

растают вибрация, частота движений и физические нагрузки оператора. Это может привести даже к потере управления процессом и комбайном.

Группирование и сдвигание валков травы при скашивании травостоев с урожайностью до 10 т/га оптимизирует загрузку рабочих органов кормоуборочной техники, сокращает вдвое число проходов по полю граблей-ворошилок, пресс-подборщиков, а также энергонасыщенных кормоуборочных комплексов в составе комбайна-измельчителя и транспортного средства.

Реализация на практике группирования (сдвигания) валков травы в прокосах непосредственно при скашивании, позволяет адаптировать кормоуборочную технику к урожайности кормовых культур, обеспечивать ее технологическое взаимодействие в процессе заготовки корма. Оптимизация загрузки машин при уборке трав, сокращает вдвое количество проходов по валкам, снижает затраты топлива и труда на каждой технологической операции на 25-30%, увеличивает производительность работ в 1,4-1,5 раза.

УДК 629.114.2.001.2

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАКТОРОВ

Маценский А.А. УО БГАТУ, г. Минск

Республика Беларусь относится к наиболее увлажненным регионам Европы: 2,5 млн. га или свыше 12% ее территории занимают переувлажненные почвы. Из-за переувлажнения почв снижается их плодородие, урожайность сельскохозяйственных культур. Все это требует проведения тех или иных мелиораций (гидротехнических, химических, агротехнических, агро-мелиорации, агро-мелиоративных мероприятий и культуртехнических работ).

Наибольшее значение имеют сельскохозяйственные мелиорации, позволяющие вовлечь в с.х. оборот болота и заболочиваемые земли, развееваемые пески, пустынные и полупустынные, бросовые и переложенные земли, затапливаемые и подтапливаемые территории.

Для выполнения мелиоративных, а также других сельскохозяйственных работ в ранне-весенний и осенний периоды, требуются машины повышенной проходимости.

Настоящая статья преследует две цели: первая - показать конструктивные и эксплуатационные особенности гусеничных мобильных энергетических средств, уже нашедших применение в сельском хозяйстве, чтобы повысить эффективность их использования; вторая заключается в привлечении внимания к этому виду энергетических средств, имеющих, на наш взгляд, определенные перспективы развития в нашей республике.

Конечно, гусеничный трактор не заменит колесный и тем более грузовой сельскохозяйственный автомобиль и по масштабу использования в народном хозяйстве не сравнится с ними, тем не менее, развитие этого типа тракторов, как средства не имеющего себе равных по экономичности и эффективности использования в тяжелых дорожных условиях и на грунтах с низкой несущей способностью, остается актуальным.

На твердых опорных поверхностях (дорожных покрытиях) преимущество по экономичности и тягово-сцепным свойствам имеют колесные тракторы и автомобили, так как при равном с гусеничными машинами коэффициенте сцепления они имеют вдвое меньше сопротивление качению.

На деформируемых опорных поверхностях (грунтах) картина обратная: сцепление у гусеничных машин больше, а сопротивление качению меньше, чем у колесных машин.

Гусеничный движитель при одинаковых габаритных размерах машины обеспечивает получение более низких средних давлений в зоне контакта: так как даже при равной ширине колеса и гусеницы у гусеничной машины опорная поверхность больше. Если у колесных тракторов и полноприводных автомобилей отношение опорной поверхности (при заглублении колес в грунт до 1/3 диаметра) и габаритной площади в плане составляет в среднем 0,07...0,15, то у гусеничных машин это отношение равно 0,17...0,2. Отсюда при одинаковой силе тяги на крюке гусеничный трактор имеет значительно меньшее буксование, чем колесный. Как результат, меньше потери скорости и выше производительность.

Одним из направлений научно-исследовательских и конструкторских работ должно явиться создание экологически безопасных ходовых систем с х. тракторов с повышенными тягово-сцепными характеристиками.

