рек Крымского полуострова их рыбохозяйственная категоричность. По результатам изучения основных групп гидробионтов (фитопланктон, зоопланктон, зообентос, рыбы) проведено описание и анализ качественных и количественных характеристик зооценозов пяти рек Республики Крым. Приводятся сведения о среднегодовых биомассах фитопланктона, зоопланктона, зообентоса. Установлено, что уровень фитопланктона с изучаемых реках колеблется от минимального значения 0,52 г/м³ в реке Кача до максимального значения 0,87 г/м³ для реки Западный Булганак. Максимальное содержания зообентоса отмечено в реке Кача – 10,98 г/м³. Представлены сведения по видовому составу ихтиофауны изученных пяти рек Крымского полуострова. Ихтиофауна исследуемых рек представлена в основном туводными видами рыб. В нижнем течении рек и их устьевой части рыбный состав отличается нестабильностью. На этом участке наблюдались морские рыбы, заходящие на нагул – кефали: лобан, сингиль, остронос, пиленгас, а также черноморская атерина.

Ключевые слова: реки, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, ихтиофауна, Крымский полуостров.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время на обследуемой территории Крымского полуострова протекает 1657 постоянных и временных водотоков. Общая длина водотока составляет 5996 км.

Республику Крым можно подразделить на две гидрографические части:

- равнинная (степная) со слабым развитием речной сети
- горная, где речная сеть более густая.

В горах берут начало практически все реки Крыма, за исключением малых водотоков и балок северной части. На плоских вершинах Крымских гор вследствие развития карста поверхностные водотоки отсутствуют. Главный водораздел основных рек смещен на юг и располагается в пределах Яйлы Крымских гор. С Крымских гор реки текут в трех направлениях: на юг – в Черное море, на северо-запад – в Евпаторийский залив Черного моря и на северо-восток – в Азовское море (Олиферов, Тимченко, 2005; Лисовский и др., 2011).

Реки полуострова значительно отличаются своими размерами бассейна и длиной.

В соответствии с морфометриями, все реки разделяются на 4 группы:

- к первой группе относятся западная часть северного склона реки (Западный Булганак, Альма, Кача, Бельбек, верховья реки Черной);
- во второй группе реки располагаются на южной части полуострова (Учан-Су, Дерекойка, Авунда, Улу-Узень, Демерджи и др.);
- в третьей группе реки расположены на юго-восточной части и Керченского полуострова (Мелек-Чесме, Чорох-Су, Индол и др.);
- в четвертой группе относятся бассейн Салгира и степная часть полуострова.

В данной работе объектом исследования являлось пять рек Крымского полуострова это – Западный Булганак, Альма, Кача, Бельбек, Черная.

Реки, которые вошли в первую группу относятся в категорию горных. Их бассейн имеет вытянутую форму по всей реке, расширенную в верхней части. Площади бассейнов основных рек – 500–600 км², длина – 40–60 км, средняя ширина – 5–10 км.

Географическое строение можно обосновать грунтовыми заложениями, которые направлены на северные и северо-западные залегания. Долины верховьев рек узкие, V-образные и по всей протяженности склоны сливаются с горными. Можно отметить, что дно рек долин разделены балками и небольшими притоками. Ярко выраженные ящикообразные долины имеют реки в своем нижнем течение, а притоки основных рек имеют характер горных ущелий (Болтачев, Карпова, 2017).

В верховьях рек русла слабо извилистые, в среднем и нижнем течении – сильно извилистые, разветвленные. Берега сложены аллювиальными суглинками со значительным включением обломочного материала. В верховьях они сливаются со склонами долины. На коротких притоках, в пределах ущелья, наблюдаются пороги, чередующиеся с глубокими котловидными ямами. Русла рек неустойчивые, после прохождения паводков деформируются, изменяя свое положение в плане (Руководство..., 1983). Берега и дно размываются, легко поддаются разрушению. Особенно сильная деформация наблюдается в нижнем течении Альмы, Качи, Бельбека.

