

### **Заключение**

Предложена оригинальная конструкция подборщика-погрузчика плодов бахчевых культур, использование которого позволит повысить его производительность.

### **Литература**

1. Мутулов, В.Н. Совершенствование технологии уборки и разработка конструкции транспортерного подборщика - погрузчика плодов бахчевых культур : дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01 / В.Н. Мутулов. - Волгоград, 2007. – 174л.

2. Подборщик-погрузчик плодов бахчевых культур : патент 9632 U Респ. Беларусь, МПК А 01D 51/00 ; А 01D 45/00 / И.Н. Шило (BY), Н.Н. Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY), С.О. Нукешев (KZ), Д.З. Есхожин (KZ), С.К. Тойгамбаев (KZ) ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № и 20130336 ; заявл. 15.04.2013; опубл. 30.10.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 5. – С. 151–152.

УДК 631.333

### **ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ОРГАНА МАШИНЫ МОДУЛЬНОГО ТИПА С ГЛУБОКИМ РЫХЛЕНИЕМ**

**В.С. Лахмаков, к.т.н., доцент, И.В. Авдошка, к.ф.-м.н., доцент, А.С. Зыкун**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

### **Введение**

Одним из важных параметров в работе машин для обработки почвы с глубоким рыхлением является правильный расчёт технических и технологических параметров. Поэтому при обосновании размеров необходимо учитывать величину деформаций почвы, возникающих при работе очистителя.

### **Основная часть**

Для обоснования технических и технологических параметров машины модульного типа рассмотрим схему действующих сил на рыхлящую лапу (рисунок 1). Для этого в Декартовой системе координат ( $X, Y, Z$ ) выделим элементарный объём почвы со сторонами

$dx, dy, dz$ . На рабочий орган действует сила сопротивления почвы  $F_{\Pi}$ , в результате чего на рабочем органе вдоль оси  $Ox$  будет возникать сила  $F_{\Pi} + dx$ .

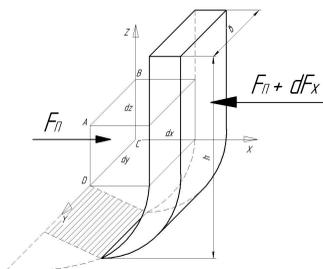


Рисунок 1 – Схема действующих сил

Сила сопротивления почвы:

$$F_{\Pi} = (F + dF_x) + \rho dx dy dz X = \rho dx dy dz \frac{dV_x}{dt}, \quad (1)$$

где  $\rho$  – плотность почвы;  $dx = l$  – смещение почвы (крошение, деформация);  $dy = b$  – ширина рабочего органа;  $dz = h$  – высота рабочего органа или глубина обработки (рыхления).

Уравнение перемещения частиц почвы по координатным осям в явной форме:

$$dF_x + \rho dx \cdot b \cdot h \cdot A = \rho dx \cdot b \cdot h \cdot \frac{dV_x}{dt} = F_{\Pi} \quad (2).$$

где  $V_x$  – скорость перемещения почвы по горизонтальной оси.

Пренебрегая плотностью почвы, то есть принимаем её за постоянную величину на протяжении всего процесса обработки почвы, проинтегрируем выражение (2) по объёму  $V$ .

$$F_x = F'_x + F_{TP} = \rho \cdot l \cdot b \cdot h \cdot \frac{dV_x}{dt} + F_{TP}. \quad (3)$$

Сила деформации почвы:

$$F'_x = k \cdot dx, \quad (4)$$

где  $k$  – коэффициент деформации почвы.

Аналогично можно пренебречь объёмом и принять его постоянным на всём протяжении обработки почвы, тогда выражение (2)

проинтегрируем по плотности от  $\rho_1$  (плотность до обработки) до  $\rho_2$  (плотность после обработки), при этом объем почвы равен:

$$V = l \cdot b \cdot h. \quad (5)$$

Профиль стойки комбинированной машины для нарезки гребней, глубокого рыхления и локального внесения удобрений идентичен профилю долотообразных стоек обычного культиватора-рыхлителя за исключением того, что они должны быть массивнее потому, что глубина обработки составляет 30 см. Кроме того, за стойкой крепится рабочий орган для локального внесения удобрений.

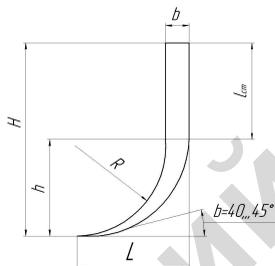


Рисунок 2 – Основные параметры стойки

Основные параметры стойки (рисунок 2):  $l_{ст}$  – длина прямого участка стойки;  $h$  – глубина обработки;  $R$  – радиус кривизны;  $L$  – вылет изогнутой части угол входа стойки в почву.

Вылет стойки можно определить по формуле:

$$L = R - (1 - \sin \beta) \cdot l \quad (6)$$

Высота стойки:

$$H = H_1 + h, \quad (7)$$

где  $H_1$  – расстояние от нижней точки рамы до поверхности земли, мм.

Для пропашных культур и глубокорыхлителей  $H_1 > 300$  мм. Таким образом  $H_{max} = 300 \text{ мм} + 300 \text{ мм} = 600 \text{ мм}$ .

$$\text{Радиус изгиба } R = (H - l_{cm} \cdot \sin \beta) / \cos \beta. \quad (8)$$

Изгибающий момент, действующий на стойку:

$$M_{изг} = 2F_{zx} \cdot H, \quad (9)$$

где  $F_{zx}$  – равнодействующая сил сопротивления, действующая на одну стойку.

Радиус кривизны:

$$R_{zx} = \frac{F_x}{\cos \varphi} = \frac{q \cdot B_{к.м.}}{n \cdot \cos \varphi}, \quad (10)$$

где  $F_x$  – горизонтальная составляющая равнодействующей, Н;  $\varphi$  – угол наклона равнодействующей к горизонту, град;  $q$  – удельное сопротивление почвы;  $B$  – ширина захвата агрегата.

Тогда изгибающий момент примет вид:

$$M_{изг} = 2 \cdot F_x \cdot H = 2 \cdot \frac{q \cdot B_{к.м.}}{n} \cdot H, \quad (11)$$

где  $H$  – плечо силы  $F_x$ .

### Заключение

Основаны и получены некоторые параметры рабочего органа машины модульного типа с глубоким рыхлением.

### Литература

1. Лахмаков В.С. Подготовка почвы с нарезкой гребней под картофель комбинированной машиной. Диссертация на соискании учёной степени к.т.н. – Мн.: 1989. – с. 190.

УДК 631.356.46:631.3-18

## ВЫБОР КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДИСКОВЫХ АКТИВНЫХ БОКОВИН КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНЫХ МАШИН

**Г.А. Радишевский, к.т.н., доцент, С.Р. Белый**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

### Введение

Дисковые подкапывающие и почвообрабатывающие рабочие органы широко применяются в различных сельскохозяйственных машинах. В последнее время их начали использовать и в картофелеуборочных машинах, причем в двух вариантах: с приводом дисков и без привода. Применение дисковых рабочих органов с приводом в сочетании с плоским лемехом в картофелеуборочных машинах позволит уменьшить забор подкопанного пласта и повысить чистоту картофеля в таре.