

# Состояние сырьевых ресурсов на водных объектах Липецкой области

В.Ю. Жарикова, канд. биол. наук П.П. Головин, А.И. Ильин, канд. биол. наук Л.Н. Юхименко, С.С. Ускова, И.Ю. Краснова, Д.В. Горячев, аспирант К.В. Жариков – Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства (ФГУП «ВНИИПРХ»), vniprh@mail.ru

**Ключевые слова:** запасы водных биоресурсов, фитопланктон, зоопланктон, зообентос, паразиты рыб

Проведено изучение гидрохимического и гидробиологического режимов трех водных объектов Липецкой области, видового состава их ихтиофауны и состояния запасов водных биологических ресурсов, отнесенных к объектам рыболовства.



Рис. 1. Водные объекты Липецкой области

## Введение

Для разработки биологических основ рациональной эксплуатации водотоков и водоема в 2013 г. продолжены комплексные исследования на водных объектах Липецкой обл., представляющих интерес в плане рыбохозяйственного использования.

В реках Дон, Воронеж и в Матырском водохранилище (рис. 1) проведена качественная и количественная оценка состояния запасов водных биологических ресурсов (ВБР), являющихся объектами рыболовства, а также оценка условий их обитания, эпизоотической и токсикологической обстановки, развития кормовой базы водоемов.

## Материал и методы

Полевые работы на Матырском водохранилище и на реках Дон и Воронеж (рис. 1) выполнены в период с мая по ноябрь 2013 года. Сбор материала из этих водоемов и его анализ проводили по общепринятым методикам [1; 2; 4].

Для определения численности рыб использовали гидроакустическую съемку и контрольные обловы. Численность рыб определяли по формуле из работы [3]:

$$N = Y_c \cdot S_0 / q \cdot S_c, \text{ где}$$

$N$  – численность рыб, тыс. шт.;

$Y_c$  – средний улов на одну стандартную сетепостановку, шт.;

$S_0$  – площадь водоема (площадь обитания вида в водоеме), га;

$q$  – коэффициент абсолютной уловистости ставной сети;

$S_c$  – площадь, облавливаемая стандартной сетью в сутки, га.

При расчете численности по уловам ставных сетей коэффициент уловистости принимали равным 0,5, площадь, облавливаемую сетью ( $S_c$ ), находили по формуле из [5]:

$$S = \pi \cdot l^2 \cdot H / 4 \cdot t, \text{ где}$$

$l$  – длина сети, м;

$H$  – высота сети, м;

$t$  – время лова, сут.;

$\pi$  – константа.

В расчет абсолютной численности, проведенный по формуле А.И. Кушнарченко (1983), вносили корректировки, опираясь на результаты гидроакустической съемки.

## Результаты

Результаты гидрохимических анализов показали, что в 2013 г. уровень загрязнения исследуемых водоемов Липецкой обл. по качеству воды соответствует рыбохозяй-



Фото 1. Матырское водохранилище





Фото 2. Река Дон

ственным нормативам. Индекс загрязненности воды имел значения от 0,53 до 0,62, что соответствует классу качества вод 2 «чистая».

В пробах воды и грунтов из этих водоёмов содержание свинца, кадмия и мышьяка не превышало ПДК. Содержание ртути в воде и грунтах значительно превышало нормативные значения (СанПиН 2.3.2.1078-01, 2001) и составляло 0,0038-0,1 мг/дм<sup>3</sup> в воде и 0,1747 мг/кг в грунте.

Фитопланктон Матырского водохранилища (фото 1) был представлен довольно большим числом видов. В его составе встречались следующие группы водорослей: протококковые, диатомовые, сине-зеленые, эвгленовые, пиррофитовые, золотистые и вольвоксовые.

