

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА»



МАТЕРІАЛИ

V-ї Науково-технічної конференції
«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»

15-25 грудня 2016 р.

Глеваха – 2017

ББК 40.7

УДК 631.171

Матеріали V-ї Науково-технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві». – Глеваха, 2017. – 64 с.

В матеріалах конференції коротко викладені основні результати теоретичних та експериментальних досліджень з пріоритетних напрямків розвитку тваринництва та кормовиробництва. Наведені дані про ефективність результатів наукових досліджень та їх виробничої перевірки.

Матеріали розраховані на науковців та здобувачів вченого ступеня.

Організаційний комітет конференції: *В.В. Адамчук* – директор ННЦ «ІМЕСГ», докт. техн. наук, проф., академік НААН (голова організаційного комітету); *М.К. Лінник* – гол. наук. співроб., докт. с-г. наук, проф., академік НААН; *А.І. Фененко* – гол. наук. співроб., докт. техн. наук, проф. (заступник голови організаційного комітету); *В.В. Братішко* – зав. відділу, канд. техн. наук., ст. наук. співроб. (секретар організаційного комітету); *Ю.В. Герасимчук* – зав. відділу, канд. техн. наук., ст. наук. співроб.; *В.В. Ткач* – пров. наук. співроб., канд. техн. наук., ст. наук. співроб.; *В.Ф. Кузьменко* – пров. наук. співроб., канд. техн. наук., ст. наук. співроб.; *Р.Б. Кудринецький* – зав. відділу, канд. техн. наук., ст. наук. співроб.; *В.І. Дешко* – пров. наук. співроб., канд. техн. наук., ст. наук. співроб.

Рекомендовано до видання вченою радою Національного наукового центру «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», протокол № 5 від «27» січня 2017 р.

Кореспондентська адреса: 08631, Україна, Київська обл., Васильківський р-н, смт. Глеваха-1, вул. Вокзальна, 11

Тел.: (04571) 3-11-00, факс: (04571) 3-29-88,
e-mail: nnc-imesg@ukr.net, info@animal-conf.inf.ua
Сайт конференції: <http://animal-conf.inf.ua/>

© ННЦ «ІМЕСГ», 2017

ЗМІСТ

Банга В.І.

Методика калібрування вимірювача маси комбікорму
в бункері дозатора..... 6

Болтянська Н.І., Болтянський О.В.

Аналіз відмов і зносу стійлового устаткування ферм ВРХ..... 8

Болтянська Н.І., Болтянський О.В.

Щодо питань удосконалення технічного діагностування та ремонту
технологічного устаткування ферм ВРХ..... 10

Болтянський Б.В.

Використання гравітаційних процесів при сепарації,
подрібненні та зволоженні кормових матеріалів 11

Брагінець С.В., Бахчевников О.Н., Рухляда А.И.

Технологический модуль обеззараживания СВЧ-излучением
зернового сырья для производства комбикорма 14

Братішко В.В.

Обґрунтування параметрів технічного засобу для
дозованої видачі комбікормів відповідно
до продуктивності корів 16

Братішко В.В.

Оптимізація довжини гвинта гранулятора за продуктивністю..... 19

Гайденко О.М., Кернасюк Ю.В.

Аналіз якості молока як економіко-технологічного фактору
конкурентоспроможності його виробництва 22

Гайденко О.М., Євтушенко С.П.

Раціональна організація вирощування молодняка ВРХ 25

Гвоздєв О.В

Підвищення ефективності використання технічних засобів
комбікормового виробництва методом системного підходу 30

Гвоздєв О.В

Методологічна база обґрунтування технологічного процесу для
приготування комбікормів в умовах сільськогосподарських
підприємств..... 32

Дереза О.О., Дереза С.В.

Ресурсозберігаюча технологія переробки відходів тваринницьких
ферм на відкритих компостних майданчиках 34

Кузьменко В.Ф., Холодюк О.В.

Ступінь подрібнення трав'яної маси
бітерно-ножовим апаратом 36

**Кузьменко В.Ф., Ямпольський С.М., Максименко В.В.,
Максименко О.В.**

Обґрунтування можливості осіннього збирання трав
на енергетичні цілі 38

Максименко В.В.

Вплив технологічних факторів на роботу прискорювача
різаної стеблової маси вивантажувального каналу
кормозбирального комбайна 42

Мащенко Ю. В., Мудріченко М.М.

Продуктивність сівозмін з різним насиченням
соєю залежно від систем удобрення та
мікробних препаратів..... 44

Медведєва Л.Р., Кренців Я.І.

Селекції сої на Кіровоградській ДСГДС НААН..... 49

Мельник О.В.

Характеристика та принцип роботи машин для пресування
рослинної маси в брикети 51

Мілько Д.О., Педченко Г.П.

Резерви розвитку технічної системи кормозаготівлі 54

Ткач В.В.

Тенденції техніко-технологічного забезпечення
ферм з виробництва молока 57

Шацький В.В., Дем'яненко Д.В.

Результати експериментальних досліджень
процесу переміщення зернового матеріалу
по похилій круговій вібраційній поверхні 60

Яцко С.А.

Результати виробничих випробувань подрібнювача
грубих кормів 62

УДК 681.5.08:62

МЕТОДИКА КАЛІБРУВАННЯ ВИМІРЮВАЧА МАСИ КОМБІКОРМУ В БУНКЕРІ ДОЗАТОРА

Банга В.І., канд. техн. наук, доцент
Львівський національний аграрний університет
banga.v@yandex.ua

Постановка проблеми. Маса комбікорму в бункері дозатора має вплив на нерівномірність дозування дозуючих механізмів, що процесі їх роботи є актуальним, так як дозатори повинні забезпечувати відповідну рівномірність і точність норми видачі [1, 2]. Це вимагає наявності відповідного обладнання. Без розробки та використання сучасних комп'ютеризованих методів вимірювання і обліку мас в бункері в динамічному режимі неможливо забезпечити належний рівень точності та швидкодію знімання інформації. Тому розробка і дослідження вимірювача маси комбікорму є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для вимірювання маси сипучих кормів існує ряд методів: ваговий; силовий, тахометричний, флуктуаційний, іонізаційний, кореляційний, оптичний, точковий. Кожен із методів має свої переваги та недоліки і може використовуватися в окремих випадках та при відповідних умовах, крім того, не завжди забезпечується оптимально допустима точність вимірювання. Найбільш оптимальним є ваговий метод, де точність вимірювання досягає 1,5-2,0% [3]. Тому за основу прийнято даний метод і запропоновано динамічно-ваговий спосіб вимірювання маси комбікормів в бункері дозатора.

Постановка завдання. Метою є калібрування вимірювача маси комбікорму було встановлення залежності вихідної напруги тензодавачів від маси комбікорму в бункері дозатора.

Виклад основного матеріалу. За результатами досліджень на рис. 1. побудовано калібрувальний графік, який характеризує залежність вихідної напруги U тензодавачів вимірювача маси корму від маси комбікорму m у бункері індивідуального дозатора.

За результатами калібрування одержано рівняння регресії:

$$U = 0,8465Ln(m) + 0,083. \quad (1)$$

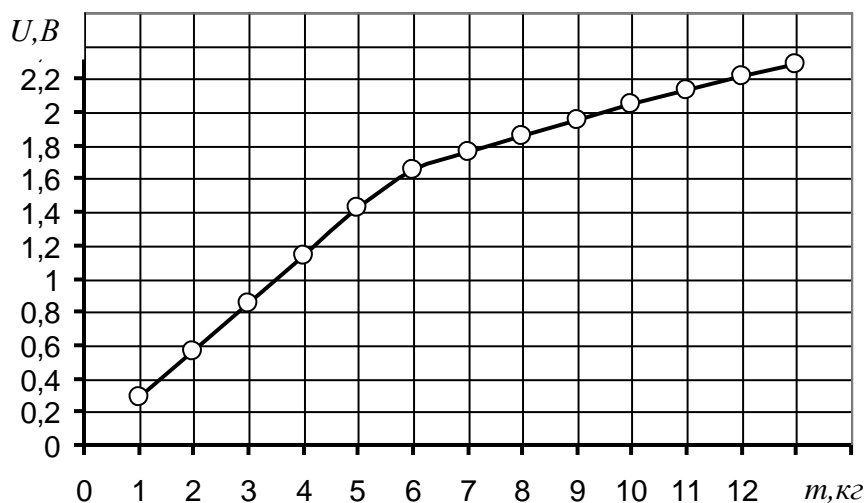


Рисунок 1 – Калібрувальний графік залежності вихідної напруги U тензодавачів вимірювача маси корму від маси комбікорму m в бункері дозатора

Висновки. За результатами калібрування вимірювача є встановлення залежності вихідної напруги тензодавачів від маси комбікорму в бункері дозатора. Інтервал зміни напруги тензодавачів вимірювача маси комбікорму є в межах від 0,3 до 2,3 В при масі комбікорму від 1,0 до 13,0 кг.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Банга В.І. Експериментальні дослідження індивідуального дозатора комбікормів з конусним робочим органом / В.І. Банга. Вісник Львів. ДАУ: Агроінженерні дослідження. – 2003. – №7. – С.123-127.
2. Степук Л.Я. Механізація дозирования в кормоприготовлении / Л.Я. Степук. – Минск: Ураджай, 1986. – 152 с.
3. Кукта Г.М. Машины и оборудования для приготовления кормов / Г. М. Кукта. – М.: Агропромиздат, 1987. – 150 с.



УДК 631.171.075.4

АНАЛІЗ ВІДМОВ І ЗНОСУ СТІЙЛОВОГО УСТАТКУВАННЯ ФЕРМ ВРХ

Болтянська Н.І., канд. техн. наук, **Болтянський О.В.**, канд. техн. наук
Таврійський державний агротехнологічний університет
Тел.: +38 (0619) 42-05-70, e-mail: natali.28@inbox.ru

Економічний стан підприємств аграрного сектору такий, що найближчим часом докорінне оновлення їх матеріально-технічної бази є досить проблематичним, тому пріоритетною задачею технічної політики наразі є зупинка процесу катастрофічного зменшення кількісного складу наявного машинно-тракторного парку та відновлення матеріально-технічної бази його сервісного забезпечення [1, 2].

Використовуване на тваринницьких фермах технологічне устаткування повинне забезпечувати безперервність і ритмічність технологічного процесу, відсутність стресів у тварин. А це досягається високою надійністю технічних рішень, безвідмовністю і зносостійкістю устаткування. Іншим, не менш важливим параметром є ремонтпридатність цього устаткування.

Шоста частина фактичних витрат запасних частин обумовлена виробничими причинами. Отже, службам експлуатації та надійності заводів слід розширювати роботи по вивченню причин замін запасних частин, що буде сприяти підвищенню ефективності робіт підприємств сільськогосподарського машинобудування.

Стійлове устаткування ферм ВРХ більшою мірою схильне до корозійного зносу. Це технічно нескладне технологічне устаткування, в якому відсутні деталі, що труться.

Так, в 43% випадків відмови пов'язані з несправністю самих стійл, металевих огорожень. У 38% випадків відмічені несправності ланцюгів (їх обриви), а в 19% випадків відмови сталися внаслідок зносу кріпильних з'єднань.

Крім того, для стійлового устаткування характерні і механічні ушкодження внаслідок фізичної дії тварин. Найчастіше ці ушкодження характеризуються деформаціями різного ступеню (таблиця 1).

Таблиця 1 – Відмови стійлового устаткування

Модель, виробник	Термін служби	Деталь, вузол, що вийшли з ладу	Причини виходу з ладу вузла, деталі	Спосіб усунення несправності
Прив'язне устаткування власного виробництва, "Агротек", "Иглус", "Брацлав", "Агроприм", "Агродок", DeLaval, SAC, Zimmerman	Не встановлений	Розриви ланцюгів. Деформація металевих огорожень (труб). Фурнітура. Килимки для лежання	Фізична дія. Корозійний і механічний знос. Втома металу	Ремонт власними силами. Зварювальні роботи. Заміна кріплень і килимків

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гуков Я.С. Наукове забезпечення формування державної політики стосовно відтворення та оновлення матеріально-технічної бази агропромислових підприємств / Я.С. Гуков // Механізація та електрифікація сільського господарства: міжвідомч. тем. наук. зб. – Глеваха : ННЦ "ІМЕСГ", 2008. – Вип. 92. – С. 13–25.

2. Про систему інженерно-технічного забезпечення АПК України: Закон України від 5 жовтня 2006 р. № 229-V // Голос України. – 2006. – 17 листопада. – С. 10–11.



УДК 631.171.075.4

ЩОДО ПИТАНЬ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ДІАГНОСТУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ ФЕРМ ВРХ

Болтянська Н.І., канд. техн. наук, **Болтянський О.В.**, канд. техн. наук
Таврійський державний агротехнологічний університет
Тел.: +38 (0619) 42-05-70, e-mail: natali.28@inbox.ru

Основною тенденцією в розвитку тваринництва на найближчі роки буде подальший перехід від екстенсивних до інтенсивних форм ведення галузі на основі поліпшення кормової бази і застосування сучасних ресурсозберігаючих технологій [1, 2].

Недостатньо високий рівень експлуатації та низька якість ремонту машин залишаються основними причинами підвищених витрат запасних частин. Чимало прикладів, коли машини доручаються некваліфікованим спеціалістам. В той же час господарства ставлять ремонтним підприємствам чимало справедливих претензій через низьку якість ремонтних робіт. Первинно середній термін служби елементів, відновлених при ремонті, в основному на 30...50% нижче від базових.

Причина тут не тільки в сумлінному ставленні виконавців до проведення ремонтних робіт. Результати досліджень показали, що розподіл строків служби машин не суперечить закону Вейбулла. У зв'язку з цим функція інтенсивності заміни деталей $\lambda(t)$ за період спостережень t має вигляд

$$\lambda(t) = \alpha b t^{b-1}, \quad (1)$$

де α і b – параметри розподілу за законом Вейбулла.

Однак, якщо для всіх заводських деталей $b > 1$, то після ремонтного втручання для деталей запасних частин, які мають помітно змінені умови взаємодії з іншими елементами конструкції, $b \leq 1$. Як відомо, при $b > 1$ спостерігається зростаюча функція інтенсивності замін, а при $b < 1$ – спадаюча. Перший випадок підходить для „старіючих” елементів, а другий – для зміцнення матеріалів, чи при припрацюванні складних систем.

У другому випадку фізичне розуміння функції пояснюється так. Після ремонту, особливо знеособленого, внаслідок нерівності вимог

взаємодії запасних частин з деталями, встановленими на машині первинно, спочатку відбувається „випалювання” дефектних екземплярів з високою швидкістю напрацювання, а екземпляри, які „вижили” у цей період і вимоги взаємодії яких у силу випадкових обставин близькі до заводських, внаслідок відносно малої швидкості спрацювання, мають відносно малу інтенсивність спрацювання та значно більшу довговічність. Враховуючи те, що при $b \leq 1$ профілактична заміна елементів недоцільна, а ремонтні характеристики довговічності значно гірші доремонтних, проблема ремонту сільськогосподарської техніки в міжсезонний період не повинна спрощуватися і зводитися до девізу „Чим більше ремонтуємо, тим краще”. Практика передчасного ремонту сільськогосподарської техніки, тобто ремонту заради завищення обсягу ремонтних робіт, необґрунтовано підвищує витрати запасних частин і значно знижує надійність машин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Скляр О.Г. Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник / О.Г.Скляр, Н.І.Болтянська. – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.
2. Болтянская Н.И. Пути развития отрасли свиноводства и повышение конкурентоспособности ее продукции / Н.И. Болтянская // Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. – 2012. – Vol.14. – № 3, b. – P.164-175.



