

ОАО «Климовичский комбинат хлебопродуктов» показали ее высокую экономическую эффективность и надежность.

Литература

1. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов. – М.: Колос, 2003. – с.281-314.

2. Солдатов В.В. Автоматическое управление энергоемкими и электротехнологическими процессами АПК. Автореферат докт. дисс. М., РГАЗУ, 2001.-38 с.

3. Мочальский Е.Г., Гируцкий И.И. Модернизация паровых и водогрейных котлов на базе микропроцессорного управления. / Энергообеспечение и энергосбережение в сельском хозяйстве. Труды 5-ой Международной научно-технической конференции 16-17 мая 2006 г., ч.35 Москва, ГНУ ВИЭСХ.

УДК 631.31

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА В КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩЕ

Гируцкий И.И., д.т.н., Шлеяда И.И., м.т.н.,
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Картофель находится на четвертом месте в списке наиболее важных продовольственных культур после зерновых — кукурузы, риса и пшеницы. Республика Беларусь традиционно является крупным производителем картофеля, а эффективность отрасли связана с модернизацией старых и строительством новых хранилищ [1].

Типичный вариант хранения навалом с напольными воздухораспределительными каналами включает напорные вентиляторы, воздушные клапаны и микропроцессорную систему управления режимами хранения картофеля (рис.1).

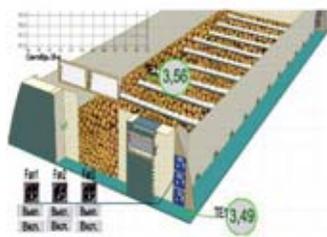


Рис.1. Общий вид картофелехранилища с системой обеспечения микроклимата

Хранение картофеля – сложный и многогранный процесс. Выход стандартной продукции определяется не только естественной убылью, а и отходами, прорастанием и т.п. Все эти параметры для картофеля зависят от интенсивности воздухообмена и температурно-влажностных режимов его хранения. Увеличение воздухообмена сопряжено с увеличением затрат на устройство систем вентиляции и уменьшением потерь хранимого картофеля. Выбор параметров вентиляционного оборудования определяется конструктивными особенностями конкретного картофелехранилища[2]. Поэтому актуальной задачей является разработка моделей, обеспечивающих параметры оборудования, минимизирующих затраты электроэнергии и потери продукции при хранении.

Приточная вентиляционная система состоит из приточной шахты, вентилятора, магистрального и воздухораспределительного канала.

Общее сопротивление приточной вентиляционной сети H_c , Па, выражается формулой:

$$H_c = 1,1 (H_{п.ш} + H_{м.к} + H_{в.к} + H_n) \quad (1)$$

где $H_{п.ш}$ - сопротивление приточной шахты, Па; $H_{м.к}$ - сопротивление магистрального канала, Па; $H_{в.к}$ - сопротивление воздухораспределительного канала, Па; H_n - сопротивление насыпи продукции, Па.

Методом множественной регрессии получены уравнения, с достаточной для практики точностью определяющие потери напора.

Так, величина потерь давления на входных воздушных клапанах

$$H_{п.ш.} = e^{-5,5} \cdot \alpha^{-0,01} \cdot f^{-2,04} \cdot \sigma^2, \quad (2)$$

где α – угол открытия клапана, f – площадь поперечного сечения клапана, м, σ – удельный воздухообмен, $m^3/(ч \cdot т)$.

На сопротивление магистрального канала существенное влияние оказывают удельный воздухообмен и расстояние между соседними воздухораспределительными каналами.

$$H_{м.к.} = e^{-4,9} \cdot \sigma^2 \cdot b^{-0,64}, \quad (3)$$

где b – расстояние между соседними воздухораспределительными клапанами, м.

Гидравлическое сопротивление насыпи изменяется согласно:

$$H_n = e^{-4,84} \cdot h^{1,23} \cdot q^{1,49}, \quad (4)$$

где h - высота насыпи картофеля, м; q - интенсивность вентилирования, $m^3/(m^2 \cdot ч)$.

Анализ зависимости сопротивления насыпи картофеля (рис.2) показывает на сильную зависимость потерь напора при увеличении высоты насыпи и, особенно, интенсивности вентилирования.

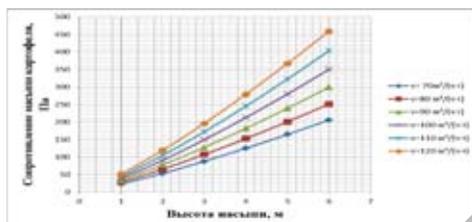


Рис. 2. Влияние высоты насыпи картофеля и интенсивности вентилирования на сопротивление насыпи картофеля

Результаты моделирования показывают, что многие образцы импортного оборудования не обеспечивают требуемые характеристики для условий Республики Беларусь.

1. Государственная комплексная программа развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011 – 2015 годах. Утверждена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 31.12. 2010, №1926.

2. ТКП 45-3.02-143-2009. Здания и помещения для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

УДК 631.36321

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗЕРНОСУШИЛКОЙ

Дайнеко В.А., к.т.н., доцент, Шаукат И.Н., старший преподаватель,
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

В большинстве выпускаемых в РФ и РБ зерносушилок установлены только системы поддержания температуры теплоносителя, а системы регулирования по параметрам материала или теплоносителя, прошедшего через слой зерна, отсутствуют.

Полная автоматизация процесса сушки (без участия оператора) в принципе возможна, но требует больших затрат, поэтому полностью наиболее рациональным решением проблемы представляется