

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Актюбинский региональный государственный университет
имени К. Жубанова

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

Актуальные направления научных исследований: перспективы развития

Сборник материалов
II Международной научно-практической конференции

Чебоксары 2017

УДК 08
ББК 72
А43

Рецензенты: **Бекназаров Рахым Агибаевич**, д-р ист. наук, профессор
Актюбинского регионального государственного университета
им. К. Жубанова, Республика Казахстан

Иваницкий Александр Юрьевич, канд. физ.-мат. наук, профессор,
декан факультета прикладной математики, физики
и информационных технологий ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»

Рябинина Элина Николаевна, канд. экон. наук, профессор,
декан экономического факультета ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»

Стойчева Мария Стойчева, д-р филос. наук, преподаватель
Лесотехнического университета, София, Республика Болгария

Редакционная

коллегия:

Широков Олег Николаевич, главный редактор, д-р ист. наук,
профессор, декан историко-географического факультета
ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова», член общественной
палаты Чувашской Республики 3-го созыва

Абрамова Людмила Алексеевна, д-р пед. наук, профессор
ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»

Яковлева Татьяна Валериановна, ответственный редактор
Семенова Светлана Юрьевна, выпускающий редактор

Дизайн

обложки:

Фирсова Надежда Васильевна, дизайнер

А43 **Актуальные направления научных исследований: перспективы развития** : материалы II Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 16 июля 2017 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – 376 с.

ISBN 978-5-9500562-3-9

В сборнике представлены материалы участников II Международной научно-практической конференции, посвященные актуальным направлениям развития образования и науки. Приведены результаты теоретических и прикладных изысканий представителей научного и образовательного сообщества в данной области. Предназначен для широкого круга читателей.

Статьи представлены в авторской редакции.

Сборник размещен в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

ISBN 978-5-9500562-3-9
DOI 10.21661/a-418

УДК 08
ББК 72

© Центр научного сотрудничества
«Интерактив плюс», 2017

ции и ее реализацией. Ведь определенно, подобные проекты становятся объективно необходимым условием для повышения управленческой деятельности, как в агропромышленном комплексе, так и в других отраслях народного хозяйства. И совсем скоро, без исключения, все большее число предприятий будут принимать решение об интеграции различных систем и создании «единой точки входа». Ведь в настоящее время, при сформировавшейся экономической ситуации это имеет большое значение в дальнейшем развитии аграрного сектора страны.

Список литературы

1. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник / А.М. Вендров. – 2-е изд., – М.: Финансы и статистика, 2014.
2. Ермакова А.Н. Информационное обеспечение фермерских хозяйств: состояние, проблемы, направления развития / А.Н. Ермакова // Региональная экономика: теория и практика. – 2014.
3. Керб О.М. Развитие многоукладной экономики в сельском хозяйстве в рыночных условиях / О.М. Керб. – Новосибирск, 2012.
4. Кулакова Т.А. Единый информационный портал для аграрного сектора экономики / Т.А. Кулакова, К.В. Абанина // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2016. – №3. – С. 15–18.
5. Меняйкин Д.В. Информационные системы и их применение в АПК / Д.В. Меняйкин // Молодой ученый. – 2014. – №3. – С. 485–487.
6. Одиноква К.А. Проблемы кредитования сельского хозяйства в условиях действия экономических санкций / К.А. Одиноква // Молодой ученый. – 2015. – №13. – С. 421–423.
7. Попова О.В. Концептуальные основы и методы размещения агропромышленного производства в регионах России / О.В. Попова; М-во сел. хоз-ва РФ, Орлов. гос. аграр. ун-т. – Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2007.
8. Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г. (научные основы). – М.: Российская академия сельскохозяйственных наук, 2017.
9. Федеральный закон от 29.12.2006 №264-ФЗ (ред. от 12.02.2015) «О развитии сельского хозяйства».

Бадрызлова Нина Сергеевна

старший научный сотрудник
ТОО «Казахский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства»
г. Алматы, Республика Казахстан

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ НЕРЕСТА И ИНКУБАЦИИ ИКРЫ СУДАКА В УСЛОВИЯХ РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА ЮГА КАЗАХСТАНА

Аннотация: в статье приведены результаты проведения нереста судака на гнездах, размещенных в садках, инкубации икры судака в инкубационных аппаратах «Амур». Дана сравнительная характеристика сроков нереста, продолжительности инкубации икры и выклева личинок судака. Показана принципиальная возможность воспроизводства судака в условиях рыбоводного хозяйства юга Казахстана.

Ключевые слова: судак, нерест, гнездо, садок, пруд, инкубация, икра, выклев, личинки, аппарат «Амур».

Судак в Казахстане является перспективным объектом аквакультуры. Актуальность проблемы разведения судака значительно возросла в по-

следние годы. Объективными причинами явилось резкое падение естественных запасов судака, связанного с его сверхинтенсивным промышленным и коммерческим ловом и, в то же время, повышением рыночного спроса на деликатесную рыбную продукцию.

Ранее в республике работ по воспроизводству судака не проводилось. Главными факторами, сдерживающими разведение и выращивание судака являются отсутствие практического опыта и биотехнических нормативов выращивания, адаптированных к конкретным технологическим и природно-климатическим условиям.

Исследования по искусственному воспроизводству и разведению судака проводились ТОО «КазНИИ рыбного хозяйства» на экспериментальной базе Чиликского прудового хозяйства (Алматинская область, VI рыбодная зона).

Целью данных исследований явилась оценка возможностей воспроизводства судака, проведения нереста и инкубации икры в условиях рыбодного хозяйства юга Казахстана.

Методика исследования. Материалом для исследований служили производители, икра, личинки судака. При воспроизводстве судака использовали зарубежную нормативно-технологическую литературу [2–8]. Оценку качества воды в прудах проводили по общепринятым в гидрохимии методикам [1]. Для оценки влияния абиотических факторов среды на воспроизводство судака ежедневно отслеживалась динамика температурного и кислородного режимов воды [1]. Сбор, обработка и анализ информационного материала проводились по общепринятым методикам с применением компьютерных программ.

Результаты и их обсуждение. Отлов производителей судака производили на Капшагайском водохранилище с 29 марта по 15 апреля при температуре воды 9–12⁰С. Готовых к нересту производителей судака перевозили в Чиликское прудовое хозяйство. На хозяйстве судаков рассаживали на гнезда-«рамки» (размер 50х50 см²), размещенные в садках (из металлического сетки, объемом 1 м³), установленных в пруду.

Исследования проводились в течение трех лет с 2012 по 2014 гг.

