

Ульянченко Е.Е., Гнучих Е.В., Винеvская Н.Н.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ СУШКИ НА РАЗЛИЧНЫХ СОРТАХ ТАБАКА

Ульянченко Елена Евгеньевна, аспирант

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия

E-mail: 89385006846@mail.ru

Гнучих Евгения Вадимовна, доктор технических наук, заместитель директора по научной работе и инновациям

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия

E-mail: gnu20072007@yandex.ru

Винеvская Наталия Николаевна, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Россия

E-mail: nvinevskaya@mail.ru

Интенсификация сушки листьев табака достигается за счет физического метода прорезания средней жилки листа. Прием прорезания средней жилки применен на различных сортах табака, используемых в составе смесей при изготовлении курительных изделий. Целью исследований является определение влияния приема прорезания на качественные показатели сырья различных сортов табака, используемых в составе смесей, при естественном способе сушки. Исследована динамика и интенсивность сушки различных сортов табака с прорезанной жилкой в сравнение с целым листом. Установлено, что высушенное сырье имеет различную конечную равновесную влажность, определяющую его гигроскопические свойства. Определяли влияние гигроскопических свойств различных сортов на технологические показатели сырья. Установлено, что прием прорезания средней жилки на всех сортах табака сокращает срок сушки в 1,3-2,5 раза, не ухудшает товарные качества сырья, улучшает его технологические свойства, выход волокна увеличивается до 1,58-6,85 %, выход пыли не превышает регламентируемых значений, не оказывает существенного влияния на изменение химического показателя уровня никотина.

Ключевые слова. Листья табака различных сортов, прорезание средней жилки, сушка табака, показатели качества табачного сырья.



Для цитирования: Ульянченко Е.Е., Гнучих Е.В., Винеvская Н.Н. Эффективность применения физических методов интенсификации сушки на различных сортах табака // Новые технологии. 2020. Вып. 1(51). С. 57-65. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10106

Ulyanchenko E.E., Gnuchikh E.V., Vinevskaya N.N.
EFFICIENCY OF APPLICATION OF PHYSICAL METHODS
OF DRYING INTENSIFICATION TO VARIOUS TOBACCO VARIETIES

Ulyanchenko Elena Evgenievna, a post graduate student
FSBSI «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia
E-mail: 89385006846@mail.ru

Gnuchikh Evgenia Vadimovna, Doctor of Technical Sciences, deputy director for research and innovation
FSBSI «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia
E-mail: gnu20072007@yandex.ru

Vinevskaya Nataliya Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, a leading researcher
FSBSI «All-Russian Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russia
E-mail: nvinevskaya@mail.ru

Intensification of tobacco leaves drying is achieved due to the physical method of cutting the middle vein of the leaf. The method of cutting costae is applied to various varieties of tobacco used in mixtures in the manufacture of smoking products. The aim of the research is to determine the effect of cutting on the quality indicators of raw materials of various varieties of tobacco used in the mixtures when a natural method of drying is used. The dynamics and intensity of drying of different varieties of tobacco with cut costae have been studied in comparison with a whole leaf. It has been found that the dried raw material has a different final equilibrium moisture, which determines its hygroscopic properties. The influence of hygroscopic properties of various varieties on the technological parameters of the raw material has been determined. It has been established that the method of cutting costae in all types of tobacco reduces the drying time by 1.3-2.5 times, does not impair the commodity quality of the raw materials, improves its technological properties, the fiber yield increases to 1.58-6.85%, dust yield does not exceed the regulated values, does not significantly affect changes in the chemical indicator of nicotine level.

Keywords: tobacco leaves of different varieties, cutting of the costae, tobacco drying, quality indicators of tobacco raw materials.

