



Краткие сообщения / Brief reports  
Оригинальная статья / Original article  
УДК 639.371.52.032  
DOI: 10.18470/1992-1098-2018-3-167-175

## ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕКТОННОГО СООБЩЕСТВА КАРПОВ

<sup>1</sup>Аслан Б. Хабжиков\*, <sup>2</sup>Сафарби Ч. Казанчев,  
<sup>2</sup>Мухамед М. Шахмурзов, <sup>2</sup>Олег О. Гетоков,  
<sup>2</sup>Людмила А. Казанчева

<sup>1</sup>Ассоциация «Каббалккрьбхоз»,  
Нальчик, Россия, kbrybhoz@mail.ru

<sup>2</sup>Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. В.М. Кокова, Нальчик, Россия

**Резюме. Цель.** Изучение биоэкологических и морфофизиологических особенностей основных видов культивируемых карповых рыб, влияние комплекса биологических методов интенсификации на рост и выход биопродукции. **Методы.** Получение личинок фронтальным методом от зеркальных и чешуйчатых пород карпа. Гидрохимические и гидробиологические исследования водоемов, установление качественных и количественных критериев основных групп трофической цепи по существующей методике. **Результаты.** Для выяснения особенностей роста чешуйчатых и зеркальных групп карпа в различных условиях выращивания нами были проведены опыты по их разделному выращиванию в четырех прудах. Согласно запланированному опыту, с 1 июня карпов в прудах №3 и 4 начали подкармливать искусственными кормами. С первых дней выращивания чешуйчатые карпы имели более высокий темп роста, опережая одновозрастных зеркальных почти в полтора раза. С начала кормления соотношение в темпе роста карпов разных групп резко изменилось, чешуйчатые карпы с подкормкой увеличили среднюю массу на 8,6 г, тогда как зеркальные за этот же период на 10,3 г. **Выводы.** Из анализа проведенных опытов вытекает, что на естественной пище чешуйчатые карпы на первом году жизни имеют более высокий темп роста по сравнению с зеркальными на 16%, а на втором на 9% ( $P>0,999$ ). Следовательно, при интенсивном рыбоводстве с применением подкормки можно рекомендовать для производства как чешуйчатые, так и зеркальные формы карпа.

**Ключевые слова:** карп чешуйчатый, карп зеркальный, личинка, сеголетки, группа, рост, пруд, масса, продуктивность.

**Формат цитирования:** Хабжиков А.Б., Казанчев С.Ч., Шахмурзов М.М., Гетоков О.О., Казанчева Л.А. Эколого-биологические особенности и перспективы производственного использования нектонного сообщества карпов // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N3. С.167-175. DOI: 10.18470/1992-1098-2018-3-167-175

## ECOLOGICAL AND BIOLOGICAL FEATURES OF THE NEKTONIC COMMUNITY OF CARP FISH AND PROSPECTS FOR ITS PRODUCTION

<sup>1</sup>Aslan B. Khabzhokov\*, <sup>2</sup>Safarbi Ch. Kazanchev,  
<sup>2</sup>Mukhamed M. Shakhmurzov, <sup>2</sup>Oleg O. Getokov,  
<sup>2</sup>Lyudmila A. Kazancheva

<sup>1</sup>JSC "Kabbalkrybkhov", Nalchik, Russia, kbrybhoz@mail.ru

<sup>2</sup>Kabardino-Balkar State University named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia



**Abstract. Aim.** The aim is to study some of the bio-ecological and morpho-physiological features of the main species of cultivated carp fish, the influence of a complex of biological methods of intensification on the growth and yield of bioproducts. **Methods.** Frontal method was used to obtain larvae from mirror and scaly carp species. Hydro-chemical and hydro-biological studies of water bodies, establishment of qualitative and quantitative criteria for the main groups of the trophic chain were carried out according to the existing methodology. **Results.** To clarify the growth characteristics of scaly and mirror carp fish under different growing conditions, we conducted experiments on their separate farming in four ponds. According to the planned experiment, from June 1, carps in ponds number 3 and 4 were fed with artificial fodders. From the first days of farming, scaly carp had a higher rate of growth, ahead of the same age mirror carps almost one and a half times. Since the beginning of feeding, the ratio in the growth rate of carp of different groups has changed dramatically, scaly carp with additional feeding increased the average weight by 8.6 g, while the mirror ones by 10.3 g over the same period. **Conclusions.** From the analysis of the experiments carried out, it follows that in the first year of life scaly carp have a higher growth rate on natural diet compared to the mirror ones by 16%, and in the second year, by 9% ( $P > 0.999$ ). Consequently, for intensive fish farming with the use of additional fodder, it is possible to recommend both scaly and mirror species of carp.

