

УДК 636.084.12.52

ОСОБЕННОСТИ РОСТА, ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО, БИОХИМИЧЕСКОГО И ИММУНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЕЙ БОРОВКОВ В БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АЛАТЫРСКОГО ЗАСУРЬЯ ЧУВАШИИ

Р. А. Шуканов, С. В. Бочкарев, С. Г. Григорьев

*ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический
университет им. И. Я. Яковлева»*

Содержание боровков с применением «Трепела» и «Комбиолакса» в биогеохимических условиях Алатырского Засурья Чувашской Республики сопровождалось эквивалентными ростостимулирующим и иммунофизиологическим эффектами, что подтверждается практически равнозначными показателями роста и развития, гематологической, биохимической и иммунологической картин.

Maintenance of pigs using the feed additives «Trepel» and «Combiolax» in the biogeochemical setting of Zasurye area (Alatyrsky district of the Chuvash Republic) was accompanied by equivalent growth promotional and immunophysiological effects. It is proved by almost equivalent growth and development indexes, hematological, biochemical and immunological pictures.

Ключевые слова: боровки, кровь, Алатырское Засурье Чувашии.

Удовлетворение потребности людей в высококачественных продуктах питания и обеспечение пищевой промышленности сырьем животного происхождения невозможны без дальнейшей гармонизации между социально-экономическими потребностями человека и саморегуляторной и саморегенеративной способностями природы, направленными на поддержание хрупкого баланса во взаимодействии системы «Организм и окружающая природная среда».

Важным инструментом для управления процессом природопользования, регулирования антропогенного прессинга на среду обитания и влияния ее на здоровье живых организмов служит экологическое районирование территорий. В естественно-научном плане экологическое нормирование представляет собой сопоставление величин допустимых антропогенных нагрузок с рамками естественных региональных колебаний отдельных звеньев биогеохимического круговорота элементов с тем, чтобы избежать их необратимой трансформации и разрушения [3; 3; 4].

В контексте изложенного выше разработка, апробация и внедрение отечественных иммунокорректоров нового поколения, способствующих совершенствованию морфофизиологического состояния организма человека и животных в среде их обитания, являются актуальной проблемой современной биологической науки и биотехнологии.

Методика исследований. Работа выполнялась в течение 2006–2009 годов в научно-исследовательской лаборатории биотехнологии и экспериментальной биологии при ГОУ ВПО «Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я. Яковлева» и на свино-товарной ферме сельскохозяйственного производственного кооператива «Маяк» Порецкого района Чувашской Республики согласно государственному плану НИОКР (№ госрегистрации 01.2003.02102).

Проведены две серии научно-хозяйственных опытов и лабораторных экспериментов с использованием 60 боровков-отъемышей, для чего их подбирали по принципу аналогов с учетом клинико-физиологического состояния, породы, возраста, пола, живой массы по 10 животных в каждой группе. Исследования проводили на фоне сбалансированного кормления по основным показателям в соответствии с нормами и рационами РАСХН [1].

В обеих сериях боровков первой группы (контроль) с 60- до 300-дневного возраста (продолжительность наблюдений) содержали на основном рационе (ОР). При этом животным второй группы на фоне ОР ежедневно скармливали «Трепел» в дозе 1,25 г/кг массы тела (м. т.). В первой и второй сериях опытов боровкам третьей группы на фоне ОР назначали соответственно «Комбиолак» в дозе 1 мл/кг м. т. в течение каждых 20 дней с 10-дневными интервалами до 240-дневного возраста и «Комбиолак» в сочетании с «Трепелом» в указанных выше дозах.

Исследования проводили с применением клинико-физиологических, гематологических, биохимических, иммунологических и математических методов.

Результаты исследований и их обсуждение. В первой серии опытов отмечено, что параметры массы тела животных второй и третьей групп на протяжении исследований были выше, чем таковые сверстников интактной группы. Так, 120-дневные опытные боровки превосходили контрольных сверстников по данному показателю соответственно на 19,4% и 12,9%, 180-дневные – 25,7 и 19,4; 240-дневные – 24,6 и 20,0; 300-дневные – 24,4% и 20,7% ($P < 0,05-0,005$). К концу исследований (рис. 1) превышение по массе тела составило соответственно 39,2 и 31,7 кг ($P < 0,005$).

