

УДК 631.332.7

Г.И. Аббасов

ИССЛЕДОВАНИЕ СОХРАННОСТИ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТАХ

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, Г. ГЯНДЖА, АЗЕРБАЙДЖАН

G.I. Abbasov

THE STUDY OF THE PRESERVATION OF POTATO TUBERS IN LOADING AND UNLOADING OPERATIONS

AZERBAIJAN STATE AGRARIAN UNIVERSITY, GANJA, AZERBAIJAN

Гияс Имран оглы Аббасов

Giyas Imran Abbasov

доктор философии по технике, доцент

E-mail: tagiyev.asau@gmail.com

Аннотация. Установлено, что большая часть повреждений клубней картофеля происходит на погрузочно-разгрузочных операциях в период уборки и послеуборочных мероприятиях. Указывается на актуальность исследования сохранности клубней картофеля при погрузочно-разгрузочных работах. Рассматривается в теоретическом плане вопрос кучеобразования и механического повреждения при падении клубней, взаимодействие их с дном бункера и между собой. На основе расчетных и экспериментальных данных установлена зависимость высоты падения от расстояния откатывания клубней. Экспериментальным путем были определены стойкость оболочки и мякоти картофеля к проколу тупым предметом, а также высота падения картофеля, при которой клубни подвергаются механическим повреждениям. Для определения вероятностей суммы появления событий повреждения клубней до загрузки в бункер использована теорема суммы вероятностей независимых и совместных событий. Дается расчетная формула для определения суммы повреждений картофеля. Результат проводимых теоретических и экспериментальных работ позволяет выявить основные элементы усовершенствования рабочих органов погрузочно-разгрузочных машин.

Введение. Анализ технологических операций показал, что вероятность механических повреждений клубней картофеля в основном зависит от их высоты падения и геометрических размеров приемного устройства [1]. Ввиду этого исследование сохранности клубней при погрузочно-разгрузочных работах является актуальным.

Методика. Рассмотрим образование скопления (кучки) картофеля для определения количества механических повреждений при падении клубней картофеля во время погрузки в приемное устройство.

При скоплении картофеля клубни по-разному взаимодействуют с дном бункера и между собой. Следовательно, схема формирования скопления (кучки) картофеля позволяет ответить на многие вопросы о проблеме повреждения картофеля при ее транспортировке [4].

При падении клубней картофеля с высоты (H) (рисунок 1) они скатываются по плоскому дну приемного устройства и образуют слой клубней. Затем в месте их падения образуется кучка в форме конуса. К образовавшейся кучке постоянно добавляется слой картофеля.

Принимаем следующие приближения:

- толщина слоя картофеля равна среднему диаметру клубня;
- все клубни слоя картофеля падают с точки, расположенной на высоте « H ».

Для расчета были определены следующие выражения:

- доля клубней картофеля в n -ом слое картофельной кучки

$$W_n^1 = \frac{\rho}{M} \left\{ \frac{\pi d_{or}^3 [n^3 - (n-1)^3]}{3} + d_{or}^3 B [n^2 - (n-1)^2] \right\}, \quad (1)$$

Ключевые слова: повреждаемость картофеля, погрузочно-разгрузочные работы, падения клубней, отскокивание, оболочка картофеля, мякоть картофеля, сумма вероятностей.

Abstract. It has been established that most of the damage to potato tubers occurs during loading and unloading operations during harvesting and post-harvest operations. Indicates the relevance of the study of the safety of potato tubers during loading and unloading. Considered in theoretical terms, the question of hemorrhage and mechanical damage in the fall of tubers, their interaction with the bottom of the bunker and among themselves. Based on the calculated and experimental data, the height of the fall is determined as a function of the tubers rolling distance. The resistance of the shell and the pulp of potatoes to a puncture with a blunt object, as well as the height of the fall of the potato, at which the tubers are subjected to mechanical damage, were determined experimentally. To determine the probabilities of the sum of occurrence of events of damage to tubers before loading into the bunker, the theorem of the sum of probabilities of independent and joint events is used. A calculation formula is given to determine the amount of damage to the potato. The result of the conducted theoretical and experimental work allows to identify the main elements of the improvement of working bodies of loading and unloading machines.

Keywords: damage to potatoes, loading and unloading, falling tubers, rebounding, potato shells, potato pulp, sum of probabilities.

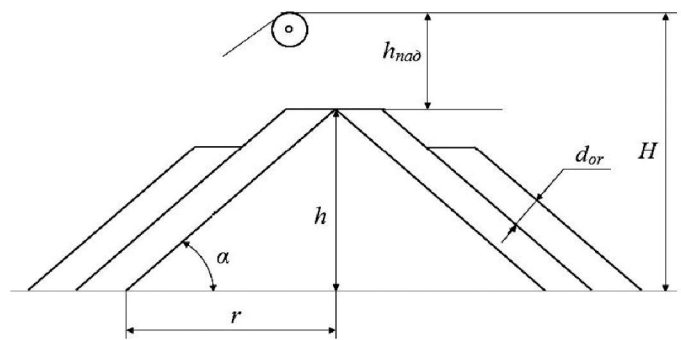


Рисунок 1 – Схема образования картофельной кучки:

$h_{над}$ – высота падения клубней; H – начальная высота падения клубней; α – угол естественного наклона; h – высота конуса скопления картофеля; d_{or} – средний диаметр клубней.

- доля клубней картофеля в n -ом слое картофельной кучки относительно картофельной массы в накопительном бункере картофелеуборочного комбайна и кузове транспортного средства:

$$W_n = \frac{\rho}{M} \left(\frac{\pi d_{or}^3}{3} + d_{or}^2 B n^2 \right), \quad (2)$$

где M – масса клубней картофеля в накопительном бункере картофелеуборочного комбайна и кузове транспортного средства, кг;

ρ – плотность массы картофеля, кг/м³;

B – ширина подачи картофеля (ленты транспортера), м;

d_{or} – средний диаметр клубней картофеля, м;

n – количество слоев в картофельной массе (куче), шт.