**Keywords:** scaly carp, mirror carp, larva, yearling, group, growth, pond, mass, productivity.

**For citation:** Khabzhokov A.B., Kazanchev S.Ch., Shakhmurzov M.M., Getokov O.O., Kazancheva L.A. Ecological and biological features of the nektonic community of carp fish and prospects for its production. South of Russia: ecology, development. 2018, vol. 13, no. 3, pp. 167-175. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2018-3-167-175

## ВВЕДЕНИЕ

Карп – основной объект выращивания в прудовом хозяйстве нашей страны. В рыбхозах страны из общего производства рыбы карп за последние годы составил 62,3%, а на Северном Кавказе в связи с эколого-фенолого-зональными особенностями достигает 58,4%.

По плану развития производства аквакультурного товара (отраслевая программа «Развитие товарной аквакультуры (товарного рыбоводства) в РФ на 2015-2020 годы») предусмотрено увеличить в 2,7 раза.

В решении этой задачи важную роль должно сыграть, наряду с другими интенсификационными мероприятиями, выращивание более продуктивных пород карпа, обладающих большей плодовитостью и высоким темпом роста.

При оценке объектов разведения [1; 2] 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 разработанными.

В связи с этим необходимо дальнейшее совершенствование рациональных методов экологической оценки роста и развития нектонного сообщества на первом и втором году жизни при интенсивном выращивании с удобрением и искусственной подкормкой в условиях прудов Сарского рыбхоза, что и определяет актуальность исследований.

**Цель** работы – изучение биоэкологических и морфофизиологических особенностей основных видов культивируемых карповых рыб, влияние комплекса биологических методов интенсификации на рост и выход биопродукции.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для выяснения особенностей роста чешуйчатых и зеркальных групп карпа в различных условиях выращивания нами бы-

ли проведены опыты по их отдельному выращиванию в четырех прудах. Личинки карпа, полученные фронтальным методом [3; 4]



от зеркальных и чешуйчатых производителей карпа посадили на выращивание 15 мая 2014 года.

За ростом помеченной группы ихтиофауны, насчитывающей 25-30 экз., наблюдали в течение двух лет [5].

В качестве основных гидрохимических показателей использовали содержание кислорода, концентрацию водородных ионов (рН) и окисляемость [6].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Выращивание проводили в однотипных прудах (№1, 2, 3 и 4) по 0,3 га каждый. Плотность посадки личинок составила во всех прудах 50 тыс. экз./га, а на втором году жизни при выращивании двухлеток – по 2500 экз./га. В пруды №1 и 3 были посажены личинки от чешуйчатых карпов, а в пруды №2 и 4 – личинки от зеркальных карпов. Эти пруды эксплуатировались в течение двух лет подряд. Лишь осенью 2015 г. воду спускали, сеголеток подсчитывали и взвешивали, а пруды снова заливали водой для дальнейшего выращивания этих же рыб на втором году жизни.

