

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

5 (311)

**ҚЫРКҮЙЕК – ҚАЗАН 2015 ж.
СЕНТЯБРЬ – ОКТЯБРЬ 2015 г.
SEPTEMBER – OCTOBER 2015**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА
АЛМАТЫ, НАН РК
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

Ж. А. Арзықұлов

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

Абжанов Архат (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

Ж. А. Арзыкулов

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

Абжанов Архат (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,
www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

Zh.A. Arzykulov,
academician of NAS RK

Editorial board:

N.A. Aitkhozhina, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

Abzhanov Arkhat (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.
ISSN 2224-5308

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 5, Number 311 (2015), 12 – 20

**FEATURES OF BREEDING THE FRY OF PIKEPERCH
IN CONDITIONS OF CHILIK PONDS FARM**

N. S. Badryzlova

“Kazakh scientific and research institute of fishery, Almaty, Kazakhstan”, LLP, Almaty, Kazakhstan.

E-mail: osztas@mail.ru

Key words: pikeperch, spawning, incubation, spawn, larvae, one-years, fingerlings, pond, cradle, cage, the “Amur” apparatus, lively food, basin, long basin

Abstract. The conditions of making the spawning and incubating the spawn of a pikeperch in the man – made conditions, are described in this article. The database of length the incubation of spawn is presented. The comparison kept results with kept by Hungarian fish-breeders is given. The recommendations according to realization the spawning and incubating the spawn of a pikeperch in fish-breeding farms of Kazakhstan are given. The results of rearing the fingerlings of pikeperch in different fish-breeding reservoirs are presented. The conditions of rearing the pikeperch in different conditions are described. Values of temperature of water, pH, number of oxygen in the water are presented. The characteristic of fish-breeding parameters of fingerlings of pikeperch by rearing in cages, basins, incubation apparatus “Amur” in aspect of comparison is given. The fact that the method of rearing the fingerlings of pikeperch in tanks is best, is determined. The characteristic of fish-breeding parameters of one-years of pikeperch by breeding in the ponds is given. The fact that best values of fish-breeding parameters had one-years which was bred in polyculture with plant-eating fishes by destiny of putting of common carp 150 things/ha, of grass carp 200 things/ha, white silver carp 50 things/ha, is determined. By this fact the value of fish-productivity is achieved to 200 kg/ha. The real possibility of breeding the fry of pikeperch in conditions of fish-breeding farms in south of Kazakhstan is shown.

УДК 639.3

**ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ
РЫБОПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА СУДАКА
В УСЛОВИЯХ ЧИЛИКСКОГО ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА**

Н. С. Бадрызлова

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Алматы, Казахстан

Ключевые слова: судак, нерест, инкубация, икра, личинки, сеголетки, подрошенная молодь, пруд, гнездо, садок, аппарат Амур, живой корм, бассейн, лоток.

Аннотация. В статье описаны условия проведения нереста и инкубации икры судака в искусственных условиях. Представлены данные продолжительности инкубации икры, приведено сравнение полученных результатов с полученными венгерскими рыбоводами. Даны рекомендации по проведению работ по проведению нереста и инкубации икры судака в рыбоводных хозяйствах Казахстана. Приведены результаты подращивания молоди судака в различных рыбоводных емкостях. Описаны условия подращивания молоди судака в различных условиях, в том числе представлены значения температуры воды, активной реакции водной среды, содержания кислорода в воде. Дана сравнительная характеристика рыбоводно-биологических показателей молоди судака при подращивании в садках, бассейне, лотке, инкубационном аппарате «Амур». Наилучшим признан садковый способ подращивания. Дана характеристика рыбоводно-биологических показателей при выращивании сеголеток судака в прудах. В результате исследований выявлено, что лучшие пока-затели имели сеголетки выращенные в поликультуре с двухлетками карпа и растительноядных рыб, при плотности посадки карпа 150 шт./га, белого амура 200 шт./га и белого толстолобика 50 шт./га; при этом рыбопродуктивность по сеголеткам достигает 200 кг/га. Показана реальная возможность выращивания рыбопосадочного материала судака в условиях рыбоводных хозяйств юга Казахстана.

