



ПРИМЕНЕНИЕ ФИТОАСКОРБОМИНЕРАЛОСОРБЕНТА ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ТЕЛЯТ И ДИЗЕНТЕРИИ СВИНЕЙ

**В.Д. Буханов¹, А.И. Везенцев¹
А.А. Шапошников¹, В.Н. Скворцов²
И.П. Зуев³, Л.А. Козубова¹,
Н.А. Воловичева¹, Г.В. Фролов⁴**

¹Белгородский государственный университет,
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: vesentsev@bsu.edu.ru

² Белгородский отдел ВИЭВ
E-mail: bukhanov@bsu.edu.ru

³ Белгородская государственная сельскохозяйственная академия

⁴ МНП ООО «Наносорбент – БелГУ»

В статье рассматривается лечебно-профилактическая эффективность комплексного препарата - фитоаскорбоминалосорбента (ФАМС) при колибактериозе телят и дизентерии свиней. Также в данной работе излагается методика получения ФАМС, который имеет оригинальный кормовой дизайн: привлекательный запах, специфический вкус, содержит гидроалюмосиликаты, соки лекарственных растений и аскорбинаты металлов, проявляет выраженное антимикробное действие и обладает сорбционными свойствами.

Ключевые слова: гидроалюмосиликаты, соки лекарственных растений, аскорбинаты металлов, антимикробная активность, *терапевтическая эффективность*, колибактериоз телят, дизентерия свиней.

Введение

Перспективной новацией в современной биологической промышленности, производящей химиотерапевтические препараты энтерального пользования, является пищевой дизайн (food design). Лекарственные средства должны отвечать требованиям не только результативной специфической и неспецифической направленности, но и характеризоваться привлекательной лекарственной формой, цветом, запахом, вкусовыми качествами. Ветеринарные препараты, применяющиеся энтерально, в значительной степени уступают медицинским по вышеуказанным показателям.

Основная цель дизайна кормовых добавок в промышленном животноводстве базируется на снижении заболеваемости, повышении продуктивности и получении экологически чистой продукции. Разработка подкормок, обладающих механизмом многопланового действия, одна из главных задач промышленного животноводства. В производстве мяса проблема повышения сохранности животных при заболевании органов пищеварения иногда решается с помощью применения растительных экстрактов или препаратов на их основе [5]. Фитонциды, дубильные вещества, эфирные масла, смолы, гликозиды, минеральные соли, витамины, ферменты и другие компоненты соков высших растений обладают выраженным антимикробным действием, активируют процессы регенерации тканей, стимулируют иммунологические механизмы макроорганизма. Антимикробные препараты растительного происхождения, даже при длительном применении, не провоцируют развития устойчивости микроорганизмов [1].

Вопрос улучшения качества мяса путём снижения вредных веществ, регулярно поступающих в организм животных с кормом, решается использованием подкормок, основу которых составляют неорганические сорбенты. Сорбционно активные неорганические субстанции представляют собой цеолитовые либо глинистые природные материалы, монтмориллонитов (сметкитов) и др. [2, 4, 6].

Следует отметить, что в дикой природе лекарственные растения, обладающие определённым запахом и вкусом, а также глины, указанных типов, с профилактической и лечебной целью интуитивно потребляются животными.

В условиях промышленного животноводства естественная способность животных к биосинтезу витамина С оказывается недостаточной для предотвращения токсикозов, стрессов и проявлений иммунодефицита. Недостаток витамина С в гепатоцитах приводит к снижению активности энзимов, участвующих в детоксикации. Эта проблема предопределяет повышенный интерес к препаратам на основе аскорбиновой кислоты. За счёт имеющих в молекуле аскорбиновой кислоты реактивных центров образуются хелатные комплексы с биогенными металлами [3].



Учёными БелГУ разработаны и испытаны на разных видах животных аскорбинаты натрия, калия, железа, цинка, марганца и кобальта. Применение этих препаратов оказывает положительное влияние на обмен веществ, обеспеченность организма микроэлементами, витаминами и способствует повышению сохранности и продуктивности животных.

