

УДК 576.895.1

<https://doi.org/10.31016/978-5-6050437-8-2.2024.25.94-98>

МЕТОДОЛОГИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОТБОРА ДЕЗИНФЕКТАНТОВ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ДЕЗИНВАЗИИ ГРУНТА

Герасимов В. Н.¹,

доктор биологических наук, главный научный сотрудник,
заведующий отделом дезинфектологии,
ilcvngerasimov@obolensk.org

Асланян Е. М.¹,

научный сотрудник отдела дезинфектологии,
askanas@yandex.ru

Леонтьева Н. А.¹,

лаборант-исследователь отдела дезинфектологии

Аннотация

Экспериментальный отбор дезинфицирующих средств для промышленной дезинвазии почвы, грунта, донных отложений, осадка сточных вод, загрязненных яйцами гельминтов, проводят в несколько этапов. Лабораторные испытания показали, что из 20 испытанных дезинфектантов, разной химической природы, на образцах грунта, загрязненного яйцами свиной аскариды, только 2 средства обладают оптимальным дезинвазионным эффектом. Установленные режимы дезинвазии грунта в лабораторных условиях, для отобранных дезинфектантов, не эффективны при обеззараживании больших объемов грунта. Предлагается перед промышленной дезинвазией грунта проводить масштабированные испытания отобранных дезинфектантов на образцах грунта, загрязненного яйцами гельминтов, с целью отработки технологии обеззараживания больших объемов грунта. С помощью устройства для масштабированного испытания дезинфицирующих средств, позволяющего моделировать структуру, плотность, физические, биологические и химические свойства и характеристики многослойного грунта в различных экосистемах, устанавливают технологические режимы дезинвазии промышленных объемов грунта. Установленные концентрационно-временные параметры промышленной дезинвазии грунта позволяют качественно проводить дезинвазию в различных экосистемах и полностью исключить

¹ Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (142279, Россия, г. о. Серпухов, п. п. Оболенск, Территория «Квартал А», д. 24)

загрязнение окружающей среды малоэффективными дезинфектантами или неэффективными концентрациями рабочих растворов дезсредств в отношении яиц гельминтов.

Ключевые слова: дезинвазия, яйца гельминтов, дезинфицирующие средства

METHODOLOGY OF EXPERIMENTAL DISINFECTANT SELECTION FOR INDUSTRIAL SOIL DISINFECTION

Gerasimov V. N. ¹,

Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher,
Head of the Disinfectology Department,
ilcvngerasimov@obolensk.org

Aslanyan E. M. ¹,

Researcher of the Disinfectology Department,
askanas@yandex.ru

Leontyeva N. A. ¹,

Laboratory Assistant Researcher of the Disinfectology Department

Abstract

Experimental selection of disinfectants for industrial disinfection of soil, ground, bottom sediments, and sewage sludge contaminated with helminth eggs is carried out in several stages. Laboratory tests have shown that only 2 products have an optimal disinfection effect out of 20 disinfectants of different chemical nature tested on soil samples contaminated with swine roundworm eggs. The soil disinfection modes established in laboratory conditions for selected disinfectants are not effective in disinfecting large volumes of soil. It is proposed that scaled tests of selected disinfectants be performed on soil samples contaminated with helminth eggs before industrial soil disinfection to develop disinfection technology for large volumes of soil. Using a device for scaled disinfectant testing that simulates the structure, density, physical, biological and chemical properties and characteristics of multi-layer soil in various ecosystems, technological modes are established for the disinfection of industrial volumes of soil. The established concentrating and timing parameters of industrial soil disinfection provide high-quality disinfection in various ecosystems and completely eliminate environmental pollution with ineffective disinfectants or ineffective concentrations of standard disinfectant solutions against helminth eggs.

¹ Federal Budget Institution of Science “State Research Center for Applied Microbiology and Biotechnology” (24, Kvarstal A Territory, Obolensk Settlement, Serpukhov City District, 142279, Russia)

Keywords: disinfection, helminth eggs, disinfectants

Введение. Гельминтозоозы — заболевания общие для человека и сельскохозяйственных животных. Многие гельминты вызывают массовые падежи домашних животных, особенно молодняка. Неправильная утилизация отходов животноводства, а также погибших животных приводит к заражению яйцами гельминтов воды и почвы. В результате ежегодно при употреблении ягод, фруктов, овощей, зелени, рыбы и мяса миллионы людей заражаются такими инвазиями как аскаридоз, трихоцефалез, токсокароз, стронгилоидоз.

В связи с этим экспериментальный отбор эффективных дезинфицирующих средств для дезинвазии грунта, контаминированного яйцами гельминтов, цистами и ооцистами простейших, разработка режимов обеззараживания любых видов грунта с различными структурными и физико-химическими характеристиками на различную глубину при различных климатических условиях, разработка технологии дезинвазии промышленных объемов грунта являются важными и актуальными проблемами современной паразитологии, дезинфектологии, медицины и ветеринарии.

Цель исследования: разработка методологии экспериментального отбора эффективных дезинфицирующих средств для дезинвазии промышленных объемов грунта.

