

С. А. ПИВАЗЯН

К ИЗУЧЕНИЮ ПЛОДОВИТОСТИ СЕВАНСКИХ ФОРЕЛЕЙ

Изучалась плодовитость форелей—гегаркуни и летнего бахтака—в период запрета 1971—1973 гг. лова нагульных рыб в озере.

В годы запрета, в результате ухудшения условий питания, абсолютная плодовитость гегаркуни сократилась почти на 1/3, летнего бахтака — на 1/4 часть по сравнению с 1969—1970 гг. Коэффициент зрелости гонад как у гегаркуни, так и у летнего бахтака за эти же годы стал заметно ниже. Средние диаметр и вес икринок не изменились.

Продолжающийся спуск вод оз. Севан, приведший к понижению его уровня на 18 м, вызвал изменения в условиях существования рыб.

За годы спуска численность двух основных промысловых рыб озера — форели и храмули—заметно уменьшилась. Так, ежегодные уловы форели в последнее время составляют лишь 1,2 тыс. ц. против 5,5 до спуска, уловы храмули сократились с 5,5 до 2,6 тыс. ц. Одновременно с уменьшением запасов форели и храмули в озере наблюдалось значительное увеличение численности сигов, интродуцированных в 1924—1927 гг. В 1970 г. улов сигов составлял 6,0 тыс. ц. при ежегодном улове всех рыб в озере 9,8 тыс. ц.

В 1971 г. в целях увеличения численности форели и храмули был введен трехлетний запрет на лов нагульных рыб. В период запрета в озере произошло определенное увеличение общей биомассы рыб, в основном за счет сигов. Естественно, что ранее существовавшая пищевая конкуренция между форелями и сигами стала еще более напряженной. В связи с этим интересно было проследить изменения, произошедшие в годы запрета в плодовитости форелей—гегаркуни и летнего бахтака.

Материал и методика. Материал собирался в 1969—1970 гг., до запрета лова нагульных рыб в озере, и к концу действия его, в 1973 г. Материал, характеризующий плодовитость гегаркуни, собран в р. Гаварагет, куда на нерест заходит около 80% этой рыбы. Сборы по плодовитости второй генеративно-речной расы форели — летнего бахтака—проводились в р. Макенис.

На анализ всего было взято 353 экз. форели, из них 219 экз. гегаркуни и 134 экз. летнего бахтака. Для определения абсолютной плодовитости форелей использовались самки только IV стадии зрелости. При взятии проб руководствовались общепринятой методикой, а именно из ястыка бралась навеска в 5 г, в которой подсчитывалось количество икринок. Для каждой рыбы определялись абсолютная и относительная плодовитость, средние диаметр и вес икринок, коэффициент зрелости гонад. Величины этих показателей, средние для популяций гегаркуни и летнего бахтака, высчитывались с помощью вариационной статистики, при этом подсчитывались средняя величина плодовитости (M), ошибка средней (m) и коэффициент вариации (CV), дающий возможность выразить степень изменчивости признака в процентах.

Результаты и обсуждение. Плодовитость гегаркуни. В отношении многих видов рыб известно, что с увеличением размера повышается и плодовитость их [1, 2, 3, 6]. Павлов [4] и Смолей [7] отмечали, что у севанских форелей также наблюдается увеличение количества икринок в гонадах по мере роста. Такая же закономерность выявляется при анализе нашего материала (табл. 1).

Таблица 1
Зависимость абсолютной плодовитости гегаркуни от его длины в различные годы, шт.

Год	Показатели	Длина рыб, см							M±m	CV	
		28—30	30—32	32—34	34—36	36—38	38—40	40—42			42—44
1969	Среднее		856	1128	1253	1411	1613	1694	1906	1448±26	18,6
	Колебания			875— —1380	912— —1599	988— —1842	1204— —2090	1138— —2453	1755— —2029	856— —2453	
	II		1	2	17	38	39	18	3	118	
1973	Среднее	626	731	965	1065	1030	1191			1033±22	21,5
	Колебания	429— —823	493— —855	731— —1287	869— —1393	702— —1328	613— —1591			429— —1591	
	II	2	6	17	40	29	7			101	

Как видно из данных табл. 1, в годы запрета лова нагульных рыб абсолютная плодовитость гегаркуни гаварагетской популяции колебалась в пределах 429—1591 икринок (среднее 1033). Сравнивая показатели абсолютной плодовитости гегаркуни с аналогичными данными за 1969 г. (сравнение с более ранними данными не проводится, потому что до запрета этот показатель больших изменений не претерпевал), можно сказать, что средняя плодовитость всей популяции сократилась за эти годы почти на одну треть ($M_{diff.}=12$).

При сравнении плодовитости гегаркуни разных размерных групп также наблюдается явное уменьшение количества икринок в гонадах, причем у старших рыб, длиной 36—40 см, составляющих около 35% нерестового стада, более существенное, чем у молодых. Минимальная и максимальная плодовитость рыб каждой размерной группы также несколько снизилась. Снижение средней абсолютной плодовитости гегаркуни за указанный период, кроме того, зависит от скорости созревания самок, поскольку плодовитость мелких особей ниже, чем крупных, и от сокращения в популяции количества старовозрастных рыб.

