

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЛОКОН ЛЬНА МАСЛИЧНОГО И КОРОТКИХ ВОЛОКОН ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

*Дзягилев А.С.¹, доц., Головенко Т.Н.², докт., Чурсина Л.А.², проф.,
Коган А.Г.¹, проф., Исаченко В.В.¹, асп., Шовкомуд А.В.³, доц.*

¹ *Витебский государственный технический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

² *Херсонский национальный технический университет,
г. Херсон, Украина*

³ *Луцкий национальный технический университет,
г. Луцк, Украина*

Реферат. В статье проанализированы прочностные характеристики волокон украинского льна масличного, выработанных с помощью технологии предложенной специалистами Херсонского национального технического университета. С помощью информационной системы контроля качества РУПТП «Оршанский льнокомбинат», разработанной специалистами Витебского государственного технологического университета, проведен сравнительный анализ прочностных характеристик волокон украинского льна масличного и коротких волокон белорусского льна-долгунца.

Ключевые слова: лён масличный, прочностные характеристики, волокно льняное короткое, анализ свойств.

В настоящее время в Украине не культивируется лен-долгунец и стремительно увеличиваются площади посева такой культуры как лён масличный. Повышенный интерес к данной группе льна у аграриев обуславливается высокими ценами и мировым спросом на семена льна. Солома, которая остается на полях после комбайновой уборки льна масличного, сжигается.

Мировой опыт ведущих экономически развитых стран говорит о целесообразности использования волокон льна масличного [1, 2]. Стебли данной технической культуры так же, как и стебли льна-долгунца, включают лубяные части целлюлозных волокон. При определенной технологической обработке тресты льна масличного можно выделить текстильные волокна с качественными показателями, удовлетворяющими требования промышленности для изготовления текстильных изделий различного назначения.

Для исследования физико-механических свойств волокон льна масличного, в условиях Государственного предприятия «Опытное хозяйство «Асканийское» Асканийской государственной сельскохозяйственной опытной станции Института орошаемого земледелия НААН Украины», были отобраны пробы стеблей льна масличного различных сортов. Экспериментальные исследования проводились в научной лаборатории кафедры товароведения, стандартизации и сертификации Херсонского национального технического университета (ХНТУ).

Исследования морфологического и анатомического строения льна масличного, свидетельствуют о существенном их отличии от стеблей льна-долгунца. Так, длина стеблей льна масличного изменяется в пределах от 40 до 55 см, диаметр – 1,2 – 2,4 мм, древесная часть стеблей увеличена, поскольку пучки элементарных волокон отделены друг от друга большой прослойкой паренхимы и имеют значительное количество зон одревенения, а элементарные волокна имеют бобовидную форму. Если сравнивать с показателями стеблей льна-долгунца, то их длина варьируется от 80 до 120 см, диаметр от 1,0 до 1,8 мм, внутренний канал более узкий, а элементарные волокна шестигранной формы плотнее расположены друг другу [3].

В настоящее время отсутствуют нормативные документы, регламентирующие определение качественных показателей тресты и волокон льна масличного, в связи с этим, исследования проводились с учетом требований действующих стандартов на лён-долгунец [4, 5-9].

Для проведения сравнительного анализа значений физико-механических свойств

волокон льна масличного и льна-долгунца, использовалась информационная система контроля качества РУПТП «Оршанский льнокомбинат» [10], разработанная сотрудниками Витебского государственного технологического университета (ВГТУ). Комбинат является крупнейшим льноперерабатывающим предприятием в Республике Беларусь и Восточной Европе, в информационной системе контроля качества, которого аккумулируются данные о физико-механических свойствах льняного волокна, вырабатываемого более чем 40 льнозаводами Беларуси. Среднесуточный объем перерабатываемого льноволокна составляет более 20 тон. Лен масличный в Беларуси, с целью производства текстильных волокон, не культивируется. Поэтому комбинат перерабатывает только льняные волокна, которые выделенные из стеблей льна-долгунца.

Согласно действующего стандарта [11], основными физико-механическими свойствами короткого льняного волокна являются его разрывная нагрузка и массовая доля костры. Массовая доля костры определяется интенсивностью технологической обработки волокна и, как правило, находится у верхней допустимой границы для заданного номера. В связи с этим наибольший интерес при сравнительном анализе свойств волокон льна масличного (Украина) и льна-долгунца (Беларусь) представляет исследование прочностных характеристик.

При проведении сравнительного анализа, для определения относительного положения заданного свойства исследованного образца льна масличного к совокупности значений свойств образцов льна-долгунца урожая 2016 года, в информационной системе контроля качества используются частные функции качества [12,13, 14]:

$$S(P) = 1 - CDF(P) = \int_P^{\infty} PDF(t) dt \approx \sum_{i: P_i \geq P} p_i = \frac{1}{n} \cdot k_{P_i \geq P} \quad (1)$$

где P – значение разрывной нагрузки одного исследованного образца; $CDF(x)$ – кумулятивная функция распределения; $PDF(t)$ – функция плотности вероятности; p_i – вероятность, связанная со значением, удовлетворяющим условию $P_i \geq P$; n – количество исследованных образцов; k – количество образцов, удовлетворяющих условию $x_i \geq x$.

