

УДК 635.621:[581.132.1+581.175.11

UDC 635.621:[581.132.1+581.175.11

**ПОЛУЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ
БЕНТОНИТОВЫХ ГЛИН И
КАРОТИНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ**

**RECEIVING FUNCTIONAL FEED ADDITIVE
ON THE BASIS OF BENTONITE CLAYS AND
CAROTENE CONTAINING RAW MATERIALS**

Жолобова Инна Сергеевна
доктор ветеринарных наук, профессор

Zholobova Inna Sergeevna
Doctor of Veterinary sciences, professor

Хусид Светлана Борисовна
кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент

Khusid Svetlana Borisovna
Cand.Agr.Sci., assistant

Семененко Марина Петровна
доктор ветеринарных наук
*Краснодарский научно-исследовательский
ветеринарный институт*

Semenenko Marina Petrovna
Doctor of Veterinary sciences, research associate
Krasnodar research veterinary institute

Лопатина Юлия Андреевна
студентка
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Lopatina Julia Andreevna
student
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В настоящей работе изложены результаты изучения биологически активных соединений в бентонитовых глинах, каротинсодержащем сырье с целью получения функциональной кормовой добавки для сельскохозяйственной птицы

In this article we have shown the results of studying of biologically active connections in bentonite clays, carotene containing raw materials for the purpose of receiving functional feed additive for agricultural birds

Ключевые слова: БЕНТОНИТОВЫЕ ГЛИНЫ, ОТХОДЫ МОРКОВИ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, КОРМОВАЯ ДОБАВКА, ТОКСИЧНОСТЬ

Keywords: BENTONITE CLAYS, CARROTS WASTE, BIOLOGICALLY ACTIVE CONNECTIONS, FEED ADDITIVE, TOXICITY

Перевод отечественного животноводства на промышленную технологию предусматривает решение все возрастающей проблемы обеспечения населения страны в полноценном питании. Однако интенсификация сельскохозяйственного производства, сосредоточение большого поголовья животных на ограниченных площадях, гиподинамия, несбалансированное и однотипное кормление, технологические стрессы зачастую приводят к снижению естественной резистентности организма животных. Все это, в значительной степени, препятствует росту отечественного производства животноводческой продукции.

В решении этих задач определенную роль могут сыграть природные глинистые минералы – алюмосиликаты, включающие большой класс соединений, характеризующихся многими ценными специфическими

свойствами. Их биоактивные свойства, известные с древних времен, использовались для лечения и профилактики болезней человека и домашних животных, для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, очистке вин, обезжиривания шерсти и многих других целей.

Отсутствие единого представления о характере и механизме их действия на живой организм указывает на необходимость комплексных исследований фармако-токсикологических свойств бентонитовых глин различных месторождений и их научно-обоснованного использования в качестве лечебно-профилактических средств.

Бентониты - это коллоидные глины вулканического происхождения, состоящие в основном из минералов группы монтмориллонитов, включающих натриевые, магниевые, кальциевые и алюминиевые соли кремневой кислоты [18, 25]. В бентонитовых глинах содержатся практически все макро- и микроэлементы, необходимые организму животных. Исследованиями химического состава установлено, что в зависимости от глубины залегания в бентонитовых глинах различных месторождений содержится (%): кальция - 1,0-1,2; фосфора - 0,02-0,03; магния - 0,7-0,8; калия - 1,2-1,3; натрия - 0,4-0,9; серы - 0,2-0,3; железа - 3,0-3,1; цинка - 0,04-0,07; меди - 0,002-0,003; марганца - 0,010-0,013; кобальта и йода - 0,002-0,003.

С целью получения функциональной кормовой добавки для сельскохозяйственных животных, нами был изучен химический состав бентонитовых глин и отходов промышленной переработки моркови, как основной источник каротинсодержащего сырья.

Каротиноиды играют важную роль в обмене веществ и поддержании здоровья человека и животных. Предполагается, что они обладают антигистаминными свойствами, участвуют в синтезе жирных кислот, стимулируют деятельность половых желез, повышают активность инсулина, адреналина, подавляют аргиназную активность пепсина и

увеличивают скорость гликолиза в мышцах, почках и печени. Установлена иммуностимулирующая роль каротиноидов.

