

Аннотация

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДАХ ОБРАБОТКИ

Дудников А.А., Канивець О.В., Дудник В.В., Келемеш А.О.

Рассмотрены вопросы изменения свойств поверхностного слоя материала деталей при обычном и вибрационном деформировании

Abstract

THEORETICAL ASPECTS OF THE STATE OF SUPERFICIAL LAYER AT THE DIFFERENT METHODS OF TREATMENT

A. Dudnikov A., O. Kanivets, V. Dudnik V., A. Kelemesh

The questions of change of properties of superficial layer of material of details are considered at ordinary and oscillation deformation

УДК 636.084.74

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТРЬОХРІВНЕВОГО КОРМОЗМІШУВАЧА ІНГРЕДІЄНТІВ КОМБІКОРМІВ

Мироненко А.П. мол. н.с.

Інститут тваринництва Національної академії аграрних наук України

За результатами проведених досліджень запропоновано режими роботи кормозмішувача з оптимальним часом змішування компонентів комбікормів

Постановка проблеми. Важливою умовою ефективного використання інгредієнтів комбікормів при виробництві продукції тваринництва є годівля тварин і птиці повноцінними кормами, збалансованими за поживними речовинами, вітамінами і мікро та макроелементами відповідно до запланованої продуктивності. Добре відомо, що нормована годівля тварин повноцінними комбікормами відповідно до зоотехнічних вимог відіграє першочергову роль у підвищенні їх продуктивності [1,2].

Розвиток тваринництва і підвищення його рентабельності можливі лише за умови наявності в господарстві достатньої кількості високоякісних і, до того ж, дешевих кормів. Оскільки Україна є однією з провідних країн-виробників зернових культур, актуальним постає питання раціонального використання цього потенціалу і, зокрема, забезпечення господарств концентрованими кормами. Якщо брати до уваги кон'юнктуру ринку, що склалася (наявність великої кількості перехідних залишків продукції, її низька вартість), а також враховуючи те, що в структурі вирощених зернових, через їх

низьку якість, значну частку займає фураж, дане питання набуває ще більшого значення.

В сучасних умовах фермерських господарств з невеликим поголів'ям худоби і птиці користуватись послугами великих комбикормових заводів абсолютно не вигідно. За наявності власної зернової сировини виробники продукції тваринництва і птахівництва повинні мати можливість самим виготовляти якісні комбикорми. Вирішенням цієї проблеми є використання малогабаритних комбикормових установок [1].

Основними процесами, які найбільше впливають на якість комбикормів, є подрібнення і змішування, тому важливо визначити вплив даних параметрів на технологічну ефективність роботи даного обладнання.

Мета. Аналіз багатьох міжнародних виставок, які проводяться в Україні Місті Києві на щорічній Міжнародній агропромисловій виставці-ярмарці, що знаходиться на території Національного комплексу «Експоцентр України», по проспекту Академіка Глушкова, 1 та за кордоном, підтверджують, що зарубіжні машинобудівні підприємства заміняють виробництво комплексів машин та обладнання для кормоцехів із старих на нові з удосконаленими конструкціями, а їм на зміну приходять: мобільні, стаціонарні (вертикальні, горизонтальні та похилі) кормозмішувачі зерноsumіші, які призначені для приготування повнораціонних, збалансованих комбикормів у відповідності даного раціону, що складено в хазяйстві [2, 3, 5].

Фахівці стверджують, що в цих умовах важливо володіти інформацією не лише про номенклатуру, технічні характеристики та особливості вибору конструкцій змішувачів, робочих органів але й надійність їх в роботі та простоті у обслуговуванні.

Аналіз останніх досліджень. В останні 5-10 років в нашій країні збільшилися посівні площі вирощування сільськогосподарських культур до 15 %, зокрема зернових з яких приготуємо інгредієнти комбикормів для тварин і птиці [2-4]. Тому на даному етапі приготування збалансованих досить дешевих комбикормів на застарілому обладнанні неефективно, йде впровадження досить нового покоління малогабаритного комбикормового обладнання.

