

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ДОМСТИЦИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОСЕТРОВЫХ РЫБ

¹Ахмеджанова А.Б., ¹Пономарев С.В., ²Ковалева А.В., ¹Федоровых Ю.В., ¹Левина О.А.,
¹Дутиков Е.А.

¹Астраханский государственный технический университет, г. Астрахань, Российская Федерация

²Южный научный центр Российской академии наук, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация. В начале 80-х гг. прошлого столетия в России началось резкое сокращение численности популяции каспийской белуги, в связи с чем её промысел был запрещён, за исключением отлова для воспроизводства и научных целей. В практику осетроводства стал широко внедряться способ многократного использования самок и самцов осетровых рыб методикой прижизненного получения половых продуктов. На фоне острого дефицита диких производителей этого вида осетровых рыб, основным способом формирования продукционных стад осетровых рыб в условиях ОРЗ Нижнего Поволжья является доместикация. Однако уловы диких самок белуги на промысловых участках Нижней Волги исчисляются единичными экземплярами. В статье изучены рыбоводно-биологические и физиологические показатели доместцированных самок белуги. Дана оценка репродуктивной функции доместцированных самок белуги. Изложены некоторые предложения по интенсификации и приоритетным направлениям искусственного воспроизводства с целью пополнения естественных популяций.

Ключевые слова. аквакультура, доместикация, белуга, самки, морфофизиологические показатели, рыбоводно-биологические показатели.

MORPHOFUNCTIONAL ASSESSMENT OF DOMESTICATED STURGEON SPAWNERS

¹Ahmedzhanova A.B., ¹Ponomarev S.V., ²Kovaleva A.V., ¹Fedorovych Y.V., ¹Levina O.A.,
¹Dutikov E.A.

¹Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russian Federation

²Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation

Annotation. In the early 80s. of the last century, a sharp decline in the population of the Caspian beluga began in Russia, and therefore its fishing was prohibited, with the exception of catching for reproduction and scientific purposes. In the practice of sturgeon breeding, the method of repeated use of females and males of sturgeon fish by the method of intravital production of reproductive products has begun to be widely introduced. Against the background of an acute shortage of wild producers of this species of sturgeon fish, domestication is the main method of forming production stocks of sturgeon fish in the conditions of acute respiratory infections in the Lower Volga region. However, catches of wild beluga females in the fishing grounds of the Lower Volga are counted in single specimens. The article studies fish-breeding, biological and physiological indicators of domesticated female beluga. An assessment of the reproductive function of domesticated female beluga is given. Some proposals for intensification and priority directions of artificial reproduction with the aim of replenishing natural populations are presented.

Key words: aquaculture, domestication, beluga, females, morphophysiological indicators, fish-breeding and biological indicators.

На фоне острого дефицита диких производителей осетровых рыб в последние годы основным способом формирования продукционных стад в условиях осетровых рыбоводных заводов Нижнего Поволжья является доместикация [1]. Однако уловы диких самок белуги на промысловых участках Нижней Волги исчисляются единичными экземплярами. Начиная примерно с конца прошлого столетия, не приходится рассчитывать даже на минимальное обеспечение Волжских ОРЗ необходимым количеством диких производителей для получения репродуктивной икры.

Нестабильность экологических факторов, беспрецедентный всплеск браконьерства в море и в нерестовых реках, отсутствие межгосударственного соглашения по рациональному промыслу, воспроизводству и охране биоресурсов Каспия, привело к тотальному подрыву запасов и численности популяции, осетровых рыб в Каспийском бассейне. Без принятия надлежащих охранных мер уникальной

каспийской ихтиофауне грозит полное исчезновение. Важным фактом является также низкое функциональное и рыбоводное качество производителей из естественных условий и содержащихся на рыбоводных заводах.

Данное исследование посвящено сравнительной оценке рыбоводно-биологических и морфофизиологических показателей производителей белуги одомашненной формы.

Сбор экспериментального материала проводился в рыбоводный сезон на ООО АРК «Белуга» и Сергиевском осетровом рыбоводном заводе, функционирующем в дельте реки Волга. Объектом исследования послужили доместицированные самки белуги с учётом их рыбоводно-биологических и физиологических показателей. В работе использованы морфометрический и физиологические методы исследований с привлечением математической статистики.

Физиологическое состояние исследуемых рыб оценивали по биохимическим показателям белкового, углеводного и липидного обменов, согласно разработанным методикам [2,3,4,5].

Кровь отбирали прижизненно из хвостовой вены в пробирки Эппендорфа. Для гематологического анализа (концентрация гемоглобина, скорость оседания эритроцитов) в качестве антикоагулянта использовали гепарин.

Концентрацию гемоглобина в крови определяли фотометрически с помощью набора реактивов фирмы Агат-Мед, СОЭ – по методу Панченкова, содержание сывороточного белка – с помощью наборов реагентов фирмы «Агат-мед», уровень холестерина в крови – энзиматическим методом, концентрацию глюкозы в сыворотке крови – энзиматическим колориметрическим методом без депротеинизации (реакция Триндера). Для измерения оптической плотности полученных проб использовали спектрофотометр Unico 2100.

