

УДК 619:614.48:615.777.9.

UDC 619:614.48:615.777.9.

**ГЛИОКСАЛЬ – ДЕЗИНФЕКТАНТ
ШИРОКОГО СПЕКТРА АНТИМИКРОБНОГО
ДЕЙСТВИЯ**

**GLYOXAL - DISINFECTANT OF WIDE RANGE
OF ANTIMICROBIAL ACTION**

Николай Матвеевич Колычев
д.в.н., заслуженный деятель науки РФ, профессор
кафедры микробиологии, вирусологии и
иммунологии

Kolytchev Nikolay Matveevich
Dr.Sci.Vet., honored worker of science of the Russian
Federation, professor of the Chair of Microbiology,
Virology and Immunology

Виктор Николаевич Аржаков
д.в.н., старший научный сотрудник кафедры
экономики, организации сельскохозяйственного
производства и ветеринарного дела
ФГБОУ ВПО «ОмГАУ им. П.А. Столыпина»

Arzhakov Victor Nikolaevich
Dr.Sci.Vet., senior scientific researcher of the Chair of
Economics and Organization of agricultural production
and veterinary
*Omsk State Agrarian University named after P.A.
Stolypin, Omsk, Russia*

Павел Викторович Аржаков
к.б.н., научный сотрудник
ГНУ ВНИИБТЖ Россельхозакадемии

Arzhakov Pavel Viktorovich
Cand.Biol.Sci., researcher
Russian Academy of Agricultural Sciences

Руслан Ермакович Серикбаев
аспирант кафедры микробиологии, вирусологии и
иммунологии

Serikbaev Ruslan Yermekovich postgraduate student
of the Chair of Microbiology, Virology and
Immunology

Мария Алексеевна Кучкина
аспирантка кафедры микробиологии, вирусологии
и иммунологии
ФГБОУ ВПО «ОмГАУ им. П.А. Столыпина»

Kuchkina Maria Alekseevna
postgraduate student of the Chair of Microbiology,
Virology and Immunology
*Omsk State Agrarian University named after P.A.
Stolypin, Omsk, Russia*

В статье дана краткая информация о разработке
отечественной технологии промышленного
синтеза глиоксаля и представлены результаты
исследования бактерицидных свойств его на
различные микроорганизмы и в зависимости от
структуры обрабатываемой поверхности

The article gives brief information about the
development of the domestic technology of industrial
synthesis of glyoxal and presents the results of the
bactericidal properties of it on various micro-
organisms and depending on the structure of the
treated surface

Ключевые слова: БАКТЕРИЦИДНЫЕ
СВОЙСТВА, ДЕЗИНФЕКЦИЯ, АКТИВНО
ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО, ТОКСИЧНОСТЬ,
РАБОЧИЕ РАСТВОРЫ, ТЕСТ-
МИКРООРГАНИЗМЫ, ТЕСТ-ОБЪЕКТЫ,
АЭРОЗОЛИ

Keywords: GERMICIDE PROPERTIES,
DISINFECTION, ACTIVE MATTER, TOXICITY,
PROCESS SOLUTIONS, TEST-
MICROORGANISMS, TEST OBJECTS,
AEROSOLS

Одной из основных задач ветеринарной дезинфекции является поиск
и внедрение в практику средств эффективных в отношении многих
возбудителей инфекционных болезней животных, которые при этом будут
доступными и недорогими.

При выборе средств для дезинфекции целесообразно учитывать также потребительские свойства, такие как агрессивность в отношении конструктивных материалов, используемых в ветеринарии, безопасность для персонала и животных, стабильность при хранении и транспортировке.

Целью наших исследований являлось изыскание дезинфицирующих средств с высокой активностью и широким спектром противомикробного действия с низкой агрессивностью в отношении конструктивных материалов.

Следует заметить, что в настоящее время зарегистрировано и разрешено к применению более тысячи антисептических и дезинфицирующих препаратов. Одним из таких является средство «Глиоксаль».

Поиск новых дезинфектантов не прекращается и вряд ли прекратится, так как микроорганизмы обладают способностью быстро приобретать устойчивость ко многим антибактериальным препаратам, дезинфектантам и фунгицидам. Если мы хотим притормозить поиск новых препаратов, то надо правильно выстраивать стратегию и тактику борьбы против инфекционных заболеваний животных и птиц, а это уже непосредственная задача практикующих ветврачей.

Наше внимание, привлек глиоксаль как возможное средство для дезинфекции объектов ветеринарного надзора [3,4].

Этот препарат создан силами специалистов производителей ЗАО «ОМСКИЙ ЗАВОД СК». Ими разработана технология промышленного

синтеза этандиоля (гликоль) в виде 30-40% водного раствора. Патентообладателем этой технологии является ОАО «Омский каучук» (Патент Ru 2381210 С2, 11.12.2007 года, опубликовано 10.02.2010 года Бюллетень изобретений №4).

