

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЛЬНА

Н.М. ФЕДОСОВА, С.М. ВИХАРЕВ, В.А. БОЛОНКИН

(Костромской государственный технологический университет)

Анализ методов оценки анатомического строения льна позволил выделить в качестве изучаемых характеристик параметры волокнистых пучков (форма и размеры), поскольку они лучше других поддаются автоматизации [1].

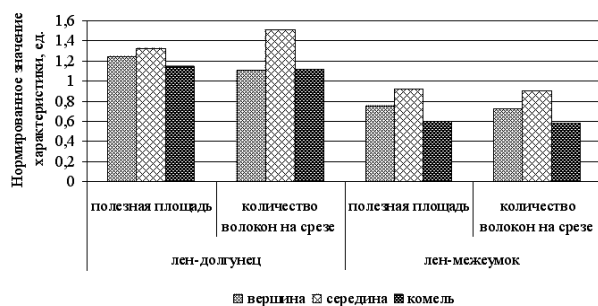


Рис. 1

Основные показатели, которые исследовались, это отношение площади волокнистых комплексов к общей площади среза стебля (рис. 1 – результаты анатомического анализа поперечных срезов льняных

Перед проведением анализа поперечных срезов льняных стеблей с применением разработанных программных средств [1] они были подвергнуты анатомическому изучению по общепринятой методике вручную под микроскопом [2].

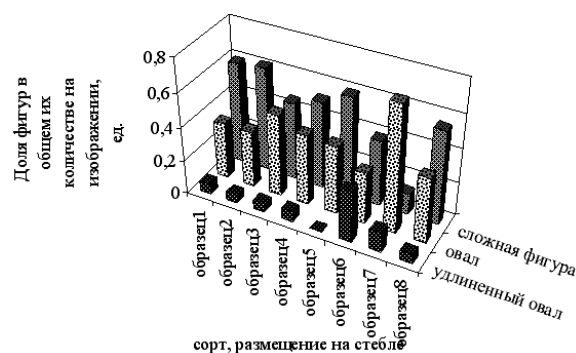


Рис. 2

стеблей, проведенного вручную и с применением программного комплекса) и форма волокнистых пучков на срезе (рис. 2 – определение формы волокнистых пучков (образец 1-образец 8 – срезы стеблей раз-

личных селекционных сортов льна)). Форма пучков определяется по пяти основным геометрическим фигурам: окружность, овал, удлинённый овал, прямоугольник, сложная фигура (не поддающаяся классификации на данном уровне определения формы). В настоящее время разработанные программные средства позволяют определять пучки только правильной геометрической формы, а сложные очертания, например, полиморфно-тангентальные и тангентальные пучки, определяют как сложные фигуры (рис. 2).

Сравнение существующего метода оценки количества волокнистых веществ в образце (количество волокон на срезе) с вновь предложенным автоматизированным способом (полезная площадь, занимаемая волокнистыми пучками) показало наличие средней корреляции между числом волокон на срезе и их площадью (рис. 2).

Важной характеристикой качества анатомического строения льна является степень одревеснения волокон, которая оказывает влияние на физико-механические свойства волокна, получаемого в процессе первичной обработки. Применяемая в настоящее время методика определения степени одревеснения предполагает подсчет на срезе количества элементарных волокон, связанных поясками одревеснения, $n_{\text{одр}}$ и общего их количества на срезе $n_{\text{общ}}$. Степень одревеснения волокон O определяется по следующей формуле:

$$O = n_{\text{одр}} \cdot 100 / n_{\text{общ}}, \% \quad (1)$$

Однако размеры элементарных волокон как внутри пучков, так и в целом на срезе очень сильно варьируют, размер поперечника соседних волокон может отличаться в несколько раз. Степень одревеснения волокон, с этой точки зрения, не всегда соответствует реальности. Более корректно было бы определение степени одревеснения волокон путем отнесения площади одревесневших участков $S_{\text{одр}}$ к общей площади, занимаемой на срезе волокнистыми пучками $S_{\text{пучк}}$:

$$O = S_{\text{одр}} \cdot 100 / S_{\text{пучк}}, \% \quad (2)$$

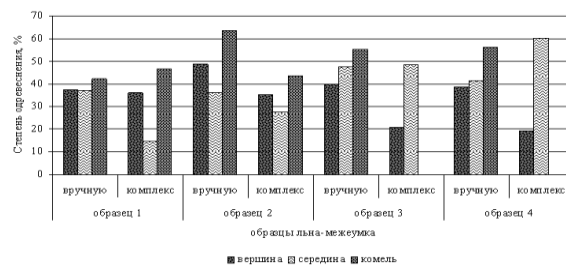


Рис. 3

Разработанные программные средства позволяют определять область одревеснения на изображении пучка и вычислять ее значение. Представленные результаты (рис. 3 – результаты определения степени одревеснения волокон в пучках, проведенного вручную и с применением программного комплекса) свидетельствуют о значительных различиях результатов определения степени одревеснения волокон (вручную (1) и с помощью программного комплекса (2)) между образцами и в разных зонах по длине стебля. Это вызвано, прежде всего, значительной неоднородностью элементарных волокон по форме и размерам, характерной для льнов межуточной группы.

ВЫВОДЫ

Проведенные исследования показали возможность оценки анатомических параметров стебля по изображению его поперечного среза с использованием автоматизированных устройств, вычислительной техники и современного программного обеспечения, что позволяет повысить точность определения анатомических характеристик и в целом снизить трудоемкость анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федосова Н.М., Болонкин В.А., Вихарев С.М. Обоснование метода автоматизированного прогнозирования технологической ценности льна. // Вестник КГТУ. – Кострома: КГТУ, 2007, №15. С.26...28.
2. Федосова Н.М., Пешкова А.С. Анатомическое строение масличного льна // Достижения науки и техники АПК. – 2005, № 10.

Рекомендована кафедрой автоматизации и микропроцессорной техники. Поступила 01.12.08.