

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.1, Ч.II. – С. 21-22

ВЛИЯНИИ УДЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ

Сайдалин Е.Н., докторант 3 курсаКазахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

Изучение процессов уплотняющего воздействия колес энергетических средств и сельскохозяйственных машин на почву стало актуальной проблемой в связи с увеличением массы и числа машин, а также количества их проходов по полю. Если в 80-х годах XX века одними из самых мощных были тракторы Т-150К (тягового класса 30 кН), масса которого была более 8 т, мощность 121 кВт, энергонасыщенность 20,6 кВт/т и К-701 (тягового класса 50 кН) мощностью 199 кВт, массой 13,5 т и энергонасыщенностью 14,7 кВт/т, то через 30 лет появились тракторы серии John Deere 8R/RT (тягового класса 80 кН), масса которых варьируется от 16,2-18,5 т, мощностью более 300 кВт. и К-744Р (тягового класса 70 кН) мощностью 275 кВт, массой 16,5 т. Увеличение числа машин большой массы на полях приводит к сильному переуплотнению и утрамбованию почвы, нарушается структурная целостность почвенного слоя (пористость, скважность), а так же повышается допустимая твердость почвы для получения высокого урожая. Более остро эта проблема относится к так называемому перекрытию следов движения трактора и посевного комплекса[1].

В большинстве случаев с помощью методики общей оценки определить урожай на участке воздействия движителей КПА не удастся, поскольку даже в крайних точках по ширине захвата урожай значительно отличается от контрольного. По данным трудов Скотникова В.А. [2] урожайность в точке расположенной на 2 м от следа трактора, нельзя назвать контрольной, поскольку в этой точке урожай одной и той же культуры, но обработанные агрегатами с разными тракторами, существенно отличается и постепенно снижается от края к центру.

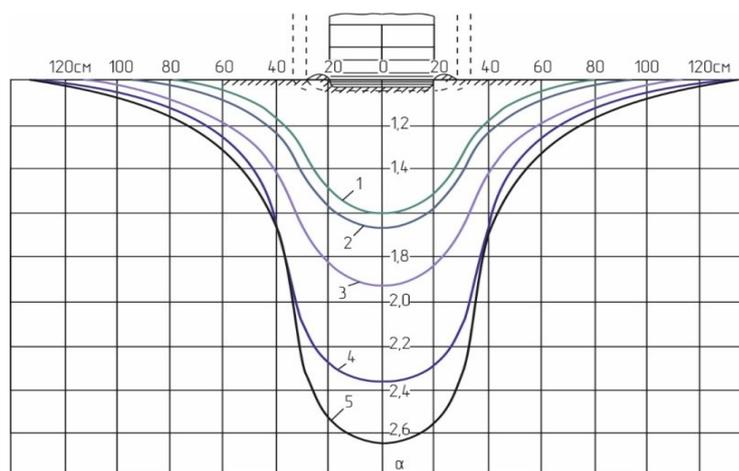


Рисунок 1 – Распределение уплотнения почвы по ширине после прохода различных тракторов (α – степень увеличения твердости по отношению к контрольной, 1,2,3,4,5 – варианты тракторов соответствующие тяговым классам)

Изменение урожайности по ширине захвата агрегата можно объяснить тем, что в результате прохода трактора по полю в почве образуются значительные по размерам уплотненные зоны, распространяющиеся на расстояние 0,8 – 1,0 м в обе стороны от следов гусениц или колес. По глубине эти зоны распространяются на весь пахотный слой (0-30 см).

Результаты исследований позволяют выявить направления совершенствования конструкции ходовой части посевных агрегатов, обосновать их рациональные параметры и режимы эксплуатации при обеспечении допустимого уровня техногенного воздействия на почву.

Несмотря на непрекращающиеся попытки производителей, снизить вредное воздействие колесного движителя пока не удастся, в т.ч. и использование шин низкого давления. По современным нормативам большинства развитых стран удельное давление сельскохозяйственной техники на грунт не должно превышать 55-60 кПа/см² [Error: Reference source not found].

Один из наиболее распространенных способов снижения удельного давления тракторов на почву – сдвигание колес. Однако при этом площадь уплотнения увеличивается, а эффект не всегда однозначный. Дело в том, что вписаться в междурядье таким агрегатом не возможно, а радиус разворота и габаритные размеры увеличиваются. Кроме того, между сдвоенными шинами защемляется почва, в результате чего образуется переуплотненная полоса, что пагубно сказывается на росте и развитии растений. Также необходимо учитывать, что спаривание только задних колес увеличивает удельное давление на грунт под передними.

Использование шин низкого давления, увеличивающих пятно контакта, а следовательно, уменьшающих вредное воздействие колесного движителя, имеет массу ограничений по условиям их эксплуатации и надежности.

Применение ресурсосберегающих технологий позволяет снизить интенсивность воздействия ходовых систем на почву благодаря использованию широкозахватных и комбинированных агрегатов. Кроме того, КПД технологических модулей в составе комбинированного МТА может превышать КПД рабочей части простых агрегатов на 10...20 % и более [4]. Установлено, что при широкорядном посеве можно распределить до шести технологических операций так, чтобы следы от используемых энергетических средств не совпадали. Для этого нужно использовать машины, которые не требуют состыковки по междурядью.

Снизить удельное давление на почву можно рациональным выбором схемы движения и расстановки колеи тракторов. Однако распределение проходов агрегата уместно лишь тогда, когда однократное воздействие движителя не вызывает критического изменения плотности почвы. Иначе увеличение уплотняемой площади повлечет за собой и большое снижение урожайности. Установлено, что распределять колеи тракторов имеет смысл только лишь при первоначальной плотности почвы ниже $1,17 \text{ г/см}^3$ и применении тракторов, имеющих низкое удельное давление движителей на грунт. Поскольку для преобладающего на территории Северо-Казахстанской области типа почв – суглинистый чернозем [5] – оптимальные условия для произрастания и развития зерновых культур складываются при плотности почвы в пределах $1,05\text{-}1,3 \text{ г/см}^3$.

Список литературы

1. Ксенович И.П., Скотников В. А., Ляско М. И. Ходовая система – почва – урожай – Москва: Агропромиздат, 1985. – 128 с
2. Скотников В. А., Пономарев А. В., Климанов А. В. Проходимость ма-шин. Минск: Наукатехника, 1982. 328 с.
3. Berezhnov N.N. Assessment of the agrotechnical patency of the autonomous technological capacity of the sowing complex - Vestnik- 2011. - Issue 42, March. - Pp. 31-38.
4. Плаксин А.М., Забелина В.А., Плаксин А.В. /Энергоэффективность и полезная работа комбинированных посевных агрегатов //АПК России. 2015. Т.73. С. 99-103.
5. Костюченков Н.В., Сайдалин Е.Н. Проблемные вопросы выбора посевных машин в условиях Северного региона Казахстана. «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука новой формации – будущее Казахстана» - 2020 г. - 1 Т., 2 раздел – С. 25-27.