

М. Г. ДАДИКЯН

МАТЕРИАЛЫ ПО БИОЛОГИИ МОЛОДИ ИШХАНА В РЕЧНОЙ ПЕРИОД ЖИЗНИ

Изучались выживаемость, питание, темп роста, упитанность и скат выпущенной в нерестовые притски оз. Севан молоди ишхана, полученной на рыбоводных заводах. Молодь в речках питается преимущественно личинками хирономид и поденок, скатывается в озеро по достижении размеров в 6—10 см. Выживаемость личинок и мальков не превышает 5% всего количества выпуска. Промысловый возврат—2—3%.

Отдельные вопросы биологии молоди ишхана изучались и раньше [1, 2, 5, 6, 10], но в новых условиях, когда рыбоводство стало основным источником воспроизводства промысловых запасов ишхана, а решающим фактором эффективности работы рыбоводных заводов является выживаемость молоди, возникла необходимость более глубоко и все-сторонне изучить биологию молоди как в речной, так и в озерный период жизни.

Изучение биологии молоди ишхана в озерный период жизни проводилось в 1957—1959 гг. [3]. В настоящей статье изложены результаты исследований по биологии молоди в речной период жизни, проведенных в 1960—1961 гг.

Материал и методика. Материал собирался в следующих притоках оз. Севан: р. Гаварагет, Цаккар, Карчахпюр, Ярпузлу, Маорик с притоком Акунк. Выбор притоков определялся как их значением для воспроизводства запасов гегаркуни и летнего ишхана, так и их гидробиологическими особенностями.

Таблица 1
 Число молоди ишхана, выловленного в притоках озера в 1960—1961 гг.

Речки	М е с я ц ы							Всего
	IV	V	VI	VII	IX	XI	XII	
Гаварагет	31	30	53	62	39	51	59	325
Цаккар	35	47	41	51	47	26	4	251
Ярпузлу	65	74	238	44	16	8	—	445
Карчахпюр	79	—	32	6	—	—	—	117
Масрик, Акунк	29	118	74	38	34	2	—	295
Всего	239	269	438	201	136	87	63	1433

Материал по мере возможности собирался из месяца в месяц равномерно. В р. Ярпузлу в июне собирался дополнительный материал по суточной динамике питания. Неравномерность материала к концу периода ската объясняется тем, что в некоторых притоках скат почти полностью заканчивается в октябре, в других—в ноябре, а в р. Гавагагет молодь остается до конца года, часто и до марта следующего года.

Результаты и обсуждение. Питание молоди ишхана в притоках озера. Для изучения источников питания обработано содержимое 1161 кишечника (табл. 2).

Таблица 2
Питание молоди гегаркуни в притоках оз. Сэван в 1960—1961 гг.

Месяцы	IV	V	VI	VII	IX	XI	XII
Возраст, сутки	63—75	100—113	127—140	164—176	206—217	262—273	282—294
Число кишечника	239	265	162	196	139	97	63
Средний индекс наполнения	228	153	153	174	128	101	101

Приходится на один кишечник особей личинок

Хирономид	2,4	3,7	3,5	22,4	21,8	9,3	44,2
Ручейников	—	0,2	0,1	1,6	0,3	0,1	0,7
Поденок	0,2	0,3	0,5	2,7	4,2	8,7	1,2
Мошек	0,4	0,1	0,1	1,9	6,2	0,6	1,5
Бокоплавов	—	0,1	0,1	0,6	1,1	—	0,8
Циклопов	—	0,1	0,3	—	—	1,6	2,0
Прочих	—	—	—	0,5	2,5	1,2	1,6

Во всех обследованных речках в первый период жизни молодь гегаркуни питается в основном мелкими личинками поденок и хирономид. В этот период (возраст 60—110 дней) состав пищи, по-видимому, определяется не только составом бентофауны речки, но и размерами кормовых животных, независимо от их количественного соотношения в бентосе. Правда, и в этих условиях, когда молодь вынуждена довольствоваться только доступными ей по размерам организмами, наблюдается определенная специфичность состава пищи в зависимости от особенностей бентофауны речки.

