

МИНИСТЕРСТВО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР  
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ  
/ В Н И Р О /

УДК 597.553.2.:597-146.3/.5.:  
597-151.22 /262.81/

На правах рукописи

АЙДЕМИРОВА Юлия Анатольевна

"ГАМЕТОГЕНЕЗ И ОСОБЕННОСТИ СМОЛТИФИКАЦИИ ТЕРСКОЙ КУМЖИ  
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ПРЕСНОЙ И МОРСКОЙ ВОДЕ"

03.00.10 - ихтиология

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Москва - 1988

Работа выполнена в Дагестанском отделении Каспийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства .

Научный руководитель - доктор биологических наук,  
профессор И.А.Баранникова

Официальные оппоненты: доктор биологических наук  
Л.П.Рыжков  
кандидат биологических наук  
Н.В.Кловач

Ведущее учреждение - Главрыбвод

Защита диссертации состоится " " \_\_\_\_\_ 1988 г.

в " " часов на заседании Специализированного совета Д ДП7.01.02 при Всесоюзном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии /ВНИРО/ по адресу: Москва, Верхняя Красносельская 17.

С диссертацией

Автореферат ра

Ученый секрет  
Специализированног  
кандидат биологиче

Актуальность темы. Терская кумжа до 50-х годов была объектом промыслового лова. Однако, зарегулирование Терека в 1929 - 1959 годах исключило возможность естественного размножения в бассейне этой реки. Поэтому, единственным способом сохранения популяции терской кумжи может быть только заводское разведение. Особенности биологии вида - смолтификация небольшой части молоди, а также раннее половое созревание большинства самцов, являются одной из причин низкой эффективности заводского воспроизводства терской кумжи. Среди выращиваемой молоди смолты составляют всего 24-45%, большая часть рыб выпускается пестрятками. Доля карликовых самцов в зависимости от сезона года и состояния молоди достигает 65-96%, что крайне невыгодно в хозяйственном отношении.

В связи с этим необходимы детальные исследования гаметогенеза молоди, формирования механизма раннего полового созревания самцов, сравнительное изучение мигрирующей и немигрирующей частей популяции терской кумжи, а также изыскание способов улучшения качества выращиваемой молоди.

Цель и задачи исследования. Целью настоящей работы было изучение особенностей смолтификации и гаметогенеза заводской и дикой молоди терской кумжи, а также состояния молоди при выращивании в пресной и морской воде. Для выполнения работы необходимо было решить следующие задачи:

1. Проследить динамику гаметогенеза при выращивании молоди на рыбоводном заводе.
2. Получить характеристики молоди, у которой смолтификация произошла в естественных условиях, сравнить смолтификационные изменения у дикой и заводской молоди.



3. Оценить морфо-физиологические изменения, прошедшие у молоди при выращивании в морских садках.

Научная новизна. Впервые изучен гаметогенез молоди терской кумжи при выращивании на рыбоводном заводе, Впервые описано состояние диких смолтов терской кумжи. Получены данные, характеризующие состояние терской кумжи в ранний период морской жизни.

Практическая значимость. Экспериментально показана неэффективность выращивания молоди до двухгодичного возраста из-за развития гонад большинства особей по туводному типу. Выявлено ускоренное развитие половых желез молоди, выращиваемой на заводе, под влиянием более высоких, чем в природе, температур воды. Показано, что у части заводских рыб смолтификация достигает уровня, характерного для диких смолтов. Исследованы изменения, происходящие при выращивании молоди кумжи в морских садках и обоснована целесообразность доращивания рыб в море.

Материалы диссертации использованы при составлении "Инструкции по выращиванию молоди терского лосося в морских садках", утвержденной Главрыбводом.

Апробация работы. Результаты исследования были доложены на IV Дагестанской научно-практической конференции по охране природы /Махачкала 1979/, Всесоюзном координационном совещании по лососевидным рыбам /Ленинград 1983/, III Всесоюзной конференции по лососевидным рыбам /Тольятти 1988/, научных семинарах лабораторий воспроизводства рыбных запасов и марикультуры ВНИРО в 1986 и 1988 гг.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 9 работ.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения,

пяти глав, заключения, выводов и практических рекомендаций, изложена на 140 страницах, содержит 96 страниц машинописного текста, 48 рисунков, 30 таблиц. Список литературы включает 171 работу.

