

И. В. ШАРОНОВ

ВОСПРОИЗВОДСТВО ЗАПАСОВ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ОЗЕРА СЕВАН

Осушение верхних участков прибрежной зоны Севана, в которой располагались основные нерестилища промысловых рыб, привело к ухудшению естественного воспроизводства их запасов. Особенно сильно пострадали от спуска форели. В результате обнажения прибрежных мелководных нерестилищ их уловы стали падать уже в первые годы спуска и в 1947 г. оказались на самом низком уровне (2 тыс. ц). Наиболее отрицательное влияние оказал спуск Севана на уловы тех рас, нерест которых происходит в озере. Уловы зимнего бахтака сократились на 68,2%, а боджака — на 63,5%. В связи с изменением расового состава изменился и товарный ассортимент уловов. Удельный вес ишхана (яловые форели, представляющие наиболее ценный продукт питания) в общих уловах форелей снизился с 74 до 39%. Уловы сигов и храмули пока относительно стабильны, но уже в настоящее время условия размножения этих рыб, в связи с обнажением каменисто-песчаных грунтов, значительно ухудшились.

В условиях неуклонного понижения уровня Севана и осушения озерных нерестилищ, а также сокращения нереста в реках, вследствие регулирования их стока, единственным путем, ведущим к сохранению и поддержанию запасов форелей, храмули и сигов, является искусственное разведение их на рыбоводных заводах и внезаводским способом.

Рыбоводство на Севане, направленное в основном на сбор и инкубацию икры форелей, достигло значительных количественных показателей. За последние 11 лет на двух рыбоводных заводах треста «Армрыба» в среднем ежегодно инкубировалось 70,3 млн. икринок форелей, из них на долю гегаркуни приходилось 56,6 (80,5%), летнего бахтака — 11,6 (16,5%) и зимнего бахтака — 2,1 (3,0%). Из четырех рас форелей, обитающих в озере, только боджак не охвачен рыбоводными мероприятиями. Поддержка его запасов вряд ли будет оправдана, поскольку он является тугорастущей формой и пищевым конкурентом более ценных рас. Основное внимание в рыбоводных работах уделяется гегаркуни и летнему бахтаку. Что касается зимнего бахтака, то, несмотря на его высокие пищевые качества, сбор икры по этой расе в отдельные годы не превышал нескольких тысяч шт.

После сбора и оплодотворения икра инкубируется в рыбоводных аппаратах. Продолжительность эмбриогенеза тесно связана с температурой воды. Развитие икры гегаркуни и зимнего бахтака на рыбоводных заводах происходит при 8° и завершается в течение 58—60 суток (464—480 градусодней), а у летнего бахтака при 8,8° выклев личинок происходит

через 54—56 суток (475—493). При 11,5° цикл развития икры завершается на 36—47 суток. Повышение температуры до 16° сопровождается высокой смертностью эмбрионов, увеличением числа уродливых форм и растягивает выклев личинок. Отход икры во время инкубации составляет в среднем у гегаркуни 10,3%, летнего бахтака — 11,4% и у зимнего бахтака — 16,1%. Относительно высокий отход объясняется перегрузкой рыбоводных аппаратов и высокими температурами воды (7—8°), при которых происходит инкубация.

В течение 3-х недель личинок обычно выдерживают в бассейнах, а затем выпускают в реки. Отход во время выдерживания колеблется от 4,2 до 6,7%. Ежегодно выпускается свыше 60 млн. личинок форелей, что в условиях стабильного режима озера полностью отвечало требованиям рыбного хозяйства и поддерживало запасы рыб на высоком уровне. Анализ расового состава уловов (табл. 1) показывает, что современные промыс-

Таблица 1
Соотношение отдельных рас в общих уловах форелей и их искусственное разведение

Р а с ы	У л о в ы						Искусств. развед.	
	1935/36 — 1939/40			1950/51 — 1954/55			1945 — 1956	
	тыс. шт.	ц	% к весу	тыс. шт.	ц	% к весу	млн. шт.	%
Зимний бахтак	537	1453	26,2	75	463	11,1	2,1	3,0
Летний бахтак	670	1544	27,9	393	1123	26,9	11,6	16,5
Гегаркуни	399	1432	25,9	503	2175	52,2	56,6	80,5
Боджак	724	1109	20,0	243	405	9,8	—	—
Итого	2330	5538	100,0	1213	4169	100,0	70,3	100,0

