

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РУЧНОЙ УБОРКИ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТАБАКА В ЕДИНОМ ПОТОКЕ

Виневский Е.И., *д-р техн. наук, профессор*; Пестова Л.П., *канд. техн. наук*;
Виневская Н.Н., *канд. техн. наук*; Петрий А.И.;
Бубнов Е.А., *канд. техн. наук*

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

При производстве табачного сырья самыми трудоемкими процессами являются уборка и послеуборочная обработка листьев. При ручной уборке листья с поля транспортируются в накопителях из мягкой тары или в контейнерах, которые затем подвергаются специальной подготовке перед сушкой с затратой больших трудовых ресурсов и сушатся как в естественных, так и в искусственных условиях.

Исходя из этого, целью исследований являлось обоснование и разработка основных элементов инновационной технологии ручной уборки и последующей переработки табака в едином потоке, предназначенной для использования в крестьянских (фермерских) хозяйствах и на приусадебных участках.

В качестве рабочей гипотезы было принято, что снижение энергетических и трудовых затрат на послеуборочную обработку табака возможно за счет применения способа накопления и транспортирования листьев в накопителе рулонного типа. Способ позволяет совместить транспортный процесс доставки листьев с поля к месту дальнейшей послеуборочной обработки с технологическим процессом томления листьев в накопителе рулонного типа. Сущность его заключается в формировании рулона с листьями между поверхностями гибкого воздухопроницаемого материала, обладающего гигроскопическими свойствами, позволяющего впитывать и отводить влагу из листьев.

Разработана функциональная схема инновационной технологии ручной уборки листьев в накопителе рулонного типа, их транспортировку и подготовку к сушке как сквозного технологического процесса, объединяющего уборку и послеуборочную обработку в едином потоке (рис. 1).

Предлагаемая технология состоит из следующих технологических операций (рис. 1): уборка листьев табака и послеуборочная обработка листьев табака.

В свою очередь, уборка листьев табака может включать в себя следующие технологические приемы:

1.1. Отделение листьев табака от стебля.

1.2. Накопление листьев в мягком накопителе рулонного типа.

Послеуборочная обработка листьев табака включает в себя:

2.1. Транспортирование с одновременным частичным томлением листьев в мягком гигроскопичном воздухопроницаемом накопителе рулонного типа.

2.2. Разгрузка листьев из накопителя рулонного типа с одновременным их размещением на иглы или на шнур.

1. Уборка листьев табака



Рис. 1. Схема технологии ручной уборки и послеуборочной обработки в едином потоке

В зависимости от объема производства табака возможны два варианта сушки:

1 вариант - полная естественная сушка листьев в установке для естественной сушки, на стеллаже – накопителе, под навесом (2.3);

2 вариант - естественная сушка листьев в различных видах сушильных сооружений с досушкой листьев в камере тепловой обработки (2.3 -2.4).

2.5. Увлажнение листьев табака.

2.6. Прессование листьев табака в кипы ручным прессом.

Инновационная технология ручной уборки и послеуборочной обработки в едином потоке отличается от существующей тем, что подготовка к сушке начинается уже на стадии уборки при формировании рулонного накопителя, в котором процесс томления листьев с потерей влаги начинается уже при их транспортировании.

Обоснованы основные параметры усовершенствованного процесса ручной уборки:

– листья убирают вручную в технически зрелом состоянии по ломкам. Укладка убранных листьев производится на развернутую поверхность гибкого воздухопроницаемого материала в ориентированном состоянии, черешками в одну сторону, пачками по 3-7 листьев, черешок к черешку, равномерной толщиной слоя;

– формирование слоя листьев между поверхностями гибкого воздухопроницаемого материала за счет сматывания его в рулон, при этом ширина материала не превышает длину табачного листа (рис. 2);

– рулонные накопители транспортируются к месту последующей переработки тракторами с тележкой или грузовыми автомобилями (рис. 3).

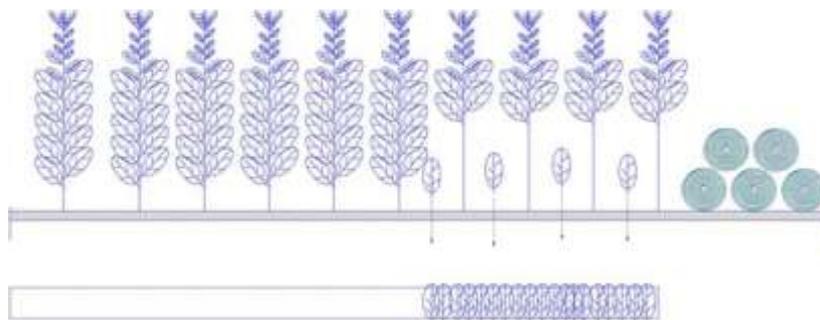


Рис. 2. Технологическая схема способа ручной укладки листьев табака в мягкий накопитель рулонного типа при уборке

