

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ КАРПОВЫХ РЫБ ПРИ КОРМЛЕНИИ КОМБИКОРМОМ С ПРЕ- И ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКОЙ «БИОКОРЕТРОН ФОРТЕ»

Улитко Василий Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой «Кормление сельскохозяйственных животных и зоогигиена» заслуженный деятель науки РФ

Ульянова Мария Владимировна, аспирант кафедры «Кормление сельскохозяйственных животных и зоогигиена»

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1, тел.: 8(8422) 44-30-58

e-mail: marie.ulianova@yandex.ru

Ключевые слова: «Биокоретрон Форте», карп, кровь, кормление, иммуноглобулины, общий белок.

В статье описываются результаты опыта о влиянии скармливания карпу гранулированного комбикорма обогащенного биодобавкой «Биокоретрон Форте» на его морфо-биохимический статус крови.

Введение

Повышение уровня загрязнения пресных водоемов актуализирует проблему объективных методов биомониторинга качества воды, а также разработки эффективных протекторов против воздействия различных токсикантов и средств коррекции биопроизводительных процессов у гидробионтов. Для решения этих проблем необходимо глубокое изучение механизмов компенсаторно-адаптивных реакций водных животных в ответ на воздействие факторов внешней среды.

Одним из главных критериев, который определяет физиолого-биохимический статус организма, является поддержание в нем гомеостатического уровня определенных метаболитов, которые занимают центральное место в регуляции обмена веществ, соотношении анаболических и катаболических процессов и формировании физиолого-биохимических адаптации организма. В описанных процессах ведущая роль принадлежит физиолого-биохимическому статусу крови [1].

В связи с особенностями среды обитания и образа жизни у разных видов рыб различается и морфологическая, и биохимическая характеристика крови. Внутри одного

вида эти показатели колеблются в зависимости от сезона года, условий содержания, кормления, возраста и пола особей.

Исследования в области кормления рыб показали, что даже кратковременное полноценное кормление обуславливает значительные изменения в показателях крови рыб. При использовании сбалансированных рационов получают оптимальные показатели [2, 3, 4].

В этих условиях для повышения уровня реализации биологического ресурса рыбы и активации защитных сил её организма не обойтись без методов и приемов, разработанных биотехнологией. Одним из таких приемов может быть использование в кормлении карпа кормовой биодобавки, созданной на основе природного минерала диатомита.

На его основе «Испытательной лабораторией качества биологических объектов, кормления сельскохозяйственных животных и птицы» Ульяновской ГСХА совместно с ООО «Диамикс» создана комплексная кормовая биодобавка «Биокоретрон Форте». В рецептуру кормовой добавки входят биологические активные вещества (витамины B1, B2, B5, B6, B12, K3, кальций пантеонат, хелатированные микроэлементы Zn, Cu, Mn

Таблица 1

Морфо-биохимические и иммунологические показатели крови карпа-годовика

Показатель	Группа			
	I*	II**	III**	IV**
Эритроциты, $10^{12}/л$	1,53±0,065	1,71±0,013x	1,77±0,010x	1,83±0,039 хх
Гемоглобин, г/л	43,63±3,602	54,25±0,712x	60,00±0,707xx	79,38±4,589 xxx
ССГЭ**, пг	28,52±1,109	31,73±0,512x	33,90±0,201xx	43,38±1,566 xxx
Общий белок, г/л	27,68±0,488	32,30±2,447	32,54±0,385xxx	34,38±1,781x
Соотношение фракций %:				
альбумины	20,00±0,144	20,90±0,112xx	24,56±0,131xx	26,96±0,166 xxx
глобулины	80,00±0,144	79,10±0,112xx	75,44±0,151xxx	73,04±0,168xxx
в т.ч., глобулин α1	13,61±0,025	13,47±0,020xx	12,85±0,023xxx	12,42±0,009 xxx
глобулин α2	23,38±0,043	23,05±0,032xxx	21,97±0,053xxx	21,34±0,002 xxx
глобулин β	26,43±0,055	26,15±0,039xx	24,98±0,0038xxx	24,08±0,174 xxx
глобулин γ	16,58±0,023	16,42±0,026xx	15,64±0,040xxx	15,20±0,003 xxx
Абсолютное количество, г/л				
альбумины	5,54±0,130	6,75±0,553x	7,99±0,062xxx	9,22±0,475 xxx
глобулины	22,14±0,362	25,55±1,894	24,55±0,331xx	25,16±1,306 °
в т.ч., глобулин α1	3,77±0,062	4,36±0,318	4,18±0,055xx	4,26±0,221 °
глобулин α2	6,47±0,105	7,44±0,555	7,15±0,099xx	7,34±0,380 °
глобулин β	7,31±0,119	8,45±0,625	8,13±0,106xx	8,34±0,434 °
глобулин γ	4,59±0,076	5,30±0,396	5,09±0,072xx	5,22±0,272 °
Ал/Гл	0,250±0,002	0,264±0,002xx	0,326±0,003xxx	0,366±0,000 xxx
Иммуноглобулин Ig G, г/л	6,78±0,252	6,92±0,301°	6,96±0,277°	7,27±0,491 °
Иммуноглобулин Ig A, г/л	1,19±0,043	1,21±0,050°	1,25±0,027°	1,27±0,088 °
Иммуноглобулин Ig M, г/л	0,52±0,019	0,52±0,025°	0,53±0,013°	0,54±0,037 °
Сохранность,%	82,4	84,4	90,4	86,8

