

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ШЕЛКОНОСНОСТИ ЖИВЫХ КОКОНОВ БЕЗ ИХ ВЗРЕЗКИ

Мирсаатов Р.М.¹, Бурханов Ш.Д.², Кадиров Б.Х.³

¹Мирсаатов Равшанбек Муминович - доктор технических наук, кандидат физико-математических наук, доцент;

²Бурханов Шавкат Джалялович - кандидат технических наук, доцент;

³Кадиров Бахтияр Халилович - ассистент,

кафедра физики, дорожно-строительный факультет,

Ташкентский институт по проектированию, строительству и эксплуатации автомобильных дорог,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

УДК: 531.7

Шелконосность, степень зрелости, толщина оболочки и плотность оболочки являются основными качественными показателями шелковичных коконов, от их точного определения зависят основные технологические показатели коконной продукции – выход шелка-сырца, разматываемость, выход шелкопродуктов.

Из литературы известны несколько способов, основанных на зависимости шелконосности живых коконов от их удельного объема [1]:

$$Ш = K_0 \frac{V}{m} + A = K_1 \frac{H}{m} + A, \quad (1)$$

где K_1 - коэффициент поправки, H - высота слоя коконов, m – масса образца коконов, A - свободный член.

В работе [2] предлагается в начале сезона заготовки определять коэффициент поправки $K_1=K_0S$, где S = сечение измерительной ёмкости прибора для измерения объема коконов ФТИ-1, по взрезке из 15 образцов по 250 грамм из партий живых коконов данной породы, что занимает недопустимо большой промежуток времени во время массового поступления коконов на коконосушилки.

Авторы работы [3] предлагают перед определением шелконосности прибором ФТИ-1 сортировать коконы по удельному объему с помощью воздушного потока. Однако и здесь проблема быстрого определения коэффициента поправки K_1 не решена.

Б.Ф. Пилипенко [4] предлагает определять шелконосность коконов по формуле:

$$Ш = K_1 \cdot \frac{H_{cp}}{m} - \frac{B}{M_{к.ср}} + K_2. \quad (2)$$

Однако коэффициент поправки K_1 необходимо определять взрезкой, что также требует недопустимо больших затрат времени.

В ГОСТах 21061-75 и 21061-87 «Коконь тутового шелкопряда живые» указано как определять коэффициент поправки K_1 взрезкой 15 образцов по 250 грамм из первоначально поступивших партий живых коконов определенной породы.

Однако, в каждый район должна приехать специальная комиссия по установлению коэффициента поправки, на что уходит много времени, да и специалистов таких мало, а сезон заготовки очень короткий, приблизительно 10 дней.

Кроме того в ГОСТах указаны, определенные таким способом коэффициенты поправки K_1 только для трёх пород (Тетрагибрид-3 $K_1= 1,15$; Тетрагибрид-16 $K_1= 0,95$; Тетрагибрид-18 $K_1= 0,95$) и предлагается использовать эти коэффициенты три года. Хотя совершенно очевидно, что коэффициент K_1 может меняться каждый год и это зависит от условий выкормки и погоды в конкретном году. Кроме того разновидность пород коконов более 30, а коэффициенты K_1 определены только для трёх пород.

Нами разработан способ, целью которого является повышение точности и оперативности при определении шелконосности живых коконов любой породы [5]. Указанная задача решается следующим образом: по данным измерений K_1 и среднего объема коконов нами построена градуировочная прямая. Коэффициент K_1 оказался прямо пропорциональным обратной величине среднего объема коконов, от которого зависит плотность упаковки коконов в измерительной ёмкости прибора ФТИ-1М. В итоге экспресс методом (погружением коконов в воду) определяют средний объем кокона V_{cp} и по градуировочной прямой (рис. 1.) определяют коэффициент поправки K_1 с высокой точностью для любой породы коконов.

