

Белик В.Ф. (ред.). Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. Москва. - 1992. С. 320.

Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве. Алматы-Акмола. - 1997. С. 30.

Chambial S., Dwivedi S., Shukla K.K., John P.J., Sharma P., Vitamin C in Disease Prevention and Cure: An Overview. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 2013; 28: 314-328. <https://doi.org/10.1007/s12291-013-0375-3>.

УДК 619.616.981.455

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ПОЧВЕННЫХ ОЧАГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «БА-12»

Суцких В.Ю.

*Товарищество с ограниченной ответственностью
«Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»,
Республики Казахстан Республика Казахстан,
050016, г. Алматы, проспект Райымбека 223*

Канатов Б.

*Товарищество с ограниченной ответственностью
«Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»,
Республики Казахстан Республика Казахстан,
050016, г. Алматы, проспект Райымбека 223;*

Каримов А.А.

*Товарищество с ограниченной ответственностью
«Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»,
Республики Казахстан Республика Казахстан,
050016, г. Алматы, проспект Райымбека 223;*

DISINFECTATION OF SOIL POSITIONS WITH THE USE OF A NEW DISINFECTANT "BA-12"

Suchshikh V.Yu.

*Limited Liability Partnership "Kazakh Scientific Research Veterinary Institute",
Republic of Kazakhstan Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Raiymbek avenue 223;*

Kanatov B.

*Limited Liability Partnership "Kazakh Research Veterinary Institute",
Republic of Kazakhstan Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Raiymbek Avenue 223*

Karimov A.A.

*Limited Liability Partnership "Kazakh Research Veterinary Institute",
Republic of Kazakhstan Republic of Kazakhstan, 050016, Almaty, Raiymbek Avenue 223*

DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2022.7.98.1664

АННОТАЦИЯ

В статье представлены результаты изучения бактерицидной и спороцидной активности дезинфицирующего средства «БА-12» в глубоких слоях почвы. Отработана схема обеззараживания почвенных очагов на экспериментальных площадках с использованием метода шурфирования на глубину до 3 м.

ABSTRACT

The article presents the results of studying the bactericidal and sporicidal activity of the disinfectant "BA-12" in deep soil layers. A scheme for the disinfection of soil foci on experimental sites was worked out using the method of pitting to a depth of 3 m.

Ключевые слова: почвенные очаги сибирской язвы, дезинфицирующее средство, обеззараживание, эффективность.

Keywords: soil foci of anthrax, disinfectant, disinfection, effectiveness.

Введение Почвенные очаги сибирской язвы обнаружены во многих странах. Однако не все почвы одинаково благоприятны для жизнедеятельности возбудителя: в одних он не только сохраняет жизнеспособность, но и, по-видимому, находит условия для вегетации; в других – в силу специфики физико-химических и биологических характеристик почв, возможно,

постепенно утрачивает вирулентность и даже гибнет [1,2].

Почвенные очаги сибирской язвы являются территориями с высоким потенциальным риском возникновения и распространения этой инфекции среди животных и людей [3,4]. При этом, в настоящее время на территории Казахстана имеется около 2000 почвенных очагов [5,6].

В связи с этим актуальными являются работы по разработке дезинфицирующих средств, обладающих спороцидными свойствами для обеззараживания почвенных очагов сибирской язвы.

ОО «КазНИВИ» совместно с российскими учеными разработано новое дезинфицирующее спороцидное средство «БА-12». Дезсредство «БА-12» - это комплексный препарат, который состоит из двух растворов, основного и буферного.

Дезинфицирующее ветеринарное средство «БА-12» предназначено для проведения профилактической и вынужденной дезинфекции ветеринарных объектов и почвы, состоит из двух растворов, основного и буферного. В состав основного раствора средства входят: комплекс солей дидецилдиметиламмония, изопропиловый спирт и вода очищенная. В состав буферного раствора входят: карбамид, изопропиловый спирт и вода.