Абиотические и биотические условия в прудах были, в основном, одинаковыми. Опытные пруды снабжались водой из головного пруда Сарский. Максимальная глубина во всех прудах достигла 1,2 м. Среднемесячная температура воды (за 2015-2016 гг.) в июне составила 23-25°C, в июле – 26-27°C, в августе – 28,5-29°C и в сентябре – 18,5-20°C. Минерализация воды пруда Сарский, по нашим данным, колебалась от 2370 до 3176 мг-ионов/л, по соотношению основных ингредиентов она относится к сульфатному классу группы натрия. Ее общая жесткость составляла 8,8-9,3 мг/экв., а активная реакция (рН) – в среднем 8,1. Одна из особенностей пруда Сарский – высокая окисляемость, достигающая 63,1 мг O<sub>2</sub>/л. Естественная кормовая база прудов Сарского рыбхоза достаточно велика. Средняя за вегетационный период биопродукция составляет 40-60 ц/га. Остаточная биомасса зоопланктона опытных прудов в течение 2015 г. при выращивании сеголеток колебалась в пруду №1 от 5,1 до 32,8 г/м<sup>3</sup>, №2 – от 7,6 до

Гидробиологические исследования проводили с целью установления качественных и количественных критериев развития основных трофных групп гидробионтов в водоемах.

Качественный состав трофической цепи определяли по общепринятым методикам. Количественную обработку проводили счетным методом [7].

31,1 г/м<sup>3</sup>, №3 – от 0,5 до 21,8 г/м<sup>3</sup> и в пруду №4 – от 0,7 до 22,3 г/м<sup>3</sup>. При выращивании двухлеток в 2015 г. остаточная биомасса зоопланктона соответственно составила 4,3-6,7; 4,8-7,5; 0,4-2,1 и 0,6-2,4 г/м<sup>3</sup>. При выращивании сеголеток в 2016 г. наибольшая остаточная биомасса зоопланктона наблюдалась в первый месяц выращивания (май-июнь), а в дальнейшем она значительно уменьшилась. Возможно, это было связано с выеданием зоопланктона подрастающими карпами, особенно в тех прудах, где искусственное кормление рыб не производили. Периодический водообмен в опытных прудах улучшал естественную кормовую базу. При выращивании двухлеток в 2016 г. остаточная биомасса зоопланктона была немного меньше. Биомасса зообентоса, в среднем, за период выращивания сеголеток составляла от 4,2 до 8,9 г/м<sup>2</sup>, а при выращивании двухлеток – от 3,2 до 5,8 г/м<sup>2</sup>.

Кислородный режим в опытных прудах, в основном, был удовлетворительным. Обильное развитие фитопланктона вызывало в дневное время перенасыщение воды кислородом, а в ночное приводило к его частичному дефициту, особенно в придонных слоях. По отдельным прудам содержание кислорода в воде в светлое время суток достигало 140-170% насыщения, снижаясь в предрассветные часы до 30%. Однако в связи с кратковременным наступлением дефицита кислорода и периодическим водообменом из головного пруда заморных явлений в опытных прудах не наблюдалось.

По результатам характеристики опытных прудов можно предположить, что абиотические и биотические условия выращи-



ния сеголеток и двухлеток были, в основном, идентичными и различия, в темпе роста чешуйчатых и зеркальных карпов, очевидно, связаны с их биологической разнокачественностью. Мальки карпа были получены 10 мая 2015 г. Инкубацию каждой партии икры проводили в отдельных аппаратах Вейса.

Выдерживание личинок в отдельных садках из капронового сита №21 продолжалось с 11 по 14 мая 2015 г. После перехода личинок на активное питание они были пе-

ресажены в отдельные выростные пруды для выращивания. Пруды были залиты водой за 4-5 дней до выпуска личинок. К моменту выпуска личинок была хорошо развита кормовая база зоопланктона. Выпущенные личинки вскоре распространились по всему пруду. Особенно их много скапливалось на притоке при поступлении свежей воды.

Контрольный облов, проведенный 1 июня, показал интенсивный темп роста мальков (табл. 1).