#### Материал и методика

Работа выполнена на молоди терской кумжи от естественного нереста и заводского воспроизводства. Материал собран в течение 1979-1985 гг. Мигрирующая дикая молодь - смолты, отловлена сачком в створе Павлодольской плотины, находящейся в 300 км выше устья Терека. Немигрирующая молодь - форель, поймана в ручьях системы Хумалахских родников, впадающих в Терек в 100 км выше Павлодольской плотины. Заводская молодь получена на Майском рыбоводном заводе и морских садках, находящихся в районе г. Избербаш. На рыбсоводном заводе молодь выращивают в течение двух лет, выпускают весной годовиками и осенью двухлетками. В 1982 году был проведен эксперимент по увеличению длительности выращивания молоди до двухгодичного возраста с целью повышения доли смолтифицирующейся молоди. В море молодь выращивают в садках из килечной дели весной /март-май/ и осенью /октябрь-декабрь/. Площадь садков 21 м<sup>2</sup>, глубина 2,5 м, соленость воды в районе установки садков 9-13‰. Размерно-весовые и морфологические показатели изучали на свежепойманном материале. Для оценки степени серебрения использовали шкалу А.Е.Тамарина /Тамарин 1983/, по которой молодь разделяли на серебрянок, серебрящихся и пестряток. Активность сукцинатдегидрогеназы /СДГ/ хлоридных клеток жаберного эпителия выявляли по методу Фарбера с нитросиним тетразолием в модификации А.Г.Черницкого /Черницкий 1979/ для жаберного эпителия рыб. Концентрацию натрия в сыворотке крови и в воде определяли фотометрией воздушно-пропанового пламени на фотометре "Цейс 3". Содержание об-

щих липидов в печени определяли по методу Фолча в модификации Д.И.Кузнецова и Н.Л.Гришиной /Кузнецов,Гришина 1977/. Оценку состояния половых желез проводили гистологически. Срезы гонад толщиной 5-7 мк окрашивали железным гематоксилином по Гейденгайну. Для определения стадий зрелости использовали универсальную шкалу /Сагун,Буцкая 1968/ и шкалу, разработанную для кумжи /Мурза,Христофоров 1984/. Жирность рыб оценивали визуально /Инструкция...1979/. Всего исследовано 1280 рыб.

#### Результаты и обсуждение

Гаметогенез молоди терской кумжи при заводском выращивании. При выращивании на рыбоводном заводе у молоди наблюдается последовательное развитие половых желез без задержки на отдельных этапах гаметогенеза. Гонады рыб в возрасте 130-140 суток уже анатомически и цитологически дифференцированы. Яичники самок находятся на II стадии зрелости. В процессе развития ооциты проходят 2,3 и 4 степени периода протоплазматического роста /ППР/, наблюдается рост их диаметра /рис.1/. К осени второго года жизни число рыб с ооцитами ППР уменьшается, а весной среди двухгодовалых рыбы с гонадами на II стадии зрелости не встречались. Переход к следующему этапу оогенеза - фазе формирования кортикальных вакуолей /II-III стадия зрелости/ наблюдается в возрасте 14 месяцев, летом число таких рыб увеличивается, а осенью у двухлетков состояние половых желез большей части молоди соответствует II-III стадии зрелости. Ооциты фаз формирования жировых вакуолей и периода вителлогенеза впервые появляются осенью у двухлетков, весной среди двухгодовалой молоди доля их значительно увеличивается.

Уже в раннем возрасте у терской кумжи наблюдаются индиви-

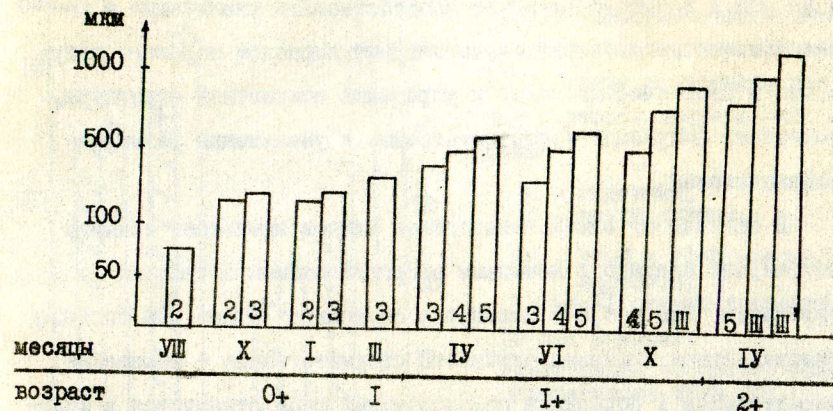


Рис.1. Изменение диаметра ооцитов старшей генерации у самок терской кумжи в процессе заводского выращивания 2 - 2 ступень ППР, 3 - 3 ступень ППР, 4 - 4 ступень ППР, 5 - фаза формирования кортикальных вакуолей, III - фаза формирования жировых вакуолей, III' - период вителлогенеза. По оси ординат - диаметр ооцитов в мкм /шкала логарифмическая/

