

УДК 631.363.2

ЗАПОЧАТКУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕРОБКИ КОРМІВ У ТВАРИННИЦТВІ УКРАЇНИ

Шейко Н.В.¹, Боровик В.В.²

¹ к.і.н., доцент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"

² студент, ВП НУБіП України "Ніжинський агротехнічний інститут"

Викладено послідовний опис подій по започаткуванню механізованої підготовки кормів до поїдання тваринами.

Тварини, стеблові корми, зернові корми, споживання кормів, механізована підготовка кормів.

Спостерігаючи за процесом поїдання тваринами різних видів кормів, людина дійшла висновку про необхідність зменшення кількості відходів: стеблових – у вигляді з'їдів, а зернових – за їх наявністю у випорожненнях. Тому виникла потреба певним чином підготувати корми перед роздаванням їх тваринам. Для вирішення цього завдання людина мала два джерела: дослідження та аналіз процесів поїдання корму тваринами й відтворення деяких процесів та предметів, які спроможні імітувати процес травлення твариною й доведення його до засвоюваного стану. Найдоступнішими процесами для візуальних спостережень за споживанням корму твариною були відділення (відкушування) його частинок від загальної маси та розщеплення (розжовування) в ротовій порожнині [1].

Прослідкувавши хронологію створення та використання засобів механізації підготовки кормів до згодовування тваринам протягом усього періоду розвитку тваринництва, можна стверджувати, що їх еволюція охоплювала три характерні етапи:

- копіювання природних процесів, які мають місце при поїданні корму тваринами;

- удосконалення знарядь праці шляхом застосування раціональних конструкцій переробних інструментів і надання їм при виконанні роботи доцільних траєкторій руху;

- застосування нових способів переробки кормового матеріалу, відмінних від існуючих в організмі тварин.

Спрощено споживання корму твариною можна розглядати як дві послідовні частини: поїдання та засвоювання поживних речовин із

кормової маси. Перша частина підготовчих робіт пов'язана з приведенням кормового матеріалу до розмірних характеристик, які відповідають оптимальним умовам обробки спожитих частинок травними соками. З одного боку, це передбачає відділення від цілого стебла або кореня частинок, які вільно вміщуються в ротовій порожнині тварини, а з іншого – розщеплення частинок для доступності шлункового соку до кормових елементів, які знаходяться в цих частинках.

Інший обмежуючий фактор – це наявність на поверхні відокремлених від стебел частинок лігнінового покриття з невисокою проникною здатністю. Зернові корми, крім того, покриті алейроновим шаром, через який не можуть проникнути шлункові соки, і зерно рухається шлунковим трактом малозасвоєним. Тому потрібно подрібнити зерно, зруйнувавши оболонку та розкривши внутрішню структуру кормової речовини.

Порівнюючи різні види кормових матеріалів, слід зазначити, що стеблові корми (трава, сіно, солома та гіллячковий корм) у натуральному стані більше відповідають умовам споживання тваринами без проведення попередньої підготовки. З давніх-давен стебловий корм був основною частиною раціону жуйних тварин, система травлення яких за функціональними можливостями пристосувалася саме до такого виду кормів. З точки зору механіки процесу, при споживанні корму має місце затискання стебла, формування зони деформації і наступний його розрив у зоні стискування. При цьому, зважаючи на розмір ротової порожнини, тварина відкушує частинки стебла, які за розміром зручні для їх просування шлунково-кишковим трактом. Тобто довжина стебел обумовлюється місцем послідовного прикладання сил на відкушування. Зменшення розміру зони деформації, а відповідно і зниження прикладених зусиль забезпечується тим, що тварина бере стебла передніми зубами, які створюють меншу площу контакту з кормовим матеріалом. Потім відділені частинки перетираються у ротовій порожнині на периферійних ділянках зубів, які мають іншу, розширену зону контакту, пристосовану для процесу перетирання з розривом. При цьому дві поверхні, розміщені на верхній і нижній щелепах, зближуються та зміщуються в поперечному напрямі одна відносно іншої, тобто відбувається зворотно-поступальний рух. Затиснутий в малому зазорі кормовий матеріал розщеплюється вздовж волокон, зминаються відірвані краї у відкушених частинок стебел і

руйнується монолітна структура поверхні лігнінових оболонок. Листя, як менш щільна частина рослини, розривається і розтирається більш інтенсивно. Щодо можливості дотримання однакової довжини відкушених частинок, то поїдання стебел на травостої відрізняється від споживання скошеної стеблової маси. На травостої тварина відриває необхідну їй частинку стебел, тому що рослина консольно заземлена коренями з землею. При споживанні скошеної маси для відділення певної довжини стебла необхідно його відокремити шляхом перетирання. При цьому довжина відокремлених частинок буде більшою. Тому ставилася вимога до технічних засобів, щоб при подрібненні пучок поданої до робочих органів стеблової маси утримувався в затисненому стані [2].

