

УДК 639.3.03 : 597.553.2

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛОСОСЕВОДСТВА В ЮЖНЫХ РАЙОНАХ

А. П. Иванов, Р. Я. Косырева, М. К. Циркова

Уловы черноморского лосося в море в пределах Грузинской ССР в 1938—1940 гг. составляли 40—70 ц; в 1950—1957 гг. они не превышали 20 ц, а в реках — 9,0 ц (Барач, 1961). С 1955 г. лов лосося в Черном море и в реках бассейна (за исключением отлова для рыболовных целей) прекращен. Это способствует сохранению его численности, о чем свидетельствует учет лососей за последние десять лет, выпускаемых из морских ставных орудий лова. Однако, несмотря на принятые меры охраны, лосось до сего времени не может служить объектом промысла.

Речные уловы куринского, наиболее многочисленного стада каспийского лосося, составляли в 1921—1925 гг. до постройки в бассейне Куры ряда электростанций (ЗАГЭС, АлазаньГЭС, Дзора ГЭС) около 2,5 тыс. ц. В связи с потерей после постройки плотин ряда важнейших нерестилищ мощность куринского стада сократилась более чем вдвое и уловы снизились в 1935—1940 гг. до 900 ц (Державин, 1941). В последующие годы после постройки Мингечаурского комплекса (1951) условия естественного размножения ухудшились еще более и уловы резко снизились. В 1960—1963 гг. уловы лосося составили в среднем 160, а в 1964—1973 гг. — 33 ц.

Уменьшению запасов лосося способствовало также сокращение водного стока р. Куры под влиянием неблагоприятных климатических условий и изъятия на орошаемое земледелие, что усилило эрозионные процессы в реке, особенно в нижнем ее течении, ухудшило условия нерестовых миграций и ската молоди.

Искусственное разведение черноморского и каспийского лососей осуществляется тремя рыболовными предприятиями. Разведение черноморского лосося в 1935 по 1958 г. проводилось на Чернореченском рыболовном заводе, а в последующее время эти работы продолжены Чернореченским форелевым хозяйством (Абхазская АССР). Каспийского лосося разводят на Чайкендском и Чухур-Кабалинском рыболовных заводах (Азербайджанская ССР).

Искусственное разведение черноморского и каспийского лососей разделяется хронологически на два этапа. До 1950 г. рыболовные предприятия выращивали и выпускали в реки в основном личинок, значительно меньшее количество 2—3-месячных мальков или более поздних сеголетков. С 1950 г. и по настоящее время они выращивают молодь лосося до более жизнестойкой, покатной стадии (годовиков, двухгодовиков).

На первом этапе — после освоения начальных звеньев биотехники разведения лосося: выдерживания производителей, сбора и инкубации

икры, выдерживания и подращивания личинок — большое внимание уделялось увеличению количества выпускаемой заводами продукции. С 1935 по 1951 г. основную продукцию Чернореченского рыбоводного завода (построенного в 1934 г. у истока р. Черной, в Гудаутском районе) составляли личинки лосося. Выпуск личинок (табл. 1) составлял от 115 тыс. до 540 тыс., в среднем 300 тыс. шт. (Барач, 1961). Большие по масштабу рыбоводные работы были проведены при освоении разведения каспийского лосося. С 1928 по 1940 г. (табл. 2) выпуск мальков составил около 63,6 млн. шт. массой 0,5—5,0 г (Державин, 1941, 1956).

Таблиц 1

Выпуск молоди черноморского лосося Чернореченским рыбоводным заводом, тыс. шт.

| Год | Выпущено в реку | | | год | Выпущено в реку | | |
|------|-----------------|--------------|-----------|------|-----------------|--------------|-----------|
| | личинок | одномесечных | сеголеток | | личинок | одномесечных | сеголеток |
| 1935 | 145,0 | — | — | 1946 | 115,4 | — | — |
| 1936 | 166,0 | — | — | 1947 | 285,0 | — | 5,0 |
| 1937 | 134,0 | — | — | 1948 | 149,0 | — | 7,0 |
| 1938 | 181,0 | — | — | 1949 | 367,0 | — | — |
| 1939 | 460,0 | — | — | 1950 | 309,0 | 53,0 | — |
| 1940 | 540,0 | — | — | 1951 | 366,0 | — | — |

Примечание. В 1941—1945 гг. завод не работал.

