

на 49% ниже такового у практически здоровых лиц. У больных 2-й группы на 3-м этапе исследования содержание sIgA через 7 дней после проведения операции в ротовой жидкости был на 26% ниже такового у практически здоровых лиц, на 53% ниже таковых, определенного на 1-м этапе. Полученные данные свидетельствуют, что проведение комплексной циклоферонотерапии в послеоперационном периоде оказало выраженный системный и местный эффекты у больных ХГП, который проявился в значительном повышении содержания sIgA в ротовой жидкости. По-видимому данный метод лечения оказывая выраженный противовоспалительный эффект снижает общую антигенную нагрузку на организм и приводит к более быстрому очищению послеоперационной раны. В то же время циклоферонотерапия оказывает выраженный местный иммуностимулирующий эффект, который выражается в усилении выработки как sIgA, так и лизоцима и повышения их концентрации в ротовой жидкости. Последний способствует активации фагоцитоза и антителообразования соответствующими клетками в слизистой оболочке ротовой полости. Через 12 месяцев после проведения оперативного вмешательства у больных ХГП 1-й группы уровень sIgA слюны был на 25% ниже такового у практически здоро-

вых лиц, и на 53% выше такового на 1-м этапе. У больных 2-й группы на 4-м этапе исследования концентрация sIgA в ротовой жидкости была на 83% выше по сравнению с таковым, определенном на 1-м этапе и достоверно не отличалась от контрольного значения. При этом через 12 месяцев после проведения операции содержание sIgA в ротовой жидкости у больных ХГП 2-й группы достоверно не отличалось от соответствующего показателя больных, получавших только традиционную терапию. Анализируя полученные данные можно сделать заключение, что включение в комплексную терапию циклоферона оказывает значительный пролонгируемый эффект на состояние местной иммунной системы (ротовая полость), которое выражается в нормализации уровня sIgA в ротовой жидкости по сравнению с больными, получавших традиционное лечение ХГП. По всей видимости, данная методика, оказывая выраженное антибактериальное и противовоспалительное действие приводит к снижению активности воспалительного процесса в пародонте и нормализует биоциноз ротовой полости. Однако результаты исследования ставят вопрос о целесообразности проведения повторных профилактических курсов циклоферонотерапии в период ремиссии.

Технические науки

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Беззубцева М.М., Волков В.С.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург,
e-mail: mysnegana@mail.ru*

Первостепенной задачей производителей в растениеводческой отрасли сельского хозяйства является обеспечение сохранности урожая с минимальными потерями. До реализации доходит 80–85% продукции, что снижает уровень рентабельности всего производства. В этой связи важной задачей является разработка инновационных наукоемких технологий, способных сократить до минимума потери продукции при хранении.

Для наилучшей сохранности в условиях активного вентилирования такой сельскохозяйственной продукции как картофель, необходимо поддерживать влажность вентиляционного потока на уровне, обеспечивающем минимальную усушку продукта, близкую к стопроцентной. На практике, в картофелехранилищах, территориально расположенных в зонах умеренно континентального и континентального климата, где величина средней относительной влажности атмосферного воздуха в период хранения составляет 75–85%, создать вентиляционный поток с требуемым уровнем влаж-

ности проблематично, а подчас и невозможно. Решению этой проблемы посвящен целый ряд научных трудов [1].

В период длительного хранения картофеля необходимо искусственное увлажнение вентиляционного потока. Насыщение вентиляционного потока влагой осуществляют путем введения в него различных увлажнительных агентов: водяного пара или тонкого водяного аэрозоля. Энергоёмкость процесса увлажнения, главным образом, определяется типом применяемого оборудования. Для генерирования увлажнительного агента используют аппараты трёх типов: механические распылители жидкости, парогенераторы и испарительные («сотовые») увлажнители. Паровые увлажнители в последнее время применяют редко по причине их значительного энергопотребления и необходимости компенсации вносимого вместе с паром тепла. Поэтому наибольшее предпочтение отдают аэрозольному увлажнению. Для генерирования последнего, в хранилищах широко применяются механические распылители с вращающимися дисковыми и конусными рабочими элементами, подвод жидкости к которым осуществляется, как правило, непосредственной подачей на рабочий элемент или погружным способом. Характерной особенностью указанных распылителей является генерирование полидисперсного факела аэрозоля. Размеры подавляющего боль-

шинства капель лежат в интервале от 20–40 до 100–150 мкм. Так, например, при работе вертикально-дискового распылителя для овощехранилищ образуется аэрозоль, размеры капель которого лежат в диапазоне дисперсности от 25 до 70 мкм. Дисковый распылитель ОСХИ и ЦЭКТБ [1], предназначенный для картофеле- и овощехранилищ, генерирует аэрозоль с размерами капель 20–120 мкм. Однако наряду с указанными каплями образуются и более крупные, достигающие в диаметре 300 мкм и более. При этом энергия, затраченная на образование крупных капель, практически не используется в процессе повышения влажности вентиляционного потока. Аппараты перечисленных типов имеют свои достоинства, однако общим их недостатком является высокая энергоёмкость процесса увлажнения.

