

DOI: 10.24143/2073-5529-2017-4-155-164
УДК 597.423-11/14:639.371.2.03(470.46)

В. М. Распопов, Ю. В. Сергеева, Д. Д. Асейнов

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ, ВЫРАЩЕННОЙ НА РЫБОВОДНЫХ ЗАВОДАХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Исследовалась изменчивость морфофизиологических характеристик 850 экз. молоди белуги (*Huso huso*) и осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*), полученной на Икрянинском и Бертюльском осетровых рыболовных заводах в Астраханской области. Определялся вес тела, сердца, печени и селезенки и относительный вес этих органов – кардиосоматический, гепатосоматический индексы и индекс селезенки. Исследования молоди осетра проводились с 47 по 127 день, белуги – с 40 по 116 день. Отмечено наличие общей тенденции – и у осетра, и у белуги с возрастом значение кардиосоматического индекса уменьшается, т. е. относительный вес сердца в процессе онтогенеза изменяется обратно пропорционально весу тела, что согласуется с литературными данными. Сопоставление динамики относительного веса печени у молоди белуги и осетра показало, что она совпадает на двух отрезках: максимальный подъем к 50–60-дневному возрасту и последующее снижение у молоди старших возрастных групп. Величина индекса селезенки у молоди обоих видов с возрастом увеличивалась. В ходе исследований было обнаружено, что размеры внутренних органов могут меняться, уменьшаясь под влиянием неблагоприятных факторов, в частности при недостаточной обеспеченности растущей молоди кормовой базой. В этих условиях динамика формирования основных внутренних органов резко замедляется, что, несомненно, отражается на физиологической полноценности (качестве) молоди. Таким образом, морфофизиологические индикаторы, характеризующие степень развития внутренних органов, могут быть использованы не только для характеристики видовых особенностей на всех этапах онтогенеза, но и для оценки условий выращивания молоди осетровых рыб и степени ее морфофизиологической сформированности перед выпуском в естественный водоем.

Ключевые слова: молодь, белуга, осетр, морфофизиологические индикаторы, кардиосоматический индекс, гепатосоматический индекс, индекс селезенки.

Введение

Осетровые рыбы Каспия относятся к ценным промысловым рыбам. Кардинальные изменения их естественного размножения и катастрофически резкое снижение запасов – характерные звенья в цепи негативных экологических изменений.

Уникальные популяции каспийской белуги, севрюги и осетра в настоящее время формируются как за счет естественного размножения, так и за счет искусственного воспроизводства.

Особую актуальность в связи с этим приобретает совершенствование методики исследований молоди, предназначенной для формирования естественных популяций. Способствовать этому может получение новых данных об изменениях морфофизиологических показателей заводской молоди белуги и осетра, что и стало **целью исследования**.

Материал и методы исследования

Объектами исследования стали молодь белуги (*Huso huso*) и осетра (*Acipenser gueldenstaedtii*). Сбор материала осуществлялся в 1971, 2012 и 2013 гг. на Икрянинском и Бертюльском осетровых рыболовных заводах в Астраханской области. Для оценки физиологического состояния исследуемых рыб использовали набор морфофизиологических показателей (относительный вес сердца, печени и селезенки). Учитывали возраст молоди.

Поскольку в литературе отсутствуют какие-либо сведения о степени развития важнейших внутренних органов у различных возрастных групп осетровых, необходимо было изучить характер и направленность изменений интерьерных показателей, т. е. количественных (весовых, размерных и др.) характеристик состояния внутренних органов у заводской молоди осетра и белуги в период ее выпуска, а также после длительного содержания в прудах. С этой целью

использовали молодь осетра 47–127-дневного возраста и молодь белуги в возрасте 40–116 дней (как правило, с 10-дневными интервалами). Это позволяло провести мониторинг возрастной динамики интерьерных показателей у каждого вида и получить по возможности более полную информацию о видовых особенностях развития основных интерьерных органов молоди русского осетра и белуги.

Специальная серия опытов была поставлена с одновозрастной, но разновесовой и разновозрастной молодью осетра и белуги с тем, чтобы определить степень зависимости развития внутренних органов, т. е. их индексов, от размера тела внутри одной возрастной группы рыб.

Для решения поставленных задач определяли вес тела рыбы, вес каждого из трех исследуемых внутренних органов (сердце, печень, селезенка) и вычисляли относительный вес каждого органа (индекс):

- кардиосоматический индекс (масса сердца, г/масса тела, г·100 %);
- гепатосоматический индекс (масса печени, г/масса тела, г·100 %);
- индекс селезенки (масса селезенки, г/масса тела, г·100 %).

Использование относительного веса внутренних органов позволяет сравнивать особи, значительно различающиеся по размеру и весу.

Полученные материалы подвергались статистической обработке [1, 2]. Всего было исследовано 850 экз.

