

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Костромская государственная сельскохозяйственная академия"

Электроэнергетический факультет
Очная форма обучения

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия,
направленность (профиль) "Электрооборудование и электротехнологии"

Кафедра электроснабжения и эксплуатации электрооборудования

ОТЧЕТ

о производственной практике (научно-исследовательской работе)
на кафедре электроснабжения и эксплуатации электрооборудования
Наименование кафедры или подразделения академии

Руководитель практики
от факультета (кафедры) зав. кафедры _____ / _____ /
Должность подпись расшифровка подписи

Студент 742 группы  / Широкова С. /
Подпись расшифровка подписи

Отчёт защищён с оценкой отлично (95)

Каравеево 2020

Содержание

Введение.....	3
Часть 1. Общие сведения.....	4
1.1 Основные параметры хранения картофеля.....	5
1.2 Система микроклимата.....	8
Заключение.....	13
Список использованных источников.....	14

Введение

В ходе производственной практики (научно-исследовательской работы) объектом исследования было ЗАО учхоз «Боровиковское». Предметом исследования является внедрение эффективности системы микроклимата в картофелехранилище ЗАО учхоз «Боровиковское».

Вырастить хороший урожай картофеля – это еще не все, ведь надо его еще доставить до покупателя максимально свежим и неповрежденным. Чем дольше хранится продукт, и не теряет при этом качества, тем выше его стоимость. Исходя из этого понимаем насколько актуален вопрос о создании специальных условий хранения картофеля. В процессе хранения картофель продолжает процессы жизнедеятельности, такие как испарение, дыхание, выделение тепла. Эти процессы напрямую влияют на газовый состав воздуха в хранилище, его температуру и влажность.

Применяемая устаревшая технология обычного холодильного хранения не обеспечивает длительного сохранения продукции, что приводит к большим потерям, а сохранившаяся продукция в большинстве своем имеет низкие пищевые качества и не очень хороший товарный вид. Поэтому необходимо поддерживать приемлемый баланс всех параметров в помещении овощехранилища.

Часть 1 Общие сведения

1.1 Основные параметры хранения картофеля

Насколько хорошо картофель будет храниться, зависит не только от сорта и правильного времени уборки, но и от условий хранения.

Первостепенное значение для сохранности картофеля, как и для всей овощной продукции имеет влажность. Водяные пары в разной концентрации всегда присутствуют в атмосферном воздухе. И абсолютная и относительная влажность подвержены колебаниям в зависимости от изменений температуры. А изменения относительной влажности воздуха вызывают изменения влажности хранимой продукции.

Картофель рассчитан на 85-95% содержание в атмосфере с определённой влажностью, отклонение от которой может вызвать изменение направленности химических и биохимических процессов, протекающих в них.

Температурный фактор является решающим в ускорении биохимических и химических процессов в хранимой продукции, активизации жизнедеятельности микроорганизмов, являющихся возбудителями болезней. Причем не только повышение температуры способно привести к появлению очагов плесени или грибковых поражений, но и её скачки, так как резкие колебания температурных параметров могут вызвать образование конденсата, излишнее увлажнение картофеля и, как следствие, его порчу и гниение. Подбирая оптимальный режим хранения картофеля, обеспечивающий максимальную его сохранность, следует учитывать тот факт, что наиболее благоприятной температурой для протекания как процесса распада крахмала, так и процесса ресинтеза, является температура +10 градусов С.

Несмотря на это, долгому хранению картофель в таких условиях не подлежит, в первую очередь, благодаря активизации при такой температуре болезнетворных бактерий и грибков, а также увеличению убыли по массе за счёт интенсификации процессов испарения, дыхания и прорастания. Минимальная интенсивность дыхания картофеля обеспечивается при температуре хранения +2 градуса С.

