

ТЕОРЕТИЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ МОБІЛЬНОГО КОРМОРОЗДАВАЧА З ПАСИВНИМ ДОЗАТОРОМ

В. Зора, П. Зора

УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого

Проведено теоретичні дослідження щодо розроблення залежностей, які узгоджують швидкість кормороздавача, параметри пасивного дозатора, властивостей корму і його погонну видачу.

Ключові слова: *бункер, годівниця, кормороздавач, пасивний дозатор, площа вихідного отвору, погонна видача корму, швидкість кормороздавача.*

Постановка проблеми. Для забезпечення ефективності птахівництва обладнання повинно бути сконструйовано так, щоб воно не заважало птиці повністю реалізувати свій генетичний потенціал.

Аналіз досліджень і публікацій. Під впливом нової техніки відбувається вдосконалення організаційно-технологічних основ виробництва продукції (підвищується концентрація виробництва, вносяться принципово нові зміни в способи утримання і годування птиці), технології виконання процесів підготовки та роздавання кормів, балансування кормових раціонів відповідно до їх фізіологічних потреб, рівномірності роздавання корму. В результаті поліпшується і підвищується використання продуктивного (генетичного) потенціалу птиці, зростають економічні показники виробництва, зокрема продуктивність праці, знижуються витрати ресурсів на отримання продукції, обслуговування тварин, виконання технологічних процесів, покращується якість продукції, скорочуються витрати і нерациональне використання сировини і матеріалів [1].

В Україні останнім часом відбувається відновлення птахівництва на новій, сучасній техніко-технологічній основі, що поряд з розвитком різних галузей тваринництва є запорукою наповнення ринку продукцією і забезпечення продовольчої безпеки держави [2].

Успішність функціонування сучасних птахофабрик і птахоферм у великій мірі залежить від створення умов для утримання і годівлі курей батьківського стада [3].

Найбільш перспективною з погляду економічності та якості виконання процесу дозованої видачі корму є система роздавання корму мобільними бункерними роздавачами з дозаторами. Головна її перевага полягає в одночасній видачі корму на всіх ярусах батарей і на всіх батареях, що містяться у пташнику [4, 5, 6].

Вагомий вклад у розвиток теорій вигітання сипучих кормів та розроблення конструкцій роздавачів і дозаторів зробили такі відомі вчені, як

Л.В. Гячев, С.В. Мельников, О.А. Омельченко, Г. А. Рогинский, Г.М. Кукта, М.В. Брагінець, І.І. Ревенко, В.В. Шацький, І.І. Івко, О.М. Артюх та ін. [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Формування цілей статті. Дослідження дозувальних пристроїв за типом робочого органу – без частин, що рухаються, з пасивним дозатором, проведені недостатньо і за цих умов потребують додаткових досліджень.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до ескізної схеми досліджуваного обладнання для роздавання корму (рис. 1) корм з бункера витікає через робочу частину дозатора в годівницю. Бункер рухається вздовж батареї і в годівниці залишається корм, який обмежується вихідним отвором дозатора. Маємо рух корму у бункері за умов невеликого витікання корму.

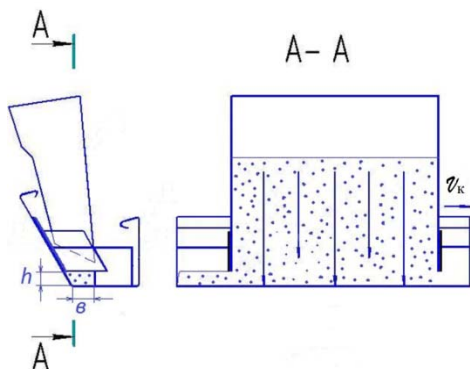


Рисунок 1 – Схема руху корму у бункері з пасивним дозатором: h – висота підняття заслінки; b – ширина робочої частини дозатора, v_k – швидкість кормороздавача

Вплив тертя часток корму між собою та стінкою бункера, розміру частинок корму і способу їх укладання, кута нахилу стінки бункера тощо на рух корму в бункері значно нівелюється пасивним дозатором з площею вихідного отвору дозатора, значно меншою за площу вихідного отвору бункера. Оскільки корм з бункера не витікає, а залишається в годівниці під час руху кормороздавача обмежений вихідним отвором дозатора, немає необхідності проводити дослідження витікання корму та щодо сил, які діють на часточку корму.

