

Морфофизиологическая оценка разновозрастной молоди белуги (*Huso huso* L), выращенной в искусственных условиях для формирования продукционных стад

Д-р биол. наук, профессор А.А. Кокоза, канд. биол наук В.А. Григорьев, канд. биол наук О.Н. Загребина – Астраханский государственный технический университет, (ФГБОУ ВПО «АГТУ»), labastu@yandex.ru; канд. с/х наук А.Ю. Лаврентьев – Сергиевский осетровый рыболовный завод ФГУ «Севкаспрыбвод», sergfish_com@mail.ru

Ключевые слова: разновозрастная молодь белуги, морфофизиологические показатели, масса и длина рыб, упитанность (по Фультону), общий гемоглобин, сывороточный белок крови, скорость оседания эритроцитов (СОЭ)

В статье изложены результаты выращивания каспийской белуги в искусственных условиях по принципу «от икры до икры», при условии перевода стандартной молоди, выращенной в прудах на естественных кормах, на комбинированный и влажный кормосмеси.

Белуга, как один из видов каспийской реликтовой икhtiофауны, в настоящее время оказался на грани исчезновения. В связи с этим возникла необходимость сохранения генофонда, путем выращивания потомства в искусственных условиях, для формирования продукционных стад по принципу от «икры до икры».

Известно, что до настоящего времени внимание исследователей, в основном, посвящено доместикации диких производителей каспийской белуги, с выяснением таких вопросов как оптимизация перевода доместичированных рыб на искусственные корма и экономическая эффективность этого мероприятия [1; 2], интервалам межнерестовых циклов [3]. Однако, в связи с убылью численности популяции каспийской белуги, приоритет в сохранении генофонда этого вида в искусственных условиях, получит выращивание зрелых производителей данного вида по принципу «от икры до икры». Этой проблеме посвящена данная работа.

Исследования выполнены на одном из поколений, начиная с сеголеток и до 13-летнего возраста. Потомство белуги

на разных возрастных этапах оценивали по комплексу морфофизиологических показателей. Молодь белуги до стандартной массы выращивали в выростном водоеме Сергиевского рыболовного завода ФГУ «Севкаспрыбвод» по традиционной технологии, а в дальнейшем – в пруду куринского типа, с использованием искусственного и влажного кормов, в соответствии с нормами кормления.

На рис. 1 представлены данные, отражающие темп роста молоди белуги в период выращивания ее в выростном водоеме, из которых видно, что прирост массы молоди белуги в прудах характеризовался плавным его нарастанием в выростных прудах.

При сложившихся благоприятных условиях выращивания, на этапе выпуска из пруда в естественный водоем, средняя масса молоди достигла $4,49 \pm 0,19$ г и длины – $10,33 \pm 0,2$ мм с коэффициентом упитанности (по Фультону) – $0,67 \pm 0,02$ ед. На рис. 2 представлена структура массы молоди белуги, полученной в ранние сроки рыболовного сезона.

Согласно данным, численность мальков с минимальной массой от 2,0 до 3,0 г не превысила 12% в общем количестве выращенных, а подавляющая их часть (36,7%) оказалась массой от 4,1 до 5,0 граммов. Количество более крупных мальков (5,1-7,0 г) в этой выборке не превысило 24,5%. Выживаемость молоди белуги, на этапе выпуска из выростного водоема, составила 70%.

Для функциональной оценки, выращенного в прудах, по-

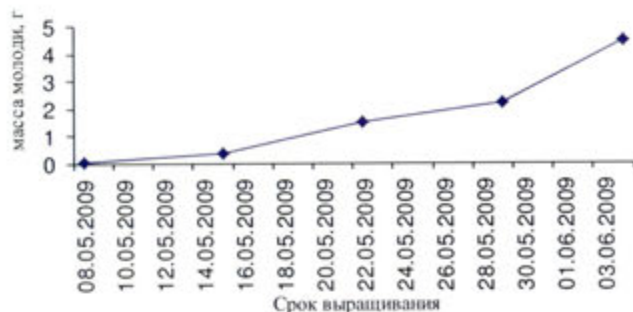


Рис. 1. Темп роста молоди белуги за период выращивания

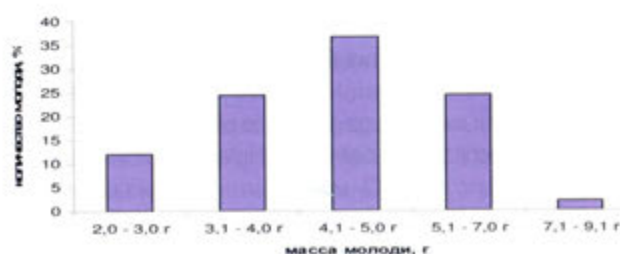


Рис. 2. Структура массы молоди белуги, выращенной в выростном водоеме на Сергиевском рыболовном заводе, в ранние сроки

Таблица 1. Физиологические показатели молоди белуги, выращенной в выростном водоеме

Статистические показатели	Гемоглобин, г/л	Общий белок, г/л	СОЭ, мм/ч
M±m	41,9±2,4	18,3±0,29	4,3±0,4
σ	9,6	0,9	1,7
CV%	22,9	5	38,8