Таблица 1

Весовой и линейный рост чешуйчатых и зеркальных карпов на первом году жизни

Table 1

Weight and linear growth of scaly and mirror carp in the first year of life

Дата контрольного облова Date of Test Fishing	Выращивание групп карпа / Farming of carp groups											
	удобрение сухим навозом use of dry manure						удобрение сухим навозом + подкормка use of dry manure + fodder					
	Чешуйчатые Scaly carp			Зеркальные Mirror carp			Чешуйчатые Scaly carp			Зеркальные Mirror carp		
	средняя масса, г M±m average weight, g M ±m	CV	общая длина, см overall length, cm	средняя масса, г M±m average weight, g M ± m	CV	общая длина, см overall length, cm	средняя масса, г M±m average weight, g M ±m	CV	общая длина, см overall length, cm	средняя масса, г M±m average weight, g M ±m	CV	общая длина, см overall length, cm
1.06	2,6±0,19	0,51	4,5	1,8±0,11	0,53	4,0	2,5±0,06	0,6 1	4,8	1,6±0,09	0,6 7	4,3
15.06	4,2±0,15	0,69	6,2	2,6±0,15	0,67	4,6	4,0±0,09	0,6 5	6,0	2,3±0,10	0,7 5	4,9
1.07	9,2±0,17	0,71	8,0	4,7±0,21	0,73	6,2	7,5±0,11	0,7 5	7,2	3,6±0,14	0,8 0	6,6
15.07	13,5±0,13	0,85	8,9	8,5±0,09	0,79	7,0	16,1±0,13	0,8 0	9,0	13,9±0,1 7	0,8 5	7,8
1.08	19,0±0,16	0,88	10,0	13,4±0,19	0,85	7,6	33,0±0,19	0,8 5	11,5	30,8±0,1 9	0,9 0	12,0
15.08	23,5±0,22	0,89	13,0	18,1±0,23	0,9	8,0	42,5±0,21	0,9 0	14,5	41,0±0,2 3	0,9 2	14,8
1.09	28,0±0,25	0,90	12,5	24,0±0,27	0,91	9,6	55,0±0,24	0,9 5	16,8	54,5±0,2 7	0,9 6	16,0

С первых дней выращивания чешуйчатые карпы имели более высокий темп роста, опережая одновозрастных зеркальных почти в полтора раза. Более интенсивный рост чешуйчатых карпов наблюдался и в следующую пятидневку. Если принять среднюю массу на 1 июня за 100%, то к 15 июня чешуйчатые карпы имели прирост на 160%, а зеркальные – лишь на 126% (P>0,99-0,999). В следующий период с 15 июня по 1 июля

чешуйчатые карпы особенно интенсивно росли и увеличили свою массу более чем в 2 раза, тогда как зеркальные – в 1,6 раза. Согласно запланированному опыту, с 1 июня карпов в прудах №3 и 4 начали подкармливать искусственными кормами. Комбикорм задавался на кормовые столики и ежедневно проверялась его поедаемость. Кормление как в первом, так и во втором пруду проводилось одновременно в первой половине



дня. За весь период было запланировано скормить 1500 кг комбикорма по каждому пруду. Норму по десятидневкам распределяли следующим образом: с 1 по 10 июля 5% запланированного корма, с 10 по 20 июля – 12, с 21 по 31 июля – 20, с 1 по 10 августа – 25, с 11 по 20 августа – 20 и с 20 по 31 августа – 15%.

С начала кормления соотношение в темпе роста карпов разных групп резко изменилось. По группе карпов без кормления чешуйчатые увеличили свою среднюю массу на 4,3 г, а зеркальные – на 3,8 г ( $P>0,99$ ). В это же время в группе карпов с подкормкой повысилась средняя масса более чем в 2 раза по сравнению с карпами без кормления. Кроме того (табл. 1), чешуйчатые карпы с подкормкой увеличили среднюю массу на 8,6 г, тогда как зеркальные за этот же период – на 10,3 г ( $P>0,999$ ). Очевидно, зеркальные карпы более эффективно использовали искусственно задаваемые корма, чем чешуйчатые, так как все остальные условия среды были идентичными. Такая закономерность роста по этой группе карпов остается почти до конца выращивания. С 15 июля по 1 августа чешуйчатые карпы с кормлением имели среднюю массу на 16,9 г большую, с 1

августа по 15 августа – на 9,5 г и с 15 августа по 1 сентября – на 12,5 г. Зеркальные карпы с кормлением за этот период увеличили свою среднюю массу соответственно на 16,9, 10,2 и 13,5 г ( $P>0,99$ ). В итоге к 1 сентября зеркальные карпы при кормлении почти догнали в росте чешуйчатых, несмотря на то, что в начальный период выращивания они отставали в росте почти в два раза.

