

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВВЕДЕННЯ РІДКОЇ ЖИРОМІСТКОЇ ДОБАВКИ В КОМБІКОРМ

Визначено оптимальні параметри гвинтового змішувача установки для введення рідкої жиромісткої добавки в розсипний комбікорм. Крок T спіралі робочого органа гвинтового змішувача знаходиться в межах $(0,8...1)D$. Діаметр D спіралі знаходиться в межах 65...80 мм. коефіцієнт заповнення K_z робочого органа знаходиться в межах 0,3...0,5. Коефіцієнт неоднорідності v суміші знаходиться в межах 4...5 %

Постановка проблеми

Останнім часом поширеним є введення жиромістких добавок безпосередньо у корми тварин, зокрема, рідкі добавки вводяться у готовий розсипний комбікорм [7, 12]. Жири в організмі тварин виконують дуже важливі функції: вони є структурними компонентами клітинних мембран; утворюють основу нервової тканини; акумулюють найбільшу кількість енергії; виконують захисну функцію; відіграють важливу роль у регуляції теплоти в організмі; підшкірна жирова клітковина захищає тіло від надмірної втрати теплоти; створюють основу ряду біологічно-активних речовин – гормонів, вітамінів, ферментів або є цими речовинами; є джерелами незамінних жирних кислот; беруть участь у передачі нервових імпульсів у синтетичних структурах, передають генетичну інформацію, зв'язують ферменти з внутрішньоклітинними структурами [11]. Питання розробки й удосконалення обладнання для введення рідких кормових добавок у комбікорм є завжди актуальними, так як найкраще засвоєння комбікорму відбувається при рівномірному розподілі всіх його компонентів у суміші.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Обладнання для введення рідкої жиромісткої добавки у комбікорм компонується в агрегатні установки. Основним елементом агрегатної установки для приготування суміші комбікорму з рідкою жиромісткою добавкою є змішувач [3, 9]. Гвинтові змішувачі неперервної дії відрізняються простотою конструкції та обслуговування, надійністю в експлуатації, герметичністю та незначними габаритними розмірами [3, 6].

Визначено допустимий рівень однорідності змішування комбікормів. Наприклад, для поросят у віці чотирьох місяців коефіцієнт неоднорідності дорівнює $v < 7$ %, свиней – $v < 10...15$ % [5].

Мета роботи – визначити коефіцієнт заповнення міжвиткового простору, крок спіралі та діаметр робочого органа гвинтового змішувача установки для введення рідкої жиромісткої добавки у розсипний комбікорм.

Об'єкти та методика досліджень

Об'єкт дослідження – гвинтовий змішувач експериментальної установки для введення рідких жирових добавок в комбікорм. Предмет дослідження – конструктивно-технологічні параметри гвинтового змішувача експериментальної установки, що складалася з пневматичного розпилювача рідкої жиромісткої добавки, гвинтового змішувача неперервної дії, повітровода та компресора. Відбір точкових вибірок здійснювався згідно зі стандартом [2]. Кількість вибірок та їх вагу визначали за рекомендаціями, наведеними у працях [6, 8]. Для визначення концентрації контрольного компонента використовувалися набір штампованих сит з діаметром отворів 1, 2, 3 і 5 мм; ваги лабораторні ВЛР-1000 3-го класу точності з межею зважування 1000 г, ціною ділення шкали 10 мг, точністю вимірювання 10 мг за ГОСТ 24104-88. Однорідність змішування визначали за вмістом контрольного компонента, суміш умовно поділяли на дві складові: до першої відносили контрольний компонент, а до другої – сукупність інших компонентів [1, 10]. Однорідність змішування розсипного комбікорму з рідкою жировою добавкою оцінювали згідно з методами, описаному раніше [4]. В якості контрольних компонентів вибрано немелене зерно пшениці та модельну рідку жиромістку добавку у кількостях 1,0 % від загальної маси суміші. Дослідження здійснювалися з використанням стандартного розсипного повнораціонного комбікорму для відлучених поросят віком від 2 до 4 місяців, виготовленого за рецептом ПК 51-6-89. В якості модельних забарвлених рідких жиромістких добавок застосовували 5 % олійний розчин карміну. Для приготування 5 % олійного розчину карміну використовували рафіновану дезодоровану виморожену соняшникову олію «Олейна класична» марки «П» виробництва ЗАТ «Дніпропетровський олійноекстракційний завод» (Україна), забарвлену натуральним харчовим барвником кармін марки «ЕКОТОН Кармін 0040» виробництва компанії «ЕКО РЕСУРС» (Росія). Приготування 5 % олійного розчину карміну для отримання модельних проб виконували шляхом ретельного змішування склянкою паличкою у хімічних стаканах при кімнатній температурі відповідних кількостей олії з карміном. Для змішування олії з карміном використовували стакани хімічні В-1-25, В-1-50, В-1-250, В-1-400 В-1-600 за ГОСТ 25336-82; паличку скляну за ГОСТ 25336-82.