Результаты экспериментов анализировали методами биологической статистики с помощью компьютерных программ. Уровень различий оценивали с помощью критерия достоверности Стьюдента [6].

Наряду с квотированием вылова белуги для использования в целях воспроизводства на действующих ОРЗ, часть квот была выделена и для некоторых товарных хозяйств, функционирующих в Нижнем Поволжье. Естественно, что для получения пищевой икры отбирались более крупные самки. Определенное количество диких самок и самцов было выделено и для товарного хозяйства ООО АРК «Белуга», созданного в шлюзовом канале Астраханского вододелиителя. От этих производителей в настоящее время наряду с получением пищевой икры, получают потомство для формирования ремонтно-маточного стада. В настоящее время незначительное количество доместицированных производителей белуги содержится также и на действующих ОРЗ Нижней Волги, занятых искусственным воспроизводством осетровых рыб. На Сергиевском ОРЗ были исследованы рыбоводно-биологические показатели самок белуги после их повторного созревания, данные приведены в таблице 1. В исследованной группе самки (ООО АРК «Белуга»), имеют массу тела 106,8 кг, при этом рабочая плодовитость достигает 14,4 кг/кг массы самки или 511 тыс. шт., относительная рабочая плодовитость – 13,78 %.

Коэффициент поляризации икры перед стимуляцией этих самок гормональным препаратом «Сурфагон» в среднем составил $12,1 \pm 1,3$ %. Оплодотворяемость икры достигла величины $83,0 \pm 1,1$ %.

Перед гормональной инъекцией коэффициент поляризации ооцитов у самок белуги (Сергиевский ОРЗ) составил в среднем 8,7 %. Следует отметить, что от одной самки белуги было получено всего 8,2 кг репродуктивной икры. В то время, как у другой наблюдалась нетипично высокая плодовитость, составившая более 1 млн. штук икры, что указывает на измельчание ооцитов.

Таблица 1 – Рыбоводно-биологические показатели зрелых доместицированных самок белуги

Показатели	Масса самок, кг	Длина самок, см	Рабочая плодовитость самки, кг	Относительная рабочая плодовитость, %	Количество икринок в 1 г, в шт.	Рабочая плодовитость самок, тыс. шт.
Доместицированные самки белуги на ООО АРК «Белуга» (n=14)						
M±m	106,8±5,6	218,5±4	14,4±0,9	13,78±1,3	35,8±1,5	511,3±29,3
Доместицированные самки белуги в условиях Сергиевского ОРЗ (n=14)						
M±m	123,0 ±1,1	222,5±8	17,2±0,4	13,98±1,2	40,0±0,4	701,0±21,3

Таким образом, масса доместицированных, повторно созревших самок белуги, в обоих вариантах исследований, оказалась больше 100 кг: 106,8±5,6 кг и 123,0±1,1 кг, соответственно. Выход икры на кг массы тела рыб был примерно одинаков и составил $13,78 \pm 1,3$ % и $13,74 \pm 0,2$ % ($p > 0,05$).

Показатели оплодотворения икры по своему значению сходны – $83,0 \pm 1,1 \%$ и $82,3 \pm 0,1 \%$ ($p > 0,05$). При этом одной из отмеченных особенностей является измельчание ооцитов у domestцированных самок. Так, число икринок в 1 грамме достигло $40,0 \pm 0,4$ штук (Сергиевский ОРЗ).

Был изучен комплекс физиолого-биохимических показателей крови, отражающих функциональное состояние domestцированных самок на Сергиевском ОРЗ и на ООО АРК «Белуга», данные представлены на рисунке 1 и в таблице 2.

