

І.П. ПАЛАМАРЧУК, В.П. ЯНОВИЧ
Вінницький національний аграрний університет

РОЗРОБКА ВІБРАЦІЙНОГО ДЕЗІНТЕГРАТОРА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ СУМІШЕЙ ПРЕМІКСІВ

© Паламарчук І.П., Янович В.П., 2012

Наведено дослідження і розглянуто технологію виробництва біологічно активних сумішей для преміксів. Розроблено перспективну технологічну схему вібраційного дезінтегратора, яка дає можливість поєднати операції дроблення, сепарації та змішування компонентів вітамінних препаратів.

In the article the research and production technology is considered biologically active compounds for premixes. A promising flowsheet vibrating disintegrator, which makes it possible to combine the operations of crushing, separating and blending components vitamins.

Постановка проблеми дослідження. Одним із чинників збільшення продуктивності тварин та зниження собівартості продукції є їх повноцінне годування. Особливе місце при цьому відведено насиченню кормів білково-мінеральними вітамінними домішками, які дають змогу значно підвищити якісні характеристики продукту на 25–30 % та скоротити їх витрати на одиницю продукції до 30 % [1].

Технологія виробництва преміксів ґрунтується на прогнозуванні та керуванні ефективністю технологічних процесів дозування та змішування, на застосуванні низько- та високооборотних змішувачів, особливо під час виготовлення мікросумішей, на застосування олій та жирів для стабілізації складу преміксів, на сучасних підходах до нормування вітамінного та мінерального годування сільськогосподарських тварин та птиці.

Склад комплексних преміксів характеризується великою кількістю вітамінних компонентів (до 30 та більше), які використовують для збагачення комбикормів [2]. Вони мають різні фізичні властивості та належать до складу сумішей у мікро- та макродозах, що зумовлює особливості побудови технологічного процесу виробництва та обладнання для його реалізації.

Тому актуальним є пошук інтенсивних, зокрема, вібровідцентрових методів обробки тонкодисперсної та гранульованої сировини.

Мета роботи – вдосконалити технологічну лінію виробництва попередніх сумішей вітамінних препаратів, які входять до складу преміксів, та розробити нове високоефективне обладнання для комплексної обробки технологічних мас.

Викладення основного матеріалу. В Україні виробництво преміксів переважно ведеться на Немішаєвському заводі біохімічних препаратів у спеціалізованому цеху Калитянського експериментального заводу комбикормів і преміксів, а також у багатьох нових підприємствах: науково-виробничій фірмі Ефект Плюс, групі науково-виробничих компаній Комбіко-Силувіт та інших, на яких відбувається поетапне виробництво складових компонентів преміксів (рис. 1).

Одним з найвагоміших етапів технологічного процесу виробництва преміксів є внесення біологічно активних речовин до складу харчового наповнювача, які представлені у вигляді високооднорідної тонкодисперсної сировини, що виготовляється на лінії підготовки попередніх сумішей вітамінних препаратів (рис. 2). Останні надходять у виробництво у сипкому та гранульованому вигляді.

Можна відзначити, що вітамінні препарати поділяють на дві групи [3]. До першої групи належать препарати вітамінів D₃, K₃, B₁, B₂, B₆, B₁₁, B₁₂ (з концентрацією вітаміну B₁₂ 0,1 % типу ПроміксTM 10000), Н. Ці препарати спочатку піддають подрібненню 5, якщо компоненти знаходяться у гранульованому стані, потім змішують з наповнювачем у малооб'ємному змішувачі 6 у співвідношенні 1:3. Для цього до змішувача 6 по чергово подають необхідну кількість напов-

новача та вітамінних препаратів. Тривалість процесу змішування становить 15–20 хв. Попередньо суміш мікрокомпонентів подають у змішувач 7, в який перед цим завантажують наповнювач у кількості, яка забезпечує співвідношення 1:20 для попередньої суміші наповнювача.

