



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120336** (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

<p>(21) Номер заявки: u 2017 04991</p> <p>(22) Дата подання заявки: 23.05.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2017, Бюл.№ 20</p>	<p>(72) Винахідник(и): Соц Сергій Михайлович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA), Ковальова Василина Петрівна (UA), Ковальов Михайло Олександрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</p>
--	---

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА ПРОСА В КРУПИ

(57) Реферат:

Спосіб переробки зерна проса в крупи, що передбачає очищення зерна від домішок, лущення, сортування продуктів лущення, причому зерно з вологістю не більше 14 % лущать на системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому на верстатах із двома деками, на другому - на верстатах з одною декою, сортують, при цьому схід з сит 1,7×20 мм подрібнюють та сортують, а прохід сит 1,7×20 мм пропарюють при тиску пари 0,17-0,20 МПа, протягом 2-4 хв та сушать до вологості не більше 14 %.

UA 120336 U

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

Відомий спосіб виробництва пшона, що включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, сушіння, луцення, 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 \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 1,6×20 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 луцення. Даний етап здійснюють у вальцедековому верстаті з двома деками типу 2ДШС-3. Колову швидкість вальця встановлюють 15,5 м/с. Суміш продуктів луцення для вилучення лузги провіюють в аспіраторях 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 зерно 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;
- луцення;
- сортування продуктів луцення.

Але, відомий спосіб передбачає велику тривалість і складність технологічного процесу: етап воднотеплової обробки 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 продуктивності.

Відомий також спосіб переробки проса в крупу, що включає розділення зерна на крупну та дрібну фракції, роздільне луцення на двох системах для кожної фракції, шліфування, після першого луцення проведення розділення фракцій зерна на ситах 1,7-1,5×20 мм для дрібної фракції, 1,8-1,7×20 мм для крупної, схід з яких направляють на повторне луцення, прохід на шліфування [див. авт. свідоцтво СРСР № 1659096 МПК В02В 1/02 1988 р.]

Попередньо очищене в зерноочисному відділенні зерно проса надходить на круп'яний розсійник, в якому проводять розділення зерна на дві фракції крупну та дрібну. Зерно крупної фракції, яку отримують сходом з сита 1,8×20 мм надходить на першу луцильну систему у вальцедековий верстат після чого на дуоаспіратор, в якому проводять вилучення борошенця, лузги та битого ядра. Зерно спрямовують на сортування в круп'яний розсійник, де проводять розділення лущеного і нелущеного зерна. В розсійнику сходом з сит 1,7×20 мм та 1,8×20 мм отримують в основному нелущене зерно, яке направляють на другу луцильну систему на вальцедековий верстат, після чого суміш продуктів луцення провіюють в дуоаспіраторі. Фракцію отриману проходом сита 1,7×20 мм об'єднують з продуктами після другого луцення та направляють на систему луцення-шліфування на вальцедековий верстат після чого суміш продуктів луцення-шліфування провіюють в дуоаспіраторі. Зерно дрібної фракції, отриманої на етапі фракціонування, переробляють за аналогічною схемою, за виключенням того, що при розділенні лущеного та нелущеного зерна після першої луцильної системи в розсійнику встановлюють сита 1,7×20 мм, 1,6×20 мм та 1,5×20 мм, схід з яких направляють на другу луцильну систему для дрібної фракції.

Після луцильно-шліфувальної системи обидві фракції контролюють на вміст подрібненого ядра, крупних та дрібних домішок, після чого крупу направляють на фасування.

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

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

Але, відомий спосіб передбачає велику тривалість і складність технологічного процесу, який включає роздільне лущення зерна за фракціями на трьох системах - це потребує використання 6 вальцедєкових верстатів на даному етапі, сортування продуктів лущення вимагає установлення 6 дуоаспіраторів в та круп'яного розсійника, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої продуктивності.

Відомий також спосіб виробництва крупи пшоно шліфоване, що включає очищення зерна від домішок, сортування на фракції, лущення, сортування продуктів лущення, 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 з етапом фракціонування зерно ділять на крупну і дрібну фракції. Крупну фракцію отримують проходом сита \varnothing 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 лущення. Існуюча схема передбачає використання на етапі лущення вальцедєкових верстатів з одною або двома деками. При використанні верстатів з одною декою лущення здійснюють шляхом пропускання зерна крізь чотири послідовні лущильні системи, якщо використовується схема з розділенням зерна на фракції лущення здійснюють на трьох системах: роздільно на першій і сумісно на другій і третій. При використанні верстатів з двома деками передбачається послідовне лущення із використанням двох систем. Сортування продуктів лущення 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 повітряних сепараторів, а після другої, третьої і четвертої систем - по два пропуски. Після останньої лущильної системи та відвіювання аеродинамічно легких компонентів в повітряних сепараторах отримують ядро проса, вміст нелущених зерен в якому не перевищує 1 %. Схемою передбачається проведення шліфування, метою якого є вилучення плодкових, насінневих оболонок та частково зародку. Шліфування проводять на одній системі із застосуванням вальцедєкових верстатів, машин типу А1-ЗШН, спеціальних гвинтопресових шліфувальних машин У1-БШП. Суміш продуктів шліфування сепарують шляхом дворазового пропускання 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 пропускання 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;

- лущення;

- сортування продуктів лущення.

Недоліком технологічного процесу виробництва крупи пшоно шліфоване є велика протяжність технологічного процесу, який передбачає використання чотирьох (верстати з одною декою) або двох (верстати з двома деками) лущильних систем, 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 потужності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб переробки зерна проса в крупи, в якому шляхом скорочення тривалості етапу лущення (одноразове лущення на вальцедєковому верстаті з двома деками та використання однієї сходової системи верстатів з однією декою), зменшення кількості повітряних сепараторів на етапі сортування, введення пропарювання зерна, подрібнення та сортування продуктів подрібнення, а також використання проса певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій, їх тривалості та розширення існуючого асортименту продуктів переробки проса.

