

# Аэрозольные технологии в сельскохозяйственной дезинфекции

Ковтанец И. Н., ООО «КИН», г. Киев  
Марченко Ф. С., ООО «Биохем Лтд», г. Киев

Требования высокой эффективности препаратов (дезинфектантов, инсектицидов, пестицидов и др.) и их минимального побочного действия обуславливают необходимость выбора оптимальных рецептур при одновременном учете биологических и физико-химических факторов. Главными условиями при разработке таких рецептур являются: выбор веществ, обладающих высокой избирательной токсичностью по отношению к членистоногим и микроорганизмам, и наиболее приемлемой для использования в конкретных условиях, формы их применения.

Увеличение удельной активности дезинфектантов, инсектицидов, пестицидов при их переводе в состояние аэрозолей и сокращение за счет этого дозировок и нормы расхода, сокращение времени на обработку и повышение производительности труда обусловили широкое распространение аэрозольного метода.

Наряду с решением задач дезинфекции была исследована возможность проведения аэрозольной иммунизации и терапии [5]. Аэрозольный метод дезинфекции получил довольно широкое распространение в сельском хозяйстве и ветеринарии. Это обусловлено необходимостью регулярного проведения ветеринарно-санитарных мероприятий в помещениях большого объема, причем их эффективность напрямую связана с заболеваемостью животных и птицы, привесами, надоями и другими показателями, определяющими рентабельность работы предприятия [7]. При использовании аэрозолей для дезинфекции помещений в 3-5 раз сокращается расход дезинфицирующих средств и снижается трудоемкость обработки; аэрозоли обеспечивают одновременное обеззараживание поверхностей помещений и находящегося в них оборудования и воздуха [2].

Высокая эффективность аэрозольного метода дезинфекции во многом определяется тем, что при аэрозольном препарате существенно возрастает его суммарная площадь поверхности (за счет образования огромного количества мелких капель), что создает благоприятные условия для контакта дезинфектанта с объектами обеззараживания. Другими словами, дисперсная система представляет собой наилучшую форму применяемых препаратов в практике дезинфекции. В том случае, когда дезинфектант имеется в ограниченном количестве, единственная возможность обеспечить требуемую концентрацию препарата и одновременно рассредоточить его по объему — это применение препарата в виде аэрозоля [4].

При исследовании аэрозольного метода дезинфекции для обработки помещений большого объема различия в обеззараживании горизонтальных и вертикальных поверхностей (пол, стены, потолок) не отмечено [3,4]. Это объясняется тем, что на поведение находящихся в воздухе микроорганизмов оказывают влияние те же факторы, что и на введен-

ный в помещение аэрозоль дезинфицирующего средства. В местах, где на поверхностях наблюдается повышенная обсемененность, создается и максимальная плотность отложений аэрозолей дезинфектантов.

При помощи аэрозольного метода обработки можно использовать современные экологически безопасные методы дезинфекции с использованием перекись-содержащих препаратов. Эти препараты после обработки разлагаются до воды и кислорода, поэтому нет необходимости в последующей нейтрализации и мойке объекта, помещение и оборудование могут быть включены в производственный цикл через 2-3 часа после обработки.

Обязательным условием технологии эффективно применения этих препаратов является ультрадиспергирующая техника, дробящая дезинфектант до частиц размером 10-20 и менее микрон.

Существующая система дезинфекции, как элемент санэпидмероприятий, на пищевых предприятиях и животноводческих комплексах недостаточно эффективна и в ряде случаев является источником дополнительной опасности. Например, традиционная методика, заключающаяся в орошении и протирании поверхностей стен и оборудования с последующим выдерживанием (экспонированием) в течение определенного времени, далеко не всегда дает желаемый результат. На практике, орошение и протирание больших внутренних площадей поверхностей со значительными биодеструктивными повреждениями, микропористой структурой (бетон, штукатурка), практически неэффективны и приводят к неблагоприятным побочным эффектам. Указанные методы позволяют нанести препарат только на доступные наружные поверхности, при этом в силу капиллярных явлений и поверхностного натяжения дезинфектант не проникает в глубину развитых поверхностей — основную нишу посторонней производственной микрофлоры (образуется водяная пробка), а также не проникает вглубь клеточных конгломератов.

