Трансформация экосистем Ecosystem Transformation www.ecosysttrans.com

Результаты и перспективы изучения рыбного населения центральной озерно- речной системы Мещерской низменности

Е.Ю. Иванчева*, В.П. Иванчев, И.Ю. Лычковская

Окский государственный природный биосферный заповедник, 391072, Россия, Рязанская обл.,
Спасский р-н, пос. Брыкин Бор, д. 51

*eivancheva@mail.ru

Поступила в редакцию: 12.07.2018

Принята к печати: 06.08.2018

Опубликована онлайн: 17.10.2018

DOI: 10.23859/estr-180712

УДК 597.08.574.5

URL: [http://www.ecosysttrans.com/
publikatsii/detail_page.php?ID=81](http://www.ecosysttrans.com/publikatsii/detail_page.php?ID=81)

ISSN 2619-094X Print

ISSN 2619-0931 Online

В работе приведены результаты изучения рыбного населения центральной озерно-речной системы Мещерской низменности. Она включает в себя следующие структурные элементы: река Бужа, Клепиковские (Великие) озера, река Пра, придаточная система реки Пра (притоки, протоки, затоны, старицы и озера), водораздельные озера высокой поймы р. Пра, озера общей Окско-Провской поймы. Для изучаемой озерно-речной системы характерна высокая доля длинноцикловых и среднецикловых фитофильных видов рыб – леща, синца, язя, густеры и щуки. Оптимальные условия для их воспроизводства существуют в придаточной системе р. Пра, особенно в затоках, старицах и среднеразмерных озерах, а также в озерах общей Окско-Провской поймы. Предполагается существенная роль мелководных Клепиковских озер и, возможно, реки Бужи в размножении этих рыб. Однако по последним двум элементам озерно-речной системы данных очень мало.

Для изученной части озерно-речной системы Мещерской низменности характерен высокий уровень плодовитости рыб. При благоприятных климатических условиях и отсутствии антропогенного пресса (браконьерства), видимо, сложившаяся структура рыбного населения с высокой численностью длинноцикловых и среднецикловых фитофильных видов будет сохраняться в стабильном состоянии.

Ключевые слова: озерно-речная сеть, гидрография, Мещерская низменность, рыбное население.

Иванчева, Е.Ю. и др., 2018. Результаты и перспективы изучения рыбного населения центральной озерно-речной системы Мещерской низменности. *Трансформация экосистем* 1 (2), 92–107.

Введение

Мещера – низменность, расположенная в междуречье Оки, Москвы-реки и Клязьмы. Общая протяженность ее с севера на юг – 190 км, а с запада на восток – 210 км. Большая часть Мещеры покрыта лесами и болотами, она занимает восток Московской, юг Владимирской и северную территорию Рязанской областей. Ока – второй по вели-

чине после Камы, правый приток Волги вступает в Мещерскую низменность ниже впадения р. Москвы (Кривцов и др., 2008).

Центральная озерно-речная магистраль Мещеры – река Пра (приток Оки) и связанные с ней водоемы – осуществляет водообмен с материнской рекой Окой и имеет большое значение в «подпитке» ее рыбных запасов в области Ме-

щерской низменности. Река Пра не только сама предоставляет обширные площади для нереста, имея широкую (до 2 км) пойму, но и является связующим звеном между Окой и системой мелководных Клепиковских (Великих) озер.

Мещерская озерно-речная система уникальна для всего бассейна Оки. Изучение подобных озерно-речных систем – в настоящее время одно из наиболее перспективных направлений в ихтиологии и в целом в гидробиологии (Барская, 2005; Денисов и др., 2009; Новоселов и др., 2013). Другие крупные и средние реки-притоки Оки (Угра, Жиздра, Москва, Проня, Пара, Мокша и др.) если и имеют придаточную систему водоемов, то в своих верховьях не имеют озерных систем. К тому же некоторые из них расположены в пределах Среднерусской возвышенности, для рек которой не свойственно развитие пойменного ландшафта (Мильков и Гвоздецкий, 1976), а следовательно, и развитие лимнофильного комплекса длинноцикловых и среднецикловых видов рыб (Никольский, 2013), имеющих промысловое значение. Изуче-

ние рыбного населения подобных озерно-речных систем позволяет оценить их роль в жизненном цикле различных видов рыб, прежде всего, как мест нереста и нагула в бассейне Оки. Они также имеют большое значение потому, что разнообразие биотопов системы позволяет обитать видам рыб, характерным для всей территории Мещеры (Иванчев и Иванчева, 2010).

Специальной научной литературы по ихтиофауне верховьев р. Пра и Клепиковских (Великих) озер сравнительно мало, и она неравномерно распределена во временном масштабе. Для Клепиковских озер известны две статьи, посвященные изучению рыб. В одной из них рассматривались различные вопросы биологии золотого карася озера Великого (Пономаренко, 1963), а в другой (Спановская и Григораш, 1963) наряду с общей промысловой характеристикой озер имеются сведения по видовому составу ихтиофауны. Так, для Клепиковских озер в ней отмечено 9 видов рыб: обыкновенной щуки, леща, золотого карася, язя, обыкновенной верховки, плотвы, обыкновенного ерша, речного окуня и вьюна. В этой работе также указано, что лещ в Клепиковских озерах малочислен, а все остальные виды, особенно обыкновенная верховка, обыкновенный ерш, речной окунь и вьюн, многочисленны или обычны. Даже несмотря на свою фрагментарность, эти сведения очень интересны и важны, так как они базируются на специально проведенных исследованиях и могут быть использованы в дальнейшем для сравнения.

Частично относящиеся к интересующей нас территории сведения по рыбам приводятся у Г.М. Бабушкина (1990) и Г.М. Бабушкина и Т.Г. Бабушкиной (2004).

По реке Пре и ее придаточной системе характеристики ихтиофауны приведены в ряде работ (Иванчев и Иванчева, 2010, 2015а, б). Данные были получены в 2002–2011 гг. при проведении отловов в реках (Пра, Белая, Совка) с применением мелкочейистой мальковой волокуши. В этих работах было показано, что комплекс видов-доминантов на р. Пра на всем ее протяжении включает длинноцикловых и среднецикловых фитофилов: леща, густеру и плотву; обычны синец, язь и речной окунь. В притоках Пры – реках Совка и Белая – обычны и многочисленны синец, лещ, густера, язь, плотва и щука. В нижнем течении Пры обычен сом. По ихтиофауне Клепиковских озер современные научные сведения отсутствуют.

Цель настоящего исследования – оценить роль различных водных элементов озерно-речной системы Мещерской низменности в поддержании сложившейся структуры рыбного населения, характеризующейся большой долей длинноцикловых и среднецикловых фитофилов, относящихся к промысловым рыбам – леща, синца, язя, щуки, сома и др.

Рис. 1. Схема района исследований.