Завдяки розробкам нового кормоприготувального обладнання по приготуванні зерноsumіші складає в 1,2 і в 1,5 раза зменшуються, відповідно, питомі затрати електроенергії на одну тону приготовленої кормосуміші. Не викликають сумніву позитивні сторони годівлі свиней, ВРХ, птиці збалансованими комбикормами, найважливішими з яких, крім зниження собівартості продукції, є рівномірність змішування корму [4]. Виробники тваринницької продукції далекого та близького зарубіжжя (Росія та Білорусь) сьогодні вибирають різноманітні моделі мобільних, стаціонарних кормозмішувачів, які приходять на зміну стаціонарним кормоцехам більш ефективні в приготуванні, транспортуванні, роботі, обслуговуванні [5-7].

Різні конструкції, технічні характеристики та принципи роботи основних видів кормозмішувачів наведені в працях М.Б. Брагінця, І.П. Мелехова, Я.М. Жиліна, А.С. Клебана, С.В. Мельникова, В.Н. Риженкова, М.А. Борискіна, М.І.

Шафермана, Ю.І. Ревенка [7-10].

Розробкою нових конструкцій, їх робочих органів кормозмішувачів інгредієнтів комбікормів згідно даної класифікації поділяються на: вертикальні, горизонтальні, похилі, а також малогабаритних комбікормових агрегатів, комбікормових установок, міні-комбікормових заводів та лінії поприготуванню інгредієнтів комбікормів займалися видатні вчені: Г.М. Кукта, В.І. Дешко, Ю.І. Ревенко, В.А. Макаров, А.А. Яцевич, П.В. Василенко, Н.П. Черняєв, Е.А. Раскатова, В.Є. Перельман [9-11].

В перспективі головним напрямком стратегії виробництва нових видів кормозмішувачів для сільськогосподарського призначення стане розробка інтелектуально-нового покоління обладнання, яке буде мати високу технічну і технологічну надійність та будуть оснащені системи автоматизації для контролю і оптимізації виконання технологічних процесів поприготуванні інгредієнтів комбікормів у тваринництві [11].

Результати досліджень. Вертикальна Малогабаритна Комбікормова Установа (ВМКУ-04) призначена для приготування високоякісних інгредієнтів комбікормів для всіх видів тварин і птиці [10, 11].

Комбікормова установка складається:

- 1.Завантажувального шнека,
- 2.Рами з електронними вагами та платформою під кормозмішувач,
- 3.Вертикального трьохрівневого кормозмішувача з основним робочим органом у вигляді шнека та додатковими консольними робочими органами,
- 4.Вивантажувального шнека,
- 5.Частотного регулятора для зміни обертів основного та додаткового робочого органів,
- 6.Ноутбука керування технологічним процесом роботи змішувача.

Загальний вигляд Вертикальної Малогабаритної Комбікормової Установки (ВМКУ-04), показано на (рис.1) при проведенні експериментальних досліджень.

Експерименти проводились в ДПДГ “Кутузівка” на виготовленому експериментальному зразку Вертикального трьохрівневого кормозмішувача інгредієнтів комбікормів в лабораторії механізації та автоматизації технологічних процесів у тваринництві Інституту тваринництва НААНУ з одночасним усуненням технологічних налагоджень. Технологічний процес змішування зерноsumіші буде складатися з 6-ти оптимально вибраних режимів роботи установки на яких ми будемо проводити експериментальні дослідження:

- 1.Час завантаження робочої зерноsumіші($t-1,85$ хв.);
- 2.Час на змішування зерноsumіші будемо брати до уваги такий:
 $t - 1$ хв., 2 хв., 3 хв., 4 хв., 5 хв.
- 3.Час вивантаження зерноsumіші($t-1,55$ хв.);
- 4.Додавання в робочу суміш вертикального кормозмішувача 1% контрольного компонента кухонної солі.

Оформляється патент на корисну модель.

Вертикальну Малогабаритну Комбікормову Установку (ВМКУ-0,4) ми встановили на електронні ваги: $m-300$ (кг), для зручності дозування робочої

суміші та контрольного компонента, а саме маса завантаження зерноsumішю згідно методики на 85%, становить $m-50-60$ (кг).

