

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ ЗМІШУВАЧІВ КОРМІВ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ШЛЯХІВ ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ

Жила В. І., Гузенко В. В.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Проаналізовані режими роботи електроприводу робочих машин та технологічні лінії приготування повнораціонних кормосумішей. Проведено детальне дослідження впливу швидкості обертання змішувача на якість суміші та обґрунтовані раціональні технологічні і енергетичні параметри.

Постановка проблеми. Головним з чинників підвищення продуктивності тварин та птиці, і зменшення при цьому собівартості продукції є повноцінна годівля. Саме кормові домішки, як показує практика, дозволяють підвищити засвоєння кормів на 23% і скоротити їх витрати на одиницю продукції до 18% [1].

Але між рівнем розвитку зоотехнічної науки в галузі годівлі тварин і птиці, і впровадженням цих досягнень у виробництво є відставання, так як технічні можливості змішування при співвідношенні компонентів 1:1000 повністю не вирішені.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для вирішення питань повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин створено ряд взаємопов'язаних технологічних операцій і машин, які забезпечують суворе дотримання співвідношення компонентів раціону і рівномірне їх змішування. Процес змішування компонентів є завершальним етапом і відіграє основну роль як фактор, від виконання якого залежить якість кінцевого продукту та його собівартість [2].

Аналіз публікацій, присвячених питанням змішування сипких матеріалів, показує всю складність цього механічного процесу.

На підставі проведеного аналізу теоретичних досліджень процесу змішування сипких матеріалів, огляду конструкцій змішувачів, критичного аналізу їх переваг та недоліків слід вважати, що запропоновані способи змішування сипких матеріалів і конструкції змішувачів не в повній мірі відповідають сучасним зоотехнічним вимогам. [3,4].

Мета статті. Метою проведених досліджень було підвищення ефективності процесу змішування та збагачення комбикормів зі зниженням його енергоспоживання шляхом обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів.

Основні матеріали досліджень. Як зазначається у сучасній науково-технічній літературі, що зниження швидкості обертання робочого органа змішувача протягом тривалого циклу роботи може забезпечити економію електроенергії.

У проведених експериментах на змішувачі кормових сумішей був виготовлений кукурудзяно-соевий комбикорм для птиці. Для імітації умов промислового виробництва змішувач працював у різний час. При кожному дослідженні змішувача відбиралося п'ять випадкових проб для визначення параметрів змішування суміші. Маркерами служили сіль, пофарбовані частинки заліза або хром. Протягом місяця, кожену

партію готової кормосуміші видавали тваринам на ДГ "Гонтарівка" у Харківській області. Виготовлений корм відповідав державним нормам за поживністю [5].

З метою перевірки запропонованого технічного рішення був виконаний запис діаграм потужностей, що споживається приводом змішувача. Для цього використовували експериментальну модель привода змішувача який приводився в рух електричним двигуном.

Це дозволило записати діаграми споживаної потужності за умови різних кутових швидкостей обертання валу змішувача.

Для різних кутових швидкостей цей час становить різну величину.

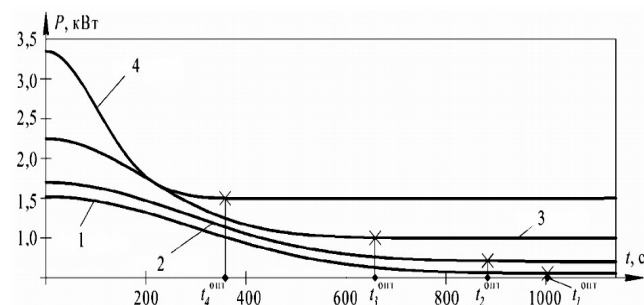


Рисунок 1 – Діаграми споживання потужності змішувачем

За допомогою програми моделювання були побудовані і згладжені діаграми потужностей. (рис.1), що дає змогу визначити величини оптимального часу перемішування для різних кутових швидкостей, та величини інтегральної потужності що споживається.

Результати обчислень занесені до табл. 1.

Як показують результати, незважаючи на найвищий показник потужності на початку змішування, за умови кутової швидкості 12 об/хв., значення інтегральної потужності для даного режиму найнижчі (920 Вт·год), тому час досягнення граничного коефіцієнту неоднорідності в даному випадку – найменший – 320 с.

Порівнявши діаграми спожитої змішувачем потужності за один цикл роботи за запропонованим режимом та за умови постійної кутової швидкості обертання робочого органа свідчить, що у першому випадку величина інтегральної потужності, визначеної за

вищенаведеною методикою становить 0,98 кВт год., а при постійній кутовій швидкості - 1,45 кВт год. Отже, економія електроенергії складає 0,45 кВт год., або 32,1 %.

