

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА АЛЬДИЭКОСЕПТИМОЛ ПРИ НЕКОТОРЫХ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ И БОЛЕЗНЯХ КОПЫТ КРС И ЛОШАДЕЙ

ALDIECOSEPTIMOL – NOVEL MEDICINAL PRODUCT AND ITS INHIBITORY EFFECTS ON MICRO-ORGANISMS AND PATHOGENIC FUNGI

Фролова Е.М.^{1,2}, Абилов А.И.², Шамшидин А.С.²,
Сумина А.С.³, Комбарова Н.А.^{2,4}, Ерин С.Н.¹

¹ ООО «Плем «АгроКонсалтинг»

² ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста

³ КСК «Отрада»

⁴ АО «ГЦВ»

Статья посвящена изучению терапевтической эффективности препарата Альдиэкосептимол при некоторых гинекологических заболеваниях и болезнях копыт в рамках проведения клинических испытаний. Альдиэкосептимол — препарат на основе битартрата 1,3,6,8-тетраазатрицикло-[4,4,1(1,6),1]-додекана (патент № 2456289), обладающий широким антибактериальным и противогрибковым спектром действием. Применение 2% водного раствора Альдиэкосептимола для комплексного лечения гнойно-некротических поражений конечностей в виде ножных ванн способствовало 100% выздоровлению при копытных заболеваниях у коров и дерматофилезов у лошадей. Орошение влагалища у новотельных коров сразу после отела водным 2% раствором Альдиэкосептимола способствовало улучшению результативности искусственного осеменения и сокращению сервис-периода

Ключевые слова: Препарат Альдиэкосептимол, эндометриты, грамотрицательные и грамположительные микроорганизмы, дерматофилез, заболевания копыт, профилактика послеотельных осложнений.

Для цитирования: Фролова Е.М., Абилов А.И., Шамшидин А.С., Сумина А.С., Комбарова Н.А., Ерин С.Н. Эффективность препарата Альдиэкосептимол при некоторых гинекологических заболеваниях и болезнях копыт КРС и лошадей. Аграрная наука. 2019; (9): 32–35.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-331-8-32-35>

Frolova E.M.^{1,2}, Abilov A.I.², Shamshidin A.S.², Sumina A.S.³,
Kombarova Y.A.^{2,4}, Erin S.N.¹

¹ Breeding AgroConsulting, LLC

² Ernst VIZh Federal Science Center for Animal Husbandry, Federal State Budgetary Scientific Institution

³ Otrada Equestrian Sports Club

⁴ Head Center for Reproduction of Farm Animals, Public Corporation

The article is devoted to the study of the therapeutic efficacy of the drug Aldiekoseptimol in some gynecological diseases and diseases of the hooves in clinical trials. Eldecanato — preparation on the basis of bitartrate 1,3,6,8-tetraazatricyclo-[4,4,1(1,b),1]-dodecane (patent No. 2456289), which has a wide antibacterial and antifungal spectrum action. Application of 2% aqueous solution of Eldecanato for complex treatment of purulent-necrotic lesions of the limbs in the form of foot baths contributed 100% recovery if ungulates diseases in cows and dermatophilosis horses. Irrigation of the vagina in fresh cows immediately after calving of an aqueous 2% solution of Aliakseyeva contributed to the improvement of the effectiveness of artificial insemination and reduction of service period

Key words: Aldiekoseptimol medicinal product, endometritis, gram negative and gram positive microorganisms, dermatophilosis, hoof diseases, prevention of post-calving complications

For citation: Frolova E.M., Abilov A.I., Shamshidin A.S., Sumina A.S., Kombarova Y.A., Erin S.N. Aldiekoseptimol – Novel Medicinal Product and its Inhibitory Effects on Microorganisms and Pathogenic Fungi. Agrarian science. 2019; (7-8): 32–35. (In Russ.)
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-331-8-32-35>

Известно, что большинство болезней, связанных с нарушением воспроизводительного цикла, общего метаболизма и другими отклонениями, осложнены бактериологическими, вирусными, микозными и другими этиологическими агентами. Для глубокого и всестороннего изучения этиологии патогенеза органов воспроизведения необходима своевременная диагностика и гинекологическая диспансеризация стада с последующей разработкой новых методов профилактики и лечения болезней органов воспроизводительной системы коров и телок [Нежданов А.Г. и др., 2017; Панков Б.Г. и др., 2011; Турченко А.Н., 2012; Племяшов К.В., 2010; Кротов Л.Н., 2013; Сайко А.А. 2008; Шабунин С.В. и др., 2011; Шкуратова Н.А. и др., 2011].

