



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **131567**

(13) **U**

(51) МПК

A23K 10/30 (2016.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2018 06784**

(22) Дата подання заявки: **15.06.2018**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.01.2019**

(46) Публікація відомостей **25.01.2019, Бюл.№ 2**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

Сгоров Богдан Вікторович (UA),

Воєцька Олена Євгенівна (UA),

Чернега Ілона Савелівна (UA),

Теплих Іван Володимирович (UA)

(73) Власник(и):

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ

ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,

вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КОРМОВОЇ ДОБАВКИ

(57) Реферат:

Спосіб виробництва кормової добавки, що передбачає змішування рослинного компонента з буряковим жомом, екструдювання суміші і наступне подрібнення екструдата. Як компонент рослинного походження використовують зерно ячменю, при цьому спочатку зерно ячменю в кількості 88-92 мас. % і буряковий жом в кількості 8-12 мас. % окремо подрібнюють до розміру частинок 2-3 мм, далі відбирають половину подрібненого зерна ячменю та подрібненого бурякового жому і готують попередню суміш шляхом змішування відібраних компонентів протягом 160-200 с до утворення гомогенної суміші, після цього до приготовленої попередньої суміші додають решту подрібненого зерна ячменю і подрібненого бурякового жому, за таким же співвідношенням вказаних компонентів одержану у такому порядку основну суміш екструдують, охолоджують і подрібнюють.

UA 131567 U

Корисна модель належить до сільського господарства, зокрема до галузі кормовиробництва, і може бути використана для приготування комбікормів для сільськогосподарських тварин, зокрема для великої рогатої худоби та свиней.

У практиці вітчизняних комбікормових виробництв частка зернових компонентів в рецептах комбікормів становить 60...80 %. У той час як за кордоном спостерігається стійка тенденція до скорочення витрат зерна при виробництві комбікормів. Технологія альтернативного кормовиробництва забезпечує отримання комбікормів з високими зоотехнічними і якісними показниками. Для цього необхідно використовувати побічні продукти і відходи харчових виробництв, що утворюються при переробці сільськогосподарської сировини, які характеризуються цінним хімічним складом і тому заслуговують особливої уваги як кормові засоби для тварин. В Україні з кожним роком накопичується велика кількість відходів харчової промисловості. Одним з напрямків якої є переробка цукрових буряків.

При переробці цукрових буряків утворюються побічні продукти у вигляді бурякового жому, які швидко псуються та потребують утилізації. Вони багаті поживними та біологічно активними речовинами і можуть бути використані в кормовиробництві.

Відомий спосіб переробки рослинної сировини, зокрема бурякового жому, з отриманням пектину (патент РФ на винахід № 2354140, 2009 р.), який включає підготовку рослинної сировини шляхом створення її суміші з водним розчином лимонної кислоти з pH 2,3-3,6, а також з амілолітичними ферментами, обробку в роторному подрібнювачі-диспергаторі, роторно-кавітаційному екстракторі та ультразвуковому реакторі. Зазначений спосіб малоефективний, оскільки передбачає послідовний вплив на сировину в трьох різних системах, кожна з яких при правильному використанні може забезпечити аналогічний результат. Крім того, з опису даного патенту випливає, що винахід направлено лише на виділення пектину, але не передбачає переробку рослинної сировини, зокрема жому цукрового буряка, з метою отримання збагаченого білком кормового продукту для сільськогосподарських тварин.

Відомий також спосіб комплексної переробки бурякового жому (патент України на корисну модель № 19570 А, 1995 р.), який включає замочування жому водою для набухання, відділення набряклого жому від води, його подрібнення і гідролізу з наступним поділом на тверду і рідку фази, осадження пектинових речовин спиртом з рідкої фази, поділ спиртовопектинової суміші, обробку пектинового коагулята спиртом, відділення пектину від спиртового розчину і висушування пектину. Після гідролізу подрібненого жому проводять нейтралізацію до pH 2,5-3,0, а після поділу його на тверду і рідку фази проводять нейтралізацію твердої фази до pH 6,5-7,0, при цьому як нейтралізуючий реагент на всіх етапах нейтралізації використовують фільтраційний осад дифузійного соку після дефекосатурації. Недоліком даного способу є тривалість і складність процесів переробки бурякового жому.