Таблица 2. Физиологические показатели молоди белуги за первый этап выращивания

Статистические показатели	Гемоглобин г/л	Общий белок, г/л	СОЭ мм/час	Холестерин, г%	Общие липиды, г/л
M±m	31,1±2,5	16,8±0,76	3,3±0,2	53,2±8,1	2,5±0,3
σ	8,6	2,6	0,8	27,9	0,99
CV%	27,6	15,7	23,1	52,4	39,4

Таблица 3. Морфофизиологические показатели белуги в возрасте 13 лет

Показатели	Масса рыб, кг	Гемоглобин, г/л	Общий белок, г/л	Бета-липопротеиды, г/л	Общие липиды, г/л	Холестерин, моль/л	СОЭ, мм/ч
M±m	66,6±3,2	82,2±3,8	33,2±0,8	3,1±0,3	5,8±0,2	4,5±0,3	5,1±0,2
σ	10,1	2,7	0,9	0,8	0,6	0,9	0,7
CV%	15,1	8,1	20,0	27,02	10,6	20,0	13,6

томства белуги исследовали некоторые физиологические показатели (табл. 1).

Полученные данные указывают на ее удовлетворительный физиологический статус. Это связано с тем что, посредством УЗВ, сроки выращивания данного вида осетровых рыб сместили на 25 суток раньше традиционных, в результате чего этот процесс совпал с естественным максимумом развития кормовой базы и оптимальными термическими условиями водной среды в выростном водоеме [4].

Следующим этапом, для достижения поставленной цели, являлся процесс выращивания укрупненной молоди белуги для формирования продукционных стад. Естественно, что наиболее сложным в этом случае является адаптация прудовой молоди к искусственному корму. С этой целью, выращенную в пруду, молодь белуги массой более 4,0 г в количестве 1000 шт. поместили в пластиковые бассейны объемом 1,5 м³. Плотность посадки этой молоди белуги в бассейнах составила 100 шт./м².

Сортировку белуги в бассейнах провели в середине июля с последующей разрядкой плотности посадки до 100 шт. м². Адаптация прудовой белуги к искусственному корму заключалась в следующем. С 20 июня в течение 10 дней кормление молоди осуществляли по схеме: искусственный корм – 60%,

живой корм (в основном дафнии) – 40%. В первой половине августа количество дафний в рационе молоди белуги снизили до 20%, увеличив при этом содержание искусственного корма до 80% (600 г на бассейн). По завершению этого этапа выращивания, молодь белуги полностью перевели на кормление искусственным кормом *Aller Sturgeon REP*. Следует отметить, что максимальная температура воды в бассейнах – 25,8° С – зафиксирована в середине срока выращивания молоди. В целом, весь период выращивания молоди в бассейнах характеризовался стабильным термическим режимом водной среды в пределах 22,7-25,8° С.

Согласно данным, представленным на рис. 3, темп роста мальков белуги характеризовался относительной стабильностью. Средняя масса молоди, при первом контрольном взвешивании, в среднем достигла 30,5±2,7 г, а к началу ноября – более 250 г с выживаемостью 76% от исходного ее количества.

На этом возрастном этапе исследовали ее физиологический статус (табл. 2). Сравнивая некоторые из этих показателей у молоди белуги на стадии выпуска из прудов и на заключительном этапе выращивания в бассейнах до укрупненной массы, можно отметить, что, все же, достигнув средней массы более 250 г, у этой молоди концентрация гемоглобина и общего белка оказались ниже, в сравнении с прудовой. При этом основные энергетические компоненты, в частности, липиды и белок оказались в пределах нормы, хотя несколько ниже оптимального уровня.

Очередной съем морфофизиологических показателей у данного поколения белуги провели в возрасте 3 лет. К этому времени средняя масса рыб достигла 3,9±0,4 кг, а длина тела 88,7±4,8 см. Упитанность молоди белуги в этом возрасте оказалась 0,57±0,04 ед. Концентрация общего гемоглобина и протеина в крови повысилась до 45,4±1,6 г/л и до 30,9 ±1,1 г/л, соответственно. СОЭ сохранилось примерно на этом же уровне – 4,5±0,2 мм/ч.

Очередное обследование выращиваемого поколения белуги провели в возрасте 7 лет. Средняя масса рыб за это время достигла 14,6±0,8 кг и длины – 134±2,4 см. Упитанность

