

М. Г. ДАДИКЯН

## ВЛИЯНИЕ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ОЗЕРА СЕВАН НА БИОЛОГИЮ И ПРОМЫСЕЛ СЕВАНСКИХ РЫБ

Понижение уровня озера Севан в целях использования вековых запасов его вод для орошения и гидроэнергетики стало причиной больших изменений в биологии населяющих озеро животных и растений, в том числе и севанских рыб.

Понижение уровня озера воздействовало различно на биологию севанских рыб. Одним из путей воздействия является осушение их озерных нерестилищ. Ухудшение условий естественного размножения привело к уменьшению численности севанских форелей. Другие пути воздействия — это изменение условий питания молодежи и взрослых, изменение термического и химического (в частности кислородного) режима озера в целом или его отдельных районов в определенные сезоны и т. п.

В самом начале спуска вод озера, в 1940 году сотрудником Севанской гидробиологической станции П. И. Павловым был проведен учет площади озерных нерестилищ севанских форелей [6]. Им было выявлено всего 31,5 га нерестилищ, из них 21,2 га — нерестилищ зимнего бахтака, 5,3 га — летнего бахтака и 5 га — боджака.

Нерестилища зимнего бахтака по глубинам распределялись таким образом: на глубине до 7 м — 98,1%, свыше 7 м — 1,9%. Практически это означает, что из учтенных П. И. Павловым нерестилищ зимнего бахтака 98% высохло к началу 1954 года, когда уровень озера был понижен более чем на 7 м.

Вся учтенная П. И. Павловым площадь нерестилищ летнего бахтака была расположена на глубинах до 3,5 м и высохла полностью уже к началу 1950 года.

В наиболее благоприятном положении оказался боджак, у которого было наибольшее количество глубоко расположенных нерестилищ. Так, к началу 1954 года у боджака оставалось еще около 22% площади учтенных нерестилищ. Необходимо иметь в виду, что приведенные цифры не только характеризуют обеспеченность севанских форелей нерестилищами как в допускное время, так и в годы спуска по двум причинам.

Первая причина заключается в том, что в 1940 году более или менее точно были выявлены и учтены мелководные нерестилища форелей. Что же касается расположенных на сравнительно больших глубинах нерестилищ, их выявление, и, тем более, обмер, как это отмечает и сам автор, бы-

ли весьма затруднительны. В силу этого часть (и надо полагать, значительная) расположенных на больших глубинах нерестилищ севанских форелей не была обнаружена и выпала из учета. Очевидно, что роль этих глубоководных нерестилищ в естественном воспроизводстве форелей должна была возрастать по мере обмеления и высыхания площади мелководных нерестилищ.

Второй причиной является то, что были учтены нерестилища в строгом смысле этого слова, то есть участки дна озера, которые уже были освоены форелями и из года в год или временами использовались для нереста. А площадь дна, по характеру грунта годная как нерестилище, но не освоенная форелями для этой цели, в 1940 году не учитывалась. Так, в районе, расположенном между Шоржой и Бабаджаном (береговая линия свыше 30 км), в 1940 г. было выявлено 0,12 га нерестилищ зимнего бахтака и 1,97 га нерестилищ боджака.

Когда уровень озера снизился почти на 10 метров, в этом районе обнажились большие площади, которые по характеру грунта вполне могли бы служить нерестилищем для форелей. Только на одном участке этого района (от Трех шишек до бухты Глаголь, длиной береговой линии около 10 км) в 1955 году автор статьи обнаружил около 10 га площади дна, примерно между бывшими 5 и 10-метровыми изобатами, по характеру грунта, не отличающегося от нерестилищ боджака, расположенных в бухте Глаголь, и свыше 3-х га площади, годной для нереста зимнего бахтака.

Надо полагать, что до спуска не вся эта площадь была пригодна для нерестилищ. Проведенные Севанской гидробиологической станцией специальные наблюдения за изменением характера грунтов озера Севан в связи с его спуском показали, что по мере понижения уровня озера в ряде его районов илистые грунты в зоне прибоя в результате вымывания освобождаются от илистых частиц и переходят в песчаные, гравелистые и т. п., то есть становятся годными для нерестилищ участками. Несомненно, что по мере понижения уровня озера и выхода из строя освоенных ранее нерестилищ форели осваивали эти новые площади под нерестилища.

