

7. Операционная технология возделывания зерновых культур: Справочник /В.Ф. Сайко, Н.В.Сокоренко, Д.А. Дымкович и др.; Под ред. В.Ф. Сайко: - К.:Урожай, 1990.-312 с

УДК 631.312

Махмудов Ільхом Ісакович

к.т.н. ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут

Паращенко О.М.

магістр ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ ВІБРОДОЗАТОРА КОМПОНЕНТІВ КОМБІКОРМІВ

Важливою умовою для зниження витрат та підвищення конкурентоспроможності продукції тваринництва є годування тварин та птиці з повним харчуванням, збалансованими поживними речовинами, вітамінами та мікроелементами відповідно до планових показників [1, 2].

Взагалі, суміш вітамінів, мікроелементів, амінокислот та наповнювача готується шляхом їх дозування та змішування, а його концентрат називають мікродобавки. Згодом мікродобавки додають до комбікормів, що подаються до птиці та свиней як корм, а велика ротова худоба живиться у вигляді кормової суміші разом із грубими та соковитими кормами. Слід зазначити, що збагачення комбікормів мікродобавками може збільшити асиміляцію кормів тварин на 20–25 % і зменшити їх витрати на одиницю продукції до 20 % [3-5]. Все це дозволяє реалізувати генетичний потенціал сучасних порід і кросів тварин і птиці.

Таким чином, обґрунтування параметрів процесу дозування мікродобавок з новою конструкцією дозатора є актуальним науковим і прикладним завданням для розвитку тваринницької галузі в Україні.

Збагачення концентрованих кормів мікродобавками

Виробники використовують передові технології, що забезпечують максимальний рівень продуктивності тварин і птиці, ефективно використання кормів та зниження витрат на корм для виробництва. Однією з умов отримання дешевої високоякісної продукції є використання в харчуванні

тварин раціонів, збалансованих поживними речовинами, мінералами та біологічно активними речовинами [8]. Значну роль у цьому приділяють мікродобавкам, мінеральним та вітамінним сумішам. Відповідно до закордонних та вітчизняних практик використання мікродобавок у харчуванні сільськогосподарських тварин та птахів завжди було економічно доцільним [9, 11]. У зв'язку з цим практика годування тварин з кожним роком істотно збільшує обсяги різних кормових добавок і особливо мінеральних та вітамінних сумішей [12]. Вітаміни та мінерали виконують різноманітні функції, беручи участь у біосинтезі та життєдіяльності. Високопродуктивні тварини часто страждають на дефіцит кальцію, фосфору, магнію, натрію, сірки, заліза, міді, цинку, марганцю, кобальту, йоду, селену, а також вітамінів А, D, Е, К, В1, В2, В3, В4, В5, В6, В12, В, Н. Брак або надлишок мінеральних елементів та вітамінів у кормах завдає значного збитку тваринництву, погіршує імунну систему, знижує продуктивність, викликає захворювання, погіршує якість молока, м'яса, яєць, вовна, шкіри, тощо [13, 14].

Фізико-математичний апарат руху частинок комбікорму по лопаті барабана

Конструктивно-технологічними параметрами, які необхідно дослідити є: зовнішній радіус барабана r_0 , довжина лопаті l , кількість лопатей N , частота обертання барабана n , подача компонента комбікорму Q , частота коливань вібрлотка ψ , амплітуда коливань вібрлотка A .

Розмір лопаті барабана залежить від геометричних розмірів компонента комбікорму, яку вона захоплює. Тому спираючись на різноманіття компонентів комбікорму приймаємо середнє значення довжини частинки 0,008 м. Тоді $l = 0,01$ м. Кількість лопатей можна розрахувати за формулою:

$$N = \frac{2\pi r_0}{l} \quad (2.1)$$

де r_0 – зовнішній радіус барабана, м;

l – довжина лопаті, м;

N – кількість лопатей.