Результаты исследования и их обсуждение

Осетр. Сравнительный анализ значений индексов основных внутренних органов заводской молоди осетра показал, что на протяжении исследуемого промежутка времени (с 47 по 127 день с момента выклева) как абсолютные, так и относительные размеры внутренних органов претерпевали значительные изменения. На рис. 1 показаны изменения *кардиосоматического индекса* разновозрастной заводской молоди осетра.

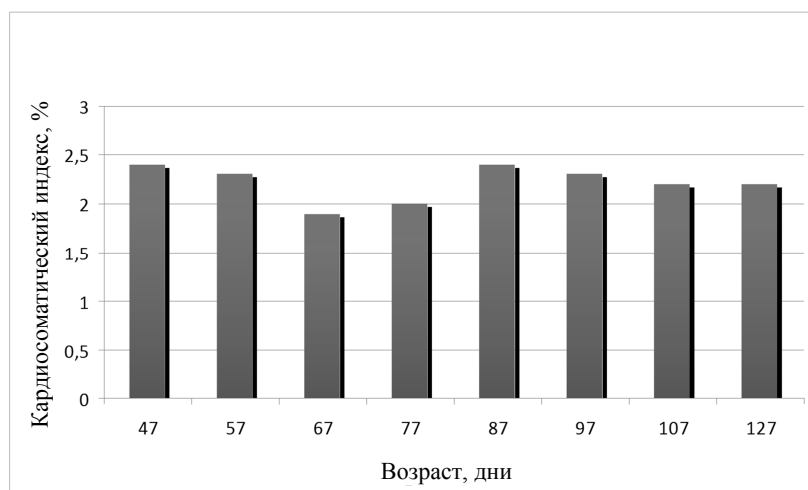


Рис. 1. Кардиосоматический индекс у разновозрастной заводской молоди осетра

Из рис. 1 видно, что относительный вес сердца у 1,5-месячной молоди осетра заметно больше, чем у 4-месячной, хотя, согласно результатам статистического анализа выявленных различий, они находятся в диапазоне малодостоверных ($t = 1,6$). Тем не менее можно утверждать, что у русского осетра с возрастом значение кардиосоматического индекса снижается. Это значит, что темп прироста веса тела у осетра выше темпа прироста веса сердца, что находится в соответствии с литературными данными, полученными при изучении наземных позвоночных, главным образом млекопитающих, согласно которым относительный вес сердца в процессе онтогенеза изменяется обратно пропорционально весу тела. На фоне этой закономерности, т. е. снижения относительного веса сердца с возрастом, мы встретились еще с одним, чрезвычайно интересным, на наш взгляд, фактом. У молоди осетра, находившейся в пруду № 44, зарыбленного на

момент исследований, с 47 дня с момента выклева по 77 день произошло резкое и статистически достоверное ($t = 3,4$) снижение кардиосоматического индекса – с 2,4 % у 47-дневной до 1,9–2,0 % у 67–77-дневной молоди. Одновременно с этим было отмечено резкое ухудшение физиологического состояния этой молоди, и прежде всего – ее истощение, т. е. снижение навески. Внешне эта молодь была вялой, малоподвижной. Эти изменения качества молоди осетра мы связываем с недостаточной кормовой базой и частичным или полным голоданием молоди, что привело к резкому угнетению темпов прироста массы тела и замедлению формирования внутренних органов. В результате непредвиденного резкого ухудшения условий роста заводской молоди осетра в пруду № 44 мы получили наглядную картину, подтверждающую, что неблагоприятные условия обитания могут кардинальным образом повлиять на морфофизиологические параметры рыб. В таких условиях наблюдается не только истощение рыб и снижение веса молоди, но и замедленное формирование внутренних органов и важнейшего из них – сердца. Отсюда следует, что кардиосоматический индекс может быть использован для оценки физиологического качества молоди и условий ее существования в осетровых прудах. Об этом же свидетельствуют результаты изучения молоди из пруда № 26, которая поступила в опыт в 87-дневном возрасте. Зарыбление этого пруда происходило одновременно с зарыблением пруда № 44 личинками от одной партии выклева. В связи с тем, что кормовая база в пруду № 26 была значительно лучше, молодь из этого пруда отличалась от молоди из пруда № 44 значительно большей упитанностью, а ее вес почти в два раза превышал вес молоди из пруда № 44. В дальнейшем кардиосоматический индекс молоди из пруда № 26 снизился более чем за месяц с 2,38 % у 87-дневной молоди до 2,2 % у 127-дневной. К сожалению, дальнейшее наблюдение за возрастными изменениями кардиосоматического индекса выполнить не удалось по техническим причинам – ввиду необходимости проведения осенних ремонтных работ в производственных прудах, однако полученные данные однозначно свидетельствуют об изменениях кардиосоматического индекса с возрастом и его зависимости от конкретных условий существования молоди осетра.

