

УДК 619:616.34:636.4.053

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ВИТАФОРТ» И «ВЕТОМ» НА СОСТАВ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ

Нугуманов Г.О., Хазиахметов Ф.С., Андреева А.В.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, e-mail: fail56@mail.ru

Использование пробиотиков «Витафорт» и «Ветом» в рационах поросят-отъемышей способствовало росту численности в их кишечнике бифидо- и лактобактерий. Так, содержание бифидо- и лактобактерий в кишечнике поросят находилось на уровне: в контрольной группе (OP) – $8,2 \pm 0,15$ lg КОЕ/г и $5,3 \pm 0,28$ lg КОЕ/г, в контрольной группе (Ветом) – $9,1 \pm 0,30$ lg КОЕ/г и $6,4 \pm 0,32$ lg КОЕ/г, в первой опытной – $8,2 \pm 0,15$ lg КОЕ/г и $6,0 \pm 0,58$ lg КОЕ/г; во второй опытной – $10,0 \pm 0,06^{***}$ (разница достоверна при $P < 0,001$) lg КОЕ/г и $7,2 \pm 0,17^{**}$ (разница достоверна при $P < 0,01$) lg КОЕ/г, в третьей опытной – $8,6 \pm 0,30$ lg КОЕ/г и $6,5 \pm 0,50$ lg КОЕ/г соответственно. Увеличение бифидо- и лактобактерий, которые во взаимодействии с другими, в том числе и с условно-патогенными микроорганизмами (стафилококки, клостридии, энтерококки, кишечная палочка, дрожжеподобные грибы), воздействуют на них антагонистически, препятствуя избыточному их размножению и тем самым способствуют повышению устойчивости организма поросят-отъемышей к кишечным заболеваниям. Понижение содержания условно-патогенной микрофлоры с динамичным увеличением облигатной при использовании пробиотика «Витафорт» в дозе 0,5 мл в расчете на 10 кг живой массы свидетельствует о положительном влиянии пробиотика на формирование положительного микробиоценоза кишечника поросят в период отъема.

Ключевые слова: поросята-отъемыши, пробиотик «Витафорт» и «Ветом», переваримость питательных веществ, кишечная микрофлора

EFFECTS OF PROBIOTICS VITAFORT AND VETOM COMPOSITION OF INTESTINAL MICROFLORA WEANED PIGLETS

Nugumanov G.O., Khaziahmetov F.S., Andreeva A.V.

Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, e-mail: fail56@mail.ru

Probiotics «Vitafort» and «Vetom» in the diets of weaned piglets boosted the numbers in their gut bifidobacterium and laktobacterium. Thus, the content of bifidobacterium in the gut and laktobacterium pigs were on the level: in the control group (BD) – $8,2 \pm 0,15$ lg CFU/g and $5,3 \pm 0,28$ lg CFU/g in the control group (Vetom) – $9,1 \pm 0,30$ lg CFU/g and $6,4 \pm 0,32$ lg CFU/g, in the first trial – $8,2 \pm 0,15$ lg CFU/g and $6,0 \pm 0,58$ lg CFU/g in the second test – $10,0 \pm 0,06^{***}$ (difference significant at $P < 0,001$) lg CFU/g and $7,2 \pm 0,17^{**}$ (difference significant at $P < 0,01$) lg CFU/g in the third trial – $8,6 \pm 0,30$ lg CFU/g and $6,5 \pm 0,50$ lg CFU/g, respectively. The increase in bifidobacterium and laktobaterium, which in interaction with others, including those with opportunistic pathogens (staphylococci, clostridia, enterococcus, E. coli, yeast-like fungi), an antagonistic effect on them, preventing their excessive reproduction and, thus, contribute increase resistance weaned piglets to intestinal diseases. Lowering the content of pathogenic microorganisms with a dynamic increase in the obligate, using probiotic «Vitafort» in a dose of 0,5 ml per 10 kg of body weight, indicating a positive effect on the formation of a positive probiotic intestinal microbiocaeonosis of piglets during weaning.