УДК 631.363.2.636

ВИКОРИСТАННЯ ГРАВІТАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ СЕПАРАЦІЇ, ПОДРІБНЕННІ ТА ЗВОЛОЖЕННІ КОРМОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Болтянський Б.В., канд. техн. наук

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація. Розглянуті питання щодо вдосконалення технологічного процесу приготування комбікормів з розробкою обладнання з інтенсифікуючими робочими органами на основі використання

гравітаційних процесів при сепарації, подрібненні та зволоженні кормових матеріалів.

Постановка проблеми. Вдосконалення технологічного процесу виробництва комбікормів повинно відбуватися у напрямку створення машин та обладнання, що використовують нові принципи й фактори, які суттєво впливають на якість комбікорму; підвищують продуктивність й знижують енергоємність процесу [1].

Пошук сучасних конструктивних і технологічних рішень окремих видів обладнання повинен ґрунтуватися на спеціальних моделях.

Аналіз останніх досліджень. При розробці обладнання для класифікації й сепарації сипких матеріалів можна використовувати модель ідеального гравітаційного сепаратора Н.Е. Авдєєва [2]. При вдосконаленні конструкцій дробарок можна використовувати трьохелементну фізичну модель дробарки, запропоновану С.В. Мельниковим, або як модель пошарового подрібнення, що розробив В.И. Сироватка. При вдосконаленні зволожувача комбікормів – найбільш ефективно змішувати комбікорм з рідиною в падаючому потоці при дрібнодисперсному розпиленні рідини [3].

Основна частина. Вищевикладене дозволяє зробити висновок, що в даний час відсутні ефективні технології і технічні засоби, що інтенсифікують процес приготування комбікормів в умовах сільськогосподарських підприємств. Тому, у технологічних процесах приготування комбікормів слід впроваджувати саме гравітаційні процеси.

Однією з перших і найважливіших технологічних операцій при приготуванні комбікормів є сепарування зерна. Для збільшення пропускної здатності сепаратора та інтенсифікації процесу запропоновано проводити гравітаційне сепарування за допомогою щілинного отвору, розташованого перпендикулярно напрямку руху суміші, з довжиною, що обмежується тільки габаритами поділяючої поверхні, виконаної у формі кривої брахистохронної властивості. Для здійснення даного способу був розроблений експериментальний зразок гравітаційного сепаратора та проведені дослідження для визначення його оптимальних параметрів й режимів роботи [3].

Підвищити ефективність подрібнення зерна можна за рахунок багатоступеневого подрібнення та видалення подрібнених часток із дробильної камери при переході від однієї ступені подрібнення до іншої, що означає відсутність переподрібнення матеріалу й зменшення маси циркулюючого навантаження. Для проведення експериментальних

досліджень даного способу подрібнення зерна була розроблена експериментальна дробарка [4].

Введення біологічно-активних рідких компонентів, мікродобавок і жирів в комбікорми знижує кількість пилоподібної фракції у комбікормі, збільшуючи тим самим його кормову цінність. Результати досліджень показують, що найбільш ефективно змішувати комбікорм з рідиною в падаючому гравітаційному потоці. Для цього була розроблена конструкція бункера-зволожувача сипких кормів [5].

Висновки. Підвищення ефективності технологічного процесу приготування комбікормів з розробкою обладнання на основі використання гравітаційних процесів при сепарації, подрібненні та зволоженні кормових матеріалів, а також оптимізація параметрів і режимів роботи основних робочих органів машин вносить значний вклад у розвиток комбікормового виробництва.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Сыроватка В.И. Машинные технологии приготовления комбикормов в хозяйствах / В.И. Сыроватка – М.: ГНУ ВНИИМЖ, 2010. – 248 с.
2. Некрасов А.В. Совершенствование процесса гравитационной классификации зернистых смесей и расширение области применения гравитационных сепараторов: автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.18.12 / А.В. Некрасов. – Воронеж, 2001. – 24 с.
3. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв / [Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. та ін.]; за ред. О.В. Дацишина. – Вінниця: Нова книга, 2008. – 488 с.
4. Гвоздєв О.В. Вдосконалення процесу подрібнення зерна / О.В. Гвоздєв, Т.О. Шпиганович, О.В. Ялпачик // Зб. наук. праць Вінницького НАУ. Серія «Технічні науки», № 9. 2011. – С. 143-150.
5. Болтянський Б.В. Визначення конструктивних параметрів камери зволоження кормороздавача комбікормів / Б.В. Болтянський, О.В. Гвоздєв, В.О. Гвоздєв // Вісник Львівського НАУ. Агроінженерні дослідження. №15. Львів, 2011. – С. 245-253.



УДК 636.085.55:636.085.67

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ СВЧ-ИЗЛУЧЕНИЕМ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМА

Брагинец С.В., канд. техн. наук, вед. научн. сотрудн., **Бахчевников О.Н.**,
канд. техн. наук, научн. сотрудн., **Рухляда А.И.**, мл. научн. сотрудн.

ФГНУ «СКНИИМЭСХ»

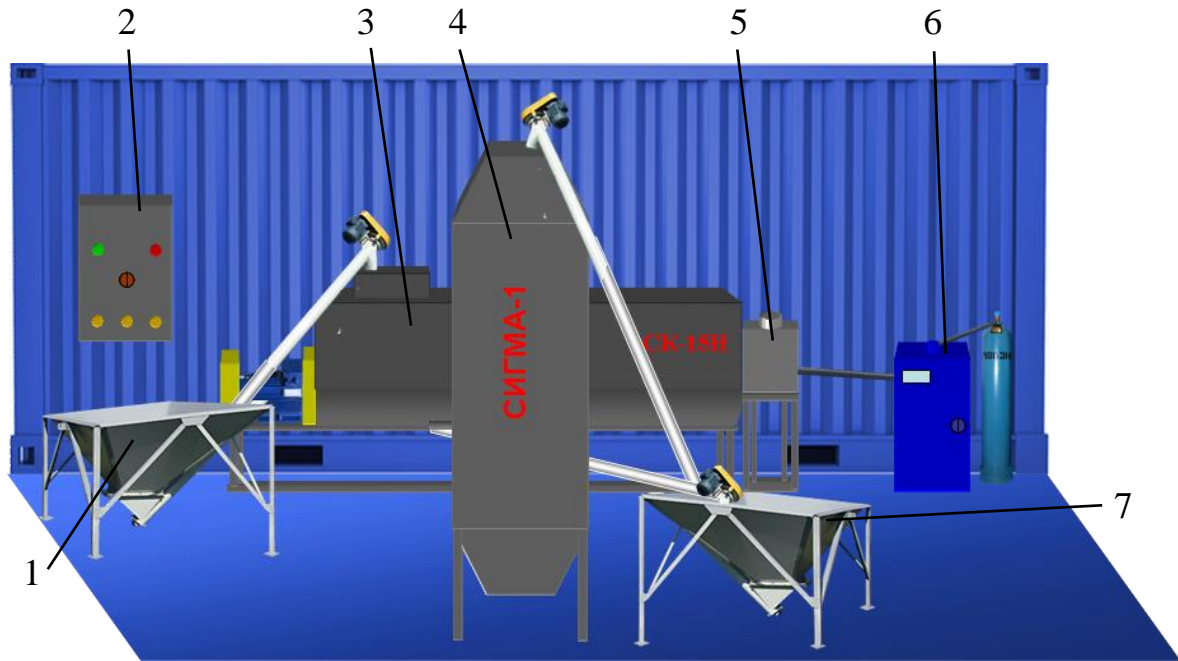
E-mail: oleg-b@list.ru

В настоящее время существует необходимость разработки комплексных технических и технологических решений по обеззараживанию фуражного зерна методами, не представляющими опасности для здоровья животных, пригодных для использования на внутрихозяйственных комбикормовых предприятиях.

Разработана схема технологического процесса подготовки зернового сырья для производства комбикорма, предусматривающая очистку зерна, его обработку озонированной водой, последующую обработку увлажненного зерна СВЧ-излучением, его измельчение и промежуточное хранение [1, 2].

Для практической реализации предложенной технологической схемы предназначен автономный технологический модуль обеззараживания зернового сырья СВЧ-излучением производительностью до 2 т/ч (рис. 1), который может быть включен в состав как нового, так и действующего предприятия. В ходе технологического процесса предварительно очищенное зерно из приемного бункера направляется на увлажнение в горизонтальный смеситель СК-15Н, оснащенный устройством для дозирования и ввода жидких добавок, куда подается водный раствор озона. В смесителе совмещаются операции обеззараживания активной жидкостью и увлажнения поверхностного слоя зерна для подготовки к воздействию СВЧ-излучения. Затем равномерно увлажненное зерно поступает на обработку в рабочую камеру СВЧ-установки «Сигма-1».

Благодаря применению предлагаемых технических и технологических решений операции обеззараживания фуражного зерна могут быть эффективно включены в технологический процесс внутрихозяйственных предприятий, что повысит биологическую безопасность производимых комбикормов.



1 – приемный бункер для зерна; 2 – шкаф управления; 3 – смеситель горизонтальный СК-15Н; 4 – СВЧ-установка «Сигма-1»; 5 – устройство для ввода раствора озона; 6 – озонатор; 7 – бункер для промежуточного хранения зерна

Рисунок 1 – Автономный технологический модуль обеззараживания зернового сырья СВЧ-излучением

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Braginets S.V. Organizational Features of Process Flow of Combined Feed Production with Disinfection of Raw Materials / S.V. Braginets and O.N. Bakhchevnikov // Russian Agricultural Sciences, 2015, Vol. 41, No. 6, pp. 494-497. DOI: 10.3103/S106836741506004X.

2. Пахомов В.И. Экспериментальный анализ комбинированных методов обеззараживания зерна / В.И. Пахомов, А.И. Пахомов, В.А. Максименко // Материалы Международного агроэкологического форума: в 3 т. Т. 2. – СПб: Изд-во ГНУ СЗНИИМЭСХ, 2013. – С. 230-235.



УДК 636.084.74

ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ДОЗОВАНОЇ ВИДАЧІ КОМБІКОРМІВ ВІДПОВІДНО ДО ПРОДУКТИВНОСТІ КОРІВ

Братішко В.В., канд. техн. наук, ст. наук. співроб.

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Реалізація генетичного потенціалу корів неможлива без забезпечення їх повноцінними кормами відповідно до продуктивності. Застосування актуальної інформації про денну продуктивність кожної корови дає змогу створити технічний засіб для індивідуальної видачі комбікормів відповідно до показників надою. На теперішній час, процес індивідуальної видачі комбікормів в залежності від продуктивності корів при прив'язному утримуванні поголів'я вирішується шляхом застосування додаткових стаціонарних бункерних систем годівлі або (переважаючий варіант) із використанням ручної праці.

На нашу думку, створення технічного засобу для дозованої видачі комбікормів відповідно до продуктивності корів за умов їх прив'язного утримування можливо на основі відповідної модернізації причіпних змішувачів-кормороздавачів виробництва ТДВ «Брацлав» шляхом встановлення додаткового бункера комбікормів, дозатора та системи ідентифікації тварин в процесі робочого руху змішувача-кормороздавача.

Аналіз раціонів годівлі корів [1] (рис. 1) дозволяє встановити, що співвідношення між вмістом у раціоні комбікормів та молочною продуктивністю корів можна з достатньою точністю апроксимувати лінійною залежністю. Так, при двократній годівлі корів, зв'язок між середнім вмістом комбікормів (K , кг) у раціоні та денною молочною продуктивністю (M , кг) можна описати залежністю: $K = 0,2288 M - 2,2375$.

Аналізуючи праці [2, 3, 4], що містять дані про структуру поголів'я корів за продуктивністю, можна з'ясувати, що різниця між найменшою та найбільшою продуктивністю корів в однопорідному стаді становить від 22 до 28% в аналізованих групах. Для високопродуктивних корів різниця у разовій нормі видачі комбікормів має становити близько 2 кг (з урахуванням відмінностей у лактаційних кривих), що відповідає середній продуктивності стада на рівні 8-10 тисяч кг.

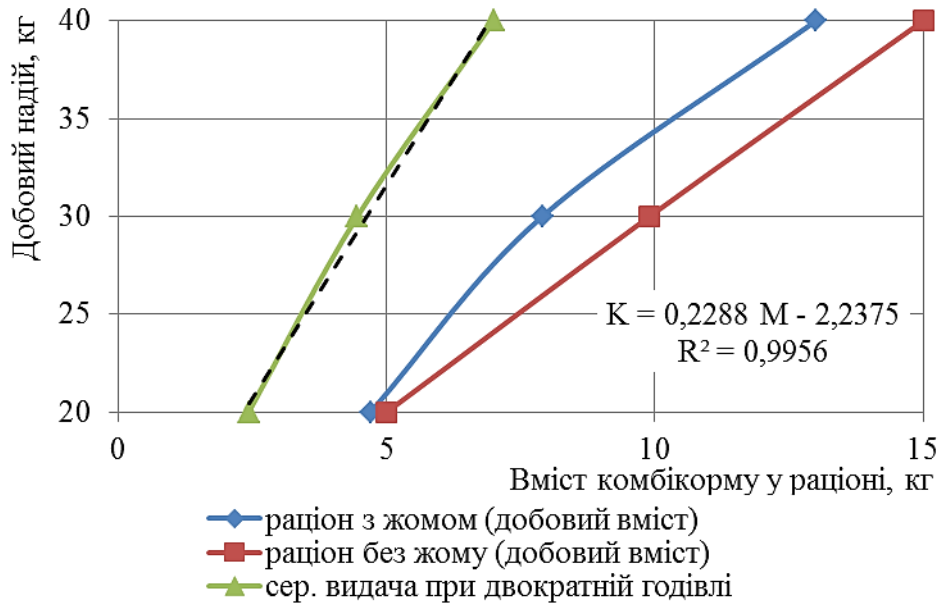


Рисунок 1 – Залежність добового надюю корів від вмісту комбікормів у раціоні

За даними Трончука І.С. та ін. [1], для високопродуктивних корів (з надоем у 10 000 кг молока за рік) масова частка комбікорму у раціонах становить близько 25% (дозовано видається 5-8%). З огляду на це, для визначення об'єму додаткового бункера комбікормів V , m^3 , можемо записати залежність:

$$V = V_{кз} \cdot K_V \cdot K_{кк} \cdot K_p \cdot K_v, \quad (1)$$

де $V_{кз}$ – об'єм бункера змішувача-кормороздавача, m^3 ;

K_V – коефіцієнт використання об'єму бункера змішувача-кормороздавача, $K_V = 0,75-0,85$;

$K_{кк}$ – коефіцієнт, що враховує масовий вміст комбікорму в раціоні, $K_{кк} = 0,15-0,25$;

K_p – коефіцієнт, що враховує співвідношення щільностей комбікорму та кормосуміші, $K_p = 0,6-0,8$;

K_v – коефіцієнт, що враховує частку комбікорму, що видається дозовано, $K_v = 0,2-0,3$.

Отже, за залежністю (1) максимальний об'єм бункера комбікормів має становити до 5% від загального об'єму бункера змішувача-кормороздавача.

Відомо, що максимальна робоча швидкість кормороздавачів різних типів не перевищує 5 км/год або 1,39 м/с. При ширині стійл або

комбібоксів у 1,0-1,2 м [5] та максимальній разовій видачі комбікорму на рівні 2 кг на одну корову, максимальна продуктивність дозатора комбікормів має становити 2,78 кг/с. Фактично, для реальних умов виробництва, продуктивність дозатора комбікормів можна прийняти на рівні 2-2,5 кг/с.

Така продуктивність відповідає продуктивності дозаторів на рівні 8-10 т/год. Аналіз наявних технічних засобів для дозування комбікормів свідчить, що найбільш наближеними до заданих вимог з точки зору продуктивності та точності дозування є системи, що працюють за принципом вільного витікання корму з деякого бункеру через отвір, закритий клапаном або засувкою.

