

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

II МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**«РАЗВИТИЕ И СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АКВАКУЛЬТУРЫ»
(КОНФЕРЕНЦИЯ «АКВАКУЛЬТУРА 2022»)**

с применением дистанционных технологий

с. Дивноморское,
26 сентября – 02 октября 2022 г.

Донской государственный технический университет
г. Ростов-на-Дону
2022

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

II INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**"DEVELOPMENT AND MODERN PROBLEMS OF AQUACULTURE"
("AQUACULTURE 2022" CONFERENCE)**

using remote technologies

Divnomorskoye,
September 26 – October 02, 2022

Don State Technical University
Rostov-on-Don
2022

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Б.Ч. Месхи — ректор Донского государственного технического университета, член-корреспондент Российской академии образования, д-р техн. наук, профессор

Г.Г. Матишов — заместитель президента Российской академии наук, член президиума Российской академии наук, академик Российской академии наук

И.М. Донник — член отделения сельскохозяйственных наук Российской академии наук, академик Российской академии наук

С.В. Бердников — директор Южного научного центра Российской академии наук, д-р геогр. наук

А.Н. Неваленный — ректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет», д-р биол. наук

Д.В. Рудой — руководитель специализированной организации территориального кластера «Долина Дона» Ростовской области, декан факультета «Агропромышленный» ДГТУ, ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Центр агробιοтехнологии» ДГТУ, канд. техн. наук, доцент

А.В. Ольшевская — заместитель декана факультета «Агропромышленный» ДГТУ, заместитель руководителя Центра развития территориального кластера «Долина Дона» ДГТУ, доцент кафедры «Технологии и оборудование переработки продукции агропромышленного комплекса» ДГТУ, канд. техн. наук

Е.Н. Пономарёва — главный научный сотрудник Южного научного центра Российской академии наук, д-р биол. наук, профессор

М.Ю. Одабашян — старший научный сотрудник «Центра агробιοинженерии эфиромасличных и лекарственных растений», ассистент кафедры «Технологии и оборудование переработки продукции АПК» ДГТУ, канд. биол. наук (отв. ред.)

P17 **Развитие и современные проблемы аквакультуры (Конференция «Аквакультура 2022»):** сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции (с. Дивноморское, 26 сентября – 02 октября 2022 г.) / ред. кол. Б.Ч. Месхи [и др.]; ДГТУ – Ростов-на-Дону: ДГТУ-Принт, 2022. – 172 с.

ISBN 978-5-6049121-4-0

Сборник издан по результатам II Международной научно-практической конференции «Развитие и современные проблемы аквакультуры», проводимой факультетом «Агропромышленный» Донского государственного технического университета, и предназначен для специалистов в области аквакультуры, охраны водных ресурсов, селекции и генетики, а также обучающихся соответствующих специальностей, и для широкого круга читателей, интересующихся научными исследованиями и разработками в этой области.

В сборнике содержатся материалы, отражающие многогранный подход к изучаемой тематике. Рассмотрены такие темы, как осетроводство, пробиотические препараты, разведение специфических пород рыбы на Дону, вопросы разведения скатов и кораллов, акватерапия. Широкий круг вопросов свидетельствует о том, что аквакультура была и остаётся в центре внимания научного сообщества и что данная отрасль имеет первостепенное значение для не только для хозяйства Юга России и всей страны в целом, а также для мирового научного и производственного сообществ, в рамках конференции объединяющих свои усилия для создания проектов, необходимых для активного развития отрасли, бизнеса и науки.

ОЦЕНКА ТЕМПОВ РОСТА МОЛОДИ ШИПА ACIPENSER NUDIVENTRIS ВЫРАЩИВАЕМОЙ В АКВАКОМПЛЕКСЕ ЮНЦ РАН

¹Сергеева В.А., ¹Тажбаева Д.С., ^{1,2}Коваленко М.В.