При создании необходимого микроклимата в овощехранилищах нельзя сбрасывать со счетов состав газовой среды, который также влияет на сохранность картофеля. В состав атмосферного воздуха входит обычно 21% кислорода, 78% азота и 0,03% углекислого газа. Следует учитывать тот факт, что овощи лучше сохраняются и медленнее дозревают в атмосфере с пониженным содержанием кислорода и повышенным – углекислого газа.

Дыхание сопровождается образованием энергии, часть которой расходуется на процессы жизнедеятельности, а оставшаяся, довольно значительная её доля, выделяется в окружающую атмосферу в виде тепла. Выделяемое при интенсивном дыхании тепло является одним из негативных факторов, влияющих на эффективность хранения, поскольку может приводить к самосогреванию продукции или её запариванию.

Уменьшение массы, также является следствием дыхания. На активность дыхательных процессов оказывают влияние самые различные факторы: сорт картофеля, степень его зрелости, наличие повреждений или очагов подмораживания и т. д. Механические или иные повреждения также усиливают интенсивность дыхания.

Если дыхание овощей можно назвать своего рода внутренним фактором, влияющим на процесс хранения, то температура окружающего воздуха – это наиболее сильный внешний фактор. Повышение температуры воздуха в хранилище стимулирует процессы дыхания в овощной продукции и приводит, тем самым, к незапланированным потерям питательных веществ, что сказывается на потребительских свойствах овощей.

Изменение газового состава внутреннего воздуха овощехранилища, т. е. изменение соотношения в нём кислорода и углекислого газа, в частности, снижение концентрации кислорода и повышение – углекислого газа (до определённых пределов), способствует замедлению дыхательных процессов, а, следовательно, сказывается на эффективности хранения самым благоприятным образом.

Увядание плодов и овощей, являющееся следствием испарения ими влаги, во многом зависит не только от состояния и вида закладываемой на хранение продукции, но и от условий хранения. Интенсивность испарения влаги овощами напрямую зависит от скорости циркуляции воздуха в овощехранилище.

Конечно, в какой-то мере, использование современных методов агротехники способно улучшить лежкость овощей во время хранения, однако основным путем увеличения длительности хранения является оснащением хранилищ инновационными прогрессивными системами вентиляции и охлаждения.

Наиболее эффективной на сегодняшний день признана система активной вентиляции, предполагающая периодическое интенсивное продувание с заданной скоростью воздуха с определёнными параметрами температуры и влажности сквозь массу овощей (в зависимости от применяемой схемы вентилирования: снизу вверх или сверху вниз). Подача наружного воздуха может осуществляться как непосредственно в массу продукции без смешивания с воздухом хранилища, так и с частичной рециркуляцией, при которой происходит смешивание холодного наружного воздуха с более теплым воздухом хранилища. При очень низких температурах наружного воздуха вентилирование производится только воздухом хранилища (полная рециркуляция). С помощью рециркуляции обеспечивается требуемый температурный режим. Оптимальные параметры температуры и влажности могут быть достигнуты и при использовании программируемого контроллера.

Хранение овощей состоит из трёх основных этапов, каждый из которых предполагает задействование определённого режима вентилирования:

1. Этап закладки овощей на хранение. Это подготовительный период, в течение которого плодоовощная продукция доводится до стойкого в хранении

состояния. Данный этап приурочен к послеуборочному периоду. Вентиляция овощехранилищ в этот период должна быть ориентирована на создание оптимального режима для просушки овощной продукции. А это не только поддержание температуры, необходимой для обсушивания овощей, но и оптимальная влажность, чтобы избежать пересушивания. На этом этапе прохладный наружный воздух поступает в приточные вентиляционные шахты и затем, прогоняясь сквозь встроенные воздухонагреватели, нагревается до требуемых температур.

2. Подготовка овощей к глубокому хранению. Данный этап (этап охлаждения) характеризуется плавным снижением температуры воздуха в овощехранилище до определенного оптимального предела, чтобы избежать переохлаждения продукции.