На основі розв'язання рівняння вільного витікання комбікорму крізь патрубку з урахуванням часу відкривання (закривання) засувки або клапана t_3 , записали математичну модель продуктивності дозатора комбікормів Q (кг/с) в загальному вигляді для умов $t > 2 t_3$ для дозатора з прямокутним патрубком:

$$Q_{(A,B)} = \rho k \left(\frac{gA^3B}{8t_3V_3^2} + \frac{gAB(t-2t_3)}{2} \right) \quad (2)$$

та для дозатора з круглим патрубком:

$$Q_D = \rho k \left(\frac{\pi g D^4}{24t_3V_3^2} + \frac{g\pi D^2(t-2t_3)}{8} \right), \quad (3)$$

де ρ – щільність комбікорму, кг/м³; k – коефіцієнт заповнення комбікормом патрубку дозатора; t – час, с; D – діаметр вивантажувального патрубку дозатора, м; B – ширина патрубку, м; A – довжина патрубку, м; g – прискорення вільного падіння, м/с².

Отримані дані є достатніми для підготовки технічного завдання на розроблення експериментального зразка технічного засобу для дозованої видачі комбікормів відповідно до продуктивності корів.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Трончук І.С. Структура і поживність раціонів для дійних корів із річним надоем молока від шести до дев'яти тисяч кілограмів / І.С. Трончук, Т.М. Рак, Н.В. Чижанська // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 1. – С. 107-111.

2. Барабаш В.І. Системний вплив природного стабілізуючого добору на фено- та генотипи імпортованих голштинів / В.І. Барабаш, Н.Г. Порвас, І.Л. Ситенко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2013. – № 4. – С. 156-162.

3. Баркарь Є.В. Вплив класової приналежності на показники молочної продуктивності корів / Є.В. Баркарь, В.А. Кириченко // Молодий вчений. – 2015. – № 5 (20), Ч. 1. – С. 66-68.

4. Вацький В.Ф. Молочна продуктивність корів Української червоно-рябої молочної породи залежно від їх відтворювальної здатності / В.Ф. Вацький, С.А. Величко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 2. – С. 118-122.

5. Поляковський В.М. Цілорічна стійлова система утримання великої рогатої худоби: переваги та недоліки / В.М. Поляковський, Л.В. Шевченко, В.М. Михальська, Л.В. Малюга, В.К. Зубленко // Ветеринарна медицина України. – 2015. – № 7 (233). – С. 28-32.



УДК 631.3:636.03

ОПТИМІЗАЦІЯ ДОВЖИНИ ГВИНТА ГРАНУЛЯТОРА ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ

Братішко В.В., канд. техн. наук, ст. наук. співроб.

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Попередні теоретичні дослідження дозволили встановити функціональний взаємозв'язок між конструкційно-режимними параметрами гвинтового гранулятора кормів, фізико-механічними властивостями гранульованої кормосуміші та продуктивністю гранулятора.

В результаті аналізу рівняння продуктивності гвинтового гранулятора зі змінними геометричними параметрами гвинта [1], знайшли рівняння оптимальної довжини гвинта гранулятора l :

$$\begin{aligned}
 l^{opt} = & \frac{1}{4 \frac{\partial p}{\partial z} k_H^3 k_W (A_l + 4\sqrt{2\pi B_l})^{\frac{1}{3}}} \left[\left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^2 H_0^2 k_H^4 k_W^2 - 2 \left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^2 H_0 k_H^5 k_W W_0 + \right. \\
 & + \left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^2 k_H^6 W_0^2 + 16 \frac{\partial p}{\partial z} D k_H^4 k_W^2 n \pi \eta + 3 \frac{\partial p}{\partial z} H_0 k_H^2 k_W (A_l + 4\sqrt{2\pi B_l})^{\frac{1}{3}} + \\
 & + \frac{\partial p}{\partial z} k_H^3 W_0 (A_l + 4\sqrt{2\pi B_l})^{\frac{1}{3}} + \left. \left(\left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^3 k_H^6 (W_0 k_H - H_0 k_W)^3 + \right. \right. \\
 & \left. \left. + 24 \left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^2 D k_H^6 k_W^2 n \pi \eta (H_0 k_W - W_0 k_H) + 4\sqrt{2\pi B_l} \right)^{\frac{2}{3}} \right], \quad (1)
 \end{aligned}$$

де H_0, W_0 – відповідно, початкові ширина та висота каналу гвинта, м; k_H, k_W – відповідно, коефіцієнти зміни ширини та глибини каналу гвинта за його довжиною; p – градієнт тиску в каналі гвинта гранулятора, Па/м; η – динамічна в'язкість кормосуміші, Па·с; D – діаметр гвинта, м; n – частота обертання гвинта, s^{-1} .

Складові залежності (1) A_l та B_l дорівнюють відповідно:

$$A_l = \left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^3 k_H^6 (W_0 k_H - H_0 k_W)^3 + 24 \left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^2 D n \pi \eta k_H^6 k_W^2 (H_0 k_W - W_0 k_H)$$

$$\begin{aligned}
 B_l = & - \left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^3 D n \eta k_H^{12} k_W^2 \left[3 \left(\frac{\partial p}{\partial z} \right)^2 (H_0 k_W - W_0 k_H)^4 + \right. \\
 & \left. + 6 \frac{\partial p}{\partial z} D n \pi \eta (H_0 k_W - W_0 k_H)^2 + 128 D^2 k_W^4 n^2 \pi^2 \eta^2 \right].
 \end{aligned}$$

Графічна інтерпретація залежності 1 наведена на рис. 1.

Як видно з результатів аналізу залежності (1), відображеної на рис. 1, визначальний вплив на оптимальну довжину гвинта чинить початкова ширина каналу гвинта W_0 . Вплив інших конструкційно-режимних параметрів та властивостей кормосуміші є відносно незначним.

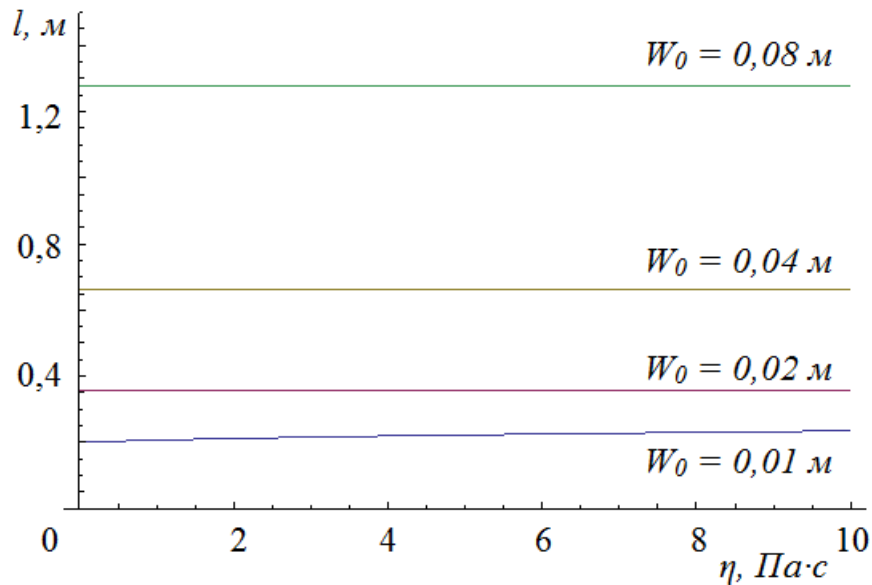


Рисунок 1 – Залежність оптимальної довжини гвинта l від в'язкості кормосуміші η при $n = 1 \text{ с}^{-1}$; $\partial p / \partial z = -1 \text{ МПа/м}$; $H_0 = 0,01212 \text{ м}$; $k_W = 0,0488$; $k_H = 0,064$; $D = 0,08 \text{ м}$

З рис. 1 також видно, що для умов, коли ширина каналу гвинта наближається до його діаметру $W_0 \approx D$ (характерно для більшості гвинтів прес-екструдерів у харчовій та полімерній промисловості) відношення довжини до діаметру гвинта, що забезпечує найбільшу продуктивність преса, становить приблизно $l/D \approx 16$. За даними низки дослідників [2, 3] таке співвідношення відповідає рекомендованому для гвинтових пресів полімерної промисловості. Проте, як зазначалося вище, у випадку приготування кормових гранул достатнім є забезпечення їх міцності, тобто виведення пластифікованої кормосуміші з гранулятора одразу після набуття кормосумішшю властивостей, що забезпечують формування та низьку кришимість кормових гранул. Вимоги щодо однорідності розплаву пластифікованої кормосуміші, дегазації тощо при приготуванні кормових гранул не є визначальними. З огляду на це, раціональним можна вважати співвідношення $W_0/D = (0,20-0,25)$, яке забезпечує зменшення питомих витрат енергії на процес гранулювання, зменшення матеріалоемності та вартості гранулятора, а також раціональну з огляду на забезпечення руху пластифікованої кормосуміші форму каналу гвинта ($H_0 > W_0$).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Братішко В.В. Аналіз продуктивності гвинтового гранулятора кормів зі змінними геометричними параметрами гвинта за його довжиною

/ В.В. Братішко // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин : загальнодержавний між. наук.-техн. зб. – Кіровоград : КНТУ, 2013. – Вип. 43, ч. II. – С. 43-49.

2. Новое в переработке полимеров : сборник переводов и обзоров из иностранной периодической литературы / под ред. З.А. Роговина и М.Л. Кербера. – М.: Мир, 1969. – 286 с.

3. Раувендааль К. Экструзия полимеров / К. Раувендааль ; пер. с англ. под ред. А.Я. Малкина. – СПб. : Профессия, 2008 – 768 с.



УДК 636.034

АНАЛІЗ ЯКОСТІ МОЛОКА ЯК ЕКОНОМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ФАКТОРУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА

Гайденко О. М., вчений секретар, канд. техн. наук,

Кернасюк Ю. В., канд. екон. наук.

КДСГДС НААН

Одним з важливих напрямків забезпечення конкурентоспроможності виробництва молока у вітчизняному скотарстві є суттєве підвищення його якості на основі дотримання національних стандартів та впровадження інноваційних технологій з очищення, охолодження та зберігання продукції.

Нині в Україні, за даними досліджень, близько 25 % усього обсягу молока виробляється в сільськогосподарських підприємствах, тоді як 75 % – в господарствах населення. Тому проблема дотримання якості молока є однією з найбільш значущих, адже це впливає на закупівельну ціну та в подальшому визначає конкурентоспроможність виробництва продукції.

Метою проведення досліджень є аналіз стану технічного забезпечення очищувачами-охолоджувачами молока аграрних підприємств і оцінка впливу якості молока на цінову конкурентоспроможність його виробництва.

Аналіз статистичних даних за 2015 р. засвідчив, що в Україні якість молока, проданого усіма категоріями господарств переробним підприємствам згідно чинних нормативних вимог розподілялася наступним чином: у сільськогосподарських підприємствах питома вага екстра – 10,3 %, вищого гатунку – 35,2 %, I гатунку – 49,6 %, II гатунку – 4,7 % і 0,2 % – негатурнкове. У господарствах населення молоко закуповувалося переробними підприємствами здебільшого II гатурнком – 86,4 % і I – 8,8 %, а негатурнкове склало 4,7 % (табл. 1).

Таблиця 1 – Структура реалізованого всіма категоріями господарств України молока в 2015 р., складено за даними [1]

Показники	Сільськогосподарські підприємства		Господарства населення	
	обсяг, т	у % до усього обсягу	обсяг, т	у % до усього обсягу
Куплено незбираного молока у перерахунку на молоко встановленої базисної жирності	2412817	100,0	1346066	100
у тому числі за гатурнками:				
- екстра	247633,0	10,3	34	0,00
- вищого гатурнку	849929,0	35,2	995	0,1
- I гатурнку	1196910,0	49,6	119195	8,8
- II гатурнку	113001,0	4,7	1162860	86,4
- негатурнкового	5344,0	0,2	62982	4,7
Куплено незбираного молока у натуральному виразі	2286905	100,0	1311513	100,0
Із загальної кількості незбираного молока у натуральному виразі охолодженого до 10 °С	1651506	72,2	629177	48,0

При цьому із загальної кількості закупленого в сільськогосподарських підприємствах незбираного молока у натуральному виразі, частка охолодженого до 10 °С склала 72,2 %, тоді як в господарств населення – лише 48 %.

Загальновідомо, що якість молока безпосередньо визначає цінову конкурентоспроможність виробництва продукції. Так, у 2015 р. середні ціни купівлі молока і молочних продуктів в сільськогосподарських

підприємствах склали 4215,9 грн/т, а в господарствах населення – 2840,9 грн/т, тобто різниця між ними є суттєва, і становить 148,4 %.

Для виробництва високоякісного молока необхідно забезпечити дотримання відповідних технологічних умов і наявність обладнання для його охолодження і зберігання. В Україні кількість відповідно обладнаних закупівельних пунктів, що займалися прийманням молока від господарств населення у 2015 р., склали 4335 шт., що недостатньо для майже 4 млн домогосподарств в сільській місцевості.

Проведений аналіз виявив незадовільний стан технічної забезпеченості обладнанням для охолодження і зберігання молока також в сільськогосподарських підприємствах. Станом на початок 2015 року, за даними Державної служби статистики України [2], в усіх сільськогосподарських підприємствах налічувалося лише 2867 установок для очищення, охолодження та зберігання молока. За нашими розрахунками у середньому на 931 тонну виробленого молока припадає лише одна одиниця устаткування з його охолодження та зберігання.

Поліпшення якості молока є одним із резервів підвищення закупівельної ціни для товаровиробника, а отже і його конкурентних переваг на ринку. Це вигідно як споживачам, так і виробникам продукції, оскільки від її рівня залежить ціна, розмір виручки і прибутку.

Світовий і вітчизняний досвід переконливо доводить необхідність дотримання безпеки при виробництві молока, що можна забезпечити лише при використанні сучасного обладнання з його охолодження та зберігання. При цьому його використання дозволяє на кожному етапі ланцюга від виробництва до збуту вихідної сировини знизити ризик потрапляння потенційно небезпечних для здоров'я людини речовин, а також зберегти усі корисні властивості цього продукту.

Слід передбачити можливість надання державної фінансової підтримки господарствам на придбання устаткування з охолодження і зберігання молока.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Надходження продукції тваринництва на переробні підприємства у 2015 році. Статистичний бюлетень / Державна служба статистики України; [відп. за вип. О. М. Прокопенко]. – К, 2016. – 29 с.

2. Наявність сільськогосподарської техніки та енергетичних потужностей у сільському господарстві у 2015 році. Статистичний

бюлетень / Державна служба статистики України; [відп. за вип. О.М. Прокопенко]. – К, 2016. – 43 с.



УДК: 636-22/28.08

РАЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИРОЩУВАННЯ МОЛОДНЯКУ ВРХ

Гайденко О.М., вчений секретар, канд. техн. наук,
Євтушенко С.П., мол. наук. співроб.
КДСГДС НААН

В сучасних умовах ведення молочного скотарства проблема вирощування молодняку набуває все більшого значення, так як від правильного вирішення питань раціональної організації вирощування молодняку багато в чому залежить інтенсивність росту та ефективність їх використання. Крім того необхідність підвищеного введення в основне стадо (до 30 % і більше первісток) особливого значення надає правильне вирощування високоякісного ремонтного молодняка.

Нюанси годівлі ремонтного молодняка. Одним з основних факторів зовнішнього середовища, від якого залежить інтенсивність обмінних процесів, відповідно ріст та розвиток ремонтного молодняка є годівля.