Известно, что для устранения данных заболеваний широко используются антибактериальные средства различного спектра действия. Их активное и часто нерациональное применение как с лечебными целями, так и в качестве профилактирующих средств, привело к негативным последствиям. ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) в 2000 году провела исследования и подтвердила негативные последствия применения антибиотиков в животноводстве.

Длительное бесконтрольное применение антибактериальных препаратов часто влечёт за собой развитие

патогенных грибов, нарушает нормальную работу желудочно-кишечного тракта у животных, угнетая полезную микрофлору рубца. Присутствие антибиотиков в молочной и мясной продукции снижает её потребительские качества и приводит к её полной выбраковке, что влечёт колоссальные экономические потери сельскохозяйственных предприятий [Племяшов К.В. 2010, 2015., Кротов Л.Н. 2013].

В настоящее время одной из основных проблем у крупного рогатого скота молочного направления, после заболевания воспроизводительных систем у самок, является гнойно-некротические заболевания дистальных отделов конечностей. Имеются данные, утверждающие, что от уровня молочной продуктивности коров (5000 кг и выше молока на одну лактацию) зависит уровень роста заболеваемости копыт [Mokaram Ghotoorlar S. et al., 2012].

По данным ученых Витебской государственной академии ветеринарной медицины в хозяйствах болезни копыт крупного рогатого скота занимают до 30–45% от всех незаразных заболеваний. Из них 50–80% приходится на заболевания дистальных отделов конечностей, это, преимущественно, поражение кожи и копытца. [Журба В.А. и др., 2019].

Установлено, что основными этиологическими факторами развития заболеваний конечностей являются

нарушения технологических процессов содержания и кормления крупного рогатого скота. Отсутствие моционов, безвыгульное содержание животных способствует чрезмерному отращиванию копытного рога и, как следствие, происходит развитие гнойно-некротических поражений в данной области [Журба В.А., 2013; Sala A. et al., 2008; Стекольников А.А. и др., 2015].

При болезнях копыт в 1,5-2 раза чаще у коров отмечаются задержания последа и эндометриты, увеличивается кратность осеменения в 2 раза, а сервис-период увеличивается от 90 до 160 дней и выше [Стекольников А.А., 2011; Стекольников А.А. и др., 2015].

Затраты и убытки из-за хромоты коров в странах ЕС оценивают в 1,1 млрд евро. Это не только расходы на лечение и по уходу за хромыми животными, но и не прямые затраты, связанные с уменьшением молочной продуктивности, нарушением плодovitости, а также потери в результате выбраковки истощенных животных [Бенц Б., 2011].

При промышленной технологии содержания чаще всего встречаются четыре болезни копыт у крупного рогатого скота: воспаления кожи между пальцами; нарушение обмена веществ в копытном эпидермисе; открытые язвы и болезнь Мортелларо (воспаление кожи в области венчика, путового сустава и в пяточной части).

Болезни копыт, связанные с поражением рога, чаще встречаются при свободном, беспривязном содержании животных на фермах, где имеются решетчатые полы. Для их профилактики рекомендуют ножные ванны в растворах: 3–5% формалина, медного купороса, линкомицина или линкоспектина 2-3 раза в год. [Лехочки Я. 2002].

Отмечено также новое грибковое заболевание, вызванное патогенными актиномицетами, являющимися возбудителями дерматофилеза (*Dermatophilus congolensis*) родов *Streptomyces* и *Nocardia*.

Дерматофилезом болеют чаще всего лошади, а также крупный рогатый скот, верблюды, реже – собаки и кошки. Заболевание протекает в форме хронического, пролиферативного дерматита с образованием морочек и струпи. Для лошадей наиболее характерной является локализация поражений в области пута, так называемый «мокрец» [Hungerford L. et al., 1998]. Заболевание на территории Российской Федерации впервые зафиксировано в 2003–2007 гг. [Мапоуан М. et al., 2008; Овчиных Р.С. и др., 2012].

