

АКВАКУЛЬТУРА И ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО

УДК 639./6 (282.247.412)

**К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОЕМОВ КОМПЛЕКСНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ В БАССЕЙНЕ ВЕРХНЕЙ ОКИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ
АКВАКУЛЬТУРЫ**

© 2019 г. А. Д. Быков

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
Москва, 107140*

E-mail: 89262725311@rambler.ru

Поступила в редакцию 16.01.2018 г.

В статье представлены результаты кадастрового рыбохозяйственного обследования группы русловых прудов и озер различного происхождения, расположенных в границах отдельных муниципальных районов Московской, Тульской и Рязанской областей в летний период 2017 г. Приводится сравнительная рыбохозяйственная характеристика водоемов по комплексу морфометрических, гидрохимических, гидробиологических и ихтиологических показателей. Рассмотрен вопрос потенциального использования данной группы водных объектов в целях пастбищной аквакультуры по результатам бонитировочной оценки по группе рыбоводных показателей.

Ключевые слова: водоемы комплексного назначения, русловые пруды, пойменные озера, пастбищная аквакультура, бонитировочная оценка.

ВВЕДЕНИЕ

Водоемы комплексного назначения (ВКН) являются важным резервом развития товарного рыбоводства в России (Козлов, 1984, 1990; Серветик, 2004). Выявление и уточнение водного фонда ВКН, расположенных в различных климатических зонах, их классификация для дальнейшего использования в рыбохозяйственных целях остается актуальной задачей в настоящее время.

Для организации рыбоводных хозяйств на ВКН рекомендуется в первую очередь провести комплексное рыбохозяйственное обследование, которое является основой бонитировочных исследований. Под бонитировкой водоемов в настоящее время понимают сравнительную интегральную оценку биопродуктивности экосистемы и на ее основе определяют степень пригодности водоемов для хозяйственного использования, разрабатывают технико-экономические показатели режимов рыбоводно-мелиоративной и про-

мысловой эксплуатации водоемов (Мухачев, 1989). Бонитировочное исследование является основой для разработки рыбоводно-биологического обоснования рационального использования водоема.

Рыбохозяйственный потенциал ВКН определяется, прежде всего, их естественной биопродуктивностью. Большинство ВКН целесообразно использовать в качестве нагульных водоемов на принципах пастбищной аквакультуры, что предполагает разработку и усовершенствование технологий выращивания ценных видов рыб в ВКН разного целевого назначения (однолетнего или многолетнего выращивания) (Субботина и др., 2004).

Большинство ВКН Центральной нечерноземной зоны России или не используются совсем или используются малоэффективно. Несмотря на организацию в последние годы в ряде субъектов на водоемах данного типа коммерческих рекреационных хозяйств для любительского рыболовства и товарного рыбоводства, большая часть фонда ВКН

остается бесхозной и не используется в производстве товарной рыбы.

В начале августа 2017 г. сотрудники лаборатории пресноводных рыб России ФГБНУ «ВНИРО» проводили комплексные рыбохозяйственные исследования группы ВКН (русловых прудов и пойменных озер) Ступинского, Озерского, Каширского, Серебрянопрудского, Егорьевского и Луховицкого районов Московской области, Веневского и Ясногорского районов Тульской области, а также Рыбновского района Рязанской области с целью проведения кадастровой бонитировочной оценки их пригодности для прудовой и пастбищной аквакультуры.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Всего за период экспедиции было обследовано семь русловых прудов, два поймен-

ных озера и один бывший торфяной карьер (Архиповское озеро), относящихся к водосборному бассейну левобережных (озера Песочное и Борковское, пруды у д. Вихорна и д. Липитино) и правобережных (пруды у деревень Есипово, Никулино, Бураково, Вожа и у города Мордвес) притоков р. Ока (табл. 1, рисунок).

