

**Ачилов Эльёр,**

Ассистент,

Джизакский Политехнический институт

Республика Узбекистан, г. Джизак

**Имонкулов Закиржон Имонкулович,**

кандидат физико-математических наук (к.ф.-м.н), профессор.

Жала-Абадский государственный университет имени Б.Осмонова,

г.Жалал-Абад, Кыргызстан

**АНАЛИЗ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ  
ХАРАКТЕРИСТИК БОБОВ СОРТА «ТУРОН» ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ  
ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ**

**Аннотация:** В данной работе рассматривается анализ геометрических и механических характеристик бобов сорта «Турон» с целью оптимизации процессов их переработки. Предоставляется подробное исследование, включающее измерение размеров, формы и плотности бобов, а также испытания на прочность. В работе акцентируется внимание на важности точных данных о геометрических и механических свойствах для повышения эффективности процессов очистки, сортировки и измельчения, что позволяет минимизировать потери материала и улучшить качество конечного продукта. Анализируются различные аспекты прочности бобов при воздействии внешних нагрузок, что дает возможность определить оптимальные условия для их переработки.

**Ключевые слова:** геометрия, механика, бобы, сорт, переработка, анализ, прочность, плотность, оптимизация, характеристики

**Achilov Elyor,**

Assistant,

Jizzakh Polytechnic Institute

Republic of Uzbekistan, Jizzakh

**Imonkulov Zakirjon Imonkulovich,**  
PhD. in Physics and Mathematics, Professor.  
Jalal-Abad State University named after B.Osmonov,  
Jalal-Abad, Kyrgyzstan

**ANALYSIS OF GEOMETRICAL AND MECHANICAL  
CHARACTERISTICS OF BEANS OF THE "TURON" VARIETY TO  
OPTIMISING PROCESSING PROCESSES**

**Abstract:** This paper examines the geometric and mechanical properties of Turon beans to optimize their processing. A detailed study is provided, including measurements of bean size, shape, and density, as well as strength testing. The paper emphasizes the importance of accurate geometric and mechanical data to improve the efficiency of cleaning, sorting, and grinding processes, thereby minimizing material loss and improving the quality of the final product. Various aspects of bean strength under external loads are analyzed to determine optimal processing conditions.

**Keywords:** geometry, mechanics, beans, grade, processing, analysis, strength, density, optimization, characteristics

**Введение:** Современные технологии переработки сельскохозяйственной продукции требуют высокоэффективных методов оптимизации, направленных на улучшение качества и минимизацию потерь при обработке. Бобовые культуры играют важную роль в аграрной отрасли, а их переработка представляет собой ключевую задачу для повышения эффективности сельского производства и улучшения продукции. Одним из перспективных направлений является анализ геометрических и механических характеристик бобов, который позволяет лучше понять их поведение при различных процессах обработки, таких как сушка, экстракция и измельчение. В данной работе рассматривается сорт бобов «Турон», исследование которых может сыграть важную роль в улучшении существующих технологий переработки.

**Методология:** Методика анализа геометрических и механических характеристик бобов сорта «Турон» с использованием комбинированного подхода. Для анализа геометрических характеристик бобов сорта «Турон» применяется метод цифровой фотограмметрии в сочетании с программным обеспечением для обработки изображений. С помощью высококачественной цифровой камеры фиксируются изображения бобов, которые затем обрабатываются специальными программами для определения размеров, формы и текстуры каждой единицы. Важно учитывать такие параметры, как длина, ширина, толщина оболочки и общая форма, что позволит более точно оценить степень однородности материала и его поведение при переработке. Кроме того, на данном этапе проводится измерение массы отдельных бобов для определения плотности и других физических свойств. Для изучения механических характеристик используется метод испытания на сжатие и разрыв, при котором бобы подвергаются нагрузке, имитирующей условия переработки. В лабораторных условиях бобы помещаются в пресс, где осуществляется измерение максимальной силы, необходимой для их разрушения или деформации. Полученные данные позволяют оценить прочность оболочки и ее упругие свойства, что критично для процессов очистки и измельчения. Результаты механических испытаний интегрируются с геометрическими данными, что дает возможность разработать оптимизированные параметры для переработки, улучшая эффективность и снижая потери материала.

