

Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т.

ТЕХНИКА И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ

E.A. Smailov, M.T. Atamkulova

ENGINEERING AND TECHNICAL MEANS FOR THE INNOVATIVE TECHNOLOGY OF THE CULTIVATION AND PRODUCTION OF RAW TOBACCO

УДК 663. 97. 051

Предложена инновационная технология возделывания табака, сокращающая количество технологических операций и снижающая затраты труда.

Ключевые слова: *табачное сырье, затраты труда, сушка, механизация, поточная линия, табакопришивная машина.*

The proposed innovative technology of cultivation of tobacco, which reduces the amount of technological operations and reduce labor costs.

Key words: *tobacco raw materials, labor costs, drying, mechanized production line табакопришивная machine.*

Табаководство Кыргызстана является одной из высокорентабельных и экспортообразующих культур 94-96% производимого табачного сырья идет на экспорт. Поэтому Государственной концепцией [1] восстановления, развития и привлечения прямых инвестиций в табачную отрасль Кыргызской Республики на 2013-2015 годы, планируется увеличение посевных площадей занятых табаком в 1,9 раза. Этому, также способствует ежегодное увеличение закупочных цен на табачное сырьё с 2003 года. Особенно, ощутимое увеличение цен, происходят в последние 3 года, начиная с 2010 года и на 2013г. она составляет 84 сом/кг.

Почвенно-климатические условия Кыргызстана позволяют возделывать высокоароматичные сорта табака имеющий большой спрос на мировом рынке. На сегодняшний день в Кыргызстане возделывается сорт Дюбек 44-07 районированный еще в 1972 г. [2], который за последние годы начал вырождается, давая отклонения по всем основным показателям, наличию сорто смеси и др. Поэтому необходимо постепенный переход на возделывание мировых ароматичных сортов табака как «Измир», «Басма», «Катерина» цена которых колеблется от 5,2 до 6,44\$ США за один килограмм. При этом, Кыргызстан имеет уникальную возможность стать одним из мировых лидеров по поставке ориентальных сортов табака на мировые рынки, в связи с принятием Евросоюзом мер, по уменьшению производства табака в странах Европы. Кроме того, ни одна

культура возделывающая на Юге Кыргызстана не может сравниться по уровню доходности с одного гектара с табаком. Все это свидетельствует, что табаководство, еще долгие годы будет одним из основных технических культур Кыргызстана.

Вместе с тем, табаководство является одной из трудоемких культур, на сегодняшний день затраты труда на производство табака в Кыргызстана составляют 4691 чел. час./га [5]. Винецкий Е.И. [3], отмечает, что повышение качества выполнения технологических процессов за счет совершенствования технологических схем и комплексов средств механизации, улучшения параметров технических средств, повышает уровень целостности существующей системы технологии в табаководстве в 8-10 раз. Поэтому вопросы совершенствования техники и технических средств для механизации, улучшение технологии возделывания и переработки табачного сырья, форма и структура хозяйствования будут оставаться одними из актуальных задач.

Существующая технология возделывания и производства табачного сырья, насчитывает по технологической карте [6], 118 технологических операций, их распределение по процессам представлены в табл. 1. Из данных табл.1 видно, что основная доля затрат (83,1 – 84,96%) приходится на уборку, транспортировку и послеуборочную обработку табака (промывка от тли, закрепление листьев табака на шнуры, томление, сушка, увлажнение, отделение листьев табака от шнура, сортировка и упаковка в стандартные кипы), 8,7 – 9,5% приходится на уход за табаком в поле, которые выполняются серийной техникой, значительного сокращения затрат здесь невозможно. На этапах выращивания рассады применяются два способа: в обыкновенных парниках и в пленочных теплицах: где часть процессов можно механизировать, доля затрат составляют 4,05 – 5,0%. Следует особо отметить, что при машинной посадке, обязательным условием является выращивание рассады в пленочных теплицах, в противном случае невозможно обеспечить дневное потребное количество рассады.

Таблица 1.

Количество технологических процессов и затраты труда при различных технологиях производства табачного сырья.