Примечание: *-контрольная группа; ** - опытные группы;

°- $P < 0,1$; x- $P < 0,05$; xx $P < 0,01$; xxx $P < 0,001$.

*ССГЭ - среднее содержание гемоглобина в эритроците; - пикограмм,(пг)

и бактерии пробиотической направленности (*Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в соотношении 1:1 в концентрации $1,6 \times 10^{12}$ спор/г). Она обладает пре- и пробиотическими свойствами, более выраженной антиоксидантной активностью и более интенсивно повышает общий иммунитет организма. «Биокоретрон Форте» применяется для производства премиксов и комбикормов с целью адсорбции микотоксинов, тяжелых металлов, повышения продуктивности, иммунитета и сохранности животных [5, 6, 7].

Объекты и методы исследования

Исследования проводились в ООО «Рыбхоз» с. Большие Ключищи Ульяновского района Ульяновской области. В качестве объекта исследования было отобрано 1000

особей годовиков карпа.

Для определения оптимальной дозы включения в состав гранулированного комбикорма кормовой биодобавки «Биокоретрон Форте» и выяснения ее влияния на морфо-биохимический статус крови отобранные особи разделили по принципу аналогов на 4 группы, которых разместили в 4 пруда, изолированных друг от друга, по 250 особей в каждом. Различия в кормлении карпа сравниваемых групп заключались в том, что карп второй, третьей и четвертой групп в составе гранулированного комбикорма получал пре- и пробиотическую кормовую добавку «Биокоретрон Форте» в дозе соответственно 0,5; 1 и 2% от массы комбикорма. Показатели морфо-биохими-

ческого статуса крови карпа определяли на аналитическом анализаторе Биом-01М.

Результаты исследований

Для изучения влияния кормовой биодобавки «Биокоретрон Форте» на физиолого-биохимический статус организма рыб был проведен анализ их крови по основным морфо-биохимическим показателям.

Результаты исследований, сведенные в табл. 1, убеждают, что морфо-биохимические показатели крови карпа подопытных групп находились в пределах физиологической нормы.

Однако скармливание ему комбикорма с включением в его состав кормовой биодобавки «Биокоретрон Форте» в дозе 0,5, 1 и 2% повысило в организме уровень эритропоэза и синтез гемоглобина. В крови опытных групп произошло увеличение ($P < 0,05 \dots 0,01$) количества эритроцитов с $1,53 \cdot 10^{12}/л$ до $1,71 \cdot 10^{12}/л \dots 1,77 \cdot 10^{12}/л \dots 1,83 \cdot 10^{12}/л$, а содержание гемоглобина было 54,25г/л ...60,00г/л...79,38г/л, против 43,63г/л у карпа контрольной группы, получавшей комбикорм без включения биодобавки «Биокоретрон Форте».

Следует особо отметить, что у карпа кислородная емкость крови увеличилась не только за счет усиления эритропоэза, но и за счет большей степени насыщения эритроцитов гемоглобином. По отношению к контрольной группе карпа она больше на 3,21...5,38...14,86 пикограмм ($P < 0,05 \dots 0,001$). Морфологический состав крови свидетельствует об усилении у рыбы опытных групп её дыхательной функции, о лучшем снабжении их организма кислородом и более интенсивных окислительно-восстановительных процессах, а следовательно, и об активации у них процессов обмена веществ и энергии. В сыворотке крови карпов опытных групп концентрация белка на 16,69...17,56...24,21 % больше, чем у карпа контрольной группы (27,68 г/л). Наряду с увеличением в его крови концентрации белка, они отличаются и по соотношению в нем альбуминовой и глобулиновой фракций. Изменения содержания белка и белковых фракций в сыворотке крови рыбы являются индикатором состояния белкового обмена и изменений в их печени

