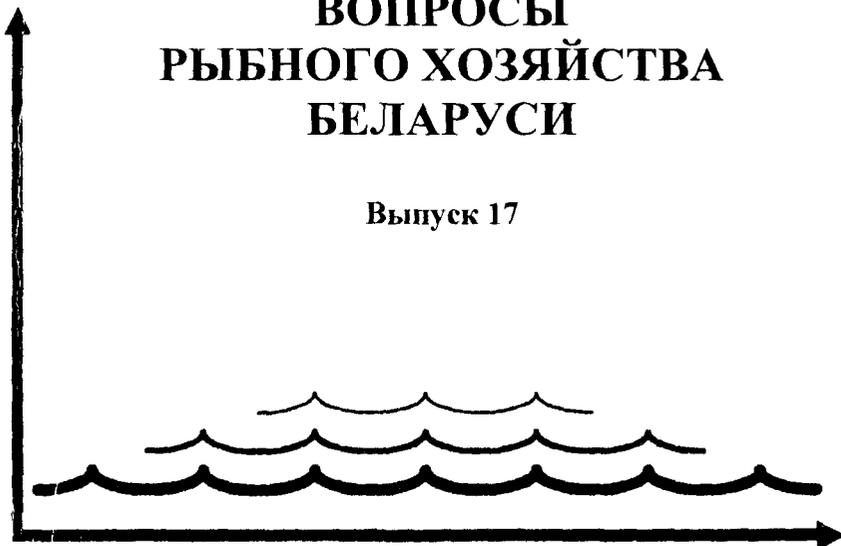


**АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БЕЛНИИРХ»**



ВОПРОСЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА БЕЛАРУСИ

Выпуск 17



Минск 2001

АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ «БЕЛНИИРХ»

**ВОПРОСЫ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
БЕЛАРУСИ**

Сборник научных трудов

Выпуск 17

Минск 2001

УДК 639.2/.3(476)(082)

ББК 54.141

В 74

Редакционный совет:

*Кончиц В.В., Жуков П.И., Столович В.Н., Костоусов В.Г., Скурят Э.К.,
Чутаева А.И., Таразевич Е.В.*

В 74 **Вопросы рыбного хозяйства Беларуси:** Сб. науч. тр. / Вып. 17. Бел.
науч.-исслед. ин-т рыб. хоз-ва. — Мн., 2001. — 284 с.
ISBN 985-6178-90-8.

В сборнике публикуются результаты научных работ по вопросам рыбного хозяйства Беларуси. Дан анализ состояния рыбоводства и рыболовства Республики Беларусь и перспективы его развития. Рассматриваются проблемы выращивания и внедрения растительноядных рыб в водоемы Беларуси; освещаются вопросы селекции и племенной работы, внедрения витаминно-минеральных добавок для рыб, способы повышения естественной кормовой базы и рыбопродуктивности рыбоводных прудов. Рассматривается состояние ихтиофауны Белорусского Поозерья, проблемы озерного рыбоводства. Представлены результаты исследований по внедрению фитопрепаратов для лечения и профилактики болезней рыб.

Сборник может быть полезным для руководителей хозяйств, рыбоводов, научных работников, преподавателей и студентов ихтиологических специальностей.

The collection published the results of scientific works on issues of fish industry in the Republic of Belarus. There is investigated the state of fish-breeding and fishery in the Republic of Belarus and prospects of their development. There are studied the problems of growing and introducing vegetate-eating fishes in Belarus water reservoirs; there are illustrated the selection and pedigree activity issues, introducing vitamin-mineral supplements for fishes methods to increase natural fodder base and fish -productivity of fish growing ponds. There is considered the status of ichthy-fauna of Belarus Lake lands and problems of lake fish breeding.

There provided the results of investigations purposed to introduce phyto-preparations to cure and prevent fishes' diseases and disorders.