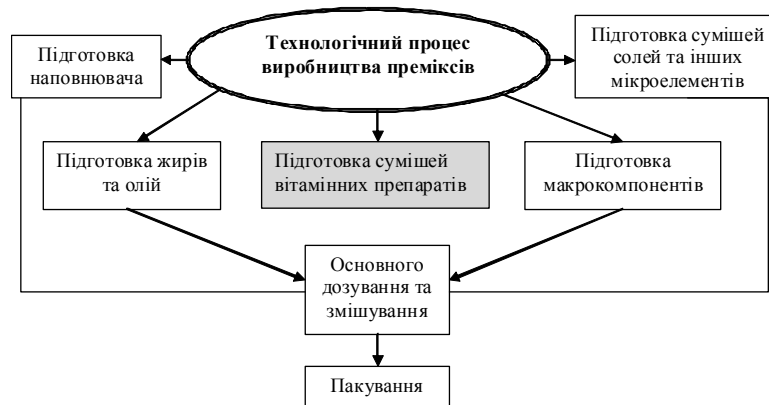


Рис. 1. Етапи технологічного процесу виробництва преміксів

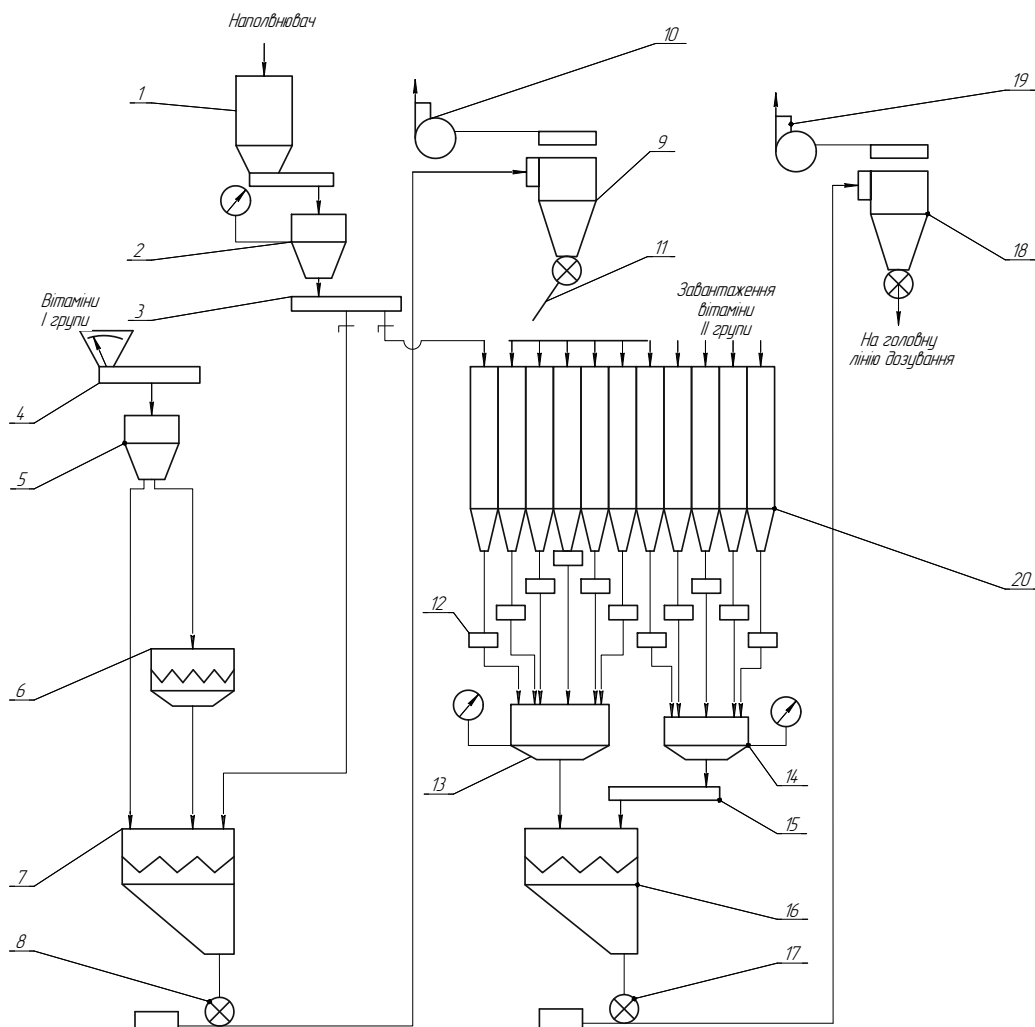


Рис. 2. Технологічна лінія виробництва вітамінізованих сумішей:

- 1 – бункер; 2 – автоматизований ваговий дозатор; 3, 15 – транспортери; 4 – ваги; 5 – подрібнювач;
 6 – лабораторний змішувач; 7, 16 – змішувачі; 8, 17 – пневмоприймачі; 9, 18 – циклоны-розвантажувачі;
 10, 19 – вентилятори; 11 – поворотна труба; 12 – живильники;
 13, 14 – багатокомпонентні автоматичні вагові дозатори; 20 – наддозаторний бункер

Після змішування протягом 20 хв попередню суміш спрямовують у наддозаторні бункери 20, в які завантажують препарати другої групи: вітаміни А, Е, В₁₂ з концентрацією вітаміну В₁₂ 1,0 % типу ПроміксTM 10000, С, ніацин та пантотенат кальцію. Дозування компонентів здійснюють із застосуванням автоматичних багатокомпонентних вагових дозаторів 13 та 14, обладнаних віброживильниками 12 або живильниками іншого типу.

