



УДК 636:084.546.214

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ

Корса-Вавилова Е.В., генеральный директор
ЗАО «Московские озонаторы»

Османиян А.К., профессор, д-р с.-х. наук

Штеле А.Л., ведущий научный сотрудник, канд. с.-х. наук
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Волчков В.И., заместитель директора по производству
ППЗ «Птичное»

Пуресев Н.И., генеральный директор, канд. техн. наук

Гордеева Е.А., ведущий специалист, канд. техн. наук
ООО «Истра-Озон»

Аннотация: Рассмотрены результаты испытания мобильного озонатора МОК при обработке озono-воздушной смесью инкубатория.

Summary: This research analyzed the test results of the mobile ozonizer during ozone-aerial composition treatment of the chicken incubator.

Ключевые слова: озонные технологии, мобильный озонатор, инкубаторий, кишечная палочка.

Key Words: ozone technologies, mobile ozonizer, incubator, colon bacillus (*Escherichia coli*).

Озон (O_3) представляет собой газообразное вещество с характерным острым запахом, состоящее из трех атомов кислорода, и является составной частью воздушной среды. Концентрация озона в атмосферном воздухе колеблется от 0,002 до 0,02 мг/м³. Он вступает в химическое взаимодействие со многими неорганическими и органическими соединениями.

Озон обладает высокой окислительной способностью и мощным бактерицидным действием, благодаря чему происходит гарантированное уничтожение большинства микроорганизмов, прежде всего бактерий многих видов, включая патогенные. Дезинфицирующее действие озона проявляется в инактивации (детоксикации) микрофлоры. В присутствии озона снижается адсорбционная способность вредных веществ, они быстрее удаляются из помещения с воздухом [5].

Для генерации озона нужны воздух (или кислород) и электроэнергия. Необходимая концентрация озона в помещении (птичнике, инкубатории, яйцескладе и др.) создается за счет многократного пропускания атмосферного воздуха через пластины-электроды озонатора, где

осуществляется синтез этого газа. Преимущество озона перед другими окислителями заключается в том, что это экологически чистое вещество [1].

Научные аспекты применения озона в промышленном птицеводстве в 70–90 гг. прошлого столетия были предметом многолетних исследований сотрудников ВНИТИП и специалистов других птицеводческих организаций. В результате удалось разработать и успешно внедрить на птицефабриках разные технологии озонирования птичников и инкубаториев, инкубационных и пищевых яиц, а также мяса птицы [4].

При обработке озоном инкубационных яиц эффективность дезинфекции достигает 92–98%, бактериальная обсемененность скорлупы уменьшается в 5–8 раз, вывод суточного молодняка и его сохранность повышаются на 0,8–2,0%. Установлено, что результаивная концентрация озона в птицеводческих помещениях составляет 15–20 мг/м³, что достаточно для уничтожения основных видов микрофлоры в течение 15 мин. В настоящее время озон применяется для дезинфекции инкубационных яиц примерно на 150 российских птицеводческих предприятиях с общим

годовым объемом инкубации более 300 млн яиц [2, 4].

Важнейшим преимуществом использования озона для дезинфекции яиц в инкубатории (на яйцескладе) является то, что после такой обработки на яичной скорлупе, таре и упаковочных материалах не остается каких-либо веществ, вредных для человека. Применение для обеззараживания яиц других дезинфицирующих средств, прежде всего химических реагентов, может быть значительно опаснее: например, формалин — канцероген, хлор дает побочные негативные эффекты, многие моющие препараты — поверхностно-активные вещества (ПАВ) — обладают кумулятивными свойствами.

Следует отметить, что сегодня пока не разработаны рекомендации по озонированию производственных помещений и оборудования на птицефабриках и в крупных инкубаториях, при первичной обработке (сортировке, упаковке) и хранении яиц на складах. Ограниченное применение озонных технологий в промышленном птицеводстве связано с отсутствием надежных в эксплуатации озонаторов и анализаторов

озона в воздушной среде. В настоящее время ситуация меняется к лучшему, поскольку появились такие озонаторы, как автоматизированный стационарный аппарат «Позитрон Квинта», а также передвижная установка МОК, разработанная ЗАО «Московские озонаторы» [1, 3, 5].