Таким образом, при применении орошения и протирания в условиях обработки больших площадей не достигается требуемая полнота контакта дезинфектанта с источниками микробного заражения. В результате этого, из исходной популяции микроорганизмов, являющейся гетерогенной по устойчивости, искусственно селекционируется популяция с повышенной устойчивостью к дезпрепарату. Экспериментально установлено, что уже через три цикла неэффективных дезобработок, формируется микрофлора, полностью устойчивая как к применяемому дезсредству, так и препаратам, с которыми микроорганизмы не были в контакте (прочим дезинфектантам). Такие микроорганизмы являются полирезистентными и отличаются от родительских микроорганизмов морфологическими, биологическими и другими признаками. Это существенно затрудняет их идентификацию, а дезинфекция становится трудноразрешимой проблемой.





При использовании аэрозольного метода высокая эффективность достигается за счет того, что аэрозоль, обладая большой проникающей способностью, обеззараживает не только поверхности, но и воздух в помещении, который обычно плотно контаминирован (заражен) на предприятиях с неблагоприятной санитарной обстановкой. При этом расход дезинфицирующих средств снижается по сравнению с влажным методом обработки, вместе с тем при распылении вещества на мельчайшие частицы резко возрастает активная поверхность препарата. Массированное воздействие во всем объеме обрабатываемого помещения практически исключает возникновение у возбудителей устойчивости к применяемому дезинфектанту, что является одним из основных недостатков применяемой в настоящее время на многих предприятиях технологии (влажного метода).

На пищевых предприятиях необходимо обрабатывать большие помещения. На пивзаводах, хладокомбинатах, мясокомбинатах, хлебозаводах довольно типичной является картина заражения производственных и складских помещений грибами, в том числе токсинопродуцирующими (с плотностью обсеменения до нескольких десятков тысяч КОЕ на один грамм соскоба с поверхностей). Почти на всех пищевых предприятиях имеется благоприятная среда для развития микрофлоры. Проведение дезинфекции осложняется непрерывностью производства на большинстве предприятий. Использование аэрозольного метода позволит в течение короткого времени (в санитарные дни) проводить эффективную обработку и быстро возвращать помещения в производственный цикл.

Незаменим аэрозольный метод при обработке различного транспорта, когда нужно за короткое время обработать большое количество единиц подвижного состава. Например, на обработку автомобиля площадью 13,8 м<sup>2</sup> (КАМАЗ) при использовании аэрозольного ультрамалообъемного генератора затрачивается не более 30 секунд и при этом обрабатывается весь объем. Посчитайте, сколько будет затрачено времени и сил при использовании влажного метода обработки.

История развития этого метода уходит корнями в далекие пятидесятые годы прошлого столетия. Именно тогда были получены первые практически значимые результаты исследований аэрозольного метода дезинфекции советскими учеными. В 1956 году корифей советской дезинфектологии Вашков В.И. в своей монографии «Дезинфекция, дезинсекция и дератизация» систематизировал данные по этому вопросу и описал первые советские аэрозольные генераторы. Работа этих генераторов была основана на принципе дробления и частичного испарения жидкости до состояния аэрозолей при помощи выхлопных газов двигателя внутреннего сгорания (мотора автомашин) [1].

Несмотря на то, что эффективность аэрозольного метода была доказана еще в 70-80 годах прошлого столетия, в промышленных масштабах он реализован не был из-за отсутствия необходимого оборудования и эффективных дезинфектантов, позволяющих проводить обработку помещений при относительно небольших концентрациях аэрозоля. То есть существовала техническая проблема перевода в аэрозоль за короткое время определенного количества дезин-

фектанта с целью создания необходимой концентрации в помещении.