В пище ишхана в речной период жизни почти нет зоопланктона, что объясняется его отсутствием в речках. Факт отсутствия зоопланктона в пище молоди ишхана как будто противоречит результатам экспериментальных работ Мешковой [6] и нашим данным по питанию молоди ишхана в озерный период жизни. В действительности он свидетельствует о высокой пищевой пластичности ишхана. Несомненно, что питание донными организмами для молоди ишхана является первичным, а питание зоопланктоном, наблюдаемое в озерный период ее жизни, возникло как результат адаптации молоди озерно-нерестующих рас к озерным условиям, т. е. является вторичным.

Для выяснения суточного ритма питания в июне 1961 г. в речке Ярпузлу был организован круглосуточный сбор материала через каждые 3 часа (с 9 часов утра 28 июня до 8,30 утра следующего дня). За сутки было выловлено 197 особей. На рис. 1 кривая соответствует индексам наполнения кишечника в момент лова.

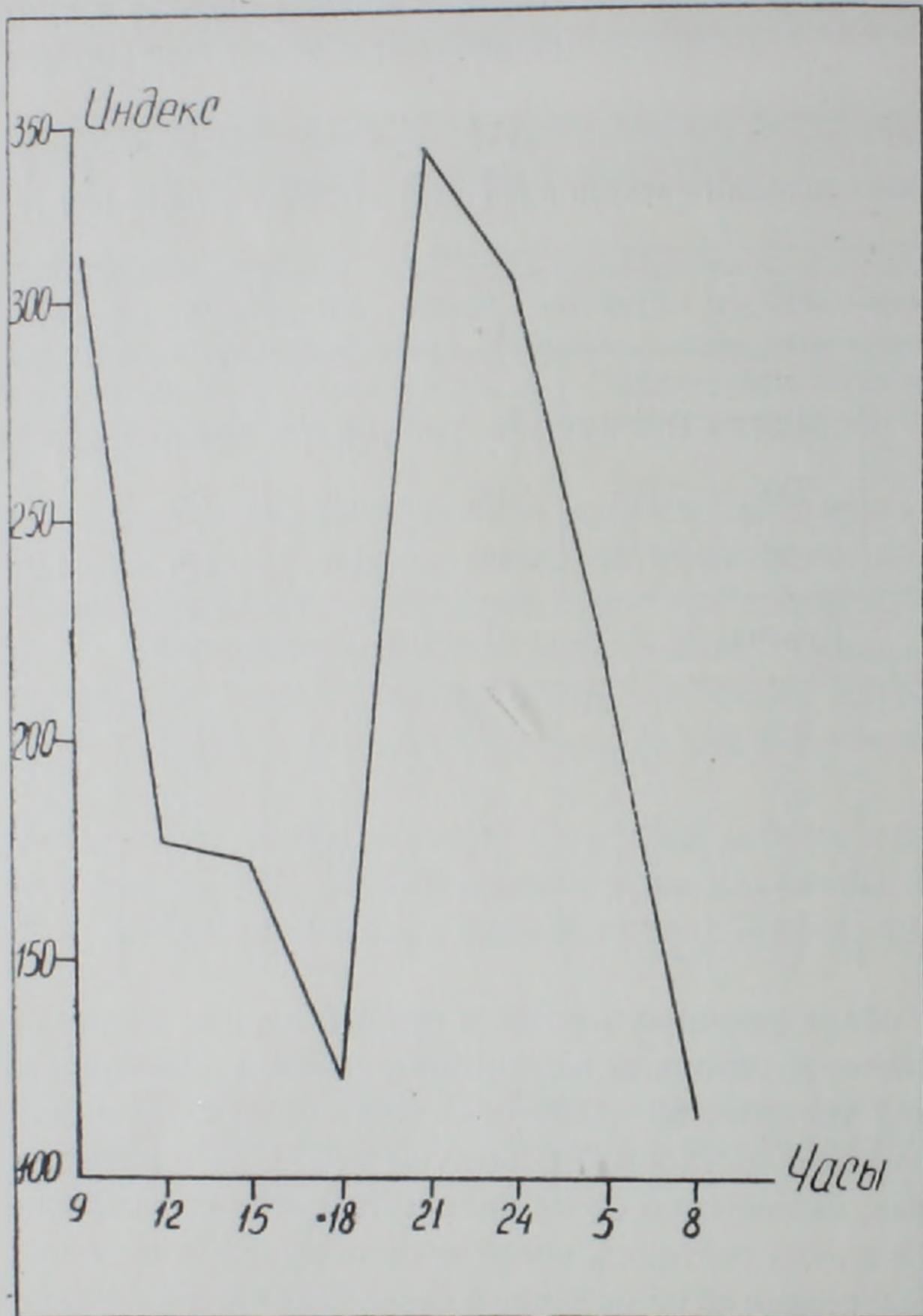


Рис. 1. Суточный ритм питания молоди в притоках озера Севан.

В течение суток наблюдается два максимума наполнения желудка, причем утренний и вечерний максимумы равны (индексы 311 и 333). Столь же примечательно полное совпадение минимумов (114 и 122). Пинский [8] установил также двухразовое питание у молодого лосося. Вероятно, нужно допустить, что в условиях нормального питания такое количество пищи постоянно присутствует в кишечном тракте молоди и, в соответствии с этим, при расчислении суточного рациона его следует вычитать из общей суммы утреннего и вечернего максимума. В таком случае получим величину суточного потребления корма молодью ишхана, количественно равную примерно 4% веса рыбы. Не подлежит сом-