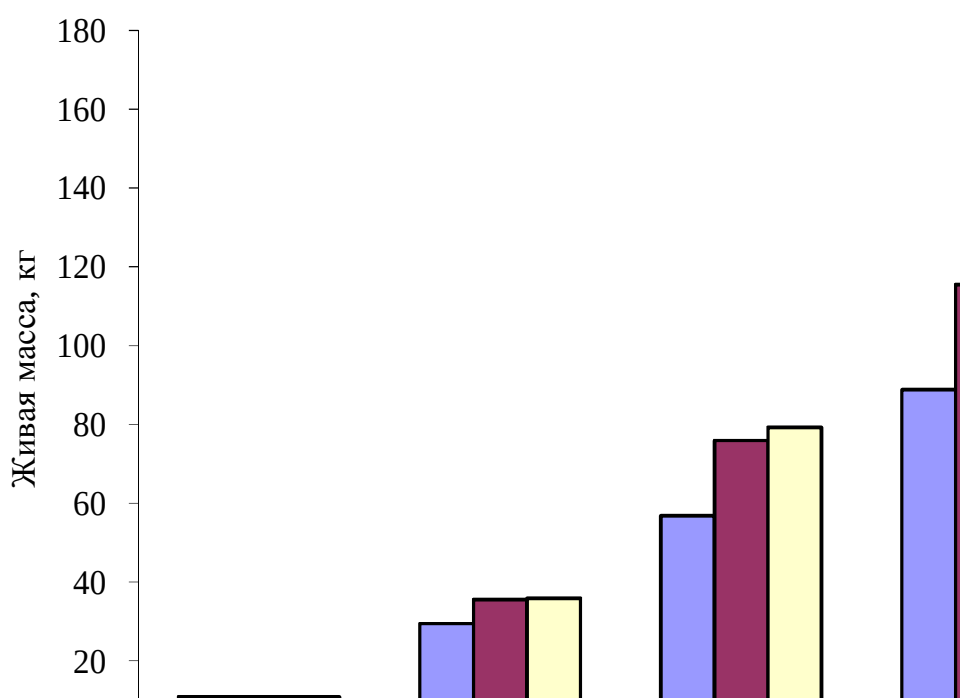
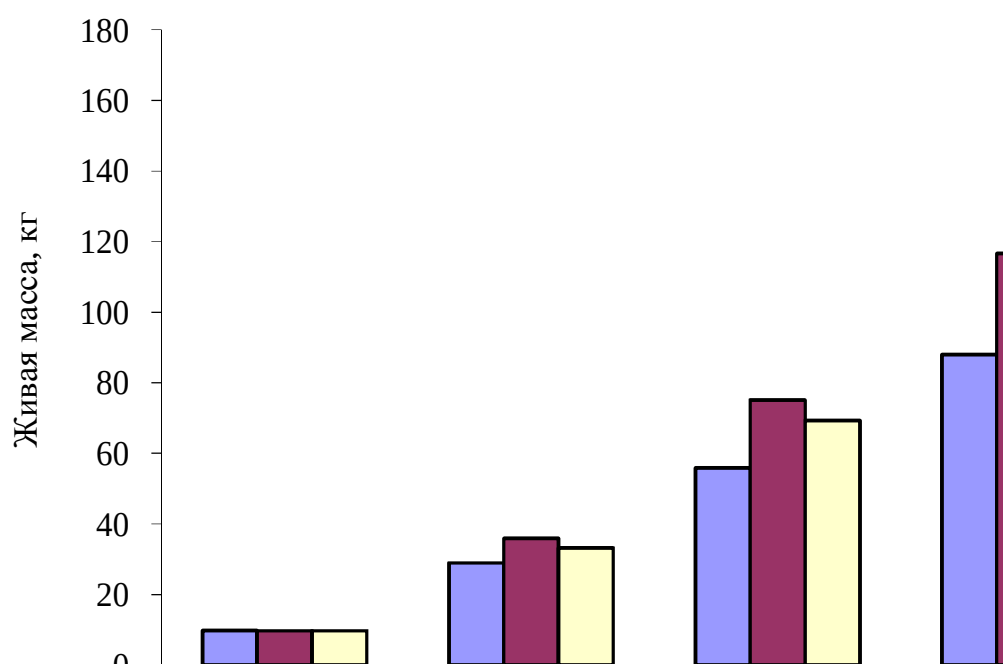
Динамика среднесуточного прироста массы тела у исследуемых животных была аналогичной характеру изменений их живой массы. Так, превышение по данному росто-вому показателю у боровков опытных групп составило в среднем 26,3 и 21,9% соответственно ($P < 0,05-0,005$).

