

**DOI:10.26104/NNTIK.2022.1.6.007**

**Зулпуев З.Б., Калчаева З.И., Смаилов Э.А.**

**ӨНДҮРҮҮЛҮК ЛИНИЯСЫНЫН ӨЗҮНЧӨ ЗОНАЛАРЫН  
ӨНҮКТҮРҮҮҮ ҮЧҮН ТАМЕКИНИН ЖАЛБЫРАКТАРЫН КҮН  
АШЫНДА КУРГАТУУНУН КОЛДОНГОН ТЕХНОЛОГИЯСЫН ТАЛДОО**

**Зулпуев З.Б., Калчаева З.И., Смаилов Э.А.**

**АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ  
ЛИСТЬЕВ ТАБАКА НА СОЛНЦЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ  
ОТДЕЛЬНЫХ ЗОН ПОТОЧНОЙ ЛИНИИ**

**Z. Zulpuev, Z. Kalchaeva, E. Smailov**

**ANALYSIS OF THE EXISTING TECHNOLOGY FOR DRYING  
TOBACCO LEAVES IN THE SUN FOR THE DEVELOPMENT  
OF SEPARATE ZONES OF THE PRODUCTION LINE**

УДК: 663.9:(575.2) (04)

Кыргызстанда тамеки жалбырактарын күнө кургатуу негизинен жарым-жартылай – көлөкөдө кургатуу колдонулат. Тамеки жалбырактарын солгундатуу процессин жүргүзүүдө кургаткандан кийин жалбырактардын каалаган товардык түсүнө жетишилет. Демек солгундатуу, сырьенун товардык сапатын аныктоочу маанилүү көрсөткүч болуп саналат. Эксперименттин бардык варианттарында Кыргызстандын табигый-климаттык шарттарында алдын-ала солгундатуусуз кургатуу, суюлтууга караганда жогорку товардык сорттогу сырьёну көбүрөөк берет. Изилдөөлөр бир эле баштапкы маалыматтар менен сырткы көрүнүшү ар башка болгон сырьёну алуу мүмкүнчүлүгүн ырастады, кургатуу процессинин режимдерин жөнөтө салат. Ошентип, тамеки жалбырактары күнө кургатылган, солгунбастан, 87-95% жогорку сорттогу сары-кызгылт сары түстөгү сырьёну берет. Бул ыкма алынган сырьёнун товардык сорттогу түшүмү боюнча эң жакшы болуп чыккандыгын белгилей кетүү керек. Бул изилдөөлөрдүн натыйжалары тамеки кургатуучу өндүрүш линиясынын айрым зоналарын иштеп чыгууда колдонулушу мүмкүн. Көлөкөдө кургатуу учурунда чийки заттын түсүндө жашыл түстөр басымдуулук кылат. Атап айтканда, жетишкен жалбырактар кургаганда чийки затты ачык жашыл түскө, ал эми жетиле элек жалбырактар кочкул жашыл түстөгү чийки затты берген. Коммерциялык сорттогу кирешелүүлүк көлөкөдө кургатылган, солуп калбаган тамеки жалбырактарынын түшүмдүүлүгү: 1-сорт - 14-35%, 2-сорт - 24-45%, 3-сорт - 22-38% жана 4-сорт - 7-26% чегинде болот. Коммерциялык сорттогу кирешелүүлүк тамекинин Дюбек 44-07 сортуна мүнөздүү. Узакка созулган тыныгуу учурунда тамеки жалбырактарында олуттуу өзгөрүүлөр болгон. Убакыттын өтүшү менен сарайдын полунда жыш массада солгундоо үчүн жиптерге чыйратылган тамеки жалбырактарынын түсү сары болуп өзгөргөн; 36 сааттан кийин жалбырактардын көбү 2/3 бөлүгүндө түсү саргайып, 60 сааттан кийин хлорофилдин толук бузулушу байкалган, б.а. жалбырактар толук саргайган.

**Негизги сөздөр:** тамеки, солгундоо, күнө кургатуу, тамеки жалбырактары, жетишкен жалбырактар, жиптер, кургатуу убактысы, жалбырак жалбырактары, ортоңку кабык.