Индекс селезенки у разновозрастной молоди осетра постоянно увеличивался до возраста 107 дней: у 47-дневной молоди осетра он был равен 2 %, в возрасте 107 дней составил 2,5 %, но затем начал снижаться, составив у 127-дневной молоди уже 1,7 % (рис. 2).

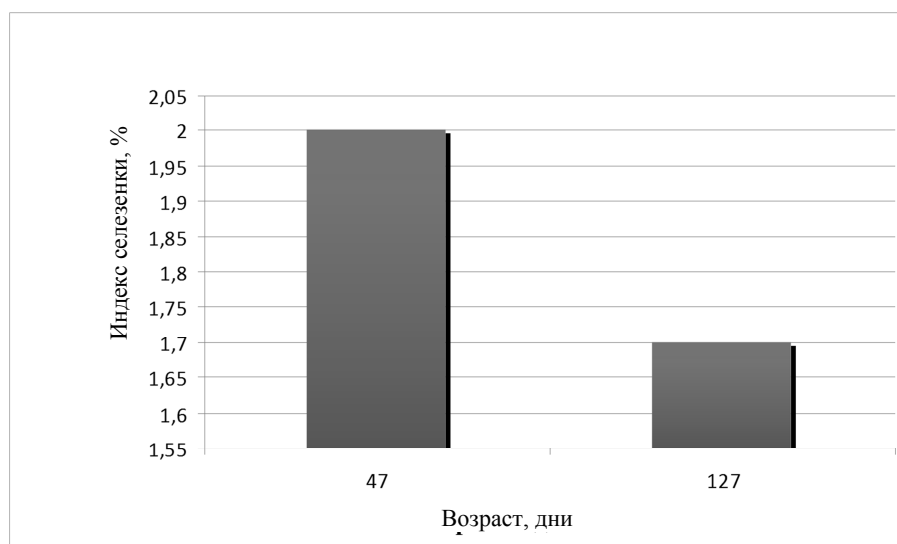


Рис. 2. Индекс селезенки у разновозрастной молоди осетра

Вероятно это объясняется зависимостью размеров этого важнейшего внутреннего органа от экологических факторов, в частности неблагоприятными условиями существования молоди осетра в пруду № 44. Как и в случае с кардиосоматическим индексом, индекс селезенки снижался, и это снижение оказалось статистически достоверным. У 87-дневной и у 47–57-дневной молоди осетра из пруда № 26 относительный вес селезенки (индекс равен 2,3 %) был примерно

одинаковым. Затем индекс селезенки стал постепенно увеличиваться и достиг значения 2,5 % у 107-дневной молоди, а вот у 127-дневной он вновь заметно снизился (1,7 %). Возможно, снижение относительного веса селезенки связано с ухудшением условий обитания молоди осетра к началу пятого месяца ее содержания в пруду или с какой-либо иной причиной, однако этот «скачок» не может затушевывать общей тенденции к повышению индекса селезенки с возрастом. Достаточно в этой связи отметить, что если максимальный относительный вес селезенки достигает 2,5 % у 107-дневной молоди, то у русского осетра более старших возрастных групп средний индекс селезенки равен 3,7 % при амплитуде индивидуальных колебаний от 1,5 до 7,7 %.

Сопоставление данных на рис. 3 показывает, что у 1,5–2-месячной молоди из двух прудов **гепатосоматический индекс** почти в 2 раза выше, чем у молоди более старших возрастных групп. Резкое снижение относительного веса печени, отмеченное у 67–77-дневной молоди осетра, можно было бы интерпретировать как реакцию на ухудшение экологических факторов в пруду № 44.

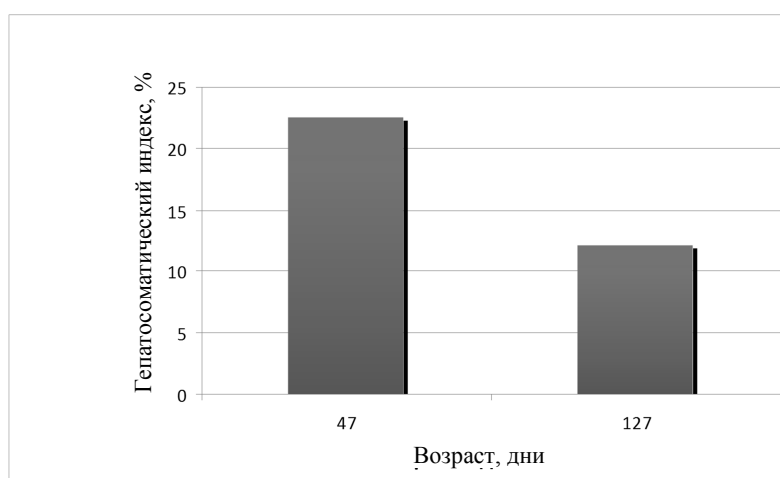


Рис. 3. Гепатосоматический индекс у разновозрастной молоди осетра

Именно у этой возрастной группы молоди осетра было отмечено резкое снижение кардиосоматического индекса и индекса селезенки. В дальнейшем исследовалась возрастная динамика интерьерных показателей молоди осетра той же генерации, но уже из пруда № 26, у которой вес был почти в два раза больше, чем у молоди из пруда № 44. Было установлено, что у 87-дневной молоди из пруда № 26 значения кардиосоматического индекса и индекса селезенки резко увеличились в сравнении с их значениями у молоди 27–77-дневного возраста из пруда № 44, а гепатосоматический индекс не претерпел каких-либо существенных изменений, оставаясь практически на одном уровне (12,2 %).