Keywords: weaned piglets, probiotic Vitafort, Vetom, nutrient digestibility, intestinal microflora

В последние годы в животноводстве все большую популярность приобретают пробиотические препараты, содержащие различные штаммы микроорганизмов, способствующие развитию полезной микрофлоры. Особенно это важно для поросят-отъемышей, у которых пищеварительный тракт еще только развивается [1, 2, 10].

Поросята по сравнению с другими видами животных рождаются морфологически менее зрелыми. У новорожденных поросят в желудке практически отсутствуют амилитические ферменты, которые появляются лишь через неделю после рождения. В желудочном соке до трехнедельного возраста нет соляной кислоты и мало фермента пепсина, поэтому желудок новорожденных не выполняет барьерной функции в отношении микроорганизмов и желудочный сок не обладает бактерицидностью. У поросят-со-

сунов питательные вещества перевариваются главным образом в тонком отделе кишечника. Только к трехмесячному возрасту желудочный сок по содержанию ферментов и кислотности приближается к составу желудочного сока взрослой свиньи. В период становления желудочного пищеварения, особенно в первые 2–3 недели после рождения, всякие погрешности в кормлении отрицательно сказываются на здоровье поросят и могут вызвать поносы и другие заболевания.

Как известно, нарушение функции желудочно-кишечного тракта сопровождаются изменениями состава микрофлоры, от качественного и количественного состава которой зависит характер биохимических процессов, прохождения химуса по пищеварительному тракту, эффективность переваривания корма.

Значительные качественные и количественные изменения в составе нормальной микрофлоры (дисбактериоз) могут быть вызваны стрессами, нарушением технологии содержания, скармливанием несбалансированного, недоброкачественного корма, частым и бессистемным применением антибактериальных препаратов [3].

При микробиологических и иммунных нарушениях организма важную роль играют условно патогенные микробы, которые могут нести в себе гены частичной или полной устойчивости к антибиотикам. Условно патогенная микрофлора служит источником инфекции, оказывает сенсibiliзирующее и провоспалительное действие. В результате часто снижается резистентность организма, угнетаются функции иммунной системы, нарушается обмен веществ. Это приводит к ухудшению показателей продуктивности, повышению разнородности стада и неравномерному ответу на профилактические мероприятия.

Наличие лакто- и бифидофлоры в кишечнике имеет существенное значение в физиологии и морфологии животных, однако главная их роль заключается в поддержании колонизационной резистентности слизистой кишечника к контаминации условно-патогенными микроорганизмами, в предупреждении транслокации возбудителей пищевых токсикоинфекций из кишечника взрослых животных в органы и ткани и в снижении риска развития дисбактериозов, провоцирующих и осложняющих желудочно-кишечные болезни у молодняка сельскохозяйственных животных [1].

В связи с вышеизложенным проведенный нами анализ источников литературы показывает, что одним из перспективных направлений в свиноводстве является применение пробиотиков, при этом в данной отрасли мало реализованы преимущества уникальных отечественных пробиотиков «Ветом» и «Витафорт», содержащие в своем составе бактериальные штаммы *Bacillus Subtilis*. Эти препараты подавляют рост и размножение сальмонелл, шигелл, микробов рода протей, стафилококков, грибов рода кандиды, кампилобактера и энтеропатогенных кишечных палочек.

Целью данного исследования явилось изучение влияния пробиотика «Витафорт» на состав кишечной микрофлоры поросят-отъемышей по пробам содержимого толстого отдела кишечника для микробиологических исследований.

Предварительные дозы и безопасность пробиотика «Витафорт» на основе антагонистических бактерий *Bacillus Subtilis* штамма 11 В установлены исходя из экспе-

риментальных данных, полученных на подопытных лабораторных животных (белых беспородных мышках), в которых непатогенной и нетоксичной для организма дозой явилась 10^9 колониеобразующих единиц (КОЕ) на одно животное. Начальная дозировка пробиотика для животных 10^8 КОЕ, которое содержалось в 0,1 мл жидкой суспензии, установлена разработчиками препарата ООО НПП «Биофорт» [9].

