

УДК 567.4/5:613.37

Н. Х. Сергалиев, кандидат биологических наук,
Н. М. Губашев, доктор сельскохозяйственных наук
М. Ж. Шукуров, кандидат сельскохозяйственных наук
А. Н. Туменов, магистр

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САЗАНА (*Cyprinus carpio* L.) И ЕГО ПРИСПОСОБЛЯЕМОСТЬ К РАЗВЕДЕНИЮ В УСЛОВИЯХ УСТАНОВОК ЗАМКНУТОГО ВОДООБЕСПЕЧЕНИЯ (УЗВ)

Аннотация

Изучены рыбоводно-биологические показатели сазана и его приспособляемость к разведению в искусственных условиях. Определены: сроки введения синтетического препарата «Нерестин 6А» для стимулирования половых продуктов производителей сазана; оптимальная температура воды при воспроизводстве сазана в УЗВ.

Ключевые слова: сазан, рыбоводно-биологические показатели, синтетический препарат, воспроизводство, водоем, установки замкнутого водоснабжения, морфологические, репродуктивные, гематологические показатели

В водоемах Западно - Казахстанской области сазан (*Cyprinus carpio* L.) является аборигенным и промысловым видом. Это крупная, быстрорастущая рыба, достигающая массы 20 и более килограммов. Обладает высокими вкусовыми качествами, неприхотливостью к условиям выращивания, быстрым ростом и высокой эффективностью использования искусственных и естественных кормов. Легко переносит относительно низкое содержание кислорода в воде. Эти особенности предопределили выбор сазана в качестве основного объекта рыболовства среди населения.

В последнее время наметилась тенденция к снижению численности популяции этого вида. Основными причинами являются нерациональный промысел и сокращение естественных нерестилищ, вследствие снижения водности водоемов. Также следует отметить, что непостоянство условий внешней среды в естественных водоемах приводит к гибели икры, личинок и молоди сазана, и не все икринки, откладываемые самкой, достигают полового возраста. Поэтому актуальной и перспективной задачей рыбного хозяйства является сохранение и пополнение запасов сазана в водоемах области, на что в первую очередь необходимо сосредоточить усилия науки.

Известно, что увеличение выращивания рыбы традиционными методами, основанными преимущественно на экстенсивном использовании природных ресурсов, имеет ряд определенных ограничений. Лимитирующими факторами выступают земельные и водные ресурсы, а также их экологическое состояние, что влияет на сокращение объема пресных вод, возрастающее их загрязнение и, как следствие - сокращение дальнейшего развития пресноводного рыбоводства [1].

Одним из эффективных методов искусственного воспроизводства является выращивание рыб в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ). Данный метод позволяет осуществлять круглогодичное выращивание сазана и получение от него личинок, не зависимо от внешних условий, при одновременном достижении максимальных показателей роста и продуктивности на фоне сбережения ресурсов и обеспечения экологической чистоты производственного процесса.

В НИЦ ЗКАТУ им. Жангир хана ведутся экспериментальные работы по выращиванию сазана в установках замкнутого водообеспечения (УЗВ).

Цель исследований - получение заводским методом личинок от местного озерного и речного сазана (*Cyprinus carpio* L.) с дальнейшим зарыблением их в естественные и искусственные водоемы Западно – Казахстанской области. Заводской метод включает в себя

ряд биотехнических процессов и состоит из следующих этапов: преднерестовое содержание производителей; гормональная стимуляция созревания производителей; выдерживание производителей после инъекции; получение зрелых половых продуктов; осеменение и обесклеивание икры; инкубация икры; вылупление личинок; выдерживание личинок до перехода на внешнее питание.

При этом основными задачами исследований явились: разработка методов адаптации производителей сазана к содержанию в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ), формирование маточного стада сазана; оценка рыбоводно-физиологических показателей производителей сазана, используемых для целей искусственного воспроизводства; оценка эффективности применения синтетических препаратов, стимулирующих созревание половых продуктов у производителей сазана.

Для искусственного воспроизводства заготовка зрелых производителей сазана осуществлялась из естественной среды в весенний период (апрель – май месяцы) - в период нерестовой миграции. Технологию выращивания сазана в УЗВ, определение биологических и гематологических показателей крови проводили согласно методикам, применяемым в рыбоводстве [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

В результате исследований было установлено, что сазан, выловленный из естественной среды, обладает высокой приспособляемостью к выращиванию его в установках замкнутого водообеспечения. В процессе перевода сазана в искусственные условия не были потеряны его морфологические и репродуктивные показатели (таблица 1), они соответствовали рыбоводно-биологическим нормам.

