

меняемым во всем мире прутковым элеватором при использовании ротационного сепаратора, в 2...3 раза меньше повреждается и в 1,5...2 раза меньше теряется клубней.

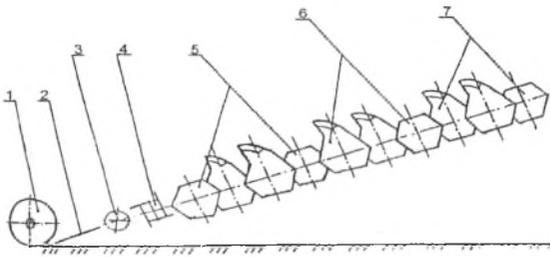


Рисунок 2 – Принципиальная схема картофелекопателя КСТ-1,4Р: 1 – колесо копирующее; 2 – лемех; 3 – валик приемный; 4 – битер; 5, 6, 7 – секции ротационного сепаратора.

И, тем не менее, к недостаткам данного сепаратора следует отнести большую материалоемкость, сложности в обеспечении привода и согласованной работы валов, а также заклинивание междисковых просветов влажной почвой и мелкими камнями.

#### Заключение

Анализ возможностей современных сепараторов почвы картофелеуборочных машин показал, что для обеспечения стабильного процесса сепарации перед подачей вороха на них в начале технологического процесса необходимо выделить 20...30 % почвы из подкапываемого вороха. А это возможно только при разработке и установке между лемехом и элеватором ротационного рабочего органа способного разрушать подкапываемый пласт, сепарировать почву, исключать лобовое фрезерование ее элеватором и обеспечивать не заматывание валов ботвой и растительными остатками.

#### Литература

1. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. - М.; Машиностроение, 1984. - 384с.
2. Размыслович И.Р., Ладутько С.Н. Экспериментальные лабораторные и полевые исследования битеров картофелеуборочных машин в кн. Сельскохозяйственную технику на уровень современных требований. Минск. БИМСХ, 1967, с. 131 - 139.
3. Размыслович И.Р. Новые машины для уборки картофеля и результаты их испытаний. Тр. БИМСХ. вып. 4. 1960, с. 122-146.

УДК 631.3.02

### СЕЗОННОЕ ПОВЫШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОЛЕСНЫХ МАШИН ПУТЕМ УСТАНОВКИ СЪЕМНЫХ ОБВОДОВ

Гедроиць Г.И., к.т.н.

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь

Приведены результаты полевых экспериментальных исследований проходимости машин с колесной и оборудованной дополнительными обводами ходовыми системами. Рекомендованы рациональные условия работы таких машин.

#### Введение

Наиболее высокое давление на почву оказывают ходовые системы транспортных и транспортно-технологических машин: прицепов, машин для внесения удобрений, транспортировщики рулонов и другие. В настоящее время созданы колесные машины для внесения удобрений с давлением воздуха в шинах 200...220 кПа. Однако по-прежнему широко используются машины с давлением воздуха в шинах 250...370 кПа. При этом давление на почву машин в 2...3 раза превышает давление тракторов. Работа агрегатов с такими машинами часто совпадает с началом весенних полевых работ, дождливыми периодами, требуется выполнять работы на заболоченных, торфяно-болотных почвах. В таких условиях глубина следов достигает 100...130 мм, возможна потеря проходимости. На период работы в указанных условиях целесообразно устанавливать на машины дополнительные устройства, снижающие давление ходовых систем на почву.

## Основная часть

Повысить проходимость колесных машин в периоды снижения несущей способности почвы можно путем установки дополнительных обводоов. Ниже приведены результаты полевых исследований колесной машины и машины оборудованной съемным обводом. В качестве базового образца колесной машины (образец 1) использовалась машина для внесения жидких органических удобрений грузоподъемностью 8 т. Ходовая система выполнена в виде четырехколесной балансирной тележки с шинами 16,5/70-18 мод. КФ-97. Полная масса машины 12 т, нагрузка на ходовую систему 109 кН, давление воздуха в шинах 350 кПа. Макетный образец (образец 2) отличался установкой на балансирные тележки дополнительных обводоов. Полная масса машины 12,4 т, нагрузка на ходовую систему 113 кН, давление воздуха в шинах 350 кПа. Каждый обвод состоял из двух резиноканевых лент, скрепленных поперечными элементами жесткости и ограничителями. Последние обеспечивали работу машины без спадания обводоов. Ширина каждого обвода равнялась 670 мм, ширина беговой дорожки – 420 мм, шаг установки поперечных элементов жесткости – 152 мм, высота ограничителей – 125 мм. Подробное аналогичная конструкция описана в [1]. Агрегатирование выполнялось трактором тягового класса 3. Полевые исследования по определению силы сопротивления качению и буксования трактора проведены на трех почвенных фонах разной влажности и дороге с асфальтовым покрытием (таблица 1). Соотношение значений коэффициентов сопротивления качению сравниваемых образцов зависит от состояния опорного основания. При влажности почвы 16,8 % коэффициент сопротивления качению образца 2 несколько выше чем у колесной машины, при влажности почвы 19,8 % уже эффективнее машина с обводами, а при влажности почвы 23,6 % значение коэффициента сопротивления качению последней ниже в 1,66 раза. В последнем случае значение глубины следа колесной машины составляло 160 мм, а на повороте достигало 200 мм и наблюдалась потеря проходимости агрегата. В этих же условиях значение глубины следа после образца 2 не превышало 110 мм, обеспечивалась поворотливость агрегата. При влажности почвы свыше 25 % агрегат с колесной машиной работать не мог. Потеря проходимости агрегата с машиной оборудованной обводами наблюдалась только при влажности почвы свыше 30 %.

