



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **145328** (13) **U**
(51) МПК (2020.01)
A23K 10/00
A23K 10/16 (2016.01)
A23P 10/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2020 05750	(72) Винахідник(и): Сгоров Богдан Вікторович (UA), Макаринська Алла Василівна (UA), Булюк Віктор Віталійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.09.2020	(73) Володілець (володільці): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 26.11.2020	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 25.11.2020, Бюл.№ 22	

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ КОМПЛЕКСНОГО НАПОВНЮВАЧА ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МІНЕРАЛЬНИХ ПРЕМІКСІВ

(57) Реферат:

Спосіб підготовки комплексного наповнювача при виробництві мінеральних преміксів, що включає приймання окремо висівок пшеничних і борошна вапнякового, вилучення сторонніх домішок, дозування висівок пшеничних і борошна вапнякового, змішування висівок пшеничних і борошна вапнякового у заданих співвідношеннях, відволожування, просіювання для розподілу на фракції, подрібнення крупної фракції і змішування дрібної і подрібненої фракцій, причому отриманий розсипний комплексний наповнювач піддають окатуванню, окатиші охолоджують і фракціонують шляхом просіювання на ситах з різними діаметрами отворів, отримані окатиші різних фракцій подають у виробництво мінеральних преміксів для різних вікових груп сільськогосподарських тварин і птиці або фасування готового продукту, при цьому висівки пшеничні і борошно вапнякове беруть при їх масовому співвідношенні (10...15):(85...90) відповідно.