дualьные различия в развитии ооцитов. Так, среди сеголетков в октябре можно встретить самок с ооцитами на 2,2-3 и 3 ступени ППР. Такая ассинхронность сохраняется и в дальнейшем, приводя к созреванию в разном возрасте.

При выращивании рыб до двухгодовалого возраста яичники самок достигают II-III и III стадии зрелости. Поскольку трофоплазматический рост ооцитов длится около 1,5 лет /Мурза 1980/, а оогенез в пресной и морской воде является единым процессом /Мурза,Христофоров 1983,1984/, то длительность морского нагула выпущенных двухгодовалых должна быть не более одного года, а рыбы, имеющие при выпуске ооциты периода вителлогенеза, должны вернуться на нерест в тот же год. Таким образом, выпуск молоди терской кум-

ли весной в возрасте 2+ может способствовать увеличению в нерестовом контингенте рыб с укороченным периодом морского нагула, что в свою очередь ведет к упрощению возрастной структуры, омоложению популяции и, соответственно, к уменьшению размеров производителей.

В отличие от самок, гаметогенез самцов протекает намного быстрее, что связано с меньшими энергетическими затратами на созревание. Уже в 4,5-5 месяцев в семенниках более 40% особей обнаруживаются признаки активного сперматогенеза - появление сперматоцитов I порядка, а половозрелыми рыбы становятся в ноябре-декабре в возрасте 9-10 месяцев. Зрелых самцов на заводе можно встретить с ноября до апреля. В то же время нерест терской кумжи в природе происходит в более сжатые сроки: в ноябре-декабре, изредка январе /Державин 1941/. Весной в гонадах самцов форели идут восстановительные процессы после прошедшего нереста. Быстрое завершение сперматогенеза и спермиация наблюдаются лишь при достижении нерестовых температур. Температура воды на заводе осенью и зимой выше, чем в речках, где нерестится кумжа, что может явиться одной из причин длительного завершения сперматогенеза. При анализе динамики восстановительных процессов у созревающих самцов были выявлены две группы рыб, которые четко различались как по состоянию половых желез, так и по размеру /рис.2/. У крупных особей высокий темп роста сохраняется и после созревания, однако, в гонадах наблюдается торможение восстановительных процессов и отсутствие новой волны сперматогенеза /У-VI стадия зрелости/, что приведет к пропуску нерестового сезона. Завершение резорбции остаточной спермы и признаки активного сперматогенеза в гонадах другой группы рыб /VI-II и VI-III стадии зрелос-

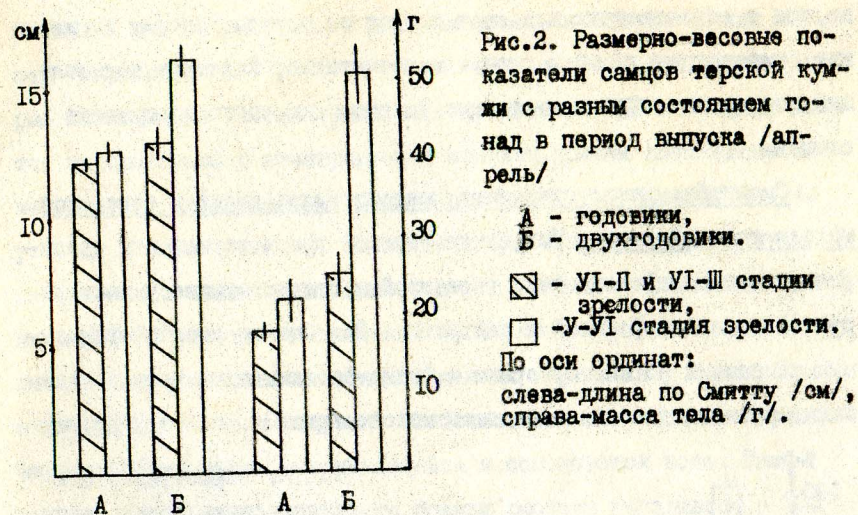


Рис.2. Размерно-весовые показатели самцов терской кумжи с разным состоянием гонад в период выпуска /апрель/

А - годовики,  
Б - двухгодовики.  
▨ - VI-II и VI-III стадии зрелости,  
□ - V-VI стадия зрелости.  
По оси ординат:  
слева-длина по Смитту /см/,  
справа-масса тела /г/.