Материал и методика

Характеристика района исследований

Центральная озерно-речная магистраль Мещеры начинается во Владимирской области, где она представлена рекой Бужа. Бужа тесно связана с Клепиковскими озерами – системой озер на стыке Владимирской, Рязанской и Московской областей. Общая площадь Великих озер – 55.15 км². Самое северное озеро системы – Святое, площадью 960 га – расположено на границе Московской и Владимирской областей. В него и впадает река Бужа, а вытекает река Пра, которая соединяет все основные озера системы. После озер Имлес и Дубовое Пра разделяется на две протоки, образуя так называемое Мещерское озерное кольцо. Левая протекает через озера Шагара и Ивановское, первое из которых широкой протокой сообщается с озером Великим — самым крупным из Клепиковских озер (2200 га). Правая протекает через еще одно Святое, сильно заросшие Шатурское и Валдево, а также Сокорево (Боруцкий, 1928). Все они соединены друг с другом протоками и входят в озерную систему реки Пры. Самым нижним озером системы является Мартыново, после которого Пра течет к г. Спас-Клепики двумя протоками, образуя систему болотистых островов. Окончательное слияние проток происходит перед д. Первушкино (Кривцов и др., 2008) (Рис. 1). Несколько в стороне от системы озер, не соединяясь с ними постоянными протоками, стоят несколько глубоководных озер – Лебединое и Белое. Последние имеют водообмен с основной системой озер лишь в период весеннего разлива. На всем дальнейшем протяжении Пры вплоть до впадения ее в Оку такие крупные озера не встречаются на ее пути, но в среднем, а особенно в нижнем течении р. Пра имеет сильно развитую придаточную систему. Клепиковские озера имеют ледниковое происхождение, их глубина обычно не превышает 2 м, и по большей части озера – заморные: зимой самые мелкие водоемы могут промерзнуть до дна (Табл. 1).

Протяженность Пры составляет 167 км, площадь бассейна 5520 км²; она впадает в Оку в 479 км от ее устья. Русло реки песчаное, местами заиленное, ширина в межень – 25–50 м, глубина – 0.5–2.0 м, сильно закоряженное. Русло сильно меандрирует, образуя большое число излучин, проток, затонов и стариц. Пра имеет несколько притоков. По своему гидрохимическому составу является заморной рекой (Грובה, 2008), поэтому осенью обычно наблюдается скат рыбы в материнскую Оку.

Таким образом, можно выделить следующие элементы центральной озерно-речной системы Мещерской низменности: 1) река Бужа, 2) Клепиковские (Великие) озера, 3) река Пра, 4) придаточная система реки Пры (притоки, протоки, затоны, старицы и озера), 5) водораздельные озера высокой поймы Пры, 6) озера общей Окско-Провской поймы. Они различаются между собой по гидрологическим параметрам, а во многих случаях происходит чередование лентического и лимнического характера. Кроме того, выделяемые нами элементы озерно-речной системы Мещерской низменности отличаются по срокам и характеру разрушения ледового покрова: на реках оно проходит в более ранние сроки в виде ледохода. Затем освобождаются водоемы придаточной системы Пры и озера общей Окско-Провской поймы, из которых лед либо уносится течением по реке, либо расходится по мелководьям. Лед на водораздельных озерах высокой поймы Пры и Клепиковских озерах разрушается позже всего. Это определяет сроки нерестового хода рыб. Объединение большинства элементов системы в единое целое происходит во время половодья на Оке, а отдельных элементов между собой – во время нередких осенне-зимних паводков. В целом следует отметить, что ни Клепиковские озера, ни река Пра не обеспечивают условий для полного жизненного цикла различных видов рыб, но предоставляют многим из них обширные площади для нереста и нагула на мещерском отрезке Оки.

Название	Площадь, га	Максимальная глубина, м	Объем, тыс. м ³
Великое	2040.4	1.5	14901
Ивановское	602.7	1.0	3571
Шагара	374.4	1.0	1870
Белое (Белозерье)	307.6	2.0	3738
Белое	33.8	52.3	4315
Мартыново	246	1.6	–
Сокорево	198	1.9	–

Таблица 1. Основные морфометрические характеристики Клепиковских озер (для меженного уровня воды) по Комарову (2013).
Примечание: «–» – нет данных.

№	Виды рыб	Клепиковские озера	р. Пра	Придаточная система Пры	Водораздельные озера высокой поймы Пры	Озера общей Окско-Провской поймы
1	Стерлядь <i>Acipenser ruthenus</i> Linnaeus, 1758	–	+	+	–	+
2	Синец <i>Abramis ballerus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
3	Лещ <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
4	Белоглазка <i>Abramis sapa</i> (Pallas, 1814)	+	+	+	–	+
5	Уклейка <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	–	+
6	Обыкновенный жерех <i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	–	+
7	Густера <i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
8	Серебряный карась <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
9	Золотой карась <i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	+	+	+
10	Сазан <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	–	+	–	–	+
11	Обыкновенный пескарь <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	–	–	–
12	Верховка <i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	+	+	+	+	+
13	Язь <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
14	Обыкновенный елец <i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	–	–
15	Чехонь <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	–	+
16	Озерный голец <i>Phoxinus phoxinus</i> (Berg, 1949)	–	–	–	+	–
17	Обыкновенный горчак <i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	–	–	–	–	+
18	Белоперый пескарь <i>Romanogobio alpinus</i> (Lukasch, 1933)	–	+	–	–	–
19	Плотва <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
20	Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	+	+
21	Линь <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	+	+	+
22	Усатый голец <i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	–	–
23	Сибирская щиповка <i>Cobitis melanoleuca</i> Nichols, 1925	–	+	–	–	–
24	Обыкновенная щиповка <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	–	+	–	–	–
25	Обыкновенный вьюн <i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
26	Обыкновенный сом <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	–	+	+	–	+
27	Обыкновенная щука <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+
28	Налим <i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	–	+
29	Обыкновенный ерш <i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+
30	Речной окунь <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	+	+
31	Обыкновенный судак <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	+	–	+
32	Берш <i>Sander volgensis</i> (Gmelin, 1789)	–	–	–	–	+
33	Головешка-ротан <i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877	+	+	+	+	+
	Всего видов	15	28	25	16	26

Таблица 2. Ихтиофауна центральной озерно-речной системы Мещерской низменности.

Материал и методы

Материал, использованный при подготовке настоящей работы, был собран в течение 2002–2017 гг. с применением различных способов контроля рыбного населения. В основном рыб добывали, используя мелкочаистую волокушу с ячейей 6.5 мм и длиной 15 м и набор ставных трехстенных капроновых сетей длиной по 75 м, высотой 2 м с ячейей 18, 30, 40х45 и 60 мм. Также применяли лесочные ставные жаберные сети с ячейей 12, 22, 25, 30 и 40 мм, длиной 30 м и высотой 1.2 м. Сети на р. Пра устанавливали вдоль берегов, отдавая предпочтение при этом участкам, находящимся «в тени» потока воды; на озерах располагали их либо параллельно зарослям макрофитов, либо, при небольших размерах озер, перегораживали их поперек. И в р. Пра, и на озерах мелкочаистую волокушу применяли на участках глубиной до 1.3 м.

При отлове рыб набором капроновых сетей оценивалась видовая, половая и возрастная структура нагульных скоплений, собирались сведения по морфологии рыб. Кроме того, при обсуждении использованы некоторые материалы, собранные авторами во время весенних наблюдений за нерестовыми скоплениями рыб с 1970 г. У отловленных рыб измеряли стандартную длину, массу тела, брали пробу чешуи для определения возраста (Правдин, 1966; Чугунова, 1959).

Названия рыб приводятся по Решетникову (2002а, б) с учетом последних изменений (Решетников, 2010). При характеристике обилия видов использовали в основном систему Терещенко и Надилова (1996) с изменениями (Иванчев и Иванчева, 2010). Считали вид редким, если его доля в уловах <0.1%, малочисленным – 0.1–1.0%, обычным – 1.1–5.0%, многочисленным – 5.1–10.0%, доминантом – >10% и супердоминантом – >50%.