Другая закономерность наблюдается в группе карпов без кормления. Чешуйчатые карпы с 15 июля по 1 августа увеличили среднюю массу на 5,5 г, с 1 августа по 15 августа и с 15 августа по 1 сентября – на 4,5 г. Зеркальные же карпы, несмотря на более интенсивный темп роста (4,5, 5 и 5,9 г) не достигли средней массы чешуйчатых карпов. В итоге в группе карпов без кормления чешуйчатые имели среднюю массу на 4 г больше, чем зеркальные ( $P>0,99$ ). Достаточно много отечественных и зарубежных ученых указывают на более интенсивный рост чешуйчатых карпов по сравнению с зеркальными [8-10].

При выращивании чешуйчатых и зеркальных сеголеток на естественной пище и с подкормкой получена следующая продуктивность (табл. 2).

Результаты выращивания чешуйчатых и зеркальных карпов на первом году жизни

Таблица 2

Table 2

Results of growing scaly and mirror carp in the first year of life

Показатель Index	Чешуйчатые карпы Scaly carp		Зеркальные карпы Mirror carp	
	с искусственной подкормкой with artificial feeding	с удобрением без подкормки with the use of manure; no fodder	с искусственной подкормкой with artificial feeding	с удобрением без подкормки with the use of manure; no fodder
Плотность посадки, тыс./га Fish-holding density, thousand/ha	50	50	50	50
Выход сеголеток, % The yield of yearlings, %	41,5	40	41,0	40,9
Средняя масса, г Average weight, g	62,2±1,37	31,2±1,42	61,7±1,67	26,5±1,53
Рыбопродуктивность, кг/га Fish productivity, kg/ha	1290	624	1264	542





Средняя масса чешуйчатых карпов без кормления по сравнению со средней массой была на 4,7 г выше зеркальных, и рыбопродуктивность прудов увеличилась на 15%. При искусственной подкормке разница в продуктивности чешуйчатых и зеркальных карпов незначительна и находится в пределах допустимой ошибки. Общий низкий процент выхода сеголеток (50,0-60,5%), очевидно, связан с тем, что с поступающей водой в опытные пруды попало много вредителей (жуки, личинки стрекоз и др.), которые в связи с малой площадью пруда и небольшой первоначальной глубиной (около 60 см), могли уничтожить много личинок. Лучшие экземпляры сеголеток по массе и экстерьеру были отобраны и после залития этих же прудов оставлены на зимовку для дальнейшего выращивания. В каждом пруду было оставлено по 150 экз. сеголеток.

В течение зимы 2015-2016 гг. в опытных прудах дефицита кислорода и отхода рыбы не наблюдалось. Ранней весной был проведен полный водообмен в опытных прудах путем почти полного спуска пруда, а затем его наполнения. В результате водообмена значительно улучшалось состояние газового режима и кормовой базы в прудах. В 2016 г. была поставлена задача не только выяснить темп роста зеркальных и чешуйчатых карпов на втором году жизни при выращивании на естественной пище и с подкормкой, но и вырастить хороший ремонт из отобранных сеголеток для создания маточного стада производителей. В связи с этим плотность посадки (500 экз./га) была рассчитана таким образом, чтобы к осени получить хорошую навеску двухлеток как при кормлении, так и без него. Подкормку в прудах №3 и 4 начали производить с 1 июня и продолжали до 1 сентября. Всего было скормлено около 1000 кг гранулированных комбикормов по каждому пруду. Распределение искусственных кормов по декадам

было таким же, как и при кормлении сеголеток.