Аналіз складових раціону годівлі телиць у період вирощування від народження до 18-ти місячного віку за господарствами показав, що вищою частка концентрованих ($P<0,01$), грубих ($P<0,001$) та соковитих кормів була в господарстві з безприв'язним утриманням, а молочних кормів ($P<0,001$) – при комбінованому вирощуванні телиць (табл. 1).

Основними факторами, що визначають потребу тварин у кормових одиницях, обмінній енергії, сирого та перетравного протеїну є їх концентрація в сухій речовині раціону. Причому, чим вища концентрація даних показників в 1 кг сухої речовини, тим менша потреба організму в них і тим вища ефективність її використання на продукцію. Концентрація

кормових одиниць, обмінної енергії, сирого та перетравного протеїну в 1 кг сухої речовини була вищою у раціоні телиць господарства ТОВ фірми “Олто”. Різниця становила 0,06, 0,3 МДж, 199,0 г ($P < 0,001$) та 205 г ($P < 0,001$) відповідно.

Таблиця 1 – Структура та поживність раціону телиць

Вид кормів	Типи приміщень	
	ключковий	стійково-балочний
Концентровані/грубі/соковиті, %	11,0/17,2/71,6	9,0/8,1/66,3
Молочні корми/мінеральна підгодівля, %	0,2/–	16,5/0,2
Разом	100,0	100,0
В 1 кг сухої речовини міститься:		
Кормових одиниць	1,02	0,96
Обмінної енергії ВРХ, МДж	10,7	10,4
Сирого протеїну/перетравного протеїну, г	349,0/312,0	150,0/107,0

Інтенсивність росту телиць молочних порід. Одним з важливих складових елементів системи розведення та технології виробництва молока є вирощування телиць.

Генотип і середовище діють взаємопов'язано і в кінцевому результаті повністю реалізуються продуктивні можливості тварин, але за певних умов. Умови вирощування можуть прискорювати або загальмовувати процес росту і розвитку. При цьому значення таких складових умов, як утримання, годівля, важко переоцінити в зміні кількісних та якісних характеристик росту і розвитку. Тому технологія вирощування ремонтного молодняку повинна базуватися на закономірностях індивідуального росту і розвитку та сприяти формуванню тварин з міцною конституцією та високою продуктивністю.

Відповідно програми досліджень вивчалися особливості росту і розвитку телиць молочних порід при вирощуванні у приміщеннях різного типу. Встановлено, що жива маса новонароджених телиць суттєво не відрізняється і в середньому становила 25,3 і 26,3 кг. В подальшому маса телиць що вирощувалися у стійково-балочному типі приміщень була вищою порівняно з аналогічними показниками молодняку, яких утримували у ключковому типі приміщення. Різниця у трьох місячному віці становила 20,7 кг ($P < 0,001$), 6 місяців – 27,2 кг ($P < 0,01$), 12, 15 і 18 місяців – 12,2, 23,6 і 36,3 кг відповідно (табл. 2).

Показниками інтенсивності вирощування молодняку є не тільки його жива маса, а й абсолютний, середньодобовий, відносний прирости та кратність збільшення живої маси за віковими періодами. Телиці різного способу утримання мають певні відмінності за абсолютною та відносною швидкістю росту (табл. 3).

Таблиця 2 – Динаміка живої маси телиць залежно від способу утримання, кг

Вік телиць, місяців	Типи приміщень	
	стійково-балочний	ключковий
Враховано голів	20	20
При народженні	25,3±0,2	26,3±0,7
3/6	98,2±1,4/170,8±3,1	77,5±2,2/143,6±3,3
9/12	276,2±7,0/325,2±8,0	239,8±4,4/313,0±4,4
15/18	411,8±10,2/481,4±14,8	388,2±4,4/445,1±4,0

Таблиця 3 – Інтенсивність росту телиць молочних порід

Вікові періоди, місяців	Типи приміщень	
	стійково-балочний	ключковий
Враховано голів	20	20
Абсолютний приріст, кг		
0-6/6-12	145,5±3,1/154,5±7,4	117,3±3,4/169,4±3,8
12-18/0-18	156,2±9,7/456,1±14,8	132,1±6,1/418,8±4,4
Середньодобовий приріст, кг		
0-6/6-12	0,795±0,0/0,844±0,0	0,641±0,0/0,925±0,0
12-18/0-18	0,853±0,1/0,831±0,0	0,722±0,0/0,763±0,0
Відносний приріст, %		
0-6/6-12	148,2±0,9/61,9±2,1	137,7±2,0/74,3±1,7
12-18/0-18	38,4±1,7/179,7±0,6	34,9±1,7/177,6±0,7
Кратність збільшення живої маси, раз		
0-6/6-12	6,8±0,1/1,9±0,0	5,6±0,2/2,2±0,0
12-18/0-18	1,5±0,0/19,1±0,6	1,4±0,0/17,2±0,6

У період 6-12 місяців тварини, що утримувались у ключковому типі приміщення мали перевагу за абсолютним (14,9 кг), середньодобовим (0,081 кг), відносним (12,4 %, $P < 0,01$) приростами та кратністю збільшення

живої маси (0,3 раз, $P < 0,05$). В той же час телички, вирощування яких було у стійково-балочному типі приміщення переважали за інтенсивністю росту у всі інші вікові періоди. Різниця за абсолютним приростом становила 24,1...37,3 кг ($P < 0,01$), середньодобовим – 0,068...0,154 кг ($P < 0,01$), відносним – 2,1...10,5 % та кратністю збільшення живої маси – 0,1...1,9 раз ($P < 0,01$).

Клініко-фізіологічні показники телиць при утриманні в різних типах приміщень. У таблицях 4 і 5 наведено дані біохімічних показників крові та клініко-фізіологічних показників телиць за сезонами року. В зимовий період року відмічено знижений вміст резервної лужності, загального білка, каротину та співвідношення Ca:P порівняно з фізіологічною нормою, що свідчить про незбалансований рівень годівлі в господарстві, де застосовується ключковий тип приміщення для вирощування телиць.

Таблиця 4 – Біохімічні показники крові телиць залежно від типу приміщень

Показники	Фізіологічна норма	Сезони року	
		Зима	Літо
Ключковий тип			
Резервна лужність, об. % CO ₂	46,0-66,0	40,8±0,3	56,9±1,6***
Загального білка мг %	7,25-8,6	5,7±0,3	7,6±0,2***
Каротину, мг %	0,4-0,9	0,1±0,0	0,5±0,0***
Кальцію, мг %	9,5-13,5	10,1±0,1	11,8±0,1**
Фосфору, мг %	4,5-6,0	5,8±0,1	5,9±0,1
Ca:P	1:2,0	1:1,7	1:2,0
Стійково-балочний тип			
Резервна лужність, об. % CO ₂	46,0-66,0	55,4±2,3	44,8±0,8
Загального білка мг %	7,25-8,6	6,5±0,3	7,7±0,3
Каротину, мг %	0,4-0,9	0,1±0,0	0,4±0,0
Кальцію, мг %	9,5-13,5	10,0±0,2	9,7±0,4
Фосфору, мг %	4,5-6,0	4,6±0,1	5,4±0,2
Ca:P	1:2	1:2,1	1:1,8

Примітка. ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$

В той же час, біохімічні показники крові телят літнього сезону знаходилися в межах фізіологічної норми. Влітку вищими були показники резервної лужності на 28,3 %, загального білка – 25,0 %, каротину – 20,0 % та

кальцію –14,4 % порівняно із зимовим періодом. За вмістом фосфору різниця не значна і не достовірна. Співвідношення Са:Р було оптимальним (1:2,0).

У крові телиць, вирощування яких проходило у стійково-балочному типі приміщення літнього сезону року відмічено знижений вміст резервної лужності та співвідношення Са:Р, зимового – концентрація загального білка і каротину, порівняно з нижнім рівнем фізіологічної норми.

Аналіз клініко-фізіологічних показників телиць вказує на проходження всіх фізіологічних процесів у межах норми, при утриманні тварин як у ключковому, так і стійково-балочному типах приміщень (табл. 5). Проте, невідповідність температурного режиму у приміщенні ключкового типу в літній період року призводить до більшої кількості ударів пульсу та дихальних рухів на 7,1 ($P<0,05$) та 5,4 ($P<0,01$), порівняно з показниками зимового періоду.

Таблиця 5 – Клініко-фізіологічні показники телиць при утриманні в різних типах приміщень

Показники	Фізіологічна норма	Сезони року	
		Зима	Літо
Ключковий тип			
Враховано голів	–	5	5
Пульс, хв.	40,0-80,0	66,9±0,7	74,0±0,6
Число дихань, хв.	10,0-30,0	22,9±0,1	28,3±0,9
Температура тіла, °С	37,5-39,5	39,0±0,6	38,1±0,3
Румінація, в 2 хв.	2,0-3,0	2,4±0,3	2,3±0,3
Стійково-балочний тип			
Враховано голів	–	5	5
Пульс, хв.	40,0-80,0	61,2±3,1	69,6±0,5
Число дихань, хв.	10,0-30,0	23,8±0,7	27,6±0,5
Температура тіла, °С	37,5-39,5	38,3±0,2	37,7±0,3
Румінація, в 2 хв.	2,0-3,0	2,4±0,2	2,4±0,2

Також більшу кількість ударів пульсу (8,4 ($P<0,05$)) та дихальних рухів (3,8 ($P<0,05$)) влітку зафіксовано у тварин при утриманні в стійково-балочному типі приміщення. На нашу думку різниця температури повітряного середовища приміщення в різні сезони року мала вплив на

дані показники. Різниця за температурою тіла і румінацією у всіх тварин за періодами року була не суттєвою і не достовірною.



УДК 631.3:636.085

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ КОМБІКОРМОВОГО ВИРОБНИЦТВА МЕТОДОМ СИСТЕМНОГО ПІДХОДУ

Гвоздєв О.В., канд. техн. наук
НПК «РОСТА»

Постановка проблеми. Щоб підвищити ефективність використання технічних засобів (ТЗ) механізації комбікормового виробництва, необхідний системний підхід (СП) у рішенні даного питання, при якому дослідження доцільно проводити по відповідних взаємозалежних підсистемах. Насамперед, необхідно визначити системо утворюючі фактори ведення комбікормового виробництва і на їхній основі класифікувати ТЗ по рівнях їхнього використання. Головне при цьому полягає в науковому їхньому обґрунтуванні відповідно до критеріїв оптимальності, які в комплексі забезпечують реалізацію принципів енергозбереження [1,2].

Аналіз останніх досліджень. Комбікормове виробництво, як складова частина АПК – система складна, динамічна, відкрита та імовірнісна. Тут ми маємо справу і з рослинами, і з тваринами, і з ТЗ і головне - з людиною. Усі ці різномірні компоненти знаходяться в єдності й у взаємозв'язку, у цьому складність і імовірність системи, тобто система ефективного ведення комбікормового виробництва залежить від багатьох системо утворюючих факторів [2].

Постановка завдання. Метою даної роботи є розробка структури системо утворюючих факторів ведення комбікормового виробництва, які на підставі системного підходу підвищують ефективність використання ТЗ.

Основна частина. Технологічна система (ТхС) виробництва комбікормів складається з послідовних механізованих технічних операцій (ТО), які виконують ТЗ механізації. Дані ТО складають основу потоково-технологічної лінії (ПТЛ) ТхС виробництва комбікормів. Як бачимо ТхС виробництва комбікормів є складним процесом, який залежить від багатьох системо утворюючих факторів, виявлення яких можливе за допомогою системного підходу.

У загальному виді ТхС виробництва комбікормів являє собою послідовну сукупність рівнів керування окремими ТЗ (машинами), перший рівень. До них відносяться окремі машини та обладнання з переробки зерна, наприклад, обладнання для очищення сировини від сторонніх домішок (сепарація), подрібнення зернової сировини та інш. До другого рівня відносяться групи різносторонніх машин (агрегати), що входять у перший рівень (за умови достатньої комплектації господарства даними машинами). Третій рівень містить у собі комплекс машин для виробництва заданого виду комбікорму, що входять у ПТЛ. Наприклад, ПТЛ для виробництва комбікорму для свиней. Четвертий, верхній рівень, це ТхС комбікормового виробництва в цілому, або повний комплекс машин, що необхідні господарству для виробництва повного набору комбікормів.

Висновки. Значення системного підходу полягає в тому, що використання ТЗ розглядається з урахуванням впливу усіх функціональних елементів системи, а також у вивченні впливу цих елементів на різних рівнях використання ТЗ. Відповідно до цього можна відразу визначити те коло задач, рішення яких необхідно на тому або іншому рівні використання ТЗ.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Панфилов В.А. Концепция системности в перерабатывающих отраслях АПК / В.А. Панфилов // Техника в сельском хозяйстве. - 1991. - №5. - С. 3-4.
2. Садовский В. Н. Системный подход и общая теория систем: статус, основные проблемы и перспективы развития./В.Н. Садовский.// Москва: Наука, 1980. 235 с.



УДК 631.363.2.636

МЕТОДОЛОГІЧНА БАЗА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ КОМБІКОРМІВ В УМОВАХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Гвоздєв О.В., канд. техн. наук
НПК «РОСТА»

Постановка проблеми. Становлення тваринництва та його сталий розвиток не можливий без розвитку ділянок виробництва кормів в умовах господарств, де виробляється понад 50% валової продукції тваринництва [1].

Аналіз останніх досліджень. Задовольнити високим сучасним вимогам і реалізувати відзначені перспективні напрямки вдосконалювання обладнання можуть лише нові типи машин, засновані на принципах дії, що якісно відрізняються від традиційних [2].

Постановка завдання. Розробка методологічної бази досліджень і структурної схеми технологічного процесу приготування комбікормів в умовах сільськогосподарських підприємств з розробкою обладнання з інтенсифікуючими робочими органами на основі використання гравітаційного, інерційного та відцентрово - ударного впливу їх на сипучі кормові матеріали.

Основна частина. При виробництві комбікормової продукції (КП) на сільськогосподарському підприємстві виконується безліч технологічних операцій (ТО) з застосуванням безлічі технічних засобів (ТЗ), якому належить безліч фізичних процесів (ФП). Сукупність ТО, виконаних у визначеній послідовності із застосуванням певного набору ТЗ для заданого виду продукції являють собою ряд потоково – технологічних ліній (ПТЛ), що входять в технологічну систему підприємства (ТхС). Виходячи з цього можна записати

$$\text{КП} \cap \text{ТхС} \cap \text{ПТЛ} \cap \text{ТО} \cap \text{ТЗ} \cap \text{ФП}. \quad (1)$$

Для рішення задачі оптимізації ТхС процесу приготування комбікормів в умовах сільськогосподарських підприємств методом системного підходу, утворимо деяку кількість розрізів (декомпозицій) системи причому, природно, виберемо ті розрізи, які представляються

найбільш значущими для вирішення завдання. Наприклад, для нашого випадку, це розрізи по основних **ТО**: сепарації, подрібнення, дозування, змішування і зволоження. Для кожної **ТО** розробляється математична модель її оптимізації. В якості оптимізації можуть виступати: мінімум енерговитрат, мінімум затрат праці, мінімум втрат продукції і т. п.

У загальному вигляді цей клас задач системної оцінки (оптимізації) **ТхС** може бути записаний так

$$\begin{aligned} \mathbf{F}(\mathbf{x}) &\rightarrow \min, \\ \mathbf{x} &\in \mathbf{S}, \end{aligned} \quad (2)$$

где **F(x)** - скалярна функція, критерій оптимізації;

S – безліч допустимих станів **x** .

Далі проводиться порівняння теоретичних і експериментальних значень отриманих математичних моделей кожної **ТО** з оцінкою їх значимості та отриманням раціональних конструктивно - технологічних параметрів розроблених **ТЗ**.