По данным российских ученых основные прогнозируемые параметры гусеничных движителей с резиноармированной гусеницей следующие: давление на почву - 0,05...0,06 МПа, коэффициент использования сцепного веса при буксовании не более 5% - 0,7 и максимальный условный тяговый КПД - 0,8

Из других направлений развития гусеничных тракторов можно отметить следующие:

- улучшение тягово-энергетических показателей тракторов, обеспечивающих повышение эксплуатационной производительности агрегатов на их базе в 1,5...2 раза, снижение материалоемкости на 30...35%, снижение затрат на ТСМ в себестоимости производимой продукции;
- усовершенствование двигателей с целью повышения моторесурса, снижение удельного расхода топлива до 208...212 г/кВт ч и масла на угар до 0,2%;
- создание более широкого ассортимента гусениц с улучшенной самоочищаемостью и износостойкостью, повышенными тягово-сцепными свойствами и пониженным давлением на почву (0,025...0,03 МПа);
- создание и внедрение локальных систем автоматизированного управления и контроля за основными параметрами тракторов и объединение их в дальнейшем в комплексную систему управления с применением бортовых ЭВМ;
- повышение надежности до 10...12 тыс. моточасов за счет постоянного совершенствования конструкций, использования прогрессивных технологических приемов, улучшение структуры применяемых материалов и систем автоматического контроля технического состояния и других мероприятий;
- индивидуальное поддрессирование опорных катков (торсионная подвеска с амортизаторами), что позволит трактору двигаться по неровной поверхности с высокой для такого типа техники (до 3...4 м/с) скоростями без ухудшения условия труда тракториста и роста динамических нагрузок на осто, его трансмиссию и двигатель.

Обобщая сказанное, можно отметить следующее:

1. С учетом природно-климатических и региональных условий в Республике Беларусь при выполнении сельскохозяйственных работ неизбежно применение мобильных энергетических средств с определенными (пониженными) значениями давления (не более 0,025...0,035 МПа), веса и размеров опорной поверхности, при которых тягово-сцепные свойства тракторов наилучшие. Обеспечить такие давления на почву возможно только при использовании гусеничных движителей с шарнирными или бесшарнирными, резиноармированными или другими гусеницами.

2. Гусеничные тракторы по сравнению с колесными более металлоемкие и менее быстроходные. Однако на увлажненных и рыхлых почвах, при большом количестве осадков в рабочий сезон, на работах ранней весной, снегозадержании, при транспортировке грузов в зимнее время они незаменимы. Меньшее давление гусениц на почву, хорошее сцепление с ней способствуют улучшению проходимости и тягово-сцепных свойств. Они имеют малый радиус поворота - всего 2...3 метра, что в 2...4 раза меньше чем у колесных. Рабочие скорости гусеничных тракторов практически не отличаются от колесных и составляют 2...3 м/с на пахоте, 3...4,5 м/с на посеве и при перевозке грузов и т.д. Гусеничные сельскохозяйственные тракторы общего назначения, а также гусеничные промышленные тракторы могут с успехом конкурировать с колесными тракторами при пахоте средних и тяжелых почв, дисковании, сплошной культивации, бороновании, закрытии влаги и т.п.

3. Колесные тракторы не могут создать серьезной конкуренции гусеничным при возделывании свеклы, винограда и ряде других работ, в т.ч. и общего назначения: укладка трубопроводов большого диаметра в агрегате со снегоборудованием, при выполнении работ на строительстве промышленных, гидротехнических, дорожных и других объектов с большим объемом земляных работ

4. Как видим, на современном этапе развития автотракторной техники разумной альтернативы гусеничному трактору применительно к природно-климатическим условиям и структуре земельных угодий в Республике Беларусь быть не может.

Для эффективной работы в разнообразных природно-климатических условиях, в т.ч. неблагоприятных и на почвах с перечисленными выше свойствами в отдельных хозяйствах АПК должно быть до 30% гусеничных тракторов (или близкими к ним по своим эксплуатационным возможностям) от общего объема тракторного парка.

5. С учетом нынешнего положения в тракторостроительной отрасли в первую очередь целесообразно создание гусеничных тракторов общего назначения с максимальной степенью унификации с колесными тракторами соответствующих тяговых классов

В последующем следует создавать гусеничные сельскохозяйственные тракторы, максимально приспособленные к специфическим условиям в республике, включая специальные модификации (болотоходные, мелиоративные, специализированные).