

УДК 574.58

Денисенко Олег Сергеевич

ООО «Азово-Черноморский научный центр
рыбохозяйственных исследований»

Denisenko O. S.

JSC «Azovo-Chernomorsky Scientific Center
of Fishery Researches»

Добрица Матвей Олегович

ООО «Азово-Черноморский научный центр
рыбохозяйственных исследований»

Dobritsa M.O.

JSC «Azovo-Chernomorsky Scientific Center
of Fishery Researches»

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СООБЩЕСТВ ВОДНЫХ
ОБЪЕКТОВ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ
ТАМБОВСКОЙ И ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТЕЙ**
**THE CURRENT STATE OF BIOLOGICAL COMMUNITIES OF WATER BODIES
OF FISHERY IMPORTANCE IN THE TAMBOV AND LIPETSK REGIONS**

Аннотация. В рамках данной работы рассматриваются результаты мониторинговых исследований, проводимых специалистами ООО «Азово-Черноморский научный центр рыбохозяйственных исследований» по изучению качественных и количественных показателей развития гидробиологических сообществ экосистем некоторых поверхностных водных объектов рыбохозяйственного значения на территории Тамбовской и Липецкой областей: реки Воронеж, реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол.

Мониторинговые гидробиологические исследования проводились в период 2024-2025 гг. в соответствии с договорами с хозяйствующими субъектами проведение работ по оценке воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания, в том числе в рамках объекта «Восстановление планово-высотного положения трубопроводов на ППМТ. Мичуринское РУ» АО «Транснефть-Дружба».

Результаты исследований необходимы для объективной оценки состояния гидробиологических сообществ в целях проведения оценки воздействия на водные биоресурсы и среду их обитания.

В результате исследований изучено современное состояние видового разнообразия гидробионтов, получены сезонные и годовые показатели численности и биомассы организмов фитопланктона, зоопланктона и зообентоса. Видовой состав ихтиофауны в пределах исследованной территории водотоков приведен по обобщенным данным, полученным в процессе изучения, обобщения и систематизации опубликованных научных данных в открытых рецензируемых источниках профильной литературы, мониторинговых исследований по опросу рыбаков-любителей и биологического анализа уловов любительского рыболовства.

Abstract. Within the framework of this work, the results of monitoring studies conducted by specialists of OOO Azov-Black Sea Scientific Center for Fisheries Research on the study of qualitative and quantitative indicators of the development of hydrobiological communities of ecosystems of some surface water bodies of fisheries importance in the Tambov and Lipetsk regions are considered: Voronezh River, Goritovka River, M. Yaroslavka River, Grunin Vorgol River.

Monitoring hydrobiological studies were conducted in the period 2024-2025. In accordance with agreements with business entities, work was carried out to assess the impact on aquatic biological resources and their habitat, including within the framework of the facility "Restoration of the planned high-altitude position of pipelines at the PMT. Michurinskoe RU" JSC "Transneft-Druzhba".

The research results are necessary for an objective assessment of the state of hydrobiological communities in order to assess the impact on aquatic biological resources and their habitat.



As a result of the research, the current state of the species diversity of aquatic organisms has been studied, seasonal and annual indicators of the abundance and biomass of phytoplankton, zooplankton and zoobenthos organisms have been obtained. The species composition of the ichthyofauna within the studied territory of the watercourse is given according to generalized data obtained in the process of studying, summarizing and systematizing published scientific data in open peer-reviewed sources of specialized literature, monitoring studies of surveys of amateur fishermen and biological analysis of catches of amateur fishing.

Ключевые слова: Водные объекты, мониторинг, Липецкая область, Тамбовская область, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, ихтиофауна, численность, биомасса.

Keywords: Water bodies, monitoring, Lipetsk region, Tambov region, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, ichthyofauna, abundance, biomass.

Материал и методы исследований

Для сбора и обработки проб, а также определения таксономической принадлежности и биомассы гидробионтов были использованы стандартные методики [1-3].

Отбор проб фитопланктона осуществлялся с использованием батометра Молчанова. Полученные пробы переливали в пластиковые ёмкости объёмом 1,5 л и фиксировали 40 % формальдегидом до достижения им 2 % концентрации. Камеральную обработку проб проводили после их отстаивания с целью обеспечения полного оседания клеток. Подсчёт водорослевых клеток проводили в камере Нажотта с последующим пересчётом их численности на 1 м³. Определение биомассы водорослей осуществляли с помощью объёмно-весового метода.

