

УДК 639.371.52.032

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИСХОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ КАРПОВЫХ РЫБ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ФОРМИРОВАНИЯ БИКУЛЬТУРНОГО РЫБОВОДСТВА

Улимбашев М.Б., Казанчев С.Ч., Халилова Ф.А., Жантеголов Д.В., Казанчева Е.А.

*ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», Нальчик, e-mail: murat-ul@yandex.ru*

Рассматриваются теоретические и практические вопросы, имеющие непосредственное отношение к получению и использованию бикультурного материала в прудовом рыбоводстве. Обсуждается возможность использования для этой цели растительноядных рыб и особенностей проявления у них генетической стойкости к неблагоприятному температурному фактору. Белый амур и белый толстолобик в прудах не размножаются, и единственная возможность получения икры этих видов рыб – метод гипофизарных инъекций. Для стимуляции созревания использовали высушенные и обезжиренные в ацетоне гипофизы половозрелого сазана. После инъекции производителей поместили в проточные ванны с водообменом 3–4 л/мин и температурой воды 20–22 °С. Икру от каждой самки отцеживали в отдельный таз и оплодотворяли молоком самца и отдельно учитывали объемным способом. Полученные результаты являются основой для разработки метода отбора производителей, обладающих способностью к созданию новых продуктивных форм путем их скрещивания.

**Ключевые слова:** популяция, бикультура, гетерозис, растительноядные рыбы, обесклевывание, инкубация, личинка, гипофизарная инъекция

## BIOLOGICAL ASSESSMENT OF INITIAL POPULATION OF CARP-FISHING AT EARLY STAGE OF CREATING BICULTURAL FISH – BREEDING

Ulimbashev M.B., Kazanchev S.C., Khalilova F.A., Zhantegolov D.V., Kazancheva E.A.

*FSBEE HPE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named by V. M. Kokov», Nalchik, e-mail: murat-ul@yandex.ru*

It is investigated theoretical and practical questions which are having direct attitude to getting and usage of bicultural material in pond fishery. It was discussed the possibility of using herbivorous fish for this purpose and peculiarities appearing in their genetic steadiness to the unfavourable temperature factors. White amur and silver carp are not bred in ponds and the only opportunity to get roe from these species is the method of hypothesis' injections. For stimulation of maturing is used dried and unfattening in acetone hypothesis of mature wild carp. After injection the males are placed in water inlets and outlets basin of 3–4 l/min and with the temperature regime of 20–22 °C. Roe from every female was drafted separately in basin and fertilized in milk of male and separately accounted by the volume method. Getting results were become the foundation for working out the method of creating new productive forms by means of their mating.

**Keywords:** population, bicultural, heterosis, herbivorous fish, unpasted, incubation, maggot, hypothesis injection

Одним из методов интенсификации биологических ресурсов прудового хозяйства с двухлетним оборотом, особенно в зоне выращивания товарной рыбы, в условиях Кабардино-Балкарской республики и в целом по Северному Кавказу, является внедрение бикультуры.

Термин «бикультура» введен в биологический лексикон профессорами МГУ [2] в 1938 году и через профессоров ВНИИПРХА [1, 4] в научных публикациях и рассматривается как способ расширения ассортимента культивируемых пород рыб и использования эффекта адаптивного гетерозиса.

Для ведения бикультурного прудового хозяйства необходимо уточнение биоэкологических факторов, влияющих на эффективность производства гидробиологической продукции – средняя температура воды в течение вегетационного периода. Низкий темп роста некоторых пород семейства карповых в неблагоприятных климати-

ческих условиях делает разведение таких форм нецелесообразным. Примером могут служить теплолюбивые растительноядные рыбы, медленно растущие в горной и предгорной зонах республики.

В эколого-фенологическом отношении территория республики отличается большим разнообразием: от континентального жаркого климата равнин до холодного климата высокогорий.

Горная зона – климат резко континентальный. Среднегодовая температура равна 15,6 °С, а сумма тепла за вегетационный период (65–90 дней) накапливается 1404 °С. Общая площадь рыбоводных угодий 380,5 га или 20,7 %.

Предгорная зона – относительно влажный район. Сумма температур в период с мая по октябрь – 2530 °С. Вегетационный период от 90 до 115 дней. Средняя месячная температура воды 22–23 °С. Общая площадь прудовых угодий 460 га или 25,1 %.

