

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ ВОРОТАНСКОГО КАСКАДА В АРМЯНСКОЙ ССР

Э. М. ЕГНАЗАРЯН, Л. К. ВАРТАНЯН, Р. А. МАЙЛЯН

Ереванский государственный университет, кафедра зоологии

Аннотация — Предпринята первая попытка рыбохозяйственного обследования водохранилищ Воротанского каскада. Установлен состав ихтиофауны Ангехакотского, Толорского и Шамбского водохранилищ; даны предварительная оценка состояния кормовой базы рыб и рекомендации по повышению рыбопродуктивности и созданию управляемого рыбного хозяйства.

Անոտացիա — Չնկարկվել է Սրտանի կասկադի ջրամբարների հետազոտման առաջին փորձը: Որոշվել է Անգեղակոթի, Քուրբաի ու Շամբի ջրամբարների իկտիոֆաունայի կազմը, տրվել է ձկան կերային բազայի նախնական գնահատումը և երաշխավորվել է ձկան բերքատվության բարձրացումը ու կառավարվող ապրանքային ձկնատնտեսության ստեղծումը:

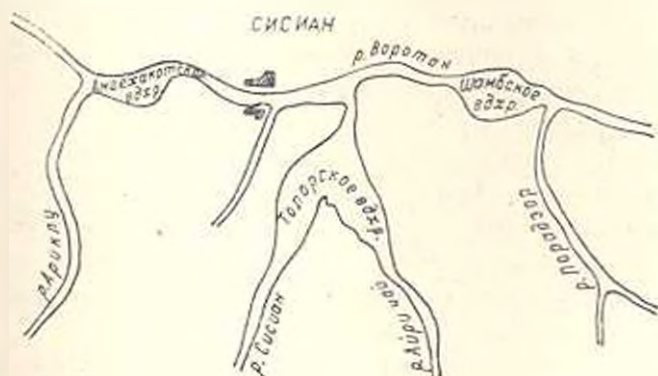
Abstract — The first attempt of fisheconomic investigation of reservoirs of the Vorotan river cascade has been undertaken. The composition of the ikhtiofauna of Angehakot, Tolors and Shambian reservoirs has been established, recommendations for the rise of fishproductivity and the creation of a controlled fish economy have been given.

Ключевые слова: Воротанский каскад, ихтиофауна.

В систему Воротанского каскада в настоящее время входят 4 водохранилища: Сиандарянское, введенное в эксплуатацию сравнительно недавно, Ангехакотское, Толорское и Шамбское (рис.). Объектами наших исследований служили последние три.

ВОРОТАНСКИЙ КАСКАД

МАСШТАБ 1:250 000



Материал и методика. Исследования осуществлены в 1984 г. Материал собран во время сезонных экспедиционных поездок. Пробы зоопланктона брали в различных

участках водохранилищ при помощи планктонной сетки, а бентос—самодельной драгой. Бентос обрабатывали в полевых условиях, планктон—в лабораторных, методом качественного и количественного анализа. Контрольные уловы рыб осуществляли поставками жабрными сетями и веперами. Биологическому анализу подвергали также часть промысловых уловов.

Обработку ихтиологического материала осуществляли по общепринятой методике [3]. Данные о количественном и качественном составе его приведены в таблицах.

Ангехакотское водохранилище. Образовано в результате перекрытия р. Воротан у с. Ангехакот. Эксплуатируется с 1977 г. Площадь зеркала—0,62 км², максимальная глубина—20 м, полный объем воды—3,40 млн м³, полезный объем—0,50 млн м³, мертвый объем—2,90 млн м³, расход воды—23,0 м³/сек. По площади зеркала самое большое среди обследованных водохранилищ и в то же время самое мелководное. Уровень не подвержен большим колебаниям, амплитуда колебания не более одного метра. Смена воды в течение года происходит дважды. Мелководность, относительно высокая стабильность уровня и невысокая проточность создают благоприятные условия для формирования биопродуктивных процессов.

