

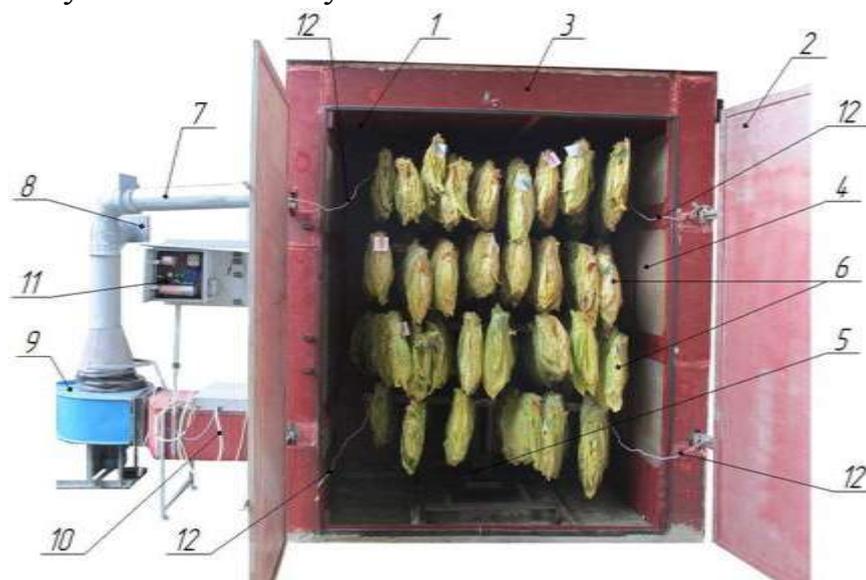
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА НА ИГЛАХ «ДДИ», РАЗМЕЩЁННЫХ НА ВЕШАЛКАХ «ВИД»

Бородянский В.П., *д-р техн. наук, профессор*; Половых Д.И., *аспирант*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Для проведения исследований процесса сушки табачных листьев, пакетированных на двойные двухсторонние иглы ДДИ и размещённых на вешалках ВИД [1, 2], разработана и изготовлена во ВНИИТТИ экспериментальная установка. Она позволяет проводить отдельные этапы искусственной сушки в сочетании с естественной сушкой: окончание процесса естественного томления (фиксация цвета листа), сушку жилки после естественной сушки (досушку), отволаживание табака по окончании процесса сушки. Такие возможности установки диктуются необходимостью обеспечить гибкий технологический процесс сушки при использовании нового вида пакетирования табачных листьев (иглы ДДИ, вешалки ВИД), который позволяет с малыми трудовыми затратами проводить пакетирование и транспортные операции. С целью получения экономического эффекта проведён гибкий технологический процесс, включающий теневую, солнечную и искусственную сушки в различных сочетаниях.

В 2014 г. проведены первые опыты с использованием экспериментальной установки (рис. 1): искусственная фиксация цвета листа в течение 8 часов на 3-7 сутки после уборки, досушка главной жилки при высокой плотности пакетирования и увлажнение высушенного табака.

