

Министерство рыбного хозяйства СССР

Всесоюзный научно-исследовательский институт
морского рыбного хозяйства и океанографии
(ВНИРО)

На правах рукописи

Ю.И.Абаев

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ
ИХТИОФАУНЫ ШАПСУГСКОГО И ШЕНДЖИЙСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

(Специальность № 03.100 - Ихтиология)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой
степени кандидата биологических
наук

Москва - 1971



Министерство рыбного хозяйства СССР
Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного
хозяйства и океанографии
(ВНИРО)

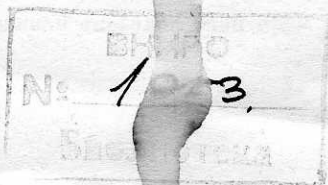
На правах рукописи

Ю.И. АБАЕВ

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ
ИХТИОФАУНЫ ШАПСУТСКОГО И ШЕНДЖИЙСКОГО
ВОДОХРАНИЛИЩ КРАСНОДАРСКОГО К Р А Я.
(Специальность № 100 - иктиология)

Автореферат диссертации на
соискание ученой степени
кандидата биологических наук.

Москва, 1971



Работа выполнена в Краснодарском научно-исследовательском институте прудового рыбного хозяйства.

Научный руководитель - доктор биологических наук
А.Ф.Карпевич

Официальные оппоненты:- доктор биологических наук,
профессор П.Л.Пирожников
кандидат биологических наук
Р.Я.Косырева

Ведущее предприятие - Днепропетровский Государственный
Университет

Автореферат разослан	!	"	_____	197
Защита состоится	"	"	_____	197

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИРО.
Заверенные печатью отзывы в 2-х экземплярах просим
направлять по адресу: Москва -107140, В.Красносельская,
17/1, ВНИРО.

Ученый секретарь совета

К.Т.Н.

С.Торбан

В В Е Д Е Н И Е

Директивами XXIV съезда КПСС предусмотрено значительное увеличение уловов рыбы во внутренних водоемах страны. Водохранилища, как рыбохозяйственные водоемы, таят в себе большие потенциальные возможности для увеличения запасов и уловов рыбы. Исследованиями многих авторов (Пирожников, 1954; Иоганзен, 1955; Грезе, 1957; Тюрин, 1957 и 1961; Мордохай-Болтовской, 1958; Лукин, 1966; Цвоб, 1966; Карлевич, 1966; Лапицкий, 1970 и др.) установлена возможность весьма значительного увеличения промышленной продуктивности подавляющего большинства водохранилищ. Среди комплекса мероприятий по повышению эффективности рыбного хозяйства водохранилищ основными являются работы, направленные на управление продукционными процессами, и в первую очередь на формирование популяций наиболее продуктивных видов рыб, которые бы отвечали характеру кормовых ресурсов водохранилищ.

По гидрологии, гидрохимии и гидробиологическому режиму водохранилищ накоплен огромный фактический материал, достигнуты весьма значительные успехи в увеличении запасов и уловов рыб (Жадин, 1947; Никольский, 1948; Васильев, 1950, 1955; Пирожников, 1954, 1961; Иоффе, 1954, 1958; М. Болтовской, 1958; Дзюбан, 1958; Дрягин, 1956, 1961; Лапицкий, 1956, 1958, 1961, 1970; Тюрин, 1958, 1961; Баранов, 1961; Круглова, 1962; Лукин, 1961, 1966 и др.) и созданы предпосылки для дальнейшего рыбохозяйственного освоения водохранилищ. Рыбное хозяйство на водохранилищах, по существу, создается заново, начиная с первого главного и решающего звена — формирования первичной продукции и кормовых беспозвоночных и заканчивая формированием сырьевой базы промысла.

Решение этой задачи требует глубоких исследований не только биологического режима водохранилищ, приспособительных возможностей и взаимосвязей популяции рыб, но и оценки отдельных видов с биологических, экономических и технических позиций и разработки наиболее эффективных методов ведения рыбного хозяйства.

Шапсугское и Шенджийское водохранилища, учитывая их небольшие размеры, весьма удобны как экспериментальные водоемы для проверки ряда теоретических разработок и способов направленного формирования ихтиофауны. Основной задачей настоящей работы является разработка основ реконструкции ихтиофауны водохранилищ для наиболее полного использования кормовых ресурсов наиболее ценными в хозяйственном отношении видами рыб.

В содержание настоящей работы вошли результаты изучения биологического режима водохранилищ и состояние популяции видов рыб, оценка биологической (Карпевич, 1966) и товарной стоимости рыб и методы формирования ихтиофауны.

