

- 6 Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М., 1959. – 165 с.
7 Никольский Г. В. Экология рыб. –М. :Высшая школа, 1974. -376 с.
8 Рыбы Казахстана: в 5 томах. – Алма-Ата: Наука, 1987. – Т.2. – 200 с.
9 Рыбы Казахстана: в 5 томах. – Алма-Ата: Наука, 1988. – Т.3. – 304 с.
10 Рыбы Казахстана: в 5 томах. – Алма-Ата: Наука, 1989. – Т.4. – 312
11 Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 19 января 2015 года № 18-05/22 «Об утверждении Требований к рыбозащитным устройствам водозаборных сооружений»
12 Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 4 апреля 2006 года № 215 «Об утверждении Методики оценки ущерба, наносимого рыбному хозяйству при разведке и добыче углеводородного сырья, эксплуатации водозаборных сооружений и эксплуатации судов на рыбохозяйственных водоемах»

Түйін

Мемлекеттік бағдарлама аясында 2015 ж. Петропавл және Амангелді су қоймаларындағы сутартқыларда орналасқан балық қорғау құрылғылары зерттелді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей бұл сутартқыларда механикалық типті балық қорғау құрылғылары қолданған, оларда саңылау диаметрі 4мм вертикальді торлы сүзгі экрандар қолдану арқылы сутартқыға ұзындығы 30мм-бастап балықтар түсуіне кедергі жасалады.

Балық қорғау құрылғылары жоғарыда көрсетілген сутартқыларда күзде тексерілгендіктен балық қорғау экрандар тиімділігі 100%-гең болды, үйткені бұл кезде балықтар төлінің басым көпшілігінің көлемі 45мм ұзындықтан астам болады.

Summary

In 2015, fish protection facilities located in Petropavlovsk and Amangeldy reservoirs were examined within the framework of the 212 Budget Programme. According to the research found, in these intakes mechanical type of fish protection devices, filter screens with a hole diameter of 4 mm, are used this prevents fish from entering the intake length from 30 mm. Due to the fact, that the work on the survey of fish protection devices at water intakes were carried out in the autumn, when the most of young fish species exceed 45 mm in length, netting fish protection screens have efficiency of 100%.

УДК 639.31.04: 639.3.03: 639.3.043

РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕХЛЕТОК ШИПА ПРИ РАЗНОМ ТИПЕ КОРМЛЕНИЯ В УСТАНОВКЕ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

*Туменов А.Н., Шукуров М.Ж., Сариев Б.Т., Султанов Е.С.
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана
г.Уральск*

Аннотация

В статье приводится краткий обзор о состоянии численности шипа и причины их сокращения. Обосновывается эффективность применения установки замкнутого цикла водоснабжения для искусственного воспроизводства и товарного выращивания осетровых рыб. Описываются результаты влияния нормированного и избыточного типа кормления комбикормом фирмы Сорренс на рыбоводно-биологические показатели трехлеток шипа при выращивании их в установке замкнутого водоснабжения.

Ключевые слова: шип, осетровые рыбы, рыбоводно-биологические показатели, установка замкнутого водообеспечения, комбикорм, гемоглобин, кровь.

Введение

Казахстан располагает богатым рыбохозяйственным водным фондом и благоприятными условиями для интенсивного развития рыбоводства и рыболовства. В состав рыбохозяйственного фонда входят водоемы международного, республиканского и местного значения, биологические ресурсы, которых являются важнейшим источником производства рыбной продукции. Мясо рыбы издавна считается излюбленной пищей людей, оно содержит легкопереваримые белки, питательные вещества и полноценные витамины. Учитывая прогнозируемый прирост населения республики и, исходя из рекомендуемой наукой нормы (14,6 кг на человека), для удовлетворения потребности населения в рыбе и рыбной продукции, необходимо довести объем вылова, выращивания товарной рыбы и импорта рыбы до 272,0 тысяч тонн в год [1].