Отличительной особенностью Черноморского месторождения бентонитов является высокое содержание в них оксида кремния, железа и оксида кальция, что позволяет отнести их к редкой разновидности силицитовой группы. Так же отличительным признаком Черноморского бентонитового месторождения, по сравнению с другими, является низкое содержания оксида натрия (в 2-2,5 раза ниже, чем в других). Бентонит из месторождения содержит более 25 макро- и микроэлементов и характеризуется отсутствием вредных примесей и токсических свойств, оказывает положительное влияние на организм животных и птиц, а поэтому рекомендуется для использования в качестве добавки (1—2 %) при производстве комбикормов.

Изученный нами химический состав бентонитовых глин, представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Химический состав бентонитовых глин

Показатель	Содержание, %
SiO ₂	59,6
CaO	3,0
Fe ₂ O ₃	7,9
Влажность	6,0

При изучении химического состава содержание оксида кремния составило 59,6 %, оксида кальция 3,0 %, оксида железа 7,9 %. Эти элементы играют огромную роль в поддержании нормального физиологического состояния организма сельскохозяйственных животных и птицы.

Кремний играет важную роль в процессах роста шерсти и рогов у животных, перьев у птицы. Наряду с серой кремний входит в состав

кератина, соединяя макромолекулы этого белка поперечными мостиками. В кровеносных сосудах кремний содержится в эластине и коллагене, придавая их волокнам гибкость и эластичность. Экспериментально доказано, что он влияет на липидный обмен, метаболизм фосфора и других минеральных элементов. Недостаток кремния в диете приводит к нарушению костной ткани. В питании птицы при вводе в корм метасиликата натрия повышается уровень общего белка в крови, растворимых белков - в мышцах, снижается уровень азота в крови, печени и мышцах, увеличивается количество гликогена в мышцах, а уровень глюкозы в коже, печени, мышцах снижается. Также уменьшается активность гексокиназы и АТФ-азы.

До 98—99 % кальция содержится в костях в составе кристаллов гидроксилапатита. Последние располагаются на нитях коллагена и между ними. На кристаллах гидроксилапатита могут адсорбироваться карбонаты, нитраты и другие минералы. Незначительная часть кальция, около 1 %, находится в ионизированной форме и в соединениях с белками и мембранными структурами клеток. Роль кальция очень высока в поддержании и регулировании коллоидного состояния протоплазмы в процессах свертывания крови и активации многих ферментов, в том числе трипсина, рибонуклеазы, лецитиназы, аденозинтри-фосфатазы и др. У жвачных животных поступивший в организм кальций растительного и минерального происхождения под влиянием соляной кислоты желудочного сока превращается в хлористый кальций (кроме оксалатов), который диссоциирует на ионы. В ионной форме кальций абсорбируется в кишечнике и частично в сычуге. Поступившие в кровь ионы кальция идут на формирование скелета, синтез молока и т. д. При снижении необходимого уровня ионизированного кальция в крови используются костные резервы, особенно на пике лактации. В экстремальных условиях (продолжительный дефицит или плохое

усвоение) потери кальция из костного депо могут достигать у высокопродуктивных животных 30—35 %, что обуславливается резким повышением активности паращитовидных желез и выделением гормонов, которые усиливают резорбцию костной ткани.

Железо относится к наиболее распространенным элементам. Наибольшее его количество находится в крови, селезенке, печени, костном мозге, мышцах, почках и сердце. Содержание железа в крови – важный показатель гомеостаза. В печени оно накапливается, в основном, в митохондриях.

Железо поступает в организм, как правило, с твердой пищей. В желудочно-кишечном тракте в среднем 6,5 % его всасывается в кровь в виде ферритина, связанного с бета-гамма-глобулиновой фракцией белков в концентрации 40-60 мг %, а затем депонируются во внутренних органах и выделяется тонким кишечником. Биологическая роль железа определяется его участием в связывании и транспорте кислорода, клеточном дыхании. Оно играет важную роль в энергетическом метаболизме в цикле Кребса.

