

УДК 591.111: 591.4

## ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ ОРГАНИЗМА И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОРОСЯТ, СОДЕРЖАВШИХСЯ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПЕРМАИТА С КАЛЬЦЕФИТОМ-5

Арестова И.Ю., Алексеев В.В.

ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Чебоксары, e-mail: nessizz@rambler.ru

Научно обоснована целесообразность корригирования морфофизиологического состояния поросят назначением «Пермаита» и «Кальцефита-5» с учетом биогеохимической специфики центральной части Чувашской Республики.

С использованием биохимических и гистологических методов выявлены особенности биохимического профиля организма и структурно-функционального состояния щитовидной железы поросят в различные периоды их постнатального онтогенеза в условиях применения биопрепаратов.

**Ключевые слова:** поросята, сыворотка крови, биогенные вещества, биогеохимические особенности, щитовидная железа

В настоящее время процесс производства сельскохозяйственной продукции включает в себя в качестве обязательного элемента применение биологических добавок. Поэтому поиск и внедрение отечественных, эффективных, экологически безвредных и относительно не дорогих биологически активных препаратов становятся актуальной необходимостью.

При этом необходимо учитывать биогеохимическую неоднородность территорий и, как следствие, различные геохимические закономерности проявления физиологических реакций живых организмов [1; 5; 8].

В связи с этим **целью** работы явилось изучение биохимических особенностей сыворотки крови и морфологии щитовидной железы у боровков, содержащихся в биогеохимических условиях центральной части Чувашской Республики с применением Пермаита и Кальцефита-5.

Исследования выполнялись в течение 2008–2010 годов в научно-исследовательской лаборатории биотехнологии и экспериментальной биологии при ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», на свиноводческой ферме СХПК «Красная Чу-

вашия» Янтиковского района Чувашской Республики.

Согласно почвенно-географическому районированию Чувашской Республики, территория сельскохозяйственного предприятия «Красная Чувашия» относится к зоне серых лесных и темно-серых лесных почв [3]. Минеральный состав почв характеризуется низким уровнем содержания I, Mn, Mo, Cr, средним уровнем содержания Fe, Zn, Al, Co, Si, а также недостаточным количеством усвояемых форм азота, фосфора и калия, что определяет умеренный дефицит названных микроэлементов во всех звеньях биогеохимической пищевой цепи (почва, вода, растения, корма, животные). Биологические реакции живых организмов в данном биогеохимическом субрегионе республики носят выраженные признаки иммунодефицита, нарушения минерального и метаболического обмена, что, в конечном счете, проявляется в отставании в росте, снижении резистентности к неблагоприятным факторам внешней среды, уменьшении среднесуточного привеса и продуктивности сельскохозяйственных животных.

Проведена серия научно-хозяйственных опытов и лабораторных экспериментов с

использованием 30 боровков, для чего их подбирали по принципу аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, породы, возраста, пола, живой массы по 10 животных в каждой группе.

В ходе эксперимента боровков первой группы (контроль) с 1- до 300-дневного возраста (продолжительность наблюдений) содержали на основном рационе (ОР) [4]. Животным второй группы на фоне ОР с 60-дневного возраста и до 120-дневного возраста ежедневно скармливали Пермаит (препарат на основе цеолитсодержащего трепела Алатырского месторождения Чувашской Республики. Состав: оксиды кремния, кальция, алюминия, магния, калия, фосфора, марганца; микроэлементы – медь, марганец, молибден, фтор, бор) в дозе 1,25 г/кг массы тела (м.т.). Боровки третьей группы содержались на ОР с добавлением Пермаита в вышеуказанных сроках и дозах, а с 60- до 180-дневного возраста дополнительно получали Кальцефит-5 (минеральная кормовая добавка, Россия, Санкт-Петербург. Состав: кальций, фосфор, калий, магний, сера, железо, медь, марганец, йод, кремний, фтор, костная мука в соотношениях, оптимальных для роста и развития организма) в дозе 5 г на каждые 10 кг веса.

У 5 животных из каждой группы на 1-, 30-, 60-, 120-, 180-, 240- и 300-й день жизни изучали биохимический профиль организма с применением следующих методов:

– определение в сыворотке крови общего кальция, калия, неорганического фосфора, активности щелочной фосфатазы с помощью прибора Mini-Screen P (Италия, 2007), уровня общего белка – рефрактометром ИРФ-22 и иммуноглобулинов – фотометром КФК-3М, кислотной ёмкости по А.П. Неводову, рН крови по П.В. Симакову.

На 60-, 180- и 360-й день жизни определяли морфофункциональные показатели щитовидной железы (диаметр фолликулов, толщина тиреоидного эпителия, индекс функции) [2].

