

створа. В США, Англии и Японии многие фирмы изготавливают электрические воздушные фильтры, работа которых основана на притягивании друг к другу разноименно заряженных частиц. Электрофильтры относятся к числу наиболее эффективных аппаратов для очистки воздуха [3].

Актуальной задачей, особенно при очистке воздуха помещений для содержания животных и птицы является снижение микробиологической загрязненности. Возможности её рационального решения, как это следует из анализа отечественной и зарубежной печати, основаны на использовании усовершенствованных установок ультрафиолетового излучения (УФИ). Использование УФИ для обеззараживания среды обитания имеет давнюю историю. В 1887 году английские исследователи Доунес и Блаунт обнаружили, что увеличение числа микроорганизмов останавливается, когда они подвергаются воздействию солнечного света. В 1956 году были опубликованы «Временные указания по применению бактерицидных ламп». По мнению М.П. Шандалы (1998), А.Н. Йориша (1990) дезинфекция при помощи УФ-лучей является не только эффективным, но и необходимым дополнением к другим способам дезинфекции. Ультрафиолетовое и видимое излучение при достаточно большой экспозиции вызывают инактивацию или гибель микроорганизмов. Максимум спектральной бактерицидной эффективности оптического излучения расположен в области 254–265 нм. Ряд работ по изучению действия бактерицидного спектра УФИ показал, что он имеет примерно одинаковый характер воздействия на разные типы бактерий, плесени и вирусов. Спектр бактерицидного действия в коротковолновой УФ - области приближается к спектру поглощения ДНК, которая является основной мишенью, воспринимающей УФ-излучение при бактерицидном действии. [1].

Подводя итоги обзора материалов открытой печати можно сделать вывод, что проблема использования технологических приемов для очистки вентвыбросов предприятий АПК решается на основании изучения объективных и субъективных связей воздухообменных процессов с технологией производства, затратами ресурсов на использование и утилизацию воздушных потоков и эффектом воздействия последствий производственной деятельности предприятий на обслуживающий персонал, население и окружающую среду.

Список использованной литературы

1. Сравнительные характеристики устройств для очистки воздуха технологических участков предприятий агропромышленного комплекса / М.А. Григорьева, А.Э. Томсон, А.И. Николаенков, Н.И. Бохан // Агропанорама : Научно-технический журнал для работников агропромышленного комплекса. – 2003. – №5. – С. 16–18.
2. Охрана воздушного бассейна животноводческих ферм от загрязнений [Электронный ресурс]. Режим доступа <https://agro-portal24.ru/gigiena-krs/1>
3. Система двухступенчатой очистки воздуха [Текст]: пат. 128919 Рос. Федерация: МПК F24F / А.Г. Возмилов, Б.В. Жеребцов, Л.Н. Андреев, А.В. Якурнов, Н.И. Смолин. - № 2012114273; заявл. 11.04.2012; опубл. 10.06.2013, Бюл. № 11
4. Пергугов П.Я, Биохимические способы очистки отходящего воздуха от фенола, формальдегида, сероводорода. // Очистка воздуха и обезвреживание отходящих газов. Тезисы докладов конференций 17-18 октября 1991 г. – Пенза, 1991. – С. 99–100).

УДК 504.064.4

Жилич С.В., Гурина А.Н. кандидат технических наук, Севастюк Т.В.
Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ НЕПРИГОДНЫХ ПЕСТИЦИДОВ

Необходимость применения пестицидов в сельскохозяйственной практике привела к тому, что все агропромышленные страны, так или иначе, сталкиваются с проблемами отходов пестицидов. В развитых европейских странах проблемы отходов пестицидов в основном связаны со сточными водами, рециркуляцией или ликвидацией упаковки после использования пестицидов, а также с восстановлением изначальных показателей загрязненных почв. Большую угрозу представляют непригодные пестициды, которые хранятся на складах преимущественно сельскохозяйственных организаций либо захоронены в подземных хранилищах. Для развивающихся стран и, в частности, для Беларуси одной из основных проблем является ликвидация некондиционных пестицидов. По данным отдела природ-

ных ресурсов и охраны окружающей среды Минского облкомитета на базе сельхозорганизаций области хранилось около 840 тонн непригодных пестицидов. Более 120 тонн уже переупаковано и вывезено. Такие работы проводились в Узденском, Смолевичском, Молодечненском, Копыльском и других районах области. Всего на решение проблемы только в Минской области было выделено более миллиона рублей [1].

