

ВЫРАЩИВАНИЕ КАРПА НА КОМБИКОРМЕ, ОБОГАЩЕННОМ ПРЕ-ПРОБИОТИКОМ, И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СОДЕРЖАНИЕ ЭКОТОКСИКАНТОВ В ЕГО МЯСЕ И ПЕЧЕНИ

Улитко Василий Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление и разведение животных», Заслуженный деятель наук РФ

Саблин Станислав Геннадьевич, аспирант кафедры «Кормление и разведение животных»

Десятов Олег Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Кормление и разведение животных»

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец 1; тел.: (8422) 44-30-58,

e-mail: angelofdeath73@yandex.ru

Ключевые слова: товарный карп, пробиотик «Биокоретрон», химический состав, белок, тяжелые металлы, свинец, кадмий.

В статье излагаются результаты экспериментальных исследований о влиянии скармливания карпу гранулированного комбикорма обогащенного пре-пробиотиком «Биокоретрон» на химический состав и экологическую чистоту его мышечной ткани. Было сформировано 3 группы карпа, размещенных в разных изолированных прудах по 250 особей в каждом. Карпу опытных групп (II и III) скармливали комбикорм содержащий соответственно 0,1 и 0,2% от его массы пре-пробиотика «Биокоретрон» а карп контрольной группы потреблял такой же корм но не содержащий препарата. Установлено что мясо карпа опытных групп в сравнении с контрольной произошло увеличение содержания воды и уменьшение сухого вещества за счет снижения в нем белка при увеличении содержания жира. Так, если в контрольных карпах воды содержалось 75,85%, белка 16,10% и жира 6,95%, то соответственно в мясе карпа II группы – 77%, 14,79%, 14,44%, а III – 77,04%, 14,44%, 7,43%. Вместе с тем, скармливание карпу кормов предварительно обработанных биопрепаратами дало снижение аккумуляции свинца и кадмия в мясе во II группе на 2,82 и 35,87%, а в III на 6,12 и 48,56% соответственно. При этом наиболее выраженные эти изменения проявились при использовании добавки «Биокоретрон» в дозе - 0,2% от массы корма.

Введение

При выращивании рыб происходит увеличение уровня органического загрязнения и числа условно-патогенных бактерий в водной среде рыбоводных хозяйств. При определенной концентрации микроорганизмов в воде рыбоводных емкостей наблюдается резкое увеличение их количества в органах и тканях рыб [1]. При этом отмечаются случаи ослабления общего состояния рыб и возникновения различных заболеваний, что ведет к необходимости проведения исследований по разработке лечебно-профилактических кормов [2].

В связи с этим, в настоящее время в качестве средства для поддержания и восстановления нормального физиологического состояния животных широко используют различные пробиотические препараты, значительно возрастает интерес ученых и практиков к использованию микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве [3]. Пробиотики в качестве профилактического средства все шире используются в аквакультуре [4]. Пробиотические препараты стимулируют рост привилегированных микроорганизмов и укрепляют естественные защитные механизмы организма [5]. Механизм действия

пробиотиков, в отличие от такового антибиотиков, направлен не на уничтожение части популяций кишечных микроорганизмов, а на заселение кишечника конкурентоспособными штаммами бактерий-пробионтов, которые осуществляют неспецифический контроль над численностью условно-патогенной микрофлоры путем ее вытеснения из состава кишечного микробиоценоза [3]. В связи с этим основная проблема интенсивного рыбоводства – разработка новых биотехнологий выращивания с использованием активных и безопасных комбикормов, в состав которых входят современные пробиотические препараты. Вследствие этого основной целью исследований являлось установление эффективности использования пре-пробиотического препарата Биокоретрон в составе комбикормов для карповых рыб.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в ООО «Рыбхоз» с. Большие Ключицы Ульяновского района Ульяновской области.

В качестве объекта исследования было отобрано 750 особей годовиков карпа, которых разделили по принципу аналогов на 3 группы и разместили в 3 изолированных друг от дру-

га пруда по 250 особей в каждом. Схема опыта представлена в табл. 1.

Выращивание карпа проводили в оптимальных для данной рыбы условиях. Температурный режим водоема отслеживали ежедневно (рис.1), содержание в воде растворенного в ней кислорода определяли один раз в неделю.

