

УДК 631. 363.

## ДО ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕРОБКИ КОРМОВОГО ЗЕРНА

**Червінський Л.С., д.т.н., Сторожук Л.О., к.і.н.**

*(Національний університет біоресурсів і природокористування України)*

*Робота аналізує перспективні технології переробки зерна на корм тваринам, розглядаючи закономірності їх запровадження та розвитку у напрямку просування до оптимальних варіантів ресурсозбереження та з максимальним використанням потенціалу кормових якостей зерна і продуктивності тварин.*

**Постановка проблеми:** Дослідження історії розвитку техніки для переробки кормового зерна дозволяє вивчати процес еволюції наукових ідей, технологічних прийомів, форм організації створення машин, що відповідають раціональним технологіям і їх науковому забезпеченню з метою відтворення цілісної, хронологічно пов'язаної з умовами життя суспільства, картини стану зберігання та переробки кормового зерна, як предмету практичної діяльності людини.

**Основна частина:** Розвиток фундаментальних та прикладних технічних наук у другій половині ХХ ст. дав можливість розширити технологічні способи переробки зерна на корм..

Використовуючи досягнення науки і техніки, з'явилася можливість переглянути технологічні прийоми зберігання та переробки кормового зерна, які виникли в глибоку давнину, але, зважаючи на ступінь недостатнього вивчення цих питань і неможливість на той час забезпечення вимог технологічних параметрів, не набули широкого впровадження нашими предками, а можливо з вказаних причин до останнього часу навіть частково були позабуті.

Як у давні часи, так і у сьогоденні, процеси, пов'язані з використанням зерна для годівлі тварин, можна згрупувати в дві пов'язані форми діяльності людини: перша – це заготівля зернової сировини і організація її зберігання, друга – переробка зерна до стану, придатного для згодовування тваринам [1].

Дослідження становлення та розвитку технологій підготовки кормового зерна до згодовування тваринам показують, що сучасні технології своїми коренями сягають у глибоку давнину (рис.1).

Технологія подрібнення зернотерками та жорнами у давнину набула найбільшого вжитку, поступово вдосконалювалась як за режимами подрібнення, так і за технічними знаряддями по її виконанню. Вона створила передумови виникнення таких перспективних напрямів технологій, як: подрібнення з одержанням сухого розсипного корму способами різання, удару, за УДА-технологією та в змінних енергетичних полях; екструджування зерна; одержання пластівців пониженої вологості при поєднанні процесів мікронізації та плющення або обробки гарячим повітрям та плющенням; подрібнення у водному середовищі з одержанням гомогенізованої маси.

При різанні зерна досягається рівномірність розмірних характеристик продуктів подрібнення, що покращує засвоєння корму. Застосування матеріалів підвищеної зносостійкості дозволяє широко застосовувати вказану технологію у виробництві.

Подрібнення кормового зерна ударом, незважаючи на обізнаність з цим способом з давніх часів, у виробництві почало застосовуватися лише на межі XIX-XX ст.

У кінці XIX ст. почав розвиватися новий напрямок подрібнення, так звана УДА-технологія, направлена на створення у подрібненому продукті поліпшених властивостей поверхні, тобто механічної активації матеріалу.

Стосовно зернових матеріалів, активація продуктів помелу, пов'язана з підвищенням поживності корму, має місце при збільшенні швидкості руху органів подрібнення до 120-150 м/с, замість 75-80 м/с в молоткових дробарках.

За останні роки проводяться значні роботи з пошуку експлуатаційно досконалих способів подрібнення зерна в змінних енергетичних полях. Одним з таких способів є подрібнення зерна у вихровому полі феромагнітних частинок, розробленому в КПІ.

Екструзія зерна – це спосіб приготування корму із сухого зерна при стисненні його у закритій камері неперервної дії. При цьому температура підіймається до 120-135<sup>0</sup>, тиск зростає до 1,3-1,5 МПа, зерно пластифікується за рахунок власної вологи, складні вуглеводи частково розпадаються до більш засвоюваних організмом декстринів, а при виході з камери, внаслідок перепаду температур, відбувається розривання крохмальних зерен. Все це приводить до значного (12-15%) підвищення поживності корму [3].

