

**Г.И. Гедроить**, канд. техн. наук, доцент,  
**С.В. Занемонский**, ст. преподаватель,  
*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», г. Минск*

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПОЧВУ ХОДОВЫХ СИСТЕМ ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ С ПРИЦЕПАМИ**

**Ключевые слова:** трактор, прицеп, плотность почвы, шина.

**Key words:** tractor, trailer, soil density, tire.

**Аннотация:** в статье приведены результаты полевых исследований уплотнения почвы тракторными агрегатами с прицепами.

**Abstract:** the article presents the results of field studies of the soil with tractor units with trailers.

Использование тракторов и сельскохозяйственных машин на полевых работах по современным технологиям связано с проблемой отрицательно-го воздействия их ходовых систем на почву. Для количественной оценки результата названного воздействия наиболее распространены в различных сочетаниях такие показатели как плотность, твердость, пористость, структурный состав почвы, сопротивление почвы обработке, глубина следа, качество выполнения последующих операций, урожайность сельскохозяйственных культур. Последняя является комплексным показателем. По обобщенным данным из-за переуплотнения почв ходовыми системами сельскохозяйственных тракторов и машин теряется 5...30 % урожайности сельскохозяйственных культур [1, 2].

Для косвенной оценки воздействия ходовых систем на почву в полевых опытах чаще других используется плотность почвы. Диапазон оптимальных значений плотности почвы для разных культур и условий ограничен пределами 1000...1400 кг/м<sup>3</sup> [1, 2]. Это ниже равновесной плотности почвы и в большинстве случаев для оптимального развития сельскохозяйственных культур необходимо производить рыхление почвы. А так как ходовые системы уплотняют почву дополнительно, то, по мнению профессора В.А. Скотникова [1] уже это факт свидетельствует об отрицательном воздействии ходовых систем на почву.

Большинство известных исследований по воздействию ходовых систем на почву выполнены применительно к тракторам, оснащенных шинами с давлением воздуха 100–170 кПа. В то же время в сельском хозяйстве эксплуатируется ряд прицепов и полуприцепов, оснащенных шинами с давлением воздуха 200–370 кПа. Это машины ПРТ-7А, МЖТ-Ф-6, МЖТ-Ф-11, ПСТБ-12, ПСТБ-17, МТУ-20, МТУ-15, МЖУ-16, РУ-7000, ПТС-24

и др. Максимальное давление на почву [3] таких машин значительно выше, чем у тракторов.

Образцы исследованных прицепов двигались по колее тракторов. Шестиколесные машины оборудованы балансирной и подкатной тележкой, четырехколесные – балансирной тележкой, соответственно след формировался проходом пяти и четырех колес. Нагрузка на ходовую систему ниже массы машин, т.к. частично передавалась на тягово-сцепное устройство трактора.

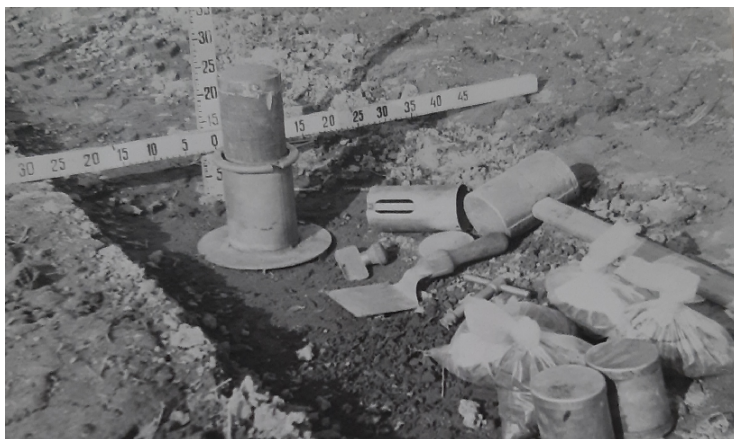
Прицепы Образец-1 и Образец-2 агрегатировали с тракторами тягового класса 5 (кл. 5), другие – с тракторами тягового класса 3 (кл. 3).

Для оценки воздействия на почву ходовых систем тракторных агрегатов с прицепами выполнены полевые исследования (таблица).

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

Вариант	Шина (количество)	Масса машины, кг	Нагрузка на ходовую систему, кН	Давление воздуха в шинах, кПа	Максимальное давление на почву, кПа	Плотность почвы по слоям, кг/м <sup>3</sup>		
						0... 100, мм	100... 200, мм	200... 300, мм
Зябь, средний суглинок, влажность 15,7 % (участок № 1)								
Контроль						1335	1371	1418
Образец-1	16,5/70-18 (6)	22200	205,0	370	453	1618	1580	1565
Образец-2	1140x700 (6)	22650	211,5	250	266	1593	1541	1568
Образец-3	22/70-20 (4)	18500	167,0	200	268	1574	1549	1561
Образец-4	1140x700 (4)	18500	167,0	200	256	1572	1539	1573
кл. 3	21,3R24 (4)	8150	99,5	110	165	1491	1503	1549
кл. 5	28,1R26 (4)	13500	150,0	110	168	1498	1508	1560
НСР <sub>05</sub>						24	28	27
Прокультивированная зябь, связанная супесь, влажность 12,9 % (участок № 2)								
Контроль						1300	1442	1565
Образец-5	16,5/70-18 (4)	14570	128,2	370	448	1693	1675	1623
Образец-3	22/70-20 (4)	18730	169,0	210	277	1648	1642	1612
Образец-6	1140x600 (4)	12330	108,4	150	190	1620	1626	1591
кл. 3	21,3R24 (4)	8060	95,5	120	174	1522	1582	1588
НСР <sub>05</sub>						44	32	49

Отбор проб почвы для определения влажности и плотности представлен на рисунке.



**Рисунок. Цилиндр-бур для взятия проб почвы с ненарушенной структурой для определения плотности и влажности**

Снижение давления ходовых систем машин позволило уменьшить плотность почвы в следах агрегатов. Так, значение плотности почвы в слое 0...100 мм по следу прицепа Образец-2 на  $25 \text{ кг/м}^3$  ниже, чем по следу прицепа Образец-1. По следу прицепа Образец-3 ниже соответственно на  $44 \text{ кг/м}^3$ . Аналогичные данные получены и для слоя почвы 100...200 мм, хотя прирост плотности почвы меньше. В слое почвы 200...300 мм эффект от снижения давления на почву ходовых систем незначительный. Отметим высокие абсолютные значения плотности почвы в следах, которые составляют в пахотном слое  $1620...1693 \text{ кг/м}^3$ . Влияние агрегатов на почву больше, чем агрегируемого трактора.

Выполненные исследования и проведенный анализ показывают, что применение на тяжелых сельскохозяйственных машинах шин с давлением воздуха около 200 кПа вместо шин с давлением воздуха 370 кПа способствует улучшению показателей воздействия ходовых систем на почву, но не решает проблему переуплотнения дерново-подзолистых почв.

#### **Список использованной литературы**

1. Скотников, В.А. Пройодимость машин / В.А. Скотников, А.В. Пономарев, А.В. Климанов. – Мн.: Наука и техника, 1982. – 328 с.
2. Русанов, В.А. Проблема переуплотнения почв движителями и эффективные пути ее решения / В.А. Русанов. – М.: ВИМ, 1998. – 368 с.
3. Техника сельскохозяйственная мобильная. Методы определения воздействия движителей на почву: ГОСТ 26953-86. – М. Издательство стандартов, 1986. – 11 с.