Основними змінними факторами, які впливали на процес змішування, були такі: коефіцієнт завантаження змішувача $Kз = 0,3...0,7$; крок спіралі робочого органа змішувача $T = 45...65$ мм.

Результати досліджень

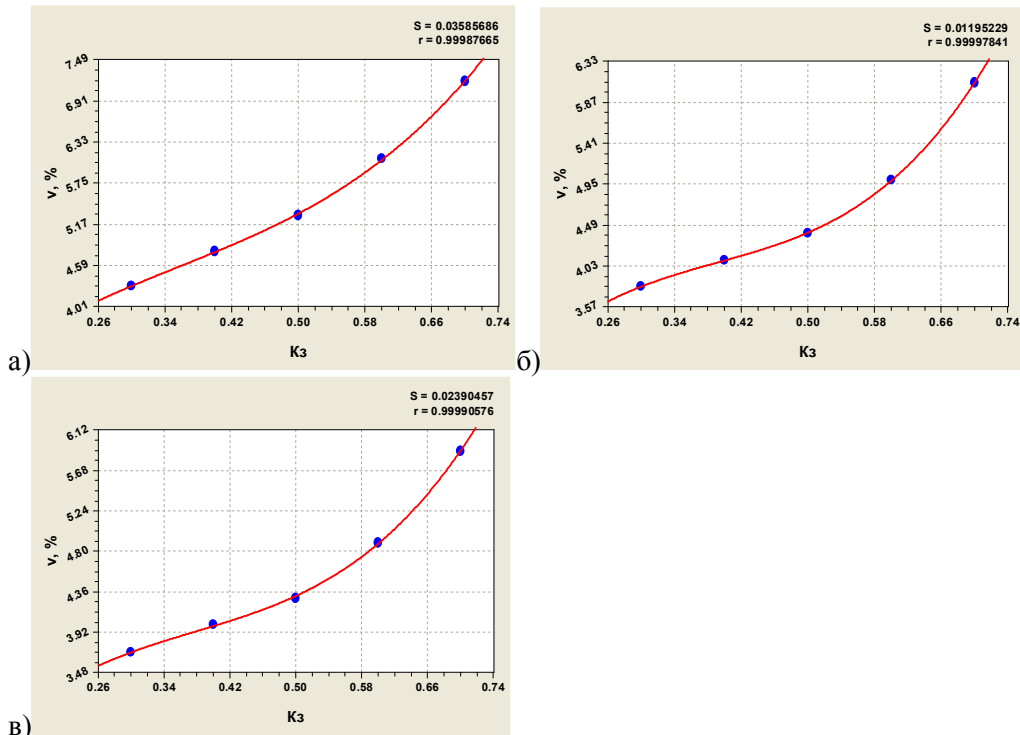


Рис. 1. Залежність коефіцієнта неоднорідності суміші комбікорму з рідкою жиромісткою добавкою від коефіцієнта завантаження робочого органа гвинтового змішувача (контрольний компонент – немелене зерно пшениці): а) – частота обертання робочого органа 300 об/хв; б) – частота обертання робочого органа 375 об/хв; в) – частота обертання робочого органа 450 об/хв

Як впливає з наведених графічних залежностей (рис. 1–3), оптимальними будуть коефіцієнт заповнення міжвиткового простору K_z в межах від 0,3...0,5 і крок спіралі робочого органа гвинтового змішувача T в межах $(0,8-1)D$ спіралі.

При цьому, діаметр D спіралі робочого органа гвинтового змішувача доцільно вибирати в межах 65...80 мм.

