

ПРАВИТЕЛЬСТВО АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНЗДРАВА РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Б. Б. ГОРОДОВИКОВА
ПРИКАСПИЙСКИЙ АГРАРНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН

КАСПИЙ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Сборник материалов
Национальной научно-практической конференции
с международным участием
в рамках Международного научного форума
«Каспий 2021: пути устойчивого развития»

27 мая 2021 года

THE CASPIAN IN THE DIGITAL EPOCH

Collection of materials
of the National Research and Practice Conference
with International Participation
within the framework of the International Scientific
Caspian 2021: Ways of Sustainable Development"

May 27, 2021

Издательский дом «Астраханский университет»
2021

УДК 001+004+332+502/504
ББК 2; 5; 65
К28

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
Астраханского государственного университета

Редакционная коллегия:

- Крюкова Е. В.**, канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой мировой экономики и финансов АГУ (модератор секции 1 «Международные транспортные коридоры и логистические центры»);
- Титов А. В.**, канд. техн. наук, проректор по цифровизации, инновациям и приоритетным проектам АГУ (модератор секции 2 «Морская техника, судостроение и технологии освоения ресурсов Мирового океана»);
- Удочкина Л. А.**, д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной и патологической анатомии АГМУ (модератор секции 3 «Медицинское образование и наука в эпоху цифровизации»);
- Лазько М.В.**, д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой зоотехнии и технологий переработки сельскохозяйственной продукции АГУ (модератор секции 4 «Инновационные биоагропромышленные технологии для агробизнеса Каспия»);
- Бахарева А.А.**, д-р с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Аквакультура и рыболовство» АГТУ (модератор секции 5 «Приоритетные направления развития аквакультуры в Прикаспии»);
- Романова А. П.**, д-р филос. наук, профессор, директор Института исследования проблем Юга России и Прикаспия АГУ (модератор секции 6 «Комплексная безопасность Каспийского макрорегиона в цифровую эпоху: социокультурные, геополитические, экономические и экологические аспекты»);
- Кошкарров А. В.**, канд. техн. наук, доцент, руководитель проектного офиса «Искусственный интеллект» АГУ (модератор секции 7 «Финансовая кибербезопасность»);
- Лежнина Ю. А.**, канд. техн. наук, доцент, проректор по научной работе и международной деятельности АГАСУ (модератор секции 8 «Приоритетные направления развития комфортной городской среды в Прикаспийском регионе»).

Каспий в цифровую эпоху : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием в рамках Международного научного форума «Каспий 2021: пути устойчивого развития» (27 мая 2021 года) = The Caspian in the digital epoch : collection of materials of the National Research and Practice Conference with International Participation within the framework of the International Scientific Forum "Caspian 2021: Ways of Sustainable Development" (May 27, 2021) / составитель В. В. Родненко. – Астрахань : Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2021. – 625 с. – 1 CD-ROM. – Систем. требования: Intel Pentium 1.6 GHz и более ; 18,4 Мб (RAM); Microsoft Windows XP и выше : Firefox (3.0 и выше) или IE (7 и выше) или Opera (10.00 и выше). Flash Player, Adobe Reader. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-9926-1295-0

© Астраханский государственный университет,
Издательский дом «Астраханский университет», 2021
© Родненко В. В., составление, 2021
© Коллектив авторов, 2021
© Стремина А. И., оформление обложки, 2021

СЕКЦИЯ 4

УДК: 639.2/.3

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ СЕГОЛЕТОК САЗАНА (*CYPRINUS CARPIO*) В УСЛОВИЯХ РЫБОВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Бараков Р. Т.

младший научный сотрудник

Научно-производственный центр рыбного хозяйства

магистрант

Казахский Национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

e-mail: barakovrin@gmail.com

Булавина Н. Б.

старший научный сотрудник

Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Алматы, Казахстан

e-mail: bnb@bk.ru

Асылбекова С. Ж.

заместитель генерального директора, д. б. н.

Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Алматы, Казахстан

e-mail: assylbekova@mail.ru

Абилов Б. И.

заведующий лабораторией аквакультуры, докторант

Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Алматы, Казахстан

e-mail: b.i.abilov@mail.ru

Аннотация

В статье обобщен материал собранный при получении и выращивании сеголеток сазана от диких производителей сазана (*Cyprinus carpio*) из Балкаш-Алакольской системы озер в условиях прудового хозяйства. Для получения и выращивания молоди сазана были проведены ключевые этапы технологии разведения карповых рыб, начиная с отлова диких производителей, адаптации их к искусственным условиям, получения потомства и подращивания до возраста сеголеток.