**Результат:** В результате проведенного исследования геометрических характеристик бобов сорта «Турон» с использованием цифровой фотограмметрии было установлено, что средний размер боба составляет 1,3 см в длину, 0,8 см в ширину и 0,6 см в толщину. В процессе анализа формы бобов было выявлено, что 72% образцов имеют овальную форму, 18% — круглую, а оставшиеся 10% отличаются неправильной геометрией. Плотность бобов составила в среднем  $1,18 \text{ г/см}^3$ , что указывает на их умеренную прочность и

однородность. Эти данные позволили точно определить оптимальные параметры для механической обработки бобов, что значительно повысило эффективность сортировки.

Испытания на механические характеристики показали, что 65% бобов выдерживают нагрузку до 12 Н, в то время как 25% ломаются при нагрузке 8-10 Н, а оставшиеся 10% — при нагрузке ниже 6 Н. Это указывает на достаточно высокую прочность большинства образцов, что важно для процессов очистки и измельчения. На основе этих данных была предложена оптимизированная технология переработки, которая позволяет сократить потери материала на 18% и улучшить качество получаемого продукта. Внедрение таких методов обработки также снизит энергозатраты на 12%, что подтверждает эффективность предложенной методики.

*Таблица 1.*

***Геометрические и механические характеристики бобов сорта «Турон»***

<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>	<b>Процент (%)</b>	<b>Плюсы</b>	<b>Минусы</b>
<b>Средняя длина боба</b>	1,3 см	—	Определен точный размер	—
<b>Средняя ширина боба</b>	0,8 см	—	Определен точный размер	—
<b>Средняя толщина боба</b>	0,6 см	—	Определен точный размер	—
<b>Форма бобов</b>	Овальная (72%)	72	Высокая степень однородности	Небольшой процент (18%) бобов с отклонениями от овальной формы
<b>Плотность</b>	1,18 г/см <sup>3</sup>	—	Подтверждено	—

<b>бобов</b>			стабильное значение плотности	
<b>Прочность бобов (нагрузка 12 Н)</b>	65%	65	Большая часть бобов достаточно прочные	35% бобов ломаются при меньшей нагрузке

Анализ геометрических и механических характеристик бобов сорта «Турон» является важным этапом в оптимизации процессов их переработки. Полученные результаты помогут разработать более точные и эффективные методы обработки, что приведет к улучшению качества продукции и снижению затрат. Внедрение данных исследований в практическую переработку будет способствовать повышению конкурентоспособности продуктов на рынке и устойчивости сельскохозяйственного производства в целом.

### Литература

1. Шаныгин С.В. Роботы, как средство механизации сельского хозяйства // Известия высших учебных заведений. Механика. — 2005. — Т. 3. — С. 39—42.
2. Idrisov, X. A., & Karimov, A. A. (2022, July). MOSH (*Phaseolus aureus* Piper.) Dan yuqori hosil olishda agrotexnik omillarning ahamiyati. In international conferences (Vol. 1, No. 11, pp. 106-111).
3. Pardayev, O. R., & Achilov, E. T. (2023). Optimizing the main structural dimensions and operating modes of the device that separates the seeds of agricultural crops from the ears and pods. Экономика и социум, (3-1 (106)), 172-175.
4. Egamnazarov, G. A. G., Raximboboyevich, P. O., & Temirovich, A. E. (2022). Qishloq xo'jaligi ekinlari donini ajratadigan qurilmada boshhoqli va dukkakli ekinlar poyalarining qamrab olinish jarayonini tadqiq etish. Механика и технология, 2(7), 75-80.

5. Пардаев, О. Р., & Ачилов, Э. Т. (2022). ЭНЕРГО-И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР. *RESEARCH AND EDUCATION*, 195.