№ п/п	Этапы производства табачного сырья	Существующая технология			Иновационная технология		
		Кол-во техн. операций	Затраты труда		Кол-во техн. операций	Затраты труда	
			Чел. час га	%		Чел. часга	%
1	Выращивание рассады:	29	234,8	5,0	-	-	-
	- в обыкновенных парниках - в пленочных теплицах	-	-	-	20	173,1	4,05
2	Подготовка почвы	21	21,7	0,46	21	21,7	0,51
3	Посадка табака:	10	128,5	2,74	-	-	-
	- ручная - машинная, СКН-6А	-	-	-	8	41,3	0,97
4	Уход за табаком в поле	17	406,9	8,7	17	406,9	9,51
5	Уборка и послеуборочная обработка табака:	41	3899,2	83,1	-	-	-
	- сушка на солнце - сушка на ПЛСТ-100	-	-	-	32	3635,95	84,96
	Всего	118	4691,1	100	98	4278,95	100

Из данных табл.2 видно, что основная доля затрат труда приходится на уборку и послеуборочную обработку табака. Процесс уборки с поля мелколистных сортов табака до настоящего времени не механизирован. А послеуборочная обработка табака выполняется на поточных линиях для комбинированной сушки табака ПЛСТ-100 (рис.1), где все основные процессы механизированы.

При комбинированном способе закрепление листьев табака на шнуры для сушки осуществляется табакопришивными машинами, производительность которых составляет на 3 ломке до 190 кг/час тогда как при ручной низке 10-12 кг/час. Поэтому производительность труда при применении табакопришивных машин «Апшерон» повышается 10-15 раз, а табакопришивных машин ТПМ-69 М в 7-12 раз. Поточная линия для комбинированной сушки табака ПЛСТ-100 (рис. 1) состоит из загрузочной площадки -1, на которую установлены 4 шт табакопришивных машин «Апшерон», участка накопления -2 (куда вмещается до 6 тонн зеленого табака закрепленного на шнуры и развешанные на специальные штанги с шагом 152,4 мм), штанги установлены на цепные транспортеры, шаг цепи 38,1 мм, накопление табака осуществляется за световой день, на следующие сутки табак переводится на участок томления -2 (продолжительность томления 24 часа). Вытомленный табак перемещается в зону естественной сушки листовых пластинок табачных листьев -3. Время пребывания табака в этой зоне 72 часа. Шаг размещения штанг за счет скорости транспортера увеличивается в 1,3 раза, что обеспечивает лучшее просушивание всей массы. Длина зоны естественной сушки составляет 39 м., поэтому есть возможность разместить 3 партии табака одновременно. После этого табак переводят в камеру досушки- 4 на пятый транспортер. За счет меньшей скорости движения транспортера штанги сближаются, что позволяет наиболее полно использовать объем камеры сушки и фиксации -4. В этой камере окончательно высушивается пластинка

листа и фиксируется требуемый цвет табака. Далее табак переводят в камеру досушки. После загрузки табака в камеру досушки средних жилок и ферментации -5 поступают следующим образом, в течении первых четырех часов поднимают температуру воздуха до 45-50 °С используя тепло солнечных обогревателей (табл.2). Затем температуру воздуха в камере постепенно повышают до 60-65°С, а относительную влажность воздуха поддерживают на уровне 30-40%. При указанных параметрах производится окончательное высушивание табака до влажности табака 4-10%. Продолжительность сушки в данной камере до 24 часов, окончание процесса сушки определяет технолог.

Присушки табака по режиму «полусушка» поступают следующим образом. Сразу после загрузки табака температуру воздуха в камере повышают быстро до 40-42 °С, при этой температуре табак выдерживают 1-2 часа. Затем, при активном вентилировании массы табачных листьев температуру воздуха постепенно снижают до 36-38°С, а относительную влажность воздуха повышают до 65-80%. При данном режиме табак выдерживают 24 часа. После чего постепенно по 1,5°С в час температуру воздуха в камере повышают до 40-47 °С, а относительную влажность воздуха снижают до 40-50%. При указанных параметрах окончательно

