

ФГБОУ ВО
«Новосибирский государственный аграрный университет»

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Новосибирский филиал ФГБОУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии» (ЗапсибВНИРО)

V
**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ
ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ»**

Материалы

(27–29 ноября 2019 г., г. НОВОСИБИРСК)

НОВОСИБИРСК 2019

УДК 556.1115:591+639.1
ББК 28.082

Современное состояние водных биоресурсов: материалы 5-ой международной конференции, г. Новосибирск, 27–29 ноября 2019 г. / под ред. Е. В. Пищенко, И. В. Морузи. – Новосибирск, : НГАУ. – 2019. – с.

ISBN 978-5-94477-265-7

В сборнике опубликованы материалы, представляющие результаты научных исследований доложенных на 5-ой Международной конференции «Современное состояние водных биоресурсов» (27–29 ноября 2019 г., г. Новосибирск). В них рассматриваются вопросы биоразнообразия, структуры, динамики популяций и сообществ гидробионтов, состояние запасов и воспроизводство промысловых рыб. Представлены некоторые особенности технологии товарного рыбоводства и аквакультуры.

Издание представляет интерес для гидробиологов, ихтиологов, ихтиопатологов, работников рыбного хозяйства, специалистов-экологов и может быть полезно преподавателям вузов, аспирантам и студентам.

Статьи печатаются в авторской редакции.

The collection contains materials representing the results of scientific research reported at the 5th International conference «Current state of aquatic bioresources» (November 27–29, 2019, Novosibirsk). They address issues of biodiversity, structure, dynamics of populations and communities of hydrobionts, the state of stocks and reproduction of commercial fish. Some features of commercial fish farming and aquaculture technology are presented.

The publication is of interest to hydrobiologists, ichthyologists, ichthyopathologists, fisheries workers, ecologists and can be useful to University professors, graduate students and students.

Официальный спонсор ООО «Карачинский источник»
ООО НПК «Агротех», ИП Сергей Леопольдович Цвей

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2019 г.

2. Аликин Ю.С. Использование разработанных препаратов БАВ для защиты человека, животных и перспективных при получении экологически чистых продуктов питания рыбоводства/ Ю.С. Аликин, Г.А. Ноздрин, И.В. Морузи, И.С. Щелкунов// Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2018. – №9 (152). – С. 60–66.
3. Андреева Н.Л. Ростостимулирующие свойства иммуномодуляторов // Новые фармакологические средства в ветеринарии: тез. докл. науч.-практ. конф. – Л., 1990. – С. 32.
4. Белов Л.Н. Пробиотики в сельском хозяйстве // Агропресс. – 2008. – №5. – С. 36–38.
5. Бондаренко В.М. Терапевтический эффект пробиотиков/ В.М. Бондаренко, О.В. Рыбальченко// НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи, Гос. НИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА России. – С-Пб. – №1. – 2009. – С. 1–3.
6. Бурлаченко И.В. Использование пробиотиков на ранних этапах развития рыб и их влияние на микрофлору, рост и выживаемость личинок ленского осетра (*Acipenserbaerii*). – М.: ФГУП ВНИРО, 2008. – 232 с.
7. Малик Н.И., Панин А.Н. Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. – 2001. – №1. – С. 46–51.
8. Мирзоева Л.М. Применение пробиотиков в аквакультуре // Рыбное хозяйство. Сер. Болезни гидробионтов в аквакультуре. – 2001. – Вып. 2. – С. 23–30.
9. Морузи И.В. Рыбоводство. (Учебник для Вузов)/ И.В. Морузи, Н.Н. Моисеев, Е.В. Пищенко, З.А. Иванова, Н.М. Костомахин. – М.: КолосС. – 2010. – 295 с.
10. Научные основы применения пробиотиков в птицеводстве: монография / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.И. Шевченко [и др.]; Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2013. – 224 с.
11. Панасенко В.В. Оценка микробиологических показателей пробиотиков, используемых в кормах при выращивании рыб (субтилис, ветом, субалин) // Материалы Междунар. конф. «Состояние и перспективы развития фермерского рыбоводства аридной зоны». – Ростов-н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2006. – 112 с.
12. Пищенко Е.В. Биологические и продуктивные особенности алтайского зеркального карпа/ Е.В. Пищенко// Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2006. – 96 с.
13. Смирнов В.В. Современные представления о механизме лечебно-профилактического действия пробиотиков из бактерий рода *Bacillus* // Микробиология. – 1993. – Т. 55. – С. 34–35.
14. Старцева Е.А. и др. Интенсивность роста личинок алтайского зеркального карпа в производственных условиях с применением микробиологического препарата Аквапурин // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2016. – №1. – С. 112–119.
15. Эффективность пробиотика ветом 2.26 при скармливании молоди карпа / Г.А. Ноздрин, И.В. Морузи, С.В. Хмельков [и др.] // Вестн. НГАУ. – 2013. – №4 (29). – С. 58–59.