The collection can be particularly helpful for holding managers, fish breeders, scientists, teachers, tutors and students of ichthyological specialties.

УДК 639.2/.3(476)(082)

ББК 54.141

ISBN 985-6178-90-8

© БелНИИРХ, 2001

*В. В. Кончиц, А. И. Чутаева, С. И. Докучаева, В. Д. Сенникова,
В. В. Шумак, В. Г. Федорова, В. В. Ус, А. И. Горбачев, Ю. Н. Мелех*

ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО КАНАЛЬНОГО СОМА В УСЛОВИЯХ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА «БЕЛООЗЕРСК» РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В 2000 г. в индустриальном рыбном хозяйстве «Белоозерск» Брестской области исследовали биологические особенности канального сома на ранних стадиях развития икры и личинок при искусственном его воспроизводстве. Исходным материалом служили производители канального сома, отловленные в 1997—2000 гг. в водоеме-охладителе озере «Белое» Березовской ГРЭС. Тепловой режим системы водоема-охладителя позволяет достичь половой зрелости сома в трех-четырёх-годовалом возрасте. Нерест его в этих условиях проходит в середине мая – начале июня. Однако эффективность естественного нереста низкая, что указывает на необходимость проведения искусственного воспроизводства и разработки технологии, направленной на увеличение выживаемости молоди сома в индустриальных условиях.

Производители канального сома в течение летнего и зимнего периодов содержались в двух километрах от сброса. Скорость течения воды в месте установки садков составляла 0,2—0,3 м/сек. Содержание кислорода в воде канала в весенне-летний период было в пределах 4,0—11,0 мг/л, рН – 8,4 — 8,8.

В преднерестовый период (апрель-май) при наступлении температуры воды 17⁰С проводили отбор и разделение производителей канального сома по полу, что предотвращало ожесточенные их схватки, приводящие к травматизации и потерям рыбы.

В 2000 г. впервые с момента акклиматизации канального сома в условиях Беларуси в полупроизводственных масштабах было получено потомство искусственным способом. В связи с этим особое внимание нами было обращено на изучение температурного режима в преднерестовый и нерестовый периоды, организацию кормления производителей канального сома концентрированными кормами в течение преднерестового их содержания. Наблюдениями установлено, что начиная с 18 апреля температура воды в канале повышалась с 20⁰С до 29⁰С в мае. Температурный режим уже с третьей декады апреля и в течение трех последующих месяцев (май, июнь, июль) был благоприятный, характеризовался стабильностью, без резких колебаний и соответствовал оптимальным значениям (табл. 1).

**Температурный режим в сбросном канале Березовской ГРЭС
в преднерестовый, нерестовый периоды канального сома**

Де- ка- да	Температура воды, °С											
	апрель			май			июнь			июль		
	сред- няя	мини- маль- ная	максим- альная	сред- няя	мини- маль- ная	максим- альная	сред- няя	мини- маль- ная	максим- альная	сред- няя	мини- маль- ная	максим- альная
I	14,8	13,8	15,4	25,0	22,3	29,0	26,9	26,0	28,0	24,9	24,8	25,0
II	18,1	14,6	22,0	25,3	22,0	27,0	26,0	23,6	27,7	25,8	25,0	26,7
III	23,2	21,4	24,6	26,8	25,0	28,0	26,9	26,9	28,6	25,0	23,0	26,0

В преднерестовый период в течение 10 дней проводили кормление производителей канального сома комбикормом Р-110 с добавлением 50 % свежей крови сельскохозяйственных животных. В лабораторных условиях указанную смесь гранулировали и высушивали до влажно-сухого состояния. Содержание протеина в таком корме составляло 24 %. Рыбу содержали в садках, расположенных на теплом канале. Гранулированный корм задавали на столы из расчета 4—5 % от массы рыб. Приготовленная смесь охотно поедалась канальным сомом, что способствовало улучшению его физиологического состояния и ускорению созревания. И уже к моменту наступления устойчивой температуры 22—24°С (конец мая – начало июня) была отмечена готовность производителей сома к нересту. Самки имели мягкое, округлое брюшко. Генитальное отверстие припухшее, покрасневшее, а у самцов появилась агрессивность и усиление темной окраски тела. Для воспроизводства отбирали производителей канального сома I класса с явно выраженными половыми признаками и готовностью к нересту. При комплектовании гнезд самцы и самки подбирались со сходной средней массой, и лишь допускалось преимущество самцов по массе на 10—15 % по сравнению с таковой у самок.

