

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ЗЕРНА ГРЕЧИХИ

Проблема мониторинга качества зерна, направляемого в переработку, является одной из важнейших для предприятий зерноперерабатывающей отрасли. Быстрое и точное определение качества является необходимым условием работы рынка зерна, делает большинство операций с зерном более эффективными, дает возможность прогнозирования уровня цен, позволяет подобрать оптимальные режимы хранения и скорректировать технологический процесс переработки, что, в свою очередь, ведет к повышению выхода и качества готовой продукции, одновременно снижая ее себестоимость.

В настоящее время совершенствование системы мониторинга качества зерна ведется двумя путями:

- увеличение информационного ресурса мониторинга, повышение эффективности его использования;
- использование современной аналитической базы для определения показателей качества зерна.

В рамках этого направления сотрудниками кафедры ТХПЗ АлтГТУ им. И.И. Ползунова был разработан программно-аппаратный комплекс позволяющий решать широкий круг задач:

- оперативное определение гранулометрического состава различных материалов (мука, крупа, зерно, крупы, отруби);
- экспресс-анализ оптико-физических и морфологических особенностей исследуемых материалов по каждой частице;
- оперативное определение примесей в пробах исследуемых материалов;
- оценка стекловидности пшеницы по результатам анализа проекционных изображений срезов зерна;
- оперативный анализ зерна и крупы по качеству (анализ содержания примесей, подсчет целых и битых зерен, содержания годного зерна в отходах) и т.д.

В настоящее время наиболее полно разработана методика использования программно-аппаратного комплекса для оценки фракционного состава зерна с параллельным определением содержания примесей, отличающихся размерами от зерен основной культуры.

Фракционный состав зерна определяется в соответствии с ГОСТ 30483-97 просеиванием на ситах, размер которых установлен нормативно-технической документацией для каждой культуры. К недостаткам данного метода можно отнести

- 1) высокую трудоемкость и большие затраты времени;
- 2) необходимость применения специального лабораторного оборудования (соответствующие наборы сит, весы);

3) невысокую точность полученных результатов, что связано с погрешностью изготовления сит и ошибками взвешивания.

В связи с этим становится очевидна необходимость использования более эффективных современных методик определения фракционного состава зерна.

В лабораторных условиях с помощью программно-аппаратного комплекса была проведена оценка эффективности фракционирования зерна гречихи. Образцы были предоставлены одним из действующих крупозаводов.

Для определения размеров зерновок по данной методике, как показали проводившиеся ранее исследования, достаточно выбрать 1000 зерен из каждого исследуемого образца. Коэффициент корреляции при таком количестве измерений достигает 0,99.

Фракционирование гречихи в производственных условиях проводится на решетках с круглыми отверстиями, то есть разделение осуществляется по ширине, которая и была выбрана в качестве исследуемого признака. Было проанализировано 4 образца зерна гречихи после фракционирования (I, II, III и объединенные мелкие фракции). На рисунке 1 представлены гистограммы распределения частиц по ширине.

Гистограммы дают сведения о том, какой процент частиц попадает в каждый интервал ширины. Интервалы для каждой из фракций заданы таким образом, что можно даже визуально оценить содержание зерен, размеры (в данном случае ширина) которых не отвечают установленной крупности. Например, II фракция отбирается проходом сита $\varnothing 4,5$ и сходом сита $\varnothing 4,2$ мм. На соответствующей гистограмме видно, что содержание зерен такой ширины в образце не превышает 30 %, причем имеет место подсортировка в основном мелких фракций.

Программное обеспечение предусматривает не только построение гистограмм распределения, но и автоматический подсчет процентного соотношения отдельных фракций в каждом образце (данные приведены в таблице 1).