Толорское водохранилище. Функционирует с 1974 года. Отличается тем, что расположено не на материнской реке и не является русловым. Котлован этого водохранилища занимает междуречье двух протоков р. Воротан и рр. Сисиан и Айригет. Оно самое глубоководное. Максимальная глубина достигает 65 м. Площадь зеркала составляет 170 га, метровой объем—6 млн м³, расход воды—70 м³/сек. В отдельные годы амплитуда колебания уровня может достигать 10 м и более. Но оно имеет и преимущество: более сложная конфигурация создает разнообразные экологические условия.

Шамбское водохранилище. Введено в эксплуатацию в 1970 году. Расположено в русле р. Воротан, ниже двух предыдущих водохранилищ. Оно небольшое, занимает площадь всего 112 га. Максимальная глубина достигает 37 м. Общий объем воды—25 м³/сек. В течение года более 8 раз происходит смена всего объема воды. Такая частая смена воды, наряду с отсутствием обширных мелководий и большими глубинами водохранилища, крайне отрицательно влияет на формирование биопродукционных процессов и характеризует водоем как малопродуктивный.

Результаты и обсуждение. Фауна беспозвоночных. Формирование лимнофильного зоопланктона в малых водохранилищах обычно происходит за 1—2 года. Поэтому данный процесс во всех трех водохранилищах можно считать завершенным, поскольку они функционируют 7—10 лет.

Наши сезонные экспедиционные исследования показали, что все водохранилища каскада отличаются бедностью зоопланктона, особенно Шамбское. В планктоне водохранилища, как и во многих горных водоемах Армении, преобладают ракообразные, особенно ветвистоусые, преимущественно в личиночной стадии. В бентосе преобладают двусторчатые и брюхоногие моллюски, личинки насекомых—хирономид, тенциидит, ручейников и др.

Кормовая база рыб в относительно удовлетворительном состоянии находится в Ангехакотском и Толорском водохранилищах, и Шамбском она сравнительно беднее. К ней следует отнести и воздушных насекомых падающих на поверхность водоемов. Но удельный вес их трудно установить, можно лишь предполагать, что он пропорционален площади зеркала.

Ихтиофауна водохранилищ Воротанского каскада. Ихтиофауна водохранилищ Воротанского каскада формировалась главным образом за

счет р. Воротан и ее притокон—Сиснан и Апригет. Этот процесс обычно протекает в течение 7—8 лет и заканчивается к тому времени, когда нерестовые популяции состоят из рыб водохранилищного происхождения. Отсюда следует, что процесс формирования аборигенной ихтиофауны во всех водохранилищах Воротанского каскада можно считать завершенным.

Костяк ихтиофауны во всех трех водохранилищах состоит из куринской храмули (*Varicorhinus capoeta* (Güldenstadt)), куринского усача (*Barbus lacerta ciri Filippi*), мурцы (*Barbus mursa* (Güldenstadt)) и ручьевой форели (*Salmo fario Linne*). В сорной непромысловой ихтиофауне преобладает армянская быстрянка (*Alburnus bipunctatus armeniensis Dadikian*).

Были попытки акклиматизировать в этих водохранилищах севанского сига и радужную форель, но они не увенчались успехом.

На водохранилищах практикуется кустарный рыбный промысел, основанный на лове рыб жаберными сетями с шагом ячеи 28 мм. В табл. 1 приводятся данные о вылове рыбы в водохранилищах Воротан-

Таблица 1. Уловы рыб в водохранилищах Воротанского каскада в 1984 г. по месяцам, кг*

Водохранилище	Месяцы										За год
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ангехакотское	—	85	150	150	163	950	116	200	14	—	1183
Толорское	—	825	701	500	409	758	750	600	705	200	5453
Шамбское	188	210	427	463	300	302	503	—	—	—	2339
Всего	188	1124	1278	1143	872	1310	1269	800	750	200	8980
Проценты	2.1	12.5	14.4	12.7	9.7	14.7	14.0	8.9	8.3	2.2	100

* По данным Ангехакотского рыбозавода.

ского каскада за 1983 г. Прежде всего обращает на себя внимание несоблюдение правил рыболовства на всех трех водохранилищах. Фактически лов рыбы не производится только в самые холодные месяцы (январь, февраль), когда, по-видимому, замерзает водоем. В остальное время, даже в разгар весенне-летнего нерестового сезона, лов продолжается.