Целью данной научной работы являлась апробация, разработанного нами фитоаскорбоминералосорбента (ФАМС), при колибактериозе телят и дизентерии свиней. Эта композиция имеет оригинальный кормовой дизайн: привлекательный запах, специфический вкус, содержит аскорбинаты металлов, проявляет выраженное антимикробное действие и обладает сорбционными свойствами.

ФАМС представляет собой препарат, состоящий из гидроалюмосиликатного материала Белгородской области («Экос»), компонентов сока трав зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum*), тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium*), ноготков лекарственных (*Calendula officinalis*) и эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea*), а также аскорбинатов цинка, железа, марганца и кобальта. Введение последних в состав комплексного препарата обосновано дефицитом этих микроэлементов в кормах для животных, производящихся в Центральной чернозёмной зоне. Использование соков лекарственных растений как источников биологически активных веществ, помимо лечебно-профилактического влияния, способствует оптимизации обмена веществ.

Для достижения поставленной цели на разрешение были вынесены следующие задачи:

- выяснить антимикробную активность соков лекарственных растений и суспензии ФАМС;
- проанализировать распределение питательных, минеральных и биологически активных веществ в лекарственных растениях (зверобое, календуле, тысячелистнике, эхинацее) и продуктах их фракционирования – соке и пресс-остатке, а также установить химический состав ФАМС;
- установить лечебно-профилактическую эффективность различных доз ФАМС при колибактериозе телят и дизентерии свиней.

Гидроалюмосиликатный материал «Экос» получен на основе полиминеральных силикатных горных пород. «Экос» предназначен для различных видов сельскохозяйственных животных в качестве компонента комбикорма или сухих полнорационных кормосмесей и может применяться с целью профилактики и лечения токсикозов животных. «Экос» положительно влияет на продуктивность и воспроизводительные функции животных, рост и сохранность молодняка. При этом улучшается биологическая ценность и экологическая чистота продукции животноводства.

Гидроалюмосиликатный материал «Экос» представляет собой порошок светло – серого цвета с желтоватым, зеленоватым или бурыми оттенками, без специфического запаха. Величина частиц в основной массе колеблется в пределах от 0,03 до 1000 микрон.

Обязательные требования к гидроалюмосиликатному материалу «Экос», обеспечение безопасности здоровья сельскохозяйственных животных и человека.

Для получения гидроалюмосиликатного материала «Экос» используют осадочные силикатные горные породы с составом (масс. %), представленным в таблице 1. Основным минералом, слагающим используемые горные породы, является диоктаэдрический смектит.

Таблица 1

Химический состав породы

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	TiO_2	Na_2O	K_2O	п.п.п.
43.2–74.3	10.4–16.7	3.2–5.9	1.10–2.67	0.50–1.11	0.92–3.30	0.10–0.60	0.35–2.60	5.20–17.0

Материал и методы исследований

Антимикробную активность соков лекарственных растений, и ФАМС по отношению к грамположительным (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*) грамотрицательным (*Escherichia coli*, *Salmonella cholerae suis*) и спорообразующим (*Bacillus*



subtilis) тест-микроорганизмам определяли в бактериологических чашках методом диффузии в агар с применением дисков. Исследуемые соками и суспензией ФАМС пропитывали стерильные диски фильтровальной бумаги и помещали на 2 %-ный мясопептонный агар, поверхность которого предварительно засевали тест-культурой из расчёта 1 мл 1 миллиардной взвеси бактерий. Чашки с дисками выдерживали в течение 3 часов при комнатной температуре, а затем вверх дном помещали на 18 часов в термостат при температуре 37°C. Размер зоны задержки роста, складывающейся из диаметра диска (8 мм) и области отсутствия признаков размножения тест-микроба вокруг него, расценивался как качественный показатель антибактериальной активности.