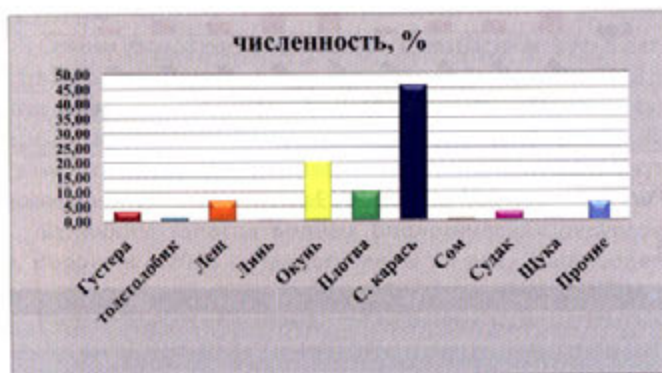


Рис. 2. Видовая структура уловов на Матырском водохранилище, 2013 г.

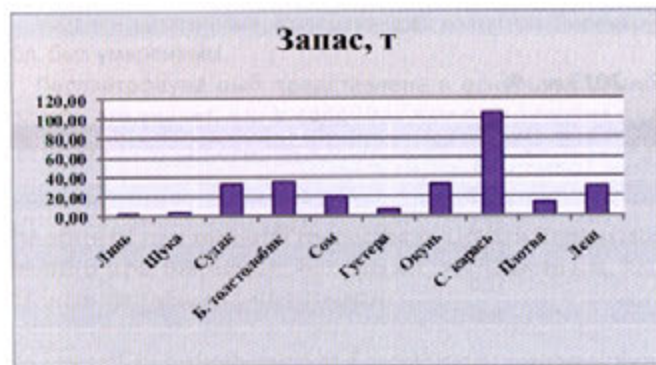


Рис. 3. Запасы ВБР Матырского водохранилища, 2013 г.

Развитие фитопланктона на большинстве обследованных станций Матырского водохранилища, как и в предыдущем году, не отличалось высокими количественными показателями. Средние значения численности и биомассы водорослей за вегетационный период 2013 г. по водохранилищу были равны соответственно 2,2 млн. кл./л и 7,53 мг/л.

Численность зоопланктона в течение вегетационного периода 2013 г. колебалась от 239,6 до 550,3 тыс. экз./м<sup>3</sup>, составив в среднем по водоему 394,9 тыс. экз./м<sup>3</sup>; биомасса изменялась от 3,24 г/м<sup>3</sup> до 3,94 г/м<sup>3</sup>, составив в среднем 3,59 г/м<sup>3</sup>.

В составе зообентоса обнаружены личинки хирономид, олигохеты, водяной ослик, ручейники, личинки и куколки насекомых, пиявки, брюхоногие моллюски, дрейссена.



Фото 3. Река Воронеж

Наиболее высокое разнообразие качественного состава и количество зообентосных организмов отмечено весной. Летом и осенью происходило снижение их численности и биомассы.

В 2013 г. биомасса кормового бентоса варьировала по станциям отбора проб от 0,9 до 4,38 г/м<sup>2</sup>, составляя в среднем по водоему 1,8 г/м<sup>2</sup>. Биомасса жесткого бентоса, при доминировании дрейссены и других моллюсков, колебалась от 14,4 до 718,3 г/м<sup>2</sup>, составляя в среднем 325,6 г/м<sup>2</sup>.

Биомасса фитопланктона в р. Дон (фото 2) в весенний период колебалась по станциям отбора проб от 2,7 до 5,4 мг/л, составив в среднем 3,77 мг/л. Доля диатомовых водорослей изменялась от 36,2 до 74,2%, протококковых – от 10,2 до 24,6%, сине-зеленых – от 2,8 до 14,1% от общей биомассы.

Развитие зоопланктона характеризовалось низкими количественными показателями: его средняя за вегетационный период биомасса составила 0,044 г/м<sup>3</sup>.