Висновки

Визначено оптимальні значення конструктивно-технологічних параметрів гвинтового змішувача, що входить до складу експериментальної установки для введення рідкої жиромісткої добавки в розсипний комбікорм: крок спіралі робочого органа $T = (0,8-1)D$; діаметр спіралі $D = 65...80$ мм; коефіцієнт заповнення міжвиткового простору робочого органа $K_z = 0,3...0,5$.

Перспективи подальших досліджень

Подальші дослідження спрямовані на продовження визначення оптимальних конструктивних і режимних параметрів експериментальної установки для введення рідкої жиромісткої добавки у розсипний комбікорм.

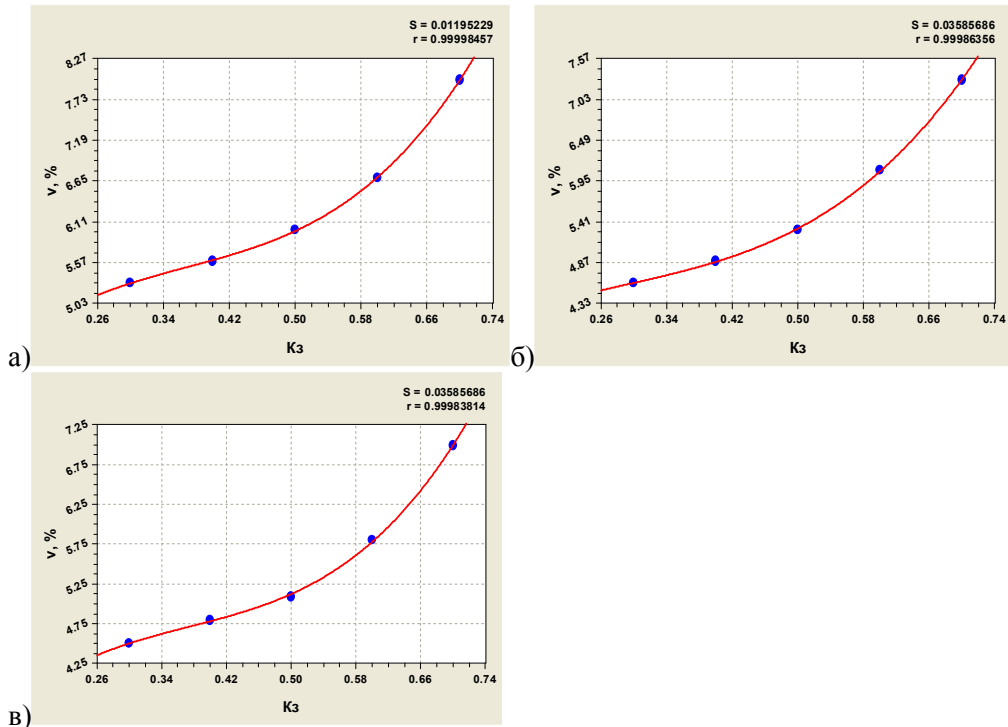


Рис. 2. Залежність коефіцієнта неоднорідності суміші комбікорму з рідкою жиромісткою добавкою від коефіцієнта завантаження робочого органа гвинтового змішувача (контрольний компонент – рідка жирова добавка):
а) – частота обертання робочого органа 300 об/хв; б) – частота обертання робочого органа 375 об/хв; в) – частота обертання робочого органа 450 об/хв

