

В. И. Владимиров

Уловы рыбы в Севане и причины их колебаний¹

I. Уловы

1. Уловы в прошлом

Рыбный промысел Севана начал развиваться с момента присоединения Эриванского ханства к России, когда на редко заселенные берега озера были переселены из Турции и Персии более 10 тысяч семейств армян (1829 г.). Следующим толчком к развитию рыболовства было появление здесь русских, принесших с собой новые приемы и способы лова (Яковлев, 1885, 24).

О размерах и характере промысла в 1840—50 гг. мы можем приблизительно судить по сведениям, собранным в 1847 году Семянниковым, который был послан на Севан в связи с возникшим спором между местным населением и откупщиком рыбных промыслов. Семянников установил тогда количество вьюков рыб, прошедших через руки откупщика. Эти сведения мы находим в работе Яковлева (24). Перечислив на нужные нам меры, мы свели эти данные в нижеследующую таблицу.

Уловы рыбы в Севане в 1846—47 гг. (откуп)

Таблица 1.

Товарный сорт	Число вьюков ²	Число рыб	Принят вес 1 экз. в гр	Общий вес в цнт	%/о соотношение по весу
Ишхан	116	46.400	500	232	4.3
Гегаркуни	1595	638.000	600	3828	71.0
Бахтак	354	141.600	700	990	18.3
Боджак	455	182.000	200	364	6.4
Всего форелей	2520	1.008.000		5414	100
Храмуля	2112	844.800	500	4224	43.7
Весь улов	4632	1.852.800	—	9638	100

¹ Настоящая статья является извлечением из работы: „Уловы и запасы рыб в Севане“ (рукопись, 1942).

² В одном вьюке 400 рыб.

Как следует из таблицы 1, только один улов, прошедший через руки откупщика, составил в 1846—47 году 1.852.800 рыб, или, приблизительно, 9,638 *цнт*. Для того, чтобы получить весь улов того года, нужно прибавить уловы как для собственного потребления местного населения, так и для продажи помимо откупа. По сведениям, собранным тогда же Гагемейстером, общий улов равнялся 7.000 выюков, т. е. 2.800.000 рыб, или 14.000 *цнт*. Конечно, приведенные данные ни в коей мере нельзя рассматривать как статистические, но тем не менее они дают нам представление о характере промысла того времени. Так, нам совершенно ясно, что промысел базировался на вылове нерестовой рыбы как в речках, так и на озерных нерестилищах. Неводной лов в озере был развит очень слабо, т. к. улов ишхана составлял всего 4% общей добычи форели. В последнее время улов ишхана составляет до 75% всего улова форелей (1938 г.). Основной промысловой породой из форелей являлась гегаркуни, которая давала 70% улова (вероятно, около 5000 *цнт*). В настоящее время уловы гегаркуни в два раза меньше и оставляют только около 30%. Бахтак ловился в количестве, примерно, 1500 *цнт*, составляя 18% общего улова, тогда как сейчас уловы его в 3—4 раза меньше и дают только 7%. Боджак ловился также в большем количестве, чем в настоящее время. Процент храмули в общих уловах был приблизительно такой же, как и сейчас, но уловы ее были больше.

Сведений об уловах в последующие годы мы почти не имеем и только по весьма отрывочным данным можем заключить, что уловы нерестовой рыбы стали падать. Причиной этого явилось сокращение рыбных запасов, которое было вызвано частью интенсификацией промысла, а частью падением уровня озера.

Падение уловов в Севане было отмечено в литературе уже в 1885 году Яковлевым (24); последний со слов рыбаков указывает, что в каждом из трех участков: в Кяварчайском, Цаккарчайском и Басаргечарском вылавливали тогда только по 15—30 тыс. штук гегаркуни, что составит 90—180 *цнт*. Следовательно, по всему озеру улов гегаркуни равнялся приблизительно 600 *цнт*. Считая эти данные преуменьшенными, можно все же сказать, что улов гегаркуни по сравнению с 1846—47 г. сократился в несколько раз.

Промысел яловых рыб в озере в то время был уже сравнительно развит, т. к. работало 24 невода.

В 1900-х годах уловы продолжали снижаться, о чем свидетельствуют данные Синянянца (21). Так, арендная плата за промыслы упала с 30—35.000 руб. до 15.000 (в 1900 г.); в 1899 г. в Кяварчае выловлено гегаркуни всего 40—50 выюков, т. е. до 120 *цнт*. Столько же или немного больше выловлено и в 1900 году.

О сильном падении уловов форелей говорит и докладная записка управляющего госимуществом Эриванской губернии министру Ермолову, составленная на основании обследования севанского рыбо-

ловства в 1899 г. Романовским (см. архив Гидробиолог. станции). В этой записке между прочим указывается: „для развития наиболее ценных пород форелей (гегаркуни и ябани), ныне становящихся *весьма редкими и почти исчезающими*, необходимо ныне же, на 1900 год, решиться на наложение запрета на все время нереста на эти три участка, или по крайней мере на Кяварчайский“.

Достоверных сведений об уловах в предреволюционный период мы также не имеем. Бакузац (1), например, пишет, что годово́й улов составлял тогда приблизительно 50.000 пудов. У Фортунатова (22) мы читаем: „в довоенное время на озере работало от 40 до 55 неводов, которые давали около 50.000 пудов рыбы, при общем улове в 60.000“ (10.000 *цнт*). Однако, источников этих сведений они не указывают.

2. Уловы в настоящем

В 1923 году В. В. Петров писал (14), что „итоги рыболовства в последние годы были очень слабые. Все озеро давало 25—30 тыс. пудов“. Однако, это происходило по организационным причинам, но отнюдь не из-за малых запасов рыб. Судя по уловам в речках, последние даже возросли. Так, гегаркуни в Кявар-чае ловилась в количестве от 2 до 6 тыс. пудов (1.000 *цнт*), что в несколько раз превышает уловы 1899—1900 гг.

Учет добычи рыбы в Севане был выведен в 1925 году и таким образом мы имеем более или менее достоверные сведения за 17 лет. Ниже, в таблице 2, мы эти сведения и приводим.

Уловы рыбы в озере Севан (в *цнт*)

Таблица 2.

Породы	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
Форель	4496	5924	4657	6088	4570	4024	5343	4854	3849	4476	4764	5746	5814	6661	4707	5973	5067
Храмули	2045	2014	2299	2581	2894	3811	3909	3348	2989	2734	4208	4279	6072	4898	5295	5773	5215
Усач	23	55	57	54	47	92	44	99	107	125	243	145	180	193	238	128	91
Сиг	0,0	43	27	37	12	9	10	18	10	34	23	33	15	27	23	15	4
Всего	6564	8036	7040	8760	7523	7936	9306	8319	9955	7369	9238	10203	12081	11779	10263	11889	10377

За последние 17 лет общий улов в Севане колебался от 6.564 до 12.081 *цнт*. Средний улов за 17 лет равнялся 9,038 *цнт*, а средний улов за последние 5 лет—11.281 *цнт*, т. е. увеличился на 2.250 *цнт*.