Об интенсивности ростовых процессов можно судить по коэффициенту роста, который вычисляется как отношение живой массы в отдельные возрастные периоды животных к таковой при рождении. Коэффициент роста 120-, 180-, 240- и 300-дневных боровков второй группы превышал таковой контрольных сверстников на 21,6–25,4% ($P < 0,05-0,005$). Промежуточное положение по этому параметру между животными интактной и второй групп занимали их сверстники третьей группы.

Установлено, что в течение исследований число эритроцитов в крови боровков сопоставляемых групп медленно повышалось от $5,97 \pm 0,04$ – $6,04 \pm 0,04$ до $6,60 \pm 0,17$ – $7,20 \pm 0,25$ млн/мкл. При этом 120-, 180-, 240- и 300-дневные опытные животные, содержащиеся в условиях скармливания «Трепела» и «Комбиолакса», превосходили по данному показателю контрольных сверстников на 3,8–8,3% ($P < 0,05$).

Характер изменений концентрации гемоглобина в целом соответствовал динамике количества эритроцитов. Так, боровки опытных групп превосходили интактных сверстников по уровню гемоглобина на 8,3–15,2% ($P < 0,05-0,005$).

Если число эритроцитов и концентрация гемоглобина у подопытных животных постепенно нарастали по мере взросления, то количество лейкоцитов, наоборот, волнообразно снижалось от начала опыта к его концу ($19,1 \pm 0,45$ – $19,6 \pm 0,27$ против $18,0 \pm 0,11$ – $18,3 \pm 0,20$ тыс/мкл; $P > 0,05$).



Установлено, что у боровков всех групп процент аутобляшкообразующих клеток (АБОК) нарастал от 60- до 180-дневного возраста ($3,4 \pm 0,07$ - $3,6 \pm 0,12\%$ против $4,3 \pm 0,09$ -

4,9±0,07%) с тенденцией дальнейшего снижения к концу исследований до 4,0±0,65-4,4±0,10% ($P>0,05$).

Содержание общего белка в сыворотке крови у подопытных животных заметно повышалось в возрастном аспекте от 55,2±0,21–55,6±0,17 до 62,2±0,07–70,4±0,21 г/л. Причем у 120-, 180-, 240- и 300-дневных боровков второй и третьей групп превышение контрольных значений составило 4,7–11,6% ($P<0,05$).

У исследуемых животных уровень альбуминовой фракции общего белка волнообразно увеличивался по мере их взросления от 26,1±0,32–26,4±0,35 до 30,0±0,32–31,4±0,13 г/л ($P>0,05$).

Динамика концентрации γ -глобулинов в основном соответствовала характеру изменений содержания альбуминов. При этом 120-, 180-, 240-, 300-дневные животные второй и третьей групп, содержащиеся с применением соответственно «Трепела» и «Комбиолакса», превосходили интактных сверстников на 8,3–26,1% ($P<0,05$).

Отмечено, что уровень кальция в сыворотке крови у боровков сравниваемых групп волнообразно изменялся в течение эксперимента и находился в относительно узком диапазоне колебаний от 2,40±0,01–2,47±0,02 до 2,76±0,02–2,87±0,02 ммоль/л ($P>0,05$).