¹Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

²Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация. В статье описывается оценка физиологического состояния молоди шипа, выращиваемой в аквакомплексе ЮНЦ РАН. Проводится оценка рыбоводно-биологических показателей. Обосновывается необходимость выращивания этого вида в установках замкнутого водоснабжения.

Ключевые слова. Установка замкнутого водоснабжения, шип, рыбоводно-биологические показатели.

ASSESSMENT OF GROWTH RATES OF ACIPENSER NUDIVENTRIS THORN JUVENILES GROWN IN THE UNC RAS AQUATIC COMPLEX

¹Sergeeva V.A., ¹Tazhbaeva D.S., ^{1,2}Kovalenko M.V.

¹Federal Research Center Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation

²Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Annotation. The article describes the assessment of the physiological state of the juvenile thorn, grown in the aquatic complex of the YUNC RAS. The assessment of fish-breeding and biological indicators is carried out. The necessity of growing this species in closed water supply installations is substantiated.

Keyword. Installation of closed water supply, spike, fish-breeding and biological indicators.

Введение. На сегодняшний день почти все виды осетровых рыб являются редкими или находятся на грани исчезновения. Самой малочисленной среди осетровых рыб является шип (*Acipenser nudiiventris*) [1].

В целях восстановления исчезающих популяций или взамен уже исчезнувших целесообразно формирование искусственных стад [2].

С проведением работ по созданию и эксплуатации маточных стад, связана дальнейшая перспектива развития осетроводства в целях восстановления популяций.

Учитывая катастрофическое падение численности шипа в естественных водоемах, а также его полное исчезновение на большей части исторического ареала, сохранение этого вида от полного вымирания будет определяться состоянием его искусственного воспроизводства [3].

Одной из наиболее перспективных форм индустриального рыбоводства является культивирование гидробионтов в установках с замкнутым циклом водообеспечения (УЗВ) [4].

Сегодня интенсивные технологии выращивания позволяют существенно увеличить выход товарной продукции и дают возможность контролировать условия выращивания. Но высокие плотности посадки зачастую оказывают отрицательное влияние на физиологическое состояние рыб.

В связи с этим при разведении осетровых рыб в условиях индустриальной аквакультуры возникает потребность в постоянном контроле физиологического состояния выращиваемых объектов.

Один из ключевых показателей при оценке развития рыбы в условиях УЗВ это показатели прироста массы тела.

Целью данной работы является анализ рыбоводно-биологических и физиологических показателей молоди шипа, выращиваемой в аквакомплексе ЮНЦ РАН. В ходе исследования данный вид показал хорошие темпы роста и высокую приспособляемость к условиям искусственного выращивания.

Материалы и методы. Исследования проводили в аквариальном комплексе Южного Научного Центра РАН. Объект исследования - молодь шипа. Выращивание осуществляли в бассейнах 2x2 м.

Кормление проводили вручную, использовали комбикормом Prometrica (протеин – 45%, жир – 15%, клетчатка – 2%, зола – 8,5%, общий фосфор – 1,1%).

Температура воды в установках замкнутого водоснабжения поддерживалась на уровне 21- 22°C, концентрация растворенного кислорода в бассейне составила 8-9 мг/л. Активная реакция среды находилась в диапазоне 7-8, что является оптимальной величиной для нормальной жизнедеятельности осетровых.

Основой для определения темпов роста были данные массы тела, среднесуточного и абсолютного прироста, так же определяли выживаемость. Для этого проводили контрольные взвешивания, в результате которых определяли среднюю массу рыбы и корректировали суточную норму кормления. Для более точного определения скорости роста вычисляли коэффициент массонакопления.

Для определения физиологического состояния рыбы проводили общий анализ крови.

Забор крови брали из хвостовой артерии, у голодной рыбы, выдержанной в хорошо аэрированной воде в течение 5 - 10 минут после отлова. Место пункции высушивали ватным тампоном для удаления слизи. Для взятия крови использовали шприц с инъекционной иглой. Место взятия крови не сжимали во избежание попадания тканевой жидкости, искажающей результаты.