Получение потомства канального сома проводили без применения гипофизарной инъекции. Оптимальные температуры воды и кормление производителей канального сома способствовали прохождению нереста в сжатые сроки с 21 мая по 1 июня при температуре 24—28°С. В качестве нерестилищ для сома использовали молочные бидоны в количестве 10 штук, емкостью по 35 литров каждый.

В течение нерестового периода с целью оценки и повышения эффективности воспроизводства канального сома были поставлены эксперименты по инкубации его икры с последующим подращиванием личинок различными способами: в бидонах, аппаратах, лотках.

Рассматривая результаты, полученные при инкубации икры сома различными способами, следует отметить, что при инкубации икры в аппаратах ВНИИПРХ не достигается полной омываемости и обеспеченности ее необхо-

димым содержанием кислорода (не менее 5–6 мг/л). Несмотря на большую проточность, икра не поднималась током воды, а лежала на дне, где образовывались застойные зоны, что приводило к большим отходам икры в связи с поражением ее сапролегнией. Выход личинок икры, инкубируемой этим способом, весьма низкий и составлял 5–10 %. Кроме того, температура воды в аппаратах была ниже (22–23 °С) оптимальной для инкубации сома (24–26 °С), что связано с большим расходом воды в это время на инкубацию икры других видов, таких, как растительноядные рыбы.

В то же время инкубация икры, выдерживание и подращивание личинок сома, проводимые в бидонах и лотках, являются весьма перспективными и обеспечивают получение высокого выхода личинок от заложенной на инкубацию икры свыше 90 %. При этом выклев личинок, особенно в лотках, проходит дружно, что обеспечивает получение однородной молоди для зарыбления прудов. Сроки эмбрионального развития зависят в основном от температуры воды: при температуре воды 21–22 °С длительность эмбрионального развития составляет 9–10 суток, при 22–25 °С – 7–8 суток, при 27 °С – 5–6 суток. В наших условиях при температуре воды 28–29 °С инкубационный период развития икры канального сома продолжался 4–5 суток. В личиночный период проведены эксперименты по подращиванию личинок в лотках до 9-дневного возраста и изучен их темп роста в зависимости от применяемых кормов (табл. 2).

Таблица 2

**Результаты подращивания личинок сома в лотках,
установленных в инкубационном цехе**

Показатели	Возраст личинок и день подращивания								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Средняя масса, мг	9,8	11,2	13,5	16,1	17,7	19,0	23,0	26,6	31,2

При подращивании в лотках в первый день перехода на смешанное питание личинок сома кормили науплиями артемии и яичным порошком в соотношении 1:1 из расчета 45 % от их массы тела. На 8–9-й дни, кроме того, в качестве корма использовали мелкие формы зоопланктона (босмина, хидорусы, молодь ветвистоусых раков, отловленных из канала). В 9-дневном возрасте молодь сома достигала средней массы 31,2 мг. Выживаемость личинки при применении указанных кормов составляла 81,2 %. Подрощенная молодь в количестве 3 тыс. экз. средней массой 31,2 мг посажена (9.06) в пруд № 4 площадью 0,5 га.

Кроме того, проведены опыты по подращиванию личинок канального сома в аппаратах «Вейса» с применением различных кормов (табл. 3).

