Запорожский национальный университет

**Экспериментальное выращивание бестера**

Подготовил студент

5-го курса

гр. 1-7420-1

Снижко Євгений

Запорожье, 2010

**План**

Введение

История создания

Использование в аквакультуре

Репродукция и формирование племенных груп

Разведение бестера и осетровых в индустриальной рыбной промышлености

Заключение

Литература

**Введение**

Культивирование осетровых было начато еще в XIX веке, когда русскими учеными впервые предпринято их искусственное разведение. Сегодня аквакультура осетровых рыб получила промышленное развитие, являясь также способом сохранения видов осетровых рыб, находящихся под угрозой исчезновения. Важнейшее место в развитии товарного осетроводства занимают межвидовые гибриды и ведущую роль среди них играет бестер.

**История создания**

Экспериментальные исследования по гибридизации осетровых рыб были начаты профессором Н. И. Николюкиным в 1959 г. (1970, 1972). Скрещивания осетровых проводились на правобережном участке Волги в 30 км ниже Саратова, близ села Беленького.

В числе многих скрещиваний между русским осетром, стерлядью, белугой и севрюгой были проведены и реципрокные скрещивания белуги Huso huso (L.) со стерлядью Acipenser ruthenus L., результаты которых были непредсказуемы в связи с таксономической отдаленностью и впечатляющими различиями между этими видами (Николюкин и Тимофеева, 1953, 1954). Однако, как показали последующие исследования, этот гибрид оказался феноменально удачным, нашел широкое применение и получил по предложению авторов название «бестер» — составленное из начальных слогов названий родительских видов: белуги и стерляди.

Бестер стал первым объектом товарного осетроводства, на котором разрабатывалась биотехнология выращивания товарных осетровых и создания их маточных стад в рыбоводных хозяйствах разных типов — прудовых, садковых и бассейновых, пресноводных и морских (Николюкин и Бурцев, 1969, Романычева, 1976, Крылова, 2003).

Результатам экспериментальных работ и исследований бестера посвящены многочисленные публикации нескольких десятков авторов, что заслуживало бы специальной библиографической сводки.

Экспериментальное выращивание бестера и других гибридов в прудах проводилось более 10 лет в Тепловском рыбопитомнике Саратовской области, откуда все экспериментальное стадо гибридов в 1963 г. было переведено в Аксайский рыбхоз Ростовской области, где с 1964 г. было организовано кормление рыб цельной тюлькой или фаршем из других малоценных рыб (Бурцев, 1966).

Бестер унаследовал от белуги высокие потенции роста, которые не могли реализоваться при выращивании гибридов только на естественной кормовой базе прудов, без подкормки, как это делалось в Тепловском рыбопитомнике. Это задерживало и их половое созревание. Интенсивное кормление гибридов малоценной рыбой, организованное на Аксайском рыбхозе с 1964 года, привело к быстрому росту и повышению упитанности гибридов, а затем и к активизации гаметогенеза и половому созреванию не только самцов, но и самок (Бурцев, 1966, 1967 а, б, 1969).

С самого начала репродукция бестера проводилась с использованием прижизненных методов получения икры от самок, первоначально с применением большого разреза (Бурцев, 1969), а в последующем — с использованием щадящего метода, путем отцеживания овулировавшей икры через небольшой разрез брюшной стенки в каудальной части (Бурцев и др., 2007). Благодаря использованию этих методов самки оставались живыми, созревали повторно и давали до 15 генераций икры в течение жизни. Применялось также их индивидуальное мечение, первоначально с помощью подвесных гидростатических меток, а затем срезанием определенных боковых жучек, так что порядковый номер каждой следующей срезанной жучки от срезанной предыдущей обозначал соответствующую цифру метки. Год рождения рыбы обозначался срезанием брюшных жучек левого ряда. Благодаря этому имели возможность определять параметры роста, периодичность созревания, плодовитость и качество потомства.

В 1962-1969 годах проводились экспериментальные выпуски молоди бестера в солоноватоводное Пролетарское водохранилище (Ростовская область) и Таганрогский залив Азовского моря, где полностью проявились его потенции роста. В заливе сеголетки бестера достигали массы 400-500 г, двухлетки-1,5-2 кг, а пятилетки-до 12 кг (Николюкин, 1972). Результаты экспериментальных выпусков молоди бестера подтвердили высокую эффективность промышленного воспроизводства осетровых рыб.

