



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120338** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
A23L 7/00
B02B 3/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 04993	(72) Винахідник(и): Соц Сергій Михайлович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA), Ковальова Василина Петрівна (UA), Ковальов Михайло Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 23.05.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2017, Бюл.№ 20	(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, лушення, сортування продуктів лушення, шліфування та сортування продуктів шліфування, причому зерно з вологістю не більше 14 % пропарюють при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 5-7 хв., підсушують до вологості не більше 12-13 %, лущать на системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому - у верстаті з двома деками, на другому - верстаті з одною декою, шліфують та сортують.

UA 120338 U

Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки проса в круп'яні продукти, конкретно крупи із цілого ядра.

Відомий спосіб виробництва пшона, що включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, сушіння, лушення, сортування та контроль готової продукції (див. патент РФ № 2115476 МПК B02B5/02 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 $\varnothing 4,0-4,5$ мм на першій системі та $\varnothing 3,0-3,5$ мм на третій проводять вилучення крупних домішок. Дрібні домішки вилучають на ситах $1,6 \times 20$ мм або $1,5 \times 20$ 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 вальцедековому верстаті з двома деками 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 оболонки та зародку. Суміш продуктів після гвинтопресових машин надходить на провіювання на дві системи аспіраторів. Отримане ядро надходить на контроль який здійснюють в круп'яних розсійниках А1-БРУ. Сходом з сит $\varnothing 2,3-2,5$ мм проводять вилучення домішок та незначної кількості нелущеного зерна. Проходом сит $\varnothing 1,6-1,7$ мм вилучають частинки подрібненого ядра та борошенця. 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: етап воднотеплової обробки включає зволоження та відволоження зерна протягом 9-12 год., сушіння 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 продуктивності.

Відомий також спосіб виробництва крупи пшона 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 $\varnothing 3,0$ мм та сходом $1,7 \times 20$ мм, дрібну - проходом $1,7 \times 20$ мм та сходом $1,5 \times 20$ 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 верстатів з двома деками передбачається послідовне лушення 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 зниження ефективності наступних етапів технологічного процесу. Після першої лущильної системи передбачається три послідовні пропуски крізь повітряні сепаратори, 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 %. 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 розділяють 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 вибрано прототипом.

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

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

Недоліком даного технологічного процесу виробництва крупи пшоно шліфоване є велика протяжність технологічного процесу, з використанням чотирьох (верстати з одною декою) або двох (верстати з двома деками) луцильних систем, складний етап сортування продуктів луцення із застосуванням до дев'яти систем повітряних сепараторів, 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 включення етапу воднотеплової обробки методом гарячого кондиціювання, скорочення тривалості етапу луцення (одноразове пофракційне луцення на вальцедековому верстаті з двома деками та використання однієї сходової системи верстатів з одною декою), зменшення кількості повітряних сепараторів на етапі сепарування, 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, луцення, сортування продуктів луцення, шліфування та сортування продуктів шліфування, тим, що, на відміну від прототипу, зерно з вологістю не більше 14 % пропарюють при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 5-7 хв., підсушують до вологості не більше 12-13 %, луцять па системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому у верстаті з двома деками, на другому - верстаті з одною декою, шліфують та сортують.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно проса, наприклад сорту "Полтавське золотисте", з вологістю не більше 14 % надходить на етап воднотеплової обробки. Зерно пропарюють в пропарювачі періодичної дії типу ПЗ при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 5-7 хв., після чого направляють у вертикальні парові сушарки типу ВС на підсушування до вологості, яка не перевищує 12-13 %. Зерно луцять на системі вальцедекових верстатів з двома деками. Режим луцення встановлюють таким, щоб отримати після системи 89-93 % лущеного зерна. Суміш продуктів луцення контролюють шляхом пропуску крізь систему повітряних сепараторів або аспіраційних колонок, в яких проводять вилучення лузги, борошенця та частинок подрібненого ядра. Лущене та нелущене зерно надходить на сходову луцильну систему, на якій використовують вальцедекові верстати з одною декою. Режим луцення встановлюють таким, щоб отримати після сходової системи 95-99 % лущеного зерна. Суміш продуктів луцення для вилучення лузги та борошенця направляють на систему повітряних сепараторів або аспіраційних колонок. Ціле ядро надходить на шліфування, яке здійснюють у луцильно-шліфувальних машинах, що працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок типу ЗШН. Колову швидкість дисків встановлюють 16-18 м/с. Суміш продуктів шліфування для вилучення борошенця, частинок подрібненого ядра та незначної кількості лузги пропускають крізь дві системи повітряних сепараторів або аспіраційних колонок. Ядро проса після провіювання являє собою крупу шліфовану пропарену, яку контролюють на наявність металоманітних домішок та спрямовують на фасування або у бункери для готової продукції.

Приклад.

Отримали крупу з проса. Для цього очищене від домішок зерно проса сорту "Полтавське золотисте", з вологістю 13,3 % направляли у пропарювач періодичної дії, в якому проводили пропарювання при тиску пари 0,17 МПа протягом 6 хв. Після цього підсушували на сушарці до вологості 12 % та направляли на лущення. Зерно лущили у вальцедековому верстаті з двома деками. Частка лущеного зерна після лущильної системи склала 90 %. Суміш продуктів лущення пропускали крізь одну систему аспіраційних колонок, де проводили вилучення лузги, борошенця та дрібних частинок подрібненого ядра та спрямовували на сходову лущильну систему, на якій використовували вальцедековий верстат із однією декою. Частка лущеного зерна після сходової лущильної системи склала 98 %. Суміш продуктів лущення пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок та направляли на шліфування, яке проводили в лущильно-шліфувальній машині, що працює за методом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків встановлювали 18 м/с. Суміш продуктів шліфування для вилучення аеродинамічно легких компонентів направляли на дві системи аспіраційних колонок, вилучене на даному етапі ядро являло собою крупу шліфовану пропарену.

В результаті переробки зерна проса сорту "Полтавське золотисте" в крупи загальний вихід продукту склав 73 %, побічних продуктів і відходів (включаючи механічні втрати) - 27 %.

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 **відрізняється** тим, що зерно з вологістю не більше 14 % пропарюють при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 5-7 хв., підсушують до вологості не більше 12-13 %, лущать на системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому - у верстаті з двома деками, на другому - верстаті з однією декою, шліфують та сортують.

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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