

На протяжении всего опыта аппликация покрытия «Люцерон» не приводила к гибели животных, не вызывала изменения состояния, поведения, отношения к корму. Признаков раздражения кожи не было.

К началу лечения состояния ран у котов было одинаковым: отек и гиперемия краев раны и окружающих тканей, гной и некротические массы в полости абсцесса. Показатели pH-метрии во всех группах демонстрировали кислую реакцию.

На третьи, пятые сутки лечения у животных контрольной и опытной группы состояние ран практически не изменилось, края ран были инфильтрированы, количество гноя и некротических масс несколько уменьшилось. Реакция раневого отделяемого была кислой.

На седьмые сутки у животных отмечалось уменьшение отека и гиперемии краев раны, гнойное отделяемое уменьшилось, pH-метрия характеризовалась нейтральной реакцией. В опытной группе животных для дальнейшего лечения ран мы использовали покрытие «Люцерон» в виде аппликации на кожу данного коллагенового покрытия.

На одиннадцатые сутки у котов контрольной группы в ранах гнойного отделяемого стало меньше, в большинстве случаев оно имело нейтральную реакцию, появились единичные грануляции, уменьшился отек краев ран.

В опытной группе с применением покрытия «Люцерон» к этому времени у большинства животных раны очистились, гранулировали; раневое отделяемое было щелочным, реже - нейтральным.

При гистологическом исследовании экспериментального материала в контрольной и опытной группах выявлена сходная динамика репаративного процесса. На третьи сутки в ране имеются нелизированные остатки коллагеновой губки с воспалительным экссудатом, фибрином и детритом. В большинстве случаев было отмечено незначительное снижение нейтрофильных гранулоцитов в структуре воспалительного инфильтрата и появление нежной сети коллагеновых волокон.

На седьмые сутки лечения в участках грануляционной ткани наблюдали повышение клеточной плотности за счет фибробластов и формирование незрелой неоформленной соединительной ткани.

На одиннадцатые сутки лечения в контрольной группе происходит значительное увеличение содержания моноцитов и макрофагов, формируются островки грануляционной ткани. В контрольной группе в большинстве случаев на всем протяжении исследования имелось наличие гнойно-фибринозного и фибринозного экссудата в ране. Количество макрофагов значительно меньше по сравнению с опытной группой. Выраженные расстройства микроциркуляции в виде гемо- и лимфостаза, набухания эндотелиоцитов, инфильтрации сосудистой стенки полиморфно-ядерными лейкоцитами. К 11-м суткам формировалась несовершенная грануляционная ткань с умеренной воспалительной инфильтрацией стромы. Характерно позднее формирование островков грануляционной ткани. Среди клеток воспалительного инфильтрата в умеренном количестве отмечали нейтрофилы и фибробласты в небольшом количестве.

В опытной группе во всех препаратах отмечали наличие грануляционной ткани, которая характеризовалась отеком, диффузной умеренной лимфоидной инфильтрацией с немногочисленными нейтрофилами и фибробластами, а также увеличение числа тучных клеток. По сравнению с контрольной группой менее выражены проницаемость стенок сосудов и лимфостаз.

Применение комбинированного покрытия во всех случаях приводило к ускоренному восстановлению раневой поверхности, и на 17 сутки произошло полное заживление у всех животных этих групп. Комбинированные коллагеновые покрытия уменьшают воспалительные явления, активизируют реакцию макрофагов, стимулируют пролиферацию и дифференцировку фибробластов, фибрилlogenез, созревание грануляционной ткани и эпителизацию.

**Заключение.** Таким образом, применение нового коллагенового покрытия «Люцерон» в виде аппликации на кожу во второй фазе раневого процесса приводит к ускоренному восстановлению раневой поверхности и может быть рекомендовано к практическому использованию в ветеринарии в комплексном лечении гнойных ран.