Выживание выпущенных в реки личинок и мальков черноморского и каспийского лососей было низким, в связи с чем разведение каспийского лосося даже в больших масштабах не отразилось на уловах, свидетельствуя о слабой эффективности проведенных рыбоводных работ.

На втором этапе — с переходом отечественного рыбоводства на выращивание молоди промысловых рыб до жизнестойких стадий — аналогичные работы были проведены также по разведению черноморского и каспийского лососей. В 1949—1951 гг. была произведена реконструкция Чернореченского рыбоводного завода. По проектному заданию Главрыбвода было намечено выпускать заводом 82 тыс. шт. покатной молоди черноморского лосося, что должно обеспечить промысловый возврат 20,5 тыс. шт. (25%), или 820 ц рыбы со средней навеской 4 кг.

В схеме мероприятий по воспроизводству запасов промысловых рыб бассейна Куры, принятой Технико-экономической экспертизой Госплана СССР и Техническим советом Министерства рыбной промышленности СССР в 1949 г., намечалось построить три лососевых рыбоводных завода с производственной мощностью каждого 103 тыс. шт. покатной молоди. При принятом коэффициенте промыслового возврата 14% и средней массе рыбы 14 кг каждый из заводов должен был обеспечить получение 14 тыс. товарных лососей, по 2 тыс. ц в год. Построено было два рыбоводных завода: Чайкендский в 1954 г. и Чухур-Кабалинский в 1957 г. При расчете мощности рыбоводных заводов считалось, что вся выращенная молодь скатится в море.

В периоды проектирования, строительства и реконструкции этих заводов, а также и в последующие годы была разработана биотех-

Таблица 2

Выпуск мальков каспийского лосося в реки, тыс. шт.

| Река | Количество | Годы |
|----------------------|------------|-----------|
| Кура | 13179,5 | 1928—1940 |
| Терек | 14234,0 | 1932—1940 |
| Кейран-чай | 21881,0 | 1915—1940 |
| Ялама | 14362,1 | 1924—1940 |
| Всего | 63656,6 | 1915—1940 |

ника разведения каспийского (куринского) и черноморского лососей до покатной стадии.

Масштаб работ по разведению черноморского лосося до жизнестойких стадий по ряду причин всегда сдерживался. Источник водоснабжения завода — р. Черная, отличающаяся постоянством температуры воды (8—10°), — неблагоприятен для инкубации икры и ограничивает рост молоди (Иванов, Косырева, Нечаева, 1971). Кроме этого, всегда ощущался недостаток неживых и живых кормов, необходимых на первом году выращивания молоди. Из-за этого молодь лосося уже в течение первого лета периодически заболела (трихиниазисом, гироактилезом и др.), что сопровождалось большим отходом. С развитием Чернореченского форелевого хозяйства рыболовный завод был превращен в его участок и работы по разведению лосося были упрощены до минимума (в реку выпускалась 2—3-месячная молодь). С 1964 г. на этом хозяйстве вновь возобновили выращивание молоди лосося до жизнестойкой стадии. С 1966 по 1972 г. с форелевого хозяйства выпускали подрошенную молодь в возрасте 1+. Однако выпуск молоди лосося никогда не достигал проектной мощности. В 1970 г. было выпущено 40 тыс. шт. подрошенной молоди (табл. 3), что составило только 50% от проектируемого количества. С передачей хозяйства главку «Азчеррыба» снова стали выращивать и выпускать в реку (с 1973 г.) молодь лосося в возрасте нескольких месяцев.

Таблица 3

Выпуск молоди черноморского лосося Чернореченским форелевым хозяйством

| Год | Выпущено молоди, тыс. шт. | Средняя навеска, г | Год | Выпущено молоди, тыс. шт. | Средняя навеска, г |
|------|---------------------------------|-----------------------|------|---------------------------------|-----------------------|
| 1960 | 120,0 | 0,3 | 1968 | 10,0 | 17,0 |
| 1961 | 250,0 | 0,3 | 1969 | 28,0 | 10,0 |
| 1962 | 400,0 | 0,3 | 1970 | 40,0 | 10,0 |
| 1963 | 565,0 | 0,5 | 1971 | 20,0 | 13,0 |
| 1964 | 5,3 | 7,3 | 1972 | 30,0 | 5,0 |
| 1966 | 5,1 | 12,0 | 1973 | 120 | 0,4 |
| 1967 | 33,6 | 19,0 | 1974 | 92,0 | 0,4 |