Отбор проб зоопланктона проводили стандартным сетным методом, сетью Апштейна с диаметром входного отверстия 38 см и ячейей фильтрующего сита №80 путём процеживания 100 л воды. После процеживания пробы переливали в пластиковые ёмкости объёмом 0,5 л. Полученный слив объединяли с ранее взятой пробой и фиксировали 40 % раствором формальдегида до достижения концентрации его в пробе 4 %. Камеральную обработку зоопланктонных проб осуществляли по счетно-весовой методике. Перед обработкой проб проводили их сгущение. Этот способ позволил учесть абсолютно все зоопланктонные организмы, находящиеся в пробе. Просмотр проб осуществляли с помощью стереоскопического микроскопа в камере Богорова.

Собранных донных беспозвоночных животных фиксировали в 70-градусном спирте. Ёмкость снабжали этикеткой, на которой указывали место отбора пробы, дату и номер станции. В процессе дальнейшей камеральной обработки животных распределяли по таксономическим группам, просчитывали и взвешивали. Перед взвешиванием организмы подсушивали на фильтровальной бумаге для удаления излишней наружной влаги. Собственно, взвешивание проводили с помощью лабораторных электронных весов. Затем пересчитывали численность и биомассу организмов определённой таксономической группы на 1 м² речного дна.

Всего за период работ было отобрано и обработано 72 гидробиологические пробы (фитопланктон – 24, зоопланктон – 24, зообентос – 24).

Видовой состав ихтиофауны в пределах исследованной территории водотоков приведен по обобщенным данным, полученным в процессе изучения, обобщения и систематизации опубликованных научных данных в открытых рецензируемых источниках профильной литературы, мониторинговых исследований по опросу рыбаков-любителей и биологического анализа уловов любительского рыболовства.

Фондовые гидробиологические данные ООО «Азово-Черноморский научный центр рыбохозяйственных исследований» зарегистрированы Федеральной службой по интеллектуальной собственности в виде базы данных: «База данных показателей современного состояния гидробиологических сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса водных объектов Азово-Черноморского и Волжско-Каспийского рыбохозяйственных бассейнов». Свидетельство о регистрации базы данных. Номер регистрации (свидетельства): 2022623382. Дата регистрации: 12.12.2022 [4].



Также были использованы первичные материалы ранее проведенных исследований на поверхностных водных объектах рыбохозяйственного значения рассматриваемого региона [5-6].

Результаты исследований

Мониторинговые работы проводились на водотоках в местах размещения трубопроводной инфраструктуры на следующих участках трубопроводов АО «Транснефть-Дружба»:

- 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ р. Воронеж основная нитка – 1 шт. 48:05:0890604:80;
- 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ р. Воронеж лупинг – 1 шт. 48:05:0840201:21;
- 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ р. Воронеж резервная нитка – 1 шт. 48:13:1520901;
- 723 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ р. Горитовка лупинг – 1 шт. 68:07:0000000:151;
- 663 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ р. М. Ярославка основная нитка – 1 шт. 68:11:1701005:48;
- 860 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ р. Грунин Воргол лупинг – 1 шт. 48:14:1940101.

Ниже приводится характеристика основных групп гидробионтов рассматриваемых водотоков.

Фитопланктон

Фитопланктон – является основным продуцентом органического вещества в водоеме. Качественный состав его связан с сезонной сменой температуры окружающей среды. Для большинства диатомовых водорослей оптимальная температура 15-16° и поэтому их максимум приходится то на весну, то на осень. Сине-зеленые водоросли имеют более высокую оптимальную температуру, и поэтому период их максимального развития приходится на конец лета. Такая зависимость отмечена и в других реках.

В эколого-географическом отношении преобладали виды-космополиты. Наибольшего количественного развития в рассматриваемых реках достигали диатомовые, сине-зеленые и зеленые водоросли, определявшие максимумы численности и биомассы фитопланктона.

В весенний сезон в видовом составе рассматриваемых водотоков доминируют диатомовые водоросли. Летом, с повышением температуры воды, происходит перераспределение удельного веса отдельных групп фитопланктона. Доминирующее положение начинают занимать сине-зеленые водоросли, составляя до 90% биомассы фитопланктона. Далее следуют зеленые и диатомовые. Остальные систематические группы, вместе взятые, не превышают 1-20 %.

Видовая характеристика фитопланктона рассматриваемых водотоков приведена в таблице 1.