**Литература.** 1. Березовская, И.В. Регламентация содержания лабораторных животных в токсикологическом эксперименте. // И.В. Березовская // Лангмалогия.- 1993.- №1.- С. 42-43. 2. Васильев, Р.М. Комплексное лечение гнойных ран / Р.М. Васильев // Мат. межвуз. науч. конф. профессорно-преподавательского состава, науч. сотр. и аспирантов Санкт-Петербургской ГАВМ / СПб., 2001.-С.26-29. 3. Молосов, А.В. Коллагеновая паста в качестве основы лекарственных препаратов / А.В. Молосов // Мат. 15-й Международной научно-практ. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии» посвящённой 300-летию С.-Петербурга / СПб, 2003.- С.124-128. 4. Онуфриенко, М.Э. Актуальные проблемы ветеринарной медицины мелких домашних животных / М.Э. Онуфриенко. - СПб, 2000.- 253с. 5. Шалаев, Д.В. Применение диметола с коллагеновой пастой при дерматитах собак / Д.В. Шалаев, В.А. Лукьяновский, И.С. Колесниченко // Ветеринария.- 2005.- №5.- С.57-58. 6. Yauwerky J. F., Rogmans G., Baststeri G. The role of dextrans in peritoneal adhesion. // Zeytralbl. Gynec.- 1993. – Vol.115, №8. - P. 355-358.

Статья поступила 1.03.2010 г.

УДК 619:615.37:636.5:612.015

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРО- И ПРЕБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ СОХРАННОСТИ И РОСТА У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Карпуть И.М., Борознова А.С

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Применение про- и пребиотика усиливает защиту, повышает сохранность и стимулирует прирост массы тела цыплят-бройлеров.*

*Use of pro- and prebiotics increases the defense, raises safetyrate and stimulates body weisht gain in broiler chickens.*

**Введение.** Желудочно-кишечные заболевания широко распространены и наносят огромный экономический ущерб сельскохозяйственному производству. Они протекают на фоне так называемых дисбактериозов, вызываемых условно-патогенными микроорганизмами, для которых кишечник теплокровных животных – естественный биотип обитания, и служат причиной снижения продуктивности, сохранности, увеличения падежа и больших затрат на лечение и профилактику. Вопросы профилактики желудочно-кишечных заболеваний у животных до настоящего времени остаются актуальными и недостаточно изученными. Один из самых мощных антропогенных факторов, влияющих на организм животных, – это фармакологический прессинг, вызванный бесконтрольным применением антибиотиков. Последствия нерациональной антибиотикотерапии у животных проявляются снижением популяционного уровня нормальной микрофлоры, появлением генетических мутагенов условно-патогенных бактерий с более выраженными вирулентными свойствами. Такие варианты изменяют клинический и иммунный профиль организма хозяина и при снижении колонизационной резистентности кишечника преодолевают защитные барьеры и механизмы его иммунологической защиты [1,2,8,9].

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) предлагает полностью отказаться от применения антибиотиков в птицеводстве и заменить их безопасными препаратами микробного происхождения, про- и пребиотиками.

Пробиотики – это биологические препараты, содержащие живые или убитые микроорганизмы и продукты их ферментации.

В состав большинства пробиотиков входят молочно-кислые и пропионовокислые бактерии, бифидумбактерии, стрептококки, микробы группы *Bacillus*, дрожжевые грибы. Помимо микроорганизмов пробиотики содержат ферменты, аминокислоты, лизоцим, антибактериальные и другие биологически активные вещества.

В целях поддержания нормобиоза кишечника птицы пробиотики выпаивают, скармливают или используют аэрогенный способ введения их в организм. Пробиотические препараты применяют:

- для профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта незаразной и инфекционной природы;

- стимуляции неспецифического иммунитета;

- коррекции дисбактериозов пищеварительного тракта при резкой смене состава комбикормов, при нарушениях режимов кормления и стрессов у птицы, восстановления нормальной микрофлоры кишечника после лечения антибиотиками и другими антибактериальными химиотерапевтическими средствами;

- повышения эффективности использования кормов, стимуляции роста и продуктивности птицы [4,6,11,14].

Помимо пробиотиков, для профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта у птицы применяют пребиотики. Ключевым моментом в характеристике пребиотиков является их избирательное стимулирование полезных для организма представителей кишечной микрофлоры, в первую очередь бифидо- и лактобактерий [3,5,10].

