

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ЮЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ИНСТИТУТ АРИДНЫХ ЗОН ЮНЦ РАН
ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ГУМАНИТАРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЮНЦ РАН



**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ,
ПРИУРОЧЕННЫХ К 15-ЛЕТИЮ
ЮЖНОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК:**

**МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО ФОРУМА
«ДОСТИЖЕНИЯ АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ
НА ЮГЕ РОССИИ»**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«ОКЕАНОЛОГИЯ В XXI ВЕКЕ:
СОВРЕМЕННЫЕ ФАКТЫ, МОДЕЛИ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА»
ПАМЯТИ ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА РАН Д.Г. МАТИШОВА**

**ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«АКВАКУЛЬТУРА:
МИРОВОЙ ОПЫТ И РОССИЙСКИЕ РАЗРАБОТКИ»**

Г. РОСТОВ-НА-ДОНУ, 13–16 ДЕКАБРЯ 2017 Г.

Редколлегия:

академик Г.Г. Матишов (главный редактор), академик В.А. Бабешко, академик Ю.Ю. Балег, академик И.А. Каляев, академик В.И. Колесников, академик В.И. Лысак, академик В.И. Минкин, академик И.А. Новаков, академик Ю.С. Сидоренко, чл.-корр. РАН А.М. Никаноров, д.г.н. С.В. Бердников, д.ф.-м.н. В.В. Калинин, д.и.н. Е.Ф. Кринко, д.б.н. Е.Н. Пономарёва, к.б.н. Н.И. Булышева, к.г.н. Е.Э. Кириллова, к.б.н. В.В. Стахеев, Р.Г. Михалюк

М34 **Материалы научных мероприятий, приуроченных к 15-летию Южного научного центра Российской академии наук:** Международного научного форума «Достижения академической науки на Юге России»; Международной молодежной научной конференции «Океанология в XXI веке: современные факты, модели, методы и средства» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова; Всероссийской научной конференции «Аквакультура: мировой опыт и российские разработки» (г. Ростов-на-Дону, 13–16 декабря 2017 г.) / [гл. ред. акад. Г.Г. Матишов]. – Ростов н/Д: Изд-во ЮНЦ РАН, 2017. – 548 с. – ISBN 978-5-4358-0165-1.

УДК 001(063)

Издание включает материалы Международного научного форума «Достижения академической науки на Юге России», Международной молодежной научной конференции «Океанология в XXI веке: современные факты, модели, методы и средства» памяти члена-корреспондента РАН Д.Г. Матишова, Всероссийской научной конференции «Аквакультура: мировой опыт и российские разработки», проходивших в период с 13 по 16 декабря 2017 г. и приуроченных к 15-летию Южного научного центра РАН.

Представлены результаты, полученные ведущими учеными научных организаций Юга России, молодыми учеными, студентами и аспирантами при выполнении фундаментальных и прикладных исследований в приоритетных областях науки с целью обеспечения комплексного решения технологических, инженерных, экологических, геополитических, экономических, социальных, гуманитарных проблем в интересах устойчивого развития южных регионов Российской Федерации.

Материалы научных мероприятий рассчитаны на широкий круг читателей, представляют интерес для ученых, преподавателей, аспирантов, студентов высших учебных заведений и всех, кто интересуется достижениями современной науки.

Издание опубликовано при финансовой поддержке Федерального агентства научных организаций.

Отдельные результаты опубликованы в рамках популяризации результатов исследований по проекту «Разработка технических средств, биотехнологий выращивания нетрадиционных видов рыб и беспозвоночных для прогресса аквакультуры Южного и Северо-Западного федеральных округов России» ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.» (соглашение № 14.607.21.0163, уникальный идентификатор RFMEF160716X0163).

загексаеновой, содержание которых от 12 до 17 % [Tremblay et al., 2007]. При таком рационе среднесуточный прирост личинок составил 25,2 мкм/сут., а выживаемость – до 100 %. Количество липидов, потребленных личинками, служит индикатором их физиологического состояния. Жирные кислоты, аккумулированные во время личиночного развития, обеспечивают энергией весь процесс метаморфоза и оседания личинок устриц [Gallage, Mann, 1996]. При подрачивании спата устриц в качестве корма используем те же микроводоросли, что и при выращивании личинок. Рацион спата состоит из водорослей, содержащих до 70 % липидов и 30 % – другие кормовые водоросли.

