



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119930** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)

B02B 1/00

B02B 3/00

B02C 4/00

A23L 7/10 (2016.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 05008**

(22) Дата подання заявки: **23.05.2017**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.10.2017**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.10.2017, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):

**Соц Сергій Михайлович (UA),
Кузов Ігор Олександрович (UA),
Жигунов Дмитро Олександрович (UA),
Ковальова Василина Петрівна (UA),
Ковальов Михайло Олександрович (UA)**

(73) Власник(и):

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,
вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)**

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА ПРОСА В КРУПУ

(57) Реферат:

Спосіб переробки зерна проса в крупу передбачає очищення зерна від домішок, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування та сортування продуктів шліфування. Зерно з вологістю не більше 14 % лущать на системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому - у верстаті з двома деками, на другому - верстаті з одною декою. Ядро пропарюють при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 3-5 хв, підсушують до вологості не більше 12 %, подрібнюють та сортують.

UA 119930 U

Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки проса в круп'яні продукти, конкретно крупу подрібнену.

Відомий спосіб виробництва пшона, що включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, сушіння, лушення, сортування та контроль готової продукції (див. патент РФ № 2115476, МПК В02В 5/02 1996 р.).

Зерно проса після зважування надходить на очищення від домішок у повітряні сепаратори. На наступному етапі проводять трикратне послідовне сепарування на ситах. Сходом з сит Ø 4,0-4,5 мм на першій системі та Ø 3,0-3,5 мм на третій проводять вилучення крупних домішок. Дрібні домішки вилучають на ситах 1,6×20 мм або 1,5×20 мм. Додаткове вилучення дрібних домішок проводять в розсійниках А1-БРУ. Очищене від домішок зерно надходить на воднотеплову обробку, яку здійснюють за методом холодного кондиціювання. Зерно зволожують водою до вологості 18-24 %. На даному етапі передбачається використання зволожуючої машини типу А1-БШУ-2. Після цього зерно надходить у бункери на відволоження яке триває протягом 9-12 год. На наступному етапі зерно сушать у сушарці при температурі сушильного агента 120-150 °С протягом 3,5-4,5 хв та спрямовують на лушення. Даний етап здійснюють у дводековому вальцедековому верстаті типу 2ДШС-3. Колову швидкість вальця встановлюють 15,5 м/с. Суміш продуктів лушення для вилучення лузги провіюють в аспіраторах та спрямовують у гвинтопресові машини типу У1-БШП, в яких проводять остаточне вилучення оболонок та зародку. Суміш продуктів після гвинтопресових машин надходить на провіювання на дві системи аспіраторів. Отримане ядро направляють на контроль, який здійснюють в круп'яних розсійниках А1-БРУ. Сходом з сит Ø 2,3-2,5 мм проводять вилучення домішок та незначної кількості нелущеного зерна. Проходом сит Ø 1,6-1,7 мм вилучають подрібнене ядро та борошенце. Схід з цих сит являє собою крупу - пшоно, яку направляють на дві системи аспіраторів, магнітний контроль, після чого крупа надходить в бункери для готової продукції.

Аналог і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні операції:

- очищення зерна від домішок;
- воднотеплова обробка;
- лушення;
- сортування продуктів лушення.

Але, відомий спосіб передбачає велику тривалість і складність технологічного процесу: воднотеплова обробка включає зволоження та відволоження протягом 9-12 год., необхідність сушіння зерна при температурі сушильного агента 120-150 °С, що потребує значних виробничих площ для розміщення бункерів для відволоження та додаткового технологічного обладнання - зволожуючих машин та сушарок, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

Відомий також спосіб виробництва крупи пшоно шліфоване, що включає очищення зерна від домішок, сортування на фракції, лушення, сортування продуктів лушення, шліфування ядра, сортування продуктів шліфування та контроль (див. "Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах". - Київ: Міністерство агропромислового комплексу, 1998. - с. 48-52).

