

# ОБОСНОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ ВЫСУШЕННОГО ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ К ХРАНЕНИЮ

Ульянченко Е.Е. научн. сотр.

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

**Аннотация.** Высушенное в массе табачное сырье неоднородное по влажности и товарным сортам, и перед упаковкой в стандартные кипы для хранения требует предварительной сортировки и выравнивания влажности до технологически необходимой. Для этого применяется способ его временного хранения в промежуточной таре рулонного типа, в которой так же предоставляется возможность увлажнения сырья методом контактного переноса влаги. Способ позволяет снизить потери и теплоэнергоресурсы на увлажнение сырья, выровнять его влажность перед упаковкой, обеспечить качество сырья.

**Ключевые слова:** Высушенное сырье, хранение, сортировка, увлажнение, упаковка.

Хранение высушенного табачного сырья – ответственный процесс. Высушенные неферментированные листья представляют собой нестойкий продукт, так как на их поверхности имеется большое количество микроорганизмов, способствующих, при ненадлежащих условиях хранения, развитию плесеней, приводящих к порче листьев.

Высушенные листья в рыхлой массе - на игольчатых кассетах, в контейнерах, после сушки необходимо сортировать, упаковывать в стандартные тюки или кипы и отправлять на хранение. Сортировка табачного сырья – сложный и трудоемкий, но весьма важный технологический процесс, от качества выполнения которого зависит качество продукции. Работа по сортировке и упаковке требует значительных трудовых затрат с привлечением рабочего персонала, который в период уборки и сушки не всегда можно привлечь к данной работе из-за экономии трудовых ресурсов. Кроме этого, высушенное сырье, как правило, имеет различную влажность, и сразу упакованное, может в большей степени подвергаться порче из-за возможности попадания в упаковку недосушенного сырья, особенно жилки [1].

Целью исследований является изучение возможности временного хранения сырья в промежуточной таре для выравнивания его влажности, увлажнения и возможности сортировки перед упаковкой в кипы.

Проведенные в 2015 г. исследования по сушке листьев табака сорта Юбилейный в кассетах и иглах (рис.1), и контейнерах (рис.2), загруженных на технологической линии подготовки табака к сушке, показали, что высушенное сырье имело различную степень влажности и сортность (табл. 1) [2].

После сушки листьев табака на кассетах, иглах и в контейнерах сырье необходимо выложить и освободить обратную сушильную тару. Рыхлая масса листьев требует места и емкостей для хранения и переработки.



Рис. 1. Сушка на кассетах и иглах



Рис. 2. Сушка в контейнерах

Таблица 1

Показатели качества высушенного сырья

Наименование показателя	Значение показателя			
	контейнер 1	контейнер 2	контейнер 3	кассета
Масса сырых листьев табака, г	3550	3750	4050	3500
Масса высушенных листьев табака, г	450	600	750	550
Влажность после сушки, %	13,5	11,6	15	12,5
Выход табака по товарным сортам, г:				
I	335,71	308,25	204,9	364,13
II	217,7	406,27	246,5	275,9
III	65,5	111,9	402,21	91,67
IV	-	23,76	12,07	-

Для того чтобы снять напряженность по трудовым ресурсам в момент уборки и сушки, необходим временной период хранения такого сырья в промежуточной таре, обеспечивающей его сохранность, выравнивание влажности, досушку жилки для исключения потерь от плесневения и возможность эффективной сортировки перед упаковкой листьев в кипы.

Согласно ГОСТ 8073-77 неферментированное (высушенное) табачное сырье перед упаковкой должно пройти сортировку по 4 сортам 1,2,3,4, и иметь базисную влажность  $W=19-20\%$ .

Увлажнение сухого табака перед упаковкой проводят в естественных или искусственных условиях. В естественных условиях - путем выдержки в подвалах с влажным воздухом, либо на открытом воздухе при влажной погоде. При искусственном увлажнении – в специальных сушильных камерах, оборудованных системой кондиционирования, при определенных темпера-

турно-влажностных параметрах воздуха: температуре  $T=25-30^{\circ}\text{C}$  и влажности  $\varphi=85-90\%$  в течение 2-4 часов [1]

Увлажнение в естественных условиях требует наличия холодных помещений или определенных погодных условий, искусственное увлажнение – энергетических затрат. Оба способа имеют существенный недостаток – при транспортировке сухих листьев в рыхлой массе на увлажнение, они ломаются, идет большая потеря сырья от осыпки.

Чтобы исключить этот недостаток, предлагается новый способ временного хранения сырья в промежуточной таре.

В качестве такой тары и способа хранения предлагается использовать технологию уборки и хранения листьев в гигроскопических накопителях рулонного типа [3].

Способ временного хранения высушенного сырья в таких накопителях предполагает:

- укладку листьев в рулонный накопитель (рис.3);
- выравнивание влажности, досушку жилки при временном хранении, на специальных стеллажах (рис.4);
- возможность увлажнения листьев до необходимой технологической влажности перед упаковкой ( $W=19-20\%$ ) в этом же накопителе;
- сортировку листьев из накопителя более эффективным способом - на развернутой ленте, как на транспортере.