УДК 639.3

ИССЛЕДОВАНИЕ НАЛИЧИЯ ЛЕТАЛЬНЫХ ГЕНОВ ПРИ СЕЛЕКЦИИ ТЕПЛОВОДНОГО КАРПА

Л.И. Законнова¹, И.В. Никишкин²

¹Филиал КузГТУ в г. Белово, ²ООО «Беловское рыбное хозяйство»

Аннотация. В производственных условиях сложно проводить селекцию рыб на устойчивость к негативным факторам, которые отсутствуют в данном конкретном рыбхозе, поэтому возникающие время от времени на рыбхозах форс-мажорные ситуации следует использовать при формировании пород и породных групп рыб для выявления пределов их устойчивости.

В условиях ООО «Беловское рыбное хозяйство» на фоне неблагоприятной эколого-экономической ситуации проведены исследования по выявлению причин снижения выживаемости молоди беловского карпа, которые позволили с уверенностью исключить наследственность как возможную причину гибели сеголетков от стресса.

Ключевые слова. Селекция, летальные гены, плеiotропный эффект, чистые линии, беловский карп, немецкий карп.

INVESTIGATION OF THE PRESENCE OF LETHAL GENES IN THE SELECTION OF WARM-WATER CARP

L. I. Zakonnova, I. V. Nikishkin

Summary. In production conditions it is difficult to carry out selection of fishes on resistance to negative factors which are absent in this concrete fish farm therefore the force majeure situations arising from time to time on fish farms should be used at formation of breeds and breed groups of fishes for identification of limits of their stability. In the conditions of LLC «Belovsky fisheries» against the background of unfavorable ecological and economic situation, studies were conducted to identify the causes of reduced survival of young Belovsky carp, which allowed us to confidently exclude heredity as a possible cause of death of juveniles from stress.

Keyword. Selection, lethal genes, pleiotropic effect, clean lines, Belovsky carp, German carp.

Селекция рыб в производственных условиях – неоднозначный процесс. С одной стороны, такой метод селекции позволяет четко определять конкретные требования, предъявляемые к объекту разведения и проводить отбор и подбор рыб в соответствии с этими требованиями, минуя стадию лабораторных исследований. С другой стороны, в производственных условиях немислима селекция на устойчивость к негативным факторам, которые отсутствуют в данном конкретном рыбхозе: инфекционные, инвазионные, алиментарные заболевания и пр. Все это исключает возможность создания универсальных пород и породных групп, с неограниченными адаптационными возможностями, и, следовательно, значительно сужает ареал их возможного распространения как объектов аквакультуры. Поэтому возникающие время от времени на рыбхозах форс-мажорные ситуации следует, на наш взгляд, использовать при формировании пород и породных групп рыб для выявления пределов их устойчивости. В настоящей работе мы рассмотрим ситуацию, возникшую во время проведения работ по созданию группы беловского тепловодного карпа в условиях ООО «Беловское рыбное хозяйство».

