УДК 574.3

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ПЛОТВЫ ГИЛЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Веснина Л.В., Михайлов А.В., Лукерин А.Ю.

ФГУП «Государственный научно-производственный центр рыбного хозяйства», ГОСРЫБЦЕНТР Алтайский филиал, Алтайский научно-исследовательский институт водных биоресурсов и аквакультуры, Барнаул, e-mail: artemia@mail.ru

В статье описываются природно-климатическая и гидробиологическая характеристики Гилевского водохранилища Алтайского края. Подробно описана морфологическая характеристика водоёма с указанием ключевых параметров водоёма в табличной форме. Приведены данные о его хозяйственной ценности. Рассматриваются и описываются методы исследования водоёма и ихтиофауны. Было установлено, что водоём имеет стабильный гидрохимический состав воды. В течение ряда лет исследовали кормовую базу водоёма, отмечена сезонная изменчивость видового состава зоопланктона и биомассы зообентоса. В ходе исследований ихтиофауны водохранилища был установлен ее состав и количественное соотношение видов. Проведена современная оценка состояния популяции сибирской плотвы Гилевского водохранилища и её уловов. Изучены размерно-возрастные показатели плотвы и динамика их изменений, установлено постепенное снижение средней массы рыб в промысловых и контрольных уловах. Также проведена оценка продуктивности водохранилища и рассмотрены перспективы её повышения. Помимо этого затронута проблема недоосвоения основных промысловых видов.

Ключевые слова: водохранилище, вылов, продуктивность, ихтиофауна, зоопланктон, плотва

CURRENT STATE OF ROACH POPULATION IN THE GILEVSKOE RESERVOIR OF THE ALTAI TERRITORY

Vesnina L.V., Mihajlov A.V., Lukerin A.Y.

Federal state unitary enterprise State research and production center of fishery, GOSRYBTSENTR Altai branch, Altai research institute of water bioresources and aquaculture, Barnaul, e-mail: artemia@mail.ru

This article is devoted to the description of geographical, climatic and hydrobiological characteristics of the Gilevskoe reservoir of the Altai territory. The morphological characteristic of the reservoir is described in details with the indication of key parameters in a table form. There are data of its economic value. Methods of research of the reservoir and fish fauna are considered and described. It was established that the reservoir has a stable hydrochemical composition of water. Feed base was investigated some years in a row; at the result it's were determined seasonal consistent pattern of changing of the zooplankton structure and zoobenthos biomass. During researches of a fish fauna of a reservoir was established its structure and the quantitative ratio of species. Current estimation of roach population state in the Gilevskoe reservoir and its catch was carried. Dimensional and age characteristics of roach and dynamics of their changes were studied, it is established gradual decrease in average weight of fishes in trade and control catch. The assessment of productivity of the reservoir was carried out and prospects of its growth were considered. In addition is touched the problem of insufficient catching of basic trading species.

Keywords: reservoir, catch, productivity, fish fauna, zooplankton, roach

Гилевское водохранилище сооружено на реке Алей в начале его среднего течения и является крупнейшим искусственным водоемом юго-западной равнинной территории Алтайского края.

По физико-географическому районированию Гилевское водохранилище расположено в Алейско-Склюихинском районе Кулундинской степной провинции [4]. Основным назначением водохранилища является обеспечение стабильного стока р. Алей для нужд оросительной системы.

Климат района резко-континентальный. Самый холодный месяц – январь, характеризуется среднемесячной температурой –18,5 °С, самый теплый – июль (+19,2 °С). Максимальные температуры достигают +40 °С также в июле, а минимальные –49 °С – в январе. Сумма годовых осадков за год – до 400 мм, больше половины которых (250 мм) приходится на апрель–октябрь.

Ледостав на водохранилище обычно наступает в первой декаде ноября. Отсутствие или незначительная толщина снежного покрова способствует интенсивному росту льда, который в конце декабря увеличивается до 0,45–0,65 м, а в середине марта достигает 0,80–1,2 см. Распаление льда наступает в конце апреля–в первой декаде мая.