For citation: Ulyanchenko E.E., Gnuchikh E.V., Vinevskaya N.N. Efficiency of application of physical methods of drying intensification to various tobacco varieties // *Novye Tehnologii*. 2020. Issue 1(51). P. 57-65. DOI: 10.24411/2072-0920-2020-10106

При сушке листьев табака удаление влаги происходит неравномерно, сначала быстро идет удаление так называемой несвязанной влаги, затем скорость отдачи влаги постепенно уменьшается. Более медленно высыхают жилки. Исследованиями, проведенными в институте, установлено, что ускорение сушки жилок достигается при применении физического метода прорезания средней жилки. [1]. Прорезание средней жилки табака сокращает сроки его сушки, что, в свою очередь, является основным экономическим фактором его производства. Сокращение срока естественной сушки позволяет увеличить оборачиваемость сушильных сооружений. При способе комбинированной или искусственной сушки снижаются затраты энергоресурсов. Ускорение сушки листьев за счет прорезания средней жилки не должно ухудшать показатели качества получаемого сырья:

товарное качество, технологические свойства и химический состав [3]. В течение трех лет проводили исследования по применению приема прорезания средней жилки на сортах табака скелетного типа с крупной средней жилкой [2]. Однако сырье скелетного типа является базовым в составе смеси для производства курительных изделий, но не единственным. Качество мешки курительных изделий зависит от состава входящих в нее табаков, их типов, ботанических сортов. Гармоничную по курительным достоинствам вкусовую и ароматичную мешку можно создать, используя до 20 сортов [5].

В 2019 г. расширена работа по применению физического метода прорезания средней жилки листьев перед их сушкой, на большем количестве сортов табака. Целью исследований являлось определение влияния прорезания средней жилки на качество и выход табачного сырья различных сортов. Для исследований были подобраны сорта различные по качеству вкуса и аромата, которые делятся на две группы: скелетные и купажные (ароматичные).

Проведены испытания по сушке табака естественным способом ароматичных (Самсун 85, Дюбек 33, Американ 287) и скелетных (Вирджиния 202, Юбилейный новый 142, Трапезонд 92) сортов табака. Сушили табак закрепленным машинным способом на шнурах под навесом. Качество табака естественной сушки зависит от погодных условий. Условия естественной сушки в регионе были крайне неблагоприятными. В этот период наблюдались резкие перепады температуры и влажности (табл. 1).

Таблица 1 - Время и метеоусловия сушки (г. Краснодар, 15.08.19-13.09.19)

Время сушки, суток (часов)	Средне-суточная температура, °С, день/ночь	Влажность воздуха, %	Время сушки, суток (часов)	Средне-суточная температура, °С, день/ночь	Влажность воздуха, %
0	37/21	24	15 (360)	29/18	22
1 (24)	33/20	39	16 (384)	29/18	25
2 (48)	26/23	82	17 (408)	30/17	22
3 (72)	23/22	93	18 (432)	31/16	18
4 (96)	23/23	87	19 (456)	34/18	21
5 (120)	28/26	66	20 (480)	34/18	21
6 (144)	28/26	66	21 (504)	35/21	31
7 (168)	33/25	28	22 (528)	35/21	31
8 (192)	29/26	40	23 (552)	19/19	50
9 (216)	34/27	21	24 (576)	20/20	47
10 (240)	23/23	55	25 (600)	22/22	42
11 (264)	34/21	31	26(624)	23/23	40
12 (288)	34/21	24	27(648)	22/22	36
13(312)	32/19	21	28(672)	18/18	46
14 (336)	29/29	27	29(696)	18/18	46

Из таблицы 1 видно, что со 2 по 6 день наблюдалась повышенная влажность воздуха, низкая температура, выпало большое количество осадков, что привело к значительному накоплению влаги в листьях и препятствовало качественному томлению листьев.

Последующая стабилизация влажности воздуха и нормализация температуры не привели к качественному удалению влаги, поэтому в переувлажненных участках листьев наблюдалась запарка, что снизило товарное качество сырья.

Процесс сушки контролировался визуально и путем периодического взвешивания гирлянд табака с целью определения динамики убыли влаги из листьев. На рис. 1 в графической форме представлена закономерность снижения относительной массы при сушке трех типичных сортов табака (мелколистный, крупнолистный ароматичный и крупнолистный скелетный).