Окрім того, відомий спосіб переробки бурякового жому (патент України на корисну модель № 95624, 2007 р.), який включає наступні етапи: змішують жом з лужною колоїдною фракцією, вибраною з нецукристих речовин, колоїдним крохмалем, колоїдною целюлозою, колоїдними пектинами, колоїдною геміцелюлозою, колоїдними лігнінами, колоїдними білками і їх сумішами, і сушать суміш. Недоліком даного способу є висока вартість процесу сушіння жому.

Найближчим за технічною суттю до корисної моделі, що заявляється, є спосіб виробництва кормової добавки з целюлолітичною активністю для тварин (патент РФ на винахід № 2499419, 2013 р.). Він передбачає змішування попередньо обробленої целюлозовмісної сировини з поживними добавками, внесення мікроорганізмів, витримання та наступну обробку.

Як целюлозовмісну сировину використовують лушпиння соняшника та буряковий жом. Попередня обробка целюлозовмісної сировини здійснюється екструдуванням при температурі 110-130 °С. Отриманий екструдат здрібнюють з наступним 5-10-хвилинним змішуванням та внесенням в нього води та поживної добавки у вигляді дріжджового автолізу. В отриману суміш вносять мікроорганізми *Trichoderma viride* штаму F-98 в кількості 1-2 % від маси суміші та витримують на протязі 6-8 діб при температурі 26-30 °С з періодичним змішуванням. Отриману вологу суміш висушують до вологості 10-12 % при температурі 40-50 °С та здрібнюють. Даний винахід забезпечує інтенсифікацію руйнування целюлозолігнінового комплексу сировини за рахунок більш повного гідролізу та підвищення поживності корму, підвищення вмісту в ньому білка, збереження вітамінів, знищення шкідливих мікроорганізмів та збагачення целюлозоруйнуючими ферментами.

Найближчий аналог і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні ознаки (операції): використання рослинної сировини та бурякового жому, змішування компоненту рослинного походження з буряковим жомом, екструдування суміші і наступне подрібнення екструдата.

Недоліком способу є складність технологічного процесу, який пов'язаний з тривалим витриманням суміші (протягом 6-8 діб), а також з використанням процесу сушіння, який негативно впливає на склад поживних речовин та вітамінів добавки. Ще одним недоліком даного способу є висока ціна добавки, яка пов'язана з введенням додаткової кількості води та дріжджового автолізу, а також з високими енерговитратами, що також негативно впливає на вартість добавки.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити удосконалений спосіб виробництва кормової добавки, в якому шляхом використання іншої рослинної сировини - зерна ячменю, а також іншої послідовності операцій, забезпечити спрощення способу, збереження біологічно активних речовин та зменшення собівартості кормової добавки.

Поставлена задача вирішена у способі виробництва кормової добавки, що передбачає змішування компонента рослинного походження з буряковим жомом, екструдування суміші і наступне подрібнення екструдата, тим, що як компонент рослинного походження використовують зерно ячменю, при цьому спочатку зерно ячменю в кількості 88-92 мас. % і буряковий жом в кількості 8-12 мас. % окремо подрібнюють до розміру частинок 2-3 мм, далі відбирають половину подрібненого зерна ячменю та подрібненого бурякового жому і готують попередню суміш шляхом змішування відібраних компонентів протягом 160-200 с до утворення гомогенної суміші, після цього до приготовленої попередньої суміші додають решту подрібненого зерна ячменю і подрібненого бурякового жому, за таким же співвідношенням вказаних компонентів, одержану у такому порядку основну суміш екструдують, охолоджують і подрібнюють.

Окрім того, в разі необхідності, подрібнений екструдат пакують.

Новим в корисній моделі, що заявляється, є наявність наступних ознак:

- використання зерна ячменю як компонента рослинного походження;
- ступінь подрібнення зерна ячменю і бурякового жому;
- приготування попередньої суміші шляхом змішування подрібненого зерна ячменю і бурякового жому;
- приготування основної суміші шляхом змішування попередньої суміші з рештою подрібнених зерен ячменю і бурякового жому;

Аналіз джерел патентної і науково-технічної інформації свідчить, що спосіб, який заявляється, відповідає критерію "новизна".

Спрощення способу і зменшення собівартості кормової добавки досягається за рахунок зменшення витрат, пов'язаних зі зволоженням сировини перед екструдуванням та сушінням продуктів високої вологості. Використання процесу екструдування дає змогу зберегти ряд поживних та біологічно-активних речовин, покращити смакові та ароматичні властивості, підвищити засвоєння продуктів та збільшити термін зберігання продукції. Поряд з цим, виробництво кормової добавки з використанням бурякового жому вирішує проблему утилізації побічних продуктів цукрової промисловості.

