

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ТОНИНЫ ВЗАМЕН ГИБКОСТИ ПРИ СТАНДАРТИЗАЦИИ ТРЕПАНОГО ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА

Женишова К.Н.¹, студ., Пашин Е.Л.¹, д.т.н., проф., Орлов А.В.², к.т.н., доц.

¹Костромская государственная сельскохозяйственная академия,

*²Костромской государственный университет,
г. Кострома, Российская Федерация*

Реферат. В статье представлено обоснование возможного использования показателя тонины льняного волокна в целях определения его качества при стандартизации. Оценка тонины волокна взамен его гибкости обеспечивает повышение информативности анализа и снижение его продолжительности.

Ключевые слова: лен, волокно, квалиметрия, стандартизация, тонины, гибкость, информативность, продолжительность анализа.

При решении вопросов импортозамещения и укрепления сырьевой базы текстильной промышленности актуальной проблемой является улучшение качества льноволокна. По данным представителей текстильной отрасли средний номер длинного льноволокна в России составляет 9,6. В то время как для производства одежных льняных тканей и тканей для домашнего текстиля нужен лен с номером не ниже 11 [1].

При изучении причин пониженного качества волокна наряду с известными, связанными с нарушением агробиологических условий возделывания льна-долгунца [2, 3], было обращено внимание на систему его стандартизации по ГОСТ 10330-76 или по национальным стандартам РФ, Республики Беларусь и Украины. В них качество трепаного волокна оценивается, прежде всего, по его цвету, длине, разрывному усилию и гибкости. При определении номера учитывается также вариация по разрывному усилию и гибкости. Применяемые инструментальные методики были созданы более 70 лет тому назад и характеризуются значительной трудоёмкостью и продолжительностью испытаний.

Анализ замечаний, поступающих от предприятий производителей льноволокна, выявил недостатки стандартного метода определения его гибкости с использованием прибора ГВ-2. Так, перед испытанием на нём необходимо выдерживать подготовленные пробы волокна не менее 6 часов, а получаемые результаты характеризуются повышенным разбросом, как правило, не связанным с неоднородностью волокна. Выявление причин этого позволило констатировать несовершенство существующего инструментального метода.

Такое положение дел требует обоснования иного показателя качества волокна, характеризующего его прядильную способность, связанного с гибкостью и исключающего перечисленные недостатки. Решение этой задачи также вызывает необходимость схождения национальных методов испытания льноволокна с иностранными системами. Например, по европейским регламентам гибкость волокна не учитывается, но при этом обязательным является оценка тонины волокна.

Основой предложенного метода испытания тонины волокна явилась микроскопия с цифровой обработкой получаемого изображения совокупности волокон. Для этого был создан программно-измерительный комплекс ПАК-Т (рис.1) и разработана специальная программа для ЭВМ (TONINA), обеспечивающая расчет тонины волокон в мкм.

При обосновании целесообразности предлагаемого метода провели экспериментальные исследования. Из выращенных с разной биологической спелостью стеблей льна на опытном поле Костромской ГСХА были подготовлены три партии сланцевой тресты, отличающиеся по степени вылежки. Из тресты было получено трепаное волокно. Его испытывали посредством определения разрывного усилия по ГОСТ 10330-76, линейной плотности по ГОСТ Р 56560-2015, гибкости и трёх координат цветности (согласно международной системы RGB) по ГОСТ 24383-89, а также тонины по новому методу.



Рисунок 1 – Программно-измерительный комплекс ПАК-Т

Полученные значения показателей качества для трёх партий волокна подвергли корреляционному анализу. После получения матрицы коэффициентов корреляции оценивали информативные показатели качества. Для этого предложили использовать критерий в виде суммы квадратов коэффициентов корреляции ($\sum r^2$). Величину этого критерия определили для каждого показателя (рис. 2).

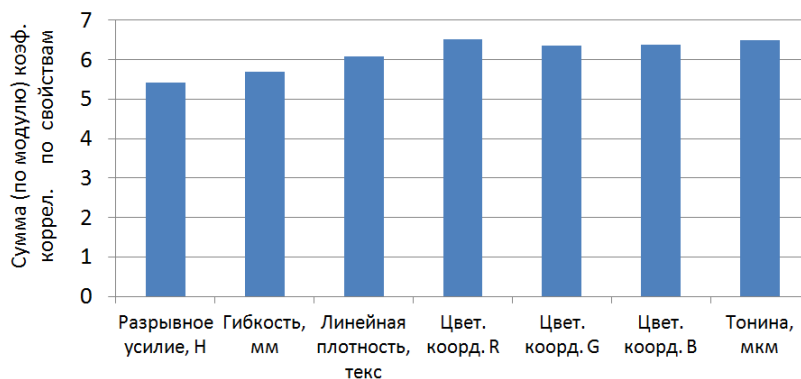


Рисунок 2 – Критерий информативности показателей качества ($\sum r^2$)

Дополнительно к этому для более эффективного выявления взаимозависимости между исследуемыми показателями опытные данные были обработаны посредством кластерного анализа с использованием метрик, одну из которых получали по методу одиночных связей, а вторая являлась евклидовым расстоянием. Результаты этого анализа в виде дендограммы представлены на рисунке 3.