Очищене від домішок зерно надходить на сортування, яке проводять із застосуванням на даному етапі ситоповітряних сепараторів та круп'яних розсійників А1-БРУ. Існуюча схема передбачає переробку зерна проса одним (без етапу фракціонування) або двома потоками (з фракціонуванням). При переробці проса з етапом фракціонування зерно ділять на крупну і дрібну фракції. Крупну фракцію отримують проходом сита Ø 3,0 мм та сходом 1,7×20 мм, дрібну - проходом 1,7×20 мм та сходом 1,5×20 мм. Отримані фракції двома паралельними потоками надходять на лушення. Існуюча схема передбачає використання на етапі лушення вальцедекових верстатів з одною або двома деками. При використанні верстатів з одною декою лушення здійснюють шляхом пропуску зерна крізь чотири послідовні лущильні системи, якщо використовується схема з розділенням зерна на фракції лушення здійснюють на трьох системах: роздільно на першій і сумісно на другій і третій. При використанні дводекових верстатів передбачається послідовне лушення зерна із використанням двох систем. Сортування продуктів лушення проводять після кожної лущильної системи. На даному етапі передбачається використання повітряних сепараторів, основною метою є вилучення із суміші лузги, частинок подрібненого ядра та борошенця, не вилучення яких призведе до різкого зниження ефективності наступних етапів технологічного процесу. Після першої лущильної системи передбачається три послідовні пропуски повітряних сепараторів, а після другої, третьої і четвертої систем - по два пропуски. Після останньої лущильної системи та вилучення аеродинамічно легких компонентів в повітряних сепараторах отримують ядро проса, вміст нелущених зерен в якому не перевищує 1 %. Таке ядро являє собою напівфабрикат, який

можна використовувати як харчовий продукт. Для покращення товарного вигляду, споживчих властивостей крупи, подовження терміну зберігання існуючою схемою передбачається проведення шліфування, метою якого є вилучення плодових, насінневих оболонок та частково зародку. Шліфування проводять на одній системі із застосуванням вальцедекових верстатів, машин типу А1-ЗШН, спеціальних гвинтопресових шліфувальних машин У1-БШП. Суміш продуктів шліфування сепарують шляхом дворазового пропуску крізь повітряні сепаратори, в яких проводять вилучення борошенця, дрібно подрібнених частинок ядра та залишків лузги. Ціле шліфоване ядро надходить у круп'яний розсійник на контроль. Сходом з сит $\varnothing$ 2,3-2,5 мм або 1,8-1,9 × 20 мм проводять вилучення крупних домішок, проходом сит $\varnothing$ 1,6-1,7 мм вилучають залишки борошенця та подрібненого ядра. Сходом з сит $\varnothing$ 1,6-1,7 мм отримують пшоно шліфоване, яке контролюють шляхом дворазового пропуску крізь повітряні сепаратори, після чого крупу направляють на фасування. Вихід готової продукції складає 60 %.

Даний спосіб обрано прототипом.

Прототип і корисна модель, що заявляється, мають такі спільні операції:

- очищення зерна від домішок;
- лущення;
- сортування продуктів лущення;
- шліфування;
- сортування продуктів шліфування.

Недоліком технологічного процесу виробництва крупи пшоно шліфоване за прототипом є велика протяжність технологічного процесу, яка передбачає проведення чотирьох лущильних систем при використанні верстатів з одною декою та двох при використанні верстатів з двома деками, складний етап сортування продуктів лущення із застосуванням до дев'яти систем повітряних сепараторів, складний етап контролю ядра в круп'яному розсійнику та повітряному сепараторі, що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідних машин та викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої продуктивності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб переробки зерна проса в крупу, в якому шляхом проведення одноразового лущення на вальцедековому верстаті з двома деками та використання однієї сходової системи верстатів з одною декою, зменшення кількості повітряних сепараторів на етапі сепарування, включення до технологічного процесу воднотеплової обробки ядра та подрібнення, а також використання проса певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій, їх тривалості, підвищення виходу готової продукції та розширення існуючого асортименту продуктів переробки проса.

