

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ВАВИЛОВА»**

**III Национальная
научно-практическая конференция**

**СОСТОЯНИЕ И ПУТИ РАЗВИТИЯ АКВАКУЛЬТУРЫ В
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СВЕТЕ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ**

Казань, 3-5 октября 2018 г

УДК 639.3:639.5
ББК 47.2
С23

Редакционная коллегия:
Васильев А.А., Кузнецов М.Ю., Сивохина Л.А., Поддубная И.В.

С23 Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны: материалы III национальной научно-практической конференции, Казань, 3-5 октября 2018 г. / под ред. А.А. Васильева – Саратов: Амирит, 2018. – 288 с.

ISBN 978-5-00140-050-9

В сборнике материалов III национальной научно-практической конференции приводятся сведения по ресурсосберегающим экологически безопасным технологиям производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Для научных и практических работников, аспирантов и обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 35.00.00 сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Статьи даны в авторской редакции в соответствии с представленным оригинал-макетом.

ISBN 978-5-00140-050-9

© ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2018
© Коллектив авторов, 2018.

ОБ ОСНОВНЫХ ОШИБКАХ ПРИ ВЗЯТИИ ЗРЕЛЫХ ПОЛОВЫХ ПРОДУКТОВ У ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ, ОСЕМЕНЕНИИ ИКРЫ И ПОДГОТОВКИ ЕЕ К ИНКУБАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЛОСОСЕВЫХ РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДОВ

Е.В. ГРИНБЕРГ

E.V. Grinberg

Сахалинский государственный университет (СахГУ)

Институт морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения

Российской академии наук (ИМГиГ ДВО РАН)

Sakhalin State University (SakhSU),

Institute of Marine Geology and Geophysics, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (IMGiG FEB RAS)

Аннотация. Эффективность работы лососевых рыболовных заводов зависит от ряда факторов, важнейший из которых – соблюдение биотехники искусственного разведения рыб, основанное на знании и понимании биологических основ рыбоводства и особенностей разводимых видов. В статье обобщены основные ошибки, которые допускают специалисты в период сбора, осеменения и подготовки икры тихоокеанских лососей к инкубации, показаны последствия нарушения биотехники на этих этапах производственного процесса и приведены советы по недопущению и устранению частых ошибок и нарушений.

Ключевые слова: кета, горбуша, икра, сперма, осеменение, биотехника.

Abstract. The effectiveness of salmon hatcheries depends on a number of factors, the most important of which is the observance of the biotechnology of artificial fish breeding, based on the knowledge and understanding of the biological foundations of fish farming and the characteristics of cultivated species. The article summarizes the main mistakes that fishman make during the collection, insemination and preparation of Pacific salmon spawn for incubation, shows the consequences of biotechnology violations at these stages of the production process and provides tips on preventing and eliminating frequent mistakes and violations.

Key words: chum salmon, pink salmon, spawn (caviar), sperm, insemination, biotechnics.

Получение зрелых производителей и взятие зрелой икры и спермы; осеменение икры и подготовка ее к инкубации; инкубация икры, выдерживание предличинок и выращивание молоди с последующим ее выпуском – такова последовательность биотехнического процесса искусственного разведения ценных проходных рыб [1].

Соблюдение биотехники при получении зрелых половых продуктов от производителей тихоокеанских лососей, осеменении их икры и подготовке оплодотворенной икры к инкубации - это залог того, что в конце рыбоводного цикла, на нагул, в естественные водотоки и водоемы, будет выпущена жизнестойкая, качественная молодь, в количестве, превышающем расчетные показатели.

Эффективность работы лососевых рыбоводных заводов (ЛРЗ) зависит от многих факторов, один из которых – грамотное и неукоснительное соблюдение приемов, способов и методов искусственного рыборазведения, начиная от первого этапа - этапа работы с производителями: их накопление, вылов, выдерживание до созревания половых продуктов, пересадки, сортировки и т. д.