Введение. Расширение ассортимента выращиваемых объектов аквакультуры, рыбоводное освоение высокопродуктивных или особо ценных видов, пользующихся спросом на внешнем рынке, является сегодня объективной необходимостью развития рыбоводства в Казахстане. В настоящее время повышенным вниманием рыбоводов - фермеров пользуется судак.

Актуальность проблемы разведения судака в Казахстане значительно возросла в последние 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 воспроизводство и выращивание судака являются отсутствие практического опыта и биотехнических нормативов выращивания, адаптированных к конкретным технологическим и природно-климатическим условиям. Не решена также проблема разведения судака главным образом из-за трудностей, возникающих на ранних этапах подращивания личинок и его молоди.

Целью исследований явилось изучение особенностей выращивания рыбопосадочного материала судака в условиях прудового хозяйства юга Казахстана.

Материал и методика

Исследования проводились в Чиликском прудовом хозяйстве Алматинской области (VI рыбоводная зона). Материалом для НИР служили личинки, подрощенная молодь, сеголетки судака.

При разведении и выращивании рыбопосадочного материала судака использовалась нормативно-техническая литература, разработанная российскими, белорусскими и венгерскими учеными [1–5].

Для оценки влияния абиотических и биотических факторов среды на воспроизводство судака отслеживалась динамика температурного и кислородного режимов ежедневно (2 раза в сутки), уровень водородного показателя в прудах – 1 раз в 5 дней. Температура воды и содержание кислорода измерялись с помощью термооксиметра. Определение содержания биогенных элементов в прудах проводилось с помощью экспресс-тестов фирмы «Sera» (Германия), 1 раз в 10 дней. Гидрохимический анализ воды из прудов и рыбоводных емкостей проводили по общепринятым методикам [6]. Сбор и обработка гидробиологических проб (зоопланктон, бентос и фитопланктон) осуществлялась согласно существующим методикам [7, 8].

Статистическую обработку материала проводили с применением компьютерных программ.

Результаты исследований и их обсуждение

Для отработки технологии воспроизводства и выращивания рыбопосадочного материала судака в апреле отлавливали производителей судака в Капшагайском водохранилище, адаптировали в садках, расположенных в заливе, затем транспортировали в Чиликское прудовое хозяйство (25 км).

На хозяйстве производителей судака на нерест рассаживали в садки из металлического сита, объемом 1 м³, установленных в карповом пруду площадью 0,2 га, глубиной 1,5 м. Водообеспечение пруда осуществлялось самотеком из водоподающего канала из р. Лавар. Водообмен в данном пруду составлял 4 л/мин.

В течение сезона проводился мониторинг гидрохимических показателей: температуры, содержания кислорода, активной реакции среды (рН) и наличия биогенов. В целом показатели воды в прудах соответствовали нормативным требованиям при выращивании рыбопосадочного материала судака. Значения температуры варьировали от 18,8-26,8 °С. Активная реакция среды (рН) изменялась в пределах от 7,5 до 8,1. Показатели растворенного в воде кислорода в утренние часы не опускались ниже 6 мг/л. Содержание биогенных элементов находилось в пределах допустимых норм [3].

Нерест судака в сезоне 2013 г. продолжался с 11 по 19 апреля.

После нереста икра находилась на искусственных гнездах-«рамках» до стадии вращающегося эмбриона (4 стадия развития). До этой стадии икру судака не рекомендуется трогать, так как это может привести к ее гибели [1, 2].

Контроль за гнездами и развитием икры проводился постоянно, начиная от посадки на нерест первой группы производителей судака, до размещения последнего гнезда с икрой для инкубации в инкубационный аппарат «Амур». По достижении 4 стадии развития икры, гнезда, в специально изготовленных носилках с водой, переносили в инкубационный цех и размещали по одному в аппараты «Амур». С целью профилактики от сапролегнии в аппаратах «Амур» гнезда обрабатывали раствором фиолетового К по принятой в рыбоводстве методике [3].

Инкубация икры и выклев личинок судака. Инкубация икры судака проходила в аппаратах «Амур». В течение инкубации икры в аппаратах «Амур» проводился ежедневный контроль гидрохимических показателей. Значения содержания кислорода в воде не опускались ниже 6 мг/л, проточность составляла 9 л/мин. Данные условия для содержания икры судака в инкубационных аппаратах «Амур» были оптимальными.

