М. А. Фортунатов.

Рыбоводство на Севанском озере.

Մ. ՖՈՐՏՈՒՆԱՏՈՎ.

ՁԿՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՎՐԱ.

M. A. FORTUNATOV

Die Fischzucht am Sewansee

Работа Севанской Озерной Станции по искусственному рыборазведению может быть разделена на две части: разведение ценных пород местных рыб и акклиматизация в озере новых сортов. Основанием для всех рыбоводных работ является предположение, что в настоящее время в озере имеется некоторый избыток кормов, не потребляемый рыбами или потребляемый недостаточно интенсивно.

Для первой части работы—разведения местных рыб мы базируемся на том, что условия для естественного икрометания в Севане далеко не могут считаться удовлетворительными. Исходя из закона минимума, формулированного Либихом, признаем, что повышение уловов может быть достигнуто в том случае, если удастся подействовать на те факторы, которые находятся в минимуме. Разбирая основные факторы, влияющие на количество рыбы в Севане (запас пищи, термический и кислородный режим озера, условия для размножения, наличность более сильных конкурентов, наличность хищников, наличность эпизоотий и т. д.), мы приходим к заключению, что неблагоприятные условия для естественного икрометания форелей являются наиболее уязвимым фактором.

В самом деле, достаточность или даже избыток пищи для форелей доказывается: 1) непосредственным наблюдением над большим количеством гаммаруса, 2) редкостью поедания севанскими форелями другого

корма, который при условии голодания, наверное, играл бы более значительную роль в питании форелей, 3) редкостью воздушного питания, распространенного у форелей, живущих в условиях бескормицы, 4) данными, свидетельствующими о том, что в период начала интенсивного промысла, т. е. в конце сороковых годов прошлого столетия, уловы были значительно больше современного. В то время вывоз рыбы, по свидетельству Гагемейстера, доходил до 100.000 пудов в год, не считая потребления на месте.

Не переоценивая степени достоверности этой цифры, можно отнестись к ней с доверием, сопоставляя ее со свидетельством столь компетентного автора, каким был академик Бэр, говоривший в 1855 году: Изобилие рыбы и простота способов лова превзошли все мои ожидания, так что изучение естественных условий, допускающих существование столь большого числа особей меня заинтересовало (стр. 126, 127). Необходимо отметить, что Бэр попал на Севан непосредственно с Каспия, где он мог наблюдать грандиозные уловы.

Один из первых авторов, писавший о Севане Шопен, уже цитированный нами в нескольких статьях, столь же красочно описывает изумительное изобилие рыбою Гекчайского магала (стр. 805,806). Безусловно, все эти утверждения, свидетельствующие об изобилии рыбы, относятся к тому периоду, когда озеро было перезаселено и промысел только начал развиваться. До сих пор мы не могли более или менее точно расчитать продуктивности Севана на единицу кормовой площади. В ближайшем будущем, в связи с выполненной Л. В. Арнольди работой по изучению продуктивности дна и после изучения количественной стороны питания форелей, можно надеяться подойти к первым схематическим расчетам.

Переходя к рассмотрению и других факторов, влияющих на количество рыбы, мы должны констатировать исключительную благоприятность для форелей термического и кислородного режима озера, полное отсутствие хищников, истребляющих хозяйственно ценных рыб и отсутствие резких эпизоотий. Вопрос конкуренции хозяйственно более полезных форм сводится почти исключительно к конкуренции между расами озерных форелей, имеющих различный темп роста. Между тем, условия для икрометания форелей далеко не настолько благоприятны.

Форели Севанского озера, как и другие представители Salmo чрезвычайно капризны в выборе мест, пригодных для икрометания. Salmo ischchan typicus мечет икру только на гравии определенного типа.

слабоокатанном, ребристом, величиною от лесного ореха до мелкого яблока. Сколько-нибудь заметные нерестилища лежат в нескольких местах северо-западной части озера: вблизи от Еленовских островов, близ Рахманкенд-Эффенди, Аджимухана, Агзибира и в юго-восточном углу у селении Алучалу и Гедак-Булаг. Второстепенную роль играют нерестилища близ Золахача, Сатанахача и Арданыша и совсем ничтожную вдоль северного Гюнея. (Детальнее о распределении нерестилищ см. „Форели Севанского озера", ч. II-ая. Биологические очерки). Нерестилища Salmo ischchan typicus лежат на глубине от ½ до 2-х метров в условиях, когда сочетается значительное перемывание гравия с достаточным покоем от волн. Икра, выметанная в более глубоких местах, сильнее страдает от заиления и недостатка кислорода: икра, выметанная на более мелких, подвергается одновременному воздействию нескольких неблагоприятных факторов: гибели от штормов, обсыханию и вымерзанию в период зимнего понижения уровня. Дело в том, что в период нереста Salmo ischchan typicus α в ноябре горизонт озера почти на ½ метра выше, чем в январе и феврале, когда обмелевшие береговые закраины покрываются льдом.

Еще хуже обстоит вопрос с нерестилищами Salmo ischchan gegarkuni α. Гегаркуни мечет икру в Кявар-чае, Цаккар-чае, Гедак-Булаге, Басаргечарском притоке Гилли и в небольшом количестве в Ераносской речке. Далеко не все протяжение этих рек пригодно для метания икры форелей. Нерестилища расположены по Кявар-чаю лишь от селения Киннлаг до гор. Нор-Баязета и около выхода Хачерских, Пашакендских и Даликарданских родников. По Цаккар-чаю нерестилища также расположены в среднем течении реки, хотя спускаются ближе к озеру.

Условия для икрометания Salmo ischchan gegarkuni ♀ (ябани) еще более затруднительны. Этим рыбам приходится подниматься через пороги и водопады Адьаман-чая и Гезалдара, где большая часть рыб вылавливается. Летний бахтак Salmo ischchan aestivalis имеет весьма ограниченную площадь нерестилищ в устьях Бахтак-чая и Гедак-Булага.

Теснота на нерестилищах усиливается еще тем, что на всех речках, куда идут гегаркуни, имеются глухие забойки, недопускающие рыбу до главных мест икрометания и заставляющие все стадо выметать икру на небольшой площади. В результате, для всех производителей нехватает удобных мест, где дно из гравия не заилено и скорость течения благоприятна для аэрации. Значительная часть рыб выметывает икру на заиленном грунте, где икра гегаркуни погибает почти целиком. Часто

приходится наблюдать, как благодаря тесноте, рыбы нерестятся на том же месте, где уже раньше была выметана икра.

Вопрос о том, что рациональнее в условиях Севанского озера: широкое ли развитие искусственного рыборазведения или строгое проведение мероприятий, ограничивающих промысел, уже был разобран нами в отчете о работах Станции (см. стр. 10 настоящего выпуска). По плану, выработанному А. П. Державиным, Станция с 1923 года приступила к развитию искусственного рыборазведения.

По инициативе Державина начата и вторая часть рыбоводной работы — акклиматизация ладожских и чудских сигов. Сиги были выбраны Державиным, как наиболее ценные, из планктоноядных рыб.

Однообразие ихтиофауны Севанского озера, состоящей лишь из нескольких рас форелей conspecies Salmo ischchan, озерных храмуль Varcorhinus capoeta sevangi и карликовых усачей Barbus goktschaicus, привело в 1855 году академика Бэра (стр. 90) к выводу, что было бы рационально пополнить местную ихтиофауну путем акклиматизации.

Бэр рекомендовал акклиматизировать в озере каспийского лосося и сазана. Однако, можно оспаривать пригодность этих видов, как акклиматизационного материала для Севанского озера. Есть полное основание предполагать, что лосось в замкнутом водоеме постепенно начнет вырождаться. Кроме того лосось, как хищник, в значительной мере будет питаться молодыми форелями, что в конечном итоге сделает его акклиматизацию нерентабельной.

Рациональна ли акклиматизация сазана — сказать окончательно еще невозможно. Низкая температура воды Севанского озера заставляет предполагать, что темп роста сазана в Севане будет весьма медленным и сколько-нибудь заметный эффект получится только в Гилли и в Елеповской бухте. Малый спрос на сазана в Армении и насыщенность тифлисского рынка куринским сазаном делают этот вопрос не актуальным. Единственным доводом за акклиматизацию сазана остается значительное количество личинок chironomidae, ничтожно мало используемых местными рыбами. Вполне подходящей по термическим условиям рыбой, которая питается хирономидами, был бы лещ Abramis brama, но лещ кроме хирономид, безусловно, поедал бы и гаммарусов, будучи несравненно менее ценным, чем форель.

Из других рыб, которые не конкурируя с форелями, могли бы хорошо расти в Севанском озере, можно назвать лишь рянушек Coregonus

albula и сигов Osmerus eperlanus spirinchus. Акклиматизационная работа с этими рыбами не начата по причинам не биологическим, а экономическим. Результаты акклиматизации сигов будут рассмотрены в конце статьи.