Висновки. Використання розробленої методології дозволяє створити ієрархічну структуру системи досліджень, що включає окремі підсистеми, взаємопов'язані через внутрішні характеристики системи, в якості яких вибирають показники (функції), які підводять їх до спільного знаменника.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Сільське господарство України за 2009 рік. Статистичний збірник / Держ. ком. статистики України; ред. Ю. М. Остапчук. - К.: Держаналіт-інформ, 2010 р. - 376 с.

2 Панфилов В.А. Технологические линии пищевых производств (теория технологического потока). /В.А. Панфилов - М.: Колос, 1993. - 288 с.



УДК 631.894

**РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ
ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ НА ВІДКРИТИХ КОМПОСТНИХ
МАЙДАНЧИКАХ**

Дереза О.О., канд. техн. наук, **Дереза С.В.**, інженер
Таврійський державний агротехнологічний університет
Тел.: +38(0619)42-05-70, e-mail: dereza_sv2013@mail.ru

Важко розраховувати на підвищення родючості ґрунтів без використання високоефективних екологічно безпечних добрив, одержуваних з гною і пташиного посліду, які є відходами тваринництва, і в той же час, не можна розвивати тваринництво і птахівництво без забезпечення тварин і птахів повноцінними, збалансованими за поживними речовинами кормами, які, в свою чергу, є продукцією землеробства. При цьому обов'язково повинні враховуватися екологічні, економічні та енергетичні чинники.

Удосконалення застосовуваних і розробка нових технологій - об'єктивний процес для ефективного функціонування систем переробки гною, одержуваного в промисловому тваринництві, на тлі природоохоронних, ветеринарно-санітарних вимог, а також вимог з охорони праці. Крім того, постійне подорожчання ресурсів диктує необхідність їх економного витрачання. Все це змушує або відмовитися від використання малоефективних технологій, або їх модернізувати.

Аналіз існуючих технологій і технічних засобів показує, що вони не в повній мірі забезпечують:

- транспортування гною без втрат до місць переробки та зберігання;
- приготування органо-мінеральних добрив із збалансованим складом поживних речовин;
- дотримання вимог щодо захисту навколишнього середовища.

Існуючі технології характеризуються низьким рівнем механізації і, як наслідок, мають велике число однойменних багаторазово повторюваних операцій, великими втратами поживних речовин, низькою якістю готового продукту, не виключають можливість попадання в гній зливових і талих вод. Крім того, вони енергоємні.

Розробка перспективних машинних технологій виробництва

органічних добрив на основі гною і посліду передбачає системний підхід до вибору і оптимізації методів та засобів технологічного процесу без розриву ланцюга «ферма-добриво-рослина».

В результаті біотермічних процесів, що протікають в органічній суміші, компости набувають ряд нових якостей: в них відбувається перегрупування поживних речовин, вони з важкодоступних для рослин форм переходять в легкозасвоювані. Отримані добрива стають більш концентрованими, біологічно активними, звільняються від насіння бур'янів і патогенних мікроорганізмів.

Однією з перспективних технологій виробництва органічних добрив є виробництво компостів на відкритих бетонованих майданчиках.

Технологічний процес виробництва компосту включає наступні операції:

- доставку напіврідкого гною (посліду) на майданчик для компостування мобільними або трубопровідними засобами;
- змішування вихідних компонентів (гній, послід, торф, солома, тирса) змішувачем що представляє собою навішений на бульдозер шнековий робочий орган;
- внесення мікробіологічних препаратів - азотофіксаторів;
- формування бурту буртоукладачем.

В процесі вивантаження відбувається додаткове перемішування компонентів, насичення суміші киснем повітря, що забезпечує оптимальні умови для процесу компостування.

Порівняно з існуючими способами виробництва органічних добрив, виробництво компосту на відкритих майданчиках дозволить покращити якість органічних добрив в 1,5...2,0 рази і на 15...25% знизити витрати на 1 тону добрива.



УДК 631.363.2

СТУПІНЬ ПОДРІБНЕННЯ ТРАВ'ЯНОЇ МАСИ БІТЕРНО-НОЖОВИМ АПАРАТОМ

Кузьменко В.Ф., канд. техн. наук, пров. наук. співроб.

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Холодюк О.В., канд. техн. наук, асистент

Вінницький національний аграрний університет

При роботі усіх подрібнювальних апаратів кормозбиральних машин спостерігається відхилення довжини різки стебел рослин в сторону їх збільшення від заданої [1, 2].

Розглядаючи конструкційне виконання бітерно-ножового подрібнювального апарату, слід відмітити, що площини різальних пар апарата знаходяться у вертикальних площинах в поздовжньому напрямку подачі рослинного матеріалу, що відрізняє їх від апаратів барабанного і дискового типів. Відтак, розрахункова довжина різання в основному залежатиме від відстані між дисковими ножами і розташування стебел рослин у потоці відносно різальної пари. Довільне (хаотичне) розташування стебел рослин у потоці пояснюється частково самим розвитком рослин у процесі вегетації і впливом дії робочих органів при виконанні різних технологічних операцій – скошування, ворущіння, згрібання у валки та інше.

Метою експериментальних досліджень було встановлення впливу параметрів роботи бітерно-ножового апарата з активними дисковими ножами на показники якості одержаної трав'яної маси.

Лабораторно-експериментальні дослідження бітерно-ножового подрібнювального апарату проводили на базі відділу біотехнічних систем у тваринництві та заготівлі кормів ННЦ «ІМЕСГ» НААН. Виробнича перевірка підбирача ПВ-6 обладнаного дисковим різальним апаратом виконувалась у дослідному господарстві «Оленівське» Фастівського р-ну Київської обл.

При перевірці підбирач працював з трактором МТЗ-82 та причепом 2ПТС-887А об'ємом 45 м³. Підбирались прив'ялені валки люцерни другого укусу на сінаж вологістю 44,7 – 52,3 %. Агрегат працював на швидкостях 5,3-8,2 км/год.

Якість виконання технологічного процесу подрібнення маси оцінювали довжиною часток і однорідністю довжини різання листостеблової маси. При проведенні досліджень без причепа лоток підбирача опускався у нижнє положення і розрізана маса по лотку опускалась на поле і укладалась у валок. З поля або лотка відбиралися проби для визначення середньозваженої довжини різки.

Експериментально було встановлено, що середньозважена довжина різки перевищує встановлену відстань між дисковими ножами. Це пояснюється орієнтацією стебел у масі валка. Збільшення відстані між ножами призводить до пропорційного збільшення середньозваженої довжини різки маси, причому співвідношення між середньозваженою довжиною та відстанню між дисковими ножами із збільшенням останньої в межах 50 – 200 мм зменшується з 1,44 до 1,25, тобто на 13,19 %.

Масова частка по фракціям відібраних зразків у відсотках від загальної маси наведена у табл. 1.

Таблиця 1 – Масова частка фракцій

Діапазон довжин нарізки, мм	Масова частка в % від загальної маси
50 – 70	51,1
70 – 90	31,4
90 – 120	7,3
> 120	10,2

Однорідність довжини різання трав'яної маси, подрібнювальним апаратом, змінювалась у межах 0,78 – 0,83.

Лабораторно-польовими випробовуваннями встановлено, що середньозважена довжина різки перевищує на 18 – 31 % встановлену відстань між дисковими ножами. Збільшення відстані між ножами призводить до пропорційного збільшення середньозваженої довжини різання маси, яка визначається наступним виразом

$$l_{\phi} = 14,44 + 1,16l_p, \quad (1)$$

де l_{ϕ} - середньозважена довжина різки, мм;
 l_p - відстань між дисковими ножами, мм.

Відхилення польових показників середньозваженої довжини різки від теоретично розрахованих в залежності від відстані між дисковими ножами – різна. Так, наприклад, при відстані між дисковими ножами 50 мм

середньозважена довжина різки зменшилась на 7,52 %, при відстані 100 мм вона зменшилась уже на 16,62 %, а при – 200 мм – на 21,24 % у порівнянні із теоретичною кривою.

Розбіжність теоретичних і експериментальних значень середньозваженої довжини різки, при відстані між дисковими ножами від 50 до 100 мм, становить в межах 7,5 – 16,6 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Алдошин Н.В. Факторы влияющие на фактическую длину резки кормоуборочных комбайнов / Н.В. Алдошин // Эксплуатационное обеспечение интенсивных технологических процессов в сельскохозяйственном производстве: Сборник научных трудов / МИИСП. – Москва. – 1987. – С. 21–25.

2. Кузьменко В.Ф. Битерно-ножевой режущий аппарат с дисковыми ножами / В.Ф. Кузьменко, О.В. Холодюк // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.-техн. конф. (Минск, 22–23 октября 2014 г.). В 3 т. Т. 1. г. Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2014. – С. 224–230 с.



УДК 633.9 : 631.35

ОБГРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ОСІННЬОГО ЗБИРАННЯ ТРАВ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ ЦІЛІ

Кузьменко В.Ф., канд. техн. наук, пров. наук. співроб.,

Ямпольський С.М., наук співроб., **Максіменко В.В.**, наук. співроб.

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Максіменко О.В., аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Використання економних видів спалювання рослинної сировини зрозумілий, технологічно простий і доступний спосіб використання енергії палива. Поряд з цим є потреба і можливість використання біопалив для

опалювання приміщень невеликої площі.

Сировиною для твердого палива, окрім деревних культур, можуть стати як відходи сільськогосподарського та лісового виробництва - солома раних зернових та ріпаку, стебла кукурудзи, соняшника, гілки з санітарних порубок, тирса, обаполи та ін., так і спеціально вирощувані багаторічні насадження - трав'янисті рослини міскантус (*Miscanthus*), світчграс, сорго та ін.

Енергетичні культури рекомендують збирати взимку, навесні, коли трави висохнуть. Однак вирощена продукція має попит уже восени, ранньої зими. Несприятливі погодні умови взимку (відлиги, випадання снігу) створюють значні перепони для роботи технічних засобів, виникає потреба в засобах на гусеничному ході, переущільнюється поверхня поля, утворюються глибокі колії. Виникає потреба в швидкому збиранні сировини, створення умов для її зберігання. Збирання навіть частини енергетичних культур восени дозволяє уникати значної частини цих проблем, однак, як і в випадку із сіном, виникає необхідність зберігання рослинної маси підвищеної вологості.

Рекомендованою технологією збирання трав'яних культур на тверде біопаливо передбачено досушування маси до кондиційного (придатного до спалювання, переробки, зберігання) стану на корені з послідуочим її скошуванням (взимку чи ранньою весною) з одночасним подрібненням та вантаженням транспортних засобів або з укладанням у валки при частковому подрібненні. Відразу після формування валків їх підбирають формуючи масу у рулони чи тюки. Маса в розсипному вигляді чи спакована перевозиться до місць спалювання, де використовується за призначенням після нетривалого зберігання або закладається в сховища для тривалого зберігання з поступовим спалюванням чи перероблюванням на пелети та реалізацією їх.

Порівнюючи технологію з заготівлею сіна слід відзначити основну її відмінність: відсутність потреби в примусовому сушінні маси. Однак ця перевага перетворюється і в недолік: зібрати масу можливо взимку або ранньою весною, що створює потребу у швидкій переробці маси (висока продуктивність засобів перероблення) або в необхідності мати об'єми сховищ придатні для зберігання річного збору сировини при її помірному використанні чи переробленні на пелети (брикети).

Перевагами такого однофазного збирання є: мінімальна вологість рослинної маси; можливість використання кормозбиральних комбайнів чи

косарок та пресів без будь-яких їх доопрацювань. Обмежують збір взимку:

- низька температура (менше -15°C) та ожеледиця, для роботи техніки це надсуворий режим;
- глибокий сніговий покрив, що зменшує збір сировини від завищеного зрізу та викликає потребу в додаткових роботах по мульчуванню решток;
- волога дощова погода, що приводить до неможливості проїзду технічних засобів по полю та змоченості сировини.

Альтернативою однофазній технології може бути раннє осіннє збирання енергетичних трав з використанням прийомів та технічних засобів заготівлі сіна. Однак раннє скошування не гарантує 17-и відсоткової вологості маси, за якої можливе тривале зберігання її до використання або переробки. Для цього слід зачекати з підбиранням маси задля її досушування, тобто технологію із 1-о фазної перетворити у 2-о фазну, близьку до технології заготівлі сіна. Підбирати валки можливо як кормозбиральними комбайнами, так і пресами.

Недоліком альтернативного технологічного процесу є висока початкова вологість маси, залежність процесу від погодних умов, вірогідність попадання скошеної маси під дощі. Однак перевагами такого процесу є: отримання продукції на початку опалювального сезону, можливість мінімізувати розміри складських приміщень при тривалій переробці продукції, можливість використання технічних засобів для заготівлі сіна.

Аналіз росту міскантусу та світчграсу [1] показує (рис. 1), що трава досягає максимальних значень свого урожаю на кінець літа.

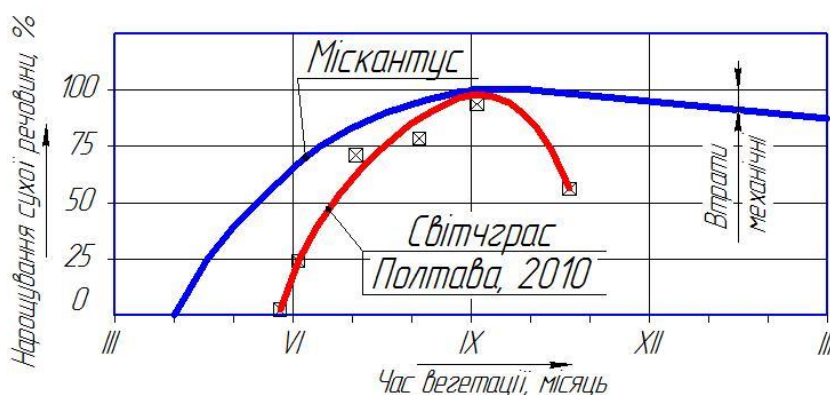


Рисунок 1 – Криві росту міскантусу та світчграсу

Це дозволяє стверджувати, що втрат сировини при збиранні цих культур починаючи з початку вересня не буде. Крім цього, можливо уникнути втрат від опадання листя, вилягання трав в зимовий період.

Однак при цьому вологість трав (рис.2) залишається високою. Для забезпечення можливості зберігання трав їх слід досушувати до вологості 14-17%.

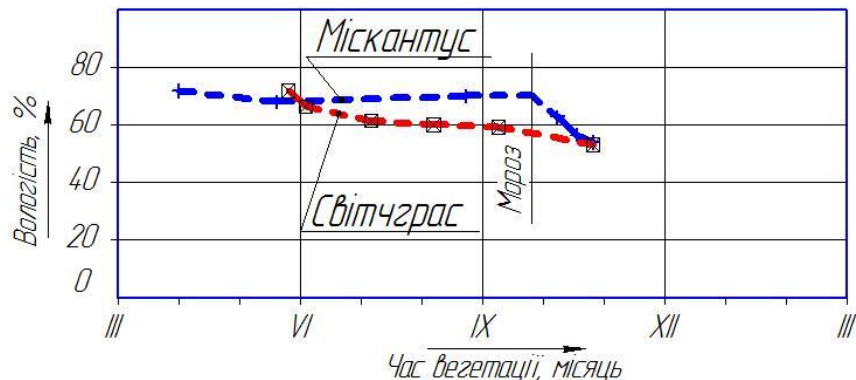


Рисунок 2 – Зміна вологості міскантусу та світчграсу в процесі росту

Досушування потребує скошування трав та формування валків з можливістю створення умов інтенсивного висушування сировини.

Таким чином, можливе використання двофазної механізованої технології збирання трав'яної сировини на енергетичні цілі з виконанням робіт у вересні місяці.