В нересте 2012 года приняли участие 13 производителей судака: из них 5 самок и 8 самцов; в нересте 2013 года – 17 производителей судака: из них 6 самок и 11 самцов; в нерестовой кампании 2014 года участвовало 20 производителей судака, из них 7 самок и 13 самцов.

В 2012 и 2013 гг. из сформированных 4 и 5 нерестовых гнезд соответственно факт нереста отмечен во всех. Таким образом, доля отнерестившихся групп производителей по отношению к посаженным на нерест в 2012 и 2013 гг. составила 100%. В 2014 году из 7 сформированных нерестовых гнезд факт нереста отмечен в 3 гнездах. Из 7 самок судака отнерестилось только 3. Таким образом, доля отнерестившихся самок по отношению к посаженным на нерест составила 43%.

После того, как был зафиксирован факт нереста судака, гнезда с отложенной икрой находились в садке до достижения 4-ой стадии развития икры. Потом из нерестовых садков, гнезда переносили в инкубационный цех и размещали по одному в аппараты «Амур». Инкубация икры судака в условиях Чиликского прудового хозяйства и доинкубация, развивающейся икры была проведена в инкубационном цехе, в инкубационных аппаратах «Амур».

Сроки посадки производителей судака в садки на нерест, установления факта нереста и размещения гнезд с икрой в инкубационные аппараты «Амур» в 2012–2014 гг. отражены в таблице 1.

Таблица 1
Сравнительная характеристика сроков и времени проведения мероприятий по получению потомства судака

| Год | № гнезда | Посадка на нерест | | Факт нереста | | Размещение гнезд с икрой в аппараты «Амур» | |
|------|----------|-------------------|-------|--------------|-------|--|-------|
| | | дата | время | дата | время | дата | время |
| 2012 | 1 | 6.04 | 19.00 | 10.04 | 09.30 | 12.04 | 10.30 |
| | 2 | 10.04 | 18.00 | 11.04 | 11.20 | 13.04 | 19.00 |
| | 3 | 11.04 | 19.00 | 13.04 | 17.10 | 16.04 | 10.30 |
| | 4 | 13.04 | 19.00 | 14.04 | 17.20 | 16.04 | 11.30 |
| 2013 | 1 | 9.04 | 15.20 | 11.04 | 17.10 | 12.04 | 11.00 |
| | 2 | 9.04 | 16.30 | 11.04 | 17.20 | 12.04 | 12.00 |
| | 3 | 11.04 | 18.10 | 13.04 | 8.10 | 15.04 | 15.40 |
| | 4 | 11.04 | 18.40 | 13.04 | 8.20 | 15.04 | 16.30 |
| | 5 | 16.04 | 12.50 | 19.04 | 9.30 | 21.04 | 16.00 |
| 2014 | 1 | 12.04 | 15.20 | 19.04 | 16.10 | 23.04 | 8.20 |
| | 2 | 16.04 | 16.30 | 24.04 | 16.20 | 29.04 | 20.10 |
| | 3 | 22.04 | 18.10 | 25.04 | 9.10 | 30.04 | 19.40 |

Как видно из данных таблицы, самый ранний нерест у судака отмечен в 2012 г. У производителей судака, посаженных на нерестовые гнезда с 6 по 13 апреля первый факт нереста был отмечен 10 апреля, последний 14 апреля; в 2013 г. – с 9 по 16 апреля, а первый факт нереста был отмечен 11 апреля, последний 19 апреля; в 2014 г. – у производителей судака, посаженных на нерестовые гнезда с 12 по 22 апреля первый факт нереста был отмечен только 19 апреля, а последний 25 апреля. Данное обстоятельство связано с температурным режимом воды в прудах. Температура является определяющим фактором при проведении нереста судака. Низкая температура воды и резкие ее перепады отрицательно отражаются на нересте судака [6; 8]. Проведение исследований по нересту судака в 2014 году проходило при негативном влиянии погодных условий (холодная весна).

Данные по срокам нереста и инкубации икры судака, полученные в рыболовные сезоны 2012–2014 гг. в сравнительном аспекте приведены в таблице 2.

Таблица 2
Сравнительная характеристика сроков нереста и продолжительности инкубации икры судака

| Год | № гнезда | Нерест | | Выклев | | Продолжит. инкубации дни | Кол-во градусо- дней |
|------|----------|--------|-------|--------|-------|-----------------------------|-------------------------|
| | | дата | время | дата | время | | |
| 2012 | 1 | 10.04 | 9.30 | 17.04 | 13.00 | 7 | 113 |
| | 2 | 11.04 | 11.20 | 17.04 | 13.10 | 6 | 98 |

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

| | | | | | | | |
|------|---|-------|-------|-------|-------|---|----|
| | 3 | 13.04 | 17.10 | 18.04 | 15.10 | 5 | 85 |
| | 4 | 14.04 | 17.20 | 18.04 | 12.10 | 4 | 66 |
| 2013 | 1 | 11.04 | 17.10 | 16.04 | 9.20 | 5 | 79 |
| | 2 | 11.04 | 17.20 | 16.04 | 10.40 | 5 | 79 |
| | 3 | 13.04 | 8.10 | 18.04 | 19.10 | 5 | 78 |
| | 4 | 13.04 | 8.20 | 17.04 | 16.10 | 4 | 65 |
| | 5 | 19.04 | 8.30 | 24.04 | 11.00 | 5 | 72 |
| 2014 | 1 | 19.04 | 16.10 | 24.04 | 18.10 | 5 | 77 |
| | 2 | 24.04 | 16.20 | 30.04 | 20.20 | 6 | 81 |
| | 3 | 25.04 | 9.10 | 1.05 | 11.40 | 6 | 80 |

Как видно из данных таблицы, продолжительность инкубации икры судака в 2012 г. изменялась от 4 до 7 дней; в 2013 г. – от 4 до 5 дней; в 2014 г. – от 5 до 6 дней, т.е. в среднем по годам – от 4 до 7 дней. Венгерские рыбоводы приводят данные – 6–10 дней, белорусские 3–12 дней [6; 8]. Продолжительность инкубации зависит от температурного режима воды и качества половых продуктов производителей судака. Повышение температуры и высокое качество оплодотворенной икры приводит к сокращению сроков инкубации.

В течение инкубации икры судака проводились текущие наблюдения за ее ходом, в результате которых отслежен ход процесса инкубации, определены сроки инкубации икры, отслежена динамика выклева личинок. С целью профилактики от сапролегнии икру в аппаратах «Амур» обрабатывали раствором фиолетового К. Обработка проводилась по принятой в рыбоводстве методике [7]. В процессе инкубации икры в аппаратах «Амур» постоянно проводился контроль гидрохимических показателей. Значения содержания кислорода в воде не опускались ниже 6 мг/л, а проточность составляла 9 л/мин. Данные условия для содержания икры судака в инкубационных аппаратах «Амур» были оптимальными. В процессе инкубации икры в аппаратах «Амур» постоянно проводился контроль за развитием икры и выклевом личинок.

