



ВЫБОР КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМ ПАРАМЕТРОВ ГРЕБНЕОТДЕЛИТЕЛЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СУШЕНОГО ВИНОГРАДА.

Рахматуллаев Равшан Кошмуродович
Гулистанский государственный университет
Доктор философии технических наук (PhD)

Туракулов Мамарайм
Гулистанский государственный университет
Кандидат технических наук. Доцент

Эрматов Валижон Абдиваитович
Гулистанский государственный университет
Доктор философии технических наук (PhD)

Батиров Бахтияр Кунишович
Преподаватель Гулистанского государственного университета
<https://doi.org/10.5281/zenodo.20625304>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 06-iyun 2026 yil
Ma'qullandi: 08-iyun 2026 yil
Nashr qilindi: 10-iyun 2026 yil

KEYWORDS

гребнеотделитель,
дисмембратор, виноград,
рабочего вала, числа
оборотов, траектория,
сушеного плода.

ABSTRACT

В статье предложена обоснование кинематической схемы гребнеотделителя сводится к определению рациональной частоты вращения дисмембратора и штифтов, обеспечивающих разрушение гроздей винограда и удаление оторвавшихся ягод без повреждения. А также изучен влияние числа оборотов тарелки и угол наклона боковой стенки тарелки, малого, большого диаметров и высоты штифтов, установленных на тарелке роторно-штифтовой установки, а также влажности сушеного винограда на показатели его работы..

Введение. В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку ресурсосберегающих способов и новых научно-технических решений технологического процесса производства продуктов сушеного плода. В этом отношении, в частности, важное значение приобретает усовершенствование производства продуктов сушеного плода, создание инновационных технологий и новых технических средств, а также обоснование технологических процессов работы. Одним из важных задач является качественная обработка плодовых продуктов при сушке, достижения высокого качества работы и производительности, а также энерго-ресурсосбережения путем обеспечения ритмичной работы технических средств сушки. В этом аспекте разработка усовершенствованных технических средств для новой технологии сушки винограда, является востребованной [1].

Методы и исследование. Принцип действия предлагаемого гребнеотделителя заключается в обработке сухого винограда на дисмембраторах, расположенных соосно и установленных последовательно друг под другом [2, 3]. При этом продукт поступает в аппарат сверху, и перемещаясь вниз из яруса в ярус, подвергается интенсивной обработке вращающимися штифтами, в результате чего образуется сухая виноградная смесь, состоящая из ягод и 7гребней. По мере перемещения этой смеси по высоте

аппарата, она разделяется отдельно на ягоды и гребни, характеризующиеся физико-механическими свойствами: удельной плотностью, геометрической формой, аэродинамической парусностью и коэффициентом сопротивления воздуха.

При разработке кинематической схемы гребнеотделителя мы исходили из соображений создать компактный малогабаритный аппарат, диаметром не более 700 мм. Свои соображения объясняем тем, что при принятом диаметре дисмембратора можно подобрать такую рациональную частоту его вращения, которая обеспечит необходимую траекторию полета ягод винограда под некоторым углом к горизонту, т.е. дальность и высоту их полета после отрыва от диска дисмембратора. Определив, таким образом критическую частоту вращения основного рабочего вала, можно найти рациональную частоту вращения штифтов, обеспечивающих оптимальное разрушение гроздей сушеного винограда[4].

Из проведенных лабораторных исследований было выяснено, что для сухого винограда кишмишовых сортов частота вращения вала дисмембратора варьирует в пределах 130-150 мин⁻¹. Исходя из этого, нами предложена следующая кинематическая схема гребнеотделителя (рис.1). Схема включает синхронный электродвигатель 9, работающий с частотным инвертором, клиноременную передачу 12 с шкивами 10 и 11, фрикционную передачу первой ступени, состоящую из ведущего ролика 6, неподвижного кольцевого бандажа 7, а также пара фрикционных роликов 8, 9, установленных на вращающемся диске дисмембратора 4.