Таким образом, несмотря на то, что относительный вес печени у молоди осетра 1,5–4-месячного возраста постепенно увеличивался, ее относительный вес за этот же промежуток времени уменьшался и уже к 4-месячному возрасту приближался к «взрослому» типу. Иными словами, наиболее мощное развитие печени имеет место на ранних стадиях онтогенеза, в течение первого месяца с момента выклева. В дальнейшем, по мере роста осетрят, гепатосоматический индекс уменьшается.

Белуга. У белуги **кардиосоматический индекс** был значительно выше у особей более молодых возрастных групп (рис. 4). За три месяца содержания молоди в прудах, т. е. с 40 по 116 день со времени выклева, относительный вес сердца снизился с 3,21 до 2,39 %. Выявленные различия оказались статистически достоверными ($t = 15$). Как и у молоди осетра, содержащейся в пруду № 44, к 60–70-дневному возрасту у молоди белуги было отмечено резкое уменьшение значения кардиосоматического индекса (2,7–2,65 %).

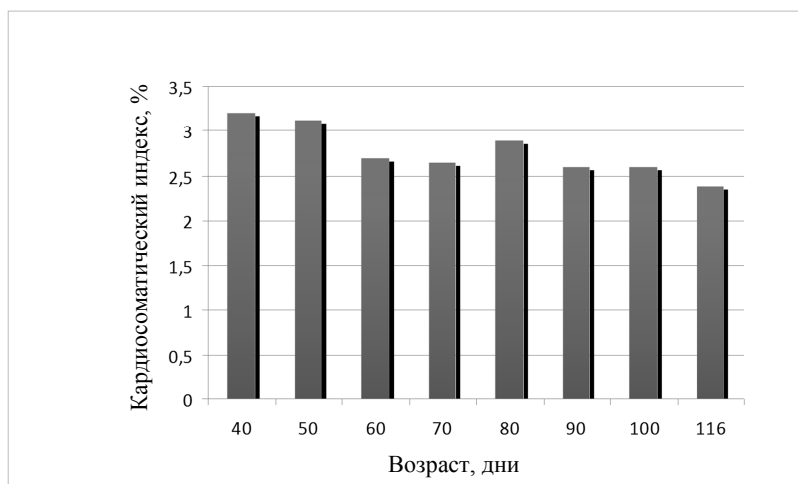


Рис. 4. Кардиосоматический индекс у молоди белуги (пруд № 44)

Для дальнейшего анализа возрастной изменчивости относительного веса внутренних органов белуги использовались особи из пруда № 26, которые характеризовались более высоким физиологическим статусом и более высокой навеской. Кардиосоматический индекс у 80-дневной молоди белуги оказался заметно выше (2,9 %), чем у рыб младшей возрастной группы из пруда № 44 (у 70-дневной – 2,65 %). В дальнейшем, однако, у молоди белуги из пруда № 26 кардиосоматический индекс вновь стал уменьшаться с возрастом: у 80-дневной он составил 2,9 %, у 116-дневной – 2,39 %, приближаясь к «взрослому» типу.

Таким образом, результаты исследования выявили снижение кардиосоматического индекса с возрастом и его способность отражать условия существования исследуемой возрастной группы белуги.

На рис. 5 приведены данные по возрастной изменчивости *индекса селезенки* у заводской молоди белуги.

