

ВЛИЯНИЕ ПРОРЕЗАНИЯ СРЕДНЕЙ ЖИЛКИ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЫРЬЯ

*Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н., канд. техн. наук,
Иваницкий К.И., канд. с.-х. наук*

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

Аннотация. Сушка табака – главный и наиболее важный этап послеуборочной обработки, формирующий качество сырья. Сроки сушки определяются по срокам высушивания средней жилки табачного листа. Прорезанием средней жилки листьев можно добиться сокращения сроков сушки. Но интенсификация сушки может повлиять на качество сырья, снизить его товарную сортность, технологические и курительные свойства. Настоящие исследования посвящены определению закономерности влияния прорезания жилки на химический состав табачного сырья и его курительные свойства.

Ключевые слова. Табачный лист, процесс прорезания, томление, сушка, питательные вещества, голодный обмен, число Шмука, химические и курительные свойства.

THE EFFECT OF CUTTING THE MIDRIB OF THE LEAVES TOBACCO ON THE CHEMICAL COMPOSITION OF RAW MATERIALS

*Ulianchenko E.E., Vinevskaya N.N., Cand. Sc. (Tech.),
Ivanitskii K.I., Cand. Sc. (Agric.)*

All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products, Russian Federation, Krasnodar

Abstract. Tobacco drying is the main and the most important stage of post-harvest processing, forming the quality of raw materials. The drying time is determined by the drying time of the middle vein of the tobacco leaf. Cutting through the middle veins of the leaves can be achieved to reduce the drying time. But the intensification of drying can affect the quality of raw materials, reduce its commercial grade, technological and Smoking properties. These studies are devoted to determining the regularity of the effect of vein cutting on the chemical composition of tobacco raw materials and its Smoking properties.

Keywords. Tobacco leaf, cutting process, languor, drying, nutrients, hungry exchange, number of Shmuka, chemical and Smoking properties.

Процесс сушки можно разделить на два самостоятельных этапа: томление и собственно сушку. Такое разделение обусловлено различным характером химических превращений, при котором меняется состав питательных веществ в листьях. Томление – физиолого-биохимический процесс нарастающего голодного обмена живого листа. Физиолого-биохимический процесс в основном сводится к следующему: в сорванных с растения листьях прекращается приток питательных веществ, но листья продолжают жить за счет накопленных ранее соединений, в них продолжается ассимиляция углерода, водорода, кислорода и др. Синтез веществ в листьях в это время преобладает над распадом. Однако

отсутствие притока питательных веществ и воды скоро приводит к тому, что распад веществ начинает преобладать над синтезом. По мере потери воды листья начинают отмирать и вскоре жизнедеятельность клеток полностью прекращается. В период томления (голодного обмена) энергично расходуются сахара на дыхание и происходит распад углеводов, белков, в результате чего теряется сухое вещество. Потери углеводов в это время достигают 20 % и более. Голодный обмен протекает в клетках до тех пор, пока жизнедеятельность их полностью не прекратится. Отмирание клеток в листьях происходит при влажности 35-65 %. Причиной отмирания ткани листа является сильное обезвоживание. Максимальная потеря воды, вслед за которой наступает отмирание, выраженная в процентах к исходной массе в состоянии полного их насыщения, называется предельным водным дефицитом и эта величина варьируется от 20 до 50 %. Внешне это проявляется желтой окраской листьев по всей пластинке за счет распада хлорофилла.

Второй этап, сушка – процесс дыхания, который характеризуется наличием живой плазмы, вследствие ее разрушения – ослабляется и превращения веществ заканчиваются автолитическим процессом. Биохимический процесс сменяет физиологические процессы после отмирания ткани листа. В этот период сушки дальнейший распад веществ (белка, аминокислот, крахмала, сахаров и т.д.) проходит в мертвых клетках под действием ферментов, сохранивших свою активность и проявляющих ее в условиях достаточного содержания влаги [1].