ООО «Беловское рыбное хозяйство», расположенное во II зоне рыбоводства, относится к рыбным хозяйствам индустриального типа, по температурному режиму – к группе «холодноводных» тепловодных хозяйств. Максимальная производительность – 1000 тонн товарной рыбы в год. Длительность вегетационного периода, когда температура воды в районе хозяйства выше 18–20°C, составляет 100–120 дней [1; 2]. Температурный режим характеризуется значительными колебаниями, обусловленными частыми изменениями погоды. Для весеннего периода характерно снижение температуры воды в период паводка, а затем резкий ее подъем до нерестовых величин. В отдельные годы наблюдается предпаводковый подъем температуры воды до преднерестовых значений. Кислородный режим, в целом, благоприятный, однако в отдельные дни, во время летнего подъема температуры воды, содержание кислорода падает ниже 2 мг/л и наблюдаются заморные явления.

В середине 90-х годов сложилась неблагоприятная эколого-экономическая ситуация, проявившаяся в ухудшении качества кормов и нарушении гидрохимического режима водоема-охладителя Беловской ГРЭС, при которой было отмечено снижение достигнутого гетерозисного эффекта.

В 1997–1998 гг. среди товарной гибридной молоди карпа была отмечена массовая гибель рыб во время осенних контрольных обловов, причем сеголетки погибали в садках в первые часы после их отлова и взвешивания. Подобные явления наблюдались на протяжении всего периода выращивания данных групп рыб до товарных кондиций. При этом не наблюдалось снижения темпа роста карпа по сравнению с нормативными величинами, а гибель отдельных особей происходила только в тех случаях, когда производился подъем садков. Имеются все основания предполагать, что гибель товарных сеголетков карпа происходила в результате стресса, вызванного целым комплексом негативных факторов. Были высказаны возможные причины подобного явления:

– Загрязнение акватории рыбхоза промышленными стоками Беловской ГРЭС в летний период: произошло кратковременное повышение pH воды в акватории рыбхоза. Полного химического анализа воды не проводили, но косвенным подтверждением данного предположения может послужить тот факт, что незадолго до гибели сеголетков карпа в Беловском рыбхозе, наблюдалась массовая гибель рыбы в сбросном канале (по устному сообщению А. С. Никифорова).

– Несбалансированные либо слаботоксичные корма вызвали алиментарную анемию, повышенную ломкость кровеносных сосудов: у всех погибших рыб выявлены многочисленные точечные кровоизлияния во внутренние органы, при отсутствии инфекционных и инвазионных заболеваний.

– Генотип. Возможное сочетание в потомстве рецессивных летальных генов, полученных от гетерозиготных производителей.

Для изучения этой проблемы проведены следующие исследования:

1. Проведены скрещивания производителей беловского карпа из различных генераций и поколений обеих селекционных линий с целью выявления неблагоприятных генотипов.

2. Проведен расширенный литературный поиск и консультации с ведущими селекционерами-генетиками, специализирующимися в карповодстве: Р. М. Цой, А. Г. Селюков (ТюмГУ).

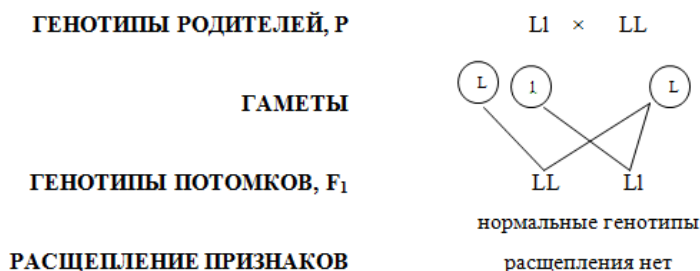
3. Проведена диагностика алиментарной болезни карпа у сеголетков беловского карпа.

