

# ВЛИЯНИЕ УБЫЛИ ВЛАГИ ПРИ СУШКЕ ЛИСТЬЕВ ТАБАКА С ПРОРЕЗАННЫМИ СРЕДНИМИ ЖИЛКАМИ РАЗЛИЧНЫХ ЛОМОК И СТЕПЕНИ ИХ ВЫТОМЛЕННОСТИ НА ФРАКЦИОННЫЙ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЛУЧЕННОГО СЫРЬЯ

*Ульянченко Е.Е., Винеvская Н.Н., канд. техн. наук,  
Гнучих Е.В., канд. техн. наук*

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

**Аннотация.** Снижения продолжительности сушки листьев табака можно достичь за счет прорезания их средней жилки. Прорезание жилки на листьях различных сортов позволяет снизить продолжительность их сушки, для 1-2 ломки на 30%, для 3-4 ломки – на 45%. Установлено, что листья с прорезанными жилками не ухудшают технологические свойства и показатели химического состава получаемого сырья.

Одним из возможных направлений в совершенствовании технологии послеуборочной обработки листьев табака является снижение продолжительности и энергоемкости сушки путем ускорения сушки листьев за счет прорезания их средних жилок. Известно, что листовые пластинки сушатся быстрее, чем жилка, которая является своеобразным питательным водным резервуаром, продлевающим жизнедеятельность листа в процессе сушки, которая необходима для прохождения физиолого-биохимических процессов, влияющих на качество сырья, его химический состав. Превращение основных элементов химического состава табачных листьев во время сушки осуществляется с наибольшей интенсивностью и глубиной в начале процесса – в живом листе. В этот период влагу из листьев необходимо отбирать осторожно, не полностью обезвоживая плазму [1].

Прорезание средних жилок выравнивает временной процесс сушки пластинки и жилки. Известно, что свежубранный лист с прорезанной жилкой сокращает время его высушивания на 20-40%, что снижает затраты, увеличивает оборачиваемость сушильных сооружений.

Ранее проводились исследования по прорезанию средней жилки листьев, а так же расплющиванию, надрезанию и другим видам их механического травмирования, с целью сокращения сроков сушки листьев. Исследования проводили на листьях свежубранных и вытомленных, в которых уже частично прошли физиолого-биохимические превращения. Однако, качественной оценки сырья по технологическим свойствам, химическому составу, которые могли не соответствовать требуемому уровню, не проводили. В качестве результатов исследований рассматривались лишь условия прорезания и внешние эффекты, например, на свежубранном листе при раздавливании жилки наблюдалось разбрызгивание сока, который впоследствии влиял на

потемнение ткани листа вдоль средней жилки, что снижало товарные качества сырья, на вытомленном листе этого не наблюдалось.

Содержание влаги в табаке зависит как от ломки (яруса уборки листьев), так и от ботанического сорта. Известно, что листья содержат до 80-85% влаги, влагосодержание пластинок и средних жилок листьев от нижних ломок к верхним снижается, а содержание сухого вещества, наоборот, увеличивается. При этом влагосодержание средних жилок, примерно в два раза выше, чем пластинок. С повышением яруса уборки также увеличивается густота проводящих сосудов, а листья нижних ломок имеют более рыхлую ткань [1].

В задачу исследований входило установить закономерности снижения влаги при сушке листьев табака с прорезанными средними жилками в зависимости от ломки и степени вытомленности листьев, исследовать технологические свойства сырья и определить показатели химического состава сырья, установить границы эффективности прорезания.

Проведены технологические испытания по естественной сушке листьев табака с прорезанной жилкой различных ботанических сортотипов:

- Трапезонд (сорт черешковый Трапезонд 204);
- Остролист (сорт сидячелистный Крупнолистный Ильский) и разных ярусов их уборки:
  - 1-2 ломка (от 25.07.17);
  - 3-4 ломка (от 28.08.17).

Опытные партии из 15 листьев прорезали на технологической линии подготовки табака к сушке [3]:

- свежееубранными;
- вытомленными 1 сутки;
- вытомленными 2 суток.

Томили листья в воздухопроницаемом рулонном накопителе (рядно), чтобы они не слипались и сохраняли тургор.