Цель наших исследований – изучение структуры сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса, а также ихтиофауны рек западной части северного макросклона Горного Крыма.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами во время исследования послужили гидробиологические и ихтиологические данные. Отбор и обработка гидробиологических проб, анализ ихтиологического материала проводились по общепринятым методикам.

Гидролого-гидрохимический режим в малых реках определяет возможность обитания рыб, однако основным фактором является наличие необходимого количества корма.

Кормовые ресурсы рек состоят из:

- органического вещества, которое используют в пищу гетеротрофные бактерии;
- детрита, образующегося за счет отмирания растительности и фитопланктона;
- микроводорослей, являющихся основой питания водных животных (ракообразные, рыбы);
- беспозвоночных, которые преобладают в зоопланктоне и представляют собой, вместе с коловратками, основу пищевой кормовой базы планктонных рыб;
- зообентоса (черви, донные ракообразные, личинки насекомых) – пища для бентофагов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Фитопланктон является первым трофическим уровнем в экосистеме и основным продуцентом органического вещества во многих водоёмах и водотоках. Вследствие этого можно отметить, что фитопланктон в реках, исток которых находится в предгорьях или горах, в видовом отношении очень беден. Это все можно обуславливать значительными уменьшениями температурным фоном, низкими показателями количества минеральных веществ в воде, малой водностью и высокой скоростью течения (Карпова, Болтачев, 2012, 2017).

При исследовании рек было представлено 9 таксономических отделами – диатомовые (Bacillariophyta), зеленые (Chlorophyta), эвгленовые (Euglenophyta), пиррифитовые (Pyrrhophyta), криптофитовые (Cryptophyta), хризофитовые (Chrysophyta), гапрофитовые (Haptophyta) и динофитовые (Dinophyta) водорослей (табл. 1).

Наибольшее превышение количества флористическое разнообразие было зафиксировано в реках Альма и Западный Булганак (табл. 1). Наиболее высокие показатели средних значений биомассы также отмечены в данных реках (Коблицкая, 1981).

Таблица 1

Количественные показатели фитопланктона рек западной части северного склона Крымского полуострова

Группы водорослей	Соотношение групп водорослей – доля в биомассе, % (количество видов)				
	Альма	Кача	Бельбек	Черная	Западный Булганак
Bacillariophyta	13,13 (18)	96,00 (19)	99,60 (20)	47,00 (14)	15,25 (18)
Pyrophyta	13,51 (10)	–	–	–	14,76 (10)
Chlorophyta	1,50 (9)	1,00 (4)	0,03 (1)	29,30 (6)	2,50 (9)
Суанophyta	68,75 (6)	–	–	11,07(3)	63,96 (6)
Euglenophyta	1,02 (4)	1,00 (1)	0,27 (2)	–	1,12 (4)
Chrysophyta	1,73 (2)	1,00 (1)	–	–	1,85 (2)
Cryptophyta	0,36 (2)	1,00 (1)	0,10 (1)	–	0,56 (2)
Dinophyta	–	–	–	12,50 (6)	–
Нартophyta	–	–	–	0,13(1)	–
Средняя биомасса, г/м ³	0,87	0,52	0,68	0,53	0,76

Типичный зоопланктон в исследованных водотоках был представлен только веслоногими ракообразными (Copepoda), ветвистоусыми ракообразными (Cladocera), коловратками (Rotatoria) и водяными клещами (Hydrocarina). Остальные обнаруженные в толще воды беспозвоночные являлись факультативными (временными) компонентами зоопланктона, пассивно переносимыми течением (Карпова, 2017). Их состав включал круглых червей (Nematoda), (Hydrocarina) и личинок амфибиотических насекомых – ручейников (Trichoptera), поденок (Ephemeroptera) и двукрылых (Diptera) из семейства Chironomidae (табл. 2).