Данные по длительности сроков выклева личинок судака, полученные в рыбоводные сезоны 2012–2014 гг., в сравнительном аспекте приведены в таблице 3.

Таблица 3

Сравнительная характеристика сроков выклева личинок судака

| Год | № гнезда | Начало выклева | | Окончание выклева | Продолжительность | Кол-во градусо-дней |
|------|----------|----------------|-------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | | дата | время | | | |
| 2012 | 1 | 17.04 | 13.00 | 23.04 | 5 | 98 |
| | 2 | 17.04 | 13.10 | 24.04 | 6 | 112 |
| | 3 | 18.04 | 15.10 | 25.04 | 7 | 117 |
| | 4 | 18.04 | 12.10 | 26.04 | 8 | 134 |
| 2013 | 1 | 16.04 | 9.20 | 20.04 | 4 | 66 |
| | 2 | 16.04 | 10.40 | 22.04 | 6 | 82 |

| | | | | | | |
|------|---|-------|-------|-------|---|-----|
| | 3 | 18.04 | 19.10 | 26.04 | 8 | 116 |
| | 4 | 17.04 | 16.10 | 26.04 | 9 | 129 |
| | 5 | 24.04 | 11.00 | 29.04 | 5 | 76 |
| 2014 | 1 | 24.04 | 18.10 | 28.04 | 4 | 62 |
| | 2 | 30.04 | 20.20 | 5.05 | 5 | 91 |
| | 3 | 1.05 | 11.40 | 7.05 | 6 | 98 |

Как видно из данных таблицы, в 2012 г. выклев личинок судака произошёл на 5–8 день после закладки икры на инкубацию, что составило 98–134 градусо-дней; в 2013 г. – на 4–9 день, что составило 66–129 градусо-дней; в 2014 г. на 4–6 день, что составило 62–98 градусо-дней. Растянность выклева личинок судака отмечается также исследователями Венгрии – на 5–9 день, у белорусов – при оптимальных температурах до 4-х дней [6; 8].

Продолжительность выклева зависит от температурного режима воды и качества оплодотворенной икры. Повышение температуры воды и высокое качество икры приводит к сокращению сроков выклева личинок судака.

В результате проведения инкубации икры судака в аппаратах «Амур» были получены хорошие показатели: средний процент оплодотворения икры – 80%, процент выклева из оплодотворенной икры – 90%, процент выживаемости выклюнувшихся предличинок – 90%.

Выводы

1. Нерест судака в искусственных условиях более успешно проходит в садках из металлической сетки объемом 1 м³, на гнездах-«рамках».

2. Оптимальные сроки для нереста судака для рыбоводных хозяйств юга Казахстана (VI рыбоводная зона) в среднемноголетнем аспекте – с 6 по 20 апреля при температуре воды 14–18°C.

3. Оптимальный возраст самок при использовании для нереста – 5–9 лет, при массе 1,5–2,5 кг. Оптимальный возраст самцов 4–7 лет, при массе 1,0–2,0 кг.

4. Рекомендуемые сроки проведения инкубации икры судака в рыбоводных хозяйствах юга Казахстана в среднемноголетнем аспекте – 15 по 22 апреля.

5. Рекомендуемый для инкубации икры судака, размещенной на гнездах-«рамках» размером 50 x 50 см², инкубационный аппарат «Амур» (ТОО «КазНИИРХ» в 2014 г. получен инновационный патент РК №29920 «Заводской способ инкубации икры судака в аппарате «Амур»).

Биотехнические приемы воспроизводства судака разработаны в Казахстане впервые. В отличие от аналогичных технологий, разработанных за рубежом, характеризуются упрощенностью проведения этапов получения потомства, инкубации икры в инкубационных аппаратах Амур, при улучшении рыбоводно-биологических показателей. Конечная рыбоводная продукция судака (оплодотворенная икра, личинки) является конкурентоспособной на рынке стран СНГ и Восточной Европы.

Список литературы

1. Инструкция по химическому анализу воды прудов / И.С. Шистерин, Т.Л. Розова, Л.А. Богданова. – М.: ВНИИПРХ, 1984. – 49 с.
2. Карлов В.И. Разведение и выращивание судака / В.И. Карлов, Н.Н. Бодареу. – Киев, 1982. – 30 с.

3. Карпанин Л.П. Рыбоводство / Л.П. Карпанин, А.П. Иванов. – М.: Пищевая промышленность, 1997. – 363 с.
4. Козлов В.И. Аквакультура / В.И. Козлов, А.Л. Никифоров-Никишин, А.Л. Бородин. – М.: КолосС, 2006. – 445 с.
5. Кох В. Рыбоводство / В. Кох, О. Банк, Г. Йенс. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – С. 168–169.
6. Радько М.М. Биологические основы выращивания судака в условиях прудовых хозяйств Беларуси / М.М. Радько, В.В. Кончиц, О.В. Минаев. – Минск. Институт рыбного хозяйства, 2011. – 168 с.
7. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Т. 1. – М.: Агропромиздат, 1986. – 261 с.
8. Тамаш Г. Выращивание рыбопосадочного материала в рыбоводных хозяйствах Венгрии / Г. Тамаш, Л. Хорват, И. Тельг; пер. с нем. – М.: Агропромиздат, 1985. – 128 с.

Бадрылова Нина Сергеевна

старший научный сотрудник
ТОО «Казахский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства»
г. Алматы, Республика Казахстан

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ПОДРАЩИВАНИЮ МОЛОДИ СУДАКА В САДКАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ СТАРТОВЫХ КОРМОВ

***Аннотация:** в статье приведены результаты подращивания молоди судака в садках из сита, установленных в пруду. Дана сравнительная характеристика рыбоводно-биологических показателей молоди судака в зависимости от объема садка, плотности посадки и от способа получения половых продуктов. Показана возможность использования искусственных стартовых кормов для кормления молоди судака при подращивании ее в садках. Проведена оценка влияния искусственных кормов на показатели молоди судака.*

***Ключевые слова:** судак, личинка, молодь, садок, пруд, подращивание, плотность посадки, искусственный стартовый корм, кормление.*

В настоящее время под влиянием антропогенного пресса, промышленные запасы судака неуклонно снижаются, поэтому крайне актуальной задачей является разработка и совершенствование методов разведения и выращивания судака в рыбоводных хозяйствах РК. Рыбоводные работы по разведению судака представляются перспективными не только ввиду его высокой коммерческой стоимости, но и высокого промышленного возврата по сравнению с традиционными объектами рыбоводства при зарыблении естественных водоемов. В настоящее время не решена проблема разведения судака главным образом из-за трудностей, возникающих на ранних этапах подращивания личинок и его молоди. Подращивание личинок является важным технологическим этапом не только для системы прудового рыбоводства, но и для зарыбления естественных водоемов, так как зарыбление оплодотворенной икрой судака на рамках-гнездах или не-

подрощенной личинкой имеет очень низкую эффективность, при этом промысловый возврат составляет 0,4–1,0% [5; 6].