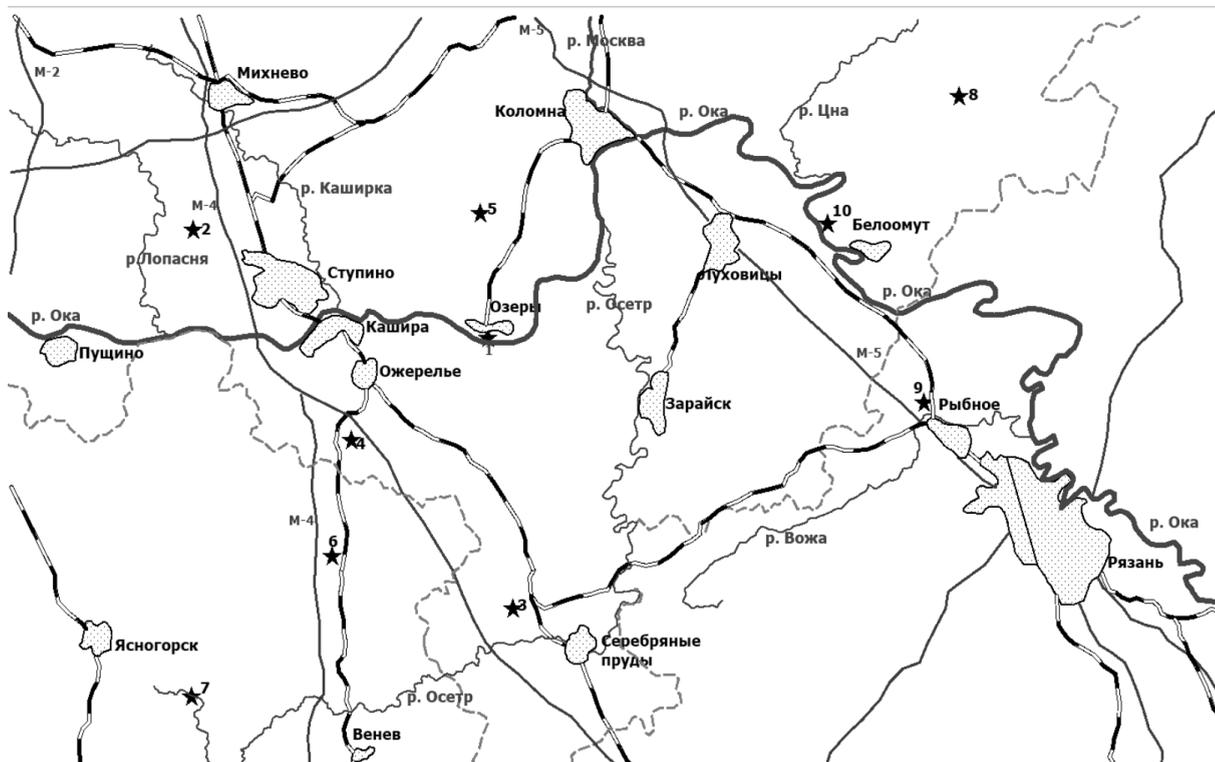
Измерение температуры воды и определение содержания кислорода в ней, отбор проб на химический и гидробиологический анализы проводили на двух станциях каждого водоема — в верховье пруда и на приплотинном участке, у поверхности воды (глубина 0,5 м) — и в придонных горизонтах. Химический анализ проб воды произведен по стандартным аккредитованным методикам (Руководство ..., 2003, 2004).

Состав и пространственную структуру водных фитоценозов изучали в соответ-

Таблица 1. Географическое расположение, тип и площадь обследованных водоемов

№	Название водоема	Область	Район	Тип водоема	Водосборный бассейн	Площадь, га	Средняя глубина, м
1	Озеро Песочное	Московская	Озерский	Пойменное озеро	р. Ока	17,3	2,8
2	Пруд у д. Вихорна	То же	Ступинский	Овражно-балочный пруд	Бессточный	14,1	4,0
3	Пруд у д. Есипово	То же	Серебрянопрудский	Русловой пруд	р. Осетр	12,2	2,6
4	Пруд у д. Никулино	То же	Каширский	То же	р. Большое Смедово	3,2	3,7
5	Пруд у д. Липитино	То же	Озерский	То же	р. Коломенка	36,0	1,7
6	Пруд у г. Мордвес	Тульская	Веневский	То же	р. Осетр	10,6	1,0
7	Пруд у д. Бураково	То же	Ясногорский	То же	р. Осетр	97,0	2,9
8	Озеро Архиповское	Московская	Егорьевский	Торфяной карьер	Бессточный	40,9	1,6
9	Пруд у д. Вожа	Рязанская	Рыбновский	Русловой пруд	р. Вожа	16,2	8,0
10	Озеро Борковское	Московская	Луховицкий	Пойменное озеро	р. Ока	32,5	1,6

Примечание. Расположение водоемов см. на рисунке.