Таким образом, выше изложенный краткий обзор показывает необходимость поиска новых препаратов для использования в животноводческом секторе с целью снижения экономических потерь.

Цель исследований. Испытать новый разработанный препарат с торговым наименованием Альдиэко-септимол (патент № 2456289) для профилактики и лечения различных болезней бактериальной и грибковой этиологии у крупного рогатого скота и лошадей.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена в период 2012–2017 гг. на базе следующих учреждений: ООО «ПлемАгроКонсалтинг», ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, АО «ГЦВ», ЗАО «Агрофирма «Сосновка», КСК «Отрада», ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» совместно с Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор).

Альдиэко-септимол препарат на основе битартрата 1,3,6,8-тетраазатрицикло-[4,4,1(1,6),1]-додекана (патент № 2456289), обладающий широким антибактериальным

и противогрибковым спектром действия. Бактерицидные свойства препарата изучали на аэробных и анаэробных музейных штаммах микроорганизмов *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Mucor spp*, тест штаммы *Clostridium perfringens*, *Clostridium stpcticum*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Для лечения коров и телок от копытных заболеваний препарат Альдиэко-септимол использовался в виде 2% водного раствора.

Перед началом лечения у опытных и контрольных коров проводили обрезание чрезмерно отросшего копытцевого рога, механическую очистку кожи вокруг пораженной части копытца, удаление с поверхности некротизированных тканей.

Опытных коров обрабатывали препаратом в виде 2% водного раствора, контрольных животных – традиционными препаратами, предусмотренными в данном хозяйстве. Для лечения копыт проводили процедуру обработки в копытных ваннах в течение 5–10 мин один раз в день до полного выздоровления.

Эффективность применяемого метода лечения коров определяли с помощью клинического наблюдения за исследуемыми животными: измерялась местная температура, болезненность тканей, наличие гиперемии вокруг пораженных участков копытца, характер экссудата и характер развития грануляции.

Для лечения дерматофилезов у спортивных лошадей использовали 2% водный раствор и 1% крем Альдиэко-септимол.

Для профилактики послеотельных осложнений у новотельных коров использовали 2% водный раствор для орошения влагалища на 0, 4, 7 день после отела 1 раз в день.

Полученные научные данные были статистически обработаны с использованием компьютерной программы Excel. Достоверность полученных данных учитывали по t-критерию Стьюдента, начиная с $P < 0,05$.

Результаты исследований

Определяли эффективность бактерицидного действия препарата на бактериальных культурах: рода *Salmonella*, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Diplococcus*. Исследовались плесневые грибы на питательных средах Эндо в термальном боксе в условиях «Контрольно-диагностической лаборатории» филиала «Андреевка» НЦ БМТ РАН, в разных концентрациях 0,5, 1, 2 и 3%. Перечисленные бактериологические культуры помещали в чашках Петри на МПА и на среду Эндо, культивировали в течении 24 часов, а плесневые грибы — 48 часов. Зона задержки роста присутствовала в случае введения в питательную среду водного раствора препарата Альдиэко-септимол в концентрации, начиная с 2%.

Таким образом, было определено бактерицидное действие препарата Альдиэко-септимол в концентрации 2% в отношении грамотрицательных и грамположительных микроорганизмов, а также плесневых грибов.

Испытания препарата на полевых штаммах (*Enterococcus faecalis*) и непатогенном штамме (*Escherichia coli*, *Pantoe spp*) проводили в следующей последовательности: смыв получили с межпальцевой поверхности (проба № 1, 2), с вымени (проба № 3, 4), из влагалища (проба № 5, 6).

Пробы № 5 и 6 были взяты у коров-первотелок, обработанных препаратом Альдиэко-септимол в 0, 4, 7-й день после отела.

Для определения минимальной бактерицидной концентрации препарата в виде раствора проводили бак-

териологические исследования на полученных смывах и определяли наличие роста выделенных культур после обработки их препаратом (Таблица 1).

Из таблицы 1 видно, что минимальной бактериоцидной концентрацией препарата можно считать полученную при степени разведения 10–4 (0,001%).