Для характеристики интенсивности этого процесса у нас нет нужных цифр, так как после П. И. Павлова исследований состояния озерных нерестилищ форелей не производилось. Об этом можно судить лишь на основании косвенных данных, например, по уловам нерестовых форелей. Так, хотя учтенные П. И. Павловым нерестилища летнего бахтака во всех районах озера обмелели и высохли почти 5 лет тому назад, нерестовый летний бахтак с текучими половыми продуктами до настоящего времени продолжает ловиться в районе Дара и в районе Чапги-пал, т. е. там, где были расположены учтенные и высохшие теперь нерестилища этой расы. На образование новых нерестилищ форелей указывает также Константинова [4]. Во всяком случае вылов нерестового летнего бахтака в этих районах говорит о наличии там нерестилищ. Конечно, сейчас трудно установить, какие это нерестилища. Существовали ли они до спуска озера, и не были обнаружены П. И. Павловым, или образовались позже в связи

с обмелением расположенных в этом районе мелководных нерестилищ? Ясно только то, что и в том, и в другом случаях они подтверждают ненадежность расчетов, основанных только на данных П. И. Павлова. Они прежде всего показывают, что реальная обеспеченность севанских форелей нерестилищами как до спуска, так и в период спуска была лучше, чем это следовало из данных П. И. Павлова. Очевидно, и относительная убыль площади нерестилищ форелей в первые годы спуска вод озера выражалась более скромными цифрами.

Наличие в озере значительного количества ранее не обнаруженных глубоколежащих нерестовых площадей, в условиях непрерывного понижения уровня озера, является лишь временным фактором, способствующим сохранению естественного размножения форелей. С каждым годом все больше и больше обнажаются участки дна, которые по характеру и составу грунта могли бы использоваться для нереста, и в результате этого все больше и больше суживаются возможности освоения новых нерестилищ. Одновременно с этим продолжается процесс дальнейшего обмеления и высыхания уже осушенных озерных нерестилищ. Правда, как выше было отмечено, одновременно с процессом обмеления и высыхания существующих нерестилищ происходит другой процесс — процесс освобождения песчаных и гравелистых грунтов от илстых частиц и освоение этих участков форелями под нерестилища. Это, в частности, явилось причиной того, что, начиная с 1950 года несмотря на продолжающееся сохранение площади ранее освоенных нерестилищ, поголовье запасов зимнего бахтака перестало сокращаться, а в последние годы даже проявило тенденцию к некоторому увеличению. Однако, несомненно, что площадь новых озерных нерестилищ, возникших в результате вымывания илов из грунтов прибойной зоны, явно недостаточна для восстановления запасов озерно-нерестующих рыб, о чем свидетельствуют все уменьшающиеся запасы боджака и стабилизировавшиеся на значительно низком, чем до спуска, уровне уловы зимнего бахтака.

Обмеление и высыхание озерных нерестилищ повлекло за собой, кроме уменьшения численности озерно-нерестующих рыб, некоторое изменение в биологии их нереста. Лишившись своих озерных нерестилищ, они стали выходить для нереста на речные нерестилища, расположенные в притоках Севана.

Уменьшение численности форелей в результате сокращения их естественного воспроизводства отмечено в работах В. И. Владимировой [2], М. Г. Даджяна [3], Н. А. Константиновой [4], В. М. Чиковой [7]. Здесь укажем лишь на изменение некоторых элементов их биологии.

Издревле часть летнего бахтака для нереста выходила в притоки Севана, хотя основная масса его нерестилась в озере. До понижения уровня озера обычно озерные уловы нерестового летнего бахтака бывали раза в два больше речных уловов. Так, за 7 предпусковых лет (1934—1940) среднегодовой озерный улов нерестового летнего бахтака составлял 61,9%, а речной улов — 38,1%. Примерно со второй половины 40-х годов, в связи с понижением уровня озера и высыханием озерных нерестилищ, основная

масса нерестового стада летнего бахтака стала заходить для нереста в притоки Севана, в результате чего изменилось соотношение его озерного и речного уловов. За период с 1941 по 1948 год удельный вес речных уловов возрос до 54,8%. Таким образом, центр тяжести размножения этой расы с озерных нерестилищ переместился на речные. Поскольку на речных нерестилищах их вылавливают до того, как они отнерестятся и икру отбирают для инкубации на рыбоводных заводах, правильнее будет сказать, что центр тяжести пополнения запасов летнего бахтака с естественного размножения переходит на искусственное разведение.