Карта-схема расположения обследованной в августе 2017 г. группы водоемов комплексного назначения (1–10, см. в табл. 1).

ствии с общепринятыми методиками (Катанская, 1979; Кудряшов, Садчиков, 2002).

Отбор проб фитопланктона проводили в поверхностном горизонте с помощью батометра. Фиксацию и дальнейшую количественную обработку проб фитопланктона, а также исследование видовой структуры альгофлоры ВКН осуществляли в соответствии с действующими методиками (Определитель ..., 1953; Федоров, 1979; Методические рекомендации..., 1984).

Пробы зоопланктона на акватории прудов и озер отбирали количественной сетью Джеди с диаметром верхнего кольца 20 см (газ-сито № 70) в соответствии с существующими гидробиологическими методиками (Методические рекомендации ..., 1984). Определение видовой принадлежности планктонных организмов осуществляли с использованием определителей (Мануйлова, 1964; Кутикова, 1970).

Пробы макрозообентоса отбирали при помощи дночерпателя Ван-Вина (Методические рекомендации ..., 1982а). Грунт

промывали через капроновое сито № 17, а бентосные организмы фиксировали раствором этилового спирта. Видовой состав бентосных организмов устанавливали с помощью определителей (Панкратова, 1983; Определитель ..., 1999, 2004).

Для оценки численности и распределения промысловых видов рыб в прибрежной зоне прудов и озер проводили учетные сетные съемки порядком кольцевых рамовых сетей (шаг ячеей 27–32 мм) в дневное время способом «гона» рыбы в сети от берега. Длина сетевого порядка составляла 120 м. Значение коэффициента абсолютной уловистости кольцевой сети для рыб размерного ряда более 15 см принимали равным 0,2 (Поддубный, Гордеев, 1966; Трещев, 1983). На каждом водоеме проводили по две сетепостановки.

Дополнительно для учета молоди рыб проводили лов волокушей (длина 4 м, шаг ячеей в крыльях и мотне — 5 мм). На каждом водоеме было сделано по два притонения.

Долю отдельных видов рыб в структуре уловов кольцевых сетей рассчитывали в процентах от всего улова порядка.

Видовая принадлежность рыб приводится в соответствии с атласом (Атлас ..., 2002). Состав рыбного населения обследованной группы водоемов устанавливали не только по результатам учетных съемок, но и путем опроса рыболовов-любителей и местных жителей.

Для определения класса водоема воспользовались специальной методикой, разработанной специалистами ВНИИР (Субботина и др., 2004). Оценочные показатели класса бонитета ВКН проводили по 10-бальной шкале, сгруппированной в четыре группы наиболее значимых факторов или критериев:

- 1) морфометрические — площадь водоема и средняя глубина;
- 2) гидролого-гидрохимические — сработка уровня, содержание кислорода, сумма тепла в градусо-днях при температуре 10°C и выше;
- 3) гидробиологические — биомасса зоопланктона, бентоса, доля зарастаемости макрофитами, ихтиомасса аборигенных видов рыб;
- 4) антропогенные — распаханность водосбора, наличие гидротехнических сооружений, возможная доля изъятия товарной рыбы, принадлежность к рыболовной зоне.

Каждый обследованный водоем оценивали по 10-бальной шкале с учетом 13 наиболее значимых признаков, характеризующих ВКН. Для удобства расчета введен коэффициент значимости, который рассчитывали по формуле:

$$K = \frac{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}{10 \times 13},$$

где K — коэффициент значимости, n — баллы значимости признаков, 10 — максимальное количество баллов, 13 — количество значимых признаков.

Рассчитав коэффициент значимости по табл. 2, определяли класс бонитета ВКН.