Таблица 1

Видовая характеристика фитопланктона реки Воронеж,
реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол

Весна (май – начало июня)	<i>Stephanodiscus Hantzschii</i> , <i>Tabellaria fl occulosa</i> , <i>Asterionella formosa</i> , <i>Synedra capitata</i> , <i>S. tabulata</i> , <i>Fragillaria crotonensis</i> , <i>Microcystis pulvereя с разновидностями</i>
Лето (конец июня – середина августа)	<i>Aulacoseira italica et var. tenuissima</i> , <i>A. granulata</i> , <i>Cocconeis placentula</i> , <i>Melosira varians</i> , <i>Rhoicosphenia curvata</i> , <i>Navicula cincta</i> , <i>N. cryptocephala</i> , <i>N. gracilis</i> , <i>Fragillaria crotonensis</i> , <i>Synedra ulna с разновидностями</i> , <i>Microcystis pulvereя с разновидностями</i>
Осень (конец августа – октябрь)	<i>Cocconeis placentula</i> , <i>Nitzschia acicularis</i> , <i>Navicula cincta</i> , <i>N. cryptocephala</i> , <i>N. gracilis</i> , <i>N. radiosa</i> , <i>Synedra ulna</i> , <i>Microcystis pulvereя с разновидностями</i>



Качественные и количественные показатели сообществ фитопланктона рассматриваемых водотоков приведена в таблице 2.

Таблица 2

Показатели развития фитопланктонных сообществ реки Воронеж,
реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол.

Наименование водотока, трубопровода и кадастрового номера ближайшего земельного участка, регион	Среднегодовые показатели развития	
	Численность, млн. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ основная нитка, 48:05:0890604:80; Липецкая область	523,08	4,22
р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ лупинг, 48:05:0840201:21; Липецкая область	499,20	3,64
р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ резервная нитка, 48:13:1520901; Липецкая область	510,2	3,68
р. Горитовка. Трубопровод 723 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ лупинг, 68:07:0000000:151; Тамбовская область	220,01	2,01
р. М. Ярославка. Трубопровод 663 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ основная нитка, 68:11:1701005:48; Тамбовская область	162,70	1,08
р. Грунин Воргол. Трубопровод 860 км МНПП «Куйбышев- Брянск» МВ лупинг, 48:14:1940101; Тамбовская область	186,22	1,22

Особо охраняемые виды, внесённые в Красные книги России, а также Красные книги Тамбовской и Липецкой областей, в составе фитопланктона реки Воронеж, реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол, в месте осуществления работ, не выявлены.

Зоопланктон

Известно, что зоопланктонные сообщества рек и других водотоков в плане структурной организации представляют собой сложную совокупность составляющих их организмов. В их состав входят как облигатно-планктические формы, весь активный период жизненного цикла которых проходит в толще воды, так и временные компоненты, относящиеся к другим сообществам.

Зоопланктон рассматриваемых водотоков представлен коловратками (*Rotifera*) – до 18 видов, копеподами (*Copepoda*) – до 10 видов, ветвистоусыми рачками (*Cladocera*) – до 8 видов, и прочими группами. Максимальное видовое разнообразие отмечено в реке Воронеж, минимальное в реке Горитовка.

В зимний период, подо льдом, зоопланктон, как обычно, беден, представлен коловратками и веслоногими рачками. В апреле доминирующей группой по биомассе становятся коловратки (до 50 %), с преобладанием представителей семейства *Brachionidae*, на долю копепод (*Cyclops sp.*, *Eucyclops serrulatus*, *Acanthocyclops vernalis*, *Microcyclops sp.*) приходится около 40 %. В мае видовое соотношение сохраняется, однако значительно снижается концентрация организмов. Летом биомасса зоопланктеров снова увеличивается. В видовом составе на первое место выходят кладоцеры (до 40,2 %) (*Bosmina longirostris*, *Daphnia longispina*, *Chydorus sphaericus*), на втором месте находятся копеподы (до 36,3 %), на третьем – коловратки (до 22,2 %). В середине лета происходит снижение удельного веса кладоцер и возрастает значение коловраток. Осенью происходит снижение биомассы зоопланктеров, что в значительной мере обусловлено возданием их молодью рыб.



Таблица 3

Показатели развития зоопланктонных сообществ реки Воронеж,
реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол.

Наименование водотока, трубопровода и кадастрового номера ближайшего земельного участка, регион	Среднегодовые показатели развития	
	Численность, тыс. экз./м ³	Биомасса, г/м ³
р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ основная нитка, 48:05:0890604:80; Липецкая область	86,06	2,88
р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ лупинг, 48:05:0840201:21; Липецкая область	80,02	2,32
р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ резервная нитка, 48:13:1520901; Липецкая область	64,80	1,82
р. Горитовка. Трубопровод 723 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ лупинг, 68:07:0000000:151; Тамбовская область	70,20	2,01
р. М. Ярославка. Трубопровод 663 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ основная нитка, 68:11:1701005:48; Тамбовская область	34,84	0,98
р. Грунин Воргол. Трубопровод 860 км МНПП «Куйбышев- Брянск» МВ лупинг, 48:14:1940101; Тамбовская область	42,22	1,22

Особо охраняемые виды, внесённые в Красные книги России, а также Красные книги Тамбовской и Липецкой областей, в составе зоопланктона реки Воронеж, реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол, в месте осуществления работ, не выявлены.