Поставлена задача вирішена в способі переробки зерна проса в крупи, що передбачає очищення зерна від домішок, лущення, сортування продуктів лущення, тим, що, на відміну від прототипу, зерно з вологістю не більше 14 % лущать на системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому на верстатах із двома деками, на другому - на верстатах з одною декою, сортують, при цьому схід з сит 1,7×20 мм подрібнюють та сортують, а прохід сит 1,7×20 мм пропарюють при тиску пари 0,17-0,20 МПа, протягом 2-4 хв та сушать до вологості не більше 14 %.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно проса, наприклад сорту "Полтавське золотисте", з вологістю не більше 14 % надходить на лущення, яке проводять у два етапи. На першому етапі зерно лущать на системі вальцедекових верстатів з двома деками. Режим лущення встановлюють таким, щоб отримати після системи 88-92 % лущеного зерна. Суміш продуктів лущення направляють на систему повітряних сепараторів або аспіраційних колонок, де проводять вилучення лузги та борошенця. Суміш лущеного та нелущеного зерна надходить на сходову луцильну систему, на якій використовують вальцедекові верстати з одною декою. Режим лущення встановлюють таким, щоб отримати після сходової системи 95-98 % лущеного зерна.

Суміш продуктів лущення для вилучення лузги та борошенця направляють на дві системи повітряних сепараторів або аспіраційних колонок. Після нього ядро надходить у круп'яний розсійник на сортування, в якому сходом сит 1,7×20 мм отримують крупну фракцію лущеного ядра разом з незначною кількістю нелущеного зерна, яку направляють на подальшу переробку в крупу подрібнену. Проходом сита 1,7×20 мм отримують дрібну фракцію, яка містить переважно лущене ядро проса, її направляють на переробку в крупу з цілого ядра.

Подрібнення проводять у вальцьових верстатах типу А1-Б3Н на рифлених вальцях із такими характеристиками: 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 встановлюють міжвальцьовий зазор в діапазоні 0,6-0,8 мм. Суміш продуктів подрібнення сортують у круп'яному розсійнику, де сходом з металотканих сит № 063 вилучають подрібнене ядро, яке контролюють на залишки борошенця та лузги шляхом пропускання крізь одну систему повітряних сепараторів або аспіраційних колонок. Після цього подрібнене ядро контролюють на наявність металоманітних домішок та направляють на фасування або у бункери для готової продукції. Проходом сита № 063 отримують борошенце.

Дрібна фракція надходить у пропарювачі періодичної дії типу ПЗ, де її пропарюють при тиску пари 0,17-0,20 МПа, протягом 2-4 хв. Після чого ядро підсушують на сушарці до вологості не більше 14 %, контролюють на наявність металоманітних домішок та отримують пшоно лущене пропарене дрібне, яке спрямовують на фасування або у бункери для готової продукції.

Приклад

Отримали крупи з проса. Для цього очищене від домішок зерно проса сорту "Полтавське золотисте", з вологістю 12,9 % луцили на вальцедековому верстаті з двома деками. Частка лущеного зерна після системи склала 90 %. Суміш продуктів лущення надходила на аспіраційну колонку, де проводили вилучення лузги, борошенця та дрібних частинок подрібненого ядра. Суміш лущеного та нелущеного ядра спрямовували на сходову луцильну систему, на якій використовували вальцедековий верстат із однією декою. Частка лущеного зерна після сходової луцильної системи склала 97 %. Суміш продуктів в лущення пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок та направляли в круп'яний розсійник на сортування. Сходом сит 1,7×20 мм отримували крупну фракцію, яка вміщувала лущене ядро та незначну кількість нелущеного зерна, проходом сита 1,7×20 мм вилучали дрібну фракцію, яка вміщувала лущене ядро. Крупну фракцію спрямовували на подрібнення у вальцьовий верстат. Дану операцію здійснювали на рифлених вальцях із такими характеристиками: 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, міжвальцьовий зазор встановлювали 0,7 мм. Подрібнення здійснювали шляхом одноразового пропускання крупної фракції крізь вальцьовий верстат. Суміш продуктів подрібнення сортували у круп'яному розсійнику, де сходом з металотканих сит № 063 вилучали подрібнене ядро, яке контролювали шляхом пропускання крізь аспіраційну колонку, де вилучали залишки борошенця та лузги. Проходом сита № 063 отримували борошенце. Подрібнене ядро, отримане після вилучення аеродинамічно легких домішок, характеризували як крупу подрібнену.

Дрібну фракцію направляли у пропарювач періодичної дії, де проводили пропарювання при тиску пари 0,17 МПа, протягом 4 хв. Ядро сушили на сушарці до вологості 14 % та отримували крупу із цілого ядра пшоно лущене пропарене дрібне.

В результаті переробки зерна проса сорту "Полтавське золотисте" в крупи цілі та подрібнені загальний вихід продукції склав 68 %, побічних продуктів і відходів (включаючи механічні втрати) - 32 %.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Спосіб переробки зерна проса в крупи, що передбачає очищення зерна від домішок, лушення, сортування продуктів лушення, який **відрізняється** тим, що зерно з вологістю не більше 14 % лушать на системі вальцедекових верстатів у два етапи: на першому на верстатах із двома деками, на другому - на верстатах з одною декою, сортують, при цьому схід з сит 1,7×20 мм подрібнюють та сортують, а прохід сит 1,7×20 мм пропарюють при тиску пари 0,17-0,20 МПа, протягом 2-4 хв та сушать до вологості не більше 14 %.

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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