В Кыргызстане в основном используется сушка листьев табака на солнце и частично – теневая – это в основном для качественного проведения процесса томления. При проведении процесса томления табачных листьев достигается необходимый товарный цвет листьев после сушки. Поэтому, томление является важным показателем определяющим товарное качество сырья. Во всех вариантах опыта, сушка без предварительного томления в природно-климатических условиях Кыр-

гызстана, дает больше сырья высших товарных сортов, чем с томлением. Исследования подтвердили возможность получения сырья, различного по внешнему виду при одинаковых исходных данных, регулирую режимы процесса сушки. Так, листья табака, высушенные на солнце, без томления, дают сырьё желто-оранжевого цвета с выходом высших сортов 87-95%. Нужно отметить, что этот способ оказался наилучшим, с точки зрения выхода товарного сорта получаемого сырья. Результаты этих исследований могут быть использованы при разработке отдельных зон поточной линии сушки табака. При теневой сушке без томления в окраске получаемого сырья преобладают тона зеленого цвета. В частности, зрелые листья, высушая, дали сырьё светло-зеленой окраски, а незрелые – сырьё с оттенками темной зелени. Выход товарного сорта, при теневой сушке, листьев табака без томления колебался в пределах: 1 сорт – 14-35%, 2 сорт – 24-45%, 3 сорт – 22-38% и 4 сорт – 7-26%. Приведенная сортность характерна для сорта табака Дюбек 44-07. Существенные изменения происходили в листьях табака при длительном томлении. С течением времени окраска листьев, нанизанных на шнуры и уложенных в плотной массе на томление на полу сарая, изменялась на желтый; по истечению 36 часов с момента их укладки, большая часть листьев пожелтела на 2/3 пластинки листа, а спустя 60 часов – наблюдалась полное разрушение хлорофилла, т.е. полное пожелтение листьев.

**Ключевые слова:** табак, томление, сушка на солнце, листья табака, зрелые листья, шнуры, продолжительность сушки, пластинка листа, средняя жилка.

In Kyrgyzstan, drying of tobacco leaves in the sun is mainly used and partially - in the shade - this is mainly for the quality of the languishing process. When carrying out the process of languishing tobacco leaves, the desired commercial color of the leaves after drying is achieved. Therefore, languor is an important indicator that determines the commercial quality of raw materials. In all variants of the experiment, drying without preliminary languishing in the natural and climatic conditions of Kyrgyzstan gives more raw materials of higher commercial grades than with languishing. Studies have confirmed the possibility of obtaining raw materials that are different in appearance with the same initial data, I regulate the modes of the drying process. So, tobacco leaves, dried in the sun, without languishing, give raw materials of yellow-orange color with an output of the highest grades of 87-95%. It should be noted that this method turned out to be the best in terms of the yield of commercial grade of the raw material obtained. The results of these studies can be used in the development of individual zones of the production line for drying tobacco. During shadow drying without languishing, green tones predominate in the color of the raw

material obtained. In particular, mature leaves, when dried, gave raw material a light green color, and immature leaves gave raw material with shades of dark green. The yield of commercial grade, with shadow drying, of tobacco leaves without languishing ranged from: grade 1 - 14-35%, grade 2 - 24-45%, grade 3 - 22-38% and grade 4 - 7-26%. The given grade is typical for the Dubek 44-07 tobacco variety. Significant changes occurred in tobacco leaves during prolonged languor. Over time, the color of the leaves, strung on cords and laid in a dense mass for languishing on the floor of the barn, changed to yellow; after 36 hours from the moment of their laying, most of the leaves turned yellow by 2/3 of the leaf blade, and after 60 hours, complete destruction of chlorophyll was observed, i.e. complete yellowing of the leaves.

**Key words:** tobacco, languishing, drying in the sun, tobacco leaves, mature leaves, cords, drying time, leaf blade, midrib.

**Введение.** Объединение частных крестьянских хозяйств в кооперативы, укрупнение передовых частных крестьянских и фермерских хозяйств за счет увеличения посевных площадей, специализация и улучшения их финансового состояния, и их стремление к механизации и повышению производительности труда обязывает нас оказать им своевременную помощь

в вопросах получения качественного табачного сырья независимо от способа сушки.