Диссертация изложена на 187 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав и выводов. Список использованной литературы включает 249 работ, из них 12 иностранных авторов. В тексте диссертации содержится 60 таблиц, 2 рисунка и 2 приложения.

Материал и методика.

В основу настоящей работы были положены материалы, собранные в 1966-1969 годах во время комплексных съемок Шапсугского и Шенджийского водохранилищ (бассейн реки Кубани), проводившихся один раз в месяц с апреля по ноябрь.

Для изучения качественного и количественного состава ихтиофауны проводились ловы близнецовыми тралами длиной 18 м, бимтралом длиной 6 м и мальковой волокушей длиной 30 м один раз в месяц. Дополнительно изучались уловы ставных сетей (размер и вес, возраст, стадия зрелости и плодовитость).

Отбор проб и обработка собранного материала велись по общепринятым методикам.

Всего измерено и взвешено более 16 тыс. рыб, проведено 3422 определения возраста, 374 определения плодовитости, изучено питание 2411 рыб.

Одновременно с ихтиофауной изучалось состояние кормовых ресурсов (фитопланктон, высшая водная растительность, зоопланктон и зообентос).

Пробы фитопланктона и зоопланктона отбирались в поверхностном слое воды, а на станциях с глубиной более 3 м — с двух горизонтов (поверхность и диск). Пробы фитопланктона отбирались планктоночерпачком Паталаса на каждой станции из 5 точек, отстоящих друг от друга на 5 — 10 м, отбиралось по 100 мл воды, из которых после перемешивания фиксировалась средняя проба объемом 100 мл. Пробы фитопланктона обработаны по описанной в литературе методике (Киселев, 1950, 1969; Голлербах и Полянский, 1951; Забелина и др., 1951; Жадин, 1960).

Биомасса определялась по среднему объему клеток. Всего собрано и обработано 88 проб в Шапсугском и 71 проба в Шендзийском водохранилищах.

При отборе проб зоопланктона 100 литров воды процеживалось через планктонную сеть из газа № 64. Проба фиксировалась 4% раствором формалина.

Обработка проб зоопланктона проведена счетным методом согласно методикам В.А.Ншкова (1934,1952), В.Г.Богорсова (1938) и И.А.Киселева (1956). Всего собрано и обработано 143 пробы зоопланктона из Шапсугского водохранилища и 66 проб - из Шенд-жийского. Пробы бентоса отбирались дночерпателем Петерсена с площади 0,06 - 0,12 м². Видовый состав зообентоса определялся по А.А.Черновскому (1949), А.С.Константинову (1956), А.Н.Липи-ну (1950) и В.И.Жадину (1940).

Изучение гидрохимического режима Шапсугского и Шенд-жийского водохранилищ проводилось одновременно с отбором гидро-биологических и ихтиологических проб. Определялись газовый ре-жим, рН, окисляемость, содержание азота и фосфора, минерализа-ция и жесткость воды (Алекин, 1954). Всего проведено 508 опре-делений газового режима, 182 - рН, 142 - окисляемость воды, 235 - биогенных элементов, 114 - солености воды и 22 - жест-кости воды. Во время комплексных съемок на всех станциях изме-рялись глубина, температура воды (поверхность и дно), прозрач-ность, волнение и характер грунта.

В работе использованы также фондовые материалы Красно-дарского краевого управления водного хозяйства (Крайводхоза), Кубаньгипросельхозстроя, Красрыбтреста и Кубанрыбвсда.

Большую помощь в сборе и обработке материала оказали научные сотрудники КрасНИИРХ А.Г.Крылова, Р.А.Коворотная и С.С.Абаева, которым автор выражает особую признательность.

Современное состояние биологического режима водохранилищ

Шапсугское и шенджийское водохранилища созданы для аккумуля-рования воды притоков реки Кубани для орошения рисовых по-

лей. Одновременно водохранилища используются и для рыборазведения.

Размеры рассматриваемых водохранилищ невелики и по всем своим физическим параметрам и гидрологическому режиму благоприятны для формирования органического вещества. Исключение составляет повышенный водообмен в Шапсугском водохранилище (табл. I).

Таблица I.

Основные параметры и водообмен в Шапсугском и Ценджийском водохранилищах.

