

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
(Россельхозакадемия)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИОННОГО РЫБОВОДСТВА
(ГНУ ВНИИР)

МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ ИХТИОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
(МИК)

**АКВАКУЛЬТУРА
И ИНТЕГРИРОВАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:
ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ**

**МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
посвященной 60-летию Московской
рыбоводно-мелиоративной опытной станции и
25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР**

ТОМ 2

Москва – 2005

УДК 639.3/6
ББК 47.2

Аквакультура и интегрированные технологии: проблемы и возможности: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию Московской рыбоводно-мелиоративной опытной станции и 25-летию её реорганизации в ГНУ ВНИИР. Сборник научных докладов. Т.2 – Москва, 11-13 апреля 2005 г. /ГНУ ВНИИ ирригационного рыбоводства – Москва, 2005 г. – 360с.

Оргкомитет конференции: Серветник Г.Е., Шульгина Н.К., Новоженин Н.П., Шишанова Е.И., Львов Ю.Б., Ананьев В.И., Клушин А.А., Лабенец А.В.

Ответственный за выпуск: Серветник Г.Е.

Все статьи приведены в авторской редакции

Молдове, но и в более северных регионах. Хорошая поисковая способность дает возможность выращивать его в водоемах различных категорий.

Селекционной программой предусмотрено внедрение Теленештского чешуйчатого, Теленештского рамчатого и Куболтского чешуйчатого карпов в производство. Дальнейшая работа будет направлена на завершение подготовки материалов к пороодоиспытанию Мындыкского разбросанного карпа, его апробацию, а также на поддержание в «чистоте» генофонда новых пород и на их совершенствование путем создания внутривидовых структур с улучшенными породными показателями.

Литература

1. Епур В.В. Итоги выращивания второго поколения племенных карпов в Молдавии // Совершенствование биотехники рыбоводства в Молдавии. Кишинев, 1983. С. 53-57.
2. Доманчук В.И. Сравнительная рыбохозяйственная оценка карпа породной группы «Фресинет» в условиях Молдовы / Автореф. дис. на соиск уч. степ. к.б.н. М., 1993. 31с.
3. Куркубет Г.Х. Селекция рамчатого карпа породной группы «Фресинет» на устойчивость к инфекционным заболеваниям / Автореф. дис. на соиск уч. степ. к.б.н. М., 1994. 28с.

УДК 639.371.2

СТРАТЕГИЯ И ТАКТИКА В ФОРМИРОВАНИИ РЕМОНТНО-МАТОЧНОГО СТАДА СТЕРЛЯДИ

Львов Л.Ф.

ФГУП НПЦ по осетроводству «БИОС»

SUMMARY

STRATEGY AND TACTICS IN STERLET SPAWNING BROODSTOCK FORMATION

Lvov L.F.

Researches of Sterlet potential possibilities allowed to develop biotechnologies of this species pond rearing in “egg to caviar” full-cycle variant. Sterlet morphological and biological diversity was studied which allowed to define, using principle of in-population heterosis, several groups that authentically differ from each other by absolute and comparative indices of snout and tail stalk length. The usage of new biotechnologies allowed to rear young-of-the-year fish with weight of 100-120 grams, adult breeders in the third year with weight of more that 600 grams

Проблема формирования ремонтно-маточного стада в искусственных условиях возникла не случайно. Главная причина, побудившая исследователей и рыбоводов практиков заняться решением этого важного вопроса в стерлядеводстве – это неуклонное снижение запасов и численности вида в водоемах России.

Вместе с тем для проведения масштабных работ, в частности, для

воспроизводства, товарного выращивания и акклиматизации чрезвычайно сложно отловить достаточное количество производителей, особенно самок, так как среди рыб половозрелого возраста они составляют от 2^x до 14% (Львов, 1978; Цыплаков, 1987; Суворова, 1984).

Однако более плодотворно осуществлять эту работу можно лишь при наличии сформировавшейся стратегии и тактики в создании ремонтно-маточного стада стерляди.