Органы после извлечения фиксировали в 4%-м нейтральном растворе формалина с

последующей обработкой и заливкой в парафин по стандартной методике [7]. Срезы толщиной 4-5 мкм окрашивали гематоксилин-эозином. Морфометрию изучаемой железы осуществляли с использованием светооптического микроскопа Микмед-2. Микропрепараты фотографировали с помощью цифровой камеры Canon Power Shot G5 с переходником Carl Zeiss. Ввод и анализ изображений осуществляли с использованием компьютера Intel Pentium III 700 Coppermine и программного обеспечения морфометрического анализа Scion Corporation / Scion Image for Windows 95.

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 достоверной вероятности 95% ( $p < 0,05$ ) [5].

Выявлено, что если по содержанию кальция в сыворотке крови в 1-дневном возрасте существенных отличий между подопытными животными не наблюдалось, то боровки третьей группы, начиная с 120- и второй группы с 180-дневного возраста и до конца эксперимента, превосходили по этому показателю сверстников контрольной группы на 4,3 – 7,5% ( $P < 0,05$ ).

Дополнение рациона Пермаитом и Кальцефитом-5 увеличило содержание калия в крови хрячков подопытных групп. Так, с 120-дневного возраста и до конца эксперимента уровень калия в крови животных третьей группы был выше по сравнению с их сверстниками первой группы на 1,8 ( $P > 0,05$ ) – 10,3% ( $P < 0,05$ ), а у животных второй группы – на 0,8 ( $P > 0,05$ ) – 9,5% ( $P < 0,05$ ).

Установлено, что содержание неорганического фосфора волнообразно колебалось на протяжении эксперимента: в первой группе – от  $4,70 \pm 0,15$  до  $7,08 \pm 0,14$  мг%; во второй – от  $4,65 \pm 0,10$  до  $9,48 \pm 0,04$  мг%; в третьей – от  $4,71 \pm 0,08$  до  $9,99 \pm 0,13$  мг%. При этом выявлена разница в показателях

между опытными группами на 4,8–11,5% в пользу хрячков третьей группы ( $P < 0,05$ ).

Выявлено, что у боровков опытных групп, выращенных с назначением Пермаита и Пермаита с Кальцефитом-5, уровень общего белка в сыворотке крови был выше, чем таковой у сверстников интактной группы, начиная с их 120-дневного возраста. Так, с 120- до 300-дневного возраста опытные боровки превосходили контрольных животных по этому биохимическому параметру на 2,0 ( $P > 0,05$ ) – 15,5% ( $P < 0,005$ ).

Между тем содержание общего белка у хрячков третьей группы был выше, чем таковой во второй группе в их 120- и 180-дневном возрасте на 5,2 – 9,3% ( $P < 0,05$ ).

Установлено, что содержание иммуноглобулинов у животных всех групп в 1-дневном возрасте было заметно выше, чем в остальные дни ( $30,19 \pm 1,15$  –  $31,18 \pm 0,91$  г/л), затем к 60-му дню наблюдений их концентрация снизилась до  $10,90 \pm 0,78$  –  $11,14 \pm 0,16$  г/л. К концу эксперимента уровень данной фракции белка уменьшился до  $10,10 \pm 0,13$  –  $10,33 \pm 0,16$  г/л. Однако в возрасте 240 дней у всех подопытных боровков отмечено небольшое повышение содержания иммуноглобулинов до  $12,08 \pm 0,16$  –  $12,18 \pm 0,14$  г/л без существенной разницы в межгрупповом разрезе ( $P > 0,05$ ).

Активность щелочной фосфатазы уменьшалась по мере взросления животных от  $61,48 \pm 0,03$  –  $61,60 \pm 0,08$  до  $11,03 \pm 0,10$  –  $12,62 \pm 0,55$  мЕ/л. При этом у боровков второй и третьей групп со 120- до 300-дневного возраста активность данного фермента была ниже по сравнению с таковой у их контрольных сверстников на 1,4 ( $P > 0,05$ ) – 16,6% ( $P < 0,05$ ). Во все сроки наблюдений активность щелочной фосфатазы в разрезе молодняка опытных групп была примерно одинаковой, но все же несколько ниже у животных третьей группы ( $P > 0,05$ ).

Кислотная емкость крови у подопытных животных нарастала от начала к концу наблюдений ( $383 \pm 3,12$  –  $388 \pm 2,18$  против  $440 \pm 3,16$  –  $471 \pm 6,20$  мг%). При этом сле-

дует отметить, что данный биохимический параметр крови у животных третьей группы был достоверно выше, чем у контрольных сверстников в их 300-дневном возрасте на 5,6% ( $P < 0,05$ ).

рН крови у подопытных животных в течение эксперимента менялся без определенной закономерности, и различие в нем было недостоверным.