Ключевые слова: сазан, воспроизводство, ремонтно-маточное стадо, выращивание, сеголетки, личинки, икра.

MAIN ASPECTS OF OBTAINING AND CULTIVATION OF CARP FINGERLINGS (*CYPRINUS CARPIO*) IN THE CONDITIONS OF THE FISH FARM OF THE ALMATY REGION

Barakov R. T.

Junior Researcher

Research and Production Center for Fisheries

undergraduate

Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: barakovrin@gmail.com

Bulavina N. B.

Senior Researcher

Research and Production Center of Fisheries, Almaty, Kazakhstan

e-mail: bnb@bk.ru

Assylbekova S. Zh.
Deputy General Director, D. Sc.
Research and Production Center of Fisheries, Almaty, Kazakhstan
e-mail: assylbekova@mail.ru

Abilov B. I.
Head of the Aquaculture Laboratory, doctoral student
Research and Production Center for Fisheries, Almaty, Kazakhstan
e-mail: b.i.abilov@mail.ru

Annotation

The article summarizes the material collected during the receipt and cultivation of carp fingerlings from wild carp (*Cyprinus carpio*) producers from the Balkash-Alakol system of lakes in a pond economy. To obtain and raise juvenile carp, the key stages of the technology of breeding carp fish were carried out, starting with the capture of wild spawners, their adaptation to artificial conditions, the production of offspring and rearing to the age of the young of the year.

Key words: carp, reproduction, replacement broodstock, rearing, underyearlings, larvae, caviar.

Введение. Сазан (*Cyprinus carpio*) ценный промысловый вид, акклиматизированный в Балкаш-Алакольской системе в 1933–1936 гг. Данный вид, являясь «старейшим» плановым акклиматизантом, попав в благоприятные условия активно расселился по всем озерным системам и стал резко увеличивать свою численность. В середине 70-х годов, промысловые уловы сазана в озерах Алакольской системы достигали 3,6–3,8 тыс. т. В последующие годы с интенсификацией промысла и возникшей конкуренцией со стороны карася и леща за места нерестилища и пищевых взаимоотношений подорвали воспроизводство большей части популяции сазана. К 2004 г/ численность сазана снизилась до критических пределов. С целью сохранения популяции сазана в 2007 г. на его вылов был введен полный запрет по озерам Алакольской системы. Тринадцатилетний запрет на вылов сазана дал свои результаты численность его достигла промысловых и с 2020 г. он был разрешен к вылову [1–3].

По результатам генетических исследований ТОО «КазНИИРХ» охватывающим многие нересто-вырастные хозяйства выявлено, что производители карпа на рыбоводных хозяйствах РК по ряду причин являются инбредными. При оценке генетического разнообразия карпа-сазана рыбохозяйственных водоемов Казахстана с применением современных методик ДНК было выявлено, что для пополнения и формирования ремонтно-маточного стада сазана на рыбоводных хозяйствах Казахстана наиболее генетически разнообразным были выборки сазана из озера Алаколь [2; 3].

Результаты проведенной работы по искусственному воспроизводству и выращиванию рыбопосадочного материала сазана с целью дальнейшей его реализации для зарыбления естественных водоемов Казахстана, выполненные ТОО «НПЦ рыбного хозяйства» показали свою значимость и востребованность в области развития аквакультуры и сохранения рыбных запасов естественных водоемов Республики Казахстан.

Материал и методика. Объект исследования – разновозрастные особи сазана - производители дикого сазана из озера Алаколь (ВКО) и сеголетки сазана, полученные от этих производителей выращенные в условиях прудового хозяйства ТОО «Капшагайское НВХ-1973» Алматинской области. Для получения сеголеток сазана был выполнен комплекс рыбоводных мероприятий, состоящих из нескольких этапов. На рисунке 1 приведена общая схема выполненных рыбоводных мероприятий.

