

Результаты теоретических и экспериментальных исследований трактора ХТЗ-150 К 09 на черноземе влажностью 32% выполненные аспирантам Калининым Е.И. приведены в таблице.

| Исследуемый параметр | Одинарные шины | Сдвоенные шины |
|--|----------------|----------------|
| Буксование, % | 12,0-12,5 | 6,5-8,0 |
| Скорость, м/с | 2,08-2,04 | 2,19-2,30 |
| Крюковая мощность, кВт | 62,5-61,8 | 70,3-71,1 |
| Номинальный тяговый КПД | 0,485-0,475 | 0,546-0,531 |
| Крюковой расход топлива (номинальный), г/кВт×ч | 500,4-502,4 | 444,7-445,6 |
| Производительность, г/час | 1,31-1,29 | 1,39-1,43 |

При установке сдвоенных шин уменьшение буксование приводит к увеличению скорости движения пахотного агрегата, крюковой мощности, тягового КПД, крюкового расход топлива на 12,75%, увеличивается производительность МТА на 10,81%.

Данных по результатам испытаний трактора «БЕЛАРУС» серийной комплектации сдвоенными шинами не имеется.

Выводы

Разработанную методику расчета тягово-сцепных свойств и характера поступательной скорости энергонасыщенных агрегатов на сдвоенных шинах необходимо проверить для трактора «БЕЛАРУС» тягового класса 5,0 («БЕЛАРУС -2522») при выполнении различных технологических операций в условиях республики Беларусь.

Литература

1. Скотников В.А. Теории и расчета трактора и автомобиля. – М.: Агропромиздат, 1986.
2. Тракторы: Теория: Учебник для студентов по спец. «Автомобили и тракторы»/В.В. Гуськов, Н.Н.Велев, Ю.Е. Атаманов и др.; Под общ. ред. В.В. Гуськова. – М.: Машиностроение, 1988.
3. Калинин Е.И. аспирант, Оценка установки сдвоенных шин как одного из способов повышения эффективности работы пахотного агрегата на агрофоне со слабой несущей способностью// Калинин Е.И./ статья.

УДК 631.012

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОЗДЕЙСТВИЯ ХОДОВЫХ СИСТЕМ НА ПОЧВУ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Гедроить Г.И., к.т.н., Чететкин А.Д., к.т.н., доц., Т.А. Варфоломеева, ст. препод. (БГАТУ)

Обосновывается методика оценки уплотняющего воздействия ходовых систем на почву и методика закладки опытов на урожайность с учетом глубины следов и особенностей технологического процесса возделываемых сельскохозяйственных культур.

Введение

Интегральным показателем воздействия ходовых систем на почву является урожайность сельскохозяйственных культур. Из косвенных показателей наиболее часто используют плотность почвы. Универсальных закономерностей между названными показателями не установлено, хотя частные существуют [1]. Поэтому экспериментальные полевые исследования являются важным этапом оценки воздействия ходовых систем

сельскохозяйственной техники на почву. При этом учитывается многообразие влияющих факторов и неоднородность изучаемой среды.

Основная часть

При изучении воздействия ходовых систем на почву плотность почвы определяется, как правило, послойно по горизонтам 0..100 мм, 100...200 мм и т.д. термостатно-весовым методом. Отбор проб ненарушенной структуры производится с помощью режущих цилиндров. Возможна оценка уплотняющего воздействия радиометрическим [2] и другими методами.

Независимо от применяемого метода неясным методическим вопросом остается определение уровня отсчета слоев почвы. Анализ показывает, что наиболее часто при оценке воздействия ходовых систем на почву отсчет слоев почвы ведется от поверхности поля на контроле и от поверхности следа после прохода сельскохозяйственной техники. Сопоставление данных полученных таким образом в большинстве случаев некорректно как для определения коэффициента уплотнения почвы так и для анализа влияния плотности почвы на развитие растений и урожайность сельскохозяйственных культур. Под коэффициентом уплотнения понимаем отношение плотности почвы в следах к плотности почвы на контроле.

После проходов агрегатов, выполняющих операции до посева сельскохозяйственных культур проводится последующее рыхление поля и соответственно следов. Последние заполняются почвой частично благодаря разрыхлению уплотненных следов, частично из соседних со следом уплотненных участков. Это зависит от глубины почвообработки, состояния почвы и других факторов. Следовательно, в разрыхленном слое плотность почвы изменится как по следу так и на контроле, а в более глубоких слоях останется в состоянии, сложившемся после прохода агрегатов. Поэтому для оценки воздействия на почву ходовых систем сельскохозяйственных агрегатов, выполняющих операции до посева отбор проб целесообразно приводить к одному уровню, т.е. отсчет уровней горизонтов производить от поверхности поля, как по следу так и на контроле.