При сушке удаление влаги происходит неравномерно: сначала листья отдают влагу быстро, с одинаковой скоростью, затем скорость отдачи влаги постепенно уменьшается. Первый период связан с удалением свободной влаги, которая испаряется очень легко; во второй период из листьев удаляется влага, связанная физико-химически. Поэтому свободная вода из листьев удаляется значительно быстрее и легче, чем связанная.

Во время сушки более медленно высыхают жилки. Исследованиями, проведенными в лаборатории машинных агропромышленных технологий, установлено, что ускорение сушки жилок достигается их прорезанием [2]. Прорезание средней жилки табака сокращает сроки его сушки в 2-2,5 раза, что является основным экономическим фактором его производства. Сокращение срока естественной сушки позволяет увеличить оборачиваемость сушильных сооружений, искусственной сушки – снизить затраты энергоресурсов.

Эффективность снижения затрат при сушке листьев должна быть так же обусловлена высокими показателями качества получаемого сырья. Показатели качества сырья – это товарное качество, технологические свойства (фракционный состав и объемно-упругие свойства) и химический состав [3].

В задачу исследований входило определение влияния приема прорезания средней жилки на свежесобранных и вытомленных в течение суток листьях на изменение химического состава высушенного табачного сырья.

Экспериментальные исследования проводили в течение 2017-2018 гг., на экспериментальном образце рабочего органа для прорезания средних жилок листьев табака в составе технологической линии для подготовки листьев табака к сушке. Материалом для испытаний служил табак ботанических сортов

Остролист и Трапезонд, 1-2 и 3-4 ломки. Табачные листья прорезали свежесобранными и предварительно вытомленными в течение суток. Контролем служил табак с непрорезанной жилкой. Сушили табак на шнурах в сушилке для естественной сушки (рисунок 1).



Рисунок 1. Прорезание и сушка листьев

Процесс сушки листьев контролировали по убыли массы периодическим взвешиванием шнуров с листьями (таблица 1). Окончанием процесса сушки считали – период, от начала которого сохраняются минимальные постоянные значения массы шнуров. Убыль массы листьев с прорезанной жилкой завершилась через 14 суток. После этого периода образцы набирали влагу до равновесной влажности в соответствии с климатическими условиями среды.

Таблица 1

Убыль массы при естественной сушке листьев Трапезонд и Остролист (3-4ломка)

Дата, время	Трапезонд				Остролист			
	Свежесобранный		Вытомленный		Свежесобранный		Вытомленный	
	контроль, г	прорезанный, г	контроль, г	прорезанный, г	контроль, г	прорезанный, г	контроль, г	прорезанный, г
30.09.18	8600	8000			6800	7500		
31.09.18			7000	9800			5500	6000
02.09.18	5000	3300	5400	5450	4200	3000	4100	3750
05.09.18	3700	2200	3500	2000	3100	1880	2950	2100
13.09.18	2300	1300	1900	1500	1770	1300	1600	1100
03.10.18		1350		1770		1380		1200
19.10.18	950		790		720		660	

Время высушивания образцов представлено в таблице 2.

Высушенное сырье исследовали по показателям химического состава в соответствии с общепринятыми методиками в табачной отрасли [4].

Важным показателем качества высушенного сырья являются его курительные достоинства, которые напрямую зависят от его химического состава и

характеризуются углеводно-белковым соотношением (числом Шмука). Чем выше это соотношение, тем качественнее полученное сырье.

Таблица 2

Химический состав образцов 2018 г.