Кормову добавку готують наступним чином: зернову сировину і буряковий жом беруть у кількісному співвідношенні (88-92):(8-12). Буряковий жом подрібнюють до розмірів частинок 3 мм, дозують. Окремо зернову сировину очищують, подрібнюють до розмірів частинок 3 мм, дозують. Після цього відбирають половину подрібненого зерна ячменю та подрібненого бурякового жому і готують попередню суміш шляхом змішування відібраних компонентів протягом 160-200 с до утворення гомогенної суміші. Далі до приготовленої попередньої суміші додають решту подрібненого зерна ячменю та подрібненого бурякового жому, за таким же співвідношенням вказаних компонентів і змішують протягом 4 хв. Одержану основну суміш екструдують при температурі 110-130 °C і тиску 2-3 МПа. При цьому процесі змінюється структурно-механічні властивості і хімічний склад компонентів суміші і на виході отримують продукт з підвищеною кормовою цінністю за рахунок більшої засвоюваності крохмалю та задовільним санітарним станом. Отриманий екструдат охолоджують до температури, яка не перевищує температуру навколишнього середовища більше ніж на 10 °C, подрібнюють. При потребі, екструдат пакують.

На рисунку зображена схема виробництва кормової добавки.

Як зволожувач суміші перед екструдуванням використовують буряковий жом. Оскільки при екструдуванні випаровується до 50 % вологи з продукту, то розрахунковим шляхом була встановлена необхідна кількість бурякового жому, при якій масова частка вологи отриманої екструдованої кормової добавки становила не більше 12,5 %. Це пов'язано з тим, що термін зберігання екструдованої кормової добавки з масовою часткою вологи більше ніж 12,5 % різко скорочується. Тому вологість суміші до екструдування повинна становити не більше 16-18 %.

Співвідношення зернової сировини і бурякового жому як (88-92):(8-12) у суміші обумовлене тим, що при введенні більше 12 мас. % бурякового жому до складу суміші процес екструзії не проходить належним чином через високий вміст вологи у вихідному продукті, тиск і температура екструзії зменшується та відбувається формування продукту. Крім того, це призводить до зростання масової частки вологи у готовому продукті вище 12,5 %. Такий продукт вимагає додаткового сушіння, що призводить до збільшення витрат на виробництво кормової добавки.

Співвідношення зернової сировини та бурякового жому при приготуванні попередньої суміші шляхом змішування обумовлене тим, що при меншому співвідношенні компонентів не досягається однорідність суміші, а при більшому співвідношенні компонентів починається сегрегація суміші.

Якщо вологість ячменю становить 12 %, а вологість бурякового жому - 72 %, розраховують у яких співвідношеннях потрібно брати компоненти для виготовлення 10 кг кормової добавки.

Розрахункова вологість до екструдувannya становить:

$$W_{\text{кук.}} \cdot \% \text{ячм.} + W_{\text{бур. жом.}} \cdot \% \text{бур. жом.}$$

При введенні 92 мас. % ячменю і 8 мас. % бурякового жому:

$$0,12 \cdot 92 + 0,72 \cdot 8 = 16,8 \%$$

При введенні 90 мас. % ячменю і 10 мас. % бурякового жому:

$$0,12 \cdot 90 + 0,72 \cdot 10 = 18,0 \%$$

При введенні 88 мас. % ячменю і 12 мас. % бурякового жому:

$$0,12 \cdot 88 + 0,72 \cdot 12 = 19,2 \%$$

Аналогічно розраховують інші випадки.