Показатели	:Едини- :ца из- :мере- :ния	Шапсугское		Ценджийское		
		при нор- :мальном :уровне	средне- :сезон. :уровне	при нор- :мальном :уровне	средне- :сезон- :ные	
Длина	км	6,5	6,0	4,1	4,0	
Ширина	"	7,0	6,2	1,9	1,5	
Площадь	га	4570	3720	783	600	
Глубина	(средняя	м	3,3	2,6	3,8	2,5
	(максимальн.	"	4,6	4,8	4,4	4,4
Уровень (отм. Балт. орд.)	"	20,8	19,5	25,7	24,4	
Объем	млн. м ³	150	96	29,6	19,0	
Ср. годовой приход воды	"	497		23,0		
Ср. коэф. проточности		3,3		0,7		

Термический режим водохранилищ благоприятен для рыб и кормовых организмов. Летом температура воды обычно держится в пределах 22-26°, максимальная - до 28,1°. Зимой водохранилища ненадолго покрываются льдом. Прозрачность воды (по белому диску) не превышает 40-60 см. Грунт в Шапсугском водохранилище

твердый, и только в центральной части имеются отложения ила, толщиной 20-40 см. В Шенджийском водохранилище слой ила по всему ложу достигает толщины 15-40 см. Дно водохранилищ закоряжено остатками деревьев и кустарников, что затрудняет или делает невозможным проведение активного лова рыбы.

Вода в водохранилищах пресная. Содержание хлора не превышает 80 мг/л. Содержание сульфатов 19,6-21,4 мг/л, железа - 0,1 мг/л. жесткость общая достигает 2,3 - 2,8 мг/экв/л. Активная реакция среды мало изменяется в течение сезона - от 7,3 до 8,5. Содержание растворенного кислорода в воде находится на высоком уровне. Среднее количество кислорода за сезон достигает 9,8 - 10,6 мг/л, минимально отмеченное содержание в придонном слое - 3,7 - 4,9 мг/л. Свободная углекислота обычно отсутствует или содержится в небольших количествах - до 3 мг/л. Перманганатная окисляемость в Шапсугском водохранилище колеблется в течение сезона от 5,9 до 11,8, в среднем 9,3 мгО/л. В Шенджийском водохранилище окисляемость выше - в среднем 15,8 мгО/л.

По степени минерализации вода в водохранилищах средней минерализации (Баранов, 1961), по преобладающим анионам - гидрокарбонатная.

Водохранилища отличаются по содержанию азота и фосфора (в Шапсугском общее содержание азота - 0,34 и фосфора минеральн. - 0,036 мг/л, в Шенджийском - 0,85 и 0,08 мг/л соответственно) и особенно по приходу этих элементов с водой. В пересчете на 1 гектар в Шапсугское водохранилище ежегодно приходится 9 кг азота и 1 кг фосфора, в Шенджийское - 78 кг азота и 42 кг фосфора, т.е. примерно в 12 раз больше.

С количеством приходящего азота и фосфора (а не с их концентрацией в водохранилищах) находится интенсивность развития фитопланктона.

Фитопланктон водохранилищ представлен 142 видами водорослей. Наиболее многочисленными в Шапсугском водохранилище были диатомовые и зеленые водоросли (68-92% общей биомассы), в Шенджийском - синезеленые и эвгленовые (73-88% общей биомассы). Численность и биомасса водорослей с апреля постепенно нарастает, достигая максимума в августе-сентябре. Средняя за сезон (апрель-октябрь) биомасса фитопланктона в Шапсугском водохранилище достигает 13,4 г/м³ (от 6,4 до 31,7 г/м³), в Шенджийском - 80,2 г/м³ (36,4-155,7 г/м³).

Интенсивность развития фитопланктона зависит от наличия биогенных элементов (азота и фосфора), что обнаруживается хорошей связью между биомассой фитопланктона и количеством биогенов (коэф.корреляции $r = 0,90 - 0,93$).

Зоопланктон в водохранилищах представлен типично пресноводными формами коловраток (24 вида), копепод (7 видов), кладоцер (15 видов) и прочих беспозвоночных (10 видов). Основную часть биомассы зоопланктона составляют кладоцеры и копепода. Биомасса зоопланктона увеличивается от весны к осени без депрессии в летний период. В Шапсугском водохранилище средняя биомасса зоопланктона колеблется по годам от 2,5 до 4,4 г/м³, в Шенджийском - от 8,5 до 22,0 г/м³. Интенсивность развития зоопланктона определяется уровнем первичной продукции, что обнаружено и в Цимлянском водохранилище (Потоцкая и Кафтаникова, 1962, 1965).