Зообентос

Зообентос, т.е. животные, обитающие в слое грунта или на его поверхности, – один из основных компонентов экосистемы любого водотока. Он служит кормовой базой многих видов рыб и важнейшим элементом пищевых цепей, а также играет огромную роль в самоочищении водных объектов.

По биомассе в рассматриваемых водотоках на протяжении всего года доминировали олигохеты, представленные главным образом сем. *Naididae*; кроме того изредка попадает и *Criodrilus*. Широко были распространены моллюски (*Anodonta piscinalis*, *Pseudoanodonta anatina*, *Unio longirostris*, *Sphaeriastrum rivicola*, *Dreissena polymorpha*, *Viviparus viviparus*), особенно в реке Воронеж.

Также в большом количестве встречались личинки хирономид (в видовом отношении преобладает подсемейство *Chironominae* – до 85 % видов, личинки стрекоз, поденок (*Baetis*, *Heptagenia* sp.), ручейников (*Limnephilidae* sp.), веснянок (*Isoperla* sp.).

Максимальных значений биомасса зообентоса рассматриваемых водотоках достигает к концу июня, началу июля. К осени концентрация кормовых организмов снижается.

Таблица 4

Показатели развития зообентосных сообществ реки Воронеж,
реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол.

Наименование водотока, трубопровода и кадастрового номера ближайшего земельного участка, регион	Среднегодовые показатели развития	
	Численность, экз./м ²	Биомасса, г/м ²
р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ основная нитка, 48:05:0890604:80; Липецкая область	1580	10,08
р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ лупинг, 48:05:0840201:21; Липецкая область	1402	9,42



р. Воронеж. Трубопровод 754 км МНПП «Куйбышев-Брянск» ППМТ резервная нитка, 48:13:1520901; Липецкая область	1118	8,08
р. Горитовка. Трубопровод 723 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ лупинг, 68:07:0000000:151; Тамбовская область	1226	8,98
р. М. Ярославка. Трубопровод 663 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ основная нитка, 68:11:1701005:48; Тамбовская область	1046	6,88
р. Грунин Воргол. Трубопровод 860 км МНПП «Куйбышев-Брянск» МВ лупинг, 48:14:1940101; Тамбовская область	604	4,80

Особо охраняемые виды, внесённые в Красные книги России, а также Красные книги Тамбовской и Липецкой областей, в составе зообентоса реки Воронеж, реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол, в месте осуществления работ, не выявлены.

Ихтиологическая характеристика

Видовой состав ихтиофауны в пределах исследованной территории водотоков приведен по обобщенным данным, полученным в процессе изучения, обобщения и систематизации опубликованных научных данных в открытых рецензируемых источниках профильной литературы, мониторинговых исследований по опросу рыбаков-любителей и биологического анализа уловов любительского рыболовства.

Ихтиофауна реки Горитовка, реки М. Ярославка, реки Грунин Воргол представлена преимущественно туводными видами рыб. Ихтиофауна водотоков в месте осуществления хозяйственной деятельности представлена 13 видами рыб, относящихся к 4-м семействам: карповые, окуневые, вьюновые, бычковые.

Сем. карповые (Cyprinidae) – сазан (*Cyprinus carpio*), лещ (*Abramis brama*) жилая (туводная) форма, карась серебряный (*Carassius auratus*), густера (*Blicca bjoerkna*), плотва обыкновенная (*Rutilus rutilus*), линь (*Tinca tinca*), укляя обыкновенная (*Alburnus alburnus*), красноперка (*Scardinius erythrophthalmus*), пескарь обыкновенный (*Gobio gobio*).

Сем. окуневые (Percidae) – окунь обыкновенный (*Perca fluviatilis*), ерш (*Gymnocephalus cernuus*).

Сем. вьюновые (Cobitidae) – щиповка обыкновенная (*Gobitis taenia*)

Сем. бычковые (Gobiidae) – бычок-песочник (*Neogobius fluviatili*).