Подальші роботи слід спрямувати на вивчення та інтенсифікацію процесів сушіння сировини у осінній період.

БІБЛІОГРАФІЯ

1 Мороз О.В., Смірних В.М., Курило В.П., Герасименко М.П., Мостьова Н.А., Горобець А.М., Кулик М.І. Світчграс як нова фітоенергетична культура / Цукрові буряки. – 2011. – № 3. – С. 12-14.



УДК 631.363.2

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА РОБОТУ ПРИСКОРЮВАЧА РІЗАНОЇ СТЕБЛОВОЇ МАСИ ВИВАНТАЖУВАЛЬНОГО КАНАЛУ КОРМОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Максіменко В.В., наук. співроб.

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Технічний прогрес сприяє розвитку сільськогосподарської техніки. Впровадження у виробництво нових розробок відбувається як вдосконаленням так і розробленням нових машин [1]. Прискорювач кормозбирального комбайна важливий вузол. Він забезпечує надійне виконання технологічного процесу, однак при цьому витрачає додаткову енергію. Для зменшення її витрат необхідно у відповідності до умов регулювати зусилля (швидкість) викидання маси, що дозволить не затрачати зайву енергію на прискорення маси. Для управління процесом прискорення маси слід знати як впливають на зусилля викидання маси різні фактори.

В кормозбиральному комбайні прискорювач встановлюється у вивантажувальному каналі після доподрібнювальних вальців. Це дозволяє транспортувати масу без забивання вивантажувального каналу, вантажити транспорт при значному віддаленні його від комбайна, завантажувати більшу кількість маси в транспорт та уникати втрат від видування маси.

Під час проведення експериментальних досліджень на ділянку довжиною 1м укладалося різана кукурудза масою 33кг. Для оцінки вологості та середньозваженої довжини часток відбиралися проби. Із запису визначалися час проведення дослідів, середнє значення зусилля на щиті, а також витрати енергії на розгін та прискорення маси.

Середньозважена довжина різання та вологість маси визначалися за типовими методиками [2].

Значення зусилля на щиті вираховувалось як середня величина з 5-7 характерних точок запису. Проведені однофакторні експериментальні дослідження [3] дали можливість отримати результати впливу цих факторів на зусилля створюване масою на реєстраційному щиті.

Порівняємо вплив кожного із факторів визначивши зміну показника на відсоток зміни фактора. Для цього розділимо розмах зміни зусилля на

щиті на 100% зміни фактора. Отриманий результат представляємо у вигляді діаграми (рис.1).

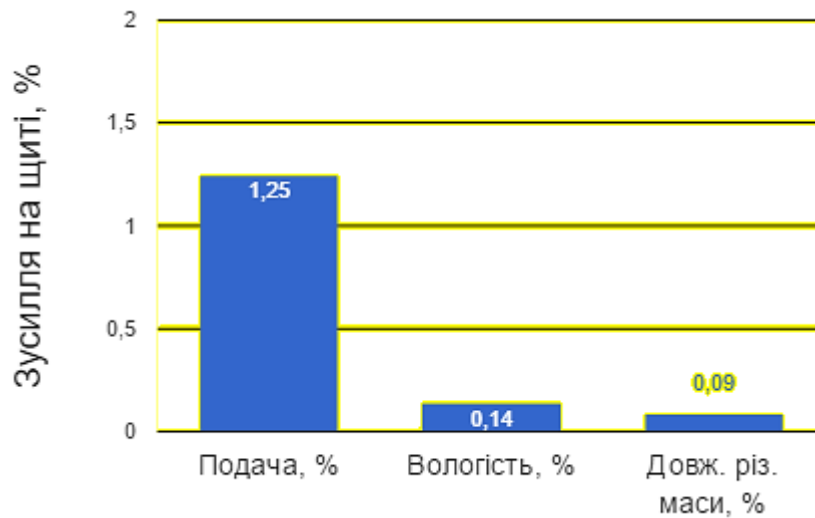


Рисунок 1 – Діаграма впливу технологічних факторів на величину зусилля на щиті

Бачимо, що найбільше змінює зусилля на щиті величина подачі, тоді як вологість та довжина різання чинять дію на цей показник майже вдесятеро менше.

БІБЛЮГРАФІЯ

1. Чепурной А.И., Козлов В.В. Перспективные кормоуборочные комбайны и технологии // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2005. – № 6. – С. 14–18.
2. ОСТ 70.19.2-83 Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и оборудование для приготовления кормов. Программа и методы испытаний. Москва 1984
3. Кузьменко В.Ф., Максименко В.В., Ямпольський С.М. Методика проведення експериментальних досліджень прискорювача потоку різаної маси. – Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки та технологій для сільського господарства України: Зб. наук. праць. / УкрНДПВТ ім. Леоніда Погорілого. – Дослідницьке, 2015. – Вип. 19 (33). – С. 426-436.



УДК 631.1

ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІН З РІЗНИМ НАСИЧЕННЯМ СОЄЮ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ

Мащенко Ю. В., канд. с.-г. наук, Мудріченко М.М., мол. наук. співроб.
КДСГДС НААН

Інтенсифікація виробництва зерна в т. ч. кормового та сої повинна стати одним із стратегічних напрямків прискореного розвитку всього агропромислового комплексу України. Для цього необхідно зосередити увагу на оптимізацію структури посівних площ провідних сільськогосподарських культур [1].

Продуктивність сільськогосподарських тварин і птиці залежить від рівня і повноцінності годівлі, створення стабільної кормової бази, поліпшення поживної цінності та якості кормів. У кормовому балансі тварин і птиці вагомому частку в структурі раціонів повинні займати корми із сої [2].

Соя вже багато років належить до найважливіших культур світового землеробства, її вирощують на всіх континентах, вона є найпоширенішою серед зернобобових і олійних культур, відіграє вирішальну роль у зерновому, харчовому і кормовому балансах багатьох великих країн. Феномен цієї культури полягає в тому, що в ній за вегетаційний період синтезується два врожаї – білка і жиру, а також інших біологічно важливих органічних речовин [3].

В Україні соя є стратегічною культурою у підвищенні культури землеробства, родючості ґрунту і розв'язанні продовольчої проблеми. Від її виробництва залежать стабілізація землеробства, підвищення урожайності, ліквідація дефіциту білка, поповнення ресурсів жирів, запасів азоту ґрунту, економіка господарств.

За даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, найефективнішими є коротко ротаційні сівозміни “соя-кукурудза”, “соя-пшениця озима”, “соя-ячмінь озимий”, “соя-ячмінь ярий”, “соя-пшениця яра”. Проте, досліджень насичення сівозмін соєю проведено не достатньо для повного аналізу продуктивності в короткоротаційних сівозмінах, що широко використовуються в сучасних умовах [4].

Дослідження, передбачені тематичним планом і робочою програмою,

проводили шляхом закладки польових дослідів та лабораторного аналізу рослинного матеріалу і ґрунтових зразків. Польові дослідження проводили у стаціонарному досліді лабораторії землеробства Кіровоградської державної сільськогосподарської дослідної станції НААН протягом 2007-2010 рр.

Технологія вирощування сільськогосподарських культур у сівозмінах загальноприйнята для зони, крім прийомів, які були поставлені на вивчення.

Погодні умови 2006-2007 рр. суттєво відрізнялися від середніх багаторічних показників у бік надмірних температур та тривалих періодів без опадів у критичні фази розвитку рослин. Це вплинуло на врожайність культур сівозміни і зменшило ефективність агротехнічних заходів, які досліджувалися.

В 2008 році за період вегетації пізніх ярих культур, суми активних та ефективних температур перевищили норму відповідно на 306 та 315 °С, а сума опадів – на 76,6 мм або 28,5 %. ГТК склав 1,29, тобто зволоження території було достатнім, а в 2009 році за період вегетації кукурудзи, сої та соняшника суми активних та ефективних температур перевищили норму відповідно на 440 °С, сума опадів була меншою на 68,5 мм. ГТК склав 0,65, тобто зволоження території було недостатнім. Умови 2010 року були неоднорідними: весняно-літній період вегетації озимих зернових та перша половина періоду вегетації пізніх ярих культур були сприятливими, а друга половина літнього періоду – сухою.

Важливим показником, який характеризує сівозміни в цілому є їх продуктивність. Оцінюючи зернопаропросапну сівозміну з насиченням соєю 20 %, необхідно відмітити, що впровадження мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення при вирощуванні сільськогосподарських культур призводило до суттєвого зростання валової продукції з одиниці площі, а обробка насіння мікробними препаратами забезпечувала стабільне підвищення урожайності в основному на неудобреному фоні, а на органо-мінеральній системі – при вирощуванні пшениці озимої й сої після неї. В інших варіантах відмічалася лише тенденція до збільшення збору продукції з одиниці площі. Протягом років спостережень отримали суттєве зростання загальної продуктивності всіх досліджуваних культур сівозміни при застосуванні мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення відносно контролю без добрив. Показники, які відображують продуктивність сівозміни – зернові та кормові одиниці і перетравний протеїн були найбільшими при органо-мінеральній системі удобрення – 6,11; 5,92 та

0,66 т/га відповідно, що на 2,36 т/га зернових одиниць більше відносно контролю (60,5 %), на 1,86 т/га кормових одиниць (45,8 %) та 0,16 т/га перетравного протеїну або 32,0 % відповідно (табл. 1). Застосування мікробних препаратів в зернопаропросапній сівозміні забезпечувало ріст показників продуктивності на рівні 5,0-6,0 % лише при вирощуванні сільськогосподарських культур на природному фоні. Значне зростання показників продуктивності у цій сівозміні між системами удобрення пояснюється використанням парозаймаючої культури – цукрової кукурудзи, яка забезпечує надходження не лише зеленої маси в ґрунт, а й товарних качанів із зерном молочного стану в якості основної продукції.

У зернопросапній сівозміні з насиченням соєю 40 % (соя, озима пшениця, соя, кукурудза, гречка) використання мінеральних добрив, а також комплексне застосування побічної продукції попередника з мінеральними добривами при вирощуванні сільськогосподарських культур призводило до суттєвого зростання валової продукції з одиниці площі на всіх полях сівозміни. Обробка насіння мікробними препаратами забезпечувала стабільну прибавку врожаю на неудобреному фоні, а за мінеральної системи удобрення лише при вирощуванні гречки та сої після озимої пшениці. В такій сівозміні застосування мінеральної системи удобрення забезпечувало зростання показників продуктивності відносно контролю на: 0,45 т/га (13,8 %) зернових одиниць, 0,57 т/га або 14,3 % кормових одиниць та на 0,05 т/га (12,8 %) перетравного протеїну. Комплексне застосування мінеральних добрив в технологічному процесі вирощування польових культур та обробка насіння мікробними препаратами забезпечувало близьку продуктивність до варіантів органо-мінеральної системи удобрення, які перевищували контроль за зерновими одиницями на 0,55-0,62 т/га (16,9-19,1 %), кормовими одиницями на 0,68-0,78 т/га (17,1-19,6 %) та перетравними протеїном на 0,06-0,07 т/га (15,4-17,9 %). Застосування мікробних препаратів в зернопросапній сівозміні з насиченням соєю 40 % забезпечувало зростання продуктивності в межах 5,1-5,3 %.

В умовах 2007-2010 рр. в п'ятипільній зернопросапній сівозміні з насичення соєю до 60 % (соя, озима пшениця, соя, кукурудза, соя) обробка насіння мікробними препаратами, як на неудобреному фоні, так і в удобрених варіантах не призводила до суттєвого зростання валових зборів зерна всіх досліджуваних культур, за винятком сої після озимої пшениці на природному фоні.

Таблиця 1 – Продуктивність сівозмін залежно від системи удобрення, мікробних препаратів та насичення соєю, т/га сівозмінної площі, 2007-2010 рр.

Сівозміна	Система удобрення	Мікробні препарати	Зернові одиниці, т/га	Кормові т/га	Перетравний протеїн, т/га
1	2	3	4	5	6
Зернопаро-просапна (20% сої)	Без добрив	-	3,75	4,06	0,50
		+	3,93	4,27	0,53
	Мінеральна	-	4,21	4,59	0,56
		+	4,30	4,71	0,57
	Органо-мінеральна	-	6,02	5,80	0,65
		+	6,11	5,92	0,66
Зерно-просапна (40% сої)	Без добрив	-	3,25	3,98	0,39
		+	3,42	4,19	0,41
	Мінеральна	-	3,70	4,55	0,44
		+	3,83	4,70	0,46
	Органо-мінеральна	-	3,80	4,66	0,45
		+	3,87	4,76	0,46
Зерно-просапна (60% сої)	Без добрив	-	3,43	4,00	0,44
		+	3,51	4,10	0,45
	Мінеральна	-	3,79	4,46	0,49
		+	3,87	4,54	0,50
	Органо-мінеральна	-	3,85	4,52	0,49
		+	3,94	4,63	0,50
Беззмінне вирощування сої	Без добрив	-	2,70	2,32	0,46
		+	2,73	2,35	0,46
	Мінеральна	-	2,80	2,41	0,47
		+	2,85	2,45	0,48
	Органо-мінеральна	-	2,85	2,46	0,48
		+	2,89	2,49	0,49

Використання мінеральних добрив, а також комплексного застосування побічної продукції попередника з мінеральними добривами при вирощуванні сільськогосподарських культур призводило до суттєвого зростання валової продукції з одиниці площі на всіх полях сівозміни. Застосування мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення

сприяло збільшенню зборів зернових одиниць на 0,36-0,42 т/га, що становить 10,5-12,3 %, кормових одиниць на 0,46-0,52 т/га або 11,5-13,0 % і перетравного протеїну 0,05 т/га (11,4 %) відносно контрольного варіанту. Об'єднання вказаних систем удобрення і обробки насінневого матеріалу мікробними препаратами забезпечувало підвищення показників продуктивності на 0,44-0,51 т/га (12,8-14,8 %), 0,54-0,63 т/га (13,5-15,8 %) та 0,06 т/га (13,6 %) відповідно.

За роки досліджень при беззмінному вирощуванні сої обробка насіння мікробними препаратами не забезпечувала суттєвої прибавки показників продуктивності на всіх системах удобрення. В такій сівозміні застосування мінеральних добрив забезпечувало незначне зростання показників продуктивності відносно контролю, а саме на: 0,1 т/га (3,7 %) зернових одиниць, 0,09 т/га або 3,9 % кормових одиниць та на 0,01 т/га (2,2 %) перетравного протеїну. Комплексне застосування мінеральних добрив в технологічному процесі вирощування польових культур та обробка насіння мікробними препаратами забезпечувало близьку продуктивність до варіантів органо-мінеральної системи удобрення, які перевищували контроль за зерновими одиницями на 0,15-0,19 т/га (5,6-7,0 %), кормовими одиницями на 0,13-0,17 т/га (5,6-7,3 %) та перетравними протеїном 0,02-0,03 т/га (4,3-6,5 %).

Висновки. 1. Застосування мінеральної або органо-мінеральної системи удобрення у зернопаропросапній сівозміні сприяло збільшенню показників виходу зернових, кормових одиниць та перетравного протеїну на відносно варіанту без добрив.

2. У зернопросапних сівозмінах з насиченням соєю 40 та 60 % використання добрив як окремо, так і сумісно з побічною продукцією забезпечувало зростання показників виходу зернових, кормових одиниць та перетравного протеїну порівняно до неудобрених варіантів. При сумісному застосуванні мікробних препаратів за мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення у сівозміні з насиченням соєю 40 % зростання показників продуктивності становило 17,8-19,6 % а у сівозміні насиченій соєю 60 % – 12,8-15,8 %.