Для описания видового разнообразия выборок использовали индексы, основанные на функции Шеннона (Pielow, 1975). Количественные пробы макрозообентоса были отобраны дночерпателем Экмана–Берджа с площадью захвата

0.01 м² в 4–6 повторностях, всего обработано 97 объединенных проб. Камеральная обработка собранного материала выполнена по стандартной методике, принятой в ИБВВ РАН (Митропольский и Мордухай-Болтовской, 1975). Состояние бентосных сообществ оценивали по следующим параметрам: численность (N, экз./м²), биомасса (B, г/м²), индекс сапробности Пантиле – Букка (S), индекс видового разнообразия Шеннона (H, бит/экз.). Количественный уровень кормности водоемов для рыб-бентофагов определен по рыбохозяйственной шкале, разработанной сотрудниками ГосНИОРХа (Пидгайко и др., 1968) К «мягкому» бентосу отнесены все группы беспозвоночных, кроме моллюсков. К «кормовой» фракции зообентоса отнесен весь «мягкий» бентос, а также моллюски с размером раковины менее 14 мм (Живоглядова и Фроленко, 2017).

Данные по уровню воды в реке Пре были получены на метеостанции Окского заповедника.

Результаты и обсуждение

Ихтиофауна центральной озерно-речной системы Мещерской низменности

Сведения по таксономическому составу ихтионаселения различных участков центральной озерно-речной системы Мещерской низменности представлены в Табл. 2.

В центральной озерно-речной системе Мещерской низменности отмечено обитание 33 видов рыб, но ни в одном из пяти представленных элементов системы не отмечен полный набор ихтиофауны региона. Максимальное число видов отмечено в р. Пра, близкое число наблюдается в водоемах придаточной системы р. Пра и в озерах совместной поймы Оки и Пры. Значительно меньшее количество видов, но практически одинаковое по обилию, отмечено в различных типах озер: Клепиковских и водораздельных озерах высокой поймы Пры (Табл. 2). Стоит отметить, что

Виды рыб	Число особей	Доля в населении, %
Густера	7	17.5
Серебряный карась	3	7.5
Язь	2	5.0
Плотва	18	45.0
Обыкновенный ерш	4	10.0
Речной окунь	6	15.0
Всего	40	100.0

Таблица 3. Структура рыбного населения озера Ивановское в 2017 г.

Виды рыб	Верхнее течение		Среднее течение		Нижнее течение		Всего	
	2002–2009 гг.	2017 г.	2002–2009 гг.	2017 г.	2002–2009 гг.	2017 г.	2002–2009 гг.	2017 г.
Синец	3.73	1.61	0.47	–	2.27	1.54	2.44	1.41
Лещ	28.67	1.56	17.81	2.3	20.99	15.84	22.37	5.45
Белоглазка	–	–	–	–	0.09	–	0.07	–
Уклейка	0.03	–	0.11	–	1.37	–	0.99	–
Густера	36.07	15.07	50.95	0.51	19.76	25.31	25.59	16.12
Серебряный карась	–	0.1	–	–	–	–	–	0.06
Обыкновенный пескарь	0.88	0.14	1.77	1.28	3.90	1.43	3.10	0.62
Обыкновенная верховка	0.47	0.76	0.04	–	0.20	–	0.25	0.47
Язь	2.51	22.26	4.96	19.95	5.58	13.86	4.88	19.76
Обыкновенный елец	0.01	–	0.06	–	1.40	0.33	1.00	0.09
Чехонь	–	–	–	–	<0.01	–	<0.01	–
Белоперый пескарь	0.03	0.14	0.09	–	1.31	0.55	0.95	0.23
Плотва	14.83	25.72	19.43	68.54	37.86	32.89	31.57	32.54
Красноперка	–	–	0.11	–	0.02	–	0.02	–
Усатый голец	–	0.05	0.02	0.26	0.03	–	0.02	0.06
Сибирская щиповка	–	–	–	–	0.11	–	0.08	–
Обыкновенная щиповка	0.01	–	–	–	0.11	–	0.08	–
Вьюн	0.01	–	–	–	<0.01	–	<0.01	–
Обыкновенный сом	–	–	–	–	<0.01	–	<0.01	–
Обыкновенная щука	0.69	2.13	1.14	–	1.23	1.1	1.11	1.61
Налим	–	–	–	–	0.02	–	0.01	–
Обыкновенный ерш	1.12	11.46	0.76	–	3.04	6.16	2.46	8.74
Речной окунь	10.89	18.9	2.24	7.16	0.70	0.99	2.98	12.78
Обыкновенный судак	–	–	–	–	<0.01	–	<0.01	–
Головешка-ротан	0.05	0.1	0.04	–	<0.01	–	0.02	0.06
Общее число особей	12970	2111	4638	391	43529	909	61137	3411
Всего видов	16	14	16	7	24	11	24	15

Таблица 4. Структура рыбного населения различных участков р. Пра в 2007–2009 гг. и в 2017 г., %.

водораздельные озера высокой поймы р. Пра в годы высокого половодья по болотам и протокам имеют сообщение с Провским и Окским разливом, благодаря чему возможен обмен рыбами между всеми этими структурными элементами системы. Особенно важно то обстоятельство, что заморные водораздельные озера при этом получают подпитку своей ихтиофауны.

Рыбное население и его кормовая база в различных типах водоемов

1. Клепиковские озера

Изучение Клепиковских озер находится в настоящий момент в начальной стадии. Обследованное нами оз. Ивановское – одно из крупнейших в системе озер. Его площадь составляет 640.2 га. Озеро мелкое и густо покрыто водной растительностью (тростник, рогоз узколистный и камыш

озерный). В зимнее время оно одним из первых подвергается замору, если тому способствуют погодные условия зимнего периода. В озере выявлено всего 6 видов (Табл. 3). Вероятно, это не полный состав, а обнаружены только наиболее многочисленные виды. Индекс видового разнообразия Шеннона для этого озера равен 2.2, а коэффициент доминирования – 0.15.

2. Река Пра

Рыбное население реки р. Пра исследовалось нами в 2002–2009 и 2017 гг. (Табл. 4, 5).

В 2002–2009 гг. структура рыбного населения на всех участках р. Пра была практически одинаковой: везде доминирующий комплекс слагали три вида – лещ, густера, плотва, и только в верхнем течении в число доминантов входил еще и речной окунь. В 2017 г. структура доминирующего комплекса видов на разных участках варьи-

Показатели	Верхнее течение	Среднее течение	Нижнее течение
Индекс видового разнообразия Шеннона	2.29/2.62	2.05/1.37	2.60/2.48
Коэффициент доминирования	0.42/0.31	0.48/0.51	0.43/0.28
Число видов	16/14	14/7	24/11

Таблица 5. Структура рыбного населения различных участков р. Пра в 2007–2009/2017 г., %.

рвала. Повсеместно в его состав входили лишь язь и плотва, лещ доминировал только в нижнем течении, густера – в верхнем и нижнем, а окунь и ерш – только в верхнем течении.

Доля фитофильных длинноцикловых и среднецикловых (промысловых) видов рыб в р. Пра значительно выше (в 1.5–11.4 раза), чем в других малых и средних реках, протекающих по Мещерской низменности (Табл. 6), за исключением тех рек (Ушна), которые не имеют собственной долины, а протекают в пойме материнской реки (Оки). Кроме того, на реке Пра обнаружено наибольшее количество видов (Табл. 6). Вероятно, рельеф ложа Пры наиболее благоприятен для размножения и нагула многих видов рыб, преимущественно фитофильных.