Мобильный озоновый комплекс (МОК) используется для промышленного производства озона. Он смонтирован на шасси а/м КАМАЗ-4308 и предназначен для доставки практически на любые производственные объекты (рис. 1). Для функционирования комплекса необходимо и достаточно подключить его к сети трехфазного тока промышленной частоты с напряжением 380 В.



Рис. 1. Общий вид мобильного озонатора МОК

Основные технические характеристики МОК

Производительность по озону	до 400 г/ч
Количество генераторов озона	3
Рабочий газ	кислород
Источник рабочего газа	бортовая кислородная станция
Охлаждение генераторов озона	водяное
Концентрация озона на выходе из генераторов	до 100 г/м ³
Потребляемая мощность	14 кВт

Получение озона с концентрацией 50+80 г/м³ осуществляется методом электросинтеза в генераторах, входящих в состав МОК. В качестве рабочего газа для генераторов озона используется кислород, получаемый с помощью воздуходелитель-

ных аппаратов — концентраторов кислорода. Вентилятор обеспечивает 5–10-кратный оборот воздуха в помещении за время обработки (рис. 2). При этом ведется периодическое измерение концентрации озона в воздухе; процесс заканчивается при регистрации концентрации озона меньше ПДК (0,1 мг/м³).

Учитывая актуальность проблемы, в июле–октябре 2010 года в ППЗ «Птичное» (Московская обл.) был проведен научно-производственный опыт по использованию установки МОК для обработки озоном основного зала инкубатория и примыкающих к нему производственных помещений. Озонирование проводили в два этапа: вначале в че-



Рис. 2. Обработка озono-воздушной смесью с использованием МОК

ри плотно закрывались. Камеры инкубаторов были сделаны из стали.

Озонирование помещений с инкубаторами выполняли поочередно, с учетом состояния их стен, пола и оборудования, при концентрации дезинфектанта 0,5 г на 1 м³ объема помещения; длительность обработки составляла 1 ч. На втором этапе было проведено одновременное озонирование трех вспомогательных помещений общим объемом более 5000 м³. Длительность их обработки составляла 3 ч при концентрации озона около 0,2 г на 1 м³ объема помещения. Производительность МОК по озону в последнем случае достигала 330 г/ч.

Процесс озонной обработки контролировался Наро-Фоминской ветеринарной лабораторией, проводившей исследования по выявлению бактерий группы кишечной палочки (*Escherichia coli*). На всех контрольных участках помещения (потолки, стены, полы) и оборудования (4 шкафа инкубатора, выключатели) были изучены образцы смывов до и после обработки озонem. Смывы брались с контаминированных поверхностей в соответствии с действующей методикой, изложенной в Правилах проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора. По заключению ветеринарной лаборатории после озонирования кишечная палочка на контрольных участках не обнаружена.

В качестве следующего этапа планируется на базе установки МОК разработать технологию озонирования пищевых яиц, полученных от кур промышленного стада, с целью их длительного хранения на яйцескладе. При этом ожидаемые результаты могут быть использованы и

для инкубационных яиц, основное производство которых в племптице заводе «Птичное» ведется в родительском стаде кур, содержащихся в клетках. Ключевым моментом новой технологии является озонирование каждой партии пищевых яиц перед закладкой на хранение.

Обработка яиц озono-воздушной смесью в процессе хранения может стать удобным и достаточно эффективным технологическим приемом в яичном производстве. Он позволяет озонированным пищевым яйцам длительное время (25–30 дн.) сохранять высокое качество, присущее диетическим куриным яйцам в первые дни после снесения.