Однако в этих водоемах гибриды интенсивно изымались сетными орудиями лова. В дальнейшем их выпуск в естественные водоемы был прекращен в связи с опасностью генетического загрязнения чистых видов осетровых, прежде всего белуги.

**Использование в аквакультуре**

Дальнейшие работы были направлены исключительно на использование бестера в хозяйствах интенсивной аквакультуры. В разработке современных биотехнологий товарного выращивания бестера и других осетровых рыб приняли участие многие рыбохозяйственные институты страны.

В качестве основного объекта выращивания многие годы использовался бестер первого поколения, молодь которого производили специализированные осетровые рыбоводные заводы, отвлекая часть своих производственных мощностей от производства молоди чистых видов осетровых для пополнения их запасов в морях. Объем производства товарного бестера уже в 70-е годы прошлого столетия достиг 150-200 тонн в год, что представляло тогда определенный прецедент в мировой аквакультуре, использованный позже другими странами, развернувшими работы по культивированию осетровых рыб.

В 1966 г. было впервые получено второе поколение (F2) бестера, которое затем производилось ежегодно на Аксайском рыбхозе, откуда оплодотворенная икра бестера F2 поставлялась на другие рыбоводные хозяйства СССР — на Донрыбкомбинат (Донецкая область, УССР), Киевскую живорыбную базу, Рыботоварную ферму «Диана» Вологодской обл., Печорское тепловодное садковое хозяйство (г. Печора, КомиАССР), «Волгореченскрыбхоз» Костромской обл., Беловское рыбоводное хозяйство Кемероворыбхоза, Смоленскрыбхоз, НТЦ «Аквакультура» (г. Калининград), рыб – колхоз «Натанеби» (Грузия, г. Поти), в бывшие страны народной демократии: ГДР, Польшу, Венгрию и Болгарию, а также в Японию, Корею, Италию, фирме "Mote Aquaculture"(США) и в КНР. Поставки икры бестера второго поколения в советские рыбоводные хозяйства позволили постепенно прекратить поставки молоди бестера 1-го поколения с осетровых рыбоводных заводов, освободив их мощности для использования по прямому назначению (Бурцев, 1983).

**Репродукция и формирование племенных груп**

При дальнейшей репродукции бестера применялся семейный отбор, с формированием племенных групп из лучших по цитологическим показателям и наиболее жизнеспособных потомств. В результате в третьем селекционном поколении наблюдалось улучшение цитогенетических показателей, снижение изменчивости по качеству потомства и заметная стабилизация количественных характеристик кариотипов, что свидетельствует о некотором восстановлении генетического гомеостаза.

У бестера F3 2n = 118,2 при Cv= 3,3%. Параметры кариотипа бестера промежуточные между кариотипами белуги и стерляди. У гибридов первого и особенно второго поколения наблюдается повышение вариабельности параметров кариотипа, а у гибридов третьего поколения происходит снижение изменчивости по всем признакам практически до уровня, характерного для исходных видов (Арефьев В. А., 1988).

Таким образом, за три гибридных поколения происходит сначала разбалансирование генома, а затем его стабилизация. Такая динамика выражена в признаках общего числа хромосом (2п), количества акроцентрических хромосом (AM) и количества хромосомных плеч (NF) и отсутствует при анализе числа двуплечих хромосом. Очевидно, что геномные нарушения в первую очередь затрагивают микрохромосомы, увеличивая вариабельность их количества. Анеуплоидия по макрохромосомам — более редкое явление ввиду того, что такие анеуплоидные клетки, вероятно, эффективно элиминируются из клеточных популяций (Арефьев, 1988).

Следует особо отметить, что не было выявлено различий по уровню хромосомной изменчивости между особями в возрасте 3-6 недель и 3-6 месяцев, т. е. элиминация индивидов с резко несбалансированным геномом происходит на самых ранних этапах онтогенеза — в эмбриональный период, как это было показано в исследованиях Бурцева (1971), Крыловой (1970, 1985) , Бурцева и Серебряковой (1980). Ранняя элиминация генетически дефектных эмбрионов минимизирует экономические потери от их повышенного отхода, наблюдаемого в основном при инкубации икры.

