

А. И. СМОЛЕЙ

О СТРУКТУРЕ ПОПУЛЯЦИЙ СЕВАНСКИХ ФОРЕЛЕЙ ПЕРЕД СТАБИЛИЗАЦИЕЙ УРОВНЯ ОЗЕРА

Спуск оз. Севан привел к существенному изменению численности населяющих его форелей: за годы понижения уровня озера уловы их сократились почти наполовину, причем особенно они уменьшились у озернонерестующих рас. Чтобы составить представление о состоянии запасов форелей перед стабилизацией уровня озера, изучалась структура их популяций, т. е. размерный, возрастной и половой составы, приспособительно меняющиеся в связи с изменениями условий жизни. Анализ динамики этих показателей у рыб дает возможность определить не только состояние их стада, но и относительную величину его численности [4, 5].

Ниже излагаются результаты анализа структуры популяций севанских форелей за период с 1957 по 1966 гг. Материалами для яловых рыб послужили уловы закидных неводов в прибрежной зоне, для нерестовых—уловы из речек и с озерных нерестилищ. В последнее время в промысле форелей определенное значение приобрели ставные сети, дающие 15—20% ежегодного улова. Однако влияние сетного лова на стадо форелей нами не учитывалось, поскольку материалы, собранные с этой целью, оказались пока недостаточными.

Колебания уловов форели в период с 1957 по 1966 гг. представлены в табл. 1. В 1957 г. общий улов составил 3485 ц, все последующие годы уловы были ниже и более или менее стабильными. Однако действительные уловы форели в эти годы значительно выше, так как браконьерский лов и разного рода хищения не могут быть учтены.

В рассматриваемый период в уловах форели изменялось соотношение отдельных рас. До 1963 г. в стаде ишхана преобладал летний бахтак, в последующие годы, в связи с резким сокращением улова этой расы форели, доля его уменьшилась и главная роль стала принадлежать боджаку. Все эти годы в общем улове форели основными расами были летний бахтак и гегаркуни, причем доля последнего в 1964—1966 гг. несколько увеличилась при заметном сокращении значения летнего бахтака.

Уловы отдельных рас форели изменялись неодинаково. С 1957 по 1959 гг. уловы зимнего бахтака во время нагула сокращались, в дальнейшем они оставались на крайне низком, но относительно постоянном уровне. Промысел нерестового зимнего бахтака все эти годы был разрешен исключительно для рыбоводных целей, поэтому приводимые в табл. 1 данные его улова надо считать весьма приблизительными.

Таблица 1

Уловы форели по расам в ц

Год	Р а с а														
	Зимний бахтак			Летний бахтак			Гегаркуни			Боджак			Все расы		
	яловый	нерестовый	всего	яловый	нерестовый	всего	яловый	нерестовый	всего	яловый	нерестовый	всего	яловые	нерестовые	всего
1957	601	8	609	788	414	1202	479	629	1108	491	75	566	2359	1126	3485
1958	315	19	334	703	166	869	243	933	1176	468	53	521	1729	1171	2900
1959	242	33	275	544	239	783	305	924	1229	577	29	606	1668	1225	2893
1960	135	11	146	710	229	939	296	771	1067	377	16	393	1518	1027	2545
1961	173	23	196	647	286	933	228	680	908	241	20	261	1289	1009	2298
1962	147	37	184	574	305	879	316	951	1267	378	145	523	1415	1438	2853
1963	178	36	214	739	316	1055	318	810	1128	388	12	400	1623	1174	2797
1964	167	10	177	359	335	694	468	845	1313	378	101	479	1372	1291	2663
1965	70	20	90	304	368	672	280	1107	1387	435	111	546	1089	1606	2695
1966	267	20	287	252	398	650	259	834	1093	456	97	553	1234	1349	2583

Средний возраст рыб в популяции нагуливающегося зимнего бахтака за период с 1957 по 1963 гг. оставался постоянным (табл. 2), средние

