Нижние тяги 18 и 19 навесного устройства 2 закреплены в заднем мосту 1 трактора в сферических опорах силовыми пальцами (датчики усилия) 20 и 21. Силовые пальцы (датчики усилия) воспринимают усилия в тягах 18 и 19 и преобразуют их в электрический сигнал подающийся в микропроцессорный контролер, далее контролер подает команду на электромагниты электрогидравлического регулятора глубины хода присоединенных почвообрабатывающих орудий.

Заключение

Предлагаемый стенд может служить не только в учебных целях, но и для проведения научно-исследовательских работ.

Литература

1.Трактор «БЕЛАРУС 1522/1522В/1523/1523В». Руководство по эксплуатации/ ПО “ Минский тракторный завод”, 2001.-238с.
2.Г.С. Горин, А.В. Захаров Гидрооборудование тракторов «БЕЛАРУС». Лаб. практикум в 2-х ч. Ч.1./ г. Минск: 2008 БГАТУ. – 60с.

УДК 631.366

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ АГРЕГАТА ДЛЯ ВЫБОРОЧНОЙ УБОРКИ РАННИХ ОВОЩЕЙ НА ПРИМЕРЕ БЕЛОКАЧАННОЙ КАПУСТЫ

Романовский Н. В., ст. научный сотрудник
Северо-Западный научно-исследовательский институт механизации
и электрификации сельского хозяйства Россельхозакадемии

Из ранних овощей по объемам производства наиболее распространена ранняя капуста. Период вегетации ранних сортов и гибридов составляет от 45 до 55 дней, что дает возможность уже в конце июля получать продукцию. Объемы производства в овощеводческих хозяйствах составляют от 100 до 300 т. Цена ранней капусты может отличаться в 3-5 раз в начале и в конце уборочного периода. Несмотря на более низкую урожайность (25…30 т/га) валовой доход от реализации ранней продукции больше в 2…2.5 раза по сравнению с поздними сортами, и что немаловажно, происходит быстрая отдача затрат на выращивание [1, 2].

Эффективность выращивания ранней продукции можно увеличить, снизив затраты труда на её производство. Наиболее трудоемкий процесс производства ранней капусты – уборка, так как она проводится выборочно 4-5 раз, до полного сбора урожая. Общие трудозатраты на уборку составляют около 70%. В СЗНИИМЭСХ разработан агрегат для выборочной уборки не одновременно созревающих овощей.

Агрегат выполняет следующие операции: сбор кочанов, затаривание (сетки, ящики или контейнеры) и транспортировку к месту реализации или складирования (рисунок 1) [3].



а) б)

Рисунок 1 - Агрегат для выборочной уборки не одновременно созревающих овощей
а) транспортное положение агрегата; б) рабочее положение агрегата

Производительность агрегата зависит от производительности рабочих на ревизии и затаривании убранной продукции. Бесперебойная и эффективная работа агрегата возможна при выполнении следующих условий:

- время смены заполненной тары $T_{СМ}$ должно быть равным или меньше времени ее заполнения $T_{ЗАП}$

$$T_{СМ} \le T_{ЗАП} \; ; \qquad (1)$$

- производительность рабочих на ревизии и затаривании $П_{ЗАТ}$ должна быть больше или равна производительности рабочих на сборе продукции $П_{СБ}$

$$П_{ЗАТ} \ge П_{СБ} \; . \qquad (2)$$

Проведенные исследования показали, что время смены составляет, в среднем, 23,25 сек. Вместимость сетки в среднем 28 кочанов. В течение уборочного периода увеличивается урожайность разового сбора и средняя масса кочанов за счет увеличения их плотности. Количество кочанов практически остается неизменным, а масса наполненной сетки изменяется с 16,28 до 19,56 кг [4].

Производительность рабочих на ревизии и затаривании равна

$$П_{ЗАТ} = \frac{3600 \cdot m_{сет}}{T_{см}} \; , \qquad (3)$$

где $m_{сет}$ - масса заполненной сетки, кг.

Производительность рабочих на сборе продукции может быть определена по выражению

$$П_{СБ} = 0{,}36 B_P V_P Y \qquad (4)$$

где B_P – ширина захвата агрегата, м;

$$B_P = N_P \cdot A$$

N_P – количество рабочих на сборе продукции, чел;

A – ширина междурядья, м , A =0,7 м;

V_P – рабочая скорость агрегата, м/с;

Y – урожайность, т/га.

Как показали исследования процесса выборочной уборки белокочанной капусты с применением агрегата, рабочая скорость зависит от урожайности разового сбора и может быть определена по выражению:

$$V_P = \frac{21{,}62 - Y}{65{,}54} \qquad (5)$$

Полученные результаты расчетов производительностей рабочих на сборе продукции и рабочих на ревизии и затаривании при различной ширине захвата агрегата и урожайности разового сбора изображены графически на рис. 2.