ти- позволяет предполагать, что эти самцы созреют повторно в текущем году. Темп весового и линейного роста этих особей достоверно ниже, чем у крупных рыб. Видимо, резорбирование спермы и переход к повторному созреванию требуют значительных энергетических затрат, и организм не в состоянии одновременно поддерживать интенсивный соматический рост и восстановительные процессы в семенниках.

Процесс сперматогенеза у рыб, созревающих в возрасте 1+ растянут во времени: уже осенью в гонадах части сеголетков наблюдается высокая митотическая активность сперматогоний типа Б, переход к мейотическим делениям и образование сперматоцитов I порядка, а зимой - появление сперматид и сперматозоидов. Весной доля созревающих самцов составляет 40-45%, а при осеннем выпуске гонады 96% двухлетков находятся на IV-V стадиях зрелости. Температура воды в период осеннего и зимнего выращивания молоди вы-

ше, чем в естественных водоемах в этот же период, поэтому снижение температуры зимой и осенью может явиться фактором, тормозящим созревание и, соответственно, уменьшающим число карликовых самцов.

Смолтификация и состояние половых желез дикой и заводской молодежи терской кумжи. Мигрантам терской кумжи характерны специфические смолтификационные перестройки, отсутствующие у немигрирующей молодежи - форелей и пестряток. Для оценки смолтификационных изменений по экстерьерным и физио-биохимическим показателям были сравнены дикая и заводская молодежь /рис.3/. Как и у других

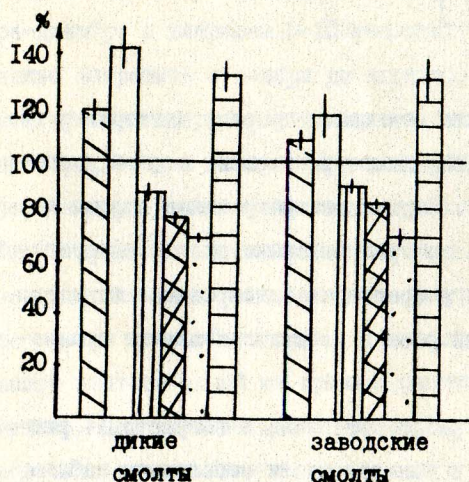


Рис.3. Морфо-физиологические показатели диких смолтов и заводских серебрянок в процентах от соответствующих показателей форели и заводских пестряток.

- ▨ - длина по Смитту,
- - масса тела,
- ▤ - коэффициент упитанности,
- ▩ - коэффициент прогонистости,
- ▦ - количество общих липидов в печени,
- ▧ - активность СДГ хлоридных клеток
- - значения показателей форели и пестряток, принятые за 100%.

лососевых, смолты терской кумжи отличаются от немигрирующей молодежи меньшей упитанностью, большей прогонистостью. Содержание липидов в печени диких и заводских мигрантов /15,8% и 16,4% соответственно/ достоверно ниже, чем у форелей и пестряток, что от-

мечено и при смолтификации атлантического и тихоокеанских лососей /Факторович 1967, Sheridan et al 1983 и др./. У мигрирующих рыб наблюдается закономерный рост активности СДГ хлоридных клеток по сравнению с немигрирующей молодежью, причем абсолютные значения этого показателя у диких и заводских рыб схожи /48 и 44 усл.ед. соответственно/. Активность СДГ смолтов терской кумжи оказалась значительно ниже, чем у смолтов атлантического лосося /60-93 усл.ед. - Черницкий 1983/, что свидетельствует о меньшей выраженности смолтификационных изменений у кумжи. Возможно, это связано с видовыми особенностями или с особенностями каспийской кумжи, нагуливающейся в солоноватой воде. Необходимо также учесть, что место поймки смолтов находилось в 300 км от устья в горном участке Терека. Поэтому, вполне вероятно, что активность СДГ смолтов вблизи устья Терека будет выше, чем у рыб, пойманных в середине миграционного пути. У немигрирующей молодежи терской кумжи активность СДГ находится в пределах 26-35 усл.ед., то есть, на уровне, характерном для немигрирующих форм кумжи и атлантического лосося /Черницкий 1985/.