Рыбоводные работы по разведению куринского лосося проводились гораздо успешнее. Этому предшествовал и сопутствовал большой объем проведенных изысканий, опытных и научно-исследовательских работ (Державин, 1941, 1956; Протасов, 1955, 1958; Нечаева, 1959, 1960; Брискина и Журавлева, 1958). Благоприятная, постепенно повышающаяся в определенных пределах температура воды на Чайкендском рыболовном заводе, соответствовала основным требованиям, необходимым для проведения всех биотехнических процессов разведения лосося (Иванов, Косырева, Нечаева, 1971). Имелось достаточное количество кормов.

Совместный выпуск молоди куринского лосося Чайкендским и Чухур-Кабалинским заводами за период 1960—1970 гг. составлял ежегодно в среднем около 330 тыс. шт. и, следовательно, проектное задание выполнялось. Однако уловы лосося продолжали снижаться.

В проектах заводов намечалось выращивать молодь лосося до покатной стадии. Переход молоди лосося в покатное состояние связан с рядом изменений всего организма, в том числе сменой окраски из пестрой в серебристую (Берг, 1948; Привольнев, 1953; Европейцева, 1954; Черфас, 1956; Маликова, 1957).

В реке Черной молодь черноморского лосося достигает покатной стадии (серебрянки) при весе 60—160, в среднем около 90 г. Основная масса покатников имеет размеры 16—22 см. На Чернореченском заводе полностью посеребрившиеся покатники имеют массу 55—63 г.

Из табл. 3 видно, что в те годы, когда на Чернореченском форелевом хозяйстве молодь лосося выращивали до относительно жизнеспособных стадий, масса ее колебалась от 5 до 19 г, т. е. продукцию хозяйства даже в этом случае составляли не покатники, а пестрятки.

Средняя масса покатников лосося в р. Куры и выращенных на Чайкендском и Чухур-Кабалинском рыболовных заводах примерно одинакова: от 25—30 до 43—53 г.

А. Н. Державин (1941) и К. В. Лыскова (1961) указывали, что в такой реке, как Кейран-чай с очень благоприятным для роста молоди лосося режимом температуры (6,4—19°С), смолты имели массу 24—102 г и скатывались в море в основном при размерах 18—21 см и массе 60—70 г.

Сроки превращения молоди курийского лосося в смолта недостаточно изучены и в различных притоках Куры могут колебаться от 1 до 2 лет. В некоторых притоках превращение в смолта завершается в два года при массе 25 г (Державин, 1956).

В 1970 г. ВНИРО были осуществлены исследования по эффективности работы Чайкендского и Чухур-Кабалинского лососевых рыболовных заводов с момента их ввода в эксплуатацию. Установлено, что продукция заводов за все годы их деятельности состояла в основном из пестрянок. Лососевые рыболовные заводы Азербайджана только с 1971 г. начали выращивать значительную долю покатников и осуществлять выпуск молоди в холодное время года.

Исходя из биологических особенностей черноморского и каспийского лососей, одновременный выпуск с рыболовных заводов смолтов, серебрищихся пестряток, и пестряток, по-видимому, неизбежен (Барач, 1952, 1957; Протасов, 1955). Поэтому большая часть выращенной и выпущенной в реку молоди остается в реке и в море не скатывается. Кроме этого, возможно происходит и десмолтификация молоди, что установлено на основе изучения жирового обмена (Маликова, 1962) и количественных соотношений разных фракций сыворотки крови (Клявсонс, 1967, 1970) молоди балтийского лосося, выращиваемой на рыболовных заводах. Стремление получить наиболее высокое количество серебрянок путем удлинения сроков выращивания может привести к обратным результатам.

По мнению А. Н. Державина (1941), при выращивании молоди лосося до стадии сеголетка масштаб рыболовных работ лимитируется кормностью реки. При большом насыщении рек молодь в результате «детской» смертности количество покатников снижается. В связи с этим он приходит к выводу, что молодь лосося надо выращивать до покатной стадии, тогда открываются «перспективы для безграничного увеличения лососевых запасов независимо от состояния лососевых рек».

Г. П. Барач (1960, 1961) напротив, считает, что именно при большой численности и ухудшении условий питания в реке скат молоди черноморского лосося ускоряется. Увеличивая выпуск полученных на заводе личинок или сеголетков лосося в реку, можно достичь увеличения доли ската покатников в море. При скоплении молоди в реке ее следует отлавливать и вывозить в море. Работы эти следует проводить на втором году жизни молоди, когда легче определить мигрантов в море.