Конечно, указанный улов представляет собой только ту часть действительного улова, которая регистрируется промыслами. А чтобы иметь представление о том, сколько вылавливается всего рыбы в Севане, нужно определить, хотя бы приблизительно, утечку на сторону. Среднегодовое ежедневное количество работников на про-

мыслах равно 250; по данным треста за 1941 г., считаем, что каждый работник ежедневно и „законным“ путем потребляет 2 кг (один кг сам съедает, а другой относит домой); следовательно, за год это потребление составит 1.800 *цнт.* Уход на сторону другими путями (хищение, самовольный лов) составит, вероятно, не менее половины этого количества, т. е. около 1.000 *цнт.* Отсюда общая утечка на сторону равна, приблизительно, 2.800—3.000 *цнт.*

Таким образом, в настоящее время в Севане вылавливается, по всей вероятности, до 15.000 *цнт.*

Обратимся теперь снова к таблице 2. Уловы форелей за рассматриваемый период колебались от 3849 до 6661 *цнт.*, со средней за 17 лет в 5118 *цнт.*, а за последние 5 лет—в 5644 *цнт.* Увеличение средней на 500 *цнт.* произошло за счет увеличения уловов гегаркуни в 1940 году. Если же взять уловы ишхана, то их средняя даже несколько упала (см. ниже). Относительно форелей мы можем сказать, что их уловы стабильны. Упомянутое выше увеличение средней общих уловов на 2250 *цнт.* произошло, главным образом, вследствие увеличения вылова храмули. Уловы последней поднялись с 2014 *цнт.* в 1926 г. до 6072 *цнт.* в 1937 г. Средняя за 17 лет составляет 3787 *цнт.*, а средняя за 5 последних лет—5453 *цнт.*, т. е. поднялась на 1660 *цнт.*

В первые годы после гражданской войны, при слабой организации промысла, на храмулю обращали мало внимания, чем и объясняются, видимо, низкие уловы ее. Но в последующие годы промысел храмули интенсифицируется, а соответственно увеличиваются и уловы.

Ниже, на рис. 1, показаны уловы ишхана¹. Уловы эти хотя и сильно колеблются, но остаются в определенных рамках. Улов 1938 года был почти равен улову 1926 года. Однако, качественный состав сравниваемых уловов был различен. Улов 1926 года наполовину состоял из крупного сорта, тогда как основная масса улова 1938 года принадлежала мелкому сорту. Вообще уловы крупного сорта сначала (1925—28 гг.) были велики, но, постепенно опускаясь, уже в 1929 году достигли современного уровня. Средний улов ишхана за 17 лет выразился в 3833 *цнт.*, а средний улов за последние 5 лет составил 3.642 *цнт.*

В заключение раздела об уловах приведем некоторые сведения о неводах, работавших на Севане в различные годы (таблица 3). К сожалению, эти сведения весьма отрывочны.

Судя по количеству неводов, промысел в предреволюционное

¹ Примечание к рис. 1: Уловы крупного и мелкого сортов за 1927—1930 гг. представлены за хозяйственный год, который считался тогда с I/X по I/X. До 1934 года бюджет включался в сорт ишхан. Уловы до 1931 г. перечислены с чищенной на нечищенную рыбу (коэф. см. у Фортунатова, 30). Средний сорт, различаемый прежде, отнесен к крупному сорту, т. к. он подходит под современные стандарты крупного сорта (31—39 см).

время достиг весьма высокой интенсивности. В годы гражданской войны (и некоторое время после) промысел находился на низком уровне. Даже в 1924 году работало всего 16 неводов. Несомненно,

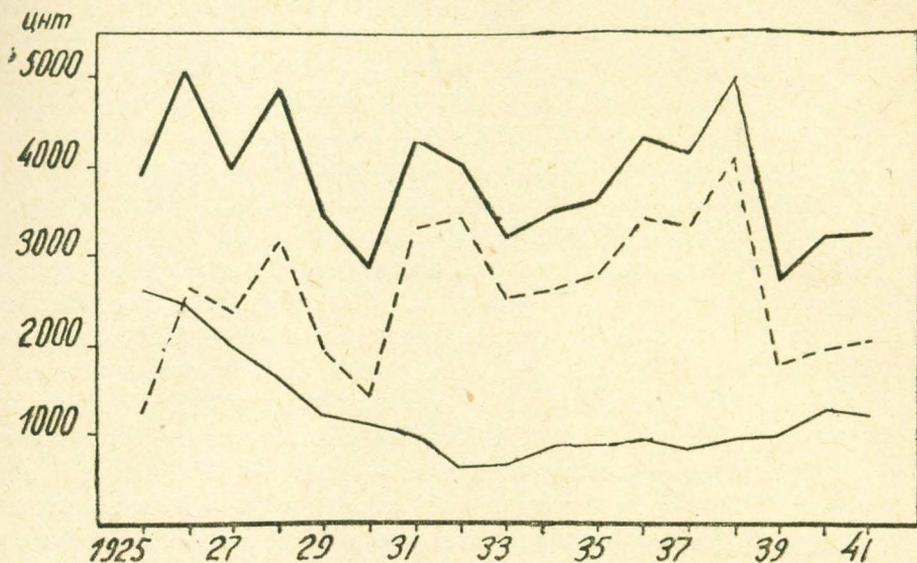


Рис. 1. Уловы ишхана: ————— крупный сорт, - - - - - мелкий сорт, ————— всего.

что годы запуска благоприятно отразились на запасах рыб, т. к., несмотря на малочисленность неводов, уловы после него были значительны. Как уже выше отмечалось, уловы форелей были не ниже уловов последних лет.

Сведения о неводах

Таблица 3.

Годы	Число неводов	Размеры ячей в мм			Чьи сведения
		В матне	В приводах	В крыльях	
1862	24				Ситовский (записка Медведева в архиве Станции)
1885	24	18—24	30—35	40—48	Яковлев (24)
1895		менее 22			Никитин (8)
1899	48				Романовский (архив Станции)
1906		22	40	44—46	Кондия (архив Станции)
1908	46				Из донесен. Эрив. губ. (архив Станции)
1924	16	33	44	67	Мирзоев (6) Фортуатов (22)
1925		22			Мирзоев (6)
1927	23				Фортуатов (22)
1929	24				«Армрыба»
1930		15—16	40	45	Мирзоев (6)
1935	27				«Армрыба»
1941	30	26	30—35	45—55	»

II. Анализ уловов

1. Размеры и возрастной состав яловых форелей

Для оценки влияния промысла на состав форелей очень важно было бы установить—как изменились их промысловые размеры. С этой целью мы приводим (таблица 4) распределение, по размерам (в ‰) ишхана, в уловах Норадузского района в июне. К сожалению, ряд сравниваемых лет остался неполным, т. к. мы не могли разыскать нужных данных (сведения за 1923—1930 гг. взяты из работы Фортунатовых и Куликовой, 23).

Таблица 4 позволяет сделать заключение о том, что процент крупной рыбы в период 1923—1930 гг. был значительно выше, чем в последующие годы. Так, класс размеров в 40—49 см в этот период содержал от 2,5 до 17,7‰ всех рыб в пробах, тогда как в период 1934—1941 гг. этот же класс дал от 1,0 до 5,3‰. Средний же процент снизился от 11,1 до 3,0. Класс в 50—59 см в первый период давал от 0 до 7,8‰, а во второй период—от 0 до 0,3‰. Средний процент упал с 3,0 до 0,2. Процент рыб класса в 30—39 см во второй период, в общем, также был ниже, но в 1941 году сильно увеличился и уступал только 1923 и 1928 годам. Процент рыб в классе 20—29 см во второй период возрос, что произошло, видимо, за счет сокращения процента старших классов. Интересно отметить, что маломерная рыба (10—19 см) в последние годы в пробах совсем не встречалась (не считая единичных экземпляров). Причиной этого является, вероятно, увеличение размеров ячей в неводах.

Распределение яловых форелей по размерам в уловах
Норадузского района (в ‰)

Таблица 4.

