

Литература

1. Колчин Н.Н. Комплексы машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей.- М.: Машиностроение. 1982.
2. Халанский В.М., Горбачёв И.В. Сельскохозяйственные машины. Издательство «Колос», 2004.

УДК 631.362.333:635.21

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ МАШИНЫ ДЛЯ СУХОЙ ОЧИСТКИ КАРТОФЕЛЯ НА ЕЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И ЭНЕРГОЕМКОСТЬ

Полегенький В.В.¹, к.ф.-м.н., доцент, Воробей А.С.²

¹ УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

² РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение

В настоящее время актуальна проблема реализации картофеля с максимальной выгодой для производителя, что с необходимостью приводит к повышенным требованиям к качеству продаваемого картофеля, его товарному виду, упаковке. Существует два способа очистки картофеля: сухой и мокрый, причем первый более предпочтителен, так как после него картофель меньше травмируется и лучше сохраняется [1]. В НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства начато производство машины по сухой очистке картофеля МСОК-5.

Основная часть

На основе факторного анализа было установлено, что основными, заведомо главными для рассматриваемой машины конструктивными и режимными входными регулируемыми параметрами являются угол наклона машины (α , рад), статическая нагрузка на клубни (P , H), частота вращения профилированных вальцов (ω , с^{-1}) и длина рабочей поверхности (L , м). Производительность машины (W , т/ч) - есть важнейший выходной независимый параметр, характеризующий работу машины в целом.

В качестве модельной зависимости производительности W от входных параметров согласно сказанному выше выбрана функция вида:

$$W = A_1 \cdot \alpha^m \cdot P^k \cdot \omega^l \cdot L^p, \quad (1)$$

где A_1, k, m, l, p – константы, значения которых определялись на основании опытных данных [2]. Сначала они группировались и усреднялись по каждому значению для каждого входного параметра. Полученные результаты позволили построить для производительности семейство кривых в зависимости от отдельных входных параметров:

**Секция 1: Сельскохозяйственные машины и мобильная энергетика:
проблемы и перспективы развития**

$W = W(\alpha)$; $W = W(P)$; $W = W(\omega)$; $W = W(L)$, графики которых изображены на рисунке.

Эти зависимости вполне объяснимы на качественном уровне. Очевидно, что при заданной постоянной массе подаваемого на очистку картофеля производительность W зависит от его времени пребывания на рабочей поверхности, причем обратно пропорционально.

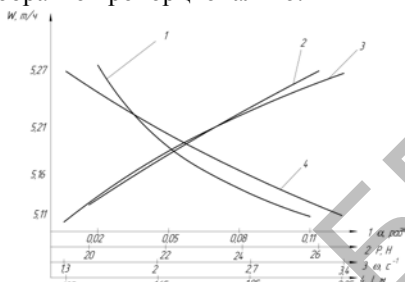


Рисунок — Зависимость производительности от входных параметров

Поэтому с увеличением угла наклона рабочей поверхности α при наличии фактора скатывания клубней картофеля время пребывания растёт, а производительность падает. Очевидно, что такой же эффект получается и при увеличении длины рабочей поверхности L . В то же время увеличение скорости вращения валцов ω приводит к увеличению скорости движения клубней картофеля, а увеличение давления полотна P — к увеличению скорости движения потока клубней в целом, что в итоге уменьшает среднее время пребывания и увеличивает производительность.

Аппроксимация полученных зависимостей степенными функциями позволила оценить показатели степеней m, k, l, p для каждого входного параметра:

$$W(\alpha) = 4,8944 \cdot \alpha^{-0,0202}; \quad W(P) = 5,1318 \cdot P^{0,0037};$$

$$W(\omega) = 4,6787 \cdot \omega^{0,1298}; \quad W(L) = 5,3662 \cdot L^{-0,0586}. \quad (2)$$

Вычисленные значения производительности $W_{\text{расч}}$ по приведенным формулам (2) дают средние относительные погрешности $\delta_{\text{сред}}$, не превышающие 2 %.

Для нахождения коэффициента A_1 в формуле (1) было проведено сравнение данных, полученных на основе расчетов по формулам (1),(2), и экспериментальных данных. В результате была получена следующая эмпирическая зависимость:

$$W = 4,509 \cdot \alpha^{-0,0202} \cdot P^{0,0037} \cdot \omega^{0,1298} \cdot L^{-0,0586}, \quad (3)$$

средняя относительная погрешность расчетов по которой относительно опытных данных составила 3,4 %.

На основании формулы (3) можно оценить влияние каждого из факторов на производительность. Относительное изменение производительности W при изменении одного из факторов в пределах их интервалов варьирования относительно угла α составляет 3,4%, относительно давления подотна P - 0,1%, относительно скорости вращения ω - 13,3%, относительно длины L - 2,9%. Отсюда следует, что производительность W , в первую очередь, значительно зависит от ω , что достаточно очевидно, так как производительность зависит от скорости перемещения клубней, зависящей в свою очередь от скорости вращения валцов. Влияние других факторов не столь значительно.

Заключение

Таким образом, полученные расчетные и теоретические зависимости, описывающие соответствующие технологические процессы, позволяют уточнять конструктивные особенности и технологические режимы работы машины с целью повышения ее производительности и/или уменьшения удельной энергоемкости.

Литература

1. Колчин Н.Н. Комплекс машин и оборудования для послеуборочной обработки картофеля и овощей / Н.Н. Колчин. - Минск: Машиностроение, 1982.
2. Рапинчук А.Л., Воробей А.С., Бренч А.А., Белохвостов Г.И. Экспериментальные исследования процесса сухой очистки картофеля. Весці НАН Беларусі. Серыя фіз.-тэхніч. навук, №3, 2010. С. 67-72.

УДК 631. 563.2

КОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ СЕМЯН

Кубеев Е.И., к.т.н.

*Санкт-Петербургский Государственный аграрный университет,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Введение

При сушке дражированных семян необходимо учитывать наличие дражевой оболочки, имеющей определенную прочность. Для сушки таких семян необходимо использовать способы и механизмы, предотвращающие сообщение им активного движения. Необходимо выполнять процесс сушки поэтапно с использованием на предварительном этапе различных сорбентов для обезвоживания влажного драже, а на окончательном – конвективную сушку на установках различной конструкции.