

У зв'язку з цим запропоновано конструкцію масловиготовлювача з механізмом збивання у вигляді двох робочих коліс та редуктора, розміщеного між ними. Така конструкція усуває зазначені недоліки за рахунок надання вершкам обертального руху зі зустрічною спрямованістю потоків. У результаті підвищуються сили тертя між потоками, інтенсифікується перемішування та формується турбулентний режим руху. Це сприяє ефективнішому руйнуванню білкових оболонок жирових кульок з подальшою їх агрегацією та прискореним утворенням масляного зерна.

Список використаних джерел:

1. Mansour, A. W., Sindi, H. A. (2024). Effects of Ajwa date seeds on the oxidative stability of butter. *Heliyon*, 10(2). doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e24717.
2. Shved, O., Skril Yu., Vichko O., Hubrii Z., Kupka T., (2023). Analytical Review of Biotechnological Problem of Ukrainian Hard Cheeses. *Biotechnologia Acta*, 16(3), 5-23.
3. Мусій, Л. Я., Цісарик, О. Й. (2014). Оксидантна стабільність кисло вершкового масла при зберіганні. *Харчова наука та технологія*, 8(6). doi: 10.15673/2073-8684.29/2014.33594

Abstract. *The work examines the peculiarities of the process of condensation of oil grains during the hour of beating the tops and analyzes the original design of oil-processing machines. It is based on a refined design of the oil-processing batch pump with a beating mechanism in the form of two working wheels that turn on the opposite directions. This design ensures the intensification of mixing of the tops, the formation of turbulent flow conditions and the acceleration of the process of solidification of the oil grain. The implementation of the proposed technical solution results in increased productivity and reduced energy intensity of the technological process.*

Key words: *milk, butter and preparation, mixing, working wheels.*

Науковий керівник:

Храмов М.С.,

асистент кафедри агроінженерії

Миколаївський національний аграрний університет

УДК 631.363.7

Вдосконалення конструкції кормороздавача-змішувача зі шнековими робочими органами для приготування кормових сумішей

Попов С.В., Новосьолов А.П.,

здобувачі вищої освіти спеціальності 208 Агроінженерія

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Анотація. Проведено аналіз науково-технічних джерел та існуючих конструкцій кормороздавачів-змішувачів, що застосовуються для приготування повнораціонних кормових сумішей. Встановлено, що конструкція робочих органів істотно впливає на якість змішування кормових компонентів та енергоємність технологічного процесу. На основі проведеного аналізу запропоновано конструктивно-технологічну схему роздавача-змішувача зі шнековими робочими органами, який виконано на базі мобільного бункерного роздавача кормів. Особливістю конструкції є застосування шнеків із сегментами, розташованими по зовнішньому периметру гвинтової поверхні, що забезпечує одночасне подрібнення та інтенсивне перемішування кормових компонентів.

Ключові слова: кормороздавач-змішувач, кормова суміш, шнековий робочий орган, подрібнення кормів, змішування кормів, механізація годівлі тварин.

Тваринництво посідає важливе місце в структурі аграрного виробництва, забезпечуючи населення продуктами харчування, а переробну промисловість – необхідною сировиною. Ефективність розвитку цієї галузі значною мірою визначається рівнем механізації основних виробничих процесів, зокрема процесів приготування та роздавання кормів. Процес годівлі тварин належить до найбільш трудомістких технологічних операцій у тваринництві, що обумовлює важливість його механізації як з економічної, так і з технологічної точки зору.

Аналіз науково-технічних джерел свідчить, що проблеми механізації процесів приготування та роздавання кормів є предметом численних досліджень вітчизняних і зарубіжних учених. У наукових працях значна увага приділяється удосконаленню конструкцій кормороздавачів-змішувачів, оптимізації параметрів їх робочих органів, а також підвищенню ефективності процесу перемішування кормових компонентів.

Результати досліджень показують, що конструктивні особливості робочих органів суттєво впливають на якість змішування кормових компонентів та енергоємність технологічного процесу. У більшості сучасних кормозмішувальних машин застосовуються горизонтальні або вертикальні шнекові робочі органи, оснащені ріжучими ножами, які забезпечують одночасне подрібнення та перемішування кормів.

Незважаючи на значну кількість наукових досліджень у цьому напрямі, питання підвищення ефективності функціонування робочих органів кормороздавачів-змішувачів, покращення однорідності кормових сумішей та зниження енерговитрат залишаються актуальними. Це зумовлює необхідність проведення подальших досліджень, спрямованих на вдосконалення конструктивно-технологічних параметрів машин для приготування та роздавання кормів.

На підставі аналізу існуючих технічних засобів для приготування кормових сумішей запропоновано конструктивно-технологічну схему роздавача-змішувача з робочим органом шнекового типу (рис. 1).