Зообентос водохранилищ беден в видовом отношении (олигохеты, хирономиды и гелеиды), а в Шапсугском и в количественном. Средняя биомасса донных организмов в Шапсугском водохранилище не превышает $0,6 \text{ г/м}^2$, в Шенджийском достигает $12,2 \text{ г/м}^2$. Слабое развитие донных организмов в Шапсугском водохранилище обусловлено, на наш взгляд, слабой заиленностью грунтов и недостаточным содержанием в них органического вещества.

Ихтиофауна Шапсугского водохранилища состоит из 27 видов рыб, из которых наиболее многочисленными и промысловыми являются: лещ, густера, чехонь, уклея, сазан и карп, сом, судак, окунь, красноперка, толстолобики и амур. В Шенджийском водохранилище из 20 видов рыб промысловое значение имеют: карп, толстолобики, белый амур, щука, уклея, лещ, окунь, сом. Остальные виды рыб (жерех, тарань, линь, шемая, рыбец, караси, ерш) из-за малочисленности не имеют промыслового значения.

Численность отдельных видов определяется рядом факторов, основным из которых является эффективность воспроизводства. Наблюдения показывают, что отдельные виды рыб, хотя и размножаются с различной эффективностью, но общий уровень воспроизводства невысок. Расчеты показывают, что количество личинок отдельных видов рыб составляет всего $0,04-0,67\%$ от общего количества икры.

С наибольшей эффективностью размножаются лещ, уклея и красноперка. Очень незначительный процент выклева личинок сазана, щуки и сома.

В Шапсугском водохранилище были проведены работы по определению запасов рыб методом прямого учета на единицу площади (Чугунов, 1928; Месяцев, 1935; Смирнов, 1937; Майский, 1940;

Бойко, 1964; Лапицкий, 1970). Ловы проводились тралами и мальковой волокушей. Коэффициент уловистости для тралов взят равным 0,34 (Лапицкий, 1970), для мальковой волокуши - 0,13 (по результатам наших наблюдений). Общая численность рыб в Шапсугском водохранилище осенью 1967 года была определена равной 5,9 млн.шт, общий вес 2076 ц (табл.2).

Таблица 2.

Общая численность (тыс.шт) и вес (ц) рыб шапсугского водохранилища осенью 1967 года.

	Численность	Вес
Лещ	1620	671
Уклея	1058	82
Красноперка	687	130
Густера	518	172
Окунь	376	124
Судак	36	137
Сазан	27	134
Овсянка	1100	13
Прочие	481	613
Всего :	5903	2076

Примечание. Основную часть прочих рыб составляет: сом, чехонь, пескарь, тарань, бычки.

В пересчете на 1 гектар общая численность рыб осенью 1967 года достигала 2324 шт, общий вес 82 кг, из которых около 32% (46% общего веса популяции промысловых видов рыб) сос-

тавляет популяция леца.

Темп роста основных промысловых рыб в водохранилищах соответствует обеспеченности отдельных видов кормом (табл.3).

Таблица 3.

Рост основных промысловых рыб (г) Шапсугского и Шенджийского водохранилищ.

Виды рыб	Водохранилища	В о з р а с т						К-во шт.
		0+	1+	2+	3+	4+	5+	
Л е щ	Шапсугское	12	36	90	190	280	400	540
	Шенджийское	22	116	400	-	-	-	46
Сазан	Шапсугское	32	310	1030	1580	2100	2920	230
	Шенджийское	28	327	1120	1540	-	-	400
К а р п	Шапсугское	86	214	550	-	-	-	200
	Шенджийское	19	600	1950	-	-	-	450
Белый тол- столобик	Шапсугское	-	-	-	-	-	-	31
	Шенджийское	84	1230	2650	-	-	-	240
Белый амур	Шапсугское	67	710	1060	2100	3040	-	42
	Шенджийское	26	760	1800	-	-	-	200
Шестр.тол- столобик	Шенджийское	46	1820	3200	-	-	-	250
Судак	Шапсугское	72	240	624	930	1373	-	187
Щ у к а	Шапсугское	42	224	410	950	-	-	120
	Шенджийское	42	179	322	832	1252	1800	280

Примечание. В Шенджийском водохранилище карп, толстолобики и амур вселены сеголетками.

Наиболее высокой скоростью роста обладают толстолобики и амур и лишь карп в благоприятных для нагула условиях Шенд-
жийского водохранилища отстает от них не настолько существен-
но.