Приймаючи зовнішній радіус барабана $r_0 = 0,07$ м отримуємо $N = 38$.

Надання частинки кінетичної енергії, необхідної для її транспортування, характеризується переміщенням її по лопаті під дією інерційних сил і завершується її сходом з неї. При розрахунку параметрів переміщення частинки лопаттю вихідними даними є частота обертання барабана і його радіус та початкове положення частинки [58, 59, 60]. При аналізі руху частинки по лопаті приймаємо її пружною [61, 62].

На частинку компонента комбікорму, яка потрапила на лопать, діють наступні сили: сила тяжіння F_g , нормальна реакція F_N , сила інерції F_{in} , сила Коріоліса F_K , сила тертя F_f і відцентрова сила F_ω (рис. 2.1).

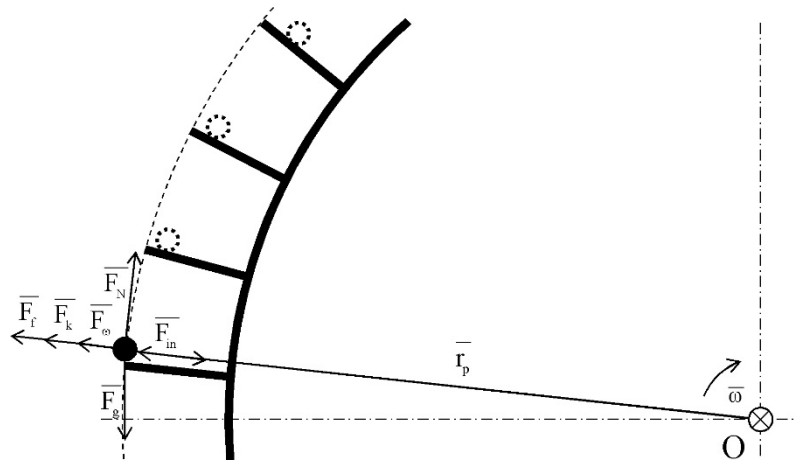


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема сил, що діють на частинку компонента комбікорму, яка потрапила на лопать

Мета, завдання і програма експериментальних досліджень

Метою експериментальних досліджень є підтвердження теоретичних передумов механізованого процесу дозування компонентів комбікормів та визначення раціональних конструктивно-режимних параметрів вібродозатора у відповідності з фізико-механічними і реологічними властивостями компонентів комбікормів.

Для досягнення поставленої мети поставлено ряд завдань:

– визначити залежність середнього інтервалу часу між падаючим частинками компонентів комбікормів від конструктивно-технологічних параметрів вібродозатора;

– дослідити зміну продуктивності і витрат потужності від конструктивно-технологічних параметрів вібродозатора компонентів комбікормів;

– визначити раціональні конструктивно-режимні параметри вібродозатора у відповідності з фізико-механічними і реологічними властивостями компонентів комбікормів.

Відповідно до поставлених задач загальна програма досліджень містить наступні етапи:

1. Розробити й створити установку для проведення експериментальних досліджень.

2. Розробити методика для проведення досліджень

3. Провести експериментальні дослідження робочого органу вібродозатора компонентів комбікормів та визначити його раціональні параметри.

4. В результаті експериментальних досліджень вібродозатора компонентів комбікормів було розроблено фізико-математичну модель, яка зв'язала продуктивність вібродозатора q , його споживаєму потужність P і середній інтервал часу між падаючими частинками компонентів комбікормів t від подачі компонентів комбікормів Q , частоти коливань вібрототка ψ і частоти обертання барабана n .