К пребиотикам относят неусвояемые, неперевариваемые углеводы, которые способствуют улучшению здоровья за счет избирательной стимуляции роста и/или метаболической активности одной или нескольких групп бактерий, обитающих в толстой кишке. К ним относятся полисахариды, принадлежащие к классу  $\beta$ -гликанов, то есть полисахариды, не гидролизующие собственными пищеварительными ферментами организма и являющиеся пищевым субстратом анаэробной микрофлоры кишечника.

Эти препараты представляют интерес для применения их в птицеводстве, являясь наиболее оправданным и экологически безопасным способом борьбы с дисбактериозом и развивающимися метаболическими нарушениями при желудочно-кишечных болезнях [7,12,13].

Целью исследования явилось изучение влияния включенных в рацион кормления бройлеров пробиотика «Бифидофлорин жидкий» и пребиотика «Биофон АИЛ» на естественную резистентность, гемопоз, рост, обмен веществ, развитие и сохранность цыплят-бройлеров.

**Материалы и методы.** Экспериментальные исследования были проведены на птице 1-37-дневного возраста в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней и центральной научно-исследовательской лаборатории научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ. Для опыта использовали клинически здоровых цыплят одного срока вывода, которые имели в суточном возрасте приблизительно одинаковый вес.

Цыплята были разделены на 4 группы. Птица 1-ой группы препаратов не получала и служила контролем. Цыплятам-бройлерам 2-ой группы ежедневно выпаивали пребиотик «Биофон АИЛ» в разведении 1мл. препарата на 100 мл воды в дозе 0,1мл на голову. Птице 3-ей группы задавали пробиотик «Бифидофлорин жидкий» в том же разведении в дозе 0,1мл на голову. Цыплятам-бройлерам 4-ой группы выпаивали пребиотик «Биофон АИЛ» и пробиотик «Бифидофлорин жидкий» одновременно по 0,1мл на голову.

При наблюдении за цыплятами контрольной и опытных групп учитывали их клиническое состояние, заболеваемость, падеж, среднесуточный прирост массы и другие показатели. Кровь получали от цыплят 1,7,14,22,30 и 37-дневного возраста.

В крови определяли гемоглобин – цианметгемоглобиновым методом, эритроциты и лейкоциты – камерным способом, выводили лейкограмму. В сыворотке крови определяли концентрацию общего белка – биуретовым методом, альбумины – с бромкрезоловым зеленым, для определения глобулинов использовали диагностические наборы НТПК, глюкоза с ортотолуидином, общий кальций – колориметрически с гликоксальбис [2-оксианилом], фосфор неорганический - с ванадат-молибдатным реактивом, мочевины кинетическим методом - с суреазой, холестерол – колориметрически. Проводили взвешивание цыплят. Учитывали пророст живой массы, заболеваемость и сохранность.

**Результаты исследований.** Установлено, что в первые дни гематологические показатели у цыплят всех групп значимых различий не имели, а на 7-й день у цыплят всех групп увеличилось содержание эритроцитов и лейкоцитов. Увеличение лейкоцитов происходило за счет лимфоцитов и моноцитов.

На 14 день у цыплят всех групп увеличилось содержания гемоглобина, несколько снизилось количество эритроцитов и лейкоцитов. Одновременно уменьшилось содержание лейкоцитов у цыплят контрольной группы до  $22,4 \times 10^9/\text{л}$ , которым выпаивали «Биофон АИЛ» до  $28,8 \times 10^9/\text{л}$  и «Бифидофлорин жидкий» до  $25,2 \times 10^9/\text{л}$ . При совместном их применении они составляли  $24,4 \times 10^9/\text{л}$ . В лейкограмме снижалось в пределах физиологической нормы процентное содержание эозинофилов, юных, палочкоядерных и увеличивалось количество лимфоцитов.