Контроль роста рыбы проводили через каждые 15 дней. Кормление рыбы проводилось два раза в светлое время суток, с использованием кормовых столиков. Суточную норму комбикорма рассчитывали с учетом температуры воды, массы рыбы по общепринятым нормам.

Все особи трех групп карпа получали гранулированный полнораціонный комбикорм, приготовленный в ОАО «Саратовский комбикормовый завод» по ТУ 8-63-5-99.

Убой карпа и определение химического состава мышечной ткани проводили по при-

нятой в рыбоводстве методике. Содержание токсичных металлов в его мышечной ткани и печени определяли методом атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией химических элементов на приборе «КВАНТ-Z-ЭТА» в «Испытательной лаборатории качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы» Ульяновской ГСХА

Результаты исследований

Анализ химического состава мяса показал, что скармливание карпу комбикормов, обработанных и необработанных пре-пробиотической добавкой, не равнозначно сказалось на химическом составе мяса (табл. 2).

В мясе карпа опытных групп в сравнении с контрольной произошло увеличение содержания воды и уменьшение сухого вещества за

Таблица 1

Схема опытов

| Группа | Количество голов | Условия кормления |
|----------------|------------------|---|
| I- контрольная | 250 | Комбикорм без добавления препарата |
| II- опытная | 250 | Комбикорм с добавлением 0,1% «Биокоретрон» от массы корма |
| III- опытная | 250 | Комбикорм с добавлением 0,2% «Биокоретрон» от массы корма |

Таблица 2

Химический состав мяса карпа(n=5)

| Показатель | Группа | | |
|-------------------|-------------|--------------------------|----------------------------|
| | I - K | II - O | III - O |
| Влага, % | 75,85±0,46 | 77±0,19 ^x | 77,04±0,27 |
| % к контролю | - | 101,52 | 101,57 |
| Сухое вещество, % | 24,15±0,46 | 23±0,19 ^x | 22,96±0,27 |
| % к контролю | - | 95,24 | 95,07 |
| Белок, % | 16,10±0,33 | 14,79±0,14 ^{xx} | 14,44±0,18 ^{xx} |
| % к контролю | - | 91,86 | 89,69 |
| Жир, % | 6,95±0,16 | 7,15±0,1 | 7,43±0,1 ^x |
| % к контролю | - | 102,88 | 106,91 |
| Зола, % | 1,10±0,05 | 1,06±0,03 | 1,09±0,02 |
| % к контролю | - | 96,36 | 99,09 |
| Мышечная ткань, г | 262,59±4,34 | 280,4±1,02 ^{xx} | 296,17±1,46 ^{xxx} |
| % к контролю | - | 106,78 | 112,79 |
| Валовой выход, г | - | - | - |
| белка | 42,28±1,77 | 41,48±0,29 | 42,57±0,63 |
| % к контролю | - | 98,11 | 100,69 |
| жира | 18,25±0,81 | 20,05±0,28 ^x | 22,03±0,34 ^{xxx} |
| % к контролю | - | 109,86 | 120,71 |