Оценку резерва кормовой базы рыб для рыб-интродуцентов и расчет потенциальной рыбопродуктивности проводили в соответствии с рекомендациями ФГБНУ «ГосНИОРХ» (Методические рекомендации, ...1982б, 1984; Справочник ..., 1983).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием программного пакета Microsoft Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Плотины обследованной группы русловых прудов были построены в 1970—1980-х гг. в целях аккумуляции поверхностного стока для полива сельхозугодий, водопоя крупного рогатого скота и для рекреации. Состояние тела плотин всех обследованных прудов удовлетворительное. В верхнем бьефе плотины у д. Липитино недавно проведена укладка железобетонных плит для предотвращения размыва плотины в зоне прибоя. Пруд у д. Никулино имеет в теле плотины только трубчатый водослив сезонного регулирования. В составе гидротехнических сооружений (ГТС) других прудов имеются шахтные бетонные водо-

Таблица 2. Шкала класса бонитета водоемов комплексного назначения

Число набранных баллов	Коэффициент значимости	Класс бонитета	Примечание
120–130	0,85–1,00	5	Весьма высокий класс
90–110	0,64–0,79	4	Высокий класс
60–80	0,43–0,57	3	Средний класс
30–50	0,21–0,35	2	Класс ниже среднего
< 25	< 0,18	1	Низкий класс

сбросы различной конструкции, все в удовлетворительном состоянии. Плотина пруда у д. Вихорна представляет собой дамбу. Верховины и рыбоуловители в составе ГТС всех прудов отсутствуют.

Все обследованные пруды и озера относительно мелководны. Наиболее мелководным является пруд у г. Мордвес, а глубоководным — пруд у д. Вожа (табл. 1). Максимальные глубины в прудах расположены в приплотинной зоне затопленного русла регулируемых водотоков.

Наибольшая площадь акватории в обследованной группе водоемов была на пруду д. Бураково (97,0 га), а наименьшая — на пруду у д. Никулино (3,2 га) (табл. 1).

Дно прудов и озер относительно ровное, без резких перепадов. К глубоководным участкам прудов условно можно отнести участки затопленных русел, преимущественно в приплотинной зоне. Сильно закоряженным дном отличался только пруд у д. Вихорна.

В начале августа устойчивая и четко выраженная температурная и газовая стратификация водной толщи наблюдалась только в пруду у д. Вихорна. Разница температуры воды у поверхности и на четырехметровой глубине здесь составляла 3–4°С. Содержание кислорода в придонных горизонтах на этом водоеме не превышало 2,7 мг/л. Невысокое содержание кислорода у дна наблюдалось также в приплотинных участках прудов у д. Есипово, Бураково и у г. Мордвес (табл. 3). На других прудах и озерах, благодаря ветро-волновому перемешиванию водной толщи, показатели температуры и содержания кислорода в воде были относительно благоприятны для гидробионтов.

По ионному составу вода обследованных водоемов относится к категории среднеминерализованных, кальциевой группы (Алекин и др., 1973). Наибольшей минерализацией и жесткостью воды отличался пруд у д. Вихорна (табл. 3). Скорее всего, водосборный бассейн этого пруда расположен в зоне нахождения шлаковых отходов производства Ступинской ТЭЦ.

Содержание биогенных элементов в воде большинства обследованных прудов и озер не превышало ПДК для рыбохозяйственных водоемов (табл. 3). Уменьшение биогенной нагрузки связано со снижением интенсификации сельхозработ (распашка почвы и внесение удобрений) в водосборном бассейне данной группы водоемов.

По степени зарастания данную группу водоемов можно отнести к среднезарастающим. Однако в прудах с высокой прозрачностью воды — у д. Никулино и Липитино — большая площадь дна покрыта макрофитами. В этих прудах основу первичной продукции формируют сообщества гидрофитов (табл. 4).

Альгофлора обследованных прудов и озер в летний период была представлена 63 видами водорослей, относящихся к шести отделам (Chlorophyta, Bacillariophyta, Cyanophyceae, Euglenophyta, Dinophyta, Chrysophyta). Наибольшим видовым разнообразием отличался отдел Chlorophyta. Количественные показатели развития альгофлоры в летний период показаны в табл. 4.

