

УДК. 631.356.4.02

**ВЛИЯНИЕ ПРИЖИМА ВОРОХА ПРУТКОВЫМ ПОЛОТНОМ  
ЦЕНТРОБЕЖНОГО ЭЛЕВАТОРА НА СЕПАРАЦИЮ ПОЧВЫ В  
КАРТОФЕЛЕУБОРОЧНОМ КОМБАЙНЕ**

Н.С. САЛОХИДДИНОВ

Наманганский инженерно строительный институт

Уборка картофеля производится в настоящее время с использованием картофелеуборочных комбайнов, копателей-погрузчиков или картофелекопателей. Наиболее эффективно и широко применяется комбайновая уборка, трудозатраты которой в 3-5 раз меньше, чем при уборке картофелекопателями [1].

Настоящее время необходимо совершенствовать рабочие органы с целью повышения эффективности картофелеуборочного комбайна. Авторы провели различные исследования по повышению производительности картофелеуборочного комбайна.

На сепарацию почвы в центробежном прутковом элеватору в общем случае влияют силы: центробежная, вес, а также сила прижатия барабана к прутковому элеватору [2].

В дифференциальном уравнении сепарации, влияние этих сил учитывает соответствующими ускорениями в следующем виде

$$dQ = -R \cdot d\alpha \cdot B \cdot q = -a \cdot Q^b \cdot B \cdot R \cdot \left( \frac{v^2}{R} + g \cos \alpha + W \right)^k \cdot d\alpha \quad (1)$$

где  $W$  – ускорение, вызываемое нажатием прижимного барабана на ворох на центробежном элеваторе.

Ускорение  $W$  можно представить как отношение элементарной силы нормального давления  $\Delta N$  к соответствующей элементарной массе  $\Delta m$ , т.е.

$$W = \frac{\Delta N}{\Delta m}.$$

Если прижатые вороха к элеватору происходит за счет упругой поверхности барабана с давлением  $P_\delta$ , то элементарная сила нормального давления

$$\Delta N = P_\delta \cdot B \cdot R \cdot d\alpha \quad (2)$$

и, соответственно, ускорение  $W$  равно

$$W = \frac{\Delta N}{\Delta m} = \frac{P_\delta \cdot R \cdot d\alpha \cdot B \cdot V}{Q \cdot R \cdot d\alpha} = \frac{P_\delta \cdot B \cdot V}{Q}, \quad (3)$$

где элемент массы  $dm$  выражен через подачу почвы  $Q$  (кг/с) и элемент времени  $dt$ :

$$dt = \frac{R \cdot d\alpha}{V} \quad (4)$$

$$dm = Q \cdot dt = Q \cdot \frac{R \cdot d\alpha}{V}, \quad (5)$$

где  $\alpha$  - элемент дуги элеватора, *рад.* и уравнение (1) принимает вид

$$dQ = -a \cdot Q^b \cdot R \cdot B \cdot \left( \frac{V^2}{R} + g \cos \alpha + \frac{P_\delta \cdot B \cdot V}{Q} \right)^k \quad (6)$$

где  $P_\delta$  – давление упругой поверхности барабана на сепарируемую массу на прутковом элеваторе.

Это дифференциальное уравнение с не разделяющимися переменными, аналитически не интегрируется.

Для предварительной оценки влияния центробежных сил, веса и давления сравним величины слагаемых в скобках в уравнении (6). Примем следующие значения:

$$V=3\text{м/с}; R=0,6\text{м}; Q = 50 \text{ кг/с};$$

$$B=1,2\text{м} - \text{рабочая ширина элеватора}; \alpha=0;$$

$P_\delta = 0,2 \text{ атм} = 2 \text{ н/см}^2 = 2 \cdot 10^4 \text{ кг/м} \cdot \text{с}^2 = 0,02 \text{ МПа}$  – давление в баллонах комкочадавителях картофелеуборочного комбайна;

$$1\text{-ый член} - \frac{V^2}{R} = \frac{3^2}{0,6} = \frac{9}{0,6} = 15 \text{ м/с}^2;$$

$$2\text{-ой член} - g \cos \alpha = 9,81 \text{ м/с}^2, \text{ при } \cos \alpha = 1;$$

$$3\text{-ий член} - \frac{P_\delta \cdot B \cdot V}{Q} = \frac{2 \cdot 10^4 \cdot 1,2 \cdot 3}{50} = 1440 \text{ м/с}^2$$

Из этих данных следует, что ускорение от давления барабана на два порядка больше, чем от силы тяжести и центробежных сил. Но действует давление иначе чем центробежные силы и вес, поэтому очевидно надо ввести коэффициент  $k_p$  перед третьим членом, т.е.

$$dQ = -a \cdot Q^b \cdot R \cdot B \cdot \left( \frac{V^2}{R} + g \cos \alpha + k_p \frac{P_\delta \cdot B \cdot V}{Q} \right)^k \cdot d\alpha \quad (7)$$

$K$  – коэффициент, учитывающий влияние давления на сепарацию, определяется экспериментально  $0 < K < 1$ , по нашим экспериментальным данным  $K=0,1$ .

Таким образом, давление упругой поверхности оказывает существенное влияние на сепарацию.

Выше принималось интенсивность сепарации  $q$  в зависимости от ускорений. Представляется целесообразным выразит интенсивность сепарации  $q$  в зависимости от давлений:  $P_\pi$  – от действия центробежных сил,  $P_d$  – от сил веса,  $P_b$  – от упругих сил барабана.

### Литература

1. Белов М.И., Славкин В.И. Математическая модель движения картофелеуборочного комбайна. // Тракторы и с.х. машины. 2010. – №9. – С. 37-41.

2. Бышов Н.В., Сорокин А.А., Успенский И.А., Борычев С.Н., Дрожжин К.Н. Принципы и методы расчета и проектирования рабочих органов картофелеуборочных машин. // Учебное пособие. Рязань 2005. – 250 с.