Для достижения поставленной цели по принципу аналогов были подобраны поросята-отъемыши и разделены на 5 групп по 10 голов в каждой по общепринятой методике [4]. Животные первой и второй групп явились контрольными, первая группа находилась на основном рационе, во второй контрольной группе применяли пробиотик «Ветом» в дозе 1,5 г на 1 кг животного, животным опытной 1 группы давали пробиотик «Витафорт» в дозе 0,05 мл на 10 кг живой массы тела животного, опытной 2 группе – пробиотик «Витафорт» в дозе 0,5 мл на 10 кг живой массы тела животного, опытной 3 группе – пробиотик «Витафорт» в дозе 1,0 мл на 10 кг живой массы тела животного. Отличие в кормлении было лишь в том, что опытным пороссятам-отъемышам дополнительно скармливали изучаемый пробиотик, который растворяли в воде и давали в утренние часы кормления в течение 7 дней. Пробы содержимого толстого отдела кишечника для микробиологических исследований брали в начале и в конце опыта.

Кроме того, на фоне второй серии научно-хозяйственных опытов по испытанию эффективной дозы пробиотика «Витафорт» (0,5 мл в расчете на 10 кг живой массы) по сравнению с обычным контролем и контрольной группой поросят-отъемышей с пробиотиком «Ветом» (1,5 мг в расчете на 10 кг живой массы), в условиях свиноводческого комплекса ООО «Башкирский бекон» Илишевского района Республики Башкортостан на пороссятах-отъемышах 120-дневного возраста по 3 головы в каждой группе проведены балансовые опыты по изучению перевариваемости питательных веществ, использования азота, кальция и фосфора [4]. Исследования показали, что использование пробиотика «Ветом» в дозе 1,5 мг в расчете на 10 кг живой массы в рационах поросят-отъемышей способствовало достоверному улучшению перевариваемости сырого протеина (75,6 вместо 73,0% в контроле), а использование пробиотика «Витафорт» в количестве 0,5 мл в расчете на 10 кг живой массы – улучшению перевариваемости сырого протеина (78,2 вместо 73,0% в контроле) и перевариваемости БЭВ

(92,4 вместо 87,3% в контроле). В показателях перевариваемости питательных веществ между группами поросят-отъемышей с использованием пробиотиков «Ветом» и «Витафорт» достоверной разницы не установлено. Анализируя данные по балансу азота следует отметить, что у поросят-отъемышей он во всех группах был положительным. В абсолютном количестве в теле животных контрольной группы с пробиотиком «Ветом» откладывалось 20,44 г, второй опытной группы с пробиотиком «Витафорт» – 22,05 г, а у животных контрольной группы – 18,96 г, разница достоверна. Показатели использования азота во всех группах согласуются с коэффициентами переваримости протеина и повышением среднесуточного прироста поросят-отъемышей (вторая опытная группа) на 21,5% по сравнению с контрольной группой и на 12,4% по сравнению с пробиотиком Ветом. Баланс кальция и фосфора в организме поросят-отъемышей контрольной и опытной групп был положительным и составил в контрольной группе соответственно 6,06 и 5,22 г, в контроле с Ветомом – 6,58 и 5,40 г, во второй опытной – 7,05 и 5,50 г, разница также достоверная.

Таким образом, по уровню перевариваемости питательных веществ рациона, эффективности использования азота, кальция и фосфора, оптимальной дозой явилась 0,5 мл пробиотика «Витафорт» в расчете на 10 кг живой массы поросят-отъемышей [5, 6, 7].

Выделение и идентификацию микроорганизмов из состава микробиоценоза кишечника проводили по общепринятым методикам. Содержимое толстого кишечника и разведения фекалий высевали на дифференциально-диагностические среды. Бактерии группы кишечной палочки выделяли на средах Эндо, Плоскирева, Левина и висмут-сульфитном агаре, для выделения стафилококков использовали солевой мисопептонный агар (МПА) и кровяной МПА. Выделение анаэробных бифидобактерий проводили посевом больших разведений фекалий в среду Блаурокка. Для выделения клостридий использовали среды Китта-Тароцци, Вильсона-Блер, глюкозо-кровяной агар Цейссlera. Лактобациллы определяли по росту на среде МРС. Энтерококки выделяли на среде ДИФ-3. Микроскопические грибы родов *Candida*, *Aspergillus*, *Penicillium* выделяли посевом исследуемого материала на среды Чапека и Сабуро.