Подрібнення в ротовій порожнині тварини зернових матеріалів менш ефективне, ніж стеблових кормів. З одного боку, вони твердіші порівняно із стебловими або коренеплодами, а з іншого, внаслідок відносно малих розмірів, їх важче утримувати при подрібненні. Основною механічною операцією переробки зерен твариною є стискання і зсув при зміщенні зубів, що відповідає способу подрібнення матеріалів перетиранням (розмелюванням). Саме тому створені людиною перші знаряддя для подрібнення фуражного зерна передбачали використання процесу розмелювання між двома шорсткими поверхнями, одна з яких зміщується [3].

Таким чином, першим процесом підготовки корму до засвоєння твариною є його механічне подрібнення в ротовій порожнині. Після відділення і попереднього розщеплення кормових частинок відбувається процес гідромеханічних і біохімічних перетворень у ротовій порожнині під дією слини. Водночас вона послаблює зв'язки між волокнами і крохмальними зернами за рахунок змочування та сприяє проникненню органічних каталізаторів у кормову масу. При надходженні корму до шлунку починаються діяти термохімічні процеси, які послаблюють структурні зв'язки у кормових інгредієнтах. Інтенсивність сукупного теплового та хімічного впливу посилюється дією ферментів. У жуйних тварин після цього настає повторний етап механічного подрібнення в ротовій порожнині вже напівперевареної кормової маси з ослабленими зв'язками волокнистих компонентів. У результаті попередньої гідро-термо-хімічної обробки корму в шлунку вона значно легше подрібнюється за рахунок перетирання частинок між собою і розмелювання між робочими поверхнями нижньої та верхньої щелеп. На заключній фазі

перетравлення корму в шлунково-кишковому тракті відбуваються термобіологічні процеси, що сприяють повноцінному засвоєнню поживних речовин із кормової маси [4].

Аналізуючи доступні для розгляду на певному етапі розвитку суспільства фізіолого-біохімічні процеси перетворення корму в організмі тварини та відбираючи з них ті, що можуть бути адаптовані до застосування за допомогою спеціальних знарядь для подрібнення кормів, людина поступово застосовувала такі способи механічної дії на корм: роздавлювання, перетирання, різання, змішування та їх поєднання як між собою, так із одночасним зволоженням, нагрівом, дією хімічних реагентів, зокрема при використанні технологічних ємкостей (автоклавів) при підвищеному тиску.

Комплекс взаємопов'язаних процесів із механічним подрібненням: руйнування цілісності зернових частинок роздавлюванням, відділення потрібної довжини від кормової маси, розщеплення стеблових структур уздовж волокон і перетирання кормових часточок засобами механізації здійснювався, як правило, набагато ефективніше, ніж це відбувалось в організмі тварини. При цьому виявилось значно простіше контролювати задану якість одержаної продукції, мінімізувати або виключити втрати корму при переробці та подрібнювати його з меншими енергетичними затратами. Застосування технічних засобів подрібнення сприяло одержанню зернового корму в доступнішому для засвоєння твариною вигляді. До таких видів зернових продуктів можна віднести розплющені пластівці, екструдоване зерно, концентратні гранули.

На відміну від універсального подрібнювального апарату тварин, у технічних засобах можна диференційовано застосовувати робочі органи, з метою оптимізації підготовки процесів відповідно до необхідних якісних показників корму та питомих затрат енергії на переробку.

Список літератури

1. Бесов Л. М. Історія науки і техніки з найдавніших часів до кінця XX ст. / Л. М. Бесов. – Х.: Вид. ХДПІ, 1998. – 168 с.
2. Богаевский Л.Б. Орудия производства и домашние животные Триполья / Л. Б. Богаевський. – Л.: ОГИЗ, 1937. – 311 с.
3. Зворыкин А. А. История техники / А. А. Зворыкин, Н. И. Осьмова, С. В. Шухардин. – М.: Изд. АН СССР, 1962. – 771 с.
4. Неринг К. Кормление сельскохозяйственных животных и кормовые средства / К. Неринг. – М.: Сельхозиздат, 1959. – 621 с.

Изложено последовательное описание событий по разработке механизированной подготовки кормов к поеданию животными.

Животные, стебельные корма, зерновые корма, поедание кормов, механизированная подготовка кормов.

The consecutive description of events on working out of the mechanised preparation of forages to eating by animals is stated.

Animals, rough forages, grain forages, eating of the forages, the mechanised preparation of forages.