История вопроса. О необходимости организации на озере рыбоводного завода уже давно раздавались голоса людей, близких к рыбному делу. Смотритель рыболовства Медзыховский в 1907 году писал о необходимости начать рыбоводную работу. Каврайский на совещании по рыбоводству в Ленинграде в 1912 году сделал специальный доклад о необходимости немедленно приступить к постройке рыбоводного завода, при чем место для завода рекомендовал у Хачерских родников, где в настоящее время стоит рыбоводный завод Севанской Озерной Станции Наркомзема Армении.

В 1920-21 году Цуринов приступил к устройству рыбоводного завода на Кявар-чае между Пор-Баязетом и Кишлагом. В период первой советизации Армении работы двинулись вперед: уже были выведены стены завода, заказаны рыбоводные аппараты, когда события гражданской войны приостановили начинания первого рыбовода Армении: последовавшая же вскоре смерть Цуринова на три года прервала начатую работу.

Когда озеро перешло от Наркомпрода к Наркомзему, Наркомзем обратился с просьбой поставить дело научно-промысловых исследований и рыбоводства к А. Н. Державину. Державиным и первым заведывающим Севанской Ихтиологической Станцией Петровым было выбрано новое место для завода вблизи от Кяварчайской забойки, немного ниже места, выбранного Цуриновым. Благодаря содействию С. Н. Арзуманяна, стоявшего в то время во главе рыбного промысла, на средства рыбной промышленности было построено временное помещение для рыбоводного завода, которое было готово к январю 1924 года.

По заданию Державина автору настоящей статьи, приявшему в декабре 1923 года заведывание Севанской Ихтиологической Станцией, было поручено приступить к ведению рыбоводных работ. Как видно, структура нашей организации принята та же, что существует в Азербайджане, где Бакинская Ихтиологическая Лаборатория одновременно ведет и все рыбоводные работы Республики.

Первые шаги рыбоводной работы на Севане были предприняты на Кявар-чае — одном из своеобразнейших нерестилищ форелей в мире, где перед забойкой скопляется грандиозное количество ходового гегаркуни,

Здесь вылавливается от 70 до 100.000 штук половозрелого гегаркуни, из которых 15.000 являются самками с текучей икрой 5-ой стадии.

Работы 1923—24 года. Развернуть работы в полном размере в 1923—24 году оказалось невозможным, благодаря отсутствию достаточных средств, в виду недостаточной изученности биологии гегаркуни, а главное, в силу позднего времени. Только в конце декабря на Кявар-чай прибыли вместе с А. И. Державиным автор настоящей статьи и наблюдатель Севанской Станции К. Р. Фортунатова. На скорую руку были изготовлены два рыбоводных аппарата системы Вильямсона и установлены во временном рыбзаводе. Ход рыбы уже кончался и промысловый лов закончился 6-го января. Чтобы собрать достаточное для опытных целей количество икры, на забойке были установлены ванды. С большим трудом удалось собрать 754.464 икринки, использовав для этого 788 самок.

Временный рыбоводный завод представлял сарай, сложенный из дикого камня на глине, с моценым полом и маленькой сторожкой, отгороженной от завода каменной перегородкой. Вода поступала в завод по закрытому желобу из мельничной канавы, отведенной от Кявар-чая. Кявар-чайская вода по химическому составу и температуре должна быть признана вполне удовлетворительной для развития форелевой икры, но при переменной зимней погоде с выпадением и стаиванием снега вода как самого Кявар-чая, так и мельничных канав периодически делалась настолько мутной, что рамки Вильямсоновских аппаратов с икрой покрывались сплошным слоем ила, несмотря на 4 фильтра.

Рыбоводный завод был расположен у самой забойки, где происходит лов гегаркуни накидными сетками. Икра собиралась, по преимуществу, от живой или только что уснувшей рыбы. Полное отсутствие перевозки было главным достоинством этого места для рыбоводных работ, однако, постоянное заиление икры требовало чрезвычайно кропотливой работы и напряженного внимания. Необходимо отметить, что условия работы в этот сезон были исключительно трудными. При почти полном отсутствии средств, без прозодежды приходилось работать в совершенно необорудованном заводе. За весь период инкубации отход мертвой икры выразился в 15,8 %.*) Все работы первой рыбоводной кампании были выполнены К. Р. Фортунатовой и 2-мя рабочими: М. Кохпеняном и Г. Чичагяном.

*) Считая с икринками, погибшими во время опытов, гибель выразится в 17 %.

Результаты работ этого года оказались весьма ценными. Конечно, выпуск 600.000 мальков в Кявар-чай не может дать сколько-нибудь заметного практического эффекта, но на этих работах выяснились основные свойства икры форелей Севанского озера, выяснились дефекты расположения завода вдали от родников там, где при оттепели вода загрязняется талыми ручьями. Наконец, на этой работе начал подготовляться технический персонал рабочие-рыбоводы, которые в настоящее время стали рыбоводными мастерами.

В этот же сезон, 28 февраля 1924 года была привезена Я. Н. Ковриженко первая партия икры ладожского и чудского сигов. Из Ленинграда было отправлено 1.700.000 икринок, но чрезвычайно высокая температура в Тифлисе и Эривани настолько ускорила развитие икры, что начался выход мальков на рамках. Оставшаяся живая икра была помещена в рыбоводные аппараты и мальки, в количестве 1.100.000 штук, были выпущены в Кявар-чай.

Необходимо отметить, что удачные результаты выведения мальков из икры привлекало большое внимание местного населения, главным образом, рыбаков. Осматривать завод ежедневно приходили десятки людей, а во время первых выпусков мальков собирались сотни.

Второй рыбоводной разведкой, предпринятой персоналом Станции, был сбор икры летнего бахтака на реке Бахтак-чай, проведенный персоналом параллельно с ихтиологическими работами на юго-западном берегу озера. В то время у Станции не было ни специальных средств на эту работу, ни особого персонала, который обслуживал бы только рыбоводство, ни помещения в этой части озера. Однако, исключительный интерес, который представляет большое летнее нерестилище форелей, заставил сконцентрировать максимальное внимание именно на реке Бахтак-чае. Естественно, что имея под руками производителей, был смысл провести сбор икры. Всего было собрано 1.307.000 икринок и размещено частью в ловучих ящиках Бакинской разновидности сее-грина, частью в грунтовых гнездах.

Определяя выборочно смертность в гнездах и, учитывая обычным образом смертность икры в ловучих ящиках, мы констатировали гибель, колеблющуюся от 30 до 60 %, в среднем же близкую к 40 %. Основной причиной столь высокой гибели следует признать высокую температуру воды, доходившую в некоторые дни до 23°С.

Работы 1924-25 года. На основании разведочных работ первого года, Наркомзем приступает к расширению работ по искусственному

рыборазведению. Приглашается специалист-рыбовод И. П. Филиппов, ведший рыбоводные операции отдельно от Севанской Станции, начинается постройка рыбоводного завода, емкостью на 10.000.000 икринок. Выбор места и составление проекта завода принадлежали А. Н. Державину.

Зиму 1924-25 года можно считать первой рыбоводной кампанией по сбору гегаркуни. Сбор икры дал 6.600.600 икринок, что составляет 65% намеченного Державиным задания в 10.000.000. Работа велась в старом помещении временного рыбзавода, ибо новый завод был построен инженером Ширмазаном лишь зимой 1924-25 года. Условия, в которых развивалась икра, были так же неблагоприятны, как и в предыдущем году, благодаря тесноте и заилению.

В марте 1925 года из Ленинграда была доставлена вторая партия икры сига лудоги в 5.000.000 икринок. Благодаря лучшей упаковке и большему опыту Северо-Западного Управления Рыбоводства, гибели сиговой икры в дороге почти не было.

Весной 1925 года рыбоводная организация была занята сбором икры летнего бахтака на реке Бахтак-чай. К сожалению, результаты удачного сбора обесценились тем, что вся икра, помещенная на стопках в озере и устьях реки, погибла от штормов и высокой температуры воды.

Кроме работ по разведению гегаркуни и летнего бахтака и акклиматизации сигов, зимой 1924-25 года была сделана первая разведка для выяснения количественной возможности разведения зимнего бахтака Salmo ischchan typicus, рыбы, которая дает в яловый период главный контингент крупного ишхана, поступающего на рынок.

Главным затруднением рыбоводной работы с зимним бахтаком является разбросанность нерестилищ. Для первого опыта работы были начаты лишь в двух пунктах вблизи от Рахманкенд-эффенди и в Ахкале. Икра собиралась самими рыбаками под руководством сотрудников Станции. Всего было собрано 2.000.000 икринок. Новый завод еще не был готов, старый-временный-был перегружен и потому было решено оплодотворенную икру частично заложить в стопки, частично оставить на весь период развития в сес-гринах и частично поместить в гнезда в грунте. Исключительно суровая зима 1924-25 года с морозами до- 30°С вызвала образование льда толщиной более одного аршина и икра, помещенная в стопки и гнезда, погибла от вымерзания и отсутствия кислорода.

Работы 1925-26 года. Осенью 1925 года рыбоводная организация на Севанском озере была вновь реорганизована и, как в 1923-24 году, рыбоводство было влито в состав расширившей свои задачи Севанской Озерной Станции. Заведывание Рыбоводным заводом принял А. П. Попов, ведущий и в настоящее время все рыбоводные работы Станции.