В Кыргызстане в основном используется сушка листьев табака на солнце (рис. 1, 3-4) и частично – теневая – это в основном для качественного проведения процесса томления (рис.2). При проведении процесса томления табачных листьев достигается необходимый товарный цвет листьев после сушки. Поэтому, томление является важным показателем, определяющим товарное качество сырья.

**Цель работы.** Исследования влияния продолжительности процесса томления на товарный ассортимент и качество табачного сырья.

**Результаты исследования.** Результаты исследований о разных способах естественной сушки в зависимости от продолжительности процесса томления приведены в таблице 1. Установлено, что во время сушки существенно изменяется Данные выхода товарного сорта сырья при различных способах внешний вид сырья в зависимости от условий высушивания.



Рис. 1. Ручное закрепление листьев табака в сарае.



Рис. 2. Ручное закрепление листьев табака с сушкой в тени (теневая сушка).

Во всех вариантах опыта, сушка без предварительного томления в природно-климатических условиях Кыргызстана, дает больше сырья высших товарных сортов (табл. 1), чем с томлением.

Исследования подтвердили возможность получения сырья, различного по внешнему виду при одинаковых исходных данных, регулирую режимы процесса сушки. Так, листья табака, высушенные на солнце, без томления, дают сырье желто-оранжевого цвета с выходом высших сортов 87-95%. Нужно отметить, что этот способ оказался наилучшим, с точки зрения выхода товарного сорта получаемого сырья. Результаты этих исследований могут быть использованы при разработке отдельных зон поточной линии сушки табака.



Рис. 3. Установка шнуров с табаком на богуны для солнечной сушки.



Рис. 4. Солнечная сушка шнуров с табаком на богунах.

Таблица 1

Выход товарного сорта табачных листьев при разных способах естественной сушки (Дюбек 44-07)

Степень томления	Ломка	Солнечная				Теневая			
		Товарный сорт				Товарный сорт			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Без томления	2	62	32	6	-	27	33	33	7
	3	59	31	10	-	14,8	24	35,2	26
Томление 36 ч.	2	29	27	30	14	11	19	39	31
	3	24,2	11	49	15,8	7,5	18,7	46,3	27,5
Томление 60 ч.	2	15,5	16,5	49,7	19,3	5	8,7	61	25,3
	3	6,7	15	63,3	15	2,5	5,5	55,8	36,2

При теневой сушке без томления в окраске получаемого сырья преобладают тона зеленого цвета. В частности, зрелые листья, высыхая, дали сырье светло-зеленой окраски, а незрелые – сырье с оттенками темной зелени. Выход товарного сорта, при теневой сушки, листьев табака без томления колебался в пределах: 1 сорт - 14-35%, 2 сорт - 24-45%, 3 сорт - 22-38% и 4 сорт - 7-26%. Приведенная сортность характерна для сорта табака Дюбек 44-07.

Существенные изменения происходили в листьях табака при длительном томлении. С течением времени окраска листьев, нанизанных на шнуры и уложенных в плотной массе на томление на полу сарая, изменялась на желтый; по истечению 36 часов с момента их укладки, большая часть листьев пожелтела на 2/3 пластинки листа, а спустя 60 часов – наблюдалась полное разрушение хлорофилла, т.е. полное пожелтение листьев.

В период томления температура внутри массы табачных листьев была выше температуры окружающего воздуха на 2-3°C, за исключением непродолжительного промежутка времени в полдень, когда температура наружного воздуха резко повышается. В то же время температура внутри массы табака уравнивается с температурой воздуха, а порой была ниже ее.

Из приведенных данных (табл. 1), характеризующих товарную сортность сырья, после сушки с продолжительным томлением видно, что длительное томление оказывает отрицательное влияние на сортность сырья при естественной сушке. Тенденция резкого ухудшения качества наблюдается на этапе фиксации цвета, где главным фактором успешного проведения процесса являются температура и относительная влажность воздуха, а также скорость движения воздуха. По нашему мнению, в природно-климатических условиях Кыргызстана при получении сырья ароматичного типа увеличивать продолжительность томления не следует, так как она ведет к опустошению ткани вследствие избыточной потери сухого вещества и ухудшения качества.