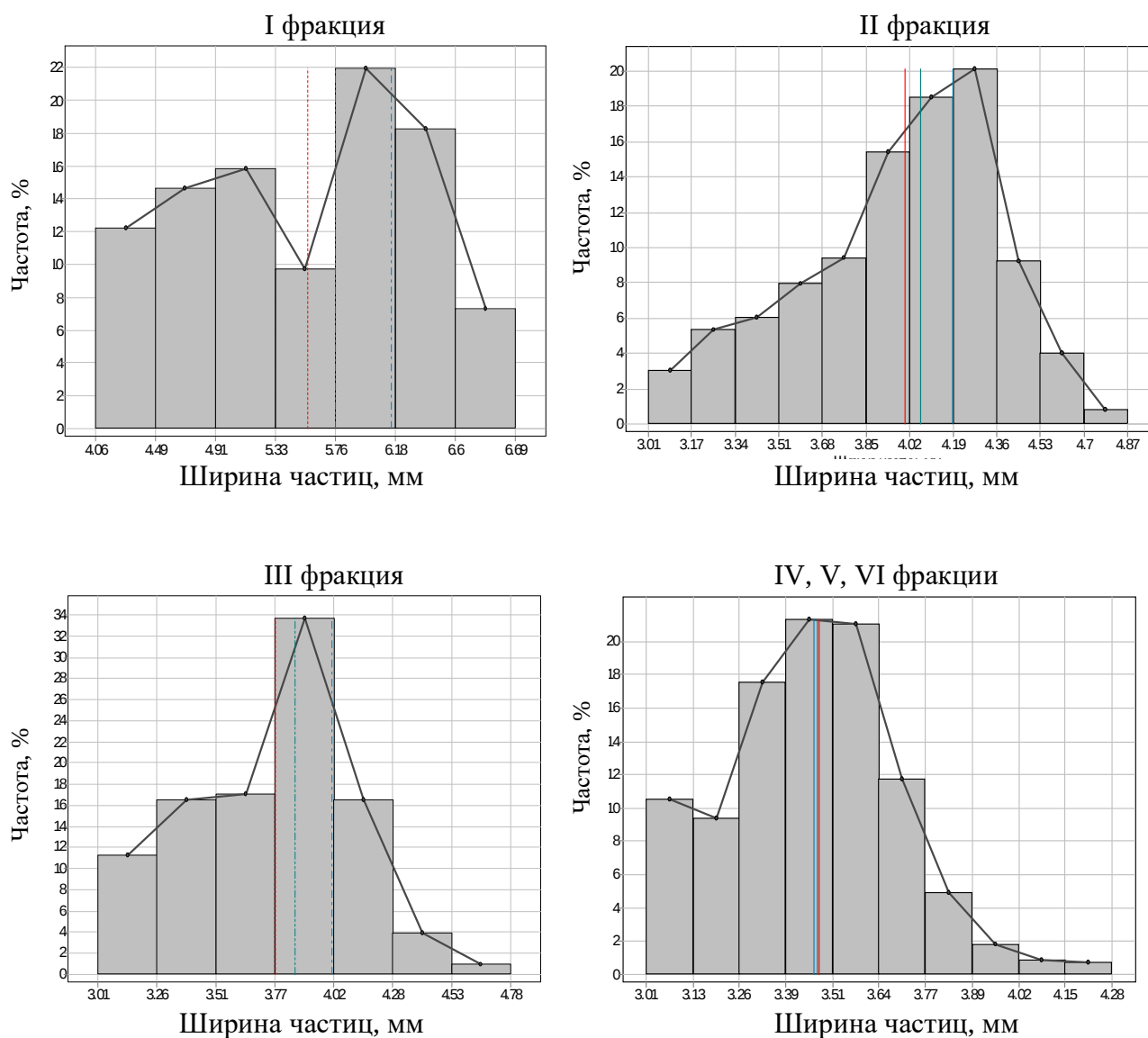


Рисунок 1 – Распределение зерна гречихи по ширине после фракционирования

Таблица 1

Фракции	Содержание смежных фракций, %	
	в исследуемом образце	рекомендуемое*
I	14,87	не более 4
II	58,38	не более 4
III	70,09	не более 4
Объединенные IV, V, VI	17,86	не более 8

* Согласно «Правилам организации и ведения технологического процесса на крупяных предприятиях»

Установленные нормы значительно превышены для всех фракций, что говорит о невысокой технологической эффективности сортировочных машин. Причинами этого могут быть:

- неправильный выбор решет и параметров работы машин, осуществляющих фракционирование;
- нарушение целостности решетных полотен;
- перегрузка оборудования.

Надо отметить, что использование альтернативной методики значительно сокращает время анализа по сравнению со стандартными методами определения фракционного состава зерна. Использование недорогого оборудования и доступного программного обеспечения делает возможным ее внедрение на любых предприятиях зерноперерабатывающего комплекса, а высокая точность измерений представляет интерес для научно-исследовательского сектора.