Специфические и неспецифические механизмы защиты организма в значительной степени зависят от обмена этого элемента.

Перспективным источником биологически активных веществ и в первую очередь каротиноидов, является морковь. Содержание каротиноидов в различных ее сортах варьирует от 8,4 до 19,2 мг/100 г сырой массы. В корнеплодах с оранжево-красной окраской каротина содержится 5,4-19,8 мг %, а в корнеплодах с разной окраской его в среднем 8-10 мг %. В головке корня каротина больше, чем в шейке и собственно корне; наружные ткани богаче каротином, чем сердцевина. Из двух его форм в 2-3 раза больше β-каротина, чем α-каротина. Так как разрастание корня идет от камбия, то старые клетки оказываются ближе к поверхности, и поэтому по мере развития корня каротин откладывается в старых клетках. Вследствие этого вокруг камбия образуется светлоокрашенное

кольцо молодых клеток, а также идет ослабление окраски от головки к концу корня. Ранние сорта моркови откладывают каротин быстрее, чем позднеспелые.

Химический состав исследуемых нами показателей в отходах моркови представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Химический состав отходов моркови

Показатель	Содержание
Влажность, %	87,0
Витамин В ₂ , мг/кг	0,7
Витамин С, мг/%	11,6
Каротин, мг/кг	873,2
Витамин В ₁ , мг/%	0,6
Клетчатка, %	11,0

При изучении нами химических показателей отходов моркови, было установлено, что отходы богаты каротином (873мг/кг), витамином С (11,6 мг/%). Содержание витамина В₂ составило 0,7 мг/кг, витамина В₁ 0,6 мг/кг. Все эти биологически активные соединения играют огромную роль в обмене веществ в организме сельскохозяйственных животных и птицы.

При получении кормовой добавки каротинсодержащее сырье имело влажность 87 %. Нашей задачей было довести влажность сырья до 14 %, так как при высокой влажности возможен рост бактериальной микрофлоры. Сушку проводили при оптимальной температуре 50 °С в течение трех часов. Каротинсодержащее сырье измельчали и смешивали с бентонитовыми глинами в соотношении 3:1.

В полученной нами функциональной кормовой добавке изучали качественные показатели. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Качественные показатели функциональной кормовой добавки

Показатель	Содержание
Влажность, %	12,6
Каротин, мг/кг	850,0
Витамин В ₂ , мг/кг	0,2
Протеин, %	9,7
Витамин С, мг/%	10,6
Fe ₂ O ₃ , г/кг	4,83
SiO ₂ , г/кг	67,7
CaO, г/кг	0,65
Витамин В ₁ , мг/%	0,1
Клетчатка, %	4,7

По своему химическому составу кормовая добавка содержит витамины: витамин С в количестве 10,6 мг/%, витамин В₂ в количестве 0,2 мг/кг, витамин В₁ в количестве 0,1 мг/кг а так же каротин – 850 мг/кг, протеин, Fe₂O₃ - 4,83 г/кг, SiO₂ – 67,7 г/кг, CaO – 0,65 г/кг. Данные биологически активные соединения играют огромную роль для поддержания жизнедеятельности и роста организма животных.

Токсикологическую оценку разработанной нами кормовой добавки проводили на простейших и лабораторных животных.

Исследования токсичности функциональной кормовой добавки проводили на стилонихиях по ГОСТ Р 52337-2005.

Процент выживших стилонихий составил 82 %. На основании полученных данных функциональную кормовую добавку можно отнести к классу малотоксичных и рекомендовать для включения в рацион для сельскохозяйственных животных и птицы.

Токсикологическую оценку проводили также на лабораторных животных. Для эксперимента были взяты крысы в количестве 20 голов, разделенных по принципу пар аналогов по 10 голов в каждой, массой тела 200-250 грамм.