При проведении исследований по подращиванию личинок судака до жизнестойкой стадии ставилась цель изучения выживаемости и темпа роста личинок судака, подращиваемых в садках при различных плотностях посадки, с использованием стартовых искусственных кормов.

Методика исследования. Материалом для исследований служили личинки судака, полученные в результате естественного нереста в садках-нерестовиках, а также заводским способом с применением гипофизарных инъекций. Исследования проводились на экспериментальной базе Чиликского прудового хозяйства (Алматинская область, VI рыболовная зона). Для подращивания молоди судака использовали садки из капронового сита №18 двух типов: – закрепленных на деревянном каркасе объемом 0,8 м³ и подвешенных на колышках, объемом 0,5 м³. Садковая линия была установлена в пруду. Вода подавалась из пруда-отстойника.

При подращивании молоди судака в садках использовали зарубежную нормативно-технологическую литературу [1–7]. Оценка качества воды в прудах проводили по общепринятым в гидрохимии методикам [4].

При учете личинок, использовали метод объемного счета. При общей оценке рыбоводно-биологических показателей подрощенной молоди в садках дополнительно использовали метод экспертных оценок.

Результаты и их обсуждение. Во время проведения эксперимента гидрохимический режим в пруду, где были установлены садки был оптимальным. Значения температуры воды изменялись с 19,2°С до 20,6°С, содержания кислорода в воде в период исследований находилось в пределах оптимума для окуневых рыб, т.е. в утренние часы не опускалось ниже 6 мгО/л, значения водородного показателя (рН) составляли 8,0. Нитриты, нитраты, аммоний не превышали рекомендуемых ПДК.

Эксперимент проводился в двух вариантах: I вариант – личинки, полученные от искусственного оплодотворения (заводской способ) и II вариант – личинки, полученные от естественного нереста (на гнездах). Подращивание молоди проводили в два этапа. Период каждого этапа составлял 10 дней.

Для подращивания молоди применяли садки с полезным объемом 0,8 м³ и плотностью посадки 8,0 тыс. шт/м³ и садки с полезным объемом 0,5 м³ и плотностью посадки 4,0 тыс. шт/м³. Каждый вариант эксперимента проводили в двух повторностях.

Посадку личинок судака на подращивание в садки осуществляли 30 апреля. Кормление личинок начали после их адаптации к предложенным условиям (во второй половине дня). В период подращивания личинок судака в качестве живого корма использовали мелкие формы зоопланктона, отловленного из специализированных «кормовых» прудов. Кормление осуществляли мелкими формами зоопланктона (коловратки, науплии ветвистоусых и веслоногих ракообразных). Численность зоопланктона в садках поддерживалась на максимальном уровне.

Начиная с 3-го дня подращивания, постепенно в рацион питания личинок начали вводить стартовый искусственный осетровый корм фирмы «Сорренс» (Нидерланды), фракция- 00. Частота кормления в течение первых 10 дней – 6 раз в день; в последующие дни – 4 раза в день. Суточная норма кормления составляет в первые 10 дней – 50% живого корма, из них

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

с постепенным введением стартового искусственного корма (3%) и доведением его количества до 10% от общей массы личинок. Чистка садков производилась заменой садков 1 раз в 5 дней.

Результаты подращивания молоди судака в садках с использованием стартовых искусственных кормов на I этапе представлены в таблице 1.

Таблица 1
Результаты подращивания молоди судака в садках с использованием стартовых искусственных кормов на I этапе

| Показатели | I вариант | | | | II вариант | | | |
|---|-----------|------|------|------|------------|------|------|------|
| Период подращивания, сутки | 10 | | | | 10 | | | |
| Объем садка, м ³ | 0,8 | | 0,5 | | 0,8 | | 0,5 | |
| Плотность посадки, тыс. шт./м ³ | 8,0 | | 4,0 | | 8,0 | | 4,0 | |
| Плотность посадки, тыс. шт./садок | 6,4 | 6,4 | 2,0 | 2,0 | 6,4 | 6,4 | 2,0 | 2,0 |
| Выживаемость молоди, % | 34,3 | 28,2 | 21,1 | 18,4 | 41,5 | 43,1 | 33,2 | 27,4 |
| Кол-во подроц. молоди, тыс. шт. | 2,2 | 1,8 | 0,42 | 0,37 | 2,66 | 2,76 | 0,66 | 0,55 |
| Начальная длина, мм | 5,0 | 5,1 | 5,0 | 5,1 | 5,1 | 5,0 | 5,0 | 5,1 |
| Конечная длина, мм | 10,2 | 11,2 | 10,1 | 11,1 | 13,5 | 14,1 | 12,3 | 13,1 |
| Абсолютный линейный прирост, мм | 5,2 | 6,1 | 5,1 | 6,0 | 8,4 | 9,1 | 7,3 | 7,9 |
| Среднее по повторностям | 5,6 | | 5,5 | | 8,7 | | 7,6 | |
| Начальная масса, мг | 2,2 | 2,0 | 2,1 | 2,0 | 2,2 | 2,0 | 2,1 | 2,0 |
| Конечная масса, мг | 5,6 | 6,2 | 5,1 | 5,8 | 6,6 | 7,6 | 5,9 | 6,4 |
| Абсолютный прирост, мг | 3,4 | 4,2 | 3,0 | 3,8 | 4,4 | 5,6 | 3,8 | 4,3 |
| Среднее по повторностям | 3,8 | | 3,4 | | 5,0 | | 4,1 | |
| Рейтинговое место | 3 | | 4 | | 1 | | 2 | |
| Примечание – I вариант – личинки, полученные от искусственного оплодотворения (заводской способ); II вариант – личинки, полученные от естественного нереста | | | | | | | | |

Как видно из данных таблицы 1, значения всех показателей на первом этапе подращивания во II варианте (естественный нерест) опыта были выше значений I варианта (заводской способ). Данное обстоятельство говорит о том, что от производителей судака при естественном нересте были получены личинки с лучшими рыбоводно-биологическими показателями: выживаемость молоди была выше на 10,8%, абсолютный линейный прирост на 2,7 мм, абсолютный прирост массы на 1,1 мг соответственно.