3. Придаточная система р. Пра

Придаточные водоемы и водотоки р. Пра сильно различаются между собой по продолжительности связи с рекой, размерам, форме и т.д. Из их числа в нашем распоряжении имеются сведения по рыбному населению следующих образований: 1) протоки, 2) притоки, 3) затоны, 4) старицы и озера средней величины, 5) мелкие пойменные озера (Табл. 6).

По нашему мнению, здесь целесообразно уточнить понятия и термины для обозначения гидрологических объектов. Протоками называются водотоки, соединенные в течение всего года с ре-

кой обоими концами и имеющие явно выраженное течение. Население рыб протоки, судя по видовой структуре и характеру доминирования (Табл. 6), отличается от такового русла реки лишь меньшей долей видов реофильного комплекса. В качестве экологической основы этой структуры, вероятно, сильное влияние оказывает замедление скорости течения и, соответственно, увеличение эвтрофикации данного участка реки.

Затонами называются водоемы, соединенные с рекой одним концом, расположенным ниже по течению. Верхний конец занесен речными песчаными отложениями, покрытыми луговой растительностью или кустарником. В маловодные и засушливые годы затоны к концу лета могут полностью отшнуровываться от реки. В некоторых случаях они соединяются с рекой узким и мелким ручейком. В затонах р. Пра в сумме отмечено 20 видов. По отдельным водоемам количество видов варьировало от 8 до 16 видов. В затонах доминировали плотва, лещ и густера. Этот тип придаточных водоемов относится к числу наиболее многочисленных в системе р. Пра. В силу постоянного сообщения с рекой затоны имеют огромное значение в формировании рыбного населения реки, так как предоставляют условия для обитания лимнофильным видам на всех наиболее важных этапах жизненного цикла – нереста, роста молоди, нагула производителей.

Виды рыб	Пра	Ушна	Ламша	Кишня	Гусь
Обыкновенная щука	1.11	2.99	15.64	0.63	2.04
Синец	2.44	0.41	0	0	0
Лещ	22.37	17.77	0.33	0.03	9.66
Белоглазка	0.07	0	0	0	0.02
Серебряный карась	0	0.12	0	0.12	0
Золотой карась	0	0.59	0	0	0
Густера	25.59	24.63	0	5.74	3.85
Язь	4.88	3.17	4.23	0.12	1.23
Плотва	31.57	36.54	0	0.63	19.06
Красноперка	0.02	3.69	0.65	0.46	0.75
Линь	0.01	0	0	0.09	0
Обыкновенный сом	0.01	0	0	0	0
Речной окунь	2.98	4.81	40.71	0.17	2.19
Всего	91.05	94.72	61.56	7.99	38.8
Всего видов	25	16	10	17	21

Таблица 6. Доли фитофильных длинноцикловых и среднецикловых рыб в реках Мещерской низменности по данным 2007–2009 гг., %.

Виды рыб	Протоки			Притоки			Затоны			Старицы и озера			Мелкие пойменные озера		
	2006– 2009 гг. (n=2)	2006– 2009 гг. (n=4)	2010– 2017 гг. (n=3)	2006– 2009 гг. (n=7)	2010– 2017 гг. (n=8)	2006– 2009 гг. (n=7)	2010– 2017 гг. (n=5)	2006– 2009 гг. (n=7)	2010– 2017 гг. (n=2)	2006– 2009 гг. (n=7)	2010– 2017 гг. (n=2)				
Синец	2.4–3.8	0–18.7	0–2.9	0–5.9	0–32.3	0–5.5	0.1–9.6	0–0.3	–	–	–				
Лещ	10.2–22.5	0–8.3	5.6–14.0	14.3–35.9	0–33.5	0–34.0	0–3.6	0–18.8	–	–	–				
Уклейка	0–12.4	–	–	0–4.4	0–21.7	0–26.3	0–8.3	0–0.3	–	–	–				
Обыкновенный жерех	–	–	–	0–0.2	0–12.3	–	–	–	–	–	–				
Густера	0.1–9.2	0–1.0	–	1.5–25.3	0–20.4	0–11.6	0–6.7	–	–	–	–				
Серебряный карась	–	–	–	–	0–3.1	0–2.5	0–5.6	0–1.0	4.4–13.5	–	–				
Золотой карась	–	–	0–0.1	0–1.9	0–6.2	0–79.7	0–12.7	0–43.2	0.2–21.6	–	–				
Обыкновенный пескарь	0–0.9	0–7.1	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
Верховка	0–1.7	0–68.4	0–29.6	0–0.1	0–0.1	0–60.2	0–2.0	0–12.5	–	–	–				
Язь	5.3	0–9.4	4.1–6.1	0.5–5.1	0–6.2	0–4.7	0–13.7	0–32.4	–	–	–				
Обыкновенный елец	0–2.8	0–0.5	0–0.9	0–0.1	–	0–0.1	0–0.5	–	–	–	–				
Чехонь	–	–	–	0–0.4	0–2.2	–	–	–	–	–	–				
Белоперый пескарь	0–1.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
Плотва	11.0–35.1	10.5–72.9	45.5–75.8	25.0–67.5	7.7–83.3	0–50.3	0.1–56.1	0–50.8	–	–	–				
Красноперка	–	–	–	0–2.6	0–5.8	0–7.6	0–14.1	–	–	–	–				
Линь	–	–	–	0–15.7	0–4.6	0–7.9	0–13.4	–	0–0.1	–	–				
Усатый голец	0–0.1	0–0.5	0–0.4	–	–	0–0.1	–	–	–	–	–				
Сибирская щиповка	0–0.8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–				
Вьюн	0–0.1	0–0.1	0–0.1	–	0–23.1	0–3.4	0–23.5	0–29.4	0.1–2.7	–	–				
Обыкновенный сом	0–0.11	–	–	0–0.1	0–1.5	–	–	–	–	–	–				
Обыкновенная щука	0.9–3.8	0–10.6	2.9–7.1	1.0–4.8	0–6.2	1.2–31.9	0.4–36.6	5.2–83.9	0–5.4	–	–				
Обыкновенный ерш	1.5–2.3	0–1.1	0–2.8	0–1.3	0–13.0	0–0.3	0–2.9	–	–	–	–				
Речной окунь	0.7–66.1	1.6–45.8	3.2–9.1	3.1–14.7	0.5–7.9	0–81.0	0–7.2	0–20.2	–	–	–				
Обыкновенный судак	–	–	–	0–0.2	0–0.1	–	–	–	–	–	–				
Головешка-ротан	–	0–1.0	0–3.4	0–0.8	0–1.5	0–40.9	0–65.1	0–65.0	56.8–95.3	–	–				
Число видов	9–16	3–11	5–9	8–15	8–16	6–15	9–15	4–9	–	–	–				
Всего видов	17	14	13	19	20	18	17	12	–	–	–				

Таблица 7. Структура рыбного населения водоемов и водотоков придаточной системы Прир., %.

Примечание: n – количество обследованных водоемов, «–» – нет данных.