№ образца	Сорт	Никотин, %	Углеводы, %	Белки, %	Хлор, %	Число Шмука	Срок сушки, сутки	
								1-2 ломка
1	Трапезонд 204 контроль свежеубранный	1,4	1,6	6,5	0,9	0,24	35	
2	Трапезонд 204 прорез, свежеубранный	1,2	7,7	7,0	0,6	1,10	14	
3	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 1 сутки	1,0	5,0	7,4	1,0	0,67	14	
4	Остролист контроль свежеубранный	0,9	8,7	6,6	1,0	1,31	35	
5	Остролист прорез, свежеубранный	1,0	10,5	6,6	0,8	1,59	14	
6	Остролист прорез, вытомленный 1 сутки	0,7	10,07	7,3	0,7	1,38	14	
		3-4 ломка						
7	Трапезонд 204 контроль свежеубранный	2,2	1,8	6,4	0,7	0,28	35	
8	Трапезонд 204 прорез, свежеубранный	1,7	3,1	6,7	0,5	0,46	14	
9	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 1 сутки	2,1	2,4	7,0	0,6	0,34	14	
10	Остролист контроль свежеубранный	1,5	2,7	6,9	0,5	0,39	35	
11	Остролист прорез, свежеубранный	1,0	4,3	7,3	0,7	0,59	14	
12	Остролист прорез, вытомленный 1 сутки	1,0	3,6	7,0	0,7	0,51	14	

В результате последних представленных опытов (2018 г.) установлено, что прорезание средней жилки листьев, в сравнении с контрольными образцами, улучшает углеводно-белковое соотношение в химическом составе табачного сырья (таблица 2):

- для 1-2 ломки: свежеубранными в 4,6 раза (Трапезонд) и в 1,2 раза (Остролист); вытомленными 1 сутки в 2,8 раза (Трапезонд) и в 1,05 раза (Остролист);
- для 3-4 ломки свежеубранными в 1,6 раза (Трапезонд) и в 1,5 раза (Остролист); вытомленными 1 сутки в 1,2 раза (Трапезонд) и в 1,3 раза (Остролист).

Отмечено, что сырье с предварительным томлением листьев, которое проводилось в условиях затемнения в течение суток (в рулонном накопителе) имеет значения числа Шмука ниже в сравнение с сырьем, листья которого прорезали свежесобранными, за счет более низких значений углеводов. Это подтверждает закономерности, приведенные в работе [5], что при затемнении и достаточном уровне влаги, в первую очередь, сжигаются углеводы, затем в условиях водного дефицита углеводы и белковые вещества распадаются одновременно.

Необходимо отметить, что невысокие показатели числа Шмука в исследованиях 2017-2018 гг. обусловлены следующими причинами. По технологии уборку листьев рекомендуют проводить в состоянии технической зрелости, в вечерние часы, когда накапливается максимальное количество углеводов (к утру количество углеводов снижается). На накопление углеводов так же оказывает влияние состояние почвы, количество влаги, в зависимости от погодных условий и агротехнические мероприятия (внесения удобрений). В настоящих исследованиях листья обоих сортотипов табака убирали в утренние часы, прорезали свежесобранными и выдержанными в течение суток на следующий день. Условия выращивания были естественные, без каких либо агротехнических мероприятий и внесения удобрений, сроки уборки листьев по ломкам совпадали по годам, так как в соответствии с поставленной задачей необходимо было только установить закономерность влияния приема прорезания на изменение химического состава табачного сырья.

Сравнительный анализ показателей числа Шмука за 2017 г. и 2018 г. представлен гистограммой (рисунок 2).