Во время инкубации икры судака проведены текущие наблюдения, в результате которых отслежен ход процесса инкубации, определены некоторые рыбоводно-биологические показатели, а также сроки инкубации в прудовых условиях и доинкубации в инкубационном цехе, отслежена динамика выклева личинок и их перехода на смешанное (внешнее) питание. Инкубация икры судака в условиях рыбоводного хозяйства и доинкубация развивающейся икры была проведена в инкубационном цехе Чиликского прудового хозяйства в инкубационных аппаратах «Амур». Результаты по инкубации икры судака приведены в таблице 1 [9].

Таблица 1 – Данные инкубации икры судака в аппаратах «Амур» в условиях Чиликского прудового хозяйства в рыбоводный сезон 2013 г.

№ гнезда	Нерест		Выклев		Продолжительность инкубации дни	Кол-во градусо-дней
	дата	время	дата	время		
М-1	11.04	17.10	16.04	9.20	5	79
М-2	11.04	17.20	16.04	10.40	5	79
М-3	13.04	8.10	18.04	19.10	5	78
М-4	13.04	8.20	17.04	16.10	4	65
М-5	19.04	8.30	24.04	11.00	5	72

Как видно из данных таблицы 1, продолжительность инкубации икры судака в текущем году составила 4-5 дней. Продолжительность инкубации зависит в первую очередь от температурного фактора, а также от качества икры судака. В венгерских нормативах сроки инкубации составляют 6-10 суток [1].

По данным характеризующим сроки инкубации икры судака, полученные в рыбоводный сезон 2013 гг. в Чиликском прудовом хозяйстве, можно констатировать, что рассадка производителей судака на нерест осуществлялась с 11 по 19 апреля. Несмотря на растянутость по времени рассадки производителей судака на нерест (8 дней) продолжительность инкубации составила от 4 до 5 дней, что в пересчете на градусо-дни составило от 65 до 79 градусо-дней.

Подращивание личинок судака в различных условиях. Подращивание молоди судака проходило в рыбоводных емкостях: в аппарате «Амур», лотке ейского типа, в круговом металлическом бассейне. Водообеспечение осуществлялось из пруда-накопителя Чиликского прудового хозяйства.

Аппарат «Амур» предназначен для инкубации икры, выдерживания и подращивания личинок. Принцип действия аппарата основан на инкубации икры и выдерживании личинок в равномерном восходящем потоке воды. Вместимость аппарата 200 л. Расход воды в режиме выдерживания составлял 0,17-0,20 л/с.

Рыбоводный лоток ейского типа – размером 4,5x0,75x0,5, изготовленного из стеклопластика. Водообмен составлял 0,2 л/с, что обеспечивало замену воды в течение 50 минут. Насыщение воды кислородом осуществлялось с помощью аэратора.

В круговом металлическом бассейне подращивание молоди осуществлялось по типу аквариума, т.е. проточности не было. Воду в бассейн ежедневно добавляли в объеме 10%. Аэрация воды осуществлялась с помощью компрессора.

Рыбоводные емкости, предназначенные для подращивания молоди судака, зарыбляли личинками из разных инкубационных аппаратов, перешедшими на смешанное питание в один день (т.е. одноразмерными личинками). При учете личинок использовали метод прямого учета. Период подращивания составил 10 дней.

Известно, что судак на ранних стадиях онтогенеза (икра, личинка, молодь) обладает высокой чувствительностью к отрицательным воздействиям различного рода абиотических и биотических факторов среды. В этой связи мы в своих опытах определенное внимание уделили абиотическим и биотическим факторам среды.

Контроль параметров водной среды осуществлялся постоянно. На протяжении экспериментального подращивания молоди судака проводилось наблюдение за температурой воды, гидрохимическими параметрами водной среды, состоянием молоди в процессе подращивания в различных условиях.

Условия содержания и характеристика проводимых рыбоводных процессов при подращивании молоди судака представлены в таблице 2 [9].