Снижение абсолютной плодовитости у гегаркуни говорит об определенном ухудшении обеспеченности их пищей. Это становится очевидным при сравнении накормленности нагуливаемых гегаркуни в 1969 и в 1973 г., когда общая численность рыб в озере значительно повысилась: за эти годы индекс наполнения кишечника в период нагула у гегаркуни уменьшился почти в 2 раза (от 92 до 52‰). По данным Полякова [5], у многих видов рыб (язь, пелядь и др.) при общем ухудшении условий питания происходит снижение их абсолютной плодовитости, особенно у

особей модальных размерных или весовых групп. Спановская и др. [8] указывают, что у плотвы плодовитость изменяется адаптивно при изменении обеспеченности пищей. По данным Чугуновой [9], этот показатель у воблы также зависит от условий питания.

Сравнение относительной плодовитости гегаркуни до запрета и после него позволяет отметить, что как у отдельных весовых групп, так и у популяции в целом она уменьшилась (табл. 2) ($M_{diff.}=7,0$), причем изменились не только средние ее величины, но минимальная и максимальная.

Таблица 2

Зависимость относительной плодовитости гегаркуни от его веса в различные годы

Год	Показатели	Вес рыб, г					$M \pm m$	CV	
		200—300	300—400	400—500	500—600	600—700			700—800
1969	Среднее		2,8	2,9	2,8	2,7	2,9	$2,8 \pm 0,04$	14,8
	Колебания		2,3—3,7	2,2—4,2	2,4—3,6	2,3—3,2	2,4—3,5	2,2—4,2	
1973	Среднее	2,4	2,6	2,4	2,3			$2,4 \pm 0,04$	16,7
	Колебания	1,7—3,0	1,8—3,6	1,3—3,4	1,9—2,9			1,3—3,6	

Коэффициент зрелости гонад гегаркуни за указанные годы как у отдельных размерных групп, так и у всей популяции стал несколько ниже (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициент зрелости гонад и размеры икринок в разные годы

Показатели	Год	Длина рыб, см						Среднее	
		30—32	32—34	34—36	36—38	38—40	40—42		42—44
Коэффициент зрелости, %	1969		16,0	17,4	16,7	17,1	16,9	16,8	16,9
	1973	16,1	14,5	15,0	14,5	14,3			14,8
Диаметр икринок, мм	1969		4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,7	4,5
	1973	4,4	4,5	4,5	4,5	4,6			4,5
Вес икринок, мг	1969		55,3	60,0	58,5	60,2	63,3	68,0	60,2
	1973	61,1	60,9	62,2	62,5	66,6			63,2

Средние диаметр и вес икринок остались относительно стабильными (табл. 3). Эти данные позволяют утверждать, что падение плодовитости гегаркуни произошло в результате снижения среднего веса гонад.

Таким образом, ухудшение условий нагула в годы запрета привело к уменьшению веса гонад и соответствующему снижению количества икринок в них. Необходимо отметить, что изменение обеспеченности гегаркуни пищей сопровождалось некоторым уменьшением средних размеров его по отдельным возрастным группам: длина четырехлеток ста-

ла составлять 31,0 против 32,1 см, пятилеток—34,6 против 35,7 см, шестилеток—37,0 против 38,2 см.

Летний бахтак. По мере увеличения линейного размера у летнего бахтака, также как у гегаркуни, происходит изменение плодовитости, причем нарастание ее от одной размерной группы к другой в 1973 г. шло несколько медленнее, чем в 1970 г. (табл. 4).

Таблица 4
Зависимость абсолютной плодовитости летнего бахтака от его длины в различные годы, шт.

Год	Показатели	Длина рыб, см						M±m	CV	
		30—32	32—34	34—36	36—38	38—40	40—42			42—44
1970	Среднее	1032	1342	1416	1601	1927	1829	2218	1552±38	23,5
	Колебания	960— —1085	980— —1822	958— —1846	1232— —2139	1280— —2486	1691— —2024	1800— —2637	960—2637	
	п	3	13	34	24	12	3	2	91	
1973	Среднее	1047	1004	1099	1333	1354			1107±38	22,3
	Колебания	816— —1438	737— —1265	836— —1552	957— —1804	1341— —1372			737±1804	
	п	8	13	15	5	2			43	

Средняя плодовитость популяции летнего бахтака в настоящее время стала ниже, чем в 1970 г., составив лишь 1107 икринок против 1552 ($M_{diff.} = 8,3$). Если в 1970 г. этот показатель у отдельных рыб в популяции колебался в пределах 960—2637 икринок, то в 1973 г. в пределах 737—1804 икринок.

Абсолютное количество яиц за сравниваемые годы у одноразмерных особей заметно уменьшилось. Минимальная и максимальная плодовитость рыб модальных размерных групп также стала ниже.