Всего в составе летнего зоопланктона обследованной группы водоемов был обнаружен 21 вид, из которых 10 видов были представителями отряда Cladocera, 8 видов — отряда Copepoda и 13 видов — типа Rotifera. При этом число видов зоопланктона в пробах из отдельных водоемов варьировало от 5 до 10.

Наиболее распространенными и часто встречающимися видами были *Bosmina longirostris*, *Diaphanosoma brachyurum* и *Mesocyclops leuckarti*. Они были отмечены в большинстве изученных водоемов. Во всех прудах и озерах в зоопланктоне присутствовали представители всех трех групп — коловратки, кладоцеры и копеподы, однако доминировали по численности и биомассе на всех станциях именно ракообразные. Значения численности и биомассы зоопланктона во всех исследованных водоемах были достаточно велики и варьировали в очень широких пределах. Наибольшие были отмечены в пруду у д. Вихорна — 110 тыс. экз/м³

Таблица 3. Гидрохимическая характеристика и особенности кислородного режима водоемов комплексного назначения в летний период 2017 г.

№	Название водоема	Температура воды, °С	Содержание кислорода, мг/л	Химический состав						
				Σминерализации, мг/л	Жесткость, мг-экв/л	Cl ⁻ , мг/л	P-PO ₄ , мг/л	N-NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	N-NO ₂ , мг/дм ³	N-NO ₃ , мг/дм ³
1	Озеро Песочное	24,5/23,7	8,3/7,1	162	1,88	7,1	0	0,007	0	0
2	Пруд у д. Вихорна	25,0/21,4	10,5/0,4	411	4,68	30,8	0,001	0,003	0,001	0
3	Пруд у д. Есипово	24,5/20,3	11,1/5,4	273	3,28	14,6	0,002	0,006	0,001	0,001
4	Пруд у д. Никулино	25,4/22,3	10,4/6,0	249	3,05	19,8	0,005	0,006	0,001	0,002
5	Пруд у д. Липитино	24,9/23,7	8,6/7,1	153	1,60	13,8	0,011	0,090	0,002	0
6	Пруд у г. Мордвес	22,1/21,3	17,8/5,5	170	1,86	16,7	0,012	0,293	0,003	0
7	Пруд у д. Бураково	24,6/21,9	10,8/2,5	164	1,90	4,9	0,044	0,015	0,002	0
8	Озеро Архиповское	24,2/23,9	9,2/8,7	137	1,60	3,3	0,010	0,114	0,002	0
9	Пруд у д. Вожа	24,5/24,6	8,7/8,4	178	2,13	4,4	0,002	0,026	0,001	0
10	Озеро Борковское	24,0/22,7	13,7/5,4	241	2,85	6,5	0,011	0,018	0,002	0,001
ПДК				1000	7,0	300	0,2	0,4	0,02	9

Примечание. До косой черты – у поверхности, после косой черты – у дна; ПДК – предельно допустимая концентрация.

и 5,65 г/м³, наименьшие – в озере Архиповское – 0,2 тыс. экз/м³ и 0,6 мг/м³ (табл. 4).

Изучение бентофауны водоемов (прудов и озер) продемонстрировало их фаунистическую общность при относительной бедности видового состава. Суммарно в 10 водоемах было зарегистрировано 10 видов беспозвоночных, в среднем по три вида на водоем. В фауне преобладали личинки амфибиотических двукрылых (шесть видов), встречались олигохеты и моллюски (по два вида). В боль-

шинстве водоемов зарегистрированы крупные личинки хирономид *Chironomus plumosus* (найжены в семи водоемах); личинки мокрецов *Sphaeromias fasciatus* (найжены в шести водоемах) и мелкие трубочники *Limnodrilus hoffmeisteri* (найжены в шести водоемах).