Таблица 2 – Характеристика технологии подращивания молоди судака в различных условиях в Чиликском прудовом хозяйстве

Показатели	Ед. изм	Лоток	Бассейн	Аппарат «Амур»
Уровень воды	см	25	30	100
Расход воды	л/мин	3	Аквариумного типа	10
Содержание кислорода	мгО ₂ /л	6,0	6,5	8,0
pH	–	8,0	8,1	8,0
Температура	°С	18	19	18
Кратность кормления (живые корма)	Раз в сутки	5	5	5
Суточный рацион	% от массы тела	50	50	50
Кратность кормления (стартовый форелевый искусственный корм)	Раз в сутки	2	2	2
Суточный рацион	% от массы тела	10	10	10
Чистка рыбоводных емкостей	Раз в сутки	2	2	2

Как видно из представленных данных, температура воды (18–19⁰С) и содержание кислорода (6,0–8,0 мг/л) при подращивании молоди были удовлетворительными. Показатель суточного рациона, кратность кормления рыбы и чистки рыбоводных емкостей от загрязнений соответствовали нормативным [1].

На протяжении экспериментального подращивания молоди судака в различных рыбоводных емкостях проводилось постоянное наблюдение за ее состоянием. Результаты подращивания молоди судака отражены в таблице 3 [9].

Таблица 3 – Рыбоводно-биологические показатели молоди судака, подращенной в лотке, бассейне и инкубационном аппарате «Амур»

Показатели	Ед. изм.	Лоток ейского типа	Бассейн	Инкубационный аппарат «Амур»
Объем	м ³	1	1	0,2
Плотность посадки личинок	шт./м ³	400	400	80
Продолжительность подращивания	сутки	10	10	10
Начальная средняя длина личинок	мм	3	3	3
Выживаемость молоди	%	37	26	11
	шт.	150	105	45
Конечная средняя длина личинок	мм	6,5	4,4	5,3
Линейный прирост	мм	3,5	1,4	2,3

Как видно из представленных данных, личинки судака в лотке показали наибольшую выживаемость молоди, которая в 1,4 раз и 3,4 раза была выше, чем в бассейне и аппарате «Амур» соответственно. Лучшими в лотке были и размерные показатели молоди, которые на 2,1 и 1,2 мм были выше, чем в бассейне и аппарате «Амур» соответственно.

В сравнительной динамике наибольший прирост молоди был достигнут при подращивании в лотке ейского типа, на втором месте подращивание молоди в инкубационном аппарате «Амур», самый низкий прирост молоди отмечен в бассейне. Это объясняется тем, что дополнительно к вносимым кормам (живому и искусственному) при водоснабжении лотка и инкубационного аппарата из пруда-отстойника с водой также поступали кормовые организмы, из которых были отмечены коловратки, науплии и копеподиты ветвистоусых и веслоногих ракообразных.

После проведения подращивания и определения величин рыбоводно-биологических показателей подрощенной молоди в лотке, бассейне и аппарате «Амур» было проведено зарыбление подрощенной молодью судака карпового пруда, где сеголетки судака выращивались с двухлетками карпа.

Кормили личинок живыми кормами (коловратки, молодь ветвистоусых и веслоногих ракообразных) 5 раз в день. Для этого из «кормовых» прудов отлавливали зоопланктон и процеживали через сачок из сита №17 с целью отделения более мелкого корма (коловраток, науплий и копеподит веслоногих ракообразных). По мере роста личинок размер вносимого зоопланктона увеличивался, т.е. процеживали отловленную культуру через сито №№ 10, 9 и т.д. Кормили молодь мелкими формами зоопланктона (коловратками, науплиями и копеподитами веслоногих ракообразных) по поедаемости. Отсортированный крупный зоопланктон вносили в экспериментальные мальковые пруды, куда впоследствии зарыбили молодь судака. Суточный рацион кормления составлял 50% от массы. Постепенно небольшими порциями в рацион добавляли декапсулированные яйца артемии салина. Суточный рацион кормления составил 10%.

Подращивание молоди судака в садках. В 2013 году был проведен эксперимент с целью определения оптимальной плотности посадки личинок в садки и оптимального показателя выживаемости молоди при подращивании в садках. За основу были взяты значения плотности посадки, принятые при подращивании молоди карпа в садках в условиях прудовых рыбоводных хозяйств [1, 2].

