

РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА ЖИВОТНЫХ

УДК 639.31;597.423; 57.017.645

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РАЗВИТИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ОСЕТРОВЫХ

Астафьева Светлана Сергеевна, аспирант кафедры зооинженерии и морфологии животных

Лозовский Александр Робертович, доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры зооинженерии и морфологии животных

Астраханский государственный университет
414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1,
тел./факс (8512) 51-82-64, e-mail: astafyeva78@mail.ru

Проведено исследование развития половых желез в течение трех лет у двух групп бестера, выращиваемого в различных технологических режимах. Первую группу бестера выращивали по традиционной технологии при естественном ходе температур, а вторую – по технологии с продлением периода выращивания в первый год выращивания за счет раннего получения и зимнего выращивания в условиях установки замкнутого водообеспечения. Установлено, что раннее получение и сокращение времени зимовки до двух месяцев у бестера вдвое укорачивает период прохождения одного из длительных этапов развития гонад – индифферентного периода. При традиционной технологии выращивания бестера дифференцировка половых желез происходит лишь на втором году, а при данной технологии – уже в течение первого года. Продление периода выращивания в первый год ускоряет созревание особей бестера ремонтных групп.

Ключевые слова: рыбоводство, технология выращивания, осетровые, бестер, развитие гонад, дифференцировка гонад.

INFLUENCE OF VARIOUS REARING CONDITIONS ON THE DEVELOPMENT OF STURGEON REPRODUCTIVE SYSTEM

Astafyeva Svetlana S., Lozovskiy Alexander R.

A comparative study of gonad development in two groups of bester reared under different technological conditions has been conducted during three years. The first group of bester was reared at natural temperatures using a conventional technique. When rearing the second group the technology that implies an extended growing period during the first year owing to earlier stripping and winter rearing in the water recirculation system was applied. It was established that earlier stripping and a reduced two-month period of wintering halved one of the longest stages of gonad development – an indifferent period. As compared to the conventional technique of bester rearing when gonad differentiation occurs only in the second year this technology makes it possible to achieve it during the first year. The extended growing period during the first year of rearing can accelerate bester maturation.

Keywords: fish-breeding, rearing technique, early stripping, sturgeons, bester, gonad genesis, gonad differentiation.

Актуальной проблемой аквакультуры осетровых рыб является разработка подходов к ускорению процессов развития гонад и формирования зрелых половых продуктов. Интенсивность гонадо- и гаметоогенеза существенно влияет на эффективность разведения и выращивания осетровых рыб, являющихся ценным объектом рыбоводства. В настоящее время разрабатываются биотехнологии выращивания видов осетровых и их гибридных форм, способствующие сокращению сроков созревания. Большая продолжительность гонадо-гаметоогенеза осетровых рыб до завершения

формирования половых продуктов снижает эффективность формирования их ремонтно-маточных стад [2, 6]. При этом продолжительность процессов развития гонад и созревания половых клеток у самок осетровых рыб больше, чем у самцов. Перспективными объектами аквакультуры осетровых являются их гибриды, в первую очередь, межродовой гибрид белуги со стерлядью – бестер – в связи с его относительно быстрым половым созреванием и высокой экологической пластичностью. Возможными подходами к ускорению развития гонад у осетровых рыб являются получение потомства в более ранние сроки по сравнению с традиционными, и сокращение продолжительности периода зимовки за счет регулируемого температурного режима. Увеличение количества градусодней, полученных рыбами в первый год выращивания, может повысить темп их роста и развития. Однако особенности гонадо- и гаметогенеза особей ремонтных групп осетровых рыб при ранних сроках получения половых продуктов и потомства и сокращении продолжительности зимовки за счет использования регулируемого температурного режима изучены до настоящего времени недостаточно.

Целью данного исследования явилось изучение влияния различных температурных режимов выращивания на развитие воспроизводительной системы осетровых рыб на примере гибрида бестера.