Все непригодные пестициды, которые сейчас хранятся на складах сельхозпредприятий и других организаций в нашей стране, планируется в ближайшее время переупаковать и подготовить для уничтожения. В настоящее время на территории страны остается достаточно складов, где хранят опасные пестициды. В основном это дихлордифенилтрихлорметилметан (ДДТ) и гексахлорциклогексан. В частности, непригодные пестициды находятся на 21 складе в Витебской области, одном – в Новогрудском районе. В Минской области должно остаться 10 таких складов. Проект международной технической помощи "Устойчивое управление стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) и химическими веществами в Беларуси, ГЭФ-6" реализуется Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды совместно с Программой развития ООН в Беларуси и финансируется Глобальным экологическим фондом (ГЭФ).

Одна из главных целей проекта - экологически безопасное уничтожение имеющихся в Беларуси запасов СОЗ и развитие потенциала в области устойчивого управления ими. Проект предполагает вывоз 1900 тонн непригодных пестицидов из этих мест хранения за рубеж на уничтожение. Кроме того, эти вещества содержались в нескольких подземных хранилищах, к примеру в Поставском, Верхнедвинском, Дрибинском и Петриковском районах. Суммарно речь идет примерно о 10 тысячах тонн непригодных пестицидов. 4300 из них находятся в захоронениях, примерно 4,5 тысячи – на предприятии в Чечерском районе, 1,2 тысячи – на складах. Из Гродненской области вывезено около 120 тонн непригодных пестицидов, хранившихся на складах.

«В складских ангарах ОАО «Управляющая компания холдинга «ГродноОблсельхозтехника» хранилось около 120 т непригодных пестицидов, свезенных от предприятий области, в том числе являющихся стойкими органическими загрязнителями (СОЗ). В ходе реализуемого Минприроды проекта международной технической помощи «Устойчивое управление стойкими органическими загрязнителями и химическими веществами в Беларуси, ГЭФ-06» непригодные пестициды были переупакованы и подготовлены для трансграничного перемещения и последующего уничтожения на специализированных объектах в Германии. Таким образом, Гродненская область полностью очищена от непригодных пестицидов. Непринятие мер по решению данной проблемы может поставить республику в сложную неуправляемую ситуацию, грозящую здоровью сотен тысяч жителей Беларуси.

В связи с вышеизложенным решение вопросов, связанных с ликвидацией накопленных запасов непригодных пестицидов в Беларуси, с недопущением образования новых запасов непригодных пестицидов и с правильным управлением и обращением с отходами пестицидов является весьма актуальной задачей.

На законодательном уровне установлены довольно жесткие требования к обращению с непригодными пестицидами, и это вполне обосновано, поскольку данные вещества представляют опасность для окружающей среды и здоровья человека. Соблюдение указанных требований влечет за собой немалые финансовые расходы для предприятий, что необходимо учитывать еще на этапе планирования закупки средств защиты растений.

В настоящее время в республике не существует сертифицированных методов эффективного уничтожения пестицидов, пришедших в негодность. Как вынужденная временная мера до решения вопроса о способах уничтожения этих препаратов, хозяйствам было разрешено хранить их в складах в отдельно выделенных помещениях. Однако, условия хранения указанных препаратов настолько неудовлетворительны, что всегда сохраняется возможность попадания их в окружающую среду, что приведет к ее экологическому загрязнению, заболеваниям населения, гибели растительного и животного мира. Поэтому проблема избавления республики от этих крайне опасных потенциальных загрязнителей давно уже требует принятия незамедлительного решения.