Весенний нагрев воды происходит довольно быстро, и уже в мае среднемесячная температура воды повышается до +10–12 °С, а на мелководных участках водохранилища до +16–17 °С. В этот период происходит заполнение водохранилища водой, которая постепенно затопляет участки верхнего и среднего плесов, находившиеся в осенне-зимний период в состоянии безводности. Небольшие слои воды здесь быстро прогреваются, создаются благоприятные условия для развития водных кормовых организмов рыб – планктона, бентоса и высшей водной

растительности, играющих важную роль для нереста и нагула рыб.

Водохранилище вступило в работу в 1979 году. Его современная площадь составляет 6800 га при НПУ, а объем воды – 471 млн м^3. Средняя глубина – 7,7 м, максимальная – в нижней части водохранилища в пределах 16,0 м (табл. 1).

Таблица 1

Морфологическая характеристика Гилевского водохранилища

Протяженность, км	Ширина, км		Площадь, га		Глубина, м		Объем воды, млн м^3	
	Средняя	max	НПУ	УМО	Средняя	max	НПУ	УМО
15	2,8	4,8	6800	4200	7,7	14,0–16,0	471,0	47,0

Условно водохранилище можно разделить на три части: верхнюю, общей площадью 800–1000 га, со средними глубинами 1,0–2,0 м, максимальные глубины располагаются по руслу р. Алей и протокам до 6,0–8,0 м; среднюю – площадью 3000–3500 га со средними глубинами 3,0–5,0 м и нижнюю, примыкающую к плотине площадью 2300–2500 га, средними глубинами 7,0–9,0 м.

В конце мая–первой половине июня регистрируется наибольшая площадь водохранилища и объем воды в нем. Постепенно происходит сработка уровня и согласно правилам эксплуатации водохранилища в зимний период оно уходит с «мертвым» объемом воды 47,0–50,0 млн м^3, а максимальная глубина уменьшается до 10,0–12,0 м, т.е. уровень воды срабатывается в пределах 4,0 м. При этом происходит осушение верхней и частично средней части водохранилища, его общая площадь уменьшается на 2000–2500 га, а объем воды – в десять раз.

Левобережье водохранилища высокое, высота берега достигает 10–15 м. Правый берег менее высокий, представлен луговыми долинами малых притоков р. Алей: рр. Чекановки, Карболихи, Березовки и Моховушки, впадающими в водохранилище. Берега водоёма заняты искусственными лесонасаждениями – лесополосами, межполосные пространства – пашней с сельскохозяйственными культурами.

Гидрохимический состав воды Гилевского водохранилища определяется характером водосборной площади верхнего течения р. Алей, которая довольно обширна и охватывает полностью Третьяковский район (граница района с Казахстаном проходит через водораздел) и часть территории Змеиногорского района до Колыванского хребта. Протяженность верхнего участка р. Алей от истоков до с. Староалейское – 133 км.

Гилёвское водохранилище относится к наиболее значимым рыбохозяйственным водоемам на территории Алтайского края, являясь основным источником местной рыбной продукции на юго-западной равнинной территории края. Ввиду этого крайне важно изучить продукционные возможности водоёма.

Целью работы было проведение современной оценки состояния популяции сибирской плотвы и её уловов, а также оценка продуктивности Гилевского водохранилища и возможности ее повышения.

Материалы и методы исследования

Для гидрохимического анализа отбирали пробы воды объемом 3 л в различных участках водоема, анализ гидрохимического состава проводили по классификации О.А. Алекина (1970) [1].

Отбор гидробиологических проб проводился в дневное время на заранее намеченных станциях в различных местах водоема (в зависимости от развития береговой линии, глубин и степени зарастания макрофитами) планктонной сетью Апштейна с газом № 72. Пробы фиксировали 4% раствором формалина, затем в лабораторных условиях обрабатывали в камере Богорова под бинокулярным микроскопом МБС-10. Определяли видовой состав и численность зоопланктона. В дальнейшем производили перерасчет биомассы на 1 м^3 и общий объем водной массы водоема.

Отбор и обработку гидробиологических проб проводили по общепринятым методикам [2, 3, 7].