Таблица 2

Количественные показатели зоопланктона рек западной части северного склона Крымского полуострова

Наименование группы	Соотношение групп, % в биомассе (количество видов)				
	Альма	Кача	Бельбек	Черная	Западный Булганак
Rotatoria	1,23 (15)	3,12 (3)	0,27 (12)	0,35 (12)	0,78 (12)
Cladocera	27,34 (6)	–	1,37 (5)	1,28 (5)	29,35 (5)
Copepoda	71,43 (5)	9,38 (4)	1,21 (3)	1,32 (3)	69,87(4)
Hydrocarina	–	–	0,09 (2)	0,09 (2)	–
Varia – прочие, в том. числе					
Nematoda	–	11,35 (5)	0,01 (3)	0,01 (3)	–
Chironomidae	–	75,25 (2)	7,69 (2)	9,25 (2)	–
Ephemeroptera	–	0,90 (2)	16,23 (5)	15,48 (5)	–
Trichoptera	–	–	73,13 (4)	72,22 (4)	–
Средняя биомасса, г/м ³	0,37	0,51	0,27	0,47	0,33

Во время проведения наблюдений было замечено значительное уменьшение численности биомассы зоопланктонов (табл. 2). Во время исследований было показано, что рассматриваемые водотоки могут быть отнесены к олиготрофным.

Таким образом, можно сделать вывод, что зообентосы являются наиболее неустойчивой группой речных гидробионтов, которая иногда испытывает высокие колебания биомассы в течение вегетационного периода.

Видовой состав зообентоса исследуемых водотоков представлены в таблице 3.

Таблица 3

Количественные показатели зообентоса рек западной части северного склона Крымского полуострова

Наименование группы	Соотношение групп – доля в биомассе, %				
	Альма	Кача	Бельбек	Черная	Западный Булганак
Планарии	9,53	2,27	–	–	6,55
Нематоды	–	–	0,99	–	–
Олигохеты	1,19	78,28	15,32	2,35	1,13
Пиявки	0,76	0,16	–	–	0,55
Моллюски	15,86	7,35	–	45,29	15,86
Ракообразные	66,47	8,37	–	37,85	68,59
Поденки	1,43	1,15	–	1,64	1,74
Ручейники	2,27	0,98	–	2,78	3,51
Двукрылые	0,72	0,75	85,67	6,96	0,73
Жуки	1,77	0,69	–	3,13	1,34
Средняя биомасса, г/м ²	8,42	10,98	5,79	9,33	7,89

На территории данных рек, было отмечено что, наименьшее количество зообентоса наблюдается в начале весны. Во время значительного прогрева воды, практически во всех группах было замечено возрастание организмов. Максимальное число биомассы зообентоса можно отметить, в начале июня – июля месяца на мелководных и хорошо прогреваемых участках дна. В дальнейшем происходит снижение концентрации донных организмов, связанное с истреблением бентоса рыбами, а также ухудшением условий жизни для некоторых групп гидробионтов в летне-осенний период (Определитель... 1977; Методические... 1981; Тимченко, 2002; Хаджиди, Сасикова, 2022). Количественные показатели развития зообентоса снижаются до минимума и остаются в течение сезона осени и зимы.

Данные исследований видового состава рыб представлены в таблице 4.

Таблица 4

Состав ихтиофауны рек западной части северного склона Крымского полуострова

№ п/п	Вид	Реки				
		Альма	Кача	Бельбек	Черная	Западный Булганак
1	2	3	4	5	6	7
1.	Серебряный карась (<i>Carassius auratus gibelio</i>)	+	+	+	+	+
2.	Сазан (<i>Ciprinus carpio</i>)	+	+	+	+	+
3.	Амурский чебачок (<i>Pseudorasbora parva</i>)	+	+	+	+	–
4.	Голавль (<i>Squalius cephalus</i>)	+	+	+	+	+
5.	Крымский пескарь (<i>Gobio krymensis</i>)	+	+	+	+	+
6.	Плотва (<i>Rutilus rutilus</i>)	–	–	–	+	+
7.	Южная быстрянка (<i>Alburnoides fasciatus</i>)	–	+	+	+	+
8.	Шемая крымская (<i>Alburnus mentoides</i>)	–	–	+	+	+
9.	Усач крымский (<i>Barbus tauricus</i>)	+	+	+	+	+
10.	Горчак (<i>Rhodeus amarus</i>)	–	–	+	+	–
11.	Обыкновенная уклейка (<i>Alburnus alburnus</i>)	–	–	–	+	–
12.	Лещ (<i>Abramis brama</i>)	–	–	–	+	–