В 1925-26 году сбор икры уже велся нормальным темпом. Осенью, кроме работы по гегаркуни, начат сбор зимнего бахтака в Еленовке, Эффенди и Агзибире, а во второй половине зимы в Золахаче и Алучалу. Икра бахтака перевозилась в Нор-Баязет на рыбоводный завод вьюком на ишаках.

Летняя работа по разведению Salmo ischchan aestivalis велась на двух пунктах: на реке Бахтак-чай и в Гедак-Булаге.

На основании опыта 1924 и 25 г. г. выяснилось, что вода Бахтак-чая мутная и, прогреваемая свыше 20°С, не подходит для рыборазведения и необходимо перенести место выведения икры ближе к родникам. А. П. Поповым были поставлены два вспомогательных рыбозавода в землянках: один в Цаккаре, другой в Гедак-Булаге. Каждый из этих заводов имел два рыбоводных аппарата системы Вильямсона. Попов, руководя работой обоих пунктов, проводил сбор икры на Бахтак-чае; на Гедак-булагском пункте работала Е. П. Гурьева.

Данные о сборе икры в 1925-26 году помещены в прилагаемой таблице. Как видно, результаты сбора с количественной стороны должны быть признаны вполне удовлетворительными. Главный дефект работы — большая смертность зимнего бахтака зависел от получения производителей из ставных сетей и от перевозки икры на ишаках, летнего—от тесноты в вспомогательных заводах.

Работа по акклиматизации сигов продолжалась и в марте 1926 года было выпущено 1.800.000 икринок чудского сига. Выпуск произведен засевом икрою между Еленовкой и Цамакабертом.

Работы 1926-27 года. В 1926-27 году размах рыбоводных работ увеличился. Чтобы избежать дальних перевозок вьюком, на рыбоводных пунктах осенью было широко применено выдерживание икры во влажной атмосфере до стадии глазков и дальнейшая перевозка на завод. Однако, опыт показал, что такое длительное выдерживание во влажной атмосфере катастрофически повышает смертность в первое же время после помещения икры в воду.

Икра с Агзибирского пункта была перевезена целиком на Нор-

Баязетский рыбзавод; на пунктах в Рахманкенд-эффенди и Еленовке икра была додержана во влажной атмосфере почти до времени выклевывания мальков и засеяна на перестилища. Из Золахача и Алучалу икра была перевезена на вспомогательный рыбоводный завод в Гедак-Булаг.

Летняя рыбоводная кампания по сбору икры прошла удачно, но по отходу мертвой икры дала малоудовлетворительные результаты. Гедак-булагскую рыбоводную кампанию проводил В. С. Мнацаканян.

В марте 1927 года из Ленинграда было получено 4.500.000 икринок чудского сига. Из этого количества половина была отправлена в Гедак-Булаг, где в устье Гедак-булагской речки были выпущены мальки, выведенные в плавучих ящиках. Около 1.500.000 икринок оставлено на Нор-Баязетском рыбоводном заводе и мальки выпущены в Кявар-чай, а остальная икра засеяна в устьях Цаккар-чая.

Описание рыбоводных заводов. В настоящее время рыбоводная организация Севанской Озерной Станции располагает одним постоянным рыбоводным заводом и двумя вспомогательными заводами.

Нор-Баязетский рыбоводный завод расположен на северо-западной окраине города, у выхода Хачерских родников. В частности, родник, питающий завод, называется Хаза-хач. Вода родника, выступающая из базальтовых скал, имеет почти постоянную температуру 7°С, которая в течение года колеблется менее одного градуса, идеальную прозрачность и вкус хорошей питьевой воды. В месте выхода воды из под скал уровень родников искусственно поднят цементной плотиной, так что образуется небольшой бассейн. Вода поступает в завод по открытому желобу, длиной в 40 метров, снабженному подземным шлюзом. Желоб деревянный, внутри обит жестью и прокрашен асфальтовым лаком. Расход воды в желобе может регулироваться шириною щели шлюза. Нормально, при полной работе завода (30 аппаратов), он равняется 600.000 литров в сутки.

Здание завода состоит из трех больших комнат, каждая площадью в 36 кв. метров. В средней комнате, куда входит желоб, устроен деревянный фильтр-распределитель воды. Из него вода расходится по желобам вдоль стен и поступает в рыбоводные аппараты.

Все рыбоводные аппараты как на Нор-Баязетском рыбзаводе, так и на вспомогательных рыбзаводах приняты одной системы Вильямсона. Аппарат разделен на четыре отделения, из которых каждое вмещает 12 рамок. Верхняя рамка каждого отделения предохранительная, а на 44

рамках закладывается икра. Решетка, набитая на рамках из оцинкованной проволоки, прокрашена асфальтовым лаком и имеет продолговатую ячею.

При нормальной загрузке на каждую рамку помещается около 15.000 икринок, что составляет немного более двух слоев икры. В некоторых случаях, в силу тесноты, приходилось закладывать на рамку до 20.000 икринок, но подобную перегрузку надо признать весьма нежелательной. Расход воды через аппарат колеблется от 6 до 30 литров и в среднем равняется 15 литрам в минуту. Нор-Баязетский рыбоводный завод имеет 30 аппаратов, из которых 26 загружены икрою, а 4 служат для выдерживания мальков. При нормальной загрузке завод может вмещать от 12 до 13.000.000 икринок, а при небольшой перегрузке—до 15.000.000. К зданию завода сделана небольшая пристройка, где помещается сторожка. В сторожке зимой живет сторож, проверяющий силу тока воды в аппаратах. Днем в сторожке гонится печь, около которой греются рабочие в перерывах между работой.

Участок завода, изображенный на прилагаемой фотографии, расположен на пологом скате и имеет площадь в $1^1/_2$ десятины. По нему протекает речка один из Хачерских истоков Кявар-чая, в которую здесь же, на участке завода впадает родник, питающий рыбоводный завод. Избыток воды, не потребляемый заводом, отходит в сторону по канаве и снабжает три пруда бассейна, служащих для воспитания мальков. Каждый из прудов имеет площадь в 18 кв. метров и глубину, при среднем наполнении, в 60 сантиметров. Пруды снабжены шлюзами и имеют откосы, выложенные дерном и гравием, а плотину,—сложенную из камня на цементе. На участке рыбоводного завода находится здание, в котором помещается квартира заведывающего, контора, комната, где живет один из рабочих и комната для приезжих.

Нор-Баязетский рыбоводный завод, обслуживавший в прежние годы не только разведение гегаркуни, но и бахтака, в дальнейшем будет вести работу исключительно с кявар-чайским гегаркуни. На участке завода предполагается устроить ряд прудов и вести небольшое форелевое хозяйство, имеющее две цели: изучение свойств Севанской форели при содержании в прудах и воспитание возможно большего количества сеголеток для маркировки, с целью выяснения рыбоводного коэффициента.

Вспомогательный завод в Гедак-Булаге пока не имеет собственного помещения и находится в землянке, арендуемой у Гедакбулагского мельника. Мельница расположена в нескольких десятках са-

жень от устья Гедак-булагской речки. Вода поступает в завод из мельничной канавы, питающейся исключительно родниковой водой. Вода Гедак-Булагских родников, выходящих из базальтовых скал, имеет ту же температуру, что и Хачерских. В рыбоводных аппаратах t зимою опускается до 6,5°С, а летом поднимается до 9°. Чистота воды в течении всего года может быть признана идеальной и только в период интенсивного таяния снегов или после сильных ливней количество взвешанных частиц в воде повышается и требует применения фильтра.

В 1925-26 году завод был снабжен всего 2 аппаратами, в 1926-27 году — 4, а с осени 1927 года должен быть оборудован 10 Вильямсонами. Летом 1926 года завод обслуживал лишь разведение летнего бахтака Гедак-булагской речки. Зимой 1926-27 года на нем же был выведен зимний бахтак Алучалинского и Золахачского пунктов. С осени 1927 года всю икру зимнего бахтака предполагается сконцентрировать в Гедак-булагском заводе. В ближайшие годы должно быть построено собственное здание для завода и квартиры для сотрудников и. оборудован участок завода прудами и бассейнами.

Цаккарский вспомогательный завод также помещается в землянке, нанятой у мельника в сел. Цаккар. Вода поступает из мельничной канавы: она так же, как в Гедак-Булаге,—родниковая, но в силу удаленности от родников более 2-х верст, качество ее для рыбоводства несравненно ниже. Зимою t воды в аппаратах держится около 5°С, а в июле бывают дни, когда вода прогревается до 14°С.

Вода Цаккар-чайской канавы делается чрезвычайно мутной не только в период оттепелей или таяния снегов, но также и в период летней поливки полей, ибо в мельничную канаву, питающую завод, стекает с полей избыток поливной воды. Летом 1926 года завод был оборудован всего 2 Вильямсоновскими аппаратами; летом 1927 года в Цаккар было переброшено шесть аппаратов. В дальнейшем емкость завода будет равна 6 аппаратам, т. е. 3.000.000 икринок.