Климат степной зоны умеренный, теплый с недостаточным увлажнением. Сумма температур за вегетационный период (130–150 дней) – 3000–3400. Общая площадь прудовых угодий – 998 га или 54,2%.

Следует отметить, что характерной особенностью погодных условий на территории республики является частая повторяемость периодов продолжительного похолодания. Особенно неблагоприятные для аквакультурного хозяйства термические условия складываются в тех эколого-фенологических зонах, где сумма температур воздуха ниже средне-годовых величин. Это значительно влияет на снижение показателей, характеризующих биологические ресурсы водоемов.

Для коренной реконструкции аквакультурного производства развернуты широкие биологические исследования, направленные на разработку экологических основ разведения семейства карповых под руководством профессоров КБГАУ [3] с привлечением аспирантов кафедры биотехнологии. При оценке объектов разведения особенно важен этап, направленный прежде всего на уточнение биологических и экологических свойств применительно к конкретным условиям разведения, тем более, что подходы к ее качественной оценке остаются наименее изученными.

В связи с этим задачей наших исследований явилась дальнейшая разработка приемов биологической оценки исходной популяции карповых рыб на начальном этапе формирования бикультурного рыбоводства.

#### Материалы и методы исследования

Биологическим материалом для получения бикультурного материала послужили дальневосточные растительноядные рыбы – белый амур

(*Stenopharyngodon idella* (Val)), белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix* (Val)). Эти виды значительно различаются своей экологией и принадлежат к разным подсемействам карповых: белый амур – подсемейство *Lenciscinae*, белый толстолобик – подсемейство *Hypophthalmichthinae*. В настоящей работе основное внимание уделено биологическим особенностям развития родительских видов, завезенных из Краснодарского края в 2010 году.

Трех- четырех-годовалых производителей разместили в маточных прудах колхоза им. Петровых Прохладненского района (степная зона) для адаптации к местным условиям.

До наступления холодов завезенных производителей кормили искусственным кормом рецепта ВНИПРХа ПК-ВР, ежедневно два раза в день. Суточные рационы рассчитывали исходя из массы рыб (5–10%).

Белый амур и белый толстолобик в прудах не размножаются, поэтому мы использовали заводской метод оплодотворения икры. Метод основан на получении зрелых половых продуктов при помощи гипофизарных инъекций, ферментативного обесклеивания оплодотворенной икры, ее инкубации и выдерживании личинок в искусственных условиях [5, 6].

#### Результаты исследования и их обсуждение

При наступлении устойчивой среднесуточной температуры 15–20°C из зимовальных прудов спустили воду и инвентаризовали производителей. В зависимости от степени зрелости половых продуктов самок разделили на три, а самцов на две группы (классы) (табл. 1). Как видно из таблицы, первые опыты по зимовке дальневосточных растительноядных рыб в прудах показали, что белый амур и толстолобик являются весьма стойкими в условиях зимнего содержания.

Опыты по зимовке этих рыб проводились в типичных зимовальниках площадью 0,3 га с 6–10-суточным водообменом.

Таблица 1

Изменения средней массы подопытных рыб за период зимовки

Показатели	Белый амур		Белый толстолобик	
	самки	самцы	самки	самцы
Количество рыб	47	71	42	64
Средняя масса, кг:				
осень	4,2 ± 0,35	2,98 ± 0,45	3,45 ± 0,69	2,85 ± 0,63
весна	4,1 ± 0,32	2,83 ± 0,78	3,15 ± 0,68	2,6 ± 0,61
Потеря в массе за период зимовки:				
кг	0,1	0,15	0,30	0,25
%	2,3	5,04	8,80	8,2
Выживаемость, %	97,0	96,2	95,2	93,8

Ледяной покров образовался в I декаде декабря и держался до конца марта, т.е. подледная зима длилась четыре месяца.

В пруду зимовало большое количество рыб: 48 экземпляров четырехлеток амура,

43 экземпляра толстолобика и 180 экземпляров карпа.

В этих исключительно тяжелых условиях зимовки гибель четырехгодовиков амура составила от 2 до 5%, толстолобика 8,8%.

Для сравнения отметим, что из 180 производителей карпа погибли во время зимовки 11, т.е. 6,1%.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что белый амур и белый толстолобик хорошо переносят зимовку даже в условиях с не вполне благоприятным кислородным режимом.

Следует обратить внимание на то, что в условиях степной зоны КБР растительноядные рыбы за период зимовки в прудах мало теряют в массе. Из данных таблицы 1 видно, что средняя масса рыб практически по всем группам в конце зимовки (апрель) была равна начальной (октябрь). Снижение средней массы белого толстолобика в зимовальном пруду составило 8,8%.