3. При вирощуванні сої у беззмінних посівах приріст продуктивності сівозмінної площі склав за мінеральної системи удобрення 2,2-6,0 % та органо-мінеральної – 4,3-7,3 %.

4. Найбільш продуктивною за показниками виходу зернових і кормових одиниць та перетравного протеїну була зернопаропросапна

сівозміна з насиченням соєю до 20 %.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лихочвор В.В. Зерновиробництво / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, П. В. Івашук // Львів: НВФ “Українські технології”, 2008. – 624 с.
2. Кулик М. Ф. Використання продуктів переробки сої в молочному скотарстві та у птахівництві / М. Ф. Кулик, А. В. Тучик, О. К. Стасюк, О. І. Скоромна // Майстер-клас для викладачів – консультантів з питань виробництва та використання сої у молочному скотарстві, відгодівлі тварин і вирощування птиці. – Вінниця, 2012. – С. 74–83.
3. Тимченко В. Н. Стан і перспективи розвитку виробництва сої в Україні / В. Н. Тимченко, А. В. Пилипченко // Майстер-клас для викладачів – консультантів з питань виробництва та використання сої у молочному скотарстві, відгодівлі тварин і вирощування птиці. – Вінниця, 2012. – С. 23–34.
4. Бабич А.О. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв’язання проблеми білка / А.О. Бабич, А.А. Бабич-Побережна // Майстер-клас для викладачів-консультантів з питань виробництва та використання сої у молочному скотарстві, відгодівлі тварин і вирощування птиці. – Вінниця, 2012. – С. 13–27.



УДК 633.34:631.527

СЕЛЕКЦІЇ СОЇ НА КІРОВОГРАДСЬКІЙ ДСГДС НААН

Медведєва Л.Р., ст. наук. співроб., **Кренців Я.І.**, мол. наук. співроб.
Кіровоградська ДСГДС НААН

Проблема збільшення виробництва кормового і харчового протеїну, рослинної олії, покращення їх якості – є досі однією із найактуальніших в сільськогосподарському виробництві України. У вирішенні цієї проблеми важлива роль належить зернобобовим культурам, серед яких провідне місце посідає високобілкова культура соя. За вмістом повноцінного білка, незамінних амінокислот, вітамінів, ферментів, мікроелементів іншої такої

культури у рослинному світі, що використовується людиною, немає.

Її насіння містить: білка – 38-42 %, в якому знаходиться 7-8 % лізину. Крім того, вона є важливою олійною культурою (20-25 % високоякісної олії), вуглеводів – 25-30 %. Поживні властивості сої дозволяють використовувати її на корм для всіх тварин у вигляді шроту, макухи, термічно-обробленого борошна, сінажу, зеленої маси, а широке введення сої в раціон тварин дозволяє різко скоротити витрати зерна, особливо кукурудзи. По виходу білку з гектара соя значно перевищує більшість кормових і технічних культур.

В арсеналі світових рослинних ресурсів соя є найдешевшим продуктом збалансованого за амінокислотами білка, придатного для харчового і кормового використання.

Збільшення виробництва сої в Україні неможливе без створення і впровадження у виробництво нових, більш урожайних сортів сої, стійких до екстремальних умов вирощування з високими кормовими і харчовими властивостями. В зв'язку з цим на Кіровоградській ДСГДС НААН проводиться селекційна робота по вивченню вихідного матеріалу та створення нових сортів сої.

На сучасному етапі селекція сої спрямована на високу продуктивність та якість насіння, стійкість до хвороб, шкідників та вилягання, осипання, несприятливих умов середовища.

За останні роки селекційної роботи в установі були створені нові, урожайні та високоякісні сорти сої, пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов Степу та Лісостепу України, а саме: Медея, Знахідка, Валюта, Ізмурдна, Ювілейна.

Протягом 2011-2012 рр. проходив державне сортовипробування сорт сої Ромашка, який у 2013 р. був включений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в Степовій зоні.

У 2011-2013 рр. проходив державне сортовипробування сорт сої Золушка, який з 2014 р. був також включений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні в Степовій і Лісостеповій зонах. Сорти сої Ромашка та Золушка пройшли виробничу перевірку в дослідних господарствах Кіровоградської ДСГДС НААН на площі 80 га, де урожайність становила 2,20 і 2,10 т/га відповідно.

Одним із останніх результатів селекційної роботи є те, що у 2014 р. передано для експертизи на придатність на поширення два нових сорти від дуже раннього до раннього – Злата (Златослава) та середньоранній –

Феєрія, а з 2015 р. ці сорти проходять експертизу на поширення сорту в Україні. За попередніми результатами експертизи урожайність сорту Злата (Златослава) перевищувала стандарт на 0,43; сорту Феєрія на 0,45 т/га. Максимальна урожайність насіння сорту Злата (Златослава) – 3,00 т/га. Сорт характеризується високим кріпленням нижнього бобу – 17-20 см, оптимальним вмістом білка і олії в насінні – 39,8 і 22,7 %, стійкий до основних хвороб, посухи, вилягання і осипання. Сорт Феєрія характеризується високим кріпленням нижнього бобу – 15-21 см, оптимальним вмістом білку і олії в насінні – 39,4 і 22, 1 %, стійкість до основних хвороб, посухи, вилягання і осипання. Максимальна урожайність насіння – 3,5 т/га.

На даному етапі селекційна робота в Кіровоградській ДСГДС НААН продовжується, щоразу набуваючи нових результатів, що в кінцевому результаті вплине на появу нових сортів сої з високою продуктивністю та якістю насіння, стійкістю до хвороб, шкідників, вилягання, осипання та адаптованих до несприятливих умов середовища.



УДК 631.363.282

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ МАШИН ДЛЯ ПРЕСУВАННЯ РОСЛИННОЇ МАСИ В БРИКЕТИ

Мельник О.В., аспірант

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Для ущільнення кормів використовують прес-гранулятори і брикетні преси різноманітних технологічних схем та конструкційних рішень їх робочих органів. Відомі різні типи робочих органів грануляторів та брикетних пресів: поршневі, штемпельні, матричні, шнекові.

За продуктивністю брикетні преси поділяють на три групи: малопродуктивні (до 200 кг/год.); середньої продуктивності (200-

500 кг/год.); високопродуктивні (понад 500 кг/год.). Характеристики найбільш застосованих пресів наведені в таблиці 1 [1, 2].

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика брикетних машин різних типів

Марка, модель, країна	Продуктивність кг/год.	Встановлена Потужність кВт	Маса кг	Тип пресувального органу	Питомі енерговитрати кВт год/т
ВЕВ-800 (Україна)	800	47,6	4520	Шт	59,5
BRIО 155	60	5,5	660	П	64,2
УБ-01 (Україна)	480	39,2	980	Шн	88,7
ЕБ 350 (Україна)	350	38	1100	Шн	108,6
ПШ-250 (Україна)	205	15	320	Шн	60,0
В-80 (Пресмаш)	900	37	4530	П	41,1
RUF RB-110	110	8,0	1900	Шт	66,1
ВР 500	80	5,5	710	П	64,3

Штемпельний – Шт; Поршневий – П; Шнековий – Шн

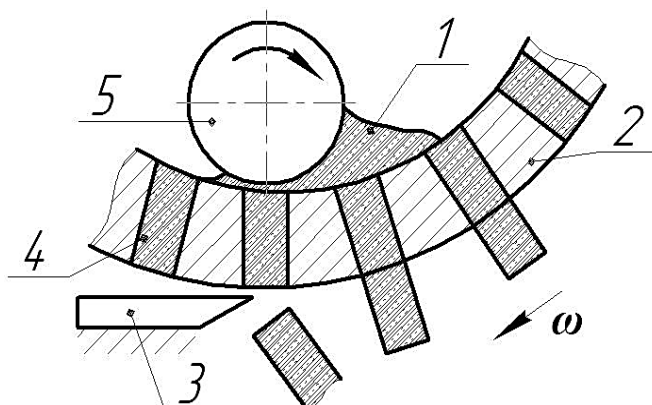


Рисунок 1 – Технологічна схема матричного преса: 1 – корм; 2 – матриця; 3 – ніж; 4 – канал; 5 – валець

Серед машин, які відрізняються високою продуктивністю та забезпечують безперервність процесу пресування завдяки кількості пресувальних каналів, виділяють матричні преси (рис. 1).

Процес ущільнення в матричних пресах відбувається таким чином. Матеріал, який подається в робочу зону, утворену внутрішньою поверхнею матриці і зовнішньою поверхнею вальця, спочатку стискається, а потім продавлюється в канали. При цьому зі збільшенням величини

заповнення каналів тиск пресування зростає. Як тільки тиск пресування зрівняється з силою тертя спресованого матеріалу по стінках каналів, він виштовхується і нерухомим ножем розділяється на окремі гранули і брикети заданих розмірів [1].

Штемпельні преси використовують для середніх обсягів виробництва, невеликих і середніх розмірів брикет, які виробляються під високим тиском пресування. Вони випускаються з 1-6 штемпелями (рис. 2) [3].

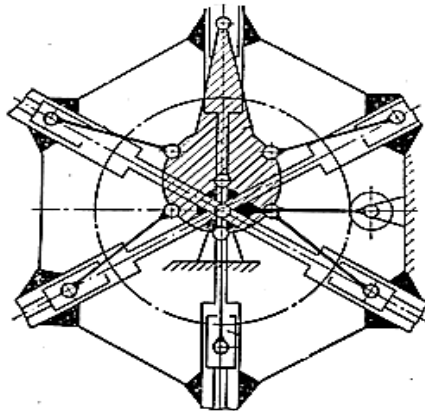


Рисунок 2 – Схема багатоштемпельного преса [3]

Штемпельні робочі органи здійснюють процес ущільнення за принципом порційної подачі. Вони можуть бути з відкритою та закритою робочою камерою. Штемпельні преси з закритою камерою менш енергоємні, ніж з відкритою. Проте забезпечити подачу певної порції корму в пресувальну камеру закритого типу складно. Найбільшого поширення набули штемпельні преси з відкритими камерами та кривошипно-шатунними приводами штемпелів [4].

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ревенко І. І. *Машини та обладнання для тваринництва: (підручник)* / Ревенко І. І., Брагінець М. В., Ребенко В. І. – К.: Кондор. – 2009. – 731с.
2. Єременко О. І., Паянок О. В. *Перспективи розвитку засобів для виготовлення паливних брикетів. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету.* – №11, т. 1. – 2012 р.
3. Мельников С. В. *Механизация и автоматизация животноводческих ферм.* – Л.: Колос, 1978. – 560 с.

4. Особов В. И., Васильев Г. К., Голяновский А. В. Машины и оборудование для уплотнения сено-соломистых материалов. «Машиностроение». 1974. – 227с.



УДК 631. 363:636.22/28

РЕЗЕРВИ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ КОРМОЗАГОТІВЛІ

Мілько Д.О., канд. техн. наук, **Педченко Г.П.**, канд. екон. наук.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел.: +38(0619)42-05-70, e-mail: milko_dmitry@mail.ru

У процесі роботи технічні системи перетворюють енергію та інформацію, властивість і стан речовини. Залежно від призначення та принципу дії системи можуть поділятися на машини, апарати та прилади. У випадках, коли складно визначити приналежність системи, використовують поняття «пристрій» або «комплекс».

Кожна технічна система повинна включати в себе чотири основні частини: двигун, трансмісію, робочий орган та орган управління із мінімальною здатністю до виконання функцій системи. Всі елементи в системі та сама системи при загальному розгляді має наступні властивості.

- Структурно-речовинні. Це такі властивості речовини, які визначаються її складом, вмістом компонентів, фізичними особливостями;

- Структурно-польові. У разі, коли вага є невід'ємною властивістю будь-якого елемента, магнітні властивості, колір тощо;

- Функціональні. Спеціалізовані властивості, які можуть бути отримані з різних речовинно-польових сполук, при їх відповідності функціональним вимогам;

- Системні. Сукупні (інтегральні) властивості, на відмінність від вище наведених вони не дорівнюють властивостям елементів, що входять до системи, вони виникають «зненацька» при утворенні системи, це несподівана прибавка – головний прибуток при синтезі нової технічної системи.

Розрізняють два види системних прибутків, а саме системний ефект (непропорційно велике підсилення (зниження) властивостей, які мають елементи) та системна якість (виникнення нової властивості, якої не було у жодного з елементів до включення їх у систему).

Поділ технічних об'єктів на машини, апарати та прилади тощо та на «технічні системи» носить умовний характер. Системою може бути певна сукупність самодостатніх машин, апаратів чи приладів і, в той же час, система чи декілька систем можуть бути складовими тих же машин, апаратів чи приладів. При зміні масштабу задач, що ставляться, система, що вивчається, може розглядатися як підсистема або елемент більш складної системи, а підсистема або навіть елемент – як система. .

В нашому випадку технічна система кормозаготівлі є підсистемою технічної системи кормозабезпечення (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема складових елементів технічної системи кормозабезпечення

В свою чергу технічні системи кормозабезпечення вже представлені та розглянуті у достатньому обсязі у роботах таких відомих вчених як Артюшин А. О., Гарькавий А. Д., Сирвидис Й. Ю., Резник Є.І. та ін..

Проаналізовані технічні системи, представлених вище авторів, можна враховувати лише як структуризацію та загальне представлення кормозабезпечення із своїми недоліками.

Наведений ними підхід до розробки універсальних засобів для виконання декількох операцій лише із зміною робочих органів є наступним етапом в удосконаленні підсистеми кормозаготівлі. Позначений підхід є спрощеним кроком до створення ідеальної системи. У разі погляду на загальну схему розвитку технічних систем (рис. 2) можна відмітити, що наступним кроком може бути згортання у робочий орган декількох операцій одночасно поряд із спробами переходу до ідеальної речовини.

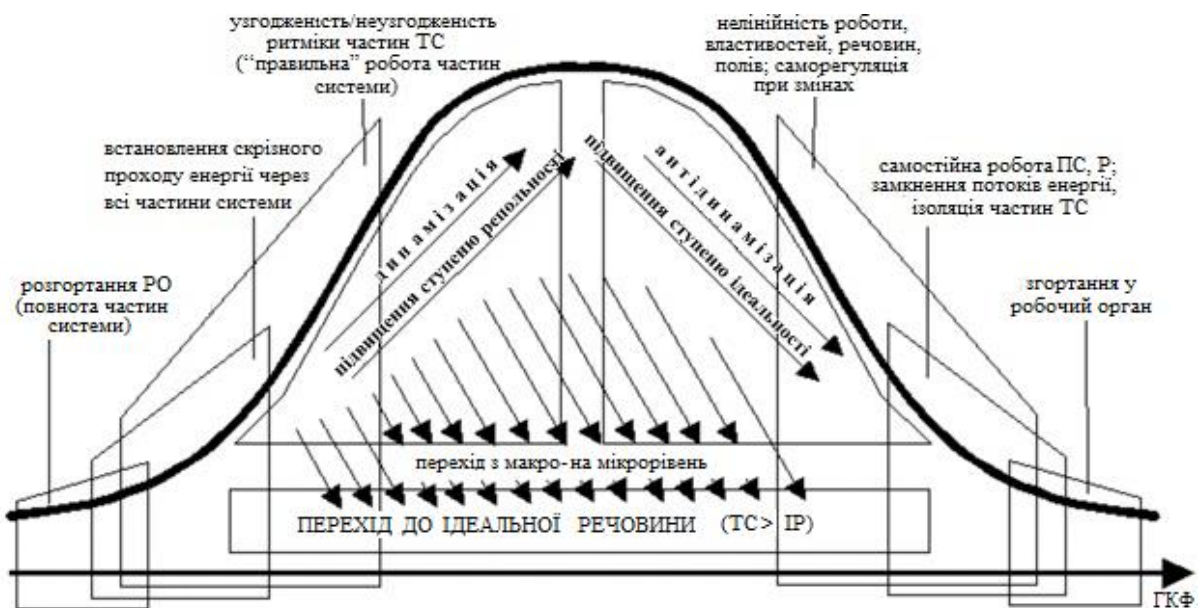


Рисунок 2 – Загальна схема розвитку технічної системи

Таким чином, технічна система кормозаготівлі, до основних функцій якої відносяться заготівля кормів високої якості та максимального збереження поживних речовин в процесі зберігання, є складовою системи кормозабезпечення і являє собою сукупність окремих технічних об'єктів, які забезпечують послідовну та безперервну реалізацію необхідних технологічних операцій і процесів, спрямованих на трансформацію кормової сировини у повноцінні корми для сільськогосподарських тварин.