В настоящее время озонирование — один из наиболее прогрессивных приемов, направленных на создание экологически безопасных благоприятных условий труда при использовании интенсивных технологий в промышленном птицеводстве и при хранении продовольственной продукции.

Работы, проведенные с использованием нового мобильного озонного комплекса (МОК) для дезинфекции

основных залов инкубатория и вспомогательных помещений, показали, что качество обработки с использованием озонных технологий полностью удовлетворяет требуемым ветеринарно-санитарным нормативам и обеспечивает высокую экологичность.

Применение озонных технологий позволяет значительно снизить бактериальную нагрузку в производственных помещениях, бороться с неприятным запахом в птичниках, способствовать профилактике заболеваний птицы.

В настоящее время специалистами ЗАО «Московские озонаторы» разработан широкий типоряд мобильных и стационарных озонаторов для использования в агропромышленном комплексе для всех сегментов и ценовых категорий, что позволит применять технологии озонирования и небольшим фермерским хозяйствам. □

Литература

1. Бутко М., Фролов В., Першин А., Тихомиров А. Применение озонаторов коронного разряда в птицеводстве // Птицеводство. — 2004. — № 2. — С. 38–39.

2. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: Методические рекомендации. Под общей редакцией В.И. Фисинина. — Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. — 119 с.

3. Корса-Вавилова Е.В., Пуресев Н.И., Ткаченко С.Н. Эффективность применения озонных инновационных технологий на предприятиях агропромышленного комплекса / Озон и другие экологически чистые окислители: наука и технологии: Сб. материалов 31-го Всероссийского семинара. — М.: МАК Пресс, 2010. — С. 46–63.

4. Кривошипин И.П. Озон в промышленном птицеводстве. — Сергиев Посад, 1997. — 32 с.

5. Сидорин Г.И. Особенности физико-химических и токсических свойств озона / Озон и другие экологически чистые окислители: наука и технологии: Сб. материалов 31-го Всероссийского семинара. — М.: МАК Пресс, 2010. — С. 40–45.

Для контактов с авторами:
Корса-Вавилова Елена Викторовна
e-mail: ozonator.ek@yandex.ru
Османян Артем Карлович
Штеле Альберт Львович
Волчков Владимир Иванович
Пуресев Николай Иванович
Гордееня Евгений Аркадьевич

КУРИНАЯ ПОДСТИЛКА В ВЫРАЩИВАНИИ ХЛОПКА Chicken Litter in Cotton Production



Куриная подстилка, оказывается, гораздо более ценна в качестве удобрения, чем думали раньше. В ходе исследования, проведенного учеными Исследовательской сельскохозяйственной службы (*Agricultural Research Service — ARS*), было выявлено множество новых преимуществ подстилки по сравнению с другими видами удобрений.

Подстилка, как известно, является смесью помета и опилок или другого подстилочного материала. Несколько фермеров из штата Миссисипи, занимающихся выращиванием хлопка, обратились к куриной подстилке, отказавшись от стандартных неорганических удобрений. Многие заинтересовались их опытом и экономической выгодой использования этого материала.

Чтобы убедить сомневающихся, и было организовано широкое исследование, к которому привлекли ученых из Университета Миссисипи, *ARS* и агрономов-практиков.

Предыдущие разработки показали экономическую ценность подстилки благодаря ее насыщенности азотом, фосфором и калием. Фермеры верят, что куриная подстилка, являясь органическим удобрением, гораздо более полезна для почвы, чем синтетические удобрения. Однако никогда раньше не ставили цель убедить большое число людей в пользу этого удобрения и указать в цифрах экономическую выгоду.

В данной работе ученые оценили куриную подстилку как сумму нутриентов и конечный урожай, а также пользу этого удобрения для поля.

Выяснилось, что урожай хлопка вырос на 12%. Стоимость подстилки — \$78/т, а неорганических удобрений — \$61/т. Отчет о работе был опубликован в *Agronomy Journal*.

Agricultural Research Service. Июнь, 2010.