

УДК 633.521.002.237

**ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ ЛЬНА
ПО ИЗГИБНОЙ ЖЕСТКОСТИ ВОЛОКНА**

Л.В. ПАШИНА, Е.Л. ПАШИН

**(Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке лубяных культур,
Костромской государственный технологический университет)**

В решении проблемы повышения качества льняного волокна, как сырья для текстильной промышленности, особое значе-

ние имеют селекционные сорта с улучшенными прядильными свойствами. При их создании требуются совершенные ме-

тоды оценки показателей качества волокна, обеспечивающие прогнозирование технологических и эксплуатационных характеристик материалов, получаемых при его переработке. К числу последних относят изгибную жесткость, которая в настоящее время оценивается с использованием прибора Г-2 [1]. Суть известного метода заключается в определении стрелы прогиба концов консольно закрепленных участков волокна под действием силы их тяжести в условиях статического нагружения. Однако в этом случае не учитываются особенности поведения волокна при динамических нагрузках.

В целях совершенствования указанного метода испытания был разработан способ оценки изгибной жесткости волокна, исключающий указанные недостатки. При его реализации анализируемая проба волокна подвергается знакопеременному изгибу. Конечная оценка является эквивалентом затраченной работы на совершение деформации изгиба.

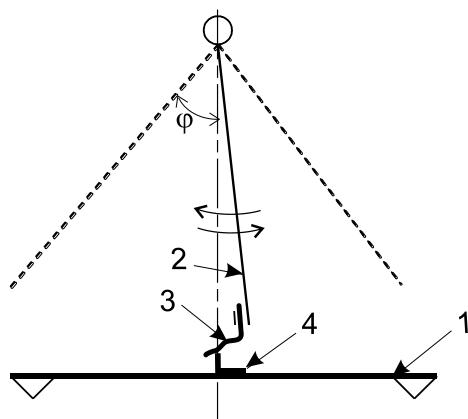


Рис. 1

Для осуществления нового способа испытания было предложено специальное лабораторное устройство для оценки изгибной жесткости льняного волокна (рис. 1), состоящее из основания 1 и маятника 2, на свободном конце которого закреплена проба волокна 3. При испытании проба, в процессе качения маятника, подвергается знакопеременному изгибу путем соприкосновения и деформирования относительно опоры 4. Испытания начинают при начальном отклонении маятника на

угол ϕ . Конечной оценкой изгибной жесткости (А) предложено считать количество качений маятника до его полной остановки.

При предварительных испытаниях были определены условия нагружения волокна, обеспечивающие наилучшее сходство результатов и корреляционную взаимосвязь с изгибной жесткостью, определенной по стандартному методу. После этого исследовали пять селекционных сортов льна-долгунца, отличающихся по своим технологическим свойствам. Испытывали волокно, выделенное из верхушечной, средней и комлевой частей стеблей моченцовой и стланцевой тресты. Опыты проводили по типовой схеме трехфакторного дисперсионного анализа. Фактор 1 – тип тресты (Ф1): волокно из стланцевой и моченцовой тресты. Фактор 2 – зона стебля по его длине (Ф2): вершина, середина, комель. Фактор 3 – селекционный сорт (Ф3): А-93, Алексим, Зарянка, Ленок и Могилевский-2.

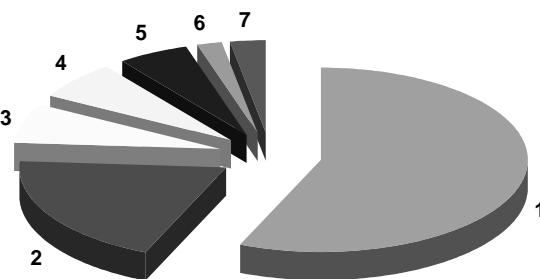


Рис. 2

Выявлена статистическая значимость (при $P = 95\%$) исследуемых факторов и их взаимодействий. Количественное влияние их на изменение оценки изгибной жесткости (А) представлено на рис.2 (влияние исследуемых факторов и их взаимодействий на изменчивость оценки изгибной жесткости волокна (1 – тип тресты; 2 – зона стебля по его длине; 3 – селекционный сорт; 4 – взаимодействие Ф1*Ф2; 5 – взаимодействие Ф1*Ф3; 6 – взаимодействие Ф2*Ф3; 7 – взаимодействие Ф1*Ф2*Ф3)). Наибольшее влияние оказывает тип тресты. Далее следуют факторы зоны стебля по его длине и селекционного сорта. Сходны по

степени влияния с фактором Ф3 его взаимодействия Ф1*Ф3 и Ф2*Ф3.

С учетом полученных данных были исследованы закономерности изменения оценки А у анализируемых селекционных сортов (рис. 3 – оценка изгибной жесткости селекционных сортов льна), а также изменения этой же оценки для каждого сорта с учетом влияния типа тресты (рис. 4) и зоны стебля по его длине (рис. 5).