Для изучения зообентоса пробы грунта отбирали дночерпателем Петерсена с площадью захвата 0,025 м^2. Грунт промывали в мешке из газа № 32, организмы фиксировали 4% раствором формалина и в лабораторных условиях разбирали по группам, взвешивали на весах с точностью до 0,001 г. В дальнейшем проводили пересчет биомассы на единицу площади и на площадь того или иного биотопа водоема с учетом изменения массы организмов после фиксации формалином.

Сбор ихтиологического материала проводился на постоянно действующем контрольно-наблюдательном пункте (КНП) в период 2010–2012 гг. Кроме того, использованы архивные данные Алтайского филиала Алтайского НИИ водных биоресурсов и аквакультуры ФГУП «Госрыбцентр» (2002–2006 гг.). Для ихтиологических исследований рыбу отлавливали разноячейными ставными сетями (ячея 22–90 мм). При исследованиях применяли общепринятые в ихтиологии методики [5, 6]. Изучали весовой и линейный рост, упитанность, определяли степень зрелости гонад, возраст.

Результаты исследований и их обсуждение

По классификации О.А. Алекина, вода Гилевского водохранилища как и верхнего участка р. Алей относится к гидрокарбонатному

классу кальциевой группы первого типа (табл. 2) [2]. Гидрохимические показатели незначительно колебались в весенне-летний и осенний периоды и оставались относительно стабильными в течении всего отслеживаемого времени.

Таблица 2

Гидрохимический состав Гилевского водохранилища, 2012 г., (мг/л)

Дата	pH	ρ, г/см3	Cl^-	HCO_3^-	PO_4^{2-}	SO_4^{2-}	NH_4^+	Na^+	K^+	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Сумма ионов
12.09.09	7,35	0,990	9,10	169,10	0,0	21,10	0,10	9,20	3,70	45,00	10,00	265,00
27.05.10	6,75	1,000	3,50	120,00	0,2	23,00	0,10	7,00	0,40	34,00	6,00	194,20
20.06.11	6,9	0,990	5,40	149,00	0,4	16,90	0,00	9,00	0,40	37,70	7,90	226,70
16.05.12	7,53	0,992	6,15	178,56	0,00	14,88	0,00	14,50	0,18	39,68	9,72	263,67

Рыбопродуктивность Гилёвского водохранилища, как и кормовая база рыб, находится в непосредственной зависимости от уровня воды и объема годового стока. «Временные» биотопы водохранилища, образующиеся при наполнении водоёма водой, играют значительную роль в нагуле рыб. Заливные площади верхнего и части среднего участков обеспечивают локальные зоны с высокоразвитой кормовой базой, включая зообентос. Эти биотопы после заполнения водой быстро прогреваются, что способствует быстрому развитию гидробионтов. Средняя биомасса зообентоса составляет 5,3 г/м^2, а в затопленных курьях, протоках и других понижениях поймы с илами – 15,2–21,3 г/м^2. Однако биопродукционный коэффициент этих биотопов значительно ниже, чем постоянно заполненных водой. Средняя биомасса зообентоса по всем типам биотопов составляет 4,6 г/м^3. Главными кормовыми объектами для бентосоядных рыб являются личинки сем. *Chironomidae*, их доля составляет 50–60 % от общей биомассы зообентоса водохранилища.

Зоопланктон водохранилища представлен эврибионтными видами, относящимися к коловраткам, ветвистоусым и веслоногим ракообразным. В видовом составе ветвистоусых ракообразных наблюдается сезонная изменчивость, что выражается в образовании раннелетнего кладоцерового комплекса – *Daphnialongispina* (O.F. Müller) + *Bosminacoregoni* (Baird) и ранне-осеннего – *D. longispina* + *Diaphon osomabrachyurum* (Lievin).

Средние значения численности и биомассы зоопланктона в первые годы после формирования водохранилища (1979–1983 гг.) составляли 302,6 тыс. экз./м^3 и 8,75 г/м^3 [8]. В последующий период наблюдался спад численности и биомасы (табл. 3).

Таблица 3

Численность (N, тыс. экз./м^3) и биомасса (B, г/м^3) зоопланктона Гилевского водохранилища, 2009–2012 гг.