Наибольшая биомасса бентоса была отмечена в пруду у деревни Липитино (10,7 г/м²) преимущественно из-за массового развития крупных личинок хирономид *Chironomus plumosus*. Высокие показатели

Таблица 4. Продуктивность отдельных биотических компонентов экосистемы обследованной группы водоемов

Водоем	Макрофиты		Фитопланктон		Зоопланктон		Бентос	
	Зарастаемость*, %	P, т/водоем	B, г/м ³	P, т/водоем	B, г/м ³	P, т/водоем	B, г/м ³	P, т/водоем
Озеро Песочное	20	87	4,70	23	0,600	1,2	0,14	0,1
Пруд у д. Вихорна	25	88	4,00	16	5,650	8,9	0	0
Пруд у д. Есипово	25	76	7,10	24	0,800	0,5	3,24	1,7
Пруд у д. Никулино	50	40	1,80	3	1,100	0,4	3,72	1,0
Пруд у д. Липитино	50	450	0,42	8	2,400	9,7	10,72	32,4
Пруд у г. Мордвес	20	53	3,60	11	3,900	2,3	1,02	0,5
Пруд у д. Бураково	10	243	2,20	60	2,700	29,3	1,06	4,3
Озеро Архиповское	20	205	2,80	32	0,006	0	1,46	2,5
Пруд у д. Вожа	10	41	0,60	5	0,650	1,2	0,16	0,2
Озеро Борковское	40	325	2,10	19	6,100	11,1	1,46	2,0

Примечание.*От общей площади водоема; B – биомасса; P – ориентировочная годовая продукция.

биомассы были характерны и бентосному сообществу пруда в д. Никулино (почти 4 г/м²) благодаря массовому развитию трубочника *Limnodrilus hoffmeisteri* (табл. 4). В среднем биомасса бентоса в прудах в летний период 2017 г. составила 2,08 г/м².

Наибольший объем первичной продукции автотрофов наблюдался в сильно зарастающем гидрофитами пруду у д. Липитино, наибольшем по площади пруду у д. Бураково и в мелководном пойменном Борковском озере. По абсолютной величине продукции зоопланктона выделяется также пруд у д. Бураково из-за наибольшего объ-

ема водной массы. Наибольшая продуктивность бентосных сообществ была установлена для пруда у д. Липитино (табл. 4).

Всего за период кадастрового обследования группы водоемов учетными орудиями лова (сети, волокуша) было зафиксировано обитание 14 видов рыб. Наибольшим видовым разнообразием ихтиофауны отличались пойменное озеро Песочное у пос. Озеры и пруд у д. Вожа (по 14 видов). Достаточно высокое видовое разнообразие наблюдалось в русловых прудах у д. Липитино, д. Бураково и у г. Мордвес (10 видов) из-за вселения в эти пруды объектов аквакультуры. Наименьшее

число видов рыб (по 4–5) было поймано на изолированных от речной сети сильно зарастающих, неблагоприятных по кислородному режиму водоемах (пруд у д. Никулино и озера Архиповское и Барковское) (табл. 5).

По встречаемости в составе рыбного населения наиболее частыми видами были плотва *Rutilus rutilus* (L.) и речной окунь *Perca fluviatilis* (L.) (в 8 из 10 водоемов), а также верховка *Leucaspis delineatus* (H.) и серебряный карась *Carassius auratus gibelio* (Bloch) (в 7 из 10 водоемов) (табл. 5).

Наибольшая численность и ихтиомасса промысловых видов (без молоди), рассчитанная по уловам кольцевых сетей, наблюдалась в пруду у г. Мордвес (467 кг/га). Высокая ихтиомасса была характерна также для пойменных озер: Песочное – 122 кг/га и Барковское – 143 кг/га (табл. 5). Формирование моновидовых ихтиоценов с высокой ихтиомассой популяций серебряного карася или ротана *Percottus glehni* (D.) характерно для большинства заморных и сильно зарастающих озер этой группы в бассейне р. Ока (Иванчев, Иванчева, 2010; Быков, Бражник, 2014). Наименьшую ихтиомассу рыб промысловых размеров в прибрежной зоне наблюдали в прудах у деревень Вихорна (23 кг/га), Вожа (26 кг/га) и Липитино

(30 кг/га) (табл. 5). Столь низкие показатели ихтиомассы рыб в данных прудах связаны с интенсивным браконьерским ловом и подрывом численности популяций промысловых видов рыб в этих водоемах.