Поскольку выклев личинок судака не единовременный, а растянут во времени, зарыбление садков, предназначенных для подращивания молоди судака, производили личинками из разных инкубационных аппаратов, перешедшими на смешанное питание в один день. Это делалось также из соображений недопущения каннибализма молоди судака при подращивании.

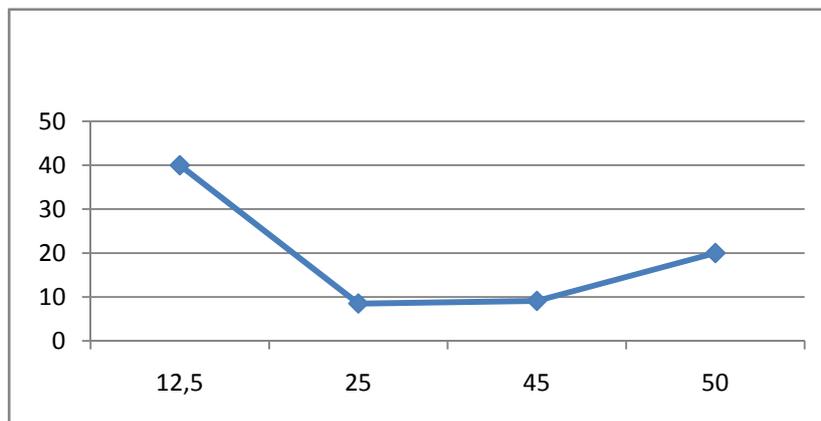
При учете личинок, зарыбляемых в садки, использовали метод объемного счета. При общей оценке рыбоводно-биологических показателей подращивания молоди в садках дополнительно использовали метод экспертных оценок. Рыбоводно-биологические показатели молоди судака по окончанию подращивания в садках представлены в таблице 4 [9].

Таблица 4 – Рыбоводно-биологические показатели молоди судака при подращивании в садках

Наименование	Данные облова экспериментальных садков					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Объем садка, м ³	0,80	0,80	0,25	0,20	0,25	0,50
Плотность посадки, тыс.шт./м ³	12,5	25,0	26,0	50,0	26,0	44,0
Количество подрощенных личинок, тыс. шт.	4,0	2,0	0,5	2,0	0,5	2,0
Выживаемость молоди, %	40,0	10,0	7,7	20,0	7,7	9,1
Начальная длина, мм	3	3	3	3	3	3
Конечная длина, мм	10	10	7	8	7	8

Как видно из представленных данных, наибольшая выживаемость молоди судака и лучшая средняя длина молоди отмечены при подращивании в садке №1 (40% и 10 мм соответственно). Садок имел следующую конструкцию - газовое сито было прикреплено к каркасу из деревянного бруса, общим объемом 1,0 м³, полезный объем при погружении в воду – 0,8 м³, данный садок удобный в обращении.

На основании полученных данных составлен график зависимости между плотностью посадки личинок и выживаемостью молоди (рисунок) [9].



Зависимость между плотностью посадки личинок судака и процентом выживаемости молоди при подращивании в садках

Как видно из представленного на рисунке, наиболее оптимальным значением плотности посадки личинок судака является 12,5 тыс. шт./м³, при этом достигается 40% выживаемости молоди – оптимальное значение выживаемости при подращивании для других частичковых видов рыб. Значения выживаемости 7,7% (полученные в садках №3 и №5), а также 9,1% (полученное в садке №6) – результаты кормления молоди декапсулированными яйцами артемии салина на 3-й день подращивания. При просмотре под биноклем было видно, что у молоди заполнен кормом только передний отдел пищеварительного тракта, в заднем отделе отмечены только остатки пищи и экскременты. У молоди же, подращиваемой на естественной кормовой базе пруда (колоوراتки, молодь ветвистоусых и веслоногих ракообразных, заходящая в садки) пища была распределена по пищеварительному тракту равномерно.

Анализируя результаты, полученные при подращивании молоди без использования декапсулированных яиц артемии салина, можно заметить, что при кормлении молоди прудовым зоопланктоном значение выживаемости больше.

Культивирование живых кормов. Для кормления молоди судака, перешедшей на активное питание, использовали живые корма (мелкие формы зоопланктона).