UA 145328 U

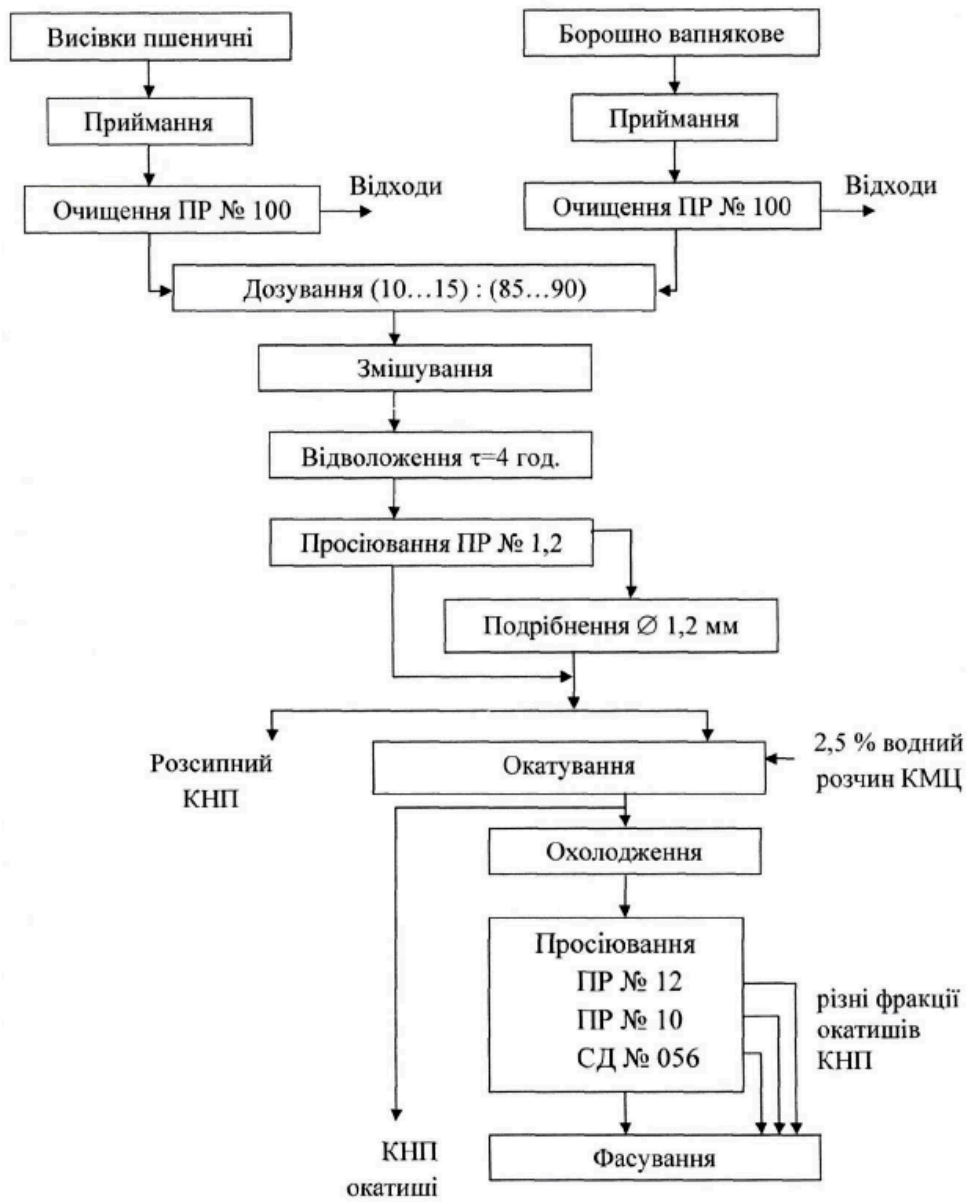


Fig. 1

Корисна модель належить до комбікормової промисловості, зокрема стосується комбікормової продукції для годівлі сільськогосподарських тварин та виробництва преміксів, конкретно - способу підготовки формованих комплексних наповнювачів преміксів, і може застосовуватися для підготовки попередніх висококонцентрованих сумішей препаратів солей мікроелементів при виробництві мінеральних преміксів, комбікормів, комбікормів вирівняного гранулометричного складу.

Мінеральний премікс - однорідна суміш подрібнених до необхідної крупності сполук макро- та мікроелементів і наповнювача, виготовлена за науково-обґрунтованими рецептами, яка у складі комбікормів та інших кормових сумішей забезпечує потребу тварин, птиці, риби у макро- та мікроелементах. Наповнювач в складі преміксів складає 70-90 %. Його вибір і спосіб підготовки впливають на якісні показники преміксів, такі як однорідність і фізичні властивості. Сьогодні перевагу віддають використанню комплексних наповнювачів преміксів (КНП). Відомі КНП, які одержують шляхом змішування двох компонентів: органічного носія (висівки пшеничні) та мінерального розріджувача: крейда кормова [Молоскин С.А. Особенности технологии производства премиксов //Хранение и переработка зерна. - 2000. - № 4. - С. 29-30; Кузнецов С.Г. От чего зависит качество премиксов //Комбикорма. - 2003. - № 8. - С. 46-47; Український виробник кормів європейської якості //Agroexpert, 2016. - № 11 (100). - С. 56-57]; борошно вапнякове [Патент України № 21485. МПК (2006) A23K 1/16. Композиція інгредієнтів комплексних наповнювачів при виробництві преміксів /Єгоров Б.В., Макаринська А.В., Браженко В.С. - № u 2006 10584; Заявл. 06.10.2006; Опубл. 15.03.2007. Бюл. № 3]; бентонітові глини [Патент 2279812 RU. МПК С 2 A23K 1/16 (2006.01) Способ подготовки отрубей, как наполнителя для премиксов /А.А. Бугаев, И.Н. Жукова, Е.В. Соловьев и др. Кубанский гос-ный технол. Ун-т. № 2004124287/13; заявл. 09.08.2004; Опубл. 20.07.2006. - 4 с.]; сапропель [Мальцев А. Использование сапропеля в качестве наполнителя премиксов /А. Мальцев, Н. Мальцева, О. Ядрищенская, Л. Богданова, И. Коршева [и др.] //Птицеводство. - 2009. - № 7. - С. 24-25; Патент РФ 2088109, кл. А 23 К 1/16 Премикс /Дудин В.М., Климовицкий М.Л., Лазарев Ю.П., Танифа В.В., Дюкар И.В., Кузнецов С.Г., Тимофеев Г.В., Тимофеев В.В.; Заяв. 02.21.1995; Опубл. 27.08.1997; Аржанкова Ю.В., Лисица П.В., Васина А.Ю., Кириллова Е.В. Перспективы использования сапропеля в птицеводстве //Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии, 2019. - № 1. - С. 7-12].

Недоліками таких способів є розшарування комплексного наповнювача (КН) під час переміщення, завантаження та розвантаження бункерів, що негативно впливає на подальше їх змішування з БАР, забезпеченні рівномірного їх розподілу у готовому преміксі та його стабільності складу [Gabrijela Tavyar-Kalcher, Anton Vengust. Stsbility of vitamins in premixes //Animal Feed Science and Technology, 2007. - Vol. 132 (1). - P. 148-154; Michael c. Allwood, Melanie c. J Kearney. Compatibility and Stability of Additives in Parenteral Nutrition Admixtures //Nutrition, 1998. - Vol. 14. - № 9. - P. 697-706].