Изучение гистологических препаратов щитовидной железы у 60-, 180- и 360-дневных хрячков показало, что диаметр фолликулов и высота тиреоидного эпителия у подопытных животных постепенно увеличивались от начала опыта к его завершению ( $98,1 \pm 2,01$  –  $99,6 \pm 1,15$  против  $111,6 \pm 1,42$  –  $126,5 \pm 1,10$  мкм и  $4,7 \pm 0,04$  –  $4,9 \pm 0,06$  против  $4,9 \pm 0,10$  –  $5,9 \pm 0,04$  мкм). При этом как диаметр фолликулов, так и высота тиреоидного эпителия у 60-, 180- и 300-дневных хрячков третьей группы превышала таковую интактных сверстников соответственно на 0,9 – 0,2 ( $P > 0,05$ ), 7,1 – 0,5 ( $P < 0,05$ ) и 14,9 – 1 мкм ( $P < 0,05$ ). Следует отметить, что диаметр фолликулов у 300-дневных животных, содержащихся при комбинированном назначении Пермаита и Кальцефита-5, был больше, чем у их сверстников из второй группы на 6,8% ( $P < 0,05$ ).

Установлена разница в высоте тиреоидного эпителия между боровками опытных групп, которая на 180-й и 300-й день наблюдений составила соответственно 5,1 ( $P > 0,05$ ) и 9,2% ( $P < 0,05$ ) в пользу животных третьей группы.

На момент завершения наблюдений значение ФИ у животных третьей группы было достоверно выше, нежели таковое у их контрольных аналогов на 5,9% ( $P < 0,05$ ).

Анализ полученных данных свидетельствует, что применяемые нами препараты – Пермаит и Кальцефит-5 – снижают последствия техногенной нагрузки на организм боровков. При этом повышается усвояемость питательных веществ корма, улучшается минеральный и белковый обмен, нормализуется кислотно-щелочной баланс, что в конечном итоге повышает резистентность

организма подопытных животных к неблагоприятным факторам внешней среды.

По нашему мнению, такой эффект достигается за счет содержания в используемых препаратах микро- и макроэлементов, которые являются мембранопротекторами и компонентами антиоксидантных систем, катализаторами биохимических процессов и обмена веществ, то есть участвуют в регулировании жизненных функций организма на всех стадиях и уровнях его развития.

Итак, установлено, что в биогеохимических условиях центральной части Чувашии скормливание боровкам Пермаита и Кальцефита-5 привело к стимулированию их биохимического и морфологического профиля. Причем как биохимические, так и морфометрические показатели были более выраженными в условиях комбинированного применения к животным Пермаита с Кальцефитом-5.

#### Список литературы

1. Алексеев В.В. Коррекция морфофизиологического состояния у продуктивных животных в биогеохимических условиях Чувашского Засурья и Присурья с назначением биогенных соединений / С.Г. Григорьев, И.Ю. Арестова, А.А. Шуканов. – Казань: Издат. дом «Меддок», 2008. – 256 с.
2. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. Руководство. – М.: Медицина, 1990. – 384 с.
3. Ильина Т.А. Мониторинг земель Чувашской Республики: информационный бюллетень / Т.А.Ильина, О.А. Васильева, Л.Н. Михайлов. – Чебоксары, 2008. – 110 с.
4. 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.
5. Костусенко И.И. Продовольственная безопасность и продовольственная независимость регионов: сущность и подходы к их оценке // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 1 (55). – С. 8–13.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
7. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Издат-во иностранной литературы, 1954. – С. 81–175.
8. 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.

#### Рецензенты:

Сергеева Валентина Ефремовна, д.б.н., профессор кафедры медицинской биологии ФГОУ ВПО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова МО и Н РФ»;

Усенко Виктор Иванович, д.б.н., профессор кафедры, патанатомии и гистологии ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана» МСХ РФ.

## DYNAMICS OF THE BIOCHEMICAL PROFILE OF THE ORGANISM AND MORPHOMETRIC PARAMETERS THYROID GLAND OF PIGLETS CONTAINED IN THE USE OF PERMAIT AND KALTSEFIT-5

**Arrestova I.Yu., Alekseev V.V.**

*Chuvash State Pedagogical University named after I.Y. Yakovlev, Cheboksary,  
e-mail: nessizz@rambler.ru*

Scientific expedience correction of morphophysiological state piglets appointment Permaite and Kaltsefit-5, taking into account the specifics of the biogeochemical central part of the Chuvash Republic.

Using biochemical and histological methods, the peculiarities of the biochemical profile of an organism and the structural-functional state of the thyroid gland of pigs at different periods of postnatal ontogenesis in the application of biological products.

**Keywords: pigs, blood serum, nutrients, biogeochemical characteristics, thyroid gland**