УДК 631.312

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ТЯГОВЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО РАБОЧЕГО ОРГАНА С ЗАРУБЕЖНЫМИ АНАЛОГАМИ И НОВАЯ ПОЛЕВАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ДИНАМОМЕТРИРОВАНИЯ

Дробот В. А., инженер, **Тарасенко Б.Ф.**, к.т.н., доцент
Кубанский государственный аграрный университет

Известно, что разработка новых рабочих органов почвообрабатывающих машин с целью снижения энергетических затрат, повышения качества работы имеет важное значение для сельскохозяйственного производства. В свою очередь в Краснодарском крае в последнее время отмечаются экологические и энергетические проблемы обработки почв [1]. Конечно, более экономичная технология нулевой обработки почвы и прямого посева [2], согласно которой применяются только пестициды для уничтожения сорняков, болезней и вредителей. Но эта технология в Краснодарском крае требует еще глубокого обоснования.

Для снижения затрат энергии и повышения качества обработки (снижение комковатости) нами разработан новый рабочий орган (патент РФ №2275782). Он представляет собой в сравнении со стрельчатой лапой диск с лопатками, служащими для придания ему вращения при работе в почве.

Цель исследований – используя новую полевую установку для оценки почвообрабатывающих органов изучить зависимость тягового сопротивления предлагаемого рабочего органа от скорости движения.

Задачи исследований:

1) разработать и изготовить новую полевую установку для сравнительной оценки рабочих органов;

2) получить сравнительные данные эксплуатационных показателей почвообрабатывающих рабочих органов.

Установка (рисунок 1) работает следующим образом. В процессе обработки почвы агрегатирующее транспортное средство перемещает установку. В этот момент происходит заглубление рабочего органа в почву на установленную опорными колесами глубину обработки. Силы сопротивления, действующие на рабочий орган 4, заставляют отклониться вал 5 в сторону, противоположную направлению движения. Вал 5, установленный в подшипниках 6, прикрепленных к пластине 7 через стяжное устройство 10 действует на динамометр 8. Посредством видео записывающей аппаратуры 12 фиксируется величина действующих на рабочий орган 4 сил. Далее полученные данные обрабатываются на персональном компьютере.

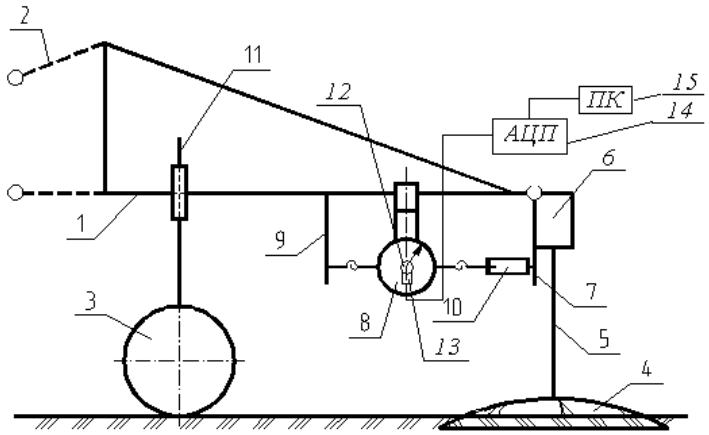


Рисунок 1 – Схема полевая установка для испытаний почвообрабатывающих рабочих органов:
1 – рама; 2 – навеска; 3 – опорно–регулировочное колесо; 4 – диск с лопатками; 5 – вал; 6 – корпус подшипников; 7 – пластина; 8 – динамометр; 9 – брус; 10 – натяжное устройство; 11 – регулировочный механизм; 12 – бесконтактный прецизионный потенциометр; 13 – магниторезисторный выход; 14 – аналого-цифровой преобразователь; 15 – персональный компьютер

Данное устройство позволяет зрительно и в автоматическом режиме фиксировать сопротивление рабочего органа при работе, а также при помощи персонального компьютера производить анализ, определять значимость и оптимальные величины параметров. С целью возможности усовершенствования данной полевой установки для испытаний почвообрабатывающих рабочих органов нами получен патент (№ 2436270) на полевую установку [3] для испытаний почвообрабатывающих рабочих органов. При этом полевая установка оснащена бесконтактным прецизионным потенциометром 12, магниторезисторный выход 13 которого связан с аналого-цифровым преобразователем 14 и персональным компьютером 15.

С помощью экспериментальной полевой установки была решена задача о получении сравнительных характеристик показателей почвообрабатывающих рабочих органов (тягового сопротивления $К_м$). Для сравнения были взяты экспериментальный горизонтально расположенный сферический диск с закрепленными на нем лопатками (патент РФ №2275782), турбодиск фирмы Great-Plains (США), стрельчатая лапа посевного комплекса Бурго (Канада).

Из ранее проведенных исследований [4]были взяты оптимальные параметры экспериментального горизонтально расположенного сферического диска с закрепленными на нем лопатками: число лопаток $n = 4шт$, диаметр диска $D = 0{,}387мм$, скорость движения $v = 6{,}6км/ч$.

По данным эксперимента построили график зависимости тягового сопротивления $К_М$ от рабочей скорости $v_р$ (рисунок 2).