Таблица 1 — Сопротивление качению машин и буксование трактора

Почвенный фон	Вариант	Сила сопротивления качению, кН	Коэффициент сопротивления качению	Буксование трактора, %
Средний суглинок, зябь, влажность 16,8%	образец 1	7,68	0,071	5,80
	образец 2	8,30	0,074	5,10
Средний суглинок, зябь, влажность 19,6%	образец 1	11,76	0,108	11,96
	образец 2	11,25	0,100	11,50
Средний суглинок, зябь, влажность 23,6%	образец 1	17,87	0,179	не определялось
	образец 2	12,18	0,108	
Асфальт	образец 1	1,56	0,013	не определялось
	образец 2	4,90	0,043	

На дороге с асфальтовым покрытием коэффициент сопротивления качению машины с обводами выше чем у колесной в 3,3 раза и составляет 0,043. Усовершенствование обвода с целью улучшения указанного показателя позволило бы увеличить эффективность применения обводоов и в полевых условиях. Буксование трактора изменяется аналогично характеру изменения силы сопротивления качению. Отметим существенное улучшение агроэкологических показателей при применении обводоов (таблица 2).

Таблица 2 — Воздействие на почву машин

Вариант	Плотность почвы в пахотном слое, кг/м <sup>3</sup>	Твердость почвы в пахотном слое, кПа	Глубина следа, мм
Контроль	1,372	431	-
Трактор	1,491	1274	70
Образец 1	1,551	1560	100
Образец 2	1,506	1380	72

Результаты получены на среднем суглинке по зяби влажностью 15,7 %. Прирост плотности почвы по следу образца 1 выше чем по следу образца 2 на  $45 \text{ кг/м}^3$ , твердости почвы на 180 кПа. Плотность почвы и глубина следа машины с обводами незначительно превышают соответствующие показатели трактора. Причем основное уплотнение создают поперечные элементы жесткости обвода. Так в слое 0...100 мм значение плотности почвы под поперечными элементами обвода составило  $1537 \text{ кг/м}^3$ , а между элементами –  $1490 \text{ кг/м}^3$ . Оценка эксплуатационной надежности обвода показала, что созданный образец обеспечивал надежную работу без разрывов лент, без спаданий обвода при прямолинейном движении и при поворотах. В тоже время были отмечены потерги боковин шин, а на одной из шин местные разрушения резины боковин. Это говорит о необходимости совершенствования конструкции ограничителя. Таким образом основными недостатками применения дополнительных обводов на колесных машинах являются значительные внутренние потери на передвижение, ограниченная возможность выезда на дороги, местное переуплотнение почвы под поперечными элементами жесткости, повышенный износ боковин шин. Снизить эти негативные явления и повысить конкурентоспособность съемных обводов позволит установка поперечных элементов жесткости внутрь обводов, усовершенствование формы этих элементов и ограничителей, создание специальной беговой дорожки для качения шин и движения по дорогам [2,3]. Обводы можно устанавливать и на отдельные колеса.

### Заключение

Применение дополнительных съемных обводов на машинах с шинами высокого давления позволяет использовать их в неблагоприятных почвенных условиях, существенно снизить уплотняющее воздействие на почву и глубину следов. Снижение энергозатрат на передвижение отмечено только в условиях повышенной влажности почвы. Для среднесуглинистой почвы положительный эффект проявляется при влажности почвы свыше 20 %. На дорогах с твердым покрытием дополнительные обводы более чем в три раза повышают энергозатраты на передвижение машин. Установка обводов целесообразна только для полевых работ. Расширение зоны рациональных условий эксплуатации возможно после рекомендованных конструктивных доработок.

### Литература

1. Синкевич П.Н. Использование резинометаллических обводов на балансирных тележках сельскохозяйственных машин/ Синкевич П.Н., Гедроить Г.И., Чигарев Ю.В. - Инф. листок БелНИИНТИ № 170-83, 1983. – 3 с.
2. Бешарнирная гусеница транспортного средства : а.с. 1087406 СССР / Гедроить Г.И., Синкевич П.Н., Лазарев Г.А., Тельтвский В.В. – Опубл. Б.И. № 15, 1984.
3. Бешарнирная гусеница транспортного средства : а.с. 1229114 СССР / Скотников В.А., Гедроить Г.И., Синкевич П.Н. [и др.] – Опубл. Б.И. № 17, 1986.

УДК 631.333.02

### МАШИНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ТВЕРДЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

<sup>1,2</sup>Крук И.С., к.т.н., доцент, <sup>1,3</sup>Чигарев Ю.В., д.ф.-м. н., профессор, <sup>1</sup>Свистун А.В., аспирант

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

<sup>2</sup>Институт переподготовки и повышения квалификации МЧС Республики Беларусь, Светлая Роца, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Западнопоморский технологический университет, Щецин, Польша

На основе проведенных исследований предложена конструкция подающего барабана машины для внесения твердых органических удобрений. Разработка позволит повысить равномерность распределения органических удобрений по поверхности поля.

### Введение

Наукой и практикой доказано, что наилучшим способом сохранения и пополнения плодородия почв является постоянное и качественное внесение органических удобрений, как твердых, так и жидких. Правильно приготовленные и внесенные в агротехнический срок органические удобрения позволяют улучшить плодородие почвы, что положительным образом сказывается на качестве и величине биологического урожая сельскохозяйственных культур. Их эффективность определяется техническим состоянием агрегата, умелой его эксплуатацией, сроками их внесения и заделки. В настоящее