

Вип. 16. Т.2. С. 153-159.

5. Скляр О.Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник. Мелітополь: Колор Принт, 2012. 720 с.

6. Болтянська Н.І. Система чинників ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві на підприємстві. Науковий вісник ТДАТУ. 2016. Вип.6. Т.1. С. 55-64.

7. Скляр О.Г. Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 380 с.

УДК 631.363.283

ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГРАНУЛЯТОРА

Болтянська Н.І., к.т.н., Комар А.С.

*(Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного)*

В Україні гранулятори широкого розповсюдження набули на комбікормових заводах, а також в тваринництві та птахівництві де їх використовують для приготування повноцінних гранульованих кормів. В світі щорічно заготовляють мільйони тон комбікормів. Для покращення придатності до транспортування та зниження його вартості, економічного використання складів для зберігання кормів, для збереження поживних речовин в кормах їх ущільнюють [1-4]. Одним з найважливіших технологічних параметрів обладнання для гранулювання вихідної сировини (комбікорм, відходи рослинного та тваринного походження, залишки деревної промисловості тощо) є його продуктивність [5-7]. Продуктивність обладнання для гранулювання визначається пропускною здатністю основного робочого елементу гранулятора – матриці. Уявивши «живий» переріз матриці в вигляді каналу, визначимо масу вихідної сировини, що проходить через нього за одиницю часу, тобто масову продуктивність, за рівнянням:

$$Q_m = \frac{S_{\phi} \cdot v'_{\text{пр}} \cdot z_{\phi} \cdot \rho_{\text{гр}}}{t} \quad (1)$$

Інколи кількість філь'єр може бути замінена коефіцієнтом використання робочої поверхні матриці ($k_{\text{вик}}$), який визначається відношенням активної площі, зайнятої філь'єрами, до всієї робочої поверхні матриці:

$$k_{\text{вик}} = \frac{S_{\text{акт}}}{S_{\text{роб}}} = \frac{S_{\phi} \cdot z_{\phi}}{S_{\text{роб}}} \quad (2)$$

Враховуючи, що робоча поверхня плоскої матриці є кільцевою ділянкою, що обмежена радіусами R_K і R_L , з площею $S_{\text{роб}} = \pi \cdot (R_L^2 + R_K^2)$, площею вихідного перетину філь'єри $S_{\phi} = 0,25\pi \cdot D_{\text{ц}}^2$, діаметром філь'єри $D_{\text{ц}}$ та шириною прикочувального ролика – $b_{\text{п.р.}}$, вираз (2) прийме вигляд:

$$k_{\text{вик}} = \frac{0,25\pi \cdot D_{\text{ц}}^2 \cdot z_{\phi}}{\pi \cdot (R_L^2 + R_K^2)} = \frac{0,25 \cdot D_{\text{ц}}^2}{b_{\text{п.р.}} \cdot (R_L^2 + R_K^2)} \quad (3)$$

Звідки визначимо, що кількість філь'єр z_{ϕ} дорівнює:

$$z_{\phi} = \frac{b_{\text{п.р.}} \cdot (R_L + R_K)}{0,25 \cdot D_{\text{ц}}^2} \cdot k_{\text{вик}} \quad (4)$$

Для плоских матриць провідних виробників коефіцієнт використання $k_{\text{вик}}$ знаходиться в межах від 0,2 до 0,5. Важливе технологічне значення має параметр філь'єри D_K . Він визначає складність і трудомісткість виготовлення плоскої матриці.

Параметри каналу філь'єри зв'язані простим співвідношенням:

$$D_K = D_{\text{ц}} + L_K \cdot 2 \operatorname{tg} \beta \quad (5)$$

де L_K – довжина конічної ділянки каналу філь'єри, мм;

β – кут конічної частини каналу філь'єри, град.