В результате теоретических и экспериментальных исследований установлено, что вентиляционный поток целесообразно увлажнять аэрозолем, полученным принципиально отличным от вышерассмотренных способов – с помощью ультразвуковых (УЗ) колебаний, в частности, диспергированием воды в «УЗ фонтане» [1, 2]. Данный способ имеет сравнительно низкую энергоёмкость, а также позволяет генерировать увлажняющий агент в виде высокодисперсного водного аэрозоля (тумана), который обладает высокой скоростью испарения в вентиляционном потоке, благодаря чему высокоэффективен и безопасен для хранящегося продукта. В этой связи потери массы продукта от болезней, спровоцированных контактом капельножидкого увлажнителя с его поверхностью, исключены. Наиболее значимым достоинством является возможность генерировать монодисперсный весьма тонкий аэрозоль с размерами капель, не превышающими 10–20 мкм при сравнительно низкой энергоёмкости процесса. Выявлено, что для генерирования единицы массы высокодисперсного аэрозоля с размерами капель в диапазоне 10–15 мкм требуется затратить примерно в 10 раз меньше энергии, чем при распылении вращающимся диском (при условии равенства степени дисперсности аэрозолей в обоих случаях).

УЗ увлажнительные аппараты имеют небольшие габариты и в рабочем режиме практически не оказывают теплового и механического воздействия на окружающую газовую среду. При этом процесс включения/выключения увлажнителя может быть, как самостоятельно автоматизирован, так и адаптирован к автоматической системе «Климат-контроль» хранилища, работающей с увлажнителями другого типа. УЗ увлажнительные аппараты многофункциональны и кроме увлажнения воздуха могут быть использованы для распыления водных растворов фунгицидов и регуляторов роста. К достоинствам также относится произ-

вольность расположения распылительной системы в пространственных осях (т.е. отсутствие жёстких требований к способу и месту монтажа), надёжность и простота в эксплуатации, ремонтпригодность, низкая металло- и материалоёмкость, малоинерционность и сравнительно низкая стоимость.

Таким образом, УЗ распылители-увлажнители, адаптированные для работы в условиях картофелехранилищ, являются не только альтернативой существующим средствам увлажнения вентиляционного потока, но и их достойной заменой как более экономичные и технологичные.

Список литературы

1. Беззубцева М.М. Ультразвуковые технологии в овощехранилищах / М.М. Беззубцева, С.В. Тюпин, – СПб.-Пушкин.: СПбГАУ, 2009. – 108 с.
2. Пат. 86499 Российская Федерация, МПК8 В 05 В 17/06. Ультразвуковой генератор аэрозоля / Тюпин С.В.; заявитель и патентообладатель С.В. Тюпин. – № 2009109114/22; заявл. 06.03.2009; опубл. 10.09.09, Бюл. № 25.

СПОСОБ ДЕЗИНСЕКЦИИ КАКАОВЕЛЛЫ В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ ОБЪЕМНЫМ ОБЛУЧЕНИЕМ

Беззубцева М.М., Карпов В.Н., Симоненков Д.А.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Санкт-Петербург, e-mail: mysnegana@mail.ru

Какаовелла составляет 15% от массы дорогостоящего импортного сырья семян какао-бобов и является побочным продуктом (отходом) перерабатывающей промышленности. Между тем, в какаовелле содержится белок, крахмал, дубильные вещества, алкалоид, аминокислоты (лейцин, изолейцин, аланин, валин, тирозин, фениланин), клетчатка, крахмал, пектин и пентазан. На долю углеводов приходится 41–46%, массовая доля белка, клетчатки и пентозанов превышает их массовую долю в ядре. Содержание витаминов в какаовелле в два раза выше, чем в ядре какао – бобов. Использование такого ценного по химическому составу вторичного сырья в производстве комбикормов ограничено отсутствием технологии переработки, обеспечивающей его энергоэффективное обеззараживание и дезинсекцию. При использовании существующих способов дезинсекции (термическая обработка, облучение СВЧ) теряются витамины и полезные свойства продукта. При дезинсекции инсектицидом, фосфином и бромистым метилом на обрабатываемых продуктах остаются следы этих веществ. Дезинсекция какаовеллы инфракрасным объемным облучением в псевдоожигенном слое с ультразвуковой активацией позволяет избежать данных недостатков [1, 2].

Использование объемного облучения в дисперсной среде – какаовелле, находящейся во взвешенном состоянии, позволяет осуществлять