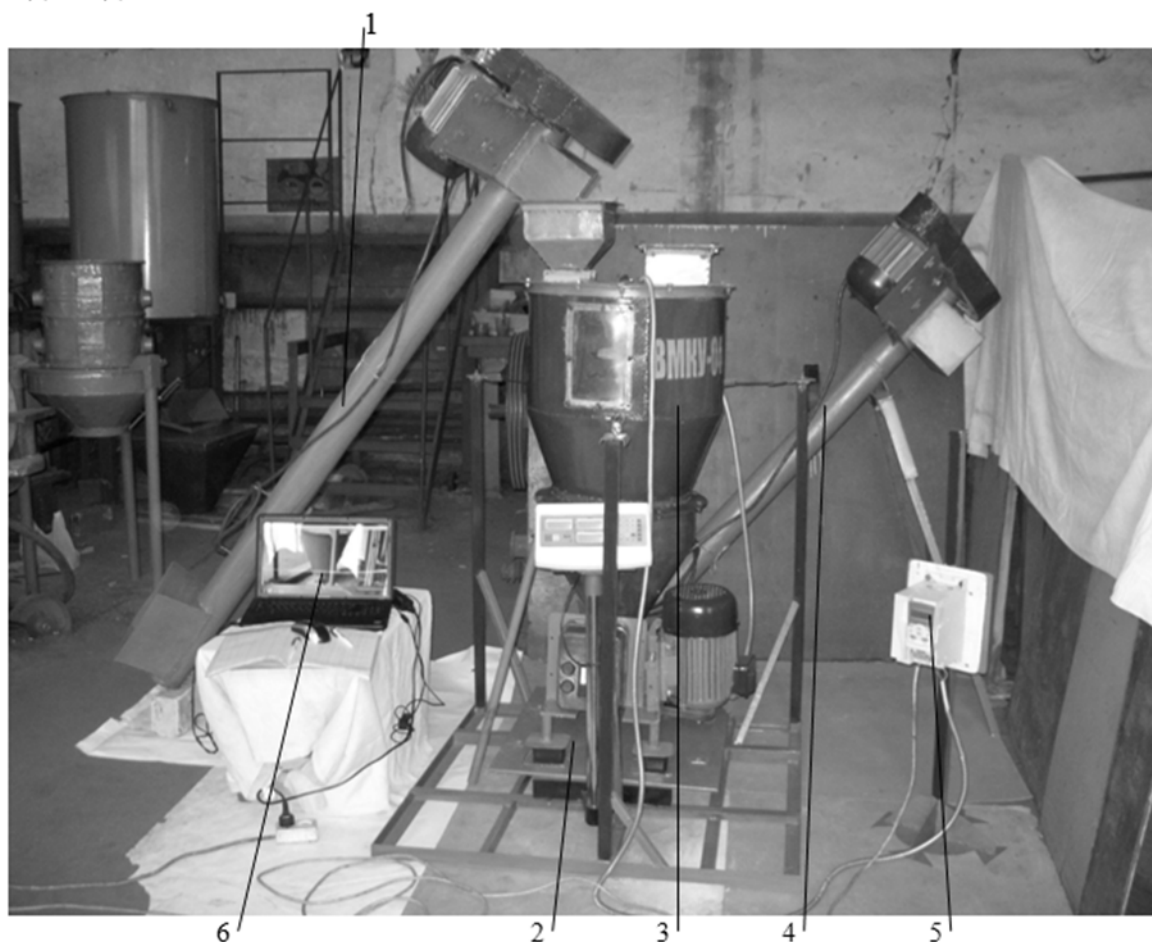


Рис.1 – Загальний вигляд експериментально-дослідного зразка вертикальної малогабаритної комбікормової установки (ВМКУ-04) складається:

Під час завантаження кожної порції зерноsumіші на табло висвічується значення маси, виражене в кілограмах. Також встановили нарамі з електронними вагами змішувача додаткові три стійки (жорстко приєднані до платформи з електронними вагами наприклад зварюванням) та розтяжками для устойчивості роботи під час проведення експериментальних досліджень. В нашому конкретному варіанті-технологічний процес змішування інгредієнтів комбікормів будемо варіувати за допомогою частотного регулятора зміни частоти обертів робочого органу-вала, марки: ACS-350(0,37.....7,5кВт).