Задача Цаккарского завода—обслуживание разведения летнего бахтака р. Бахтак-чая, гегаркуни Цаккар-чая, а в дальнейшем, - обслуживание работ по разведению сигов. При постройке специального здания для Цаккарского рыбоводного завода, повидимому, придется выбрать другое место ближе к родникам, чтобы избежать влияния мутных, талых и поливных вод.

Структура рыбоводной организации. Как уже было упомянуто, структура рыбоводной организации на Севанском озере та же, что

существует в Азербайджане. Рыбоводная организация входит в состав Севанской Озерной Станции. Заведывание заводом и проведение рыбоводных кампаний лежит на рыбоводе А. И. Попове. В его распоряжении имеются два рыбоводных мастера: М. Кочинцян и Г. Чичагян работающие по рыбоводству уже 4 года. Один из рыбоводных мастеров все время находится на заводе, исполняя обязанности старшего рабочего, другой—работает на каком-либо из более ответственных рыбоводных пунктов. При Нор-баязетском рыбоводном заводе имеется постоянный сторож, при Гедак-булагском заводе постоянный рабочий. Остальные работы по сбору икры выполняются сезонными рабочими, живущими на разбросанных рыбоводных пунктах. Для выборки мертвой икры нанимаются поденные рабочие.

Методика работ. Переходя к описанию хода рыбоводных работ, начнем с краткой характеристики применяемой методики, общей для всех рас форелей Севанского озера. Оплодотворение всегда применяется сухое. Икра от целой партии самок выдавливается в таз или ведро, куда тотчас же подбавляются молоки самцов. Далее икра взвешивается, из взвешенной партии берется навеска 10 или 25 грамм, которая и просчитывается. Затем икра отмывается и, в зависимости от обстоятельств, помещается или в иловучие ящики, расположенные тут же на месте сбора икры или держится некоторое время в ведрах с часто сменяемой водой, а потом на рамках с натянутой марлей перевозится в помещение рыбоводного завода.

Уход за икрой в период инкубации, как и на всех заводах, разводящих представителей Salmonidae сводится к тому, чтобы отбирать мертвую икру, не допускать развития Saprolegnia и зависания икры, а также наблюдать за равномерностью и достаточностью тока воды в аппаратах. Отбор мертвой икры производится резиновыми баллонами со стеклянными трубками. При единовременной загрузке завода в 10—13.000.000 икринок, 5 поденных работниц, производящих выборку, с трудом успевают выполнить эту работу и не могут учитывать число отобранной мертвой икры непосредственным просчетом. Для учета числа мертвых икринок применяется тот же весовой метод, при чем взвешивается мертвая икра, отобранная из всего отделения данного аппарата. Для просчета берется навеска в 25 грамм. Попытки применения для выборки солевого раствора, предпринятые Филиповым в 1925 году, окончились неудачей, но безусловно должны быть повторены.

Вопрос о том, насколько часто следует производить переборку икры,

чтобы достичь требуемой чистоты и при том минимально тревожить икру, до сих пор не может считаться разрешенным. Опыт показывает, что при низких температурах (ниже 3°C) Saprolegnia развивается весьма слабо. При температурах родниковой воды от +6 до 8° C. Saprolegnia, хотя и развивается, но переборка данной рамки через 4—5 дней может гарантировать достаточную чистоту. При летних температурах Цаккарского завода от +10 до +15°C. Saprolegnia развивается невероятно скоро и переборка даже через 2 дня не может вполне гарантировать от массового заражения икры.

Для прохождения икринкой периода инкубации требуется в среднем 450 градусо-дней. На Нор-Баязетском рыбзаводе, где температура в сезон оплодотворения гегаркуни держится 7° C., со дня оплодотворения до массового появления рельефных глазков в данной партии икры, проходит 35-40 дней, до массового выклевывания мальков 65 дней. Вполне соглашаясь с критикой градусо-дней, как пригодного измерителя, высказанной А. Н. Державиным, автор для икры лососевых считает возможным практическое применение этого мерила, как наиболее простого и очень удобного. Оправданием для нас может служить то, что для Salmo биологический нуль почти равен нулю термическому.

Отход мертвой икры за время инкубации имеет два максимума. Первый максимум „детская смертность" целиком должен быть отнесен за счет неоплодотворенной икры; второй максимум, отмечаемый перед появлением глазков, состоит как из неоплодотворенной икры, так, повидимому, и из икринок, пострадавших от механических толчков и заражения плесенью. Наконец, в гибели, после появления глазков, иногда может иметь значение частичный недостаток кислорода, а главное — развитие плесени.

Отход мертвой икры для гегаркуни колеблется от 17 до 22%, для зимнего бахтака от 20—45%, для летнего бахтака 30—50 %.

Отсортирование выклюнувшихся мальков от икры облегчается удлиненной формой ячеи, сквозь которую мальки легко проваливаются и скопляются в нижней части аппарата.

Выпуск форелей, практикуемый на американских заводах, разбивается на четыре графы: Eggs, Fry, Fingerling, Yearling. В нашем случае недостаток площади не давал возможности выдерживать мальков достаточно долгий срок. До стадии годовиков и сеголеток додерживались только небольшие партии мальков для наблюдения за ростом. Не было возможности доводить всех выпускаемых мальков даже до стадии всасывания $^3/_4$ желточ-

ного пузыря и, обычно, мальки выпускались приблизительно через неделю после выклевывания, так что по американскому делению они должны быть названы Fry. Полное отсутствие хищных рыб, с одной стороны, и возможность производить выпуск на самих нерестилищах, отчасти, может оправдать это нежелательное явление. Наиболее существенными вредителями для выпускаемых мальков, в наших условиях являются личинки водных насекомых, главным образом, стреков, отчасти, гаммарусы. Неоднократно приходилось наблюдать, как гаммарусы по несколько штук присасываются к слабым, только что вылупившимся мальков и прорывают их желточные пузыри.

Выпуск мальков гегаркуни производится на местах естественного икрометания этой рыбы в Кявар-чае, между Нор-Баязетом и Кишлаком. В Цаккар-чай мальки выпускаются немного ниже селения Цаккар. В ближайшее время предполагается часть икры, собираемой на Кявар-чае, перебросить в Гедак-Булаг для восстановления рыбного стада этой речки. В дальнейшем мальки гегаркуни будут распределяться по различным речкам, где имеются подходящие условия для их жизни. Этим расселением мы надеемся избежать перезаселения Кявар-чая молодыми рыбами, что легко может получиться при выпуске в него 10.000.000 мальков.

Выпуск мальков летнего бахтака производится на нерестилищах рек Бахтак-чая и Гедак-Булага и на нерестилищах гегаркуни в Цаккар чае.

Зимний бахтак мечет икру в самом озере и поэтому его мальки должны доставляться от Рыбоводного завода до озера в баках или бочках и дальше развозиться на моторной лодке по нерестилищам. В 1927—28 году вся икра зимнего бахтака сконцентрирована на Гедакбулагском Рыбоводном заводе, который расположен на самом берегу, вблизи от нерестилищ зимнего бахтака биотипа . Концентрация разведения зимнего бахтака на берегу озера значительно облегчает нормальное распределение мальков по нерестилищам.

Распределение рыбоводных работ в течении года. Растянутость нерестового периода у форелей Севанского озера накладывает своеобразный отпечаток на весь ход рыбоводных работ. Только в апреле, августе и сентябре количество нерестующих особей настолько мало, что сбора икры производить не стоит. Все остальные месяцы заняты рыбоводными кампаниями в той или иной части озера. Из четырех рас (varietas) форелей Севанского озера рыбоводные работы ведутся с 3-мя быстрорастущим Salmo ischchan typicus, Salmo ischchan gegarkuni и

Salmo ischchan aest valis. 4-ая раса Salmo ischchan danilewskii, в силу медленного темпа роста, может быть признана хозяйственно отрицательной формой, а потому не разводится и не охраняется во время нереста.

Основным внешним стимулом, ускоряющим или замедляющим созревание гонад у Salmo, повидимому, является изменение термических условий. Для различных рас и биотипов наших форелей, пределы минимума и оптимума весьма различны. Однако, можно определенно заметить, что общее затухание нереста приурочено именно к периоду наибольшего прогревания и остывания озера.

Тотчас же после осеннего гидротермического перелома, т. е. в середине сентября, можно заметить увеличение количества гегаркуни биотипа α, входящего в речки для икрометания. Однако, рыбы, входящие в реки в это время, еще не имеют гонад пятой стадии и должны дозревать в верховьях речек, ближе к родникам.

В половине октября начинается нерест как боджака на доллакских нерестилищах в озере, так и нерест гегаркуни в Кявар-чае. На Цаккар-чае, Гедак-Булаге и Гилли нерест гегаркуни начинается позднее, недели на три.

В первых числах ноября начинают попадаться более или менее постоянно половозрелые зимние бахтаки биотипа α, подходящие к Еленовским островам и к мелякам у Эффенди, Аджи-мухана и Агзибира. Конец ноября является разгаром нереста как зимнего бахтака S. i. typicus α на нерестилищах северо-западного берега, так и гегаркуни в Кявар-чае. В середине декабря затухает нерест обоих названных форм. В январе нерестующие особи в значительном количестве попадаются близ Сатанахача (бахтаки) и в Цаккар-чае (гегаркуни).

