

W. Romaniuk¹⁾²⁾, I.S. Kruk³⁾, A.V. Svistun³⁾

Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa (IBMER), Warszawa, Polska¹⁾

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny (ZUT), Szczecin, Polska²⁾

Państwowy Białoruski Uniwersytet Rolniczo-Techniczny, Mińsk, Republika Białoruska³⁾

ROBOCZE ELEMENTY MASZYN DO APLIKACJI NATURALNYCH NAWOZÓW

РАБОЧИЕ ОРГАНЫ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Изложение

Равномерность внесения твердых органических удобрений определяется согласованной работой подающей, измельчающих и распределяющих систем разбрасывателей. Основную роль при этом играют измельчающие и распределяющие рабочие органы. В статье приведен обзор конструкций современных рабочих органов разбрасывателей и выполнен их анализ с точки зрения использования в высокопроизводительных агрегатах.

ВВЕДЕНИЕ

Твердые органические удобрения (ТОУ) играют важную роль в накоплении гумуса и питательных элементов в почве и увеличивают урожайность сельскохозяйственных культур. Поэтому особое внимание уделяется качеству их внесения. Основными машинами, предназначенными для внесения твердых органических удобрений, являются разбрасыватели, в конструкциях которых используются разнообразные конструкции рабочих органов.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЙ

Качество внесения органических удобрений определяется равномерностью их распределения по ширине захвата и направлению движения. Это в свою очередь зависит от согласованной работы подающей, измельчающей и распределяющей систем разбрасывателя. Во многом качественное внесение определяется конструкцией, технологическими и кинематическими параметрами рабочих органов. Несмотря на их многообразие существует проблема использования на внесении ТОУ низкопроизводительных машин (малая ширина захвата) и высокой неравномерности распределения при работе широкозахватных агрегатов. Кроме того не все рабочие органы позволяют достичь заданной равномерности. Поэтому разработка новых конструкций и обоснование рациональных параметров установки измельчающе-распределяющих рабочих органов является важной и актуальной задачей.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для поверхностного внесения твердых органических удобрений используются как самоходные, так и прицепные разбрасыватели. Они состоят из рамы, ходовой части, кузова, подающего транспортера, активного измельчающего и распределяющего устройств.

Особенностями процесса внесения являются изменяющиеся физико-механические свойства удобрений и наличие слежавшихся комков различных размеров. Существует

большое количество конструкций измельчающих и распределяющих рабочих органов для сплошного разбрасывания твердых органических удобрений. Их можно разделить на следующие группы: роторные, фрезерные (барабанные), роторно-фрезерные, цепные, дисковые и лопастные. Их сочетание определяет рабочую ширину захвата машины. Анализ показывает, что ее увеличение связано с положительными и отрицательными аспектами. С увеличением рабочей ширины захвата сокращаются число рабочих проходов по полю и расход топлива, повышается производительность труда, уменьшается площадь поля, уплотненная колесами агрегата, что снижает энергоемкость основной обработки. Однако, при этом требуется дополнительная мощность на привод рабочих органов [1]. Кроме того, увеличение приводит к повышению неравномерности распределения удобрений по поверхности поля, которая может превысить допустимую агротехникой. Проектирование машин с малой шириной захвата связано с увеличением объема кузова машины, что влечет к повышению нагрузки на пахотный горизонт.

Измельчающие и распределяющие органы служат для измельчения уплотненного слоя и комков удобрений до размеров, определяемых агротехническими требованиями и распределения их по ширине захвата. Такими рабочими органами являются роторные, фрезерные (барабанные) вальцы с винтовыми или гребенчатыми витками и ленточные рабочие органы (рисунок 1).