В процесі досліджень була вирішена компромісна задача, а саме максимізація середнього інтервалу часу між падаючими частинками компонентів комбікормів t і мінімізація потужності P , що споживається вібродозатором, при максимальному значенні його продуктивності q , яка порівняна із значенням подачі компонентів комбікормів Q . В зв'язку з тим, що при експериментальних дослідженнях оптимальні параметри визначалися на основі більш розширеної компромісної задачі (введена функція залежності

потужності), то дійсними раціональними конструктивно-технологічними параметрами вібродозатора компонентів комбікормів є: $Q = q = 15$ кг/год, $\psi = 9,9$ с⁻¹, $n = 6,6$ об/хв, $t = 0,058$

Усі показники економічної ефективності, розраховані за 1 рік зведемо в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Показники економічної ефективності машини для внесення солом'яної підстилки

Показники	Варіанти	
	базовий	проектний
1	2	3
1. Річна потужність кормоцеху, т	29595	29595
2. Річні витрати мікродобавок, т	29,5	29,5
3. Обслуговуючий персонал дозатора, люд	1	1
4. Капітальні вкладення, грн.	28750	40000
5. Прямі експлуатаційні витрати, грн.	13599,53	17504,87
в тому числі:		
заробітна плата працівників	4609,92	4609,92
амортизаційні відрахування	4312,50	6000,00
відрахування на ремонт і т.о.	4312,50	6000,00
витрати на електроенергію	894,95	364,61
6. Додатковий економічний ефект, грн.	0	17165,10
6. Річний економічний ефект, грн.	–	13259,76
7. Строк окупності додаткових капітальних вкладень, роки	–	0,85

ВИСНОВКИ

В цілому за результатами роботи отримано наступне:

1. Процес дозування сипучих матеріалів – це механічний процес, якість якого залежить від двох факторів: наповнення робочого тіла дозатора вільним матеріалом та формування дози сипких матеріалів у безперервному потоці. Формування дози або потоку сипучих матеріалів здійснюється робочим органом дозатора та залежить від конструктивних особливостей дозувального пристрою, що впливає на нерівномірність дозування. Існуючі конструкції дозаторів для сипучих матеріалів не повністю відповідають вимогам зоотехнічних вимог, оскільки вони не дають певної нерівномірності

дозування для сипучих кормів з різними механічними та технологічними властивостями і не здатні дозувати мікродобавки.

2. Розроблена конструктивно-технологічна схема робочого органу вібродозатора компонентів комбікормів, використання якого дозволить дозувати мікродобавки із заданою точністю і забезпечувати ефективність технологічного процесу дозування. В результаті аналітичних досліджень розроблена фізико-математична модель руху частинки компонента комбікорму по лопаті барабана, згідно якої встановлена залежність швидкості переміщення частинки V від модуля її радіус-вектора r для різних значень частоти обертання барабана n .

3. В результаті чисельного моделювання процесу переміщення частинки компонента комбікорму під дією робочого органу вібродозатора було розроблено фізико-математичну модель, яка зв'язала продуктивність вібродозатора q і середній інтервал часу між падаючими частинками t від подачі компонента комбікорму Q , частоти коливань вібрототка ψ і частоти обертання барабана n . В результаті вирішення компромісної задачі, а саме для забезпечення ефективної роботи вібродозатора необхідно, щоб його продуктивність q була максимальною і дорівнювала значенню подачі компонента комбікорму Q , при цьому середній інтервал часу між падаючими частинками t повинен бути максимальним, встановлені раціональні параметри вібродозатора: $Q = q = 4,7$ кг/год, $\psi = 10$ с⁻¹, $n = 12$ об/хв, $t = 0,047$ с.

4. Розроблено методику визначення залежностей середнього інтервалу часу між падаючими частинками компонентів комбікормів, продуктивності і витрат потужності вібродозатора від його конструктивно-технологічних параметрів. Представлено методику статистичної обробки отриманих експериментальних даних і визначення раціональних конструктивно-режимні параметрів вібродозатора компонентів комбікормів.