Соотношение полов среди диких и заводских рыб типично для туводных и проходных частей популяции кумжи: в составе мигрантов преобладают самки /93-100%/, у форелей и пестряток доминируют самцы /63-77%/. Половые железы самок смолтов находятся на II /3 и 4 ступени ППР/ и II-III /фаза ФКВ/ стадии зрелости. Преобладают особи, степень развития ооцитов старшей генерации которых соответствует 4 ступени ППР /64-78%/. Рыб с гонадами на 3 ступени ППР и фазе ФКВ значительно меньше /13-20%/. Значения диаметра ооцитов фазы ФКВ у заводских и диких рыб близки, однако, диаметр ооцитов 3 и 4 ступеней ППР у заводских рыб досто-

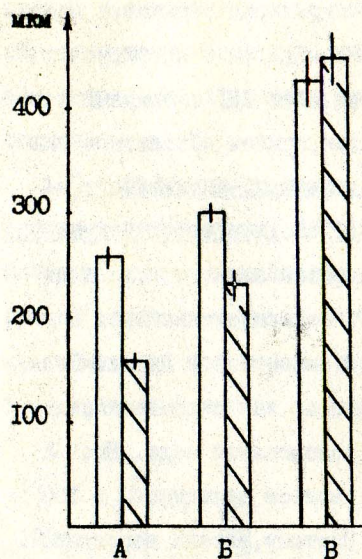


Рис. 4. Диаметр ооцитов разной степени развития у диких и заводских смолтов терской кумжи

- А - 3 степень ППР,
- Б - 4 степень ППР,
- В - фаза ФКВ,
- - заводские смолты,
- ▨ - дикие смолты.

ловых желез самок. Доля рыб с гонадами на начальных этапах трофоплазматического роста у смолтов составляет 15-19%, а у форели 70-77%. Относительно медленный темп развития яичников у смолтов по сравнению с форелью имеет, очевидно, приспособительное значение: половая зрелость наступает в более позднем возрасте, удлиняется период морского нагула рыб.

В 1981 г. среди смолтов была обнаружена самка с гонадами в посленерестовом состоянии. Видимо, эта рыба созрела и отнерес-

верно выше, чем у диких /рис. 4/. Следовательно, яичники большинства заводских смолтов оказались более развитыми, чем гонады диких, что может быть связано с высокой температурой воды на заводе. Этот факт, вероятно, является одной из причин омоложения нерестового контингента терской кумжи: если ранее основная группа производителей возвращалась на нерест в возрасте 4-5 лет /Державин 1941/, то сейчас в составе мигрантов преобладают трехгодовалые особи /Тамарин 1985/.

При сравнении мигрирующей и немигрирующей частей популяции терской кумжи обнаружилось различия в степени развития по-

тилась как форель, а затем превратилась в смолта и мигрировала в море, что еще раз свидетельствует о лабильности соотношения между проходной и жилой частями популяции кумжи.

Смолты самцы мигрируют в море с гонадами на I стадии зрелости. Семенники большей части заводских серебрянок также находятся на I стадии зрелости. Величина гонадосоматического индекса у диких и заводских смолтов не превышает 0,08%. Наряду с ювенильными среди серебрянок встречаются самцы с гонадами на II и UI-I стадии зрелости. Присутствие в пробах особей, созревших ранее, говорит о возможности смолтификации части карликовых самцов терской кумжи, как это наблюдается у атлантического лосося.

Таким образом, полученные нами данные показывают, что изменения, наблюдаемые у молоди терской кумжи при миграции на нагул в море идентичны изменениям, происходящим у смолтов других лососевых, причем у заводских и диких рыб они схожи.

Изменение морфо-физиологического состояния молоди терской кумжи при выращивании в морских садках. При выращивании в морских садках на рыб влияет комплекс абиотических факторов, отсутствующих или имеющих иное значение, чем на рыбоводном заводе. Кроме солености, в садках молодь растет при лучшей аэрации. Температура воды в море выше, чем на заводе, причем разница температур в начале и конце периода содержания рыб в море составляет 11-14°C, в то время, как на заводе всего 1,4-2°C. Следствием этого является изменение ряда показателей, таких как рост, выживание, состояние осморегуляторной системы и половых желез.

