

УДК 57.023:591.111

**БИОХИМИЧЕСКАЯ КАРТИНА СЫВОРОТКИ КРОВИ БОРОВКОВ  
ПРИ НАЗНАЧЕНИИ БИОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

**BIOCHEMICAL FEATURES OF BLOOD SERUM OF HOGS  
WHEN PRESCRIBING BIOGENIC COMPOUNDS**

**Н. П. Ларионова, В. В. Алексеев, И. Ю. Арестова**

**N. P. Larionova, V. V. Alekseev, I. Y. Arestova**

*ФГБОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический  
университет им. И. Я. Яковлева», г. Чебоксары*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований динамики биохимического профиля организма боровков, содержащихся в условиях применения биогенных препаратов с учетом геохимических особенностей центральной части Чувашской Республики. В результате эксперимента установлено, что введение в рацион «Пермаита» в сочетании с биопрепаратом «К-5» в период отъема, доращивания и откорма положительно сказывается на биохимических параметрах сыворотки крови.

**Abstract.** The article gives the scientific research of dynamics of biochemical profile of hogs when prescribing biogenic compounds in terms of biogeochemical characteristics in the central part of the Chuvash Republic. The experiment has proved that feeding hogs with «Permaite» and biogenic compound «K-5» during weaning, feeding and raising them has a positive effect on biochemical parameters of blood serum.

**Ключевые слова:** *кровь, сыворотка, боровки, биогенные вещества, геохимические особенности.*

**Keywords:** *blood, serum, hogs, biogenic drugs, geochemical characteristics.*

**Актуальность исследуемой проблемы.** В настоящее время экономическая эффективность и необходимость использования природных минералов в кормлении сельскохозяйственных животных не вызывают сомнения. Интерес к природным цеолитам и минералам не ослабевает и сегодня.

Многие авторы считают, что обогащение трепелов органическими соединениями микроэлементов и биологически активными веществами растительного и животного происхождения даст возможность повысить эффективность их использования [1], [2], [6], [9].

В этой связи целью работы явилось изучение особенностей биохимической картины сыворотки крови у боровков при использовании «Пермаита» и «К-5» в геохимических условиях центральной зоны Чувашской Республики.

Исходя из поставленной цели были выдвинуты следующие задачи: изучить влияние «Пермаита» и «К-5» на биохимическую картину сыворотки крови боровков, содержащихся в центральной зоне Чувашии; оценить динамику биохимического профиля организма.

**Материал и методика исследований.** Работу выполняли в течение 2008–2010 годов на кафедре биоэкологии и географии Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева, на животноводческом комплексе Янтиковского района Чувашской Республики.

Согласно почвенно-географическому районированию Чувашской Республики территория вышеназванного сельскохозяйственного предприятия относится к зоне серых лесных и темно-серых лесных почв [4]. Минеральный состав почв характеризуется низким уровнем содержания I, Mn, Mo, Cr, средним уровнем содержания Fe, Zn, Al, Co, Si, а также имеется некоторое количество усвояемых форм азота, фосфора и калия, что определяет умеренный дефицит названных микроэлементов во всех звеньях биогеохимической пищевой цепи. Морфофизиологические реакции живых организмов в данном биогеохимическом регионе республики носят признаки иммунодефицита, нарушения минерального и метаболического обмена, что проявляется в отставании роста, снижении резистентности к неблагоприятным факторам внешней среды, уменьшении среднесуточного привеса и продуктивности сельскохозяйственных животных.

Проведен эксперимент с использованием 30 боровков, для чего их подбирали по принципу аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, возраста, породы, живой массы по 10 животных в каждой группе. Исследования проводили на фоне сбалансированного кормления по основным показателям в соответствии с нормами и рационами [5].

Боровков первой группы (контроль) с 1- до 300-дневного возраста (продолжительность исследований) содержали на основном рационе (ОР). Животным второй группы на фоне ОР с 60- и до 120-дневного возраста ежедневно скармливали «Пермаит» в дозе 1,25 г/кг массы тела (м. т.). Животным третьей группы на фоне ОР назначали «Пермаит» в вышеуказанной дозе и сроках, а с 60- до 180-дневного возраста – «К-5» (минеральную кормовую добавку) в дозе 5 г на каждые 10 кг м. т.