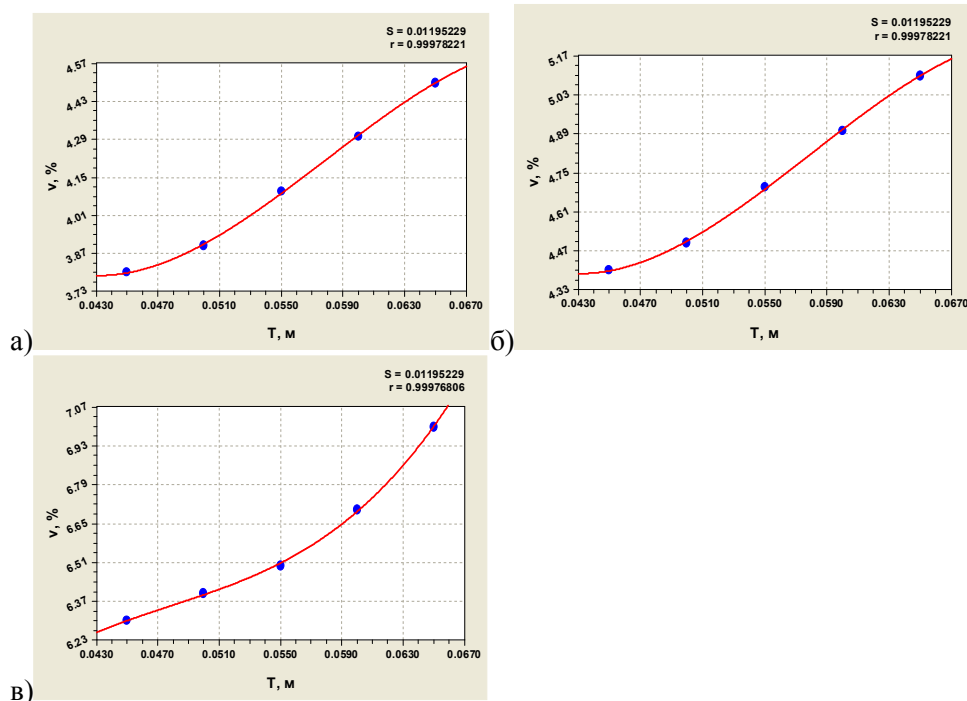


Рис. 3. Залежність коефіцієнта неоднорідності суміші комбікорму з рідкою жиромісткою добавкою від кроку спіралі робочого органа гвинтового змішувача:

а) – коефіцієнт завантаження $K_z = 0,3$; б) – коефіцієнт завантаження $K_z = 0,5$; в) – коефіцієнт завантаження $K_z = 0,7$

Література

1. Бутковский В.А., Мельников Е.М. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства (с основами экологии). – М.: Агропромиздат, 1989. – 464 с.
2. ГОСТ 13496.0 – 80. Комбикорма. Сырьё. Метод отбора проб. – М. Изд-во. стандартов, 1984. – 4 с.
3. Демский А.Б., Веденьев В.Ф. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов. Справочник. - М.: ДеЛи принт, 2005. - 760 с.
4. Деркач К.М. Розробка методу оцінки якості змішування розсипного комбікорму з рідкою жировою добавкою // Техніка в сільськогосподарському виробництві, галузеве машинобудування, автоматизація: Зб. наук. Праць КНТУ. – Вип. 25. – Ч. 1. – Кіровоград: КНТУ, 2012. – С. 85–90.

5. *Жигжитов А.В.* Механизация процессов консервирования и приготовления кормов. – Улан-Удэ: Издательство ФГОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова», 2008. – 110 с.

6. *Коба В.Г., Брагинец Н.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф.* Механизация и технология производства продукции животноводства. - М.: Колос, 1999. – 528 с.

7. *Лисицын А.Н.* Растительные масла в производстве комбикормов / *А.Н. Лисицын* // Материалы X Международной научно-практической конференции «Масложировая индустрия – 2010». – СПб.: ВНИИЖ, 2010. – С. 8–14.

8. *Машиновикористання у тваринництві / І.І. Ревенко, В.М. Манько, В.І. Кравчук* / за ред. Ревенка. – К.: Урожай, 1999. – 208 с.

9. *Машины и аппараты пищевых производств.* В 3-х кн. : учебник для студ. вузов по спец. "Машины и аппараты пищ. произ-в". Кн. 1 / *С.Т. Антипов [и др.]*; Минсельхозпрод РБ, УО "БГАТУ"; под ред. В. А. Панфилова, В. Я. Груданова. – Минск: БГАТУ, 2007. – 420 с.

10. *Монтаж, експлуатація і ремонт машин у тваринництві.* Навч. посібник / *М.В. Брагинець, П.В. Педченко, І.Г. Резчик.* – К.: Вища шк., 1991. – 359 с.

11. *Науменко В.В., Дячинський А.С., Демченко В.Ю., Дерев'янку І.Д.* Фізіологія сільськогосподарських тварин. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 568 с.

12. *Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції.* – К.: МАКУ і КІХ, 1998. – 220 с.