Из смывов № 5 и 6 бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, родов *Staphylococcus* и *Enterococcus* не выделено.

Водный 2,0% раствор препарата был испытан в составе комплексного лечения гнойно-некротических поражений конечностей. Выяснено, что в смывах с межпальцевой поверхности конечностей коров, обработанных препаратом Альдизокосептимол даже в минимальной концентрации 0,001%, отсутствовали *Enterobacteriaceae*.

В опыте участвовали коровы с диагнозом межпальцевый некротический гнойный дерматит (12 опытных и 6 контрольных животных) и с диагнозом воспаление венчика сустава (18 опытных и 4 контрольных животных). Конечность копыт у коров опытной группы обрабатывали в виде ванн с 2% раствором, а контрольных животных обрабатывали по схемам, принятым в хозяйстве.

Установлено, что клиническое состояние у коров (контрольных и опытных групп) было удовлетворительное по температуре тела, частоте пульса и дыхания на протяжении всего периода (табл. 2).

Из Таблицы 2 видно, что при использовании раствора Альдизокосептимол 2% в виде ножных ванн в опытной группе выздоровление составило 100%, а в контрольной группе — 70%. Необходимо отметить, что в опытной группе курс лечения, по сравнению с контролем, был короче на 5 дней.

Широкая проверка в производственных условиях препарата Альдизокосептимол в виде ванн в 2%-ной концентрации для профилактики хромоты животных показала снижение заболеваемости конечностей коров в хозяйстве ЗАО «Агрофирма «Сосновка» в 2011–2012 г. на 80%.

Лечение и профилактику дерматофилезов лошадей проводили в конно-спортивном комплексе КСК «Отрада» на спортивных породах лошадей голштинская, га-

Таблица 1.

Минимальная бактерицидная концентрация Альдизокосептимол на полевых штаммах

Выделенные культуры	Наличие роста в разведениях									
	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10
Степень разведения препарата 10										
Смыв № 1 <i>Enterococcus faecalis</i> ПШ	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+
Смыв № 2 <i>Escherichia coli</i> НПШ	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+
Смыв № 3 <i>Pantoe spp</i> НПШ	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+
Смыв № 4 <i>Escherichia coli</i> НПШ	–	–	–	+	+	+	+	+	+	+

ПШ — патогенный штамм; НПШ — непатогенный штамм.

новерская, тракенская, разных возрастных групп от 3 до 13 лет. Лечение проводили на фоне мокрецов и подседов (форма дерматита, которая поражает ноги лошадей в области щеток).

Возбудителем дерматофилеза является бактерия, обитающая в почве — *Dermatophilus congolensis*.

Препарат использовали в виде водного раствора с концентрацией 2%, а также в виде крема. В качестве контроля использовали раствор препарата Повидон 10% в разведении 1:10 водой и Стрептомицин как при сыпку (табл. 3).

При клиническом наблюдении только у 8 лошадей опытной группы зафиксирован побочный эффект (покраснение, отек, хромота), у 4-х лошадей отмечали покраснение и отек, которые самостоятельно проходили на 3–4 день обработки. У оставшихся 4-х лошадей опытной группы при первой обработке наблюдалось покраснение и отек, которые самостоятельно исчезали на следующий день.

На вторые сутки применения препарата Альдизокосептимол для лечения дерматофилезов у лошадей наблюдалось снижение болезненности, в то же время в контрольной группе, где использовали 10% раствор Повидон, снижение болезненности наблюдалось только на 3–4 сутки.

Профилактическая обработка денников и подстилок 2% раствором Альдизокосептимол, соседствующих с больными лошадьми опытной группы, дала стойкий положительный эффект. У соседних с заболевшими лошадьми признаков дерматофилеза обнаружено не было.

Таблица 2.

Результат лечения копытных заболеваний у коров с использованием раствора Альдизокосептимол 2%

Группы	Гнойный межпальцевый дерматит					Воспаление венчика				
	кол-во коров	вылечено		выбыло		Кол-во коров	вылечено		выбыло	
		n	%	n	%		n	%	n	%
Опыт	12	12	100	0	0	18	18	100	0	0
Контроль	6	4	66,7±19,24	2	33,3±19,24	4	3	75,0±21,65	1	25,0±21,65
Разница			-33,3		-6,67*			+25		+75*

* $P < 0,05$

Таблица 3.