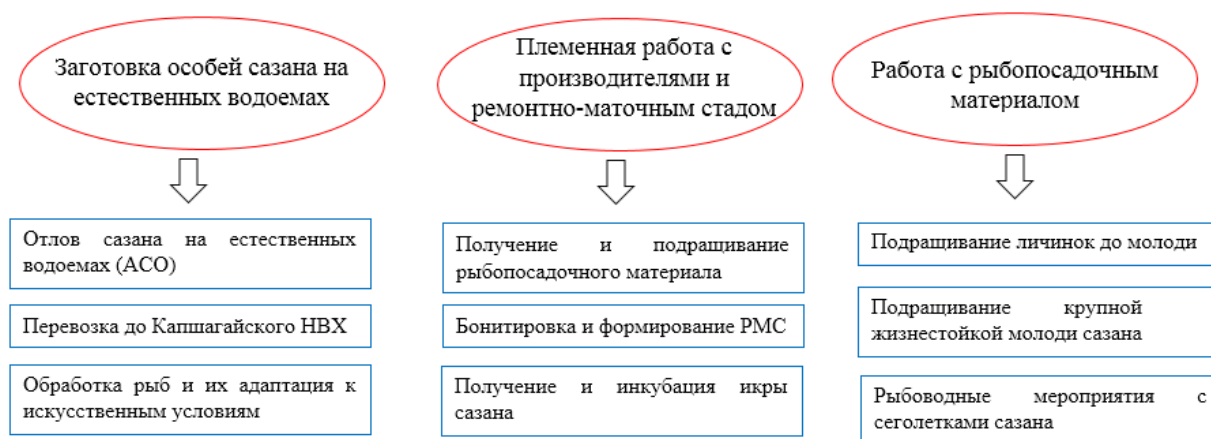


Рисунок 1. Общая схема выполненных рыбоводных мероприятий по получению сеголеток сазана на базе ТОО «Капшагайское НВХ-1973»

При выполнении указанных мероприятий руководствовались общепринятыми в рыбоводстве методиками. Мониторинг термического и кислородного режимов прудов и бассейнов проводили по общепринятым методикам. Содержание биогенных элементов в воде определяли с помощью экспресс-тестов. Оценка темпа роста сеголеток сазана проводилась по результатам контрольных обловов и окончательного облова при проведении нагула [4–12].

Результаты и обсуждение. Вылов производителей сазана из озера Алаколь проводился в весенний период. После каждого сетного лова, все особи сортировались по полу и рассаживались в два садка. Всего было выловлено 57 особей сазана. Перевозку рыбы осуществляли специализированным автотранспортом с подачей кислорода.

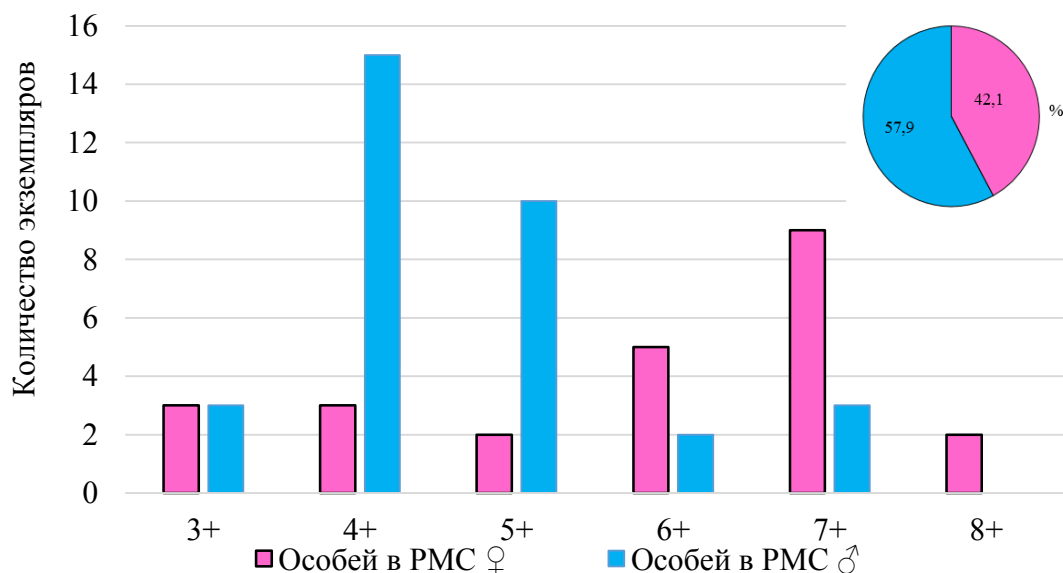


Рисунок 2. Распределение особей сазана по возрастам для формирования РМС

По результатам проведенного биологического анализа, в возрастной структуре было выделено 6 групп. Возраст варьировал от 3+ до 8+ лет. В половом соотношении доминировали самцы в количестве 33, а самки составили 24 экземпляра (см. рис. 2).