Також недоліком таких наповнювачів є те, що у преміксах на їх основі є ймовірність взаємодії між компонентами внаслідок ефектів синергізму та антоганізму, в яких солі мікроелементів виступають як каталізатори окислювання вітамінних препаратів [Кузнецов С., Фраппа С. Минеральные вещества и витамины для производства премиксов //Комбикорма, 2002. - № 4. - С. 35-37; Норберт Альберс. Стабильность витаминов в производственном процессе //Комбикорма.- 2000. - № 5. - С. 33-36; Гапонова Р.Г., Машківський М.М. Як послабити небажану взаємодію вітамінів і мікроелементів у преміксі //Корми і факти, 2014. - № 3(43). - С 20-23; Geiger A., Kleinschmit D., Linares L., Russrl J., Rambo Z. Vitamin shortages: Some practical recommendations //All About Feed, 2018. - Vol. 26.- № 2.- P. 30-31].

Однорідна суміш (премікс, комбікорм) повинна містити всі компоненти і поживні речовини в будь-якій одиниці маси в однакових пропорціях, які зазначені у рецепті [Панин И., Колпаков Ю., Гречишников В., Панин А. Оценка вариаций распределения микрокомпонентов в суточном рационе //Комбикорма, 2011. - № 4. - С. 31-32].

Для того, щоб малі дози БАР були рівномірно розподілені в малих дозах в складі преміксу, комплексний наповнювач повинен бути достатньою мірою подрібнений, а для усунення розшарування внаслідок самосортування та стабілізації складу повинен змішуватися з препаратами БАР у декілька етапів або його компоненти повинні бути зафіксовані шляхом формування.

Так, відомий спосіб підготовки наповнювача преміксів передбачає приймання сировини, її очищення від некормових і металевих домішок, сушіння та здрібнення. Наповнювач дозують та змішують окремо з вітамінними препаратами, зі сполуками мікроелементів, з середніми компонентами та з мікроелементами на головній лінії дозування при виробництві преміксів [Правильно выбираем премикс //Комбикорма, 2012. - № 6. - С. 90; Беккер А. Качественные

премиксы - высокие результаты //Комбикорма. - 2001. - № 2. - С. 42]. Однак подальше переміщення або транспортування не гарантує стабільність складу премікса на такому наповнювачі.

Відоме формування комплексних наповнювачів шляхом багатостадійного дозування і змішування, так зване механічне капсулювання [Егоров Б.В., Макаринская А.В. Теоретические основы производства премиксов нового поколения //Наукові праці Одеськ. нац. акад. Харч. технологій /Міністерство освіти і науки України. - Одеса: 2007. - Вип. 30. -Т. 2. - С. 72-76].

Відомий спосіб псевдокапсулювання, розроблений компанією "БіоПро" та ТОВ "Адісео Євразія", який передбачає спосіб підготовки і використання наповнювача при виробництві преміксів в два етапи: перший - БАР фіксуються на наповнювачі-носії (висівках пшеничних); другий - суміш покривається зовні мінеральною оболонкою наповнювача, який в класичних преміксах виступає як наповнювач-розріджувач (крейда, борошно з черепашки та детритусовий вапняк). Отримана таким чином псевдокапсула менше контактує з вологою і киснем повітря, більш стійка до окиснення і не розпадається, що позитивно впливає на збереження препаратів БАР [Герасимов Я.В., Рысев О.А. Технология псевдокапсулирования - современный подход к производству премиксов //Комбикорма. - 2008. - № 1]. Недоліком способу є розшарування суміші при подальшому переміщенні та транспортуванні.

Відома технологія виробництва преміксів у вигляді "гранул" розміром 7 мм без використання теплової обробки, яка запропонована фірмою "Nutristar International" S.A. (Франція) ["Гранулированный" премикс NUCLEOR. Техническая информация компании Сиветра Агро. Кормовые добавки для сельскохозяйственных животных и птицы. 2 с.], що дозволяє забезпечити рівномірність розподілу БАР у складі преміксу. Незважаючи на те, що наповнювач преміксу позитивно впливає на гранулометричний склад готового преміксу, забезпечує його гомогенність та якість при подальшому змішуванні з компонентами комбікорму, попереджує розшарування частинок комбікорму під час транспортування та в годівницях, такий премікс можна застосовувати для збагачення і балансування раціонів дорослих тварин і сільськогосподарської птиці тільки у розсипних комбікормах та виключає його застосування для молодняка, а також у складі гранульованих комбікормів [Пряхін А.В., Статнік І.Я., Мельник В.В. Семинар "Хай-секс-2013" у Фрунзе: сучасні аспекти селекції, утримання, годівлі і ветеринарного захисту курей //Сучасне птахівництво, 18 № 6 (127), червень 2013. - С. 16-19].