После получения 4-го селекционного поколения бестера (Acipenser nikoljukinii) в Российской Федерации прошли породоиспытания и были допущены к использованию и запатентованы три его породы, названные «Бурцевская», «Аксайская» и «Внировская». Их разведение позволяет производить бестера с желательными признаками, такими как быстрый темп роста и раннее созревание. Производство товарных осетровых и черной икры в аквакультуре призвано удовлетворить потребительский спрос на эту продукцию,снижая тем самым пресс рыболовства на естественные запасы осетровых. Ниже приводится описание указанных пород бестера, истории и схем их создания, диагностики и рыбоводно-биологических показателей.

**Разведение бестера и осетровых в индустриальной рыбной промышлености**

Существуют две формы разведения осетровых - экстенсивная и интенсивная. При экстенсивной форме в естественный водоем выпускают личинок, переходящих на активное питание. При интенсивной - в естественный водоем выпускают подросшую молодь, превращение которых в малька уже закончено. В настоящее время построено более 40 инкубационных цехов и пунктов для инкубации икры ценных видов рыб. Кроме того строятся рыбопитомники, в которых личинки рыб будут подращиваться до более жизнестойких стадий.

Личинок рыб получают путем проведения естественного нереста и искусственным способом.

При естественном нересте небольшие по площади пруды глубиной 30-50 см ( их называют нерестовыми ) весной заливают водой и запускают туда производителей осетровых рыб. Количество их зависит от видовых особенностей объектов разведения и от площади пруда.

По окончании нереста производителей удаляют, а через некоторое время , после перехода личинок на активное питание , пруд спускают и молодь пересаживают либо в выростные пруды , либо выпускают в естественные водоемы.

При всей простоте этому методу свойственные недостатки, например , при резком похолодании, что нередко бывает весной, в пруду могут погибнуть икра или личинки. Довольно часто вместе с производителями в пруд заносят возбудителей различных болезней, что приводит к заражению молоди, много икры гибнет и от различных вредителей ( водяные насекомые, земноводные, рыбы ).

При незаводском способе искусственно оплодотворенную и обесклеенную икру закладывают в простейшие рыбоводные аппараты, представляющие собой ящики различных конструкций, затянутые металлической сеткой. Их устанавливают в водоем , где и происходит развитие икры. Но в этом случае на развивающуюся икру и личинок огромное влияние оказывают факторы внешней среды. всех этих недостатков лишен заводской способ, при котором в инкубационных аппаратах, установленных в закрытом помещении. Обычно инкубационные цехи устраивают на базе строительных вагончиков или строят деревянные или кирпичные капитальные здания.

Икра в большинстве инкубационных аппаратов находится во взвешенном состоянии , которое поддерживается постоянным током воды.

Вода из водоема закачивается в напорный бак с помощью насоса, самотеком проходит через водонагреватель и по системе труб поступает к аппаратам и ваннам. Отработанная вода сбрасывается в водоем на некоторое расстояние от места водозабора. Для облегчения труда обслуживающего персонала закачка и подогрев воды часто автоматизированы.

При искусственном разведении производителей для инкубационных цехов обычно отлавливают в естественных водоемах, вблизи которых находятся цехи. При невозможности обеспечить рыбоводный цех достаточным количеством производителей или развивающуюся икру завозят из других хозяйств. В любом случае отлов производителей проводят по разрешениям рыбоохраны.

Среди отловленных рыб отбирают готовых к нересту производителей, у которых половые продукты ( икра и молоки ) находятся на стадии текучести. Если они еще не созрели, то для стимуляции производителям делают гормональные инъекции.

Способ искусственного осеменения икры рыб был изобретен Якоби, опробован им на нескольких видах рыб и затем описан в статье в 1972 г. он же изобрел и первый аппарат для инкубации икры.

Почти через 100 лет Новгородский помещик В. П. Врасский ( 1829-1862 гг.), используя накопившийся за этот период опыт зарубежных рыбоводов, улучшил технику оплодотворения икры. Открытие Врасского получило широкое распространение не только в нашей стране, но и за рубежом. В настоящее время сухой или русский способ оплодотворение икры используется рыбоводами всего мира.

Для взятия икры при сухом способе самке оборачивают голову и хвостовой стебель с плавником сухой тряпкой или марлей, вытирают брюшко, брюшные и анальные плавники насухо тряпкой, слегка изгибают тело рыбки и, легко поглаживая бока и брюшко, сцеживают икру в сухой тазик или другую емкость.