Перспективными объектами товарного выращивания являются осетровые рыбы. Они характеризуются большой продолжительностью индивидуальной жизни и периодом размножения, сложной многовозрастной структурой стада производителей, входящих в реки для икрометания и выживаемостью в новых водоемах. Высококачественные белковые продукты - осетрина и пищевая икра по своим органолептическим свойствам не имеют себе равных, этим объясняется их высокая стоимость, как на внутреннем, так и на международном рынке.

Однако, состояние осетровых рыб на сегодняшний день всем известно. Браконьерский вылов, загрязнение водосборного бассейна промышленными отходами, нарушение естественных путей нерестовых миграций в реках привело к резкому сокращению их численности. Почти все виды осетровых рыб находятся в угрожаемом к исчезновению состоянии, а некоторые из них полностью исчезли.

Самой малочисленной среди осетровых рыб является шип (*Acipenser nudiiventris*). В Каспийском море существовали две репродуктивно изолированные группы шипа: одна - в Северном Каспии, поднимающаяся в реки Урал, Волгу; вторая - в Южном Каспии, мигрирующая в реки Куру, Сефид-Руд, Ленкоранка и Астара. Южнокаспийский шип был представлен, преимущественно, яровой расой входящей в р. Куру с февраля по апрель, северокаспийский - преимущественно, озимой расой,

поднимающейся в р. Урал в сентябре-ноябре и проводящий зиму в ямах в малоподвижном состоянии, а весной продолжающий нерестовый ход вверх по течению. В бассейне Аральского моря существовала озимая форма шипа, который был интродуцирован в озеро Балхаш и реку Или. В Черном и Азовском морях шип встречался крайне редко, основное место нереста - р. Риони. Очень редко производители входили в реки Дон, Кубань и Дунай [2].

При катастрофическом снижении численности данного вида необходим поиск методов и способов его сохранения. Практический опыт показывает, что одним из перспективных способов индустриального осетроводства является выращивание осетровых рыб в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ). Эффективность применения данного способа заключается в том, что можно осуществлять круглогодичное выращивание осетровых рыб, не зависимо от климатических условий, получать экологически чистую рыбопродукцию, сокращать сроки созревания производителей, а также сроки получения рыбопосадочного материала для дальнейшего выпуска молоди в естественный водоем. При оптимальных режимах выращивания в УЗВ через 12 - 15 месяцев молодь осетровых рыб достигает массы 2,5 - 3,0 кг и более, а через 8 - 10 лет можно получить пищевую икру.

С целью сохранения Урало-Каспийской популяции шипа учеными ЗКАТУ им. Жангир хана разработан научный проект: «Сохранение, находящегося под угрозой исчезновения шипа (*Acipenser nudiiventris*) Урало-Каспийской популяции, путем разработки биотехнологических методов разведения в условиях установок замкнутого водообеспечения». Личинки шипа были завезены в аквариальный комплекс в мае 2012 года. Проводимые исследования показали, что молодь шипа обладает высокой приспособляемостью к искусственным условиям, хорошими показателями роста и развития.

Важным моментом при индустриальном методе выращивания осетровых рыб является их нормированное кормление. Осетровые рыбы, в отличие от других видов рыб, нуждаются в искусственных кормах с высоким содержанием протеина, особенно в них нуждается молодь. Пищевая ценность корма определяется не только наличием питательных веществ,

но и перевариванием и всасыванием их организмом рыбы. В настоящее время голландская фирма Сорренс выпускает комбикорма для осетровых рыб в виде крупки и гранул различного размера с высокой водостойкостью. Эти корма отличаются высоким качеством и положительно влияют на темп роста молоди.

Цель исследований - изучить влияние комбикорма фирмы Сорренс на рыбоводно-биологические показатели трехлеток шипа при нормированном и избыточном типе корм-

Материал и методы исследований

Исследования проводили в аквариальном комплексе Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана. Объектом исследований послужила ремонтная группа шипа трехлетнего возраста.

В две рыбоводные бассейны (рисунок

ления.