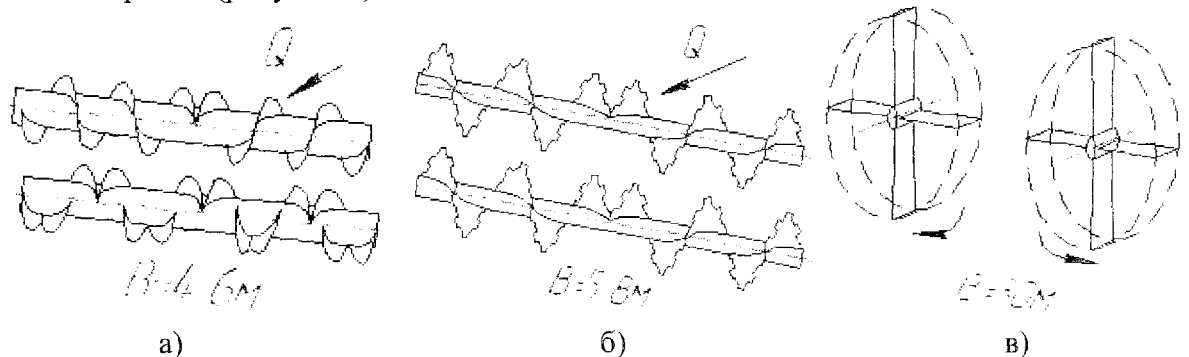


Рис. 1. Рабочие органы навозоразбрасывателей (В – рабочая ширина захвата машины)

Разбрасыватели с ленточными (рис. 1, а) рабочими органами вносят удобрения в основном на ширину кузова машины. Хотя такое исполнение проще в изготовлении, его недостатками является малая рабочая ширина захвата, а следовательно, производительность машины, и неравномерность распределения ТОУ по ширине захвата, связанная с не измельчением крупных комков. С целью увеличения рабочей ширины захвата и внесения хорошо измельченных ТОУ применяются фрезерные рабочие органы (рис. 1, б), которые используются в большинстве отечественных навозоразбрасывателей (МТТ-4,8,9,10; ПРТ-7А,11 «Бобруйскагроماش»). Доза внесения удобрения регулируется изменением скорости движения транспортера и скоростью движения самого агрегата по полю. Рабочая ширина таких машин не на много превосходит предыдущий тип, хотя качество внесения повышается. Конструкции с роторными (рис. 1, в) рабочими органами применяются чаще для разбрасывания приготовленного компоста или перепревшего навоза из буртов (РУН-15А, Б). У таких разбрасывателей ширина захвата достигает 30 метров, однако при этом существует высокая неравномерность распределения удобрений по полю.

Широкое применение получили конструкции кузовных навозоразбрасывателей с рабочими органами в виде измельчающих фрезерных вальцов с наклонными (рис. 2, а), вертикальными (рис. 2, б), горизонтальными осями и распределяющими дисками (рис. 2, в) (Tebbe, Bergmann, Miro, Joskin, Annaburger, Hawe, Kemper, Samson, Strautmann, LMR Azene).