Техническая проблема была решена одной из ведущих в мире компаний по разработке и производству аэрозольного оборудования для дезинфекции и дезинсекции — «Куртис Дайна Фог» (США).

Эта фирма предлагает широкий модельный ряд распылителей, пригодных как для обработки небольших помещений, так и открытых площадей. В основном используется два вида аэрозольного оборудования: термические генераторы и УЛВ-распылители.

Термические генераторы тумана названы таким образом, так как являются аппаратами, использующими горячий поток воздуха для образования тумана, не повреждая при этом действующее вещество препарата. Термические генераторы тумана производят большое количество очень малых частиц, имеющих определенную диапозон размеров. Это делает термические распылители наиболее предпочтительными видами оборудования для обработки воздушных пространств на площадях, густо засаженных растительностью или в закрытых помещениях, загроможденных оборудованием, мебелью или другим товаром. Большое количество очень малых частиц, производимых в термически генерированном тумане, способствует также обеспечению хорошей видимости тумана. Это помогает оператору контролировать распределение тумана и обеспечить тщательность проведения обработки. ULV-распылители генерируют частицы тумана, используя при этом высокий объем воздуха и низкое давление. Таким образом, система ULV имеет возможность производить частицы более точного размера. Отсутствие большого количества очень малых частиц ограничит глубину проникания тумана на участках с большой загроможденностью. ULV-распылители способны производить распыление растворов, находящихся в более концентрированной форме, в случае, если требуется применение меньшего количества воды, используемой в качестве основы рабочего раствора. Возможность калибровки производительности аппарата для получения частиц оптимального размера при использовании определенного типа химиката делает метод проведения обработки с помощью ULV распыления применимым в любое желаемое время.

Типичный термический аэрозольный генератор работает по принципу резонансного импульса, обеспечивая высокую скорость выходящему горячему газу. Размер распыляемых частиц находится в диапазоне от 0,5 до 50 микрон и более. Частицы меньшего размера подаются в нижний скоростной поток распыления, а частицы большого размера — в верхний.

Из выхлопной трубы пульсирующего воздушно-реактивного двигателя выделяется пониженное количество загрязняющих атмосферу веществ, благодаря ниже описанным основным конструкционным особенностям механизма.

Камера сгорания и часть выхлопной трубы, прикрепленная к ней, работают при температуре приблизительно 982°C. К тому же, количество воздуха (кислорода) находится в избытке по сравнению с необходимым для нормального горения паров топлива, находящихся в двигателе. Таким образом, происходит сгорание загрязняющих воздух веществ, которые полностью сгорают в пульсирующем воздушно-реак-

тивном двигателе, а в других типах двигателях выбрасываются в атмосферу.

Раствор в бачке находится под давлением, до тех пор, пока клапан подачи раствора открыт. Затем раствор выталкивается из бачка и попадает в трубу двигателя, где он впрыскивается в пульсирующий с большой скоростью поток горячих газов. Раствор расщепляется на мельчайшие частицы с помощью пульсирующих газов и выпускается в атмосферу.

Другая группа — распылители ультра малого объема (УМО). Аппарат УМО состоит из узла двигателя/воздуходувки, корпуса воздуходувки, сопла, бака для раствора, фильтра на горлышке бака или заборного фильтра, дозирующего клапана.

Воздуходувка представляет собой двухступенчатый/одноступенчатый центробежный компрессор, приводимый в движение универсальным электродвигателем, работающим со скоростью вращения 20 000 оборотов в минуту. Воздуходувка подаёт большое количество воздуха к сопловой системе. Сопло имеет шесть стационарных рёбер, которые направляют воздух, обеспечивая получение эффекта завихрения воздушных масс по мере того, как они покидают сопло. В центре этого входящего завихрённого потока воздуха находится трубка подачи жидкости, через которую впрыскивается раствор. Раствор дробится на мелкодисперсные аэрозольные частицы и выбрасывается в атмосферу.