В составе зообентоса отмечены следующие группы организмов: личинки хирономид, олигохеты, водяные ослики, ручейники, брюхоногие и двустворчатые моллюски, пиявки. Высокие биомассы на отдельных станциях (до 3188 г/м<sup>2</sup>) получены за счет моллюсков. Биомасса кормового для рыб зообентоса составила в среднем 1,16 г/м<sup>2</sup>.

Развитие фитопланктона, зоопланктона и зообентоса р. Воронеж (фото 3) характеризовалось следующими по-



Таблица 1. Возрастная структура уловов в Матырском водохранилище в 2013 г., %

Вид	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+
Густера			2,44		7,69			
Красноперка			0,00		7,69			
Карп			2,44		0,00			
Лещ		15,38	19,51	29,41	7,69	15,38		
Линь		0,00	2,44	17,65	19,23	53,85	50,00	
Окунь		19,23	4,88	23,53	42,31	30,77	50,00	100,00
Серебряный карась	100,00	46,15	43,90	17,65	3,85			
Золотой карась		15,38	7,32	0,00	0,00			
Судак		3,85	17,07	11,76	11,54			

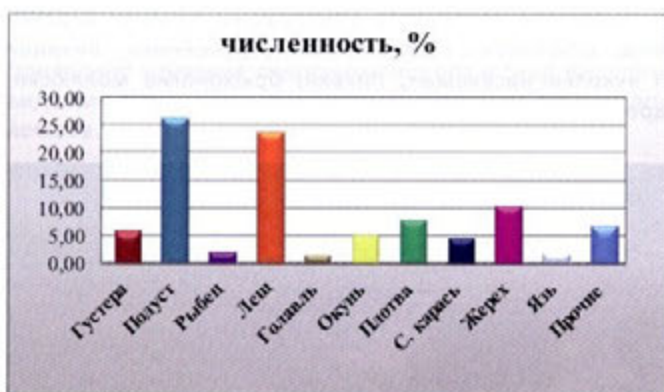


Рис. 4. Видовая структура контрольных уловов в р. Дон, 2013 г.

казателями: биомасса фитопланктона составила в среднем 3,97 мг/л, зоопланктона – 0,072 г/м<sup>3</sup>, зообентоса – 101,5 г/м<sup>2</sup> в основном за счет моллюсков (биомасса кормового бентоса была равна 1,69 г/м<sup>2</sup>).

Результаты паразитологического анализа показали, что экстенсивность заражения паразитами наиболее высокая у леща и плотвы (100% рыб заражены). К широко распространенным и патогенным паразитам рыб отнесены метацеркарии из р. *Diplostomum*. Заражение этими паразитами выявлено у рыб Матырского водохранилища и р. Дон. В 2013 г. во всех трех водоемах у нескольких видов рыб выявлены метацеркарии трематод *Ichthyocotylurus erraticus*, которые раньше здесь не обнаруживались.

Таблица 2. Возрастная структура уловов в р. Дон в 2013 г., %

Вид	3+	4+	5+	6+
Густера		3,4		
Жерех	15,4	17,2	45,4	50,0
Лещ	38,4	6,9		50,0
Подуст	30,8	62,2	36,4	
Серебряный карась			9,1	
Язь	7,7			
Вырезуб	7,7	10,3	9,1	

Таблица 3. Возрастная структура уловов в р. Воронеж в 2012 – 2013 гг., %

Вид	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Густера				4,3		
Лещ	44,4	2,4	1,6	19,1	16,7	
Окунь		84,4	18,8	21,3	33,3	
Плотва	22,3	4,4	62,5	19,2		
Серебряный карась		2,2	9,2	17,0		
Судак			1,6	8,5		
Щука	33,3		6,3			
Золотой карась		4,4				
Карп				10,6	50,0	
Линь						100,0

В летнее время в водоемах общее микробное число (ОМЧ) во всех пробах не превышало 9х10<sup>2</sup> КОЕ/мл, а выделенные аэромонады не обладали вирулентностью и доминировали (61,9%) над остальными группами. Однако осенью ситуация ухудшилась из-за более высокой бактериальной обсемененности водоемов (от 1х10<sup>3</sup> до 1,4х10<sup>4</sup> КОЕ/мл) и приобретения вирулентных свойств всеми штаммами аэромонад.