В связи с тем, что при осеннем отборе в пруды №3 и 4 были посажены более крупные сеголетки, их средняя масса уже к 1 июня составила у чешуйчатых 110 и зеркальных 115. В прудах №1 и 2, где сеголетки росли без дополнительного кормления, средняя масса чешуйчатых составила 80 г и зеркальных – 35 г ( $P > 0,999$ ) (табл. 3). Таким образом, если в группе карпов с дополнительным кормлением чешуйчатые и зеркальные имели первоначально почти одинаковую массу, то в группе карпов без дополнительного кормления средняя масса карпов чешуйчатых был более чем в 2 раза выше зеркальных. Разница в темпе роста между чешуйчатыми и зеркальными карпами, как по группе с дополнительным кормлением, так и без него менее выражена по сравнению с первым годом выращивания. Более высокий темп роста чешуйчатых карпов проявился только в группе, находившейся на естественной пище. В группе карпов с дополнительным кормлением зеркальные имели даже более высокую среднюю массу по сравнению с чешуйчатыми. Однако эта разница незначительна и лежит в пределах ошибки. Такая же закономерность была отмечена для украинских чешуйчатых и рамчатых карпов.

При осеннем облове штучный выход двухлеток по всем прудам был одинаков – 98-99% от числа посаженных, карпов. Естественная рыбопродуктивность прудов при выращивании карпов без кормления составила по группе чешуйчатых карпов 405 кг/га и по группе зеркальных – 370 кг/га. Продуктивность чешуйчатых карпов превысила продуктивность зеркальных на 9% ( $P > 0,99$ ). В группе карпов с кормлением рыбопродуктивность была почти одинакова – около 1675 кг/га.



Таблица 3

Весовой и линейный рост чешуйчатых и зеркальных карпов на втором году жизни

Table 3

Weight and linear growth of scaly and mirror carp in the second year of life

Дата контрольного облова Date of Test Fishing	Выращивание группы карпа / Farming of carp groups															
	с удобрением без подкормки / with the use of manure; no fodder				с удобрением и подкормкой / with the use of manure and fodder				Зеркальные / Mirror carp				Чешуйчатые / Scaly carp			
	средняя масса, г M±m average weight, g M±m	CV	общая длина, см overall length, cm	средняя масса, г M±m average weight, g M±m	CV	общая длина, см overall length, cm	средняя масса, г M±m average weight, g M±m	CV	общая длина, см overall length, cm	средняя масса, г M±m average weight, g M±m	CV	общая длина, см overall length, cm	средняя масса, г M±m average weight, g M±m	CV	общая длина, см overall length, cm	
1.06	80±0,56	0,70	17,8	35±0,16	0,50	12,0	110±0,67	0,71	18,5	115±0,13	0,85	19,1				
15.06	120±0,61	0,85	19,0	95±0,32	0,70	18,5	270±0,51	0,75	25,0	280±0,17	0,87	24,5				
1.07	215±0,45	0,87	23,5	160±0,45	0,75	22,0	420±0,36	0,80	31,0	390±0,31	0,92	30,5				
15.07	340±0,47	0,90	29,0	285±0,71	0,80	26,0	650±0,71	0,86	35,5	590±0,45	0,97	34,8				
1.08	490±0,71	0,91	32,7	430±0,67	0,85	31,8	880±0,85	0,90	37,0	760±0,56	1,01	36,5				
15.08	680±0,57	0,95	35,1	560±0,81	0,90	34,1	1010±0,91	0,93	43,0	990±0,19	1,03	38,9				
1.09	810±0,95	0,97	39,5	740±0,73	0,95	35,8	1340±0,97	0,97	47,0	1390±0,11	1,12	46,9				



## ВЫВОДЫ

Из анализа проведенных опытов вытекает, что на естественной пище чешуйчатые карпы на первом году жизни имеют более высокий темп роста по сравнению с зеркальными – на 16%, а на втором – на 9% ( $P > 0,999$ ). При искусственной подкормке разница в темпе роста чешуйчатых и зеркальных сглаживается до пределов ошибки.