Жидкость подаётся по системе подачи жидкости благодаря комбинации положительного и отрицательного давлений. Отрицательное давление создается в сопле исходящими воздушными массами, а положительное давление создаётся внутри корпуса воздуходувки и отводится в бак для раствора для поддержания его под давлением. Мощность потока контролируется дозирующим клапаном, расположенным на баке. Как правило, размер производимых частиц увеличивается при увеличении мощности потока, а также при увеличении вязкости распыляемой жидкости.

Вентилируемая крышка бака в сочетании с потоком воздуха, поступающего из корпуса воздуходувки, обеспечивает поддержание внутри бака для раствора положительного давления средней величины во время работы аппарата, а также уравнивает величину давления в баке и величину атмосферного давления

за относительно короткий промежуток времени после отключения аппарата.

Вот несколько преимуществ применения аэрозольных распылителей:

1. При применении аэрозольного метода образуется облако способное «висеть» на месте в течение 3-4 часов, проникая во все возможные места: за плотно придвинутую мебель, под плинтусы, в трещины, воздухопроводы и т.д. Таким образом эффективной обработке подвергается все помещение, чего не скажешь о традиционном разбрызгивании.

2. Снижается возможность возникновения полизистентных популяций микроорганизмов.

3. Значительно снижается время проведения обработки, кол-во препарата дезинфектанта, и при этом повышается качество выполняемых работ.

4. Применение в различных областях народного хозяйства.

#### Литература

1. Вашков В. И. Дезинфекция, дезинсекция и дератизация. — М., Медгиз. — 1956.

2. Закомырдин А. А. Проблема использования аэрозолей в ветеринарной санитарии//Доклад. Международная специализированная выставка. — М., 1979.

3. Алексеева М. И., Цетлин В. М., Мальков О. С. и др. Использование аэрозольного метода с целью обеззараживания больших помещений//Журнал микробиология, эпидемиология, иммунология. — 1969, №9.

4. Лярский П. П., Цетлин В. М. Дезинфекция аэрозолями. — М., Медицина. — 1981.

5. Ярных В. С. Научные достижения и перспективы применения аэрозолей в животноводстве//Материалы второй всесоюзной конференции по применению аэрозолей в народном хозяйстве — Одесса, 1972.

6. Флоренсова К. М., Истомина Т. И., Федяев Е. П. Об антивирусном действии аэрозолей дезинфектантов на вирус гриппа//Материалы медицинской секции и секции «аэрозольные баллоны» второй всесоюзной конференции по применению аэрозолей в народном хозяйстве — Одесса, 1972.

7. Боченин Ю. И., Закомырдин А. А., Бурдов Г. Н. Применение электроаэрозолей для дезинфекции животноводческих помещений//Материалы всероссийской конференции по аэрозолям. — М., 1992. ♣



**К** **україна**  
**Комбікорми**  
**2004**

II Міжнародна конференція з комбікормів

**Заявки на участь направляти:**

**08702** м. Обухів Київської обл.,  
вул. Київська, 168, к. 90  
т/ф (04472) 61 898, 55 786

**04112** м. Київ, вул. О. Теліги,  
З, к. 71, т/ф (044) 458 29 30

для **08702**, Київська обл.,  
листів: м. Обухів-2, а/с 125

e-mail: [efpit@wp.pl](mailto:efpit@wp.pl)  
[polygraf@obuhov.net](mailto:polygraf@obuhov.net)



**6-8 КВІТНЯ 2004 РОКУ**  
**II МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ**  
**"УКРАЇНА КОМБІКОРМИ-2004"**

**"ПІДВИЩЕННЯ РОЛІ**  
**ВИСОКОЯКІСНИХ КОРМІВ**  
**В ІНТЕНСИФІКАЦІЇ**  
**ПТАХІВНИЧОГО**

**ТА ТВАРИННИЦЬКОГО БІЗНЕСУ"**

Виставка, доповіді, виступи, презентації...

Місце проведення: «Експоцентр України», павільйон №1