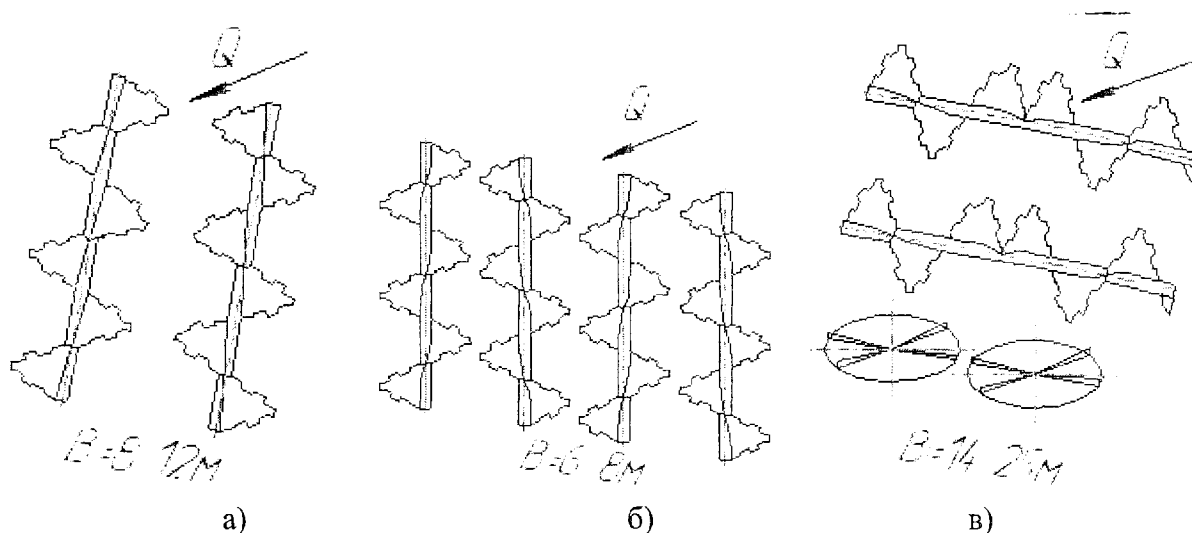


Рис. 2. Фрезерные рабочие органы

В конструкциях зарубежных разбрасывателей используются шнеколопастные и цепочные рабочие органы (рис. 3 а, б). Недостатком данных конструкций является малая рабочая ширина захвата 2...4 м, который устраняется установкой дополнительных распределяющих дисков (рис. 3, в). Кроме того, на работу цепочных рабочих органов существенное влияние оказывают физико-механические свойства удобрений, которые влияют на равномерность распределения по поверхности поля.

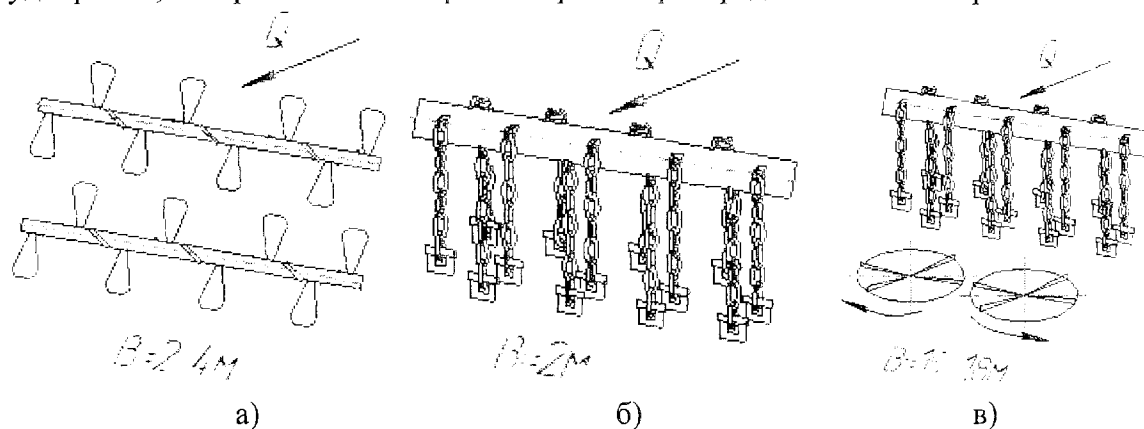


Рис. 3. Шнеколопастные (а) и цепочные (б, в) рабочие органы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важным условием сохранения плодородия почвы является равномерное внесение твердых органических удобрений. В современных разбрасывателях ТОУ используются различные типы измельчающе-распределяющих устройств. Однако актуальной остается задача рационального соотношения производительности машины и качества внесения удобрений. Кроме того, большинство рабочих органов не обеспечивают требуемую равномерность внесения, вследствие изменяющихся свойств удобрений. Наиболее перспективными в направлении увеличения производительности машины является использование измельчающих фрезерных валцов с распределением дисковыми рабочими органами, рациональное сочетание и конструкции которых обеспечат равномерность распределения удобрений в пределах допустимых агротехникой требований.

ЛИТЕРАТУРА

Марченко Н.М., Личман Г.И., Шебалкин А.Е. Механизация внесения органических удобрений. – М.: ВО «Агропромиздат» 1990. – 207с.

WORKING ELEMENTS OF MACHINERY FOR DELIVERY OF HARD ORGANIC MATERIALS

W. Romaniuk, I.S. Kruk, A.V. Svistun

Summary

Uniformity of entering of firm organic fertilizers is defined by the coordinated work submitting, crushing and distributing systems of dispersers. The basic role thus is played by crushing and distributing working bodies. In the article the review of designs of modern working bodies of dispersers is resulted and analysed them from the point of view of use in high-efficiency units.