В составе ихтиофауны реки Воронеж на основании мониторинговых исследований по опросу рыбаков-любителей и биологического анализа уловов любительского рыболовства помимо отмеченных выше видов рыб также представлены следующие виды: сом обыкновенный (*Silurus glanis*), щука обыкновенная (*Esox lucius*), обыкновенный елец (*Leuciscus leuciscus*), золотой карась (*Carassius carassius*), обыкновенный жерех (*Aspius aspius*), язь (*Leuciscus idus*), обыкновенный судак (*Sander lucioperca*), бычок-цуцик (*Proterorhinus nasalis*).

Из видов интродуцентов, попавших в реки случайно или в результате специальных мероприятий по увеличению их рыбопродуктивности, отмечены белый *Hypophthalmichthys molitrix* и пёстрый *H. nobilis* толстолобики и белый амур *Ctenopharyngodon idella*. Данные виды рыб в рассматриваемых водотоках не размножаются из-за неблагоприятного гидрологического режима (незначительная длина водотоков, отсутствие высокой скорости течения воды и незначительные глубины).

Пресноводные, туводные виды рыб постоянно обитают в водотоках, и их молодь распределяется в русле для нагула на высокопродуктивных участках, где и держится до осени. На зимовку пресноводные виды рыб концентрируются на глубоководных участках водотоков.

По образу жизни преобладают придонные (лещ, густера, сазан, и др.) и придонно-пелагические (плотва, серебряный карась и др.) рыбы. Укляя и некоторые другие виды относятся к пелагическим, т.е. живущим в толще воды. Жизненный цикл щуки, окуня, красноперки приурочен к зарослевым участкам.



Некоторые виды предпочитают водоемы со стоячей водой (красноперка, линь, серебряный карась). Остальные виды являются общепресноводными.

Все вышеперечисленные виды рыб являются туводными и весь свой жизненный цикл проводят исключительно в границах конкретного водного объекта. Нерестовых, зимовальных и нагульных миграций не совершают. В пределах рассматриваемых водотоков имеются места нереста для всех экологических групп обитающих здесь туводных видов рыб.

В ихтиофауне по особенностям размножения преобладают рыбы, относящиеся к фитофильной группе: плотва, укляя, щука, карась и др. Они предпочитают нереститься в прибрежной зоне на растительные субстраты. Второй по количеству видов экологической группой являются представители индифферентной части популяции. К индифферентной группе относятся окунь, ерш. Нерестятся они, в основном, в прибрежной зоне. Для нереста используют различные субстраты. Представители остальных экологических групп малочисленны.

Нерестовой период основных видов весенне-нерестующих рыб начинается в начале мая и заканчивается в конце июня.

Особо охраняемые виды рыб, внесённые в Красные книги России, а также Красные книги Тамбовской и Липецкой областей, в составе ихтиофауны рассматриваемых водотоков в месте проведения работ, не выявлены.

На рассматриваемых водотоках в местах осуществления хозяйственной деятельности, официально установленные Правилами рыболовства для Азово-Черноморского рыбохозяйственного бассейна зимовальные ямы, отсутствуют.

В месте осуществления хозяйственной деятельности находятся пойменные и русловые нерестилища фитофильных видов рыб. Рыбопродуктивность пойменных нерестилищ рассматриваемых водотоков в месте осуществления хозяйственной деятельности может быть принята на уровне 25 кг/га. Рыбопродуктивность русловых нерестилищ может быть принята на уровне 5 кг/га.

Список литературы:

1. Кутикова Л.А., Старобогатов Я.И. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР: планктон и бентос. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 511 с.
2. Голлербах М. М., Косинская Е.К., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951–1986. Т. 1. 420 с.
3. Цалолихин С.Я. и др. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод европейской России. Москва, Санкт-Петербург, 2016. Том 2. Зообентос. 510 с.
4. Денисенко О.С., Добрица К.В. База данных показателей современного состояния гидробиологических сообществ фитопланктона, зоопланктона и зообентоса водных объектов Азово-Черноморского и Волжско-Каспийского рыбохозяйственных бассейнов». Свидетельство о регистрации базы данных. Номер регистрации (свидетельства): 2022623382. Дата регистрации: 12.12.2022.
5. Денисенко О.С. Многолетняя динамика показателей фитопланктона, зоопланктона и зообентоса в реках на территории Воронежской области (бассейны реки Воронеж, реки Девица, реки Битюг, реки Усманка, реки Хворостань, реки Черная калитва, реки Богучарка) // Colloquium-Journal. 2022. № 27-1 (150). С. 3-4.
6. Денисенко О.С., Добрица М.О. Гидробиологическая и ихтиологическая характеристика реки Плавца при расчете вреда водным биологическим ресурсам в рамках проекта «Очистные сооружения с. Пушкино Добринского района» // Вектор научной мысли. 2025. № 1 (18). С. 46-52.