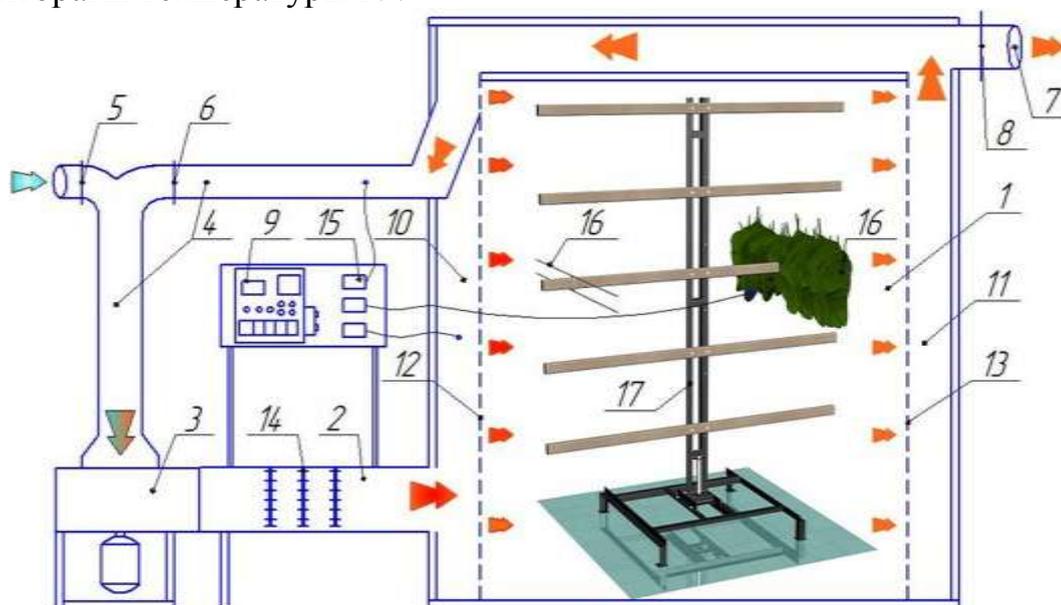


1 – камера, 2 – ворота, 3 – верхний воздуховод камеры, 4 – боковой (отсасывающий) воздуховод с сеткой, 5 – вешалка, 6 – иглы ДДИ с табаком, 7 – всасывающий воздуховод, 8 – патрубков для свежего воздуха, 9 – вентилятор центробежный, 10 – кондиционер (воздухоприготовительная камера), 11 – блок управления, 12 – проводка датчиков температуры.

Рис. 1. Экспериментальная сушильная установка с табаком на иглах ДДИ размещённых на вешалке

При проектировании экспериментальной установки выполнялись требования, которые позволяют успешно эксплуатировать сушильные установки в фермерском хозяйстве [3, 4, 5]. Поэтому в конструкции широко использовалась водостойкая фанера толщиной 9 мм, профильный металл ограниченного ассортимента, теплоизоляция листами пенопласта, типовые вентилятор и электрооборудование. Обеспечена также возможность заводского изготовления, транспортирования, сборка и разборка установки на месте эксплуатации.

Установка состоит (рис. 2) из камеры 1 с воротами, кондиционера 2, центробежного вентилятора 3, всасывающего воздуховода 4, с шиберами 5, 6 для регулирования поступления свежего и циркулирующего воздуха, патрубка 7 с шибером 8 для выброса отработанного воздуха и блока управления 9. Боковые стенки камеры 1 одновременно являются боковыми воздуховодами 10, 11 внутренние части 12, 13 которых выполнены из сетчатой ткани. Кондиционер 2 вынесен за пределы камеры 1 и вмещает шесть ТЭНов 14, закреплённых на съёмной крышке в вертикальном положении. Параметры воздуха в камере задаются регуляторами температуры 15.



- 1 – камера, 2 – кондиционер, 3 – вентилятор, 4 – всасывающий воздуховод, 5,6,8 – шиберы,
7 – патрубок, 9 – блок управления, 10,11 – боковые воздуховоды,
12,13 – тканевые сетчатые перегородки, 14 – нагревательные элементы (ТЭНы),
15 – регуляторы температуры, 16 – игла ДДИ, 17 – вешалка

Рис. 2. Схема сушильной установки

Работает установка следующим образом. Камера 1 через ворота загружается табаком, который закреплён на иглах-контейнерах ДДИ 16, размещённых на вешалке 17. Воздух подаётся вентилятором 3 в кондиционер 2 для нагрева ТЭНами 14, а затем через боковой воздуховод 10 в камеру 1. При закрытом шибере 6 отработанный воздух выходит через патрубок 7 с открытым шибером 8. При открытом шибере 6 отработанный воздух через боковой воздуховод 11, верхний и всасывающий 4 воздуховод поступает снова к вентилятору, смешиваясь при открытом шибере 5 со свежим воздухом. После окончания процесса сушки ворота открываются и вешалки 17 с иглами 16 выгружаются из камеры.

Система управления сушильной камерой (рис. 3) включает следующие основные технические средства:

- шесть выключателей автоматических ВА1-ВА6, ~380 В;
- магнитный пускатель ПМЕ 211, 10 кВт;
- шесть нагревательных элементов Т1-Т6. Первый и второй работают независимо друг от друга, а оставшиеся четыре нагревательных элемента – попарно друг с другом, так Т3 работает с Т4, а Т5 с Т6, N=2,5 кВт;
- датчики температуры D1-D2.