В 22-дневном возрасте отмечалось увеличение уровня гемоглобина у цыплят 3-й и 4-й групп до  $111,25 \pm 13,937 \text{ г/л}$  и  $117,17 \pm 39,299 \text{ г/л}$ , и уменьшение его в 1-й и 2-й группах до  $106,23 \pm 23,96 \text{ г/л}$  и  $106,34 \pm 11,325 \text{ г/л}$ . Содержание эритроцитов в крови цыплят всех групп существенно не изменилось, а количество моноцитов снизилось.

В месячном возрасте содержание лейкоцитов во всех группах находилось в пределах физиологической нормы: в 1-й -  $31,6 \times 10^9/\text{л}$ ; 2-й -  $32,8 \times 10^9/\text{л}$ ; 3-й -  $31,6 \times 10^9/\text{л}$  и 4-й -  $35,2 \times 10^9/\text{л}$ . В лейкограмме возрастал процент эозинофилов, сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов. К концу опыта в крови увеличилось содержание гемоглобина, количество эритроцитов и лейкоцитов оставалось на прежнем уровне.

Показатели сыворотки крови суточных цыплят статистически значимо не различались. Отмечали низкий уровень общего белка по сравнению с последующими периодами исследования: в 1-ой – группе  $19,61 \pm 2,314 \text{ г/л}$ ; во 2-ой -  $19,89 \pm 3,415 \text{ г/л}$ ; 3-ей -  $20,32 \pm 3,358 \text{ г/л}$  и 4-ой -  $19,24 \pm 3,581 \text{ г/л}$ . На долю альбуминов приходилось в 1-ой группе  $5,57 \pm 0,615$ ; 2-ой -  $6,58 \pm 0,819$ ; 3-ей -  $7,78 \pm 0,226$ ; 4-ой -  $5,36 \pm 0,344 \text{ г/л}$ , глобулинов в 1-ой группе было  $14,04 \pm 1,075 \text{ г/л}$ ; 2-ой -  $13,31 \pm 0,040 \text{ г/л}$ ; 3-ей -  $12,54 \pm 1,088 \text{ г/л}$ ; 4-ой -  $13,88 \pm 1,54 \text{ г/л}$ , что в процентном отношении от общего белка составило соответственно: 71,6; 66,9; 61,7; 72,1%. Высоким был уровень холестерина, что вероятно, имеет компенсаторный характер, вследствие изменения среды обитания. В 1-ой группе  $5,36 \pm 0,265$ , 2-ой  $5,57 \pm 1,490$ , 3-ой  $8,17 \pm 1,017$ , 4-ой  $6,97 \pm 1,987 \text{ ммоль/л}$ . Соотношение кальция и фосфора в среднем было равным 1:1. Самая высокая концентрация мочевины была у цыплят 1-ой группы, а низкая – у цыплят 4-ой группы.

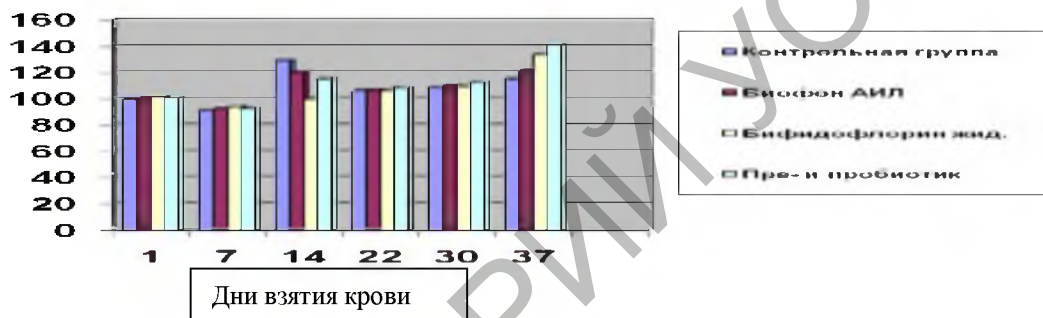


Рисунок 1 - Динамика гемоглобина у цыплят, получавших препарат «Бифидофлорин жидкий» и «Биофон АИЛ»

К 7 дню жизни у цыплят всех групп происходило увеличение уровня общего белка, альбуминовых и глобулиновых фракций.