При звертанні до теорії розвитку технічних систем [1] можна винайти місце розташування будь-якої системи по шкалі наповнення головної корисної функції та прослідкувати напрямки її подальшого розвитку.

На сучасному етапі розвитку технічної системи кормозабезпечення наповнення головної корисної функції знаходиться на рівні з'ясування

ритміки частин технічної системи кормозаготівлі (кормозабезпечення зокрема). Однак для виявлення подальшого розвитку можна бачити декілька напрямків, а саме це динамізація процесів з підвищенням ступеню речовини-поля, збільшення ідеальності речовини з переходом від макрорівня до мікрорівня, утворення саморегуляції процесу та подальше згортання розробленої технічної системи до робочого органу. Але на сучасному рівні ми лише торкаємося переходу до мікрорівня та починаємо враховувати внутрішні властивості (фізико-механічні) рослинної сировини і в якомусь розумінні переходу до нелінійності роботи (унеможливлення нескінченного зберігання або нескінченного ущільнення).

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Альтшуллер Г.С. Поиск новых идей: от озарения к технологии (теория и практика решения изобретательских задач) / Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотин, А.В. Зусман. – Кишинев: «Картя Молдовеняскэ», 1989. – 375 с.



УДК 636.2: 637.112: 636.084.41

ТЕНДЕНЦІЇ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФЕРМ З ВИРОБНИЦТВА МОЛОКА

Ткач В.В., канд. техн. наук, пров. наук. співроб.

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Аналізуючи історію розвитку техніко-технологічного забезпечення галузі виробництва молока та узагальнивши світовий досвід створення систем моніторингу фізіологічного стану тварин і адаптивних систем машинного доїння корів, можна виділити наступні віхові етапи:

- заміна ручної праці шляхом механізації процесу машинного доїння;

- підвищення продуктивності праці шляхом організаційно-технологічних заходів та впровадження засобів автоматизації основних технологічних операцій;

- комплексне підвищення ефективності технологічного процесу виробництва шляхом впровадження систем управління технологічним процесом, автоматизації прийняття управлінських рішень та автоматизації технологічних процесів;

- роботизація технологічних процесів.

На сьогодні питання продуктивності праці, механізації та автоматизації технологічних процесів є вирішеним і основною метою техніко-технологічного забезпечення галузі виробництва молока є ефективна реалізація генетичного потенціалу поголів'я.

Технологічний процес виробництва молока можна розглядати, як складну систему, що включає дві основні складові: групу процесів, що забезпечують технологічні передумови отримання продукту та безпосередньо технологічний процес отримання продукту (рис. 1). Управління процесом виробництва здійснюється завдяки трьом системам моніторингу, основною з яких є система моніторингу фізіологічного стану об'єкта. При цьому основою для адаптивних систем машинного доїння, моніторингу фізіологічного стану поголів'я корів та управління основними процесами ферм з виробництва молока є засоби оперативного визначення інтенсивності молокопродукції.

Генетичний потенціал продуктивності обумовлений селекційно-породним складом поголів'я, а його ефективна реалізація можлива за умови забезпечення необхідного та достатнього рівня технологічних передумов отримання продукту, світовий рівень забезпечення яких є доволі високим та практично не містить гострих проблемних питань, що потребують вирішення.

Разом з цим, в результаті інтенсивної взаємодії біотехнічної ланки «машина-тварина» в процесі отримання продукту (молока), в умовах ферм з виробництва молока має місце поголів'я перманентно травмованих корів з травмами, які сприяють потраплянню хвороботворних бактерій до організму тварин та виникненню різного роду захворювань.

При цьому високий рівень захворюваності та вибраковки корів в наслідок маститів є загальносвітовою проблемою та притаманний для ферм з різним рівнем техніко-технологічного забезпечення, а загальноприйнята практика профілактики захворювань шляхом обробки

подрознених під час доїння дійок спеціальними дезінфікуючими речовинами, які мають на меті перешкодити потраплянню хвороботворних бактерій не підтверджує своєї ефективності.

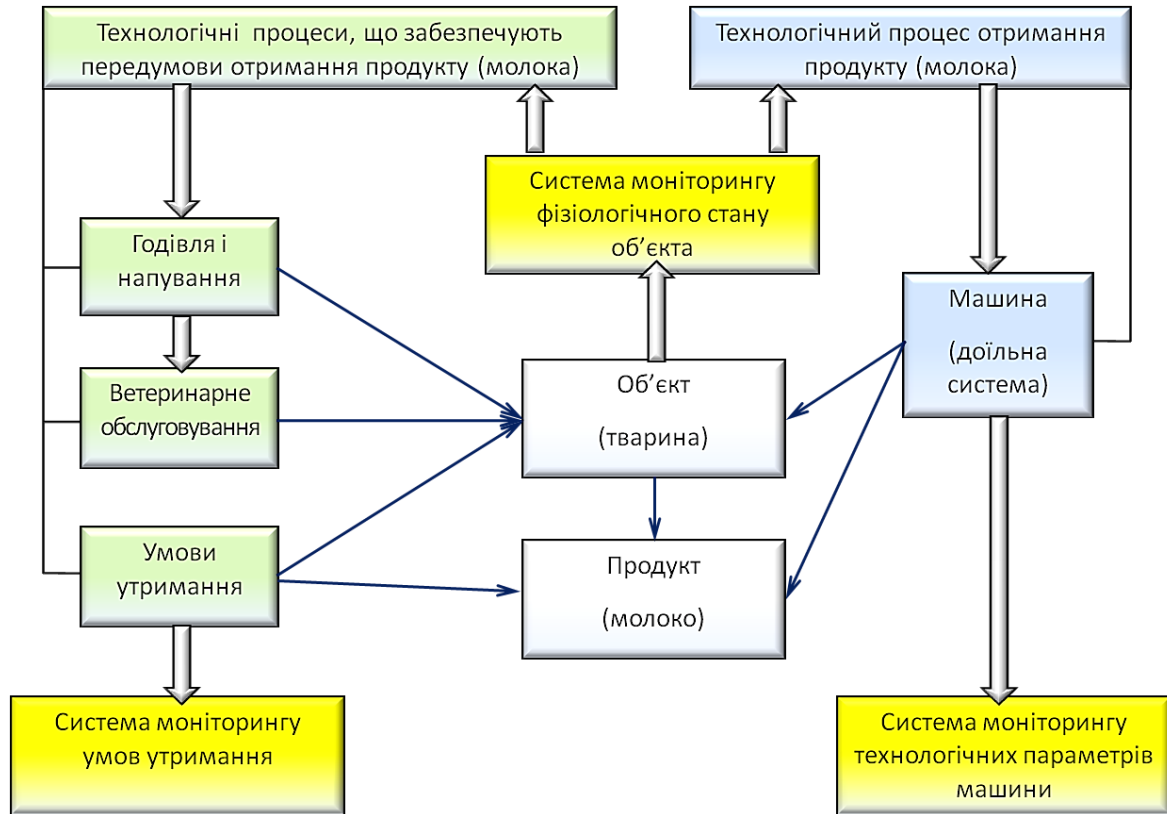


Рисунок 1 – Концептуальна модель управління продуктивністю корів та якістю продукту в технологічному процесі виробництва молока

Так, за результатами численних досліджень, середній рівень захворюваності на мастит складає біля 17%, а термін промислового використання поголів'я не перевищує двох лактацій. Останні дослідження фізіологів свідчать, що хвороботворні бактерії постійно присутні у каналах дійок усіх здорових корів, а агресивний механічний вплив під час машинного доїння сприяє їх активізації. Також встановлено, що «сухе доїння» відкриває доступ хвороботворним бактеріям з навколишнього середовища, який залишається відкритим до шести тижнів після подразнення.

Таким чином можна зробити наступні висновки, які визначають перспективні напрямки наукових досліджень щодо техніко-технологічного забезпечення ферм з виробництва молока:

- доїльне обладнання є основним подразником, що створює передумови для захворювань дійок;
- окремі технологічні чинники та режими роботи існуючого доїльного обладнання сприяють потраплянню хвороботворних бактерій до дійок;
- відсутність ефективних механізмів адаптивної зміни режимних параметрів доїльного обладнання спричиняє ефект «сухого доїння»;
- не достатнє вивчення взаємозв'язків між конструкційно-технологічними параметрами і режимами роботи доїльної апаратури перешкоджає створенню фізіологічно-безпечних доїльних систем;
- потребують створення ефективні засоби оперативного моніторингу інтенсивності молоковиведення, зокрема і для доїльних установок з стійловим молокопроводом.



УДК 631.22.014

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ПЕРЕМІЩЕННЯ ЗЕРНОВОГО МАТЕРІАЛУ ПО ПОХИЛІЙ КРУГОВІЙ ВІБРАЦІЙНІЙ ПОВЕРХНІ

Шацький В.В., докт. техн. наук., **Дем'яненко Д.В.**, аспірант
Таврійський державний агротехнологічний університет

Проблема створення технічних засобів для мікронізації зернового матеріалу, що ефективно вписується в технологічні лінії виробництва комбікормів, полягає у відносно високій енергоємності процесу і відсутності якісного одношарового розподілу зернового матеріалу по поверхні термічної обробки. Тому дослідження, спрямовані на зниження енергоємності процесу та підвищення якості одношарового розподілу зернового матеріалу з одночасним перевертанням зернин, є актуальним.

Для обґрунтування конструктивно-кінематичних параметрів мікронізатора була побудована математична модель одношарового переміщення зернового матеріалу по похилій круговій поверхні та

проведені лабораторні дослідження зміни фізико-механічних властивостей зернового матеріалу в процесі теплової обробки. Для підтвердження адекватності вищезазначеної математичної моделі, необхідно провести експериментальні дослідження мікронізатора зернового матеріалу. Для вирішення поставленого завдання використана методика планування багатофакторного експерименту і реалізований трирівневий план другого порядку Бокса-Бенкіна.

В результаті розрахунків були отримані рівняння регресії енергоємності процесу, рівномірності подачі та здатності часток зерна до перегортання, які виглядають наступним чином

$$П = -339,7778 + 13,7222x + 4,875y - 0,6111x^2 + 0,0167xy - 0,0175y^2 \quad (1)$$

При дослідженні мікронізатора для обробки зернового матеріалу отримано статистично значущу позитивну і помірну кореляцію енергоємності процесу та здатності частинок до перегортання з частотою та амплітудою коливань. У свою чергу, рівномірність процесу подачі досягає максимальних показників на базових рівнях частоти та амплітуди коливань.

Поверхні відгуку рівняння представлені на рис. 1.

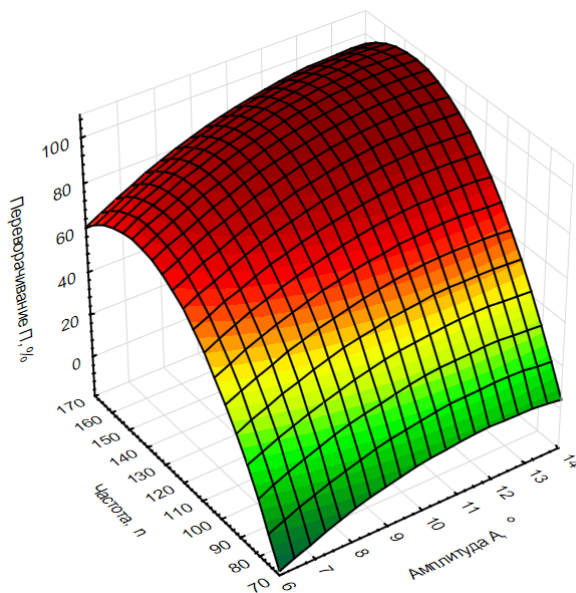


Рисунок 1 – Поверхня відгуку залежності здатності часток до перегортання П від амплітуди А та частоти вібрації п

Розглядаючи отримані рівняння регресії, можна зробити висновок, що оптимальні значення рівномірності 92% та здатності зернин до

перегортання 91% досягаються при амплітуді коливань $A=10^\circ$ та частоті вібрації $n=120$.

За таких умов енергоємність процесу становить 15,8 кДж/кг.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Худоногов А.М. Технология обработки дикорастущего и сельскохозяйственного сырья высококонцентрированным инфракрасным нагревом. – Дисс. докт. техн. наук: 05.20.01.– Иркутск, 1988. – С. 392.

2. Шацкий В.В. Моделирование механизированных процессов приготовления кормов / В.В. Шацкий – Запорожье.: ПЦ „Х-ПРЕСС”, 1998. – 140с.



УДК 631.363.2

РЕЗУЛЬТАТИ ВИРОБНИЧИХ ВИПРОБУВАНЬ ПОДРІБНЮВАЧА ГРУБИХ КОРМІВ

Яцко С.А., наук. співроб.

ННЦ «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства»

Виробничі випробування подрібнювача грубих кормів проводилися з метою перевірки результатів попередніх досліджень процесу роботи подрібнювача та оцінки достовірності розроблених математичних моделей робочого процесу подрібнення грубих кормів.

Метою випробувань було також визначення показників роботи подрібнювача при виконанні технологічного процесу подрібнення грубих кормів.

Для проведення випробувань у виробничих умовах був виготовлений дослідний зразок подрібнювач грубих кормів.

Випробування проводились в Дослідному господарстві «Оленівське» ННЦ «ІМЕСГ» та на базі відділу біотехнічних систем у тваринництві та заготівлі кормів ННЦ «ІМЕСГ» з 12 по 17 листопада 2015 року.

Методика виробничих випробувань передбачала проведення технічної експертизи подрібнювача грубих кормів, його зоотехнічну, енергетичну та експлуатаційну-технологічну оцінку.

При випробуваннях використовували грубі корми, які за ботанічним складом являли собою суміш бобових трав врожаю 2015 року з переважанням люцерни. Вологість вихідної сировини становила 12,9%, розмір часточок вихідної сировини – 140-190 мм. Температура повітря під час випробувань становила 6-10°C; відносна вологість повітря – 80-95%. Обладнання розміщувалось під навісом.

За результатами випробувань продуктивність подрібнювача грубих кормів знаходилась в межах 68-74 кг/год.; довжина подрібнених часточок корму становила 5-8 мм; час підготовки подрібнювача до роботи 1-2 хв; однорідність подрібнення корму – 80%.

В результаті проведених виробничих випробувань було встановлено, що подрібнювач грубих кормів надійно виконує робочий процес та забезпечує якісне подрібнення грубих кормів, які відповідають зоотехнічним вимогам.



Матеріали V-ї Науково-технічної конференції
«Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві»

15-25 грудня 2016 р.

Відповідальний за випуск
В.В. Братішко, зав. відділу біотехнічних систем у тваринництві
та заготівлі кормів ННЦ «ІМЕСГ»

Технічний редактор – О.В. Пономаренко
Інтернет-редактор – В.В. Братішко

Надруковано на обладнанні відділу біотехнічних систем
у тваринництві та заготівлі кормів ННЦ «ІМЕСГ»
Наклад – 300 прим.