

Снижение уплотнения почвы и повышение эффективности используемых жидких удобрений при возделывании многолетних трав путем применения игольчатого движителя

Н.Д. ЯНЦОВ (N.D.YANTSOV), к.т.н, доцент, А.Г. ВАБИЩЕВИЧ (A.G.VABICHEVICH), к.т.н, доцент.

УО БГАТУ г. Минск, Республика Беларусь

Yantsoff@yandex.ru

Аннотация

Представлен один из путей снижения уплотняющего воздействия ходовых систем машин на посевах многолетних трав при выполнении технологических операций.

Abstract

One of the ways to reduce the compacting effect of running systems of machines on crops of perennial grasses during the performance of technological operations is presented.

Введение

Производство продукции растениеводства является важнейшей составной отраслью экономики страны. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур предусматривают многократные проходы тракторов и сельскохозяйственных машин по полю. Происходящие при этом процессы взаимодействия движителей с почвой оказывают влияние не только на уплотнение почвы, которая выступает как объект обработки и как среда произрастания сельскохозяйственных культур, но и на рост трудоемкости последующей её обработки.

Основная часть

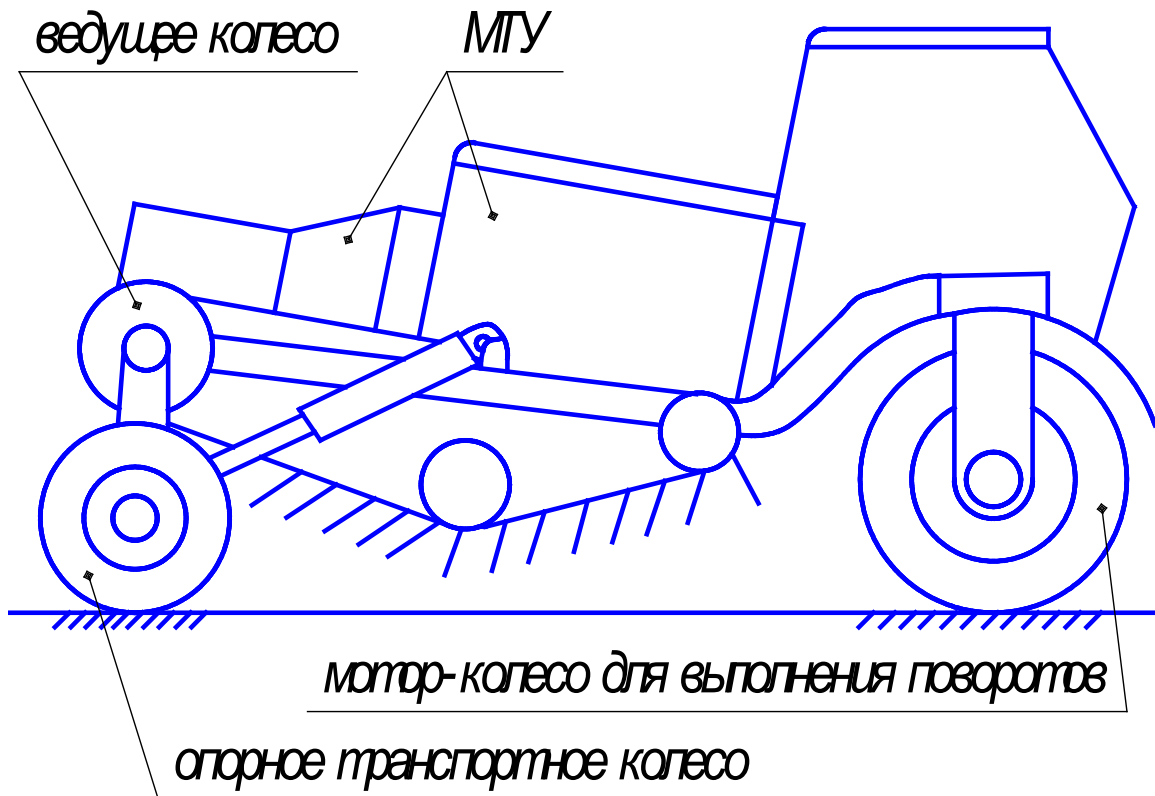
Многообразии технологий возделывания различных культур в сельскохозяйственном производстве предполагает значительное число проходов по полю тракторов, комбайнов, автомобилей и другой сельскохозяйственной техники. Механическое воздействие ходовых частей мобильных машин, а также рабочих органов сельскохозяйственных орудий на почву приводит к изменению всего комплекса агрофизикобиологических условий в почве, которые и определяют почвенное плодородие. Изменение плодородия почвы вследствие воздействия технических средств приводит к недобору возможного в данных условиях биологического урожая культур. Средние цифры урожайности сельскохозяйственных растений в следах машин, как правило, ниже урожайности вне зоны воздействия. На посевах многолетних трав в БГАТУ проводились исследования, которые показали, что снижение урожайности в зоне воздействия движителей кормоуборочных комбайнов может достигать до 30% [1].