Примерно также обстоит дело с зимним бахтаком, который первоначально размножался только в озере, а в последние годы стал заходить на нерест в притоки Севана (В. И. Владимиров [1], А. С. Лещинская [5]). В период 1951—1954 гг. центр тяжести размножения зимнего бахтака с озерных нерестилищ также переместился на речные.

Интересно отметить, что у зимнего бахтака мы наблюдаем как бы возврат к исходным элементам биологии нереста этой расы. В давно прошедшие времена зимний бахтак (вернее его исходная форма), поднимаясь в речки для нереста, попал в Севан и из генеративно-речного превратился в туводного с озерным икрометанием. Этому превращению способствовало наличие в озере годных для нереста участков дна, необходимые для развития молоди условия (солевой и кислородный режим, температура, корм, убежище и прочее) и богатая кормовая база для взрослых рыб.

В настоящее время под воздействием человека, изменившего условия размножения этой расы в озере, зимний бахтак опять становится генеративно-речной расой. Этому превращению способствовала прежде всего работа рыбоводных заводов, инкубировавших икру зимнего бахтака и выпускавших его личинки в речки, куда теперь заходит для нереста зимний бахтак.

Озерные нерестилища боджака высыхают почти столь же катастрофически, как зимнего и летнего бахтака, однако до настоящего времени боджак еще ни разу не был обнаружен на речных нерестилищах. Объясняется это тем, что из всех рас севаноких форелей только икра боджака не инкубируется на рыбоводных заводах. Возможно, что некоторую роль в данном случае играет и биология нереста этой расы. Известно, что боджак во время нереста гнезд не строит, а откладывает икру на крупногалечном или скалистом грунте, где икра, проваливаясь между галькой или скалами, развивается под камнями. Эта черта в биологии нереста обусловлена карликовыми размерами боджака, что, по-видимому, практически лишает боджака возможности строить гнезда.

Надо полагать, что в случае речного нереста боджаку потребовались бы такие же нерестилища, как и в озере. Но в низовьях притоков Севана нет участков с таким дном, которое могло бы служить нерестилищем для боджака, а преодолеть бурное течение горных потоков и добраться до верховьев, где такие участки могли бы найтись, боджаку едва ли под силу.

За годы спуска озера произошли некоторые изменения и в биологии гегаркуни, хотя эта раса нерестится только в речках и ее естественное

размножение не связано с наличием или отсутствием озерных нерестилищ. Правда, В. И. Владимиров в начале 40-х годов наблюдал озерное икрометание гегаркуни в Еленовской бухте [1], но, по-видимому, это явление возникло в результате выпуска личинок этой расы, инкубированных на рыбобродных заводах, в районы, где впоследствии В. И. Владимиров наблюдал нерест гегаркуни. Да и нерестилища эти просуществовали недолго: уже в 1952 году указанные озерные нерестилища гегаркуни высохли и озерный нерест его практически прекратился.

Первоначально заходящее в речку Гаварагет нерестовое стадо гегаркуни имело возможность почти беспрепятственно подняться вверх по течению до села Арцвакар (Кишлаг), расположенного в 7 км от устья реки. Около села Арцвакар стояла забойка, преграждавшая проход гегаркуни выше. Часть стада гегаркуни обычно нерестовала до подхода к забойке и скатывалась в озеро, основная же масса подходила к забойке, где и вылавливалась. В зависимости от времени подхода (начало, середина или конец нереста), более или менее значительная часть стада подходила к забойке с незрелыми еще половыми продуктами (в IV стадии зрелости).

В 1947 г. забойка была перенесена почти на 3 километра ниже, в село Норадуз. Здесь наблюдалась та же картина, что и в Арцвакаре. Доля незрелых самок в подошедшем к забойке стаде в ноябре доходила до 46,5% (Н. А. Константинова [4]).

В 1950 году забойка была перенесена еще ниже, на этот раз непосредственно к устью реки Гаварагет. В 1950 году, в начале сезона, в уловах резко возросло число незрелых самок. В 1951 и 1952 гг. их было не больше, чем это бывало во время нахождения забойки в Норадузе, а в 1953 и 1954 гг. в речных уловах они попадались в незначительном количестве, во много раз меньше, чем в первый год переноса забойки и попадались, главным образом, в начале нереста. Незрелых самцов почти совсем не стало.