Исследованиями было установлено, что томление листьев в рулоне возможно не более двух суток для сохранения их качества, свыше 2-х суток температура листьев значительно повышается и выделение влаги ведет к запарке листьев [2].

Сушили листья в естественных условиях при температуре 25-30 °С, контролем служили листья с непрорезанной жилкой. Определяли динамику убыли влаги в опытных партиях листьев.

Приведены данные убыли относительной массы листьев при сушке сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский, 1-2 ломки (таблица 1).

На рисунках 1 и 2 показан процесс убыли относительной массы листьев в процессе естественной сушки сортов табака Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский, 1-2 ломки.

Таблица 1

Убыль относительной массы листьев 1-2 ломки сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский

Варианты про- резания жилки	Относительная масса листьев, %											
	Трапезонд 204						Крупнолистный Ильский					
	время, час.						время, час.					
	12	36	60	84	156	228	12	36	60	84	156	228
Контроль	94,5	77,0	62,1	48,8	31,0	21,5	95,0	74,0	55,5	39,3	26,0	19,0
свежеубранным	89,0	62,8	35,5	19,5	15,8	14,0	93,2	63,7	38,8	20,5	16,5	14,0
вытомленным через 1 сутки	98,0	84,2	56,3	35,8	22,2	15,3	97,2	78,5	56,5	34,3	19,8	15,0
вытомленным через 2 суток	98,5	96,1	74,2	42,2	21,5	15,3	99,8	98,2	80,0	40,0	21,0	16,0