А. Н. Державин (1941) предполагал, что в основном вся молодь, достигшая этапа ската, уйдет из рек в море. Однако в более поздних исследованиях он же указывает, что часть самцов лосося бассейна

р. Акеры в возрасте 1—2-летних серебрянок в море не скатывается, а остается в реке не менее чем до трех лет. Этот факт расценивается как результат недостаточной изученности биологии лосося (Державин, 1956).

В связи с тем что часть молоди вообще не достигает этапа ската, кормность рек должна учитываться и количество выпускаемой в реки молоди необходимо лимитировать.

Предложенный Г. П. Барачом метод разгрузки реки с помощью отлова и вывоза молоди в море вряд ли правомочен. Выделить мигрантов из общей массы молоди в реке почти невозможно. Выловленная и пересаженная в море, но физиологически не подготовленная к морской воде молодь тут же может возвратиться в реку.

Отсутствие связи между выпуском молоди и промысловыми уловами до 1970 г. свидетельствует о низкой эффективности работы рыбодоводных заводов в бассейне Черного и Каспийского морей. Это обусловливается помимо прочих причин тем, что значительная часть выпускаемой заводами молоди остается в реке и не дает промыслового возврата. Достаточно ясно это показано при анализе деятельности азербайджанских рыбодоводных заводов в 1953—1970 гг. (Бакштанский, Римш и Кязимов, 1971).

Осуществляемое Южкаспрыбводом с 1971 г. внедрение в производство рекомендаций ВНИРО по повышению эффективности работы рыбодоводных заводов (выращивание смолтов, выпуск их в море при наиболее благоприятных температурах воды) позволит восстановить запасы лосося и повысить его уловы.

Практика отечественного и зарубежного лососеводства показывает, что наиболее эффективным является выращивание (на рыбодоводных заводах) и выпуск в естественные водосемы покатной молоди, для которой характерна законченность морфологических и функциональных преобразований всего организма и, в частности, механизма осморегуляции. Помимо различного рода причин, это связано также с тем, что не прошедшая процесса смолтификации молодь лосося долго задерживается в реке и становится жертвой хищников, что снижает эффективность заводского разведения.

В естественных и заводских условиях молодь черноморского и каспийского лососей может достигать этапа ската в возрасте годовика. Выпуск годовиков значительно упрощает работу заводов и снижает затраты по разведению лосося.

Как давно известно, в морской воде рост лососевых рыб ускоряется (Суворов, 1940; Барач, 1961), и на основе этого в последние годы в ряде стран (Норвегия, Япония и др.) расширяется масштаб товарного выращивания форели и других видов.

Наши исследования, проведенные в Грузинском отделении ВНИРО (Батуми) и на Чернореченском форелевом хозяйстве, показали, что выращивание годовиков черноморского лосося в морской воде соленостью 5—6‰ способствует повышению выживаемости, весового прироста и освобождению от эктопаразитов (Иванов, Косырева, Мусатов, Нечаева, 1971).

Учитывая физиологическую неоднородность выращиваемой молоди (одновременное присутствие пестряток и начинающих серебриться особей), важно располагать объективными показателями, на основе которых можно определять готовность ее к переходу из пресной воды в морскую.

В связи с этим нами изучалась плазма крови и степень участия в процессе осморегуляции хлоридсекретирующих клеток в жабрах. В качестве исходного материала были использованы годовики (до 10 г) и двухгодовики (от 22 до 98 г) черноморского лосося.

Опыты проводились в прямоточных лотках (2,0×0,4×0,5 м) в январе—феврале 1971 г. Плотность посадки годовиков — 30 шт./м², двухгодовиков — 10 шт./м². Расход пресной воды в контроле составлял 1,2 л/мин. В опытных лотках расход пресной воды составлял от 0,44 до 0,84 л/мин и морской — от 0,47 до 0,66 л/мин. Соленость воды в опытных лотках колебалась от 7,62 до 8,25‰; температура от 7,0 до 10,7°С, содержание кислорода 7,54—12,50 мг/л. Молодь, выращиваемая в пресной воде, служила контролем. Кормовой рацион подопытной и контрольной молоди был одним и тем же: криль (50%) и фарш рыб (50%). Молодь кормили два раза в день: 10 и 17 ч. Корм намазывали на шиферные пластинки, помещаемые на дно лотков.