Відомий спосіб одержання мікрогранульованого премікса [Патент RU 2519835. МПК (2012) A23K 1/16, A23P 1/02, A23K 1/00, B01J2/16, B01J2/28. Способ получения микрогранулированной формы премикса /Косарев К.Л., Морозов А.М., Набиуллин А.Ш., Румянцев С.Д. - № u 2012149615/13; Заявл. 22.11.2012; Опубл. 20.06.2014], який включає одночасну підготовку наповнювача і БАР, мікроподрібнених і підготовлених до розмірів частинок 5-150 мкм. Мікроподрібнені компоненти подають в сушарку-мікрогранулятор, в якій формують псевдорозріджений шар і здійснюють змішування подрібнених компонентів сировини з подальшим мікрогранулюванням отриманої суміші і її сушінням. На стадії мікрогранулювання в суміш вводять розчинні мікро- і ультрамікрокомпоненти шляхом тонкого розпилення через форсунку разом з розчином зв'язуючої речовини на етапі формування мікрогранул. Швидкість введення складає 0,02-0,04 г/хв на 1 грам вихідної сухої суміші, при цьому періодично здійснюють контрольний відбір гранул. Отримані гранули розміром 0,8-1,0 мм висушують при температурі +35-55 °С. Спосіб дозволяє рівномірно розподілити мікрокомпоненти по масі гранули, знизити витрати мікроелементів в процесі отримання і знизити пилоутворення при використанні преміксу. Основним недоліком даного способу є енергоємний етап сушіння, що значно підвищує вартість готової продукції.

Також відомий спосіб утворення стабільних гранул Titan, розроблений компанією Lallemand Animal Nutrition [Baulrz M., Castex M., Dussert L. Each yeast product requires its own approach //All about feed, 2013. - № 04. - р. 16-17], який також передбачає утворення гранул шляхом сушіння у псевдорозрідженому шарі. До переваг отриманих гранул відноситься можливість їх подальшого гранулювання при температурі не вище +85 °С. Недоліки способу - використання дорогої дріжджової оболонки та енергоємний процес сушіння.

Найбільш близьким до корисної моделі, що заявляється, є спосіб підготовки комплексних наповнювачів при виробництві преміксів [Патент України № 21401. МПК (2006) А 23К 1/16. Опубл. 15.03.2007. Бюл. № 3]. Спосіб включає приймання висівок пшеничних, вилучення сторонніх домішок, накопичення висівок в бункерах, сушіння, просіювання для розподілу на фракції, здрібнення та змішування з компонентом із гідрофільною здатністю та витримування суміші у накопичувальних ємностях протягом 4 годин. Як компонент з гідрофільною здатністю використовують борошно вапнякове.

Використання сухого нейтрального наповнювача розріджувача (борошна вапнякового) у складі КНП у певному співвідношенні висівки пшеничні: борошно вапнякове (75:25 - для виробництва вітамінного преміксу, до складу якого включають БАР з об'ємною масою від 100 до 400 кг/м³; 50:50 - для виробництва комплексного преміксу, до складу якого включають БАР з об'ємною масою від 400 до 700 кг/м³; 15:85 - для виробництва мінерального преміксу, до складу якого включають БАР з об'ємною масою від 700 до 1500 кг/м³) впливає на перерозподіл вологи у готовому КНП, що дозволяє отримати КНП з заданим значенням масової частки вологи в межах від 8 до 10 % без застосування енерговитратного процесу сушіння. Збільшення масової частки висівок пшеничних у складі КНП більше, ніж 75 % призводить до отримання суміші, яка не відповідає вимогам, що пред'являються до наповнювачів при виробництві преміксів [Егоров Б.В., Браженко В.Е., Балочкин В.И. Технологические основы повышения эффективности наполнителей премиксов //Зернові продукти і комбікорми, 2002. - № 2. - С. 28-31].