Общетоксические свойства кормовой добавки оценивались путем определения острой токсичности, возможных побочных свойств и

отдаленных последствий в соответствии с «Методическими указаниями по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве», утвержденными ГУВ СССР и «Методическими рекомендациями по токсико-экологической оценке лекарственных средств, применяемых в ветеринарии», одобренных секцией отделения ветеринарной медицины РАСХН (1998).

Экспериментальные исследования, проведенные на белых крысах, не позволили зарегистрировать гибели опытных животных. Клинических признаков интоксикации не наблюдалось. Дробное введение максимальной дозы кормовой добавки (24,0г/кг массы тела) вызывало кратковременное угнетение животных, обусловленное большим объемом препарата, которое исчезало через 2,0-2,5 часа. Введение меньших доз не вызывало никаких отклонений в клиническом статусе животных. За весь период наблюдения (14 дней) не было выявлено различий в поведении крыс опытных и контрольных групп.

Экспериментальные исследования на простейших и лабораторных животных дали основание сделать вывод о том, что полученная кормовая добавка не обладает токсическими свойствами, не вызывает явлений токсикоза и гибели животных в дозе до 24г/кг массы тела.

Влияние функциональной кормовой добавки проводили в условиях Краснодарского научно-исследовательского ветеринарного института.

Для опыта по принципу аналогов было сформировано 3 группы цыплят пятидневного возраста линейного кросса «Бройлер 6» по 50 голов каждой. Первая группа была контрольной и получала комбикорм ПК-5 до 30-дневного возраста. С 31-го по 55 дни выращивания цыплятам вскармливали комбикорм ПК-6, обогащенный витаминно-минеральным премиксом. Цыплята 2-ой и 3-ей групп дополнительно к комбикорму получали бентониты в дозе 1 и 2 %. Кормление птицы было нормированным, содержание и параметры микроклимата соответствовали

технологическим нормам, доступ к воде был свободным. Взвешивание птицы осуществлялось подекадно.

Как показали результаты исследований, обогащение комбикорма бентонитами повысило скорость весового роста птицы и улучшило ее развитие. В среднем за опыт масса тела цыплят в контрольной группе составила 1371 г, в опытных - соответственно 1446 и 1524 г. При этом энергия роста цыплят опытных групп была достоверно выше ($P \leq 0.01-0.001$) на протяжении всего цикла выращивания. Среднесуточные приросты птицы по группам за опыт составили соответственно 26,4 г, 27,8 г и 29,3 г, что превысило показатели контроля на 5,6 и 10,9 %. Изучение состава крови цыплят опытных групп в 30-дневном и 60-дневном возрасте показало, что содержание эритроцитов, гемоглобина, общего белка, гематокритного числа находилось в пределах нормы и существенного различия не имело. В лейкоцитарной формуле больших отклонений в содержании лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов и базофилов между группами не отмечено.

Список литературы

1. Эффективные зооветеринарные технологии по повышению воспроизводства, сохранности и продуктивности животных : Методическое указание / Антипов В.А., Меньшенин А.Н., Турченко А.Н., Семенов М.П.- Краснодар.- 2005.- 79 с.
2. Бентониты: применение в животноводстве и ветеринарии / Антипов В.А., Семенов М.П., Фонтанецкий А.С., Матюшевский Л.А. – Краснодар, 2004. – 64 с.
3. Применение бентонитов в животноводстве // Методические рекомендации Антипов В.А., Семенов М.П., Кузьмина Е.В., Матюшевский Л.А., Фонтанецкий А.С. – Москва.- 2007.- 22 с.
4. Бабичев В.Н., Ельцева Т.В. Витамины и их роль в функционировании репродуктивной системы // Проблемы эндокринологии. -1993. -39, №2. - С.51-55.
5. Белоусов С.С. и др., 1983, Душейко А.А., 1989; Marchioli, 1999 и др.
6. Бгатов В.И., Мотовитов К.Я., Спешилова М.А. функции природных минералов в обменных процессах сельскохозяйственной птицы.-С.-х.биология.-1987.- №7-С.98-102
7. Вальдман А.Р., Сурай П.Ф., Ионов И.А., Сахацкий Н.И. Витамины в питании животных.-Харьков: РИП Оригинал, 1993. - 423 с.
8. Варданян А.В., Фрутуян А.Д. Способ применения бентонита в животноводстве.
9. Визнер Э. Кормление и плодовитость сельскохозяйственных животных / Пер. с нем. О.Н. Преображенского. - м.: Колос. - 1976.-с.164-172.
10. Гудвин Т. Сравнительная биохимия каротиноидов. - М.: Иностранная литература, 1954.-393с.