Исследования показали, что в условиях Кыргызстана в естественных условиях пластинки листьев табака сорта Дюбек 44-07 2-ой ломки высыхают за три суток, а для досушки средней жилки требуется еще дополнительно 4-5 суток, а 3-й ломки – продолжительность сушки пластинки листа почти в два раза меньше, чем его средней жилки. Если пластинка высыхает на 4-е сутки, то на досушку средней жилки требуется еще дополнительное время. В зависимости от наружной температуры пластинки листьев 3-й ломки высыхает за 3-6 суток, а на досушку средней жилки в естественных условиях требуется еще 5-6 суток. Так

листья 4-й и 5-й ломки по своим размерным характеристикам уступают листьям 3-й ломки, продолжительность сушки как пластинки листа, так и средней жилки выше, чем листьев 3-й ломки и составляет 10-16 суток.

Как было отмечено выше, природно-климатические условия Кыргызстана благоприятны для возделывания ароматичных сортов табака восточного типа. Погодные условия в период уборки и сушки листьев табака, особенно высокая температура воздуха в течение суток, дают возможность качественно высушить табачное сырье. Основные потери влаги в процессе сушки приходится на первые 72-120 часов, т.е. к этому времени пластинка листа полностью высыхает. В принципе можно было бы заканчивать процесс сушки, но требуется досушка черешка со средней жилкой, которая сопровождается ухудшением качества и потерей товарного вида пластинки листа из-за пересыхания и приобретения им неприятного бурого цвета.

Влияние перечисленных факторов на выход сухого вещества, товарный ассортимент и качество товарного сырья представлены в таблице 2. Из данных табл.2 видно, что выход сухого вещества при полном высыхании пластинки и средней жилки листьев теряется на 54%, товарный ассортимент (1 и 2 сорта) снижается на 15,7% в зависимости от ломки (1-я ломка – на 14,4%, 2-я ломка – 16,4%, 3-я – 17,7% и 5-я – 14,7%. Число Шмука уменьшается на величину, равную 0,55 единиц. Аромат и вкус, хотя и незначительно, но уменьшается.

Эти данные подтверждают высказывания о том, что в условиях Кыргызстана использования для сушки листьев табака эффективно. Поэтому в стопроцентном искусственном тепле для сушки листьев табака в наших условиях, как это делается в США, Молдове, России, Казахстане, нет необходимости. Это необходимо учитывать и применять при разработке механизированных комплексов для сушки табака. Одновременно необходимо искать пути ускорения досушки средней жилки, чтобы продолжительность всего процесса сушки листьев табака составляла не более 5-6 суток, а качество табака должно оставаться наилучшим.

По нашему мнению, есть два пути решения данного вопроса:

- использования для досушки средней жилки тепла солнечных обогревателей;
- механическое обезвоживание средней жилки, один их вариантов предложено Смаиловым Э.А. [1].

Эти исследования подтверждают высказывания многих авторов [2-6] об эффективности применения комбинированного способа сушки. Однако мы не согласны с мнением И.И. Дьячкина и др. [6] об исполь-

овании 50%-ного солнечного способа сушки, так как в период высушивания табака 1, 2 и частично 3-й ломок на солнце наблюдается выгорание листьев при попадании прямых солнечных лучей, что отрицательно сказывается на качестве табачного сырья. Поэтому томление 1,2,3 и частично 4-й ломок необходимо проводить под навесом в зоне естественной сушки пластинки листа.

Шиферная крыша для ускорения процесса сушки листьев табака должна быть заменена на полиэтиленовую пленку, предохраняющую прямого попадания солнечных лучей на листья табака, также предусмотреть на необходимость циркуляция воздушного потока.