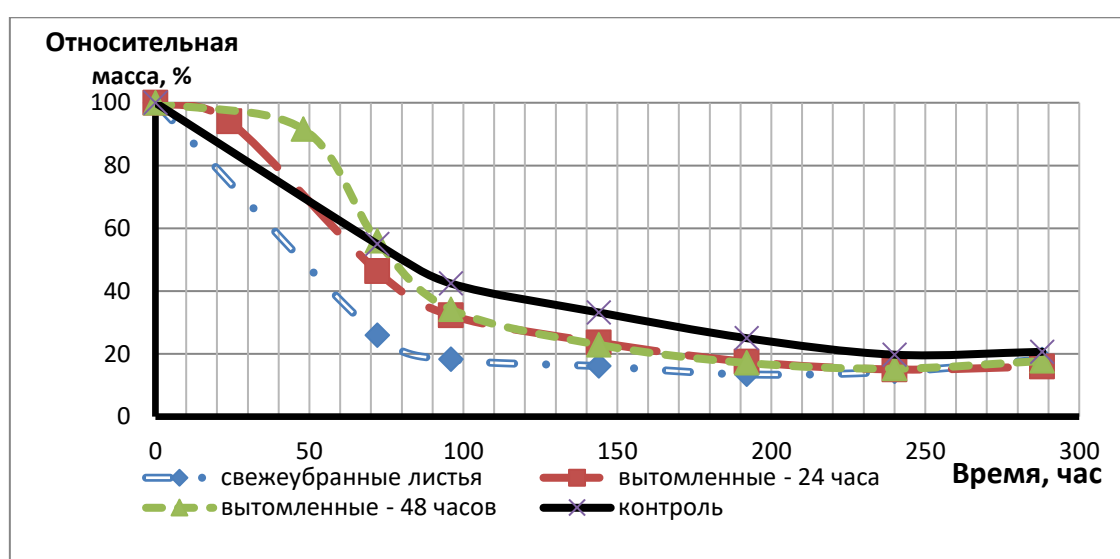


Рисунок 1. Сушка листьев табака Трапезонд 204 1-2 ломки

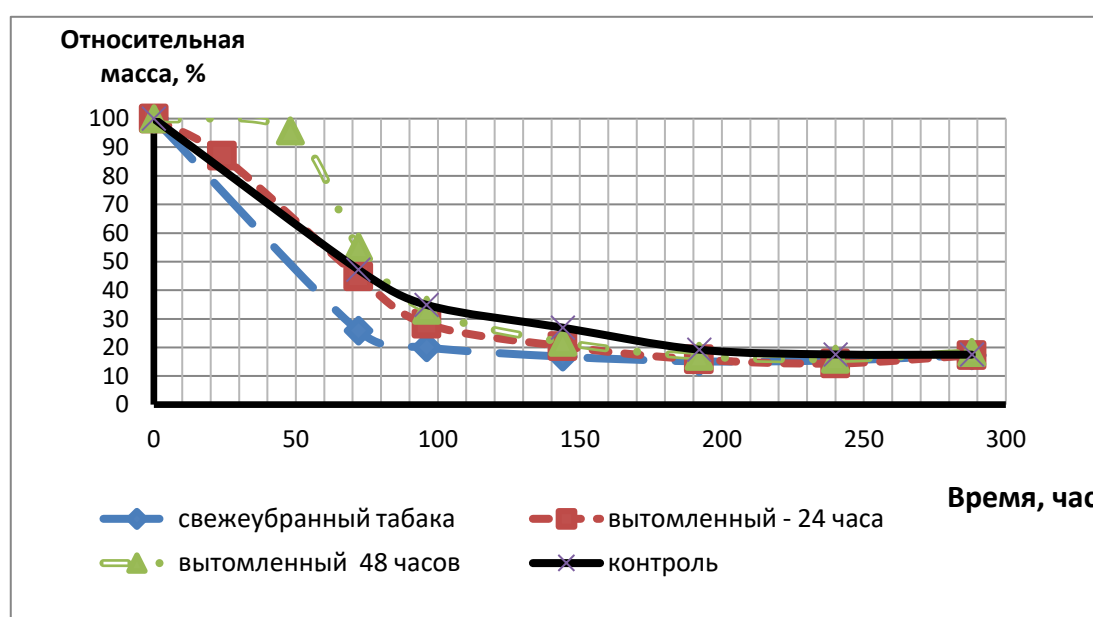


Рисунок 2. Сушка листьев табака Крупнолистный Ильский 1-2 ломки

Согласно приведенным данным таблицы 1 установлено, что динамика убыли относительной массы листьев в процессе сушки для обоих сортотипов табака в пределах одной ломки по одинаковым вариантам отличается незначительно.

Листья табака с прорезанной жилкой всех сортотипов и вариантов опытов 1-2 ломки высохли на 8-е сутки.

Разница в содержании влаги в сравнении с контролем на этот период (таблица 1) показывает, что прорезание средней жилки позволяет снизить продолжительность сушки листьев 1-2 ломки в среднем - на 30%.

Приведены данные убыли относительной массы листьев при сушке сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский, 3-4 ломки (таблица 2).

На рисунках 3 и 4 показан процесс убыли относительной массы листьев в процессе естественной сушки сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский, 3-4 ломки.

Таблица 2

Убыль относительной массы листьев 3-4 ломки сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский

Варианты прорезания жилки	Относительная масса листьев, %											
	Трапезонд 204						Крупнолистный Ильский					
	время, час.						время, час.					
	12	36	60	84	156	228	12	36	60	84	156	228
Контроль	96,7	82,5	72,9	68,6	50,6	37,6	97,5	83,0	71,2	66,6	50,2	37,4
свежеубранным	96,9	57,5	39,6	32,6	23,5	19,2	93,6	53,6	37,8	31,6	23,9	18,6
вытомленным через 1 сутки	98,1	87,1	56,0	43,1	27,3	20,3	95,5	85,1	56,5	42,8	26,7	20,3
вытомленным через 2 суток	95,4	86,3	74,9	56,8	30,6	21,2	98,3	95,6	85,3	58,6	32,2	22,3