Таблица 2

Средний возраст популяций севанской форели
по годам

Стадо	Раса		1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Яловое	Зимний бахтак		5,4	5,3	5,5	5,6	5,4	5,2	5,4	5,0	3,8	3,8
	Летний бахтак		4,4	4,4	4,1	4,1	4,2	4,2	4,0	3,7	3,4	3,7
	Гегаркуни		4,7	4,5	4,4	4,2	4,3	4,4	4,3	4,1	3,7	4,0
	Боджак		5,1	5,3	5,5	5,4	5,3	5,7	5,5	5,3	5,2	5,2
Нерестовое	Летний бахтак	самцы	4,8	4,5	4,3	4,2	4,2	4,3	4,1	4,2	4,1	4,1
		самки	5,6	5,3	5,3	5,1	5,0	5,2	5,1	5,1	5,0	4,9
		оба пола	5,1	4,9	4,7	4,6	4,5	4,7	4,4	4,6	4,5	4,5
	Гегаркуни	самцы	4,9	4,7	4,6	4,6	4,6	4,2	4,1	4,1	4,0	3,3
		самки	5,3	5,4	5,3	5,3	5,4	5,3	5,1	5,0	5,0	4,8
		оба пола	5,2	5,1	5,0	5,0	5,0	4,7	4,6	4,5	4,6	4,0
	Боджак	самцы	4,4	4,2	3,8	4,9	4,2	4,4	4,4	—	—	—
		самки	5,0	5,3	5,0	5,1	5,1	5,3	5,0	—	—	—
		оба пола	4,5	4,8	4,2	4,3	4,4	4,6	4,5	—	—	—

же размеры их несколько увеличились (табл. 3), что стало возможным в результате ускорения темпа роста (табл. 4). Начиная с 1964 г., размеры зимнего бахтака в уловах уменьшаются за счет увеличения количества мелких рыб: особи длиной до 25 см стали составлять 22,4% стада против 1,6 в 1957—1963 гг. (табл. 5). Заметное омоложение стада зимнего бахтака привело к уменьшению его среднего возраста с 5,4 до 3,8. Уве-

Таблица 3

Линейные размеры форелей в уловах, в см

Стадо	Раса	Г о д ы										
		1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	
Яловое	Зимний бахтак	35,3	37,0	38,1	38,4	38,2	37,6	39,2	38,2	30,6	30,7	
	Летний бахтак	29,4	29,6	29,7	29,5	30,1	30,1	29,9	28,6	27,7	29,6	
	Гегаркуни	31,5	31,6	31,2	30,5	31,3	31,8	32,0	30,9	30,1	31,4	
	Боджак	26,2	26,8	27,0	26,9	27,2	28,4	28,3	28,1	27,9	27,8	
Нерестовое	Летний бахтак	самцы	30,8	30,5	30,1	30,2	30,2	31,6	30,9	31,2	31,1	30,3
		самки	36,0	35,4	35,9	35,6	35,3	36,8	36,7	36,4	36,2	35,5
		оба пола	32,3	32,5	32,3	32,3	32,2	34,2	32,7	33,4	33,4	32,8
	Гегаркуни	самцы	33,1	33,2	33,3	32,6	34,4	33,3	33,6	33,8	32,3	30,5
		самки	36,7	38,2	38,7	38,9	39,8	39,4	39,4	38,6	38,4	38,0
		оба пола	35,4	36,1	37,3	37,6	37,6	37,4	36,6	36,3	36,0	34,6
	Боджак	самцы	23,1	23,1	22,8	23,5	24,4	25,1	25,0	—	—	—
		самки	26,0	26,4	27,3	27,2	27,6	27,5	28,1	—	—	—
		оба пола	23,6	25,2	24,5	24,7	25,0	26,1	26,1	—	—	—

Таблица 4

Рост севанской форели

Раса	Годы	Длина, в см					Вес, в г				
		3+	4+	5+	6+	7+	3+	4+	5+	6+	7+
Зимний бахтак	1957—1961	26,0	30,5	35,0	38,9	42,7	186	288	446	630	850
	1962—1966	25,8	31,1	36,4	41,0	45,4	185	307	501	752	977
Летний бахтак	1957—1961	25,2	29,1	33,0	37,1	—	165	244	365	536	618
	1962—1966	26,1	30,5	34,5	38,7	—	178	284	419	600	—
Гегаркуни	1957—1961	25,8	29,6	34,0	37,6	—	173	264	398	525	—
	1962—1966	26,3	30,6	35,2	39,3	—	184	292	443	604	—
Боджак	1957—1961	—	24,6	26,5	28,0	29,9	—	125	162	198	24
	1962—1966	—	25,5	27,3	29,1	31,1	—	135	182	221	27

личение в стаде зимнего бахтака значения мелких рыб было связано в основном с возрастанием выпуска молоди этой форели Севанским рыбобоводным заводом. Действительно, в 1962—1964 гг. (годы рождения рыб длиной до 25 см в уловах 1964—1966 гг.) в озеро стали ежегодно выпускать около 340 тыс. мальков средним весом 3 г; в предшествующие годы выпуск мальков был наполовину меньшим при среднем их весе около 800 мг.