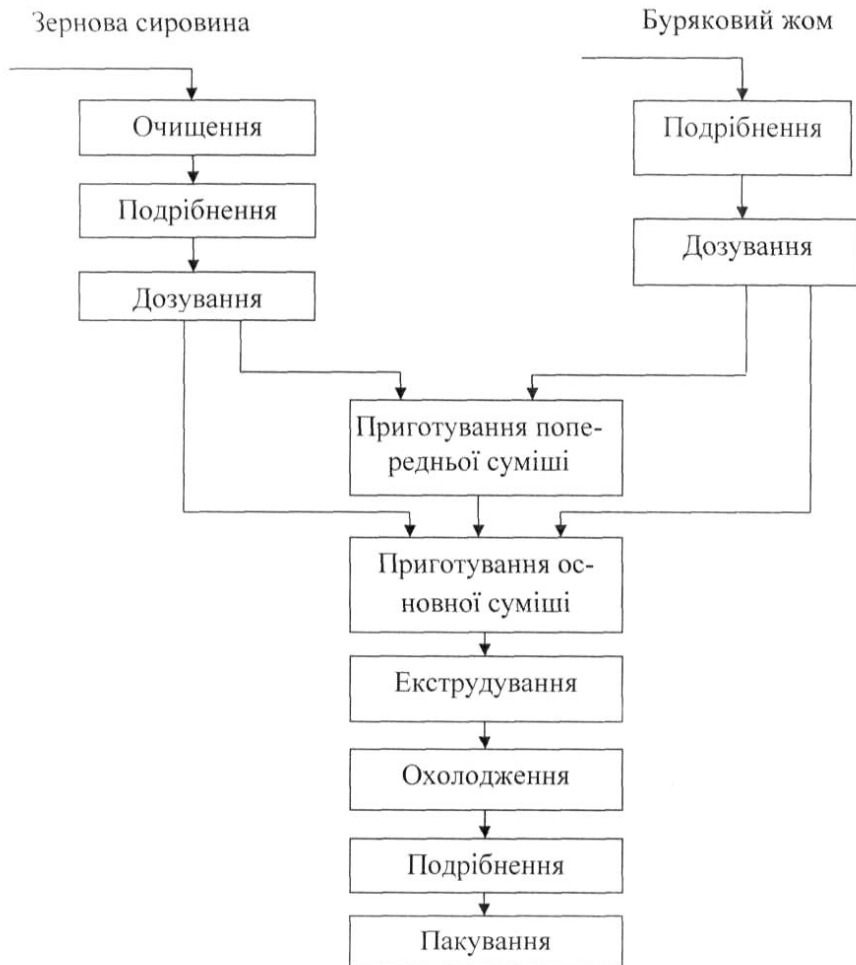
Приклад.

В лабораторних умовах приготували кормову добавку з вмістом 90 мас. % ячменю і 10 мас. % бурякового жому (розрахункова вологість 18,0 %). При виготовленні 10 кг кормової добавки взяли 9 кг (90 мас. %) ячменю і 1 кг (10 мас. %) бурякового жому. Подрібнення 9 кг (90 мас. %) ячменю проводили на молотковій дробарці, в якій було встановлено сито з отворами діаметром 3 мм. На вовчку подрібнювали 1 кг (10 мас. %) бурякового жому до розміру частинок 3 мм. Для отримання попередньої суміші компонентів у співвідношенні 50:50 зважували 4,5 кг (50 мас. %) ячменю та 0,5 кг (50 мас. %) бурякового жому. Для отримання гомогенної суміші здозовані компоненти змішували у високошвидкісному лабораторному змішувачі протягом 180 с. Отриману попередню суміш компонентів змішували у головному змішувачі з рештою 0,5 кг (50 мас. %) бурякового жому та 4,5 кг (50 мас. %) подрібненого ячменю. Суміш екструдували при температурі 120 ± 10 °C і тиску $2,5 \pm 0,5$ МПа протягом 30 секунд. Готовий екструдат, вологістю 10,5 %, охолоджували та подрібнювали у молотковій дробарці до розміру частинок 3 мм для подальшого зберігання.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виробництва кормової добавки, що передбачає змішування рослинного компонента з буряковим жомом, екструдувannya суміші і наступне подрібнення екструдата, який **відрізняється** тим, що як компонент рослинного походження використовують зерно ячменю, при цьому спочатку зерно ячменю в кількості 88-92 мас. % і буряковий жом в кількості 8-12 мас. % окремо подрібнюють до розміру частинок 2-3 мм, далі відбирають половину подрібненого зерна ячменю та подрібненого бурякового жому і готують попередню суміш шляхом змішування відібраних компонентів протягом 160-200 с до утворення гомогенної суміші, після цього до приготовленої попередньої суміші додають решту подрібненого зерна ячменю і подрібненого бурякового жому, за таким же співвідношенням вказаних компонентів одержану у такому порядку основну суміш екструдують, охолоджують і подрібнюють.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що подрібнений екструдат пакують.



Комп'ютерна верстка О. Рябо

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601