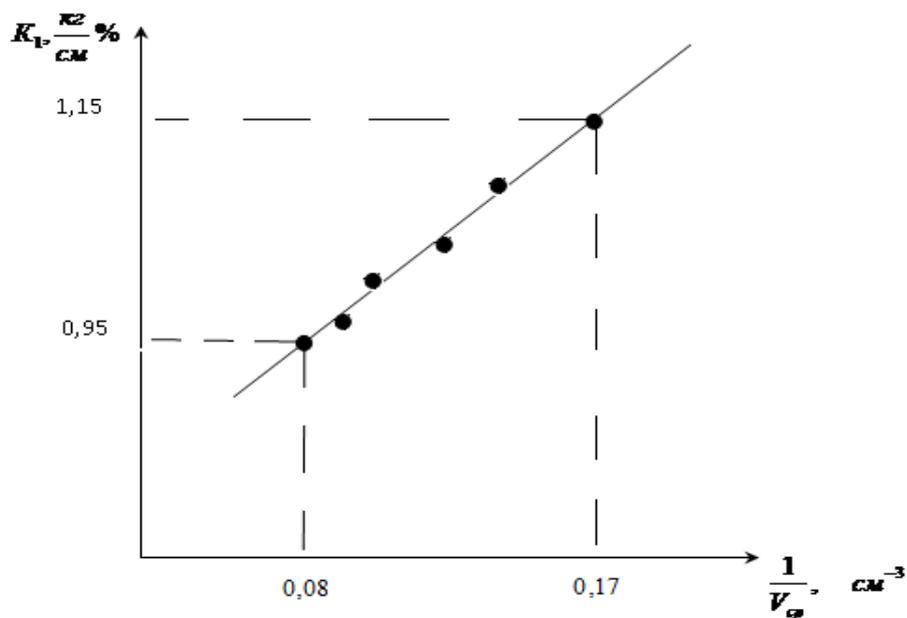


Рис. 1. Градуировочная прямая для определения коэффициента поправки K_1

При этом, берут образец коконов постоянной массы (например, $m=3$ кг) с тем, чтобы шелконосность зависела только от высоты слоя коконов.

Специальным датчиком значение высоты слоя коконов передается информации в компьютер, где произведением высоты на коэффициент поправки K_n получают шелконосность живых коконов в процентах по формуле

$$\text{Ш} = K_n \cdot H_{ср}, \quad \%, \quad (3)$$

где $K_n = \frac{K_1}{m}$ – коэффициент поправки; m – стандартная масса образца коконов например 3 кг;

$H_{ср} = \frac{h_1 + h_2}{2}$ – средняя высота слоя коконов в измерительной ёмкости прибора ФТИ-1М после

вибрации в течение 1 минуты.

На рис. 2. изображено схема устройства, реализующее предлагаемый способ. Оно работает следующим образом. Коконы определенной массы (например, $m=3$ кг) засыпают в измерительную емкость 1. которая установлена на вибростенде 2 прибора ФТИ-1М, сверху коконы закрывают крышкой 3 с датчиком высоты 4, включают вибростенд на 1 минуту, датчик высоты 4 после остановки передает информацию о средней высоте слоя коконов в компьютер 5, в котором вычисляется шелконосность живых коконов по формуле (4). В компьютер заранее вводится величина коэффициента поправки K_1 , определённая для данного района перед началом сезона заготовки коконов «водяным» методом.