Изучая гематологические показатели, определяли: гематокритное число – используя капиллярные трубки заполненные исследовательской кровью, центрифугу Skyline CM-70 при скорости 7000 об./мин. Гематокрит выражали в л/л. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) в плазме крови – определяли методом Панченкова за 1 час и выражали в мм/ч. Число эритроцитов, млн./мкл – определяли в камере Горяева. Подсчет производили спустя 2 минуты после оседания эритроцитов на дно камеры. Уровень белка в сыворотке крови определяли с помощью рефрактомера ИРФ-454Б2М.

Результаты. Для оценки скорости роста шипа разделили на две группы по 75 шт в каждой. Первая группа (крупные) – более крупные особи, с опережающим ростом, вторая – особи среднего размера (средние).

Рыба из первой группы в начале исследований имела, среднюю массу 306,7 г к концу исследуемого периода достигла массы 558 г. Рыбы, относящиеся ко второй группе, в начале имели массу 274 г, а к концу достигли 564 г (табл. 1).

Скорость роста в обеих группах проявилась от меньших значений до более высокого уровня, более постепенное увеличение средней массы наблюдалось во второй группе (средние).

Значительное ускорение роста рыб наблюдалось к концу эксперимента. На четвертом месяце выращивания, несмотря на отставание по средней массе вторая группа превысила показатель.

Таблица 1 – Рыбоводно-биологическая характеристика шипа

Показатели	Период 1		Период 2		Период 3		Период 4	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
Масса начальная, г	306,7± 8,6	274± 8,9	366± 7,5	303± 11,4	439± 11,7	379± 15,2	468± 11,9	465± 16,1
Масса конечная, г	366± 7,5	303± 11,4	439± 11,7	379± 15,2	468± 11,9	465± 16,1	558± 18,2	564± 19,1
Абсолютный прирост, г	59,3	29	73	76	29	86	90	99
Относительный прирост, г	19,3	10,5	19,9	25	6,6	22,6	19,2	21,2
Среднесуточный прирост, г/сут	1,97	0,96	2,43	2,53	0,96	2,86	3	3,3
Среднесуточная скорость роста, %	0,5	0,2	0,5	0,6	0,1	0,5	0,5	0,5
Коэффициент массонакопления, ед	0,03	0,01	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03
Выживаемость, %	100	95,1	98,9	96,2	96,7	98,7	96,6	100
Кормовой коэффициент, ед	2,6	9,7	2	1,5	15,6	1,5	1,7	1,4

В ходе эксперимента отмечена сходная картина изменения среднесуточной скорости роста, а вот показатели абсолютного и среднесуточного прироста имеют разнонаправленную тенденцию на протяжении всего периода выращивания у двух размерно-весовых групп.

Анализируя значения коэффициента массонакопления (рис. 1) видно, что более постепенное

изменение показателя были у второй группы. В первой группе, отмечено резкое снижение в третьем периоде выращивания. Максимальное значение в обоих бассейнах составило 0,03 ед.