Виды	Водораздельные озера высокой поймы Пры		Озера общей Окско-Провской поймы	
	2006–2009 гг. (n=7)	2010–2017 гг. (n=8)	2006–2009 гг. (n=6)	2010–2017 гг. (n=4)
Стерлядь	–	–	0–0.2	–
Синец	–	0–0.9	0–39.4	0–16.9
Лещ	0–3.1	0–9.0	0–16.7	0–5.7
Белоглазка	–	–	0–0.3	0–0.4
Уклейка	–	–	0–18.6	0–1.1
Обыкновенный жерех	–	–	0–0.2	0–0.2
Густера	0–11.5	0–1.6	0–13.0	0–55.6
Серебряный карась	0–69.2	0–38.5	0–2.0	0–45.2
Золотой карась	0–29.2	0–14.4	0–0.8	0–0.5
Обыкновенный пескарь	–	–	0–0.1	–
Верховка	0–12.5	0–60.7	0–15.6	0–18.3
Язь	0–3.9	0–0.4	0.8–8.3	0–1.2
Обыкновенный елец	–	–	0–1.8	–
Озерный голец	–	0–33.7	–	–
Чехонь	–	–	0–2.7	0–8.6
Белоперый пескарь	–	–	0–1.3	–
Горчак	–	–	0–20.9	0–0.1
Плотва	0–76.8	0–57.7	9.5–51.5	0.5–63.5
Красноперка	0–74.6	0–69.5	0–5.7	0–10.2
Линь	0–1.1	0–2.5	0–0.4	0–2.0
Усатый голец	–	–	0–1.0	–
Сибирская щиповка	–	–	0–0.1	–
Обыкновенная щиповка	–	–	0–0.3	–
Вьюн	0–92.4	0–46.7	0–0.4	0–2.0
Обыкновенный сом	–	–	0–0.6	0–0.2
Налим	–	–	0–0.4	–
Обыкновенная щука	0.3–9.0	0–0.4	0.5–5.3	0–1.0
Обыкновенный ерш	0–0.6	0–0.3	0–6.0	0–2.8
Речной окунь	0–22.8	0–40.3	1.8–35.6	0–18.6
Обыкновенный судак	–	–	0–0.3	0–0.6
Головешка-ротан	0–77.3	0–99.5	0–18.2	0–23.4
Число видов	3–9	2–12	7–22	7–20
Всего видов	14	16	30	22

Таблица 8. Структура рыбного населения водораздельных озер высокой поймы р. Пра и озер общей Окско-Провской поймы, %.
Примечание: n – количество обследованных водоемов, «–» – нет данных.

В затонах и протоках р. Пра обитает наибольшее число видов. Видимо, эти образования по совокупности биотических свойств обеспечивают рыбам наибольшее разнообразие мест обитания. Особенно это относится к протокам, имеющим большую протяженность и сложную конфигурацию русла.

Пойменные озера и старицы р. Пра также имеют достаточно богатый фаунистический состав рыб, но ввиду большей однородности местообитаний уступают по их числу затонам. Наи-

меньшее число видов отмечено в притоках р. Пра и мелких пойменных озерах.

Структура рыбного населения притоков представляет собой обедненный вариант такового р. Пра. Притоки в зимнее время выполняют существенную роль в качестве станции переживания рыбы во время заморов в реке, т.к. многие из них представлены ручьями с достаточно аэрированной водой (Иванчев и Иванчева, 2010).

К старицам и озерам средней величины относятся сравнительно небольшие озера с пло-

щадь водного зеркала 1–3 га, расположенные в пойме Пры и потому ежегодно заливаемые во время половодья. Они сильно различаются между собой по глубине, толщине донных отложений органических остатков, зарастаемости водной растительностью. Как правило, все они заморные. В этих водоемах нами отмечалось 7–15 видов рыб. Общее число отмеченных в них видов – 18. Обнаружено 11 видов, которые находятся в доминантном комплексе в этом типе пойменных водоемов, что свидетельствует об их важной роли для этих видов в качестве места нереста. Большая часть их молоди, видимо, уходит вместе с полной водой, а оставшиеся обречены на гибель при зимних заморах. Однако в годы с высоким уровнем воды в этих водоемах и реке признаков заморных явлений в таких озерах не отмечали. Поэтому они, наряду с затонами и притоками, также могут рассматриваться в качестве важного звена в формировании рыбного населения р. Пра. Другим существенным аспектом значимости этих озер служит их роль как местообитания для таких лимнофильных видов, как линь, вьюн, красноперка, золотой и серебряный караси. Они способствуют стабилизации населения этих видов, их сохранению в регионе и, таким образом, формированию биоразнообразия региона. Также пойменные озера средней величины являются главным реципиентом инвазионного вида – головешки-ротана.

Площадь водного зеркала в мелких озерах колеблется от 0.1 до 0.5 га. В них отмечали 4–9 видов. Всего в этих озерах обнаружено 13 видов рыб. Водоемы этого типа имеют наиболее нестабильную структуру населения рыб, которая зависит от контингента оставшихся после половодья видов. Наиболее постоянным обитателем является щука, которая в большинстве из них является доминантом или супердоминантом. Также довольно постоянны золотой карась, вьюн и головешка-ротан. Последний вид сохраняется даже в тех из них, где значительна численность щуки, в основном за счет наличия густых зарослей макрофитов. Они служат ему в качестве убежища.

Так же как и предыдущая категория водоемов, мелкие озера служат одним из основных мест обитания для видов рыб, выдерживающих очень слабое (до 0.5 см³/л) насыщение кислородом – золотого карася, вьюна и головешки-ротана. Кроме того, они служат местом нереста фитофильных видов рыб, но их значение может быть существенным только лишь в годы с высоким уровнем половодья и медленными темпами ухода полых вод.

Таким образом, наиболее высокая доля длинноцикловых и среднецикловых фитофильных видов рыб (лещ, густера, плотва, щука) наблюдается в протоках, затонах и озерах Провской поймы (Табл. 7). При благоприятных осенне-зимних условиях, исключая проходившие зимних

Группа организмов	Водоем									
	Р. Пра		Старицы		Затон		Оз. Ивановское (проточное)		Изолированное озеро в окр. с. Гришино	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Oligochaeta	<u>183</u> 45.9	<u>0.181</u> 8.7	<u>44</u> 11.4	<u>0.125</u> 2.3	<u>33</u> 9.9	<u>0.04</u> 0.8	<u>482</u> 30.0	<u>0.762</u> 12.2	–	–
Mollusca	<u>71</u> 17.8	<u>0.72</u> 34.4	<u>135</u> 35.0	<u>2.107</u> 39.1	<u>108</u> 32.3	<u>1.915</u> 36.9	<u>38</u> 2.4	<u>1.846</u> 29.4	<u>75</u> 28.5	<u>0.400</u> 16.2
Crustacea	<u>6</u> 1.5	<u>0.124</u> 5.9	<u>54</u> 14.0	<u>0.332</u> 6.2	<u>50</u> 15.0	<u>0.322</u> 6.2	<u>17</u> 1.1	<u>0.406</u> 6.5	–	–
Odonata	<u>23</u> 5.7	<u>0.27</u> 12.9	<u>61</u> 15.8	<u>1.614</u> 30.0	<u>88</u> 26.3	<u>2.54</u> 49.0	–	–	<u>63</u> 24.0	<u>0.552</u> 22.3
Chironomidae	<u>52</u> 13.0	<u>0.112</u> 5.4	<u>43</u> 11.1	<u>0.118</u> 2.2	–	–	<u>1013</u> 63.1	<u>2.912</u> 46.4	–	–
Прочие	<u>64</u> 16.0	<u>0.686</u> 32.4	<u>49</u> 12.7	<u>1.09</u> 20.2	<u>55</u> 16.5	<u>0.371</u> 7.2	<u>55</u> 3.4	<u>0.345</u> 5.5	<u>125</u> 47.5	<u>1.524</u> 61.5
Всего:	<u>399</u> 100	<u>2.093</u> 100	<u>386</u> 100	<u>5.386</u> 100	<u>334</u> 100	<u>5.188</u> 100	<u>1605</u> 100	<u>6.271</u> 100	<u>263</u> 100	<u>2.476</u> 100

Таблица 9. Соотношение средних значений численности (N, экз./м²) и биомассы (B, г/м) групп «кормового» бентоса р. Пра и пойменных водоемов (июль–август 2017 г.).

