

## НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО – МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЕМЯН И СОЦВЕТИЙ ТАБАКА

*Виневский Е.И.<sup>1</sup>, д-р техн. наук, проф., Пестова Л.П.<sup>1</sup>, канд. техн. наук,  
Папуша С.К.<sup>2</sup>, канд. техн. наук, Чернов А.В.<sup>1</sup>, Троцкий О.В.<sup>2</sup>, Полоненко А.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки  
и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина», Российская Федерация, г. Краснодар

**Аннотация.** Сравнительный анализ собственных и ранее проведенных исследований по изучению физико-механических свойств семян и соцветий табака показал следующее: размерные характеристики семян различных сортов не имеют существенной разницы между собой; наибольшую вариативность размерных характеристик семян имеет толщина семян, колеблющаяся в пределах 72...96 %; необходимо провести более углубленные исследования по определению скорости витания семян табака; коэффициенты трения покоя семян по пластику различных сортов отличаются не существенно.

**Ключевые слова.** Семена, табак, длина; ширина; толщина; коэффициент трения.

## SOME PHYSICO – MECHANICAL PROPERTIES OF SEEDS AND INFLORESCENCES TOBACCO

*Vinevskii E.I.<sup>1</sup>, Dr. Sc. (Tech.), Prof., Pestova L.P.<sup>1</sup>, Cand. Sc. (Tech.),  
Papusha S.K.<sup>2</sup>, Cand. Sc. (Tech.), Troshchiy O.V.<sup>2</sup>, Polonenko A.A.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco  
Products, Russian Federation, Krasnodar

<sup>2</sup>FSBEI HE «Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin»,  
Russian Federation, Krasnodar

**Abstract.** Comparative analysis of our own and previous studies on the physical and mechanical properties of seeds and inflorescences of tobacco showed the following: the size characteristics of seeds of different varieties do not have a significant difference between them; the greatest variability of the size characteristics of seeds has a thickness of seeds, Ko-leblyuscheesya within 72...96 %; it is necessary to conduct more in-depth studies to determine the speed of soaring tobacco seeds; the coefficients of friction of rest of seeds on the plastic of different varieties differ not significantly.

**Keywords.** Seeds, tobacco, length; width; thickness; coefficient of friction.

При производстве табачного сырья часть технологических операций связано с взаимодействием табачных семян с рабочими органами технических средств: сеялки для посева семян; машины для уборки семян; оборудование для обмолота, очистки и сортировки семян. Поэтому при выборе существующего оборудования для использования в табаководстве, а также при разработке кон-

струкций рабочих органов машин и оборудования, взаимодействующих с табачными семенами, необходимо знать их физико-механические и аэродинамические свойства.

Исходя из вышеизложенного, целью исследований являлось обобщение изученных и изучение ранее не исследуемых свойств семян табака.

Очистка и сортирование семян табака основаны на различии физико-механических свойств как семян основной культуры, так и всевозможных примесей.

ВНИИ табака, махорки и табачных изделий совместно с Кубанском государственным аграрным университетом с целью обоснования способа сепарации семян табака по размерам, удельному весу и парусности исследованы некоторые физико-механические и аэродинамические характеристик семян табака [1, 2].

В таблицах 1-3 представлены размерные характеристики семян табака различных сортотипов табака [1] и результаты статистической обработки экспериментальных исследований.

Таблица 1

Длина семян табака различных сортотипов табака

Сорт	Длина, мм				
	максимальная	минимальная	средняя	стандартное отклонение, мм	коэффициент вариации, %
Трапезонд 219	0,9	0,59	0,745	0,219	29,423
Остролист 1519	0,92	0,6	0,76	0,226	29,772
Дюбек 44	0,85	0,52	0,685	0,233	34,064
Самсун 155	0,87	0,56	0,715	0,219	30,657

Таблица 2

Ширина семян табака различных сортотипов табака

Сорт	Ширина, мм				
	максимальная	минимальная	средняя	стандартное отклонение, мм	коэффициент вариации, %
Трапезонд 219	0,7	0,4	0,55	0,212	38,569
Остролист 1519	0,68	0,38	0,53	0,212	40,024
Дюбек 44	0,65	0,4	0,525	0,176	33,671
Самсун 155	0,7	0,4	0,55	0,212	38,569