Производители были помечены номерными метками, что дало возможность про-

следить в индивидуальном порядке за изменением массы и другими показателями этих рыб как за вегетационный период, так и в процессе зимовки (табл. 2).

Из данных табл. 2 видно, что основные показатели телосложения амура и толстолобика в среднем не претерпели существенных изменений в период зимовки, колебания некоторых из них в ту или иную сторону находятся в пределах ошибки измерения.

Среди подопытных производителей имелись особи с потерей в массе до 5% от первоначальной (осенней) и, наоборот, с прибавкой в массе до 2,5%. Определенные отклонения в обе стороны от приведенных средних имели также и другие названные показатели, что является проявлением индивидуальной особенности этих рыб в одинаковых условиях зимовки.

**Таблица 2**

Изменения некоторых основных показателей телосложения дальневосточных рыб за период зимовки (оба пола)

Показатель	Белый амур			Белый толстолобик		
	период наблюдений		изменение, %	период наблюдений		изменение, %
	октябрь	апрель		октябрь	апрель	
<b>Самки</b>						
Масса тела, кг	4,2 ± 0,35	4,1 ± 0,32	-2,38	4,45 ± 0,69	4,15 ± 0,68	-8,7
Длина тела, см	61,75 ± 0,12	61,90 ± 0,14	+0,25	62 ± 0,71	62,5 ± 0,19	+0,81
Длина головы, см	13,34 ± 0,06	13,28 ± 0,08	-0,45	14,1 ± 0,05	13,9 ± 0,09	-1,42
Максимальная высота тела, см	14,13 ± 0,11	14,16 ± 0,15	+0,21	15,1 ± 0,33	15,20 ± 0,21	+0,66
Упитанность, по Фультону	1,64	1,63	-0,61	1,66	1,64	-0,120
<b>Самцы</b>						
Масса тела, кг	2,98 ± 0,45	2,83 ± 0,78	-5,03	2,85 ± 0,63	2,6 ± 0,61	-0,77
Длина тела, см	61,25 ± 0,16	61,73 ± 0,19	+0,78	64,6 ± 0,17	64,71 ± 0,15	+0,17
Длина головы, см	14,1 ± 0,61	13,9 ± 0,58	-1,42	15,2 ± 0,13	14,1 ± 0,15	-7,24
Максимальная высота тела, см	13,65 ± 0,19	13,87 ± 0,17	+1,61	15,0 ± 0,27	15,15 ± 0,13	+1,00
Упитанность, по Фультону	1,65	1,63	-1,21	1,60	1,59	-0,62

Большого внимания заслуживает вопрос о зимостойкости производителей дальневосточных рыб различных по массе групп. При изучении этого вопроса мы пытались выяснить, с какой минимальной массой амур и толстолобик могут перезимовать в условиях степной зоны Кабардино-Балкарской республики и близких к ней районов.

Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что дальневосточные растительноядные рыбы способны выдержать как значительное снижение, так и повышение температуры. Эта их особенность является, очевидно, выработанным приспособлением к условиям обитания в бассейне

Амура, где наблюдаются, с одной стороны, суровые зимы с низкими температурами, а с другой – высокий прогрев воды в местах нагула молоди – до 31–33°C и выше.

После испытания производителей на зимостойкость мы начали целенаправленный отбор для получения половых продукто- в: по экстерьеру, фенотипу, классу. По ряду экстерьерных показателей некоторые производители не отвечали требованиям, предъявляемым к маточному поголовью: по индексам прогонистости, обхвата, коэффициенту упитанности. Значительная изменчивость изученных показателей позволила провести достаточно эффективный отбор.

Разнополые представители маточного поголовья характеризовались хорошо выраженным половым диморфизмом. Одно-возрастные самки значительно превосходили самцов по экстерьерным показателям и массе тела. Самки оказались менее прогонистыми, более упитанными, чем самцы, а также отличались лучшими показателями индекса обхвата. Сходным у производителей обоих полов был только индекс большеголовости. На 10 мая 2010 года в нем насчитывалось 25 производителей белого амура и столько же белого толстолобика (по 10 самок и по 15 самцов в каждой группе).

В наших опытах максимальному размаху подвержена плодовитость самок (табл. 3), изменчивость индивидуальной плодовитости составила от 35 до 75,6%. Самки с низкой и высокой плодовитостью встречались во всех группах.