Первые опыты по получению зрелых половых продуктов, оплодотворенной икры, личинок стерляди были проведены профессором О.А. Ковалевским в 1868 году, академиком Ф.В. Овсянниковым в 1869, 1870 годах, Ю. Кнохом в 1979 году (Завадская, 1951; Овсянников, 1972; Персов, 1950; Скаткин, 1962).

В течение последующих 80 лет работы по получению стерляди в искусственных условиях проводились эпизодически, снаряжались экспедиции на реки Волга, Кама (Скаткин, 1962).

Главным препятствием для проведения таких работ в этот период времени в широких масштабах явилось малое количество пригодных для рыбоводных целей текущих производителей, для самок и самцов с гонадами IV стадии зрелости необходимы были стимулирующие препараты (Завадская, 1951). В этой связи Г.М. Персовым в 1949 году на Черемшанских нерестилищах (140 км ниже Казани) было проинъецировано 14 самок, из которых 9 созрели и получено 260000 личинок стерляди. (Персов, 1950; Завадская, 1951). Впервые в 50-х годах у самок, содержащихся в прудах, отмечен характерный для осетровых в естественных условиях процесс трофоплазматического роста ооцитов, который приводит к завершению вителлогенеза, т.е. к достижению в гонадах IV завершенной стадии зрелости (Иванова, 1954; Строганов, 1954; Ирихимович, 1954). По существу, этот факт был отправной точкой в вопросе созревания самок и самцов в искусственных условиях.

Поворотным моментом в расширении работ явилось решение Минрыбхоза СССР от 1972 года по созданию программы исследований стерляди как объекта рыбоводства, товарного выращивания и акклиматизации, которая была рассчитана на 5 лет.

Руководителями программы были назначены д.б.н. Персов Г.Н. и к.б.н. Трусов В.З. ЦНИОРХ был определен в качестве одного из главных исполнителей и координирующей организацией по этой проблеме. Однако стерлядь была в большей степени привязана к проблеме товарного осетроводства. В частности, это касается мероприятий №8 и приказа минрыбхоза СССР за №610 от 30 декабря 1976 года.

Главным фактором, который сыграл решающую роль в формировании как стратегии, так и тактики в создании ремонтно-маточных стад стерляди в искусственных условиях – это чрезвычайно малое количество пригодных для рыбоводных целей самок и самцов среди рыб половозрелого возраста, которых удавалось выловить в р. Волга на участке от плотины Волжской ГЭС до лицевых тоней Главного банка, а также в р. Бузан. С 1972 по 1976 годы нами

проводились на этом участке траловые съемки. Стерлядь отлавливалась на 28 станциях, как правило, она встречалась в траловых уловах постоянно, как весной, так и осенью. Однако зрелые из числа рыб половозрелого возраста составляли мизерную долю, самки 2-7%, самцы до 15% (Львов, 1978).

В этой связи, с 1972, года начала претворяться в жизнь программа по разработке биотехники заводского разведения, товарного выращивания стерляди в условиях Икрянинского экспериментального рыбоводного завода ЦНИОРХа, а также на Волгоградском осетровом рыбоводном заводе «Нижневолжрыбвода».

Даже в приплотинной зоне Волжской ГЭС, где концентрации стерляди были наиболее высокими, В.И. Шиловым и Ю.К. Хазовым в течение 1972-1976 годов отлавливалось от 15 до 25 самок в год, которых можно было использовать для рыбоводных целей. Необходимо отметить, что в силу ряда технических сложностей – отсутствие прудов, пригодных для содержания в них производителей, репродуктивное стадо в Волгоградской области в тот период не было создано (Шилов, Хазов, 1978).

Исследования, проводимые на Икрянинском ЭОРЗ ЦНИОРХа, позволили разработать биотехнику разведения стерляди прудовым методом, масса сеголетков составила 32 г, выживаемость 3^х граммовой молоди оказалась равной 59% (Львов, 1973; 1976).

Одновременно обрабатывались такие тактические задачи, как определение оптимальных плотностей посадки производителей на единицу прудовой площади, методы прижизненного получения половых продуктов у самок и самцов.