Ни в доступной нам литературе, ни в устных консультациях с работающими в данной области исследователями мы не обнаружили упоминаний о наличии в геноме карпов генов, или их сочетаний, которые могут обусловить явления, подобные тем, которые мы наблюдали в 1997–1998 гг. По мнению Р. М. Цоя, подобные явления, скорее всего, возможны при загрязнении водоема техногенными стоками, либо при использовании некачественных кормов. Что касается возможной причины гибели от проявления летальных генов, то следующий пример пояснит теоретическую невозможность такого явления.

– Погибали не все рыбы из группы, а меньшая часть, значит предполагаемый «летальный» ген (назовем его l), является рецессивным, то есть может проявляться только в гомозиготе по рецессивному признаку ll.

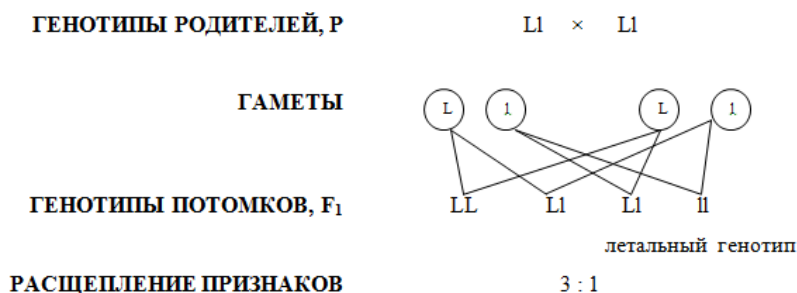
– Если предположить, что в одной из групп производителей, от которых получали гибридную молодь, были скрытые носители «летального» гена, то их генотип по этому гену Ll (гетерозигота).

– Если носителем «летального» рецессивного гена является только одна линия, то при получении гибридов действие данного гена проявиться не должно:



– Всех производителей, от которых получали гибридную молодь, использовали для скрещивания «в себе» с целью получения очередных поколений «чистых» чешуйчатых

и «разбросанных» карпов, поэтому при наличии в группе гетерозигот, неизбежна была бы гибель рыб среди «чистой» чешуйчатой или «разбросанной» молодежи:



Однако среди «чистых» чешуйчатых и «разбросанных» линий ни разу не зафиксировано гибели молодежи от стресса, даже в те годы, когда гибли гибридные сеголетки.

– Ремонтные сеголетки в условиях Беловского рыбхоза выращиваются и содержатся в лучших условиях: с меньшей плотностью посадки, имеют преимущества в кормлении. Поэтому, возможно, они оказываются наиболее устойчивыми к стрессам, если эти стрессы вызваны не генетическими причинами.

Единственной возможностью наследственной природы гибели карпов является плеiotропный эффект действия генов, при котором нормальные гены при взаимодействии между собой могут дать неожиданный эффект (например, летальное действие гена чешуйного покрова N: особи с генотипом NN погибают при инкубации или вскоре после вылупления). Так как доминантный ген N может встречаться только у «зеркальных» карпов: голых (ssNn) или линейных (SSNn, SsNn), возможно было занесение в рыбхоз данного гена в группе немецкого карпа, так как линейные, голые и малочешуйные «разбросанные» (ssnn) карпы мало различимы по внешнему виду.

По устному сообщению Р.М. Цоя, на территорию бывшего СССР завозили группы линейного и голого немецкого карпа в смеси с малочешуйным «разбросанным». Существуют морфологические признаки, по которым данные группы можно легко различить: у линейных и голых карпов редуцированы мягкие лучи в спинном и анальном плавниках. В норме количество лучей в анальном плавнике должно быть 5–6, в спинном – не меньше 18. Во время весенней бонитировки мы выявили в стаде немецкого карпа наличие особей с редуциацией плавников. Так как немецкий карп используется и при межлинейных скрещиваниях, и при скрещивании «в себе», ген N может снизить выживаемость молодежи, все немецкие карпы с редуциацией плавников были выбракованы.