Иная закономерность выявлена в динамике содержания неорганического фосфора. Если у контрольных животных оно волнообразно уменьшалось от начала к концу исследований (2,75±0,02 против 2,68±0,07 ммоль/л), то у их опытных сверстников, наоборот, повышалось от 2,76±0,01–2,78±0,02 до 2,85±0,04–2,88±0,07 ммоль/л. При этом у 120-, 180-, 240-, 300-дневных боровков второй и третьей групп превышение составило 2,1–6,9% ($P<0,05$) по отношению к контрольным значениям.

У животных опытных групп активность перекисного окисления липидов (ПОЛ) в течение исследований была выше, чем таковая у их контрольных сверстников, различие в которой в их 180- и 300-дневном возрасте имело достоверный характер. Этот факт свидетельствует о более интенсивных обменных процессах, происходящих в организме боровков второй и третьей групп.

Аналогичная закономерность выявлена в динамике активности антиоксидантной системы (АОС). Так, 120-, 180-, 240-, 300-дневные опытные животные превышали контрольные значения на 15,6–28,5% ($P<0,05$).

Отмечено, что активность пероксидазы и щелочной фосфатазы в крови 120-, 180-, 240-, 300-дневных боровков второй и третьей групп, наоборот, была меньше, чем таковая интактных сверстников ($P>0,05$), что свидетельствует о состоянии меньшей тревожности организма первых.

В то же время уровень кислотной емкости сыворотки крови у подопытных животных волнообразно нарастал в возрастном аспекте от 284±2,63–290±1,50 до 331±3,43–373±2,63 мг/% ($P>0,05$).

Установлено, что концентрация иммуноглобулинов исследуемых боровков неуклонно нарастала по мере их взросления (11,4±0,16–11,6±0,12 против 14,0±0,17–14,9±0,17 мг/мл). Причем у 120-, 180-, 240-, 300-дневных опытных боровков изучаемый иммунокомпетентный фактор достоверно превышал контрольные значения.

Итак, использование боровкам «Трепела» и «Комбиолакса» в биогеохимических условиях Алатырского Засурья Чувашии оказало положительное воздействие на их рост, гематологический, биохимический и иммунологический профили.

Причем установлено, что ростостимулирующий и иммунофизиологический эффекты были примерно эквивалентными при использовании животным и «Трепела», и «Комбиолакса».

На протяжении второй серии исследований (рис. 2) масса тела животных второй и третьей групп, содержащихся с назначением соответственно «Трепела» и «Трепела» с «Комбиолаксом», была значительно выше, чем таковая у сверстников интактной группы. Так, в их 120-, 180-, 240-, 300-дневном возрасте превышение составило 17,2–28,4% ($P < 0,005$).

В то же время разница в этом ростовом параметре у боровков опытных групп на протяжении экспериментов была недостоверной.

Аналогичная закономерность выявлена в динамике среднесуточного прироста массы тела. Так, 120-, 180-, 240- и 300-дневные опытные животные превосходили контрольные значения на 125–267 г ($P < 0,005$).

Характер изменений коэффициента роста на протяжении наблюдений всецело соответствовал изменению живой массы и ее среднесуточного прироста.

Число эритроцитов в крови подопытных боровков неуклонно повышалось от 60- до 300-дневного возраста ($5,99 \pm 0,05$ – $6,03 \pm 0,04$ против $6,58 \pm 0,06$ – $7,15 \pm 0,04$ млн/мкл). При этом 120-, 180-, 240- и 300-дневные животные второй и третьей групп, содержащиеся в условиях применения соответственно «Трепела» и «Трепела» совместно с «Комбиолаксом», превосходили контрольные значения соответственно на 4,7–8,0% ($P < 0,05$).

Динамика концентрации гемоглобина в основном соответствовала характеру изменений количества эритроцитов. Причем отмечено, что у 120-, 180-, 240-, 300-дневных животных опытных групп превышение по исследуемому гематологическому параметру составило 8,9–12,5% ($P < 0,05$).

Иная закономерность обнаружена в динамике количества лейкоцитов, которое у подопытных боровков снижалось от начала опыта к его концу ($19,2 \pm 0,36$ – $19,5 \pm 0,33$ против $18,0 \pm 0,09$ – $18,3 \pm 0,12$ тыс/мкл; $P > 0,05$).