5. В результаті експериментальних досліджень вібродозатора компонентів комбікормів було розроблено фізико-математичну модель, яка

зв'язала продуктивність вібродозатора q , його споживаєму потужність P і середній інтервал часу між падаючими частинками компонентів комбікормів t від подачі компонентів комбікормів Q , частоти коливань вібрототка ψ і частоти обертання барабана n . В процесі досліджень була вирішена компромісна задача, а саме максимізація середнього інтервалу часу між падаючими частинками компонентів комбікормів t і мінімізація потужності P , що споживається вібродозатором, при максимальному значенні його продуктивності q , яка порівняна із значенням подачі компонентів комбікормів Q . В зв'язку з тим, що при експериментальних дослідженнях оптимальні параметри визначалися на основі більш розширеної компромісної задачі (введена функція залежності потужності), то дійсними раціональними конструктивно-технологічними параметрами вібродозатора компонентів комбікормів є: $Q = q = 15$ кг/год, $\psi = 9,9$ с⁻¹, $n = 6,6$ об/хв, $t = 0,058$ с.

6. Представлені основні етапи охорони праці при обслуговуванні та ремонті вібродозатора. Розглянуті питання забезпечення електробезпеки при ремонті та обслуговуванні вібродозатора. В результаті розрахунку контуру заземлення отримані значення кількості електродів, довжина горизонтальної з'єднувальної смуги і сумарний опір контуру заземлення. Проведено обґрунтування ефективності захисного заходу «евакуація» в умовах аварії з викидом радіоактивних речовин.

7. В результаті розрахунку додаткового економічного ефекту та загальних експлуатаційних витрат розробленого вібродозатора мікродобавок комбікормів, встановлено строк окупності додаткових капітальних вкладень – 0,85 року, та річний економічний ефект від удосконалень – 13259,76 грн.

Список використаної літератури

1. Кулик М.Ф. Енерговіддача кормів різних технологій виробництва: монографія / М.Ф. Кулик, М.М. Пономаренко, М.Ф. Дудко – К.: Урожай, 1991. – 208 с.
2. Ібатулін, І.І. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин / І.І. Ібатулін, В.К. Кононеко, Ю.О. Панасенко. – К.: «Аграрна наука», 2000. – С. 86–90.

3. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва [Г.М. Калетнік, М.Ф. Кулик, В.Ф. Петриченко та ін.;] – Вінниця: «Енозіс», 2007. – 584 с.
4. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / [Проваторов Г.В., Г.В. Проваторов Ладика В.І., Бондарчук Л.В.]. – Суми: Універсальна книга, 2009. – 342 с.
5. Jenike A.W. Fliessgerechte siloformen für / Jenike A.W, Johanson J. R — Schüttgüter,Aufbereit . – Techn., 1971 N 6.
6. Metcalf J. R. The effect of wall yield on strass in bunker, / Metcalf J. R., J. Rock — Mech. and Mining Sei, – 1971, N 3.
7. Кисельов О. В., Антонов О. В., Бакарджиєв Р. О. Використання пакету програм Statist для аналізу результатів багатофакторного активного експерименту // Механізація, екологізація та конвертація біосировини у тваринництві: Зб.наук. праць. Запоріжжя: ІМТ НААН, 2011. Вип. 1(7). С. 243–253.

УДК 631.17

Мисько С.О., магістр

ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Білокобила Є.Ю к.т.н. ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

МЕХАНІЗАЦІЯ ЗБОРУ І РЕЄСТРАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

На даному етапі розвитку механізованого сільськогосподарського виробництва, коли висуваються високі вимоги до економічної доцільності застосування технологій вирощування сільськогосподарських культур, а також до заходів з охорони довкілля, пріоритетним напрямком є застосування технологій точного землеробства.

Втілення технологій точного землеробства дозволяє планувати витрати насіннєвого матеріалу, добрив, пестицидів та інших технологічних матеріалах, у тому числі палива, визначити загальну стратегію управління агробіологічним потенціалом поля, тощо. Проте, на сьогодні при реалізації даних технологій бракує ефективних систем збору та реєстрації (моніторингу) місце визначеної інформації про стан сільськогосподарських угідь у технологіях точного землеробства. У світі ведуться наукові