Примечание: ^x P<0,05; ^{xx} P<0,01 ^{xxx} P<0,001

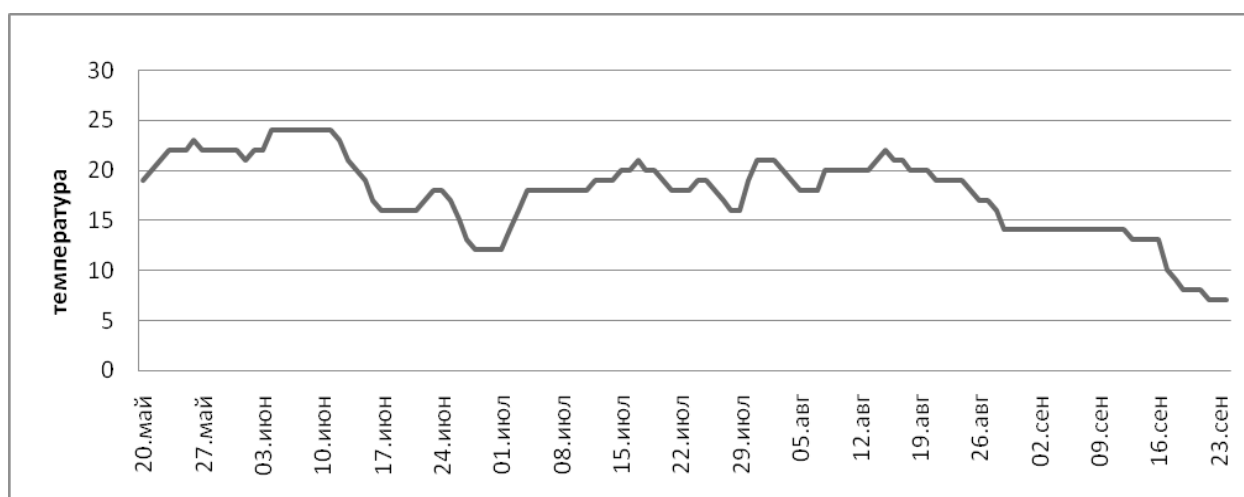


Рис.1 - Температурный режим водоема

Таблица 3

Содержание токсических металлов в мясе и печени карпа, мг/кг

| Показатель | Группа | | |
|-----------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | I-K | II-O | III-O |
| В мясе: | | | |
| свинца | 0,04510±0,00254 | 0,04383±0,00266 | 0,04234±0,00170 |
| % к контролю | | 97,18 | 93,88 |
| кадмия | 0,00867±0,00052 | 0,00556±0,00029 ^{xxx} | 0,00446±0,00013 ^{xx} |
| % к контролю | | 64,13 | 51,44 |
| В печени | | | |
| свинца | 0,07398±0,0021 | 0,06462±0,00158 ^{xx} | 0,06085±0,00334 ^{xx} |
| % к контролю | | 87,35 | 82,25 |
| кадмия | 0,05866±0,00305 | 0,04523±0,00193 ^{xx} | 0,03718±0,00202 ^{xxx} |
| % к контролю | | 77,11 | 63,38 |
| Сохранность % | 82,4 | 84,8 | 84 |

Примечание: ^{xx}P<0,01 ^{xxx}P<0,001

счет снижения в нем белка при увеличении содержания жира. Так, если в контрольных карпах воды содержалось 75,85%, белка 16,10% и жира 6,95%, то соответственно в мясе карпа II группы - 77,00%, 14,79%, 7,15%, а III - 77,04%, 14,44%, 7,43%. Содержание золы было практически одинаково в мясе карпа всех групп. Тем не менее, валовой выход белка в мышечной ткани опытных групп в сравнении с контрольной был практически таким же, а валовой выход жира опытных групп, был значительно больше - на 9,86 и 20,71%.

Кроме названных параметров, качество мяса во многом зависит и от экологической его чистоты. В условиях все возрастающего загрязнения окружающей среды резко увеличивается опасность для здоровья людей в связи с повышением концентрации в кормах растительного происхождения – а через них и в организме и

продукции животных, которую потребляет человек, – таких высокотоксичных веществ, как свинец, кадмий, мышьяк, ртуть и другие [6-9]. Эти элементы способны аккумулироваться в организме на протяжении многих лет, вызывая у человека изменения в сердце и сосудах, приводящие к раннему развитию атеросклероза и ишемической болезни сердца. Проведенным нами анализом мышечной ткани и печени установлено, что концентрация в них свинца и кадмия (табл. 3) как у карпа в контрольной, так и в опытной группах не превышала ПДК (0,5 и 0,05 мг/кг).

При этом, в печени карпа сравниваемых групп по отношению к мышечной ткани токсических металлов содержалось существенно больше: в I – контрольной группе свинца в 1,64, а кадмия в 6,77 раза, и соответственно во II – в 1,47 и 8,13 раза, а в III – в 1,44 и 8,33 раза. Вме-

сте с тем, скармливание карпу кормов, предварительно обработанных биопрепаратами, дало снижение аккумуляции свинца и кадмия в мясе во II группе на 2,82 и 35,87 %, а в III на 6,12 и 48,56% соответственно.