При помещении и в процессе дальнейшего содержания в садках не наблюдается гибели молоди, она хорошо адаптируется к данной

осолености, однако, степень адаптации к морской воде у рыб различного функционального состояния оказалась неодинакова. При определении концентрации натрия в сыворотке крови рыб через месяц после перевода в морские садки оказалось, что у серебристых рыб значения этого показателя в море и в пресной воде близки, в то время, как у пестряток в море уровень натрия достоверно выше на 12%, что говорит о лучшей способности серебрянок к поддержанию гомеостаза по сравнению с пестрятками.

Размерно-весовые показатели молоди в море за все годы наблюдений были выше, чем на заводе /рис.5/. Сравнение суточного прироста рыб в садках и на заводе показало, что он достоверно выше у рыб в садках в среднем на 52%, причем весной темп роста молоди достоверно выше, чем осенью.

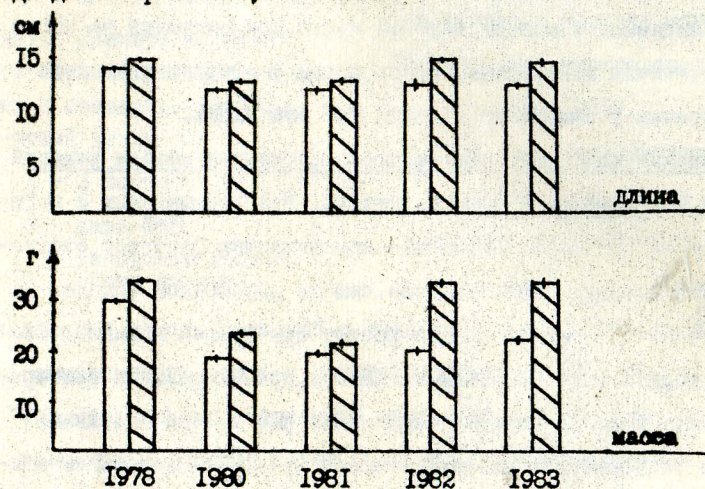


Рис.5. Размерно-весовые показатели молоди терской кумки при выращивании в пресной и морской воде

□ - пресная вода, ▨ - морская вода, по вертикали - значения показателей в граммах и сантиметрах.

В море помещают посеребрившуюся молодь и пестряток. Признаки серебрения отмечаются у 10-30% переводимых в садки рыб. К концу выращивания в море доля рыб с внешними признаками смолтификации значительно увеличивается. В разные годы среди молоди, выпускаемой из садков в среднем 45% серебрянок, 26% серебрящихся, 30% пестряток. В контроле на рыбоводном заводе доля серебрянок не выше 20%, серебрящихся 24%, большинство рыб оставалось пестрятками. Количество серебрянок и серебрящихся рыб всегда выше при весеннем выращивании в море, чем при осеннем.

Высокий процент серебристой молоди в море свидетельствует о том, что смолтифицируются не только самки, как это наблюдается в пресной воде, но и самцы. Доля самцов среди серебрянок в море составляет в среднем 38%, а в пресной воде лишь 6-9%. Степень развития семенников у молоди в садках такая же, как и у диких и заводских смолтов в пресной воде - I или VI-I стадия зрелости. Среди пестряток встречаются неполовозрелые, но больше созревающие самцы, а также особи с гонадами в посленерестовом состоянии.

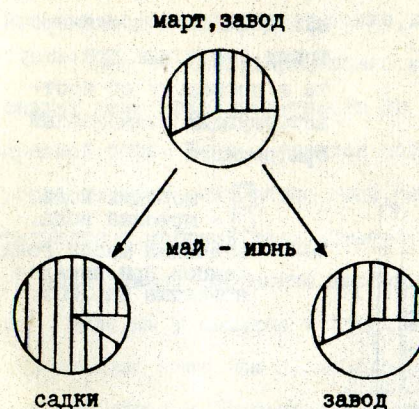


Рис.6. Изменение доли созревающих и неполовозрелых самцов при выращивании в морской и пресной воде

□ - созревающие самцы, ▨ - неполовозрелые самцы.



Число неполовозрелых самцов в море в два раза выше, а доля созревающих рыб в четыре раза ниже, чем на заводе /рис.6/. Одной из причин этого может быть приостановка развития семенников на I и II стадии зрелости. Известно, что в ходе сперматогенеза возможна задержка в начале периодов цистообразования или активного сперматогенеза, которая наблюдается под влиянием факторов внешней среды /Буцкая 1976/. Масса гонад самцов, находящихся в посленерестовом состоянии в море при выпуске достоверно ниже, чем при посадке и на заводе /рис.7/. Осенью при посадке в садки рыб с гонадами на III стадии зрелости сперматогенез у них завершается полностью в те же сроки, что и на заводе. Однако при выращивании рыб с менее развитыми гонадами число созревших самцов в садках ниже, чем в пресной воде, а неполовозрелые самцы становятся серебрянками, чего никогда не удастся достигнуть при выращивании на заводе. "Текучие" самцы за время пребывания в море не гибнут, нормально питаются и растут.