Ежедневный контроль за соленостью воды в лотках осуществлялся по методу А. Ф. Карпевич (1962). Во время опытов годовики и двухгодовики чувствовали себя нормально, отходов не было. Дельту плазмы крови у подопытных рыб определяли при помощи полупроводникового микроэлектротермометра (Привольнев, 1962). Приготовление гистологических срезов жабр молоди лосося проводилось по общепринятой методике (Роскин, 1952). Лейкоцитарная формула крови определялась по методике Г. Г. Голодец (1955).

Таблица 4

Изменения в крови у годовиков и двухгодовиков черноморского лосося

| Период наблюдения | Соленость воды, ‰ | Дельта крови | | | Лейкоцитарная формула | | | Примечание |
|---------------------|-------------------|--------------|--------|---------|-----------------------|----------|-------------------|------------|
| | | мин | макс | средняя | лимфоциты | моноциты | полиморфноядерные | |
| <i>Одногодовики</i> | | | | | | | | |
| 2/II—8/II | 0,0 | —0,615 | —0,788 | —0,717 | 87,5 | 7,4 | 5,1 | Контроль |
| 5/II—9/II | 8,0 | —0,698 | —0,797 | —0,764 | 89,7 | 5,8 | 4,5 | Опыт |
| 6/II—10/II | 7,75 | —0,723 | —0,812 | —0,770 | 89,5 | 6,0 | 4,5 | Опыт |
| <i>Двухгодовики</i> | | | | | | | | |
| 3/II | 8,25 | —0,677 | —0,745 | —0,714 | 96,0 | 6,0 | 1,0 | Опыт |
| 5/II—12/II | 7,62 | —0,680 | —0,764 | —0,722 | 91,6 | 6,4 | 2,0 | Опыт |
| | | | | | 91,1 | 6,2 | 2,7 | Норма* |

* Садковская О. Д. Клиника анемии форелей района Черной речки. — «Труды Ихинологической комиссии», 1959, вып. 9, с. 74—77.

У годовиков лосося, содержащихся в пресной воде (контроль), дельта плазмы крови составляла —0,717 (табл. 4). Количество хлоридсекретирующих клеток в жабрах было невысоким, лейкоцитарная формула крови отличалась несколько пониженным количеством лимфоцитов. При выдерживании годовиков лосося в воде соленостью 7,6—8,2‰ дельта плазмы крови понижалась до —0,764—0,770. В жабрах годовиков наблюдалось интенсивное развитие хлоридсекретирующих клеток, увеличивалось количество лимфоцитов и снижалось количество фагоцитарных форм (моноцитов и полиморфноядерных), что свидетельствовало о повышении устойчивости рыб к различным заболеваниям. Усиление функциональной активности хлоридсекретирующих клеток за счет их размножения и увеличения митохондрий в них отмечает Л. С. Краюшкина (1967) у личинок и ранней молоди осетровых при адаптации к высоким концентрациям солей. О важной роли хлоридных клеток жабр костистых рыб в осморегуляции и их изменениях в количестве и структуре в зависимости от солености среды указывает Fearnhead L. (1971). У стальноголового лосося (*Salmo gairdneri* Richardson) обмен натрия осуществляется также в основном в жабрах.

При выдерживании двухгодовиков лосося в воде соленостью 7,6—8,2‰ дельта плазмы крови изменялась в пределах —0,714—0,722. Количество хлоридсекретирующих клеток в жабрах двухгодовиков было невысоким, как и у годовиков, выращиваемых в пресной воде. Лейкоцитарная формула крови у двухгодовиков лосося в течение опыта почти не изменялась. Годовики лосося при выдерживании их в воде соленостью 7,6—8,2‰ по сравнению с контролем и двухгодовиками были вынуждены перестраивать осморегуляционные механизмы для поддержания водно-солевого режима на заданном уровне. Двухгодовики в воде этой же солености не нуждались в такой перестройке, так как состояние их осморегуляционного механизма позволяло стабилизировать водно-солевой обмен и сохранять гомеостаз.

Из рассмотрения показателей колебаний дельты плазмы крови у годовиков и двухгодовиков лосося следует, что уровень работы осморегуляционных механизмов у них очень близок. Одним из показателей подготовленности годовиков лосося к воде различной солености являются изменения в количестве хлоридсекретирующих клеток в жабрах.