Для исследованных образцов волокон льна масличного, были определены показатели качества (номера) [11]. В таблице 1 приведены значения показателей качества исследованных образцов и вычисленные значения частных функций качества по разрывной нагрузке.

Таблица 1 – Качественные показатели волокон льна масличного

№ п/п	Сорт	Номер волокон	Разрывная нагрузка волокон, Н, не менее	S(P)
1	«Айсберг»	4	150	23.8
2	«Вера»	4	156	3
3	«ВНИИМК»	4	138	100
4	«Дебют»	3	128	7.2
5	«Золотистый»	3	108	100
6	«Кивика»	2	102	-
7	«Орфей»	3	133	4.6
8	«Южная ночь»	2	54	-
9	«Южная ночь» (с внесением гербицида «Реглон»)	2	88	-
10	«Южная ночь» (с внесением гербицида «Раундап»)	-	50	-
11	«Ручеек»	6	174	5.8

Как видно из таблицы 1 наибольшее значение показателя качества (номера) у образца №11 сорта «Ручеек», а наихудшие у образца №10 сорта «Южная ночь» (с внесением гербицида «Раундап»). Средним качественным показателям отвечают образцы №1, №2, №3 сортов «Айсберг», «Вера», «ВНИИМК», соответственно, и согласно требованиям

стандарта [11], отнесены к номеру 4. Значение частной функции качества для разрывной нагрузки $S(P)$ показывает какой процент образцов волокон такого же номера обладает таким же или большим значением разрывной нагрузки.

Анализ физико-механических свойств волокон украинского льна масличного показал, что наиболее перспективным, среди исследованных образцов, для выработки текстильных волокон являются сорта «Ручеек», «Айсберг», «Вера», «ВНИИМК» обладающие наибольшими значениями показателя качества (номера).

Список использованных источников

1. Живетин В.В. Масличный лен и его комплексное развитие [науч. пос.] / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург. – М.: ЦНИИЛКА, 2000. – 389 с.
2. Пашин Е.Л. Технологическое качество и переработка льна-межеумка: [монография] / Е.Л. Пашин, Н.М. Федосова. – Кострома: ВНИИЛК, 2003. – 85 с.
3. Головенко Т.М. Інноваційні технології одержання нетканих та целюлозовмісних матеріалів з льону олійного: [монографія] / Л.А. Чурсіна, Тіхосова Г.А., Меньяло-Басиста І.О. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 304 с.
4. Тіхосова Г.А. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: [монографія] / Л.А. Чурсіна, Г.А. Тіхосова, О.О. Горач, Т.І. Янюк. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 356 с.
5. ГОСТ-28285-89 Солома льняная. Требования при заготовках: [Введен 1990-07-01] – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 16 с. (Государственный стандарт СССР).
6. ГОСТ-24383-89 Треста льняная. Требования при заготовках: – [Введен 1991-01-01]. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 19 с. (Государственный стандарт СССР)
7. ДСТУ 4149:2003 Треста лляна. Технічні умови: - [Чинний від 2003-02-24] – К.: Держспоживстандарт України, 2004. – 17 с. (Національний стандарт України).
8. ГОСТ 9394-76 Волокно льняное короткое. Технические условия: – [Введен 1977-01-07]. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 7с. (Государственный стандарт СССР).
9. ДСТУ 5015:2008 Волокно лляне коротке. Технічні умови: – [Чинний від 2008-12-06]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 10 с. (Національний стандарт України).
10. Дягилев, А.С. Построение информационной системы для контроля качества длинного трепаного льноволокна / Дягилев А.С., Бизюк А.Н., Коган А.Г. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – № 1 (361). – С. 51-54.
11. Волокно льняное короткое. Технические условия: СТБ 1850-2009. - [Введен 2009-12-29] – Минск: «Беларуский государственный институт стандартизации и сертификации», 2009. – 12 с.
12. Дягилев, А.С. Производственный контроль качества длинного трепаного льноволокна / А.С. Дягилев, А.Н. Бизюк, А.Г. Коган // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 2015. – № 2. – С. 59–62.
13. Производственный контроль качества льняной пряжи Дягилев А.С., Исаченко В.В., Коган А.Г. Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2016. Т. 34. № 4. С. 47-50.
14. Производственный контроль качества длинного трепаного льноволокна: монография / А.С. Дягилев. – Витебск, 2017. – 187 с.

УДК 677.11.021.16 / .022:658.562

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕННОМ КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА КОРОТКОГО ЛЬНОВОЛОКНА

Дягилев А.С., доц., Исаченко В.В., асп., Коган А.Г., проф.,

Савицкая Т.Б., доц., Лапаревич А.А., маг.

Витебский государственный технологический университет,

г. Витебск, Республика Беларусь

Реферат. В статье представлены результаты сравнительного анализа прочностных характеристик волокон украинского льна масличного и коротких волокон белорусского