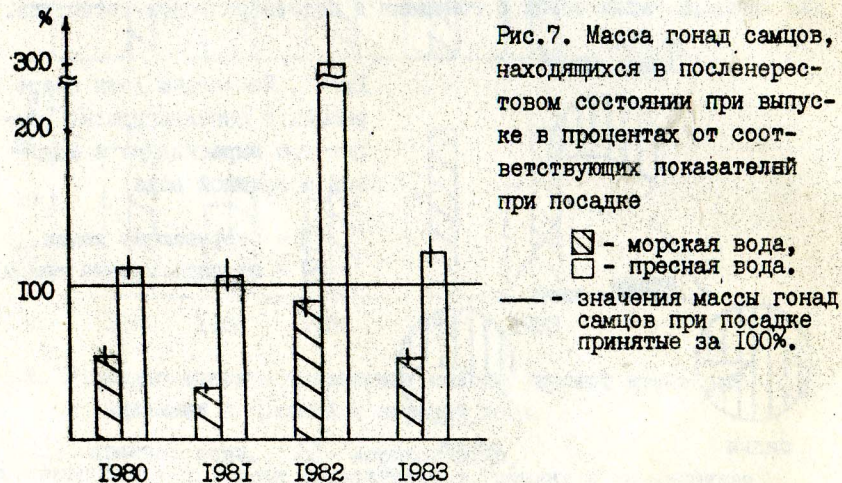


Рис.7. Масса гонад самцов, находящихся в посленерестовом состоянии при выпуске в процентах от соответствующих показателей при посадке

▨ - морская вода,  
 □ - пресная вода.  
 --- значения массы гонад самцов при посадке приняты за 100%.

Среди серебристой молодежи в морской воде, как и в пресной, преобладают самки с гонадами на II стадии зрелости, особи старшей генерации большинства этих рыб соответствуют 4 ступени IIIР. У пестряток в садках доля рыб с гонадами на II-III стадии зрелости в два раза ниже, чем в пресной воде. В море у самок диаметр ооцитов и масса гонад достоверно ниже, чем на заводе, то есть яичники менее продвинуты в своем развитии. При осеннем выращивании различий в степени развития яичников у молодежи в море и на заводе не обнаруживается. Состояние половых желез серебрянок и серебрящихся, как и весной, соответствует II стадии зрелости. Среди пестряток яичники самок находятся на заключительных этапах преемственности.

Следовательно, пребывание в морской воде замедляет созревание неполовозрелых рыб и ускоряет восстановительные процессы в гонадах ранее созревавших особей. Этот эффект достигается только при посадке в садки рыб с гонадами на начальных этапах гаметогенеза, при более продвинутом состоянии половых желез гаметогенез у молодежи протекает также, как и в пресной воде.

Таким образом, выращивание молодежи терской кумжи в морских садках имеет ряд преимуществ по сравнению с выращиванием в пресной воде. В море удастся получить более крупную рыбу, темп роста которой достоверно выше, чем на заводе. Молодь легко адаптируется к морской воде, приобретает окраску, свойственную нагульной кумже. Состояние половых желез серебристой молодежи сходно с таковым у смолтов в пресной воде, доля карликовых самцов значительно ниже, чем на заводе. Для того, чтобы в полной мере выявить влияние выращивания в садках на качество молодежи, необходимо оценить конечный показатель, каким является промвозврат.

Тем не менее уже сейчас на основании полученных результатов можно сделать вывод о целесообразности культивирования молоди терской кумжи в солоноватой воде.

#### Выводы и практические рекомендации

1. У дикой молоди терской кумжи весной наблюдается смолтификация, что выражается в достоверных изменениях размерно-весовых и экстерьерных показателей, а также уровне общих липидов в печени рыб и активности СДГ хлоридных клеток жаберного эпителия. Изменение этих показателей у диких смолтов и заводских серебрянок схожи, что свидетельствует о действительной смолтификации у заводских рыб. Проведенная идентификация диких смолтов, которые мигрируют из участков ареала, недоступных проходной кумже, является доказательством смолтификации части ручьевого форели, обитающей в верховьях Терека. Поэтому необходимо усиление охраны запасов ручьевого форели как фонда воспроизводства проходной кумжи в бассейне этой реки.