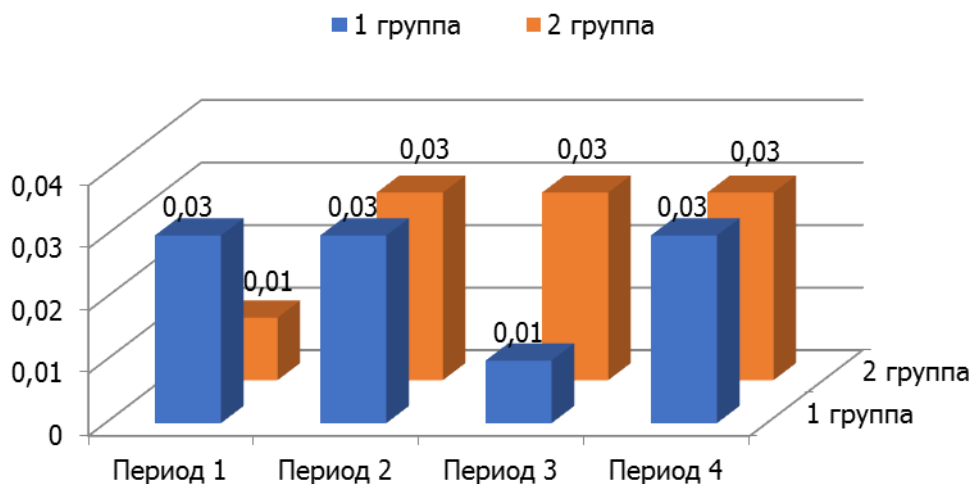


Рисунок 1 - Изменение величины коэффициента массонакопления молоди шипа выращиваемой в аквакомплексе ЮНЦ РАН

Важным показателем при оценке эффективности кормления является величина кормовых затрат. Изменение кормового коэффициента варьировало в достаточно больших пределах (1,4 – 15,6). Более эффективное влияние питательных веществ, применяемого корма оказалось во второй группе, здесь наблюдалась самая маленькая величина кормового коэффициента. Более противоречивой была тенденция изменения показателя кормового коэффициента в первой группе, разница между самым большим значением и самым низким составила 13,9 (рис. 2).

Изменение величины кормового коэффициента напрямую зависит от изменения массы рыб, самое высокое значение наблюдалось в период наименьшего прироста биомассы в бассейне.

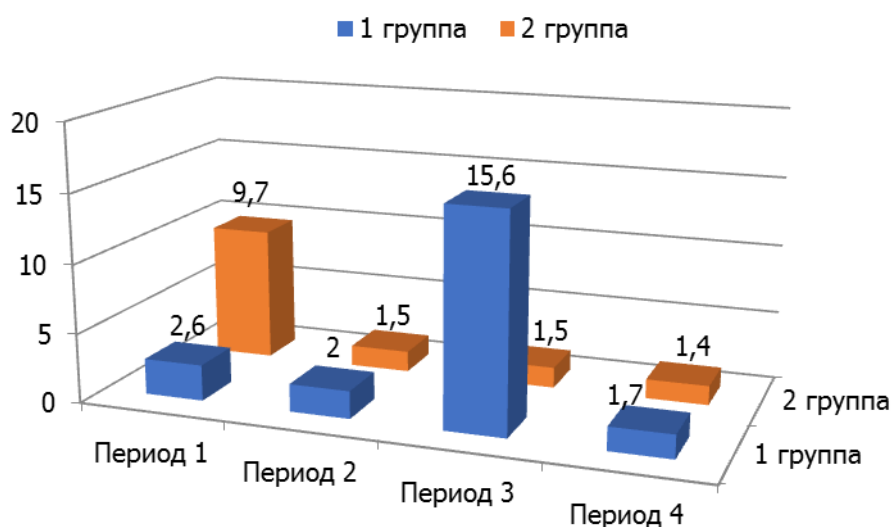


Рисунок 2 - Изменение величины кормового коэффициента молоди шипа выращиваемой в аквакомплексе ЮНЦ РАН

С целью дать общую оценку физиологическому состоянию молоди шипа проводили общий анализ крови. Это один из общедоступных способов дающий представление и возможность раскрыть несоответствие или отклонение в организме рыб.

Общий сывороточный белок крови считается активным признаком показывающим общее

состояние организма, поскольку стремительно реагирует на различные факторы. Высокое содержание белка в сыворотке крови рыб в пределах установленных норм является благоприятным признаком.

Согласно литературным данным концентрация белка в сыворотки крови у осетровых рыб находится в пределах 20,0 – 40,0 г/л [5]. Проведенные исследования показали содержание сывороточного белка у молоди шипа содержащихся в условиях аквакомплекса, находилось на уровне 15,5 г/л, и 16,2 г/л, что ниже физиологической нормы. Пониженная концентрация белка в сыворотке крове может свидетельствовать о недостаточной питательности корма, в результате замедленному темпу роста и наращивания мышечной массы.