Материал и методы

Материалом исследования послужили особи гибрида бестера (♀*Huso huso* × ♂*Acipenser ruthenus*) ремонтных групп в течение первых трех лет бассейнового выращивания на Научно-экспериментальной базе ФГУП КаспНИРХ «БИОС». Экспериментальное выращивание осуществляли при двух вариантах температурного режима. Первую группу бестера («традиционного срока получения») получали в третьей декаде мая и выращивали при естественной динамике температуры воды, соответствующей температурному режиму водоемника (р. Бахтемир). Вторую группу бестера («раннего срока получения») получали в первой декаде марта и выращивали при регулируемом температурном режиме весной и осенью, сокращая продолжительность периода зимовки до двух месяцев. Гонадогенез бестера первого и второго годов выращивания исследовали при вскрытии рыб. На третьем году выращивания исследование развития половых желез выполняли прижизненно методом лапаротомии с биопсией [5]. Количество обследованных рыб приведено в табл. 1.

Таблица 1

Количество проведенных морфологических исследований рыб

Группа рыб	1 год выращивания	2 год выращивания	3 год выращивания
Бестер раннего получения	10	25	31
Бестер традиционного срока получения	10	25	38
ИТОГО:	20	50	69

При вскрытии и препарировании гонады взвешивали для определения гонадосоматического индекса (ГСИ). Затем половые железы полностью (при препарировании) или их биоптаты размером 3–5 мм (при выполнении прижизненной лапаротомии) фиксировали в жидкости Буэна. Проводку в спиртах возрастающей концентрации, заливку, приготовление срезов, изготовление гистологических препаратов, окрашивание гематоксилин-эозином проводили по общепринятым методикам [1]. Стадии зрелости гонад изучаемых рыб определяли по универсальной шкале [3] с дополнениями [7, 8, 9]. Статистический анализ полученных данных выполняли по общепринятым методам [4] с использованием пакета программы “Microsoft Excel”.

Результаты исследований

Масса тела сеголетков бестера первой группы («традиционного срока получения») была $227,3 \pm 8,25$ г при продолжительности выращивания пять месяцев, а масса тела сеголетков бестера второй группы («раннего срока получения») составила $406,3 \pm 15,08$ г при продолжительности выращивания девять месяцев (табл. 2).

Таблица 2

Морфометрические показатели сеголетков бестера ($M \pm m$)

Показатели	Бестер традиционных сроков получения	Бестер раннего получения
Масса, г	$227,3 \pm 8,25$	$406,3 \pm 15,08$
Общая длина, см	$38,8 \pm 0,38$	$45,8 \pm 1,02$
Длина тела до развилки хвостового стебля, см	$33,5 \pm 0,37$	$39,3 \pm 0,52$
Коэффициент упитанности, ед.	$0,607 \pm 0,0152$	$0,667 \pm 0,0009$
Масса гонад, г	$0,54 \pm 0,119$	$1,21 \pm 0,404$

При морфологическом исследовании половые железы особей обеих групп имели вид тонких тяжей беловатого цвета без признаков половой дифференцировки. Более крупными были гонады у бестера, полученного в ранние сроки и выращиваемого в регулируемом температурном режиме. Масса гонад сеголетков бестера первой группы была в пределах $0,26-4,67$ г, а масса гонад у бестера традиционных сроков получения оказалась в пределах $0,11-1,38$ г. Гонадо-соматический индекс (ГСИ) у бестера, полученного в ранние сроки, составил $0,31 \pm 0,106$ %, что достоверно выше, чем у бестера традиционных сроков получения ($0,23 \pm 0,047$ %), по непараметрическому F-тесту ($p < 0,05$) (рис.).