Таблица 4 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
13.	Пёстрый толстолобик (<i>Aristichthys nobilis</i>)	–	–	–	+	–
14.	Белый амур (<i>Stenopharyngodon idella</i>)	–	–	–	+	+
15.	Белый толстолобик (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	–	–	–	+	+
16.	Пескарь Делямуре (<i>Gobio delyamurei</i>)	–	–	–	+	–
17.	Рыбец малый (<i>Vimba tenella</i>)	–	–	–	+	–
18.	Щиповка крымская (<i>Cobitis taurica</i>)	–	–	–	+	+
19.	Лобан (<i>Mugil cephalus</i>)	+	+	+	+	–
20.	Пиленгас (<i>Liza haematocheilus</i>)	+	+	+	+	–
21.	Сингиль (<i>Liza aurata</i>)	+	+	+	+	–
22.	Остронос (<i>Liza saliens</i>)	+	+	–	+	–
23.	Окунь обыкновенный (<i>Perca fluviatilis</i>)	+	+	+	+	+
24.	Судак (<i>Sander (Stizostedion) lucioperca</i>)	–	–	–	+	–
25.	Ёрш (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	–	–	–	+	–
26.	Бычок цуцик (<i>Proterorhinus marmoratus</i>)	+	+	+	+	–
27.	Бычок песочник (<i>Neogobius fluviatilis</i>)	–	–	+	+	–
28.	Бычок травяник (<i>Zosterisessor ophiocephalus</i>)	–	–	–	+	–
29.	Бычок-кругляк (<i>Neogobius melanostomus</i>)	–	–	–	+	–
30.	Афия, бланкет (<i>Aphyia minuta</i>)	–	–	–	+	–
31.	Черный бычок (<i>Gobius niger</i>)	–	–	–	+	–
32.	Бычок-мартовик (<i>Mesogobius batrachocephalus</i>)	–	–	–	+	–
33.	Бычок-рыжик (<i>Neogobius eurycephalus</i>)	–	–	–	+	–
34.	Бычок малый лысун (<i>Pomatoschistus minutus</i>)	–	–	–	+	–
35.	Длиннохвостый бычок Книповича (<i>Knipowitschia longecaudata</i>)	–	–	–	+	–
36.	Бычок травяник (<i>Gobius ophiocephalus</i>)	–	–	–	+	–
37.	Спикара (<i>Spicara flexuosa</i>)	–	–	–	+	–
38.	Солнечный окунь (<i>Lepomis gibbosus</i>)	+	+	+	+	–
39.	Черноморская барабуля (<i>Mullus barbatus</i>)	–	–	–	+	–
40.	Черноморская ставрида (<i>Trachurus mediterraneus ponticus</i>)	–	–	–	+	–
41.	Глазчатый губан (<i>Crenilabrus ocellatus</i>)	–	–	–	+	–
42.	Рябчик (<i>Crenilabrus cinereus</i>)	–	–	–	+	–
43.	Рулена (<i>Symphodus tinca</i>)	–	–	–	+	–
44.	Ласкирь (<i>Diplodus annularis</i>)	–	–	–	+	–
45.	Морская собачка-павлин (<i>Salaria pavo</i>)	–	–	–	+	–
46.	Колюшка трехиглая (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	+	+	+	+	–
47.	Щука (<i>Esox lucius</i>)	+	+	+	+	–
48.	Ручьевая форель (<i>Salmo trutta morpha fario</i>)	+	+	+	+	–
49.	Черноморский лосось (<i>Salmo trutta labrax</i>)	–	–	–	+	–
50.	Черноморская атерина (<i>Atherina boyeri pontica</i>)	+	+	+	+	–
51.	Гамбузия хольбрукская (<i>Gambusia holbrooki</i>)	–	–	+	+	–