Глиоксаль – один из заменителей формальдегида, отнесен к III классу опасности, то есть к умеренно-опасным; четких токсикологических характеристик судя по доступным литературным данным не установлено. Глиоксаль широко используется в текстильной, бумажной, фотографической, табачной, строительной отраслях промышленности. Основными производителями глиоксаля (его товарный вид 40%-ый водный раствор) являются Германия, США, Китай. Мировое производство глиоксаля превышает 1,5 млн. тонн в год. В России силами специалистов производителей ЗАО «ОМСКИЙ ЗАВОД СК» создана опытно-промышленная установка «Глиоксаль-200», способная выпускать 2,5 тыс. тонн глиоксаля в год.

Глиоксаль производства ООО «Глик» г. Омск выпускается в виде 30%-ого водного раствора. Это желтовато-коричневая вязкая жидкость почти без запаха, при хранении легко полимеризуется, плотность при 20 °С 1,4 гр/см³, рН 2-3,5, легко смешивается во всех соотношениях с водой, температура замерзания – 14 °С, температура кипения 50,4 °С, не воспламеняется. В продажу поступает в виде 30%-ого водного раствора, в котором глиоксаль находится в форме гидрата.

Выпускается в металлических и полиэтиленовых бочках, емкостью 250 и 500 л. Срок годности в заводской упаковке до 3-ех и более лет.

Более подробно характеристика глиоксаля изложена в методических рекомендациях 2008 год.

Материалы и методы. Оценку дезинфицирующей активности глиоксаля проводили с использованием следующих тест-культур: *E. coli* К-12; *S. aureus* 906; *P. aeruginosa* ATCC 15442; *P. vulgaris* ATCC 19159; *P. mirabilis* ATCC 14153; *B. abortus* шт.19; *M. bovis* шт.14; *M. phlei*; шт. В-5; *B. cereus mycoides* 537; *B. subtilis* Л2.

Вид возбудителя, питательные среды и методы культивирования выбирали с учетом конкретных задач и условий работы.

В работе руководствовались «Методическими рекомендациями по ускоренному определению устойчивости бактерий к дезинфицирующим веществам» от 10.01.2000 года [2], и «Методическими указаниями о порядке испытания новых дезинфицирующих веществ для ветеринарной практики» от 07.01.1987 года [1], а также общепринятыми микробиологическими методами исследования.

Работа велась с применением тест объектов: (дерево, цемент, стекло и железо), контаминированных искусственно путем нанесения взвеси микробных тел.

Эффективным считали такой рабочий раствор глиоксаля, который на основании опытов совпадающими результатами (три раза) обеспечивал

100%-ую гибель исследуемых микроорганизмов на опытных тест-объектах. Пробы на наличие микрофлоры отбирали через один, два, три часа экспозиции при однократном нанесении.

Расход рабочих растворов глиоксаля – из расчета 0,5; 0,6 и 1 л. на 1 м² обрабатываемой поверхности.

Для изучения влияния органических веществ на дезинфицирующие свойства глиоксаля использовали стерильный навоз из расчета 0,3 г. влажного навоза на 1 тест-объект площадью 100 см².

Для каждой тест-культуры брали по 5 тест-объектов из дерева, цемента, стекла и железа.

Результаты исследований и обсуждение.

Анализируя данные таблицы 1 можно сделать вывод, что рабочий раствор 2%-ной концентрации оказывает бактерицидное действие в отношении *E. coli* K-12 при экспозиции 120 минут, *V. abortus* шт.19 экспозиции 60 минут, при воздействии 3%-ной концентрации и экспозиции 120 минут обеззараживались тест-объекты контаминированные *S. aureus* 906, *P. aeruginosa* ATCC 15442, *P. vulgaris* ATCC 19159 и *P. mirabilis* ATCC 14153. Микобактерицидный эффект оказывала 7%-ная концентрация при экспозиции 120 минут в отношении *M. bovis*, шт. В-5 и *M. phlei* 180 минут; спороцидный эффект наблюдался при воздействии 8%-ной концентрации при экспозиции 180 минут (таблица 1).

Таблица 1. Бактерицидное действие Глиоксалия

Тест-культуры	Концентрация (%)	Экспозиция (час)	Тест-объекты			
			дерево	цемент	стекло	железо
1	2	3	4	5	6	7
E. coli K-12	1	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	-	+	-	-
	2	1	-	+	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
S. aureus 906	2	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	-	+	-	-
	3	1	-	+	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
P. aeruginosa ATCC 15442	2	1	-	+	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
	3	1	-	+	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
P. vulgaris ATCC 19159	2	1	-	+	-	-
		2	-	+	-	-
		3	-	-	-	-
	3	1	-	+	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
P. mirabilis ATCC 14153	2	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	+	+	-	-
	3	1	+	+	+	+
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
B. abortus шт.19	1	1	-	+	-	-
		2	-	+	-	-
		3	-	+	-	-
	2	1	-	-	-	-