Следовательно, при интенсивном рыбоводстве с применением подкормки можно рекомендовать для производства как чешуйчатые, так и зеркальные формы карпа. Для зарыбления естественных водоемов, а также фермерских прудов, где ведется экстенсивная форма хозяйства, следует использовать, в основном, чешуйчатые формы карпа.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кожаева Д.К., Хабжиков А.Б., Казанчев С.Ч. Влияние биоэкологических факторов на рост молоди карпа // Известия Оренбургского ГАУ. 2015. N 2(52). С. 193-195.
2. Хабжиков А.Б., Казанчев С.Ч., Бормотов Г.Е., Лабазанов А.В. Районирование пород карпа применительно к условиям КБР // Современные проблемы науки и образования. 2016. N6. URL: <https://www.science-education.ru/pdf/2016/6/25880.pdf> (дата обращения 01.02.2018)
3. Кирпичников В.С. Влияние условий выращивания на жизнеспособность, скорость роста и морфологию карпов различного генотипа // ДАН СССР. 1958. Т. 47. Вып. 7. С. 67-71.
4. Томиленко В.Г. Биологические особенности ропшинско-украинских помесных карпов. Киев, 1985. С. 27-33.
5. Брюзгин С.И. Размерно-весовая характеристика основных объектов рыбоводства // Вопросы ихтиологии. 1989. N 4. С. 207-235.
6. Бессонов Н.М., Привезенцев Ю.А. Рыбохозяйственная гидрохимия. М.: Агропромиздат, 1987. С. 98-115.
7. Боруцкий Е.А. Определитель свободно движущихся пресноводных гидробионтов. М.: Наука, 1955. 220 с.
8. Buchtová H., Svobodová Z., Kocour M., Velisek J. Chemical composition of edible parts of three-year-old experimental scaly crossbreds of common carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) // *Acta Alimentaria*. 2008. V. 37. Iss. 3. P. 311-322. DOI: 10.1556/AAlim.2008.0003
9. Mraz J., Pickova J., Kozak P. Feed for common carp. *Krmivo pro karpa obecného*. (In Czech only // Czech Industrial Property Office, Utility model. 2011, no. 21926, P. 34-37.
10. Wong J.H., Lau T., Cai N., Singh J., Pedersen J.F., Vensel W.H., Hurkman W.J., Wilson J.D., Lemaux P.G., Buchanan B.B. Digestibility of protein and starch from sorghum (*Sorghum bicolor*) is linked to biochemical and structural features of grain endosperm // *Journal of Cereal Science*. 2009. V. 49. Iss. 1. P. 73-82. Doi: 10.1016/j.jcs.2008.07.013

## REFERENCES

1. Kozhaeva D.K., Khabzhikov A.B., Kazanchev S.Ch. Impact of biological factors on carp fry growth. *Izvestiya Orenburgskogo GAU [Izvestiya Orenburg State Agrarian University]*. 2015. no. 2(52), pp. 193-195. (In Russian)
2. Habzhikov A.B., Kazanchev S.Ch., Bormotov G.E., Labazanov A.V. [Zoning of rocks in respect of carp to conditions pond farms CBD]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2016, no. 6. (In Russian) Available at: <https://www.science-education.ru/pdf/2016/6/25880.pdf> (accessed 01.02.2018)
3. Kirpichnikov V.S. Influence of growing conditions on the viability, growth rate and morphology of carp of different genotype. *Doklady Akademii nauk SSSR [Reports of the Academy of Sciences of the USSR]*. 1958, vol. 47, iss. 7, pp. 67-71. (In Russian)
4. Tomilenko V.G. *Biologicheskie osobennosti ropshinsko-ukrainskikh pomeshnykh karpov* [Biological features of Ropsha-Ukrainian carp]. Kiev, 1985, pp. 27-33. (In Russian)
5. Bryuzgin S.I. Size and weight characteristics of the main objects of fish farming. *Voprosy ikhtiologii [Journal of Ichthyology]*. 1989, no. 4, pp. 207-235. (In Russian)
6. Bessonov N.M., Privezentsev Yu.A. *Rybkhozyaistvennaya gidrokimiya* [Fishery hydrochemistry]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1987, pp. 98-115. (In Russian)
7. Borutskii E.A. *Opredelitel' svobodno dvizhushchikhsya presnovodnykh gidrobiontov* [The Determinant of a freely moving freshwater aquatic]. Moscow, Nauka Publ., 1955, 220 p. (In Russian)
8. Buchtová H., Svobodová Z., Kocour M., Velisek J. Chemical composition of edible parts of three-year-old experimental scaly crossbreds of common carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758). *Acta Alimentaria*, 2008, vol. 37, iss. 3, pp. 311-322. DOI: 10.1556/AAlim.2008.0003