Данные по сезонной динамике кормовой базы прудов, биомассе объектов питания стерляди свидетельствовали о том, что для повторного созревания половых продуктов у самцов в таких водоемах плотность посадки не должна превышать 100 кг/га, а для самок около 50 кг/га. Однако при таких нормативах эффективность эксплуатации прудовой площади крайне низка. Поэтому было предложено увеличить плотность посадки до 200 кг/га при условии внесения в водоем искусственных кормов в количестве 7-10% от массы рыбы в сутки. В этой связи была проведена внеплановая производственная проверка «Повторное использование самцов стерляди в рыбоводных целях» на Икрянинском экспериментальном рыбоводном заводе ЦНИОРХа. В течение одного вегетационного периода (1976 года) 94% использованных в рыбоводных целях самцов стерляди созрели вновь, от которых была получена доброкачественная сперма при температурах от 9 до 18 °С. Плотность посадки составила 200 кг/га, выживаемость 100%. Что же касается самок то у них межнерестовый цикл в прудовых условиях при аналогичных плотностях посадки длился от 2^х до 5^{ти} лет.

Проверить полученные ЦНИОРХом данные по плотностям посадки, появилась при проведении работ по реализации Приказа Минрыбхоза СССР от 30 декабря 1976 года за №610. В этой связи были подготовлены методические указания «Разведение и выращивание стерляди» (Львов, 1977), а также выдано Астраханскому отделению Гидрорыбпроекта рыбоводно-биологическое

обоснование и технические требования для строительства на территории Бертюльского ОРЗ «Севкаспрыбвода» отсадочного хозяйства, в составе которого были предусмотрены зимовалы, пристрой к инкубационному цеху, бетонные бассейны для работы с производителями стерляди, бестера, необходимый объем прудовой площади для содержания производителей.

Вместе с тем, с целью рационального использования запасов стерляди и ежегодного получения 2000-2500 зрелых самцов, на Коллегии Мнрыбхоза СССР в декабре 1976 года было предложено ЦНИОРХом (Львов Л.Ф.) отловить на участке Волги ниже плотины Волжской ГЭС весной и осенью 1977 года 3000 особей стерляди половозрелого возраста и посадить их в пруды на Бертюльском ОРЗ при плотности посадки не менее 200 кг/га (с кормлением) и на Александровском ОРЗ (временно на один сезон) при плотности посадки не более 100 кг/га на естественной кормовой базе.

Доместикация стерляди прошла успешно, самцы повторно созревали при плотности посадки от 200 до 350 кг/га. Внедрение «Повторное использование самцов стерляди в рыбоводных целях» проведенное на Бертюльском ОРЗ в 1978- 1979 годах показало, что в течение одного вегетационного периода созрели 94% самцов, которые на следующий год, т.е. 1979 году использовались для получения потомства бестера в количестве 24 млн. икры, оплодотворяемость которой составила в среднем 84%. Использовано для работы 42 самки белуги.

Анализ рыб в течение 3^х лет (ежемесячные) по стадиям зрелости гонад как впервые, так и повторно созревших самцов, индексов наполнения желудков и кишечника, упитанности рыб характеризовал их высокий уровень адаптации к искусственным условиям, высокую упитанность. В питании стерляди на первом мете в первый год содержания в прудах преобладали личинки хирономид, на втором месте были ветвистоусые рачки, на третьем искусственные корма. В последующие годы все большую значимость приобретали искусственные корма. Спектр питания стерляди достаточно широк, в желудках встречались личинки насекомых, моллюски, различные черви, лептестерии и даже кориксы. Стерлядь естественной популяции постепенно адаптируется к искусственным условиям, вносимым в пруды кормам, что позволяет повышать плотности посадки производителей до 600-800кг./га.