Материалы и методы. В работе использовали 20 новых и известных композиционных дезинфицирующих средств различной химической природы.

В качестве объектов исследования использовали суспензию тест-яиц гельминтов из группы аскаридат — неинвазионные яйца *Ascaris suum*.

Для постановки опытов по дезинвазии грунта использовали известные методические разработки и лабораторные устройства экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии грунта, осадка сточных вод и донных отложений [1-3].

Результаты исследований. В экспериментальных работах по отбору средств дезинвазии грунта использовали лабораторное устройство для экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии грунта. В цилиндр устройства посегментно насыпают грунт (1–2 кг), на дно каждого сегмента устанавливают по 3–4 микроконтейнера с яйцами свиной аскариды — *Ascaris suum*.

В устройстве грунт заливают рабочим раствором дезинфицирующего средства из расчета 1:2 (объем дезинфектанта/объем обрабатываемого грунта) и выдерживают в течение 24–72 часов. Затем из цилиндра устройства извлекают микроконтейнеры с биоагентом для определения количества жизнеспособных яиц гельминтов. Под микроскопом считают яйца в микрокамере, затем их инкубируют при 37°C в течение 7 и 14 суток.

Установлено, что из 20 испытанных дезинфицирующих средств разной химической природы на образцах грунта, контаминированного тест-яйцами свиной аскариды, были отобраны всего один хлорсодержащий и один йодактивный препараты с оптимальным дезинвазионным эффектом. Было также установлено, что концентрационно-временные параметры дезинвазии грунта в лабораторных устройствах не эффективны при обеззараживании больших объемов грунта. Перед промышленной дезинвазией грунта рекомендуется проводить испытания в устройстве для масштабированного испытания отобранных дезинфектантов на образцах грунта, зараженного яйцами гельминтов с целью отработки технологии промышленной дезинвазии грунта [3]. Устройство для масштабированного испытания дезинфицирующих средств позволяет моделировать структуру, плотность, физические, биологические и химические свойства многослойного грунта в различных экосистемах.

Для масштабированного испытания дезинвазионной эффективности дезинфектантов в емкость устройства насыпают 1,0–1,5 м³ грунта. В грунт на разную глубину устанавливают микроконтейнеры с биоматериалом. Грунт заливают раствором средства в соотношении 1:2 (объем раствора дезинфектанта/объем грунта) и оставляют на 24–72 ч при положительной температуре окружающей среды. После истечения времени воздействия дезинфектанта на грунт микроконтейнеры с биоматериалом передают в паразитологическую лабораторию для оценки количества жизнеспособных яиц биоагента в каждой опытной пробе. На основании полученных результатов определяют овицидную эффективность дезинфектанта в почве.

Установленные концентрационно-временные режимы обеззараживания грунта с помощью устройства для масштабированного испытания дезинвазионной эффективности дезинфектантов являются основой технологии промышленной дезинвазии почвы, грунта, осадка сточных вод и донных отложений.

Заключение. Разработаны методологические приемы экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии промышленных объемов грунта, почвы, осадка сточных вод и донных отложений в различных экосистемах.

Список источников

1. Методические указания 4.2.2661-10 Методы санитарно-паразитологических исследований. 39 с.
2. Патент на изобретение № 206930 U1, 01.10.2021. Заявка № 2021110113 от 13.04.2021. Лабораторное устройство для экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии грунта, осадка сточных вод и донных отложений, контаминированных яйцами гельминтов, цистами и ооцистами простейших / *В. Н. Герасимов, С. А. Котов, Н. Н. Подгорная* и др.: заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 9 с.
3. Патент на изобретение № 198246 U1, 26.06.2020. Заявка № 2019134176 от 25.10.2019. Устройство для экспериментального отбора дезинфектантов для дезинвазии грунта, зараженного контаминированных яйцами гельминтов или цистами и ооцистами простейших / *Герасимов В. Н., Котов С. А., Дятлов И. А.*: заявитель Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 11 с.

References

1. Methodology Guidelines 4.2.2661-10. Methods of sanitary and parasitological research. 39 p. (In Russ.)
2. Patent for invention № 206930 U1, 01.10.2021. Application № 2021110113 dated 13.04.2021. Laboratory device for experimental selection of disinfectants for disinfection of soil, sewage sludge and bottom sediments contaminated with helminth eggs, protozoan cysts and oocysts / *V. N. Gerasimov, S. A. Kotov, N. N. Podgornaya et al*: Applicant, the Federal Budgetary Institution of Science "State Research Centre for Applied Microbiology and Biotechnology" of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. 9 p. (In Russ.)
3. Patent for invention № 198246 U1, 26.06.2020. Application № 2019134176 dated 25.10.2019. Device for experimental selection of disinfectants for disinfection of soil contaminated with helminth eggs or protozoan cysts and oocysts / *Gerasimov V. N., Kotov S. A., Dyatlov I. A.*: Applicant, the Federal Budgetary Institution of Science "State Research Centre for Applied Microbiology and Biotechnology" of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. 11 p. (In Russ.)