В конце января постепенно усиливается нерест Salmo ischchan typicus β в юго-восточной части озера. Нерест этого биотипа продолжается до конца марта.

Как уже было упомянуто, последние числа марта и апреля являются перерывом, когда нигде в бассейне Севанского озера нет значительного количества нерестующих форелей. Исключение составляют отдельные особи запаздалых гегаркуни в Кявар-чае и Гедак-Булаге.

Приблизительно между 1 и 10 мая начинается нерест летнего бахтака S. i. aest valis в реках Бахтак-чае и Гедак-Булаге и в предустьевых пространствах перед этими речками. Разгар нереста летнего бахтака приходится на начало июня. Последние нерестующие особи встреча-

ются в Бахтак-чае до начала июля, а в Гедак-Булаге до последних чисел июля. *)

Применительно к периодам массового нереста распределяется и время рыбоводных кампаний. После перерыва, в конце лета и начале осени сбор икры открывается Кявар-чайским пунктом, где оплодотворение икры начинается 15 октября и заканчивается между 30 декабря и 10 января. Между 10 и 15 ноября начинается сбор икры зимнего бахтака биотипа ♀ на рыбоводных пунктах в Еленовке, Эффенди и Азизбеке. Этот сбор заканчивается между 15 и 25 декабря. Пункты, собирающие икру зимнего бахтака биотипа ♂ в Золахаче и Алу-чалу, начинают сбор икры в конце января и заканчивают его к концу марта.

Выпуск мальков гегаркуни начинается в конце декабря и продолжается до начала марта. Выпуск мальков зимнего бахтака биотипа ♀ производится с конца января до начала марта, а биотипа ♂ с начала апреля до половины мая.

Летняя рыбоводная кампания начинается сбором икры летнего бахтака S. l. aestivalis на двух рыбоводных пунктах: Бахтак-чайском и Гедак-булагском, развертывающих свои работы между 5 и 20 мая и заканчивающих сбор икры к началу июля. Выпуск мальков на Бахтак-чае заканчивается в конце июля, а в Гедак-Булаге продолжается до середины августа.

Распределение рыбоводных пунктов и наиболее значительных нерестилищ различных рас форели отмечены на прилагаемой карте, а сроки работ, количество сбора икры и выпуска мальков — на таблицах.

Опыты разведения форелей вне рыбоводных заводов. В настоящее время вся собираемая икра Севанских форелей выводится в рыбоводных аппаратах системы Вильямсона. При гористом рельефе, обилии родников и мельничных канав, водоснабжение рыбоводных заводов настолько просто и удобно, что Вильямсоновские аппараты оказываются рациональнее других испытанных методов.

В первые годы Севанская Озерная Станция, в поисках наиболее удобных и дешевых методов рыборазведения, ставила опыты выдерживания икры в течении всего периода развития в плавучих ящиках, в стопках рамок, во влажной атмосфере и в грунтовых гнездах. Все вышеназванные методы были забракованы, как менее удобные, чем Виль-

*) Детальнее о процессе нереста, нерестилищах и развития икры см. „Форели Севанского озера". Часть II. Биологические очерки.

ямсоновские аппараты, расположенные вблизи от родников. Стопки рамок, погруженные в воду и грунтовые гнезда, совершенно не применяются Станцией, а плавучие ящики и влажная атмосфера сохранены лишь для временного содержания икры на пунктах, где ведется оплодотворение.

Выдерживание икры во влажной атмосфере до выклевывания мальков забраковано на основании наблюдений, свидетельствующих о большей вялости мальков, выведенных во влажной атмосфере и значительном проценте мертвых мальков, выклевывающихся после погружения этой икры в воду.

Общей причиной, заставившей отказаться от стопок и сет-грипов, является трудность переборки икры, а главное отсутствие мест, где естественные условия позволяли бы удобно применять эти способы. Для размещения 20.000.000 икринок требуется около 1.000 плавучих ящиков, которые должны быть помещены в условиях проточной, достаточно чистой воды, при чем ток воды должен быть возможно равномерным. Кроме того, ящики при переборках должны быть защищены навесами от солнечных лучей, снегопада и ветра.

Мест, где могут быть установлены стопки рамок без специальных гидротехнических сооружений, в бассейне Севанского озера нет совершенно. В быстротекущих горных речках, подверженных внезапным наводкам, при которых уровень и сила течения меняются в несколько раз, а вода делается мутной, установка стопок совершенно нецелесообразна. В озере закрытые бухты зимой замерзают и циркуляция воды в них ослабляется, а открытые места подвергаются прибою почти морской силы.

Закладывание оплодотворенной икры в грунтовые гнезда оказалось также мало пригодным для нашего района приемом. В речках на естественных перекатах и без того тесно. Чтобы распределить от 10 до 20.000.000 икринок, нужны громадные площади с гравиевым грунтом, отсутствующие вблизи от мест сбора икры. В озере главным фактором, затрудняющим работу, является регулярное понижение уровня к февралю. Сбор икры зимнего бахтака биотипа α происходит в ноябре, когда уровень более чем на 0,3 0,5 метра выше февральского. В результате, икра, закладываемая в гравий на полуметровой глубине, к февралю промерзает. Закладывание икры на глубинах более метра в зимнее время настолько тяжелая работа, что практическое осуществление ее затруднительно. В период сбора зимнего бахтака биотипа β обычно стоят такие морозы, что работа по закладке икры в грунтовые гнезда невозможна.

Сравнение разведения форелей Севанского озера с государственным форелеводством*) Америки. Рыбоводство, начатое на Севанском озере в 1923 – 24 г., с небольшого опыта оплодотворения 754.000 икринок гегаркуни, уже в 1925—26 г. достигло значительных размеров. Чтобы оценить масштаб этой работы, автор считает интересным привести сравнительные данные о разведении форелей и близких к ним видов в классической стране государственного рыбоводства—С. Ш. С. Америки, где имеются крупнейшие рыбоводные заводы мира.

Рассматривая данные таблицы № 1, мы видим, что уже в 1925 г. рыбоводные операции Севанской Озерной Станции по разведению форелей уступали только двум крупнейшим форелевым заводам Америки Yellowstone и Northville, при чем данные Yellowstone не вполне сравнимы с нашими, ибо главная часть выпуска в озера Национального парка произведена икрою, а не мальками.

Разведение форелей на наиболее значительных рыбоводных заводах Америки

По данным G. C. Leach. Append. to the Report of U. S. Commissioner of Fisheries Document № 990 и 1011.

Год	Название завода и сорта разводимых рыб	Выпущено			
		Икрою Eggs	Мальками Fry	Сеголетками Fingerl.	ВСЕГО
1925	Northville*) оз. Мичиган				
	Lake trout	1.465.000	19.827.000		21.292.000
	Других форелей**)		235.500	849.720	1.184.720
»	Duluth оз. Верхнее				
	Lake trout	1.475.000	12.555.000	1.975.000	14.227.000
	Других форелей			218.000	218.000
»	Yellowstone				
	Blak-Spotted trout	16.246.260	3.710.000		19.956.300
1926	Northville				
	Lake trout	1.565.000	18.559.000	60.000	20.184.000
	Других форелей		773.500	205.000	1.026.150
»	Duluth				
	Lake trout	250.000	9.663.000	129.000	9.817.000
	Других форелей			129.600	129.600
»	Yellowstone				
	Blak-Spotted trout	7.667.800	125.000	2.847.000	10.639.800

*) Для оз. Мичиган даны сводные данные о работе завода Northville, имеющего две вспомогательных станции: Charlevoix и Alpena, в Charlevoix собирается почти вся икра Lake trout.

**) Кроме Lake trout разводятся Brook trout, Rainbow trout, Steelhead Salmon и Landlocked Salmon.

*) Рассматриваемая категория работ по государственному рыборазведению, называемая нами форелеводством в широком смысле этого слова, заключает работы по разведению ряда видов, принадлежащих к нескольким родам и называемых в рыболовной и рыбоводной практике словами: форель, Forelle, Trout, Truit и т. д.

Для 1926 года можно предполагать, что рыбоводная организация Наркомзема Армении на озере Севан занимает второе место в мире по выпуску озерных форелей.

Сравнивая цифры отхода мертвой икры в процентах к общему сбору, мы видим, что наиболее крупный Американский форелевый завод Northville-Charlevoix дает значительно больший % отмирающих икринок, чем Нор-Баязетский и другие заводы СССР. разводящие лососевых. Для lake trout гибель равняется 40 — 50% всего сбора.

Причина столь высокой гибели скорее всего заключается в чрезмерно длительном выдерживании икры во влажной атмосфере или в ловучих ящиках и последующей перевозке с рыбоводных пунктов на завод. В Севанском рыбоводстве эти факторы имеют место лишь для икры зимнего бахтака. Вполне возможно, что общая причина сравнительно большей смертности S. l. typicus и lake trout заключается в том, что в обоих названных случаях икра берется от производителей, пойманных ставными сетями. Среди рыбы, взятой из ставного лова, всегда попадаются снулые особи, что понижает процент оплодотворенных икринок.