Таким образом, была впервые получена схема формирования маточного стада стерляди из особей естественной популяции, кроме того, удалось избежать массивного отлова стерляди для реализации программы приказа №610 и в какой-то степени сохранить структуру стада в районах Саратова и Казани. Однако на участке Волги ниже плотины Волжской ГЭС не удалось сохранить достаточно мощную популяцию стерляди. Стерлядь по данным П.Н. Хорошко (1967) является икроедом, однако икру осетровых также активно поедали густера, подуст и другие рыбы. В приплотинной зоне концентрация проходных осетровых была достаточно высокой, по разным оценкам там скапливалось от 0,8 до 2 млн. экземпляров осетра, белуги и севрюги. Активная позиция рыбоводов о включении стерляди в качестве объекта заводского

воспроизводства не была поддержана и в результате мелиоративного отлова с 1986 по 1991 годы было отловлено более 40 т. стерляди (Калмыков, 1994) .

На основании многолетних данных уместно высказать мнение о том, что стерлядь туводная рыба, которая приурочена к определенным местам обитания, поэтому необходимо очень осторожно относиться к тому, сколько отлавливать ее в местах наибольших скоплений при реализации даже самых гуманных проектов.

Вопрос о строительстве специализированного стерляжьего завода остался на бумаге. Что же касается специализации, то Волгоградский ОРЗ «Нижеволжрыбвода» выращивает малое количество молоди, которое не может положительно повлиять на восстановление численности вида . Одно из самых мощных репродуктивных стад стерляди имеется на НПЦ «БИОС» (с. Икряное, Астраханской области), увеличить его можно в течение небольшого промежутка времени (3-5 лет), все зависит от потребности стерляди для воспроизводства, товарного выращивания, акклиматизации. Исследования, проводимые ЦНИОРХом на Икрянинском ЭОРЗ с 1972 по 1986 годы, позволили определить впервые оптимальные плотности посадки рыб в прудах, вследствие чего удалось получить высокого качества половые продукты от самок и самцов естественной популяции, и искусственной генерации, причем неоднократно.

При прудовом варианте впервые стерлядь была выращена в полном цикле, т.е. от икры до икры, и вышла в свет инструкция по полноцикловому выращиванию стерляди (Львов Л.Ф., Резанова Т.Н., Крупий В.А., 1986).

Таким образом, получена первая схема создания РМС из особей естественной популяции и искусственной генерации. Однако нас не удовлетворяли результаты по срокам созревания рыб в РМС, по массе выращенных сеголетков, 2^х, 3^х летков и других возрастных групп. Зрелые самки на 6^{ом} году жизни имели массу 430 г., на 14^{ом} – 1750 г. Однако при чисто прудовом методе выращивания посадочного материала, создания РМС нельзя было реализовать потенциальные возможности вида. Дальнейшие исследования показали, что при интенсификации выращивания стерляди на первом году жизни в бассейнах на искусственных кормах можно получить впервые созревающих самцов в 3^х летнем возрасте, массой 300-450 г., самок в 4^х годовалом возрасте, массой 650г. При этом сокращаются сроки выращивания ремонтного и половозрелых рыб, уменьшается до 4^х – 5^{ти} групп количество ремонтного, т.е. снижается количество волн созревания (Львов и др., 1986), в более раннем возрасте начинается процесс сексуализации у самок (Кондратьев, 1982), снижаются расходы на содержание РМС. Более тщательный анализ работы на отдельных звеньях биотехнического процесса позволил увидеть нереализованные возможности получения более высоких результатов по массе сеголетков, впервые созревающих особей. В частности, у поколения 1998г. практически полностью вычленились зрелые самцы в 3^х летнем возрасте- 44,5%, самки- 1,83 % и 53,7 % незрелых особей от общей численности рыб. Средняя масса 3^х летков более 600 г. Продолжая работы по интенсификации кормления, используя сортировки с целью определения наиболее быстро

растущих особей, а также, изучая характер компенсационного роста у более мелких рыб на первом году в бассейнах на искусственных кормах, в 2000 году впервые удалось получить 214 особей на стадии сеголетка, средней массой 100г. Это послужило стимулом для выращивания сеголетков с аналогичной массой. В процессе выполнения программы по получению потомства от коротко – и длиннорылых производителей в 2001г. только в экспериментальной группе выращено 1000 особей (500 длиннорылых и 500 короткорылых сеголетков в 4^x пластиковых бассейнах – двукратная повторность). (Львов и др.,2004). Необходимо отметить, что 5% особей имели массу более 120г.