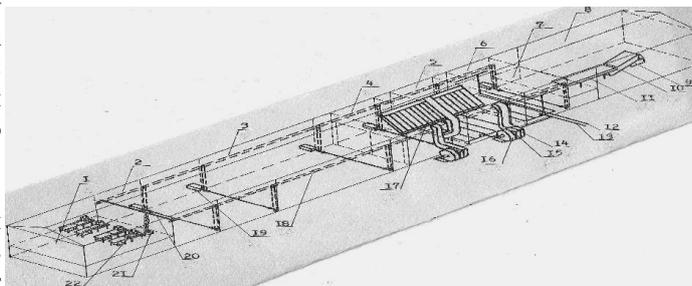


Рис. 1.Схема поточной линии для послеуборочной обработки табака в условиях Средней Азии (комбинированный способ сушки табака):

1 – загрузочная площадка; 2 – участок накопления и томления; 3 – участок томления и естественной сушки; 4 – камера и сушки и фиксации; 5 – камера досушки и ферментации; 6 – камера увлажнения; 7 – разгрузочная площадка; 8 – сортировочный цех; 9 – пресс; 10 – установка гиротермической площадка; 11 – сортировочный транспортер; 12 – водопроводы; 13 – паропроводы; 14 – воздухопровод 15 – эл. Калорифер; 16 – вентилятор; 17 – солнечной коллектор; 18 – транспортер; 19 – приводная станция; 20 – штанга; 21 – гирлянда табака; 22 – табакопришивная машина.

высушивают пластинку табачных листьев. Затем температуру воздуха в камере повышают до 60-65 °С, а относительную влажность воздуха снижают до 20-30%. При этих условиях табак окончательно высушивается. Общая продолжительность обработки табака по режиму «полусушка» составляет 36-48 часов. Ферментация табака представляет последующий за «сушкой» процесс возникающий уже во вторую половину и не связанный с жизнедеятельностью листа. Изменения табака характерные для ферментации начинаются, сейчас же вслед за отмиранием плазмы клеток, в связи с достижением предельного для живых листьев водного дефицита, когда обрывается томление, как процесс голодного обмена и начинаются процесс автолиза. Чем выше температура и влажность, тем сильнее происходит изменения в составе табака, т.е. сокращается продолжительность процесса ферментации. При ферментации происходит улучшения и выравнивание внешних товарных и курительных достоинств табака. Для проведения процесса ферментации при активном вентилировании табачных листьев, температуру постепенно поднимают до 70-80 °С, а относительную влажность до 60-70 %. При этих условиях табак выдерживают 8-12 часов.

Таблица 2

**Характеристика солнечных обогревателей
поточной линии (ПЛСТ-100)**

Количество секций, шт.	14
Габаритные секции, мм:	
длина	1308
ширина	605
высота	155
Максимальная температура нагрева:	
без вентиляции, °С	125
с включенным вентилятором, °С	80
Максимальная температура воздуха подаваемого в камеру, °С	55
Количество воздуха подаваемого в камеру, м ³ / час.	22000
Режим обработки табака в камере:	
температура воздуха в камере, °С	40-45
относительная влажность воздуха, %	50-60
продолжительность сушки, час	24
Скорость движения воздуха, м/сек	0,2
Влажность табачного листа, %	
начальная	70-75
конечная	35-40

Указанный режим обработки используется в сезон уборки и сушки табака, поэтому ее обычно называют ферментацией табака в рыхлой массе. В зависимости от конкретных погодных условиях, а также от поступающего сырья, режимы работы камер могут быть изменяться.

После ферментирования штанги с табаком поступают в камеру увлажнения - 6, где в течение 8-10 часов табак охлаждается и увлажняется. Увлажняют путем подачи паровоздушной смеси. Пар в камеру падают периодически, через каждые 2-3 часа по 10-20 минут, для поддержания температуры 30-35 °С, и влажности 80-85%. Общая продолжительность процесса увлажнения 6-10 часов. За этот период листья табака приобретают технологически необходимую влажность 12-18%, позволяющую производить их сортировку по ГОСТ 8078-77.