Год	Rotifera		Cladocera		Copepoda		Всего	
	N	B	N	B	N	B	N	B
2009	4,90	0,060	29,630	1,340	39,800	23,580	74,330	24,98
2010	6,15	0,072	2,250	0,066	40,500	2,747	48,900	2,885
2011	4,71	0,003	5,480	0,336	7,670	0,303	17,860	0,642
2012	3,82	0,006	5,72	0,296	37,65	1,510	47,220	1,812

Наиболее значимыми объектами в питании рыб являются веслоногие рачки, составляющие основу биомассы зоопланктона (44–95 %). Полученные данные достоверны ($P > 0,99$).

Ихтиофауна Гилевского водохранилища сформировалась из рыб среднего течения р. Алей и включает щуку, окуня, плотву, язя, карасей, пескаря, налима, гольяна, ерша, отмечена зимовка тайменя и хариуса. Постепенное заполнение водохранилища создавало благоприятные условия для размножения и развития молоди, рыб фитофильного комплекса.

С начального периода формирования ихтиофауны сибирская плотва заняла доминирующие положение в водоёме (55,0–70,0 %), второе место по численности занимает окунь (15,0–25,0 %). Плотва имела хороший темп роста и упитанность. Трех-четырехлетки имели промысловую длину соответственно 15,1 и 17,9 см и среднюю массу 80,0–130,0 г. Увеличение численности как самой плотвы, так и других

массовых рыб (окуня, язя, карася) привело к снижению роста плотвы в 2–3 раза [3].

В размерно-возрастной структуре промыслового стада плотвы доминируют особи возраста 3+ (табл. 4, 5).

В настоящий момент продолжается постепенное снижение средней массы плотвы в уловах. Но следует отметить, что данная тенденция подвержена колебаниям и зависит от различных факторов среды, прежде всего от уровневого режима и ННН (незаконный, несообщаемый и нерегулируемый) – промысла. Данные колебания подтверждены статистически и имеют коэффициент корреляции $r = 0,8$ ($P > 0,95$).

Таблица 4

Размерно-возрастные характеристики плотвы в контрольных уловах, 2011 г.

Возраст, лет	Масса рыб, г			Длина тела, см			Возрастные группы, %
	$x \pm S_x$	lim	C_x, %	среднее	lim	C_x, %	
1+	15,50 ± 3,3	13–18	9,4	9,40 ± 1,6	9,2–9,6	8,8	0,91
2+	50,22 ± 2,1	21–83	8,4	13,13 ± 1,8	11,1–15,5	6,8	10,45
3+	91,30 ± 0,9	70–125	6,8	15,80 ± 2,0	13,5–17,2	5,4	67,73
4+	116,67 ± 1,2	73–165	7,7	16,77 ± 2,1	14,8–19,4	6,2	17,73
5+	149,71 ± 1,4	122–194	7,9	17,17 ± 2,3	15,6–18,0	6,6	3,18

Таблица 5

Размерно-возрастные характеристики плотвы в контрольных уловах, 2012 г.

Возраст, лет	Масса рыб, г			Длина тела, см			Возрастные группы, %
	$x \pm S_x$	lim	C_x, %	$x \pm S_x$	lim	C_x, %	
2+	83,28 ± 1,9	66–115	7,4	15,25 ± 1,4	12,0–18,3	6,5	15,23
3+	93,34 ± 1,0	63–117	5,4	15,96 ± 1,9	12,5–19,0	4,9	59,04
4+	109,55 ± 1,1	79–140	6,9	19,35 ± 2,1	15,5–23,2	5,7	22,85
5+	138,00 ± 1,6	132–144	10,4	21,65 ± 2,2	19,8–23,5	8,8	1,90

Ввиду того что, в 2011–2012 гг. на водоёме не осуществлялся организованный промысел, в настоящий момент не существует официальной статистики уловов. Данное обстоятельство затрудняет оценку вылова рыбы на водоёме. Используя опросные методы оценки ННН-изъятия можно говорить о том, что рыбопродуктивность Гилевского водохранилища имеет тренд на увеличение. Так, по официальным данным, в Гилевском водохранилище с 2006 по 2010 гг. увеличились уловы рыбы с 30,0 до 63,0 т. Доля плотвы в промысловых уловах колебалась от 46,1 до 70,5 %. В настоящий момент можно говорить о вылове 60–70 т плотвы и 15–20 т других видов в год, что соответствует продуктивности в 11,0–13,3 кг/га.