Приготовлені попередні суміші мікрокомпонентів та окремі компоненти подають у змішувач 16. Тривалість процесу змішування на цьому етапі виробництва становить 5 хв. Після чого готову попередню суміш вітамінних препаратів спрямовують до бункерів головної лінії дозування та змішування.

Існуюча лінія виробництва попередніх сумішей вітамінних препаратів має багато недоліків, одними з яких є енергозатратне поетапне здійснення технологічних операцій подрібнення та почергового змішування мікроелементів з технологічним наповнювачем у вигляді подрібненого зерна.

Для усунення цього недоліку був розроблений вібраційний дезінтегратор, який поєднує в собі елементи кульового млина, ситового сепаратора та змішувача, що здійснює коливний та обертовий рухи у двох взаємно перпендикулярних площинах (рис. 3).

Вібраційний дезінтегратор містить два основні структурні контури, які приводяться в рух окремими електродвигунами 1, 2, пов'язаними між собою привідним валом 3, відкритою конічною передачею 4 та клинопасовою системою 5.

Внутрішній контур дезінтегратора має у своєму складі трикамерний робочий контейнер 6 з ситовими елементами 7, патрубками 8, 9, 10 відповідно для подачі та розвантаження технологічного середовища, незрівноважені маси 11 для створення силової незрівноваженості системи, пружні елементи 12 між контейнером та ободом 13, привідний вал обода 14, розміщений на опорних вузлах 15.

Зовнішній контур дезінтегратора містить обід 13 з його привідним валом 14, що приводиться в обертання від електродвигуна 1 через проміжковий вал 16, систему клинопасових передач 5 та відкриту конічну передачу 4. Водило 17 приводиться в рух через порожнистий привідний вал 18, який, своєю чергою, через клинопасову передачу 19 з'єднаний з електродвигуном 2.

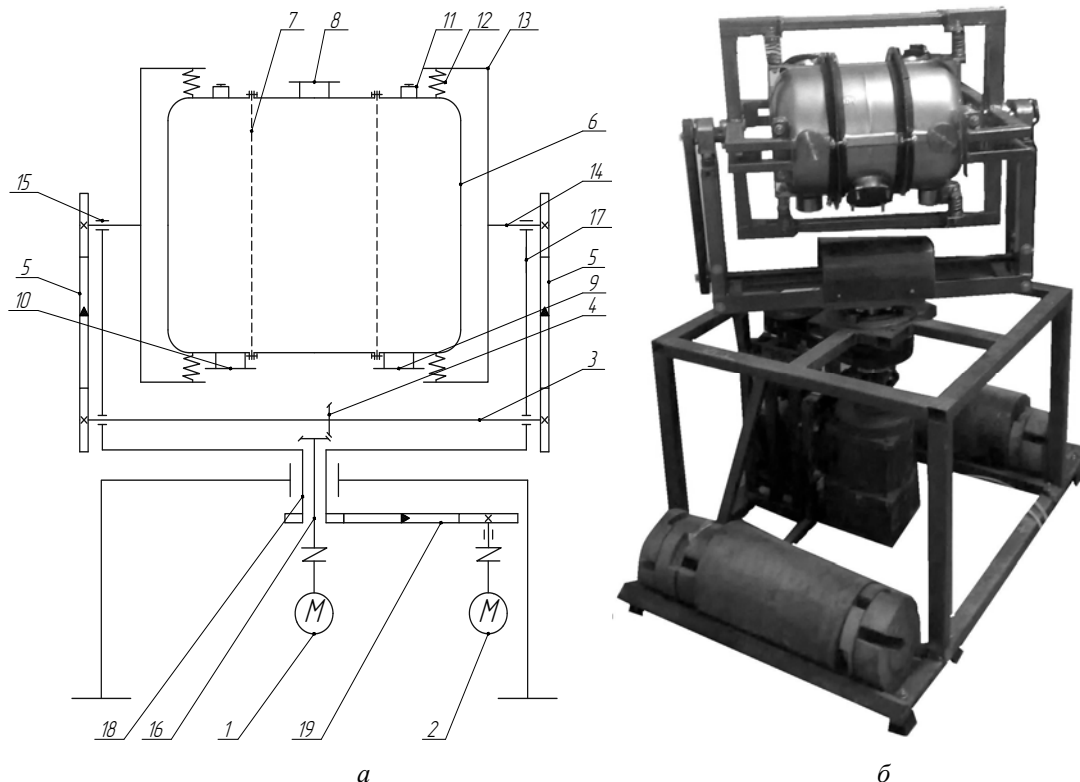


Рис. 3. Розроблене устаткування:
а – принципова схема; б – розроблене обладнання

Запропонована конструкція реалізує ідею комбінованої взаємодії вібраційного та обертового руху у двох площинах контейнера, що дає можливість комплексної технологічної дії та інтенсивного енергонасичення оброблювального середовища.

