

6. Физико-механические свойства растений, почв и удобрений. Методы исследований, приборы, характеристики / Б.А. Воронюк [и др.]. – М.: Колос, 1970. – С. 423.
7. Физико-механические свойства сельскохозяйственных растений / М.Ф. Бурмистрова [и др.]. – Москва, 1956. – С. 343.

УДК 631.356.46

Д.И. Комлач, В.В. Голдыбан
(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ
ОБОСНОВАНИЕ
УГЛА НАКЛОНА И ЧАСТОТЫ
ВРАЩЕНИЯ РОТАЦИОННОГО
ВОРОХООЧИСТИТЕЛЯ¹**

Введение

При обосновании основных конструктивных и кинематических параметров вальцового ворохоочистителя большое значение имеет угол наклона вальцов к горизонту. Угол должен быть выбран таким, чтобы, с одной стороны, ворох длительное время не задерживался на вальцах и как можно меньше подвергался механическому воздействию извне, с другой стороны, увеличение угла наклона может отрицательно сказаться на качестве отделения примесей вальцами.

Кроме того, режимные характеристики вальцов должны быть увязаны определенным образом с производительностью уборочной машины, урожайностью картофеля и размерно-весовыми характеристиками клубней.

Теоретическое обоснование

Предварительное значение угла наклона вальцов выбираем из предположения, что оптимальные показатели качества очистки будут при

$$\varphi < \alpha_g < \varphi',$$

где α_g – угол наклона вальцов к горизонту, град.

При выполнении данного условия свободные клубни будут беспрепятственно скользить по рабочей поверхности вальцов, а ботва и растительные примеси – задерживаться в рабочей зоне и отделяться от основной массы вороха.

Согласно данным ряда исследователей, угол φ следует принимать из интервала $7^\circ \div 27^\circ$ [1, с. 155], а угол $\varphi' = 35^\circ \div 43^\circ$ [2, с. 258].

Таким образом,

$$12^\circ \div 25^\circ < \alpha_g < 35^\circ \div 43^\circ.$$

Принимаем угол наклона вальцов к горизонту равным $\alpha_g = 15^\circ$.

¹ Термины и обозначения, а также численные значения показателей, используемых в этой статье, даны в статье «Теоретическое обоснование диаметра вальцов ротационного ворохоочистителя» настоящего сборника.

На копателях с наклонными вальцами, у которых угол подъема винтовой линии равен углу их наклона к горизонту, число оборотов вальцов должно быть пропорционально поступательной скорости перемещения клубней вальцами v_n :

$$n_g = \frac{60 \cdot v_n}{\pi \cdot d_g \sin \beta_g} \quad (1)$$

Для работы вальцов без сгруживания поступательная скорость перемещения материала вальцами должна удовлетворять условию:

$$v_n \geq \frac{q_{um} \cdot d_{кл}}{k_{mn}}$$

где q_{um} – секундная подача картофеля со всего сепаратора, *шт./с*;

k_{um} – количество транспортирующих потоков или пар вальцов, *шт.*

$$q_{um} = \frac{0,1 \cdot Q \cdot i \cdot c \cdot v_m}{m_{кл}}$$

где Q – урожайность картофеля, *т/га*;

i – количество убираемых рядков, *шт.*;

c – ширина междурядий, *м*;

v_m – рабочая скорость уборочной машины, *м/с* (для среднего суглинка $v_m = 0,5-0,7$ *м/с*, для легких почв $v_m = 1,2-1,5$ *м/с* [3]);

$m_{кл}$ – средняя масса одного клубня, *кг*. Принимаем $m_{кл} = 0,07$ *кг*.

Количество транспортирующих потоков рассчитаем по выражению:

$$k_{mn} = \frac{b_c}{(2d_g + b)}$$

где b_c – ширина вальцового сепаратора, которую в расчетах следует принимать больше либо равной ширине основного элеватора:

$$b_c \geq b_g = 530 \div 1120 \text{ мм} [4, \text{ с. 197}].$$

На рисунке 83 наглядно представлена зависимость $n_g = f(v_m)$, построенная по выражению (1) для различных схем возделывания картофеля.

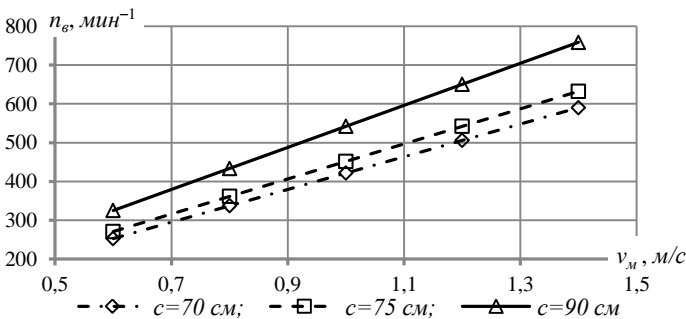


Рисунок 83 – Зависимость частоты вращения вальцов от скорости движения копателя и ширины междурядий

При уборке на скорости 1 м/с двух рядков картофеля урожайностью 40 т/га , возделываемого на междурядьях 70 см , картофелекопатель с шириной основного элеватора $b_c = 1120 \text{ мм}$, оборудованного вальцовым ворохоочистителем с $\beta_a = 25^\circ$ и $k_{\text{шт}} = 6$, частота вращения вальцов составит 452 мин^{-1} .

Выводы

В работе предложено аналитическое выражение для определения частоты вращения вальцов в зависимости от их геометрических параметров, производительности уборочной машины, схемы посадки, урожайности картофеля и размерно-весовых характеристик клубней. Частота вращения, рассчитанная по выражению (1) для условий работы ротационного ворохоочистителя, соответствующих $b = 14 \text{ мм}$, $d_{\text{кл}} = 28 \text{ мм}$ и $h_n = 20 \text{ мм}$, при значениях коэффициентов трения $f' = 0,93$; $f_{\text{max}} = 0,48$ при $l_{\text{ст}}^{\text{max}} = 2 \text{ м}$ и диаметре вальцов $d_a = 80 \text{ мм}$ составила 452 мин^{-1} .

05.06.2014

Литература

1. Мацепуро, М.Е. Технологические основы механизации уборки картофеля / М.Е. Мацепуро. – Минск, 1959. – С. 302.
2. Физико-механические свойства растений, почв и удобрений. Методы исследований, приборы, характеристики / Б.А. Воронюк [и др.]. – М.: Колос, 1970. – С. 423.
3. Петров, Г.Д. Картофелеуборочные машины / Г.Д. Петров. – М.: Машиностроение, 1984. – С. 320.
4. Верещагин, Н.И. Рабочие органы машин для возделывания, уборки и сортирования картофеля / Н.И. Верещагин. – М.: Машиностроение, 1965. – 267 с.

УДК 631.356.46

**Д.И. Комлач, В.В. Голдыбан,
И.М. Морозова**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси по
механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь)*

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ
ОБОСНОВАНИЕ ДЛИНЫ
ВАЛЬЦОВ РОТАЦИОННОГО
ВОРОХООЧИСТИТЕЛЯ²**

Введение

Рассмотрим основные этапы, которые проходит картофельный ворох в зоне ботвоотделения. На первом этапе (рисунок 84) происходит отрыв частиц вороха от поверхности пруткового элеватора в точках O_k –

² Термины и обозначения, а также численные значения показателей, используемых в этой статье, даны в статьях «Теоретическое обоснование диаметра вальцов ротационного ворохоочистителя», «Теоретическое обоснование угла наклона и частоты вращения ротационного ворохоочистителя» настоящего сборника.