По степени воздействия на организм по ГОСТ 12.1.007-76 препарат относится к 3 классу - умеренно опасных веществ (при введении в желудок и нанесении на неповрежденную кожу) и к малотоксичным средствам при введении его в брюшную полость (4 класс опасности) по ГОСТ 12.1.007-76).

Эффективность этого препарата была испытана в полевых и лабораторных условиях, с положительным результатом [7].

Целью исследований являлось изучение спороцидной эффективности данного средства при воздействии на глубокие слои почвы, при обеззараживании сибирезвездных почвенных очагов.

Материалы и методы исследований Исследование по контролю бактерицидной и спороцидной активности дезинфицирующего средства (ДС) «БА-12» и отработке метода обеззараживания проводили в Талгарском районе Алматинской области на четырех экспериментальных почвенных площадках площадью 1 м², в том числе трёх опытных и одной контрольной.

Предварительно аналогичные опыты были проведены с использованием обычной воды для ориентировочного определения диссоциации жидкости в почве.

На начальном этапе работы были пробурены три скважины на расстоянии 8-10 м для контроля опытного грунта и исключения наличия грунтовых вод (подземных) вод, рисунок 1.



Рисунок 1- Контрольное бурение для определения естественной влажности почвы и наличия грунтовых вод

Для определения количества необходимых скважин или шурфов для полного обеззараживания всего объема почвы были подготовлены три экспериментальные площадки.

Первая опытная площадка включала пять скважин, в т.ч. четыре были расположены по краям периметра на расстоянии 1,0 м друг от друга, и одна в центре участка. Вторая - включала пять скважин на расстоянии 80 см друг от друга, четыре по краям и одну в центре участка. Третья и четвертая

площадки включали такое же количество скважин, находящихся друг от друга на расстоянии 50 см.

На площадках обрабатываемая почва была естественного залегания, сероземного типа. Бурение скважин проводили шнеками диаметром 15 см на глубину 3,0 м (два шнека по 1,5 м каждый).

Предварительно во все подготовленные скважины на глубину 3,0 м заливали водопроводную воду со спорами вакцинного штамма возбудителя сибирской язвы *Bacillus anthracis* 55-ВНИИВВиМ из расчета по 5,0 л на

каждую скважину в концентрации раствора $2,0 \cdot 10^3$ КОЕ/см³.

По истечении 24 часов, во все опытные скважины с контаминированной почвой вакцинным штаммом сибирской язвы вносили 20%-ный раствор дезинфицирующего спороцидного средства «БА-12».

В две скважины четвертой площадки (контрольной) вносили 10%-ный раствор NaOH, а три скважины оставляли не обработанными.

В процессе эксперимента скважины заполняли дезинфицирующим раствором трехкратно, с интервалом 24 часа, замеряя объем, необходимый для полного заполнения всего столба шурфа. В

процессе наблюдения также определяли период времени горизонтальной водопроницаемости почвы, т.е. сколько необходимо минут или часов для полного впитывания раствора в почву.

После полного заполнения всех скважин для сокращения процесса испарения раствора поверхность всех экспериментальных площадок накрывали полиэтиленовой пленкой. После последнего заполнения скважин, т.е. на третьи сутки все поверхности площадок были дополнительно обработаны дезинфицирующим раствором и вновь накрыты полиэтиленовой пленкой, рисунок 2.



Рисунок 2- Опытная площадка, накрытая полиэтиленовой пленкой

Для отработки полного обеззараживания поверхности почвы, на каждой площадке по всему периметру было проведено оканавливание с высотой бортика 10-15 см.

В процессе эксперимента каждые 12 часов из опытных и контрольных скважин проводили отбор проб почв. Продолжительность опыта составляла 5 суток. По окончании экспериментальных работ три контрольные скважины, не обработанные дезраствором, также были обеззаражены 10%-ным раствором NaOH и проверены на наличие роста культур микроорганизмов.