График дает возможность, зная предполагаемую урожайность и количество рабочих на сборе, определить производительность агрегата в час чистого времени. Коэффициент использования сменного времени по результатам хозяйственной проверки $к_{см}$= 0,6. Ориентировочно урожайность разового сбора может быть определена по выражению

$$Y = -0{,}061 Д^2 + 1{,}234 Д + 3{,}556 \qquad (6)$$

где $Д$ – порядковый номер дня с начала уборки.

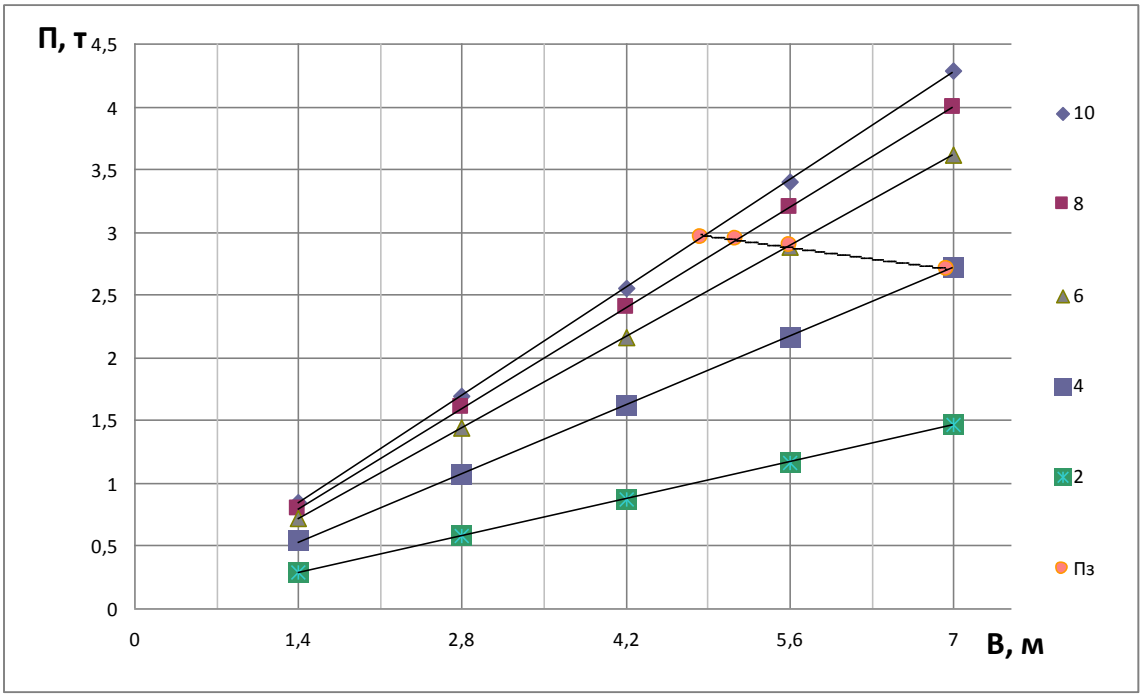


Рисунок 2 – График изменения производительностей рабочих взависимости от ширины захвата агрегата и урожайности разового сбора 2,4,6,8,10 – урожайности разового сбора; линия $П_З$ – предельная производительность при затаривании продукции

Возможно решение обратной задачи: по необходимой производительности и предполагаемой урожайности определить необходимое количество рабочих на сборе продукции. В качестве примера приведен расчет для ширины захвата B_P = 4,2м (количество рабочих 6 чел.), предполагаемой урожайности $У$ = 4т, производительность в час чистого времени составит 1,6 га, эксплуатационного времени - 0,96 га.

Заключение

Требуемую производительность агрегата для выборочной уборки не одновременно созревающих овощей при определенной урожайности можно получить, изменяя количество рабочих на сборе продукции.

Литература

1. Романовский, Н.В., Гузанов, М.С.. Технологии уборки белокочанной капусты. // Агроинформ СК. - 2013. - №1-2. - С. 16-17.
2. Романовский, Н.В., Гузанов, М.С.. Технологии механизированной уборки белокочанной капусты. // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2014. - №1. - С. 49-52.
3. Зырянов, А.В., Гузанов, М.С., Романовский, Н.В., Слушков, С.П. Используйте агрегат АВУ-7,5 для выборочной уборки огурцов и капусты //Картофель и овощи. -2012. - №8. – С. 13-14.
4. Романовский, Н.В., Гузанов, М.С. Оптимизация конструктивных параметров агрегата для выборочной уборки белокочанной капусты. //Молочнохозяйственный вестник. - 2013. - №4. - С. 59-63.