Годы	Размеры в см						Σ	n
	10—19	20—29	30—39	40—49	50—59	60 ^		
Июнь 1923	0,3	32,6	43,9	17,7	5,5	—	100	328
» 1924	—	73,6	23,9	2,5	—	—	100	280
» 1926	1,3	41,3	33,3	16,1	7,8	1,3	100	75
» 1928	—	40,6	39,2	17,6	2,6	—	100	352
» 1929	0,1	71,7	23,3	3,6	1,2	0,1	100	1575
» 1930	0,1	53,0	36,1	9,3	1,0	—	100	1409
» 1934	1,0	84,8	13,0	1,0	0,2	—	100	1721
» 1936	—	68,8	25,6	5,3	0,3	—	100	874
» 1939	—	68,3	28,5	3,0	0,2	—	100	1214
» 1940	—	79,5	19,3	1,2	—	—	100	1793
» 1941	—	57,1	38,0	4,7	0,2	—	100	1627

Посмотрим теперь—как изменялись средние размеры ишхана отдельных рас (таблица 5). Средние размеры форелей всех рас, за исключением боджака, испытывают значительные колебания. Так, разница между средними размерами зимнего бахтака по годам достигала 4,4 см, летнего бахтака—3,5 см, гегаркуни—7,4 см. Колебания же средних размеров боджака были небольшие, всего на 1,8 см. У первых трех рас наименьшие средние размеры наблюдались в 1934 году. После этого, вплоть до 1936 года, они испытывали согласное повышение, а затем в их колебаниях наблюдается разнотой. В 1941 г. они поднялись у всех рас и были наивысшими за весь исследуемый период (за исключением боджака).

Средние размеры яловых форелей в весеннюю путину (в см)

Таблица 5.

Расы	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
Зимний бахтак	28,3	31,8	32,2	30,8	29,5	30,7	30,3	32,7
Летний бахтак	26,8	28,6	28,8	28,9	27,4	27,7	28,2	30,3
Гегаркуни	26,3	30,5	31,9	32,4	31,9	32,0	33,4	33,7
Боджак	26,8	25,6	25,2	25,8	25,0	25,2	25,9	26,6

Каковы же причины изменения размеров ишхана? По отношению к сравнению, проведенному в таблице 4, следует сказать, что изменения процентного распределения ишхана по размерам зависят от целого ряда причин: 1) От расового состава улова в данном году. Например, появление большого количества боджака может повлечь за собой снижение размеров всего ишхана. 2) От колебаний размеров, связанных с появлением урожайных поколений. Об этом подробно будет изложено в разделе о причинах колебаний уловов. 3) От подхода в зону действия неводов различных по составу косяков рыб. 4) От влияния промысла, вследствие чего с годами сокращается процент крупных рыб в стаде. 5) От размера ячей в неводе. Это относится к мелким рыбам. 6) От состава пробы, на основании которой мы судим о составе уловов. Например, проба 1926 года состоящая всего из 75 рыб, конечно, не может считаться репрезентативной.

Что же касается колебания средних размеров отдельных рас в период с 1934 по 1941 год (таблица 5), то они находятся в зависимости, главным образом, от появления урожайных поколений.

Таким образом мы приходим к выводу, что за время с 1923 года промысел, несомненно, оказал влияние на размерный состав форелей, сократив число крупных и сравнительно старых рыб в стадах. Однако, в течение последних 8 лет средние размеры ишхана всех рас не сократились; их колебания объясняются не влиянием промысла, а другими причинами.

Общий возрастной состав ишхана, без разделения на расы, мы имеем возможность проследить за 14 лет (таблица 6). Правда, провести это сравнение безукоризненно нельзя, т. к. этому мешают следующие обстоятельства: во-первых, определение возраста производилось разными лицами с различными навыками, и каждый из них вносил в определение свою долю суб'ективизма; во-вторых, за некоторые годы пробы были малочисленны и, в третьих, за исследуемый период неоднократно менялись размеры ячей в неводах и, следовательно, менялся и прилов маловозрастных рыб.

Возрастной состав уловов яловой форели в весеннюю путину (в %/о/о)
Таблица 6.

Год лова	Возраст								Σ	п
	2 +	3 +	4 +	5 +	6 +	7 +	8 +			
1923	1,5	13,3	42,0	32,9	8,5	1,8	—	100	398	
1924	2,9	16,8	41,1	31,6	6,5	1,1	—	100	2818	
1927	12,0	36,4	32,0	14,4	4,3	0,6	—	100	536	
1928	5,9	26,6	33,3	28,3	4,9	1,0	—	100	625	
1929	9,9	40,6	37,5	10,4	1,3	0,3	—	100	2801	
1930	2,8	37,0	40,6	16,2	3,1	0,3	—	100	8523	
1934	0,1	28,1	38,2	23,6	8,4	1,3	0,3	100	13581	
1935	—	20,8	52,4	18,0	6,9	1,7	0,2	100	1725	
1936	—	12,2	40,2	36,2	10,1	1,2	0,1	100	4707	
1937	—	19,6	48,8	27,6	3,5	0,5	—	100	4430	
1938	0,2	25,8	46,1	23,4	3,9	0,6	—	100	4529	
1939	—	22,4	52,5	19,7	4,8	0,6	—	100	3564	
1940	—	20,0	54,2	22,1	3,5	0,2	—	100	8000	
1941	0,2	10,7	39,6	42,0	6,6	0,9	—	100	12486	

Ишхан ловится в возрасте от 2+ до 8+, но отдельные экземпляры попадают и в более старом возрасте. В последние годы возрастной контингент сократился до 5 возрастных групп: от 3+ до 7+. Однако, практически уловы ишхана состоят только из 4-х групп, т. к. в возрасте 7+ он ловился в количестве менее 1%. При рассматривании таблицы 6 бросается в глаза наличие большого, сравнительно, процента трехлеток (2+) в уловах до 1930 года. Это объясняется, как уже выше отмечалось, малыми размерами ячей в неводах того времени (см. таблицу 3). Конечно, увеличение процента трехлеток повлекло за собой снижение процента более старших возрастов. Этим, вероятно, и объясняется тот факт, что процент семилеток (6+) и восьмилеток (7+) в уловах до 1930 года не больше, чем в уловах после 1930 года. Основой промысла являются пятилетки (4+), составляющие от 32 до 54,2% всего улова. Только в очень немногие годы их первенство переходило к соседним возраст-

ным группам: в 1927 и 1929 годах наибольший процент дали четырехлетки (3+), а в 1941 г., наоборот, перевес взяли шестилетки (5+).

Как видно, возрастной состав ишхана испытывает очень значительные ежегодные колебания. Последние объясняются теми же причинами, какие были выставлены выше для объяснения колебаний размеров.

2. Состав уловов храмули

Регулярные и массовые сборы проб для анализа уловов храмули начали производиться только лишь с 1936 года. До этого материалы по храмуле хотя и собирались, но спорадически и в малом количестве, главным образом, попутно со сборами материалов по форелям. Довольно многочисленные пробы 1935 года (11) обесцениваются тем, что они собраны в конце весенней путины и, следовательно, не годны для сравнительного изучения. Поэтому мы вынуждены ограничиться данными только за 6 лет.

Основной лов храмули производится неводами в озере, и только сравнительно небольшую часть улова дает речной лов нерестовой храмули.

В таблице 7 представлены средние длины храмули как неводного лова, так и речного. За последние 6 лет средняя длина невод-

Средняя длина храмули

Таблица 7.

