

## ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ

**Вольвак С.Ф. к. т. н., доц., Бахарев Д.Н. к.т.н., доц.**

*(Луганский национальный аграрный университет)*

*Определена максимальная скорость перемещения лопасти ротора молотилки, при которой сила удара початка о шипы деки расходуется только на отделение зерна от стержня.*

При обмолоте початки кукурузы перемещаются в молотильной камере под действием ротора. Скорость вращения ротора является важнейшим параметром, определяющим качество обмолота и производительность молотилки. Обмолачивают кукурузу при скорости ротора от 1 до 16,5 м/с, поэтому все початки в начале обмолота подвергаются удару [1]. Наибольшее количество обмолоченных зерен просыпается сквозь деку в ее начале и середине. Это свидетельствует о значительном влиянии удара на эффективность процесса обмолота кукурузы.

При обмолоте ротор, масса которого значительно превышает массу початков, не изменяет свою скорость. В свою очередь, початки в молотильной камере перемещаются свободно и получают скорость равную скорости ротора сразу после завершения удара. После приобретения скорости равной скорости ротора початки ударяются о шипы деки, в результате чего зерно отделяется от початка.

Определить скорость перемещения лопасти ротора, при которой сила удара початка о шипы деки расходуется только на отделение зерна от стержня, можно на основании соответствующих теоретических предпосылок изложенных в [1] и [2].

Объединение данных теоретических предпосылок позволяет получить следующее выражение:

$$V = \sqrt[5]{\frac{\left(2,28 \cdot \delta^{1/2} \left(1 - 1,6 \frac{E_2^{2/3} \cdot R_2^{1/3}}{E_1^{2/3} \cdot R_1^{1/3}}\right)^{1/2} \cdot \left(\frac{4 \cdot \sqrt{R_1}}{3 \cdot \pi \cdot (k_1 + k_2)}\right)^{1/5}\right)^2}{m_1 \cdot \left(4 \cdot \left(\frac{m_1 + m_2}{m_1 \cdot m_2}\right)\right)^{3/10}}}, \text{ м/с}, \quad (1)$$

где  $V$  – скорость движения лопасти, м/с;

$\delta$  – деформация початка кукурузы, приводящая к отделению зерна от стержня, м;

$E_1$  и  $E_2$  – модуль упругости зерна и стержня початка кукурузы, соответственно, Па;

$R_1$  и  $R_2$  – кривизна зерна в точках контакта, м;

$m_1$  – масса початка кукурузы, кг;

$m_2$  – масса элемента деки, кг.

$$\kappa_1 = (1 - \nu_1^2) / \pi \cdot E_1, \quad (2)$$

$$\kappa_2 = (1 - \nu_2^2) / \pi \cdot E_0, \quad (3)$$

где  $E_1$  и  $E_0$  – соответственно, модуль Юнга зерна кукурузы и материала шипа, Па;

$\nu_1$  и  $\nu_2$  – соответственно, коэффициент Пуассона зерна кукурузы и материала шипа.

Решение данного выражения позволяет получить рациональный интервал скоростей лопасти ротора, который составляет 1,5 – 3,3 м/с. Следовательно, теоретически определена скорость перемещения лопасти ротора, при которой сила удара початка о шипы деки расходуется только на отделение зерна от стержня.

С целью исключения влияния сил трения на процесс обмолота проверка полученных данных проводилась при помощи классификатора обмолачиваемости зерновых культур конструкции ВИСХОМ (рис. 1).

При помощи классификатора обмолачиваемости ВИСХОМ проводился следующий эксперимент. Верхняя половина деки (рис. 2) молотилки початков кукурузы разработанной в Луганском НАУ устанавливалась на прочное бетонное основание. В центр деки помещался классификатор обмолачиваемости ВИСХОМ таким образом, что в нижнем положении его рычага 2 початок ударялся о шипы.