Рассчитывали качественное и количественное содержание бактерий и грибов в исследуемых пробах, результаты переводили в десятичные логарифмы и определяли относительное соотношение различных

групп микроорганизмов в микробиоценозе кишечника животных.

Цифровые данные, полученные в исследованиях, обрабатывали биометрически по методу Н.А. Плохинского [8].

Проведенными в начале опыта микробиологическими исследованиями установлено значительное содержание патогенных и условно-патогенных штаммов микроорганизмов в кишечнике поросят-отъемышей.

У поросят всех групп в начале опыта содержание патогенных энтеробактерий, энтеропатогенных и лактозонегативных кишечных палочек не обнаружено.

Уровень лактозопозитивных кишечных палочек у всех групп поросят находился в пределах $3,0 \pm 0,10$ – $4,0 \pm 0,42$ lg КОЕ/г.

Содержание гемолитической кишечной палочки в кишечнике поросят-отъемышей составило: у животных в контрольной группе (ОР) – $7,2 \pm 0,15\%$; в контрольной группе (Ветом) – $7,0 \pm 0,29\%$; первой опытной – $6,2 \pm 0,17\%$; второй опытной – $7,2 \pm 0,17\%$; третьей опытной – $7,6 \pm 0,23\%$, что свидетельствует о нарушении микробиоценоза кишечника поросят-отъемышей (доля гемолитических эшерихий при патологии кишечника увеличивается до 6,1–26,8%).

В фекалиях поросят контрольных групп содержание полезных микроорганизмов, таких как бифидобактерии и лактобактерии, находилось на уровне $7,8 \pm 0,17$ – $8,7 \pm 0,67$ lg КОЕ/г и $4,4 \pm 0,35$ – $5,1 \pm 0,38$ lg КОЕ/г соответственно. В кишечном содержимом поросят-отъемышей произошло уменьшение количества автохтонной микрофлоры (лактобактерии, бифидобактерии) при одновременном увеличении уровня аллохтонных микроорганизмов (условно-патогенные энтеробактерии), что может вызвать возникновение различных желудочно-кишечных заболеваний.

В результате снижения количества представителей облигатной микрофлоры размножались микробы, попавшие извне или эндогенные виды, устойчивые к лекарственным препаратам – стафилококки, в том числе и самый патогенный вид – *S. aureus*. Так, содержание стафилококка в кишечнике поросят всех групп находился в пределах от $2,6 \pm 0,23$ до $4,1 \pm 0,03$ lg КОЕ/г. Разность достоверна при $P < 0,01$ по отношению к контрольной группе.

Уровень клостридий в кишечнике животных контрольной группы (основной рацион) находился в пределах $3,4 \pm 0,31$ lg КОЕ/г, контрольной группы (Ветом) $3,6 \pm 0,23$ lg КОЕ/г, первой опытной – $3,2 \pm 0,12$ lg КОЕ/г, второй опытной – $3,1 \pm 0,13$ lg КОЕ/г; третьей опытной – $3,0 \pm 0,03$ lg КОЕ/г.

Содержание дрожжевых грибов в кишечнике поросят всех групп поросят находилось на уровне $2,0 \pm 0,29 - 2,4 \pm 0,31$ lg КОЕ/г.

После применения пробиотиков «Витафорт» и «Ветом» в конце опыта анализ полученных данных выявил различия в количественном составе микрофлоры кишечника животных различных групп. Поскольку оба пробиотика, применявшихся опытными группам, были сконструированы на основе бактерии рода *Bacillus Subtillis*, содержание микроорганизмов этого рода являлось наиболее показательным параметром влияния используемых препаратов на количественный состав кишечного микробиоценоза опытных животных. Содержание бактерии рода *Bacillus Subtillis* в контрольной группе (ОР) не обнаружено; в контрольной (Ветом) составило $8,9 \pm 0,19$ lg КОЕ/г; первой опытной группе – $6,4 \pm 1,21$ lg КОЕ/г; второй опытной – $10,4 \pm 0,19$ lg КОЕ/г; третьей опытной – $7,2 \pm 0,15$ lg КОЕ/г.