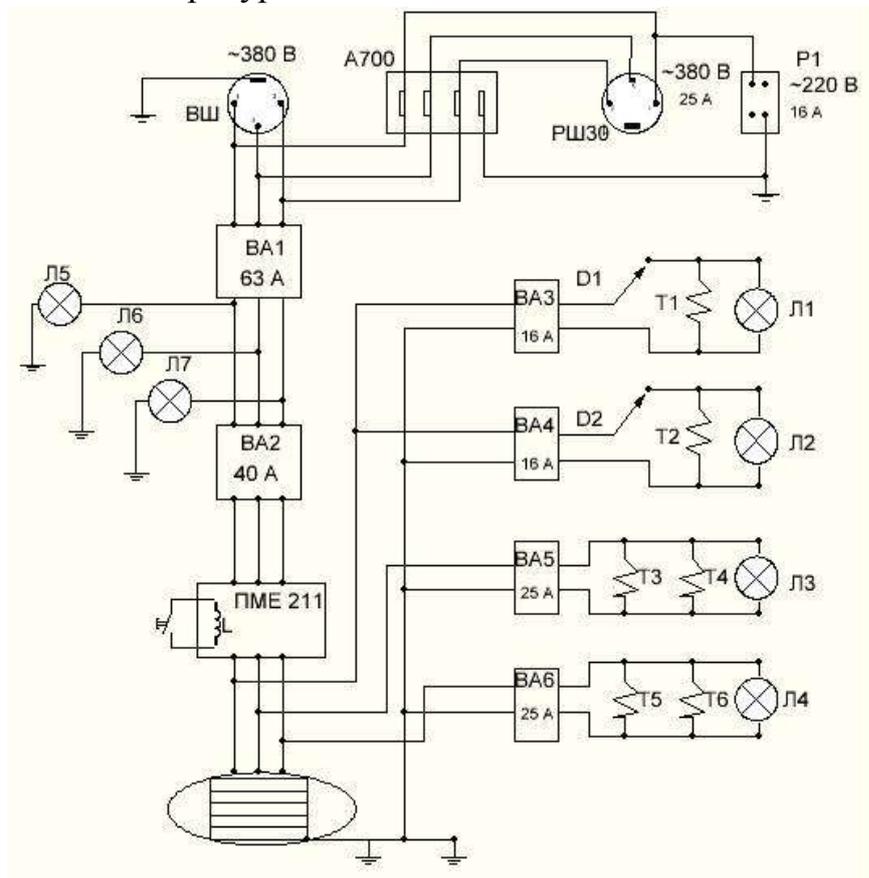


Рис. 3. Принципиальная электрическая схема устройства управления сушильной камерой

Техническая характеристика сушильной установки:

- | | |
|--|----------------|
| 1. Назначение – сушка листьев табака, размещённых на иглах ДДИ и вешалке ВИД | |
| 2. Внутренний объём камеры, м ³ | – 6,3 |
| 3. Производительность вентилятора, м ³ /ч | – 800 |
| 4. Мощность ТЭНов, макс., кВт | – 15 |
| 5. Температура в камере, макс., °С | – 80 |
| 6. Количество свежесобранного табака на вешалке, кг | – 100-120 |
| 7. Количество игл на вешалке, шт. | – 32-40 |
| 8. Габариты, длина*ширина*высота, м: | |
| ▪ вешалки с табаком | – 1,2x1,6x2,2 |
| ▪ камеры (внутренние) | – 1,4x1,9x2,33 |
| ▪ сушильной установки | – 1,5x4,2x2,7 |
| 9. Масса установки, кг | – 350 |

Опытная эксплуатация сушильной установки показала, что основные задачи, поставленные при её проектировании, она выполняет:

- камера выдерживает заданные режимы воздухоприготовления, и система управления надёжна в работе;
- термодатчики для воздуха и табака, используемые в камере, с индексацией величины температуры могут использоваться для контроля и управления сушкой;
- применение в конструкции установки фанеры позволяет значительно снизить массу, повысить жёсткость конструкции, снизить потери тепла (в сочетании с плитами пенопласта);
- использование рядна для сеток в боковых воздуховодах снижает расход на материалы и позволяет смачивать поверхность рядна для проведения отволаживания сухого табака.

Литература

1. Бородянский, В.П. Разработка комплекта устройств для послеуборочной обработки табака / В.П. Бородянский, Д.И. Половых [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №07(101). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/48.pdf>.

2. Половых, Д.И. Устройства для низки и размещения табачных листьев для проведения процесса сушки [Электронный ресурс] / Д.И. Половых, В.П. Бородянский // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. II Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (7–25 апреля 2014 г., г. Краснодар) – С. 28-31. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2014/sbornik_conf_2014.pdf.

3. Петрий, А.И. Послеуборочная обработка табака / А.И. Петрий // Агротехнологические основы повышения эффективности производства табака. – Краснодар, 2003. – С.215-243.

4. Тимошенко, Е.А. Концепция создания техники для послеуборочной обработки табака / Е.А. Тимошенко, Н.Н. Винеvская, Э.П. Морозова, Л.И. Сатина, А.И. Петрий // Проблемы повышения качества и безопасности табака и табачных изделий: матер. Всерос. науч.-практ. конф. / ГНУ ВНИИТТИ. – Краснодар, 2005. – С. 207-223.

5. Научные основы создания сквозных аграрно-пищевых технологий производства табачной продукции высокого качества и повышенной безопасности/ под ред. В.А. Саломатина / ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии. – Краснодар, 2010. – 433с.