Как показал анализ контрольных уловов, в составе ихтиофауны Матырского водохранилища в 2013 г., также как и в 2012 г., основными видами были серебряный карась, окунь, плотва, лещ, густера, судак (около 90% от улова). По численности в уловах из Матырского водохранилища преобладали серебряный карась (46,4%), окунь (20,5%), плотва (10,1%), лещ (7,0%) (рис. 2).

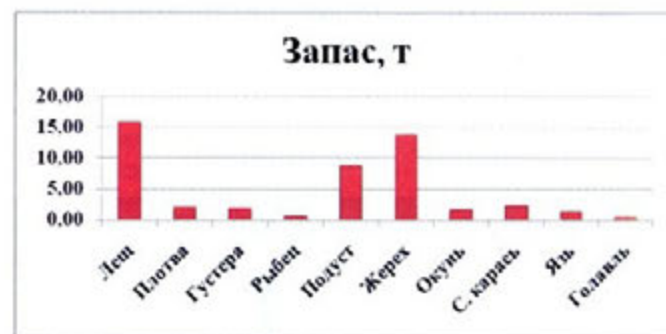


Рис. 5. Запасы ВБР р. Дон, 2013 г.



Основу уловов составляли особи в возрасте от 3 до 6 лет, но встречались также особи в возрасте от 2+ до 9+ (табл. 1). Размерно-возрастная характеристика уловов в течение последних двух лет не изменялась.

Величины запасов водных биологических ресурсов Матырского водохранилища в 2013 г. представлены на рис. 3.

Анализ полученных данных показал, что запасы серебряного карася в Матырском водохранилище находятся на высоком уровне и составляют более 100 т, хищников (судака, окуня и щуки) – около 70 т, растительноядных (белый толстолобик) – 35 т, частичковых (лещ, плотва, густера и линь) – до 52 тонн.

В контрольных уловах в р. Дон, также как и в 2012 г., основными видами были подуст, лещ, жерех, плотва, густера, окунь, серебряный карась (более 85% от улова). По численности в уловах из р. Дон преобладали подуст (26,9%), лещ (24,2%), жерех (10,8%), плотва (8,1%), густера (6,0%) (рис. 4).

Основу уловов составляли особи в возрасте от 3 до 5 лет, но встречались и особи в возрасте от 3+ до 6+. В уловах 2013 г. лещ встречался в возрасте от 3+ до 6+, вырезуб – от 3+ до 9+, другие виды – от 3+ до 7+ (табл. 2). Размерно-возрастная характеристика уловов в течение двух последних лет не изменилась.

Величины запасов водных биологических ресурсов р. Дон в 2013 г. представлены на рис. 5.

На рисунке видно, что запасы леща, жереха и подуста в р. Дон составляют около 40 т, прочие виды варьируют в пределах от 0,5 до 2,5 тонн.

В контрольных уловах в р. Воронеж, также как и в 2012 г., основными видами были плотва, лещ, окунь, серебряный карась, щука, судак (более 90% от улова). По численности в уловах из р. Воронеж преобладали плотва (30,9%), лещ (22,7%), окунь (18,4%), серебряный карась (8,6%), щука (5,7%) (рис. 6).

Основу уловов составляли особи в возрасте от 3 до 5 лет, хотя встречались особи в возрасте от 2+ до 7+. В уловах 2013 г. лещ встречался в возрасте от 2+ до 6+, хищники (окунь, судак, щука) – от 2+ до 6+, другие виды – от 2+ до 7+ (табл. 3). Размерно-возрастная характеристика уловов в течение двух последних лет не изменилась.

Величины запасов водных биологических ресурсов р. Воронеж в 2013 г. представлены на рис. 7, наиболее высокие запасы у леща (около 10 т) и сома (около 7 т).