У поросят всех групп в конце опыта содержание патогенных энтеробактерий, энтеропатогенных и лактозонегативных кишечных палочек также обнаружено не было.

При применении пробиотиков «Витафорт» и «Ветом» резко возросло содержание представителей облигатной микрофлоры. Так, содержание бифидо- и лактобактерий в кишечнике поросят находилось на уровне: в контрольной группе (ОР) – $8,2 \pm 0,15$ lg КОЕ/г и $5,3 \pm 0,28$ lg КОЕ/г, в контрольной группе (Ветом) – $9,1 \pm 0,30$ lg КОЕ/г и $6,4 \pm 0,32$ lg КОЕ/г, в первой опытной – $8,2 \pm 0,15$ lg КОЕ/г и $6,0 \pm 0,58$ lg КОЕ/г; во второй опытной – $10,0 \pm 0,06^{***}$ (Разность достоверна при $P < 0,001$) lg КОЕ/г и $7,2 \pm 0,17^{**}$ (разность достоверна при $P < 0,01$) lg КОЕ/г, в третьей опытной – $8,6 \pm 0,30$ lg КОЕ/г и $6,5 \pm 0,50$ lg КОЕ/г соответственно. Увеличение бифидо- и лактобактерий, которые во взаимодействии с другими, в том числе и с условно-патогенными микроорганизмами, воздействуют на них антагонистически, препятствуя избыточному их размножению и тем самым способствуют повышению устойчивости к заболеваниям.

При применении пробиотиков «Витафорт» и «Ветом» происходит увеличение общего количества *E. coli* при уменьшении содержания ее патогенных штаммов. Так, содержание лактозопозитивной кишечной палочки в кишечнике животных контрольной группы не изменилось ($3,3 \pm 0,41$ lg КОЕ/г), однако значительно возросло в контрольной группе (Ветом) – в 2,29 раза (на 4 lg КОЕ/г); в первой опытной – в 1,16 раза

(на 0,5 lg КОЕ/г); во второй опытной – в 2,53 раза (на 4,6 lg КОЕ/г); в третьей опытной – в 0,9 раза (на 0,4 lg КОЕ/г) по сравнению с началом опыта. Гемолитическая кишечная палочка во второй опытной группе не обнаружена.

Содержание золотистого стафилококка в конце опыта во всех группах поросят-отъемышей находилось на уровне $2,3 \pm 0,33 - 3,4 \pm 0,28$ lg КОЕ/г. Значительно понижилось содержание стафилококков в кишечнике поросят третьей опытной группы, которые оказались ниже фонового уровня в 1,78 раза (на 1,8 lg КОЕ/г).

Существенного изменения в количестве энтерококков не произошло. Однако в кишечнике поросят второй и третьей опытной групп уровень энтерококков увеличился в 1,48 (на 2 lg КОЕ/г) и в 1,04 раза (на 0,2 lg КОЕ/г) (разность достоверна при $P < 0,01$).

Уровень дрожжевых грибов во всех группах поросят находился в пределах от $2,2 \pm 0,17$ lg КОЕ/г до $3,6 \pm 0,20$ lg КОЕ/г.

Отмечалось также небольшое увеличение содержания в кишечнике поросят клостридий. Так, в контрольной группе (ОР) содержание клостридий составило $3,7 \pm 0,40$ lg КОЕ/г, контрольной (Ветом) – $4,2 \pm 0,15$ lg КОЕ/г; первой опытной – $4,1 \pm 0,31$ lg КОЕ/г; второй опытной – $3,4 \pm 0,49$ lg КОЕ/г; третьей опытной – $4,1 \pm 0,38$ lg КОЕ/г.

Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что в кишечнике поросят помимо лакто- и бифидобактерий содержатся условно-патогенные бактерии, такие как стафилококки, клостридии, энтерококки, кишечная палочка, дрожжеподобные грибы.

При приеме пробиотиков «Витафорт» и «Ветом» в опытных группах животных наблюдалось понижение содержания условно-патогенной микрофлоры с динамичным увеличением облигатной, что свидетельствует о положительном влиянии их на формирование микробиоценоза кишечника в период отъема. Применение же пробиотика «Витафорт» в дозе 0,5 мл в расчете на 10 кг живой массы тела животного оказывает наибольший эффект на колонизацию кишечника поросят-отъемышей лакто- и бифидофлорой.