Основными физиологическими изменениями в организме лосося при подготовке к жизни в морских условиях являются (Маликова, 1957; Зуева, 1965; Привольнев, 1967; Кушнир, 1970; Клявсонс, 1967, 1970; Глаголева, 1970; Вернидуб и Колобова, 1971; Маликова и Евтухова, 1972): повышение стойкости к солености среды; повышение активности щитовидной железы; изменения жирового и водно-солевого обмена; ряд закономерных изменений в крови (активизация кроветворения, изменения лейкоцитарной формулы крови и др.); изменение соотношения белковых фракций сыворотки крови; увеличение потребности в витаминах; изменение окраски из пестрой в серебристую.

Показатели степени развития хлоридсекретирующих клеток в жабрах годовиков и двухгодовиков черноморского лосося, выращиваемых нами в воде соленостью 5—8‰, в сочетании с другими физиологическими показателями (изменениями дельты крови, лейкоцитарной формулы крови) также являются характеристикой подготовленности их к обитанию в солоноватой воде. Солевой диапазон 5—8‰ является эколого-физиологическим барьером, разделяющим пресноводную и морскую фауну, в том числе и рыб (Хлебович, 1974). Годовики лосося массой 5—10 г, как свидетельствуют наши исследования, успешно преодолевают этот барьер.

Выращивание годовиков лосося в морской воде требуемой солености обеспечивает высокое выживание и рост, а в целом может повысить эффективность работы рыбоводных заводов, что требует внесения коррективов в биотехнику. Соленость воды, необходимую для выращивания годовиков каспийского лосося, следует уточнить опытным путем. В отношении уже существующих заводов эти коррективы могут быть осуществлены путем постройки цеха выращивания годовиков лосося, расположенного в непосредственной близости от морского берега (Иванов, Косырева, Мусатов, Нечаева, 1971).

Выращивание годовиков лосося можно производить в прямоточных железобетонных питомниках (по типу построенных на Чернореченском форелевом хозяйстве) или в других емкостях с подачей морской и пресной воды.

Применение морской воды при выращивании годовиков даст возможность выпускать их непосредственно в прибрежную зону моря, что позволит устранить ежегодное нерациональное заселение рек заводской молодью, которая частично идет на пополнение численности жилой популяции, а в массовых количествах погибает и выедается хищниками.

Соленость воды на лососевых рыбоводных заводах, сроки и район выпуска смолтов можно корректировать в соответствии с функциональной деятельностью хлоридсекретирующих клеток в жабрах в совокупности с другими физиологическими и биохимическими показателями. Выпуск молоди с рыбоводных заводов следует производить при наиболее благоприятной температуре воды в море.

Успешное проведение работ по выращиванию молоди лосося южных морей в значительной мере зависит от обеспечения заводов полноценными кормами. Биотехника выращивания балтийского лосося с кормлением молоди кормовой смесью КРТ и выпуском ее в реки в возрасте 1—1+ дает высокие показатели промыслового возврата от искусственного разведения этой рыбы.

Как известно, современные достижения в технологии рыбных кормов позволяют успешно проводить промышленное выращивание молоди лосося в Европе (Швеция и др.) и в Америке на полноценных по химическому составу гранулированных кормах. Проведенные у нас опыты по выращиванию молоди черноморского лосося на гранулированных кормах показали, что эффективность кормления значительно повышается, если корм физиологически полноценен и дается в виде гранул нужных размеров. Необходимый масштаб рыбоводных работ по искусственному разведению лосося южных морей может быть установлен путем определения промыслового возврата от выпускаемой рыбоводными заводами молоди. Однако до сего времени специальных научно-исследовательских работ нужного плана в этом направлении не проводилось. Имеющиеся ориентировочные данные по этому вопросу в отношении каспийского лосося (Маилян, 1967) нуждаются в уточнении. При проведении научно-исследовательских работ по определению промыслового возврата от выпускаемой заводами южных морей продукции можно будет уточнить необходимый масштаб рыбоводных работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В биологии лососей южных морей (Каспийского, Черного) много общего. В частности, в природных условиях и при заводском разведении большая часть молоди остается в реке и в море не скатывается, не обеспечивая соответствующего промыслового возврата. Эффективность искусственного разведения лососей южных морей низкая, что подтверждается отсутствием связи между количеством выпускаемой рыбоводными заводами молоди и уловами.