Просматривая некоторые партии икры зимнего бахтака перед появлением глазков, незадолго до периода наибольшей смертности и, обрабатывая икру перед просмотром реактивом M. Plehn. автор отмечал 15 — 20% неоплодотворенной икры, около 20% икринок с замедленным или уродливым развитием и около 60% икринок с нормальным зародышем.

Работы по акклиматизации сигов. Как уже было упомянуто в начале настоящей статьи, по инициативе А. П. Державина в 1924 г. Севанская Станция приступила к работе по акклиматизации сигов. Осуществить эту работу оказалось возможным, благодаря содействию рыбоводной организации Северо-Западной области, отпустившей сиговую икру на исключительно льготных условиях. Для акклиматизации были взяты два вида сигов: ладожские лудоги Coregonus widegreni ludoga и чудские Coregonus maraena maraenoides

Для более равномерного распределения сиговых мальков по озеру, выпуск производился в разных местах. Первый раз в марте 1924 года мальки Ладожского и Чудского сигов были выпущены в Кявар-чай в количестве 1.000.000 штук. В 1925 г., кроме Кявар-чая выпуск производился в озеро в Норадузском участке. Всего было выпущено 5.000.000 мальков лудоги. В 1926 г. икра чудского сига была засеяна между Еленовкой и Цамакабертом в количестве 1.800.000 икринок.

Сводная ведомость

подсчета запасов свободного газа и нефти Грозненского месторождения

Площадь	Номера скважин	Запасы газа в млрд. куб. м		Запасы нефти в млн. т		Глубина залегания в м
		по категориям		по категориям		
		А + В	С	А + В	С	
Грозненская	1	0,5	—	0,1	—	1500—1600
	2	0,5	—	0,1	—	1500—1600
	3	0,5	—	0,1	—	1500—1600

В 1927 г. 1.5000.000 мальков было выпущено в Кявар-чай, 750.000 икринок засеяно в устьях Цаккар-чая и 2.250.000 мальков выпущено в районе Гедак-Булага. В 1927 г. выпускался исключительно чудской сиг.

Сиги не распределились по озеру равномерно и не остались вблизи от мест выпуска, а сконцентрировались в нескольких районах. Наиболее постоянно сиги попадаются в невода в Адьяманском районе, что особенно заметно для чудских сигов. На втором месте по постоянству попадания сигов стоят участки Норадузский и Келагранский. По общему количеству Норадузский участок превышает остальные, ибо в нем за один день в июне 1926 года было поймано двумя заметами невода 32 пуда годовиков лудоги, составивших более 2.000 штук. Единичное попадание сигов в невода отмечается во всех участках, при чем замечается преобладание младших возрастных групп, что заставляет согласиться с предположением М. Н. Тихого, что взрослые сиги уходят из неводов.

Распределение лова сигов в Севанском озере по рыболовным районам

Район лова	1925 г. осенний сез.		1926 г. весеннийсез.		1926 г. осенний сез.		1927 г. весеннийсез.	
	Кило	Шт.	Кило	Шт.	Кило	Шт.	Кило	Шт.
Норадузский .	—	—	1510,0	5525	311,1	648	898,1	1633
Адьяманский .	7,8	31	24,6	90	1981,9	4129	889,9	1618
Келагранский	—	—	98,2	365	—	—	404,0	735
Загалинский .	—	—	—	—	—	—	22,0	40
Шорджинский .	—	—	—	—	—	—	1,0	2
Еленовский	—	—	139,0	509	—	—	—	—
Итого .	7,8	31	1771,8	6489	2293,0	4777	2215,0	4028

Для учета количества сигов, пойманных в Севанском озере, мы располагаем более или менее точными данными лишь о той части, которая была доставлена на промысла Арменторга и переработана в соленовяленый и копченый товар. Эти цифры приведены в прилагаемой таблице и выражаются общей суммой 15.325 штук, весом 62.876 кило. Чтобы получить число сигов, фактически пойманных в озере, к этим цифрам следует прибавить не менее 20% в штуках и около 10%

Количество сигов, пойманных в Севане и принятых на рыбных промыслах Арменторга по месяцам

ГОДЫ	Октябрь		Ноябрь		Декабрь		Январь	
	Кило	Шт.	Кило	Шт.	Кило	Шт.	Кило	Шт.
1925—26 г.	7,8	31	—	—	—	—	—	—
1926—27 г.	278,5	580	720,6	1502	1277,5	2660	16,4	35

ГОДЫ	Май		Июнь		Июль		Итого	
	Кило	Шт.	Кило	Шт.	Кило	Шт.	Кило	Штук.
1925—26 г.	84,1	307	1687,5	5995	50,2	187	1779,6	6520
1926—27 г.	185,1	337	2028,9	3689	1,0	2	4508,0	8805

по весу. Прикидывая на основании расспросов неводчиков и анализов уловов Станции, приблизительное число пойманных особей мы определяем его, примерно, в 18.000 штук.

Размеры и вес ладожских сигов Coregonus widegreni ludoga, акклиматизированных в Севанском озере.

ВОЗРАСТ	Пол	Количество экземпляров	Длина в мм.			Вес в гр.		
			Мин.	Макс	Сред.	Мин.	Макс.	Сред.
14—15 мес.	juv	3	210	242	226			
	♂♂	16	195	285	248	73	240	168
	♀♀	19	222	275	255	195	205	208
		38	195	285	250	73	240	196
26—27 мес.	♂♂	82	290	118	348	445	845	644
	♀♀	81	273	400	357	320	832	641
		38	273	418	353	320	845	642
31—33 мес.	♂♂	15	345	409	381	380	980	607
	♀♀	10	380	450	414	780	1100	986
		25	345	450	394	380	1100	767
38—39 мес.	♂♂	2	345	356	350	640	836	738
	♀♀	10	380	429	415	624	1200	1073
		12	345	429	404	624	1200	1006

Попадание сигов в невода приурочено к двум сезонам — июню и ноябрю, при чем июньский лов в несколько раз превышает ноябрьский. Декабрьский максимум обусловлен сетным ловом на перестилицах сига.

Темп роста как сига Ладоги, так и чудского, акклиматизированных в Севане, должен быть признан исключительно высоким. Чудские сиги в возрасте семи месяцев имели длину 180 м. м. и вес 80 грамм штука.

Размеры и вес чудских сигов Coregonus maraena maraenoides, акклиматизированных в Севанском озере

ВОЗРАСТ	Пол	Количество экземпляров	Длина в м. м.			Вес в граммах		
			Мин.	Макс.	Сред.	Мин.	Макс.	Сред.
14—15 мес.	juv	31	212	266	235	133	285	198
	♂♂	7	178	270	239	170	230	200
	♀♀	11	172	278	257	150	270	213
		55	172	278	241	133	285	201
26—27 мес.	♂♂	7	310	358	338	320	580	450
	♀♀	7	265	370	329	200	550	420
		14	265	370	334	200	580	432
38—39 мес.	♀♀	1			430			1280

Сравнивая темп роста сигов, акклиматизированных в Севане, с сигами других озер, мы видим, что Севанские сиги обоих видов растут значительно быстрее. Детальный расчет темпа роста и нарастания веса будет приведен в специальной биологической работе, здесь же мы даем лишь краткие сравнительные данные.

Из сличения приведенных таблиц видно, что Севанские сиги в возрасте 38 месяцев по размерам приблизительно подходят к пятилеткам волховских сигов, к семилеткам Ладоги и восьмилеткам сигов озера Имандра.

Ладога из Севана четырнадцати месяцев по росту превышает трехлеток Ладоги из Ладожского озера. В первый год Севанские сиги растут приблизительно в три раза скорее, чем Ладожские (по весу) и более

Темп роста сигов в различных озерах

длина по Smitt'y в m.m.

Возраст число лет	1	2	3	4	5	6	7	8
Coregonus lavaretus Оз. Имандра по Кроглусу . .	9,9	16,3	22,3	28,6	32,4	34,7	37,8	40,1
Coregonus widegreni ludoga Ладожск. озеро по Jääskeläinen'y .	9,9	17,3	23,3	29,8	34,0	37,0	41,2	44,2
Coregonus baeri р. Волхов по Домрачеву . . .	9,3	18,5	27,1	34,5	41,6	45,4	49,0	51,9

Возраст								
число лет . .	0	I		II			III	
число месяцев .	6	11	20	24	26	30—33	39	40
Coregonus maraena maraenoides						270		
Чудской сиг из оз. Чудского . . .	—	—	227				—	320
„ из оз Тургояк	130	—	298	301	—	—	—	—
„ по данным Подлесного								
Чудской сиг из оз. Севан	180	241	—	—	334	—	—	—
Cor. widegreni ludoga из Севана . .	—	250	—	—	353	394	404	—

чем в два раза скорее, чем Чудские у себя на родине. Созревание половых продуктов, происходящее у части сигов, ловимых в Севанском озере в возрасте 30—33 месяцев, несколько замедляет темп роста и трехлетки Севанских сигов приблизительно соответствуют семилеткам лудоги из Ладожского озера.