Аналогично получают молоки от самцов. Половые продукты смешивают и заливают водой. Под воздействием воды сперма активизируется и спермии проникают в икринку, оплодотворяя ее.

Оплодотворенная икра через некоторое, порой через несколько секунд, время становится клейкой и склеивается в камки. В этом случае она может погибнуть от недостатка кислорода и накопления различных продуктов жизнедеятельности. Попытка разрушить камки приводит к травматизации икринок и их гибели, поэтому икру обклеивают илом, молоком и другими препаратами. Без обесклеивания икру инкубируют в специальных аппаратах Садово-Коханской, в которых приклеенная к специальным лоткам икра омывается стерильной водой , при этом качество получаемой молоди оказывается высоким.

В обществе охотников и рыболовов обычно разводят весенне-нерестующих рыб. Время инкубирования их икры зависит от вида и температуры воды и длится от 2 дней до 4 недель.

Выклюнувшиеся личинки малоподвижны . совершая судорожные движения телом , они подплывают к стенкам аппарата и приклеиваются к ним с помощью специальных желез приклеивания. До перехода на активное питание личинок выдерживают в ваннах с небольшим уровнем воды. В ванны обычно помещают еловый или сосновый лапник для приклеивания к ним личинок.

Вечером, когда спадает жара, личинок выпускают в прибрежной полосе среди растительности, где они могут себе найти корм и убежище. При выпуске надо следить, чтобы вода в емкости (пакете или ведре ) с молодью была одинаковой температуры с водой в водоеме. При перепаде температуры даже в 2 градуса личинки могут погибнуть.чтобы этого не произошло , транспортируемую емкость надо поместиь в водоем для выравнивая температур, понемногу подливая воду из водоема.

Искусственное разведение ценных рыб становится более эффективным , если личинок подращивают в садках или прудиках до 2-4-месячного возраста. В этом случае выживаемость молоди рыб значительно повышается. В системе Росохотрыболовсоюза проведение подращивания личинок до стадии сеголетки в настоящее время сдерживается из-за недостатка необходимых прудов и кормов.

**Заключение**

По морфометрическим признакам бестер занимает промежуточное положение между белугой и стерлядью. Так, число лучей в спинном плавнике у белуги в среднем 62, у стерляди - 40, а у бестера — 51; число лучей в анальном плавнике у белуги 31, у стерляди - 26, у бестера - 28; ширина рта в процентах к длине головы у белуги составляет (данные по сеголеткам) - 34, у стерляди - 18,5, у бестера - 28.

В гибриде удачно сочетается быстрый рост белуги и раннее половое созревание стерляди. Самцы бестера созревают на 3-4-м году жизни, а самки - на 6-8-м году. Для промышленного получения гибридов в низовьях Волги отлавливают самок белуги массой 100-120 кг. Полученную от них с применением гипофизарных инъекций икру осеменяют спермой самцов стерляди средней массы 250-500 г.

Резкое сокращение численности осетровых во многих районах, а местами полное их исчезновение рассматривается как признак того, что они являются реликтовой группой рыб, обреченной на вымирание в результате конкуренции с высшими рыбами. Являясь древнейшей группой костных рыб, они прекрасно приспособлены в современных условиях существования и даже имеют преимущества. Это широкий диапазон нерестовых температур, более длительное хранение выметанных в воду спермий и икры, способных к оплодотворению, приспособленность личинок против истощения при скате, ранняя эвригалинность молоди и широкий спектр ее питания, защищенность молоди от хищных жучков, экологическая пластичность, наличие прходных форм.

**Литература**

1. Бурцев И. А., Крылова В. Д., Николаев А. И., Сафронов СЛ., Филиппова О. П. Комплекс пород бестера (ACIPENSER NIKOLJUKINII) ВНИИ рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) М.: 2010г.

2. Ірициняк І.І., Іринжевський М.В., Третяк О.М., Мрук А.І. Фермерське рибництво. – К.: Герб, 2008. – 560с.

3. Моисеев П. А Промысловая ихтиология и сырьевая база рыбной промышленности. М.: Легкая и пищевая промышленность .-1983.

4. Н.Риман, Ф. Аттер, Популяционная генетика и управление рыбным хозяйством. Под ред. Ю.П. Алтухова.- М.: Агропромиздат, 1991.-480с.