В печени, как важнейшем органе регуляции обменных процессов, у карпа сравниваемых групп отмечается не однозначная аккумуляция токсических металлов (свинца и кадмия), так, содержание свинца в опытных группах (II и III) относительно контрольной уменьшилось на 12,65 и 17,75%, а кадмия на 22,89 и 36,62%.

Выводы

Таким образом, выращивание карпа с использованием в рационах комбикормов с добавлением пре-пробиотика «Биокоретрон» позволяет более полно реализовать их биологические ресурсы, снизить токсическую нагрузку на организм и повысить его естественную резистентность, улучшить выживаемость карпа, существенно уменьшить накопление тяжелых металлов (кадмия и свинца) в мясе и печени рыбы, до экологически безопасного уровня, то есть значительно ниже предельно допустимых концентраций, принятых для продукции рыбоводства. При этом, наибольший эффект оказало скармливание карпу комбикорма с добавлением 0,2% препарата.

Библиографический список

1. Юхименко, Л.Н. Перспективы использования суболина для коррекции микрофлоры кишечника рыб и профилактики БГС / Л.Н. Юхименко, Л.И. Бычкова // Проблемы охраны здоровья рыб в аквакультуре: тезисы научно-технической конференции.- М., 2005. – С.133–136.
2. Аламдари, Х. Использование пробиотических препаратов при кормлении осетровых рыб: результаты испытания при температуре воды ниже оптимальной / Х. Аламдари, С.В. Пономарев // Вестник АГТУ. Серия «Рыбное хозяйство». – 2013 - № 3. – С. 133-140.
3. Артюхова, С.И. Использование пробиотиков в кормлении птицы / С.И. Артюхова, А.В.

Лашин // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы: сборник материалов Международной конференции. Москва, 2–4 июня 2004 г.- М., 2004. - С. 130-131.

4. Yeong, Y. S. Protection of *Artemia* from vibriosis by heat shock and heat shock proteins / Y. S. Yeong // PhD thesis, Ghent University, Belgium, 2008.-P. 52-58

5. The viability of probiotics as a factor influencing the immune response in the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* / M. M. El-Ezabi, S. S. El-Serafy, M. A. Essa, S. Lall, S. M. Daboor, N. A. Esmael // Egypt J. Aquat. Biol. & Fish.- 2011. -Vol. 15, N 1. - P. 105–124.

6. Семёнова, Ю.В. Использование в рационах свиней подкисляющего препарата и его влияние на их мясную продуктивность и экологическую чистоту мяса/ Ю.В. Семёнова, К.Н. Пронин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии – 2012. - №2(14). - С.87-90.

7. Биодобавки нового поколения в системе оптимизации питания и реализации биоресурсного потенциала животных: монография / В.Е. Улитко, Л.А. Пыхтина, О.А. Десятов, Ю.В. Семёнова, А.В. Корниенко, О.Е. Ерисанова, С.П. Лифанова, А.В. Бушов, А.Л. Игнатов, Н.И. Стенькин. –Ульяновск, 2015. – 512 с.

8. Стенькин, Н.И. Мониторинг тяжелых металлов в мясе молодняка бестужевской породы при использовании в рационе кремнийсодержащих препаратов/ Н.И. Стенькин, А.В. Мошенков, Г.М. Мулянов, О.А. Десятов // [Зоотехния](#). - 2012. - № 5. - С.11-12.

9. Рост мышечной ткани карпа, её химический и экологическая чистота, при скармливании комбикорма обогащенного пробиотиком Биокоретрон-Фотре / В.Е. Улитко, М.В. Ульянова, О.А. Десятов, Л.А. Пыхтина // /Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны. Материалы **Международной научно-практической конференции**. – Саратов, 2016. - С. 101-102.

CARP BREEDING, BASED ON COMPLEX FEED, SUPPLEMENTED BY PRE-PROBIOTICS AND ITS INFLUENCE ON ECOTOXICANT CONTENT IN CARP MEAT AND LIVER

Ulitko V. E., Sablin S. G., Desyatov O. A.
FSBEI HE Ulyanovsk SAA

432017, Ulyanovsk, Novy Venets

Avenue, 1; tel.: (8422)44-30-58, e-mail: angelofdeath73@yandex.ru

Key words: marketable carp, probiotic Biokoretron, chemical composition, protein, heavy metals, lead, cadmium.