Поставлена задача вирішена в способі переробки зерна проса в крупу, що передбачає очищення зерна від домішок, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування та сортування продуктів шліфування, тим, що, на відміну від прототипу, зерно з вологістю не більше 14 % лущать на системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому - у верстаті з двома деками, на другому - верстаті з одною декою, ядро пропарюють при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 3-5 хв, підсушують до вологості не більше 12 %, подрібнюють та сортують.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно проса, наприклад сорту "Полтавське золотисте", з вологістю не більше 14 % надходить на лущення на систему вальцедекових верстатів з двома деками. Режим лущення встановлюють таким, щоб отримати після першої системи 89-93 % лущеного зерна. Суміш продуктів лущення контролюють шляхом пропуску крізь систему повітряних сепараторів або аспіраційних колонок, в яких проводять вилучення лузги, борошенця та частинок подрібненого ядра. Лущене ядро та нелущене зерно надходить на сходову лущильну систему, на якій використовують вальцедекові верстати з одною декою. Режим лущення встановлюють таким, щоб отримати після сходової системи 95-99 % лущеного зерна. Суміш продуктів лущення для вилучення лузги та борошенця направляють на дві системи повітряних сепараторів або аспіраційних колонок. Ціле ядро надходить на пропарювання, яке здійснюють у пропарювачі періодичної дії типу ПЗ при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 3-5 хв. Після цього проводять підсушування на вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості, яка не перевищує 12 % та направляють на подрібнення. Дану операцію проводять на вальцьових верстатах типу А1-БЗН на рифлених вальцях із використанням однієї системи подрібнення. Характеристика вальців: кількість рифлів на 1 см кола вальців 4,5-5,0 шт., ухил рифлів до горизонталі в 10-12 %, швидкість обертання вальців 8-10 м/с, взаємне розташування рифлів - гострий кут по гострому, співвідношення швидкостей вальців - 2,5. При подрібненні встановлюють міжвальцьовий зазор в діапазоні 0,7-0,9 мм. Суміш продуктів подрібнення сортують у круп'яному розсійнику, де сходом з металотканих сит № 067 вилучають подрібнене ядро, яке направляють на контроль на одну

систему повітряних сепараторів або аспіраційних колонок, пропускають крізь магнітні сепаратори та направляють на фасування або у бункери для готової продукції. Проходом сита № 067 отримують борошенце.

Приклад

5 Отримали крупу з проса. Для цього очищене від домішок зерно проса сорту "Полтавське золотисте", з вологістю 13,3 % направляли на лущення. Зерно лущили у вальцедековому верстаті з двома деками. Частка лущеного зерна після лущильної системи склала 91 %. Суміш продуктів лущення пропускали крізь одну систему аспіраційних колонок де проводили вилучення лузги, борошенця та дрібних частинок подрібненого ядра. Суміш лущеного та
10 нелущеного зерна спрямовували на сходову лущильну систему, на якій використовували вальцедековий верстат із однією декою. Частка лущеного зерна після сходової лущильної системи склала 98 %. Після цього суміш продуктів лущення пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок. Ціле ядро надходило у пропарювач періодичної дії, де його пропарювали при тиску пари 0,17 МПа протягом 3 хв. Ядро сушили на сушарці до вологості 12 % та
15 направляли на вальцьовий верстат на подрібнення. Характеристика вальців для подрібнення: кількість рифлів на 1 см кола вальців 4,5 шт., ухил рифлів до горизонталі в 12 %, швидкість обертання вальців 10 м/с, взаємне розташування рифлів - гострий кут по гострому, співвідношення швидкостей вальців - 2,5. При подрібненні встановлювали міжвальцьовий зазор 0,8 мм. Суміш продуктів подрібнення сортували у круп'яному розсійнику, де сходом з
20 металотканих сит № 067 вилучали подрібнене ядро, яке для контролю пропускали крізь систему аспіраційних колонок, в якій проводили вилучення борошенця, незначної кількості лузги та дрібних частинок подрібненого ядра. Проходом сита № 067 вилучали борошенце.

В результаті переробки зерна проса сорту "Полтавське золотисте" в крупу подрібнену загальний вихід продукту склав 76 %, побічних продуктів і відходів
25 (включаючи механічні втрати) - 24 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб переробки зерна проса в крупу, що передбачає очищення зерна від домішок, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування та сортування продуктів шліфування, який
30 **відрізняється** тим, що зерно з вологістю не більше 14 % лущать на системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому - у верстаті з двома деками, на другому - верстаті з одною декою, ядро пропарюють при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 3-5 хв, підсушують до вологості не більше 12 %, подрібнюють та сортують.

35

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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