В Шапсугском водохранилище основная часть рыб - бенто-
фаги, но недостаток донных кормовых организмов приводит к
тому, что эти рыбы (лещ, сазан, густера, тарань и др.) вы-
нуждены питаться растительностью и детритом. Животная пища
(зоопланктон) составляют лишь около 20-30%. Характер питания
всееленцев (толстолобики и амур) из-за их малочисленности в
Шапсугском водохранилище не удалось проследить. В Шенджейс-
ком водохранилище белый толстолобик питался почти целиком фи-
топланктоном, оказывая предпочтение протококковым, желтозеле-
ным и диатомовым водорослям. Остальные водоросли, и особенно
пирофитовые, вольвоксовые и десмидиевые, повидимому, являют-
ся нежелательным кормом (табл.4).

Таблица 4.

Состав пищи белого толстолобика и избирательность от-
дельных групп фитопланктона в Шенджейском водохранилище.

Группа организмов	Средн. за сезон % в пище	Избирательность фитопланктона:		
		ср. % в планктоне	ср. % в пище	отношение % в пище к % в планктоне
I	2	3	4	5
Протококковые	28,8	7,2	29,6	4,1
Вольвоксовые	0,7	6,8	0,7	0,1
Десмидиевые	1,8	6,6	1,9	0,3
Эвгленовые	42,6	46,3	44,2	1,0
Диатомовые	3,8	2,7	3,9	1,4
Синезеленые	15,9	27,2	16,3	0,6
Пирофитовые	0	0,8	0	-
Желтозеленые	3,4	2,4	3,4	1,4
Зоопланктон, инфузории	3,0	-	-	-

Пестрый толстолобик в Шендзийском водохранилище питался зоопланктоном и фитопланктоном. Зоопланктон в пище составлял до 80-90%, причем потреблялись и мелкие, и крупные формы.

Белый амур потреблял только макрофиты (гречиха земноводная, уруть и листья тростника обыкновенного).

Для улучшения качественного состава ихтиофауны и увеличения количества ценных видов рыб водохранилища зарыблялись в течение нескольких лет карпом и растительноядными рыбами (табл.5).

Эффективность рыбоводных мероприятий в Шендзийском водохранилище оказалась высокой и здесь сформированы запасы вселенцев. Промысловый возврат уже через год достигает I-15%, а общий возврат от поколений вселяемых рыб должен достигать ориентировочно 10-30%. В Шапсугском водохранилище посадки рыб не дали хорошего результата. К 1970 году в водохранилище выловлено всего около 27 тыс.шт. карпа, сазана и растительноядных рыб общим весом 347 ц. Вселено же было этих рыб в период с 1961 по 1965 год 2934 тыс. сеголетков общим весом 446 ц, т.е. возврат по количеству составил лишь 0,9%.

Такой низкий процент возврата связан не столько с естественной смертью, как со скатом рыб из водохранилища.

Выедание рыб хищниками также оказывает существенное влияние на выживаемость и промысловый возврат (табл.6).

Таблица 5.

Зарыбление Лаптевского и Шенджийского водохранилищ сеголетками рыб.

Виды рыб	Лаптевское							Шенджийское				
	1961	1962	1963	1964	1965	1970	ВСЕГО	1967	1968	1969	1970	ВСЕГО
К а р п	-	1650	-	460	500	589	3199,0	841	233	226	407	1707
С а з а н	-	-	94	-	-	-	94,0	-	-	-	-	-
Белый толстолобик	-	-	40	17	47	83	187,0	415	613	178	451	1657
Пестрый толстолобик	-	-	2,6	3,3	77,4	51	134,3	227	227	290	356	1100
Белый амур	1,4	-	22,0	1,0	13,1	30	73,0	451	83	73	44	651
Серебряный карась	-	10,5	-	93	-	-	103,5	-	-	-	-	-
Всего :	1,4	1660,5	158,6	574,3	643,0	753	3790,8	1934	1146	767	1258	5115

Таблица 6.

Значение в пище щуки и промысловый возврат вселенцев в Шенджийском водохранилище в %.

	в пище	Промысловый возврат
Белый амур	50,6	1,3
К а р п	34,9	5,6
Пестрый толстолобик	3,9	13,6
Белый толстолобик	1,3	30,2
Всего :	90,7	10,9

Промысел в Шапсугском водохранилище базируется в основном на местных рыбах - леще, сазане, судаке, чехони, соме. Уловы с 1962 по 1970 год достигают 357 - 1348 ц, в среднем - 1030 ц или 29 кг/га. В Шенджийском водохранилище более 70% улова составляют вселенцы. Среднегодовые уловы доведены до 125 - 195 кг/га.