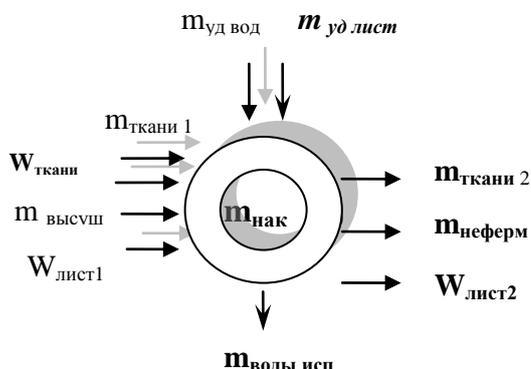
Рис. 3. Укладка высушенных листьев в рулонный накопитель



Рис. 4. Временное хранение высушенных листьев в рулонах

Для увлажнения листьев при таком способе нет необходимости использования специальных сушильных камер, оборудованных системой кондиционирования. Достаточно обеспечить увлажнение ткани рулонного накопителя и временную выдержку для обеспечения контактного переноса влаги между влажным гигроскопичным материалом и высушенными листьями табака.

С целью обоснования контактного массопереноса влаги от материи к табачному сырью проведено теоретическое исследование процесса увлажнения листьев в рулонном накопителе (рис. 5).



$m_{\text{ткани 1}}$  – масса ткани рулонного накопителя перед накоплением высушенных листьев табака, кг,  $W_{\text{ткани}}$  – влажность ткани рулонного накопителя, %,  $m_{\text{уд вод}}$  – водопоглощаемость ткани,  $\text{г}/\text{м}^2$ ,  $m_{\text{высуш}}$  – масса высушенных листьев табака, кг,  $W_{\text{лист1}}$  – влажность высушенных листьев табака, %,  $m_{\text{уд лист}}$  – удельная нагрузка массы листьев на ткань накопителя,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ,  $m_{\text{неферм}}$  – масса неферментированных листьев после разгрузки накопителя,  $W_{\text{лист2}}$  – влажность листьев табака после разгрузки накопителя, %,  $m_{\text{ткани 2}}$  – масса ткани рулонного накопителя после разгрузки,  $m_{\text{воды исп.}}$  – масса испарившейся влаги в процессе влагопереноса

Рис. 5. Блок – схема модели контактного способа переноса влаги между высушенными листьями табака и гигроскопичным воздухопроницаемым материалом накопителя рулонного типа

Относительная масса впитавшейся влаги, перешедшей от ткани к листьям (% или кг/кг) выражена формулой и может служить критерием оптимизации при установлении % прироста влаги при контактном массопереносе:

Экспериментально доказана возможность увеличения прироста влаги в листьях табака при увлажнении его в рулоне, площадью  $2,1\text{м}^2$  ( $7 \times 0,3\text{м}$ ) и удельной нагрузке  $m_{\text{уд лист}}$   $1,28 \text{ кг}/\text{м}^2$  путем контактного массопереноса влаги от увлажненной ткани к абсолютно сухому табаку за 24 часа - на 7,5% и получить равномерно увлажненное сырье (табл. 2).

Таблица 2

Увлажнение табака в рулонном накопителе

Масса сухого табака, кг	Влажность табака, %	Масса сухой ткани, кг	Масса увлажненной ткани, кг	Масса табака, через 24ч. хранения, кг	Влажность табака, %	Масса ткани через 24 ч. хранения, кг	Масса влаги впитавшейся, кг	Масса влаги испарившейся, кг
2,710	<b>2,01</b>	0,69	1,859	3,3408	<b>9,54</b>	0,92	0,6308	0,3082

Проведено экспериментальное исследование увлажнения табачного сырья непосредственно в рулонах. Рулоны с листьями увлажняли в экспериментальной установке для искусственной сушки паром в условиях естественной конвекции воздуха в течение трех часов, затем укрывали воздухонепроницаемым материалом и выдерживали в течение 24 часов для перераспределения влаги. За сутки ткань и табак приобрели равномерную влажность, но листья были переувлажнены, влажность  $W = 26-27\%$ .

Проведенные исследования контактного способа увлажнения табака в накопителях рулонного типа показали возможность увлажнения и получения сырья равномерной влажности. В задачу дальнейших исследований входит: определение параметров увлажнения, времени выдержки, изучение влияния фактуры ткани рулонного накопителя и других критериев.

### **Литература**

1. Мохначев, И.Г. Технология сушки и ферментации табака / И.Г.Мохначев, М.Г. Загоруйко, А.И. Петрий. – М.: Колос, 1993. – 289с.
2. Винецкий Е.И. Оптимальные параметры технологической линии для загрузки листьев табака в контейнеры [Электронный ресурс] / Е.И. Винецкий, Е.И. Трубилин, Е.Е. Ульянченко, Н.Н. Винецкая // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. -2016. - № 121(07). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/07/pdf/68.pdf>
3. Винецкий Е.И. Технологии уборки и послеуборочной обработки табака для хозяйств с различными объемами производства / Е.И. Винецкий, Л.П. Пестова, Н.Н. Винецкая, Е.Е. Ульянченко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2016. - №4. – С.59-63.