Во время нерестового хода гегаркуни, в районе устья реки Гаварагет, справа от устья в 2,5 и слева — в 1,8 км стоят ставные невода. Как показали наши систематические наблюдения за уловами этих неводов, в них зрелые самки гегаркуни с текучей икрой либо вовсе не попадались, либо их бывало несколько штук на весь улов (меньше одного процента).

По-видимому, созревание происходило в самом предустьевом пространстве, где рыба отстаивалась некоторое время после перехода из района ставных неводов.

В пользу того, что рыба действительно задерживается некоторое время перед устьем и затем только входит в речку, говорит следующий факт.

Так как из уловов ставных неводов невозможно отбирать зрелую икру для рыбобродных целей, то они обычно снимались (правый — в середине декабря, левый — в середине или конце ноября), чтобы дать возможность рыбобродным заводам собрать необходимое количество икры. Следовало ожидать, что со снятием неводов улов гегаркуни должен был увеличиться за счет улова этих неводов, раньше перехватывающих часть

рыбы. И действительно, такое увеличение улова наступало, но обычно не сразу после снятия неводов, а спустя несколько дней. Трудно допустить, что эти три-четыре дня гегаркуни затрачивал на преодоление 1,8—2,5 км, отделявших его от речки. Скорее всего, рыба, попадая в район влияния речного течения, некоторое время задерживалась там и входила в речку лишь тогда, когда ее икра достигала V стадии зрелости.

Постепенный перенос забойки вниз явился причиной еще одного интересного явления.

Как выше было сказано, раньше, когда забойка находилась на значительном расстоянии от устья речки, часть гегаркуни успевала отнереститься и скатывалась в озеро. Какое-то, надо полагать, весьма небольшое количество из этих рыб выживало и через несколько лет входило в речку вторично. Обычно это были самцы от 1,5 до 3-х кг, иногда больше. Крупные гегаркуни за весь сезон вылавливались в количестве не больше двух-трех сотен штук (при общем улове в 150—200 тыс. штук), но они были характерны для уловов того периода, когда забойка стояла далеко от устья. В последние три года в составе гаварагетских уловов не было ни одного крупного экземпляра гегаркуни. Очевидно, с переносом забойки вниз, в Норадуз, а тем более к устью речки, совершенно прекратился нерест в р. Гаварагет и вторичный возврат форели.

Понижение уровня озера отрицательно сказалось на нересте и естественном размножении не только форелей, но и населяющих озеро храмули и усача.

Начиная с 1952 года, в связи с уменьшением площади озерных нерестилищ, с каждым годом увеличивается численность заходящего в р. Аргичи нерестового стада храмули. По этой же причине нерестовая храмуля начала заходить в массу в те притоки Севана, куда раньше или вовсе не заходила, или заходила единицами (например, р. Цаккар).

В еще более тяжелом положении оказался севанский усач. Уже к 1950 году обмелели и высохли почти все его основные озерные нерестилища, в результате чего в период нереста многотысячные косяки этой рыбы стали перемещаться по озеру в поисках новых нерестилищ. В связи с этим, в последние годы стали возможны небывалые в истории севанского рыболовства, разовые уловы усача, достигавшие двух тонн за один замет невода. Для сравнения вспомним, что в доспусковой период улов усача за один замет измерялся десятками килограммов, а среднегодовой улов составлял несколько центнеров.

Понижение уровня озера отрицательно сказалось также и на сортолом составе уловов севанских форелей. В доспусковой период зимний бахтак и боджак по весу составляли от 45 до 50% улова форелей. Эти две расы в основном вылавливались в яловом состоянии и уловы в этот период составляли из 74 (1930—1940)—81% (1925—1930) ишхана (так называемые «яловые» форели) и 19—26% нерестовых форелей (сорта: бахтак, гегаркуни, доллак).

С понижением уровня изменилось доспусковое соотношение рас фа-

рели в уловах: сократилась численность зимнего бахтака и боджака. В период 1950—1954 гг. удельный вес этих рас в уловах упал до 20%. Основу уловов в настоящее время составляют гегаркуни и летний бахтак в значительной мере или преимущественно вылавливаются в нерестовом состоянии. В результате этого доля ишхана в уловах 1950—1954 гг. упала до 33%, а удельный вес нерестовых форелей вырос. Понижение уровня озера отрицательно сказалось на севанском рыболовстве: 1) оно вызвало уменьшение уловов форели на 1,5 тысячи ц и 2) ухудшился ее сортовой состав, снизились ценность и товарное качество форелей.