Наряду с решением задач по интенсификации выращивания посадочного материала большей массой значительное внимание уделялось и уровню гетерогенности структуры РМС, в частности, на фенотипическом уровне. На поколении 1998 года с помощью разделения рыб, начиная от сеголетков, по показателю хвостового стебля (Ix) определены 3 группы: элитные, у которых при одинаковой массе минимальная длина Ix, средние – средняя длина Ix, альтернативные – максимальная длина Ix. Как по абсолютному, так и по относительному показателям Ix эти группы достоверно по Критерию Стьюдента отличались между собой. Кроме того, в возрастном аспекте, численность групп (в %) не претерпевала значительных изменений. По пакету программ Stady получены графические изображения зависимости массы P и длины L₁, массы P и показателя Ix, а также линейные функции этой зависимости для каждой из групп: элитной, средней и альтернативной (Львов, Тяпугин, Яковлева, 2000).

Что же касается длинно- и короткорылых особей, то по 11^{ти} показателям тела их величины выше у длиннорылых особей (достоверно по 10^{ти}), по 5^{ти} показателям выше у короткорылых (достоверно по 4^м). А по основному признаку – длине рыла до усов по абсолютному значению $tst = 30,7$, по относительному $tst = 35$, т.е. получен очень высокий уровень достоверности по Стьюденту, тем более, что как длиннорылых, так и короткорылых анализировалось по 100 особей.

Таким образом, при сохранившейся стратегии формирования РМС стерляди из особей естественной популяции и искусственной генерации еще остается немало нереализованных тактических вариантов, в частности поиска методов сокращения срока повторного созревания у самок. определения прижизненно пола у стерляди на ранних стадиях, дальнейшего изучения уровня различий по ряду рыбоводных, биологических, морфологических различий между коротко- и длиннорылыми особями.

Одним из основных вопросов остается поиск путей реализации потенциальных возможностей стерляди к более быстрому росту и развитию, в частности половой системы.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В настоящее время сформирована в целом стратегия и тактика формирования ремонтно-маточного стада стерляди и определены их основные принципы:

- 1.Использовать метод доместикации, отлавливая периодически в

естественных водоемах зрелых самок и самцов, незрелых рыб половозрелого возраста.

2. Ежегодно проводить отбор в ремонт сеголетков-2-х летков стерляди, выращенных индустриальным методом.

3. Отобранные в ремонт особи искусственной генерации должны быть морфологически неоднородны.

4. Продолжить исследования по получению потомства стерляди индустриальным методом на стадии сеголетка до 130-150 г.

5. Каждое поколение стерляди необходимо метить красителем, а «отнерестовавших» самок и самцов дополнительной меткой красителем.

6. Дважды в год при весенней и осенней бонитировках проводить отбраковку особей не соответствующих стандарту по упитанности и пригодности к использованию в рыбоводных целях.

Литература

1. Завадская М.Л. Искусственное разведение стерляди в ТАССР по методу гипофизарных инъекций. Ученые записки Казанского Госуниверситета им. Ульянова – Ленина. Том 111, кн.10. Студенческие работы. С 69- 71. 1951г.

2. Овсянников Ф.В. «Об искусственном разведении стерлядей.» Труды императорского Вольно- экономического общества». № 2. Вып. 1, 1872г., С 415-424.

3. Персов Г.М. «Пути освоения стерляди как объекта заводского воспроизводства, прудового рыбоводства и акклиматизации» Вестник ЛГУ. Ленинград, 1950г., С 181-128.

4. Скаткин П.Н. «Биологические основы искусственного рыборазведения». Из-во АН. СССР, Москва, 1962 г., С 120-128.