Даний спосіб вибрано як найближчий аналог. Найближчий аналог і спосіб, що заявляється, мають наступні спільні операції:

- 15 приймання окремо висівок пшеничних і борошна вапнякового;
- вилучення сторонніх домішок;
- дозування і змішування висівок пшеничних і борошна вапнякового у заданих співвідношеннях;
- відволожування;
- 20 просіювання для розділення на фракції;
- подрібнення крупної фракції;
- змішування мілкої і подрібненої фракцій.

Недоліком способу-найближчого аналога є те, що при подальшому переміщенні, транспортуванні КНП відбувається його розшарування, внаслідок самосортування, що не забезпечує умови ідеального змішування з компонентами преміксу і подальше змішування готового преміксу з компонентами комбікорму не забезпечує стабільність складу та рівномірність розподілу БАР у комбікормі.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб підготовки комплексного наповнювача при виробництві мінеральних преміксів, в якому за рахунок стабілізації складу розсипного комплексного наповнювача шляхом окатування без застосування тиску забезпечити отримання стабільного до самосортування комплексного наповнювача мінеральних преміксів та однорідних мінеральних преміксів на його основі, до складу яких входять БАР з об'ємною масою від 700 до 1500кг/м³.

Поставлена задача вирішена способом підготовки комплексного наповнювача при виробництві мінеральних преміксів, що включає приймання окремо висівок пшеничних і борошна вапнякового, вилучення сторонніх домішок, дозування висівок пшеничних і борошна вапнякового, змішування висівок пшеничних і борошна вапнякового у заданих співвідношеннях, відволожування, просіювання для розподілу на фракції, подрібнення крупної фракції і змішування дрібної і подрібненої фракцій, тим, що, на відміну від найближчого аналога, отриманий розсипний комплексний наповнювач для мінеральних преміксів піддають стабілізації складу шляхом окатування з одночасним введенням 2,5-3,5 мас. % 2,5 %-го водного розчину карбоксиметилцелюлози, сформований комплексний наповнювач підсушують, фракціонують на різні за розміром фракції та подають їх на фасування готового продукту, при цьому окатування здійснюють при масовому співвідношенні - висівки пшеничні:борошно вапнякове (10...15):(85...90) відповідно.

Отримані різні фракції комплексного наповнювача для мінеральних преміксів можна використовувати при виробництві преміксів і комбікормів для різних вікових груп сільськогосподарських тварин і птиці.

Спосіб підготовки комплексного наповнювача при виробництві мінеральних преміксів пояснюється кресл., де:

Фіг. 1 - схема підготовки комплексного наповнювача для мінеральних преміксів;

Фіг. 2 - комплексні наповнювачі для мінеральних преміксів, які одержані способом окатування;

таблиця - фізичні властивості окатишів комплексних наповнювачів для мінеральних преміксів.

Для підвищення ефективності процесу формування та якості сформованих окатишів у тарілчастий гранулятор подають допоміжну зв'язуючу речовину - 2,5 %-ий водний розчин карбоксиметилцелюлози (КМЦ). Співвідношення інгредієнтів комплексного наповнювача для мінеральних преміксів та відсоток введення зв'язуючого розчину встановлені експериментально на основі результатів дослідження міцності окатишів та їх масової частки вологи, які

представлені на Фіг. 2. Оптимальний відсоток введення розчину КМЦ, при якому міцність окатишів не перевищує нормативне, а масова частка води не більше 10 %, знаходиться в межах 3,0...3,5 мас. %.

Приклад 1.

- 5 Висівки пшеничні з масовою часткою води 12,4 %, борошно вапнякове з масовою часткою води 0,9 % очищують від некормових домішок в просіювальній машині на ситі з діаметром отворів 10 мм, від металевих домішок на магнітному сепараторі, спрямовують в оперативні бункери, дозують, змішують та відволожують в бункері протягом 4-х годин. КНП фракціонують в просіювальній машині на ситі ПР № 12 з розмірами отворів 1,2×1,2 мм. Сходову фракцію з сита ПР № 12 ПР № 12 подрібнюють в молотковій дробарці. Отриманий КНП у співвідношенні, мас. %: висівки пшеничні 15, борошно вапнякове 85 подають на окатування у тарілчастий гранулятор марки "Т" 150 М при наступних технологічних характеристиках і режимах:

габаритні розміри прес-гранулятора	1860×1950×2300
(довжина, ширина, висота, діаметр, мм)	
діаметр тарілки, мм	1500
кут нахилу тарілки, град.	60
частота обертання тарілки, хв. ⁻¹	20
температура нагріву тарілки, °С	+50
потужність двигуна, кВт	5,5
продуктивність, т/год.	1,5
масова частка води, W, %	18,0
зв'язувальна речовина (2,5 % водний розчин КМЦ), %	3,0

- Отримані окатиші комплексного наповнювача КН для мінеральних преміксів (Фіг. 2) охолоджують та просіюють на комплексі сит: ПР № 12, ПР № 10, СД № 056, сходові фракції з усіх сит і прохід сита СД № 056 використовують як наповнювач мінеральних преміксів.

Даним способом отримано 89 % КН для мінеральних преміксів у вигляді окатишів товарної фракції (діаметр менше 1,2 мм), після фракціонування якої отримані фракції різного діаметру з характеристиками наведеними у таблиці.

Приклад 2.

- 20 Спосіб здійснюють аналогічно прикладу 1. Відрізняється технологічними режимами окатування, а саме кутом нахилу тарілки - 55 град., продуктивністю гранулятора - 1,3 т/год.

Отримано 83 % КН для мінеральних преміксів у вигляді окатишів товарної фракції, після фракціонування якої отримані фракції різного діаметра з характеристиками, наведеними у таблиці.

- 25 Встановлено, що при зменшенні кута нахилу тарілки зменшується продуктивність гранулятора та збільшується відсоток нетоварної фракції окатишів, які мають діаметр понад 1,2 мм, що не відповідає вимогам до розміру частинок наповнювача преміксів.

Приклад 3.

- 30 Спосіб здійснюють аналогічно прикладу 1. Відрізняється тим, що компоненти брали у співвідношенні, мас. %: висівки пшеничні 10, борошно вапнякове 90.

Отримано 90 % КН для мінеральних преміксів у вигляді окатишів товарної фракції, після фракціонування якої отримані фракції різного діаметра з характеристиками, наведеними у таблиці.

Приклад 4.

- 35 Спосіб здійснюють аналогічно прикладу 1. Відрізняється відсотком введення допоміжної зв'язуючої речовини - 4,0 % водного розчину КМЦ.

Отримано 80 % КН для мінеральних преміксів у вигляді окатишів товарної фракції, після фракціонування якої отримані фракції різного діаметру з характеристиками наведеними у таблиці.

- 40 Приклад 5.

Спосіб здійснюють аналогічно прикладу 1. Відрізняється відсотком введення допоміжної зв'язуючої речовини - 5,0 % водного розчину КМЦ.

Отримано 73 % КН для мінеральних преміксів у вигляді окатишів товарної фракції, після фракціонування якої отримані фракції різного діаметра з характеристиками, наведеними у таблиці.

Встановлено, що при збільшенні відсотка введення розчину допоміжної речовини понад 3,5 % збільшується відсоток нетоварної фракції окатишів, які мають діаметр понад 1,2 мм, що не відповідає вимогам, які пред'являють до розміру частинок наповнювача преміксів. Також отримані окатиші характеризуються підвищеною масовою часткою вологи, що потребує їх додаткове сушіння, а це підвищить його вартість і вартість готових мінеральних преміксів.

Експериментально встановлено, що для одержання комплексного наповнювача для мінеральних преміксів застосовувати традиційну технологію гранулювання недоцільно, оскільки одержані гранули характеризуються значним відсотком стирання, а також велика кількість мінеральної складової знижує продуктивність прес-гранулятора і швидко спрацьовує його матрицю. Доцільно при підготовці комплексного наповнювача для мінеральних преміксів застосовувати спосіб окатування, а також мінеральних преміксів на його основі.

Отримані окатиші комплексного наповнювача для мінеральних преміксів за рахунок більш округлої форми поверхні характеризується задовільними фізичними властивостями. Найкращі фізичні властивості у фракції окатишів розміром 1,0...1,1 мм.

Запропонований спосіб дозволив стабілізувати склад комплексного наповнювача для мінеральних преміксів, покращити його фізичні властивості (сипучість, кут природного укосу), усунути явище його розшарування в наслідок самосортування під час переміщення, транспортування, зберігання, що в подальшому забезпечує оптимальні умови його змішування з препаратами солей мікроелементів та одержання однорідного мінерального преміксу, який залежно від вибраної фракції КН можна використовувати при виробництві бінарних комбікормів та комбікормів вирівняного гранулометричного складу для різних вікових груп сільськогосподарських тварин і птиці.