В условиях РБ многолетние травы занимают ведущее место среди кормовых культур. Их удельный вес в общем балансе грубых, сочных и зеленых кормов в республике составляет более 50%. Они в значительной степени определяют решение белковой проблемы в животноводстве. В Республике Беларусь более 2,5 млн га заняты под сенокосы и пастбища. Это около 35 % от всей площади сельскохозяйственных угодий [2].

Многолетние травы высеваются один раз в 3-4 года. Скашивание трав осуществляется в два, иногда в три укоса в год. За этот период выполняется множество технологических операций, такие как подсев трав, подкормка минеральными удобрениями, боронование, скашивание, уборка, транспортировка и др. При этом вспашка почвы не производится. В связи с этим происходит значительное уплотнение почвы ходовыми системами машин и накопление остаточных деформаций. С целью снижения последствий уплотнения в течение 3-4 лет при выполнении технологических операций на посевах многолетних трав предлагается использование игольчатых движителей. Авторство создания игольчатых движителей принадлежит российским ученым (патент РФ № 2048044) [3]. Однако использование их в конкретных технологиях производства продукции растениеводства не изучалось и научных исследований, в частности на посевах многолетних трав, не проводилось.

Игольчатый движитель представляет собой конструкцию, представленную на рис. 1. Он состоит из тяговой цепи, образующей цепной контур. На цепи установлены зацепы (стержни) с определенным шагом. Привод осуществляется посредством моторно-тяговой установки (МТУ). Кроме этого, имеются транспортные и направляющие колеса. Так как движитель установлен наклонно к обрабатываемой поверхности, то происходит плавное погружение зацепов в почву и её рыхление.

а) транспортное положение



б) работа в тяговом режиме

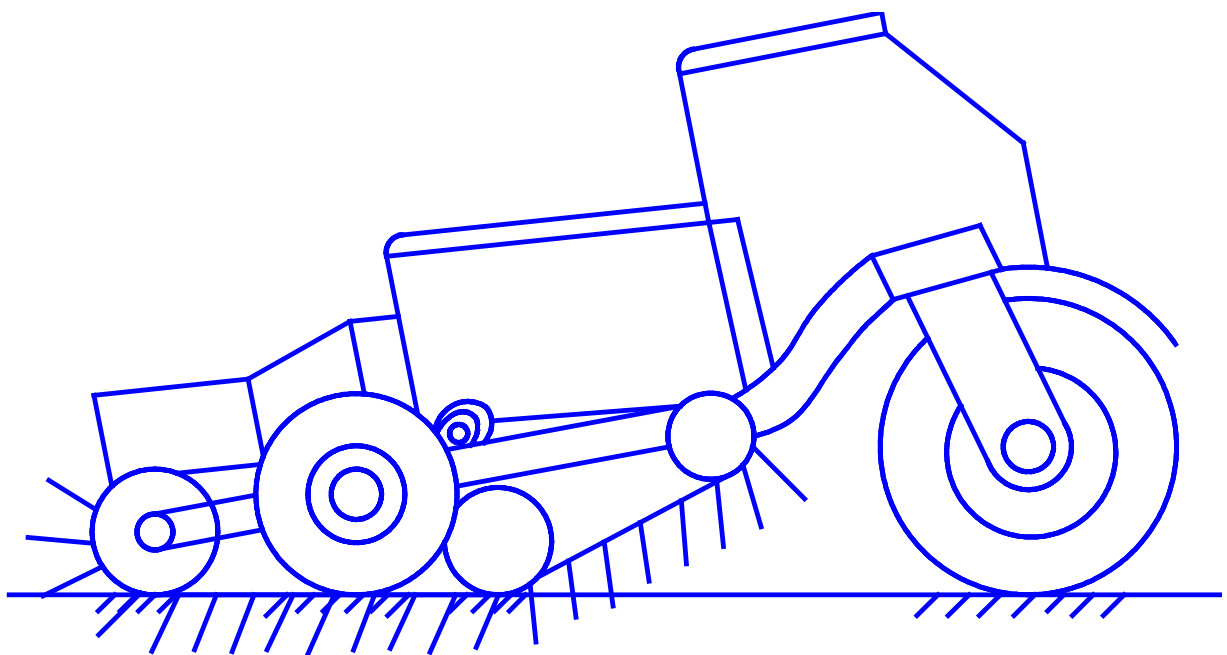


Рис. 1. Схема игольчатого движителя энергосредства.