Таблица 4 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
52.	Глосса (<i>Platichthys flesus</i>)	–	–	–	+	–
53.	Черноморско-азовская проходная сельдь (<i>Alosa immaculate</i>)	–	–	–	+	–
54.	Черноморский шпрот (<i>Sprattus sprattus</i>)	–	–	–	+	–
55.	Европейский анчоус, хамса (<i>Engraulis encrasicolus</i>)	–	–	–	+	–
56.	Сом обыкновенный (<i>Silurus glanis</i>)	–	–	–	+	–
57.	Малая южная колюшка (<i>Pungitius platygaster</i>)	–	–	–	+	–
58.	Морское шило, змеевидная игла (<i>Nerophis ophidion</i>)	–	–	–	+	–
59.	Длиннорылая игла-рыба (<i>Syngnathus typhle</i>)	–	–	–	+	–
60.	Черноморская пухлощекая игла-рыба (<i>Syngnathus abaster</i>)	–	–	–	+	–
61.	Игла морская толсторылая (<i>Syngnathus variegatus</i>)	–	–	–	+	–
62.	Обыкновенная игла-рыба (<i>Syngnathus acus</i>)	–	–	–	+	–
63.	Морской конек (<i>Hippocampus hippocampus</i>)	–	–	–	+	–
Количество видов		21	18	21	63	15

Ихтиофауна исследуемых рек представлена в основном туводными (аборигенными) видами рыб. В нижнем течении рек и их устьевой части рыбный состав отличается нестабильностью, здесь присутствовало наибольшее число чужеродных видов (Сасикова и др., 2022а, 2022б). На этом участке также наблюдались морские рыбы, заходящие на нагул (кефали лобан, сингиль, остронос, пеленгас, а также черноморская атерина).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненных исследований установлено, что максимальное флористическое разнообразие фитопланктона в изученных реках наблюдается в реке Альма и реке Западный Булганак, также, как и наиболее высокие показатели средних значений биомассы, достигающие значения 0,87 г/м³. Исходя из содержания зоопланктона, рассматриваемые водотоки относятся к олиготрофным. Максимальное значение зообентоса представлено в реке Кача и достигает значения 10,98 г/м³.

Ихтиофауна исследуемых рек представлена в основном туводными видами рыб. По видовому составу рыб максимальное разнообразие наблюдается в реке Черная. Это обусловлено ее гидрологическим строением. В среднем течении река протекает по Чернореченскому каньону, в ихтиофауне этого участка следует отметить такие виды как: усач, пескарь, быстрянка южная и ручьевая форель, окунь, ерш, горчак, плотва, амурский чебачок, серебряный карась, голавль. В нижнем течении, вследствие интенсивного водозабора, река становится маловодной. На этом участке реки ихтиоценоз представлен: серебряным карасем, плотвой, амурским чебачком, пескарем, горчаком, бычками, и именно здесь обитаем немногочисленная популяция щиповки крымской. Совершенно особый ихтиоцен сформировался в устьевой части реки, представляющей собой естественный эстуарий, занимающий акваторию устья реки и кутовой части Севастопольской бухты. Для этого эстуария характерны высокие гидролого-гидрохимические параметры среды (солености воды и температуры). Ихтиофауна эстуария реки Черная насчитывает 39 видов и включает

представителей всех основных экологических групп рыб: морских, пресноводных, солоновато-водных и проходных. Благодаря высокой биологической продуктивности эстуарий является благоприятным для размножения и нагула ряда видов рыб.