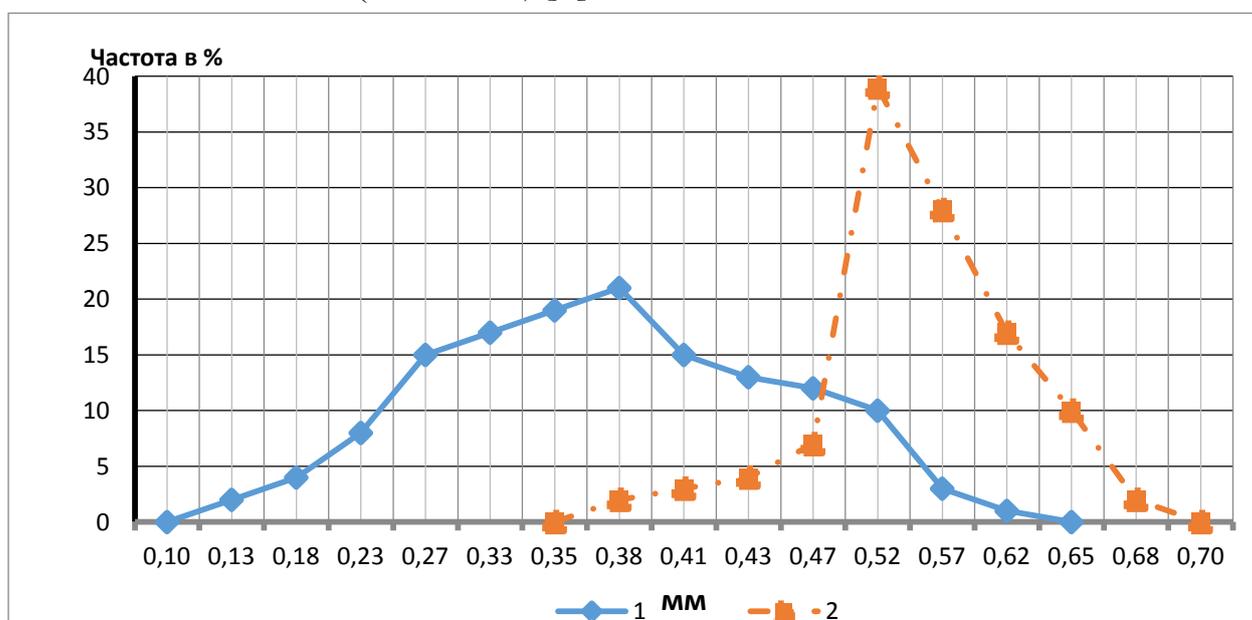
Толщина семян табака различных сортотипов табака

Сорт	Толщина, мм				
	максимальная	минимальная	средняя	стандартное отклонение, мм	коэффициент вариации, %
Трапезонд 219	0,64	0,12	0,38	0,367	96,761
Остролист 1519	0,62	0,16	0,39	0,325	83,402
Дюбек 44	0,58	0,12	0,35	0,325	92,934
Самсун 155	0,62	0,2	0,41	0,296	72,435

Анализ экспериментальных данных размерных характеристик семян различных сортотипов табака и их статистической обработки показывает следующее:

- размерные характеристики семян табака различных сортов не имеют существенной разницы между собой;
- наименьшую вариативность размерных характеристик семян имеет длина семян, колеблющаяся в пределах 29...34 %;
- наибольшую вариативность размерных характеристик семян имеет толщина семян, колеблющаяся в пределах 72...96 %.

На рисунке 1 представлены сравнительные вариационные кривые изменчивости размеров ширины и толщины семян табака сорта Трапезонд 219. Исследования показали, что сортирование по толщине не улучшает всхожести и энергии прорастания (по сравнению с контролем), а по ширине значительно повышает эти показатели (таблица 1) [1].



1 –толщина семени: 2 – ширина семени

Рисунок 1. Сравнительные вариационные кривые по ширине и толщине семян табака сорта Трапезонд 219

Проведен анализ исследований по определению скорости витания семян табака. Авторами [2] проведены опыты по сортированию различных сортов семян табака по парусности на порционно-парусном классификаторе ППК-ВИМ. По их мнению, воздушный поток следует использовать только для отделения легких примесей (скорость воздушного потока от 2,0 до 3,5 м/сек). В 2019 г. на кафедре «Процессы и машины в агробизнесе» Кубанского государственного аграрного университета на парусном классификаторе типа К - 293Г проведены предварительные исследования скорости витания семян табака, результаты которых представлены в таблице 4.

Таблица 4

Скорость витания семян различных сортов табака

Сорт	Скорость витания, м/с		
	[2]	2019 г.	
		Крупные семена	Мелкие семена
Трапезонд 219	1,3	0,5	0,05
Остролист 1519	1,27		
Дюбек 44	1,26		
Самсун 155	1,28		

Анализ исследований, представленных в таблице 4, показывает, что имеются существенные отличия по скорости витания семян табака, исследуемых в разные годы. Поэтому необходимо провести более углубленные исследования по определению скорости витания семян табака.

Экспериментально определен объемный вес семян табака. Установлено, что вариативность его составляет всего 4,9 % (таблица 5) и сопоставима с данными, представленными в [2].

Таблица 5

Результаты экспериментальных исследований по определению объемного веса семян

Повторность	Повторность					
	1	2	3	$x_{cp}$ , гр/см <sup>3</sup>	$\sigma$ , гр/см <sup>3</sup>	коэффициент вариации, %
Объемный вес семян, гр/см <sup>3</sup>	0,51	0,55	0,56	0,54	0,03	4,9

Одними из важнейших показателей физико – механических свойств семян являются коэффициент трения покоя, влияющие на силы трения, возникающие между ними и поверхностями рабочих органов. Экспериментально определяли коэффициент трения покоя семян табака по пластику (таблица 6).