Середню швидкість проштовхування вихідної сировини ($v'_{\text{пр}}$) визначимо як співвідношення величини переміщення спресованої порції сировини в каналі матриці за один оборот водила прикочувальних роликів до тривалості обороту по залежності:

$$v'_{\text{пр}} = \frac{h}{t_{\text{ц}}} \quad (6)$$

де h – висота шару сировини перед вдавненням в філь'єру, м;

$t_{\text{ц}}$ – тривалість циклу пресування, с:

$$t_{\text{ц}} = \frac{1}{n_{\text{в}} \cdot z_{\text{п.р.}}} \quad (7)$$

де $n_{\text{р}}$ – частота обертання роликів, с^{-1} ;

$z_{\text{п.р.}}$ – кількість прикочувальних роликів

Масова годинна теоретична продуктивність Q_m (кг/год) гранулятора з плоскою матрицею при безперервній подачі вихідної сировини, з врахуванням отриманих залежностей, буде визначатися одним з наступних виразів:

$$Q_m = 0,218 \cdot 10^{-3} \cdot D_{\text{ц}}^2 \cdot H \cdot \rho_0 \cdot z_{\text{п.р.}} \cdot z_{\phi} \cdot n_{\text{в}} \quad (8)$$

$$Q_m = 0,218 \cdot 10^{-3} \cdot b_{\text{п.р.}} \cdot (R_L + R_K) \cdot H \cdot \rho_0 \cdot z_{\text{п.р.}} \cdot k_{\text{вик}} \cdot n_{\text{в}} \quad (9)$$

Список використаних джерел

1. Boltyanska N. Ways to Improve Structures Gear Pelleting Presses. ТЕКА. An International Quarterly Journal on Motorization, Vehicle Operation, Energy

Efficiency and Mechanical Engineering. Lublin-Rzeszow, 2018. Vol. 18. No 2. P. 23-29

2. Болтянська Н.І. Забезпечення якості продукції у галузі сільськогосподарського машинобудування. Науковий вісник НУБіП України. Серія Техніка та енергетика АПК. 2014. Вип.196, ч.1. С. 239-245.

3. Комар А.С. Розробка конструкції преса-гранулятора для переробки пташиного посліду. Зб. наукових-праць Міжн. наук.-практ. конф. «Актуальні питання розвитку аграрної науки в Україні». Ніжин, 2019. С. 84-91.

4. Комар А.С., Болтянська Н.І. Напрями удосконалення робочого процесу вальцово-матричних прес-грануляторів. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: мат. Міжн. наук.-практ. форуму. ТДАТУ. 2019. Ч. 1. С. 33-36.

5. Болтянська Н.І., Комар А.С. Аналіз конструкцій шестеренних пресів-грануляторів. Науковий вісник ТДАТУ. 2018. Вип.8. Т.2. (DOI: 10.31388 / 2220-8674-2018-2-8)

6. Комар А.С. Аналіз конструкцій пресів для приготування кормових гранул та паливних брикетів. Науковий вісник ТДАТУ. 2018. Вип.8. Т.2. С. 44-56.

7. Болтянська Н.І., Комар А.С. Обґрунтування шляхів вдосконалення процесу гранулювання у прес-грануляторах з кільцевою матрицею. Вісник ХНТУСГ. 2019. Вип. 199. С. 176-185.

УДК 637.115

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ РЕАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОЇ СИСТЕМИ МАШИННОГО ДОЇННЯ КОРІВ

Дмитрів І.В., к.т.н., доцент

(Національний університет „Львівська політехніка”)

Реалізація кібер-фізичної системи процесу машинного доїння корів потребує дослідження питання функціональної керованості технічною системою за інтенсивністю молоковіддачі. Як відомо, на рефлекторному рівні діють технічні параметри, як подразники, що впливають на відчуття і фізичну дію.

Нами запропонована архітектура функціональної керованості технічних параметрів, як фактор адаптивності технічної системи до інтенсивності молоковіддачі корови (рис. 1).