За исследуемые годы соотношение рыб разных размеров в макенисской популяции летнего бахтака изменилось: до запрета самки длиной 34—38 см составляли в уловах около 60%, после запрета доминируют рыбы размером 32—36 см, составляющие также 60% всей популяции. Поскольку основная тяжесть воспроизводства в этой речке перенесена с более старых рыб на молодых, это не замедлило сказаться на плодовитости всей популяции. Таким образом, снижение абсолютной плодовитости макенисского летнего бахтака явилось следствием снижения ее у одноразмерных особей, а также значительного омоложения популяции.

В годы запрета изменилась не только абсолютная, но и относительная плодовитость летнего бахтака (табл. 5).

Относительная плодовитость летнего бахтака как отдельных весовых групп, так и в целом всей популяции стала несколько ниже в сравнении с 1970 г. ($M_{diff.} = 4,7$). Снизились не только средние значения относительной плодовитости, но и амплитуда ее колебаний.

Таблица 5

Относительная плодовитость летнего бахтака в разные годы

Год	Показатели	Вес рыб, г				M ± m	CV
		300—400	400—500	500—600	600—700		
1970	Среднее	3,5	3,3	3,3	2,9	3,3±0,06	15,9
	Колебания	2,4—4,7	2,6—4,5	2,4—4,5	2,7—3,1	2,4—4,7	
1973	Среднее	2,9	2,9	2,8		2,9±0,06	14,0
	Колебания	2,2—3,8	2,3—3,6	2,6—3,0		2,2—3,8	

Коэффициент зрелости гонад летнего бахтака за сравниваемые годы как у доминирующих размерных групп, так и для всей популяции также несколько снизился (табл. 6). Диаметр и вес икринок за эти годы изменений не претерпели.

Таблица 6

Коэффициент зрелости гонад и размеры икринок летнего бахтака в разные годы

Год	Показатели	Длина рыб, см						Среднее
		30—32	32—34	34—36	36—38	38—40	40—42	
1970	Коэффициент зрелости, %		16,8	16,0	16,0	17,2	16,7	16,4
1973		17,4	14,3	14,3	14,5	15,8		14,9
1970	Диаметр икринок, мм		4,2	4,2	4,2	4,3	4,5	4,2
1973		4,0	4,0	4,1	4,1	4,2		4,1
1970	Вес икринок, мг		46,7	48,4	50,4	51,9	59,5	49,7
1973		49,3	48,8	52,0	50,9	58,7		50,9

Указанные изменения в плодовитости летнего бахтака свидетельствуют также об ухудшении условий питания. Действительно, индексы наполнения кишечника этих рыб в период нагула в годы запрета снизились до 70‰ (106—до запрета). В то же время упитанность и темп роста значительных изменений не претерпели.

Следовательно, ухудшение условий питания, о котором свидетельствуют индексы наполнения кишечника и некоторое замедление роста, привело к уменьшению веса гонад при стабильности размеров икринок. Указанные изменения в плодовитости у гегаркуни и летнего бахтака в годы запрета говорят о существенном ухудшении их кормовой базы в условиях значительного роста численности сигов.

Ս. Հ. ԳԻՎԱԶՅԱՆ

ՍԵՎԱՆԻ ԻՇԽԱՆՆԵՐԻ ՊՏՂԱՔԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Վերջին տարիներին Սևանում իշխանի և կողակի որսի անկման գույրն թաց նկատվում է սիգի քանակի գգալի աճ:

Իշխանի և կողակի քանակը ավելացնելու նպատակով 1971 թ., երեք տարի ժամանակով, արգելվեց ձկների որսը: Այդ տարիներին լճում պճեց ձկների ընդհանուր կենսազանգվածը: Իշխանների և սիգի միջև նախկինում եղած կերային մրցակցությունը ավելի ուժեղացավ:

Գեղարքունի և ամառային բախտակ իշխանի պտղաբերության ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ կերային ապահովվածության վատթարացման պատճառով նրանց բացարձակ պտղաբերությունը նվազել է: 1969—1970 թվականների համեմատությամբ գեղարքունի իշխանին՝ 1448-ից մինչև 1033, իսկ ամառային բախտակ-իշխանին՝ 1552-ից մինչև 1107 ձկնկիթի:

Ինչպես գեղարքունի, այնպես էլ ամառային բախտակ-իշխանների յաստիկի հասունացման գործակիցը, հետազոտված տարիներին, նկատելիորեն փոքրացել է: Ձկնկիթների միջին տրամագիծն ու կշիռը համեմատաբար նույնն է մնացել:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анохина Л. Е. Закономерности изменения плодовитости рыб. М., 1969.
2. Иоганзен Б. Г. и Петкевич А. Н. Плодовитость промысловых рыб Западной Сибири. Новосибирск, 1958.
3. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб. М., 1965.
4. Павлов П. И. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 12, 1951.
5. Поляков Г. Д. Тр. ин-та морфол. животн. АН СССР, 42, 1962.
6. Савваитова К. А. и др. Камчатские благородные лососи. Воронеж, 1973.
7. Смолей А. И. Вопросы ихтиологии, 6, 1 (38), 1966.
8. Спаковская В. Д. и др. Вопросы ихтиологии, 3, 1 (26), 1963.
9. Чугунова Н. И. Тр. Всес. н.-н. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанограф. (ВНИРО), 18, 1951.