**Схема опытов по кормлению личинок канального сома
различными кормами**

Вариант	Номер аппарата «Вейса»	Плотность посадки личинок, экз./л	Вид корма
I	1	50	Нематода
	2	50	
II	3	50	Артемия
	4	50	
III	5	50	Зоопланктон
	6	50	
IV	7	50	Сухой корм (сырой протеин 30 %)
	8	50	

Анализируя результаты опытов подращивания личинок канального сома на различных кормах, можно отметить, что лучший рост их наблюдался при использовании в качестве корма науплиев артемии и мелкого зоопланктона (табл. 4, II вариант). Температура воды при подращивании составляла 22—27°С.

Таблица 4

**Результаты подращивания личинок канального сома на разных
кормах в аппаратах «Вейса»**

Вариант	Масса, мг									Выход, %
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I	9,8	11,3	13,7	16,0	17,8	19,3	21,5	23,0	25,1	79,0
	9,8	11,2	12,3	15,9	17,5	19,0	20,4	22,7	24,9	80,0
II	9,8	11,1	13,6	15,8	17,3	18,9	22,2	26,4	31,2	81,0
	9,8	11,4	13,7	16,0	17,7	19,9	23,1	27,0	31,7	82,0
III	9,8	11,2	12,2	16,0	17,6	19,1	22,9	26,7	30,9	81,0
	9,8	11,3	12,4	16,1	17,7	19,2	23,0	26,8	31,5	82,0
IV	9,8	11,2	12,3	15,9	17,6	19,1	19,2	20,1	21,2	60,0
	9,8	11,3	12,4	16,0	17,7	19,3	19,5	20,9	21,4	60,0

Исследования показали, что личинки канального сома к 9-дневному возрасту подращивания во II и III вариантах, где в качестве корма применялись артемия и зоопланктон, имели более высокие показатели массы (31,2—31,7 мг) и выживаемости (80—82 %). При кормлении сома только живой нематодой за этот же период подращивания средняя масса личинок была более низкой и составляла 15,1—15,3 мг, что связано, вероятно, с низкой усвояемостью этого корма, обусловленной наличием значительного количества хитинового покрова. Но выживаемость личинок была высокой и достигала 79—80 %.

Сухой корм, предназначенный для кормления теплокровных животных, оказался мало пригодным для личинок сома на этапах смешанного питания, хотя он и характеризовался высокой питательной ценностью. В его состав входили: мясо и продукция животного происхождения, рыба и рыбная продукция, концентрат растительного белка, жиры, масло, минеральные вещества и витамины. Его питательная ценность включала (%):

Сырой белок	30,0
Сырые жиры	9,0
Сырая клетчатка	3,0
Зола	9,0
Кальций	1,8
Фосфор	1,1
Турин (для улучшения зрения в темноте)	0,1
Витаминные добавки:	
А	межд. Ед/кг 12000
Д ₃	межд. Ед/кг 1000
Е	межд. Ед/кг 1000

Таким образом, проведенные исследования по искусственному воспроизводству канального сома в условиях индустриального рыбного хозяйства «Белоозерск» показали, что более высокие стабильные результаты можно получать при проведении нереста с использованием в качестве нерестилищ молочных бидонов, размещенных в сетчатых садках, установленных на теплом сбросном канале, а также в лотках с проточным режимом, куда помещалась икра, изъятая из бидонов на стадии выклева. В наших условиях при температуре воды 28—29°С в бидонах, установленных в садках на теплом канале, период инкубации икры составлял 4—5 суток, а при температуре 25—27°С в лотках – 5—6 суток. Наиболее пригодным кормом для личинок на этапе перехода их на смешанное питание, являются мелкие живые формы зоопланктона, легко перевариваемые и усвояемые в первые же дни их потребления сомом.