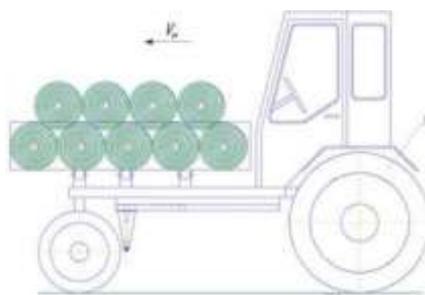


Рис. 3. Технологическая схема транспортирования листьев табака в мягком накопителе рулонного типа

Преимуществом предлагаемого процесса ручной уборки листьев является то, что лист, находящийся в рулоне, при транспортировании и кратковременном хранении томится в созданных тепло-влажностных условиях, то есть подвергается предварительной технологической обработке, при которой при недостатке кислорода происходят определенные химические процессы, лист выжелчивается и теряет влагу. Потеря влаги снижает влагосодержание листьев, что сокращает время сушки, затрачиваемое на последующих стадиях послеуборочной обработки. Сниженный тургор черешков способствует лучшему прокалыванию иглой табакопришивной машины, они менее хрупкие, следовательно, более качественно закрепляются на шнуре и исключают выпадение листьев.

Результаты экспериментальной проверки показали, что применение способа уборки листьев табака вручную, предусматривающий формирование слоя листьев между поверхностями гибкого воздухопроницаемого гигроскопичного материала за счет сматывания его в рулон, позволяет снизить затраты труда до 8% в сравнении с существующей технологией (табл. 1).

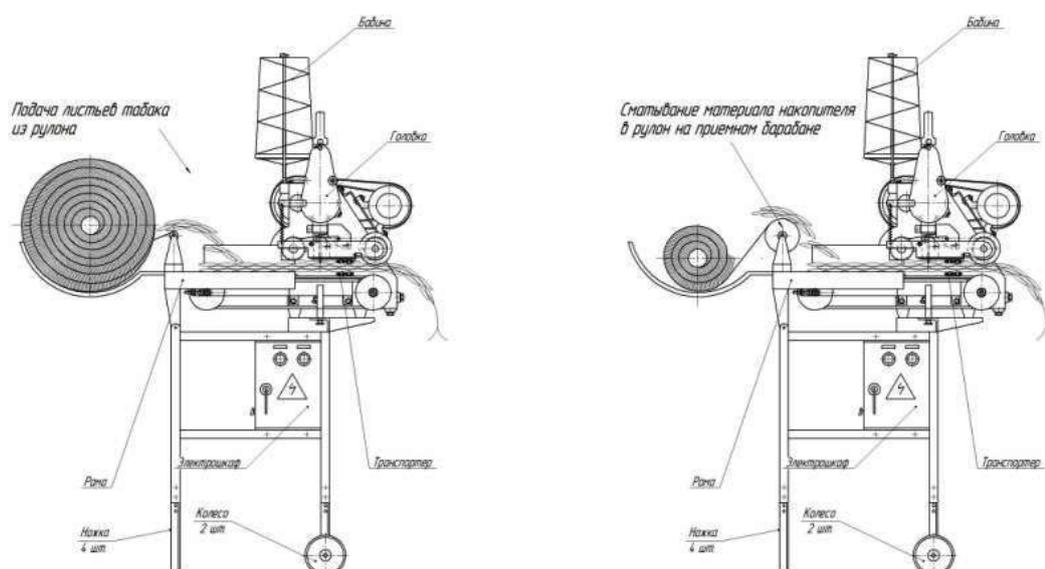


Рис. 5. Схема технологического процесса разгрузки накопителя рулонного типа с одновременной фиксацией листьев на шнуре табакопришивной машины (II вариант)

Ориентированная укладка листьев способствует облегчению труда и снижению трудозатрат при нанизывании их на игольчатые кассеты или шнуры при механизированной низке.

Испытания показали, что производительность труда при фиксации на иглы кассеты равномерно распределенного слоя листьев с ленты накопителя, в сравнении с обычной низкой, выше в 3,1 раза, а при прошивании табакопришивной машиной при тех же условиях - выше в 10,3 раза.

Для повышения производительности труда при машинном закреплении листьев табака на шнур предлагается заменить ручную подачу листьев табака к листозакрепительному узлу на машинную подачу из накопителя рулонного типа (рис. 5). Эффективность предлагаемого способа приведена в таблице 2.