Место лова		1936	1937	1938	1939	1940	1941	
Речной лов	Неводной лов	Длина в см	30.2	25.3	26.1	26.8	26.0	28.0
	в озере	п	2127	3001	3672	3592	6408	6348
	Адиаман-чай	Длина в см	30.2	29.3	27.1	26.2	27.1	28.0
		п	799	519	720	1260	791	659
	Гезалдара	Длина в см			24.4	25.5	25.4	26.8
		п			204	788	610	703

Средний возрастной состав в ‰

(самцы и самки—средн. за 1937—1941, оба пола—средн. за 1936—1941):

Возраст: 4+ 5+ 6+ 7+ 8+ 9+ 10+ 11+ 12+ 13+ 14+ 15+ 16+ Σ

Неводной лов

Самцы	0.2	5.3	36.7	32.9	14.0	7.0	2.5	1.0	0.4	0.1	—	—	—	100
Самки	0.1	2.8	21.7	26.7	16.0	12.4	7.0	5.0	4.2	1.8	1.4	0.7	0.2	100
Оба пола	0.1	4.0	28.2	28.3	14.2	9.3	5.0	3.2	3.3	1.9	1.4	0.9	0.2	100

р. Адиаман-чай

Самцы	0.5	5.6	35.3	35.1	14.1	6.6	2.1	0.5	0.2	—	—	—	—	100
Самки	—	—	—	0.5	3.5	10.1	14.1	19.9	24.5	14.1	10.0	3.2	0.1	100
Оба пола	0.4	4.3	26.3	25.9	11.3	7.4	5.1	4.8	5.9	4.1	2.9	1.4	0.2	100

ной храмули колебалась от 25.3 до 30.2 см. Наиболее высокой она была в 1936 году, а в 1937 году сразу упала до 25.3 см; после этого она стала повышаться. Такое резкое падение средней длины объясняется вхождением в промысел урожайного поколения, о чем будет подробно изложено в следующем разделе статьи.

Уловы храмули состоят из 13 возрастных групп: начиная от пятилеток (4+) и кончая семнадцатилетками (16+). Основными возрастными группами являются семилетки и восьмилетки, дающие в неводных уловах, в среднем, 56,5%, а в речных (Адиаман-чай)—52,2%. Состав самцов более молодой, т. к. в нем отсутствуют возрастные группы в 13+—16+. Последнее объясняется тем, что самцы созревают значительно раньше самок,—отдельные экземпляры зрелы уже на четвертом году, в то время как самки начинают созревать только на десятом и одиннадцатом году жизни. Следовательно, самцы уже с пяти лет начинают подвергаться интенсивному облову на нерестилищах, а часто и полному вылову и, таким образом, имеют меньше шансов выжить до старших возрастов. В Адиаман-чай самки начинают идти на нерест с восьмилетнего возраста, но эти рыбы еще малочисленны—в среднем всего 0,5%. Максимальный процент в составе самок дают тринадцатилетки (24,5%), в то время как в составе самцов—семилетки (35,3%).

По сравнению с форелями храмуля имеет очень медленный темп роста: средняя длина семилеток (6+) равняется всего 21,5 см, а тринадцатилеток (12+)—39,8 см; так что длина последних равна длине семилеток форелей. Оба пола храмули растут одинаково.

III. Причины колебаний уловов

Выше мы видели, что, несмотря на установившийся промысел, уловы из года в год сильно меняются. Колебания уловов могут быть объяснены следующими причинами:

- 1—урожайностью поколений рыб, составляющих промысловые стада,
- 2—интенсивностью промысла,
- 3—гидро-метеорологических условиями,
- 4—изменениями в темпе роста рыб.

О зависимости уловов от урожайности писал еще О. А. Гримм (5), но широкую известность это положение получило значительно позднее (7). По отношению к севанским рыбам оно не применялось вплоть до последнего времени, и только 1938 году была сделана первая попытка объяснить урожайностью колебания уловов храмули (+). А между тем в последние годы урожайность являлась основной причиной колебания уловов всех севанских рыб.

Ниже мы попытаемся разобрать эту зависимость у некоторых из севанских рыб. Сначала обратимся к гегаркунни кяварчайского стада, исследования которого производились с 1923 года. К сожа-

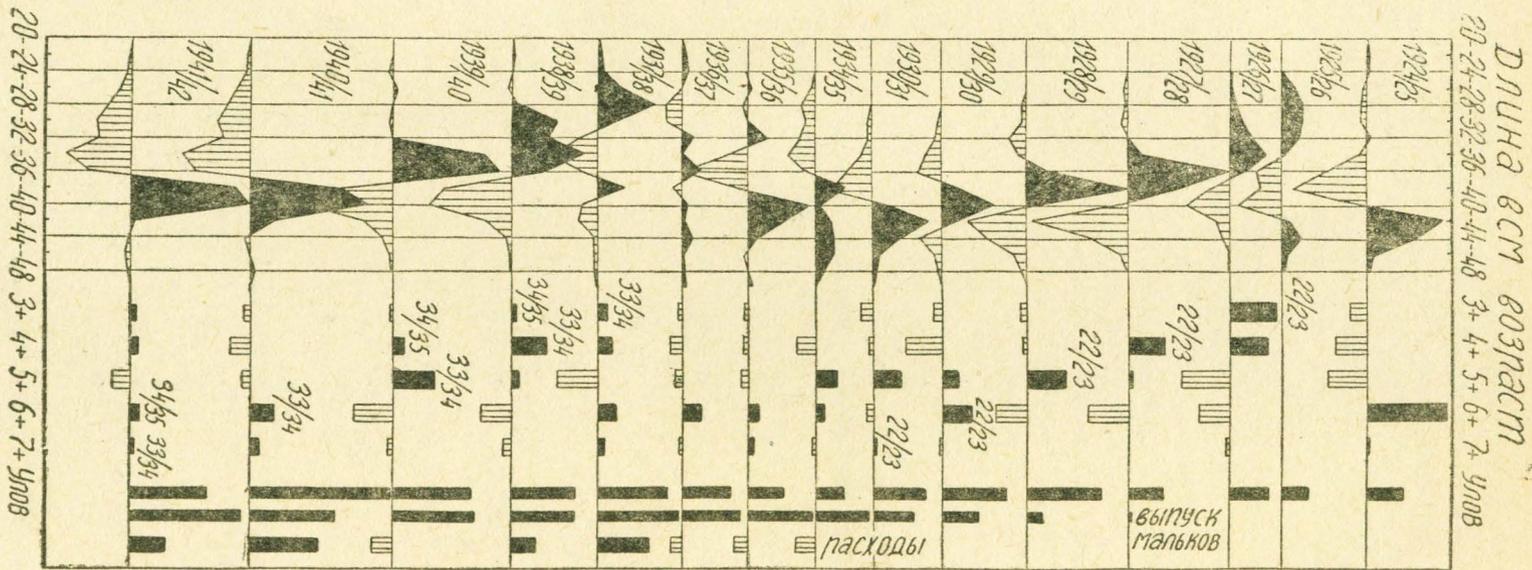


Рис. 2. Нерестовый гегаркуни р. Кявар чай. Отклонения от средних (объяснение в тексте). Столбики в правой части рисунка; первый ряд—соотношение уловов; второй ряд—соотношение выпусков мальков гегаркуни в Кявар-чае (смещенных на 3 года вперед); третий ряд—отклонения расходов воды в Кявар-чае (их сумм, за X, XI, XII, I мес. в м³/с) от средней за 1927—1939 (также смещены на 3 года вперед).