В задачи исследований входило:

- изучить скорость роста рыб на основе данных массы тела, абсолютного и среднесуточного прироста;
- определить кормовой коэффициент;
- изучить выживаемость (смертность) рыб;
- проанализировать биохимические показатели крови молоди рыб.

1), изготовленные из армированного стекловолокна - полиэстера, были посажены трехлетки шипа. В первом бассейне рыб кормили по нормам кормления фирмы Сорренс, во втором – избыточно, т.е. по поедаемости.

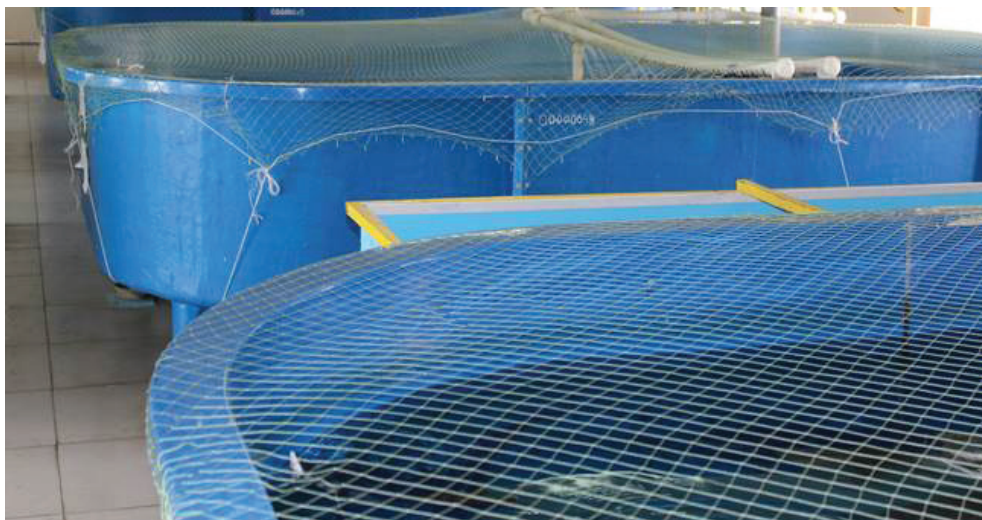


Рисунок 1 - Рыбоводные бассейны аквариального комплекса ЗКАТУ имени Жангир хана

В каждый бассейн было посажено по 25 экземпляров рыб. Кормили комбикормом SteCoSUPREME – 15 (общая энергия 21 МДж/кг, протеин – 46%, жир – 15%). Кормление проводили вручную в течение 60 суток. Температуру воды в бассейнах поддерживали в пределах 21-22°C.

Измерение рыб проводили согласно

методике И.Ф. Правдина [3], (рисунок 2). Скорость роста рыб устанавливали на основе данных массы тела, абсолютного и среднесуточного прироста. Определяли кормовой коэффициент и выживаемость (смертность), выраженную в %. Кормовой коэффициент принимали за производное количество корма, г/прирост массы тела, г за период времени.



Рисунок 2 - Измерение трехлеток шипа в аквариальном комплексе ЗКАТУ имени Жангир хана

Кровь брали прижизненно из хвостовой артерии рыбы. Содержание гемоглобина в крови определяли – цианметгемоглобиновым методом. Морфологическую картину крови оценивали по мазкам, под микроскопом. Мазки фиксировали и окрашивали по Паппенгейму. Клетки крови идентифицировали по классификации [4].

Для определения показателей гематокрита использовали микроцентрифугу Шкляра. Для обработки капилляров применяли ге-

парин (1000 ед. в 1 мл). Капилляры заполняли кровью и центрифугировали сразу после ее взятия при 9000 об./мин в течение 1 минуты. После расположения форменных элементов в периферических концах капилляра, а плазмы в центре, определяли соотношение между объемами плазмы и форменных элементов крови. Уровень сывороточного белка (ОСБ) определяли с помощью рефрактометра марки ИРФ-454 Б2М [5].