По результатам эксперимента по рейтингу на 1 месте – молодь из II варианта, которая выращивалась в садках на каркасе объемом 0,8 м³; на

2 месте – молодь из II варианта, которая выращивалась в подвешенных садках объемом 0,5 м³; на 3 месте – молодь из I варианта опыта из садков на каркасе объемом 0,8 м³; на 4 месте, молодь из I варианта опыта в подвешенных садках объемом 0,5 м³. Следует отметить, что молодь, выращенная в садках большего объема, показала лучшие результаты в обоих вариантах.

Из подрощенной на 1 этапе молоди судака было отобрано для подращивания на 2 этапе по 4200 шт. молоди судака из каждого варианта, средней массой 10 мг. Продолжительность подращивания составила 10 дней. Для кормления молоди судака использовали стартовый осетровый корм фирмы «Сорпенс» (Нидерланды) и «живой» корм в объеме 25% от общей массы молоди судака.

Результаты подращивания молоди судака в садках с использованием искусственных кормов на 2 этапе представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты подращивания молоди судака в садках с использованием стартовых искусственных кормов на 2 этапе

| Показатели | I вариант | | | | II вариант | | | |
|---|-----------|------|------|------|------------|------|------|------|
| Период порашивания, сутки | 10 | | | | 10 | | | |
| Объем садка, м ³ | 0,8 | | 0,5 | | 0,8 | | 0,5 | |
| Плотность посадки, тыс. шт./м ³ | 2,0 | | 1,0 | | 2,0 | | 1,0 | |
| Плотность посадки, тыс. шт./садок | 1,6 | 1,6 | 0,5 | 0,5 | 1,6 | 1,6 | 0,5 | 0,5 |
| Выживаемость молоди, % | 52 | 50 | 51 | 49 | 61 | 59 | 60 | 58 |
| Кол-во подрощен. молоди, тыс. шт. | 0,83 | 0,80 | 0,25 | 0,24 | 0,98 | 0,94 | 0,30 | 0,29 |
| Начальная длина, мм | 10,1 | 10,0 | 10,2 | 10,1 | 10,1 | 10,0 | 10,2 | 10,1 |
| Конечная длина, мм | 15,2 | 14,9 | 14,1 | 14,0 | 17,8 | 18,7 | 17,1 | 16,6 |
| Абсолютный линейный прирост, мм | 5,1 | 4,9 | 4,1 | 3,9 | 7,7 | 8,7 | 6,9 | 6,5 |
| Среднее по повторностям | 5,0 | | 4,0 | | 8,2 | | 6,7 | |
| Начальная масса, мг | 5,1 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 5,1 | 5,0 | 5,2 | 5,0 |
| Конечная масса, мг | 20,0 | 19,1 | 16,6 | 16,2 | 22,1 | 25,2 | 21,3 | 20,1 |
| Абсолютный прирост, мг | 14,9 | 14,1 | 11,4 | 11,2 | 17,0 | 20,2 | 16,1 | 15,1 |
| Среднее по повторностям | 14,5 | | 11,3 | | 18,6 | | 15,6 | |
| Рейтинговое место | 3 | | 4 | | 1 | | 2 | |
| Примечание – I вариант – личинки, полученные от искусственного оплодотворения (заводской способ); II вариант – личинки, полученные от естественного нереста | | | | | | | | |

Как видно из данных таблицы 2, значения всех показателей во II варианте опыта (естественный нерест) были выше значений I варианта (заводской способ). Данное обстоятельство говорит о том, что от производителей судака при естественном нересте были получены личинки с лучшими рыбоводно-биологическими показателями: выживаемость молоди была выше на 9%, абсолютный линейный прирост на 3,1 мм, абсолютный прирост массы на 4,2 мг.

По рейтингу: на 1 месте стоит молодь судака из II варианта (естественный нерест), которая выращивалась в садках объемом 0,8 м³; на 2 месте – молодь из II варианта (естественный нерест), которая выращивалась в садках объемом 0,5 м³; на 3 месте – молодь из I варианта опыта (заводской способ) из садков на каркасе объемом 0,8 м³; на 4 месте – молодь из I варианта опыта (заводской способ) в подвешенных садках объемом 0,5 м³. Следует отметить, что молодь, подрощенная в садках большего объема, показала лучшие результаты в обоих вариантах.

Выводы

В 2014 году впервые в Казахстане было апробировано использование стартового осетрового искусственного корма на 2 этапах подращивания молоди судака в садках. Результаты показали, что реакция молоди судака на искусственный корм положительная. Молодь судака при постепенном введении в рацион кормления искусственных кормов начинает их потреблять. Визуально наблюдалось наполненность им пищеварительного тракта и при этом не было явно выраженного отхода. Следует отметить, что молодь судака была практически полностью адаптирована к питанию искусственным кормом, в качестве которого использовали стартовый осетровый корм «Сорпенс».

Результаты двух этапов подращивания молоди судака в садках с использованием стартовых искусственных осетровых кормов показали преимущество качества личинок, полученных от производителей судака при естественном нересте, как на 1 этапе, так и на 2 этапе подращивания. При этом, у молоди, подрощенной в садках большего объема, рыбоводно-биологические показатели были выше в обоих вариантах эксперимента: в первом случае с плотностью посадки – 8,0 тыс. шт/м³; во втором – 2,0 тыс. шт/м³ соответственно.

Таким образом, предложенный метод подращивания молоди судака послужит материалом к созданию технологии подращивания укрупненной молоди судака в индустриальных условиях.

Для стабилизации показателя выживаемости сеголеток судака рекомендуется подращивать молодь судака в садках, установленных в пруду. Промысловый возврат при зарыблении водоемов подрощенной молодью судака возрастает до 10%.

Список литературы

1. Козлов В.И. Аквакультура / В.И. Козлов, А.Л. Никифоров-Никишин, А.Л. Бородин. – М.: КолосС, 2006. – 445 с.
2. Королев А.Е. Биологические основы получения жизнестойкой молоди судака: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – СПб., 2000. – 24 с.
3. Минаев О.В. Подращивание личинок судака до жизнестойких стадий // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: Сб. науч. труд. / РУП. – Вып. 24. – Минск, 2008. – С. 134–138.
4. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Т. 1. – М.: Агропромиздат, 1986. – 261 с.

5. Радько М.М. Биологические основы выращивания судака в условиях прудовых хозяйств Беларуси / М.М. Радько, В.В. Кончиц, О.В. Минаев. – Минск: Институт рыбного хозяйства, 2011. – 168 с.