Анализ таблицы 1 показывает, что возраст производителей колеблется от 7+ до 12+, масса (Р), кг – $6,5 \pm 2,6$, абсолютная длина (L), см - $80,00 \pm 2,64$, длина по Смиту (l), см – $71,57 \pm 2,15$, наибольшая высота тела (H), см - $20,14 \pm 2,15$, коэффициент высокоспинности (l/H) – $3,62 \pm 0,25$, упитанность (Кф) – $1,89 \pm 0,08$.

Одним из важных вопросов в рыборазведении является приспособление организма к меняющимся условиям, где кровь играет первостепенную роль, т.к. в новых условиях резко меняются ее основные компоненты, характеризующие приспособленность организма.

Таблица 1 – Морфологические и репродуктивные показатели самок сазана

П/№	Параметры производителей	Самки сазана
1	Количество рыб, n	15
2	Возраст рыб	7+ -12+
3	Масса Р, кг	5-8
4	Длина L, см	$80,00 \pm 2,64$
5	Длина l, см	$71,57 \pm 2,15$
6	Высота тела H, см	$20,14 \pm 2,15$
7	Индекс высокоспинности l/H	$3,62 \pm 0,25$
8	Коэффициент упитанности Кф	$1,89 \pm 0,08$
9	Рабочая плодовитость, тыс. штук	527,4
10	Относительная рабочая плодовитость, тыс. штук	88,0

Широко распространенный в живых организмах дыхательный белок – гемоглобин является прекрасным материалом для изучения процессов молекулярной эволюции. Установлено, что гемоглобины разных видов животных характеризуются не только хорошо выраженным сходством, но и видовыми различиями, проявляющимися в физико-химических свойствах и химических особенностях их структуры [11].

Поскольку рыбы обитают в среде, содержащей значительно меньшее количество кислорода, чем среда обитания наземных животных, они особенно чувствительны к его изменению, связанному с обильным развитием растительности. Очевидно, наличие нескольких гемоглобинов у рыб является формой биологического приспособления к окружающей среде и обеспечивает широкую экологическую специфику рыб.

Биологическое значение гемоглобина рассматривается в работах Б. Ф. Сухомлинова,

С. В. Матвиенко [11], И. Н. Остроумовой [12], Л. И. Радзинской [13], Н. С. Строганова [14], Е. Н. Леоненко [15]. Авторы считают, что изучение биохимических свойств гемоглобинов разных групп рыб весьма важно не только для выяснения наиболее существенных особенностей их биологии, но и для понимания их специфики как водных животных по сравнению с наземными, поскольку рыбы по разнообразию экологических условий не имеют себе равных среди позвоночных животных. Отмечена зависимость показателей крови от климата, сезона и условий выращивания.

Результаты исследований гематологических показателей крови показали, что количество гемоглобина в крови исследуемых особей составило $8,77 \pm 0,45$ г%, эритроциты $-1,91 \pm 0,06$ млн/мм³, лейкоциты $-23,93 \pm 1,90$ тыс. шт./мм³, СОЭ – $4,19 \pm 0,50$ мм/час.

По степени зрелости гонад у большинства производителей (90 %), соответствует IV завершённой СЗГ и подфазе Е2. Эти показатели были достигнуты благодаря тому, что отлов производителей был проведен во время нерестового хода и в местах икрометания.

Для стимулирования созревания половых продуктов самкам в зависимости от массы тела два раза с интервалом 12 часов делали инъекцию синтетическим препаратом «Нерестин 6А», а самцам один раз во время проведения самкам второй инъекции. Большинство самок 65% дали икру в намеченное время, у 20 % самок время созревания растянулось на несколько часов, 15 % самкам пришлось дать дополнительную дозу препарата. Отцеживание икры происходило быстро. В ходе визуальной оценки овулировавшей неоплодотворенной икры были обнаружены следующие характерные признаки: окраска – светло-желтая, консистенция – густая, овариальная жидкость присутствует в малом количестве. В целом от 80 % самок удалось получить пригодную для рыбоводных целей икру. Объем эякулята, полученного от самцов, варьировал в пределах 2 - 7 мл. При визуальной оценке окраска спермы была желто-кремового и бледно-молочного цвета.

Индивидуальная рабочая плодовитость самок в среднем составила 527,4 тыс. штук, относительная рабочая плодовитость 88,0 тыс. штук.