**Таблица 3**  
Индивидуальная плодовитость  
дальневосточных растительноядных рыб

Показатели	Белый амур	Белый толстолобик
Количество рыб (самок)	25	25
Масса, кг	4,2 ± 0,35	4,45 ± 0,69
Масса гонад, г	615 ± 0,17	621 ± 0,41
Плодовитость, тыс. шт. от одной самки:		
абсолютная	503,5 ± 0,63	527,5 ± 0,83
относительная, г	119,9 ± 0,52	118,5 ± 0,34
Коэффициент зрелости гонад, %	13,4	12,6
Оплодотворяемость, %	81,7	81,9
Выход личинок, тыс. шт. от одной самки	395	435
Процент выживаемости	65,5	64,2
Выход мальков, тыс. шт.	77,5	77,1

Коэффициент корреляции между индивидуальной абсолютной плодовитостью и массой составляет у амура 0,96, толстолобика 0,97, длиной тела и плодовитостью – 0,95 и 0,96 соответственно.

Зарыбление, в первую очередь, получение посадочного бикультурного материала позволит организовать высокоэффективное товарное рыбоводство. Это даст возможность в самые короткие сроки (3–4 года) получить 12350 т высококачественной рыбной продукции широкого ассортимента.

## Выводы

1. Исследованные производители дальневосточных растительноядных рыб обладают широким диапазоном изменчивости по всем биологическим параметрам (устойчивость к температурному режиму).

2. Бикультурный материал в рыбоводстве еще не занял должного места, а иногда недооценивается, что влечет снижение рыбопродуктивности водоемов.

3. В Кабардино-Балкарской республике применим метод ведения бикультурного прудового хозяйства с привлечением в качестве производителей наиболее продуктивных и холодостойких рыб семейства карповых.

## Список литературы

1. Виноградов В.К., Ерохина Л.В. Гибриды белого амура и толстолобика // Рыбоводство и рыболовство. – 1964. – № 5. – С. 20–31.
2. Кирпичников В.С. Балкашина Е.И. Гибридизация рыб и проблема гетерозиса // Серия «Биология». – Изд. АН СССР. – 1938. – № 4. – С. 115–141.
3. Казанчев С.Ч., Улимбашев М.Б. Характеристика зональных особенностей эколого-гидрохимического режима водоемов КБР. – Нальчик, 2003. – 150 с.
4. Николукин Н.И. Межвидовая гибридизация рыб // Сб. научн. тр. «Теоретические основы рыбоводства». – Изд. «Наука». – 1965. – Т. 55. – Вып. 2. – С. 190–217.
5. Мартышев Ф.Г., Анисимова И.М., Привезенцев Ю.А. Возрастной подбор в карповодстве. – М.: Колос, 1967. – С. 51–90.
6. Привезенцев Ю.А. Методические указания по проведению зимовки сеголетков карпов, гибридов и сазанов в рыбхозах СССР // Изв. ВНИИПРХ. – М., 1956. – С. 180–201.

## References

1. Vinogradov V.K., Erohina L.V. Hybrids of white amur and silver carp // Fishery and fish-breeding. 1964. no. 5. pp. 20–31.
2. Kirpichnikov V.S., Balkashina E.I. Hybridization of fish and problem of heterosis // Ser. «Biology» Academy of sciences of the USSR publ. 1938. no. 4. pp. 115–141.
3. Kazanchev S.Ch., Ulimbashev M.V. Characteristics of zone peculiarities of ecologic hydrochemical regime of reservoirs of KBR. Nalchik, 2003. 150 p.
4. Nikoljukin N.I. Interspecies hybridization of fish // Scientific works' collection. «Theoretical foundation of fish-breeding». «Nauka» publ. 1965. Vol. 55 Second edition. pp. 190–217.
5. Martishev F.G., Anisimova I.M., Privezentsev Ju.A. Age selection in carp-breeding. M.: Kolos, 1967. pp. 51–90.
6. Prevezentsev Ju. A. Methodic instructions on leading winter of segolets of carps, hybrids, wild carp in fish-breeding farms of USSA // Ref. of VNIIPFF. M.? 1956. pp. 180–201.

## Рецензенты:

Карашаев М.Ф., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова, г. Нальчик;

Пилов А.Х., д.б.н., профессор кафедры ветеринарной медицины Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета имени В.М. Кокова, г. Нальчик.

Работа поступила в редакцию 01.04.2014.