В декабре и январе 1926—27 г. начался нерест сигов в юго-западной части озера, вблизи селения Ераносъ. Нерест происходил на песчаном грунте на своеобразных песчаных валах, идущих по наблюдениям А. Н. Никсевского параллельно берегу. В декабре 1927—28 года нерест лудоги вновь начался в этом районе, при чем в уловах доминируют сиги того же возраста — 33 месяцев.

Выписывание икры из озер Северо-Западной области в настоящее время уже прекращено и зимой 1928—29 г. Севанская Станция предполагает приступить к самостоятельным операциям по сбору сиговой икры.

Уловы сига в Севанском озере уже теперь дошли до полупромысловых размеров и можно предполагать, что при более широком развитии лова ставными сетями в ближайшее время сиговый промысел сможет дать заметные результаты. Основные моменты, тормозящие развитие этого дела, сводятся к двум причинам: к слабому развитию сетного лова

вие нерестилищ форели и к недостаточному спросу на сига со стороны потребителей в Армении. Последнее обстоятельство осложняется тем, что наибольший лов сига происходит в июне, когда рынок сбыта для рыбы сильно сокращается.

В особенности трудно развить спрос на новый сорт жирной копченой рыбы во время жары, ибо потребители в Армении не привыкли к копченым рыботоварам. Между тем, малосоленый сиг горячего копчения, представляющий действительно первоклассный продукт, обязательно должен быть реализован в течении первых же дней после копчения. Более сильно просоленный и копченый холодным дымом товар выдерживает хранение в подходящем помещении в течении первых месяцев, но гастрономические качества этого продукта несравненно ниже.

Сиги, обработанные в организованной П. К. Дмитриевым коптильне при Порадузском промысле Арменторга, дали вполне удовлетворительный товар.

Хорошие результаты были получены как при паровом копчении, так и при вялении выпотрошенных сигов.

Можно надеяться, что с развитием в Армении холодильного дела, вопрос реализации сига летнего лова упростится и спрос увеличится. Это в свою очередь повысит приемочную цену от рыбаков-сетчиков и сиговый промысел разовьется.

Заключение. При оценке деятельности данной рыбоводной организации, одним из наиболее серьезных моментов является вопрос о выяснении рыбоводного коэффициэнта, поднятый М. П. Тихим и, связанные с ним вопросы о проценте смертности икры, развивающейся в естественных условиях, и гибели мальков в первые годы жизни. В настоящее время автор считает преждевременным опубликование даже предварительных расчетов, связанных с этими вопросами, и предполагает уделить им место в готовящихся к печати очерках, посвященных биологии форелей Севанского озера.

Наблюдения за икрой, развивающейся на Кявар-чайском нерестилище и просмотр нескольких тысяч икринок, естественно выметанных гегаркуни, заставляет предполагать, что отход мертвыми в среднем будет колебаться от 50 до 75% всего количества выметанной икры. В отдельных случаях приходилось наблюдать как гнезда, в которых смертность достигала 100%, так и такие гнезда, где процент оплодотворенных икринок равнялся 90%.

Вторым критерием, до некоторой степени определяющим степень рентабельности рыбоводства, в данном случае может служить расчет себестоимости выпускаемого малька. Для этого расчета приводим следующие данные:

Расчет себестоимости мальков, выпускаемых в Севанское озеро:

	1925—26 г.	1926—27 г.
Расходы по содержанию рыбоводной организации	10.000 р.	14.000 р.
Амортизация здания рыбоводного завода, исходя из расчета стоимости завода 10.000 р.—по 5%	500 р.	500 р.
Амортизация здания для служащих и хозяйственных построек	—	400 р.
Амортизация рыбоводного инвентаря 25% в год	1.000 р.	1.000 р.
Общая стоимость рыбоводства за данный год	11.500 р.	15.900
Выпущено форелевых мальков за год	15.000.000 шт.	18.000.000 шт.
Себестоимость 1.000 мальков » »	76 к.	80 к.

Стоимость одной тысячи выпускаемого малька от 70 до 90 коп. должна быть признана вполне удовлетворительной.

Перспективы рыбоводных работ в связи с рационализацией озерного хозяйства. Соображения, на основании которых Наркомзем Армении развернул работы по искусственному разведению форелей Севанского озера, были изложены как в начале этой статьи, так и в отчете о работах Озерной Станции. Однако, высказанные соображения не исчерпывают всего значения и задач рыбоводной работы на Севане.

В последнее время все громче и громче раздаются голоса специалистов, говорящих о том, что пора регулирующим органам перейти от формальных ограничительных мер к плановому регулированию вылова рыбы. Инициатором и идейным руководителем этого направления является проф. Ф. И Баранов, предлагающий полное снятие запретительных мер и установление одних норм вылова. Автору настоящей статьи представляется, что эта система останется далеко несовершенной, если размножение рыб не будет регулироваться одновременно с выловом.

В идеале озерного хозяйства мы мыслим такую систему, когда имеется аппарат мощных орудий рыболовства, которыми в желаемый момент может быть резко изменено количество рыбы, населяющей данный во-

доем и ликвидироваться перезаселение. С другой стороны, при этой системе необходима наличность аппарата, который распоряжался бы „посевным материалом", т. е. количеством и качеством мальков, идущих на смену вылавливаемой рыбе.

Количественное управление размножением форелей гегаркуни и летнего бахтака без особого труда может быть достигнуто в ближайшее время. Уже теперь количество икры, проводимое через рыбоводный завод, превышает количество, естественно выметываемое производителями этих рас на перестилищах. Для зимнего бахтака мы стоим несколько дальше от поставленной задачи, но путь для осуществления ее ясен.

За овладением количественной стороной управления размножением форелей, т. е. за проведением подавляющего большинства мальков через рыбоводный завод, стоит несравненно более существенная задача качественного регулирования — селекция. Применение методов селекции дало поразительные результаты как в агрономии, так и в прудовом хозяйстве, улучшив экстерьер и ускорив темп роста породистых животных.

Для форелей Севанского озера применение методов селекции может дать весьма значительный эффект. В смешанном материале, из которого состоит яловый пшхан, поступающий на рынок, попадаются взрослые форели восьмилетки весом от 250 гр. до 17 клгр. штука. В настоящее время выяснено деление Севанских форелей на четыре основные расы, обладающие различным темпом роста. Следующая задача — выделение популяций с наиболее быстрым темпом роста путем отбора производителей при рыборазведении, может быть осуществлена в течении немногих десятилетий при условии постоянной, упорной работы. Среди представителей той же расы Salmo ischchan typicus встречаются производители-ровесники от одного до 15 кило штука.

Проводимое одновременно с отбором интенсивное вылавливание медленно растущего боджака открывает возможность для более рационального перерабатывания органического вещества, заключенного в гаммарусах, в мясо наиболее ценной озерной рыбы-форели.

Наряду с этим, буйный рост сигов, в первые годы жизни питающихся исключительно планктоном, открывает возможность несравненно более рационального использования солнечной энергии, конденсируемой фитопланктоном и перерабатываемой зоопланктоном.

За четыре года исследовательской работы мы не могли еще получить ответов на ряд теоретических вопросов, без которых немыслимо постро-

ение изложенной системы. Учет количества рыбы в озере, ежегодный баланс органического вещества и практическое проведение методов селекции еще не достигнуты. Не достигнута возможность произвольного регулирования количества вылова, не вполне достигнуто проведение всех производителей форелей через рыбоводный завод, но постановка проблемы намечена, практические результаты первых шагов налицо и это дает уверенность в возможности осуществления задачи.

Севанская Озерная Станция
Декабрь 1927 г.

ԲԱԺԱՆՈՒՄ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՁԿՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ

Սևանա լճի ձկնաբուծական աշխատանքները տարվում են Հայաստանի Հողժողկոմատի լիմնոլոգիական կայանի միջոցով և բաժանվում են երկու հիմնական մասերի՝ լճային փորձնների արժեքավոր ցեղերի բազմացումը և սիգերի ակկլիմատիզացիան Սևանա լճում։

Ձկնաբուծական աշխատանքները սկսվել են 1924 թ. իրըն փորձ, իսկ 1925 թվից տարվում են լայն ծավալով։ Ձկնաբուծական աշխատանքների պլանը մշակել և պրոֆեսոր Ա. Ն. Դեբժավինը, իսկ աշխատանքները առնում և կայանի աշխատակից Ա. Ի. Պապովը, լճակայանի վարիչը վիկտորովա-Քյամրը։

Ցուրեններից բազմացվում են հետևյալ ցեղերը՝ ձմռան բախտակ— Salmo ischchan typicus, *դեղաբքունի—* Salmo ischchan gegarkuni *և ամառվան բախտակ—*Salmo ischchan aestivalis։

Նոյեմբերին և դեկտեմբերին հավաքվում են լճի հյուսիս-արևմտյան Salmo ischchan typicus biotypus *α-ի ձվերը, փետրվարին և մարտին լճի հարավ-արևելյան մասում՝* Salmo ischchan typicus biotypus *β-ի ձվերը։*