Икра каждой самки осеменялась спермой 3-6 самцов, имеющей оценку по шкале Перцова в 4 и 5 баллов и инкубировалась в отдельных аппаратах в соответствии с общепринятой биотехникой заводского воспроизводства. Температура воды в инкубационных аппаратах колебалась 21 - 22°С, продолжительность инкубационного периода составила 60 - 72 часов.

Таким образом, на основании результатов исследований можно сделать следующие выводы:

1. Сазан, обитающий в водоемах области, приспосабливается к искусственному разведению и получение личинок от сазана в условиях установок замкнутого водообеспечения (УЗВ) возможно.
2. Применение синтетического препарата «Нерестин 6А» положительно влияет на скорость созревания половых продуктов производителей сазана.
3. Гематологические показатели в процессе перевода сазана из естественной среды в искусственные условия не колебались в сторону отрицания, были в норме.
4. Необходимо продолжить метод искусственного воспроизводства сазана в УЗВ с целью пополнения популяции исследуемого вида в водоемах области и перехода на промышленное рыборазведение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Рыжков Л. П. Проблемы пресноводного рыбного хозяйства СССР // Динамика зооценозов, проблемы охраны и рационального использования животного мира Белоруссии : Тез. докл. 6 зоол. Конференции, Витебск, 19 – 21 сент. 1989, АН БССР, Ин – т зоологии. – Минск, 1989. – С. 41 – 42.
- 2 Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. Под ред. П. А. Дрягина и В. В. Покровского. -М.: Пищевая промышленность, 1966.-366 с.
- 3 Пономарев С. В., Гамыгин Е. А., Ноконов С. И., Пономарева Е. Н., Грозеску Ю. Н., Бахарева А. Н. Технологии выращивания и кормления объектов аквакультуры юга России.- Астрахань: «Нова плюс», 2002. -264 с.

- 4 Мошегова З. А. Методические указания по изучению возраста и роста у рыб, НГАУ, 1991, -С. 26.
- 5 Иванова Н. Т. Атлас клеток крови рыб. - М., 1983. -205 с.
- 6 Голодец Г. Г. Лабораторный практикум по физиологии рыб / Под ред. Н. В. Пучкова. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 91 с.
- 7 Castell J.D., Tiews K. Report of the EIFAC, IUNS and ICES Working Group on the standardization of the methodology in fish nutrition research. Hamburg (Federal Republic of Germany), March 21-23, 1979 // EIFAC Tech. Pap. – 1979. 36. – P. 1 - 24.
- 8 Лакин Г. Ф. Биометрия.- М.: Высшая школа, 1990. – 293 с.
- 9 Матишов Г. Г., Матишов Д. Г., Пономарева Е. Н., Лужняк В. А., Чипинов В. Г. и др. Опыт выращивания осетровых рыб в условиях замкнутой системы водообеспечения для фермерских хозяйств, Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. -72 с.
- 10 Спотт С. Содержание рыбы в замкнутых системах. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1988.-192 с.
- 11 Сухомлинов Б. Ф., Матвиенко С. В. К характеристике гемоглобинов крови белого амура / Гидробиологический журнал, № 5, 1974. – С. 104 – 108.
- 12 Остроумова И. Н. Показатели крови и кроветворения в онтогенезе рыб // Изв. ГосНИОРХ. – 1957. – Т. 43. – Вып. 3.
- 13 Радзинская Л. И. Общее количество крови и гемоглобина в онтогенезе осетровых рыб в условиях искусственного выращивания : Автореф. дисс. канд. биол. наук. – М., 1961.
- 14 Строганов Н. С. Экологическая физиология рыб. – М.: Изд – во МГУ, 1962. – 443 с.
- 15 Леоненко Е. П. Оснащенность организма рыб гемоглобином как показатель жизнестойкости и продуктивности // Эколого – физиологические особенности крови рыб. – М., 1968. – С.42 – 49.

ТҮЙІН

Сазан балығының балық өсіріп-көбейту және биологиялық көрсеткіштері, сонымен қатар жасанды жағдайда көбеюге бейімделу қасиеті зерттелді. Өндіргіштердің жыныс өнімдерін стимуляциялау үшін «Нерестин 6А» синтетикалық препараттың енгізу уақыты, тұйық жүйемен суды қамтамасыз ету қондырғыларында сазанды көбейтудің қолайлы температурасы анықталды.

RESUME

Fish-biological parameters of *Cyprinus carpio* and its adaptability to artificial culture were studied. Deadline of introduction of “Nerestine 6A” synthetic chemical for stimulation of reproductive products of *Cyprinus carpio*; optimal water temperature for *Cyprinus carpio* reproduction in recirculating aquaculture system were determined.