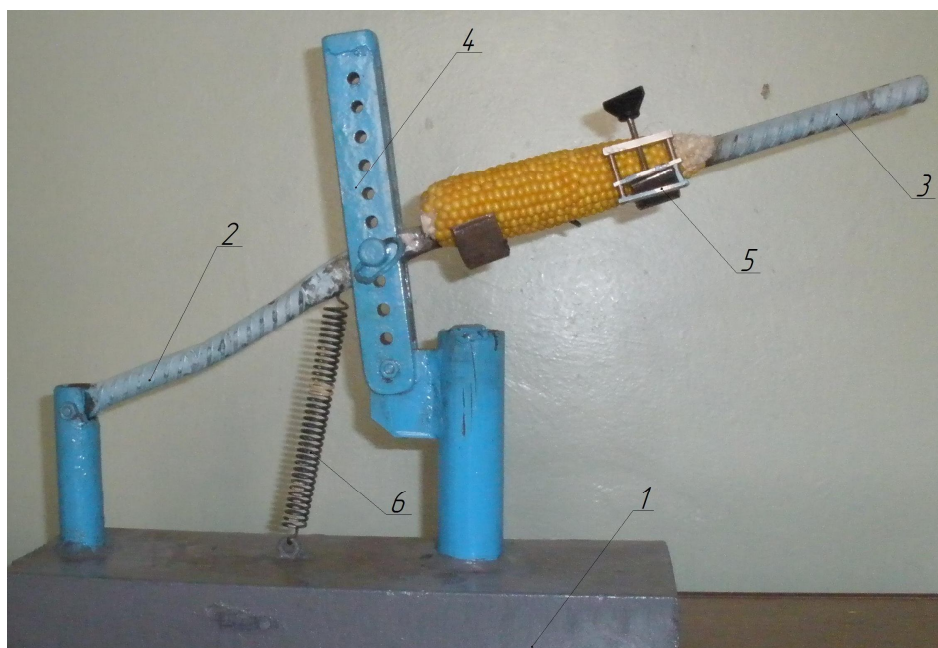


Рис. 1. Классификатор обмолачиваемости ВИСХОМ:

1 – корпус; 2 – рычаг; 3 – рукоятка; 4 – серьга; 5 – зажимная цанга; 6 – пружина.



Рис.2. Верхняя половина деки молотилки початков кукурузы разработанной в Луганском НАУ.

Как видно из рис. 2 дека состоит из отдельных подвижных элементов с шипами.

Отбирались одинаковые по размерам початки кукурузы с фиксированной влажностью зерна 14%. Они поочередно устанавливались в крепление, затем производился удар початка о шипы деки, при этом скорость удара находилась в интервале 0 - 10 м/сек.

Проведение данного эксперимента позволило определить скорость удара початка о шипы деки, при которой зерно отделяется от стержня посредством удара, эта скорость составляет 2 м/с.

Кроме того, исследование вымолоченного зерна на наличие макро- и микроповреждений методом просвечивания в диафаноскопе [3] позволило определить скорость перемещения лопасти ротора молотилки, при которой сила удара початка о шипы деки расходуется только на отделение зерна от стержня. Результаты проведенных исследований представлены на рис. 3.