Штанги с увлажненным табаком поочередно поступают на разгрузочную площадку, где шнуры с табаком снимают соштанг и распускают их, отделяя листья табака от шнура машинного закрепления. Далее увлажненный табак равномерно подается на сортировочный транспортер. Где сортировщицы вручную отделяют листья по сортам и укладывают в полиэтиленовые мешки для сохранения влажности. В сортировочном цеху (ПЛСТ-100) созданы условия поддержания высокой влажности для недопущения пересыхания листьев табака. Отсортированный табак по сортам поступает на установку для горячего кондиционирования и табачный пресс для упаковки в стандартные кипы. Сущность процесса кондиционирования (горячего прессования -10) заключается в том, что табак одного товарного сорта подвергается обработке в установке состоящей из зоны нагревания и зоны горячего прессования. В первой зоне на движущемся сетчатом транспортере табак (рыхлым слоем 10-15 см) нагревают до 60-70 °С в течение 1,5-2 мин., при этом влажность воздуха, проходящего через слой табака, должна находится на уровне 30-40%. Табак, нагретый до 60-70°С, поступают в камеру горячего прессования, боковые стенки которой имеют температуру, равную температуре табака, где формируется стандартная кипа.

Таким образом, для условий Средней Азии наиболее приемлемым способом сушки с учетом эффективного использования солнечной энергии и сохранения качества табачного сырья является комбинированный способ сушки, где пластинка листа полностью высыхает в естественных условиях а на досушку средней жилки используется тепло от солнечных обогревателей, где при необходимости можно дополнительно использовать тепло от электрокалориферов. Поточные линии сушки табака (ПЛСТ-100) позволяют механизировать все технологические процессы послеуборочной обработки табака, проводить ферментацию табака в рыхлой массе и упаковку готовой продукции в стандартные кипы с использованием горячего прессования, что способствует сохранению качества табачного сырья.

Производительность труда, при этом повышается в 2-2,5 раза, и обеспечивается сортировка и реализация сырья в межсезонный период, до наступления холодов.

Проводимые исследования по совершенствованию поточной линии ПЛСТ-100 позволили внести ряд существенных изменений [7, 8, 9], а также рекомендовать ряд установок и способов [4], значительно улучшающих работу сушильных комплексов. Кроме того, поточная линия ПЛСТ-100 дает возможность, ферментировать табак в рыхлой массе по двум технологическим схемам: 1) в сезон уборки, 2) в межсезонный период. Ферментация табака в рыхлой массе позволяет проводить в едином потоке процессы послеуборочной обработки и ферментации.

Литература

1. Официальный сайт Правительства Кыргызской Республики «Законопроект» //gov.Kg/cat-2012. 2/ Государственный реестр сортов и гибридов растений, допущенных и использованию на территории Кыргызской Республики.- Бишкек: 2012. -36 с.
2. Винецкий Е.И. Машинные технологии и комплексы технических средств для производства табака: Автореф. дисс... докт.техн. наук. – Краснодар, 2008. -44 с.
3. Атамкулова М.Т. Технология и рабочие органы установки для отделения листьев табака от шнура машинной низки: Автореф. дисс...канд.техн.наук. – Б., 2013. – 24 с.
4. Смаилов Э.А., Самиева К.Т., Атамкулова М.Т. Экономическая эффективность инновационной технологии возделывания и производства табачного сырья: Наука и новые технологии, №1, Б. – 2013.
5. Макаров М.П., Елецкий А.И., Смаилов Э.А. и др. Рекомендации по технологии возделывания табака в Ошской области (КЗОСС НГЮ «Табак».- Ош.1982.– 68с.
8. А.с. № 1163832 (СССР) Установка для увлажнения табака (Е.А. Тимошенко, М.П. Макаров, Э.А.Смаилов и др. //Бюллетень изобретений. -1985. –24.
9. А.с. № 1206877 (СССР Установка для сушки табачных листьев) //И.П. Леонов, А.М. Момунов, Э.А. Смаилов и др. //Бюллетень изобретений. – 1985. - №48.
10. А.с. № 991988 (СССР) Устройство для крепления табачных листьев на шнуре (И.П. Леонов, Э.А. Смаилов) //Бюллетень изобретений. – 1983. -№4.

Рецензент: д.т.н., профессор Осмонов Ы.Дж.