Успех и благоприятное течение всего рыбоводного цикла, закладываются с самых первых звеньев биотехнической цепочки. Поэтому - как бы тщательно мы не собирали икру и сперму, не проводили осеменение и подготовку икры к инкубации - это не позволит получить продукцию высокого рыбоводного качества, если производителей выдерживали или обездвигивали со значительными нарушениями биотехники, не учитывали специфические особенности и экологические требования каждого разводимого вида.

Зрелые половые продукты у самок тихоокеанских лососей получают способом вскрытия, а у самцов – способом отцеживания [1, 2, 3]. Какие основные ошибки и нарушения можно отметить на этом этапе?

Прежде всего, следует обратить внимание на конструкцию и устройство желобов в оплодотворительном цеху. Они должны быть гладкими, чистыми, с небольшим уклоном и с такими приспособлениями, которые позволяют обездвигиванным рыбам легко скользить по желобу или столу, но при этом не находиться в воде (например - просверленные отверстия в конце желобов или перегородки, не доходящие до поверхности стола).

Самок и самцов на такие наклонные желоба или столы выкладывают или направляют головой вниз, брюшком вверх, чтобы зрелые икра и сперма не вытекали преждевременно [3]. Скорость и качество процесса забоя производителей необходимо контролировать и регулировать так, чтобы обездвигиванная рыба на столах или желобах лежала в один слой, и была неподвижной. Ни в коем случае нельзя допускать, чтобы зрелые самцы и самки лежали друг на друге, или «оживали» на столах – это приводит к значительным потерям икры и спермы, а также к снижению качества полученной оплодотворенной икры.

Потери икры в таком случае достигают 5% и более. Если перевести это в абсолютные показатели, то получится, что для каждого собранного миллиона живой икры кеты или горбуши, можно собрать дополнительно минимум 53,0 тыс. шт. икринок и выпустить от них чуть более 45,0 тыс. шт. мальков. Такое количество продукции можно получить от 22-х самок кеты или от 42-х самок горбуши. Таким образом, при небрежной работе с производителями после их обездвигивания, для сбора 24,5 млн. шт. икры (для ЛРЗ с мощностью

по выпуску 21,0 млн. шт. мальков), дополнительно потребуется 1078 штук производителей кеты и 2058 штук производителей горбуши. А для выдерживания такого количества рыб потребуется от 51,5 м² до 53,9 м² площади для выдерживания горбуши и кеты, соответственно.

Перед получением икры или спермы, брюшко самок и самцов необходимо протереть хорошо отжатой марлей или полотенцем, для удаления лишней влаги, слизи или крови. К сожалению, этот простой прием многие рыбоводы не используют, мотивируя тем, что в день необходимо собрать несколько миллионов икры и протереть много производителей. Действительно, для сбора трех миллионов штук икры, необходимо протереть брюшко как минимум 2500 штукаам производителей кеты и 4800 штук горбуши.

Если же не пренебрегать этим приемом - то доля оплодотворенных икринок увеличится, минимум на 0,5%. Для ЛРЗ, мощность которого по выпуску молоди кеты, составляет 21,0 млн. шт., а сбор икры составляет около 24,5 млн. шт. икринок, дополнительные 0,5% – это около 123,0 тыс. шт. собранной икры и 105,0 тыс. шт. мальков, выпущенных дополнительно к плану.

Современное рыбоводное оборудование позволяет вскрывать брюшную полость самки быстро, аккуратно и бескровно. Важно, чтобы рыбоводы, осуществляющие эту операцию, выбирали икру рукой в гладкой резиновой перчатке, для минимизации разницы между температурой икры в рыбе и температурой руки.

Икру, собранную на сетчатой подставке специального столика, необходимо не высыпать в таз быстро и резко, а плавно переливать в него. Таз должен быть сухой или тщательно протерт хорошо отжатой марлей или полотенцем. Пренебрежение правилом «сухого таза» может привести к увеличению доли неоплодотворенной икры в сборах до 30% и более.