Общепринятыми методиками в лекарственных растениях, а также в полученных соках и пресс-остатках определяли содержание: сухих веществ; золы; общего и небелкового азота; сырого жира; клетчатки; каротина; дубильных веществ; флавоноидов и полисахаридов. Химический состав ФАМС установили расчётным методом с учётом исходных показателей составляющих пропорций комплексного препарата (соки : сорбент : аскорбинаты), поскольку для полной экстракции из него водо- и жирорастворимых биомолекул требуется проведение специальных исследований по поиску оптимальных условий. Количество Са и Р в ФАМС не определяли, т.к. в соках лекарственных растений их концентрация минимальная, а энтеросорбент, содержащий в своём составе эти макроэлементы, практически не всасывается из кишечника.

Диагноз на колибактериоз и дизентерию устанавливали на основании эпизоотологических данных, клинических признаков болезней, патологоанатомических изменений и результатов бактериологических исследований. Больных телят содержали в индивидуальных боксах, а поросят в санитарных станках.

Предварительно на телятах 2–4-суточного возраста, больных колибактериозом, были испытаны различные дозы ФАМС (200, 300, 400 мг/кг массы тела). При этом установлено, что препарат только в дозе 400 мг/кг в неполной мере способствовал восстановлению аппетита, но диарея у телят не прекращалась. В связи с этим мы решили проверить эффективность данной дозы ФАМС в сочетании с фармазином. ФАМС применяли энтерально два раза в сутки. Животные получали препарат с молоком. Фармазин вводили внутримышечно в область верхней трети шеи в дозе 5 мг/кг массы тела один раз в сутки. Для проведения опыта сформировали четыре группы больных эшерихиозом телят (по пять животных в каждой). Курс лечения животных первой группы длился трое суток, второй – двое, а третьей – сутки. Четвёртая группа представляла контроль – телят лечили фармазином в дозе 5 мг/кг живой массы один раз в день в течение пяти суток.

Выявление терапевтической эффективности ФАМС устанавливали на пяти группах поросят 1,5–2-месячного возраста, у которых диагностировали дизентерию. Поросята первой, второй и третьей опытных групп (n = 20) получали ФАМС в дозах 200, 300 и 400 мг/кг живой массы тела. Контрольных животных четвёртой группы (n = 5) лечили чистым (без растительных составляющих и аскорбинатов металлов) сорбентом «Экос», а пятой (n = 10) – смесью соков лекарственных растений из расчёта содержания последних в составе 400 мг ФАМС (1.53 мг/кг массы тела). Подопытным животным препараты задавали *per os* один раз в день после суспензирования или растворения в 20 мл питьевой воды. Продолжительность лечения составляла трое суток.

Из рациона подопытных животных были исключены премиксы, содержащие химиотерапевтические препараты. Станки, в которых они содержались, два раза в сутки очищали от кала, а места испражнения животных посыпали негашёной известью. В первые и последние сутки применения препаратов или в течение двух суток при однократной обработке проводили дезинфекцию станков 0.05 % -ным раствором «Бромосепта -50».

Результаты исследований

В опытах по выяснению антибактериальной активности соков лекарственных растений и ФАМС наиболее эффективным оказался сок из травы тысячелистника (табл.2). Зоны задержки роста исследуемых тест-микроорганизмов находились в диапазоне от 8.6 до 11.3 мм. Менее выраженным бактериостатическим действием обладали соки из зверобоя и календулы. Сок травы эхиноцеи, за исключением стрептококков, не подавлял развитие исследуемых микроорганизмов. К дискам, пропитанным



суспензией ФАМС, все тест-культуры проявили устойчивость. В большинстве случаев ФАМС способствовал проявлению интенсивного роста микрофлоры вокруг дисков. Выявленная особенность объясняется стимулирующим влиянием неорганических веществ в составе ФАМС.