Для этого заблаговременно были произведены работы по культивированию живого корма в приспособленных прудах. В два «кормовых» пруда по ложу в марте были внесены органические удобрения (навоз КРС) из расчета 200 кг на пруд, а также минеральные удобрения (аммофос) 20 кг на пруд. В течение сезона по урезу воды в пруды периодически вносили навоз из расчета 50 кг на пруд 1 раз в 2 недели. Кроме того, периодически обновляли маточную культуру дафнии магна.

Отлов зоопланктона производился в период подращивания молоди судака в рыбоводных емкостях и выращивания сеголеток судака в прудах.

Выращивание сеголеток судака в экспериментальных прудах Чиликского прудового хозяйства. В рыбоводный сезон 2013 г. зарыбление экспериментальных прудов М-3 и М-4 было произведено молодью судака, подрощенной в садках. В каждый из двух экспериментальных прудов площадью 0,2 га было посажено по 2,6 тыс. шт. подрощенной молоди судака, плотность посадки составила 13,0 тыс. шт./га.

Выращивание сеголеток судака проводилось в поликультуре. В экспериментальный пруд М-4 было досажено 40 шт. (200 шт./га) годовиков белого амура; в экспериментальный пруд М-3 -

40 шт. (200 шт./га) годовиков белого амура, 10 шт. (50 шт./га) годовиков белого толстолобика, 30 шт. (150 шт./га) годовиков карпа.

В течение сезона для стимуляции развития естественной кормовой базы на прудах проведен комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий, включая внесение органических и минеральных удобрений, выкос и удаление мягкой водной растительности.

Темп роста сеголеток судака отслеживался по данным контрольных обловов экспериментальных прудов.

Ввиду определяющего значения естественной кормовой базы для рыбопосадочного материала судака велось наблюдение за динамикой количественных показателей кормовых гидробионтов. В результате проведенных гидробиологических исследований экспериментальные пруды по классификации кормности соответствовали среднекормным [6].

Кормление молоди судака на начальном этапе производилось живыми кормами (зоопланктон, бентос). В дальнейшем в течение июня для кормления сеголеток судака использовали личинок карповых рыб из инкубационного цеха Чиликского прудового хозяйства.

При соблюдении биотехники выращивания сеголеток судака в прудах, результатов контрольных обловов и данных, литературных источников получены значения выживаемости сеголеток судака близкие к нормативным. Полученные показатели рыбопродуктивности также были в пределах значений, представленных в литературных источниках [1, 2].

Рыбоводно-биологические показатели сеголеток судака, выращенных в экспериментальных прудах Чиликского прудхоза в 2013 году представлены в таблице 5 [9].

Как видно из представленных данных, за данный период выращивания сеголетки судака набрали массу, которая превышала нормативную [1, 2]. Средняя масса сеголеток судака, выращенных в условиях «сложной» поликультуры (с посадкой карпа, белого амура, белого толстолобика) в пруду М-3 была на 2,5 г больше, чем у сеголеток судака, выращенных в поликультуре с белым амуром в пруду М-4. Показатели линейного, абсолютного и среднесуточного прироста сеголеток судака в пруду М-3 были выше, чем в пруду М-4 на 0,3 см, 2,5 г и 21 мг соответственно. Значения упитанности по Фультону сеголеток судака из обоих прудов существенно не различались и составили 1,12 и 1,11 соответственно.

Таблица 5 – Рыбоводно-биологические показатели сеголеток судака, выращенных в экспериментальных прудах

Показатели	Ед.изм.	Пруд М-3	Пруд М-4
Период выращивания	сутки	130	130
Посажено подрощенной молоди	шт.	2600	2600
	шт./га	13000	13000
Начальная масса	мг	8	8
Начальная длина	мм	7	7
Конечная масса	г	61,2+6,1	58,7+7,8
Конечная длина $x \pm m_x$	см	16,98+0,62	16,60+0,79
Упитанность по Фультону $x \pm m_x$	ед.	1,12+0,01	1,11+0,01
Выживаемость	шт.	392	296
	шт./га	1960	1470
	%	15,13	11,4
Рыбопродуктивность	кг/га	199,95	86,29

Показатель выживаемости сеголеток судака от подрощенной молоди в пруду М-3 (в условиях «сложной» поликультуры) был выше, чем в пруду М-4 в 1,33 раза. Рыбопродуктивность по судаку в пруду М-3 была больше аналогичного показателя в пруду М-4 на 39%.