Установлено, что активность АБОК в крови свиней сравниваемых групп заметно нарастала от 60- до 180-дневного возраста ($3,4 \pm 0,13$ – $3,5 \pm 0,09$ против $4,4 \pm 0,12$ – $4,7 \pm 0,05\%$). В дальнейшем наблюдалась тенденция к ее понижению в возрастном аспекте до $3,9 \pm 0,35$ – $4,2 \pm 0,03\%$ ($P > 0,05$).

Содержание общего белка в сыворотке крови подопытных боровков по мере взросления нарастало от $56,2 \pm 0,17$ – $56,3 \pm 0,15$ до $66,6 \pm 0,11$ – $74,1 \pm 0,15$ г/л. При этом отмечено его превышение у 120-, 180-, 240- и 300-дневных опытных животных по сравнению с контрольными значениями на 6,9–10,8% ($P < 0,05$).

В то же время уровень альбуминов исследуемых боровков волнообразно увеличивался в возрастном аспекте ($26,3 \pm 0,26$ – $26,6 \pm 0,29$ против $31,1 \pm 0,25$ – $32,2 \pm 0,27$ г/л), который в 120-, 180-, 240-, 300-дневном возрасте животных второй и третьей групп превышал контрольные параметры на 2,5–14,1% ($P > 0,05$).

Уровень α - и β -глобулиновых фракций общего белка свиней сопоставляемых групп терпел волнообразные колебания в течение наблюдений без достоверной разницы в нем.

Динамика концентрации γ -глобулинов в основном соответствовала характеру изменений содержания общего белка, которая у исследуемых боровков в возрастном аспек-

те повышалась от $9,9 \pm 0,27$ – $10,4 \pm 0,22$ до $13,9 \pm 0,40$ – $17,0 \pm 0,49$ г/л. При этом 120-, 180-, 240-, 300-дневные животные опытных групп превосходили интактных сверстников по изучаемому иммунологическому фактору на 10,9–25,9% ($P < 0,05$).

Отмечено, что уровень кальция у подопытных боровков медленно нарастал от 60- до 240-дневного возраста ($2,42 \pm 0,01$ – $2,45 \pm 0,02$ против $2,78 \pm 0,04$ – $2,81 \pm 0,06$ ммоль/л), а затем снижался к концу исследований до $2,67 \pm 0,24$ – $2,70 \pm 0,17$ ммоль/л ($P > 0,05$).

Совершенно иная закономерность обнаружена в характере колебаний содержания фосфора, который у изучаемых животных плавно повышался от 60-дневного ($2,75 \pm 0,02$ – $2,77 \pm 0,02$ ммоль/л) до 180-дневного ($2,80 \pm 0,02$ – $2,97 \pm 0,02$ ммоль/л) возраста с последующим уменьшением к концу опыта до $2,54 \pm 0,06$ – $2,72 \pm 0,05$ ммоль/л. При этом у 120-, 180-, 240-, 300-дневных боровков второй и третьей групп превышение составило 4,5–6,6% ($P < 0,05$) по отношению к контрольным значениям.

На протяжении экспериментов активность ПОЛ у животных всех групп была примерно одинаковой и повышалась от их 60- до 300-дневного возраста ($6,28 \pm 0,04$ – $6,32 \pm 0,03$ против $7,95 \pm 0,29$ – $8,31 \pm 0,25$ mV), причем в 120-, 180-, 240-, 300-дневном возрасте опытных боровков активность была достоверно выше по отношению к контрольным показателям. Этот факт свидетельствует о более высоком уровне метаболических процессов в их организме, обусловленном назначением испытуемых биогенных препаратов.