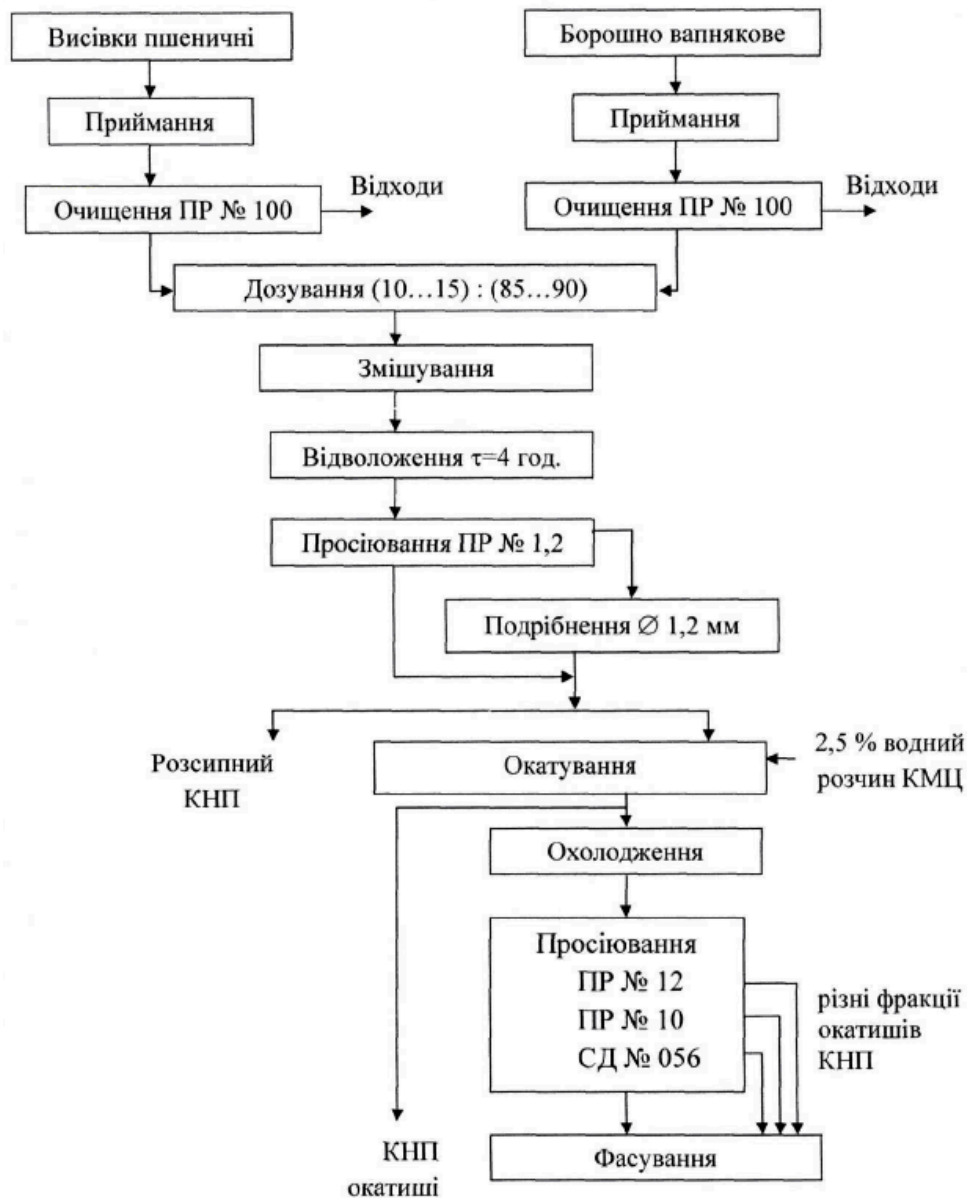
Запропонований спосіб підготовки КН для мінеральних преміксів шляхом окатування було апробовано в промислових умовах підприємств ТГ "ВБА" "Известняки" (м. Кам'янець-Подільський) та СТОВ "АГРОФІРМА-БУЛЮК" (Херсонська обл.) з використанням серійного технологічного обладнання.