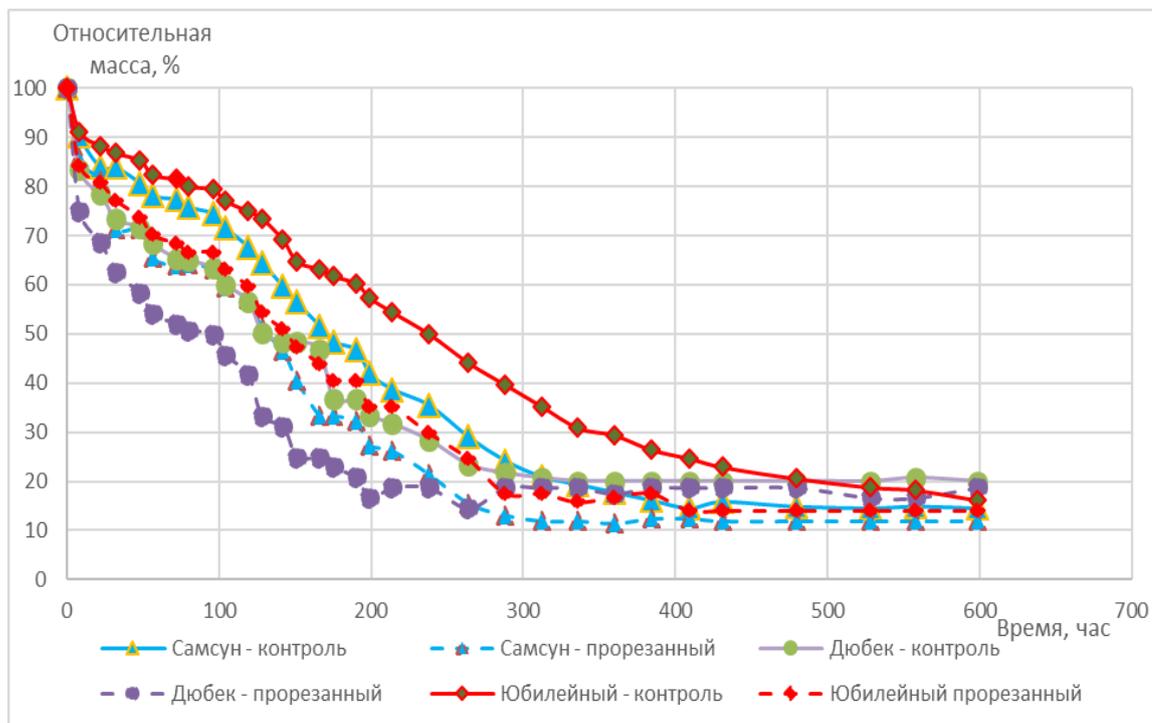


Рис. 1. Сушка листьев табака 3-4 ломки в естественных условиях сортов Самсун 85, Дюбек 33, Юбилейный новый 142

Неблагоприятные условия сушки и ее длительность несколько снизили товарное качество сырья в целом. Товарное качество сырья с прорезанной жилкой снизилось на 4-7 % в сравнении с контролем, что можно объяснить дополнительным переувлажнением за счет выделившегося сока при прорезании, которое наблюдалось на отдельных листьях возле центральной жилки. Однако, такое снижение товарного качества можно считать несущественным, так как выход первого сорта у образцов с прорезанной жилкой составляет 67-79,8 %, что является хорошим уровнем при сушке естественным способом при нестабильных погодных условиях. Товарное качество сырья представлено в таблице 3 [4].

Установлена закономерность снижения сроков сушки листьев с прорезанной жилкой всех сортов и интенсивность их сушки (табл. 2).

По окончании сушки определяли конечную влажность листьев, которая для различных сортов отличалась. Конечная влажность рассматривалась как равновесная, так как отбор проб производили после завершения полного цикла сушки и выдержки (на 30-е сутки), при данных на тот период метеоусловиях, к периоду которого гигроскопические свойства высушенного табака разных сортов проявились в полной мере.