Процесс адаптации привезенных особей сазана к бассейновым условиям заключался в выдерживании рыб в бассейнах и приучении к искусственным кормам. Весь период адаптации – 15 суток. Учитывая состояние рыб в данный период проводилась обработка

привезенной рыбы марганцовокислым калием с пропорцией 3 г/м³ (и с экспозицией 15 минут, а также по перевозу рыб выдерживали в солевой ванне в концентрации 50 г/л, сильно травмированных рыб обрабатывали «прижиганием») [2; 4; 6]. Основные биологические показатели при адаптации сазана приведены в таблице 1.

Таблица 1

Рыбоводно-биологические показатели сазана, полученные при адаптации к искусственным условиям

| Показатели | Значения |
|---------------------------------------|----------------|
| Период адаптации | 15 |
| Начальная масса, г ($x \pm m$) | $3,1 \pm 0,5$ |
| Конечная масса, г ($x \pm m$) | $3,16 \pm 0,9$ |
| Упитанность по Фультону ($x \pm m$) | 2,2 |
| Выживаемость, % | 51 |

Произведенная племенная работа с производителями и ремонт сазана заключалась в формировании устойчивого ремонтно-маточного стада для дальнейшего получения потомства в условиях рыбоводного хозяйства. Основной ход работы в этом направлении был выполнен в период весенней бонитировки. Производителей распределяли по трем классам.

Самцов выбирали исходя из размеров и возраста самки – для крупных самок выбирали самцов помельче, для мелких молодых самок выбирали крупных самцов с нижним возрастным порогом 4+. Проведенная бонитировка была эффективна. От 3 самок, отнесенных ко второму классу в дальнейшем была получена икра высокого рыбоводного качества.

Получение половых продуктов проводилось в стандартные сроки для VI-ой рыбоводной зоны (апрель-май). Для стимулирования нереста в заводских условиях использовался гормональный препарат для карпа. Доза гипофиза рассчитывалась на 1 кг веса рыбы в зависимости от температуры воды [6; 14; 15]. Температура воды при инъектировании составляла 19° С, после разрешающей инъекции поднимали температуру воды на 1,5° С.

Отбор овулировавшей икры и молок производили методом отцеживания. Сбор икры и молок производился в сухую посуду – икру в банки, молоки в пробирки. При появлении комков икры и сгустков крови отцеживание прекращали. Осеменение икры производили молоками не менее чем от 3 самцов, на 1 литр икры брали не менее 3–5 мл молок. Осеменение производилось сухим способом, через 1–2 минуты перемешивания икры с молоками пером приливали 500 мл воды для активации процессов оплодотворения. В качестве обесклеивающего раствора использовали свежее коровье молоко, разведенное артезианской водой в соотношении 1 : 8. Процесс обесклеивания производился в течение 40–45 минут. Для инкубации икры были задействованы 6 инкубационных аппаратов Вейса и 5 аппаратов «Амур». Расход воды в аппарате устанавливали на уровне 2–3 л/мин. После обесклеивания, икру загружали в аппарат при наполнении его водой на ¼ объема. Развитие икры проходило при стабильном термическом режиме 21–22,5 ° С. Выживаемость икры – 59 %, оплодотворяемость – 83 %.

Технология подращивания сеголеток включала в себя комплекс мероприятий: подготовку и заполнение прудов водой, посадку в них неподрощенных личинок или подрощенной молоди и выращивание сеголетков, кормление молоди, спуск выростных прудов, вылов и учет сеголетков. Пруды заполняли водой за 3–4 суток до посадки личинок карпа. Воду подавали через рыбосороуловитель. Зарыбление выростных прудов личинками карпа осуществляли после их залития водой не менее чем на 50 см. Плотность посадки личинок сазана – 140 тыс. шт/га, выращивание сеголеток сазана проходило в монокультуре.

К кормлению молоди сазана приступили при достижении ими средней массы 0,8–1,0 г и при температуре воды 22 ° С. В начальный период корм задавали один раз в день, затем по мере повышения температуры – два раза в день. Корм задавался на определенные места в одно и то же время. Проводили контроль за поедаемостью. Для этого спустя 2–3 ч после

раздачи корма проверяя его наличие на кормовых местах. За ростом молоди в течение вегетационного периода наблюдали, проводя контрольный лов каждые 10–15 сут. Для получения достоверных данных, характеризующих действительное состояние выращиваемой рыбы, лов проводили на разных участках пруда, отлавливая 200–300 шт. молоди (0,2 % общего количества рыбы в пруду). Отловленную рыбу взвешивали, определяли ее физиологическое состояние, наличие паразитов и заболеваний.