нению, что это минимум возможного среднего потребления корма молодью в это время года, поэтому, не опасаясь преувеличения (скорее, наоборот, заранее допуская возможность занижения ожидаемых результатов), мы можем принять эти 4% как основу для расчета потребления минимума корма молодью ишхана в речной период жизни. Результаты подсчета потребления корма и величины кормового коэффициента приведены в табл. 3. За весь период пребывания в речках кормовой коэффициент молоди ишхана почти во всех речках колеблется в пределах 1,6—3,0. Более высокие показатели за сентябрь—октябрь месяцы, несомненно, являются результатом ската крупных особей, что и привело к снижению среднего веса выловленной молоди и соответственно к увеличению кормового коэффициента добытых особей.

Таблица 3
Потребление корма, прирост веса и кормовые коэффициенты молоди гегаркучи в притоках оз. Севан

Промежуток времени	р. Гаварагет				р. Цаккар				р. Ярпузлу			
	число рыб	потребленный корм, мГ	прирост веса, мГ	кормовой коэффициент	число рыб	потребленный корм, мГ	прирост веса, мГ	кормовой коэффициент	число рыб	потребленный корм, мГ	прирост веса, мГ	кормовой коэффициент
21/IV—29/V	30	453	254	1,78	47	577	381	1,52	74	454	302	1,50
29/V—26/VI	13	543	186	2,92	34	782	257	3,04	41	746	334	2,11
26/VI—31/VII	62	2193	1854	1,18	51	2928	2529	1,16	44	2131	1320	1,61
31/VII—10/IX	39	6404	2910	2,20	47	10341	5594	1,85	16	5930	2780	2,13
За весь период	195	25553	8734	2,92	205	44739	17746	2,52	175	9261	4756	1,95

Темп роста молоди в притоках озера. На рис. 2 приведены кривые линейного и весового роста молоди ишхана в притоках озера. Судя по графику, массовый скат молоди происходит по достижении размеров 7—9 см, чем и объясняется уменьшение длины и веса рыб к концу осени во всех речках, поскольку в этот период попадание в речку более мелкой молоди со стороны исключено. Некоторая часть молоди скатывается и до достижения этих размеров. Например, в р. Ярпузлу скат молоди начинается по достижении 4—5 см. Практически это означает, что в течение всего лета более или менее крупные экземпляры молоди почти непрерывно скатываются в озеро, в результате чего темп роста молоди в речках кажется более низким, чем есть в действительности.