На протяжении всего опыта у 5 животных из каждой группы на 1-, 30-, 60-, 120-, 180-, 240- и 300-й день жизни изучали биохимические показатели сыворотки крови: определение в сыворотке крови общего кальция, калия, неорганического фосфора, активности щелочной фосфатазы при помощи геманализатора Mini-Screen P (Италия, 2007), уровня общего белка рефрактометром ИРФ-22, кислотности по А. П. Неводову, рН крови по П. В. Симакову [7].

Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием критерия (t) Стьюдента при помощи программного комплекса статистической обработки «Microsoft Excel-2003». Оценка достоверности различий между средними значениями осуществлялась при вероятности 95,0 % ( $P > 0,05$ ) [8].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основные биохимические показатели сыворотки крови могут быть приняты за критерий оценки здоровья, и они объективно отражают физиологическое состояние животных в возрастной динамике [10]. Поэтому при оценке корректирующего воздействия «Пермаита» и «К-5» на физиологическое состояние боровков мы учитывали характер изменений биохимического профиля организма.

Исследования показали, что добавление к ОР испытуемых соединений способствует увеличению содержания кальция, калия и неорганического фосфора в сыворотке крови, что особенно явно проявляется при совместном назначении «Пермаита» с «К-5».

Таким образом, отмечено, что концентрация кальция у 1-дневных подопытных животных составила  $4,80 \pm 0,05 - 5,02 \pm 0,05$  мг %. После отъема содержание данного макроэлемента в сыворотке крови у поросят во всех группах колебалось с тенденцией к повышению к концу исследований до  $10,73 \pm 0,14 - 11,14 \pm 0,17$  мг %. Боровки, получавшие дополнительно к ОР «Пермаит», а также содержащиеся при совместном применении «Пермаита» и «К-5», превосходили своих интактных сверстников по содержанию кальция начиная с их 120-дневного возраста и до конца исследований на  $2,0$  ( $P > 0,05$ ) –  $11,2$  % ( $P < 0,05$ ).

Концентрация калия в сыворотке крови подопытных животных с возрастом увеличивалась от  $14,10 \pm 0,25 - 14,70 \pm 0,15$  до  $15,49 \pm 0,15 - 16,53 \pm 0,14$  мг %. Различие в указанном параметре между животными первой и второй группы было достоверным, начиная с их 240-дневного возраста и до конца исследований ( $6,2 - 9,8$  % в пользу боровков второй группы); между контрольной и третьей группами – начиная с их 120-дневного возраста и до конца наблюдений ( $7,0 - 20,1$  % в пользу животных третьей группы). При этом в возрастные периоды 180, 240 и 300 дней отмечена значительная разница в содержании калия между боровками второй и третьей группы, составившая  $6,0 - 14,6$  % в пользу животных третьей группы ( $P < 0,05$ ).

Подобная закономерность выявлена при анализе характера изменений содержания неорганического фосфора. Так, у животных третьей группы с 120- до 300-дневного возраста количество неорганического фосфора было выше по сравнению с контрольными сверстниками на  $4,2$  ( $P > 0,05$ ) –  $18,3$  % ( $P < 0,05$ ). Причем начиная с 180-дневного возраста и до конца исследований содержание данного макроэлемента было выше у боровков, получавших «Пермаит» с «К-5», на  $7,3 - 19,1$  % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с животными, содержащимися при применении только «Пермаита».

Полученный эффект синергизма при совместном применении испытуемых препаратов согласуется с представлениями о том, что обогащение цеолитовых туфов соединениями микроэлементов и биологически активными веществами, содержащимися в биодобавке «К-5», дает возможность повысить эффективность их использования [3].

Щелочная фосфатаза является показателем фосфорно-кальциевого обмена ткани кости. Установлено, что активность щелочной фосфатазы у подопытных боровков на протяжении исследований находилась в пределах физиологической нормы: от  $61,25 \pm 0,05 - 61,64 \pm 0,04$  до  $11,05 \pm 0,05 - 12,58 \pm 0,03$  мЕ/л. При этом начиная с 120-дневного возраста и до конца наблюдений она была несколько ниже у боровков опытных групп по сравнению с контрольными животными на  $6,5 - 8,6$  % ( $P > 0,05$ ).

У подопытных поросят в сыворотке крови в 1-дневном возрасте отмечен высокий уровень общего белка ( $71,56 \pm 0,51 - 75,13 \pm 1,01$  г/л). Однако с возрастом (на 60-й день) у боровков-отъемышей всех групп количество общего белка понизилось в среднем на  $13,10 - 16,14$  г/л. В последующем же этот биохимический показатель вновь повысился к 300-дневному возрасту до  $78,25 \pm 1,15 - 86,12 \pm 1,12$  г/л.