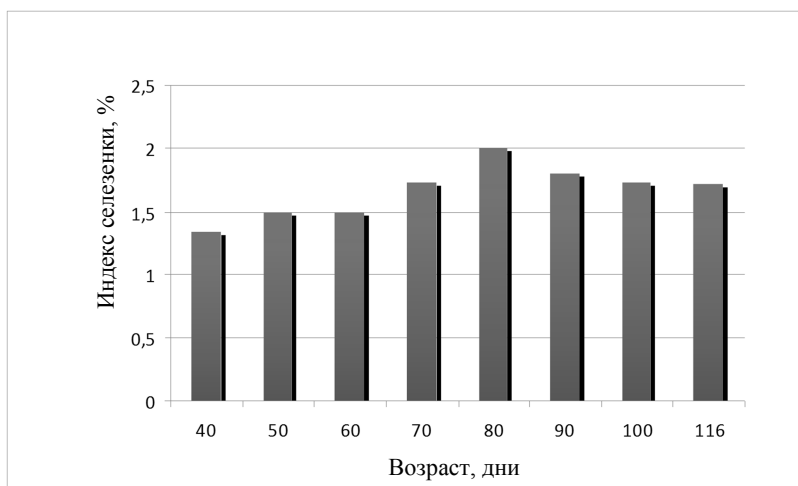


Рис. 5. Индекс селезенки у заводской молоди белуги

Очевидно, что индекс селезенки обнаруживает очевидную тенденцию к увеличению от младших возрастных групп к старшим. Так, у 40-дневной молоди белуги он составлял всего 1,34 %, а у 80-дневной – 2,0 %. Эти различия статистически достоверны ($t = 12$). И в дальнейшем у более старшей молоди, а именно у 90–110-дневной, индекс селезенки, несмотря на некоторое его снижение в сравнении с индексом у 80-дневной, остается все же достоверно выше, чем у 40-дневной молоди.

Однако следует отметить следующий факт. У молоди осетра с 77 по 107 день имело место неуклонное повышение индекса селезенки, а у молоди белуги примерно того же возраста (80–110 дней) этого отметить не удалось. Напротив, как уже отмечалось выше, индекс селезенки у этой возрастной группы (90–110-дневной) даже несколько снизился – с 2,0 % у 80-дневной до 1,72 % у 10-дневной. Правда, это снижение было статистически недостоверным и, возможно, связанным с какой-либо неучтенной случайной причиной. Учитывая, что относительный вес селезенки у 116-дневной молоди белуги оказался заметно выше, чем у 110-дневной, можно утверждать, что с возрастом увеличивается не только абсолютный, но и относительный вес селезенки, достигая у половозрелых белуг 2,7 %.

Гепатосоматический индекс у заводской молоди белуги до возраста 2 месяца увеличивался, а затем уменьшался (рис. 6).

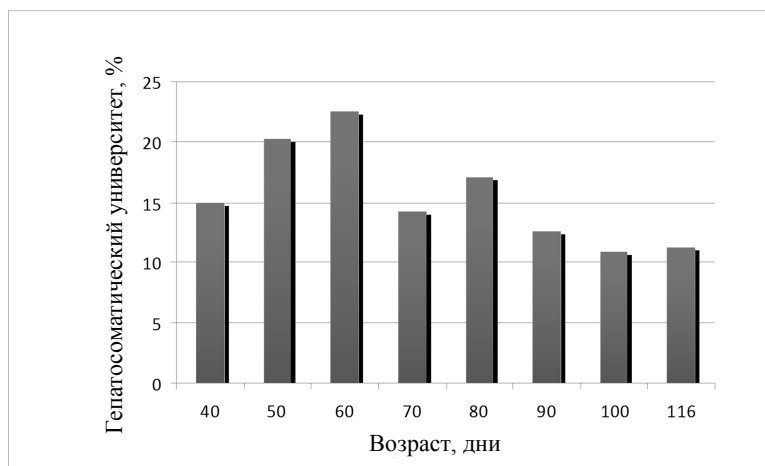


Рис. 6. Гепатосоматический индекс заводской молоди белуги

У 40-дневной молоди белуги гепатосоматический индекс был довольно высоким – 14,9 %. Можно предположить, что у 20–30-дневной молоди гепатосоматический индекс был ниже, чем у 40-дневной, т. к. в течение 30–40 дней после перехода личинок на активное питание до 50–60-дневного возраста имело место увеличение относительного веса печени. У 70–80-дневной молоди белуги начинается снижение гепатосоматического индекса. Вероятно, в естественных условиях или при нормальной обеспеченности молоди пищей это снижение не столь резкое, как у молоди, содержащейся в пруду № 44. Во всяком случае, у 80-дневной молоди, поступившей для анализа уже из другого, более «благополучного» пруда – № 26, гепатосоматический индекс оказался заметно выше (11,7 %), чем у 70-дневной молоди из пруда № 44 (14,2 %). И все же в дальнейшем, у 90–116-дневной молоди, гепатосоматический индекс продолжает снижаться и достигает величины 11,2 %. Таким образом, гепатосоматический индекс на ранних стадиях онтогенеза белуги у 90–116-дневной молоди претерпевал сложные возрастные изменения: в начале резкое увеличение в период перехода на активное питание и до 50–60-дневного возраста, затем относительное снижение и приближение к «взрослому» типу уже в 3–4-месячном возрасте.