Таблица 2
Антибактериальная активность соков лекарственных растений

Вид сока, препарат	Зоны задержки роста тест-культур, мм				
	Staphylococcus aureus	Streptococcus pyogenes	Echerichia coli	Salmonella choleraesuis	Bacillus subtilis
<i>Hypericum perforatum</i>	9.2±0.39	9.0±0.53	–	8.7±0.24	8.4±0.45
<i>Achillea millefolium</i>	9.3±0.28	11.3±0.71	9.1±0.41	8.6±0.98	8.7±0.11
<i>Calendula officinalis</i>	9.2±0.39	9.0±0.53	–	8.7±0.24	8.4±0.45
<i>Echinacea purpurea</i>	8.8±0.18	–	–	–	–
ФАМС	–	–	–	–	–

Сочетания соков в различных комбинациях, в сравнении с соками отдельных растений, не проявляли повышенного антибактериального действия.

Лабораторными исследованиями комплексного ФАМС, кроме минеральных составляющих, выявлены питательные и биологически активные вещества в следующем количестве: сырой протеин 4.10; сырой жир 2.26; сырая клетчатка 7.04; сырая зола 1.94 г/кг; каротиноиды 2.51; флавоноиды 8.35; дубильные вещества 16.63; полисахариды 2,12 мг/кг. Помимо вышеперечисленных компонентов в составе ФАМС дополнительно содержалось: железа 0.90; цинка 1.25; марганца 1.25; кобальта 0.019 аскорбиновой кислоты 3.50 мг/кг.

Терапия больных колибактериозом телят ФАМС в сочетании с фармазином оказалась результативной (табл. 3).

В первой, второй опытных и четвертой контрольной группах выздоровели все животные, а в третьей – только 80 %. Не выздоровевшего теленка третьей группы дополнительно подвергли лечению инъекциями фармазина. В свою очередь необходимо отметить, что экономически выгодным оказался курс лечения телят второй группы. При этом количество инъекций фармазина уменьшилось с пяти до двух, а продолжительность лечения составила двое суток вместо пяти по сравнению с контролем.

Проведенный опыт на поросятах, больных дизентерией, показал, что из всех перечисленных вариантов лечения свиней высоким терапевтическим действием обладало энтеральное введение ФАМС в дозе 400 мг/кг (табл. 2). Экономическая эффективность лечения составила 6.9 руб. на 1 руб. затрат. Использование соков лекарственных растений (пятая группа) также способствовало выздоровлению животных, однако результативность терапии была ниже, чем в третьей группе на 15 %. Не выздоровевшим поросятам всех групп было назначено парентеральное введение тиамулина.

Полученные позитивные результаты апробации ФАМС при желудочно-кишечных заболеваниях телят и поросят явились аргументированным основанием для использования его научно обоснованных доз с профилактической целью. На 10 телятах суточного возраста, подозреваемых в заражении колибактериозом, выяснили профилактическую эффективность ФАМС в сочетании с фармазином. Препарат в дозе 400 мг/кг массы тела выпаивали с молозивом двукратно в течение суток, а фармазин инъекцировали однократно в дозе 5 мг/кг. Группе свиней периода доразивания

Таблица 3
Данные исследования по выяснению лечебной эффективности ФАМС

Группа	Количество животных в эксперименте	Количество выздоровевших животных	
		число особей	доля в %
Сочетанное применение ФАМС с фармазином при колибактериозе телят			
I	5	5	100
II	5	5	100
III	5	4	80
IV Контроль	5	5	100
Терапевтическая эффективность ФАМС при дизентерии свиней			
I	20	7	35
II	20	12	60
III	20	19	95
IV Контроль	5	-	-
V Контроль	10	8	80



($n = 23$), контактировавших с больными дизентерией поросятами, с профилактической целью в течение пяти суток в смеси с комбикормом скармливали ФАМС из расчёта 200 мг/кг массы тела.

После проведенной профилактики в течение двух недель за животными вели ежедневные клинические наблюдения. За контролируемый период времени у телят и у поросят проявление симптомов болезни не наблюдалось. Обладая выраженным запахом соков лекарственных растений, ФАМС улучшал вкусовые качества молозива и комбикорма, что способствовало улучшению аппетита и повышению поедаемости корма.