Ця конструкція працює так.

Після завантаження необхідної кількості сировини для приготування однієї партії продукції вмикають електродвигуни 1, 2 приводу контейнера 6 та водила 17. Крутний момент від електродвигунів 1, 2 через систему клинопасових передач 5 та кінчну передачу 4 створює обертання обода 13, незрівноважених мас 11 та водила 17 стосовно перпендикулярних осей. Обертання незрівноважених мас 11 призводить до просторового коливання підпружиненого трикамерного барабана 6 разом із завантаженою сировиною та технологічним наповнювачем у вигляді металевих кульок, що приводить до дроблення оброблювальної маси.

За зменшення розмірів частки подрібненого матеріалу під впливом відцентрових сил та знакозмінних навантажень через ситову поверхню відбувається їх класифікація за розмірами: частки рівні або менші від діаметра отворів сита потрапляють у відсік для змішування, решта – на повторне подрібнення.

Таке поєднання інтенсифікуючих технологічних та конструктивних чинників дає можливість значно підвищити ступінь подрібнення часток оброблювального середовища.

Як показали експериментальні дослідження (рис. 4), витрати енергії під час застосування цієї схеми дезінтегратора становлять в середньому 1,5 кВт/год. Для зменшення даних витрат була запропонована конструкція вібраційного дезінтегратора з одним привідним електродвигуном 2, в якій за рахунок жорсткої фіксації проміжного вала 16 спостерігається аналогічний вищезазначений технологічний ефект. Проте витрати енергії становлять 0,98 кВт/год.

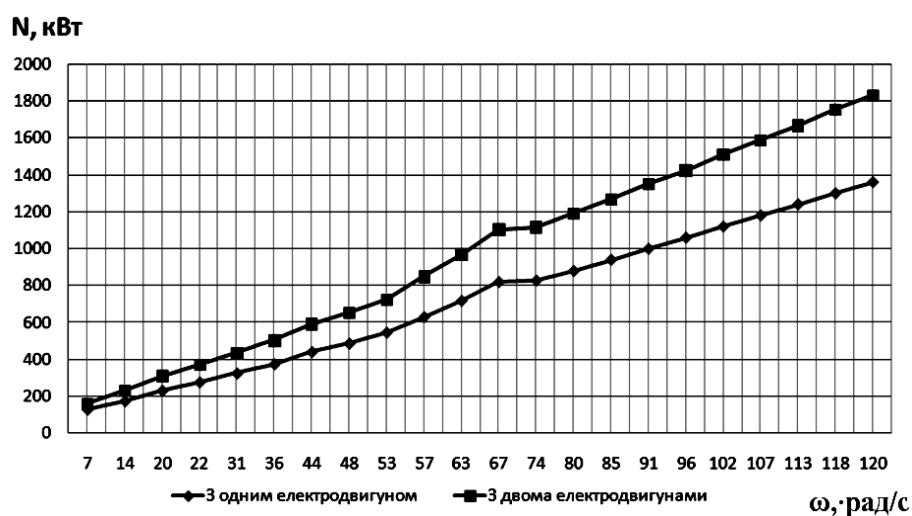


Рис. 4. Енергетична характеристика приводу дезінтегратора

Висновки: 1. Застосування розробленого вібраційного дезінтегратора дає можливість поєднати операції дроблення, сепарації та змішування, інтенсифікуючи процес приготування сумішей вітамінних препаратів;

2. Використання схеми дезінтегратора з одним двигуном приводить до зменшення енерговитрат порівняно з попередньою на 35 %.

1. Єгоров Б.В. *Технологія виробництва преміксів* / Б.В. Єгоров, О.І. Шаповаленко, А.В. Макаринська. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 288 с. 2. Демидов П.Г. *Технологія комбикормового виробництва* / П.Г. Демидов. – М.: Колос, 1968. – 224 с. 3. *Вітаміни в годівлі сільськогосподарських тварин* / О.Е. Привало, С.М. Паснок, Я.С. Гусак; за ред. О.Е. Привало. – К.: Урожай, 1983. – 160 с.