Абсолютный среднесуточный прирост длины тела индивидуален для каждой речки, что связано с особенностями ее экологической среды. Данные относительного среднесуточного прироста длины почти такие же, но яснее отражают скачкообразность этого процесса. Еще четче выражена скачкообразность роста в кривых относительного прироста веса (рис. 3).

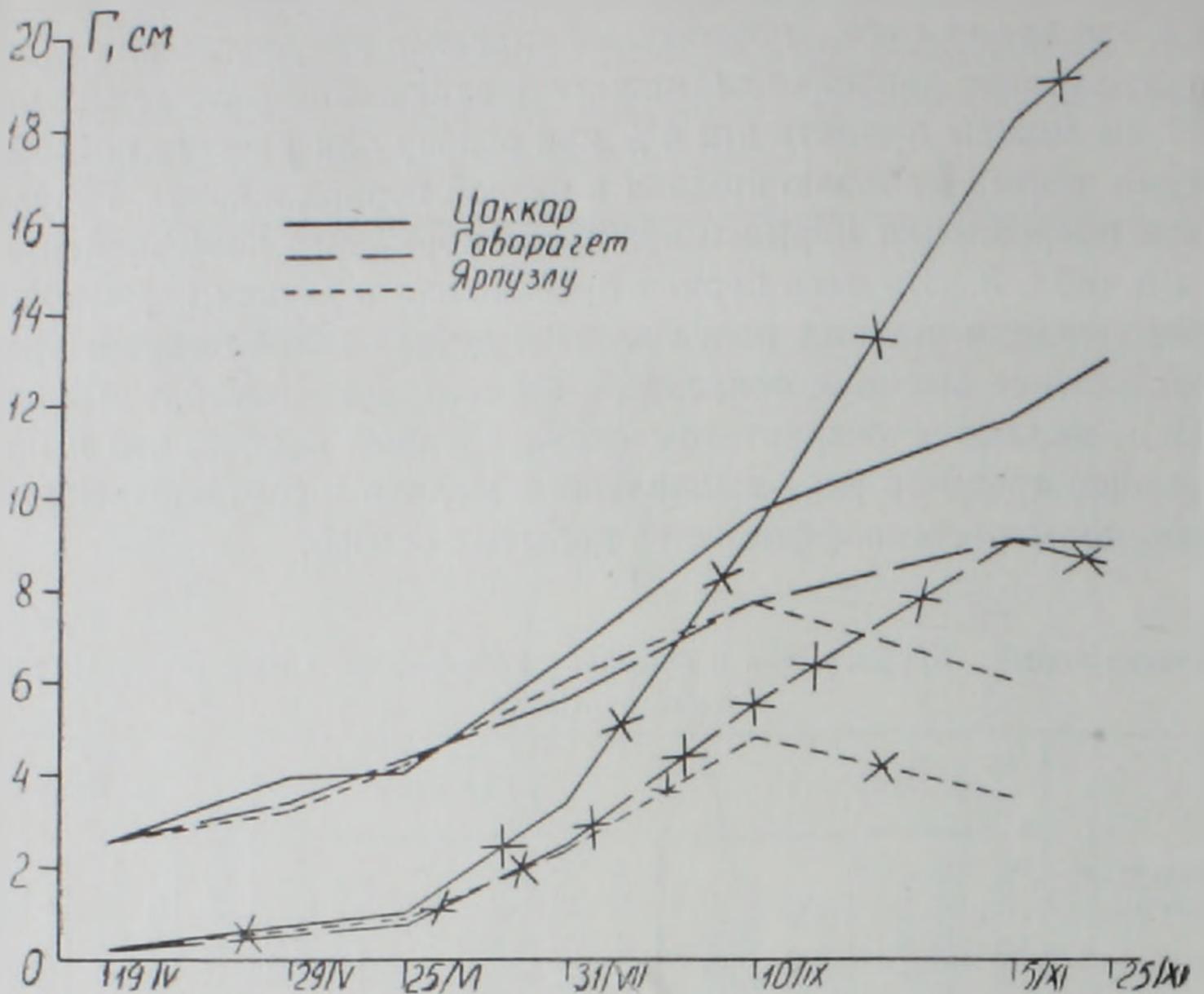


Рис. 2. Линейный (кривые без крестиков) и весовой (кривые с крестиками) рост молоди ишхана в притоках озера Севан.

По полученным данным, во всех речках максимальный темп относительного роста молоди гегаркуни наблюдается в июле, когда молодь достигает длины около 6 см, после чего во всех речках, независимо от степени обеспеченности кормом, темп относительного роста падает. Судя по этим данным, достижение молодь 6-сантиметровой длины является переломным моментом в динамике относительного роста.

На рис. 2 кривые линейного роста расходятся меньше, чем таковые весового роста, что свидетельствует о более равномерном линейном росте при неодинаковой обеспеченности кормом. Этот факт заслуживает особого внимания, так как имеет большое биологическое значение. Если исходить из того, что активный скат молоди, в отличие от пассивного сноса, происходит при достижении определенных линейных размеров, то очевидно, что при одинаковой упитанности он произойдет тем позже, чем хуже будет обеспечена кормами данная популяция. Более того, если бы скат происходил только при «нормальной» упитанности, могло бы создаться такое положение, что в малокормном водоеме при большой плотности посадки до ската выжили бы только единицы, ибо создалось бы неодолимое противоречие между потребностью и обеспеченностью популяции в кормах. Ведь совершенно очевидно, что чем дольше задерживается молодь в водоеме из-за низкого темпа роста, тем больше возрастает ее потребность в корме, тем глубже становится указанный разрыв, затрудняется нормальное питание и меньше возмож-