11. Виленчик М.М., Гикашвили Т.И., Кузин А.М. Радиозащитное действие каротинсодержащих препаратов: исследование каротина на белых крысах //Радиобиология. -1988. -28, №4. - С. 542-544
12. Пат. 2197096, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 1/14. Способ получения белково-витаминной добавки / А. Г. Кощаев, А. О. Бадякина, Г. А. Плутахин, А. И. Петенко, А. А. Панков, С. А. Панков. Оpubл. 28.03.2000.
13. Пат. 2292738, Российская Федерация, МПК А23К 3/00, А23К 3/02, А23К 1/00, А23 К 1/16. Способ приготовления корма для цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев. Оpubл. 10.02.2007.
14. Пат. 2293471, Российская Федерация, МПК7 А 2 3К 1/16. Способ изготовления витаминизированного корма для кур-несушек / А. Г. Кощаев. Оpubл. 25.07.2005.
15. Пат. 2293473, Российская Федерация, МПК7 А 23 К 3/00, А 23 К 3/02, А 23 К 1/00, А 23 К 1/16. Способ получения корма для цыплят-бройлеров / А. Г. Кощаев. Оpubл. 25.07.2005.
16. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения: 1 том. / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2007. – 490 с.
17. Петенко А. И. Технология кормопродуктов и кормовых добавок функционального назначения: 2 том. / А. И. Петенко, А. Г. Кощаев. – Краснодар: ФГОУ ВПО «Кубанский ГАУ», 2007. – 620 с.
18. Петенко А. Тыквенная паста – источник каротина / А. Петенко, А. Кощаев // Птицеводство. – 2005. – № 7. – С. 15–17.
19. Хусид С. Б. Петенко А. И. Изучение динамики каротина в плодах тыквы различных сортов в процессе хранения / С. Б. Хусид, А. И. Петенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 36. – С. 151–153.
20. Хусид С. Б., Петенко А. И. Влияние консервантов на содержание каротина в витаминных кормах / С. Б. Хусид, А. И. Петенко // Университет: наука, идеи и решения. Научный журнал Кубанского ГАУ – 2011. – С. 186–188.
21. Хусид С. Б., Петенко А. И., Цибулевский Н. И. Содержание пигментов в листовом аппарате различных сортов тыквы / С. Б.Хусид, А. И. Петенко, Н. И. Цибулевский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 34. – С. 114–117.
22. Эффективность применения биотехнологических функциональных добавок при выращивании перепелов/ А. Г. Кощаев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 4. – С. 23–25.

References

1. Jeffektivnye zooveterinarnye tehnologii po povysheniju vosproizvodstva, sohrannosti i produktivnosti zhivotnyh : Metodicheskoe ukazanie / Antipov V.A., Men'shenin A.N, Turchenko A.N., Semenenko M.P.- Krasnodar.- 2005.- 79 s.
2. Bentonity: primeneniye v zhivotnovodstve i veterinarii / Antipov V.A., Semenenko M.P., Fontaneckij A.S., Matjushevskij L.A. – Krasnodar, 2004. – 64 s.
3. Primeniye bentonitov v zhivotnovodstve // Metodicheskie rekomendacii Antipov V.A., Semenenko M.P., Kuz'minova E.V., Matjushevskij L.A., Fontaneckij A.S. – Moskva.- 2007.- 22 s.
4. Babichev V.N., El'ceva T.V. Vitaminy i ih rol' v funkcionirovanii reproduktivnoj sistemy //Problemy jendokrinologii. -1993. -39, №2. - S.51-55.
5. Belousov S.S. i dr., 1983, Dushejko A.A., 1989; Marchioli, 1999 i dr.