и ретикуло-эндотелиальной системе. Достоверно доказано, что все альбумины, 70-90% α -глобулинов и 50 % β -глобулинов, синтезируются в печени, остальное количество α и β -глобулинов и полностью γ -глобулины синтезируются в клетках ретикуло-эндотелиальной системы, причем γ -глобулины исключительно в лимфоидных и плазматических клетках ее. У карпа опытных групп относительное количество альбуминов возрастает с 20,00 до 26,96 %, а глобулинов снизилось с 80,00 до 73,04 %. Однако эти сдвиги произошли в такой мере, что абсолютное количество глобулинов было, как и альбуминов, больше ($P < 0,05 \dots 0,001$), чем в контрольной группе. Следовательно, белковообразовательная и альбуминосинтезирующая функции печени у карпа, как и функции ретикуло-эндотелиальной системы, были более интенсивными, что, очевидно, связано с достоверно лучшей перевариваемостью протеина потребляемого комбикорма. Именно это и обеспечивало увеличение поступления в кровь карпов белковых продуктов из пищеварительного тракта. И белковый индекс в сыворотке крови, объективно отражающий степень использования белка в организме, был на 5,60...30,40...46,4% больше, чем у контрольной группы карпа (0,250).

Альбумины играют существенную роль в поддержании коллоидно-осмотического давления крови, а также служат для организма важным источником аминокислот. Кроме того, с альбумином связывают транспорт целого ряда как низко-, так и высокомолекулярных веществ: аминокислот, жирных кислот, витаминов, гормонов, а также катионов и токсинов. У рыбы опытных групп абсолютное количество альбуминов возрастает с 5,54 до 6,75...7,99...9,22 г/л.

Одной из важнейших гомеостатических систем организма является иммунная система, которая во многом определяет адаптивные возможности рыбы. В нашем опыте у карпа сравниваемых групп произошли существенные сдвиги во фракционном составе иммуноглобулинов (Ig A, M, G) сыворотки крови. У контрольного карпа наблюдается пониженное их содержание, что указывает на иммунодефицит в их орга-

низме. В то же время иммунный статус карпа опытных групп был лучше. Произошло повышение количества иммуноглобулинов класса Ig A на 0,02...0,06...0,08 г/л ($p < 0,1$); Ig M на 0,00...0,01...0,02 г/л ($p < 0,1$) и Ig G на 0,14...0,18...0,49 г/л ($p < 0,1$), что обусловлено биологическими свойствами используемого в их рационах адсорбирующей биодобавки «Биокоретрон Форте» - способностью снижать токсикологическую нагрузку на организм. И, как следствие, в контрольной группе сохранность карпа составила 82,4%, а в опытных группах 84,4...90,4...86,8%.

Выводы

Таким образом, применение для кормления карпа рациона с включением кормовой биодобавки «Биокоретрон Форте» обуславливает улучшение физиолого-биохимического статуса крови, что проявилось в усилении дыхательной функции, в повышении концентрации общего белка и в распределении белковых фракций в пользу альбуминов и иммунных белков, а также в повышении белкового индекса. Судя по полученным результатам, можно говорить о высокой биологической активности «Биокоретрон Форте», об эффективности его использования в рационе карпа. При этом наиболее выражено положительные сдвиги морфо-биохимического состава крови проявились при использовании этого препарата в дозе 1-2% от массы комбикорма.

Библиографический список

1. Шульман, Г.Е. Физиолого-биохимические особенности годовых циклов рыб / Г.Е. Шульман. – М.: Пищевая промышленность, 1972.- 368 с.

2. Власов, В. А. Фермерское рыбоводство / В. А. Власов. – М.: ООО «Столичная типография», 2008. – 168 с.

3. Комбикорма для рыб. Производство и методы кормления / Е. А. Гамыгин, В. Я. Лысенко, В. Я. Скляров, В. И. Турецкий. – М.: Агропромиздат, 1989. – 168 с.

4. Ульянова, М.В. Влияние кормовой биодобавки «Биокоретрон форте» в рационе карпа годовика на его продуктивность / М.В.Ульянова, В.Е. Улитко // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2015.-№2.-С.148-152.

5. Добавка кормовая «Биокоретрон форте». Технические условия ТУ 9296-015 25310144-2011, утверждено «Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору МСХ РФ и «Всероссийским государственным Центром качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов (ФГБУ «ВГНКИ») / В.Е.Улитко, Л.А. Пыхтина, О.Е. Ерисанова, С.П. Лифанова, О.А. Десятов, Ю.В. Семенова, А.В. Корниенко. - 2011. - 25 с.

6. Улитко, В.Е. Эффективность использования кормовых добавок коретрон и био-коретрон в рационах супоросных и подсосных свиноматок / В.Е. Улитко, А.В. Корниенко, Е.В. Савина // Зоотехния. -2014. - №8.-С.15-17.

7. Ерисанова, О.Е. Препараты «Коретрон» и «Биокоретрон-форте» – как средство повышения реализации биоресурсного потенциала бройлеров / О.Е. Ерисанова, В.Е.Улитко, Л.А. Пыхтина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. -2011.-№4(16).-С.95-99.