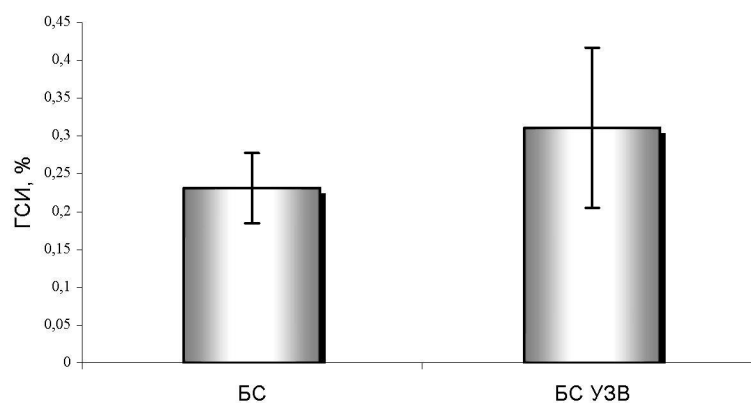


Рис. Гонадосоматический индекс у сеголетков бестера разных групп

В препаратах гонад бестера традиционных сроков получения в шести случаях (60 %) признаков дифференцировки пола обнаружено не было. В двух препаратах в толще соединительной ткани были выявлены крупные клетки, что указывает на начало дифференцировки пола, но определить ее направление пока невозможно. В препаратах гонад двух особей бестера обнаружены единичные крупные светлые клетки – сперматогонии. В одном из них прослеживается дифференцировка извитых семенных канальцев, что является признаком I стадии зрелости семенников. Причем при исследовании не отмечено зависимости между массой гонад, величиной ГСИ и уровнем их развития.

Гистологическое исследование гонад бестера, полученного в ранние сроки, показало несколько вариантов картин их развития. В трех препаратах половые клетки находились на начальных этапах дифференцировки.

В препарате одной особи данной группы прослеживались оогонии – I стадия зрелости яичника. В половой железе другой особи аналогичной стадии зрелости определялись яйценозные пластинки. В другом препарате в генеративной ткани выделялись ооциты, вокруг которых прослеживалось развитие фолликулярных клеток, образующих фолликулярную оболочку. Данная картина характерна для переходной I–II стадии зрелости яичника. При исследовании препарата бестера с гонадами массой 0,26 г (минимальное значение в группе) были обнаружены ооциты начала протоплазматического роста (II стадия зрелости яичника). В двух препаратах гонад были выявлены признаки II стадии зрелости яичника (четко выраженные яйценозные пластинки, ооциты начала протоплазматического роста).

Из 10 обследованных особей данной группы всего в одном препарате были обнаружены признаки развития половых желез в семенник. Половые клетки были представлены сперматогониями, прослеживалась дифференцировка извитых семенных канальцев.

Таким образом, у бестера традиционных сроков получения на стадии сеголетки дифференцировка гонад произошла в 20 % случаев, и основную часть данной группы составляли особи с гонадами, находящимися в индифферентном состоянии, в то время как у бестера ранних сроков получения дифференцировка гонад по половому признаку произошла уже у 70 % особей.

При обследовании годовиков бестера традиционных сроков получения и выращиваемых при естественном ходе температур значительных изменений в формировании половых желез за период зимовки выявлено не было, величина ГСИ не изменилась, и практически у всех обследованных рыб половые железы находились в индифферентном состоянии.

При морфогистологическом исследовании годовиков бестера ранних сроков получения и выращиваемых в зимний период в регулируемых температурных условиях масса их гонад составила $1,75 \pm 0,307$ г. При сравнении этих данных с показателями сеголеток бестера, обнаружено, что за время зимовки достоверных изменений не произошло, но отмечено некоторое увеличение массы гонад у ряда особей. Среднее значение ГСИ оставалось на прежнем уровне и достоверно от показателей сеголеток не отличалось.