5. Иванова А.А. «Тиреотропный эффект при гипофизарной инъекции на осетровых». Док. АН СССР. Т ХСІХ, № 2, 1954, С 333.

6. Строганов Н.С. «Акклиматизация осетровых рыб в прудах». Вестник Московского Университета, 3, 1954, С 166.

7. Ирихимович А.И. «Сравнительный рост стерляди в Днестре и прудах Молдавии». Известия Молдавского филиала АН СССР, № 1(15), 1954, С 65.

8. Львов Л. Ф. «Распределение стерляди на Нижней Волге и отлов ее для рыбоводных целей». Журнал «Рыбное хозяйство» № 1, 1978 г., С 22-23.

9. Шилов В.И., Хазов Ю.К. «Опыты по искусственному размножению стерляди на Волге». Журнал «Рыбное хозяйство» № 1, 1978 г., С 23-27.

10. Львов Л.Ф. Результаты разведения стерляди в дельте Волги». Тезисы отчетной сессии ЦНИОРХ, Астрахань, 1973, С 63-64.

11. Львов Л.Ф. «Разведение и выращивание стерляди (методические указания). Астрахань, ЦНИОРХ, 1977 г. С 1-17.

12. Львов Л.Ф. «Разведение и выращивание стерляди в условиях Дельты Волги. Тезисы отчетной сессии ЦНИОРХ (1971-1975 гг). Гурьев, 1976 г. С. 85-86.

13. Хорошко П.Н. «Стерлядь Нижней Волги» КН. «Осетровые

СССР и их воспроизводство». Из-во Пищевая промышленность. Москва, 1967. Труды ЦНИОРХ, том 1, С 106.

14. Львов Л.Ф., Резанова Г.Н., Крупий В.А. «Полноцикловое выращивание стерляди». Сборник инструкций и нормативно-методических указаний по промышленному разведению рыб в Каспийском и Азовском бассейнах. Москва, ВНИРО, 1986 г. С 246-264.

15. Львов Л.Ф. Тяпугин В.В., Яковлева А.П. «Морфологическая характеристика РМС стерляди на НПЦ «Биос» и пути повышения его эксплуатации». Сборник НИР, выполненных в КаспНИРХе в 2000 г. Астрахань, КаспНИРХ, 2001 г.

16. Циплаков Э.П. Миграции и распределение стерляди в Куйбышевском водохранилище. Журнал «Вопросы ихтиологии» том 18, вып. 6 (113). Из-во Наука, Москва, 1978 г., С 1020-1028.

17. Суворова О.Н. «Распределение, численность и состав стада стерляди в Волгоградском и Саратовском водохранилищах. Сборник тезисов «Осетровое хозяйство водоемов СССР». Астрахань, 1984 г., С 334-350.

18. Кондратьев А.В. «Цитологическое исследование оогенеза сибирской стерляди. Журнал «Цитология» Том XXIV, № 10. Из-во Наука. Ленинградское отделение, 1982 г. С 1166-1171.

19. Львов Л.Ф. Михайлова М.В., Яковлева А.П., Шевченко В.Н., Тяпугин В.В. «О длиннорылости и короткорылости стерляди» Материалы докладов 111 Международной научно-практической конференции. Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. Астрахань, 2004 г. С 188-192.

20. Калмыков В.А. «Распределение и места концентрации нижеволжской стерляди. Тезисы КаспНИРХ «Осетровое хозяйство водоемов СССР». Астрахань, 1994 г. С 120-121.

УДК 597.554.3 : 597 – 146.531

ПЛОДОВИТОСТЬ И ЕЕ РОЛЬ В СЕЛЕКЦИИ

Маслова Н.И.

Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт ирригационного рыбоводства, Россельхозакадемия

SUMMARY

Role of fruitfulness in selection.

Maslova N.

The increase of fruitfulness of animals and fishes is a factor of selection. When making the analysis of numerous pieces of information the use of fruitfulness as the basic characteristic in fish-breeding is inexpedient.

Плодовитость животных вообще, и млекопитающих, в частности, представляется одним из важнейших признаков, определяющих выживание