За умови роботоздатності кормороздавача, для того щоб після «проходження» бункера вздовж батареї корм був розподілений на годівниці рівномірно, необхідно забезпечити умову:

$$Q_v \geq Q_k.$$

Продуктивність бункера кормороздавача залежить від площі вихідного отвору дозатора, об'ємної маси корму та швидкості руху кормороздавача.

Швидкість руху кормороздавача v_k обмежена швидкістю реакції птиці, яка дозволяє їй схватитися під час проходження бункера повз клітку. Вона не більша за 0,24 м/с. За умов пасивного дозатора швидкість витікання корму з бункера v_v залежить від швидкості руху кормороздавача. За невеликої швидкості витікання різниця у значеннях об'ємної маси корму в бункері і в дозаторі невелика. Площа

вихідного отвору бункера $S_{об}$ значно більша за площу вихідного отвору дозатора $S_{од}$ і ще більша за діаметр часточки корму $d_{чк}$:

$$S_{об} \gg S_{од} \gg d_{чк}. \quad (1)$$

За таких умов Q_b не менша за Q_k .

Рух корму в бункері починається лише під час руху кормороздавача зі швидкістю v_k і відкритою заслінкою дозатора (h, b ; рис. 1), при цьому утворюється площа витікання $S_{од}$.

За цих умов кількість корму dM , яка залишиться у годівниці через площу витікання $S_{од}$ за короткий проміжок часу dt становитиме:

$$dM = \rho \cdot S_{од} \cdot v_k \cdot dt. \quad (2)$$

Загальну кількість корму M , яка залишиться у годівниці, визначаємо за формулою:

$$M = \int \rho \cdot S_{од} \cdot v_k \cdot dt, \quad (3)$$

а за визначений проміжок часу:

$$M = \int_{t_1}^{t_2} \rho \cdot S_{од} \cdot v_k \cdot dt = \rho \cdot S_{од} \cdot v_k (t_2 - t_1), \quad (4)$$

З іншого боку, відповідно, на таку ж кількість зменшиться корму у бункері:

$$M = \int_{t_1}^{t_2} \rho \cdot S_{од} \cdot v_E \cdot dt = \rho \cdot S_{од} \cdot v_E (t_2 - t_1), \quad (5)$$

Оскільки ліві частини рівнянь – є одна й та ж величина, то будуть рівні і праві:

$$\rho \cdot S_{од} \cdot v_k (t_2 - t_1) = \rho \cdot S_{од} \cdot v_E (t_2 - t_1) \quad (6)$$

Оскільки проміжок часу руху бункера ($t_2 - t_1$) є рівним у двох випадках, то їх можна скоротити.

$$\rho \cdot S_{од} \cdot v_k = \rho \cdot S_{од} \cdot v_E \quad (7)$$

Відповідно до властивостей корму, що об'ємна маса сипучого корму в процесі висипання зменшується і наближується до меншого сталого значення, об'ємна маса корму ρ в дозаторі і в бункері буде різна: в першому

випадку, під час руху в дозаторі: $\rho_d = \text{const}_1$ і в другому випадку, під час руху в бункері: $\rho_b = \text{const}_2$. Якщо прийнемо, що:

$$\frac{\rho_d}{\rho_b} = \frac{\text{const}_1}{\text{const}_2} = k_p, \quad (8)$$