Таким образом, в истории карповодства известен только один случай плеiotропного летального действия генов. Мы не стали исключать возможность существования и других генов с подобным действием, поэтому решили проверить стадо беловского карпа на наличие плеiotропного летального действия неизвестных генов.

Теоретически такое возможно при межлинейных скрещиваниях, поэтому мы провели межлинейные скрещивания всех групп рыб, которые имели общее происхождение с производителями, от которых в 1997 и 1998 гг. получали промышленную молодежь (таблица 1):

Таблица 1. Выживаемость молодежи от межлинейных скрещиваний

Скрещивание		Выживаемость	
самки	самцы	при инкубации, %	при выр. сеголетков, %
4 ⁰ чеш.	× 6 ⁰ разбр.	91,7	54,0
5 ⁰ чеш.	× 4 ⁰ разбр.	73,1	62,0
5 ⁰ чеш.	× 5 ⁰ разбр.	90,9	77,9
5 ⁰ чеш.	× 4 ⁰ нем.	73,4	81,5

Карпы из данной группы получали некачественные корма в лотковый период, поэтому большинство из них погибло. Выживших выращивали в садках по обычной схеме. Во время контрольных обловов и осенней инвентаризации ни в одной из полученных групп сеголетков не наблюдали повышенного отхода. Таким образом, проведенные исследования позволили с уверенностью исключить наследственность как возможную причину гибели сеголетков карпа от стресса.

Список литературы

1. Лебедева И. М. Беловское садковое хозяйство / И. М. Лебедева, А. М. Сахаров // Рыбоводство. – 1985. – №2. – С. 18–19.
2. Сахаров А. М. Опыт расчетов водоснабжения рыбоводных бассейнов / А. М. Сахаров // Сб. научн. тр. ГосНИОРХ. – 1983. – Вып. 206. – С.8–23.

УДК 639.3

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА СИБМОС ПРО НА РОСТ СЕГОЛЕТКОВ АЛТАЙСКОГО ЗЕРКАЛЬНОГО КАРПА В УСЛОВИЯХ ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Т. А. Литош, Е. В. Пищенко, И. В. Морузи

Новосибирский государственный аграрный университет, г. Новосибирск, Россия.
epishenko@ngs.ru

Аннотация. Выявлена скорость и динамика роста сеголетков карпа при добавлении в корма и воду прудов пробиотика СИБМОС ПРО, установлена взаимосвязь между формированием рыбоводных признаков и внесением пробиотических препаратов.

Ключевые слова: сеголетки, карп, пруд, пробиотики, масса, индексы телосложения, динамика роста, морфобиологические показатели.

EFFECT OF PROBIOTIC SIBMOS PRO ON THE GROWTH OF JUVENILE ALTAI MIRROR CARP IN POND FARMING

E. V. Pishchenko, I. V. Moruzi, T. A. Litosh

Summary. The rate and dynamics of growth of carp juveniles were revealed when sibmos PRO probiotic was added to the feed and water of ponds, the relationship between the formation of fish-breeding characteristics and the introduction of probiotic drugs was established.

Keywords: juveniles, carp, pond, probiotics, weight, body indices, growth dynamics, morphobiological indicators.

В современных условиях, когда значение аквакультуры в производстве пищевой продукции для человечества неуклонно возрастает, встает вопрос о методах повышения количества продукции на предприятиях аквакультуры. При этом не стоит забывать и о качестве этой продукции. Несомненно, пищевые качества рыбы выращенной в естественных условиях выше, чем у рыбы, выращенной на высокотехнологичных производствах – в УЗВ, садках и пр. Это происходит из-за того, что в открытых водоемах – озерах, реках, прудах рыбы в той или иной мере питается естественной пищей. Однако количество рыбы выращиваемой в таких водоемах на единицу площади на порядок ниже, чем на индустриальных хозяйствах. С другой стороны озерно-прудовый фонд нашей страны достаточно велик для обеспечения населения качественной рыбной продукцией водоёмов такого типа.