Таблиця

Гранулометричний склад, менше 1,2 мм, %	Середній діаметр, мм	Розсіпчастість, %	Міцність окатишів на стирання, %	Масова частка вологи, %	Об'ємна маса, кг/м³	Щільність, кг/м³	Кут природного укосу, град.
Приклад 1							
89	0,3	92	-	3,8	1450	1,71	45
	1,0	100	89	3,9	1360	1,60	42
	1,1	100	90	3,9	1220	1,45	40
Приклад 2							
83	0,3	92	-	3,8	1452	1,71	45
	1,0	100	89	3,9	1358	1,60	43
	1,1	100	90	3,9	1225	1,45	40
Приклад 3							
90	0,3	95	-	2,5	1470	1,72	45
	1,0	100	89	2,5	1375	1,64	41
	1,1	100	92	2,6	1246	1,48	39
Приклад 4							
80	0,3	80	-	6,3	1480	1,72	52
	1,0	93	82	6,3	1375	1,62	50
	1,1	95	86	6,5	1243	1,47	50
Приклад 5							
73	0,3	76	-	9,1	1490	1,72	55
	1,0	89	80	9,1	1390	1,63	53
	1,1	90	84	10,2	1255	1,48	53

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб підготовки комплексного наповнювача при виробництві мінеральних преміксів, що включає приймання окремо висівок пшеничних і борошна вапнякового, вилучення сторонніх домішок, дозування висівок пшеничних і борошна вапнякового, змішування висівок пшеничних і борошна вапнякового у заданих співвідношеннях, відволоження, просіювання для розподілу на фракції, подрібнення крупної фракції і змішування дрібної і подрібненої фракції, який відрізняється тим, що отриманий розсипний комплексний наповнювач піддають окатуванню, окатиші охолоджують і фракціонують шляхом просіювання на ситах з різними діаметрами отворів, отримані окатиші різних фракцій подають у виробництво мінеральних преміксів для різних вікових груп сільськогосподарських тварин і птиці або фасування готового продукту, при цьому висівки пшеничні і борошно вапнякове беруть при їх масовому співвідношенні (10...15):(85...90) відповідно.



Фіг. 1

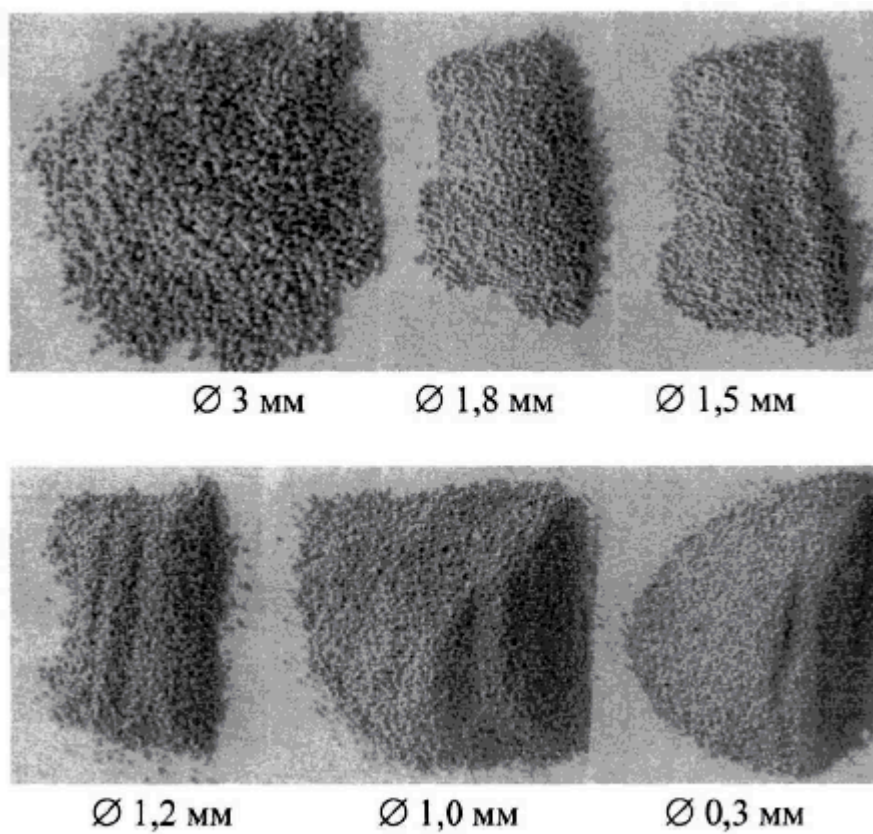


Fig.2