

МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТЕБЛЕЙ
КАРТОФЕЛЬНОЙ БОТВЫ С БОТВОСРЕ-
ЗАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ

В БАТУ разработано ботвосрезающее устройство, позволяющее при уборке ботвы картофеля совмещать два способа среза растений: бесподпорный и подпорный, что в свою очередь дает меньшую энергоемкость процесса и повышает качество уборки. Нами разработана математическая модель устройства. При ее разработке исходили из того, что на стебель ботвы при срезании его устройством будут действовать силы: веса, центробежная сила инерции, касательная сила инерции, Кориолиса, аксиальная сила инерции, трения стебля о боковую поверхность ножа, трения стебля о режущую кромку ножа.

Разложив эти силы на составляющие вдоль осей x , y , z можно определить характер движения стебля ботвы относительно ботвосрезающего устройства. Возможны два случая перемещения: движение по виткам спирали и вращение вместе с устройством.

Перемещение ботвы в направлении с режущей кромки ножа будет происходить, когда силы сдвига превысят составляющие, увлекающие среду во вращение.

Спроектировав силы на плоскость устройства и нормаль к нему, получим составляющие F_x , F_y , F_z , под действием которых происходит сдвиг стебля относительно осей. Решение данной системы уравнений возможно, применив как аналитический так и графоаналитический метод.

Перемещение ботвы вдоль осей x , y , z с целью обеспечения технологического режима может быть обеспечено при условии

$$P_{сг,x} > f_2 N \frac{V_x}{V} ; P_{сг,y} > f_2 N \frac{V_y}{V} ; P_{сг,z} > f_2 N \frac{V_z}{V} .$$

Силу нормального давления можно определить из зависимости

$$N = \frac{mg}{\cos \alpha} \sin \omega t + m \omega^2 z \sin \omega t + z m \omega_1^2 - 2m \omega \omega_1 z \sin \omega t$$

При анализе данного уравнения нами сделан вывод, что на срез ботвы влияют в большей степени такие факторы как угол установки режущего ножа, частота вращения устройства и радиус спирали устройства. Их оптимальные параметры определены экспериментальными исследованиями.