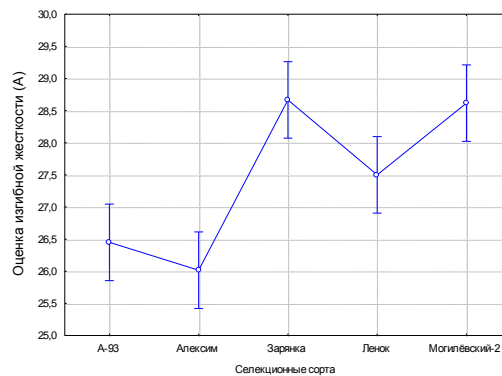


Рис. 3

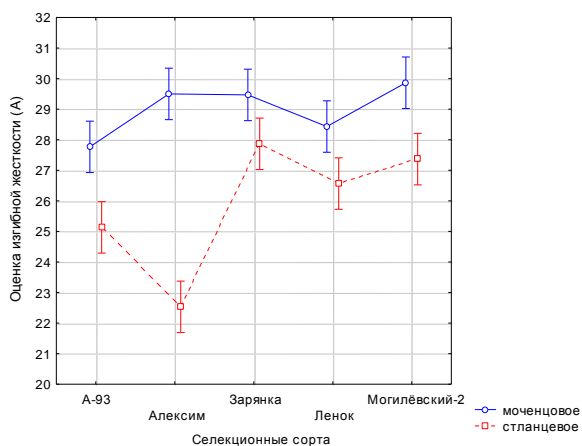


Рис. 4

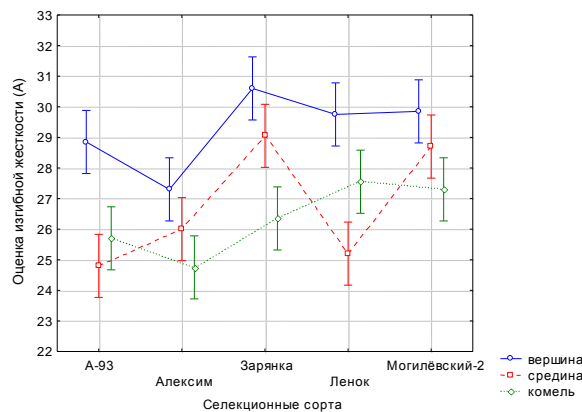


Рис. 5

Как следует из рис. 3, предложенная оценка изгибной жесткости обеспечивает дифференциацию исследуемых селекционных сортов. Наилучшая гибкость наблюдается у сортов Зарянка и Могилевский-2. Наихудшая – у сорта Алексим.

Сравнивая изменение оценки А для волокна, выделенного из тресты разного типа, следует отметить лучшую гибкость моченцового льна (рис. 4). Вероятно, это связано с недостаточной степенью вылежки стеблей стланцевой тресты. Примечательны различия по оценке А между моченцовым и стланцевым волокном у разных селекционных сортов. Это обстоятельство свидетельствует об отличиях преобразования стеблей соломы в тресту у разных сортов. Так, из рис. 4 следует, что наибольшая указанная разница имеется у сорта Алексим, а у Зарянки – наименьшая.

Следовательно, технологическую ценность сортов необходимо выявлять при условии испытания того типа тресты, который используется на практике. В противном случае возможно возникновение

ошибок при выборе лучших сортов льна по предлагаемой оценке изгибной жесткости.

Подтверждением данного заключения являются также результаты распределения оценки А для разных зон по длине стебля (рис. 5). Ее изменение у каждого сорта по зонам стебля происходит по-разному. При этом имеют место следующие общие закономерности. Более мягкое волокно у всех сортов находится в верхушечной части стебля. В комле изгибная жесткость достоверно ниже, чем в вершине. Однако сравнение волокна из средней и комлевой частей не дает однозначных различий. Более того, волокно отдельных сортов (Ленок и А-93) из комлевых участков является менее жестким, чем в середине стеблей.

Важное значение для получения однородного по физико-механическим свойствам волокна имеет величина варьирования исследуемой оценки А по зонам длины стебля. Наименьшее варьирование оценок наблюдается у сортов Могилевский-2 и Алексим. Волокно этих сортов следует

признать более однородным по длине. Сорт Ленок – наихудший, так как различия между гибкостью волокна в средней зоне стебля и его вершине статистически достоверны. Такие результаты позволяют считать целесообразным проведение оценки технологической ценности льна с учетом различия их свойств по длине стебля, что в отличие от существующей методики оценки в системе государственного сортоиспытания [2] позволит получать более объективные данные о прядильной способности содержащегося в них волокна.

ВЫВОДЫ

1. Предложенный способ испытания льняного волокна по его изгибной жесткости в условиях динамических воздействий на основе знакопеременного изгиба позволяет осуществлять дифференциацию сор-

тов. Лучшими из изучаемых сортов по данному показателю являются сорта Зарянка и Могилевский-2.

2. Установлена целесообразность оценки изгибной жесткости волокна, выделенного из разных зон по длине стебля. Это позволит повысить информативность результатов анализа вследствие учета ее варьирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Городов В.В., Лазарева С.Е., Лунев И.Я. и др.* Испытания лубоволокнистых материалов. – М., 1969.

2. *Арно А.А., Гращенко М.Г., Ишков С.А. и др.* Методики технологической оценки продукции льна и конопли. – М., ВАСХНИЛ, 1961.

Рекомендована лабораторией стандартизации и сертификации информационных технологий ВНИИЛК. Поступила 01.10.08.