Таблица 2

Рыбоводно-биологические показатели сеголеток сазана выращенных в прудах

| Показатель | Единица измерения | Значение |
|---------------------------------------|-------------------|----------|
| Плотность посадки в выростные пруды | тыс. экз. / га | 140 |
| Выживаемость от неподрошенных личинок | % | 28 |
| Средняя масса рыб | г | 30 |
| Рыбопродуктивность | кг/га | 400 |

Результаты контрольных обловов заносили в специальный журнал. Облов выростных прудов проводили осенью (конец сентября – начало октября), когда температура воды понизилась до 15 °С. Технология облова выростных прудов такова: сначала спускали основной объем воды через рыбозаградительную решетку, затем сконцентрированную в рыбосборной яме рыбу вылавливали мальковым бреднем перед донным водоспуском. Выловленную рыбу подсчитывали объемно-весовым методом и определяли процент ее выхода из каждого пруда. Пробы брали в начале, середине и конце облова, а среднюю массу сеголетков в целом по пруду рассчитывали методом средней взвешенной. Для транспортировки рыбопосадочного материала применяли живорыбные машины. Полученные рыбоводно-биологические показатели при выращивании сеголеток сазана в прудах представлены в таблице 2.

Полученная рыбопродуктивность сеголеток сазана является нормативной, выживаемость от неподрошенных личинок (28 %) не превышает нормативных значений, учитывая, что на хозяйстве средняя выживаемость по всем прудам – 17 %. Средняя масса сеголеток (30 г) также является высокой (стандартная сеголетка имеет средний вес 25 г). По итогам прудового выращивания сеголеток полученных от диких производителей сазана в условиях ТОО «Капшагайское НВХ-1973» выявлена возможность подтверждающая необходимость и целесообразность производства рыбопосадочного материала сазана, предназначенного исключительно для зарыбления естественных водоемов.

Выводы. Проведенные работы по получению и дальнейшему выращиванию сеголеток сазана в условиях прудового хозяйства ТОО «Капшагайское НВХ-1973» от диких заготовленных производителей дали положительные результаты. В ходе выполнения рыбоводно-технических мероприятий с соблюдением всех рыбоводных нормативов по выращиванию карповых рыб были освоены методы по заготовке диких производителей сазана, их перевозке, проведены работы по формированию ремонтно-маточного стада с учетом половой и возрастной структуры, проведены работы по воспроизводству сазана в условиях инкубационного цеха, которые в последствии привели к получению жизнестойкой молоди зарыбленной в подготовленные пруды, из которой были получены сеголетки со средней массой 30 г.

Литература:

1. Биологическое обоснование по режиму и регулированию рыболовства на рыбохозяйственных водоемах международного, республиканского значений и водоемах ООПТ Балхаш-Алакольского бассейна // Отчет ТОО «НПЦРХ». Алматы, 2020. С. 120–131.
2. Сарбаканова Ш. Т., Шалгимбаева Г. М., Муналбаева А. А. Изучение микросателлитных локусов карпа *Cyprinus carpio carpio* (Linnaeus, 1758) // Инновационные агробiotехнологии в животноводстве и ветеринарной медицине. 2015. С. 124–127
3. Состояние водных биологических ресурсов и аквакультуры Казахстана и сопредельных стран/ отв. ред. С. Ж. Асылбекова. Алматы: Қазақ университеті, 2019.

4. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 18-04/148 «Об утверждении Правил рыболовства». URL: <https://zakon.uchet.kz/rus/docs/V1500010606> (дата обращения: 20.03.2021).
4. Катасонов Я. К. Селекция с основами генетики. М.: Агропромиздат, 1991. 201 с.
5. Козлов В. И. Справочник фермера-рыбовода. М.: ВНИРО, 1998. 341 с.
6. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
7. Черномашенцев А. И., Мильштейн В. В. Рыбоводство. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. 272 с.
8. Богерук А. К. Биотехнологии в аквакультуре: теория и практика. М.: Росинформагротех, 2006. 186 с.
9. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. М.: Агропромиздат, 1986. Т. 1. 261 с.
10. Пономарев С. В., Лагуткина Л. Ю., Киреева И. Ю. Фермерская аквакультура: Рекомендации. М.: Росинформагротех, 2007. 192 с.
11. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). Алматы, 2006. 27 с.
12. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л., 1983. 240 с.