

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА УБОРКИ ЯГОД БРУСНИЧНЫХ КУЛЬТУР

Спрогнозировать значения качественных показателей механизированной уборки брусничных культур (клевки крупноплодной, голубики высокорослой) можно, построив реально действующую модель. Из литературных источников известно, что на качество сбора ягод влияют процессы очесывания (x), вибрации (y), а также жесткость цветоносов или ветвей культур (Z).

При разработке модели использованы графические зависимости (рис. 1), а для анализа рабочих процессов комплексные факторы очесывания x и эффекта вибрации λ_B

$$x = \frac{d_a}{s - d_b} \quad (1)$$

$$\lambda_B = \frac{m \cdot \omega^2 \cdot A}{P_{отр}} \quad (2)$$

где d_a и d_b - диаметры соответственно ягоды и цветоноса (или ветви); s - расстояние между гребенками; m - масса ягоды; $P_{отр}$ - статическая сила отрыва ягоды; ω , A - частота и амплитуда вынужденных колебаний.

Зависимость полноты сбора ягод от эффекта очеса при различных значениях вибрационного воздействия

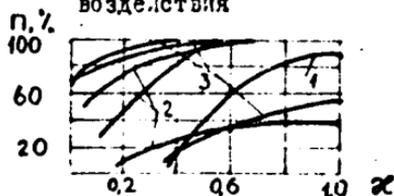


Рис. 1. 1 - для культур с $Z = 0,01 \dots 1,0$ ($\lambda_B = 0 \dots 0,5$)
2 - для культур с $Z = 0,4 \dots 0,5$ ($\lambda_B = 0,5; 0,3; 0$)
3 - для культур с $Z = 0,9$ и более ($\lambda_B = 0,5; 0,5; 0$)

Для культур с $Z = 0,01 \dots 1,0$ и m^2 эффект фактора вибрации отсутствует, а основное значение в данном случае имеет тип очесываемого рабочего органа. Испытания показали, что количество поврежденных машиной с активным рабочим органом - очесыва-

машиной транспортером (а.с. 1711708 от 15.10.91г.) побегов и ягод клубники крупноплодной соответственно в 18 и 2,3 раза меньше, чем у малины с гребенчатым (пассивным) рабочим органом.

Рассмотрим влияние основных факторов на процесс уборки голубики высокорослой, при условии сортового многообразия этой культуры и как следствие изменение значений жесткости ветвей (Z).

Записываем уравнения параболы (рис.1) для случая, когда эффект вибрации отсутствует, а Z принимает значения соответственно 0,1; 0,4; 0,9 Н.м². Для каждого из вариантов берут три характерные точки X . Аналогично поступаем и для случаев, когда фактор жесткости ветвей равен 0,3 и 0,5.

После совместного решения полученных итоговых уравнений, соответствующих преобразований и экстраполяции коэффициентов, получаем основное выражение

$$F(x, y, z) = Ax^2 + Bxy + Cy^2 + A_1z^2 + B_1x + C_1y \quad (1)$$

где A ; B ; C ; A_1 ; B_1 ; C_1 - коэффициенты значимости факторов (по абсолютной величине).

Выражение (1) позволяет посредством сопоставления значений коэффициентов определить зависимость качества уборки ягод от факторов очеса, вибрации (или их совмещения), биологических особенностей сортов голубики крупноплодной, а полученные результаты могут быть использованы при разработке конструкции рабочего органа машины.