Высокая выживаемость и темп роста промысловых двустворчатых моллюсков на разных стадиях онтогенеза указывает на генетическое разнообразие и генетическое улучшение этих признаков. Получение генетически улучшенных моллюсков для конхиокультуры России потребует создание большего количества питомников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ладыгина Л.В. Биохимическая характеристика микроводорослей – кормовых объектов двустворчатых моллюсков // Рыбное хозяйство Украины. 2004. № 7: Специальный выпуск. С. 97–100.

Раков В.А. Биологические основы культивирования тихоокеанской устрицы *Crassostrea gigas* (Thunberg) в заливе Петра Великого: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: Изд-во Академии наук СССР, Дальневосточный научный центр, ТИНРО, 1984. 24 с.

Ревков Н.К., Пиркова А.В. Устрица европейская // Красная книга Республики Крым. Животные / отв. ред. д.б.н., проф. С.П. Иванов и к.б.н. А.В. Фатерыга. Симферополь: ООО «ИТ «АРИАЛ»», 2015. С. 38 (с. 440).

Холодов В.И., Пиркова А.В., Ладыгина Л.В. Выращивание мидий и устриц в Чёрном море. 2-е изд., доп. Воронеж: ООО «Издат-Принт», 2017. 508 с.

Gallager S.M., Mann R. Growth and survival of *Mercenaria mercenaria* (L.) and *Crassostrea virginica* (Gmelin) relative to broodstock conditioning and lipid content of eggs // Aquaculture. 1996. V. 56. P. 105–121.

Gentili H.R., Beaumont A.R. Environmental stress, heterozygosity, and growth rate in *Mytilus edulis* L. // J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1988. V. 120. P. 145–154.

Perez-Camancho A., Albentosa M., Fernandez-Reiriz M. Effect of microalgal and inert (cornmeal and cornstarch) diet on growth performance and biochemical composition of *Ruditapes decussatus* seed // Aquaculture. 1998. V. 160. № 1–2. P. 89–102.

Singh S.M., Zouros E. Genetic variation associated with growth rate in the American oyster (*Crassostrea virginica*) // Evolution. 1984. V. 32. P. 324–353.

Tremblay R., Cartier S., Miner P., Pernet F., Quéré C., Moal J., Muzellec M., Mazuret M., Samain J. Effect of *Rhodomonas salina* addition to a standard hatchery diet during the early ontogeny of the scallop *Pecten maximus* // Aquaculture. 2007. V. 262. № 2–4. P. 410–418.

ЖИЗНЕСТОЙКОСТЬ ЭМБРИОНОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ КАРПА РАЗНЫХ ПОРОД

Г.И. Пронина, А.Б. Петрушин

Всероссийский НИИ ирригационного рыбоводства, Московская область

Снижение затрат при выращивании товарной рыбы обеспечивает промышленное скрещивание, при котором увеличивается скорость роста гибридов и снижаются затраты корма за счет проявления эффекта гетерозиса. Однако не любые варианты скрещивания дают положительный эффект гетерозиса. Могут получаться гибриды с ухудшенными продуктивными качествами по сравнению с исходными формами. Работающих механизмов прогнозирования гетерозиса пока не создано.

Для рыбоводных хозяйств, занимающихся воспроизводством, считалось обязательным иметь в наличии минимум две линии или отводки либо две неродственные группы (породы). Установлено, что кросс, полученный от скрещивания производителей анишской зеркальной и чувашской чешуйчатой пород карпа в условиях рыбоводных хозяйств «Карамышевский» и «Киря», по некоторым признакам и свойствам превосходит родительские формы, т.е. отмечен эффект гетерозиса по интенсивности роста и выживаемости молоди в прудах [Власов, Маслова, 2015].

Рамчато-ропшинские помеси более устойчивы к кислородному голоданию, чем их исходные формы [Алексеев, 1981]. Украинские помеси получены в результате скрещивания самок украинской рамчатой породы с самцами ропшинского карпа, обладают высоким темпом роста в связи с гетерозисным эффектом. По содержанию гемоглобина, количеству эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови различий между помесью и исходными формами не наблюдалось. Отмечены возрастные изменения данных показателей и их зависимость от температуры водной среды.