ловые запасы форелей поддерживаются в основном искусственным разведением, причем дальнейшее сохранение этих ценных рыб всецело зависит от деятельности рыбоводных заводов. Гегаркуни, который интенсивно разводится на рыбоводных заводах, вылавливается в больших количествах, чем до спуска. Улов летнего бахтака, икра которого также в больших количествах используется в рыбоводных целях, не претерпел существенных изменений. Удельный вес этих рас в уловах повысился с 53,8% до 79,1%. Совершенно иная картина наблюдается при рассмотрении уловов тех рас, которые слабо или совсем не охвачены рыбоводными мероприятиями (зимний бахтак и боджак). Среднегодовой улов их снизился с 2562 до 868 ц, доля их в общем улове форелей в настоящее время составляет 20,9%.

С самого начала работ по искусственному разведению форелей исследователей интересовал вопрос об эффективности рыбоводства. Еще М. А.

и К. Р. Фортунатовы и Е. Б. Куликова [9] определили промысловый возврат для гегаркуни 1923—25 гг. рождения от 0,9 до 2,1%. В. И. Владимиров [2, 3] на примере гаварагетского и макенисского стад гегаркуни приводит промысловый возврат от 0,8 до 2,4%. Позднее М. Г. Дадикян [4] вычислил промысловый возврат в размере 1,7% от выпущенной молоди. Сопоставляя выпуск личинок гегаркуни с его промысловыми запасами за последние годы, нами вычислен промысловый возврат молоди в размере 1,3—1,7%. Для Севана, где отсутствуют хищники, эту величину нельзя признать высокой. Следует отметить, что увеличение выпуска личинок форелей не всегда сопровождается повышением их численности в озере, так как последняя определяется не только количеством поступающей в водоем молоди, но и условиями обитания и, в первую очередь, условиями питания как молоди, так и взрослых рыб.

В связи с ухудшением условий размножения сигов и храмули, в последние годы проводятся работы по их искусственному размножению. Икра сигов инкубируется на рыбозаводах. В 1956 г. было собрано и инкубировано около 8 млн. икринок сигов и выпущено в озеро 5 млн. личинок. Разведением храмули на Севане стали заниматься с 1953 г., причем масштабы этих работ сильно возросли после того как сотрудниками станции был разработан метод инкубации икры [5]. Так, если в 1953 г. было выпущено в реку Аргичи 183 тыс. личинок храмули, то в 1956 г. число их достигло 15 млн. шт. Путем увеличения плана инкубации икры и рационального размещения рыбозаводной продукции можно полностью компенсировать убыль в пополнении запасов храмули и сигов вследствие сокращения их естественного нереста. Севанский усач, как пищевой конкурент форелей, не является объектом рыбозаводства, и уменьшение его численности по мере понижения уровня Севана может благоприятно отразиться на их запасах.

В ближайшие годы следует ожидать полного прекращения нереста форелей в озере и резкого сокращения площади нерестилищ сигов и храмули. В этих условиях важное значение приобретает вопрос повышения эффективности рыбозаводства. Экспериментальные исследования, наблюдения за развитием молоди в начальный период ее жизни и сама практика рыбозаводства показывают, что выпуск личинок форелей с нерассосавшимся желточным мешком приводит к большой смертности в первые же дни после выпуска. Отличаясь малой подвижностью, личинки такого возраста легко заносятся на участки реки с неблагоприятным для их развития режимом и, не обладая достаточной жизнестойкостью по отношению к условиям среды, погибают. Поэтому, наряду с улучшением условий инкубации икры и выдерживания личинок, необходимо проводить работы по выращиванию мальков форелей в бассейнах и прудах до жизнестойких стадий, что повысит промысловый возврат до 20%.