Примечание: над чертой указаны абсолютные величины численности и биомассы, под чертой – их процентное содержание; «–» – нет данных

заморов, запасы этих видов к следующему году существенно пополняют рыбное население всей озерно-речной системы р. Пра.

4. Водораздельные озера высокой поймы Пры

В водораздельных озерах высокой поймы р. Пра отмечено 16 видов рыб, а по отдельным водоемам их число варьировало в пределах 2–12 видов. В доминантном комплексе отмечено участие 9 видов, относящихся к числу лимнофилов. Эти озера выступают в качестве основного местообитания для золотого и серебряного карасей, озерного гольяна, плотвы, красноперки, вьюна и речного окуня. При отсутствии в составе отдельных озер обыкновенной щуки и речного окуня они имеют очень высокую численность головешки-ротана (Табл. 8).

5. Озера общей Окско-Провской поймы

Озера общей Окско-Провской поймы имеют более тесную связь с рекой Окой, чем предыдущий тип водоемов. В них отмечено гораздо большее число видов рыб – 30 видов для всех озер этого типа и 7–22 – в отдельных из них. В качестве доминантов отмечено 11 видов, причем в отличие от водораздельных озер в их числе присутствуют синец, лещ, уклейка, густера и др., более свойственные озерно-речным биотопам. Поэтому роль этих озер определяется именно воспроизводством этих видов, ценных в промысловом отношении.

Все виды исследованных водоемов, за исключением р. Пра, характеризуются хорошей кормовой базой для бентосоядных рыб и их молоди, а по рыбохозяйственной шкале относятся к весьма высококормным. По содержанию «мягкого» бентоса водоемы являются средnekормными (3.273–4.425 г/м²), «кормового» бентоса – кормности уровня «выше средней» (5.188–8.145 г/м²). Лучшими кормовыми условиями для взрослой рыбы отличаются старицы (8.145 г/м²), для молоди рыб – оз. Ивановское (4.425 г/м²). Сравнительно большое количество «кормового» бентоса в проточном оз. Ивановское (6.271 г/м²) делает его подходящим для хорошего роста и развития мо-

лоди и взрослой рыбы.

Доля «мягкого» бентоса была минимальной в русле р. Пра, несмотря на то, что общая средняя биомасса донных обитателей реки значительно превысила показатели других видов водоемов, за счет доминирования крупных двустворчатых моллюсков родов *Unio*, *Tumidiana*, *Anodonta*. Количественная характеристика кормового зообентоса представлена в Таблице 9.

Несмотря на то, что средние значения биомасс «мягкого» и «кормового» бентоса в р. Пра были низкими, на разных станциях реки от верховья к нижнему течению кормовые условия для разных возрастных групп бентосоядных рыб сильно различались. Лучшими показателями по биомассе «мягкого» и «кормового» бентоса характеризовались станции в среднем течении реки у с. Гришино и в окр. д. Макарово (Табл. 10). На станциях в верховье реки (у д. Фролово) и в нижнем течении (окр. п. Брыкин Бор) показатели биомассы «кормового» бентоса были ниже на 1.1–2.3%, чем в среднем течении у с. Гришино и д. Макарово, а значения биомассы «мягкого» бентоса, доступного молоди рыб, ниже на 1.4–2.8%. Наименьшими значениями общей биомассы, фракций «кормового» и «мягкого» бентоса сильно выделялись станции у г. Спас-Клепики и д. Деулино. По индексу Пантиле – Букка уровень загрязненности реки до впадения в оз. Ивановское, в окр. г. Спас-Клепики, у с. Гришино, в окр. д. Деулино и в окр. п. Брыкин Бор относится к β-мезосапробной зоне, в окр. д. Макарово – к олигосапробной. Несмотря на то, что значения уровня загрязненности реки на большинстве станций оказались близки, наблюдается снижение биомассы бентоса в окр. г. Спас-Клепики и д. Деулино. Это, вероятно, связано с антропогенным влиянием (г. Спас-Клепики) и туризмом (д. Деулино) (Табл. 10).

Установлено, что из всех исследованных биотопов более продуктивные развиваются на грунтах, представленных песком, глиной и наилком (2147 экз./м², 381.412 г/м²). По биомассе «мягкого» и «кормового» бентоса лучшие показатели

Станция	N, экз./м ²	B, г/м ²			S	H, бит/экз.
		Общая биомасса	«Мягкий» бентос	«Кормовой» бентос		
Окр. д. Фролово (до впадения в оз. Ивановское)	532	85.131	1.151	2.591	2.0	2.02
Окр. г. Спас-Клепики	398	4.690	0.060	0.960	2.0	2.10
Окр. с. Гришино	257	2479.876	3.664	4.142	2.0	2.09
Окр. д. Макарово	362	13.582	2.302	2.983	1.9	2.03
Окр. д. Деулино	94	0.030	0.030	0.030	2.8	0.80
Окр. п. Брыкин Бор	348	149.073	0.902	1.854	2.3	2.83

Таблица 10. Средние количественные показатели состояния макрозообентоса в р. Пра (2017 г.).

Виды рыб	Индивидуальная абсолютная плодовитость, тыс. икринок (Мещерская низменность)	Индивидуальная абсолютная плодовитость, шт. икринок (Средняя Волга)	Популяционная абсолютная плодовитость, тыс. икринок/100 производителей обоих полов
Плотва	49	–	4856.8
	2–136	1–95.3	
Лещ	216.5	–	5272.1
	50–512	1–95.3	
Густера	73	44	6148
	13–197	–	
Речной окунь	28.5	–	–
	2.3–87.3	–	
Синец	23.5	–	–
	8–53	10.8	
Щука	31	–	–
	8.9–105.4	30.9	
Язь	68.8	–	2977.7
	11.2–257.4	11.2–102.6	
Серебряный карась	115	–	–
	25–197	–	
Золотой карась	187	–	–
	35–375	–	
Чехонь	7.2	–	–
	3.1–27.7	5.7–23.8	
Обыкновенный ерш	2–17.5	–	–
	6.2	–	

Таблица 11. Показатели плодовитости некоторых массовых видов рыб.

Примечание: над чертой указана средняя величина, под чертой – размах колебаний; «–» – нет данных.

были на илах с растительными остатками. Самыми бедными по биомассе оказались биоценозы с грунтом из черного ила (18 экз./м², 0.03 г/м²).

Основные нерестовые показатели доминантных видов рыб

К доминантным видам рыб центральной озерно-речной системы Мещерской низменности относятся щука, синец, лещ, густера, язь, плотва, обыкновенный ерш и речной окунь. Абсолютная индивидуальная и популяционная плодовитости массовых видов представлены в Табл. 11. Показатели плодовитости видов рыб мещерской озерно-речной системы вполне сопоставимы, а у некоторых видов и превышают таковые Средней Волги (Лукин, 1948; Лукин и Штейнфельд, 1949; Штейнфельд, 1949). Таким образом, многие виды рыб имеют в изучаемом районе вполне благоприятные условия для нереста.

