

УДК 621.331

**ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В ТВАРИННИЦТВІ**

Болтянська Н. І., к.т.н.,

Заволокін Д.Ю., магістр

*Таврійський державний агротехнологічний університет**імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна*

За 150 років (з 1850 по 2000 рік) населення Землі зросло в 4 рази, а його енергетичний потенціал збільшився в 1000 разів. Потреби людства в енергії лише на 2,6% задовольняються за рахунок поновлюваних енергоджерел (головним чином гідроелектростанцій). Решта 97% складають поновлювані джерела енергії: нафта – 44%, газ – 26%, вугілля – 25%, атомна енергетика – 2,4%. У розрахунку на одного жителя Землі з її надр щорічно видобувається і переміщається 50 т сирової речовини, причому лише 2 т з них перетворюється в кінцевий продукт. Один житель індустріально розвинених країн споживає сьогодні стільки ж ресурсів, скільки 20 осіб з світу, що розвивається. А споживання енергії одним американцем еквівалентно її споживання 14 китайцями, 36 індійцями, 280 непальцями і 531 жителем Ефіопії [1-5].

Енергоозброєність суспільства - основа його науково-технічного прогресу, база розвитку продуктивних сил. Її відповідність суспільним потребам – найважливіший фактор економічного зростання. Розвивається світове господарство вимагає постійного нарощування енергоозброєності виробництва. Вона повинна бути надійна і з розрахунком на віддалену перспективу. Енергетична криза 1973–1974 рр. в капіталістичних країнах продемонструвала, що цього важко тепер досягти, ґрунтуючись лише на традиційних джерелах енергії (нафті, вугіллі, газі). Необхідно не тільки змінити структуру їх споживання, а й ширше впроваджувати нетрадиційні, альтернативні джерела енергії [6,7].

Головним напрямком енергозбереження в тваринництві є оптимізація потреби в технічних засобах за критерієм енергетичної ефективності з урахуванням розміру ферми, систем і способів утримання, прийнятої технології годівлі. Найбільш перспективним напрямком зниження енергоємності виробництва тваринницької продукції є впровадження високопродуктивних порід тварин, поліпшення їх генетичного потенціалу. Дослідженнями доведено, що найменш енергоємними і збалансованими за поживними речовинами є: зернові культури (озимі зернові – пшениця, жито, ячмінь; ярі – овес, горох); багаторічні та однорічні трави; сіно багаторічних трав; кукурудза на зелену масу і силос [8,9].

Економічно виправданим і енергозберігаючим є закладання на зберігання подрібнені до необхідних розмірів корму. Найбільш енергозберігаючим для виїмки сінажу та силосу з траншей є використання універсальних машин (ИСРК-12Ф «Господар» (рис.1); ПЕ-0,8Б; ПУ-0,5; НГС1,0 «Карпатец-1000С»; ПГБ-1,0 «Карпатец-1020М»; НГП-0,5; НН -0,25; ПС-0,5 / 0,8Б).

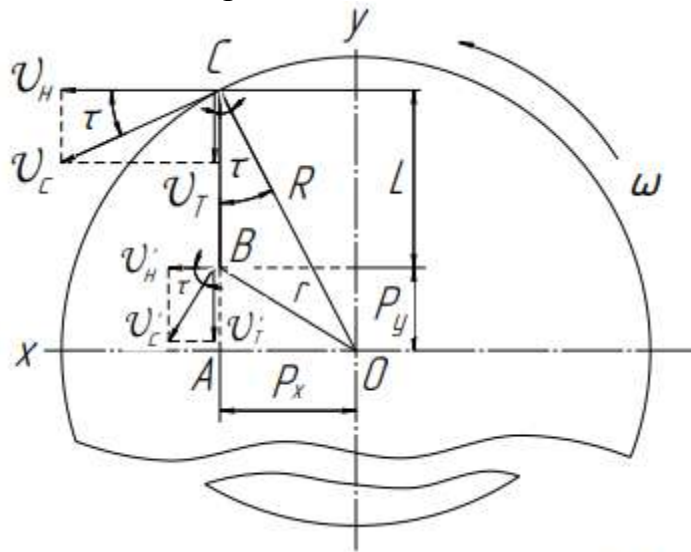


**Рис. 1. ИСРК-12Ф «Господар»**

Перспективною технологічною схемою годівлі тварин є одночасна роздача всіх кормів в складі збалансованої кормосуміші, що дозволить економити енергоресурси. Для подрібнення зерна доцільно використовувати дробарку ДМ-44ОУ, яка має високу продуктивність і порівняно невелику енерго– і матеріаломісткість, а також нову дробарку ДМ-Ф-4-3, в якій енергоємність процесу дроблення, в порівнянні з ДКМ-5, менше майже в 1,5 рази і продуктивність підвищена в середньому на 25%. Для подрібнення соковитих кормів дисковими ріжучими апаратами для зменшення питомої роботи різання і зниження енерговитрат слід забезпечити ефект ковзаючого різання, коли кут  $\tau$  перевищує кут тертя  $\phi$  матеріалу, що подрібнюється про лезо ножа ( $\tau > \phi$ ). Цим досягається необхідна величина тангенціальної сили  $T$ , спрямованої уздовж прямолінійного леза і забезпечує ефективне різання матеріалу. Забезпечити величину кута  $\tau$  в оптимальних межах можливо шляхом розміщення ножа на диску з поперечним  $R_x$  і поздовжнім  $R_y$  вильотом, величина яких обмежується заданою довжиною ножа  $L$  і радіусом  $R$  ножового диска (рис. 2).