The article represents results of experimental research concerning influence of feeding carp with granulated complex feed, supplemented by pre-probiotic

Biokoretron on chemical composition and ecological purity of its muscular tissue. There were 3 groups of carp formed (each containing 250 fish units), each group was placed into a separate pond. The test group carp (II and III) was fed with combined feed, which contained respectively 0,1 and 0,2% of its weight of pre-probiotic Biokoretron, whereas, the control group carp was fed with the same combined feed without any supplements. It is stated that the meat of the test group carp had increased water content in comparison with the control group, at the same time, there's decrease of dry matter content due to protein reduction, with increase of fat content. Thus, the control group carp had 75,85% water content, 16,10% protein content and 6,95% fat content, whereas, the meat of the II carp test group contained respectively - 77%, 14,79%, 14,44%, and the III group - 77,04%, 14,44%, 7,43%. In addition, feeding carp with feeds, preliminarily treated with bio compounds led to reduction of lead and cadmium content in carp meat, in the II group it reduced by 2,82 and 35,87 %, and in the III group – by 6,12 and 48,56% accordingly. Herewith, the most evident changes were seen in case of application of supplement Biokoretron in the dose of 0,2% of feed weight.

Bibliography

- 1. Yukhimenko, L.N. Prospects of using Subalin for fish intestinal microflora management and bacterial hemorrhagic septicemia prevention / L.N. Yukhimenko, L.I. Bychkova // Problems of fish health care in aquaculture: proceedings of science and technical conference. M.: - 2005. – pp.133–136.*
- 2. Alamdari, Kh. Usage of probiotic compounds when feeding sturgeon fish: research results at temperatures below optimal / Kh. Alamdari, S.V. Ponamarev // Vestnik of AGTU. Ser.: Fish industry – 2013 - № 3. – pp. 133-140.*
- 3. Artyukhova, S.I. Usage of probiotics for poultry feeding / S.I. Artyukhova, A.V. Lashin // Digest of materials of International conference / Probiotics, prebiotics, synbiotics and functional food products. Present state and prospects. – Moscow, 2-4 of June 2004. M.: - 2004. - pp. 130-131.*
- 4. Yeong Y. S. Protection of Artemia from vibriosis by heat shock and heat shock proteins / Y. S. Yeong // PhD thesis, Ghent University, Belgium, 2008.*
- 5. El-Ezabi M. M. The viability of probiotics as a factor influencing the immune response in the Nile tilapia, Oreochromis niloticus / M. M. El-Ezabi, S. S. El-Serafy, M. A. Essa, S. Lall, S. M. Daboor, N. A. Esmael // Egypt J. Aquat. Biol. & Fish. 2011. Vol. 15, N 1. P. 105–124.*
- 6. Semenova, Y.V. Usage of acidating compound in pig rations and its influence on meat productivity and meat ecological purity / Y.V. Semenova, K.N. Pronin // Vestnik of Ulyanovsk sate agricultural academy – 2012. - №2(14). - pp.87-90.*
- 7. Ulitko, V.E. New generation bio supplements in the system of nutrition improvement and realization of animal bio-resource potential / V.E. Ulitko, L.A. Pykhtina, O.A. Desyatov, Y.V. Semenova, A.V. Kornienko, O.E. Erisanova, S.P. Lifanova, A.V. Bushov, A.L. Ignatov, N.I. Stenkin – Monograph. - Ulyanovsk, 2015. – 512 p.*
- 8. Stenkin N.I. Monitoring of heavy metal in Bestuzhev breed young stock meat in case of application of silicon containing compounds in their rations / N.I. Stenkin, A.V. Moshenskov, G.M. Mulyanov, O.A. Desyatov // Zootechnics. - 2012. - № 5. - pp.11-12.*
- 9. Ulitko, V.E. Carp muscular tissue growth, its chemical composition and ecological purity, when feeding fish with combined feed, supplemented by probiotic Biokoretron – Forte / V.E. Ulitko, M.V. Ulyanova, O.A. Desyatov, L.A. Pykhtina // Materials of International science and practical conference / Condition and development ways of aquaculture in the Russian federation in the light of import substitution and guarantee of the country food safety. Saratov, 2016. - pp. 101-102.*