Количество икры в одном тазу необходимо регулировать в зависимости от вида рыб и сроков нерестового хода (размера рыб). Обычно таз заполняют икрой не более чем на половину его объема. Недопустимо заполнять таз икрой «до краев» - это существенно осложняет дальнейшую работу с продукцией, ведет к уменьшению доли оплодотворенной икры, увеличению транспортировочного отхода и ухудшению общего качества икры. Как правило, в стандартный рыбоводный таз собирают икру от 5-8 самок кеты и от 10-15 штук горбуши.

Отцеживание спермы у самцов необходимо производить или используя специальный столик или «на весу», но тогда важно, чтобы одна жаберная крышка самца находилась на четырех пальцах руки рыбовода, а другая жаберная крышка была поддета большим пальцем. При таком способе исключено сдавливание жабр и попадание крови в сперму. При отцеживании спермы важно, чтобы движения руки были плавными, размеренными, от грудных плавников к анальному отверстию (типичная ошибка – мелкие частые движения около анального отверстия), категорически нельзя давить или

«доить» самцов.

При сборе спермы необходимо проследить за тем, чтобы количество отцеженных самцов было равно количеству самок, икра от которых находится в тазу для осеменения (соотношение полов при осеменении икры у лососей должно быть строго один к одному), а также нельзя отбирать только крупных или средних самцов [2].

Далее рассмотрим ошибки, которые происходят на этапе осеменения икры. Самое частое нарушение биотехники осеменения икры – отцеживание спермы непосредственно в таз с икрой, да еще и перемешивание икры и спермы после каждой новой порции. Все эти кажущиеся незначительными нарушения, приводят к существенному уменьшению генетического разнообразия в разводимой группировке рыб и, по цепочке, тянут все исходящие из этого проблемы, которые существенно и негативно сказываются на эффективности работы предприятия.

После тщательного перемешивания икры и спермы необходимо плавно прилить в таз воду, в которой находились производители до забоя (воду забирают выше по течению реки) и плавными движениями тщательно все перемешать. Самые распространенные ошибки при проведении осеменения икры следующие: вода, которую приливают к смеси икры и спермы, по температуре и составу значительно отличается от той, в которой находились производители; вода для осеменения долго находится в небольшой емкости, не свежая; небрежное перемешивание икры после добавления воды – на дне таза остается прикрепленная икра; исключение добавления воды вообще – якобы в этом суть «сухого» способа осеменения икры. Все эти нарушения неизбежно приводят к существенному уменьшению доли оплодотворенных яиц, увеличению доли ложно-активированных яиц, которые погибнут в середине инкубации, а также появлению различных аномалий развития у эмбрионов.

Промывание и подготовка набухшей икры к транспортировке – это значимый этап производственного процесса и здесь, также, можно отметить ряд недочетов и нарушений. При проведении промывания икры важно избегать резких движений и нельзя допускать потока воды, вызывающего смещение и движение икры в промывочной емкости [2]. Хорошо, когда на пункте сбора икры ЛРЗ, устанавливают две промывочные емкости, расположенные одна за другой.

Емкости для набухания икры, в помещении оплодотворительного цеха, должны быть установлены так, чтобы исключить вибрацию пола или настила под ними, смещение емкостей и попадание солнечного света на набухающую икру. Расход воды необходимо подбирать так, чтобы исключить движение икринок в процессе набухания. Время от закладки в емкость для набухания, промытой икры из первого таза, до закладки икры из последнего таза – должно составлять не более 30, максимум 40 минут.

Две другие частые ошибки в период набухания икры – это недосмотр за проточностью воды (икра в непроточной воде «задыхается») и несоблюдение

продолжительности времени набухания икры в зависимости от температуры воды (опасно как недодержать, так и передержать икру). Несоблюдение или нарушение биотехники при набухании икры тихоокеанских лососей, приводит к увеличению общего производственного отхода (инкубационного, за выдерживание и при подращивании) и снижению качества выпущенных мальков.