Уникальный опыт избавления от опасных химикатов произошел на Слонимском захоронении.

На Слонимское захоронение непригодных пестицидов с 1974 года стихийно свозились химикаты из близлежащих районов Гродненской, Брестской и Минской областей. Не было никакого специального проекта захоронения, не велись документы. Только одно было точно известно: в основном здесь находится ДДТ-пестицид, в народе более известный как дуст.

Это вещество относится к стойким органическим загрязнителям, но раньше им, не скупясь, посыпали сельскохозяйственные поля. Предполагали, что всего на слонимских могильниках захоронено около 900 тонн непригодных пестицидов, однако "вскрытие" показало: эти цифры сильно занижены.

Согласно данным министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, только в 2011 году сотрудники МЧС, которые занимались ликвидацией захоронения, извлекли, переупаковали и отправили на утилизацию в Германию 950 тонн пестицидов. В 2012 году из земли достали еще 920 тонн. Планируется, что работы будут завершены в ближайшее время. Общая сумма затрат на ликвидацию составит 3,5 миллиона долларов.

Захоронение – это огороженная площадка в 18 километрах от Слонома. В лесном массиве находилось четыре бункера.

Обнаружилось, что за одним из бетонных саркофагов хранились пестициды с высоким содержанием ртути. Проблема состояла в том, что сжигание обычных пестицидов из захоронений осуществляется в течение месяца, а ртутных – небольшими порциями в течение года! На Слономском захоронении их было относительно немного – 30 тонн из 1870 извлеченных [2].

В октябре 2010 года специалисты начали отбирать пробы, чтобы подтвердить наличие опасных веществ под землей. После исследований подписали договор со специальным отрядом МЧС после чего началась активная работа в этом направлении. На захоронении развернул работу автономный отряд, вооруженный спецтехникой. Вырубили лес. Оборудовали площадки для складирования заполненной и порожней тары, дегазации спецодежды (после каждого похода в яму с одежды необходимо "смыть" пестициды) и используемого инвентаря. Здесь появились также весовая площадка, навес для компрессора.

В захоронении работали две смены более чем по десять человек. Уже в процессе ликвидации стало понятно: одна смена не может длиться более 20 минут. При сильной жаре даже натренированные сотрудники МЧС теряли сознание в тяжелых "непродуваемых" костюмах.

Экскаваторы вскрывали землю и извлекали пестициды, которые вручную упаковывались в бочки, предназначенные для хранения и транспортировки в места утилизации.

Старые ржавые бочки сначала планировали отправить на переплавку. Однако они были настолько загрязнены, что сделать это оказалось невозможным. Именно поэтому ненужная тара вручную разрезалась на очень мелкие кусочки, упаковывалась и также отправлялась на уничтожение.

Вода с места захоронения собиралась в углубление на пленку, откуда сливалась в бочки и вывозилась на уничтожение. Точно также поступали с сильно загрязненным грунтом — ничего не должно здесь остаться.

Слабо загрязненный грунт оставляли на месте после определенных манипуляций: на и под него выстилалась пленка, а сверху насыпалось два метра чистого грунта. Только такая процедура позволяет полностью закрыть захоронение.

К транспортировке формировались комплекты из шести бочек, плотно скреплялись пленкой.

Все контейнеры подписывались, маркировались, затем сгружались на фуру и отправлялись в Германию. Так Беларусь на практике апробировала методику вывоза опасных отходов за границу.

"Переселение" химических смесей Слономского захоронения, одного из наиболее опасных в нашей стране, стало возможным благодаря реализации в Беларуси проекта международной технической помощи "Обращение со стойкими органическими загрязнителями". Глобальный экологический фонд выделил на это 5,5 миллиона долларов.

