

УДК 631.8

Никитюк А. - аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ШНЕКОВИХ ЗМІШУВАЧІВ

Науковий керівник: д.т.н., доц. Гудь В.З.

Nikitiuk A.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

ANALYSIS OF SCREW MIXER DESIGNS

Ключові слова: корм, шнек

Keywords: feed, screw

При виготовленні різних кормів та інших продуктів у сільськогосподарському виробництві часто застосовується операція змішування. Змішуванням називають процес взаємопроникнення сипучих компонентів у шари один одного, що супроводжується процесами зсуву, падіння та переміщення [1]. Теоретично, будь-яка машина може частково змішувати продукти між собою, однак ступінь однорідності таких сумішей буде невеликою. Саме тому промисловість випускає спеціальні змішувальні машини з гвинтовими робочими органами для агропромислового комплексу, які відрізняються за кількістю і типом робочих органів, циклічністю виконання операцій та об'ємами змішуваних порцій.

При виборі гвинтових змішувачів керуються такими показниками, як коефіцієнт однорідності змішування, час змішування порції, коефіцієнт завантаження гвинтового змішувача; відсутність «мертвих» зон; коефіцієнти пошкодження і травмування матеріалів¹. У існуючих конструкціях шнеки розташовуються вертикально, горизонтально, похило.

Також вони виготовляються стрічковими, з різнонаправленим навиванням, подвійні з різним напрямком навивки зовнішньої і внутрішньої спіралі.

У змішувачів з вертикальними шнековими мішалками циклічно відбувається піднімання та опускання змішувальних компонентів. Такі змішувачі є недорогими, але їх недоліком є тривалий час змішування та невисока однорідність сумішей.

Змішувачі з горизонтальним розміщенням стрічкового шнека є найпопулярнішими серед виробників комбікормів. Вони виготовляються з однонаправленим шнеком та двома різнонаправленими навивками зовнішнього і внутрішнього шнеків. Останні забезпечують перемішування матеріалу шляхом його переміщення у різні сторони, що сприяє взаємопроникненню шарів один в одного. Шнекові стрічкові змішувачі ефективно працюють при завантаженості близько половини об'єму, в іншому випадку однорідність змішування знижується.

На підприємствах вітчизняного АПК при приготуванні кормів використовують різноманітні кормозмішувачі, які застосовуються як у комплектах обладнання кормоцехів, так і як самостійні машини (СКО-Ф-6-II, СКО-Ф-6-I, СКО-Ф-3, Agilo V-MIX, V-MIX Plus, V-MIX Plus 3S, КСП-9, СПП-210 ... СПП-2500) та інші. Кормозмішувачі вітчизняних та закордонних виробників, у конструкціях яких ключовим елементом для виконання технологічної операції змішування є шнеки різних типів.

Одношнековий кормозмішувач Agilo V-MIX є найменшим серед модельного ряду V-MIX компанії BvL. Він поставляється у двох варіантах з ємністю бункера 3.5 і 5 куб. м. Незважаючи на маленькі розміри, цей змішувач кормів за своїми характеристиками відповідає повноцінним кормозмішувачам і водночас є дуже маневреним, підходить для будь-якого тваринницького приміщення. Компанія BvL також виготовляє двошнекові змішувачі кормів V-MIX Plus обсягом від 13 до 30 м³ та трьохшнекові кормозмішувачі V-MIX Plus 3S об'ємом від 25 до 40 м³.

Для вирішення проблеми вагового дозування компонентів кормів під час їх завантаження в бункер машини, подрібнення грубих кормів та змішування всіх компонентів при створенні гомогенної повнораціонної кормової суміші, транспортування та роздавання її тваринам, ТДВ "Брацлав" розробив кормозмішувачі роздавання корму КСП-9 та КСП-12.

У бункерах цих змішувачів використовуються великогабаритні конусоподібні шнеки з ножами та контрножами, що забезпечують перемішування компонентів кормосуміші „грибоподібним” способом (знизу-вгору). Використання великогабаритних шнеків конусної форми в конструкції змішувачів з мінімальною кількістю обертів дозволило проводити змішування компонентів корму щадним способом, що, у свою чергу, надало можливість отримувати високоякісні кормосуміші та економити паливе на їх приготування.

Шнекові змішувачі для виробництва преміксів та кормів ТОВ «Технолог» мають можливість внесення вологи в процесі змішування на поверхню змішуваних продуктів. Вони виконуються у шести типах з ємністю бака від 210 до 2500 дм³ з максимальним завантаженням від 120/105 до 1400/1250 л/кг. Їх максимальна продуктивність залежно від ємності бака становить від 600 до 4000 кг/год при часі змішування від 2 до 15 хв. У конструкціях цих змішувачів використовуються стрічкові чотирьохполосні гелікоїдальні шнеки, які за рахунок різноспрямованих потоків забезпечують рівномірне змішування багатокомпонентних сумішей.

Проте використання усіх вище перелічених змішувачів не передбачають переналагодження степені змішування та мають сталий вигляд шнекових елементів [2].

Використання у змішувачах шнекових елементів з різним кутом шнекових елементів дозволить суттєво покращити якість змішування.

Література

1. Бакалов В. Г., Чередніченко П. І., Бакалов О. В. Змішувачі для сипких матеріалів і методи оцінювання якості суміші : монографія. Чернігів : ЧДТУ, 2013. 159 с.
2. Гудь В. З. Синтез змішувачів з гвинтовими робочими органами. *Журнал «Інженерія природокористування»*. Харків. 2020. Випуск № 1(15). С. 66-72.