

встановити додаткові витки як для зменшення кроку гвинта, так і для зменшення зони розпорошування маси по довжині вихідної горловини шляхом виконання крайнього витка з зворотнім напрямком навивки.

Висновки. Аналізуючи описані вище технологічні схеми можна зробити висновок, що технічні рішення роздавача-змішувача здатні виконувати два процеси: змішування кормових сумішок та мобільну роздачу кормів тваринам з організацією дозованої видачі кількості корму згідно раціону тварин на базі комбікормів з введенням в них подрібненої стеблової маси.

Список використаних джерел

1. Зеленский Н.П. Исследование и обоснование основных параметров смесителя непрерывного действия для приготовления увлажненных мешанок: автореф. дис. канд. техн. наук. Спец. 05.410. Механизация с.х. – К.: 1968. – 27 с.
2. Механізація і автоматизація тваринництва /за ред. Ревенко І.І.– К.: Вища освіта, 2004. – 399 с.
3. Омельченко О.О. Довідник з механізації тваринницьких та птахівничих ферм і комплексів. Справочник. /О.О. Омельченко, В.Д. Ткач. – М.: Агропромиздат, 1985. – 215с.
4. Омельченко А.А. Кормораздающие устройства /А.А. Омельченко, Л.М. Куцын. – М.: Машиностроение. 1971. – 156 с.
5. Шабельник Б.П. Механізація тваринницьких ферм/Б.П.Шабельник. – Х.: 2002. – 203 с.

УДК 631.363.2:636.085.6

Шейко Н.В., к.і.н., доцент,

ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"

Гладкий С.В., студент

ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПОДРІБНЕННЯ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ

Виклад основного матеріалу. Одним із дослідників процесу подрібнення зеленої маси був Сабликов Н.В., який розглянув технологічний процес різання шару стебел в силосорізках та визначив умови защемлення стебла при різанні.

Вплив тертя і геометричних параметрів ножів на технологічний процес різання рослин вивчено Єгоровою Т.И.

Василенко И.Ф. розглянув процес різання стебел як задачу по створенню умов для розвитку в розрізуваному матеріалі напружень, що перевищують границі міцності, створив методику розрахунку різального апарату [1].

Бремер Г.І. узагальнив дослід по теоретичним і експериментальним дослідженням процесу різання кормових матеріалів та дав розрахункові схеми для визначення параметрів ножів силосорізок [2].

Опір стебел різанню розглянуто в дослідженнях Крамаренко Л.П. [3].

Значна кількість робіт по різанню рослин виконані Босим Е.С. В своїх дослідях він розглядає питання теорії різання лезом тонко стебельних і товстостебельних культур, використовуючи варіаційні принципи механіки знаходить оптимальну кривизну кута заточування, на основі широкого дослідження ґрунтує геометричні параметри сегментного різального апарату збиральних машин і раціональні режими його роботи.

Враховуючи актуальність задачі досліджувались процеси різання сільськогосподарських матеріалів, шляхи зниження енергоємності.

Характерною особливістю проведених дослідів є тенденція розчленування процесу подрібнення на окремі операції. За вихідну передумову приймали відому раціональну формулу Гарячкіна В.П. для визначення загального опору різання ґрунту клином.

В загальному вигляді сумарну енергію, необхідну для виконання процесу подрібнення [3], можна виразити так

$$E = E_{\text{різ}} + E_{\text{деф}} + E_{\text{пер}}, \quad (1)$$

де $E_{\text{різ}}$ – енергія необхідна для здійснення процесу різання ножами;

$E_{\text{деф}}$ – енергія, що використовується на подолання сил тертя та деформацію матеріалу;

$E_{\text{пер}}$ – енергія, що використовується на відкидання подрібненого матеріалу.

Енергія деформації і тертя $E_{\text{деф}}$ використовується на створення у відрізаному матеріалі напруженого стану і якщо він перевищує критичне значення, то в тілі виникають нормальні та дотичні деформації, які приводять до розчеплення та створення тріщин в кормовому продукті, що й поліпшує його властивості. Внаслідок, для підвищення ККД подрібнення слід так організувати процес, щоб напружений стан матеріалу викликав незворотну деформацію.

Вивчаючи динаміку роботи пастоприготувача, за формулою Гарячкіна В.П. отримуємо потрібну потужність двигуна на перерізанні пучку стебел в такому вигляді [3]:

$$N_{\text{піз}} = p \frac{dF}{dt} (1 + f \cdot tg \tau) \quad (2)$$

Ця залежність визначає необхідну потужність як функцію від тиску на одиниця довжини леза P площі перерізу в одиницю часу $\frac{dF}{dt}$ і характеристики ножа $(1 + f \cdot tg \tau)$.