Как видно из приведенных данных, на первом месте по лову рыбы стоит Толорское водохранилище, затем идет Шамбское, а на последнем—Ангехакотское. По относительной рыбопродуктивности первое место занимает Шамбское водохранилище—211 кг/га, что в 11,2 раз превосходит аналогичный показатель Ангехакотского (19,2 кг/га). Толорское занимает промежуточное положение—116,2 кг/га, это примерно в 6 раз превышает продуктивность Ангехакотского водохранилища. Эти показатели не укладываются в биологические закономерности и противоречат теории продуктивности водоемов [1] и теории динамики численности рыб [2]. Для выяснения картины приведем помесечные уловы 1984 г. (табл. 2).

Как видно из приведенных данных, за 5 месяцев 1984 г. в Ангехакотском водохранилище выловлено на 5 ц рыбы больше, чем за 8 меся-

Таблица 2. Уловы рыб в Ангехакотском и Толорском водохранилищах в 1984 г. по месяцам, кг

Водохранилище	Месяцы							За год
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Ангехакотское	500	300	500	209	230	—	—	1739
Толорское	900	790	1205	600	801	894	700	5819
Всего	1400	1090	1705	809	1031	824	700	7558
Проценты	18.4	14.4	22.5	10.6	13.7	10.8	9.3	100

* По данным Ангехакотского рыбзавода.

песк 1983 года; в Толорском—за 7 месяцев 1984 г.—на 3,65 ц больше, чем за 9 месяцев 1983 г. Эти факты свидетельствуют о неистощенности запасов рыб обоих водохранилищ.

Обращает на себя внимание, что если в 1983 г. с апреля по ноябрь уловы по месяцам были примерно равномерными, то в 1984 г. более 22% улова приходится на июнь, т. е. на период массового размножения рыб. Такая практика, естественно, может привести к подрыву запасов рыбы.

В 1984 году нами была исследована структура уловов рыбы всех трех водохранилищ (табл. 3).

Таблица 3. Динамика линейных и весовых показателей храмули в 1984 году

Водохранилище	Май				Сентябрь				Октябрь				Ноябрь		
	l	p	коэф. унит.	число рыб	l	p	коэф. унит.	число рыб	l	p	коэф. унит.	число рыб	l	p	число рыб
Ангехакотское	24.5	145	1.06	12	25.6	190	1.03	19	23.5	185	1.2	21	22.6	165	32
Толорское	—	—	—	—	26.9	212	1.09	12	26.1	230	1.2	18	22.4	161	11
Шамбское	—	—	—	—	—	—	—	—	28.1	277	1.11	7	—	—	—

Как видно из данных табл. 3, линейные размеры храмули в Ангехакотском водохранилище с мая по ноябрь не только не увеличились, но и, наоборот, несколько уменьшились. А некоторое увеличение средней массы ее в осенние месяцы связано с развитием половых желез. Эти данные свидетельствуют о том, что интенсивность промысла в этом водохранилище достаточно высока, что, по-видимому, обусловлено близостью его к добывающей организации—Ангехакотскому рыбзаводу.

Таблица 4. Средние линейные и весовые показатели ручьевой форели, усача и мурца в октябре

Вид рыбы и водохранилище	Средняя длина, мм	Средняя масса, г	Коэффициент унитанности (по Фузельону)	Число рыб
Ручьевая форель (Толорс)	29.0	280	1.23	1
Усач куринский (Толорс)	18.3	155	1.38	3
Мурца (Шамб)	13.9	27	1.00	9

Отсутствие промыслового лова в 1984 г. на Шамбском водохранилище благотворно сказалось на биологических показателях храмули,

обитающей в этом водохранилище. Не случайно поэтому средние размеры и масса храмули из этого водохранилища значительно превосходят таковые Толоресского и особенно Ангехакотского водохранилища. По-видимому, запуск рыболовства на Шамбском водохранилище благоприятно отразился также на формировании численности мурзы, которая по вкусовым качествам почти не уступает ручьевой форели.