В настоящее время ранее известные озерные нерестилища зимнего бахтака [6] обнажились, однако в уловах весенней путины по-прежнему встречаются его отнерестившиеся особи, чем неоспоримо подтверждается продолжение нереста этой форели в озере на каких-то новых нерестовых участках. Таким образом, в последние годы воспроизводство

Таблица 5

Размерный состав уловов яловых форелей, в %

Раса	Годы	Д л и н а р ы б								Всего
		до 25 см	25—29	29—33	33—37	37—41	41—45	45—49	49—53	
Зимний бахтак	1957—1963	1,6	5,6	15,8	28,1	26,2	15,5	5,4	1,8	100
	1964—1966	22,4	19,8	14,3	13,6	14,3	9,3	4,1	2,2	100
Летний бахтак	1957—1963	8,4	36,9	37,5	13,8	2,8	0,5	0,1	—	100
	1964—1966	20,6	41,5	24,0	10,2	3,2	0,5	—	—	100
Гегаркуни	1957—1963	4,7	25,7	37,6	24,4	6,9	0,7	—	—	100
	1964—1966	12,8	26,7	32,3	20,5	6,9	0,8	—	—	100

запасов зимнего бахтака осуществляется как благодаря его нересту в озере, так и при разведении на рыбоводных заводах. Однако, судя по низкой величине улова зимнего бахтака, можно предполагать, что рыбободные мероприятия, проводимые с 1960 г., еще недостаточны, а озерный нерест происходит в весьма ограниченных размерах.

Боджак — единственная из всех рас форель, воспроизводство запасов которой продолжается только благодаря естественному нересту в озере. Ранее известные нерестилища боджака [6] обнажились; нерест его в настоящее время происходит по северо-западному берегу озера в р-не Чкаловки—Норашена на глубинах до 30—40 м и в более поздние сроки—с января по март [7].

Несмотря на указанные изменения в биологии размножения боджака, учетные уловы его в рассматриваемом десятилетии (табл. 1) по годам колебались незначительно. На фоне относительного постоянства уловов ялового боджака в структуре его популяции произошли некоторые изменения. На протяжении многих лет спуска озера в стаде ялового боджака наблюдалось увеличение роли старовозрастных рыб, что, очевидно, было связано с уменьшением величины пополнения из-за сокращения площади озерных нерестилищ. С 1957 по 1961 гг. в стаде боджака-ишхана уменьшение значения мелких особей продолжалось, средние размеры рыб, а также их средний возраст несколько увеличились (табл. 2, 3). В дальнейшем у ялового боджака уже не наблюдается прогрессирующего старения, возрастная характеристика уловов относительно стабильна, а в 1964—1966 гг. отмечается даже небольшое увеличение значения рыб младших возрастных групп. Причиной относительной устойчивости средних размеров боджака в уловах (табл. 3) надо считать ускорение темпа роста (табл. 4).

Нерестовый боджак ловился в Артанишском заливе до 1963 г., после чего здесь больше не наблюдалось массовых его скоплений. В 1957—1963 гг. для артанишской популяции нерестового боджака, как и в течение ряда предыдущих лет, было характерно высокое процентное содержание рыб старших возрастов, но дальнейшего старения не происходило (табл. 2). При относительно стабильном возрастном составе Биологический журнал Армении, XXI, № 6—4

только ускорение темпа роста боджака явилось причиной изменения размерной характеристики его стада и увеличения средних размеров рыб в уловах (табл. 3). В последние годы промысла боджака в Арта-нишском заливе в его уловах увеличилось количество самок. Многие авторы, изучая изменение половой структуры стада, указывают, что чем выше численность популяции, тем больше в ней количество самцов [1, 2, 8]. Очевидно, и у боджака уменьшение численности нерестовой популяции привело к увеличению в ней значения самок.