Принцип действия такого движителя состоит в том, что стержень в форме прямого круглого конуса внедряется на глубину 15-30 см по нормали к поверхности поля. Будучи закрепленным на тяговой цепи, стержень выполняет и функцию опоры, и функцию зацепа, опирающегося на прочный глубинный слой.

Относительно почвы зацеп остается практически неподвижным до момента, пока над ним не появится ведущее колесо. С подходом последнего стержень вырывается из почвы, совершая работу по рыхлению слоя почвы.

При работе в тяговом режиме опорные транспортные колеса поднимаются, а сила веса передается на зацепы, заставляя их постепенно заглубляться в почву. Сила тяги при использовании игольчатого движителя, по сравнению с силой тяги при работе энергосредства с колесным движителем, увеличивается. Значительно уменьшается буксование, а значит и разрушение структуры почвы.

При подходе к поворотной полосе необходимо перевести энергосредство в транспортное положение, как показано на рис. 1 а.

Применение игольчатого движителя в составе МТА на посевах многолетних трав позволит значительно снизить уплотнение почвы от предыдущих воздействий ходовых систем. Чтобы исключить повторные проходы других МТА для внесения удобрений, авторы предлагают оборудовать установку с игольчатым движителем дополнительной емкостью для жидких карбамида-аммиачных смесей (КАС) и при помощи насоса подавать удобрения в зону работы тяговой цепи игольчатого движителя. При этом, минеральные удобрения будут вноситься в разрыхленную почву, непосредственно к корням растений и эффективность их использования возрастает, так как уменьшение поверхности соприкосновения удобрений с почвой затрудняет переход их в труднодоступные формы для питания растений и, в итоге, получаем большую отдачу от их применения. Однако, ввиду того, что рабочая ширина игольчатого движителя относительно небольшая, выбирать способ движения следует по принципу наибольшего числа проходов МТА по полю. Диагонально-перекрестный способ движения МТА (рис. 2) является наиболее приемлемым для работы энергосредства с игольчатым движителем. При этом способе движения рыхлению будет подвержено не менее 70 % площади поля.

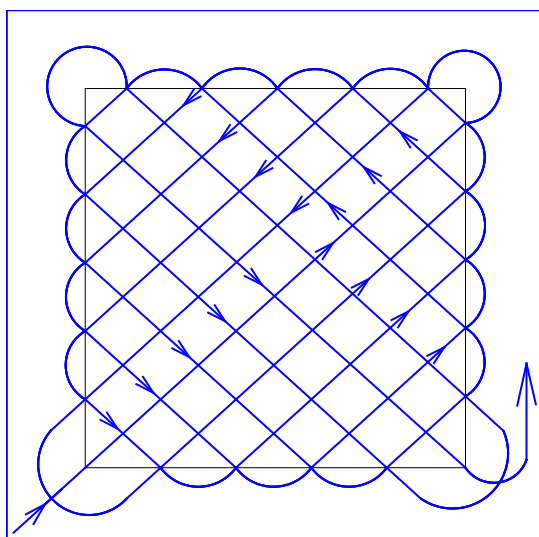


Рис. 2. Диагонально-перекрестный способ движения по полю

Заключение

1. Применение игольчатого движителя позволяет увеличить силу тяги энергосредства при прочих равных условиях и уменьшить буксование.

2. При выполнении технологических операций на посевах многолетних трав использование игольчатого движителя одновременно с выполнением основной операции (например, внесение минеральных удобрений) позволяет осуществлять рыхление почвы, что способствует созданию благоприятных условий для питания корневой системы растений и снижению отрицательного воздействия на почвы ходовых систем от предыдущих проходов других МТА.

Список использованной литературы

1. Уплотнение почвы под воздействием ходовых систем/Орда А. Н.// Агропанорама. – № 1, 2007. – №1, – С.13...16.
2. Янцов Н.Д. Агротехническая проходимость самоходных кормоуборочных комбайнов на торфяно-болотных почвах. Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук, Минск, 1983.
3. Патент РФ № 2048044