Таблица 6

Результаты экспериментальных исследований по определению коэффициента трения покоя семян табака по пластику

Статистические характеристики	Семена	
	Трапезонд 204	Остролист Крупнолистный Ильский
$X_{\text{среднее}}$	0,43	0,42
Дисперсия	0,07	0,06
Коэффициент вариации, %	15,37	15,38

Для сравнения результатов экспериментальных данных по определению коэффициента трения семян табака по пластику использовали дисперсионный анализ, результаты которых представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

Результаты дисперсионного анализа экспериментальных исследований по определению коэффициента трения покоя семян табака по пластику

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия		
Трапезонд 204	15	8,513	0,567	0,003		
Остролист Крупнолистный Ильский	15	8,404	0,560	0,004		
Дисперсионный анализ						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	0,0004	1	0,0004	0,128	0,723	4,196
Внутри групп	0,086	28	0,003			
Итого	0,086	29				

Таблица 8

Анализ результатов дисперсионного анализа при сравнении коэффициентов трения покоя семян табака различных сортов по пластику

Сравниваемые данные	F – статистика	F – критическое	Разность
Трапезонд - Остролист	0,128	4,196	Не существенная

По результатам однофакторного дисперсионного анализа, представленного в таблицах 7 и 8, можно сделать вывод, что коэффициенты трения покоя семян табака по пластику различных сортов отличаются не существенно.

Изучено влияние усилия сжатия соцветия на степень его деформации (рисунк 2).

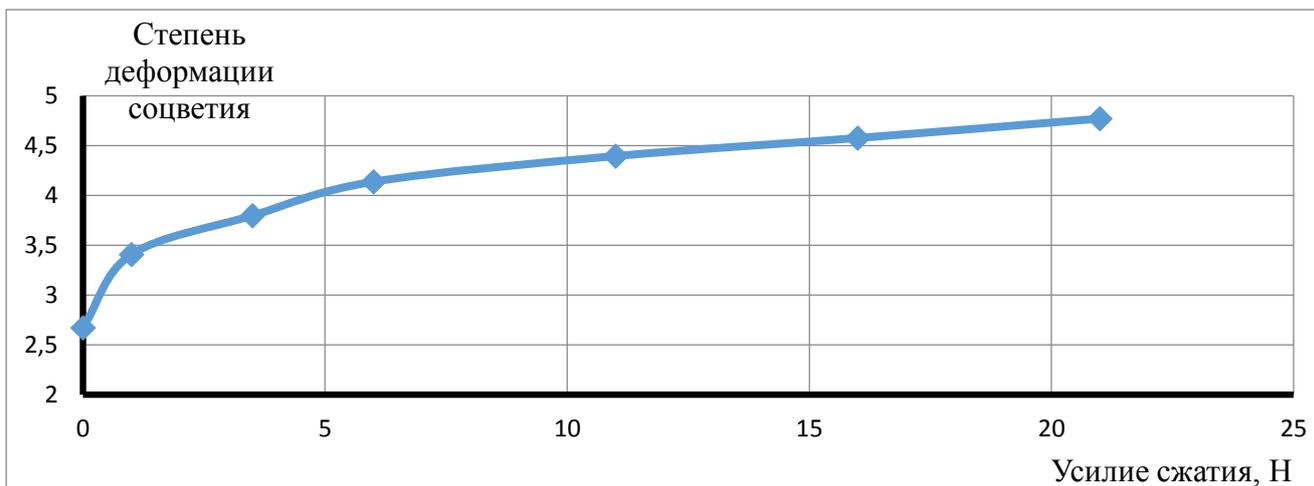


Рисунок 2. Влияние усилия сжатия на степень деформации соцветия табака

Определено уравнение зависимости (1) влияния усилия сжатия соцветия на степень его деформации. Установлено, что получена степенная зависимость (1).

$$y = -7E-05x^4 + 0,0034x^3 - 0,0605x^2 + 0,4846x + 2,7859 \quad (1)$$

Полученные результаты исследований необходимы для расчета параметров устройства для очесывания соцветий.

Таким образом, на основе сравнительного анализа собственных исследований и ранее проведенных исследований по изучению физико-механических и аэродинамических свойств семян и соцветий табака можно сформулировать следующие выводы:

- размерные характеристики семян табака различных сортов не имеют существенной разницы между собой;
- наибольшую вариативность размерных характеристик семян имеет толщина семян, колеблющаяся в пределах 72...96 %;
- имеются существенные отличия по скорости витания семян табака, исследуемых в разные годы. Необходимо провести более углубленные исследования по определению скорости витания семян табака;
- коэффициенты трения покоя семян табака по пластику различных сортов отличаются не существенно;
- полученные экспериментальные данные влияния усилия сжатия на степень деформации соцветия табака будут использованы при разработке рабочих органов для уборки семян и соцветий табака.

## Литература

1. Липовцев А.И., Гаджиев Т.М. Обоснование выбора рабочих органов машины для очистки сортирования семян табака // Труды КСХИ. Краснодар, 1974. Выпуск 83 (111). С. 30-34.
2. Яковук А.С. Биологические основы культуры табака на семена. Кишинев: «Штиинца», 1984. 232 с.