На основании проведенных исследований наиболее эффективными способами, обеспечивающими получение потомства канального сома являются:

1. Нерест, инкубация икры до наступления стадии выклева личинок проводятся в бидонах, установленных в садках на теплом канале. В дальнейшем с момента выклева выдерживание и подращивание личинок осуществляются в тех же бидонах, но размещенных в прудах вблизи притока, где они содержатся до полного выхода личинок из бидонов в пруды. При таком способе получения, подращивания, выращивания потомства средняя биомасса зоопланктона в прудах должна быть не менее 17 мг/л, что обеспечивает пищевые потребности личинок сома на всех этапах их развития.

Предлагаемый способ зарыбления выращенных прудов неподрошенными личинками сома, выклюнувшимися в бидонах в день их размещения в прудах,

исключает такие трудо- и энергоемкие процессы как подращивание, облов, перевозку личинок и зарыбление ими прудов, при которых неизбежны потери.

2. Нерест, инкубация икры до стадии выклева личинок проводятся в бидонах, установленных в садках на теплой проточной воде. В дальнейшем доинкубация икры с этапа выклева, проведение выклева, подращивание личинок осуществляются в проточных стеклопластиковых лотках при температуре воды 25—27°С.

Таким образом, данная биотехника искусственного воспроизводства канального сома в условиях индустриального хозяйства «Белоозерск» позволяет получать его потомство в промышленных масштабах.

СОДЕРЖАНИЕ

Кончиц В. В. Анализ состояния рыбоводства и рыболовства Республики Беларусь	5
Кончиц В. В. Резервы увеличения объемов выращивания рыбы в Республике Беларусь на принципах ресурсосбережения	22
Жуков П. И. Проблемы и пути устойчивого рыбного хозяйства на внутренних водоемах Беларуси в условиях перехода к рыночным отношениям	29
Жуков П. И. Значение рыбы в жизни людей	40
Кончиц В. В. Значение растительноядных рыб для решения проблемы здорового питания людей	44
Таразевич Е. В., Прохорчик Г. А., Книга М. В., Чимбур И. В., Вашкевич Л. М., Ус А. П. Оценка рыбохозяйственных показателей двухлетков отводок селекционируемого карпа на этапе отбора по семьям	48
Прохорчик Г. А., Книга М. В., Таразевич Е. В., Ус А. П., Чимбур И. В., Вашкевич Л. М. Сравнительная характеристика трех- и четырех линейных кроссов карпа в Республике Беларусь в возрасте сеголетков и двухлетков	53
Книга М. В., Ус А. П. Рыбохозяйственная оценка двухпородных кроссов сеголетков и двухлетков карпа	58
Таразевич Е. В., Чутаева А. И., Прохорчик Г. А., Книга М. В., Чимбур И. В., Ус А. П., Вашкевич Л. М. Воспроизводительная способность карпов белорусской селекции, импортированных пород и различных кроссов	65
Книга М. В. Статистическая оценка результатов отбора селекционируемых отводок изобелинского карпа	74
Прохорчик Г. А., Таразевич Е. В., Книга М. В., Ус А. П., Дударенко Л. С., Чимбур И. В., Вашкевич Л. М. Рыбохозяйственная характеристика сеголетков изобелинского карпа 7—8-й поколений селекции	80
Семенов А. П. Усовершенствованная методика индивидуального мечения органическими красителями старшего ремонта и производителей пестрого и белого толстолобков	85
Воронова Г. П., Астапович И. Т., Адамчик Г. Г. Содержание микроэлементов в воде и грунтах прудовых рыбных хозяйств Беларуси	90
Воронова Г. П., Астапович И. Т., Адамчик Г. Г., Гадлевская Н. Н., Жуковская Т. И., Куцко Л. А., Сенникова В. Д. Микроудобрения как способ повышения естественной кормовой базы и рыбопродуктивности рыбоводных прудов	95
Воронова Г. П., Куцко Л. А., Колобаев А. Н. Токсикологическая оценка воды основных притоков главных рек Беларуси	104
Куцко Л. А. Гидрохимический режим и первичная продукция выращенных прудов при использовании микроэлементов	111
Кончиц В. В., Муратов В. М., <u>Шумак В. В.</u> , Чутаева А. И., Докучаева С. И., Сенникова В. Д., Федорова В. Г., Хасеневич А. И., Ус В. В. Условия выращивания, содержания и рыбохозяйственная характеристика ремонтно-маточного стада канального сома в условиях Республики Беларусь	118
Кончиц В. В., Чутаева А. И., Докучаева С. И., Сенникова В. Д., <u>Шумак В. В.</u> , Федорова В. Г., Ус В. В., Горбачев А. И., Мелех Ю. Н. Искусственное воспроизводство канального сома в условиях индустриального прудового хозяйства «Белоозерск» Республики Беларусь	130
Докучаева С. И., Кончиц В. В., Чутаева А. И., Сенникова В. Д., <u>Шумак В. В.</u> , Федорова В. Г., Ус В. В., Хасеневич А. И., Горбачев А. И., Мелех Ю. Н. Выращивание канального сома в прудах отделения «Белоозерск» ОРХ «Селец»	136
Федорова В. Г., Кончиц В. В., Чутаева А. И., Докучаева С. И., Сенникова В. Д., <u>Шумак В. В.</u> , Ус В. В. Питание молоди канального сома	148