Лечение дерматофилеза спортивных лошадей

Показатели	Опыт	Контроль	Разница в %, относительно к контролю
Обработано, п/г	16–100,00	16–100,00	–
Начало улучшения после применения препаратов, сутки	2	3–4	1–2
Из них полностью излечено на 7 сутки, %	75,00±10,82	50,00±12,15	+25%
Из них излечено полностью на 10 сутки, %	87,50±8,27	62,50±12,10	+25%
Из них полностью излечено на 14 сутки, %	100,00±0,00	75,00±10,82	+25%*

* $P < 0,05$

Таблица 4.

Степеньность коров после профилактической обработки с препаратом Альдиэкосеptимол

Степеньность коров по сервис периоду	Опыт (n=75)		Контроль (n=100)	
	n	%	n	%
До 100 дней	37	49,3±4,08***	7	7,0±2,55
101–150	21	28,0±3,37	33	33,0±4,70
151 и выше	17	22,7±3,42**	60	60,0±11,88

В результате проведенного эксперимента для лечения дерматофилеза можно констатировать, что препарат способствовал ускорению сроков лечения лошадей на 30–40%, по сравнению с препаратом Повидон и с присыпкой Стрептомицина. По результатам эксперимента для 16-ти животных в опыте — 100% лечение завершилось в срок до 14 суток.

Полученные данные позволяют сделать вывод о высокой эффективности применения препарата в борьбе с дерматофилезами. Препарат может быть также рекомендован для проведения профилактических обработок конюшен: моек, соляриев, денников, проходов, манежей (после проведения соревнований) за счет его антибактериальных (против грамположительных и грамотрицательных бактерий) и антигрибковых свойств.

Орошение влагалища новотельных коров проводили с препаратом Альдиэкосеptимол в виде водного раствора 2% сразу после отела. Санацию проводили 3 раза, начиная с первого дня и на 4, 7 сутки после отела. Контролем служили коровы, отелившиеся в аналогичном периоде и находящиеся в одинаковых условиях содержания и кормления, но без профилактической обработки. Влияние Альдиэкосеptимол на профилактику послеотельных осложнений и воспроизводительные функции половых органов определяли по сервис-периодам (табл. 4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бенц Б. Лечение крупного рогатого скота. (Электронный ресурс Иглус). 2011. http://igloos.ru/konsultirovaniye/article_post/lecheniye-krupnogo-rogatogo-skota
2. Журба В.А. Применение перевязочного материала с наночастицами серебра в комплексном лечении коров с гнойными пододерматитами // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: науч.-практ. журнал. — Витебск: УО ВГАВМ, 2013. Т. 49. Вып. 1. Ч. 1. С. 23–27.
3. Журба В.А. Эффективность использования салфеток с наночастицами при лечении язв рустерхольца у коров // Ветеринарный фармакологический вестник. 2019. № 1 (6). С. 73–78.
4. Заядин Ф.Ф., Василевич Ф.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя овец при дерматофилезе // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2015. № 12. С. 11–15.
5. Лехочки Я. Обоснование и практика функциональной обрезки копыт у КРС. «Агрота-2Л». Геделле, Венгрия. 2002, 28 с.
6. Нежданов А.Г., Михалев Б.И., Лозовая Е.Г., Лободин К.А., Сафонов В.А. Патологические аспекты эмбриональной смертности у молочных коров // Сельскохозяйственная биология. 2017, № 2 С. 338–348.
7. Нежданов А.Г., Сафонов В.А., Лободин К.А., Венцова И.Ю. Нарушение воспроизводительной функции у высокопродуктивных молочных коров как следствие расстройств метаболических процессов // Проблемы биологии продуктивных животных 2011, Спецвыпуск № 4, С. 91–93.
8. Овчинников Р.С., Маноян М.Г., Гайнуллина А.Г. Новые для Российской Федерации патогенные актиномицеты // Vetpharma. 2012. № 5. С. 40–42.
9. Панков Б.Г., Борунова Ф.М. Опыт повышения воспроизводительной способности коров // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. Спецвыпуск № 4. С. 94–96.
10. Сайко А.А. Профилактика эмбриональной смертности у коров // Зоотехния. 2008. № 3. С. 2–3.
11. Стекольников А.А., Сеенов Б.С. Основные направления в профилактике хирургической патологии в молочном скотоводстве // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы и пути развития ветеринарии высокотехнологичного

Из таблицы 5 видно, что орошение влагалища сразу после отела и через 4 и 7 суток, способствовало нормальному течению послеотельных восстановлений, инволюции матки и нормализации эпителиального слоя.