В течение ряда лет Севанской гидробиологической станцией проводились работы по выращиванию сеголетков форелей в бассейнах рыбозаводных заводов, в результате которых выяснены оптимальные условия выдерживания личинок, сроки и норма посадки на выращивание, переход

к активному питанию, величина суточного рациона и влияние различных факторов среды на рост и развитие молоди.

Личинки форелей, как и других лососевых (Н. Д. Никифоров [6, 7]), очень чувствительны к содержанию кислорода в воде. Понижение его насыщения до 4,7 мг/л приводит к замедленному росту и массовой гибели. Стойкость их к пониженному содержанию кислорода с возрастом увеличивается. Учитывая высокую требовательность молоди к кислороду, содержание его в воде не должно быть ниже 7 мг/л.

Интенсивность дыхания как в эмбриональный, так и в постэмбриональный периоды нарастает скачкообразно. В момент оплодотворения икры потребление кислорода равно 0,29 мг в час на 1 тыс. икринок или 4,3 мг на кг сырого веса, на 10-й день оно снижается до 0,17 мг (табл. 2). В соответствии с этим и потребный расход воды для обеспечения нормального газового режима не превышает в это время 0,24 л/мин. на 100 тыс. икринок. Повышение интенсивности газообмена наблюдалось на 2—3 и 20 сутки. Особенно резко возрастает потребление кислорода к концу эмбриогенеза (на 50-е сутки), когда завершается формирование жаберного аппарата и кровеносной системы. В этот период на 1 тыс. эмбрионов расходуется 4,57 мг кислорода (68,2 мг/кг), а потребный расход воды достигает 3,8 л/мин.

Таблица 2

Потребление кислорода икрой и молодью форелей на различных стадиях развития и потребный расход воды на 100 тыс. особей (икринок)

Дни после оплодотворения, выклева	Температура воды	Потребление кислорода за час		Расход воды в л/мин.
		на 1 тыс. особей (икринок)	на 1 кг сырого веса	
0	9,0—9,5	0,29	4,33	0,24
3	9,0	0,44	6,63	0,36
10	8,2—8,5	0,17	2,53	0,12
20	8,8—11,0	0,66	9,85	0,54
50	8,5—9,0	4,57	68,21	3,80
1	9,5—9,8	6,80	136,00	5,70
10	9,0—9,5	8,10	162,00	6,70
20	8,0	11,80	168,60	9,80
30	8,0	17,90	223,70	14,90
40	8,5	20,50	227,80	17,10
50—90	8,0—10,5	23,10—37,50	235,70—260,70	19,20—31,2
100	9,0—9,5	56,90	321,50	47,40
180	9,5	394,00	325,60	328,30

Первое время после выхода из икры интенсивность дыхания нарастает постепенно. Резкое повышение потребления кислорода наблюдалось при переходе к активному питанию в возрасте 30 дней, что связано как с самой перестройкой организма при смене типа обмена веществ и пере-

ходе к новому этапу развития, так и с более активным поведением молоди в связи с поиском пищи. Из трех рас форелей наиболее высокое потребление кислорода наблюдалось у мальков гегаркуни, развитие которых при естественном нересте происходит в более богатой кислородом среде. Интенсивность дыхания тесно связана с температурой. Повышение последней на 8—10° увеличивало потребление кислорода в 1,7—2,5 раза. Пороговое содержание кислорода для молоди форелей находилось в пределах 1,04—2,57 мг/л.

Личинки форелей, отличаясь чрезвычайной светочувствительностью, не выдерживают действия прямых солнечных лучей даже непродолжительное время. Личинки в возрасте 1 суток, содержащиеся в открытых бассейнах или тазах на солнце, погибали на вторые сутки, а в возрасте 11 суток — через неделю. Месячная молодь в аналогичных условиях обычно давала большой процент отхода. Поэтому содержание личинок необходимо проводить в бассейнах под навесом. Отрицательное влияние на развитие молоди оказывает чрезмерная густота посадки. Практикуемая на севанских рыбоводных заводах при выдерживании личинок посадка в 50—60 тыс./м² приводит к многослойному распределению личинок по дну бассейна, что вызывает массовое травмирование молоди и нарушает газообмен. Отход молоди при выдерживании и выращивании в данном случае достигает 67,3%. Для обеспечения нормальных условий развития рекомендуется помещать в бассейн не более 15 тыс. личинок на 1 м².