Вертикальна малогабаритна комбікормова установка (ВМКУ-0,4) приводиться в дію через клинопасову передачу від електродвигуна. Змішувач являє собою зварну сталеву конструкцію з високоякісних матеріалів. Тип машини-стаціонарний; продуктивність кормозмішувача (кг/год.), (350-450); потужність електродвигуна складає-2,2кВт; загальна вага установки-120(кг.); номінальна напруга живильної мережі, (Вольт) $(220/380 \pm 5\%)$, за власним вибором і місцезнаходженням власника-господаря; частота струму живильної мережі- $(50 \pm 0,2)$, (Гц.); кількість обслуговуючого персоналу-1(чол.);

габаритні розміри, (мм.) 1000×1000×1400.

Проводячи лабораторні дослідження в ДПДГ “Кутузівка”, Харківської області Інституту тваринництва НААНУ на 6-ти режимах роботи:

Режим роботи №1, №2, до складу якого входили такі компоненти:

1.Ячмінь-40%, 2.Пшениця-30%, 3.Овес-30%.

Режим роботи №3, №4, до складу якого входили такі компоненти:

1.Пшениця-40%, 2.Ячмінь-40%, 3.Горох-20%.

Режим роботи №5, №6, до складу якого входили такі компоненти:

1.Горох-30%, 2.Пшениця-45%, 3.Ячмінь-25%.

Робочу суміш завантажували в вертикальний кормозмішувач за допомогою завантажувального шнека вагою $m=50-60$ (кг), який змонтований на вагах електронних, засипаючи власноручно в оглядове вікно 1%-контрольний компонент(окрашений товарний ячмінь), задавали час на змішування зерносуміші, а також при вивантаженні через рівні проміжки часу відбирали $n=15$ проб в трьох повторностях на лабораторний аналіз.

Для оцінки якості подрібнення компонентів комбікорму вибрано модуль крупності розмелу (М), який визначається методом ситового аналізу за формулою:

$$\dot{I} = \frac{0,5 \cdot P_0 + 1,5 \cdot P_1 + 2,5 \cdot P_2 + 3,5 \cdot P_3}{100}, \quad (1)$$

де P_0 - залишок на дні аналізатора, %;

P_1, P_2, P_3 - залишок на ситах з отворами діаметром 1, 2, 3 мм, (%).

„Правилами організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції” визначено три системи модуля крупності (в мм):

крупний – 2,60...1,80;

середній – 1,80...1,00;

дрібний – 1,00...0,20.

Ефективність змішування компонентів комбікорму оцінювали по коефіцієнту варіації (V_c) розподілу ключового компонента в мікрооб’ємах суміші за формулою:

$$V_c = \frac{100}{X} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n - 1}}; \quad (2)$$

де X_i - значення вмісту ключового компонента в пробі, %;

X - середньоарифметичне значення вмісту ключового компонента в суміші, %;

n - число проб.

В стандартах на комбікорми коефіцієнт варіації не встановлено, однак загально прийнято дотримуватись наступних показників:

$V_c < 3\%$ – якість суміші відмінна;

$3\% < V_c < 7\%$ – добра;

$7\% < V_c < 15\%$ – задовільна;

$V_c < 15\%$ – погана.

Технологічну ефективність роботи змішувача оцінювали однорідністю змішування компонентів. Ключовим компонентом було обрано кухонну сіль, а також товарне зерно окрашеного ячменя в червоний колір яке в 1%-й кількості від ємкості установки додавалось безпосередньо власноручно в змішувач перед кожним циклом змішування та задаючи час назмішування робочої зерноsumіші. При вивантаженні готового продукту за допомогою вивантажувального шнека відбираємо n-15 проб в (трьох повторностях) на аналіз по визначенню відсоткового вмісту солі в зерноsumіші.