Список литературы

- Болтачев А. Р., Карпова Е. П. Морские рыбы Крымского полуострова. 2-е изд. – Симферополь: Бизнес Информ, 2017. – 376 с.
- Карпова Е. П. Трансформация сообществ рыб водоемов Крымского полуострова под воздействием антропогенных факторов: дис. ... на соиск. степ. канд. биол. наук. – Нижний Новгород, 2017. – 196 с.
- Карпова Е. Н., Болтачев Р. А. Рыбы внутренних водоемов Крымского полуострова. – Симферополь, Бизнес-Информ, 2012. – 200 с.
- Коблицкая А. Ф. Определитель молоди рыб. – М.: Легкая промышленность, 1981. – 208 с.
- Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция / [Ред. Г. Г. Винберг, Г. М. Лаврентьева]. – Л.: ГосНИОРХ, ЗИН, 1981. – 32 с.
- Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос) / [Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов]. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 511 с.
- Олиферов А. Н., Тимченко З. В. Реки и озёра Крыма. – Симферополь: Доля, 2005. – 214 с.
- Поверхностные водные объекты Крыма / [Под ред. А. А. Лисовского]. – Симферополь: КРП «Издательство «Крымучпедгис», 2011. – 242 с.
- Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / [Под ред. [В. А. Абакумова]. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 239 с.
- Сасикова Н. С., Хаджиди А. Е., Кузнецов Е. В., Кравченко Л. В. Разработка компенсационных мероприятий для возмещения ущерба водным биологическим ресурсам при отборе воды на орошение // *International Agricultural Journal*. – 2022a. – Т. 65, № 2. – С. 789–809.
- Сасикова Н. С., Моторная Л. В., Хаджиди А. Е., Кравченко Л. В. Повышение экологической безопасности гидробионтов на мелиоративных водозаборах / В сборнике: Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса. Юбилейный сборник научных трудов XV Международной научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2022б. – С. 235–239.
- Тимченко З. В. Водные ресурсы и экологическое состояние малых рек Крыма. – Симферополь: Доля, 2002. – 152 с.
- Хаджиди А. Е., Сасикова Н. С. Защита гидробионтов от попадания в водозабор / В книге: Итоги научно-исследовательской работы за 2021 год. Материалы Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2022. – С. 240–241.

Sasikova N. S., Hadjidi A. E., Samartseva A. S., Chizhevskaya N. A. Research of qualitative and quantitative characteristics of zoocenoses of rivers in the western part of the northern slope of the Crimean Peninsula // *Ekosistemy*. 2023. Iss. 34. P. 156–162.

The article examines the qualitative and quantitative characteristics of zoocenoses of five rivers in the western part of the northern slope of the Crimean Peninsula, such as Alma, Kacha, Belbek, Chernaya, Western Bulganak. The features of the geographical location of rivers, the morphometry of rivers, their hydrological and hydrochemical regime, which affects the formation of fish habitat, as well as the presence of zoobenthos, have been studied. Hydrobiological and ichthyological data served as materials during the study. Selection and processing of hydrobiological samples, analysis of ichthyological material were carried out according to generally accepted methods. A brief description of the five studied rivers of the Crimean Peninsula and their fishery categorization is given. Based on the results of the study of the main groups of hydrobionts (phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, fish), the description and analysis of qualitative and quantitative characteristics of zoocenoses of five rivers of the Republic of Crimea were carried out. The data on the average annual biomass of phytoplankton, zooplankton, zoobenthos are given. It was found that the level of phytoplankton in the studied rivers ranges from a minimum value of 0.52 g/m³ in the Kacha River to a maximum value of 0.87 g/m³ for the Western Bulganak River. The maximum content of zoobenthos was obtained in the Kacha River, reaching a value of 10.98 g/m³. Information on the species composition of the ichthyofauna of some rivers of the Crimean Peninsula is presented. The ichthyofauna of the studied rivers is represented mainly by aquatic fish species. In the lower reaches of rivers and their estuaries, the fish composition is unstable. Marine fish entering the feeding area were also observed at this site (mullet loban, singil, sharpnose, pilengas, as well as Black Sea aterina).

Key words: rivers, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, ichthyofauna.

*Поступила в редакцию 03.12.22
Принята к печати 30.12.22*