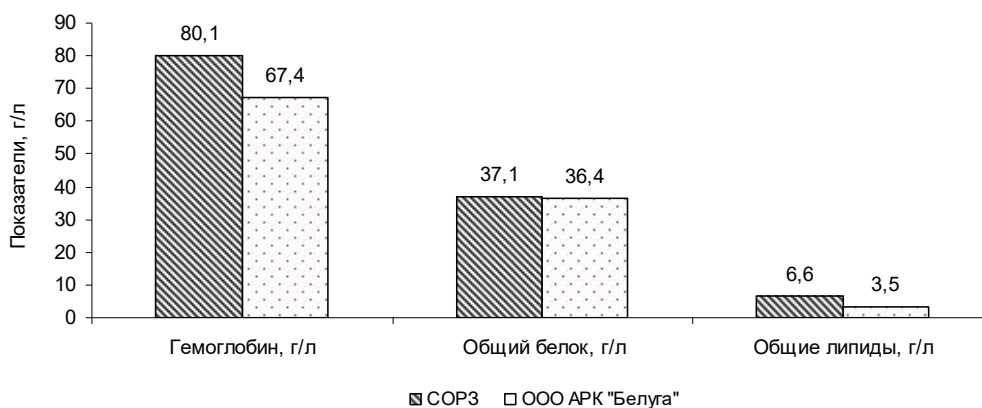


Рисунок 1 – Физиолого-биохимические показатели самок белуги

В результате проведенных исследований, были выявлены различия по уровню гемоглобина в крови, при этом отмечено, что у domestцированных самок из Сергиевского осетрового завода этот показатель выше на 19 %, чем у одомашненных форм из ООО АРК «Белуга». Вероятнее всего, это связано с недостатком двухвалентного железа и аскорбиновой кислоты в корме при их выращивании, а, возможно, и с понижением двигательной активности при искусственном выращивании [7,8]. По содержанию общего сывороточного белка, существенных отличий между группами самок не выявлено ($p > 0,05$). В то же время у domestцированных самок, содержащиеся на Сергиевском ОРЗ, отмечено повышение уровня липидов крови примерно в два раза ($p < 0,05$), данные в пределах референтных значений.

Таблица 2 – Физиолого-биохимические показатели самок белуги

Показатели	Холестерин, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л	СОЭ, мм/час
Доместцированные самки ОРЗ (n=14)			
M±m	4,2±0,6	5,0±0,1	3,8±0,4
Доместцированные самки ООО АРК «Белуга» (n=14)			
M±m	3,9±0,2	4,8±0,1	3,5±0,7

Концентрация холестерина, наличие или присутствие которого в крови необходимо для строения оболочек ооцитов и участия в генеративном процессе, составила у domestцированных производителей, содержащихся на Сергиевском ОРЗ $4,2 \pm 0,6$ ммоль/л, у самок с ООО АРК «Белуга» – $3,9 \pm 0,2$ ммоль/л, величины примерно одного порядка ($p > 0,05$). Значения концентрации глюкозы в сыворотке крови находились на одинаковом уровне, различия не выявлены ($p > 0,05$). Значения скорости оседания эритроцитов у этих самок были величинами одного порядка ($p > 0,05$). Скорость оседания эритроцитов, уровень глюкозы и холестерина у исследуемых групп оставались в пределах референтных значений, что также согласуется с литературными данными [8] и свидетельствует о постоянном белковом составе плазмы крови.

Таким образом, установлено, что масса domestцированных, повторно созревших самок белуги в обоих вариантах исследований оказалась больше 100 кг. Выход икры на кг массы тела рыб и показатели оплодотворения икры по своему значению примерно одинаковы ($p > 0,05$). При этом, одной из отмеченных особенностей является измельчание ооцитов у domestцированных самок. Так, число икринок в 1 грамме достигло $35,8 \pm 1,5$ шт. (ООО АРК «Белуга») и $40,0 \pm 0,4$ шт. (Сергиевский ОРЗ). Что касается гематологических показателей, выявлены различия в концентрации гемоглобина. У domestцированных самок с Сергиевского ОРЗ этот показатель выше на 1,2 раза, чем у одомашненных форм с ООО АРК «Белуга». Также выявлены различия в концентрации общих липидов: у самок,

содержащихся на Сергиевском ОРЗ были более высокие значения этого показателя ($p < 0,05$). Остальные физиолого-биохимические показатели у производителей осетровых рыб находились практически на одном уровне ($p > 0,05$) и пределах оптимальных референтных значений.

Список использованных источников

1. Подушка, С.Б. Получение икры осетровых с сохранением жизни производителей / С.Б. Подушка // Научно-технический бюллетень лаборатории ихтиологии ИНЭНКО. – 1999. – С. 4-9.
2. Филиппович, Ю.Б. Практикум по общей биохимии / Ю.Б. Филиппович, Т.А. Егорова, Г.А. Севастьянова. – М.: Просвещение, 1975. – 318 с.
3. Fish bach, F. A manual of laboratory diagnostic tests. 7thed / F. Fish bach, M. Dunning. – Lppincott Williams & Wilkins, 2004. – 1291 p.
4. Trinder, P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor / P. Trinder // Ann Clin Biochem. – 1969. – P. 24–25.
5. Van Kampen, E.J. Standardization of hemoglobinometry. The hemiglobincyanide method / E.J. Van Kampen, W.G. Zijlstra // Clin. Chim. Acta. – 1961. – P. 538.
6. Катмаков, П.С. Биометрия: учеб. пособие для вузов / П.С. Катмаков, В.П. Гавриленко, А.В. Бушов – М.: Юрайт, 2019. – 177 с.
7. Ахмеджанова, А.Б. Оценка морфофизиологических показателей впервые созревших самок белуги, выращенных от икры в искусственных условиях / А.Б. Ахмеджанова, С.В. Пономарев, Ю.В. Федоровых // Материалы конференции в сборнике: 64-я Международная конференция АГТУ, посвященная 90-летию юбилею со дня образования АГТУ. – 2020. – С. 226.
8. Гераскин, П.П. Оценка физиологической подготовленности к репродуктивной функции domesticированных самок и выращенных от икры в искусственных условиях / П.П. Гераскин, А.В. Ковалева, В.А. Григорьев, А.В. Фирсова, М.В. Яицкая, В.Ж. Ветрова // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2019. – № 4. – С. 95 – 103.

Исследование выполняется при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации № МК-158.2021.5.