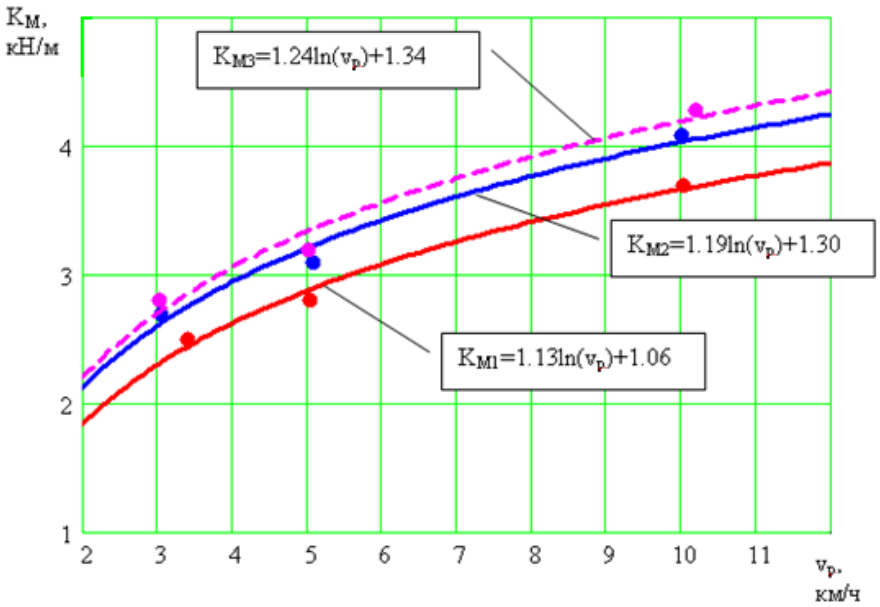


Рисунок 2 – График зависимости тягового сопротивления $К_М$ от рабочей скорости $v_р$
1 сферический диск с лопатками; 2 турбо диск; 3 стрельчатая лапа

Выводы

С увеличением скорости движения установки, тяговое сопротивление рабочих органов увеличивается, при этом тяговое сопротивление экспериментального дискового рабочего органа на 0,2-0,4 кН/м (8 – 10%) ниже турбодиска Great-Plains (США) и на 0,3 – 0,6 кН/м (12 – 15%) ниже стрельчатой лапы посевного комплекса Бурго (Канада).

Литература

1. Тарасенко, Б.Ф. Конструктивно-технологические решения энергосберегающего комплекса машин для предупреждения деградации почв в Краснодарском крае: монография / Б.Ф. Тарасенко. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 280 с.
2.Маслов, Г.Г. Нулевая обработка – снижение затрат / Г.Г. Маслов, В.А. Небавский // Сельский механизатор. – 2004. – №3.

3. Дробот, В.А. Новая полевая установка для инженерной оценки почвообрабатывающих рабочих органов / В.А. Дробот, Б. Ф. Тарасенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – №91(07). – 9 с.
4. Дробот, В.А. Оптимизация параметров процесса поверхностной обработки почвы горизонтально расположенными дисковыми рабочими органами / В.А. Дробот, В.В. Цыбулевский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ. – 2010. – № 2 (23). – с.181.

УДК: 631.816.3

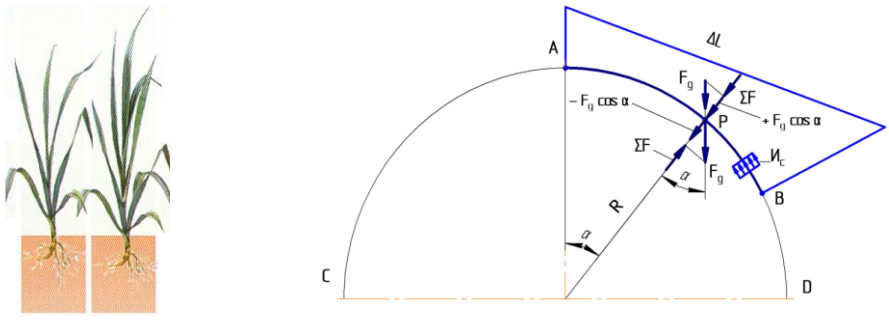
РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОСАЖДЕНИЯ ЗАРЯЖЕННОГО АЭРОЗОЛЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ ПРИ ЛИСТОВОЙ ПОДКОРМКЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Рыков В.Б. д.т.н., ст. науч. сотр., **Камбулов С.И.** д.т.н., доцент,
Ксенз А.Я., аспирант, **Колесник В.В.,** науч. сотр.
Северо-Кавказский научно-исследовательский институт механизации
и электрификации сельского хозяйства

Повышение эффективности использования микроэлементных удобрений при внекорневой (листовой) подкормке зерновых культур достигается сокращением потерь препаратов, повышением плотности мелкокапельного покрытия растений, увеличением точности нанесения микроудобрений на подкармливаемые зерновые культуры, что в полной мере осуществляется при использовании технологии опрыскивания растений с электрозарядкой распыляемых капель и, в конечном итоге, приводит к повышению урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.

Расчет эффективности осаждения заряженного аэрозоля микроудобрений на листьях зерновых культур проводился при следующих допущениях:

- форма сечения листьев в плоскости их стебля представляет собой полуокружность радиусом R (рисунок 1);
- скорость капель аэрозоля, огибающего тыльную и лицевую стороны листьев растений постоянная и равна $И_с$;
- концентрация капель аэрозоля микроудобрений постоянная на тыльной и лицевой стороне листьев;
- капли аэрозоля не сжимаемы, имеют сферическую форму с постоянным во времени радиусом r и зарядом q.



а) б)

Рисунок 1 – Модель расчета эффективности осаждения заряженного аэрозоля микроудобрений

а – форма листьев зерновых культур в рекомендуемый период листовой подкормки (в середине и конце фазы кущения); б – схема осаждения капель аэрозоля микроудобрений на лицевой и тыльной стороне листа