Для Беларуси это уникальный опыт: захоронение огромных масштабов удалось практически полностью ликвидировать в короткие сроки с соблюдением международных экологических стандартов. Теперь легче будет справиться с оставшимися в стране могильниками.

Такой опыт ценен не только для республики, но и для других стран постсоветского пространства, которые имеют аналогичные проблемы.

Для Беларуси очень важно не просто извлекать и переупаковывать устаревшие СОЗ-содержащие пестициды, но и полностью от них избавляться. Сжигание химических смесей потенциально опасно для окружающей среды и здоровья людей. Специалисты также отмечают, что проблема устаревших пестицидов напрямую связана с ошибками, которые допускались раньше при ведении сельского хозяйства – например, чрезмерное использование химических удобрений, средств защиты растений.

Решая старые проблемы, своими действиями мы не должны создавать новые. Сегодня, хоть и не в таких концентрациях, но мы все же подвергаемся воздействию химических веществ, которые используются в аграрном секторе. Имеет смысл постепенно переходить на экологически дружелюбные способы ведения сельского хозяйства, тем более что и наши, и иностранные ученые предлагают немало разработок.

Согласно данным министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, Беларусь последовательно выполняет взятые на себя обязательства. Речь идет о выводе из эксплуатации обо-

рудования, содержащего ПХБ, к 2025 году и его экологически безопасное обезвреживание к 2028 году. Очередной шаг на пути к этой цели – реализация проекта международной технической помощи.

Список использованной литературы

1. Хван Т.А., Шинкина М.В. Экология. Основы рационального природопользования. – М.: Юрайт, 2012. – 320 с.
2. Ликвидация Слонимского захоронения непригодных пестицидов. <https://www.ecolog.by/news/2980-kak-izbavlyayutsya-ot-opasnykh-khimikatov-na-slonimskom-zakhoroneni/> Дата обращения 21.02.2023.

УДК 331.465

Андруш В.Г., кандидат технических наук, доцент, Шелегова Е.В., Рыжук И.М.
Белорусский государственный аграрный университет», г. Минск

**О ПРОФИЛАКТИКЕ ТРАВМАТИЗМА
ПРИ ЛЕТНЕ-ПАСТБИЩНОМ СОДЕРЖАНИИ СКОТА**

В сельскохозяйственных организациях подавляющее большинство нарушений происходит вследствие нарушений требований безопасности труда, изложенных в нормативных правовых актах и технических нормативных правовых актах, действующих в отрасли [1].

С очевидной периодичностью повторяются несчастные случаи с представителями определенных профессий в схожих ситуациях. Одна из самых травмоопасных профессий АПК – животновод. По количеству травм и несчастных случаев со смертельным исходом, она опережает такие профессии, как подсобный рабочий и тракторист (рисунок 1).



Рисунок 1. Основные профессии работающих, пострадавших в результате несчастных случаев со смертельным исходом на производстве в 2021 году

Часто причиной гибели работников, занятых на открытых территориях, становится поражение грозовыми разрядами.

Запрос в поисковые системы интернета выдает множество случаев гибели пастухов при летнем выпасе скота, как в нашей, так и в других странах.

В 2009 г., вследствие удара молнии во время грозы, произошло возгорание передвижного вагончика на пастбище, в котором погиб, находившийся в нем животновод СПК «Рита» Малоритского района [2];

В 2010 г. во время пастьбы скота, в результате поражения атмосферным электричеством, погиб животновод КСУП «Красный Маяк» Гомельского района. Во время грозы и дождя он с напарником укрывались в сторожке. Когда закончился дождь, животновод вышел посмотреть, как пасется скот. В это время раздался единичный разряд молнии, которым он был смертельно травмирован [3];

В июне 2019 года – от удара молнии погиб пастух вблизи деревни Струмень Кормянского района Гомельской области. Мужчина загонял коров, когда ударила молния [3];