В постэмбриональный период эволюция питания проходит три этапа: 1) желточное (внутреннее) питание, когда эмбрион использует для построения своего тела запасы питательных веществ, заключенных в желточном мешке; 2) смешанное питание, когда наряду с желтком в качестве пищи используются мелкие растительные и животные организмы, захватываемые извне и 3) активное питание, к которому переходит молодь после полной резорбции желточного мешка. Наблюдения за питанием в естественных и искусственных условиях показали, что прием пищи извне начинается задолго до полной резорбции желточного мешка. Молодь летнего бахтака, выдерживание которой производилось при температуре 10,7°, начинает захватывать пищу на 17-е сутки после выклева, а при 9° — на 21-е сутки. Молодь гегаркуни при 8° переходит к смешанному питанию в возрасте 23—25 суток. Нахождение переваренной пищи и появление экскрементов во время первого захвата пищи говорят о том, что формирование пищеварительной системы к этому времени заканчивается и молодь физиологически готова к приему пищи. Следовательно, дальнейшее содержание ее в бассейнах без подкормки является нарушением биологии развития. По данным М. Ф. Вернидуб [1] и Н. И. Яндовской [10] молодь лосося также начинает захват пищи до полной резорбции желточного мешка.

Поздняя подкормка приводила к отставанию в росте и большому отходу молоди. Так, при своевременной даче корма мальки гегаркуни в возрасте 129 суток достигали навески 244 мг, а при поздней подкормке — только 187 мг, причем в первом случае отход во время опыта составил

16, а во втором — 56%. Опыты показывают, что молодь, выдержанная в бассейнах в течение 40 дней без подкормки, в течение первой недели после выпуска в речки давала отход от 62,7 до 85,7%. Таким образом, основную продукцию рыбоводных заводов следует размещать в речках на 20-й день после выклева и в тот же срок начинать кормление личинок, оставленных на выращивание.

Резорбция желточного мешка у личинок летнего бахтака при температуре 11,8° заканчивается через 32, а при 9,1° — через 37 суток после выхода из икры. В экспериментальных условиях резорбция желточного мешка у гегаркуни при 9,2° наступала в возрасте 41 суток (табл. 3).

Таблица 3
Соотношение между длиной и весом зародыша и желточного мешка

Возраст в сутках	В е с в м г					Д л и н а в м м		Ширина желточного мешка	п
	личинки	тела зародыша		желтка		личинки	желточного мешка		
		мг	%	мг	%				
1	58,3	18,0	31,0	40,3	69,0	14,3	6,8	3,1	14
10	68,3	30,9	45,2	37,4	54,8	17,1	6,8	3,0	20
20	77,2	53,9	69,8	23,3	30,2	19,9	6,0	2,3	20
26	81,8	66,4	81,2	15,4	18,8	20,6	5,5	1,9	20
30	82,8	73,4	88,8	9,3	11,2	21,5	5,2	1,5	20
41	104,0	104,0	100,0	—	—	—	—	—	20

Первые сутки после вылупления вес желтка составляет 2/3 общего веса личинки. По мере расходования его в процессе роста соотношения меняются и в момент перехода к смешанному питанию вес желтка снижается до 15,4 мг, составляя 38,2% от исходного веса.

Основным условием успешного выращивания является обеспеченность молоди живыми кормами. В качестве последних служили олигохеты и дафнии, разводимые на рыбоводных заводах, а также бокоплавывы, поденки, мошки, личинки тендипедид и другие животные, вылавливаемые в родниках и речках. По своему химическому составу указанные животные неодинаковы. По данным Б. Я. Слободчикова [8], наибольшим содержанием жиров отличаются олигохеты и тендипедиды (3,4—3,5%), белков — олигохеты, бокоплавывы и тендипедиды (42,4—24,3%), и минеральных веществ — бокоплавывы (6,2%). Наименьшую пищевую ценность представляют дафнии, содержащие всего 0,5% жиров и 0,9% протеинов. При выращивании также использовались отходы с соседних промыслов — молоки, печень и сердце храмули. Примесь их к живым кормам не должна превышать 30%. Содержание мальков исключительно на неживых кормах приводит к задержке роста и высокому отходу.