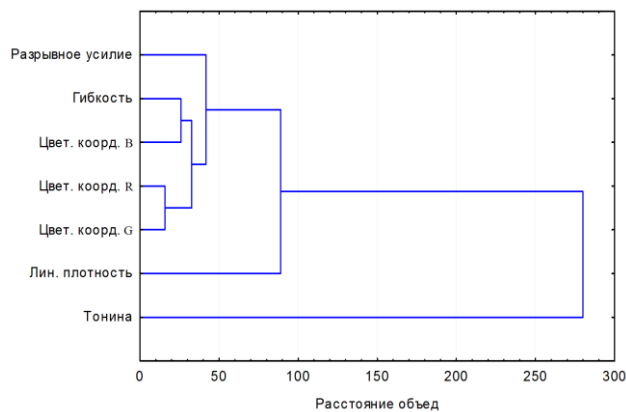


Рисунок 3 – Дендограмма распределения показателей по кластерам

Анализ полученных данных позволил заключить о целесообразности использования взамен гибкости волокна, показателя тонины. Он оказался более информативным и наиболее связанным с общепризнанным показателем – линейной плотности волокна. Сравнивая степень варьирования результатов анализа, установлено, что коэффициент вариации тонины волокна значительно меньше, чем у гибкости (соответственно 8 и 16 %). Важным обстоятельством явилось снижение продолжительности анализов с 6–7 часов (при определении гибкости) до 0,5 часа при анализе тонины. Оценивая по результатам кластеризации независимость и весомость исследуемых показателей качества волокна, наилучшими оказались тонины, линейная плотность и разрывное усилие волокна. Гибкость волокна по весомости оценки оказалась сходной с параметрами цвета, а значит вполне заменяемой ими при определении технологической ценности волокна.

В итоге проведенных исследований получено подтверждение возможной замены показателя гибкости трепаного льноволокна на более информативную и весомую оценку – тонины (в мкм).

Список использованных источников

1. Шмелев, М. М. Лен – интересное и перспективное направление. Им хочется заниматься и развивать [Электронный ресурс] / Вестник текстильлегпрома, осень, 2018. – Режим доступа: textilexpo.ru/novosti/455-vestnik-tekstillegproma-osen2018. – Дата доступа: 09.10.2018.
2. Круглий, И. И. Пашин, Е. Л. Повышение эффективности льняного комплекса АПК: рекомендации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 88 с.
3. Павлова, Л. Н. Сорт – основа успешного развития льноводства // Мат. Междунар. Семинара : Роль льна в улучшении среды обитания и активном долголетии человека. – Тверь, 2012. – С. 51–55.
4. Куликов, А. В., Пашин, Е. Л. Развитие инструментальных систем оценки качества льна: монография. – Кострома: Костром. гос. технол. ун-т, 2016. – 191 с.

УДК 692.5

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Марущак Ю.И., студ., Махренков А.В., студ., Шеремет Е.А., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлены результаты социологического и экспертного опросов относительно значимости показателей качества напольных покрытий, а также результаты комплексной оценки качества продукции разных производителей.

Ключевые слова: напольные покрытия, ламинаты, социологический опрос, экспертный опрос, показатели качества, коэффициенты весомости, комплексный показатель качества.

В качестве объектов настоящих исследований выступали ламинированные напольные покрытия разных производителей. Исследованию свойств покрытий предшествовал опрос специалистов и потребителей для установления значимости показателей при оценке качества данной продукции. В перечень оцениваемых показателей вошли геометрические характеристики напольных покрытий, показатели механических свойств и безопасности, а также показателей, характеризующих отношение покрытий к действию влаги. Результаты опросов представлены на рисунке 1.

На рисунке 1 представлены следующие показатели: 1 – перпендикулярность смежных сторон элемента; 2 – прямолинейность поверхностного слоя; 3 – плоскостность элемента; 4 – раскрытие стыков между элементами; 5 – перепад высот между элементами; 6 – изменение размеров после изменения относительной влажности воздуха; 7 – прочность на отрыв поверхностного слоя; 8 – класс ударной прочности при испытании; 9 – набухание по толщине образца (%); 10 – класс истираемости; 11 – устойчивость к образованию пятен; 12 – результат при имитированном перемещении ножки мебели; 13 – испытание роликами стула; 14 – остаточная деформация от приложения статической нагрузки; 15 – прочность соединения; 16 – выделение формальдегида.