Економії енергоресурсів в тваринництві можна досягти при: впровадженні енергозберігаючих технологій, застосування нетрадиційних відновлюваних джерел енергії, підвищення продуктивності тварин, матеріальної зацікавленості в

енергозбереженні, підвищенні кваліфікації робітників, зміні ставлення до праці, удосконалення організаційних аспектів.



**Рис. 2. Оптимальне розташування ножа на дисковому ножовому апараті**

Ефективність тваринництва в значній мірі залежить від мікроклімату, створюваного в тваринницьких приміщеннях. Так, відхилення параметрів мікроклімату від встановлених меж призводить до зменшення надоїв молока на 10–20%, приросту живої маси – на 20–33%, збільшення відходу молодняка до 5–40%, зниження несучості курей на 30–35% і стійкості тварин до захворювань, витраті додаткової кількості кормів, скорочення терміну служби обладнання, машин і самих будівель. З іншого боку, загальні витрати енергії на створення і підтримання оптимального мікроклімату в тваринницьких приміщеннях складають до 3 млн т у. т. в рік, що дорівнює 32% всієї енергії, споживаної в галузі. Тому в галузі тваринництва в загальному комплексі завдань по економії і ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів одним з важливих напрямків є розробка і впровадження енергозберігаючого обладнання для створення оптимального мікроклімату.

Одне з важливих напрямків економії енергоресурсів в тваринництві – утилізація теплоти, що міститься в повітрі тваринницьких приміщень за рахунок використання рекуперативних теплоутилізаторів, в яких теплообмін між теплим повітрям, що видаляється і холодним припливним відбувається без їх безпосереднього контакту, через розділову стінку або з використанням проміжного теплоносія. Незалежно від конструктивних особливостей рекуперативні теплоутилізатори забезпечують підтримання необхідної температури і вологості повітря в корівниках, при цьому економія електричної енергії, в порівнянні з використанням установок без утилізації теплоти може досягати 75%. Теплообмінники з полімерних матеріалів мають високу корозійну стійкість до агресивних середовищ

тваринницьких приміщень, низькі матеріаломісткість і вартість. При цьому в якості полімерних матеріалів доцільно використовувати полімерні стільникові пластини з високими характеристиками міцності. В цілому надійна робота теплоутилізаторів в тваринницьких приміщеннях забезпечується правильним вибором їх конструктивних параметрів, об'ємом подачі теплоносіїв, вживанням заходів щодо запобігання замерзання водяної пари, що сконденсувалася на поверхні теплообмінника. Основна ж умова для отримання економії електроенергії в системах мікроклімату – правильний вибір теплоутилізатора для конкретного тваринницького приміщення.

#### **Список літератури.**

1. Болтянська Н.І., Комар А.С. Організаційно-економічні заходи ресурсозбереження в молочному скотарстві. *Тези міжн. наук.-пр. форуму «Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції»*. ТДАТУ. 2019. С. 36-39.

2. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Зменшення витрат енергетичних ресурсів для отримання сільськогосподарської продукції. *Зб. тез доп. II Міжн. наук.-техн. конф. «Крамаровські читання»* НУБіП. 2015. С. 54-55.

3. Скляр А.Г., Скляр Р.В. Анализ показателей для контроля биологического процесса анаэробного разложения. *MOTROL: Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. 2015. Vol.17. No.9, b.P.65-70.

4. Болтянский О.В. Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве. *Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa*. 2016. Vol.18. No13, b.P.49-54.

5. Болтянська Н.І. Зниження енергоємності виробництва продукції тваринництва за рахунок скорочення енергії на кормоприготування. *Інженерія природокористування*. 2018. №1(9). С. 57-61.

6. Болтянська Н.І. Умови забезпечення ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві. *Праці ТДАТУ*. 2016. Вип. 16. Т.2. С. 153-159.

7. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Щодо оцінки потенційної можливості застосування ресурсозберігаючих технологій на підприємствах молочного скотарства. *Науковий вісник ТДАТУ*. 2016. Вип.6. Т.1. С. 50-55.

8. 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.

9. Boltyanska N. Ways to Improve Structures Gear Pelleting Presses. *TEKA. An International Quarterly Journal on Motorization, Vehicle Operation, Energy Efficiency and Mechanical Engineering*. Lublin-Rzeszow, 2018. Vol. 18. No 2. P. 23-29.