9. Mraz J. Pickova J., Kozak P. Feed for common carp. Krmivo pro karpa obecneho. (In Czech only. Czech Industrial Property Office, Utility model. 2011, no. 21926, pp. 34-37.

10. Wong J.H., Lau T., Cai N., Singh J., Pedersen J.F., Vensel W.H., Hurkman W.J., Wilson J.D., Lemauxa

P.G., Buchanan B.B. Digestibility of protein and starch from sorghum (*Sorghum bicolor*) is linked to biochemical and structural features of grain endosperm. *Journal of Cereal Science*, 2009, vol. 49, iss. 1, pp. 73-82. Doi: 10.1016/j.jcs.2008.07.013

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

##### Принадлежность к организации

**Аслан Б. Хабжиков\*** – кандидат сельскохозяйственных наук, председатель ассоциации «Каббалккрийбхоз», Россия 361325 г. Нальчик, с.п. Ст. Черек, ул. Х. Иванова, 20; тел.: +7(903) 497-36-65, e-mail: kbrybhoz@mail.ru

**Сафарби Ч. Казанчев** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры зоотехнии, Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова, г. Нальчик, Россия.

**Мухамед М. Шахмурзов** – доктор биологических наук, Советник ректората Кабардино-Балкарского ГАУ им. В.М. Кокова, г. Нальчик, Россия.

**Олег О. Гетоков** – доктор биологических наук, профессор кафедры зоотехнии, г. Нальчик, Россия, тел.: +7(903)-490-51-95, e-mail: getokov777@mail.ru

**Людмила А. Казанчева** – кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик, Россия.

##### Критерии авторства

В написании работы, в ее концепции, в сборе материала, анализе и интерпретации участвовали Казанчев С.Ч., Хабжиков А.Б., Шахмурзов М.М., Гетоков О.О., Казанчева Л.А. До подачи в редакцию рукопись корректировали Хабжиков А.Б., Гетоков О.О.

При обнаружении плагиата или других неэтических проблем ответственность несет Хабжиков А.Б.

##### Конфликт интересов

Конфликт интересов авторов отсутствует.

Поступила в редакцию 05.06.2018

Принята в печать 10.07.2018

#### AUTHORS INFORMATION

##### Affiliations

**Aslan B. Khabzhikov\*** – Candidate of Agricultural Sciences, Chairman of the JSC Kabbalkkrybhoz, Russia, 361325, Nalchik, Staryy Cherek, 20 Kh. Ivanova st., tel.: +7(903) 497-36-65, e-mail: kbrybhoz@mail.ru

**Safarbi Ch. Kazanchev** – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Zootechnics, Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, Russia.

**Mukhamed M. Shahmurzov** – Doctor of Biological Sciences, counselor at the rectorate of Kabardino-Balkarian State University, Nalchik, Russia.

**Oleg O. Getokov** – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Zootechnics, Nalchik, Russia, tel.: +7(903)-490-51-95, e-mail: getokov777@mail.ru

**Lyudmila A. Kazancheva** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Food products and Chemistry, Kabardino-Balkaria State University, Nalchik, Russia.

##### Contribution

Kazanchev S.Ch., Khabzhikov A.B., Shakhmurzov M.M., Getokov O.O. and Kazancheva L.A. participated in the writing of the work, in its conception, in the collection of materials, analysis and interpretation. The manuscript was corrected by Khabzhikov A.B. and Getokov O.O. prior to submission to the editor. Khabzhikov A.B. is responsible for avoiding the plagiarism, self-plagiarism or any other unethical issue.

##### Conflict of interest

There is no conflict of interests of authors.

Received 05.06.2018

Accepted for publication 10.07.2018