6. Тамаш Г. Выращивание посадочного материала в рыбоводных хозяйствах Венгрии / Г. Тамаш, Л. Ховарт, И. Тельг; пер. с нем. – М.: Агропромиздат, 1985. – 128 с.

7. Терешенков И.И. Методические рекомендации по выращиванию жизнестойкой молоди судака / И.И. Терешенков, А.Е. Королев. – СПб.: ГосНИОРХ, 1997. – 26 с.

8. Технологические аспекты инкубации икры и подращивания молоди судака в рыбоводном хозяйстве Алматинской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pdf.knigi-x.ru/21biologiya/394-5-habarlari-izvestiya-news-nacionalnoy-akademii-nauk-the-national-academy-sciences-respubliki-kazahsta.php> (дата обращения: 30.05.2017).

Бадрызлова Нина Сергеевна

старший научный сотрудник

Койшибаева Сая Каикинбаевна

заведующая лабораторией аквакультуры

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
г. Алматы, Республика Казахстан

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК СУДАКА В КАРПОВЫХ ПРУДАХ В УСЛОВИЯХ РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА КАЗАХСТАНА

***Аннотация:** в данной статье приведены результаты выращивания сеголеток судака в карповых прудах. Представлены данные по выращиванию сеголеток судака от личинок и молоди, подращенной в садках. Дана сравнительная характеристика рыбоводно-биологических показателей сеголеток судака, выращенных в монокультуре и поликультуре с карповыми рыбами.*

***Ключевые слова:** судак, личинка, молодь, рыбоводно-биологические показатели, садки, пруды, поликультура, монокультура, зоопланктон.*

В последние годы возрастает интерес к судаку как объекту аквакультуры. В силу большой пищевой ценности судак пользуется высоким спросом на международном рынке, и в последние годы стал источником значительных валютных доходов. В связи со сверхинтенсивным промышленным и коммерческим ловом стремительно сокращается численность судака в естественных водоемах. Поэтому крайне актуальной задачей является разработка и совершенствование методов разведения и выращивания судака в рыбоводных хозяйствах РК.

Целью исследований явилась оценка возможностей выращивания сеголеток судака от личинок и подращенной молоди в монокультуре и поликультуре в карповых прудах рыбоводного хозяйства Казахстана.

Методика исследования. Исследования по выращиванию сеголеток судака в карповых прудах проводились в Чиликском прудовом хозяйстве (Алматинская область, VI рыбоводная зона). Объектом для исследований

служили личинки, подрошенная молодь и сеголетки судака. При отработке прудовой технологии выращивания сеголеток судака использовали зарубежную нормативно-технологическую литературу [3–8]. Изучение и оценка темпа роста и выживаемости сеголеток судака проводились по данным контрольных обловов и окончательного облова. Оценка качества воды в прудах проводили по общепринятым в гидрохимии методикам [1]. Сбор и обработка гидробиологических проб проводились согласно существующим методикам в гидробиологии [2]. Сбор, обработка и анализ информативного материала проводились по общепринятым методикам с применением компьютерных программ.

Результаты и их обсуждение. Исследования проводились в течение 2012–2014 гг. Личинки судака были получены от производителей, завезенных из Капшагайского водохранилища. Нерест судака проходил на гнездах-«рамках», размещенных в садках-нерестовиках. Инкубация икры судака протекала в инкубационных аппаратах «Амур» (Инновационный патент РК №29920 «Заводской способ инкубации икры судака в аппарате «Амур», ТОО «КазНИИРХ»). Молодь судака подращивали в садках из капронового сита №18, установленных в пруду. Для подращивания использовали личинок судака, перешедших на внешнее питание. Период подращивания в 2013 г. составил 10 суток; в 2014 г. – 20 суток. Кормление осуществляли на первых этапах мелкими формами зоопланктона (коловратки, науплии копепод), затем крупными ветвистоусыми и веслоногими рачками (дафнии, циклопы). Сеголеток судака выращивали в прудах площадью 0,2 га, глубиной 1,5 м. Заполнение прудов водой осуществлялось за 7 дней до зарыбления. Перед наполнением пруды осушили, очистили от остатков растительности, каналы обработали негашеной известью, на водоподаче установили сороуловители.

Температурный режим в прудах Чиликского прудхоза в 2012–2014 гг. находился в пределах норм для рыбоводных прудов представлен в таблице 1.

Таблица 1

Динамика температурного режима в прудах Чиликского прудового хозяйства в 2012–2014 гг.

| Месяц | Значения температуры (t°С) | | | | | |
|----------|----------------------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | 2012 | | 2013 | | 2014 | |
| | lim | x | lim | x | lim | x |
| Апрель | 14,4–16,9 | 15,65 | 12,2–16,4 | 14,30 | 10,3–13,9 | 12,1 |
| Май | 17,7–20,8 | 19,25 | 19,7–21,0 | 20,35 | 19,8–22,1 | 20,95 |
| Июнь | 22,4–23,2 | 22,8 | 22,4–25,0 | 23,7 | 21,4–26,0 | 23,70 |
| Июль | 25,3–27,3 | 26,3 | 24,9–25,2 | 25,05 | 25,8–26,7 | 26,25 |
| Август | 25,3–25,7 | 25,5 | 24,7–26,8 | 25,27 | 25,3–25,7 | 25,5 |
| Сентябрь | 19,1–22,8 | 20,95 | 18,9–22,6 | 20,75 | 18,6–22,2 | 20,4 |

Анализ данных таблицы показывает, что вегетационные периоды 2012–2014 гг. были относительно стабильными по температурному режиму. Наиболее высокие значения температуры воды в прудах наблюдались в июле и августе (27,3°С; 26,8°С; 26,7°С соответственно по годам). Содержание растворенного в воде кислорода прудов не снижалось в

утренние часы ниже 5 мг/л и соответствовало допустимым рыбоводным нормам для летних карповых прудов. Активная реакция воды (рН) изменялась в пределах 7,5–8,1, что соответствует биологическим нормам судака. Нитриты, нитраты, аммоний не превышали рекомендуемых ПДК для судака [1; 3; 7].