Данные по возрастной изменчивости относительных размеров внутренних органов у молоди белуги и осетра в период их заводского выращивания, полученные в ходе исследования, обусловили необходимость ответить на вопрос о том, связаны ли выявленные изменения индексов внутренних органов просто с увеличением веса тела или они отражают возрастные особенности обмена веществ и эколого-морфологическую специфику организма на разных этапах онтогенеза. Ответить на этот вопрос можно, если использовать одну из моделей: либо модель одновесовой, но разновозрастной, либо одновозрастной, но разновесовой молоди, что более доступно технически, ибо подобрать молодь одного и того же веса практически невозможно. Именно поэтому мы остановились на втором варианте и проанализировали морфофизиологические показатели одновозрастной (в период выпуска) заводской молоди осетра и белуги раз-

личных навесок. Всего было исследовано по три весовых группы каждого вида: у осетра – 2,6–6,0 г (I группа), 6,1–9,5 г (II группа), 9,6–13,0 г (III группа); у белуги – 1,0–2,5 г (I группа), 2,6–4,0 г (II группа), 4,1–5,5 г (III группа). На рис. 7 представлена динамика индексов внутренних органов у разновесовой молодежи белуги.

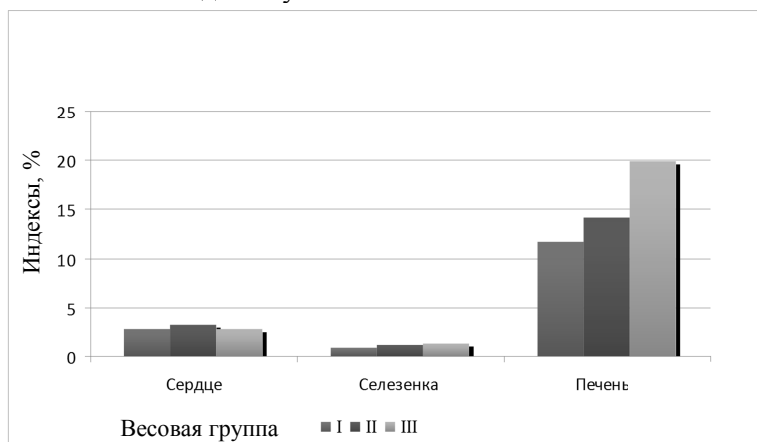


Рис. 7. Индексы внутренних органов у разновозрастной молодежи белуги

Согласно полученным данным, кардиосоматический индекс особей I и III весовых групп, вес тела которых различался почти в два раза, был одинаковым. Неожиданный скачок этого показателя отмечен у молодежи II весовой группы. Правда, эти различия малодостоверны ($t = 2,3$), однако они проявились.

Индексы двух других органов – селезенки и печени – с ростом массы тела увеличивались. Особенно показательны различия у особей I и III весовых групп по относительному весу печени. Впрочем, и относительный вес селезенки у рыб III весовой группы тоже был достоверно выше в сравнении с относительным весом селезенки молодежи II весовой группы ($t = 3,6$) и, особенно, I весовой группы ($t = 5,1$).

Следовательно, зависимость степени развития внутренних органов (их индексов) от размеров тела животного (так называемое «правило рядов»), применительно к селезенке и печени, проявляется у белуги уже на самых ранних стадиях индивидуального развития.

В отличие от молодежи белуги, у молодежи русского осетра была отмечена тенденция к увеличению относительного веса сердца с увеличением веса тела: у особей I группы кардиосоматический индекс был равен 2,1 %, у особей III группы – 2,4 % (рис. 8).

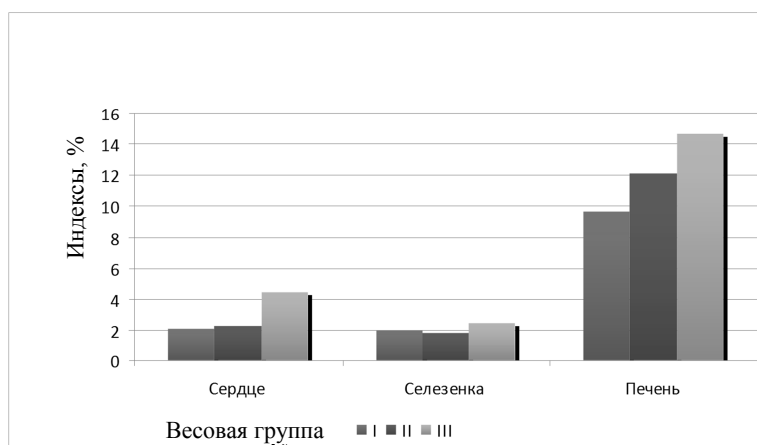


Рис. 8. Индексы внутренних органов молодежи русского осетра

Правда, эти значения статистически недостоверны, да и в абсолютном выражении они невелики. Очевидно, что изменения кардиосоматического индекса необходимо изучать на больших выборках. Относительный вес селезенки у молоди осетра III весовой группы был заметно больше (2,45 %), чем у молоди осетра I весовой группы (2,0 %). У молоди осетра II весовой группы отмечено снижение индекса селезенки (1,8 %) в сравнении с особями I весовой группы.

Вероятно, это отклонение от общей тенденции к увеличению относительного веса селезенки с увеличением веса тела следует увязать с какой-либо случайной причиной (например, с наличием в этой группе переболевших мальков).

