

СЕКЦИЯ № 2
«Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства»

УДК 631.363.636

**ВЛИЯНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
 НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ**

*Новиков А. В., Непарко Т. А.,
 Кушнер Д. М., УО БГАТУ, г. Минск*

В производственном процессе заготовки силоса и сенажа наиболее напряженным звеном является перевозка измельченного растительного сырья от кормоуборочных комбайнов к местам закладки на хранение.

В настоящее время современные кормоуборочные комбайны имеют пропускную способность сухого вещества на уборке силосных культур 30 – 50 кг/с и более. Для их обслуживания целесообразно использовать транспортные средства большой грузоподъемности.

При испытаниях кормоуборочных комбайнов (на примере КСК-100А) было установлено, что при использовании на перевозке сенажной массы на расстояние 4 км прицепа 2-ПТС-4 с грузоподъемностью 2 т производительность на транспортировке составляла 2,1 т/ч и для нормальной работы комбайна необходимо было 11 транспортных единиц (таблица). При использовании прицепа 1-ПТС-9 грузоподъемностью 5 т производительность транспорта повышается до 5,7 т/ч, т.е. в 2,7 раза, и на перевозку массы необходимо 5 единиц. При использовании специальной емкости ПИМ-40 на базе ПРТ-10 с грузоподъемностью 9 т производительность его составляет 6,6 т/ч и для перевозки необходимо 4 единицы. А это повышение производительности кормоуборочного отряда, так как технологическая производительность комбайна увеличивается на 13 – 18 % за счет сокращения простоев на смену транспорта, соответственно в 1,5 – 2 раза расхода топлива, предотвращение вредного воздействия на почву транспортных средств за счет сокращения количества проездов по полю.

Эффективность использования транспортных средств от качества измельчения массы заключается еще и в том, что хорошо измельченная масса при загрузке в транспортное средство хорошо уплотняется и максимально заполняет объем кузова, повышая на 15-25 % грузоподъемность транспортных средств.

По данным хронометражных наблюдений в СПК «Крутогорье-Петковичи» Дзержинского района на отвозке сенажной массы от комбайна КСК-100А автомобилем КАМаз-44101 на загрузку его сенажной массой составляло от 12,9 до 21,2 % сменного времени, основная доля времени приходится на возку сенажной массы (от 5 до 9 рейсов на расстояние 5 км). Простои составили от 28,4 до 32,5 % времени смены, расход топлива 2,0 л/т.

Таблица
 Зависимость технологической производительности кормоуборочного комбайна КСК-100А на подборе и измельчении валков трав от грузоподъемности транспортных средств при их боковой загрузке

Показатели	Марка транспортного средства			
	2-ПТС-4	ЗИЛ-ММЗ-554	ПТС-9	ПИМ-40
Грузоподъемность, т сенажной массы	2,0	2,0	5,0	9,0
Основное время работы уборочного отряда, ч	15	15	15	15
Время на смену транспорта, мин	4,10	4,05	1,64	0,83
Технологическое время, ч	21,58	21,50	19,12	18,31
Производительность комбайна за час основного времени, т	32,8	32,8	32,8	32,8
Производительность комбайна за час технологического времени, т	22,8	23,0	25,7	26,9
Производительность транспорта на отвозке массы на расстояние 4 км, т	2,1	4,2	5,7	6,6
Количество транспорта, необходимого для перевозки массы, шт.	11	6	5	4
Увеличение производительности комбайна КСК-100А в зависимости от грузоподъемности транспорта, %	100	101	113	118

Обычно при выборе транспортного средства решающую роль играет его наличие в хозяйстве. Однако, при внутрихозяйственных перевозках (3...5 км) целесообразно использовать тракторный транспорт. Режим работы автомобилей на стерневом поле существенно отличается от оптимального. Это ведет к повышению расхода топлива, увеличению затрат на поддержание их в исправном состоянии.

При общем удельном расходе топлива на подборе и измельчении валков трав 4,42 кг/т непосредственно на транспортировку расходуется около 80 % топлива, а остальное – на измельчение и погрузку.

УДК 631.3.072.004:631.95

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МТА СО СНИЖЕННЫМ ДАВЛЕНИЕМ НА ПОЧВУ

Орда А.Н., Шкляревич В.А., А.Б. Селеши
УО БГАТУ, г. Минск

Совершенствование ходовых систем, обеспечивающее снижение давления на почву, позволяет значительно повысить эффективность использования машинно-тракторных агрегатов в сельском хозяйстве. При этом повышается плодородие почвы, снижается расход энергии на передвижение МТА и обработку почвы, повышается производительность МТА.

Для прогнозирования удельного (отнесенного к единице площади) недобора урожая по следам МТА предложена следующая зависимость [1]:

$$\Delta Y_i = Y_{\max} \left[(C_n | \rho_{cn} - \rho_{\text{ном}} | k_{cn})^n + (C_{\text{пн}} | \rho_{\text{пн}} - \rho_{\text{ном}} | k_{\text{пн}})^n \right], \quad (1)$$

где Y_{\max} - наивысшая урожайность, получаемая при оптимальной плотности почвы, ц/га;

ρ_{cn} , $\rho_{\text{пн}}$ - плотности почвы по следу движителя соответственно для пахотного и подпахотного слоев почвы, кг/м³;

C_n и $C_{\text{пн}}$ - коэффициенты, определяемые экспериментально соответственно для пахотного и подпахотного слоев почвы;

k_{cn} , $k_{\text{пн}}$ - коэффициенты восстановления плотности почвы соответственно в пахотном и подпахотном слоях;

$$k_{\text{пн}} = \frac{\Delta \rho_{\text{пн}}}{\Delta \rho_{\text{пн}}}, \quad (2)$$

где $\Delta \rho_{\text{пн}}$ - разность плотности почвы по следу и на контроле в момент посева;

$\Delta \rho_{\text{пн}}$ - разность плотности почвы по следу и на контроле в момент уплотнения.

Анализ зависимости (1) показал, что недобор урожая зерновых культур из-за повышенного давления на почву колесных тракторов МТЗ-80/82 составляет 3 - 5 ц/га, Т-150К - 7 - 12 ц/га, К-700/701 - 7 - 15 ц/га. При расчетах принимались следующие значения параметров формулы (1): $Y_{\max} = 30 - 40$ ц/га; $C_n = 1,7 - 2,25$; $\rho_{\text{ном}} = 11,025 - 11,035$ г/см³; $k_{\text{пн}} = 1$; $n = 1,5 - 2$. При этом допускалось, что влияние уплотнения подпахотного слоя на снижение урожайности не влияет.

Рассмотрим, как будут изменяться производительность МТА при снижении давления ходовых систем на почву. Производительность МТА определяется по формуле [2]

$$W_0 = 0,1 \cdot V_p \cdot b_r, \quad (3)$$

где W_0 - производительность МТА за 1 час основного времени, га/ч;

V_p - скорость движения агрегата при выполнении рабочего процесса, км/ч;

b_r - рабочая ширина захвата агрегата, м. Снижение давления ходовой системы на почву способствует уменьшению затрат энергии на передвижение МТА. Уменьшение сопротивления качению МТА делает возможным увеличение рабочей скорости и производительности. В работе [3, с.170] приведена формула зависимости производительности МТА от режима работы и почвенных условий.

$$W_0 = 0,1 \frac{P_{\text{кр}}(V) \cdot V_p \cdot \xi_k \cdot \xi_v}{\gamma_c \cdot R}, \quad (4)$$

где $P_{\text{кр}}(V)$ - максимальное тяговое усилие при максимальной тяговой мощности, соответствующее скорости V_p , кН;