В последующем продолжали возрастать показатели общего белка за счет альбуминов и снижалось количество глобулинов в связи с иммунодефицитом.

Важными изменениями мы считаем статистически значимые различия концентрации общего белка и глобулинов в возрасте 22-37 дней, которые были выше у цыплят, получавших про- и пребиотики. Концентрация альбуминовой фракции была выше у цыплят подопытной 4-ой группы к 30 дню исследования и составила  $19,45 \pm 1,067 \text{ г/л}$ . Увеличение альбуминов и снижение мочевины до  $218,04 \pm 65,686 \text{ ммоль/л}$  на период убоя у цыплят 3-ей опытной группы свидетельствует об уменьшении интоксикации организма.

Количество глюкозы в разные возрастные периоды существенно не изменялось и колебалось в пределах от 12,38 до 16,51 ммоль/л. Количество кальция и фосфора находилось на одном уровне, а снижение холестерина связано с расходом его на построение липопротеиновых мембран.

Положительное влияние пробиотика «Бифидофлорин жидкий» и пребиотика «Биофон АИЛ» на организм цыплят через стимуляцию естественных факторов защиты и нормализацию наиболее подверженных изменениям биохимических показателей позволило повысить сохранность молодняка.

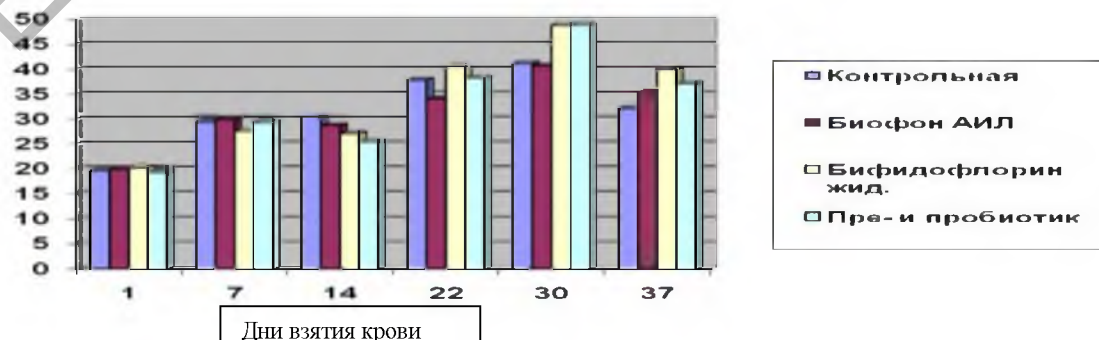


Рисунок 2 - Динамика общего белка сыворотки крови у цыплят, получавших «Бифидофлорин жидкий» и «Биофон АИЛ»

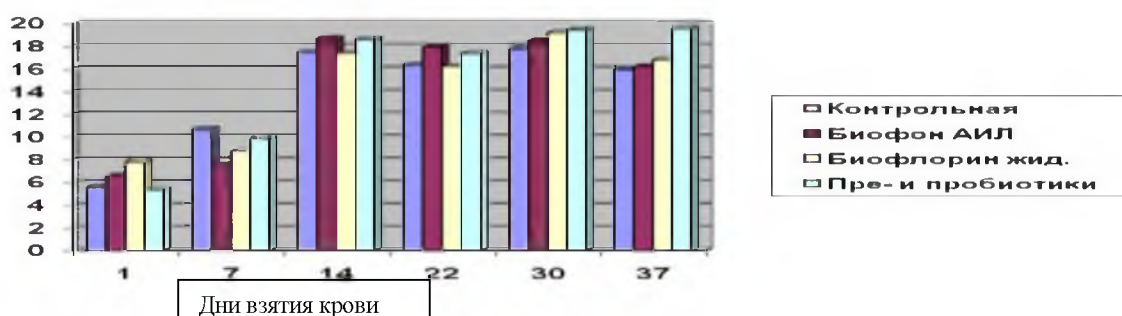


Рисунок 3 - Динамика альбуминов у цыплят, получавших «Бифидофлорин жидкий» и «Биофон АИЛ»