Характер изменений активности АОС в целом соответствовал динамике таковой ПОЛ, за исключением 300-дневного возраста исследуемых животных. Так, начиная с их 60- и до 240-дневного возраста данный показатель увеличивался ($2,03 \pm 0,06$ – $2,05 \pm 0,05$ против $3,49 \pm 0,13$ – $4,18 \pm 0,18$ mV/c) с дальнейшим уменьшением к концу исследований до $3,29 \pm 0,12$ – $4,08 \pm 0,11$ mV/c. Причем в 120-, 180-, 240-, 300-дневном возрасте боровков опытных групп активность АОС была выше на 15,9–22,9%, чем таковая в контроле ($P < 0,05$).

Отмечено, что уровень пероксидазы в крови изучаемых животных несколько повышался до их 180-дневного возраста ($25,2 \pm 0,18$ – $25,5 \pm 0,18$ против $27,2 \pm 0,75$ – $28,9 \pm 0,26$ у. е.) с дальнейшим снижением к концу наблюдений до $26,3 \pm 0,09$ – $26,9 \pm 0,15$ у. е.

Иная закономерность выявлена в характере колебаний концентрации щелочной фосфотазы, которая неуклонно понижалась в связи с взрослением подопытных боровков от $2,3 \pm 0,18$ – $2,5 \pm 0,11$ до $1,3 \pm 0,11$ – $1,8 \pm 0,67$ ммоль/ч·л.

Следует указать, что активность изучаемых ферментов у 120-, 180-, 240-, 300-дневных животных интактной группы была выше по сравнению с таковой у их опытных сверстников ($P > 0,05$), что выражает состояние относительно повышенной тревожности организма первых.

В то же время уровень кислотной емкости подопытных животных волнообразно нарастал в возрастном аспекте от $284 \pm 1,56$ – $286 \pm 1,23$ до $299 \pm 5,43$ – $323 \pm 0,97$ мг/%, превышение в котором у боровков второй и третьей групп по отношению к контрольным значениям составило 1,4–11,2% ($P > 0,05$).

Установлено, что концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови исследуемых животных неизменно нарастала по мере их взросления ($11,4 \pm 0,21$ – $11,6 \pm 0,16$ против $14,1 \pm 0,12$ – $15,4 \pm 0,12$ мг/мл) и у 120-, 180-, 240-, 300-дневных опытных боровков достоверно превышала таковую у их интактных сверстников.

Таким образом, содержание боровков с применением соответственно «Трепела» и «Трепела» в сочетании с «Комбиолаксом» сопровождалось эквивалентными ростостимулирующим и иммунофизиологическим эффектами, что подтверждается практически равнозначными показателями роста и развития, гематологической, биохимической и иммунологической картин.

Резюме. Установлено, что в биогеохимических условиях Алатырского Засурья Чувашии у 120-, 180-, 240-, 300-дневных боровков опытных групп масса тела, среднесуточный прирост, коэффициент роста, число эритроцитов, концентрация гемоглобина, активность ПОЛ и АОС в крови, уровень общего белка, γ -глобулинов, иммуноглобулинов и содержание неорганического фосфора в кровяной сыворотке были больше на 1,2–37,0 % ($P < 0,05$), а активность щелочной фосфатазы и пероксидазы, наоборот, – меньше на 1,8–27,8% ($P > 0,05$), чем таковые интактных сверстников.

Экспериментально доказано, что ростостимулирующий и иммунофизиологический эффекты были примерно равнозначными в условиях применения боровкам как «Трепела», «Комбиолакса», так и «Трепела» в сочетании с «Комбиолаксом».

ЛИТЕРАТУРА

1. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справочное пособие / А. П. Калашников и др. – М., 2003. – 456 с.
2. Пехов, А. П. Биология с основами экологии / А. П. Пехов. – СПб. : Лань, 2000. – 672 с.
3. Середина, Н. В. Совершенствование физиологических систем у бычков, содержащихся по адаптивной технологии с применением иммунокорректоров / Н. В. Середина, А. А. Шуканов. – Чебоксары, 2006. – 176 с.
4. Григорьев, С. Г. Становление и развитие функциональных систем у продуктивных животных при использовании биогенных веществ в биогеохимических условиях Приволжья и Юго-Востока Чувашии / С. Г. Григорьев и др. – Чебоксары : Чуваш, гос. пед. ун-т, 2008. – 176 с.