Установлено, что боровки опытных групп по концентрации общего белка в сыворотке крови превосходили интактных сверстников с 120-дневного возраста и до завершения наблюдений. Причем у боровков второй группы в 180- и 300-дневном, третьей – в 180-, 240- и 300-дневном возрасте различие было достоверным ( $P < 0,05$ ).

Выявлено, что кислотная емкость крови у суточных поросят находилась в диапазоне от  $469 \pm 2,35$  до  $472 \pm 2,55$  мг %. Причем к отъемному возрасту данный показатель понизился (его значения находились в диапазоне от  $460 \pm 1,10$  до  $463 \pm 1,14$  мг %) с последую-

шим увеличением к концу опыта ( $558 \pm 3,14 - 574 \pm 4,22$  мг %;  $P > 0,05$ ). Однако уровень кислотности емкости у боровков второй и третьей группы был выше, нежели у их контрольных сверстников, в среднем на 2,1 ( $P > 0,05$ ) – 6,4 % ( $P < 0,05$ ).

На наш взгляд, более низкие показатели кислотности емкости у контрольных животных – это результат концентратного типа кормления.

Установлено, что величина рН крови подопытных боровков изменялась без определенной закономерности и находилась в пределах физиологической нормы ( $7,15 \pm 0,03 - 7,33 \pm 0,05$ ).

**Резюме.** Экспериментально доказано, что назначение «Пермаита» совместно с «К-5» боровкам, содержащимся в геохимических условиях центральной зоны Чувашии, в периоды их отъема, доращивания и откорма сопровождалось стимулированием отдельных показателей биохимического спектра организма.

Животные, выращенные с применением испытуемых биопрепаратов, в 60-, 120-, 180-, 240-, 300-, 360-дневном возрасте превосходили контрольных сверстников по уровню общего белка, содержанию калия, фосфора и кальция в сыворотке крови, кислотности емкости в крови на 2,3 ( $P > 0,05$ ) – 20,6 % ( $P < 0,05$ ). При этом эффект был более выраженным в условиях совместного назначения животным «Пермаита» и «К-5», нежели при использовании лишь одного «Пермаита».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Алексеев, В. В.* Морфофизиологическое становление и развитие эндокринных желез у бычков в постнатальном онтогенезе, содержащихся в разных режимах адаптивной технологии : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.25 / В. В. Алексеев. – Чебоксары, 2008. – 48 с.
2. *Арестова, И. Ю.* Совершенствование функциональных систем у боровков в биогеохимических условиях Чувашского Засурья с применением биогенных соединений : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.13 / И. Ю. Арестова. – Чебоксары, 2007. – 22 с.
3. *Зотеев, В. С.* Обмен веществ и мясная продуктивность бычков при скармливании витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом / В. С. Зотеев, М. П. Кирилов // Известия СГСХА. – 2008. – Вып. 1. – С. 53–56.
4. *Ильина, Т. А.* Мониторинг земель Чувашской Республики : информационный бюллетень / Т. А. Ильина, О. А. Васильева, Л. Н. Михайлов. – Чебоксары, 2008. – 110 с.
5. *Калашников, А. П.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочник / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменов. – М. : Знание, 2003. – 456 с.
6. *Кармацких, Ю. А.* Морфологические и биохимические показатели крови у коров черно-пестрой породы, получавших в период раздоя бентонит, кобальт сернокислый и калий йодистый / Ю. А. Кармацких, И. В. Речкин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 10. – С. 15–20.
7. *Комаров, Ф. И.* Биохимические исследования в клинике / Ф. И. Комаров, В. В. Меньшиков. – М. : Медгиз, 1976. – 283 с.
8. *Лакин, Г. Ф.* Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.
9. *Петрянкин, Ф. П.* Некоторые проблемы использования цеолитсодержащих трепелов / Ф. П. Петрянкин // Изучение и использование кремнистых пород Чувашии : сб. ст. / Чуваш. гос. ун-т. – Чебоксары, 1998. – С. 24–30.
10. *Слоним, А. Д.* Физиология животных в различных физико-географических зонах. Экологическая физиология животных / А. Д. Слоним, В. П. Галанцев, А. Ф. Давыдов, Ю. Ф. Пастухов и др. – Л. : Наука, 1982. – Ч. 3. – 504 с.