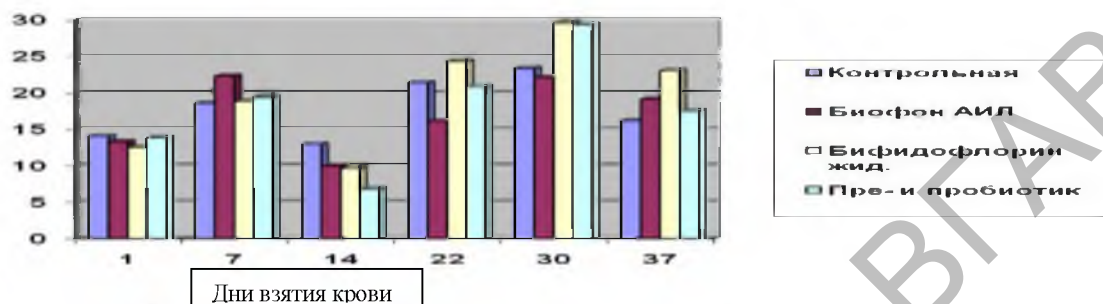


Рисунок 4 - Динамика глобулинов у цыплят, получавших «Бифидофлорин жидкий» и «Биофон АИЛ»

При клиническом наблюдении с первого по седьмой день состояние цыплят, получавших «Биофон АИЛ», «Бифидофлорин жидкий» и пребиотик «Биофон АИЛ» совместно с пробиотиком «Бифидофлорин жидкий» было хорошим. Заболеваний в этих группах не отмечалось. Сохранность во всех группах достигала 100% (Таблица 1).

Таблица 1- Показатели сохранности и привесов цыплят-бройлеров

Группы	Сохранность поголовья, %	Среднесуточный прирост, г	Средняя живая масса в 1 сут, г	Средняя живая масса в 37 сут, г
контрольная	92	43,8	40	1622
Биофон АИЛ	96	49,7	42	1838
Бифидофлорин жид.	96	46,3	45	1712
Пре- и пробиотик	100	53,8	45	1990

Цыплята, которым выпаивали про- и пребиотический препараты, хорошо развивались, средняя живая масса их была в 7-дневном возрасте в группе, получавших «Биофон АИЛ» –  $73,9 \pm 0,39$  г, «Бифидофлорин жидкий» –  $73,7 \pm 0,32$  г, пребиотик «Биофон АИЛ» совместно с пробиотиком «Бифидофлорин жидкий» –  $74,5 \pm 0,36$  г, а в контрольной –  $72,3 \pm 0,63$  г.

При нормальном развитии 14-дневных цыплят, средний вес в группе, получавшей «Биофон АИЛ», составил  $198,1 + 0,65$  г, «Бифидофлорин жидкий» -  $197,8 + 0,21$  г, у птиц, которым задавали пребиотик «Биофон АИЛ» совместно с пробиотиком «Бифидофлорин жидкий» -  $199,5 \pm 0,39$  г и у контрольных –  $186,4 \pm 1,09$  г.

В этот период падеж молодняка в контроле составил - 8%, в 1-ой и 2-ой опытных группах - 4%, а в группе получавшей про- и пребиотики падежа не отмечалось. Среднесуточный прирост живой массы в этот период был равен в первой контрольной группе 13,31 г, во второй 14,15 г, в третьей 14,13 г и в четвертой 14,25 г. К 22-дневному возрасту живая масса цыплят всех групп увеличилась, но особых различий между группами не наблюдалось. К месячному возрасту при нормальном развитии всех цыплят и хорошем поедании корма, живая масса их была в первой группе  $1092,4 \pm 73,83$  г, во второй –  $1077 \pm 112,33$  г, в третьей –  $1109,8 \pm 115,98$  г, четвертой –  $1252 \pm 115,42$  г. Среднесуточный прирост живой массы по группам соответственно составил: 36,41 г, 35,9 г, 36,99 г и 41,73 г.

