бесподстилочного навоза ОУИ-1, универсальное оборудование для внесения подстилки и раздачи кормов, гомогенизатор навесной ГН-1, передвижной ГП-1, биогазовая установка БГУ-50, БГУ-125.

Таблица – Эффективность реализации системы машин для производства молока на 2009-2010 годы

Затраты труда, ч/ц		Расход кормов, ц к.ед./ц		Расход электроэнергии, кВт·ч/ц		Расход топлива, кг у.т./ц	
фактические	при реализации системы машин	фактические	при реализации системы машин	фактические	при реализации системы машин	фактические	при реализации системы машин
8–14	3–4	1,4–1,5	до 1,0	8–12	4–6	7–11	3–5

Это позволит при производстве молока повысить производительность труда за счет снижения уровня трудозатрат с 8-14 до 3-4 чел.-ч на 1 ц молока при удое 6000-6500 кг на одну корову в год, снизить расход кормов с 1,4-1,5 до 1,0 ц к.ед/ц , уменьшить потребление электроэнергии с 8-12 до 4-6 кВт·ч/ц и расход условного топлива с 7-11 до 3-5 кг у.т./ц. Эффективность реализации технологического комплекса машин и оборудования для механизации производства молока на 2009-2010 годы представлена в таблице.

УДК 631.3.01-23

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО АВТОМОБИЛЯ

Лабодаев В.Д., канд. техн. наук, доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь

На внутрихозяйственных перевозках во время уборки урожая силосо-, картофеле-, свекло- и кормоуборочными комбайнами погрузка автомобилей осуществляется при движении их по полю рядом с уборочными машинами. Скорость движения автомобиля при этом должна соответствовать скорости движения уборочных машин, а двигатель автомобиля работать на экономичном режиме, обеспечивающем низкий расход топлива. Расстояние, проходимое автомобилем по полю, зависит от урожайности сельскохозяйственных культур, ширины захвата уборочной машины и грузоподъемности транспортных средств.

Режимы работы автомобиля ГАЗ-53Б при обслуживании уборочных машин приведены в таблице (загрузка автомобиля картофелеуборочным, свеклоуборочным и зерноуборочным комбайнами осуществлялась на ходу).

Таблица – Показатели работы автомобиля ГАЗ-53Б при загрузке от уборочных комбайнов

Уборка культур	Расстояние, проходимое автомобилем, м	Расход топлива, кг/100 км	Среднетехническая скорость, км/ч	Отношение расхода топлива к расх. на асф.
Кукуруза на силос (урожайность 30 т/га)	400-550	125,6	4,1-4,45	4,5
Люпино-оасяная смесь на силос (20 т/га)	600-900	85,6	5,57	3,1
Картофель (20 т/га)	1100-1350	123,9	1,8-2,5	4,4
Свекла (25-30 т/га)	950-1200	107	2,95	3,8
Ботва свеклы на силос	1000-1200	91,6	5,0	3,3
Озимые	1000-1200	112,9	4,55	4,0

На уборке силосной массы, картофеля, свеклы, зерновых скорость автомобиля была 2-5,6 км/ч, расход топлива при движении по полю в 3,1-4,5 раза выше по сравнению с

Репозиторий БГАТУ

расходом топлива на асфальте (таблица). Движение автомобиля осуществлялось на 1 передаче, при этом длительная работа двигателя на низкой передаче приводила к перегреву двигателя.

Синхронная работа автомобиля по скорости с уборочными машинами затруднительная, так как во время погрузки автомобиль движется по полю со скоростью около 3 км/ч неустойчиво в связи с тем, что передаточное число 1 передачи рассчитывается из условия преодоления максимального сопротивления дороги и проверяется по сцепным возможностям. Однако при таком расчете не учитывается скорость, с которой будет двигаться автомобиль. Анализ скоростных характеристик двигателей автомобилей ГАЗ-53Б и ЗИЛ-ММЗ-554 при движении их на I передаче с полностью открытым дросселем и скоростью 3 км/ч показывает, что двигатели работают на перегрузочной ветви крутящего момента. В этом случае удельный расход топлива (а значит и эксплуатационный расход топлива на 100 км пробега) значительно выше, чем при частоте вращения двигателя, соответствующей максимальному крутящему моменту. На перевозках сельскохозяйственных грузов наибольший удельный вес составляют универсальные автомобили общего назначения средней грузоподъемности. При работе с уборочными комбайнами, когда загрузка транспортного средства осуществляется на ходу при скорости движения по полю около 3 км/ч, автомобили работают на перегрузочной ветви крутящего момента двигателя с высоким удельным расходом топлива. Проведенные исследования показали, что эксплуатационный расход топлива автомобиля ГАЗ-53Б при работе с уборочными машинами был очень высокий и достигал 125 кг/100 км (таблица). Повышение экономичности работы автомобиля на перевозках сельскохозяйственных грузов при обслуживании уборочных комбайнов и загрузке на ходу можно достичь, если расчет низшей или дополнительной передачи сельскохозяйственного автомобиля осуществлять по частоте вращения коленчатого вала двигателя, при которой он развивает максимальный крутящий момент. В этом случае автомобиль имеет устойчивую скорость движения и работает на более экономичном режиме двигателя.

Расчет передаточного отношения низшей передачи коробки перемены коробки перемены передач для автомобилей, осуществляющих перевозки сельскохозяйственных грузов, осуществлялся по уравнению

$$i_к = \frac{0,377 n r_к}{V_a i_{гп}},$$

где n – частота вращения коленчатого вала двигателя в минуту; $r_к$ – радиус качения ведущих колес, м; V_a – скорость движения автомобиля, км/ч; $i_{гп}$ – передаточное отношение главной передачи.

Согласно проведенным расчетам для более эффективного использования автомобилей средней грузоподъемности типа ГАЗ-53А и ЗИЛ-130 в производственных процессах, при которых машины и транспортные средства сопряжены между собой, передаточные числа низшей передачи должны быть увеличены в 2-2,7 раза. У автомобилей повышенной проходимости это достигается установкой дополнительной коробки передач. При этом общие передаточные числа трансмиссии близки к расчетным, полученным нами для грузовых автомобилей общего назначения. Например, у автомобиля ЗИЛ-130 расчетное передаточное число трансмиссии для низшей передачи равно 102,55 (действительное – 49,12), у автомобиля ЗИЛ-131 на первой передаче $i_{тр} = 111,77$. Автомобили сельскохозяйственного назначения, участвующие в сельскохозяйственных производственных процессах, должны иметь низкое передаточное число трансмиссии, обеспечивающее устойчивую скорость движения около 3 км/ч на экономичных режимах работы двигателя. Это может быть достигнуто установкой дополнительной коробки передач или низшей передачи, рассчитываемой по минимально устойчивой скорости движения при частоте вращения, соответствующей максимальному крутящему моменту двигателя.

Репозиторий БГАТУ