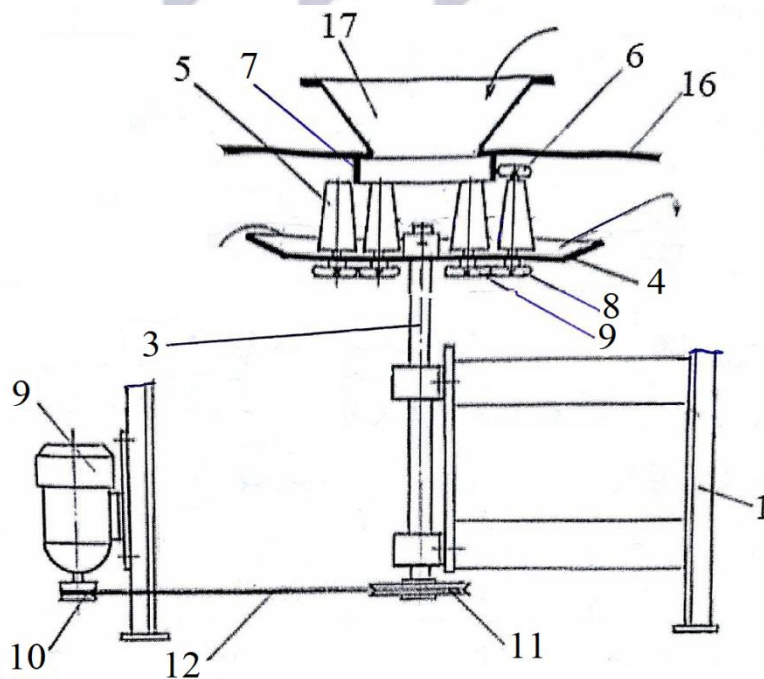


Рис. 1. Кинематическая схема привода рабочих органов гребнеотделителя

Вращение от электродвигателя 9, через шкив 10, клиноремень 12 и шкив 11 передается валу 3 дисмембратора. Принимая передаточное число ременной передачи $i_p = 3,0$, определяем ориентировочную частоту вращения электродвигателя

$$n_1 = n_2 i_p = (130 - 150) \cdot 3 = (390 - 450) \text{ мин}^{-1}. \quad (1)$$

Так как штифт наружного кругового ряда установлен на вращающемся дисмембраторе 4 и посредством фрикционного ролика 6 контактирует с кольцевым

бандажом 7, то принимая конструктивно диаметры бандажа и роликов 6, 8, 9, можно определить их частоту вращения.

Из конструктивных соображений диаметр кольцевого бандажа 7 принят равным $d_6 = 240 \text{ мм}$, а диаметр ролика 6 - $d_p = 100 \text{ мм}$. Тогда передаточное число равно

$$i = \frac{d_6}{d_p} = \frac{240}{100} = 2,4. \quad (2)$$

При средней частоте вращения дисмембратора $n_g = 130 - 150 \text{ мин}^{-1}$, ролик 6 будет вращаться с частотой

$$n_p = n_g \cdot i = (130 - 150) \cdot 2,4 = (312 - 360) \text{ мин}^{-1}.$$

Средняя окружная скорость конусного штифта 5 равна

$$v_{um} = \frac{\pi d_{cp} n_p}{60} = \frac{3,14 \cdot 0,05 \cdot 336}{60} = 0,879 \text{ м/с}, \quad (3)$$

где $d_{cp} = 0,5(d_{max} + d_{min}) = 0,5(0,07 + 0,03) = 0,05 \text{ м}$,

$$n_p = 0,5(n_{max} + n_{min}) = 0,5(360 + 312) = 336 \text{ мин}^{-1}.$$

При этих условиях дальность полета ягод винограда равна

$$l = \frac{v_{um}^2 \sin^2 2\alpha}{g} = \frac{0,879^2 \cdot \sin^2 90^\circ}{9,81} = 0,08 \text{ м} = 80 \text{ мм},$$

т.е. ягода, пролетев 80 мм упадет на диск дисмембратора, или долетит до следующего штифта.

Исходя из сказанного следует что при расположении роликов 8 и 9 по кругу и образующие фрикционное соединение между собой, расстояние между осями их вращения может составлять меньше 80 мм.

Из имеющего ряда, стандартно выпускаемых промышленностью роликов, самым подходящим является пластмассовый ролик 75x30, имеющий следующие характеристики:

наружный диаметр	- $D_n=75 \text{ мм}$;
ширина колец	- $B_k=30 \text{ мм}$;
подшипник № 204	двухрядный
диаметр оси вращения	- $d=10 \text{ мм}$

Если принять диаметр кольцевого бандажа $D_6=160 \text{ мм}$, то можно разместить вокруг него десять роликов 75x30 с небольшой расточкой наружного диаметра[4].

Выводы

1. Полученные экспериментальные данные по определению рационального частоты вращения вала дисмембратора, рабочих штифтов.

2. Взаимное расположения на диске дисмембратора позволят обосновать конструктивные и режимные параметры разрабатываемого гребнеотделителя.

Обеспечивает гребнеотделителя качественную очистку сушеного винограда в условиях эксплуатации фермерских хозяйствах и частном секторе.

Использованной литература:

1. <http://vinocenter.ru/estestvennaya-sushka-vinograda.html>.

- 2.Рахматов О. Совершенствование технологии и технических средств для сушки и очистки ягод винограда. Дисс.докт. техн. наук. – Гулистан, 2019. – 266 с.
- 3.Рахматов О. Разработка высокоэффективного гребенеотделителя для сушеного винограда. – Ташкент: Фан, 2016. – 112 с.
- 4.Рахматуллаев Р.К. Разработка и обоснование параметров устройства для обработки сушеного винограда. Дисс. канд. техн. наук. – Гулистан, 2023. – 110 с.