Наибольший относительный вес печени был отмечен у молоди осетра III весовой группы (14,6 %), наименьший – у I весовой группы (9,7 %), промежуточное положение занимала молодь II весовой группы (12,0 %).

Таким образом, и исследования заводской молоди осетра подтверждают, что изменения относительного веса печени и селезенки находятся в соответствии с «правилом рядов».

Необходимо отметить, что данные, полученные нами, совпадают с данными по возрастной изменчивости относительного веса внутренних органов осетровых, полученными ранее [3–7].

Заключение

Проанализировав полученные данные по возрастной изменчивости основных интерьерных признаков у заводской молоди белуги и осетра, отметим наличие общей тенденции – как у осетра, так у белуги с возрастом происходит уменьшение относительного веса сердца, т. е. уменьшение величины кардиосоматического индекса. Иными словами, у обоих видов осетровых относительный вес сердца в процессе онтогенеза изменяется обратно пропорционально весу тела. Следует отметить, что полученные нами данные согласуются с известными данными по возрастной изменчивости кардиосоматического индекса у птиц и млекопитающих, у которых по мере роста значение кардиосоматического индекса также снижается, однако у осетровых «масштаб» возрастных изменений кардиосоматического индекса значительно меньше.

В отличие от кардиосоматического индекса, значение индекса селезенки у молоди обоих видов с возрастом уменьшается, у белуги с 40 по 80 день выращивания в прудах – почти на 50 %, у осетра, примерно за это же время (с 47 по 107 день), – на 20 %. Вообще изменения абсолютного, а стало быть, и относительного веса селезенки подвержены значительным колебаниям, и потому на фоне общей тенденции к увеличению размеров этого органа с возрастом были отмечены некоторые отклонения от неё, что связано, вероятно, с колебаниями и стадного функционального состояния организма, обусловленными экологическими факторами.

Изменения относительного веса печени в раннем онтогенезе осетровых происходят в два этапа. Однако эту двухфазность изменений относительного веса печени нам удалось отметить только у молоди белуги. Видимо, с момента перехода личинок белуги на самостоятельное питание и вплоть до 2-месячного возраста имеет место мощное развитие печени и, как следствие, увеличение индекса этого органа. Так, например, у 40-дневной молоди белуги гепатосоматический индекс составил 14,9 %, а у 60-дневной он увеличился до 22,5 %, т. е. почти в 2 раза. Высокий относительный вес печени сохраняется, по-видимому, до 80-дневного возраста (70-дневная молодь в этом отношении не может быть показательной – она сильно истощена), а затем начинается постепенное снижение гепатосоматического индекса.

У молоди осетра наиболее мощное развитие печени зарегистрировано в возрасте 47–57 дней – гепатосоматический индекс почти в 2 раза выше, чем у 77–87-дневной молоди. Наличие первой фазы возрастной изменчивости относительного веса печени, т. е. фазы увеличения (имевшего место у молоди белуги в период перехода на активное питание до 2-месячного возраста) у молоди осетра нам установить не удалось. Объяснение этому следует искать в том, что изучение молоди осетра было начато не в 30–40-дневном возрасте, а с 47-дневного возраста, когда относительный вес печени достиг максимальных размеров (т. е. был даже несколько больше, чем у молоди белуги того же возраста). Таким образом, если сопоставить возрастную динамику относительного веса печени у молоди белуги и осетра, то можно увидеть, что она совпадает на двух временных отрезках: максимальный подъем к 50–60-дневному возрасту и по-

следующее снижение у молоди старших возрастных групп. Первоначальная фаза мощного увеличения относительного веса печени у молоди осетра не была отмечена в связи с тем, что исследование было начато нами с 47-дневного возраста, а не с возраста 30–40 дней.

В заключение следует еще раз подчеркнуть общую направленность возрастной изменчивости относительного веса внутренних органов у обоих видов осетровых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Правдин И. Ф.* Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
2. *Плохинский Н. А.* Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.
3. *Лукьяненко В. И., Распопов В. М., Шиленко Н. И.* Видовые особенности морфофизиологических параметров осетровых // Материалы к объедин. науч. сес. ЦНИОРХ и АзНИИРХ. Астрахань, 1971. С. 65–67.
4. *Лукьяненко В. И., Распопов В. М.* Половой диморфизм и сезонная динамика морфофизиологических параметров русского осетра в речной период жизни // Тез. отчет. сес. ЦНИОРХ. Астрахань, 1972. С. 92–95.
5. *Распопов В. М.* Опыт экологического исследования каспийских осетровых методом морфофизиологического индикатора: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск, 1982. 19 с.
6. *Распопов В. М.* Экологические основы воспроизводства осетровых в условиях современного стока реки Волги: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2001. 86 с.
7. *Распопов В. М., Кобзева Т. Н.* Экологические основы воспроизводства осетровых в условиях современного стока р. Волги. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2007. 155 с.