Биологические основы реконструкции фауны водохранилищ.

Реконструкция ихтиофауны водоемов является способом не только улучшения качественного состава промыслового стада рыб, но и одновременно способом увеличения полезной продуктивности водоема. Повышение продуктивности водохранилищ за счет реконструкции ихтиофауны можно вести как за счет сокращения числа звеньев в пищевых цепях, так и максимального использования кормовых ресурсов хозяйственно ценными видами. Для континен-

тальных водоемов выбор такого состава ихтиофауны, который обеспечивал бы максимальную продуктивность водсема — это рабочий метод повышения продуктивности, доступный уже сегодня (Никольский, 1965). Для решения вопроса о целесообразности использования тех или иных видов рыб необходимо избрать объективный метод оценки, который включал бы в себя не только оценку товарных качеств, но и траты кормов на единицу прироста, т.е. биологическую стоимость, определяемую через кормовые коэффициенты. Кормовые коэффициенты, выраженные в показателях первого звена, сопоставимы и наиболее полно отражают эффективность продуктивного использования энергии первичной продукции водоема.

Для оценки биологической стоимости рыб были использованы имеющиеся в литературе кормовые коэффициенты рыб и кормовых беспозвоночных (Мильштейн, 1940; Окул, 1941; Карзинкин, 1951; Шлет, 1952, 1968; Никифоров, 1955; Засильева и др., 1961; Фортунатова, 1961; Веригин и др., 1963; Строганов, 1963; Карпевич, 1970 и др.). Исходя из того, что все рыбы в водоеме в конечном счете живут за счет растений, кормовые затраты на прирост возможно выразить в наиболее сравнимых показателях — в единицах первичной продукции, т.е. определить биологическую стоимость рыб. Сравнение рыб по биологической и одновременно по товарной стоимости (ценность рыб как продукта питания) показывает не только хозяйственную ценность отдельных видов рыб, но и позволяет правильно подойти к вопросу о наиболее эффективном использовании кормовых ресурсов водоема за счет направленного формирования ихтиофауны.

Наиболее выгодными с хозяйственной точки зрения, как показывают расчеты, являются растительные виды и некоторые зоопланктофаги и бентофаги (табл.7).

Таблица 7.

Хозяйственная ценность некоторых видов рыб.

Рыба	Корм	Кормовые коэффициенты, %	Товарная стоимость, руб/кг	Затраты корма, выраженные в сыром весе первого звена на прирост рыбы, стоимость I руб.
Белый толстолобик	фитопланкт.	50	68	84
Белый амур	макрофиты	50	68	74
Кефаль	детрит	50	156	32
Пестрый толстолобик	зоопланктон	56	68	82
Шемая	"-	56	168	33
Чехонь	"-	56	42	133
Уклея	"-	56	15	373
Карп	зообентос	75	77	97
Лещ	"-	90	61	148
Рыбец	"-	90	144	62
Тарань	"-	105	38	276
Судак	рыба	392	68	576
Сом	"-	540	68	794
Щука	"-	810	64	1265

Расчет возможной продуктивности водохранилищ был проведен по имеющимся в литературе методикам. Р/Б - коэффициенты для расчета продукции кормов были избраны: для фитопланктона равным 40, зоопланктона - 20 и зообентоса - 6 (Окул, 1940; Бруевич, 1941; Пирожников, 1954; Дацко, 1959; Богоров,

1965; Цеев, 1966; Лалицкий, 1970). Для расчетов возможной продукции рыб в Шапсугском и Шенджийском водохранилищах были приняты кормовые коэффициенты: для фитофагов - 50, зоопланктофагов - 10 и зообентофагов - 6.

Расчеты показывают, что за счет использования части продукции планктона и бентоса (50-60%) суммарный прирост ихтиомассы может составлять 251 кг/га в Шапсугском и 1306 кг/га - в Шенджийском водохранилищах.

Учитывая потери прироста ихтиомассы от естественной смертности и хищников, конечная величина прироста составляет в Шапсугском - 72 кг/га и 776 кг/га в Шенджийском (табл.8).

Таблица 8.

Возможный прирост ихтиомассы с учетом потерь, кг/га (средн. за 1967-69 годы).

Показатели	Шапсугское	Шенджийское
Прирост за счет фитопланктона	156	813
Прирост за счет зоопланктона	93	455
Прирост за счет зообентоса	2	38
Суммарный прирост	251	1306
Потери от естественн. смертности	59	223
Потери от хищников	120	307
Конечная величина прироста	72	776
Фактическое изъятие рыбы	28	158
Степень использования, %	43	20

Обращают на себя внимание значительные потери ихтиомассы от хищников (28-48% общего прироста).