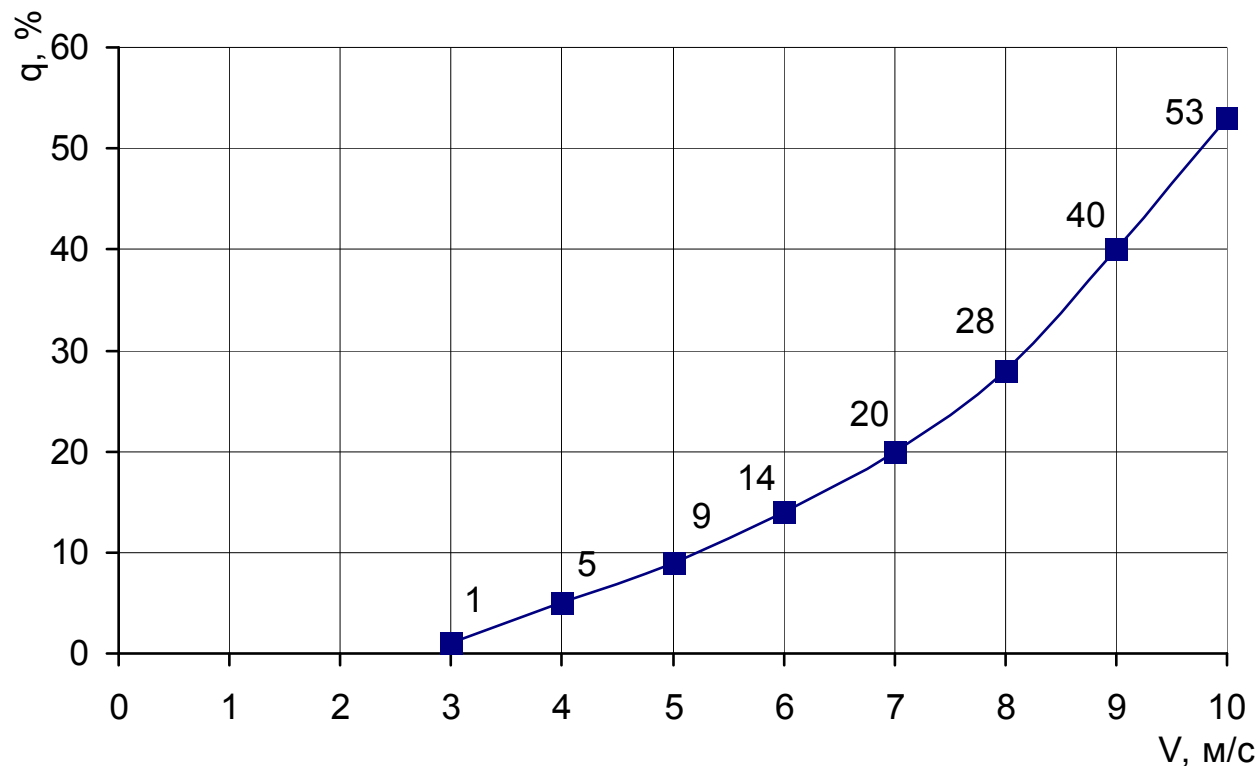


Рис. 3. Экспериментальная зависимость показателя макро- и микроповреждений зерна кукурузы от скорости удара початка о шипы деки.

В результате экспериментальных исследований установлено, что при скорости удара 2 м/с и выше, на участке початка кукурузы в месте контакта с шипом полностью отделяется зерно от стержня, а макро- и микроповреждения зерна (1%) начинают появляться при скорости удара 3 м/с. Следовательно, максимальная скорость перемещения лопасти ротора молотилки, при которой сила удара початка о шипы деки расходуется только на отделение зерна от стержня, составляет 3 м/с.

**Выводы.** 1. При исследовании режимов обмолота початков кукурузы целесообразно применять классификатор обмолочиваемости зерновых культур конструкции ВИСХОМ.

2. При скорости удара 2 м/с и выше, на участке початка кукурузы в месте контакта с шипом, полностью отделяется зерно от стержня.

3. Максимальная скорость перемещения лопасти ротора молотилки, при которой сила удара початка о шипы деки расходуется только на отделение зерна от стержня составляет 3 м/с.

4. Результаты экспериментальных исследований подтверждают теоретические предпосылки.

## **Список литературы**

1. Гуров И.Н. Механико-технологические основы обмолота кукурузы: Автореф. дис. д-ра техн. наук: Новочерк. политех. ин-т.- Новочеркасск, 1965. – 37 с.

2. Бахарев Д.Н. Повышение эффективности технологического процесса обмолота и разработка конструкции молотилки початков кукурузы. - Дис....канд. тех. наук. - Луганск, 2007. - 188 с.

3. Вавилов П.П., Гриценко В.В., Кузнецов В.С. Практикум по растениеводству.- М.: Колос, 1983.- 325 с.

## **Анотація**

## **Дослідження режимів обмолоту качанів кукурудзи**

Вольвак С.Ф., Бахарєв Д.М.

*Визначено максимальну швидкість руху лопаті ротора молотарки, при якій сила удару качана по шипах деки витрачається тільки на відділення зерна від стрижня.*

### **Abstract**

#### **Research of the modes of threshing of corn-cobs**

S.Volvak, D.Baharev.

*High speed of moving of blade of rotor of threshing machine at which force of blow of ear at the thorns of sounding board is expended only on dissociating of grain from a bar is certain.*