В результате выращивания сеголеток судака в экспериментальных прудах Чиликского прудового хозяйства было выявлено, что лучшие показатели имели сеголетки выращенные в поликультуре с двухлетками карпа и растительной рыбы, при плотности посадки карпа 150 шт./га, белого амура 200 шт./га и белого толстолобика 50 шт./га.

Выводы.

1. Из апробированных способов подращивания молоди судака в различных рыбоводных емкостях (аппарат «Амур», лоток ейского типа, круговой бассейн, садки) лучшие показатели были отмечены у молоди подрощенной в садках. При подращивании молоди судака в садках наибольший процент выживаемости отмечен при плотности посадки 12,5 тыс. шт./м³, наибольший штучный выход молоди - при плотности посадки 50 тыс. шт./м³.

2. При выращивании сеголеток судака в прудах наилучшие рыбоводно-биологические показатели отмечены при выращивании их в поликультуре с двухлетками карпа и растительной рыбы. Выживаемость сеголеток судака в «сложной» поликультуре оказалась больше в 1,32 раза, чем в «простой». Лучшим при выращивании в «сложной» поликультуре было и значение показателя рыбопродуктивности, которое превысило аналогичное значение «простой» поликультуры в 2 раза.

В результате проведения НИР в экспериментальных прудах Чиликского прудового хозяйства были выращены крупные сеголетки судака массой от 58,7 до 61,2 г.

Результаты проведенных исследований в Чиликском прудовом хозяйстве показали реальную возможность выращивания рыбопосадочного материала судака в условиях рыбоводных хозяйств юга Казахстана.

Методологию работы составили ихтиологические и рыбоводные методы исследования.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Тамаш Г., Хорват Л., Тельг И. Выращивание рыбопосадочного материала в рыбоводных хозяйствах Венгрии / Пер. с нем. – М.: Агропромиздат, 1985. – 128 с.
- [2] Радько М.М., Кончиц В.В., Минаев О.В. Биологические основы выращивания судака в условиях прудовых хозяйств Беларуси. – Минск: Институт рыбного хозяйства. 2011. – 168 с.
- [3] Кох В., Банк О., Йенс Г. Рыбоводство. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – С. 168-169.
- [4] Королев А.Е. Биологические основы получения жизнестойкой молоди судака: Авт. дисс. канд. биол. наук / А.Е. Королев. – СПб., 2000. – 24 с.
- [5] Терешенков И.И. Методические рекомендации по выращиванию жизнестойкой молоди судака / И.И. Терешенков, А.Е. Королев. – СПб.: ГосНИОРХ, 1997. – 26 с.
- [6] Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукция. – Л., 1984. – 33 с.
- [7] Китаев С. П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон. – М.: Наука, 1984. – С. 129-131.
- [8] Руководство по химическому анализу вод. Изд-во Иркутского государственного университета. – Иркутск, 2006. 55 с.
- [9] Разработка биотехнических приемов выращивания новых объектов аквакультуры в условиях рыбоводных хозяйств Казахстана. Отчет о НИР (промежуточный). № ГР 0112РК01394. – Астана, 2013. – 144 с.

REFERENCES

- [1] Tamas G., Horvath G., Tolg I. Vyrashchivaniye ryboposadochnogo materiala v rybovodnykh hozyaystvakh Vengrii [Breeding the fish seeding material in fish-breeding farms of Hungary] / Moscow. Agropromizdat edit., 1985. 128 pp. [in russian]
- [2] Radko M.M., Konchits V.V., Minaev O.V. Biologicheskiiye osnovy vyrashchivaniya sudaka v usloviyakh prudovykh hozyajstv Belarusi [The biological bases of breeding the pikeperch in conditions of pond farms of Belarus] Minsk. Edit. Of Institute of fish economy. 2011. 168 pp. [in russian]
- [3] Koch V., Bank O., Yens G. Rybovodstvo [Fish breeding] Moscow: Pishchevaya promyshlennost' edit. 1980. pp.168-169. [in russian]
- [4] Korolev A.E. Biologicheskiiye osnovy polucheniya zhiznesteikoii molodi sudaka [The biological bases of getting the lively fingerlings of a pikeperch] Autoref. of diss. cand. boil. sciences. Saint-Petersburg. 2000. 24 pp. [in russian]
- [5] Tereshchenkov I.I. Metodicheskiiye rekomendacii po vyrashchivaniyu zhiznesteikoii molodi sudaka [The methodic recommendations according to breeding the lively fingerlings of a pikeperch] Saint-Petersburg. 1977. 26 pp. [in russian]