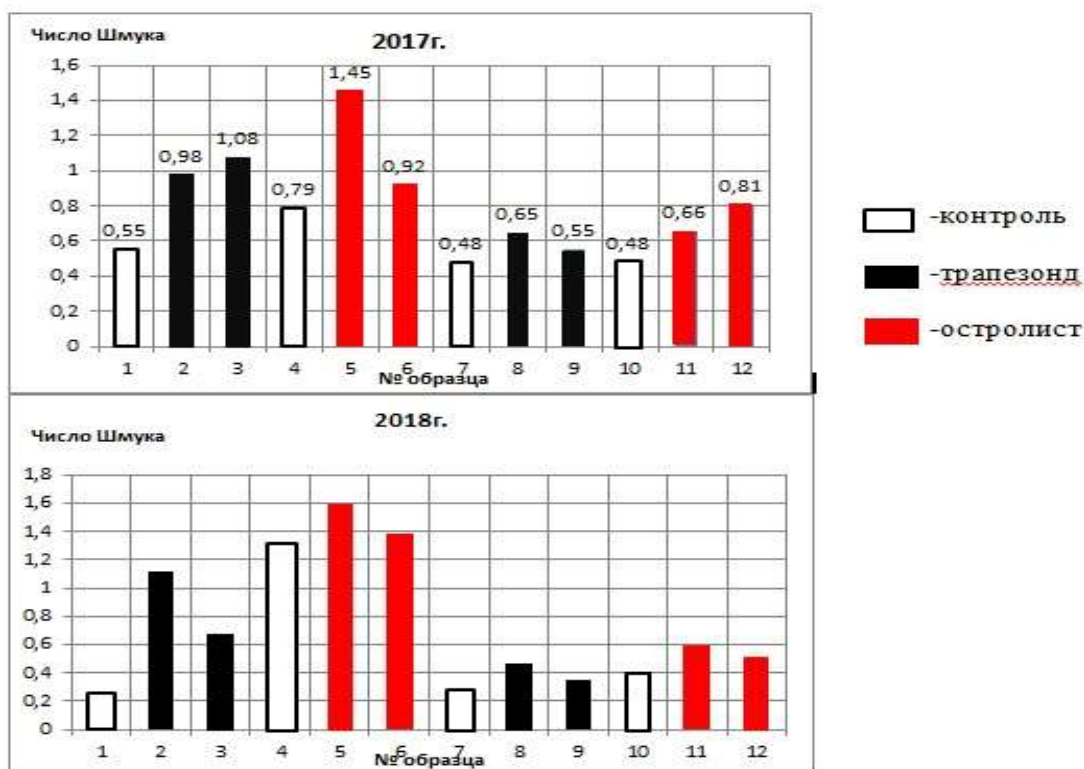


Рисунок 2. Гистограмма показателей числа Шмука по исследованиям 2017-2018 гг.

Анализ двухгодичных исследований показал, что имеется четкая тенденции увеличения углеводно-белкового соотношения в образцах с прорезанной жилкой как на свежесобранных, так и вытомленных листьях в сравнение с контролем – непрорезанной жилкой. Это можно объяснить смещением периодов томления и сушки. В листьях с прорезанной жилкой раньше начинается период водного дефицита, при котором физиолого-биохимический процесс переходит в автолитический. Распад углеводно-белкового комплекса химических веществ замедляется. Жилка служит водным резервуаром подачи влаги в пластинку листа и ее прорезание ускоряет испарение влаги непосредственно из самой жилки.

Итогами проведенных исследований установлено, что технологический прием прорезания средней жилки табачных листьев является эффективным способом снижения сроков сушки в 2,5 раза и улучшения качественных показателей химического состава сырья за счет сохранения водорастворимых углеводов.

Литература

1. Мохначев И.Г., Загоруйко М.И., Петрий А.И. Технология сушки и ферментации табака. М.: Колос, 1993. 288 с.
2. Ульянченко Е.Е. Закономерность убыли влаги при сушке листьев табака с прорезанными средними жилками в зависимости от ломки и степени вытомленности листьев // Сборник материалов юбилейного форума, посвященного 85-летию со дня основания ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности». М., 2017. С. 194-197.
3. Ульянченко Е.Е., Виневская 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: сб. матер. I Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (09 – 23 апреля 2018г., г. Краснодар). С. 193-200. URL: http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf
4. Лабораторный контроль табачного сырья, нетабачных материалов и табачной продукции. Учебно-методическое пособие. Краснодар, 2014. 239 с.
5. Извозчиков В.П. К характеристике переработки табачного сырья // Труды ГИТ. Краснодар, 1929. Вып. 56. 24 с.