На одном из этапов селекции карпа украинских пород любеньского внутривидового типа широко применялось получение и выращивание помесей карпа. Оценка рыбы во время облова прудов показала, что помесные карпы превосходят контрольных малочешуйчатых карпов по комплексу признаков. Преимущество помесей карпов сохранялось как по средней массе (7,1 %), так и по рыбопродуктивности (13,1 %) при меньших затратах корма на 0,54 кг. После совместной зимовки выход помесных форм был выше на 21,2 % при меньшей потере массы на 4,3 % по сравнению с малочешуйчатыми. Помесные двухлетки карпа по всем учтенным рыбохозяйственным показателям значительно превзошли малочешуйчатых и существенно не отличались от гибридов карпа и сазана. Кроме того, они оказались более устойчивыми к микроспоридиозу и бранхиомикозу. Самая высокая рыбопродуктивность была получена за счет помесных карпов при наименьших затратах корма. За счет гетерозисного эффекта их продуктивность была выше на 58,1–63,8 % по сравнению с малочешуйчатыми [Томиленко, Сярый, 1989].

Проведенные исследования по оценке результатов скрещивания генетически разнородных линий или пород карпа в рыбоводных хозяйствах 2-й и 5-й зон рыбоводства показали, что эффект гетерозиса, проявляющийся в интенсивном росте и усиленных процессах метаболизма, у различных кроссов выражен по-разному. Так, кросс Петровский (гибрид чувашской чешуйчатой и анишской зеркальной пород) опережает по массе другие кроссы, у него происходит интенсивный лейкопоэз и высокая активность щелочной фосфатазы. Ангелинский кросс (гибрид ангелинской зеркальной и ангелинской чешуйчатой краснухостойчивых пород) характеризуется оптимальным значением потенциала фагоцитарной активности (по цитохимическому коэффициенту содержания катионного белка в лизосомах нейтрофилов периферической крови) и значительной активностью аланинаминотрансферазы сыворотки крови [Пронина, 2011].

Цель настоящей работы – оценить жизнестойкость эмбриональной стадии потомства карпа при разных вариантах скрещивания.

Материалы и методы. Исходными породами для скрещивания служили: 1) анишская зеркальная порода; 2) чувашская чешуйчатая порода; 3) ангелинская зеркальная порода.

Анишская зеркальная и чувашская чешуйчатая породы получены путем селекции на продуктивный рост. Характерной особенностью ангелинской породы карпа является высокая иммунная устойчивость к возбудителям краснухи: аэромонадам, псевдомонадам, вирусу весенней виiremии карпа (ВВГ). Порода формировалась путем длительной селекции с помощью отбора на провокационном фоне (авторы: Ю.И. Илясов, В.С. Кирпичников, Л.А. Шарт, Г.Ф. Тихонов). Селекция проводилась без применения лечебных препаратов с полной выбраковкой больных и переболевших рыб. В результате удалось значительно повысить резистентность данной породы карпа [Кирпичников, 1987; Илясов, 2002]. Эффективность селекции была доказана в лабораторных условиях путем заражения возбудителями краснухи карпа и подтверждена в полевых условиях Краснодарского края.

Выявлены особенности молоди ангелинских краснухостойчивых карпов, наиболее выражены они у годовиков: несколько позже у них происходит весенняя активация эритропоэза, меньшая доля нейтрофилов и большая – моноцитов в лейкограмме. Для молоди ангелинских карпов характерны невысокие значения СЦК катионного лизосомального белка нейтрофилов (кислороднезависимые механизмы фагоцитоза) и высокий уровень кислородзависимых факторов, выявляемых в спонтанном НСТ-тесте. Для ангелинских карпов характерен высокий уровень белкового обмена, судя по показателям активности АСТ. Это согласуется с полученными нами ранее данными других возрастных категорий этих рыб [Пронина и др., 2015].

Производители краснухостойчивых карпов, в отличие от восприимчивых к краснухе рыб, обладают более высоким уровнем белкового и углеводного метаболизма, судя по активности ферментов (аспартатаминотрансферазы, креатинкиназы), содержанию альбумина, лактата и мочевины. У ангелинских карпов интенсивнее происходит гемопоэз. В лейкограмме этих рыб больше доля нейтрофилов, особенно зрелых сегментоядерных форм [Пронина, 2017].