Величина потребляемой мальками пищи находится в тесной связи с качеством и количеством вносимой пищи, ее доступностью для молоди,

возрастом и упитанностью рыбы и ее физиологическим состоянием, а также с внешними условиями среды (температура воды, газовый режим, освещение и др.). В начале смешанного питания суточное потребление пищи извне не превышает 5,7% от веса тела. Интенсивность питания резко возрастает при переходе к активному питанию в возрасте 37—39 суток и достигает 18%. Имеют место резкие колебания суточного рациона, причем периоды высокого потребления сменяются понижением интенсивности питания, и наоборот. Средние данные по месяцам указывают на неуклонное повышение величины потребления с возрастом. Интенсивность питания повышалась у мальков на четвертом месяце жизни (таб. 4, 5).

Таблица 4

Величина потребления пищи молодью летнего бахтака в различных опытах

Возраст в сутках	Опыт № 1 (корм—дафнии)		Опыт № 2 (корм—первые 37 суток дафнии, затем бокоплав)		Опыт № 3 (первые 17 суток дафнии, затем лич. тендипедид, мошки)		Опыт № 4 (первые 37 суток дафнии, затем бокоплав, дафнии, поденки, мошки, тендипедиды)	
	мг	%	мг	%	мг	%	мг	%
24—30	2,2	3,1	2,2	3,8	3,4	4,8	3,8	5,7
31—40	7,7	8,3	5,3	7,6	12,3	13,4	10,4	14,4
41—50	9,8	9,2	2,3	2,2	11,7	8,8	11,6	9,3
51—54	11,4	9,8	3,9	2,9	19,4	10,8	12,6	7,3

Таблица 5

Потребление пищи молодью гегаркуни

Опыт № 3 (корм—лич. тендипедид)				Опыт № 4 (корм—дафнии)				Опыт № 5 (корм—дафнии—49,3%, бокоплав—36,5%, прочие—14,2%)			
возраст	вес в мг	потребление корма в сутки в		возраст	вес в мг	потребление корма в сутки в		возраст	вес в мг	потребление корма в сутки в	
		мг	%			мг	%			мг	%
74	114			74	114			100	173		
80	127	13,3	11,1	80	127	14,7	12,3	110	178	41,0	23,4
90	191	30,0	18,9	90	134	23,0	17,6	120	228	43,7	21,5
100	195	55,2	28,6	100	171	40,1	26,3	130	272	64,5	25,8
110	270	63,5	27,3	110	305	58,9	24,7	140	403	74,1	21,9
120	318	55,4	18,9	120	335	45,3	14,1	150	500	59,0	13,2
130	600	58,2	12,7	130	424	52,3	13,8	160	640	48,0	8,4
140	750	138,0	20,4	140	640	81,0	15,3	175	920	97,0	12,5

Из кормовых объектов в начале активного питания наиболее доступными были личинки тендипедид и олигохеты, затем следуют мошки, дафнии и поденки и, наконец, бокоплав. Мальки до четырехмесячного воз-

раста не захватывали личинок тендипедид весом свыше 4,5, дафний 2,5 и бокоплавов 4 мг. В связи со слабым развитием органов зрения и движения, степень выедаемости кормов в начале смешанного питания была низка и не превышала 57%, затем, по мере развития молоди, она возрастала и к концу второго месяца при содержании на дафниях достигала 100%, а на других объектах — 80%. Интенсивность питания и степень выедаемости кормов в первой половине дня выше, чем во второй. В ночное время прием пищи прекращается, так как в поисках ее молодь форелей руководствуется в основном органами зрения.

Экспериментальными исследованиями и наблюдениями за питанием во время выращивания был выяснен кормовой коэффициент для молоди различного возраста. У летнего бахтака в возрасте 24—54 суток он колебался в пределах 1,2—3,5, а у гегаркуни в возрасте 66—140 суток — 6,0—8,6. При массовом выращивании молоди летнего бахтака на олигохетах кормовой коэффициент для возраста 25—71 сутки был равен 3,2.