Список литературы

1. Андреева А.В., Баишева Г.И. Профилактика желудочно-кишечных заболеваний поросят применением пробиотиков // Иммунодиагностика и иммунопрофилактика хронических заболеваний. – Оренбург, 2012. – С. 33–37.
2. Андреева А.В., Баишева Г.И., Бозова Т.Б. Коррекция микробиоценоза кишечника поросят при отъемном стрессе // Ученые записки Казанской государственной академии ве-

теринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2012. – Т. 211. – С. 16–20.

3. Андреева А.В., Муратова Е.Т. Нормофлора кишечника поросят при отъемном стрессе // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2012. – Т. 203. – С. 15–19.

4. Методические указания по унификации исследований в области кормления с.-х. животных с использованием детализированных норм. – М., 1987. – 36 с.

5. Нугуманов Г.О., Хазиахметов Ф.С. Пробиотик «Витафорт» в рационах поросят-отъемышей // Известия Самарской ГСХА. – 2012. – № 1. – С. 162–164.

6. Нугуманов Г.О., Хазиахметов Ф.С. Рост и развитие поросят-отъемышей при использовании в рационах пробиотика «Витафорт» // Вестник Башкирского ГАУ. – 2012. – № 4. – С. 42–44.

7. Нугуманов Г.О., Хазиахметов Ф.С. Влияние пробиотика Витафорт на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона поросят-отъемышей // Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2013». Часть I. – Уфа: ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2013. – С. 242–244.

8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

9. Хазиахметов Ф.С., Башаров А.А., Нугуманов Г.О. Оценка эффективности комплексного препарата пробиотика с биологически активными веществами при выращивании телят // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. – № 2. – С. 106–109.

10. Черненко Ю.Н. Особенности обмена веществ и продуктивность у свиноматок, и их потомства при скармливании пробиотиков: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Боровск, 2009. – 24 с.

References

1. Andreeva A.V., Muratova E.T. Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N. Je. Bauman. Kazan, 2012, T. 203, pp. 15–19.

2. Andreeva A.V., Baisheva G.I., Bozova T.B. Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N. Je. Bauman. Kazan, 2012, T. 211, pp. 16–20.

3. Andreeva A.V., Baisheva G.I. Immunodiagnostika i immunoprofilaktika khronicheskikh zabolevanij. Orenburg, 2012, pp. 33–37.

4. Metodicheskie ukazaniya po unifikacii issledovanij v oblasti kormleniya selsko-hozjajstvennyh zhivotnyh s ispolzovaniem detalizirovannyh norm. Moskva, 1987. 36 p.

5. Nugumanov G.O., Khaziahmetov F.S. Izvestiya Samarской gosudarstvennoj selskohozyajstvennoj akademii. no. 1. 2012. pp. 162–164.

6. Nugumanov G.O., Khaziahmetov F.S. Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. no. 4. 2012. pp. 42–44.

7. Nugumanov G.O., Khaziahmetov F.S. Integracija nauki i praktiki kak mehanizm jeffektivnogo razvitija APK. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii v ramkah XXIII Mezhdunarodnoj specializirovannoj vystavki «AgroKompleks-2013». Chast' I. Ufa: Federalnoe gosudarstvennoj bjudzhetnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie Vysshego professionalnogo obrazovaniya Bashkirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2013. pp. 242–244.

8. Plohinskij N. A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootehnikov. M.: Kolos, 1969. 256 p.

9. Khaziahmetov F.S., Basharov A.A., Nugumanov G.O. Problemy biologii produktivnyh zhivotnyh. no. 2. 2011. pp. 106–109.

10. Chernenok Ju.N. avtoreferat dissertacii na soiskanie uchennoj stepeni kandidata biologicheskikh nauk Borovsk, 2009. 24 p.

Рецензенты:

Галиуллин А.К., д.в.н., профессор, заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии, ФГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», г. Казань;

Кердяшов Н.Н., д.б.н., профессор кафедры производства продукции животноводства, ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академии», г. Пенза.

Работа поступила в редакцию 09.04.2013.