Результати оцінки ефективності змішування свідчать, що кращі результати по якості суміші в обох випадках відповідають часу змішування одна хвилина. при більш тривалому змішуванні проявляється явище сегрегації (самосортування), суміш в деякому ступені розшаровується ($v_c = 7,5 \dots 7,8$), але якість суміші залишається доброю.

Користуючись даною методикою у виробничих умовах, можна вирішити завдання оптимізації, тобто отримання максимальної кількості продукції доброї якості на наявному малогабаритному комбикормовому обладнанні.

Висновки.

1. Застосовані в сучасних малогабаритних комбикормових установках технологічні схеми дозволяють виробляти комбикорми, якість яких задовольняє вимоги «Правил організації і ведення технологічного процесу виробництва комбикормової продукції». Однак при цьому необхідне застосування додаткового обладнання для підготовки сировини до базисних кондицій, що не завжди можливо в умовах невеликих господарств.

2. Для отримання задовільних техніко-економічних показників роботи вологість зернової сировини не повинна перевищувати 16-17 %.

3. Для оптимізації технологічного процесу змішування з метою отримання найбільшої продуктивності при кожному переході на інший рецепт комбикорму доцільне проведення попереднього аналізу якості змішування запропонованим методом.

Список використаних джерел

1. ГОСТ 13496.8-72. Комбикорма. методы определения крупности размола и содержания неразмолотых семян культурных и дикорастущих растений [текст] . – введ. 1973-07-01. – М. : Издательство стандартов, 1979. – 2 с.
2. ГОСТ 24055-88. Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки. Общие положения [текст]. – Введ. 1989-01-01. – М. : Издательство стандартов, 1988. – 47 с.
3. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбикормової продукції [текст]: затв. М-вом Агропромислового комплексу 301 України 20.03.98 : Чинні від 01.07.98. – К. : віпол, 1998. – 220 с. : іл. – 2000 екз.
4. Братерский 70 Ф.Д. Повышение эффективности смешивания компонентов

- комбикормов [текст] / Ф.Д. Братерский, И.И. Дударев. – М. : ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1981. – 47 с.
5. Бутковский, В.А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства (с основами экологии) [текст] : Учеб. / В.А. Бутковский, Е.М. Мельников. – М. : Агропромиздат, 1989. – 464 с. – ISBN 5-10-000513-0.
 6. Кожарова, Л.С. Основы комбикормового производства [текст] / Л.С. Кожарова. – М. : Агропромиздат, 1987. – 134 с.
 7. ГСТУ 46. 007. 2000 року. Типова методика визначення якості змішування кормів. Загальні положення [текст]. –ввод. 2000-01-01. –М.: Видавництво стандартів, 2000. -45с.
 8. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 1986-1995гг. Ч.2. Животноводство. –М.: 1988. -514с.
 9. Василенко П.М., Погорелый Л.В. Основы научных исследований. Механизация сельского хозяйства. – К.: Вища школа, 1985. -266с.
 10. Мироненко А.П. Особливості вибору конструкції вертикального трьохрівневого змішувача інгредієнтів комбикормів // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка// Випуск №93. Том №1. – Харків.: 2010 –с. 441-450.
 11. Дмитрів Д.В. Технологічні основи виготовлення спіралей шнеків із змінними параметрами для гвинтових змішувачів // Збірник наукових праць Національного аграрного університету// „Сучасні проблеми сільськогосподарського машинобудування”. – Том №1. –К.: Видавництво НАУ, 1997.-с.71-73.

Аннотация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТРЕХСТУПЕНЧАТОГО КОРМОСМЕСИТЕЛЯ ИНГРЕДИЕНТОВ КОМБИКОРМОВ

Мироненко А.П.

По результатам проведенных исследований предложены режимы работы кормосмесителя с оптимальным временем смешивания компонентов комбикормов

Abstract

OPTIMAL REGIMES EVALUATION OF VERTICAL TRIPLE-LEVEL COMPLETE FEED MIXER INGREDIENTS

A. Myronenko

This article highlights the experimental research results on feed mixer regimes efficiency evaluation. The regimes proposed to be implemented by optimal time regulation for the complete feed components mix