Рост молоди отдельных видов рыб имеет свою специфичность, которая выработалась в результате реакции организма на условия обитания и закрепилась наследственно. В природных условиях потенциальные способности роста не всегда могут проявиться в полной мере. Для молоди форелей характерен медленный рост в течение первых 2—3-х месяцев. Прирост в весе у гегаркуни за первые три месяца составил 112,5, за четвертый — 163,6, за пятый — 185,9 и за шестой — 701,7 мг. Медленный рост наблюдался в возрасте 20—70 суток и совпадал с тем периодом, когда в организме происходили глубокие морфофизиологические изменения в связи с переходом его к смешанному и активному питанию. Средний вес за шесть месяцев увеличивался с 58,3 до 1222 мг, а длина — с 14,3 до 46,2 мм. Рост молоди зимнего бахтака происходил с той же интенсивностью, что и гегаркуни. Средний вес летнего бахтака на 70-е сутки после вылупления достигал 198 мг и превышал весовые показатели гегаркуни и зимнего бахтака (табл. 6).

Темп роста молоди в значительной степени обусловлен температурным режимом. Повышение температуры ускоряло рост молоди. При 9° средний вес мальков летнего бахтака за два месяца увеличивался с 58 до 160 мг, а при 11,5° за тот же срок навеска достигала 248 мг. Условия температуры в бассейнах рыбоводных заводов, питающихся родниковой водой, не вполне благоприятны для выращивания. В естественных условиях температура воды на несколько градусов выше, чем в бассейнах.

Проведенные исследования позволили выяснить основные вопросы биологии развития молоди и разработать биотехнические нормативы выращивания ее в бассейнах рыбоводных заводов. Опыты проводились на массовом материале и полученные результаты применялись в практической деятельности рыбоводных заводов. Это позволило не только внедрить метод выращивания в практику севанского рыбоводства, но и значительно расширить масштабы этих работ. В 1956 г. выпуск сеголетков форелей достиг 453 тыс. шт. Полученные данные легли в основу биологических обоснований к рыбоводно-мелиоративным мероприятиям на оз. Севан.

Таблица 6

Рост молоди севанских форелей

Возраст в сутках	Гегаркуни				Зимний бахтак			Летний бахтак			
	колеба- ния длины	средн. длина в мм	средн. вес в мг		колеба- ния длины	средн. длина в мм	средн. вес в мм	колеба- ния длины	средн. длина в мм	средн. вес в мг	
1	13—15	14,3	58,3					13—15	14,0	45,0	
10	16—18	17,1	68,3					15—21	17,8	57,3	
20	18—23	20,7	77,2					15—21	19,9	60,1	
30	18—24	21,7	82,2	16—23	20,3	80		15—24	20,0	67,1	
40	18—26	21,9	90,0	19—25	21,4	90		15—27	20,6	72,9	
50	19—26	22,8	100,0	19—28	22,4	94		15—29	21,5	89,3	
60	19—29	23,3	102,0	20—34	23,4	115		16—31	22,2	101,0	
70	19—29	23,3	113,0	20—35	24,3	122		16—36	25,2	198,0	
80	19—31	23,7	132,0	21—33	24,5	140					
90	19—34	27,1	170,8	21—42	26,3	168					
100	20—36	27,1	186,9	22—43	27,4	178					
110	21—46	29,3	259,4	23—43	29,7	227					
120	22—46	31,2	334,4	23—50	33,1	343					
130	22—49	31,4	386,4	23—59	36,8	451					
140	23—50	34,0	446,4	27—59	39,4	537					
150	23—52	37,1	520,3	31—72	44,1	761					
160	23—64	37,2	6620,0								
180	31—66	46,2	1222,0								
185	—	—	—	28—86	48,9	1400					

предусматривающих коренную реконструкцию рыбоводства с целью поддержания рыбных запасов на уровне допускового периода.