Таблица 2

Технико – эксплуатационные показатели технологического оборудования для закрепления листьев табака перед сушкой

Существующая технология закрепление листьев табака на шнур табакопришивной машиной с ручной подачей листьев			Инновационная технология фиксации листьев табака перед сушкой с машинной подачей листьев из накопителя рулонного типа			
производительность, кг св.убр. табака/час	затраты труда, чел-ч/кг свежесобранного табака	затраты труда, чел-ч/га (при урожайности 20 ц/га)	производительность, кг св.убр.табака/час		затраты труда, чел-ч/га (при урожайности 20 ц/га)	
			I вариант кассета	II вариант шнур	I вариант кассета	II вариант шнур
190	0,011	146	215,78	252	64,88	55,56

Для естественной сушки табачных листьев предлагается простейшая установка, представляющая собой каркасное сооружение с наклонной крышей с направляющими для штанг или в виде стеллажа – накопителя, на которые загружают шнуры с табаком или кассеты.

Техническим результатом предлагаемой конструкции установки является повышение эффективности процесса сушки за счет максимального использования воздушного потока, проникающего в установку через вентиляционный проем под скатом крыши, при использовании односкатной крыши-отражателя, жалюзи и торцевых щитов.



а



б

а – экспериментальный образец 2011 г.; б – экспериментальный образец 2012 г.

Рис. 6. Экспериментальные образцы установок для естественной сушки табака с направленным регулированием ветрового напора

Использование установки с направленным регулированием ветрового напора позволяет уменьшить приведенные затраты на 20 – 25% за счет снижения продолжительности сушки на 25 – 30%.

В случае применения искусственной досушки листьев шнуры с табачными листьями или стеллаж - накопитель с кассетами помещаются в камеру тепловой обработки табака для досушки средней жилки.

После сушки и увлажнения листья табака запрессовываются в кипы с помощью ручного пресса.

Сравнительные технико – эксплуатационные показатели существующей и перспективной технологий производства табачного сырья представлены в таблице 3.

Преимущество предлагаемой инновационной технологии уборки и послеуборочной обработки в едином потоке :

- облегчение труда и снижение трудозатрат на нанизывание листьев на сушильные элементы при подготовке их к сушке за счет ориентированной и равномерной укладки листьев на ленту накопителя при уборке;

- сокращение времени сушки за счет предварительного томления листьев в рулоне, снижения их влагосодержания при транспортировании и кратковременном хранении.

Техническим результатом предлагаемой технологии уборки и послеуборочной обработки табака в крестьянских (фермерских) хозяйствах в едином

потоке является снижение трудозатрат при уборке и подготовке к сушке в сравнении с существующей ручной уборкой и подготовкой листьев табака к сушке в 1,3 - 1,4 раза, а приведенных затрат на 20- 25 %.

Таблица 3

Сравнительные технико – эксплуатационные показатели существующей и перспективной технологий производства табачного сырья

Сельскохозяйственная работа	Существующая технология уборки и послеуборочной обработки табака			Инновационная технология уборки и послеуборочной обработки табака		
	затраты труда, чел- ч/кг свежееубранного	затраты труда, чел- ч/га	Приведенные затраты, руб./кг табачного	затраты труда, чел- ч/кг свежееубранного табака		приведенные затраты, руб./кг табачного сырья
Полистная уборка листьев табака	0,04	570,7		0,029	0,029	
Транспортировка листьев к сушильным сооружениям	0,0004	6,3		0,0004	6,3	
Укладка листьев на предварительное томление	0,0004	5,6		0		
Закрепление листьев	0,011	146		I вариант	II вариант	
				0,005	0,004	
Навешивание шнуров (загрузка кассет)	0,005	77,8		0,006	0,00556	
Естественная сушка листьев табака	0	0	0,15	0	0	0,122
Всего	0,06	806,4	0,15	0,040	6,338	0,122

Литература

1. Винеvская, Н.Н. Совершенствование технологического процесса машинной уборки табака/ Н.Н. Винеvская //Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2011. – №1. – С.8-11.
2. Винеvский, Е.И. Обоснование инновационной технологии ручной уборки и послеуборочной обработки табака в едином потоке / Е.И. Винеvский, Н.Н. Винеvская, А.И. Петрий [и др.] [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 101. – С. 760-770.
3. Пат. 2264073/РФ/. Способ накопления и транспортирования листьев табака/ Е.И. Винеvский, Н.Н. Винеvская и др. – Оpubл. 20.11.05, Бюл. № 32.
4. Саломатин, В.А. Инновационные машинные технологии в производстве табака/ В.А.Саломатин, Е.И.Винеvский //Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. – №4. – С. 7-9.