

УДК 631.363.2:636.085.6

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ПАСТИ НА СВИНОФЕРМІ

**Фришев С.Г., д.т.н., професор, Шейко Н.В., к.і.н., доцент, Бабич О.А, студент, ВП
НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"**

Основними операціями виробничих процесів в тваринництві є: доставка, подрібнення, перемішування й роздавання кормів. Комплексна механізація процесів можлива за узгодження використуваних агрегатів всього циклу виробничого.

Подрібнення зеленої маси почав першим досліджувати Сабликов Н.В., який вивчав різання силосорізками стебел та умови його защемлення за різання. Опір стебел при різання їх вивчав також Крамаренко Л.П. [1].

Бремер Г.І. узагальнив попередні експериментальні й теоретичні дослідження різання матеріалів кормових і розробив розрахункові схеми щодо визначення параметрів ножів силосорізок [2].

Василенком П.М. розглянуто різання стебел за створення в розрізуваному матеріалі напружень, що більші за границю міцності матеріалу., Він розробив методику розрахунку апарату різального [3].

Роботу при різанні рослин досліджував Босий Е.С. Він розглядав теорію різання лезом товсто- та тонкостебельних культур. За використання принципів механіки він встановив оптимальну кривизну кута заточки та обґрунтував параметри геометричні сегментного апарату різального для машин збиральних і оптимальні режими його роботи.

Пошук можливих форм впливання на матеріал кормовий, які б забезпечили мінімальні питомі затрати енергії на отримання продукції за збереження якості корму є основною задачею досліджень подрібнення матеріалів кормових.

Дослідження різання сільськогосподарських матеріалів і шляхів зменшення енергоємності різання виконували задачі поставлені.

Особливістю дослідів є розчленування процесу подрібнення матеріалів на декілька операцій окремих на основі формули Гарячкіна В.П. щодо визначення опору загального за різання ґрунту клином.

Встановити сумарну енергію на подрібнення [1] можна по формулі:

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

де $E_{\text{різ}}$ – енергія на різання ножами матеріалу;

$E_{\text{деф}}$ – енергія на деформацію і здолання сил тертя матеріалу;

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

Енергія на деформацію та тертя ($E_{\text{деф}}$) іде на створення стану напруженого у відрізуваному матеріалі кормовому. Якщо будуть перевищуватися критичні значення, то стануть виникати в об'єкті деформації нормальні та дотичні, які призведуть до розщеплення продукту кормового та появи в ньому тріщин. Для збільшення ККД подрібнення кормового матеріалу слід організувати процес так, щоб стан напружений в матеріалі кормовому викликав би незворотну деформацію.

Згідно досліджень Гарячкіна В.П. можна потужність двигуна на перерізання пучка стебел розрахувати по формулі [1]:

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

Згідно з формулою потужність визначається як функція від тиску на одиницю довжини

Всеукраїнська науково-практична конференція
«Проблеми сучасної агроінженерії, енергетики і транспортних технологій в системі
природокористування»

леза площі перерізу за одиницю часу $\frac{dF}{dt}$ й характеристики ножа $(1 + f \cdot tg\tau)$.

За розгляду роботи роторного подрібнювача із сегментними ножами, які закріплюються на роторі, та підпором виступами деки встановлено було оптимальні кути різання за удару ножем по матеріалу кормовому вліт та отримана залежність щодо визначення потужності споживаної за формулою Арнаутова В.І. [4]:

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

де $P_{уд}$ – тиск питомий леда на кормовий матеріал;

z_n – кількість ножів в одній секції;

z' – кількість секцій, що одночасно працюють;

δ – довжина леда ножа, яка приймає участь у різанні;

α – кут поміж лезом і напрямком радіусу;

R_{cp} – відстань від вісі вала ротора до лінії середньої перерізуваного шару кормового;

n – частота обертання ротора.

При заданому $P_{уд}$ згідно з формулою можна розрахувати зенергоємність апарату подрібнюваного.

Якщо врахувати волокнистий склад стебел матеріалу кормового, то можна встановити роботу щодо виконання різання повздожнього стебел по напругам розриву й зминання дерев'янистої стінки поперек волокон по формулі Верхуши В.М. [4]:

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

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

t_e – параметр товщини стінки деревесної по площині зрізу;

μ – параметр товщини леда;

η – коефіцієнт враховування відношення $\frac{\sigma_{BCM}}{\sigma_{BP}}$ та кута заточки.

Дслідження аналітичні та теоретико-експериментальні щодо встановлення енергетичних залежностей по різання не описують належно явищ в загальному. Встановлено лише залежності часткового характеру щодо їх застосування.

Енергетичні залежності по процесу різання матеріалів кормових є дуже складними і на них впливають багато факторів, що враховують інструмент різальний (розміри геометричні, властивості фрикційні та міцнісні), розрізуваний матеріал (фізико-механічні властивості) і фактори, що характеризують процес різання (тиск питомий, робочу швидкість ножа, зазор в ріжучій парі, кут різання, кут постановки ножа й розміри відрізуваних часточок кормових).

Список використаних джерел:

1. Горячкін В.П. Работа вальців соломорізки. / Збірник праць / В.П.Горячкін. – К.: Колос, 1965. – Т.3.
2. Бремер Г.І. Основи теорії матеріалів і розрахунок дробильних машин тваринницьких ферм. Навч. пос / І.Г.Бремер. – К.: 1970
3. Василенко П.М. Теорія руху частинок по шорстким поверхням сільськогосподарсьх машин / М.П.Василенко. – К.: Вид. УАСГН, 1960.
4. Ревенко І.І. Машиновикористання в тваринництві / І.І.Ревенко, В.М.Манько, В.І.Кравчук. – К.: Урожай, 1999.