В таблице 1 приведены данные по уплотнению почвы и глубине следа некоторых агрегатов для внесения жидких органических удобрений. Исследования проведены по зяби на суглинистой почве влажностью 18%. Отбор проб почвы производился с учетом изложенных выше особенностей и соответственно представлены результаты.

Таблица 1 – Воздействие на почву ходовых систем машинно-тракторных агрегатов

| Вариант | Глубина следа, мм | Плотность почвы по слоям, кг/м ³ | | |
|--------------|-------------------|---|---------------|---------------|
| | | 0...100, мм | 100...200, мм | 200...300, мм |
| Контроль | | 1255 | 1347 | 1428 |
| К-701+МЖТ-16 | 85,4 | - | 1537 | 1557 |
| К-701+МЖТ-23 | 86,9 | - | 1543 | 1534 |

Прирост плотности почвы, например, по следу агрегата К-701 + МЖТ-16 для слоев почвы 100...200 мм и 200...300 мм составит соответственно 190 и 129 кг/м³. Если не учитывать глубину следа и сравнить плотность почвы в указанных слоях по следу и соответственно в слоях 0...100 мм и 100...200 мм на контроле то получим прирост плотности почвы 282 и 210 кг/м³. Это на 48 и 62 % выше, чем в первом случае. Значения коэффициента уплотнения в рассмотренной ситуации составит 1,14; 1,09 и 1,22; 1,16. Следовательно, в зависимости от принятой методики получим разное представление об уровне воздействия агрегата на почву.

Однако существует группа машин, выполняющих технологические операции по растительному покрову (подкормка озимых, уборка трав и др.). После прохода машин вместе

с почвой под ходовыми системами происходит осадка растений, их корневой системы. Последующего разрыхления почвы за период вегетации не производится. Для таких машин уровень отчета горизонтов для отбора проб следует производить от поверхности поля на контроле и от поверхности следа по их следам.

Учитывая многообразие влияющих факторов на процесс воздействия ходовых систем на почву естественно, что в качестве интегрального показателя выбрана урожайность сельскохозяйственных культур. Опыты по оценке влияния ходовых систем на урожайность трудоемкие, требуют больших затрат средств, тщательности, привлечения специалистов из смежных отраслей. В таких опытах используют метод сплошного укатывания и местного уплотнения почвы.

Более широко распространен метод сплошного укатывания поля с разной кратностью машинами, оборудованными различными вариантами ходовых систем. В дальнейшем производится вспашка, предпосевная обработка почвы и посев. Метод позволяет смоделировать процесс длительного воздействия ходовых систем, однако результаты недостаточно объективны, так как при вспашке происходит припашка более глубоких и соответственно менее плодородных слоев почвы. Поэтому количественные результаты воздействия ходовых систем искажаются.

Определение урожайности по следам отдельных машин (местное уплотнение) имеет тот недостаток, что в ряде случаев сложно установить изменение урожайности из-за многократного воздействия в технологическом цикле ходовых систем других машин как на контроле, так и на уплотненном участке.

Наиболее объективные результаты по влиянию ходовых систем на урожайность сельскохозяйственных культур можно получить при проведении исследований в рамках севооборотов при возделывании культур комплексами машин, оборудованных ходовыми системами с разным уровнем уплотняющего воздействия на почву.

Заключение

При разработке методик и проведении полевых исследований воздействия ходовых систем машинно-тракторных агрегатов на почву необходимо учитывать глубину их следов и место в технологическом процессе. Объективные данные по изменению урожайности могут быть получены при возделывании сельскохозяйственных культур комплексами машин с разным уровнем воздействия на почву.

Литература

1. Ксенович И.П. Ходовая система-почва-урожай / И.П.Ксенович, В.А.Скотников, М.И. Ляско. – М.: Агропромиздат, 1985.– 304 с.
2. Янцов Н.Д. К вопросу выбора методов определения плотности почв при изучении уплотняющего воздействия на них ходовых систем/ Н.Д.Янцов, Ю.А.Авчинко/ Тракторы, автомобили, мобильные энергетические средства: проблемы и перспективы развития. Доклады международной научно-технической конференции, Минск, 11-14 февраля 2009 г. – Минск, 2009. – С. 423- 425.

УДК 629. 203

АНАЛИЗ РАСЧЕТНЫХ СХЕМ И МОДЕЛЕЙ ПОВОРАЧИВАЕМОСТИ, ОСНОВАННЫХ НА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ТРЕНИЯ

Головач В.М., ассист., Сушко Д.И., студент (БГАТУ)

Введение

Расчеты поворачиваемости тяговых и транспортных средств обычно ведут на основе большого числа допущений и эмпирических констант, справедливых в узких диапазонах эксплуатационных режимов и нагрузок. Поэтому часто не удается достичь согласия между