лению, этот довольно длинный ряд лет прерывается промежутком в 3 года (1931—1933), когда сбор материалов не производился.

Наш анализ основан на массовых измерениях длины рыб и на определениях возрастного состава уловов, обработанных указанным ниже способом. Массовые измерения длины были сгруппированы в суммарные ряды распределения длин за каждый год; последние были приведены к одному масштабу—1000, а затем были высчитаны два средних ряда распределения: один—за период с 1923 по 1930 г., а второй—за период с 1934 по 1940 г. После этого производилось сравнение каждого ежегодного ряда распределения со средним рядом соответствующего периода и вычислялись отклонения каждой вариации ряда в положительную или отрицательную сторону. Эти отклонения наносились на графике: положительные—выше оси, отрицательные—ниже. Таким образом, площадки выше оси (черные) показывают избыток рыб данных сантиметровых групп, а площадки ниже оси (полосатые)—недостаток (метод Зунда). Возрастной состав был обработан таким же способом: были высчитаны два средних процентных распределения возрастных групп (соответственно двум указанным выше периодам) и от них найдены отклонения для каждой возрастной группы за каждый год. Результаты этих вычислений для нерестового гегаркуни р. Кявар-чай помещены на рис. 2.

Рассматривая графики на этом рисунке, мы видим, что распределение площадок избытков сантиметровых групп за 1925—1930 гг. имеет определенный порядок. В 1925 году появился избыток рыб самых мелких сантиметровых групп; после этого с каждым годом избыток рыб перемещался вправо, т. е. избытки состояли из более и более крупных рыб. Уже одно это заставляет нас предположить, что избытки за этот период состояли из рыб одного и того же поколения. Из соседней диаграммы возрастного состава мы видим, что эти рыбы действительно принадлежали к одному поколению, а именно к поколению 1922/23 года. В качестве четырехлеток (3+) они в большом количестве появились в уловах 1926 года и имели основное значение в уловах последующих трех лет, пока не сошли на нет в 1930 году, будучи исчерпаны промыслом. Несомненно, что такую картину может дать только необычно большое, урожайное поколение.

В 1936 году в уловах гегаркуни появилось новое урожайное поколение, которое наблюдалось вплоть до 1941 года, когда оно сошло на нет в возрасте восьми лет (7+). Оно относится к 193²/34 году рождения. Рассматривая площадки избытков этого поколения, мы видим, что они не имеют той правильной формы, какую имели площадки поколения 1922/23 г. Это объясняется наличием второго, хотя и менее урожайного, но все же большого соседнего поколения 1934/35 года. Избытки сантиметровых групп обоих поколений объединяются одними площадками.

Для подтверждения сказанного приводим ниже таблицу 8, где указана промысловая часть поколений гегаркуни, высчитанных нами при определении запасов по методу Державина-Бойко (2). Эти поколения высчитаны в общем для всех гегаркуни в озере, но поскольку они состоят в основном из кяварчайских рыб, то, несомненно, отражают численность поколений последних.

Промысловая часть поколений гегаркуни (в общем по озеру)

Таблица 8.

Год рождения	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34	1934/35	1935/36	1936/37	1937/38
Пром. часть поколений в тыс. штук	614.2	383.0	374.3	559.5	493.2	360.5	394.9	411.2

Как видно из таблицы, наиболее многочисленными за этот период времени являются поколения 1930/31, 1933/34 и 1934/35 годов. Поколение 1930 года не проявило себя среди уловов нерестовых рыб как урожайное, и о нем речь будет идти отдельно. Но поколения 1933/34 и 1934/35 гг., как указывалось выше, дали характерную картину поведения урожайных поколений. Причем, первое поколение, как наиболее многочисленное, доминировало над вторым.

Исследуем теперь урожайное поколение 1930/31 года. Как известно, гегаркуни ловится главным образом во время нерестового хода в речку и только незначительная часть ловится в озере в яловом состоянии. В последние годы в уловах яловых форелей гегаркуни составляет всего несколько процентов, но в 1934 и 1935 гг. его доля была необычно велика—свыше 20%. Анализируя уловы яловых гегаркуни, принадлежащих к кяварчайскому стаду (см. рис. 3), мы видим, что в 1934 году они состояли в основном из мелких рыб, впервые входящих в промысел. Эти рыбы были в четырехлетнем возрасте (3+) и относились как раз к урожайному поколению 1930/31 года. Это же поколение проявило себя в уловах яловых гегаркуни и последующих лет—1935 и 1936. Таким образом, оказывается, что урожайное поколение 1930/31 г. подверглось интенсивному облову в молодом возрасте,—еще до того как достигло половой зрелости и пошло в речку на нерест. Поэтому среди уловов нерестовых рыб оно и не проявилось как урожайное. На графиках рис. 3 мы видим только следы этого поколения в виде маленьких площадок избытков сантиметровых групп за 1935/37 гг.

Урожайное поколение 1933/34 года, которое сильно проявило себя в уловах нерестовых гегаркуни, также выделяется в уловах яловых гегаркуни, но по сравнению с поколением 1930/31 года оно дало очень мало яловых рыб.

Причины этого необычного подхода поколения 1930/31 года в

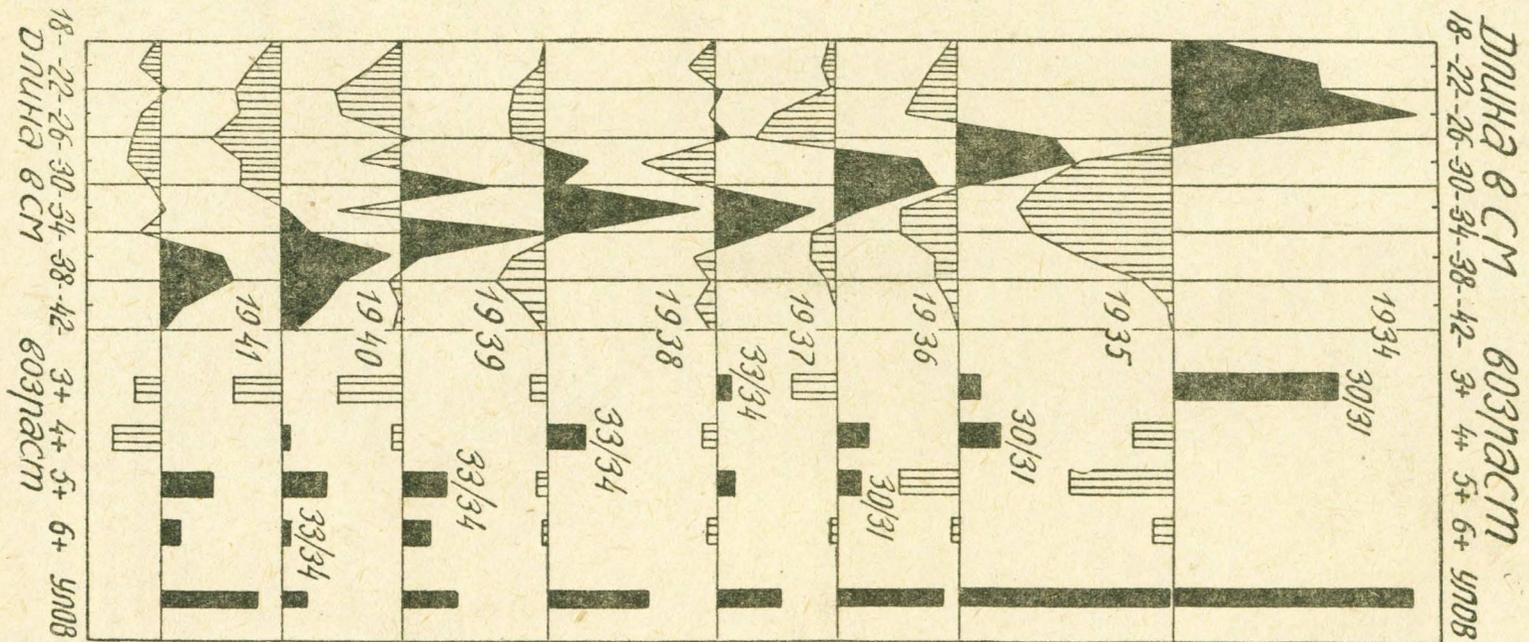


Рис. 3. Яловый гегаркун Норадузского района. Весна. Отклонения от средней. Столбики в правой части рисунка—соотношение уловов.