На рыбное население реки Пры и связанных с ней водоемов большее влияние оказывают обводненность территории и погодные условия в период размножения рыб. При уменьшении уровней весеннего половодья уменьшаются площади нерестилищ, сокращаются возможности прохода рыб на нерестилища в Клепиковские озера.

По данным многолетних наблюдений в Окском заповеднике (Онуфрена, 2012) следует, что половодье (соединение пойменных водоемов) начинается с момента, когда уровень воды в реке Пре переходит отметку 296 см над ординаром. Как следует из данных Рис. 2, после минимума в 1996 г. до 2013 г. половодье на Пре было регулярным, а в последующие 4 года оно хотя и происходило в 2014, 2016 и 2017 гг., но было крайне низким. Это отражается на успешности нереста прежде всего средне-весенних и поздне-весенних фитофилов: синца и леща, отчасти и густеры, хотя последний

вид достаточно успешно может нереститься и на русловых зарослях растительности (Иванчев и Иванчева, 2010). Рано нерестящиеся язь и щука часто успевают отнереститься при еще достаточно высоком уровне воды, хотя на выживаемость икры могут негативно повлиять стремительно спадающие воды разлива (Иванчев и Иванчева, 2010). Вероятно, как приспособительная реакция популяции к поддержанию численности с начала 2000 гг. по настоящее время в нересте стало принимать участие гораздо большее количество 3–4-летних самок у язя (Табл. 12) и 4–5-летних – у леща (Табл. 13).

Очень сильное воздействие на численность рыб оказывает браконьерство. Это постоянно действующий фактор, про который в свое время сообщали Спановская и Григораш (1963). В период нерестового хода рыб в верховьях р. Пра в наиболее узких участках река полностью перекрывается различными орудиями лова. Сейчас рыбу добывают, видимо, в еще больших масштабах, так как более доступным стало приобретение сетных орудий лова, а население оснащено большим количеством транспорта.

Заключение

Центральная озерно-речная система Мещерской низменности по своим эколого-гидрологическим свойствам уникальна для бассейна Оки. Рыбное население важнейшего звена магистрали – реки Пра и ее придаточной системы – имеют достаточно высокое видовое богатство и видовое разнообразие. Нерестовые показатели длинноци-

кловых и среднецикловых фитофильных видов также высоки и близки к таковым Средней Волги. В период наблюдений 2002–2017 гг. отмечалась стабильная численность большинства видов рыб: синец, белоглазка, уклейка, густера, обыкновенный пескарь, обыкновенная верховка, обыкновенный елец, чехонь, белоперый пескарь, плотва, красноперка, усатый голец, сибирская и обыкновенная щиповки, вьюн, обыкновенный сом, щука, налим, ерш, речной окунь, судак и головешка-ротан. Повсеместно увеличилась численность серебряного карася. Численность леща уменьшилась, но нерестовая часть популяции, судя по возрастной структуре производителей, находится в достаточно благополучном стабильном состоянии: за все время наблюдений за нерестовыми скоплениями наибольшее количество самок старше 7 лет наблюдается в последнем текущем периоде. Поэтому возможно увеличение численности вида в будущем. Наибольшее воздействие на численность рыб могут оказывать уменьшившиеся уровни половодья на Пре и браконьерство.

Результаты изучения Клепиковских озер (Мещерского озерного кольца) показывают их высокий потенциал для нереста и нагула многих видов рыб. Прогреваемые мелководья, заросшие макрофитами, представляют собой обширные площади с высоким уровнем кормности для молоди и производителей.

В будущем предстоит выяснить роль глубоководных озер (Белое, Лебединое) для рыбного населения Мещерской магистрали, в частности – выявление в них зимовальных ям. Несомнен-

Рис. 2. Динамика максимального уровня половодья на р. Пра в 1970–2017 гг.

Возраст, лет	1970–1980 гг.		1981–1990 гг.		1991–2000 гг.		2001–2010 гг.		2011–2017 гг.	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы
3	0.1	0.1	0	0	0	0	0.9	1.4	0.8	1.3
4	1.7	2.7	0	0.5	2.5	2.5	4.2	9.4	3.4	7.6
5	7.2	14.8	3.3	4.8	10.0	7.5	11.7	20.2	9.8	15.7
6	10.8	12.9	8.3	12.7	7.5	15.0	10.3	21.2	13.1	13.1
7	6.5	8.8	7.6	12.5	3.8	8.7	3.8	8.0	5.5	10.2
8	5.4	6.5	6.3	10.1	8.8	10.0	1.9	5.6	5.1	10.2
9	3.9	4.0	7.0	7.0	6.3	7.5	0	1.4	1.3	1.7
10	2.9	4.3	4.1	4.4	3.8	2.5	0	0	0	0.4
11	2.0	1.7	2.0	5.1	0	1.2	0	0	0.4	0.4
12	1.0	1.0	1.5	1.6	1.2	0	0	0	0	0
13	0.5	1.0	0.6	0.2	1.2	0	0	0	0	0
14	0.1	0	0.2	0.2	0	0	0	0	0	0
15	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Доля в популяции, %	42.2	57.8	40.9	59.1	45.1	54.9	32.8	67.2	39.4	60.6
Численность, экз.	345	472	222	321	36	44	70	143	93	143

Таблица 12. Структура нерестовой части популяции язя в различные периоды исследований.

Возраст, лет	1970–1980 гг.		1981–1990 гг.		1991–2000 гг.		2001–2010 гг.		2011–2016 гг.	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы
3	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0
4	0	9.7	0	0.9	0	7.6	1.5	5.9	0	0
5	3.2	20.7	5.2	7.0	8.7	6.3	8.9	13.3	2.2	10.9
6	8.6	21.2	14.0	21.8	10.1	12.8	8.9	20.0	5.1	19
7	7.5	12.4	12.2	9.1	10.1	15.2	4.4	8.1	5.8	13.1
8	3.0	4.0	4.8	8.3	5.1	7.6	3.7	6.7	6.6	8.8
9	1.1	1.6	1.7	5.2	1.3	6.3	5.2	0.7	5.1	5.1
10	1.1	0.6	1.7	0.4	3.8	5.1	3	3	5.1	4.4
11	1.6	0.6	2.6	1.7	0	0	1.5	0.7	2.2	1.5
12	0.8	0.6	1.3	0.4	0	0	0.7	0.7	2.2	2.2
13	0.5	0.3	0.9	0.4	0	0	0.7	0.7	0	0
14	0	0.6	0	0	0	0	1.5	0	0.7	0
15	0.3	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0
Доля в популяции, %	27.7	72.3	44.8	55.2	39.1	60.9	40	60	35	65
Численность, экз.	103	269	103	127	31	48	54	81	48	89

Таблица 13. Возрастная и половая структура леща в различные периоды.

ный научный интерес представляют данные по составу ихтиофауны самого северного элемента системы – реки Бужи с притоком р. Поля. Все исследованные ранее структурные единицы озерно-речной системы Мещеры имеют практически ежегодную связь с материнской рекой – Окой, благодаря которой происходит обмен рыбного населения. Устье реки Бужи находится более чем в 200 километрах от Оки, миграционные пути рыб проходят через сложную систему озер и протоков, и до сих пор нет представления о путях «рыбообмена» этой реки с Окой.