Даже при упаковке икры перед транспортировкой, рыбоводы совершают, казалось бы, незначительные, но в итоге снижающие качество продукции, ошибки. Например, не смачивают в воде, поступающей для набухания икры, поролон для упаковки (и он нагревает верхний слой икры в контейнере). Или если смачивают, то не отжимают его после, а укладывают в ящик (и тогда нижний слой икры погибает, находясь в воде, стекшей с поролона). Часто, перед упаковкой икры для транспортировки, рыбоводы не проверяют, заполнены ли икрой углы ящиков и, в результате, икру доставляют на предприятие со значительным транспортировочным отходом.

Еще одна распространенная причина увеличенного транспортировочного отхода – неграмотно подобранные контейнеры для перевозки икры. Контейнеры для длительных (более 0,5 часа) и дальних перевозок икры должны быть не только с термоизоляцией, но и с ребрами жесткости, для исключения вибрации и ударов.

В завершение перечислим наиболее распространенные общие ошибки, которые допускают специалисты в период проведения рыбоводной путины.

Рыбоводы в период сбора икры категорически не должны допускать попадание на икру или сперму, на набухающую икру прямого солнечного света [1, 2, 3]. Нельзя располагать электрическое освещение непосредственно над местом, где происходят резка, осеменение, промывка и набухание икры. Перепад между температурой воды (а, соответственно, и половых продуктов) и температурой воздуха должен быть сведен к минимуму. Для этого логично и рационально организовывать сбор икры в ранние утренние часы или, даже, ночью. В любом случае, время от извлечения икры из самки, до закладки икры в емкость для набухания, не должно превышать 10 минут.

Нельзя использовать для осеменения икру, которая была извлечена из самок и находилась в тазу в помещении более 10-15 минут. При этом рыбоводы забывают, что в самке, в затененном прохладном помещении, икра будет способна к оплодотворению примерно в течение получаса. Еще один рыбоводный прием, основанный на знании биологических особенностей лососевых рыб – многократный сбор спермы от живых производителей, за счет ее порционного созревания. Особенно важно это знание при организации сбора икры горбуши, когда в последней трети нерестового хода соотношение полов в подходах составляет три самки к одному самцу [2] .

Обобщая все вышеизложенное, необходимо отметить, что незнание или пренебрежение биологическими основами рыбоводства, нарушения биотехники искусственного разведения тихоокеанских лососей в период сбора икры, ее

осеменения и подготовки к инкубации – приводят к значительному нарушению генетического разнообразия в воспроизводимых группировках рыб, существенному (до 30% и более) увеличению производственного отхода и ухудшению качества выпускаемой молоди. Все вместе это приводит к уменьшению эффективности работы ЛРЗ.

Напротив, неукоснительное соблюдение биотехники, начиная от этапа работы с производителями, повышенное внимание к «мелочам», поддержание оптимальных показателей абиотических и биотических факторов среды в процессе работы с производителями, икрой и спермой – все это приводит к значимому улучшению качества выпущенной продукции, значительному увеличению (до 10% и более) ее количества и, как следствие, увеличению эффективности работы предприятия. Эффективность работы предприятия, специалисты которого строго соблюдают биотехнику искусственного разведения лососей, повышается за счет увеличения, как количества вернувшихся рыб, так и их индивидуальной массы.

Список литературы

1. Иванов, А. П. Рыбоводство в естественных водоемах. М.: Агропромиздат, 1988. – С. 367.
2. Серпунин, Г. Г. Биологические основы рыбоводства. / Г. Г. Серпунин – М.: Колос, 2009. – С. 384.
3. Смирнов, А. И. Инструкция по искусственному разведению тихоокеанских лососей / А.И. Смирнов – М. : Рыб. хоз-во, 1963. – С. 61.