На конец опыта к 37-дневному возрасту, живая масса цыплят, получавших «Биофон АИЛ», была выше на 13,3%, у цыплят, которым выпаивали «Бифидофлорин жидкий» – на 5,5%, а у птицы, которой задавали пребиотик «Биофон АИЛ» совместно с пробиотиком «Бифидофлорин жидкий» на 22,7% выше по сравнению с контрольными и соответственно равнялась –  $1622 \pm 209,61$  г,  $1838,8 \pm 196,75$  г,  $1712 \pm 123,84$  г и  $1990,8 \pm 153,54$  г.

Среднесуточный прирост живой массы за весь период исследований составил в первой группе 43,8 г, во второй – 49,7 г, в третьей – 46,3 г и в четвертой – 53,8 г, а сохранность 92, 96, 96 и 100% соответственно.

**Заключение.** Применение пробиотика «Бифидофлорин жидкий» и пребиотика «Биофон АИЛ» оказывает ростостимулирующее действие, способствует снижению заболеваемости, повышению сохранности, увеличению привесов и стимуляции обменных процессов в наиболее напряженные периоды выращивания птицы, что наиболее выражено при совместном применении про- и пребиотика.

**Литература.** 1. Брыпин, А.П. Эффективный пробиотик в интенсивном птицеводстве / А.П. Брыпин // Ветеринария. – 2006. – № 10. – С. 16–17. 2. Влияние пробиотиков на рост и сохранность цыплят / Б. Бессарабов [и др.] // Птицеводство. – 1996. – № 1. – С. 25. 3. Влияние пробиотиков и витамина С на использование питательных веществ корма / Н. Белова [и др.] // Птицеводство. – 2009. – №5. – С. 16-18. 4. Егоров, И. Пробиотик бифидум-СХЖ / И. Егоров, Ф. Мягких // Птицеводство. – 2003. – № 3. – С.9. 5. Ижбулатова, Д.А. Влияние пробиотиков на морфофункциональное состояние органов цыплят / Д.А. Ижбулатова // Ветеринария. – 2008. – № 3. – С. 52–55. 6. Калоев, Б. Оптимизация микрофлоры кишечника у цыплят и кур / Б. Калоев // Птицеводство. – 2003. – № 3. – С. 11. 7. Кислюк, С.М. Ферментативные пробиотики – новый класс кормовых

добавок / С.М. Кислюк, Г.Ю. Лаптев, Н.И. Новикова // ЗооИндустрия. – 2004. – № 5. – С. 10–11. 8. Ленкова, Т. Н. Новый отечественный пробиотик проваген / Т. Н. Ленкова // Ветеринария. - 2009. - №7. - С. 15-16. 9. Малик, Е.В. Применение пробиотиков в птицеводстве / Е.В. Малик // Животновод для всех. – 2004. – № 7/8. – С. 6–7. 10. Пробиотик лактоамиловорин стимулирует рост цыплят / И. Егоров [и др.] // Птицеводство. – 2004. – № 8. – С. 32–33. 11. Пробиотик Субтилис // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2009. - №6. - С. 59-62. 12. Пробиотики, пребиотики, эрбиотики, симбиотики / Н.А. Попков [и др.] //орма и биологически активные вещества. – Минск : Беларуская навука, 2005. – С. 556–572. 13. Салеева, И. Пробиотик Биомин С-ЕХ / И. Салеева, А. Кузовникова // Птицеводство. - 2006. - №8. - С. 9-10. 14. Тменов, И. Пробиотик из соевого молока и бифидобактерий / И. Тменов // Птицеводство. - 2006. - №5. - С. 26.

Статья поступила 24.02.2010 г.