Статья поступила в редакцию 30.08.2017

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Распопов Вячеслав Михайлович – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; г-р биол. наук; профессор кафедры аквакультуры и рыболовства; kafavb@yandex.ru.

Сергеева Юлия Валерьевна – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; канд. биол. наук, доцент; доцент кафедры аквакультуры и рыболовства; kafavb@yandex.ru.

Асейнов Дмитрий Дмитриевич – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; магистрант кафедры аквакультуры и рыболовства; kafavb@yandex.ru.



V. M. Raspopov, J. V. Sergeeva, D. D. Aseynov

MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF JUVENILE STURGEON REARED IN HATCHERIES OF THE ASTRAKHAN REGION

Abstract. The article focuses on the study of changeability of morphological and physiological characteristics of 850 specimens of beluga (*Huso huso*) and sturgeon (*Acipenser gueldenstaedtii*) juveniles obtained at the Ikryaninskiy and Bertyulskiy sturgeon hatcheries in the Astrakhan region. There was determined weight of the body, heart, liver and spleen, as well as the relative mass of these organs - cardiosomatic, hepatosomatic indices and index of a spleen. Sturgeon juveniles were studied within 47-127 days, beluga juveniles within 40-116 days. Certain tendency was noted: cardiosomatic index decreased with aging in both sturgeon and beluga, i.e. the relative weight of the heart in ontogenesis changes inversely to the body weight, which corresponds to literature data. Comparison of the dynamics of the liver relative weight in sturgeon and beluga juveniles showed that it coincides at two segments: maximum raise to 50-60ths day from the birth and

a gradual decrease in older juveniles. The value of spleen index in juveniles of both types rose with aging. It was found in the course of the study that the size of internal organs could change, getting smaller under unfavorable factors, in particular, when juveniles suffer from the lack of feeds. In such circumstances the dynamics of developing main internal organs drastically slows down, which reflects on physiological adequacy (quality) of juveniles. Thus, morphological and physiological indicators characterizing the degree of the vitals development can be used not only for characterizing species differences of the investigated group of fish at all stages of ontogenesis, but as important factor for assessing conditions of Russian sturgeons juvenile breeding and the degree of morphological and physiological maturity of the juveniles before releasing into the natural water body.

Key words: juveniles, Beluga, Russian sturgeon, morphological and physiological indicators, cardiosomatic index, hepatosomatic index, spleen index.

REFERENCES

1. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb (preimushchestvenno presnovodnykh)* [Guide to the study of fish (mainly freshwater)]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 376 p.
2. Plokhinskii N. A. *Biometriia* [Biometrics]. Moscow, Izd-vo MGU, 1970. 367 p. Luk'ianenko V. I., Raspopov V. M. Polovoi dimorfizm i sezonnaia dinamika morfofiziologicheskikh parametrov russkogo osetra v rechnoi period zhizni [Gender deformism and seasonal dynamics of morphophysiological parameters of Russian sturgeon during the river period of life]. *Tezisy otchetnoi sessii TsNIORKh*. Astrakhan, 1972. P. 92-95.
3. Luk'ianenko V. I., Raspopov V. M., Shilenko N. I. Vidovye osobennosti morfofiziologicheskikh parametrov osetrovnykh [Specific features of morphophysiological parameters of sturgeons]. *Materialy kob"edinennoi nauchnoi sessii TsNIORKh i AzNIIRKh*. Astrakhan, 1971. P. 65-67.
4. Raspopov V. M. *Opyt ekologicheskogo issledovaniia kaspiskikh osetrovnykh metodom morfofiziologicheskogo indikatora: avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk* [Experience of environmental research of the Caspian sturgeons by method of a morphophysiological indicator. Abstract ... doc. biol. sci.]. Petrozavodsk, 1982. 19 p.
5. Raspopov V. M. *Ekologicheskie osnovy vosproizvodstva osetrovnykh v usloviakh sovremennogo stoka reki Volgi: avtoreferat dis. ... d-ra biol. nauk* [Ecological grounds of sturgeon reproduction in conditions of modern flow of the Volga river: Abstract dis. ... doc. biol. sci.]. Moscow, 2001. 86 p.
6. Raspopov V. M., Kobzeva T. N. *Ekologicheskie osnovy vosproizvodstva osetrovnykh v usloviakhsovremennogo stoka r. Volgi* [Ecological grounds of sturgeon reproduction in the conditions of the modern flow of the Volga river]. Astrakhan, Izd-vo AGTU, 2007. 155 p.

The article submitted to the editors 30.08.2017

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Raspopov Vyacheslav Mikhailovich – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Biology; Professor of the Department of Aquaculture and Fishery; kafavb@yandex.ru.

Sergeeva Julia Valerievna – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Candidate of Biology, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department of Aquaculture and Fishery; kafavb@yandex.ru.

Aseynov Dmitriy Dmitrievich – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Master's Course Student of the Department of Aquaculture and Fishery; kafavb@yandex.ru.