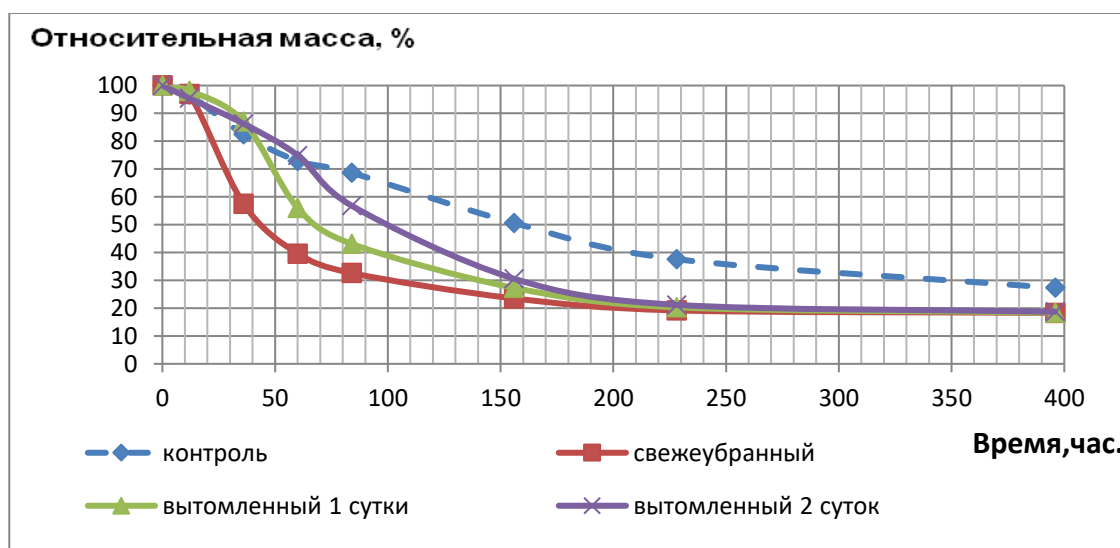


Рисунок 3. Сушка листьев табака Трапезонд 204 3-4 ломки

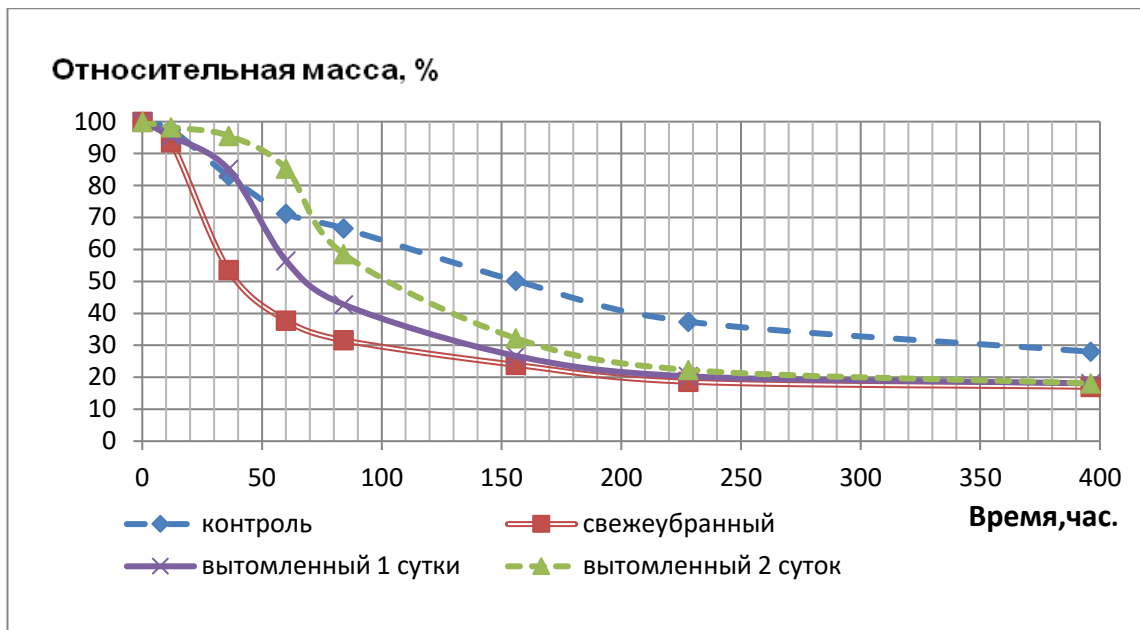


Рисунок 4. Сушка листьев табака Крупнолистный Ильский 3-4 ломки

Согласно приведенным данным таблицы 2 установлено, что динамика убыли относительной массы листьев в процессе сушки для обоих сортотипов табака в пределах одной ломки отличается незначительно по одинаковым вариантам.