зону действия неводов нам пока неизвестны. Возможно, что в биологии гегаркуни произошли какие-то изменения.

Конечно, появление урожайных поколений в уловах не могло не отразиться на размерах уловов. Прохождение урожайного поколения 1922/23 года повлекло за собой увеличение уловов нерестового гегаркуни в 1928/29 и 1929/30 гг. (см. диаграмму уловов на рис. 2). Урожайные поколения 1933/34 и 1934/35 гг. также явились причиной повышения уловов гегаркуни в 1939/40 и 1940/41 гг. Вследствие того, что в последнем случае появились сразу два урожайных поколения, уловы возросли очень сильно, особенно в 1940/41 году, когда они были наибольшими за известные нам 19 лет. Это вполне понятно, т. к. в данном году уловы на 80% состояли из шестилеток и семилеток урожайных поколений. Появление урожайного поколения 1930/31 года в уловах яловых гегаркуни увеличило последние больше чем в два раза (по сравнению с уловами последующих лет).

Перейдем теперь к анализу уловов форели с озерным икрометанием—зимнему бахтаку. Эта форель ловится, главным образом, в яловом состоянии, улов нерестовых рыб составляет всего несколько процентов. Мы рассмотрим уловы только яловых форелей и в общем для всего озера. К сожалению, рассматриваемый ряд лет очень невелик (всего 7 лет).

Из рис. 4 мы можем заключить, что за этот период в уловах ялового зимнего бахтака появилось два более или менее выдающихся поколения. Одно вошло в промысел в 1938 году, а другое—в 1939. Последнее поколение было заметно, собственно, еще в 1933 году, когда оно появилось в небольшом количестве как трехлетки (2+). Уловы 1936 года также обновились значительным поколением, но оно было не настолько велико, чтобы проявиться в диаграмме возрастного состава уловов этого года. Оно выявилось только в сантиметровых группах.

Урожайное поколение, обновившее состав уловов в 1938 году, принадлежало к приплоду 1934/35 года. Оно было меньше следующего поколения 1935/36 года и в уловах 1940 года даже не выявилось. Поколение 1935/36 года проявило себя в уловах четырех лет и, вероятно, проявит себя в будущем.

Эти данные целиком подтверждаются таблицей 9, где приводится промысловая часть поколений зимнего бахтака.

Промысловая часть поколений зимнего бахтака (в общем по озеру)

Таблица 9.

Год рождения	1930/31	1931/32	1932/33	1933/34	1934/35	1935/36	1936/37	1937/38
Пром. часть поколений в тыс. штук	524.6	503.1	553.5	529.5	583.4	667.9	368.9	441.0

Как видно, поколение 1935/36 года было значительно больше других,—оно дало промыслу 667,9 тыс. рыб. На втором месте стоит поколение 1934/35 г., а на третьем—поколение 1932/33 г., которое вошло в промысел 1936 года.

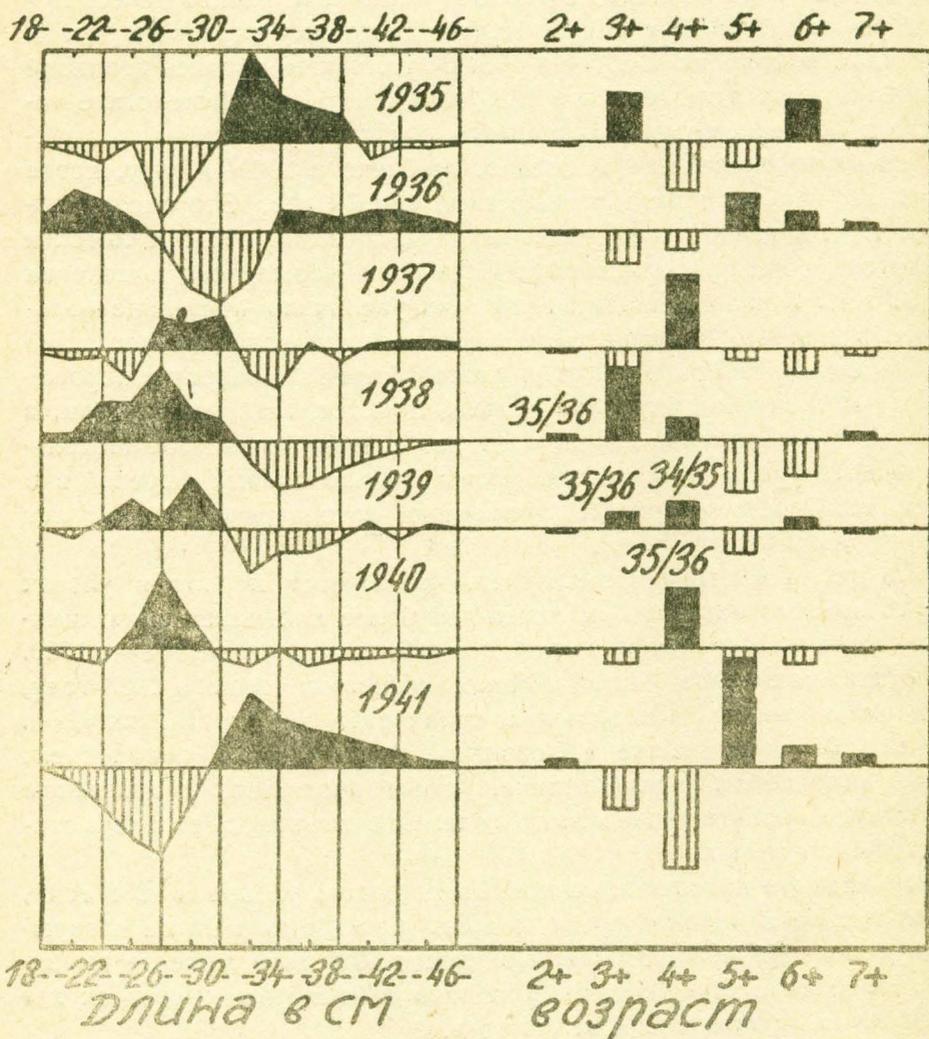


Рис. 4. Яловый зимний бахтак в общем по озеру. Весна. Отклонения от средней.

Нужно отметить, что вступающие в промысел урожайные поколения подвергаются вылову в различной степени. Так, поколение 1934/35 года в первый же год своего вступления в промысел (1938 г.), т. е. в четырехлетнем возрасте, было выловлено в количестве $\frac{1}{3}$ всей промысловой части поколения, в то время как поколение 1935/36 года в этом возрасте было выловлено всего только в количестве $\frac{1}{10}$ его промысловой части.