Таким образом, судя по характеру изменения возрастной и размерной структуры уловов ялового и нерестового боджака, пополнение стада этой расы форели в настоящее время можно считать довольно устойчивым, что, по всей вероятности, связано с улучшением условий ее размножения.

Величина добычи летнего бахтака с 1957 по 1963 гг. оставалась без больших изменений, в последующие годы резко сократились уловы ялового летнего бахтака, что привело к уменьшению и общего улова этой форели (табл. 1).

В годы без больших колебаний (с 1957 по 1963 гг.) в величине уловов средние возраст и размер рыб в популяции ялового летнего бахтака оставались без значительных изменений (табл. 2, 3). Вместе с уменьшением добычи летнего бахтака во время весенне-летних путин в 1964—1966 гг. мелкие особи длиной до 25 см стали составлять 20,6% улова вместо 8,4 в 1957—1963 гг. Это изменение в размерной структуре стада нагуливающегося летнего бахтака (табл. 5) привело к некоторому уменьшению средних размеров рыб и омоложению **возрастного состава** (табл. 2, 3), что проходило вместе с продолжающимся ускорением их роста.

За последнее десятилетие уловы нерестового летнего бахтака изменялись несколько иначе, чем уловы этой форели во время нагула: начиная с 1958 г., они ежегодно увеличивались (табл. 1). На протяжении ряда лет после 1957 г. у самцов и самок летнего бахтака происходило постепенное сокращение значения старовозрастных особей при одновременном увеличении роли младших возрастных групп, что уменьшило средний возраст рыб (табл. 2). Сначала это явление в основном было связано с изменением в популяции соотношения пополнения и остатка в сторону большего преобладания первого из-за уменьшения числа повторно нерестующих особей. В связи с увеличением темпа роста летнего бахтака, в дальнейшем стало наблюдаться ускорение его созревания, но средние размеры рыб в уловах при этом не изменились.

В настоящее время запасы летнего бахтака поддерживаются искусственно на рыбоводных заводах. С 1955 по 1961 гг. (годы рождения рыб, вылавливаемых как двухгодовики в 1957—1963 гг.) в притоки озера с рыбоводных заводов ежегодно выпускалось около 9 млн. личинок летнего бахтака, в 1962—1964 гг. — около 17 млн. шт. Приведенные цифры позволяют понять причины увеличения пополнения стада летнего бахтака. Интенсивность промысла летнего бахтака во время весенней

путины настолько высока, что увеличение пополнения, в основном, сказывается на изменении размерной структуры ялового стада, в нерестовом стаде оно прослеживается менее заметно. Таким образом, наряду с уменьшением уловов у летнего бахтака наблюдается увеличение пополнения.

Уловы гегаркуни как ялового, так и нерестового в последнее время оставались почти без изменения лишь с некоторым колебанием по годам (табл. 1).

В стаде ялового гегаркуни с 1957 по 1963 гг. средний возраст, а с ним и средние размеры рыб почти не изменялись (табл. 2, 3). В дальнейшем в уловах ялового гегаркуни появилось значительное количество молоди: процент рыб длиной до 25 см увеличился до 12,8 против 4,7 в 1957—1963 гг. (табл. 5). При указанном изменении размерного состава стада средние размер и возраст рыб заметно снизились.

В нерестовом стаде гегаркуни за годы спуска озера увеличилось значение рыб старших возрастов: вместо пяти- и шестилеток в уловах стали преобладать шести- и семилетки. Однако на протяжении последних лет происходит омоложение нерестовой популяции этой расы форели, о чем говорит уменьшение среднего возраста (табл. 2), увеличение роли молодых рыб и сокращение доли старовозрастных (табл. 6). В

Таблица 6
Возрастной состав уловов нерестового гегаркуни, в %

Пол	Речки	Гаварагет							Макенис						
	Годы	В о з р а с т													
		1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+
Самцы	1957—1961	—	1,5	9,3	16,2	31,9	31,5	9,6	—	4,2	24,1	33,6	22,0	14,3	1,8
	1962—1966	0,3	7,8	21,0	24,4	25,9	17,9	2,9	2,5	23,4	35,5	27,6	7,4	3,2	0,4
Самки	1957—1961	—	—	0,1	2,9	56,0	37,2	3,8	—	—	0,1	7,7	22,9	27,9	1,4
	1962—1966	—	—	0,5	9,9	71,5	16,6	1,5	—	—	1,3	16,7	63,8	16,4	1,8
Оба пола	1957—1961	—	0,5	3,0	7,4	48,4	34,8	5,9	—	1,8	10,9	18,9	44,7	22,1	1,6
	1962—1966	0,1	3,3	9,3	16,5	51,8	16,9	2,1	1,3	12,9	19,6	23,4	32,8	8,8	1,0