6. Bgatov V.I., Motovitov K.Ja., Speshilova M.A. funkcii prirodnyh mineralov v obmennyh processah sel'skohozjajstvennoj pticy.-S.-h.biologija.-1987.- №7-S.98-102
7. Val'dman A.R., Suraj P.F., Ionov I.A., Sahackij N.I. Vitaminy v pitanii zhivotnyh.-Har'kov: RIP Original, 1993. - 423 s.
8. Vardanjan A.V., Frutunjan A.D. Sposob primeneniya bentonita v zhivotnovodstve.
9. Vizner Je. Kormlenie i plodovitost' sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh / Per. s nem. O.N. Preobrazhenskogo. - m.: Kolos. - 1976.-s.164-172.
10. Gudvin T. Sravnitel'naja biohimija karotinoidov. - M.: Inostrannaja literatura, 1954.-393s.
11. Vilenchik M.M., Gikashvili T.I., Kuzin A.M. Radiozashhitnoe dejstvie karotinsoderzhashhih preparatov: issledovanie karotina na belyh kryсах //Radiobiologija. - 1988. -28, №4. - S. 542-544
12. Pat. 2197096, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 1/14. Sposob poluchenija belkovo-vitaminnoj dobavki / A. G. Koshhaev, A. O. Badjakina, G. A. Plutahin, A. I. Petenko, A. A. Pankov, S. A. Pankov. Opubl. 28.03.2000.
13. Pat. 2292738, Rossijskaja Federacija, MPK A23K 3/00, A23K 3/02, A23K 1/00, A23 K 1/16. Sposob prigotovlenija korma dlja cypljat-brojlerov / A. G. Koshhaev. Opubl. 10.02.2007.
14. Pat. 2293471, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 2 3K 1/16. Sposob izgotovlenija vitaminizirovannogo korma dlja kur-nesushek / A. G. Koshhaev. Opubl. 25.07.2005.
15. Pat. 2293473, Rossijskaja Federacija, MPK7 A 23 K 3/00, A 23 K 3/02, A 23 K 1/00, A 23 K 1/16. Sposob poluchenija korma dlja cypljat-brojlerov / A. G. Koshhaev. Opubl. 25.07.2005.
16. Petenko A. I. Tehnologija kormoproduktov i kormovyh dobavok funkcional'nogo naznachenija: 1 tom. / A. I. Petenko, A. G. Koshhaev. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2007. – 490 s.
17. Petenko A. I. Tehnologija kormoproduktov i kormovyh dobavok funkcional'nogo naznachenija: 2 tom. / A. I. Petenko, A. G. Koshhaev. – Krasnodar: FGOU VPO «Kubanskij GAU», 2007. – 620 s.
18. Petenko A. Tykvennaja pasta – istochnik karotina / A. Petenko, A. Koshhaev // Pticevodstvo. – 2005. – № 7. – S. 15–17.
19. Husid S. B. Petenko A. I. Izuchenie dinamiki karotina v plodah tykvy razlichnyh sortov v processe hranenija / S. B. Husid, A. I. Petenko // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 36. – S. 151–153.
20. Husid S. B., Petenko A. I. Vlijanie konservantov na sodержanie karotina v vitaminnyh kormah / S. B. Husid, A. I. Petenko // Universitet: nauka, idei i reshenija. Nauchnyj zhurnal Kubanskogo GAU – 2011. – S. 186–188.
21. Husid S. B., Petenko A. I., Cibulevskij N. I. Soderzhanie pigmentov v listovom apparate razlichnyh sortov tykvy / S. B. Husid, A. I. Petenko, N. I. Cibulevskij // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 34. – S. 114–117.
22. Jefferktivnost' primeneniya biotehnologicheskikh funkcional'nyh dobavok pri vyrashhivanii perepelov/ A. G. Koshhaev [i dr.] // Veterinarija Kubani. – 2011. – № 4. – S. 23–25.