Еще одним из показателей общего состояния организма является гематокрит – соотношение числа эритроцитов к объему плазмы крови. Этот показатель используют, чтобы оценить наличие или отсутствие патогенных заболеваний. Его повышение или снижение относительно нормы свидетельствует о наличии заболевания или стресса [6].

Объем красных кровяных клеток в крови варьировал в пределах 0,31 л/л для 1 группы и 0,27 л/л для 2 группы, что указывает на отсутствие заболеваний вызываемых вредными микроорганизмами.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – показатель отражающий процесс образования травматических и воспалительных заболеваний. В физиологической норме для осетровых видов рыб СОЭ колеблется в пределах 1-6 мм/ч [7]. В обеих группах не превысил 7 мм/ч.

Количество эритроцитов в обеих группах находилось на оптимальном уровне (табл. 2). Концентрация эритроцитов может меняться в зависимости от размерно-весовых показателей, либо может быть обусловлена сезонностью.

Таблица 2 – Физиологические показатели крови шипа

Показатели	1 группа	2 группа
Гематокрит, л/л	0,31±0,006	0,27±0,029
Белок в сыворотке крови, г/л	15,5±0,23	16,2±1,64
СОЭ, мм/ч	5±2,1	6,3±1,9
Число эритроцитов, млн/мм ³	0,83±0,16	0,78±0,37
Средний объем эритроцитов мкм ³	373,4	346,1

На основании данных таблицы № 2 можно сделать вывод, что на фоне общего прироста массы тела за время исследования, не все физиологические показатели молоди выращиваемой в условиях замкнутого водоснабжения соответствовали норме. Показатель общего сывороточного белка оказался занижен, что может говорить о неправильном выборе корма и необходимости некоторых корректирующих действий. Остальные показатели варьировали в пределах нормы, что говорит об удовлетворительном состоянии рыб.

Не смотря на снижение некоторых показателей, выживаемость в период исследований оставалась на высоком уровне и составила для первой группы 92,3%, для второй – 90,2%.

Выводы. Особый интерес для аквакультуры представляет шип, являющийся на сегодняшний день редким, практически исчезнувшим видом осетровых рыб [3].

Изучение адаптации шипа к контролируемым условиям выращивания имеют практическую значимость, так как затрагивают проблему воспроизводства одного из редких, находящихся на грани исчезновения вида осетровых рыб.

Проведенные исследования говорят о целесообразности и возможности эффективного выращивания этого редкого вида в целях искусственного воспроизводства.

Так же установлено, что для сбалансированного кормления молоди шипа необходимо выбирать корма соответствующего качества.

Список использованных источников

1. Витвицкая Л.В., Тихомиров А.М., Егоров М.А. Осетровые мирового океана: курс лекций. - Астрахань, 2002 - 165 с.
2. Маслова Н. И. Биологические основы племенного дела в рыбоводстве и методы управления селекционным процессом. – М., 2011 – 578 с.
3. Практическая аквакультура (разработки ЮНЦ РАН и ММБИ КНЦ РАН) / Г.Г. Матишов [и др.]. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. – 284 с.
4. Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств / Г.Г. Матишов [и др.]. – Ростов н/Д.: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. – 72 с.

5. Сырбулов Д. Н. Гематологические показатели ремонтно-маточного стада стерляди, содержащегося на Волгоградском осетровом рыбноводном заводе // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. – 2005. - №3(26). – С. 79-83.

6. Бахарева А.А. Научно-обоснованные методы повышения рыбопродуктивности ремонтно-маточных стад осетровых рыб за счет оптимизации технологии кормления и содержания в условиях рыбноводных хозяйств Волго-Каспийского бассейна: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Усть-Кинельский, 2016. – 32 с.

7. Сементина Е. В. Ихтиогематологические показатели как критерии условий выращивания и обитания рыб: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Калининград, 2011. – 23 с.

Работы выполнены в рамках реализации ГЗ ЮНЦ РАН, № гр. 122020100328-1 с использованием УНУ «МУК» ЮНЦ РАН и Биоресурсной коллекции редких и исчезающих видов рыб ЮНЦ РАН № 73602.