Таблиця 1 – Оптимальний час змішування та інтегральна потужність процесу перемішування

Показник процесу інтенсивного змішування	1	2	3	4
	$\omega = 2$ рад/с	$\omega = 4$ рад/с	$\omega = 8$ рад/с	$\omega = 12$ рад/с
Раціональний час змішування	1005	880	660	320
Величина інтегральної потужності	1410	1400	1300	920

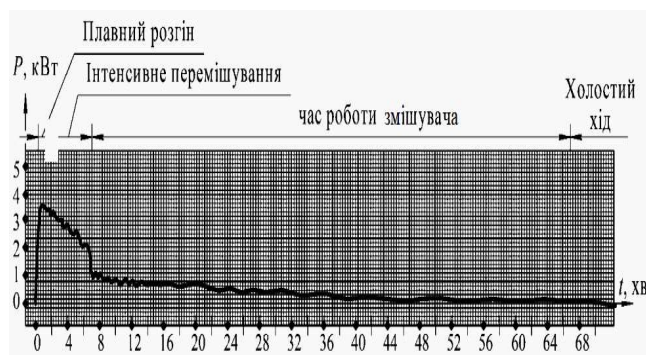


Рисунок 2 – Діаграма режиму роботи змішувача кормових сумішей.

Всі методи аналізу однорідності суміші показали достовірні результати ($P < 0,001$). Як показали досліди, істотного впливу на середньодобовий приріст живої маси і споживання корму протягом 20 днів відзначено не було, продемонстрована лише тенденція лінійного збільшення співвідношення приріст:корм ($P < 0,084$).

У другому досліді стартовий корм тільки на 90% відповідав рекомендаціям за вмістом сирого протеїну, лізину, кальцію і фосфору для тварин у віці до трьох тижнів.

Вміст інших мінеральних речовин або відповідав рекомендаціям, а в окремому випадку перевищував їх. Проведені дослідження показали відмінності в показниках росту птиці, зумовлені неоднорідністю. Протягом перших 25 днів життя кожен партію згодовували птиці.

Висновки. У результаті проведеного огляду способів змішування сипучих матеріалів, конструкцій змішувачів і теоретичних досліджень процесу змішування можна зробити такі висновки:

1. Основними недоліками існуючих змішувачів сипких матеріалів є: недостатня ступінь однорідності суміші, складність конструкцій, великі енерго- та металоємності, значна тривалість процесу змішування.

2. Перспективним напрямком підвищення якості процесу змішування є створення таких способів змішування сипучих матеріалів, які забезпечать управ-

ління перерозподілом компонентів, а їх реалізація в конструкціях змішувачів дозволить забезпечити задану однорідність суміші.

Список використаних джерел

1. Гузенко В. В. Аналіз пристроїв для переробки кормосумішей грубих кормів та оцінка їх використання в однофазній мережі при векторно-алгоритмічній комутації. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. 2014. №. 153. С. 142-143.

2. Механизация и технология производства продукции животноводства / Коба В. Г., Брагинцев Н. В., Мурусидзе Д. Н., Некрашевич В. Ф. Москва : Колос, 1999. 187 с.

3. Богданов Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных. Москва : Агропромиздат, 1990. С.121-151.

4. Кукта Т. М. Машины и оборудование для приготовления кормов. Москва : Агропромиздат, 1987. С.104-116.

5. Белов М. П., Зементов О. И., Козярук А. Е. Инженеринг электроприводов и систем автоматизации: учебное пособие. Москва : Академия, 2006. 324 с.

Аннотация

ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ СМЕСИТЕЛЕЙ КОРМОВ И ОБОСНОВАНИЕ ПУТЕЙ УМЕНЬШЕНИЯ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

Жила В. И., Гузенко В. В.

Проанализированы режимы работы электропривода рабочих машин и технологические линии приготовления полнорационных кормосмесей. Проведено детальное исследование влияния скорости вращения смесителя на качество смеси и обоснованы рациональные технологические и энергетические параметры.

Abstract

DEVELOPMENT OF AN AUTOMATED TECHNOLOGICAL LINE OF PRODUCTION OF FEED FOR LIVESTOCK WITH THE ADJUSTMENT THE QUALITY OF THE END PRODUCT

V. Zhyla, V. Guzenko

Analyzed modes of operation of working machines and technological lines for production of complete feed mixtures. A detailed study of the influence of the rotation speed of the mixer on the quality of the mixture and the substantiation of the rational technological and energy parameters.