Разработка технологических параметров выращивания сеголетков судака в карповых прудах проводилась двумя способами: от личинок, перешедших на внешнее питание и рассажённых в пруды с плотностью посадки 50 тыс. шт/га (2012 г.), а также от подрощенной молоди судака, с плотностью посадки 13 тыс. шт/га (2013 г) и 12,5 тыс. шт/га (2014 г). Период выращивания сеголетков судака составил: 157, 130 и 94 дня соответственно по годам. При выращивании сеголетков судака в прудах применяли различные биотехнические приемы: в исследованиях в 2012 году использовали два варианта: монокультуру судака и поликультуру с годовиками белого амура средней массой 100 г и плотностью посадки 100 шт/га; в 2013 и 2014 гг. использовали смешанную поликультуру с разными плотностями посадки годовиков карповых рыб в двух вариантах: в 2013 году – 1 вариант – 200 шт/га белого амура (массой 100 г) и 2 вариант – 200 шт/га белого амура (100 г); 150 шт/га, карпа (50 г); 50 шт/га, белого толстолобика (50 г); в 2014 году: 1 вариант – 300 шт/га белого амура (100 г) и 2 вариант – 1000 шт/га (50 г) карпа. Возраст рыб, используемых в поликультуре с судаком должен быть на год старше, в нашем случае, судак 0⁺, карповые рыбы в поликультуре 1⁺. Сеголетки судака в поликультуре всегда используются в качестве добавочной рыбы [6; 8].

Учитывая, что основу питания судака в первые месяцы жизни составляет зоопланктон, для стимуляции развития естественной кормовой базы в прудах проводили интенсификационные мероприятия. В частности, были внесены: органические удобрения (навоз КРС) из расчета 1 т/га; минеральные удобрения (аммиачная селитра – 20 кг/га; суперфосфат – 10 кг/га); снопы подвяленной высшей водной растительности (тростник, розоз).

Исследования динамики развития зоопланктона в прудах Чиликского прудхоза 2012–2014 гг. определили 55 таксонов зооплактонов из трех основных групп, где 26 таксонов – коловратки, 16 – ветвистоусые и 13 – веслоногие рачки. Определяющая роль в планктоне всех прудов в течение вегетационных сезонов принадлежала ветвистоусым рачкам, отмечалось устойчивое доминирование их в общей массе зооплактонов. Динамика количественных показателей зоопланктона в прудах Чиликского прудового хозяйства в 2012–2014 гг. представлена в таблице 2.

Таблица 2

Динамика численности и биомассы зоопланктона в прудах Чиликского прудового хозяйства в 2012–2014 гг.

| Дата | 2012 | | 2013 | | 2014 | |
|--------|--------------------------|------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|------------------|
| | тыс. экз./м ³ | г/м ³ | тыс. экз./м ³ | г/м ³ | тыс. экз./м ³ | г/м ³ |
| 28.04. | 89,5 | 1,738 | 70,90 | 1,126 | 29,860 | 1,485 |
| 15.05. | 129,1 | 3,817 | 246,60 | 4,441 | 136,70 | 5,460 |
| 31.05. | 101,0 | 1,864 | 65,97 | 1,763 | 63,50 | 2,189 |

Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»

| | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 14.06. | 112,1 | 4,367 | 93,45 | 2,579 | 55,040 | 2,009 |
| 29.06. | 129,1 | 3,817 | 87,92 | 3,071 | 53,0 | 1,962 |
| 15.07 | 155,5 | 2,163 | 84,51 | 2,823 | 31,68 | 1,660 |
| 30.07. | 165,0 | 2,792 | 98,17 | 2,740 | 24,87 | 1,101 |
| 15.08. | 76,5 | 1,349 | 27,11 | 1,382 | 21,80 | 1,069 |

Результаты, полученные после стимуляции естественной кормовой базы прудов, указывают на общую тенденцию роста количественных показателей зоопланктона, которые достигают своего максимума в 2012–2014 гг. к середине мая (129,1–246,6–136,7 тыс. экз/м³ и 3,817–4,441–5,46 г/м³ соответственно по годам). Данные показатели характеризуют пруды в этот период, как высококормные [2]. В дальнейшем, в сезонах 2012 и 2013 гг. по показателям количественного развития зоопланктона, пруды были высококормными; в сезоне 2014 гг. – средnekормными [2].

Переход на хищный образ жизни у мальков судака происходит обычно при длине тела 5 см [6; 8]. С этого времени в пруды вносили молодь сорной рыбы.

Рыбоводно-биологические показатели сеголеток судака при выращивании в карповых прудах Чиликского прудового хозяйства в сезонах 2012–2014 гг. представлены в таблице 4.

Как видно из таблицы, в 2012 году во 2 варианте, где сеголеток судака выращивали в поликультуре с белым амуром, лучшей была выживаемость сеголеток судака, которая была выше в 2,2 раза, а рыбопродуктивность на 48%, чем в монокультуре. Значения конечной средней массы сеголеток в обоих вариантах были высокими и отличались незначительно на 3,11 г.

Таблица 4

Рыбоводно-биологические показатели сеголеток судака при выращивании в карповых прудах Чиликского прудового хозяйства в сезонах 2012–2014 гг.

| Показатели | Ед. изм. | 2012 год | | 2013 год | | 2014 год | |
|---|----------|--------------------|----------------------|----------------------|---|----------------------|-----------------|
| | | 1 вариант | 2 вариант | 1 вариант | 2 вариант | 1 вариант | 2 вариант |
| Варианты | | 1 вариант | 2 вариант | 1 вариант | 2 вариант | 1 вариант | 2 вариант |
| Посадочный материал | | личинки | | подрощенная молодь | | подрощенная молодь | |
| Вид рыб в поликультуре, плотность посадки | | монокультура судак | белый амур 100 шт/га | белый амур 200 шт/га | б. амур 200шт/га, карп 150 шт/га б. тол-столоб 50 шт/га | белый амур 300 шт/га | карп 1000 шт/га |
| Период выращивания | сутки | 157 | 157 | 130 | 130 | 94 | 94 |
| Посажено: личинок | шт/га | 50 000 | 50 000 | – | – | – | – |
| подрощенной молоди | шт/га | – | – | 13 000 | 13 000 | 12 500 | 12 500 |
| Начальная масса | мг | 4 | 4 | 8 | 8 | 20 | 20 |
| Конечная масса, $x \pm m_x$ | г | 60,00 ± 6,07 | 56,89 ± 7,70 | 61,2 ± 6,1 | 58,7 ± 7,8 | 53,2 ± 5,6 | 44,7 ± 6,2 |
| Упитанность по Фуль-тону, $x \pm m_x$ | ед. | 1,15 ± 0,01 | 1,10 ± 0,01 | 1,12±0,01 | 1,11±0,01 | 1,19 ± 0,01 | 1,16 ± 0,01 |
| Выживаемость | % | 0,32 | 0,70 | 15,13 | 11,4 | 14,8 | 12,5 |
| Абсолютный прирост массы | г | 60,00 | 56,89 | 61,19 | 58,69 | 53,19 | 44,69 |
| Среднесуточный прирост | мг | 380 | 360 | 470 | 450 | 570 | 480 |
| Рыбопродуктивность судака | кг/га | 47,4 | 99,3 | 119,95 | 86,27 | 98,4 | 69,8 |
| Рыбопродуктивность рыб в составе поликультуры | кг/га | – | 110 | 170 | 260 | 180 | 370,0 |
| Общая рыбопродуктив-ность | кг/га | 47,4 | 209,3 | 289,95 | 346,27 | 278,4 | 439,8 |

В целом, показатель выживаемости сеголеток судака от зарыбления личинками в обоих вариантах был ниже 1% [8]. Белый амур в пруду играл роль биомелиоратора, очищая от растительности пруд, улучшал условия выращивания для судака, при этом, его рыбопродуктивность составила 110 кг/га, а общая рыбопродуктивность по пруду вместе с судаком выросла до 209,3 кг/га.