Результаты исследований

При выращивании осетровых рыб основным показателем, по которому проводят отбор, является скорость роста рыбы, чем крупнее рыба, тем больше можно получить от нее продукции. Размер рыбы зависит от видо-

вой принадлежности, а также от условий кормления и выращивания.

Рыбоводно-биологические показатели трехлеток шипа при разных типах кормления представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Рыбоводно-биологические показатели трехлеток шипа при разных типах кормления

Показатели	Тип кормления	
	нормированное	избыточное
Масса тела, г:		
начальная	2315±41,74	2325±48,6
конечная	2730±43,46	3016±51,47
Абсолютный прирост, г	415	691
Среднесуточный прирост, г	6,9	11,5
Относительная скорость роста, %	16	25
Выживаемость, %	100	100
Кормовой коэффициент (затраты)	1,8	3,5
Период выращивания, сут.	60	60
Особи больные сколиозом, шт	1	4

Данные таблицы 1 показывают, что при избыточном кормлении молоди шипа показатели абсолютного прироста тела на 276,0 г., среднесуточного прироста на 4,6 г выше, чем при нормированном кормлении и соответственно выше относительная скорость роста. Однако следует отметить, что при избыточном кормлении наблюдается повышение кормовых затрат (до 3,5 ед) и остается много не потребленного рыбой корма, что приводит к загрязнению воды в бассейнах и дополнительной работе по очистке и смене воды. Вместе с этим при данном типе кормления были обнаружены особи больные сколиозом (16,0%), тогда как при нормированном кормлении их было меньше.

Одним из важных вопросов в рыборазведении является физиологическое состояние

организма рыбы, где кровь играет первостепенную роль. Изучение показателей состава крови у рыб весьма важно не только для выяснения особенностей их биологии, но и для понимания их специфики, поскольку рыбы по разнообразию экологических условий не имеют себе равных среди позвоночных животных [6]. Известно, что показатели крови у рыб зависят от условий выращивания и кормления.

Исследования показали, что состав крови шипа зависит от типа кормления. При нормированном типе кормления такие показатели крови как сывороточный белок, гематокрит и гемоглобин были выше, а интенсивность эритропоэза и показатели лейкоцитарной формулы (лимфоциты, эозинофилы) ниже, чем при избыточном типе кормления (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели крови трехлеток шипа при разных типах кормления

Показатели	Тип кормления	
	нормированное	избыточное
Сывороточный белок, г/л	19,0±1,3	18,5±0,7
Гематокрит, %	27,0±1,4	26,0±1,2
Гемоглобин, г/л	78,0±3,2	71,0±1,3
Интенсивность эритропоэза	4,8±2,2	5,2±2,1
Лейкоцитарная формула, %:		
лимфоциты	44,2±1,4	65,1±6,2
эозинофилы	6,5±2,2	7,4±1,8
Нейтрофилы, в т.ч.:		
промиелоциты	2,4±2,1	2,3±1,5
миелоциты	5,1±2,3	5,2±2,2
палочкоядерные	10,4±2,1	10,3±2,2
сегментоядерные	1,7±0,5	1,8±0,4

Данные таблицы 2 показывают, что содержание нейтрофилов в крови были одинаковыми. При нормированном типе кормления

состав крови у трехлеток шипа соответствовал показателям крови здоровых рыб.

Обсуждение полученных данных и заключение

Двукратное снижение абсолютной численности шипа объясняется потерей естественного воспроизводства. Почти все реки, где нерестится шип (за исключением р.Урал) зарегулированы плотинами гидроэлектростанций, в результате потеряны места нерестилищ шипа. В Каспийском бассейне данный вид отнесен к категории исчезнувшего вида. На грани вымирания находится популяция шипа Иле-Балхашского бассейна, полностью исчезли популяции шипа Аральского, Черноморского

и Азовского бассейнов [7], [8], [9]. Невысокая численность популяции шипа также связана с тем, что нерест происходит один раз в два-три года, потомство обладает низкой выживаемостью и обитает в реке более продолжительное время по сравнению с другими видами осетровых рыб [10], это приводит к повышенной уязвимости вида к браконьерскому вылову.