3. Период непосредственного хранения. Это наиболее длительный период. Основной задачей вентиляционной системы в это время является обеспечение постоянной циркуляции воздушных потоков, при которой соблюдается необходимый баланс температуры и влажности, определяемый режимом хранения того или иного вида овощей.

В период основного хранения интенсивность вентилирования, как правило, снижается на 50%.

1.3 Система микроклимата

Был произведен поиск систем микроклимата для овощехранилищ. Имеются готовые решения такие как:

1. Система управления приточной вентиляцией на основе автоматики «ОВЕН» от компании «ОВЕН» г. Москва.
2. Система автоматического управления климатом в овощехранилище «АГРОНОМ-мини» от ООО «Солнечные системы» г. Москва.
3. Система микроклимата для овощехранилищ «АВЕНТА» от ООО «АВЕНТА» г. Екатеринбург.
4. Автоматизированная система для овощехранилищ от ООО "ПИ-АВТОМАТИК" г. Санкт-Петербург.

Одним из недостатков таких систем является то, что они блочные и комплектуются связанно. Идут конкретной комплектации без возможности убавить либо расширить функции.

Многую предлагается самим собрать на основе автоматики «ОВЕН» на базе контроллера ТРМ133М. Контроллер систем приточной вентиляции ТРМ133М в комплексе с первичными преобразователями, модулем расширения MP1 и исполнительными механизмами предназначены для контроля и регулирования температуры воздуха в помещениях, оборудованных системой приточной/приточно-вытяжной вентиляции, отображения измеренной температуры и режимов работы на встроенном индикаторе и формирования сигналов управления встроенными выходными элементами и выходными элементами модуля MP1. Данный прибор работает в комплекте с модулем расширения ОВЕН MP1.

Автоматизированная система управления приточной вентиляции представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для

управления температурой в помещении. Автоматизированная система поддерживает температуру в помещении согласно задаваемому расписанию, отображает температуру в отдельных частях хранилища, температуру окружающей среды, температуру подаваемого воздуха, частоту вращения вентилятором, потребляемую мощность частотным преобразователем. Возможно управление частотой вентилятором в ручном режиме.



Рисунок 1. Контроллер систем приточной вентиляции ТРМ133М

Возможности контроллера для систем вентиляции и кондиционирования ТРМ133М:

- Встроенные часы реального времени
- Автоматическая настройка ПИД-регуляторов
- Автоматический выбор режимов (прогрев/нагрев/охлаждение/вентиляция)
- Возможность смены прошивки (при помощи комплекта для перепрошивки ТРМ133М)

Система на основе автоматики вентиляции включает в себя такие основные элементы:

- датчики - это элементы систем автоматики, с помощью которых производят измерение различных параметров (температуры, давления, влажности и т.д.) регулируемой системы в реальном времени. Выбор датчиков автоматического управления вентиляцией

осуществляется по условиям эксплуатации, диапазону и требуемой точности измерений. Изменение параметров системы вентиляции фиксируется датчиком и с помощью электрического сигнала информация подается на регулятор;

- регуляторы - это один из основных элементов системы, обеспечивающий управление исполнительными механизмами по показаниям различных датчиков;
- устройства ввода - периферийное оборудование для занесения данных или сигналов в электронное устройство системы вентиляции во время его работы;
- управляющие устройства (контроллеры) - устройства управления в электронике вентиляционной системы; исполнительные механизмы представляют собой приводную часть исполнительного устройства (привода, смесительные узлы и др.).