В лаборатории бактериологии все доставленные образцы почвы экстрагировали в стерильном физиологическом растворе в течение 5-6 часов. Полученные экстракты высевали на плотные и жидкие питательные среды. Пробирки и чашки Петри с посевами помещали на 10 суток в условия термостата при $37 \pm 1^\circ\text{C}$. Оценку эффективности действия раствора «БА-12» проводили по наличию или отсутствию роста микроорганизмов.

Также, в процессе работы проводили контроль увлажнения всего объема почвы экспериментальных площадок, на глубину 3 м.

Для этого каждые 24 часа после первого внесения раствора, на всех опытных площадках проводили контрольное бурение контрольных скважин: между двумя соседними и в сторону на расстоянии 30 см, 40 см, 50 см, 60 см, 70 см, 80 см и 100 см от крайних.

Результаты исследований и их обсуждение
Проведенные исследования показали, что через 12 часов после внесения ДС «БА-12» роста микроорганизмов во всех образцах обработанной почвы отсутствовал. При использовании 10% раствора NaOH аналогичные результаты отмечали только при экспозиции 24 часов и более. Из образцов почвы, полученных из необработанных контрольных лунок, отмечали бурный рост аэробных и анаэробных микроорганизмов и в том числе вакцинного штамма *Bacillus anthracis* 55-ВНИИВВиМ.

Проведенные исследования показали, что при однократном заливе раствора и сроке экспозиции 24 часа горизонтальной диссоциации, как между лунками, так и от крайней лунки в сторону не происходит, т.е. почва на глубину от 20 см и далее остается сухой, (подтверждено на всех площадках), рисунок 3.



Рисунок 3 - Шурфирование на второй площадке от крайней лунки в сторону на 50 см (экспозиция 24 часа)

Через 48 часов, т.е. после двукратного заполнения скважин раствором были получены следующие результаты:

- на первой площадке (расстояние между скважин 1,0 м) увлажнение наблюдали только в центре, т.е. между 4 лунками;
- на второй площадке (расстояние между скважин 80 см) увлажнение отмечали в центре и между 2 скважинами, т.е. на расстоянии 40 см. Причем, увлажнение имело

послойный характер, т.е. увлажнен верхний слой на 20-30 см и почва на глубине 170-300 см, участок на глубине от 30 см и до 170 см остается сухим. При бурении от крайней лунки на 40 см, 50 см, 60 см и далее в сторону влажной почвы не отмечено;

- на третьей и четвертой площадках (расстояние между скважин 50 см) увлажнение наблюдали в центре, между 2 соседними лунками и на 30 см в сторону. Далее в сторону, т.е. на расстоянии 50 см, 60 см и т.д. почва оставалась сухой, рисунок 4.



Рисунок 4 - Шурфирование на второй площадке между 2 лунками (экспозиция 48 часа)

На данном этапе был проведен контрольный замер скважин, при этом установлено, что их

высота на всех площадках изменилась — сократилась, и составила 150 см, рисунок 5.



Рисунок 5 - Контрольный замер опытных скважин (экспозиция 48 часов)

По окончании контрольных исследований все скважины вновь, т.е. в третий раз были заполнены

раствором, при этом его количество не изменилось и также составило 36-38 л в каждую, рисунок 6.



Рисунок 6 - Заполнение опытных скважин раствором

Через 72 часа после *трехкратного* заполнения скважин раствором на всех опытных площадках провели контрольное шурфирование, в аналогичных контрольных точках. При этом, были получены следующие результаты:

- на первой площадке (расстояние между скважинами 1,0 м) между двумя

лунками отмечали вновь послойное увлажнение: верхний слой на 20-30 см на глубине 170-300 см, участок на глубине от 30 см и до 170 см оставался сухим. При бурении контроля от крайней лунки в сторону увлажнение наблюдали только на расстоянии 30 см и 40 см, далее почва оставалась сухой;

- на второй площадке (расстояние между скважинами 80 см) увлажнение наблюдали между 2 соседними лунками (40 см) и также послойно. При бурении от крайней лунки на 30 см и 40 см отмечали наличие влаги послойно, как описано выше. На расстоянии на 50 см, 60 см и далее увлажнения не отмечали;

-на третьей и четвертой площадках (расстояние между скважинами 50 см) наблюдали *полное увлажнение* между 2 лунками, а также на 40

см и 50 см в сторону от крайних шурфов. Далее на расстояние 60, 70 см и т.д. почва оставалась сухой.