В 2013 году лучшие рыбоводные показатели у сеголеток судака наблюдались в 1 варианте, где в поликультуре был только белый амур. Здесь значения абсолютного и среднесуточного прироста сеголеток судака были выше на 2,5 г и 20 мг соответственно, рыбопродуктивность – на 29%, выживаемость – на 3,73%, чем во 2 варианте. При этом, сеголетки судака в обоих вариантах с разной поликультурой набрали массу, которая превышала нормативную [6; 8]. Коэффициенты упитанности по Фультону в обоих вариантах существенно не различались (0,01 ед.). В целом, во 2 варианте показатели рыбопродуктивности по судаку были выше на 33,7 кг/га, а общей рыбопродуктивности на 56,32 кг/га, чем в 1 варианте, за счет суммы показателей рыбопродуктивности объектов поликультуры (белый амур, карп, белый толстолобик: 160 кг/га, 75 кг/га, 25 кг/га соответственно), что в совокупности составило 260 кг/га.

В сезоне 2014 года разница вариантов состояла в составе поликультуры: 1 – белый амур; 2 – карп. Во 2 варианте большая нагрузка на пруд по карпу (1000 шт/га) несколько снизила конечные рыбоводные показатели сеголеток судака: конечную массу на 8,5 г, абсолютный и среднесуточный прирост на 7,5 г и 90 мг соответственно; рыбопродуктивность по судаку на 28,6 кг/га, выживаемость на 2,3%. Но в обоих вариантах сеголетки судака набрали конечную массу, которая превышала нормативную [1; 2]. Коэффициенты упитанности по Фультону и в обоих вариантах отличались незначительно (0,03 ед). При этом, в 1 варианте за счет рыбопродуктивности по карпу (370 кг/га) возросла общая рыбопродуктивность по пруду до 439,8 кг/га. Данный показатель был выше на 161,4 кг/га, чем в 1 варианте.

В результате проведенных исследований получена высокая выживаемость сеголеток судака от подрощенной молоди (до 15%), при плотности ее посадки в пруд до 13000 шт/га. В отличие от зарубежных данных, где выживаемость сеголеток составляла до 5% при норме посадки подрощенной молоди до 8000 шт/га [2].

Выводы:

1. Наиболее эффективный способ выращивания сеголеток судака в карповых прудах от подрощенной молоди; в результате выживаемость сеголеток в отличие от зарыбления личинками возрастает от 1 до 15%.

2. Высокая жизнестойкость молоди судака обеспечивается путем подращивания ее в садках из газового сита до 20 мг.

3. Рекомендуемые плотности посадки в пруды подрощенной молоди судака – до 13 тыс. шт/га, при этом сеголетки судака в поликультуре с карповыми рыбами могут достигать конечной массы до 60 г.

4. Полученная высокая конечная масса сеголеток судака (до 60 г), указывает на то, что пруды были кормными, и соответствовали нормам для судака: плотный грунт дна, глубину не менее 1,0–1,5 м и зарастаемость не более 20% площади.

5. Используя сложную поликультуру (белый амур, карп, белый толстолобик) при выращивании сеголеток судака в прудах можно увеличить общую рыбопродуктивность до 346 кг/га.

6. Сеголетки судака при выращивании в поликультуре с двухлетками карпа выдерживают нагрузку с плотностью посадки карпа 1000 шт/га, при этом общая рыбопродуктивность возрастает до 439 кг/га.

7. Наибольшую рыбопродуктивность по судаку (119,95 кг/га) можно получить при выращивании с двухлетками белого амура и плотностью его посадки 200 шт/га.

8. Рекомендуемые сроки облова прудов с сеголетками судака в условиях южного региона Казахстана с 1 по 10 октября.

Биотехнические приемы выращивания сеголеток судака в прудах разработаны в Казахстане впервые, доступны фермерам и могут быть использованы ими при разведении и выращивании судака.

Список литературы

1. Инструкция по химическому анализу воды прудов / И.С. Шистерин, Т.Л. Розова, Л.А. Богданова. – М.: ВНИИПРХ, 1984. – 49 с.
2. Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон / С.П. Китаев. – М.: Наука, 1984. – С. 129–131.
3. Козлов В.И. Аквакультура / В.И. Козлов, А.Л. Никифоров-Никишин, А.Л. Бородин. – М.: КолосС, 2006. – 445 с.
4. Королев А.Е. Биологические основы получения жизнестойкой молоди судака: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / А.Е. Королев. – СПб., 2000. – 24 с.
5. Мамедов Р.А. Опыт выращивания сеголеток судака в поликультуре / Р.А. Мамедов, О.В. Минаев // Ин-т рыбн. хоз-ва: Вопросы рыбного хозяйства Беларуси: Сб. науч. тр. – Вып. 24. – Минск, 2008. – С. 134–138.
6. Радько М.М. Биологические основы выращивания судака в условиях прудовых хозяйств Беларуси / М.М. Радько, В.В. Кончич, О.В. Минаев. – Минск: Институт рыбного хозяйства, 2011. – 168 с.
7. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. – Т. 1. – М.: Агрпромиздат, 1986. – 261 с.
8. Тамаш Г. Выращивание рыбопосадочного материала в рыбоводных хозяйствах Венгрии: Пер. с нем. / Г. Тамаш, Л. Хорват, И. Тельг. – М.: Агрпромиздат, 1985. – 128 с.

Шегельман Илья Романович

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой

Лукашевич Виктор Михайлович

канд. техн. наук, доцент

Корнилов Константин Александрович

соискатель

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
г. Петрозаводск, Республика Карелия

НАРУШЕНИЯ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ЛЕСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТАХ: ВИДЫ И ПРИЧИНЫ

Аннотация: в представленной статье авторами приведены виды и причины нарушений лесохозяйственных требований лесного законодательства при лесосечных работах на примере Республики Карелия.

Ключевые слова: лесное законодательство, лесохозяйственные требования, нарушения требований.

В последние годы в нашей стране активизированы исследования, посвященные вопросам совершенствования процессов сырьевой и техноло-