Выращивание молоди лосося в солоноватой воде при достаточном обеспечении их полноценными кормами — основное направление для повышения эффективности работы лососевых рыбоводных заводов южных морей.

Соленость воды на лососевых рыбоводных заводах (на вновь проектируемых или в специальных цехах, которые могут быть построены непосредственно на берегу моря для ныне действующих заводов), сроки и район выпуска молоди можно корректировать в соответствии с функциональной деятельностью хлоридсекретирующих клеток в жабрах молоди в совокупности с другими физиологическими и биохимическими показателями.

Подготовленную к обитанию в солоноватой воде молодь лосося можно выпускать в прибрежную зону моря.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Бакштанский Э. Л., Римш Е. Я., Кязимов И. Б. Эффективность лососевых рыбоводных заводов в бассейне Куры, а также экологические особенности форели и кумжи. — «Труды ВНИРО», 1971, т. LXXXI, с. 38—77.

- Барач Г. П. Значение ручьевой форели в воспроизводстве запасов черноморского лосося. — «Зоологический журн.», 1952, вып. 6, т. 31, с. 906—915.
- Барач Г. П. Биология и воспроизводство запасов черноморской кумжи (лосося-кумжи). — «Труды Ихтиологической комиссии», 1957, вып. 7, с. 235—242.
- Барач Г. П. Динамика ската молоди и единый фонд воспроизводства лососево-форелевых стад Черноморского бассейна. — «Труды научно-исслед. рыбохоз. станции Грузии», 1960, т. V, с. 54—63.
- Барач Г. П. Биология проходной (лососевой) формы кумжи черноморского бассейна в период миграции и воспроизводство лососевых запасов в Черном море. — «Труды научно-исслед. рыбохоз. станции Грузии», 1961, т. VI, с. 3—37.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1948, т. I, с. 235—242.
- Брискина М. М. и Журавлева Л. Г. Биотехника разведения дафний на рыбодных заводах. М., Госплан СССР, ВНИРО (Обмен передовым техническим опытом в рыбной промышленности). 1958, с. 6—29.
- Вернидуб М. Ф. и Колобова Н. И. Сезонные изменения щитовидной железы и интенсивность эритроза у молоди семги (*Salmo salar*) в первый год жизни. — «ДАН СССР», 1971, т. 201, № 2, с. 500—502.
- Глаголева Т. П. Картина крови молоди балтийского лосося на различных этапах смолтификации. — В кн.: Труды молодых ученых ВНИРО, 1970, вып. 4, с. 60—75.
- Голодец Г. Г. Лабораторный практикум по физиологии рыб. М., Пищепромиздат, 1955. 90 с.
- Державин А. Н. Воспроизводство запасов каспийского лосося. Баку, Изд-во АзФАН СССР, 1941. 72 с.
- Державин А. Н. Куринское рыбное хозяйство. — В кн.: Животный мир Азербайджана. Серия рыбохозяйственная. Баку, 1956, вып. I, с. 435.
- Европейцева Н. В. Связь между характером роста и переходом в покатное состояние у молоди озерного лосося. — «ДАН СССР», 1954, т. 95, № 6, с. 1347—1350.
- Зуева К. Д. Наличие процесса смолтификации у горбуши — *Oncorhynchus gorbuscha* (Walb) при отсутствии стадии «рагг». — «Вопросы ихтиологии», 1965, т. 5, вып. 2, с. 324—329.
- Иванов А. П., Косырева Р. Я., Нечаева Н. Л. Влияние температурного режима на продолжительность прохождения рыбоводного процесса лососевых заводов южных морей. — «Труды ВНИРО», 1971, т. 81, с. 144—148.
- Карпевич А. Ф. Выносливость рыб и беспозвоночных при изменении солености среды и методика ее определения. — «Труды Карадагской биол. станции АН УССР», 1962, вып. 16, с. 86—131.
- Краюшкина Л. С. Развитие эвригалинности на ранних этапах онтогенеза у осетра различных видов и экологических форм. — «Труды ЦНИОРХ», 1967, т. I; с. 181—195.
- Кушнир Т. И. Динамика жира в мышечной ткани молоди балтийского лосося при искусственном выращивании. — В кн.: Рыбохоз. исслед. в бассейне Балтийского моря. Рига, 1970, № 5, с. 160—165.
- Клявсонс Ю. А. Динамика изменения белковых фракций сыворотки крови лосося на разных этапах роста. — В кн.: Обмен веществ и биохимия рыб. М., 1967, с. 290—292.
- Клявсонс Ю. А. Физиологические изменения в организме балтийского лосося в период смолтификации. — «Рыбное хозяйство», 1970, № 3, с. 11—13.
- Лыскова К. В. Основные биотехнические нормативы по разведению кейранчайского лосося. — В кн.: Тезисы докладов совещания по вопросам лососевого хозяйства. 1961, с. 1—3.
- Маликова Е. М. Биохимическая оценка молоди лосося при переходе в состояние, близкое к покатному, и при задержке серебрянок в пресной воде. — «Труды Латв. отд. ВНИРО», 1957, т. II, с. 241—255.
- Маликова Е. М. Биохимические изменения организма молоди лосося при переходе в покатное состояние. — В кн.: Труды VII научн. конференции по изучению внутренних водоемов Прибалтики. М., 1962, с. 100—104.
- Маликова Е. М., Евтюхова В. К. Эффективность искусственного воспроизводства балтийского лосося на рыбодных заводах Латвии. — «Рыбное хозяйство», № 6, с. 23—25.
- Маилян Р. А. Эффективность искусственного воспроизводства запасов куринского лосося *Salmo trutta caspius* Kessler. — «Вопросы ихтиологии», 1967, т. 7, вып. 1 (42), с. 75—80.
- Нечаева Н. Л. Паразитарные болезни молоди куринского лосося на рыбодных заводах и меры борьбы с ними. — «Труды ихтиологической комиссии», 1959, вып. 9, с. 91—93.
- Нечаева Н. Л. Борьба с костиазисом и гиродактилезом на лососевых заводах. — «Рыбное хозяйство», 1960, № 11, с. 24—26.
- Повышение эффективности лососеводства путем выращивания молоди в морской воде. — «Труды ВНИРО», 1971, т. 79, с. 90—94. Авт.: А. П. Иванов, Р. Я. Косырева, А. П. Мусатов, Н. Л. Нечаева.