Высокие колебания уловов объясняется двумя причинами: уровнем организации промысла и своеобразием гидрологического режима водоема. В 2000–2010 гг. промысел на водоеме вели второстепенные рыбозаготовители сетными орудиями лова, количество которых было непостоянно и подвержено ежегодным колебаниям. В настоящий момент выловом рыбы на водоёме занимаются рыбаки-любители и браконьеры, численность которых также нестабильна.

Однако, по-нашему мнению, основной причиной колебания численности рыбы, а следовательно, и уловов, является гидрологический режим водоема. Сроки начала сброса воды из водохранилища не имеют конкретной календарной привязки и обусловлены метеоусловиями, зачастую совпадающими по времени с нерестом основных промысловых видов. Также немаловажно быстрое осушение мелководных участков, подрывающее кормовую базу молоди. Помимо этого нестабильный уровневый режим не позволяет личинкам и малькам находиться на мелководье,что делает их уязвимыми для хищников.

Выводы

1. Гилевское водохранилище относится к плотвично-окуневым водоемам с мезовидовым типом ихтиоценоза.

2. Доминантным видом в водоёме является плотва.

3. Перенос начала сброса уровня водохранилища на вторую половину мая при условии его равномерности создаст предпосылки для успешного прохождения нереста и более раннего образования летнего кладоцерового комплекса – *D. longispina* + *B. coregoni.*

4. Рыбопродуктивность плотвично-окунёвых сообществ на территории Алтайского края составляет 50–70 кг/га. При регулярном облове Гилёвского водохранилища с 40% изъятием и благоприятном уровенном режиме возможна добыча до 136–190 т рыбы без коренной реконструкции ихтиофауны.

Список литературы

1. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 442 с.

2. Веснина Л.В., Морузи И.В., Пищенко Е.В., Белоусов П.В. Гидрохимия: курс лекций: учебное пособие. – Новосибирск: Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2008. – 44 с.

3. Иоганзен Б.Г., Файзова Л.В. Определение показателей встречаемости, обилия, биомассы и их соотношения у некоторых гидробионтов // Элементы водных экосистем. – М.: Наука, 1978. – С. 205–224.

4. Николаев В.А. Ландшафтная структура и физико-географическое районирование Алтайского края (равнины и Салаирский кряж) // Охрана, рациональное использование и производство природных ресурсов Алтайского края. – Барнаул, 1975. – С. 30–33.

5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-ть, 1966. – 376 с.

6. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.

7. Методика изучения биоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – 240 с

References

1. Alekin O.A. The bases of hydrochemistry. L.: Gidrometeoizdat, 1970. 442 p

2. .Vesnina L.V., Moruzi I.V., Pishchenko E.V., Belousov P.V. Hydrochemistry: a course of lectures. (Study guide). Novosibirsk state agrarian university. Novosibirsk, 2008. 44 p.

3. Ioganzen B.G., Faizova L.V. Definition of indexes of occurrence, abundance, biomass and their ratio at some hydrobionts. Elements of water ecosystems. M: Science, 1978. pp. 205–224.

4. Nikolaev V.A. Landscape structure, physical and geographical zoning of the Altai territory (plains and the Salairskiy ridge). Protection, rational use and production of natural resources of the Altai territory. Barnaul, 1975. pp. 30–33.

5. Pravdin I.F. Manual of studying the fish. M: Food industry, 1966. 376 p.

6. Chugunova N.I. Manual of studying the age and dimensional characteristics of fishes. M: Publishing house of AS of the USSR, 1959. 164 p.

7. Technique of studying internal reservoirs biocenoses. M: Science, 1975. 240 p.

Рецензенты:

Морузи И.В., д.б.н., профессор кафедры биологии, биоресурсов и аквакультуры биолого-технологического факультета, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск;

Пищенко Е.В., д.б.н., профессор кафедры биологии, биоресурсов и аквакультуры биолого-технологического факультета, ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет», г. Новосибирск.

Работа поступила в редакцию 03.09.2013.