Результаты исследований, проведенных на трех водных объектах Липецкой обл., показали, что запасы водных биоресурсов находятся в стабильном состоянии в течение последних двух лет.

### Заключение

Уровень загрязнения исследованных водоемов Липецкой обл. был умеренным.

Паразитофауна рыб представлена в основном трематодами, это значит, что в водоемах имеются условия для формирования природных очагов трематодозов. В 2013 г.

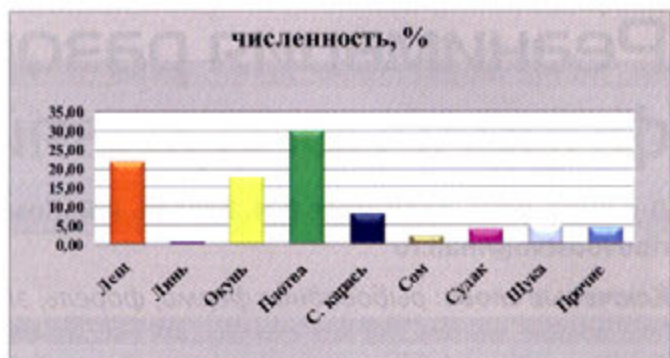


Рис. 6. Видовая структура контрольных уловов в р. Воронеж, 2013 г.

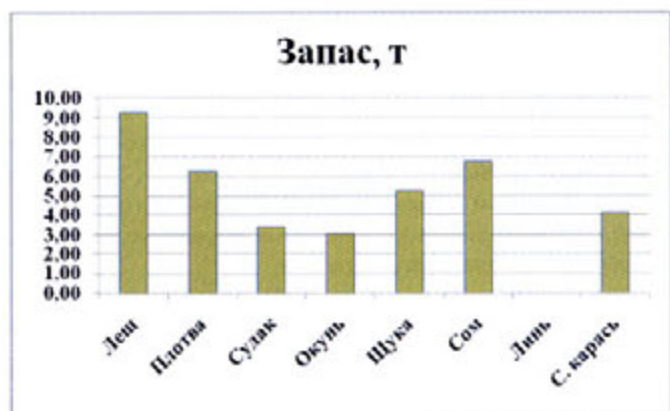


Рис. 7. Запасы ВБР р. Воронеж, 2013 г.

во всех трех водоемах выявлены метацеркарии трематод *Ichthyocotylurus erraticus*, которые раньше здесь не обнаруживались.

Состояние кормовой базы рыб-бентофагов удовлетворительное.

В Матырском водохранилище, реках Дон и Воронеж видовой и возрастной состав ихтиофауны за последние два года не изменялся, запасы водных биологических ресурсов находились в стабильном состоянии.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Абакумов В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеониздат, 1983. – 239 с.
2. Беэр С.А. Биология возбудителя описторхоза. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 336 с.
3. Кушнаренко А.И., Лугарев Е.С. Оценка численности рыб по уловам пассивными орудиями // Вопр. ихтиологии. - 1983. - Т. 23. - Вып. 6. - С. 921-926.
4. Методика изучения биоценозов внутренних водоёмов (под ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовского). – М.: Наука, 1975. – 240 с.
5. Трещев А.И. Интенсивность рыболовства. М.: Легкая и пищевая промышленность. – 1983. – 236 с.

### The state of raw material resources in Lipetsk Region water bodies

Zharikova V.Yu., Golovin P.P., PhD, Ilyin A.I., Yukhimenko L.N., PhD, Uskova S.S., Krasnova I.Yu., Goryachev D.V., Zharikov K.V. – Institute of Freshwater Fisheries, vniph@mail.ru

The research of hydrochemical and hydrobiologic regime of three water bodies of Lipetsk Region is performed, as well as analysis of ichthyofauna species composition and fishery stocks status.

**Key words:** marine stocks, phytoplankton, zooplankton, zoobenthos, fish parasites