Аналогичную картину дают материалы по яловым рыбам лет-

него бахтака и боджака. Их уловы в 1938 и 1939 гг. также обновилась большими поколениями 1935 и 1936 гг., хотя последние и не были наибольшими среди других поколений этих рыб.

Появление урожайного поколения 1934/35 года повлекло за собой сильное увеличение уловов мелкого ишхана в 1938 году. Средний вылов его на 1 замет невода достиг 51 кг (см. таблицу 10).

Улов форелей на 1 замет невода в весеннюю путину (III—VII мес.)

Таблица 10.

Годы	Общий улов за пунту в цнт			Количество заметов	Улов на один замет невода в кг		
	Крупн. сорта	Мелк. сорта	Всего		Крупн. сорта	Мелк. сорта	Всего
1935	784	2611	3395	5.962	13	44	57
1938	805	3798	4603	7.427	11	51	62
1939	780	1505	2285	5.995	13	25	38
1940	901	1699	2600	6.354	14	27	41
1941	1095	1927	3022	5.677	19	34	53

В 1939 году средний улов мелкого сорта ишхана резко сократился, несмотря на то, что в этом году вошло в промысел более обильное урожайное поколение 1935/36 г. Но в последующие годы они стали неизменно расти. Это объясняется тем, что поколение 1935/36 года, как отмечалось выше, входило в промысел более медленно, чем предыдущее поколение. Средний улов крупного сорта на 1 замет испытывает постоянное повышение с 1939 года. Это происходит опять-таки за счет урожайных поколений.

Обратимся к храмуле и рассмотрим его неводные уловы, составляющие до 90% общего улова. При первом же взгляде на рис. 5 мы видим, что улов 1937 года по линейному и возрастному составу очень сильно отличается от улова 1936 года. Появление площадки большого избытка сантиметровых групп в левой части кривой 1937 года свидетельствует о том, что в этом году появилось много мелких рыб, впервые участвующих в промысле. Они состояли из пяти-, шести- и семилеток и принадлежали урожайным поколениям 1931, 1932 и 1933 гг. Основная масса их состояла из семилеток, т. е. поколения 1931 г. Остальные поколения в уловах этого года были менее многочисленны, т. к. благодаря малому размеру храмули в этом возрасте они меньше подвергались вылову. Все три урожайных поколения проявили себя в уловах и последующих лет, вплоть до 1941 года.

Появление урожайных поколений в уловах 1937 года явилось причиной большого увеличения уловов мелкого сорта. По сравнению с предыдущим годом его уловы в 1937 г. увеличились на 1600 цнт,

повидимому, уже не за счет увеличения числа молодых рыб, а за счет их весового роста. Правда, в уловах 1940 года появился небольшой избыток самых мелких рыб, но в 1941 году он уже не проявлялся. Общий улов на 1 замет невода с 1939 года стал неизменно увеличиваться и в 1941 г. был наивысшим за последние 8 лет.

Средние уловы храмули на 1 замет невода в общем для четырех районов (без Севана и Шорджи) в кг

Таблица 11.

Г о д ы	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941
Мелкого сорта	2.40	42.4	36.7	60.0	45.0	49.6	62.0	61.2
Крупного сорта	16.5	22.4	18.4	22.0	16.8	33.6	23.2	28.5
Всего	40.5	64.8	55.1	82.0	57.3	83.2	85.2	89.7

Все вышеизложенное не оставляет сомнения в том, что уловы рыб зависят от урожайности поколений, составляющих промысловые стада. Поэтому очень важно было бы установить—какие факторы обеспечивают выход больших, урожайных поколений.

Вернемся к урожайным поколениям кяварчайского гегаркуни и постараемся выяснить—с какими условиями они связаны. Это стадо гегаркуни размножается как естественным, так и искусственным путями. Выпуск мальков с рыбзавода в речку Кявар-чай стал производиться с 1923/24 года и в последние годы достиг больших масштабов (около 20 млн. штук). Поэтому в первую очередь возникает вопрос—не связаны ли урожайные поколения гегаркуни с большими выпусками мальков с рыбзавода? По нашему мнению, этой связи нет. Урожайное поколение 1922/23 года появилось еще до того, как стали разводить гегаркуни. Поколение 1930/31 г. оказалось урожайным, несмотря на то, что в этом году было выпущено значительно меньше мальков, чем в предыдущем и последующем годах (см. на рис. 2 диаграмму выпуска мальков). В год появления следующего урожайного поколения—1933/34, действительно, было выпущено больше мальков, чем в предыдущий, но в 1935/36 году выпуск был точно такой же, однако он не оказался урожайным.

Посмотрим теперь, не связаны ли урожайные поколения с многоводностью речки. Как известно, в многоводные годы, когда затрудняется облов нерестовых рыб и расширяются площади нерестилищ, результаты нереста бывают лучшими. Рассматривая диаграмму расходов воды в р. Кявар-чай на рис. 2, мы видим, что урожайные 1933/34 и 1934/35 годы, действительно, отличаются многоводностью. Но урожайный 1930/31 год не был многоводным, и, наоборот, многоводный 1936/37 год не проявил себя как урожайный (но, возможно, что еще проявит).

Обнаружить закономерную связь между появлением урожайных

поколений форелей с озерным икрометанием и высотой уровня озера мы также не могли. У храмули эта связь выявляется более отчетливо. Все обнаруженные нами урожайные поколения храмули появились в многоводные 1931, 1932 и 1933 годы. Как расходы воды в речках, служащих местом нереста храмули, так и уровни озера, где она также размножается, отличались в те годы высокими показателями (см. график на рис. 5).

Мы приходим к заключению, что многоводные годы, несомненно, способствовали появлению урожайных поколений, но решающими, вероятно, были другие факторы. Это были факторы, способствующие выживанию молодых рыб (питание, гидрологические условия), о которых пока мы ничего не знаем. Это заключение косвенно подтверждается тем фактом, что одни и те же годы были урожайными для разных рыб. Урожайное поколение гегаркуни геддагбулахского стада, которое практически существует за счет рыбоводства, были те же, какие наблюдались у кяварчайских рыб, т. е. 1930/31, 1933/34 и 1934/35 гг. 1930/31 год был урожайным для гегаркуни, боджака и храмули, а 1934/35 г. был урожайным для всех форелей.

Разобранный выше метод анализа уловов является дополнением к методу определения запасов рыб, который будет приведен нами в следующей статье. Вместе они позволяют нам иметь представление о состоянии запасов рыб и перспективах на следующий год.

Другими причинами колебаний уловов, помимо урожайности, являются интенсивность промысла, гидро-метеорологические условия и темп роста рыб. Как может влиять интенсивность промысла на величину улова—объяснений не требует. Понятно, что увеличение количества неводов или числа их заметов приведет к увеличению улова, хотя это увеличение и не будет пропорциональным. Зависимость уловов от гидро-метеорологических условий также понятна. Для примера укажем на весну 1941 года. Последняя отличалась быстрым прогревом воды, вследствие чего форель раньше отошла от берегов и весенняя путина закончилась несколько раньше обычного. Это сказалось, конечно, на улове форелей.

Из литературы известно, что в годы быстрого роста рыб соответственно увеличиваются и уловы (7). Однако, имеющиеся данные по темпу роста наших рыб очень малочисленны и отрывочны, так что относительно этого сказать ничего не можем.