Հոկտեմբերի կեսից մինչև դեկտեմբերի վերջը հավաքվում են Բյուրական, Ծաքարչայ և Գետակրուզաղ գետերում Salmo ischchan gegarkuni biotypus *α-ի ձվերը, իսկ մայիսին և հունիսին ամառվա բախտակի՝* Salmo ischchan aestivalis *ձվերը Բախտակչայ և Գետակրուզաղ գետերում։ 1926 թվի հոկտեմբերի մեկից մինչև 1927 թվի հոկտեմբերի մեկը Սևանա լիմնոլոգիական կայանի ձկնաբուծարանը հավաքել է 26.163.700 ձվիկներ փորձի ամեն տեսակ ցեղերից և արձակել է 27.158.800 ձագ։*

Դեղաբքունու— Salmo ischchan gegarkuni *և ամառվան բախտակի—*Salmo ischchan aestivalis *ձագերը արձակվում են գետակները, իսկ ձմռան բախտակի—*Salmo ischchan typicus *ձագերը լճեր՝ հիշյալ ցեղերի ձվարձակման վայրերում։*

Ձորեղների բազմացման համար Սևանի լճակայանը ունի ձկնաբուծարան Նոր-Բայազետում և յերկու աժանդակ ձկնաբուծարան՝ մեկը Ցաքարում, մյուսը Գեհամկրտլաղում։ Ձկնաբուծարանը նկարված և կից պատկերում։ Ձկնաբուծական աշխատանքի արդյունքն բուա տարինների կարելի յե տեսնել սույն հոդվածի 79 յերեսի ապյուսակից։

Ձորեղների ձվադրման վայրերը, ձկնաբուծարանները և ձվերի հավաքելու կետերը նշված են քարտեզի վրա։

Բացի ձորեղների բազմացնելուց, Սևանա լճի կայանը պրոլվել և սիգերի ակկլիմատիզացիայով լճում։ Սիգերի ձվերը մասամբ ստացված են Լադոգայի Coregonus widegreni luduga և մասամբ Զուգի լճերից Coregonus maraena maraenoides։

Ակկլիմատիզացիայի համար ընտրվել են, բուա Ա. Ն. Դերժավինի խորհրդի, սիգերը իրրև պլանկտոնը ոչոչացնող ձկներից ամենաարժեքավորները։ Սևանա լճում ապրող տեղական ձկների վոչ մի տեսակը չի կերակրվում պլանկտոնով։

Ցորս տարվա ընթացքում Սևանա լճում արձակված է 12.400.000 սիգի ձուկ։ 1926 և 1927 թվի ամառը բռնել են մի քանի հազար չափահաս սիգեր։ Սիգերի աճման տեմպը Սևանա լճում ավելի լավ է, քան Լադոգայի և Զուգի լճում։ Ցեռամյա սիգերի քաշը մոտավորապես 1000 գրամ է։ Ցեռամյա սիգերի մի մասը արդեն 1927 թվի հունվարին մոտ չի գրել։

Resümé

Die Fischzucht am Sewansee.

Die Fischzuchtarbeiten am Sewansee werden von der limnologischen Station des landwirtschaftlichen Komissariats in Armenien geleitet und werden in zwei Hauptteile eingeteilt: Zucht kostbarer Seeforellen und Akklimatisierung der Coregonen im Sewansee.

Die Versuche mit Fischzuchtarbeiten haben 1924 angefangen, und seit 1925 werden sie in grossem Umfange getrieben. Den Plan für Fischzuchtarbeiten hat Professor A. N. Derschawin bearbeitet. Die Arbeiten werden von dem Mitarbeiter der Station A. I. Popoff, unter der Leitung des Leiters der limnologischen Station geführt.

Es werden folgende Rassen von Forellen gezüchtet: Winterbachtak Salmo ischchan typicus, Gegarkuni Salmo ischchan gegarkuni und Sommerbachtak Salmo ischchan aestivalis.

Die Eier der Forellen Salmo ischchan typicus biotypus α sammeln sich im November und Dezember im nordwestlichen Teil des Sees, die der Salmo ischchan typicus biotypus β im Februar und März im südostlichen Teil des Sees. Von Mitte Oktober an bis Ende Dezember sammeln sich die Eier von Salmo ischchan gegarkuni biotypus α in den Flüssen Kjawar-

tschai, Zakkartschai und Gedak-bulag. Im Mai und Juni sammeln sich die Eier von Sommerbachtak-Salmo ischchan aestivalis in den Flüssen Bachtaktschai und Gedak-bulag. Seit dem 1 Oktober 1926 bis zum 1 Oktober 1927 hat die limnologische Station am Sewansee 26.163.700 Eier von allen Forellenrassen gesammelt und 17 158.800 Brut ausgesetzt.

Die Brut von Gegarkuni Salmo ischchan gegarkuni und Sommerbachtak Salmo ischchan aestivalis wird in die Flüsse ausgesetzt, und die von Winterbachtak Salmo ischchan typicus in den See, an den Laichstellen dieser Rassen.

Für die Zucht der Sewanforellen hat die Station ein Fischzuchthaus in Nor-Bajaset und zwei Hilfshäuser in Zakkar und Gedak-bulag. Das Fischzuchthaus ist in der beiliegenden Illustration gezeichnet. Die Ergebnisse der Fischzuchtarbeiten nach Jahren geordnet sind aus der Tabelle auf der Seite 79 dieses Artikels sichtbar. Die Laichstellen der Forellen, die Fischzuchthäuser und die Sammelpunkte der Eier sind auf der Karte angegeben.

Ausser der Forellenzucht beschäftigt sich die Seestation mit der Akklimatisierung der Coregonen im See. Die Eier derselben sind teils aus dem Ladogasee (Coregonus widegreni luduga) und teils aus dem Peipussee (Coregonus maraena maraenoides) angeschafft.

Zur Ansiedelung sind die Coregonen, als die wertvollsten von den Plankton verzehrenden Fischen, nach dem Rate von A. N. Derschawin gewählt worden. Die im Sewansee anheimischen Fischarten fressen kein Plankton.

In vier Jahren ist im Sewansee 12.400.000 Coregonenbrut ausgesetzt worden. Im Sommer 1926 und 1927 hat man 15—20 tausend junge Coregonen gefangen. Das Wachstum der Coregonen im Sewansee ist bedeutend besser als in den Seen von Ladoga und Peipus. Dreijährige Coregonen iwiegen ungefähr 1000 Gramm. Ein Teil der dreijährigen Coregonen war m Januar 1927 schon laichreif.

Список цитированной литературы

1. **Баранов Ф. И.** О регулировании рыболовства. Бюллет. Рыбного Хоз. 1926 г. № 4.

2. **Бэр и Данилевский.** Исследование о состоянии рыболовства в России. Том II, 1855 г.

3. **Державин А. Н.** Севрюга. Известия Бакинской Ихтиологической Лаборатории. Том I, 1922 г.

4. **Домрачев П. Ф.** Биология и промысел волховского сига. Материалы по исслед. р. Волхова и его бассейна. Вып. III, 1924 г.

5. **Jääskeläinen** Om fiskarna och fisket i Ladoga.

6. **Каврайский Ф. Ф.** О разведении форелей на оз. Гокча. Труды совещания по рыбоводству. 1913 г. Петргр. 1915г. издание Г. У. З. и З.

7. **Коргиус Ф.** Материалы по возрасту и темпу роста сига озера Имандра.
Работы Мурманской Биологической станции. Том II, 1926 г.

8. **Leach G. C.** Propagation and distribution of food fish. Append. to the Report of the U. S. Commissioner of fish. Document № 999, № 1011.

9. **Медзыховский В. Ю.** Краткий очерк Новобаязет. уезда. Оз. Гокча и его особенности.
Известия Геогр. Общ. XLIII. 1907 г.

10. **Подлесный А.** Некоторые итоги работ по акклиматизации чудского сига в оз. Тургояк. Бюллетень Рыбного Хоз. № 11—12. 1926 г.

11. **Тихий М. И.** О рыбоводном коэффициенте. Извест. Госуд. Института Опыт. Агрономии. Том III, вып. I.

12. **Фортунатов М. А.** Отчет о работах Севанской Озер. Станции. Том I, вып. 1.

13. **Шопен И.** Исторический памятник состояния Армянской области. СПБ. 1852 г.

14. **Яковлев (Гульельми)** Озеро Гокча и производимое в нем рыболовство. Вестник Рыбопромышленности. 1888 г.

Развозка мальков форели для выпуска на озерные нерестилища.

Нор-Баязетский рыбоводный завод.

Оплодотворение икры форели гегаркуни.

Гедак-Будагский рыбоводный пункт

Вспомогательный рыбоводный завод в Гедак-Булаге
(Временное помещение в землянке. 1926 г.)

Выпуск мальков форели тегаркуни в Квар-чай.

Ладожский сиг, акклиматизированный в Севане.
Coregonus widegreni luduga ♀
возраст 2 г. 3 мес., длина 380 мм. вес 810 грамм.