Методы реконструкции фауны и повышения
продуктивности водохранилищ.

Ихтиофауна Шапсугского водохранилища ни в видовом, ни в количественном отношении не в состоянии наиболее эффективно использовать кормовые ресурсы. В Шендзийском же водохранилище после вселения карпа и растительноядных рыб все группы кормов используются высокопродуктивными рыбами, однако количество их еще недостаточно.

Основными продуктивными рыбами в водохранилищах должны стать белый толстолобик (фитопланктофаг), белый амур (потребитель макрофитов), пестрый толстолобик (зоопланктофаг) и карп (зообъектофаг). К этим 4 видам могут быть добавлены еще шемая, рыбец и детритофаг (возможно белый амурский лещ или один из видов черноморских кефалей). Хищные рыбы, учитывая их высокую биологическую стоимость, не должны превышать 1-3% всей ихтиомассы. Остальные виды рыб должны быть подавлены.

Для зарыбления наиболее целесообразно выращивать сеголеток в прудах с непосредственным выпуском их в водохранилища. Численность основных культивируемых рыб для первого года зарыбления должна достигать 240-2680 шт/га (табл.9).

Таблица 9.

Численность основных рыб для первого года зарыбления.

Вид рыбы	Шапсугское		Шендзийское	
	шт/га	всего тыс.шт.	шт/га	всего тыс.шт.
К а р п	20	70	140	84
Белый толстолобик	140	490	1600	960
Пестрый толстолобик	60	210	900	540
Белый амур	20	70	40	24
Всего :	240	840	2680	1608

Расчеты, сделанные аналогично имеющимся в литературе (Тюрин, 1962, 1963; Бердичевский, 1961; Штейнфельд и Соболев, 1970 и др.), показывают, что наиболее эффективно вылавливать рыб в возрасте 4-6 лет. При этом достигается максимальная промысловая продуктивность при наименьшем количестве посадочного материала. По мере формирования популяций рыб первоначальные нормы посадок должны быть снижены в 4-5 раз, если промысел будет начинаться с 4-летнего возраста. Общие уловы в Шапсугском водохранилище должны достигать 2,5 тыс.ц, в Шенджийском - 4,6 тыс.ц.

Для улучшения условий обитания рыб в Шапсугском водохранилище предложено создать канал, по которому избыток воды должен отводиться непосредственно в реку Кубань. Это в 2-3 раза сократит водообмен в водохранилище, позволит предотвратить скат рыбы и вновь откроет путь кубанским рыбам и шемае на естественные нерестилища в реках Афипс и Шебш.

В связи с недостатком азота и фосфора целесообразно, на наш взгляд, вносить в Шапсугское водохранилище суперфосфат и аммиачную селитру.

Учитывая опыт удобрения нагульных лиманов (Абаев и др., 1968, 1971) считаем, что эффективным будет внесение 150-200 кг/га аммиачной селитры и суперфосфата в отдельные участки водохранилища общей площадью около 1000 гектаров. Вносить удобрения необходимо в первой половине вегетационного периода (май-июнь) в 3-4 приема.

Для улучшения качественного и количественного состава зообентоса предложено вселить в водохранилища некоторые организмы, являющиеся хорошим кормом для рыб. Для вселения подоб-

раны виды уже проявившие себя в качестве хороших акклиматизантов в бассейнах Дона и Кубани (мизиды, полихеты, кумовые).

В ы в о д ы .

1. Гидрологический и гидрохимический режимы Шапсугского и Шенджийского водохранилищ в целом благоприятны для нормальной жизнедеятельности рыб и кормовых организмов. Лишь в Шапсугском водохранилище повышенный водообмен и недостаток биогенных веществ приводит к снижению полезной продуктивности.

2. Степень развития кормовых организмов в водохранилищах находится в связи с наличием азота и фосфора. В связи с недостатком этих элементов, первичная продуктивность Шапсугского водохранилища более чем в 5 раз ниже.

3. Ихтиофауна Шапсугского водохранилища насчитывает 27 видов рыб, из которых массовыми являются: лещ, красноперка, окунь, уклея, овсянка, густера, чехонь, судак. Зообентофаги по весу составляют около 70-80%, что при недостатке домашних организмов вынуждает их питаться несвойственным кормом (растительные остатки, детрит).