IV. Основные выводы

1. Сведения об уловах рыбы в Севане в дореволюционное время почти отсутствуют, но имеющиеся у нас отрывочные данные позволяют все же сделать заключение, что наибольшие уловы были в 60-х годах прошлого века, когда они достигали, по всей вероятности, 20—25 тыс. цнт. В последующие годы, несмотря на увели-

чение интенсивности промысла, они стали падать. В довоенные годы интенсивность промысла достигла, как видно, наивысшей точки. Однако, даже при работе 50-ти неводов, улов составлял тогда приблизительно 10.000 *цнт.* В годы гражданской войны (и некоторое время после), т. е. в годы запуска промысла, произошло частичное восстановление запасов рыб.

2. Статистические данные об уловах в Севане имеются только с 1925 года. За этот период общий учтенный улов колебался от 6.564 до 12.081 *цнт.* Приблизительно высчитанная нами ежегодная утечка на потребление и хищение рыбы равна 2.800—3.000 *цнт.* Следовательно, улов рыбы в последние годы достигал 15.000 *цнт.* (1937, 1940). Средний учтенный улов за 17 лет составил 9.038 *цнт.*, а средний улов за последние 5 лет—11.281 *цнт.* Этот рост средних уловов произошел, главным образом, за счет увеличения уловов храмули. Уловы форелей можно считать стабильными.

3. Сравнение процентного распределения ишхана по размерам показывает, что за время с 1923 года промысел, несомненно, оказал свое влияние на размерный состав форелей, сократив число крупных и сравнительно старых рыб в стадах. Средние размеры ишхана всех рас за последние 8 лет испытывали большие колебания, но в общем не снизились. Колебания средних размеров объясняются главным образом входением и промысел урожайных поколений, которые сначала снижают средний размер, а затем увеличивают.

Ишхан ловится в возрасте от 2+ до 8+, но отдельные экземпляры попадают и в более старом возрасте. Каждое поколение форелей нацело исчерпывается практически в течение только лишь четырех лет промысла.

4. По возрастному составу храмуля имеет большое преимущество перед форелями, т. к. ее возрастной контингент состоит из 13-ти групп: от 4+ до 16+. В составе самцов возрастных групп меньше, чем в составе самок—от 4+ до 13+. Однако это преимущество перед форелями сводится почти к нулю благодаря очень малому темпу ее роста, а также очень позднему половому созреванию.

5. Несмотря на установившийся промысел, уловы в Севане из года в год сильно меняются. Колебания эти объясняются следующими причинами: 1) урожайностью поколений рыб, составляющих промысловые стада, 2) интенсивностью промысла, 3) гидро-метеорологическими условиями. В последние годы урожайность являлась основной причиной колебания уловов в Севане. Так, входение в промысел урожайного поколения 1922/23 г. вызвало увеличение уловов кяварчайских гегаркуни в 1928/29 и 1929/30 гг. Урожайные поколения 1933/34 и 1934/35 гг. явились причиной увеличения уловов гегаркуни в 1939/40 и 1940/41 гг. Благодаря тому, что в последнем случае появились сразу два урожайных поколения, уловы выросли

очень сильно, особенно в 1940/41 году, когда они на 80% состояли из шестилеток и семилеток урожайных поколений.

Увеличение уловов мелкого сорта ишхана в 1938 году также объясняется вхождением в промысел урожайного поколения форели. В последующие годы оно увеличило уловы и крупного сорта. Уловы храмули в 1937 г. резко поднялись также благодаря вхождению в промысел урожайных поколений.

Разыскивая причины урожайных поколений рыб, мы приходим к заключению, что их появлению, несомненно, способствовали многоводные годы; но решающими, вероятно, были другие факторы, а именно те, которые способствуют выживанию молоди (питание, гидрологические условия).

Армянский филиал Академии наук СССР
Севанская гидро-биологическая станция

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакузани—Рыбные промысла на озере Гокча (Севане). Эконом. вестник Закавказья, № 12, 1925, Тифлис.
2. Бойко, Е. Г.—Оценка запасов кубанского судака. Работы Доно-кубанской науч. рыб. хоз. станции, вып. 1, 1934.
3. Владимиров, В. И.—Севанская храмуля. Тр. Сев. гидробиологич. станции, т. VII, 1939.
4. Он же—Состояние запасов храмули в оз. Севан по материалам трех лет (1936—1938). Тр. Сев. гидробиологич. станции, т. VIII, 1941.
5. Гримм, О. А.—Как отразилось лето 1904 г. на рыбах новгородских озер и их уловах? Вестник рыбопромышленности, № 4, 1905.
6. Мирзоев, М.—Рыболовство на оз. Севан. Булл. рыб. хоз., № 11—12, 1930.
7. Монастырский, Г. Н.—Запасы воблы Сев. Каспия и методы их оценки. Тр. ВНИРО, т. XI, 1940.
8. Никитин, З.—Уменьшение рыбы в оз. Гокче. Кавказское сельское хоз., № 83, 1895, Тифлис.
9. Павлов, П. И.—Состояние запасов форели летний бахтак по наблюдениям 1934 г. Тр. Сев. гидробиолог. станции, т. V, 1938.
10. Он же—Состояние запасов форели гегаркунни по наблюд. в 1934. Тр. Сев. гидробиологич. станции, т. V, 1938.
11. Он же—Состояние запасов храмули по наблюд. в 1935 г. Там же.
12. Он же—Биология севанских форелей и освоение их промыслом. 1938 (рукопись).
13. Он же. Состояние запасов форелей по наблюд. в 1939—1940 гг. (рукопись), 1941.
14. Петров В. В.—Рыболовство на оз. Севан. Прилож. к Эконом. вестнику, № 1, 1924, Эривань.
15. Он же—К вопросу о методике работ по характеристике ресурсов севанских форелей. Тр. Сев. гидробиолог. станции, т. V, 1938.
16. Он же—Состояние запасов храмули оз. Севан по наблюд. в 1934 г. Там же.
17. Он же—Динамика уловов рыбы в оз. Севан. Там же.

18. *Он же*—Общая оценка рыбных запасов оз. Севан по наблюд. в 1934 г. Там же.
19. *Попова-Сатирская, А. А.*—Состояние запасов зимнего бахтака по наблюд. в 1934 г. Там же.
20. *Она же*—Состояние запасов боджака по наблюд. в 1934 г. Там же.
21. *Синанянц, Г.*—Рыболовство в оз. Гокча. Кавказ. сельское хоз. № 392, 1901.
22. *Фортуатов, М. А.*—Статистический очерк рыболовства на Севанском озере. Тр. Сев. озерной станции, т. I, 1932.
23. *Фортуатовы, М. А. и К. Р. и Куликова, Е. Б.*—Материалы по изучению сырьевых ресурсов оз. Севан. Тр. Сев. озерной станции, т. III, в. I, 1922.
24. *Яковлев, А. И.*—Озеро Гокча и производимое на нем рыболовство. Вестник рыбопромышленности, № 2, 1888, и №№ 3, 4, 1889.

V. I. Vladimirov

The amounts of fish caught at Sevan and the causes making them range

Summary

The article gives concise information on the amounts of fish caught at Sevan as well as the analysis of the linear and age structure of them. It exposes the causes ranging the amounts of fish caught.

The amount of fish caught (1937, 1940) has been reaching 15000 centners. During the period of time beginning from 1923 the fishery undoubtedly influenced on the size structure of the trouts diminishing the number of the large-scale and comparatively elderly fishes in the shoals. During the last 8 years the middle sizes of the iskhans of all the breeds ranged greatly, but on the whole they have not decreased. The fruitfulness of generations displayed the ultimate cause of their being ranged for some years past. The given position is illustrated by a range of examples.