Практическая значимость выполненных исследований заключается в том, что они затрагивают проблему сохранения и воспроиз-

водства одного из редких, находящегося под угрозой исчезновения вида осетровых рыб – шипа Урало-Каспийской популяции, за счет научно – практических рекомендаций по разведению и воспроизводству в условиях УЗВ.

Впервые проведены экспериментальные исследования по влиянию разнотипного кормления на рыбоводно-биологические показатели трехлеток шипа, в установке замкнутого цикла водоснабжения.

В результате установлено, что при избыточном типе кормления возрастают кормовые затраты, увеличивается загрязнение бассейна, возрастает риск заболевания рыб сколиозом и основные показатели крови были ниже, чем при нормированном типе кормления. Но, несмотря на достигнутые успехи, поиск рецептуры, разработки сбалансированного кормления для молоди шипа следует продолжать.

Список литературы

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан «Концепция развития рыбного хозяйства Республики Казахстан на 2007-2015 годы». - 6 октября 2006 г., - № 963
- 2 Витвицкая, Л.В. Тихомиров А.М., Егоров М.А. Осетровые мирового океана: курс лекций. - Астрахань, 2002. - 165 с.
- 3 Правдин И. Ф., Дрягин П. А., Покровский В. В. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. - 366 с.
- 4 Иванова, Н. Т. Атлас клеток крови рыб / Н.Т.Иванова. - М.: 1983. - 205с.
- 5 Голодец Г. Г., Пучкова Н. В. Лабораторный практикум по физиологии рыб.– М.: Пищ. пром-ть, 1974. – 91 с.
- 6 Радзинская Л.И. Общее количество крови и гемоглобина в онтогенезе осетровых рыб в условиях искусственного выращивания : Автореф. дисс. канд. биол. наук. – М., 1961. – 25 с.
- 7 Исбеков, К.Б., Тимирханов С.Р. Редкие рыбы озера Балхаш. - Алматы : Изд.-во. ЛЕМ, 2009. – 182 с.
- 8 Тимирханов С.Р., Сергалиев Н.Х., Бектурганов Н.С., Зейнуллин А.А., Идрисов Д.А., Ким А.В. Осетровые Казахстана: современное состояние и перспективы сохранения : монография. – Уральск: Зап.-Казахст.аграр.-техн.ун.-т им.Жангир хана, 2014. – 123 с.
- 9 Матишов Г.Г., Пономарева Е.Н., Ковалева А.В., Лужняк В.А. Состояние запасов шипа (*Acipreron nudiventris*, 1828) в южных морях России // Инновационные технологии аквакультуры: Матер. Междунар. науч. конф. Ростов на Дону, ЮНЦ РАН, 2009. - С. 92-95.
- 10 Никольский, Г.В. Частная ихтиология / Г.В.Никольский. М., Высшая школа, 1971. – 470 с.

Түйін

Мақалада тұйық жүйелі су қондырғыларымен қамтамасыз етілетін құрылғыларда өсірілетін үшжылдық пілмайдың биологиялық көрсеткіштері бойынша Coppens фирмасының құрама жемімен нормаланған және шамадан тыс азықтандыру әсерінің нәтижесі сипатталған. Үшжылдық пілмайдың балық шаруалық және биологиялық көрсеткіштеріне нормаланған азықтандыру түрі оң әсер ететіні анықталды. Шамадан тыс азықтандыру түрі азық шығынын арттырады, бассейнінің ластануын жоғарылатады, балықтардың сколиоз ауруына шалдығу қауіпін арттырып, негізгі қан көрсеткіштерін төмендетеді.

Summary

The article describes the results of the impact of the normalized and of feeding excess the type Coppens company forage on fish breeding and biological indicators triennial spike when they are grown in a closed water supply installation. It was found that fish farming - biological indicators of triennial thorn positivity influence normalized type of feeding. Since the type of excessive feeding increages feed costs, pollution of the basin, increages increasing desease risk of disease fish scoliosis, increages and the main parameters of blood decreas.