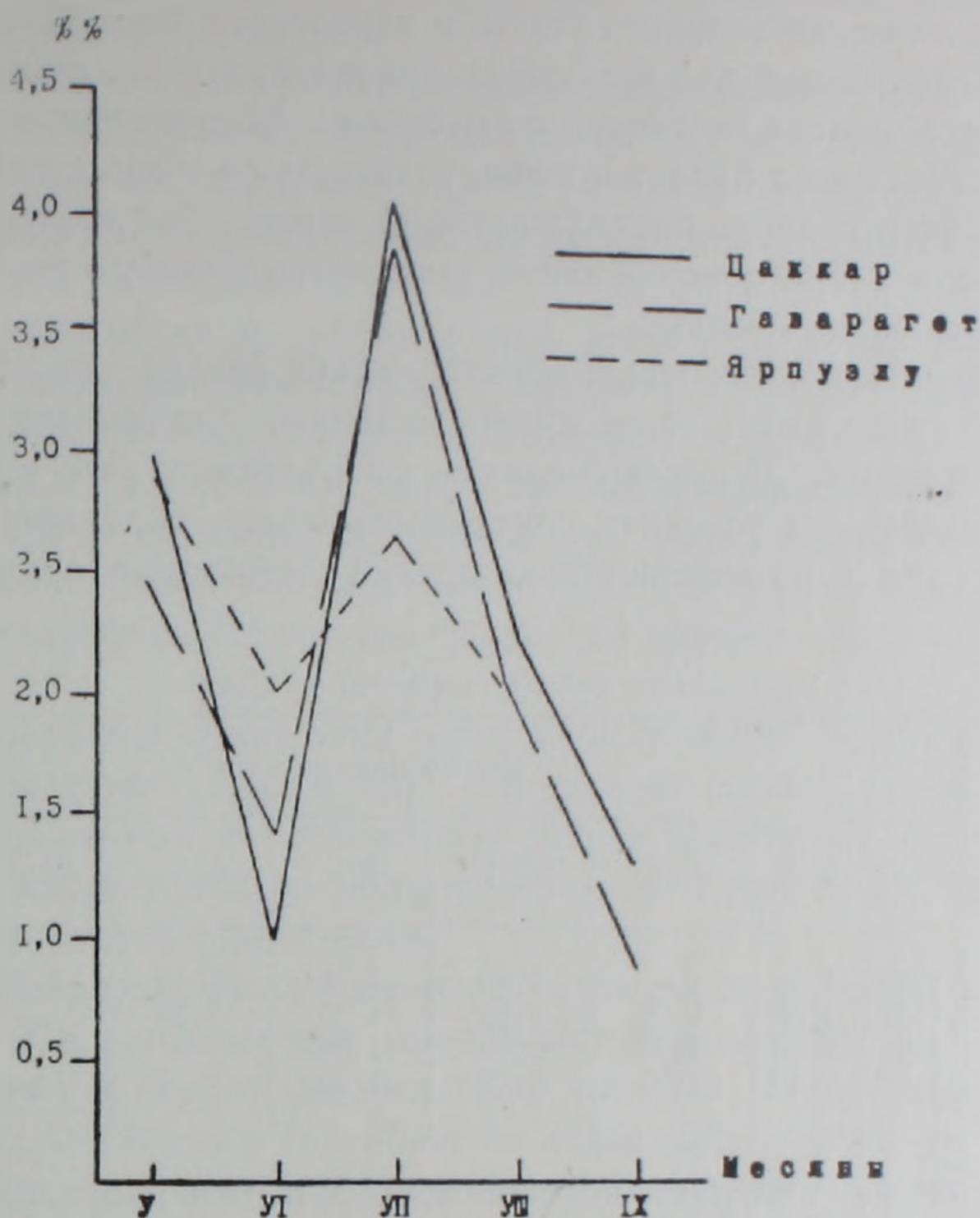
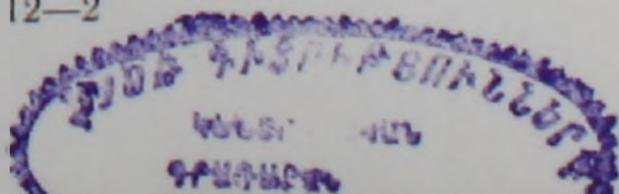


Рис. 3. Динамика среднеустойчивого относительного прироста веса молоди ишхана в притоках озера Севан (условные знаки те же).

ности расти до необходимых для ската размеров, сохраняя «нормальную» упитанность.

Выход из этого противоречия возможен двумя путями. Один путь — это непрерывная элиминация значительной части молоди в течение всего периода роста, что должно повысить степень обеспеченности кормом оставшихся в живых особей и дать им возможность дорасти до ската, не понижая упитанность. Это наименее приемлемый для вида путь, ибо в этом случае доживут до ската весьма немногие. Другой путь — это обеспечение линейного роста молоди до необходимых размеров при меньшей упитанности. Второй путь, несомненно, более целесообразен для сохранения численности вида, ибо он при одних и тех же кормовых ресурсах водоема дает возможность дорасти до ската гораздо большему количеству особей, которые, как правило, после ската достаточно обеспечены кормом и имеют больше шансов выжить. Адаптация молоди ишхана к ограниченному кормовым условиям в притоках оз. Севан идет по второму пути, т. е. линейный рост опережает весовой, и большое поголовье молоди приходит к скату при меньшей упитанности.