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
М. bovisшт.14	6	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	+	+	-	-
	7	1	+	+	+	+
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
М.phlei	6	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	+	+	+	-
	7	1	+	+	+	+
		2	-	+	-	-
		3	-	-	-	-
шт. В-5	6	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	-	+	-	-
	7	1	+	+	-	-
		2	-	-	-	-
		3	-	-	-	-
B.cereusmyco ides 537	7	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	+	+	+	+
	8	1	-	+	-	-
		2	-	+	-	-
		3	-	-	-	-
B. subtilis Л2	7	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	+	+	+	+
	8	1	+	+	+	+
		2	+	+	+	+
		3	-	-	-	-

Примечание: (+) – рост тест-культур; (-) – нет роста тест-культур.

Исследования токсичности глиоксаля на крысах показали, что водный раствор глиоксаля раздражает кожу и слизистые оболочки. При аэрозольном распылении смертельных случаев не зафиксировано. Токсичность LD 50 (оральное введение) наблюдается при введении от 2000 до 5000 мг/кг, через дыхание 2,4 мг/л, 4 часа как аэрозоль.

При оценке экономической эффективности [5], установлено, что проведение аэрозольной профилактической дезинфекции наиболее экономически эффективно, если в качестве дезинфицирующего средства применять 50%-ный рабочий раствор глиоксаля. В этом случае стоимость одного кубического метра будет 1,71 руб. (таблица 2).

Таблица 2. Итоговая стоимость проведения аэрозольной профилактической дезинфекции с применением различных дезинфицирующих средств.

Наименование дезинфицирующих средств	Концентрация рабочего раствора, %	Расход рабочего раствора на 1 л/м ³	Стоимость дезострества за 1 л (кг), руб.	Стоимость 1 м ³ , руб.
Асептол	50,00	0,003	690,00р.	3,22р.
Биодез	2,00	0,02	2 600,00р.	3,23р.
Вироцид	20,00	0,005	505,10р.	2,20р.
ГАН	10,00	0,025	292,00р.	2,63р.
Глиоксаль	50,00	0,005	100,00	1,71 р.
Глиоксаль	100,00	0,005	100,00	2,19 р.
Глютекс	50,00	0,002	500,00р.	2,19р.
Экоцид С	4,00	0,05	534,00р.	3,28р.

Заключение.

На основании проведенных исследований установлено что глиоксаль является эффективным универсальным дезинфектантом, обладает высокой бактерицидной активностью, как в отношении вегетативных так и споровых форм микроорганизмов, в том числе и микобактерий туберкулеза.

При использовании глиоксаля для обеззараживания объектов ветеринарного надзора следует руководствоваться содержанием глиоксаля в рабочем растворе. Для приготовления рабочих растворов дезинфектанта в соответствующих объемах нужно руководствоваться предложенной таблицей 3, в противном случае высокоэффективной санации различных объектов не получится.

Таблица 3. Соотношение воды и концентрата (30%) для приготовления рабочих растворов.

Концентрация рабочего раствора	Количество препарата и воды, в мл, для приготовления рабочего раствора в объеме					
	1 л		10 л		100 л	
	концентрат	вода	концентрат	вода	концентрат	вода
1,0	33,3	966,7	333,0	9667,0	3330,0	96670,0
2,0	66,0	933,4	666,0	9334,0	6660,0	93340,0
3,0	100,0	900,0	1000,0	9000,0	10000,0	90000,0
4,0	133,3	866,7	1333,0	8667,0	13330,0	86670,0
5,0	166,5	833,5	1665,0	8335,0	16650,0	83350,0
6,0	199,8	800,2	1998,0	8002,0	19980,0	80020,0
7,0	233,1	766,9	2331,0	7669,0	23310,0	76690,0
8,0	266,4	733,6	2664,0	7336,0	26640,0	73360,0
9,0	299,7	700,3	2997,0	7003,0	29970,0	70030,0
10,0	333,0	667,0	3330,0	6670,0	33300,0	66700,0

Литература

1. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики. М. 1987. 34 с.
2. Методические рекомендации по ускоренному определению устойчивости бактерий к дезинфицирующим средствам. М. 2000. 25 с.
3. Водянкина, О.В., Глиоксаль/ О.В. Водянкина, Л.Н. Курина, Л.А. Петрова и др// Монография – М., издательство Академия, 2007. – 247 с.

4. Колычев, Н.М., Аржаков, В.Н., Заболотных, А.В., Аржаков, П.В. Бактерицидные свойства препарата «Глиоксаль». Сборник науч. жв. Перспективы развития аграрной науки образования. Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2008, с. 70-177.

5. Колычев, Н.М., Серикбаев, Р.Е. Дезинфекционная установка с газотурбинным модулем «АИСТ-2М». Журнал Ветеринария, 2012, №11, с 42-44.