Таблица 2 - Интенсивность естественной сушки листьев табака с прорезанной средней жилкой в сравнении с целым листом (контроль)

Сорт	Тип и морфология сорта	Срок сушки, сутки	Конечная (равновесная) влажность, ф %	Интенсивность сушки в сравнении с контролем (непрорезанная жилка), раз
Самсун 85 прорез.	ароматичный,	13	11,35	1,3
Самсун 85 контроль	крупнолистный	17	11,94	
Дюбек 33 прорез.	ароматичный,	8,3	10,99	1,68
Дюбек 33 контроль	мелколистный	14	11,85	
Американ 287 прорез.	скелетно-ароматичный,	8,9	11,37	2,46
Американ 287 контроль	мелколистный	22	10,49	
Вирджиния 202 прорез.	скелетный, крупнолистный	13	10,86	1,54
Вирджиния 202 контроль		20	10,83	
Юбилейный новый 142 прорез.	скелетный, крупнолистный	14	11,79	1,93
Юбилейный новый 142 контроль		27	11,07	
Трапезонд 92 прорез.	скелетный, крупнолистный	14	12,82	1,78
Трапезонд 92 контроль		25	11,96	

Известно, что равновесная влажность является основной характеристикой гигроскопических свойств табака, что имеет значение при подготовке сырья к резанию и набивке, то есть определяет технологические свойства резаного табака. Технологические же свойства являются основными качественными показателями, которые влияют на величину потерь при изготовлении курительных изделий [4].

Таблица 3 - Товарное качество сырья

Образец	Сорт	Содержание		
		I сорт, %	II сорт, %	III сорт, %
Образец 1	Самсун 85 контроль	71	22,6	6,4
Образец 2	Самсун 85 прорезанная жилка	67	30,8	2,2
Образец 3	Дюбек 33 контроль	72,2	27,8	
Образец 4	Дюбек 33 прорезанная жилка	69,8	30,2	

Образец 5	Американ 287 контроль	73,7	26,3	
Образец 6	Американ 287 прорезанная жилка	70,1	29,9	
Образец 7	Вирджиния 202 контроль	77,1	20,5	2,4
Образец 8	Вирджиния 202 прорезанная жилка	69,2	25,2	5,6
Образец 9	Юбилейный Новый контроль	85,2	14,8	
Образец 10	Юбилейный Новый прорезанная жилка	79,8	20,2	
Образец 11	Трапезонд 92 контроль	74,9	25,1	
Образец 12	Трапезонд 92 прорезанная жилка	69,7	30,3	

Определяли степень влияния приема прорезания средней жилки на технологические свойства с учетом различия равновесной влажности определенного сорта листьев с прорезанной жилкой и контроля. Отбор проб листьев опытных сортов и их высушивание в сушильном шкафу для определения конечной влажности, показал следующее. Конечная влажность сортов варьируется в пределах 10,49-12,82 % (табл. 2). Полученные результаты показывают, что влияние приема прорезания средней жилки на гигроскопичность сырья, не столь существенно, максимальная разница с контролем составляет менее 0,9 %. Проведенными исследованиями установили влияние разницы на технологические свойства, для этого все опытные образцы прошли цикл технологических испытаний, включающих резание табака (при технологической влажности) и определение фракционного состава (табл. 4).

Технологическая влажность перед резанием также имела различные значения и отражала сорбционную способность сырья с прорезанной жилкой и целого листа. Согласно данным таблицы 4, показатели выхода волокна у сырья с прорезанной жилкой – хорошие, значительно выше нормативных показателей (минимальный регламентируемый выход волокна 75%). Выход пыли менее 2%, что соответствует нормативным показателям [5]. Прорезание средней жилки не ухудшило технологические свойства сырья, а значительно улучшило их, выход волокна в сравнение с контрольными образцами даже при меньшей технологической влажности при резании, увеличился на 1,58-6,85 %. Влияние прорезания на химический состав образцов – незначительное. Колебания значений никотина в опытных образцах, в сравнение с контролем, как в сторону повышения, так и снижения, находились в пределах 20%.