При сравнении не абсолютных приростов веса, а относительных средних приростов в процентах от собственного веса рыб выявляется



довольно интересная закономерность в нарастании веса. Весьма четко выступает синхронная для всех речек скачкообразность относительного прироста веса молоди гегаркуни по месяцам. Во всех притоках относительный прирост веса падает в июне, возрастает в июле и потом опять падает, причем падение продолжается до ската. Эти колебания почти полностью совпадают с колебаниями величины кормового коэффициента в соответствующие месяцы.

Упитанность молоди ишхана вычислялась исходя из длины рыбы по Смигу, чтобы иметь возможность сравнить упитанность молоди с таковой взрослых. Я придерживаюсь того взгляда, что в известных, строго определенных условиях упитанность может и должна использоваться как один из важнейших показателей состояния популяции [4].

Таблица 4

Упитанность молоди гегаркуни оз. Севан.

Речки	Время наблюдений							Средняя
	19/IV	29/V	25/VI	30/VII	10/IX	5/XI	25/XI	
Гаварагет	1,00	1,05	—	1,40	1,18	1,14	1,18	1,16
Цаккар	1,21	1,03	1,29	1,29	1,05	1,19	—	1,18
Ярпузлу	1,08	1,30	1,19	0,99	1,08	—	—	1,13
Акунк	1,23	1,40	1,09	1,30	1,30	—	—	1,27

Во всех пробах количество особей по расчислению упитанности больше 25 (26—63, в среднем 45).

По сравнению с взрослыми особями молодь из рек обладает весьма высоким коэффициентом упитанности: разница составляет 15—20%.

Во всех речках коэффициент упитанности молоди периодически повышается и падает, причем эти колебания синхронны с колебаниями прироста веса и величины потребленного корма (рис. 3).

Выживаемость молоди в речной период жизни. По данным рыбного завода г. Камо, к 8 марта 1960 г. было выпущено в р. Гаварагет 17 млн. личинок и мальков гегаркуни. При равномерном распределении этой массы на всю площадь русла реки от места выпуска до устья (10 км при средней ширине речки 10 м) на каждый квадратный метр русла приходилось бы по 170 особей молоди. Однако, как показали наблюдения, молодь в речке распределяется весьма неравномерно, участки русла, где была обнаружена молодь, все вместе взятые не превышали 20% общей площади русла. Следовательно, если при расчетах принять за исходное не все русло реки, а только ту часть его, где была обнаружена молодь, то плотность посадки увеличится минимум в 5 раз (850 особей на один кв. метр!). Однако проведенный 19 апреля облов в самых разнообразных участках речки дал от 0 до 50 особей с квадратного метра русла, что в пересчете на все русло составляет около 1—1,5 млн. особей. Это свидетельствует о весьма высокой (91—94%)

смертности молоди в течение первого месяца (возможно, даже в первые дни и недели) после выпуска.

По данным того же рыбоводного завода, в 1960 г. к началу наших исследований в р. Цаккар было выпущено 4,7 млн личинок и мальков гегаркуни. Вся эта продукция могла разместиться на площади русла не более 7500 кв. метров (считая, что длина речки от места выпуска до устья—1,5 км, а ширина ее в среднем 5 м), что составляет более 630 особей на каждый кв. м. Облов в этой речке был произведен также через месяц после выпуска молоди. Выяснилось, что на наиболее богатых мальками участках плотность последних не превышает 60—70 особей на 1 кв. м., а в среднем, даже при весьма завышенных данных, не более 50. Таким образом, и в этой речке через месяц после выпуска сохранилось не более 375 тысяч особей (или 8,6% всех выпущенных личинок и мальков). Примерно такая же картина наблюдалась и в р. Ярпузлу.