До 100-дневного периода после отела из 75 коров в опыте 49,3% осе-

менились плодотворно и в дальнейшем стали стельными, в контрольной группе из 100 коров только 7 стали стельными ($P < 0,0010$).

В период со 101 по 150 день после отела в опытной группе 28% коров стали стельными, а в контрольной — 33%. Коровы, у которых были зарегистрированы послеотельные осложнения (17 голов в опыте и 60 голов в контроле), стали стельными в течение 151 суток и выше после отела ($P < 0,01$).

Использование Альдиэкосеptимол в виде 2% водного раствора сразу после отела и на 4 и 7 сутки позволяет увеличить результативность осеменения.

Выводы:

1. Препарат Альдиэкосеptимол может применяться для лечения и профилактики пододерматитов крупного рогатого скота.
2. Использование препарата Альдиэкосеptимол в виде 2% водного раствора в форме ванн для профилактики хромоты позволило сократить копытные заболевания на 80%.
3. Орошение влагалища коров препаратом Альдиэкосеptимол сразу после отела способствовало улучшению результативности искусственного осеменения и сокращению сервис-периода.

животноводства», посвященной 45-летию ГНУ ВНИИВФит Россельхозакадемии, (1–2 октября 2015 года, г. Воронеж). Воронеж: Истоки, 2015. С. 415–421.

12. Стекольников, А.А. Заболевания конечностей у крупного рогатого скота при интенсивном ведении животноводства, пути профилактики и лечения // Материалы Международной конференции «Актуальные проблемы ветеринарной хирургии». Ульяновск: УГСХА, 2011. С. 3–7.

13. Турченко А.М., Коба И.С., Новикова Е.Н., Решетка М.Б. Пробиотики в животноводстве и ветеринарии Краснодарского края // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 34. С. 184–186.

14. Фролова Е.М. Патент № 2456289 от 20.07.2012 «Дезинфицирующее средство альдиэкосеptимол и способ его получения».

15. Фролова Е.М., Абилов А.И., Ерин С.Н., Комбарова Н.А. Новый препарат широкого спектра действия для профилактики и лечения сельскохозяйственных животных (импортзамещение) // Зоотехния. 2018. № 9. С. 25–29.

16. Шабунин С.В., Нежданов А.Г., Алехин Ю.Н. Проблемы профилактики бесплодия у высокопродуктивных коров // Ветеринария. 2011. № 2. С. 3–8.

17. Шкуратова И.А., Ряпосова М.В. Гинекологическая патология у коров в племенных хозяйствах с привязной и беспривязной технологией содержания // Ветеринария Кубани. 2011. № 4. С. 21–23.

18. Hungerford L., Campbell C., Smith A. Veterinary mycology laboratory manual. Iowa State University Press. 1998. P. 75.

19. Manoyan M., Ovchinnikov R., Panin A. Occurrence and aetiological pattern of dermatomycoses in horses // Veterinary dermatology. 2008. V. 19. S. 1. P. 77.

20. Mokaram Ghotoorlar S., Mehdi Ghamsari S., Nowrouzian I. Lameness scoring system for dairy cows using force plates and artificial intelligence // Journal of the British Veterinary Association. 2012. V. 170. Issue 5. P. 126.

21. Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W., Constable, P.D. 2007. Diseases of the cardiovascular system // Veterinary Medicine: A Text Book of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats, 10th ed., Elsevier. 2007. P. 399–438.

22. Sala A., Igna C., Schusler L. Comparative aspects of pododermatitis circumscripta (sole ulcer) treatment in dairy cow // Bull Univ Agric Sci Vet Med Cluj Napoca. 2008. V. 65 (2). P. 207–211.