

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ОПТИМІЗАЦІЇ СЕКУНДНИХ ПОДАЧ ВОРОХУ ОДНОСТОРОННІМ СФЕРИЧНИМ ДИСКОМ

Значна кількість вільного і налиплого на поверхні коренеплодів ґрунту, який викопується робочими органами та подається на наступні ТТС КМ є основною причиною вимушеного застосування енерго- і металомістких очисників вороху, що вказує на головний резерв удосконалення збиральних машин – інтенсифікацію процесу викопування коренеплодів із максимальним відокремленням від них ґрунтових і рослинних домішок за рахунок застосування адаптованих робочих органів.

Першою функціональною операцією, від показників якості роботи якої залежить технологічна ефективність роботи КМ в цілому та її основних ТТС є операція викопування та транспортування коренеплодів. Головними критеріями оцінки технологічної ефективності процесу викопування коренеплодів АВТКРО є загальна “секундна подача” вороху W_1 , який безпосередньо викопується сферичним диском і секундна подача вороху W_2 , який надходить на наступні очисні ТТС КМ після його викопування за проміжок часу $\Delta t = 1$ с.

На основі проведеного аналізу можна констатувати, що теоретично-розрахункова загальна секундна подача W_T^i вороху коренеплодів сферичним диском з N рядків описується загальною математичною моделлю, яка характеризує взаємозв'язок зміни надходження викопаного вороху коренеплодів залежно від параметрів викопувального робочого органу, агробіологічних характеристик коренеплодів і умов роботи КМ, тобто

$$W_T^i = V_m N \sin \alpha \left\{ \frac{0,125 \rho_{ep}}{h} \left(S - \frac{8h}{\sin \alpha} \sum_{i=1}^n j_i V_{k\rho_i} \right) + \frac{\rho_k}{\sin \alpha} \sum_{i=1}^n j_i V_{k_i} + 2\sqrt{aD_\delta - a^2} [U_z(\mu_i + \eta_i) + \lambda_i] \right\}, \quad (1)$$

де N - кількість рядків, які викопуються КМ, шт.,

$\sum_{i=1}^n j_i V_{k\rho_i}$, $\sum_{i=1}^n V_{k_i}$ - відповідно сума об'ємів підземних частин і об'ємів коренеплодів

відповідних i -х розмірних характеристик, м³/с, значення яких регламентується обґрунтованими формалізованими просторовими формами тіл коренеплодів, при цьому теоретично-розрахункові секундні подачі кожного з складових компонентів вороху коренеплодів становлять:

- загальних домішок

$$W_{T\delta}^i = V_m N \sin \alpha \left\{ \frac{0,125 \rho_{ep}}{h} \left(S - \frac{8h}{\sin \alpha} \sum_{i=1}^n j_i V_{k\rho_i} \right) + 2\sqrt{aD_\delta - a^2} [U_z(\mu_i + \eta_i) + \lambda_i] \right\}; \quad (2)$$

- ґрунтових домішок $W_{T\rho\delta}^i$ і вільних ґрунтових домішок $W_{T\rho}^i$

$$W_{T\rho\delta}^i = \frac{0,125 \rho_{ep} V_m N}{h} \left(S \sin \alpha - 8h \sum_{i=1}^n j_i V_{k\rho_i} \right); W_{T\rho}^i = V_m N \left[\frac{0,125 \rho_{ep}}{h} \left(S \sin \alpha - 8h \sum_{i=1}^n j_i V_{k\rho_i} \right) - \sum_{i=1}^n j_i m_{ep_i} \right];$$

(3)

- налиплого ґрунту на тілі коренеплодів W_{Tep}^i , коренеплодів W_{Tk}^i , рослинних домішок W_{Tr}^i

$$W_{Tep}^i = V_m N \sum_{i=1}^n j_i m_{ep_i}; W_{Tk}^i = V_m \rho_k N \sum_{i=1}^n j_i V_{k_i}; W_{Tr}^i = 2V_m N \sin \alpha \sqrt{aD_\delta - a^2} [U_z(\mu_i + \eta_i) + \lambda_i]; \quad (5)$$

- секундна подача залишків гички на головках $W_{T3,2}^i$ і вільних рослинних домішок $W_{T\delta}^i$

$$W_{T3,2}^i = 2V_m N U_z \mu_i \sin \alpha \sqrt{aD_\delta - a^2}; W_{T\delta}^i = 2V_m N \sin \alpha \sqrt{aD_\delta - a^2} (U_z \eta_i + \lambda_i). \quad (5)$$