де k_p – залежить від швидкості витікання корму v_e , яка за умов невідного витікання залежна від швидкості руху кормороздавача v_k , то, з (7), після перетворень отримаємо:

$$v_e = k_p v_k \cdot \frac{S_{од}}{S_{об}} \quad (9)$$

Рівняння (7) може набути вигляду:

$$q v_k = \rho \cdot S_{об} \cdot v_e \quad (10)$$

З цього виразу теж одержимо рівняння для визначення швидкості витікання корму з бункера, оснощеного пасивним дозатором:

$$v_e = \frac{q \cdot v_k}{\rho \cdot S_{об}} \quad (11)$$

Прирівняємо ліві частини рівнянь і після перетворень отримаємо теоретичну залежність для погонної видачі корму:

$$q = k_p \cdot \rho \cdot S_{од} \quad (12)$$

Отримана залежність, відповідно до (8), установлює вплив на погонну видачу корму від швидкості кормороздавача.

Висновки. В результаті теоретичних досліджень руху корму в щільному бункері з пасивним дозатором розроблено: теоретичну залежність швидкості витікання корму в бункері кормороздавача та погонної видачі корму за умов невідного витікання корму (з пасивним дозатором).

Література

1 Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва / [Науменко О.А., Бойко І.Г., Грідасов В.І., Дзюба А.І. та інші]; за ред. О.П. Скорика, В.М. Полупанова. – Харків: ХНТУСГ, 2009. – 429 с.

2 Кравчук В.І. Обґрунтування необхідності розроблення обладнання для утримання курей батьківського стада з роздільним годуванням птиці різних статевих груп / В.І. Кравчук, В.І. Смоляр, В.Б. Зора // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України: зб. наук. праць УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – 2009. – Вип. 13(27). – Кн. 2 – С. 360-363.

3 Гигиена промышленного производства яиц / [Данилова А.К., Найденский М.С., Шпиз И.С., Яворский В.С.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Россельхозиздат, 1987. – 273 с.

4 Дослідження кліткового обладнання для утримання батьківського поголів'я курей-несучок: Звіт про НДР (заклучний) / УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2010 – 83 с.

5 Ясенєцький В.А. Нова техніка для тваринництва на ЄвроТір-2008 // В.А. Ясенєцький // Агробізнес Україна, 2009. – № 1. –С. 12-15.

6 Фисинин В., Кавтарашвили А. За и против клеточного содержания / В. Фисинин , А. Кавтарашвили // Тваринництво України. – 2010. – № 10. – С. 6-8.

7 Гячев Л.В. Основы теории бункеров / Л.В. Гячев – Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1992 – 312 с.

8 Артюх О.М. Дослідження процесу дозованої роздачі кормів в годівниці кліткових батарей для утримання птиці та обґрунтування параметрів мобільного кормороздавача: дис. канд. техн. наук: 05.05.11/ Артюх Олександр Миколайович. – Глеваха, 2001. – 157 с.

9 Механізація виробництва продукції тваринництва / [за ред. Ревенка І.І.] – К.: Урожай, 1994. – 264 с.

10 Рогинский Г.А. Дозирование сыпучих материалов / Г.А. Рогинский. – М.: Химия, 1978. – 176 с.

11 Івко І.І. Ресурсозбереження у птахівництві / І.І. Івко // Сучасне птахівництво. – 2003. – № 10. – С. 4-8.

12 Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм / С.В. Мельников – Л.: Колос, 1978. – 560 с.

13 Омельченко А.А., Куцын Л.М. Кормороздающие устройства / А.А. Омельченко, Л.М. Куцын – М.: Машиностроение, 1971. – 203 с.

14 Брагинєць М.В. Дослідження фізико-механічних властивостей кормів / М.В. Брагинєць // Вісник сільськогосподарської науки. – 1984. – № 1. – С. 31-34.

15 Шацкий В.В. Моделирование механизированных процессов приготовления кормов / В.В. Шацкий – Запорожье: Х-ПРЕСС, 1998. – 140 с.

Аннотация

Проведены теоретические исследования для разработки зависимостей, которые связывают между собой скорость кормораздатчика, параметры пассивного дозатора, свойства кормов и его погонную выдачу.

Summary

A theoretical study for the development of relationships that coordinate feeders speed, passive dosing parameters, food properties and its running distribution is presented.