В Шенджийском водохранилище из 20 видов рыб основную часть (более 90% по весу) составляют вселенцы - карп и растительноядные. Эти виды способны эффективно осваивать все основные группы кормов. Однако численность рыб еще недостаточна.

4. Потенциальная промысловая рыбопродуктивность, рассчитанная по состоянию кормовых ресурсов, составляет в Шапсугском водохранилище в среднем 72, в Шенджийском - 776кг/га.

для получения максимальной продукции необходима реконструкция ихтиофауны, которая предусматривает подбор рыб наиболее быстрорастущих и не требующих для своего роста большого количества корма. На каждый вид кормов (фитопланктон, макрофиты, зоопланктон, зообентос) достаточно одного вида рыб. Расчеты биологической и товарной стоимости отдельных видов рыб показывают, что наиболее выгодными для культивирования в водохранилищах являются белый и пестрый толстолобики, белый амур и карп. Дополнительно к этим видам желателен вселение и кубанских рыбца и шемаи и, возможно, детритофага. Остальные виды рыб подлежат всемерному подавлению.

5. Для улучшения условий нагула рыб в Шапсугском водохранилище необходимо строительство канала для отвода лишней воды и удобрение отдельных участков общей площадью около 1000 га.

6. Для поддержания оптимальной численности основных рыб водохранилища необходимо ежегодно зарыблять сеголетками, выращенными в специальных прудах. В первый год общая численность посадочного материала должна достигать 850 тыс.шт. в Шапсугском водохранилище и 1600 тыс.шт. - в Шенджийском.

По мере фермирования стада рыб и накопления рыб старших возрастов объем ежегодных рыбоводных мероприятий должен быть сокращен в 3-5 раз. Промысел должен быть построен таким образом, чтобы основная часть поколения всех рыб изымалась в 4-6 -летнем возрасте.

Материалы диссертации доложены автором:

1. На конференции по интенсивному рыбохозяйственному освоению внутренних водоемов Северного Кавказа в 1968-1971 годах. Краснодар.

2. На отчетной сессии ГосНИОРХ в 1969 году. Ленинград.

3. На межвузовской конференции по охране рыбных запасов водоемов южной зоны СССР. Кишинев, 1969 г.

4. На межлабораторном коллоквиуме ВНИРО, 1971 г.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Рыбы водоемов Краснодарского края. Краснодарское книжное издательство (совместно с Чижовым Н.И.). 1968г.

2. Характеристика Шапсугского и Шенджийского водохранилищ и пути их рыбохозяйственного использования. Тезисы докладов к конференции по интенсивному рыбохозяйственному использованию внутренних водоемов Северного Кавказа. Краснодар, 1969 г.

3. Современное состояние и пути увеличения уловов рыб в Шапсугском и Шенджийском водохранилищах Краснодарского края. Тезисы докладов отчетной сессии Ученого совета ГосНИОРХ по итогам работ 1968 г. Ленинград, 1969 г.

4. Временные рекомендации по биотехнике выращивания растительноядных рыб совместно с карпом во внутренних водоемах Северного Кавказа. КрасНИОРХ, Краснодар, 1969 г. (совместно с Чижовым Н.И., Калиничем Д.С., Крыловой А.Г., Сухановой Е.Р.).

5. Биологическая продуктивность и методы рыбохозяйственного использования малых водохранилищ Краснодарского края. Тезисы докладов межвузовской конференции по охране рыбных запасов водоемов южной зоны СССР. Кишинев, 1970 г.

6. О роли акклиматизированных растительноядных рыб в промышленной продукции водохранилищ Краснодарского края. Труды ВНИРО, т.76, 1970 г.

7. Пути рыбохозяйственного использования Шапсугского и Шенджийского водохранилищ. Материалы к научной конференции по интенсивному рыбохозяйственному освоению внутренних водоемов Северного Кавказа. Краснодар, 1970 г.

8. К вопросу о методах подбора рыб для реконструкции ихтиофауны водохранилищ. Тезисы II-го съезда ВГБО. Кишинев, 1971 г.

9. Реконструкция ихтиофауны как метод увеличения промышленной продуктивности водохранилищ. Тезисы докладов к конференции по интенсивному рыбохозяйственному использованию внутренних водоемов Северного Кавказа. Краснодар, 1971 г.

Л - 44321
Формат 60x92,8
Объем 0,9 п.л.

Подписано к печати 8/ХП-71г.
Заказ № 159 Тираж 150 экз.
Фоторотапринтный цех ВНИРО
Москва, В.Красносельская, 17/1