## Стародавні технології переробки кормового зерна

## Тенденції удосконалення технологій переробки кормового зерна

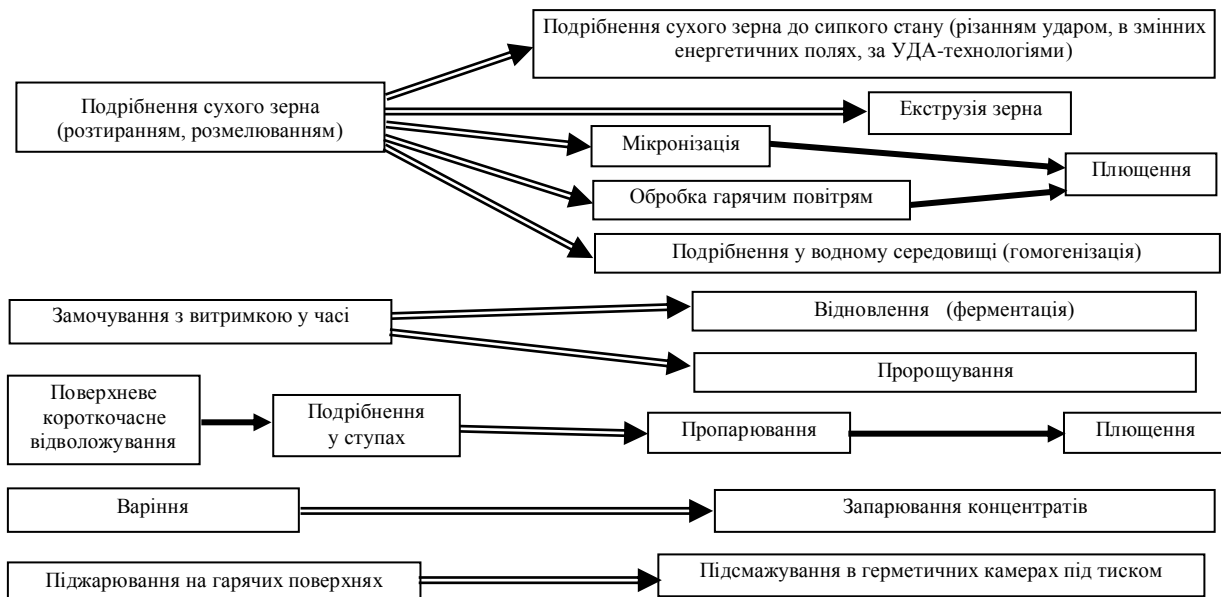


Рис. 1. Зв'язки стародавніх технологій підготовки зерна до згодовування з перспективними напрямками переробних технологій

Обробка зерна інфрачервоними променями набуває виробничого застосування в останні роки. Цей спосіб називається ще мікронним колоїдним подрібненням. Суть технології заключається у тому, що зерно піддається дії інфрачервоних хвиль, які проникають через верхню оболонку зерна, викликають інтенсивну вібрацію молекул (це явище є ознакою назви способу), за рахунок чого зерно пом'якшується, розбухає та розтріскується. Джерелом інфрачервоних променів може бути електрострум, або природний газ. При такій обробці зерна підвищується загальна перетравність його поживних речовин.

Подрібнення зерна у водному середовищі є новим способом переробки, направленим на одержання рідкого корму у співвідношенні зерна до води 1:2. Кормоприготувальний агрегат оснащується гідромлином-змішувачем за допомогою якого зерно подрібнюється до розміру частинок 0,4-1,4 мм і гомогенізується [4].

З появою механічної енергетики приводу вказаний спосіб замочування використовувався рідко, але в останній час, з появою додаткових технічних можливостей, на базі принципів призабутої технології появилася, з одного боку, технологія відновлення (ферментації) зерна, а з другого – набула нових можливостей технологія пророщування зерна, як способу одержання вітамінізованого корму.