Успешное функционирование всех звеньев озерно-речной системы при благоприятных климатических условиях и отсутствии антропогенного пресса (браконьерства), видимо, будет способствовать сохранению высокой численности длинноцикловых и среднецикловых фитофильных видов.

Список литературы

- Бабушкин, Г.М., 1990. Рыбы (Животный мир Рязанской области). Рязанский педагогический институт, Рязань, Россия, 125 с.
- Бабушкин, Г.М., Бабушкина, Т.Г., 2004. Животный мир Рязанской области: Позвоночные животные. Рязанский педагогический институт, Рязань, Россия, 288 с.
- Барская, Ю.Ю., 2005. Паразитофауна лососевидных рыб озерно-речной системы Паанаярви-Оланга и особенности ее формирования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Петрозаводск, Россия, 26 с.
- Боруцкий, Е.В., 1928. Общий очерк водоемов Мещерской низменности. *Труды Косинской биологической станции МОИП* 7–8, 7–24.
- Грובה, О.В., 2008. Краткая гидрохимическая характеристика реки Пры в нижнем течении (по данным регулярных наблюдений в районе пос. Брыкин Бор в 1996–2006 гг.). *Труды Окского заповедника* 26, 188–195.
- Денисов, Д.Б., Кашулин, Н.А., Терентьев, П.М., Валькова С.А., 2009. Современные тенденции изменения биоты пресноводных экосистем Мурманской области. *Вестник МГТУ* 12 (3), 525–538.
- Живоглядова, Л.А., Фроленко, Л.Н., 2017. Характеристика кормовой базы рыб-бентофагов нижнего Дона. *Известия ТИНРО* 189, 139–146.
- Иванчев, В.П., Иванчева, Е.Ю., 2010. Круглоротые и рыбы Рязанской области и прилегающих территорий. НП «Голос губернии», Рязань, Россия, 292 с.
- Иванчев, В.П., Иванчева, Е.Ю., 2015а. Ихтиофауна некоторых рек бассейна Средней Оки в Рязанской области. *Труды Окского заповедника* 33, 147–165.
- Иванчев, В.П., Иванчева, Е.Ю., 2015b. Рыбное население малых рек Мещерской низменности (Рязанская область), подвергшихся спрямлению русел. *Вопросы рыболовства* 16 (1), 79–86.
- Кривцов, В.А., Ананьева, С.И., Бабушкин, Г.М., Водорезов, А.В., Давыдова, И.Ю., Зацаринный, И.В., Казакова, М.В., Клопотов, В.И., Комаров, М.М., Кривцова, Л.Д., Лобов, И.В., Тобратов, С.А., Усков, В.А., Фиолина, Е.А., Хлебосолова, О.А., Юхина, И.Н., 2008. Природа Рязанской области. Рязанский государственный университет, Рязань, Россия, 407 с.
- Комаров, М.М., 2013. Озеро Белое – уникальный природный объект на территории Рязанской области. *Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина* 41 (4), 126–145.
- Лукин, А.В., 1948. Зависимость плодовитости рыб и характера их икротетания от условий обитания. *Известия АН СССР* 5, 565–574.
- Лукин, А.В., Штейнфельд, А.Л., 1949. Плодовитость главнейших промысловых рыб Средней Волги. *Известия Казанского филиала АН СССР. Серия биологическая и сельскохозяйственная* 1, 87–106.
- Митропольский В.И., Мордухай-Болтовской Ф.Д. (ред.), 1975. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. Наука, Москва, Россия, 240 с.
- Мильков, Ф.Н., Гвоздецкий, Н.А., 1976. Физическая география СССР. Общий обзор. Европейская часть СССР. Кавказ. 4-е изд., испр. и доп. Мысль, Москва, Россия, 448 с.
- Никольский, Г.В., 2013. Избранные труды. ВНИРО, Москва, Россия, 600 с.
- Новоселов, А.П., Студенов, И.И., Павленко, В.П., 2013. Экологическое разнообразие ихтиофауны пресноводных водоемов Беломорско-Кулойского полуострова (Архангельская область). *Арктика: экология и экономика* 12 (4), 70–80.
- Онуфреня, М.В., 2012. Гидрологический режим

- водоемов Окского заповедника (2001–2010 гг.). *Труды Окского заповедника* 27, 421–445.
- Пидгайко, М.П., Александров, Б.М., Иоффе, Ц.И., Максимова, Л.П., Петров, В.В., Саватеева, Е.Б., Салазкин, А.А., 1968. Краткая биолого-продукционная характеристика водоемов Северо-Запада СССР. *Известия ГосНИОРХ* 67, 205–228.
- Пономаренко, В.П., 1963. Золотой карась озера Великого. *Труды Окского заповедника* 5, 87–93.
- Правдин, И.Ф., 1966. Руководство по изучению рыб. Наука, Москва, Россия, 376 с.
- Решетников, Ю.С. (ред.), 2002a. Атлас пресноводных рыб России. Т. 1. Наука, Москва, Россия, 379 с.
- Решетников, Ю.С. (ред.), 2002b. Атлас пресноводных рыб России. Т. 2. Наука, Москва, Россия, 251 с.
- Решетников, Ю.С. (ред.), 2010. Рыбы в заповедниках России. Пресноводные рыбы. Т. 1. КМК, Москва, Россия, 627 с.
- Спановская, В.Д., Григораш, В.А., 1963. Ихтиофауна Спас-Клепиковских озер и ее особенности. *Труды Окского заповедника* 5, 27–56.
- Терещенко, В.Г., Надиров, С.Н., 1996. Формирование структуры рыбного населения предгорного водохранилища. *Вопросы ихтиологии* 36 (2), 169–178.
- Чугунова, Н.И., 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. Наука, Москва, Россия, 164 с.
- Штейнфельд, А.Л., 1949. Густера (*Blicca bjoerkna* L.) Средней Волги и ее значение в рыбном промысле. *Труды Татарского отделения Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства* 5, 35–45.
- Pielow, E.C., 1975. Ecological diversity. Wiley-Interscience, New York, USA, 165 p.

Results and perspectives of fish population studies in the central lake-river system of the Meschera lowland

Elena Yu. Ivancheva*, Victor P. Ivanchev,
Irina Yu. Lychkovskaya

Oka State Nature Biosphere Reserve, Brykin Bor 51, Spassky District, Ryazan Region, 391072 Russia

*eivancheva@mail.ru

The study presents results of studies of fish fauna inhabiting the central lake-river system of the Meschera lowland. It includes the following structural elements: river Buzha, Klepiki (Great) lakes, river Pra, supplementary system of river Pra (tributaries, channels, inlets, oxbows and lakes), watershed lakes of river Pra's high floodplain, lakes of River Oka and river Pra combined floodplain. Studied lake-river system is characteristic of having a high share of phytophilous fish species with long and average life cycle duration – bream, zope, ide, silver bream and pike. Optimal conditions of their reproduction are present in the river Pra's supplementary system, especially in the inlets, oxbows and lakes of average size as well as in lakes of River Oka and river Pra combined floodplain. We suggest that the shallow Klepiki lakes and, possibly, river Buzha play an important role in the reproduction of these species. However, there is few data on the last two elements of the lake-river system.

The studied part of Meschera lake-river system is notable for high fecundity of fish inhabiting it. Under favorable climatic conditions and the absence of anthropogenic press (poaching) present structure of fish fauna with high abundance of phytophilous fish species with long and average life cycle duration is likely to remain in a stable state.

Keywords: lake-river system, hydrography, Meschera lowland, fish fauna.