Таким образом, проведенные эксперименты по водопроницаемости почвы показали, что для полной обработки почвы, т.е. на всю глубину почвенного очага (3 метра) наиболее оптимальным расстоянием между скважинами, является 50 см.

Определен объем жидкости необходимый для заполнения одной скважины, который составлял от 36 до 38 л раствора, при диаметре скважины в 15 см и глубине бурения на 3 м.

Для полного увлажнения почвы в скважине необходимо трехкратное внесение раствора (36-38 литров) через 24 часа. При этом, установлено, что на 30-40 см от верхнего горизонта раствор уходит за 15-20 минут, далее на глубину 40-60 см в течение 60-80 минут, и полное впитывание наблюдали только через 4,5-5,0 часов.

Для полного поверхностного увлажнения почвы на 1,0 м² необходимо дополнительно 35-38 литров раствора.

Заключение Проведенные эксперименты показали высокую бактерицидную спороцидную активность дезинфицирующего средства «БА-12» в

глубоких слоях почвы. Полное увлажнение почвы на глубину 3 м наблюдается при трехкратном заполнении каждой скважины дезинфицирующим раствором с интервалом 24 часа и дополнительной обработкой поверхности опытной площадки. При этом, количество раствора при однократном заполнении одной скважины составляет 36-38 л, а на обработку поверхностного слоя подзолистого типа почвы размером 1,0 x1,0 м² необходимо ещё 38 литров раствора.

Полученные результаты по определению эффективности дезинфицирующего средства «БА-12», (регистрационное удостоверение РК -ВП - 4305-20) и метод санации глубоких слоев почвы будут использованы при обеззараживании почвенных сибирезвенных очагов.

Список литературы

1. Лухнова, Л.Ю. Проблемы профилактики сибирской язвы в Казахстане // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана «Бастау». – 2004. – № 2. – С. 57-60.
2. Арутюнов, Ю.И. Сибирская язва и вопросы природной очаговости // *Universum: Медицина и фармакология: электрон. научн. журн.* 2013. № 1(1). URL: <http://7universum.com/ru/med/archive/item/324>
3. Лухнова Л.Ю., Избанова У.А., Мека-Меченко Т.В. Сибирская язва на территории Республики Казахстан в 1999 -2000 годах, эпидемиологическая ситуация // Актуальные проблемы эпидемиологии, микробиологии, природной очаговости болезней человека: Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященные 100-летию основания Омского научно-исследовательского института природно-очаговых инфекций. – Омск. – 2021. – С. 192-196.
4. Крига А.С. К вопросу потенциальной опасности проявления почвенных очагов сибирской язвы в Омской области // Актуальные проблемы здоровья населения Сибири: гигиенические и эпидемиологические аспекты: материалы V межрегион. науч.-практ. конф. с межд. участием: сб. статей. в 2 т. – Омск, 2004. – Т.1. – С. 193–196.
5. Л.Ю. Лухнова, А.М. Айкимбаев, Т.К. Ерубасев, У. А. Избанова, Т.В. Мека-Меченко, В. Ю. Сущих. Профилактика сибирской язвы в Казахстане. – Алматы: Қазақ университеті.- 2020. – 256 с.
6. Султанов А.А., Сущих В.Ю., Канатов Б., Нурлан К. Новое дезинфицирующее средство для обеззараживания почвенных очагов сибирской язвы. *Международный вестник ветеринарии.* Москва. -2020.- С. 108-112.
7. Сущих В.Ю., Султанов А.А., Горелов Ю.М., Канатов Б. Новое дезинфицирующее средство «БА-12» для обеззараживания почвенных очагов. *Ветеринария.* – М. - 9. – 2020. –С.14-17.