Відновлення зерна є чи не єдиним способом підвищення його поживності без значних енерговитрат. Технологія відновлення полягає у доведенні вологості сухого зерна до 25-30%, наступному зберіганні у герметичних баштах протягом 24 годин і плющенні перед згодовуванням. При цьому зменшуються витрати енергії на руйнування зерна, не допускається утворення пилоподібної фракції при переробці і покращується процес поїдання такого корму тваринами. Підвищення кормової цінності відбувається за рахунок процесів ферментації.

За останні роки розроблені системи регульованого освітлення зерна та засоби механізації виконання робіт, що дозволяють одержувати дешеву продукцію в необхідній для господарства кількості.

Фізичні явища, на яких базувалась технологія зволоження поверхні та механічне руйнування зерна, у кінці ХХ ст. набули нового застосування у технологічному поєднанні процесів пропарювання та плющення зерна.

Пропарювання зерна при атмосферному тиску з наступним

плющенням у кормовиробництві існує біля 40 років і до цього часу ця технологія добре апробована практикою. У деяких випадках для рівномірного прогрівання зерна і просушування поверхні вальців їх температура підтримується на рівні температури в камері пропарювання. Пропарювання зерна під тиском є подальшим кроком комбінованої дії вологи, тепла та механічної обробки. Основною перевагою є можливість приготування зерна за 2 – 3 хвилин у порівнянні з 15 – 20 хвилинами без використання тиску.

У кінці ХХ ст. на спосіб проварювання була знову звернена увага технологів, але вже у режимі запарювання з метою знешкодження термічною обробкою ураженого грибками та шкідливою мікрофлорою зерна. Для проведення запарювання зерна створені засоби механізації, які передбачають подачу пари у герметично закриті місткості, перемішування зернової маси та витримку її протягом 1 – 2 годин [2].

Технологія підсмажування зерна розроблялася у 90-ті роки в Українському науково-дослідному інституті кормів (м. Вінниця). Її виробнича апробація дала хороші результати. Суть технології заключається у тепловій обробці зерна кондиційної вологості у герметичній камері з розміщеними в ній ТЕНами, яка обертається для досягнення рівномірної подачі тепла до кожної зернинки і відповідно недопущення явищ підгоряння зерна у зонах, що прилягають до поверхні ТЕНів [6].

**Висновки:** Подані вище матеріали вказують, що сучасні технології переробки кормового зерна не з'явилися на пустому місці, а мали під собою основу, що своїми коренями входить у глибоку давнину, і у процесі діяльності людини ці технології, з одного боку, створювали умови життєзабезпечення, а з другого – сприяли накопиченню інформації, яка, незалежно від тривалості періоду між давньою і сучасністю, дозволяє відроджувати, при нових розширених технічних можливостях, раціональну організацію сучасних технологій.

### Список літератури

1. Велесова книга: духовний заповіт предків. –К.: Велес, 2004, С. 256.
2. Захарченко В.В. Зерносховище. // Українська сільськогосподарська енциклопедія, т. 2. –К.: Вид. Української енциклопедії 1971, с. 49-50
3. Кузаков В.К. К анализу “элементов” историографии истории

науки. //Архив истории науки и техники, вып 1. –М.: Наука. 1995,. - с. 37-61.

4. Новиков Ю. Ф. Беседы о животноводстве. –М.: Молодая гвардия. 1975, с. 224.

5. Рузавин Г.И. Методы научного исследования. –М.: Мысль. 1974. С. 238.

6. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного призвоства на 1986-1995 г.г. Часть II, Животноводство”. -М.: Госагропром СССР. 1988. С. 354-369.

## **ТЕНДЕНЦИЯ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ КОРМОВОГО ЗЕРНА**

*Работа анализирует перспективные технологии переработки зерна на корм животным, рассматривает закономерности их применения и развития в направлении продвижения к оптимальным вариантам ресурсобеспечения и с максимальным использованием потенциала кормовых качеств зерна и продуктивности животных.*

## **THE TENDENCY OF APPLICATION OF NEW TECHNOLOGIES OF PROCESSING OF FODDER GRAIN**

*Work analyzes perspective technologies of processing of grain on a forage an animal, considers laws of their application and development in an advancement direction to optimum variants and with maximum use of potential of fodder qualities of grain and efficiency of animals.*