Выживаемость икры определяли по проценту живых эмбрионов в чашках Петри и аппаратах Вейса.

Результаты исследования. Как показали результаты исследования, наилучшими по выживаемости икры в чашках Петри оказались межпородные гибриды с ангелинскими зеркальными производителями (табл. 1). В аппаратах Вейса наблюдался низкий процент отхода икры экспериментального кросса Порецкий в сравнении с нормативными данными (табл. 2).

Таблица 1

ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЭМБРИОНОВ КАРПА В ЧАШКАХ ПЕТРИ, %

Время экспозиции	1	2	3	4	5
Через 6 часов	100				
Через 14 часов	99,1	89,5	94,1	73,5	94,3
Через сутки	87,0	88,4	93,6	68,5	85,2
На 2-е сутки	78,4	86,4	84,1	61,2	84,4

Примечания: 1 – анишская зеркальная самка × анишский зеркальный самец; 2 и 3 – анишская зеркальная самка × ангелинский зеркальный самец (кросс Порецкий); 4 – анишская зеркальная самка × чувашский чешуйчатый самец; 5 – ангелинская зеркальная самка × ангелинский зеркальный самец.

Таблица 2

ДОЛЯ ПОГИБШЕЙ ИКРЫ В АППАРАТАХ ВЕЙСА, %

Время инкубации	Анишская зеркальная самка × ангелинский зеркальный самец	Ангелинская зеркальная самка × анишский зеркальный самец
6 часов	2,9 ± 0,8	1,3 ± 0,5
36 часов	29,2 ± 3,6	21,4 ± 1,8

Вероятно, сказывается многолетний инбридинг в чистых популяциях чувашского карпа. В результате скрещивания пород местного анишского зеркального карпа и южного краснодарского карпа ангелинской породы проявился эффект гетерозиса.

Кроме того, на выживаемости эмбрионов сказались иммунные качества ангелинской породы.

Этот новый товарный кросс карпа Порецкий, полученный в результате скрещивания самок анишской зеркальной породы и самцов иммуноустойчивых рыб ангелинской зеркальной породы, внедрен в рыбоводном хозяйстве ООО «Киря». Кросс отличается высокими продуктивными качествами. Выход годовика в 2017 г. составил 385 кг/га, что на 90 кг/га выше контроля. Было посажено 1,5 млн личинок, выловлено в мае 150 тыс. голов – 4999 кг. Средняя масса годовика 33,3 г. Площадь пруда 13 га. В сравнении с контрольным прудом площадью 10,5 га, где было выловлено 3101 кг годовика, – 295 кг/га. Посажено было 1 млн личинок, выловлено в мае 150 тыс. голов. Средняя масса рыб 20,6 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алексеенко А.А. Некоторые эколого-физиологические особенности украинских рамчато-ропшинских помесных карпов и их исходных форм // Рыбное хозяйство. Киев: Урожай, 1981. Вып. 32. С. 3–8.
- Власов В.А., Маслова Н.И. Гетерозис в рыбоводстве // Известия ТСХА. 2015. Вып. 4. С. 82–93.
- Илясов Ю.И. Селекция рыб на повышение устойчивости к заболеваниям // Актуальные вопросы пресноводной аквакультуры: сб. науч. тр. М.: Изд-во ВНИРО, 2002. Вып. 78. С. 125–134.
- Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб. Л.: Наука, 1987. 520 с.
- Пронина Г.И. Сравнительная физиологическая оценка кроссов карпа разного происхождения // II съезд НАСЭЕ (Сети центров по аквакультуре в Центральной и Восточной Европе) и семинар о роли аквакультуры в развитии села. Кишинев: Pontos, 2011. С. 211–218.
- Пронина Г.И., Микряков Д.В., Силкина Н.И. Сравнительная физиолого-иммунологическая оценка различных кроссов карпа // Проблемы биологии продуктивных животных. 2015. № 2. С. 41–46.
- Томиленко В.Г., Сярый Б.Г. Селекция карпа украинских пород любеньского внутривидового типа // Селекция рыб: сб. ВАСХНИЛ. М.: Агропромиздат, 1989. С. 163–179.
- Pronina G.I. Physiological and immunological features of males and females of the immunologically resistant carp breed (*Cyprinus carpio* L.) // AACL Bioflux. 2017. Vol. 10. Iss. 2. P. 335–340.