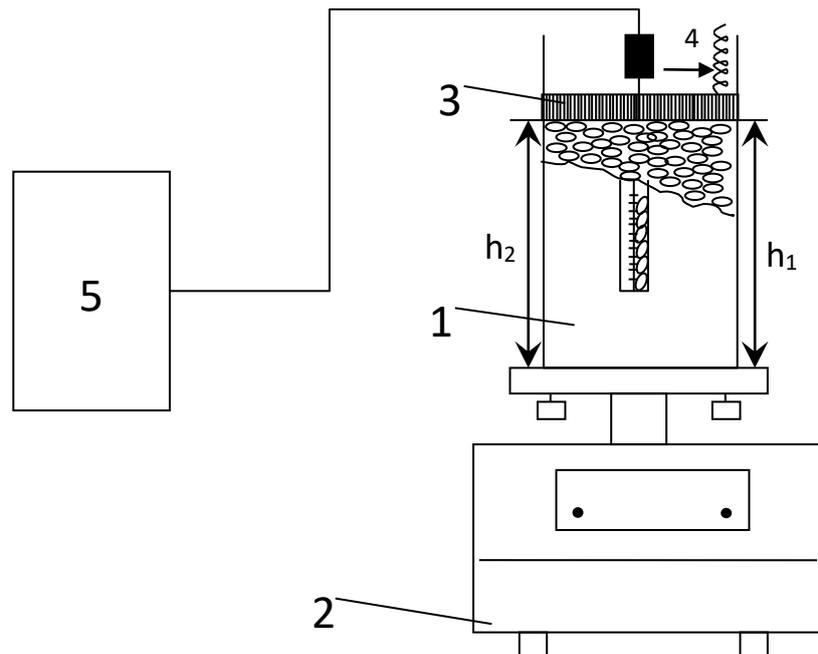


Рис. 2. Устройство для определения шелконосности коконов:

1 - измерительная емкость, 2 - вибростенд, 3 - крышка с указателем, 4 - датчик высоты, 5 - компьютер

В таблице 1 приведены шелконосности живых коконов, принятых в сезоне заготовки живых коконов породы тетрагибрида-3, урожая 2015 года из десяти фермерских хозяйств Янгиюльского района Ташкентской области.

Как видно из таблицы 1 значения шелконосности живых коконов, определенные методом ФТИ-1 и экспресс методом (ФТИ-1М) близки к значению шелконосности по взрезке.

Таблица 1. Результаты определения шелконосности живых коконов

№ Ф/х	Ш _{взр.} (%)	Ш _{ФТИ-1} (%)	Ш _{ФТИ-1М} (%)
1	20,15	19,74	19,8
2	22,477	21,62	22,1
3	20,739	21,336	21,18
4	20,57	21,08	20,25
5	20,573	20,97	20,41
6	24,46	23,42	24,57
7	21,746	20,61	21,51
8	21,246	21,77	21,458
9	21,24	21,66	20,88
10	20,947	21,25	20,8

Среднеквадратическая погрешность шелконосности живых коконов, определенная относительно взрезки прибором ФТИ-1 :

$$\delta_{\text{ФТИ}} = \sqrt{\frac{\sum \overline{\Delta \text{Ш}}_{\text{ФТИ}}^2}{n}} = 0,677 \quad (4)$$

Среднеквадратическая погрешность шелконосности живых коконов, определенная по новой, предложенной нами – экспресс методике:

$$\delta_{\text{ФТИ-1М}} = \sqrt{\frac{\sum \overline{\Delta \text{Ш}}_{\text{ФТИ-1М}}^2}{n}} = 0,391 \quad (5)$$

Таким образом, нами разработан экспресс-метод целью которого является повышение точности и оперативности при определении шелконосности живых коконов любой породы. Среднеквадратическая погрешность шелконосности определенной экспресс методом относительно взрезки в 2 раза меньше среднеквадратической погрешности определенной шелконосности коконов методом ФТИ-1 относительно взрезки.

Список литературы

1. *Азимов С.А. и др.* Способ определения шелконосности коконов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/711/711189.html.2015/> (дата обращения: 15.12.2015).
2. *Азимов С.А. и др.* Способ оценки шелконосности коконов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/825/825689.html.2013/> (дата обращения: 15.01.2016).
3. *Азимов и др.* Способ определения шелконосности коконов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/132/1320269.html.2014/> (дата обращения: 20.12.2016).
4. *Б.Ф.Пилипенко.* Способ определения шелконосности коконов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.findpatent.ru/patent/130/1301879.html.2012/> (дата обращения: 25.12.2015).
5. *Бурханов Ш.Д., Мирсаатов Р.М., Ташкенбаева М.С., Явкоштыев К.К.* Способ определения шелконосности коконов // Патент на изобретение РУз UZ IAP 04652 от 15.01.2013.