УДК 619:616.391:636.2.084.522

## АНЕМИЧЕСКИЙ СИНДРОМ ПРИ СОЧЕТАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ МЕДИ И КОБАЛЬТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Коваленок Ю.К., Совейко Е.И.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*В статье приведены данные об эффективности применения солевых и хелатных форм меди и кобальта для устранения анемического синдрома крупного рогатого скота. Установлено, что при несбалансированности рациона животных по меди и кобальту при нормальном обеспечении железом развивается анемический синдром, который устраняется применением препаратов меди и кобальта.*

*This article contains data on usefulness of saline and chelate forms of copper and cobalt for anemic syndrome treatment of cattle. It has been found out that lack of copper and cobalt in the animals ration with normal supply of iron causes the anemic syndrome, which is precluded by the use of copper and cobalt-containing preparations.*

**Введение.** Недостаток микроэлементов наносит многогранный и весьма значительный ущерб здоровью сельскохозяйственных животных. При недостаточной обеспеченности животных минералами снижается их продуктивность за счет нарушения усвояемости кормов и всасывания многих веществ, а также появляется предрасположенность к развитию различных заболеваний. А это ведет к внушительному экономическому ущербу. В нашей стране эта проблема особенно актуальна ввиду того, что около 90% территории Республики Беларусь располагается в зоне биогеохимической провинции с недостатком в почвах и кормах таких микроэлементов, как медь, кобальт, цинк, марганец и др. [7].

Дефицит (также и избыток) биогенных металлов, применение лекарственных препаратов может привести к нарушению принципа соотвественности и комплементарности в функционировании систем организма на различных уровнях [1]. Так, например, медь, кобальт и цинк оказывают влияние на усвоение железа, которое, в свою очередь, влияет на метаболизм меди, кобальта и цинка [3].

Считается, что основной причиной развития анемического синдрома является недостаток в крови животных железа и, как следствие, гемоглобина и эритроцитов. Однако в настоящее время известно, что на развитие данного симптомокомплекса могут оказывать влияние и другие факторы.

Точные механизмы извлечения железа из кормов и его абсорбции неизвестны. У животных соли этого элемента под влиянием соляной кислоты и пепсина желудочного сока расщепляются, и трехвалентное железо, восстанавливаясь, переходит в двухвалентное. Образующиеся соли зачастую являются нерастворимыми и выводятся из организма. Всасывание происходит в основном в двенадцатиперстной кишке и зависит от насыщения железом ферритина слизистой кишечника и трансферрина крови. Абсорбции железа способствуют редуцирующие вещества корма, или антиоксиданты: аскорбиновая кислота, токоферол, цистеин, глутатион. Всасывание ингибируют органические кислоты, которые образуют нерастворимые соли железа (оксалат, цитрат, фитат), а также избыток в рационе фосфатов, госсипола, танина, цинка, марганца, меди, кадмия.

Высокое содержание железа в рационе (150–400 мг/кг) тормозит поглощение меди и предохраняет животное от избыточного накопления ее. При этом при малом содержании в организме меди блокируется всасывание железа из желудочно-кишечного тракта. [5, 7].

Большая часть кобальта, поступающего с кормом, в рубце включается в состав антианемического витамина В<sub>12</sub>, синтезируемого микрофлорой. Кобальт оказывает влияние на накопление в организме животного аскорбиновой кислоты, которая оказывает существенное воздействие на метаболизм железа. Под действием кобальта в организме повышается выработка специфического фактора роста – эритропоэтина, который является главным регулятором эритропоэза [6, 7].

Таким образом, даже при нормальном обеспечении железом, но при недостатке кобальта и меди процесс кроветворения у животных не может осуществляться на должном уровне, следствием чего является развитие анемического синдрома.

**Материалы и методы.** Целью данных исследований было определение эффективности применения солевых и хелатных форм меди и кобальта для устранения анемического синдрома крупного рогатого скота.

Исследования проводились в условиях комплекса по откорму молодняка крупного рогатого скота ЗАО «Липовцы» Витебского района Витебской области, центральной научно-исследовательской лаборатории научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (ЦНИЛ НИИПВМБ) УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (аттестат аккредитации согласно СТБ/ИСО/ МЭК 17025 № ВУ 11202.1.0.087). Для проведения опыта было отобрано 21 животное 4-месячного возраста с клиническими признаками анемии и микроэлементной недостаточности. На основании клинического статуса животных и анализа лабораторного исследования крови животные были распределены в 3 группы с учетом принципа условных аналогов.