Таблица 5. Возрастной состав рыб водохранилищ Воротанского каскада

Вид рыбы водохранилище	Показатели	Возраст						Всего
		2+	3+	4+	5+	6+	7+	
Храмуля, Ангехакот	Процент	—	23.7	30.5	27.1	10.2	8.5	100
	Число рыб	—	14	18	16	6	5	59
Храмуля, Толорс	Процент	2.4	9.8	26.8	22.0	24.4	14.6	100
	Число рыб	1	4	11	9	10	8	41
Мурза, Шамб	Процент	66.7	33.3	—	—	—	—	100
	Число рыб	6	3	—	—	—	—	9

На возрастную структуру промысловых рыб существенное влияние оказывает ряд факторов и прежде всего селективность орудия лова. Анализ возрастной структуры показывает, что во всех водохранилищах рыба растет довольно медленно, что обусловлено как низкими температурами воды, так и бедностью кормовой базы. В уловах всех водохранилищ преобладают самки, что также объясняется селективностью орудия лова. В мае в уловах преимущественно оказались самки III—IV стадии зрелости, изредка встречались самцы IV—V стадии зрелости. В начале сентября как в Ангехакотском, так и в Толоресском водохранилищах популяции храмули были представлены особями II и III стадий зрелости, изредка встречались самки VI стадии зрелости. В Толорсе у одной самки икра была резорбирована, что свидетельствует о нехватке перестилищ. В октябре гонады восстанавливаются и в массе находятся в III стадии зрелости. Только у впервые созревающих самцов и самок гонады находятся во II стадии зрелости.

Такая закономерность характерна также для усача и мурзы. В ноябре самки храмули в Ангехакотском водохранилище представлены в основном особями III стадии зрелости, самцы II стадии зрелости, но их доля в уловах невелика.

Такая же закономерность наблюдается в Толоресском водохранилище. К сожалению, в наших уловах оказался только один экземпляр ручьевой форели. Это был самец в возрасте 4+, длиной 290 мм, массой 280 г, в I стадии зрелости. Можно полагать, что самцы ручьевой форели в водохранилищах достигают половой зрелости и участвуют в нересте не раньше чем на шестом году жизни, а самки — еще позже.

Мурза также была представлена впервые созревающими особями, и гонады находились во II, II—III стадиях зрелости, редко — в III стадии.

Средняя плодовитость храмули достигает 7948 икринок, усача —

5580 икринок, быстрянки—2279 икринок. Относительная плодовитость храмули на 1 г массы тела составляет 11,4 икринок. Этот же показатель у усача и быстрянки соответственно—36 и 87,6 шт. Следовательно, потенциал воспроизводства у усача более чем в 3 раза, а у быстрянки более чем в 6,7 раз превосходит таковой храмули.

Таким образом, водохранилища Воротанского каскада, находясь в сходной природной зоне и почти на одинаковых отметках, имеют общие закономерности формирования продукционных процессов, отличные от таковых низменных водохранилищ. Все они, особенно Ангехакотское и Толорское, в генеративной части, имеют благоприятные условия для размножения храмули, усача, ручьевой форели и мурцы.

В результате высокой проточности остаточная масса зоопланктона в них невелика, так как сносится течением. В бентосе преобладают моллюски, ракообразные и личинки хирономид, образующие литореофильные, псаммореофильные, пелореофильные и др. биоценозы. Промысловая ихтиофауна представлена куринской храмулей, куринским усачом, мурцой и ручьевой форелью. В непромысловой ихтиофауне преобладает быстрянка.

Результаты обследования Ангехакотского, Толорского и Шамбского водохранилищ позволяют рекомендовать следующее: лишнюю воду сбрасывать только через донный водовыпуск; произвести удобрение мелководных заливов минеральными удобрениями—аммиачной селитрой и суперфосфатом; акклиматизировать кормовых беспозвоночных, прежде всего мизид и бокоплавов из оз. Севан; лов рыб осуществлять только в приплотинной зоне; организовать форелевые садковые рыботороварные хозяйства; продолжить рыбохозяйственные обследования водохранилищ каскада, включая вновь построенное, самое крупное—Спандарянское.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карзинкин Г. С. Основы биологической продуктивности водоемов. М., 1952.
2. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. М., 1965.
3. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М., 1956.

Поступило 21.X 1986 г.