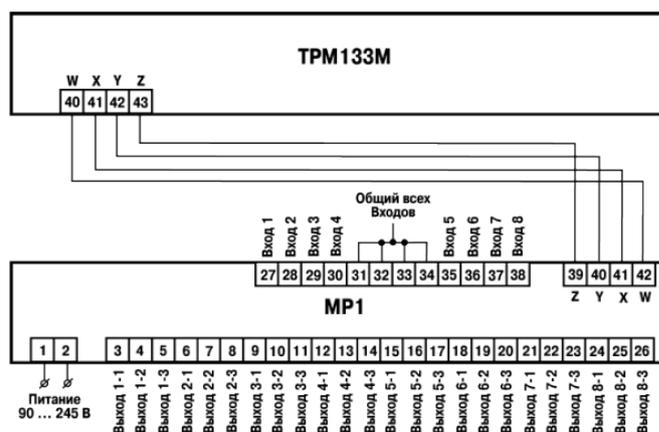


Рисунок 2. Схема подключения датчиков к контроллеру ТРМ133М

Преимущества решения:

- Удаленное управление работой системы с помощью бесплатного облачного сервиса OwenCloud или SCADA-системы.
- Гибкая настройка конфигурации системы и параметров.
- Сохранение в памяти системы пользовательских программ с заданными параметрами.

- Предустановленные программы поддержания требуемого микроклимата.

- Доступность решения.

- Возможность доработки функционала под требования Заказчика.

Функционал решения:

- Управление микроклиматом в одном или нескольких помещениях комплекса овощехранилища.

- Предустановленные программы поддержания микроклимата для хранения картофеля, лука, капусты, моркови.

- Контроль показаний датчиков:

- температуры воздуха в складском помещении;

- температуры хранения продукта;

- влажности воздуха в складском помещении;

- температуры воздуха снаружи овощехранилища;

- влажности воздуха снаружи овощехранилища;

- температуры воздуха в канале вентиляции;

- уровня этилена (опционально);

- уровня углекислого газа (опционально).

- Управление исполнительными механизмами и контроль их состояния.

- Аварийные оповещения по месту и удаленно. Уведомления на смартфон и ПК.

- Ведение архива событий.

Экономический эффект от внедрения

1. Автоматизация приточной вентиляции существенно снижает долю ручного труда;

2. Существенно сокращаются затрачиваемые энергоресурсы;

3. Увеличение срока службы вентиляторов;

4. Возможность контроля и управления всеми приточными вентиляторами с автоматизированного рабочего места в режиме реального времени;
5. Этот блок можно запрограммировать и связать по компьютеру и управлять дистанционно.



Рисунок 3. Дистанционное управление контроллером TRM133M

Заключение

На подготовительном этапе научно-исследовательской работы проходило изучение ЗАО учхоз «Боровиковское». Определялись размеры помещения и действующая система микроклимата.

На исследовательском этапе выявлялись недостатки действующей системы микроклимата. Подбирались варианты по устранению этих недостатков. По итогу этих исследований было принято решение выбрать специализированное оборудование на основе автоматики «ОВЕН» на базе контроллера систем приточной вентиляции ТРМ133М. Это решение позволяет определить ширину возможностей процесса за счет индивидуального подбора всех датчиков для полноценной работы системы микроклимата.

Заключительным этапом стало оформление всех выводов по проделанной работе. При исследовании действующей системы и выборе новой применялись знания, полученные на практических и лекционных занятиях. Тем самым знания были успешно закреплены и применены на практике.

Список использованных источников

1. ГОСТ 28372-93 Межгосударственный стандарт. Картофель свежий продовольственный. Руководство по хранению. Fresh food potatoes. Guide to storage. [Электронный ресурс]- <http://docs.cntd.ru/document/gost-28372-93>
2. Вентиляция овощехранилищ. [Электронный ресурс] - <https://www.proektant.ru/content/1819.html>
3. Основы хранения овощей и картофеля. [Электронный ресурс]. - <https://agrobuiding.com/objects/warehouse/vegetable/osnovy-hraneniya-ovoshhej-i-kartofelya>
4. Микроклимат в овощехранилище. [Электронный ресурс]. - <https://www.infrost-agro.ru/microclimate/>
5. ТРМ133М контроллер для приточно-вытяжной вентиляции. [Электронный ресурс]. - <https://owen.ru/product/trm133m>