[6] Metodicheskiye rekomendacii po sboru i obrabotke materialov pri gidrobiologicheskikh issledovaniyah na presnovodnykh vodoemah. Zooplankton i yego produkciya. [The methodic recommendations according to collection and treatment the materials by hydro biological researches on the fresh-water ponds] Leningrad. 1984. 33 pp. [in russian]

[7] Kitayev S.P. Ekologicheskiye osnovy bioproduktivnosti ozer raznyh prirodnyh zon [Ecological bases of biological productivity of lakes of different nature's zones] Moscow. Nauka edit. 1984. pp. 129 – 131. [in russian]

[8] Rukovodstvo po himicheskomu analizu poverhnostnyh vod sushi [The manual according to the chemical analyze of surface waters of dry land] Edit. of Irkutsk state university. Irkutsk. 2006. 55 pp. [in russian]

[9] Razrabotka biotekhnicheskikh priemov vyrashchivaniya novykh objektov akvakultury v usloviyah rybovodnyh hozyajstv Kazakhstana [Elaboration the biotechnical methods of breeding new objects of aquaculture in conditions of fish-breeding farms of Kazakhstan] Scientific report. (intermediate) Astana. 2013. 144 pp. [in russian]

ШЕЛЕК ТОҒАН ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ТІСТІ (КӨКСЕРКЕ) ШАБАҚТАРЫН ӨСІРУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Н. С. Бадрызлова

ЖШС «Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты», Алматы, Қазақстан

Тірек сөздер: тісті (көксерке), уылдырық шашу, уылдырық алу, құртшабақ, өсіп-шетілдірілген шабақ, тоған, ұя, садок, аппарат Амур, тірі жем, бассейн, лоток.

Аннотация. Мақалада көксерке балығының уылдырығын жасанды жолмен алу және инкубациялауы баяндалған. Уылдырықтың инкубациялау уақыты көрсетілген, алынған нәтижелерді венгерлік балық өсіруші мамандарының мәліметтерімен салыстырылды. Қазақстанның балық шаруашылықтарында көксерке балығының уылдырықтарын инкубациялау мен уылдырық шашу жұмыстары, жұмыстарды орындау ұсыныстары берілді. Көлемі әр түрлі балық өсіретін ыдыстарда көксерке балығының шабақтарын өсіру нәтижелері көрсетілген. Әр түрлі жағдайда көксерке балығының шабақтарын өсіру сипатталған, сол сияқты судың температурасының маңыздылығы, су ортасының активті әсері, судағы оттегі мөлшері. Инкубациялық «Амур» аппаратында, лотоктарда, бассейндерде, шарбақтарда көксерке балығының шабақтарынан биологиялық көрсеткіштеріне салыстырмалы сипаттама берілді. Ең үздік көрсеткішті шарбақтық әдіспен өсіру көрсетілген. Тоғанда өсірілген осы жаздық көксерке балықтарына биологиялық көрсеткіштеріне сипаттама берілді. Зерттеу нәтижесінің көрсеткені, поликультура жағдайында өсімдік қоректі және екі жастық тұқы балықтарын осы жаздық көксерке балықтарымен бірге өсірген жоғары көрсеткішке ие болған, отырғызылатын балықтың тығыздығына байланысты, тұқы балығы 150 дана/га, ақ амур 200 дана/га және ақдөңмаңдай 50 дана/га; осыған қарамастан осы жаздық балықтардың өнімділігі 200 кг/га. Көксерке балығының Қазақстанның оңтүстік балық шаруашылықтарында өсіруге болатыны туралы нақты мүмкіншіліктері көрсетілген.

Поступила 31.07.2015 г.

Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 15.09.2015.
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.
6,5 п.л. Тираж 300. Заказ 4.