Севанская гидробиологическая станция АН АрмССР

Ի Վ. ՇԱՐՈՆՈՎ

ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ ՈՐՍԱԶԿՆՆԵՐԻ ՊԱՇԱՐՆԵՐԻ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Սևանի մակարդակի իջեցումը բացասաբար է անդրադարձել լճի ձկնհրի որսաուպաշարների վրա: Չվաղրավայրերի կրճատման հետևանքով խիստ նվազել է ֆորելների որսը: Այդ պայմաններում բացառիկ նշանակություն է ձևաբերում ձկնաբուծությունը:

Վերջին 11 տարվա ընթացքում «Հայձուկ» տրեստի երկու ձկնաբուծական գործարաններում ամեն տարի ինկուբացվում է ֆորելների 70,3 մլն. ձկնկիթ, այդ թվում գեղարքունի՝ 56,6, ամստային բախտակ՝ 11,6 և ձմեռային բախտակ՝ 2,1 մլն: Բացի ֆորելներից, Սևանում բուծվում են խրամուլիներ և սիգեր: 1956 թվականին Արգիշի գետի մեջ է թողնվել խրամուլիի 15 մլն. թրթուր և սիգերի 5 մլն. թրթուր: Ֆորելների որսային հասակը տատանվում է բաց թողնված ձկնիկների 1,3—1,7 %-ի սահմաններում:

Քանի որ ձկնարուծությունը ներկայումս զառնում է ֆորելների որսապաշարների համարման միակ աղբյուրը, ուստի հարց է ծագում բարձրացնել նրա էֆեկտիվությունը՝ լճակներում և ջրակալներում ձկնիկները մինչև կենսակայուն ստադիաներն աճեցնելու միջոցով: Սևանի հիդրոբիոլոգիական կայանի կատարած հետազոտությունների հետևանքով պարզված են աճեցման օպտիմալ պայմանները, նստեցման ժամկետներն ու նորմաները, ակտիվ սնուցման անցնելը, օրվա ուսցիոնալ մեծությունը և միջավայրի զանազան գործոնների ազդեցությունը ձկնիկների աճման ու զարգացման վրա: Մինչմիամյանների աճեցման՝ կայանի կողմից մշակված բիոտեխնիկական նորմատիվները թույլ տվեցին զգալիորեն ընդլայնել այդ աշխատանքների մասշտաբները: 1956 թվականին ֆորելների մինչմիամյանների թողարկումը հասավ 453 հազար հատի: Ատաղված տվյալները պրովեցին ձկնարուծական-մելիորատիվ այն միջոցառումների հիմքում, որոնք նախատեսում են Սևանի ձկնապաշարները պահել մինչիջեցման ժամանակաշրջանի մակարդակի վրա:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Вернидуб М. Ф. Критические периоды в развитии яиц и личинок рыб и их практическое значение. Вестник ЛГУ, 4, 1949.
2. Владимиров В. И. К изучению биологии молоди и размножения форели—гегаркуни. Тр. Севанск. гидробиол. ст., т. VI, 1940.
3. Владимиров В. И. Севанское рыбоводство. Тр. Севанск. гидробиол. ст., т. IX, 1947.
4. Дадикян М. Г. Динамика запасов севанских форелей по наблюдениям 1951—54 гг. Тр. Севанск. гидробиол. ст., т. XV, 1957.
5. Маркосян А. Г., Слободчиков Б. Я., Маилян Р. А., Чикова В. М. Искусственное разведение севанской храмули. Изв. АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. VIII, 7, 1955.
6. Никифоров Н. Д. Рост и дыхание молоди лосося при различных концентрациях кислорода в воде. ДАН СССР, т. LXXXVI, 6, 1952.
7. Никифоров Н. Д. Некоторые биотехнические нормативы при выращивании сеголетков лосося. Рыбное хозяйство, 12, 1953.
8. Слободчиков Б. Я. Химический состав основных представителей беспозвоночных оз. Севан. Изв. АН АрмССР (биол. и сельскохоз. науки), т. IX, 12, 1956.
9. Фортунатовы М. А. и К. Р. и Куликова Е. Б. Материалы по изучению сырьевых ресурсов оз. Севан. Тр. Севанской озерной ст., т. I, в. I, 1932.
10. Яндовская Н. И. Методика выдерживания личинок лосося. Рыбное хозяйство, 9, 1953.