Результаты бонитировочной оценки обследованной в 2017 г. группы русловых прудов и озер показали, что по комплексу морфометрических, гидролого-гидрохимических, гидробиологических, ихтиологических и антропогенных признаков водные объекты разделились на небольшую группу русловых прудов с высоким классом бонитета – 0,62–0,66 (пруды у д. Липитино и у г. Мордвес) и группу озер и прудов со средним классом бонитета (все остальные водоемы). Наименьший коэффициент значимости – 0,46 – был рассчитан для пруда у д. Вихорна и для озера Барковское.

Наиболее пригодным для использования в целях пастбищного рыбоводства из данной группы водоемов можно считать русловый пруд у д. Липитино, где за счет резерва продукции гидрофитов и зообентоса можно увеличить потенциальную рыбопродуктивность по отношению к фактической на порядок: с 0,8 до 10,1 т путем вселения жизнестойкой молоди белого амура и сазана в научно-обоснованных объемах.

Таблица 5. Состав рыбного населения и ихтиомасса рыб в обследованной группе водоемов

№	Название водоема	Ихтиофауна		Ихтиомасса	
		Число видов	Виды-доминанты	кг/га	т/водоем
1	Озеро Песочное	14	Карась, лещ, окунь	122	1,5
2	Пруд у д. Вихорна	6	Плотва, окунь, горчак	23	0,2
3	Пруд у д. Есипово	5	Верховка, окунь	43	0,4
4	Пруд у д. Никулино	4	Карась	103	0,2
5	Пруд у д. Липитино	10	Горчак, ротан, окунь	30	0,8
6	Пруд у г. Мордвес	10	Окунь, плотва	467	3,5
7	Пруд у д. Бураково	10	Карась, плотва	57	3,9
8	Озеро Архиповское	5	Верховка, ротан, плотва	44	1,3
9	Пруд у д. Вожа	14	Плотва, краснопёрка	26	0,3
10	Озеро Борковское	4	Карась, ротан	142	3,2

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам комплексного рыбохозяйственного обследования группы русловых прудов и озер, расположенных в юго-восточной части Московской и северной части Тульской областей, установлено, что по комплексу гидрохимических показателей среда обитания большинства водоемов (кроме пруда у д. Вихорна и озера Барковское) пригодна для обитания отдельных объектов прудового и пастбищного рыбоводства (каarp, растительоядные рыбы).

По совокупности признаков данные водные объекты относятся по одним показателям к мезотрофным, а по другим — к эвтрофным водоемам. Существенный резерв кормовой базы для вселения объектов пастбищной аквакультуры имеется только в нескольких водоемах (пруды у д. Бураково и Липитино) по продукции первичных трофических звеньев — сообществ макрофитов и фитопланктона — и единично (пруд у д. Липитино) — по продукции макрозообентоса.

Рыбное население прудов и озер представлено широко распространенными эврибионтными видами лимнофильной экологической группы. Наибольшее видовое разнообразие ихтиофауны было зафиксировано в незаморном пойменном озере (Песочное), где в период высоких паводков происходит обогащение ихтиоценов из р. Ока, и в русловых прудах, где проводилось зарыбление объектами аквакультуры. Практические во всех ВКН низкие показатели фактической ихтиомассы промысловых видов рыб связаны с подрывом их запасов из-за браконьерства.

При оценке обследованной группы водоемов по комплексу морфометрических, гидрологических, гидрохимических и гидробиологических факторов пригодными для развития прудовой и пастбищной аквакультуры являются русловые пруды у г. Мордвес и д. Липитино, а также условно пригодным — пруд у д. Есипово.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор глубоко признателен всем сотрудникам лаборатории пресноводных рыб России, принимавшим участие в сборе и обработке гидробиологического и ихтиологического материала, а также сотрудникам лаборатории гидрохимии за данные о химическом составе воды обследованной группы водоемов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А.* Руководство по химическому анализу вод суши. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 268 с.
- Атлас пресноводных рыб России. Т. 1 / Под ред. Ю.С. Решетникова. М.: Наука, 2002. 382 с.
- Быков А.Д., Бражник С.Ю.* Ихтиологические исследования водных объектов Центральной России // Вопросы рыболовства. 2014. Т. 15. № 3. С. 238–262.
- Иванчев В.П., Иванчева Е.Ю.* Круглоротые и рыбы Рязанской области и прилегающих территорий. Рязань: Голос губернии, 2010. 292 с.
- Катанская В.М.* Растительность водохранилищ-охладителей тепловых электростанций Советского Союза. Л.: Наука, 1979. 279 с.
- Козлов В.И.* Перспективы развития сельскохозяйственного рыбоводства СССР. М.: ЦНИИТЭРХ, 1984. С. 1–59.
- Козлов В.И.* Агробиоценозы: терминология, теория, методология, освоение в производстве // Рыбохозяйственное освоение водоемов комплексного назначения. М.: ВНИИПРХ, 1990. С. 3–10.
- Кудряшов М.А., Садчиков А.П.* Введение в гидробиологию континентальных водоемов (гидробиологические аспекты). М.: МАКС Пресс, 2002. 248 с.
- Кутикова Л.А.* Фауна СССР. Коловратки. Л.: Наука, 1970. 742 с.
- Мануйлова Е.Ф.* Фауна СССР. Ветвистоусые рачки. Л.: Наука, 1964. 317 с.
- Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробио-