Таблица 4 - Технологические свойства (фракционный состав) и химические показатели (никотин)

№ образца	Наименование	Влажность при резании W _{ср} , %	Средние значения, %			Никотин, %
			волокно	мелочь	пыль	
1	Самсун 85 контроль	22,13	84,47	13,97	1,56	1,6
2	Самсун 85 прорезанный	21,42	87,9	11,46	0,64	1,3
3	Дюбек 33 контроль	20,06	84,38	14,36	1,26	2,4
4	Дюбек 33 прорезанный	19,49	85,96	12,74	1,3	3,0
5	Американ 287 контроль	21,87	89,99	9,9	0,44	1,5
6	Американ 287 прорезанный	20,87	88,75	10,09	1,16	1,9

7	Вирджиния 202 контроль	18,34	75,76	23,14	1,1	0,9
8	Вирджиния 202 прорезанный	18,6	78,98	19,66	1,36	1,4
9	Юбилейный новый контроль	21,87	86,71	12,53	0,76	1,2
10	Юбилейный новый прорезанный	17,23	92,96	6,66	0,38	1,1
11	Трапезонд 92 контроль	16,63	84,76	14,52	0,72	1,6
12	Трапезонд 92 прорезанный	18,13	91,3	8,12	0,58	1,9

Проведенные исследования позволяют сделать выводы, что прием прорезания средней жилки эффективен для всех сортов табака:

- сокращается срок естественной сушки в 1,3-2,5 раза;
- сырье имеет выход первого товарного сорта 67-79,8 %, даже при неблагоприятных погодных условиях естественной сушки;
- улучшаются технологические свойства сырья: выход волокна увеличивается на 1,58-6,85 %, по всем сортам выход пыли не превышает регламентируемых значений, в резаном сырье составляет 0,38-1,16 %;
- изменение химического состава незначительное, колебания значений никотина в опытных образцах, в сравнении с контролем, как в сторону повышения, так и снижения, находились в пределах 20%.

Литература:

1. Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н., Гнучих Е.В. Влияние убыли влаги при сушке листьев табака с прорезанными средними жилками различных ломок и степени их вытомленности на фракционный и химический состав полученного сырья [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов I Международной научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов (09-23 апр. 2018 г., г. Краснодар). С. 193-200. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf.

2. Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н. Совершенствование технологии подготовки табака к сушке с использованием инновационного оборудования // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сборник материалов I Международной научно-практической конференции молодых ученых и аспирантов (09-23 апр. 2018 г., г. Краснодар). С. 187-193. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf

3. Ульянченко Е.Е. Влияние инновационного способа подготовки листьев табака к сушке на основные показатели качества табачного сырья // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2019. №5/6. С. 63-66.

4. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции: учебно-методическое пособие. Краснодар, 2014. 239 с.

5. Мохначев И.Г., Пашков В.С., Шаповалов Е.Н. Технология фабричной переработки табака. М.: Колос, 1994. 271 с.

Literature:

1. Ulyanchenko E.E., Vinevskaya N.N., Gnuchikh E.V. The effect of moisture loss during drying of tobacco leaves with cut costae of various tips and degree of their withering on the fractional and chemical composition of the obtained raw materials [Electronic resource] // Scientific support of

innovative technologies for the production and storage of agricultural and food products: collection of materials of the I International Scientific and Practical Conference of young scientists and post graduate students (April 09-23, 2018, Krasnodar). P. 193-200. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf.

2. Ulyanchenko E.E., Vinevskaya N.N. Improving technology of preparing tobacco for drying using innovative equipment // Scientific support for innovative technologies for the production and storage of agricultural and food products: a collection of materials of the I International Scientific and Practical Conference of young scientists and post graduate Students (April 09-23, 2018, Krasnodar). P. 187-193. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf.

3. Ulyanchenko E.E. The influence of an innovative method of preparing tobacco leaves for drying on the main quality indicators of tobacco raw materials // Bulletin of universities. Food technology. 2019. No 5/6. P. 63-66.

4. Laboratory control of tobacco raw materials, non-tobacco materials and tobacco products: a training manual. Krasnodar, 2014. 239 p.

5. Mokhnachev I.G., Pashkov V.S., Shapovalov E.N. Tobacco processing technology. M.: Kolos, 1994. 271 p.