Листья табака с прорезанной жилкой всех сортотипов и вариантов опытов 3-4 ломки высохли на 10-е сутки. Разница в содержании влаги в сравнении с контролем на этот период (табл. 2) показывает, что прорезание средней жилки позволяет снизить продолжительность сушки листьев 3-4 ломки в среднем - на 45%.

Необходимо отметить, что в наиболее активном периоде сушки (84 часа) листья 1-2 ломки обоих сортотипов табака отдают влагу интенсивнее в сравнении с листьями 3-4 ломки: свежесобранный – на 37,5%; вытопленный через 1 сутки – на 18%; вытопленный через 2 суток – на 28%. Это объясняется тем, что листья нижних ломок имеют более рыхлую ткань, в листьях 3-4 ломки увеличивается густота проводящих сосудов, следовательно, высвобождение влаги идет менее интенсивно.

Такая закономерность предполагает существенные различия в показателях химического состава и технологических свойствах образцов сырья.

Для определения границ эффективного прорезания проведены исследования по определению этих показателей. В ходе исследований определяли технологические свойства табачного сырья – фракционный состав резаного табака Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский для различных ярусов уборки (1-2 ломка и 3-4 ломка), согласно методике [4].

Таблица 3

## Фракционный состав табачного сырья

Ярус уборки	Название сорта	Количественное содержание, %		
		волокно	мелочь	пыль
1-2 ломка	Трапезонд 204 <b>контроль</b>	84,34	14,99	0,68
1-2 ломка	Трапезонд 204 прорез, свежееубранный	<b>79,99</b>	<b>18,99</b>	<b>1,02</b>
1-2 ломка	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 1 сутки	78,35	19,45	2,20
1-2 ломка	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 2 суток	68,91	28,23	2,86
1-2 ломка	Крупнолистный Ильский <b>контроль</b>	74,33	22,84	2,82
1-2 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, свежееубранный	<b>86,10</b>	<b>12,67</b>	<b>1,22</b>
1-2 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 1 сутки	75,73	21,68	2,59
1-2 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 2 суток	70,78	26,24	2,98
3-4 ломка	Трапезонд 204 <b>контроль</b>	90,58	9,17	0,25
3-4 ломка	Трапезонд 204 прорез, свежееубранный	<b>89,92</b>	<b>9,83</b>	<b>0,25</b>
3-4 ломка	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 1 сутки	86,93	12,80	0,27
3-4 ломка	Трапезонд 204 прорез, вытомленный 2 суток	79,49	19,72	0,79
3-4 ломка	Крупнолистный Ильский <b>контроль</b>	86,11	13,64	0,26
3-4 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, свежееубранный	<b>86,02</b>	<b>13,74</b>	<b>0,25</b>
3-4 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 1 сутки	83,94	15,46	0,60
3-4 ломка	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 2 суток	81,86	17,75	0,38

По нормативам минимальная волокнистость резаного табака в пробах из-под ножа должна быть не менее – 75%, содержание пыли 1-2% [4].

Согласно приведенным данным таблицы 3, прорезание средней жилки в табачном сырье среднего яруса уборки (3-4 ломка) полностью удовлетворяет требованиям норматива и не ухудшает его технологические свойства. Наилучшие показатели: максимальный выход волокна и минимальный – пыли у сырья прорезанного свежееубранным - для обоих сортов.

Как уже отмечалось выше, листья 1-2 ломки, имеющие более рыхлую ткань, в сырье более хрупкие и маломатериальные, поэтому возможно увеличение количества пыли. В листьях, подвергшихся предварительному томлению, выход пыли увеличивается более значительно и превышает допустимые нормы, что говорит о нецелесообразности предварительного томления листьев 1-2 ломки. Листья 1-2 ломки, прорезанные свежееубранными, имеют хорошие показатели, особенно у сорта Крупнолистный Ильский, превышающие даже контроль, и соответствуют нормативам.

В ходе проведения исследований определяли химический состав сырья сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский для различных ярусов уборки (1-2 ломка и 3-4 ломка).