Також розглядався процес роботи роторного подрібнювача з сегментними ножами закріпленими на роторі та підпором виступами деки, були встановлені раціональні кути різання при ударі ножем по матеріалу вліт і отримана залежність для визначення потрібної потужності процесу за формулою Арнаутова В.І., яка представлена в такому вигляді [6]:

$$N_{\text{рез}} = \frac{P_{\text{уд}} z_n z' \delta \cos \alpha R_{\text{ср}} \pi}{10^2 \cdot 30} \quad (3)$$

де $P_{\text{уд}}$ – питомий тиск леза на матеріал:

z_n – кількість ножів в одній секції;

z' – кількість секцій, що одночасно знаходяться в роботі;

δ – Ддовжина леза ножа, яка приймає участь в різанні;

α – кут між лезом та напрямом радіусу;

R_{cp} – відстань від осі вала ротора до середньої лінії перерізуваного шару корму;

n – частота обертання ротора.

По цій формулі, при заданому значенні $P_{y\delta}$ можна визначити енергоємність подрібнюваного апарату.

Враховуючи волокнистий склад стебел, визначити роботу повздожнього різання стебел через напруження розриву та зминання дерев'янистої стінки поперек волокон можна за формулою Верхуши В.М. [6]:

$$A_{piz} = 2\eta t_e \delta [\mu \sigma_{BCM} + 0.5 f \sigma_{BP} t_e (1 - \eta)] \quad (4)$$

де $\sigma_{BP}, \sigma_{BCM}$ – границі міцності деревесної стінки на розрив і зминання поперек волокон;

t_e – товщина деревесної стінки по площині зрізу;

μ – товщина леза;

η – коефіцієнт, що залежить від кута заточення та відношення $\frac{\sigma_{BCM}}{\sigma_{BP}}$.

Приведені вище аналітичні та теоретико-експериментальні залежності енергетики процесу різання в загальному випадку не описують в достатній мірі явищ, що відбуваються чи мають частковий характер використання.

Висновки. Енергетика процесу різання кормових матеріалів є складною функціональною залежністю факторів, що залежать від розрізуваного матеріалу (фізико-механічних властивостей), факторів, що залежать від різального інструменту (геометричних розмірів, міцнісних та фрикційних властивостей) та факторів, що характеризують процес різання (питомого тиску, кута різання, кута установки ножа, робочої швидкості ножа, зазору в ріжучій парі, геометричних розмірів відрізуваних часток).

Список використаних джерел

1. Василенко П.М. Теория движения частицы по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин.. – К.: Изд. УАСХН, 1960.
2. Бремер Г.И. Основы теории материалов и расчёты дробильных машин животноводческих ферм. Уч. Пос/И.Р.Бремер – М.: 1970
3. Горячкин В.П. Работа вальцов соломорезки. /Собрание сочинений.. – М.: Колос, 1965. – Т.3 .
4. Машини і обладнання для приготування кормів. – Частина 1, 2. Довідник. /И.В. Кулаковський, Ф.С. Кирпичников, Е.И. Резник. – М.: Росагропромиздат, 1987-1988.
5. Панова В.С. Об относительном движении молотков на роторе дробилки. Вопросы механизации. Труды таджикского с.х. института/ В.С.Панова.– Душанбе: 1972. – Т. 16 – с. 268-278.
6. Ревенко І.І., Манько В.І., Кравчук В.І. Машиновикористання в тваринництві/ І.І.Ревенко, В.М.Манько, В.І.Кравчук. – К.: Урожай, 1999.

УДК 631.363.5:636.085.6

Шейко Н.В., к.і.н., доцент,

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Гладкий С.В., студент

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ПЛЮЩЕННЯ ЗЕРНА

Виклад основного матеріалу. Вперше теоретичні і технологічні властивості руйнування зерен стиском досліджені Афанасьєвим П.А. [1], який поряд з визначенням властивостей міцності зерна одержав залежності по визначенню мінімального діаметра вальців, умов затягування зерен, наявність тисків в плющильній зоні. На основі проведених досліджень Афанасьєв П.А. встановив, що відносний стиск зерна пропорційний навантаженню до моменту руйнування і межа пропорційності змінюється в залежності від вологості, структури і розмірів зерна, причому пряма залежність між зусиллям і деформацією зберігається до моменту руйнування зерна, після чого спостерігається значно більше зростання зусилля в порівнянні з збільшенням деформації. Автором встановлені числові значення зусилля руйнування для сухого зерна пшениці.