Сенникова В. Д. Влияние некоторых химических реагентов и отходов пищевой промышленности на развитие различных групп фитопланктона	152
Сенникова В. Д., Кончиц В. В., Чугаева А. И., Докучаева С. И., Федорова В. Г., Муратов В. М. Развитие фитопланктона в нагульных прудах при выращивании рыбы с применением ресурсосберегающей технологии	159
Асадчая Р. Л., Сенникова В. Д., Просяник Л. В. Фитопланктон основных притоков главных рек Беларуси	167
Скурат Э. К., Сиволоцкая В. А., Дегтярик С. М., Бенецкая Н. А., Теляк Е. В., Чигирь А. И., Жукова Т. В., Жуков Э. П. Болезни угря в водоемах Белорусского Поозерья	173
Дегтярик С. М. О влиянии некоторых фитопрепаратов на возбудителей инвазионных и инфекционных болезней рыб	176
Шевцова Т. М. Возраст кульминации ихтиомассы популяций щуки и окуня озер Белорусского Поозерья	182
Ричевский Р. К. Биологические критерии рациональности рыбохозяйственной эксплуатации промысловых запасов рыб	189
Плюта М. В. Рост ручьевой форели в водоемах Беларуси	193
Столович В. Н., Гадлевская Н. Н., Лебедева В. А. О необходимости обогащения комбикормов для племенного карпа	197
Столович В. Н., Скурат Э. К., Гадлевская Н. Н., Дегтярик С. В., Сиволоцкая В. А., Лебедева В. А. Влияние витаминно-минеральной кормовой добавки на физиологическое состояние нагуливающегося ремонтно-маточного стада карпа	203
Столович В. Н., Скурат Э. К., Гадлевская Н. Н., Сиволоцкая В. А., Дегтярик С. В., Лебедева В. А. Эффективность использования витаминно-минеральной кормовой добавки (ВМКД) для карпа в преднерестовый период	209
Гадлевская Н. Н., Столович В. Н., Тютюнова М. Н., Лебедева В. А. О необходимости витаминно-минерального обогащения рыбных комбикормов	215
Костоусов В. Г., Копылова Т. В., Полякова Г. И., Оношко И. И., Попиначенко Т. И., Баран Т. Л., Лещенко А. В. Состояние экосистем и продуктивность малых озер Белорусского Поозерья	219
Костоусов В. Г., Прищепов Г. П., Лещенко А. В. Состояние популяции сига в оз. Нарочь и пути увеличения ее численности	233
Лещенко А. В. Морфометрическая характеристика и таксономический статус сига озера Нарочь	251