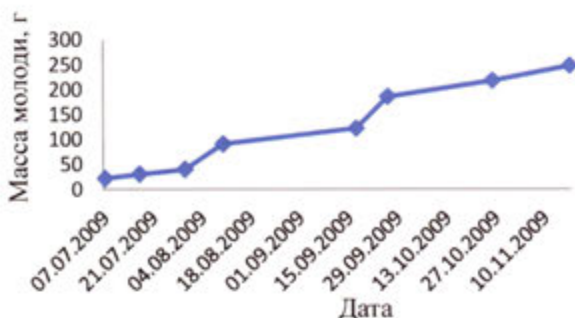


Рис. 3. Темп роста молоди белуги за период выращивания в бассейнах

Таблица 2. Сравнительная оценка молодежи белуги разного возраста

Возраст рыб	Показатели					
	Масса рыб, кг	Длина рыб, см	Упитанность (по Фультону)	Общий белок, г/л	Гемоглобин, г/л	СОЭ, мм/ч
Молодь белуги, отловленная в Северном Каспии						
Сеголетки	0,20±0,02	36,1±1,2	0,34±0,01	13,9±1,2	50,1±2,8	-
Трехлетки	3,3±0,2	84,2±2,3	0,60±0,05	20,1±1,1	53,5±5,6	-
Семилетки	13,7±0,5	115,4±0,9	0,89±0,01	22,6±1,3	60,8±3,9	-
Молодь белуги искусственной генерации						
Сеголетки	0,29±0,01	40,7±0,7	0,43±0,02	30,96±1,1	33,99±1,7	4,9±0,4
Трехлетки	3,93±0,4	88,7±4,8	0,57±0,04	34,03±1,3	45,4±1,6	4,5±0,2
Семилетки	14,6±0,8	134±2,4	0,60±0,03	34,2±2,2	60,3±3,6	4,1±0,2

осталась прежней – 0,60±0,03 ед. Концентрация гемоглобина возросла до 60,3±3,6 г/л, а общий сывороточный белок сохранился практически на прежнем уровне – 34,2±2,2 г/л. По выраженности СОЭ (4,1±0,2 мм/ч) можно судить об отсутствии патологии у этой возрастной группы молодежи белуги.

Сразу после зимовки провели последнее обследование состояния данного поколения белуги в возрасте 13 лет (табл. 3). Как следует из табличных данных, средняя масса белуги достигла 66,6 кг и длины – 189,7±3,3 см. Установлено при этом, что часть самцов к этому времени достигли половой зрелости, а у части самок зафиксирована вторая стадия развития гонад.

Путем анализа комплекса физиологических показателей установлено следующее: концентрация общего гемоглобина в крови данных рыб (82,2±3,8 г/л) оказалась достаточно высокой, что, по всей видимости, вызвано за счет сгущения крови за время зимовки. Уровень протеинемии, а также выраженность липидного обмена у этих рыб согласуется с данными Ю.Б. Долидзе [5], выполнившего сходные исследования с белугой, отловленной весной в приплотинной зоне Волжской ГЭС. В табл. 2 приведены некоторые показатели молодежи белуги, отловленной в Северном Каспии в прошлые годы и выращенной в заводских условиях.

На основании табличных данных можно видеть, что показатели массы молодежи белуги, отловленной в Северном Каспии и выращенной в искусственных условиях, близки по своему значению, равно как и коэффициенты упитанности. Наиболее контрастные различия оказались по показателям концентрации гемоглобина у сеголеток белуги – 3,99±1,7 г/л против 50,1±2,8 г/л. По содержанию общего белка в сыворотке крови, более высокое значение этого показателя оказалось у молодежи белуги искусственной генерации, что, по всей видимости, связано с низкой двигательной активностью

и в меньшей мере – с утилизацией данного энергетического компонента на поиск пищи.

Литература:

1. Маньшина А.А., Тяпугин В.В. Сравнительная характеристика экономической эффективности доместикиции производителей осетровых рыб садковым и прудовым способами на примере белуги и русского осетра /Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. Изд-во ВНИРО 2006. С. 100-103.
2. Тяпугин В.В., Китанов А.А. Разработка методики кормления самок русского осетра и белуги естественной генерации в бассейнах с регулируемым температурным режимом в ноябре-феврале при приручении к новым условиям содержания /Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. Изд-во ВНИРО 2006. С. 132-137.
3. Шевченко В.Н., Попова А.А., Пискунова Л.В. Влияние условий содержания доместицированных самок осетровых на продолжительность межнерестового цикла /Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития. 111 Международная научно-практическая конференция. Астрахань, 2004. С. 139-141.
4. Григорьев В.Н., Кокоза А.А., Загребина О.Н., Климов А.В. Оценка качества самок осетра по некоторым физиолого-биохимическим показателям, подготовленных к репродуктивному процессу в разных температурных условиях //Рыбохозяйственные исследования мирового океана. Материалы 111 международной научной конференции. Владивосток, 2005. С. 132-134.
5. Долидзе Ю.Б. Сравнительный биохимический анализ функционального состояния производителей белуги в естественных и заводских условиях //Рациональные основы ведения осетрового хозяйства. Волгоград, 1981. С.71-73.

Morphological and physiological estimation of multiple age young beluga (*Huso huso* L.) reared in aquaculture for spawning stock forming

Kokoza A.A., Grigoriev V. A., Zagrebina O. N. – Astrakhan state technical university, Lavrentiev A. Yu. – Sergiev Sturgeon Rearing Plant, sergfish_com@mail.ru

The authors present the results of beluga rearing on principle "from egg to egg". Standard young fish was grown in ponds on natural forage, then the fodder was replaced by combined and wet one.

Keywords: multiple age young beluga, morphological and physiological indices, mass and length of fish, fatness (by Fulton), total hemoglobin, general fiber, ESR