Привольнев Т. И. О стандартах молоди лосося при выращивании до стадии покатника. — «Известия ВНИОРХ», 1953, т. 33, с. 18—21.

Привольнев Т. И. Определение температуры замерзания сыворотки крови микророзетротермометром. — В кн.: Руководство по методике исследований физиологии рыб. М., 1962, с. 216—221.

Привольнев Т. И. Влияние солености среды на водный обмен пресноводных рыб. — В кн.: Обмен веществ и биохимия рыб. М., 1967, с. 232—237.

Протасов А. А. Роль карликовых самцов при промышленном разведении куринолососа. — «Вопросы ихтиологии», 1955, вып. 5, с. 48—52.

Протасов А. А. Биотехника искусственного разведения лососевых до покатной стадии. «Обмен передовым техническим опытом в рыбной промышленности». 1958. 60 с.

Роскин Г. И. Микроскопическая техника. М., «Советская наука», 1951. 447 с.

Суворов Е. К. Использование скрытых возможностей роста рыб. — «Информационный сборник консультационного бюро», ВНИОРХ, 1950, № 4, с. 7—9.

Хлебович В. В. Критическая соленость биологических процессов. «Наука», 1974. 235 с.

Черфас Б. И. Рыбоводство в естественных водоемах. М., Пищепромиздат, 1956. 468 с.

Fearnhead L. Physiological adaptation of teleost fish to variation in salinity. «Bull. S. Afr. Accor. Mar. Biol. Res.» 1971, N 9, p. 14—16.

Ways of increasing the efficiency of salmon—culture in the southern seas A. P. Ivanov, R. Ya. Kosyreva, M. K. Tsirkova

SUMMARY

The biology of salmon from the southern seas (Caspian and Black Seas is discussed. A certain number of young fish wild and reared do not run downstream and stay in rivers. As a result the commercial return is inadequate. The scope of salmon—culture is insufficient which is supported by the fact that there is no correlation between the number of juveniles released and catches.

The rearing of juveniles in brackish water on a diet is the main objective for salmon—culture farms in the southern seas. The salinity, dates and areas of release may be ascertained with regard to the activities of chloride—secreting cells in the gills of young fish and some other physiological and biochemical indices. Then the juveniles may be released to the feeding grounds of the coastal waters.