В дальнейшем облов этих речек производился регулярно с промежутком в среднем в один месяц. Вопреки ожиданию, плотность населения мальков во всех исследованных речках снижалась очень медленно и к концу наблюдений (в сентябре—октябре) составляла половину обнаруженной в апреле плотности.

Таким образом, было установлено, что во всех исследованных речках более 90% выпущенной молоди погибает в первые дни, во всяком случае в течение первого месяца после выпуска. В дальнейшем элиминация резко ослабевает (погибает не более 50% выживших к концу первого месяца после выпуска) и в озеро скатывается около 4% общего числа выпущенных в притски личинок и мальков. Ранее рядом авторов был определен промысловый возврат гегаркуни—около 2%. Следовательно, в озерный период жизни отход не превышает 50% покатников (вероятно, значительно меньше).

В чем заключается причина столь высокой смертности молоди в первые дни и недели после выпуска? Неоднократно высказывалось предположение, что причиной большой гибели молоди является выпуск недостаточно жизнеспособных личинок [2]. Несомненно, замена личинок более окрепшей молодью повысит коэффициент выживаемости. Однако основной причиной гибели является скорее всего совершенно недопустимая плотность посадки, превышающая общепринятые нормы в десятки и сотни раз. Поэтому маловероятно, что при выпуске более жизнеспособной молоди в речках может выжить значительно больше покатников, чем скатывается теперь: важным препятствием оказалась бы лимитирующая роль кормовой базы.

Մ. Գ. ԳԱԴԻԿՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ԻՇԽԱՆԻ ՄԱՏՂԱՇԻ ԳԵՏԵՐՈՒՄ ԱՊՐԱՍ
ԺԱՄԱՆԱԿԱՇՐՋԱՆԻ ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ուսումնասիրվել է ձկնաբուծական գործարաններում ստացված և Սևանա լճի վտակները բաց թողնված գեղարքունու թրթուրների և ձկնիկների աճը, սնունդը, մահացությունն ու լիճ իջնելը:

Մատղաշները գետակներն են բաց թողվել մարտ ամսին: Մեկ ամսվա ընթացքում կոտորվել է նրանց 90—95%-ը, սակայն հետագայում մահացությունը խիստ կրճատվել է և լիճն են իջել բաց թողնված մատղաշների 3—5%-ը: Բարձր մահացության հիմնական պատճառը ձկնիկների շափազանց մեծ խտությունն է, որը, օրինակ՝ Գավառագետում ապրելու համար պիտանի հունի յուրաքանչյուր քառակուսի մետրի վրա հասնում է 850 հատի: Վտակներում գեղարքունու մատղաշները սնվում են հիմնականում մղմեղի և միօրյակների թրթուրներով: Յուրաքանչյուր ձկնիկ հունիս ամսում սպառում է իր կշռի 4%-ի շափ կեր: Ապրիլից մինչև սեպտեմբեր կերային գործակիցը տատանվում է 1,2—3,0-ի սահմաններում:

Վտակներում ձկնիկները ապրում են մինչև աշնան վերջը (Գավառագետում նույնիսկ մինչև հաջորդ տարվա մարտ ամիսը): Այդ ընթացքում նրանց երկարությունը հասնում է մինչև 12 սմ, իսկ քաշը 25 գ:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Владимиров В. И. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 6, 1940.
2. Владимиров В. И. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 9, 1947.
3. Дадикян М. Г. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 16, 1962.
4. Дадикян М. Г. Вопросы ихтиологии, 7, 2 (43), 1967.
5. Лещинская А. С. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 11, 1960.
6. Мешкова Т. М. Изв. АН АрмССР, естеств. науки, 3, 1946.
7. Павлов П. И. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 12, 1951.
8. Пинский Ф. Я. Бюлл. МОПИ, 1, 1961.
9. Тихий М. О. Тр. Севанск. гидробиол. станции, 5, 1938.
10. Шаронов В. И. Изв. АН АрмССР, биология и сельск. хоз., 10, 1957.