Гистологическое исследование половых желез годовиков бестера второй группы показало, что за время зимнего выращивания в установке замкнутого водоснабжения и укороченной зимовки при естественном температурном режиме произошла дифференцировка гонад у всех обследованных особей. В препаратах 50 % особей были отмечены ооциты начала протоплазматического роста, но наряду с ними и некоторое количество премейотических ооцитов, еще не перешедших к протоплазматическому росту, а также оогонии. Яйценозные пластинки находились на стадии формирования. Такая картина характерна для I–II стадии зрелости яичника. У 50 % обследованных особей в препаратах гонад были обнаружены признаки развития половых желез в семенник. Половые клетки были представлены сперматогониями в состоянии размножения (I стадия сперматогенеза), образующими цисты. Причем цисты встречались лишь единично, что свидетельствует о начале перехода ко II стадии зрелости семенников (переходная I–II стадия). В двух препаратах цисты обнаруживались в большом количестве, то есть имела типичная картина II стадии зрелости. Таким образом, гистологическое исследование гонад годовиков бестера второй группы позволило установить пол и стадию зрелости у всех обследованных особей. Соотношение самок и самцов в данной группе составило 1 : 1.

Гистологическое исследование в начале третьего года выращивания показало, что у всех особей бестера традиционных сроков получения произошла половая дифференцировка, то есть рыб с индифферентными гонадами обнаружено не было. Сам-

ки имели яичники на I и II стадиях зрелости. Среди самцов встречались рыбы с семенниками на переходной I–II стадии зрелости, II стадии зрелости и лишь у одной – на III стадии зрелости. Показательным является то, что у двухгодовиков бестера раннего срока получения основную часть группы составляли самки также с половыми железами II стадии зрелости, однако, самцы имели половые железы III–IV стадии зрелости. Это говорит о том, что в следующем сезоне следует ожидать их созревания, так как у самцов гонадогенез, начавшись, проходит без задержек.

Выводы

1. Индифферентный период развития гонад бестера ремонтных групп уменьшается вдвое при его получении в первой декаде марта и сокращении продолжительности зимовки сеголетков до двух месяцев за счет регулируемого температурного режима.

2. Получение бестера в ранние сроки и сокращение продолжительности зимовки сеголетков ускоряет половое созревание особей ремонтных групп, что подтверждается дифференцировкой гонад в течение первого года жизни, тогда как при традиционной технологии это происходит лишь на втором году выращивания.

Библиографический список

1. *Волкова О. В.* Основы гистологии с гистологической техникой / О. В. Волкова, Ю. К. Елецкий. – М. : Медицина, 1982. – С. 149–228.
2. *Казанчев Е. Н.* Рыбы Каспийского моря / Е. Н. Казанчев – М. : Легкая промышленность, 1981. – 168 с.
3. *Кузнецов Ю. К.* Гаметогенез, стадии зрелости и оплодотворение у костистых и осетровых рыб / Ю. К. Кузнецов. – Калининград, 1972. – 40 с.
4. *Лакин Г. Ф.* Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1980. – 293 с.
5. *Лозовский А. Р.* Физиологическое состояние трехгодовиков бестера после прижизненного исследования гонад при лапаротомии / А. Р. Лозовский, С. С. Дегтярева // Человек и животные : мат-лы II Междунар. науч.-практ. конф. – Астрахань : Изд. дом «Астраханский университет», 2004. – С. 223–227.
6. *Мильтштейн В. В.* Осетроводство / В. В. Мильштейн – М. : Пищевая промышленность, 1972. – 127 с.
7. *Сакин О. Ф.* Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб / О. Ф. Сакин, Н. А. Буцкая. – М., 1963. – 36 с.
8. *Серебрякова Е. В.* Изучение хромосомных комплексов и цитологии сперматогенеза гибридов осетровых рыб / Е. В. Серебрякова // Известия Гос. НИОРХ. – 1964. – Т. 57. – С. 279–285.
9. *Трусов В. З.* Некоторые особенности созревания и шкала зрелости половых желез осетра / В. З. Трусов // Осетровые южных морей Советского Союза : тр. ВНИРО. – 1964. – Т. 56. – С. 69–78.

УДК 639.3; 639.3.043.2; 597.442

ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ КАСПИЙСКОГО И АМУРСКОГО БАССЕЙНОВ, ВЫРАЩЕННОЙ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ В ЦЕЛЯХ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА

Досаева Валида Гафуровна, аспирант кафедры зооинженерии и морфологии животных

Лозовский Александр Робертович, доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры зооинженерии и морфологии животных