Таблица 4

## Химический состав табачного сырья

№ ломки	Название сорта	Показатели				
		никотин, %	углеводы, %	белки, %	число Шмука	хлор, %
1-2	Трапезонд 204 <b>контроль</b>	1,9	3,5	6,3	0.55	0,8
1-2	Трапезонд 204 прорез, свежесобранный	1,9	6,3	6,4	<b>0.98</b>	0,8
1-2	Трапезонд 204 прорез, вытомл. 1 сутки	1,9	6,3	5,8	<b>1.08</b>	0,7
1-2	Трапезонд 204 прорез, вытомл. 2 суток	2,0	3,9	5,8	0.67	1,0
1-2	Крупнолистный Ильский <b>контроль</b>	1,6	3,9	4,9	0.79	0,8
1-2	Крупнолистный Ильский прорез, свежесобранный	1,7	8,1	5,6	<b>1.45</b>	0,5
1-2	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 1 сутки	1,8	4,8	5,2	<b>0.92</b>	0,8
1-2	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 2 суток	1,7	3,3	4,8	0.68	0,9
3-4	Трапезонд 204 <b>контроль</b>	2,8	3,0	6,2	0.48	0,4
3-4	Трапезонд 204 прорез, свежесобранный	3,5	5,0	7,7	<b>0.65</b>	0,6
3-4	Трапезонд 204 прорез, вытомл. 1 сутки	3,1	3,8	6,9	0.55	0,6
3-4	Трапезонд 204 прорез, вытомл. 2 суток	3,8	4,0	7,2	0.55	0,4
3-4	Крупнолистный Ильский <b>контроль</b>	2,9	3,2	6,6	0.48	0,9
3-4	Крупнолистный Ильский прорез, свежесобранный	3,0	4,9	7,4	0.66	0,7
3-4	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 1 сутки	2,7	5,9	7,3	<b>0.81</b>	0,8
3-4	Крупнолистный Ильский прорез, вытомл. 2 суток	2,8	4,4	7,4	0.59	0,7

Проведенные к настоящему времени исследования приводят к выводу, что для обеспечения наиболее качественных показателей химического состава, (соотношение углеводов и белков - Число Шмука) прорезание средней жилки рекомендуется проводить для сортов (таблица 4):

- сорт Трапезонд 204 1-2 ломка – на вытомленных 1 сутки;
- сорт Трапезонд 204 3-4 ломка – на свежесобранных;
- сорт Крупнолистный Ильский 1-2 ломка – на свежесобранных;
- сорт Крупнолистный Ильский 3-4 ломки – на вытомленных 1 сутки.

Таким образом, полученные результаты экспериментальных исследований обобщенных показателей интенсивности убыли влаги в листьях с прорезанными жилками сортов Трапезонд 204 и Крупнолистный Ильский для различных ярусов уборки (1-2 ломка и 3-4 ломка), фракционного состава ре-

заного табачного сырья и химического состава позволяют сделать следующие предварительные выводы.

Прорезание средней жилки листьев перед сушкой позволяет сократить срок их сушки на 30-45%.

Для сохранения баланса качественных показателей технологических свойств и химического состава, в листьях обоих сортотипов 1-2 и 3-4 ломки можно осуществлять прорезание средних жилок на свежесобранном листе и вытомленном 1 сутки. Преимуществом является прорезание свежесобранного листа. Прорезание вытомленных листьев более 1 суток не рекомендуется.

Дальнейшие исследования технологических свойств сырья с прорезанной жилкой необходимо продолжить.

## Литература

1. Асмаев, П.Г. Сортоведение табака и махорки / П.Г. Асмаев, М.Г. Загоруйко. – М.: Пищевая промышленность, 1973.
2. Виневский, Е.И. Технологии уборки и послеуборочной обработки табака для хозяйств с различными объемами производства / Е.И. Виневский, Л.П. Пестова, Н.Н. Виневская, Е.Е. Ульяновченко // Известия вузов. Пищевая технология. - 2016. - № 4.- С.59-63.
3. Патент 2641866 РФ, МПК А24В 1/06. Линия загрузки листьев табака в контейнер /И.Б. Поярков, Е.И. Виневский, Е.Е. Ульяновченко [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБНУ ВНИИТТИ.- № 2017118828; заявл. 30.05.17; опубл. 22.01.18, Бюл.№3.
4. Диккер, Г.Л. Технохимический контроль табачного производства / Г.Л. Диккер, П.К. Дорохов, Г.М. Скиба. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 223 с.