Севанская гидробиологическая станция

Академии наук Армянской ССР

Поступило 13 VII 1956 г.

### Մ. Գ. ԳԱԴԻԿՅԱՆ

## ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԻՋԵՑՄԱՆ ԱՂԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆՈՒՅՆ ԼՃԻ ՉԿՆԵՐԻ ԲԻՈԼՈԳԻԱՅԻ ԵՎ ԱՐԿՅՈՒՆԱԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

### Ա մ փ ո փ ո լ մ

Սևանա լճի մակարդակի իջեցումը մի շարք փոփոխություններ է առաջ բերել լճում ապրող բույսերի ու կենդանիների, այդ թվում նաև ձկների բիոլոգիայի մեջ:

Լճի մակարդակի իջեցումը տարբեր ուղիներով է ազդել ձկների բիոլոգիայի վրա: Լճի մակարդակի իջեցումը ձկների ամենաէական ազդեցությունը դործել է նրանց բաղմանալու պայմանները փոփոխելու միջոցով, քանի որ լճի մակարդակը ցածրանալու հետևանքով ցամաքել և շարքից դուրս են եկել լճում դանդաղ ձվադրավայրերը: Այդ կապակցությամբ Սևանա լճի ձկներից ամառային ու ձմեռային բախտակները և կողակը վերջին տարիների ընթացքում ձվադրման համար գետերն են բարձրանում ավելի մեծ քանակությամբ, քան այդ տեղի էր ունենում մինչև լճի մակարդակի իջեցումը:

Քանի որ լճային ձվադրավայրերը ցամաքելու հետևանքով ֆորելների պաշարները նրանց բնական բաղմանալով չեն վերականգնվում, ուստի այդ պաշարների վերականգնման ու պահպանման հիմնական ծանրությունն այժմ ընկել է ձկնարուծության վրա: Ներկայումս գեղարքունու պաշարներն ամբողջապես, իսկ ձմեռային ու ամառային բախտակներինը մեծադույն չափով պահպանվում են ի հաշիվ արհեստական բաղմացման: Սևանի ֆորելներից արհեստական եղանակով չի բաղմացվում միայն բոչակը, որը ինչպես նաև բեղլուն մոտակա տարիներում հետզհետե կկորցնի իր արդյունազորժական քանակությունը:

Պետք է նկատել, սակայն, որ ձկնարուծական աշխատանքներն առայժմ լիովին չեն կասեցնում այն վնասները, որ ունի Սևանի ձկնարդյունաբերությունը լճի մակարդակի իջեցման հետևանքով:

Լճի մակարդակի իջեցումը վատ անդրադարձավ ոչ միայն ֆորելների որսի քանակի վրա, որը պակասեց, նախաիջեցման տարիների հետ համեմատած, մոտ 1500 ցենտներով, այլև նրա որակի վրա: Եթե մինչև լճի մակարդակի

իջեցման սկիզբը Սևանի ֆորելների որսի մեջ իշխան տեսակը կազմում էր 74—81%, այժմ նա համասար է միայն 33%-ի, իսկ մնացած 67%-ը կազմում են ձվադրող, այսինքն նիհարած և իրենց սննդային ու ապրանքային արժեքի դրսի մասը կորցրած գեղարքունին, բախտակը և դոլակը (բոջակը):

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Владимирова В. И. Об изменениях в экологии нереста у севанских форелей, Изв. АрмФАН, 3—4, 1942.
2. Владимирова В. И. Материалы по изучению запасов рыб озера Севан за 1941—1945 гг. Труды Севанской гидробиологической станции, том XI, 1950.
3. Дадикян М. Г. Состояние запасов севанских форелей по наблюдениям 1950 г. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. IV, 12, 1951.
4. Константинова Н. А. Материалы по стоянию запасов форелей в 1948—1949 гг., Труды Сев. гидробиол. ст., том XIV, 1955.
5. Лецинская А. С. О биологии размножения форели оз. Севан, Труды Сев. гидробиол. ст., том XI, 1950.
6. Павлов П. И. Основные озерные нерестилища и влияние спуска оз. Севан на запасы форелей, Труды Севанской гидробиологической ст., том IX, 1947.
7. Чикова В. М. Материалы по стоянию запасов рыб оз. Севан по наблюдениям за 1946—1947 гг., Труды Севанской гидробиологической ст., том XI, 1950.