Таблица 2

Характеристика сырья табака в зависимости от продолжительности сушки пластинки и средней жилки листьев, (Дюбек 44-07)

Ломка	Продолжительность сушки	Выход сухого вещества	Товарный ассортимент, %				Химический состав, %			Число Шмукса	Оценка, балл			Тип аром	Крепость	Горючесть
			I	II	III	IV	Углеводы	белки	Никотин		Ар.	Вкус	Сумма			
При высушении пластинки листа																
2	72	20,4	71	26,4	2,4	0,2	20,5	9,6	0,4	2,14	18,5	18,5	37,0	Ар.	Л	Н
3	96	22,4	69,4	26,5	2,9	1,2	22,6	9,6	0,6	2,35	18,6	17,5	36,1	Ар.	Л	Н
4	96	23,1	69,3	29,4	0,9	0,4	24,1	10,1	0,6	2,39	19,0	18,0	37,0	Ар.	Л	Н
5	120	24,3	70,1	27,1	1,8	1,1	25,2	9,0	0,5	2,8	19,0	18,0	37,0	Ар.	Л	Н
Ср.		22,5	69,9	27,3	2,0	0,73	23,1	9,6	0,53	2,42	18,8	18,0	36,8	Ар.	Л	Н
При полном высушении пластинки и средней жилки																
2	168	15,1	62	21	15,0	6,0	19,8	10,4	0,53	1,9	18,0	17,0	35,0	Ар.	Л	Н
3	192	17,3	59	20	12,5	8,0	20,3	10,6	0,7	1,93	18,0	17,0	35,0	Ар.	Л	Н
4	240	18,0	60	21	14,5	4,5	21,3	11,0	0,7	1,94	18,5	18,0	36,5	Ар.	Л	Н
5	264	18,1	61	21,5	14	3,5	22,4	9,4	0,6	2,36	18,5	18,0	36,5	Ар.	Л	Н
Ср.		17,1	605	21	14	4,5	20,9	10,4	0,63	2,3	18,3	17,5	35,8	Ар.	Л	Н

**Заключение.**

1. Исследования показали, что в условиях Кыргызстана в естественных условиях пластинки листьев табака сорта Дюбек 44-07, 2-ой ломки высушаются за трое суток, а для досушки средней жилки требуется еще дополнительно 4-5 суток. В зависимости от наружной температуры пластинка листьев 3-й ломки высушается за 3-6 суток, а на досушку средней жилки в естественных условиях требуется еще 5-6 суток. Листья 4-й и 5-й ломок по своим размерным характеристикам уступают листьям 3-й ломки, но продолжительность сушки как пластинки листа, так и средней жилки выше из-за температурных условий, и составляет 10-16 суток.

2. Увеличение продолжительности процесса сушки. Из-за досушки средней жилки листьев табака, отрицательно сказывается на товарном ассортименте и качестве табачного сырья. Поэтому необходимо искать пути ускорения досушки средней жилки листьев табака.

**Литература:**

1. Смаилов Э.А. Повышение эффективности работы табакопришивной машины с использованием устройства для про-

резания средней жилки [Текст]: Автореф. дисс. канд. техн. наук: 05.20.01 / Э.А. Смаилов. - Краснодар, 1985. - 20с.

2. Дмитриенко П. О почвенных и агротехнических условиях эффективного применения удобрений на Украине [Текст] / П.А. Дмитриенко. - М.: Агротехника, №3, 1967. - С. 16-21.

3. Сорокин А.Д. Поточные линии сушки табака в Средней Азии [Текст] / А.Д. Сорокин. - Краснодар: НИР ВНИИ табака и махорки. - Вып. 168, 1978. - С. 38-40.

4. Юрген Тимон. Мировое производство восточных типов табаков // Матер. междунар. семинара «Выращивание качественного табака-сырья и производства ферментированного табака в КР, с. Жаны-арык, 2002. А.О. Ош-Дюбек».

5. Эрматова В.Б. Особенности формирования качества табачного сырья в процессах уборки и сушки: автореф. дисс. канд.с.-х. наук. - Бишкек, 2006.-20с.

6. Дьячкин И.И., Тимошенко Е.А., Петрий А.И. Прогрессивная технология послеуборочной обработки табака в Молдавии и Средней Азии. // Сб. НИР ВИТИМа. - Вып. 174. - Краснодар, 1986. - С. 80-85.

7. Смаилов Э.А., Атамкулова М.Т. Разработка усовершенствованного устройства отделения сухих листьев табака от шнура машинной низки. Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. 2016. №. 1. С. 52-54.

8. Смаилов Э.А., Абдуллаева Р.А. Экономические аспекты возделывания и производства табака для получения никотина. Известия ВУЗов Кыргызстана. 2018. №. 9. - С. 11-15.