2. Степень развития половых желез диких и заводских смолтов соответствует II и II-III стадии зрелости, ооциты в гонадах большинства самок находятся на 4 ступени ППР. Диаметр ооцитов в яичниках заводских серебрянок достоверно выше, чем у диких смолтов, что является одной из причин омоложения нерестовой части популяции терской кумжи, наблюдаемое в настоящее время. Самцы смолты мигрируют с гонадами на I стадии зрелости. Среди заводских смолтов кроме ювенильных встречаются самцы с гонадами на II и VI-I стадии зрелости.

3. При содержании на рыбноводном заводе у самок терской кумжи наблюдается развитие яичников без задержки на заключительных

этапах протоплазматического роста. Переход значительного большинства двухгодовалых самок к созреванию делает нецелесообразным увеличение длительности выращивания до двух лет. Созревание самцов происходит в возрасте 0+ и I+. Более 40% особей созревают сеголетками, 85-96% - двухлетками.

4. При выращивании в морских садках молодь хорошо адаптируется к солености 9-13‰, хотя пестрятки в этих условиях демонстрируют худшую способность к поддержанию гомеостаза, чем серебрянки. В море молодь растет лучше, чем на заводе. В морской воде доля серебрянок превышает 65%, в то время как в контрольных группах в пресной воде не более 15-20%. Количество карликовых самцов в море весной 0-II%, осенью 30-75%. На заводе доля карликовых самцов весной колеблется в пределах 30-55%, осенью 60-96%.

5. При содержании в морских садках у самцов наблюдается ускорение восстановительных процессов после прошедшего созревания и торможение начала активного сперматогенеза. У самок отмечена задержка развития ооцитов на заключительных этапах протоплазматического роста. Этот эффект достигается только при посадке в садки молоди с гонадами на начальных этапах гаметогенеза / I и II стадия зрелости/. При более продвинутом состоянии половых желез гаметогенез протекает также, как и в пресной воде.

Результаты проведенных исследований использованы при составлении "Инструкции по выращиванию молоди терского лосося в морских садках", утвержденной Главрыбводом.

Список работ, опубликованных по теме диссертации:

1. Тамарин А.Е., Тамарина Ю.А. Воспроизводство терского лосося. - Тезисы IV Дагестанской научно-практической конференции

по охране природы. Махачкала, 1979, с.40-41.

2. Мурза И.Г., Тамарина Ю.А. Развитие гонад у молоди каспийской кумжи в заводских условиях. - Рыбное хозяйство, 1982, № 2, с.39-40.

3. Тамарин А.Е., Тамарина Ю.А. О росте молоди терской кумжи в морских садках. - Морфология, структура популяций и проблемы рационального использования лососевидных рыб. Тезисы координационного совещания по лососевидным рыбам. Л., 1983, с.216-217.

4. Тамарин А.Е., Тамарина Ю.А. Соотношение полов у терской кумжи в разных участках ареала. - Там же, с.218-219.

5. Черницкий А.Г., Тамарина Ю.А. Концентрация натрия в сыворотке крови молоди каспийской кумжи *Salmo trutta*. - Журнал эволюционной биохимии и физиологии, 1985, т. XXI, № 2, с.195-197.

6. Тамарина Ю.А., Тамарин А.Е., Черницкий А.Г. Выращивание двухгодовиков каспийской кумжи р. Терек на рыбноводном заводе. - Рыбное хозяйство, 1985, №1, с.33-35.

7. Тамарина Ю.А. Гаметогенез кумжи р. Терек при заводском выращивании. - в кн.: Морфология и систематика лососевидных рыб. Л., Зоол ин-т АН СССР, 1985, с.62-70.

8. Айдемирова Ю.А. Изменение состояния половых желез терской кумжи при выращивании в морской воде. - Тезисы III Всесоюзного совещания по лососевидным рыбам. Тольятти, 1988, с.3-5.

9. Айдемирова Ю.А., Тамарин А.Е. Инструкция по выращиванию молоди терского лосося в морских садках. - в печати.

Л- 87773

Объем - 1,25 л.л.

Формат 60x84 1/16

Подписано к печати 14/IX-88г.

Тираж 100

Заказ №450

Ротапринт ВНИРО

107140, Москва, Верхняя Красносельская, 17