

simulation results showed that a sufficiently large amount of soil is loaded during the interaction of a small foot with a supporting surface. Under normal loading, the greatest stresses and strains occur directly under the foot. Here may happen the destruction of the soil. At a standardized depth of 0.5 m, the stress decreases. The top layer of soil remains lightly loaded. In addition to vertical deformations, there is a “squeezing” of soil to the right and left from under the foot. With a tangential load, the stress and strain fields lose their symmetrical nature. The zones of greatest equivalent stresses and strains are shifted towards the action of the tangential load. The greatest ground stresses occur under the foot and on the lateral surface of the foot. In the direction of the tangential load, the entire mass of the soil, including its upper layers, is substantially loaded. Near the foot, in the zone of greatest stresses, a characteristic area, where the soil is squeezed up, appears. The reverse process of compaction of the soil takes place here. It is shown that the use of feet with a small supporting surface leads to an undesirable increase in soil stresses in the contact zone. On the other hand, in small feet, there is a decrease in the soil compaction zone and its upper layer is less loaded. Also, for small feet, the supporting surface is used more efficiently - the stresses along its length are distributed more evenly, and the side surface acts as a grouser.

Keywords: *walking mover, mover interaction with soil, contact interaction, mathematical modeling, stress state of the soil.*

КАЧЕСТВО, НАДЁЖНОСТЬ QUALITY, RELIABILITY

DOI: 10.31992/0321-4443-2020-3-62-67

Результаты исследования сепаратора измельченного вороха зерновых культур

Results of the study of the separator chopped heap of crops

к.т.н. Поляков Г.Н.,
д.т.н. Шуханов С.Н.

G.N. Polyakov, PhD in Engineering
S.N. Shukhanov, DSc in Engineering

*ФГБОУ ВО «Иркутский государственный
аграрный университет им. А.А. Ежевского»,
Иркутск, Россия
Shuhanov56@mail.ru*

*Irkutsk State Agrarian University named after
Alexander A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia*

Ведущая отрасль сельского хозяйства России это растениеводство, а зерновое хозяйство является его ключевым звеном. Поэтому техническое обеспечение производства зерна - приоритетная задача. Особое место в этом ряду проблем, требующих принятия правильных решений отводится уборке зерновых культур. Одним из наиболее перспективных способов уборки особенно в сложных погодных условиях является индустриально-поточная технология со сбором всего биологического урожая и обработкой его на стационаре. При этом используется полевая машина МУП-150, измельчающая хлебную массу с выделением из колосьев до 85–90% зерна без травмирования зерна, что положительно влияет как на повышение энергии прорастания, так и на лабораторную и полевую всхожесть. Требуется разработка сепаратора измельченного вороха способного эффективно выделять свободное зерно с минимальными сходами его в стационарную молотилку. Обзор научно-технической литературы, анализ работы современных аппаратов позволил предложить модернизированную конструкцию сепаратора измельченного вороха зерновых культур. Экспериментальные исследования с целью проверки качественных показателей его работы проводились при обработке измельченной хлебной массы с соотношением массы зерна к массе соломы 1:1,6. Средняя подача измельченного вороха в сепаратор составляла 8–10 кг/с. Для сепарации измельченного вороха нами предложено техническое устройство с тремя

разделяющими поверхностями. Оно обеспечивает полноту выделения зерна из вороха до 78–87%, унификацию узлов сепаратора до приемлемого уровня. Перенос процессов сепарации на стационар обеспечивает снижение потерь зерна в поле, а установка сепаратора в горизонтальное положение повышает эффективность работы клавишного соломотряса, решет воздушной очистки и соломоотделителя. Получена оценка работы клавишного соломотряса, решетно – грабельного соломоотделителя и воздушно – решетной очистки при обработке измельченного вороха зерновых колосовых культур.

Ключевые слова: *измельченный ворох, сепаратор, соломотряс, соломоотделитель, воздушно-решетная очистка, состав вороха, тонкослойная сепарация*

The leading branch of agriculture of Russia is crop production, and grain economy is its key link. Therefore, technical support for grain production is a priority. A special place in these problems requiring right decisions is given to the harvesting of grain crops. One of the most promising methods of harvesting, especially in difficult weather conditions, is industrial-flow technology with the collection of the entire biological crop and its processing in the specific place. In this case, the MUP-150 field machine is used, which grinds the grain mass with the release of up to 85–90% of the grain from the ears without injuring the grain, which positively affects both the increase in germination energy and the laboratory and field germination. It is necessary to develop a separator of shredded heap capable of efficiently isolating free grain with minimal drains to a stationary thresher. A review of the scientific and technical literature, an analysis of the operation of modern apparatuses made it possible to propose a modernized design of a separator for chopped heap of grain crops. Experimental studies to verify the quality indicators of its work were carried out during the processing of crushed bread mass with a ratio of grain mass to mass of straw 1: 1.6. The average feed of chopped heap into the separator was 8-10 kg / s. Authors proposed a technical device with three dividing surfaces for the separation of chopped heap. The device ensures the completeness of the selection of grain from the heap up to 78–87% and the unification of the separator nodes to an acceptable level. The transfer of separation processes to the specific place reduces grain losses in the field, and installing the separator in a horizontal position increases the efficiency of the keyboard straw walker, air cleaning sieves and straw separator. An evaluation of the performance of the key straw rack, sieve-rake straw separator and air-sieve cleaning during the processing of chopped heaps of cereal crops is obtained.

Keywords: *chopped heap, separator, straw walker, straw separator, air-sieve cleaning, heap composition, thin-layer separation.*