первые годы омоложения стада у самцов и самок сохранялись относительно устойчивые средние размеры в уловах, в дальнейшем же они стали снижаться. В это время самцы гегаркуни стали заходить на нерест уже в возрасте 1+, что наблюдается впервые. Подобное изменение скорости созревания гегаркуни связано с увеличением темпа его роста, особенно на старших возрастах (табл. 4), что, в свою очередь, могло произойти в результате улучшения обеспеченности рыб кормом.

Таким образом, в последние годы уловы гегаркуни как во время нагула, так и во время нереста остаются относительно постоянными, однако в них увеличилась доля мелких рыб. Подобное изменение раз-

мерного состава ялового стада гегаркуни говорит об увеличении его пополнения, нерестового стада—об ускорении созревания рыб.

Оценивая состояние запасов севанской форели, можно отметить, что, несмотря на увеличение пополнения ее стада, величина ежегодного вылова, как можно было ожидать, не выросла, а осталась стабильной. Необходимо указать, что эта стабильность уловов форели наблюдается при заметно возросшей интенсивности промысла. Одно это обстоятельство заставляет уже предполагать, что в озере происходит уменьшение численности форели. Подтверждением сказанному могут служить следующие данные. На протяжении последнего десятилетия темп весового и линейного роста форелей заметно ускорился, что привело к более раннему наступлению у них половозрелости. Упитанность одноразмерных особей форели разных рас при этом оставалась без существенных изменений. Подобное изменение биологических показателей можно объяснить улучшением обеспеченности форели кормом, что при современном состоянии кормовой базы [3] могло, по-видимому, произойти в результате определенного сокращения численности рыб.

Севанская гидробиологическая станция
АН АрмССР

Поступило 12.III 1968 г.

Ա. Ի. ՍՄՈԼԵՅ

ԻՇԽԱՆԻ ՊՈՊՈՒԼՅԱՑԻԱՆԵՐԻ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՄԱԿԱՐԴԱԿԻ ԿԱՅՈՒՆԱՑՄԱՆ ՆԱԽՈՐՅԱԿԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

1957—1966 թթ. ընթացքում շարունակվել են իշխանի առանձին ցեղերի պոպուլյացիաների սեռային, հասակային և չափային կազմի ուսումնասիրությունները: Ներկայումս իշխանի վտառներում մեծացել է երիտասարդ ձկների նշանակությունը և կրճատվել է մեծահասակների թիվը: Որոշ չափով արագացել է աճման թափը: Միաչափ ձկների պարարտությունը չի փոփոխվել: Հաշվի առնված որսը (չհաշված գողորսությունն ու հափշտակումները) մնում է կայուն վիճակում (տարեկան շուրջ 2600 ց), ընդ որում զգալիորեն բարձրացել է որսի ինտենսիվությունը:

Իշխանի վտառի աղպիսի վիճակը թույլ է տալիս ենթադրելու, որ նրա գլխաքանակը որոշ չափով պակասել է:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Крыхтин М. Л. и Смирнов А. Г. Вopr. ихтиол., т. 2, вып. 1 (22), 1962.
2. Макеева А. П. и Никольский Г. В. В сб. Теоретические основы рыбоводства, изд-во Наука, М., 1965.
3. Маркосян А. Г. В сб. Экология водных животных, изд-во Наука, М., 1966.
4. Никольский Г. В. Вopr. ихтиол., вып. 11, 1958.
5. Никольский Г. В. Теория динамики стада рыб, изд-во Наука, М., 1965.
6. Павлов П. И. Тр. Севан. гидробиол. ст., т. IX, 1947.
7. Смолей А. И. Вopr. ихтиол., т. 6, вып. 1 (38), 1966.
8. Спановская В. Д., Савваитова К. А., Потапова Т. Л. Вopr. ихтиол., т. 4, вып. 4 (33), 1964.