логических исследованиях в пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. Л.: ГосНИОРХ, 1982а. 22 с.

Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчета рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах. Л.: ГосНИОРХ, 1982б. 28 с.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Задачи и методы изучения использования кормовой базы рыбой / Под ред. Г. Г. Винберга, Г. М. Лаврентьевой. Л.: ГосНИОРХ; ЗИН АН СССР, 1984. 19 с.

Мухачев И. С. Озерное рыбоводство. М.: Агропромиздат, 1989. С. 46–60.

Определитель низших растений. Т. 2. Водоросли / Под ред. Л. И. Курсанова. М.: Сов. наука, 1953. 312 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые / Под ред. С. Я. Цалолыхина. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1999. 1000 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 6. Моллюски, немертины, полихеты / Под ред. С. Я. Цалолыхина. СПб.: Наука, 2004. 528 с.

Панкратова В. Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae=Tendipedidae). Л.: Наука, 1983. 296 с.

Поддубный А. Г., Гордеев Н. А. Результаты облова открытых плесов водохранилищ кольцевой сетью // Тр. ИБВВ АН СССР. 1966. Вып. 13 (16). Биология рыб верхневолжских водохранилищ. С. 229–241.

Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоемов и перспективных для промысла районов Мирового океана / Под ред. В. В. Сапожникова. М.: Изд-во ВНИРО, 2003. 202 с.

Руководство по современным биохимическим методам исследования водных экосистем, перспективных для промысла и марикультуры / Под ред. А. И. Агатовой М.: Изд-во ВНИРО, 2004. 123 с.

Серветик Г. Е. Пути освоения сельскохозяйственных водоемов. М.: РАСХН, 2004. 129 с.

Справочник по озерному и садковому рыбоводству / Под редакцией Г. П. Руденко. М.: Лег. пром-сть, 1983. 312 с.

Субботина Ю. М., Серветик Г. Е., Розумная Л. А. Методические указания по бонитировке и кадастровой оценке водоемов комплексного назначения в составе агрогидробиоценоза. М.: Россельхозакадемия, 2004. 40 с.

Трещев А. И. Интенсивность рыболовства. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. 236 с.

Федоров В. Д. О методах изучения фитопланктона и его активности. М.: Изд-во МГУ, 1979. 167 с.

ON THE QUESTION OF THE USAGE OF THE MULTI-PURPOSE RESERVOIRS IN THE UPPER OKA RIVER BASIN FOR THE PURPOSES OF AQUACULTURE

© 2019 y. A. D. Bykov

Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, 107140

The article presents the results of the cadastral fishery survey of the group of instream ponds and lakes of various origin, located within the boundaries of individual municipal districts of Moscow, Tula and Ryazan regions in summer, 2017. The comparative fishery characteristics of the water bodies based on the complex of morphometric, hydrochemical, hydrobiological and ichthyological indicators are provided. The potential usage of this group of water bodies for the purposes of pasturable aquaculture, based on the results of the appraising by the series of fish-кувшин parameters is discussed.

Keywords: bodies of water of complex purpose, instream ponds, floodplain lakes, grazing, aquaculture, bonitirovka rating.