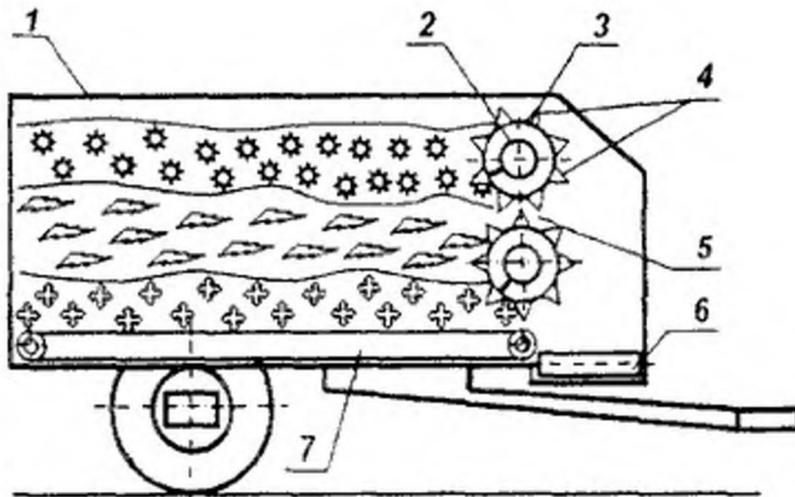


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема роздавача-змішувача:

1 – кузов; 2 – шнек; 3 – гвинтова поверхня; 4 – сегменти; 5 – міжвитковий простір; 6 – вивантажувальний транспортер; 7 – подавальний транспортер

Роздавач-змішувач виконано на базі мобільного бункерного роздавача кормів РММ-5, який включає бункер 7. У передній частині бункера розміщено подрібнюючо-змішуючі робочі органи шнекового типу, подавальний 7 та вивантажувальний 6 транспортери. Шнеки 2 із закріпленими по зовнішньому периметру гвинтових поверхонь 3 сегментами 4 розташовані таким чином, що гвинтова поверхня 3 одного шнека перекриває міжвитковий простір 5 іншого шнека. Подрібнюваний матеріал або компоненти кормової суміші подаються до шнеків 2 за допомогою подавального транспортера 7. Привід подрібнюючо-змішуючого шнекового апарата, поздовжнього та вивантажувального транспортерів здійснюється від валу відбору потужності трактора через карданну передачу.

При розробці подрібнюючо-змішуючого шнекового робочого органу важливим показником є визначення оптимальної частоти обертання шнеків, за яких забезпечується ефективно різання та змішування матеріалу. Безпідірне різання зазвичай відбувається за високих швидкостей, проте, у даному випадку їх застосування є недоцільним, оскільки може спричинити нерівномірний розподіл кормових компонентів уздовж протилежних стінок бункера та знижувати однорідність суміші. Враховуючи, що у процесі роботи сам матеріал частково виконує функцію ріжучого елемента, виникає можливість зменшення швидкості різання. Значення раціонального показника швидкості обертання шнеків визначається враховуючи особливості технологічного процесу, що поєднує одночасне подрібнення та змішування кормових компонентів.

У результаті проведеного аналізу сучасних технічних засобів для приготування та роздавання кормів встановлено, що ефективність роботи кормороздавачів-змішувачів значною мірою залежить від конструктивних особливостей їх робочих органів. Запропоновано конструктивно-технологічну схему роздавача-змішувача зі шнековими робочими органами, оснащеними

сегментами, що забезпечують одночасне подрібнення та інтенсивне перемішування кормових компонентів. Обґрунтовано необхідність визначення раціональної частоти обертання шнеків, що дозволить забезпечити ефективність процесу різання та підвищити однорідність кормової суміші. Застосування запропонованої конструкції сприятиме підвищенню продуктивності обладнання та зниженню енергоємності процесу приготування кормів.

Список використаних джерел:

1. Дереза О.О., Болтянський Б.В., Дереза С.В. Використання мобільних кормороздавачів-змішувачів на фермах ВРХ як засіб підвищення продуктивності худоби і економії кормів. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. 2021. Вип. 11, Т. 2.
2. Grigorenko S. (2021). Technical means for mechanization of technological processes on livestock farms. Theory, practice and science. Abstracts of V International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan 2021. P. 255-257.
3. Honcharuk I., Kupchuk I. (2022). Study of mechanical-rheological parameters of feed grain during to the impact-cutting loading. In: Theoretical and practical aspects of the development of modern scientific research: scientific monograph. Part 2. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2022. P. 1-28. DOI: 10.30525/978-9934- 26-195-4-15

Abstract. *An analysis of scientific and technical sources and existing designs of feed mixers used for the preparation of complete feed mixtures was carried out. It was established that the design of the working bodies significantly affects the quality of mixing of feed components and the energy intensity of the technological process. Based on the analysis, a structural and technological scheme of a mixer-distributor with screw working bodies, which is made on the basis of a mobile bunker feed distributor, is proposed. A feature of the design is the use of screws with segments located along the outer perimeter of the screw surface, which ensures simultaneous grinding and intensive mixing of feed components.*

Keywords: *feed mixer-distributor, feed mixture, screw working body, feed grinding, feed mixing, mechanization of animal feeding.*

Науковий керівник:

Храмов М.С.,

асистент кафедри агроінженерії

Миколаївський національний аграрний університет