Следовательно, ФАМС, являясь экологически чистым препаратом естественно-го происхождения, расширяет возможности терапии и профилактики желудочно-кишечных заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных.

Заключение

ФАМС обладает свойствами энтеросорбентов нового поколения, их приготовление относится к области нанотехнологий. Его пероральное введение имело положительное действие при лечении и профилактике колибактериоза у телят и дизентерии у поросят.

Энтеральное применение ФАМС в дозе 400 мг/кг массы тела два раза в день в течение двух суток в сочетании с ежедневной внутримышечной инъекцией фармазина в дозе 5 мг/кг массы тела при эшерихиозе телят, вызванного энтеропатогенными штаммами кишечной палочки, обеспечивает 100 %-ное выздоровление. Индивидуальное оральное введение больным дизентерией поросётам ФАМС в дозе 400 мг/кг массы тела один раз в день в течение трёх суток эффективно в 95 % случаев.

Для профилактики колибактериоза телят и дизентерии свиней рекомендуется:

- в течение суток двукратная дача телятам ФАМС с молозивом и однократная инъекция фармазина соответственно в дозах 400 и 5 мг/кг массы тела;
- скармливание поросётам ФАМС в течение пяти суток в смеси с кормом из расчёта 200 мг/кг массы тела.

Список литературы

1. Айзенман Б.Е. Сравнение антибиотиков, образуемых микроорганизмами и высшими растениями (сходство и различия) / Б.Е. Айзенман // Фитонциды. Роль в биогеоценозах, значение для медицины: Мат-лы VIII Совещания. – К.: Наукова думка, 1981. – С. 22-28.
2. Использование природного гидроалюмосиликата в животноводстве и ветеринарии: Методические рекомендации / А.А. Шапошников, И.А. Бойко, В.Д. Буханов и др. – Белгород, 2000. – 18 с.
3. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. – М.: Колос, 1980. – 495 с.
4. Профилактические и лечебные свойства природных цеолитов (Биологически активные пищевые добавки типа "Литовит") / Е.М. Блажитко, В.И. Бгатов, А.В. Ефремов и др. – Новосибирск: "Экор", 1999. – 160 с.
5. Токин Б.П. Целебные яды растений / Б.П. Токин. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1980.
6. Heavy metal removal with Mexican clinoptilolite: multi-component ionic exchange / M. Vaca Mier, R. Lopez Callejas, R. Gehr etc. // Water Research. – 2001. – Vol. 35. – № 2. – P. 276-281.

PHYTOASCORBOMINERAL SORBENT APPLICATION AT THE COLIBACTERIOSIS OF CALVES AND THE DYSENTERY OF PIGS

**V.D. Bukhanov¹, A.I. Vesentsev¹
A.A. Shaposhnikov¹, V.N. Skvortsov,
N.P. Zuev³, L. A. Kozubova¹
N.A. Volovicheva¹, G. V. Frolov⁴**

¹Belgorod State University, Pobedy Str., 85
Belgorod, 308015, Russia

E-mail: vesentsev@bsu.edu.ru

²Belgorod department of VNIIEV

E-mail: bukhanov@bsu.edu.ru

³Belgorod State Agricultural Academy

⁴MIP SLL «Nanosorbent – BSU»

In this article the therapeutic and prophylactic effectiveness of complex drug – phytoascorbomineral sorbent (PAMS), which is used for calf's *Escherichia coli* infection and pig's dysentery treatment, has been considered. In this work the method of PAMS production has been also expounded. PAMS has a specific fodder design: attractive smell, specific taste, contains hydroalumosilicates, juices of medicinal plants and ascorbates of metals, shows apparent antimicrobial effect and has properties of sorption.

Key words: hydroalumosilicates, juices of medicinal plants, ascorbates of metals, antimicrobial effect, therapeutic effectiveness, calf's *Escherichia coli* infection, pig's dysentery.