



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120341** (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: <b>u 2017 04997</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>23.05.2017</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.10.2017</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.10.2017, Бюл.№ 20</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Соц Сергій Михайлович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA), Ковальова Василина Петрівна (UA), Ковальов Михайло Олександрович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b></p>
--	---

**(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА ПРОСА В КРУПИ**

**(57) Реферат:**

Спосіб переробки зерна проса в крупи включає очищення зерна від домішок, луцення, сортування продуктів луцення. Зерно з вологістю не більше 14 % луцять на системі вальцедекових верстатів з двома деками, сортують, при цьому схід з сит 1,7×20 мм зволожують до вологості 20-22 %, відволожують 1,5-2,0 год., пропарюють при тиску 0,15-0,20 МПа протягом 5-7 хв., плющать, сушать та контролюють.

UA 120341 U



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

Відомий спосіб виробництва пшона, що включає очищення черна 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  $\varnothing$  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 АІ-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 аспіраціях та спрямовують у гвинтопресові машини типу У1-Б ПІП, 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 переробки проса в крупу, що включає розділення зерна на крупну та дрібну фракції, роздільне лушення на двох системах для кожної фракції, шліфування, після першого лушення 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 лушення, 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 лущильну систему у вальцедековий верстат після чого суміш продуктів лушення спрямовується на дуоаспіратор, в якому проводять вилучення борошенця, лузги та битого ядра та спрямовують на сортування в круп'яний розсійник, де проводять розділення лущеного і не лущеного зерна.

В розсійнику сходом з сит 1,7×20 мм та 1,8×20 мм, в основному, отримують не лущене зерно, яке направляють на другу лущильну систему на вальцедековий верстат після чого суміш продуктів лушення провіюють в дуоаспіраторі. Фракцію отриману проходом сита 1,7×20 мм об'єднують з фракцією другого лушення та направляють на систему лушення-шліфування на вальцедековий верстат, після чого суміш продуктів лушення-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 лущильної системи в розсійнику установлюють сита 1,7×20 мм, 1,6×20 мм та 1,5×20 мм, схід з яких направляють на другу лущильну систему для дрібної фракції.

Після лущильно-шліфувальної системи ядро проса обох фракцій контролюють на вміст подрібненого ядра, крупних та дрібних домішок після чого крупу направляють на фасування.

Даний спосіб обрано найближчим аналогом.

Найближчий 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 луцення зерна за фракціями па трьох системах - це включає використання 6 вальцедеккових верстатів на даному етапі, сортування продуктів луцення вимагає установлення 6 дуоаспіраторів та круп'яного розсійника, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої продуктивності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб переробки зерна проса в крупи, в якому шляхом виключення етану фракціонування, одноразового луцення на вальцедекковому верстаті з двома деками, зменшення кількості повітряних сепараторів на етапі сортування, включення фракціонування та воднотеплової обробки ядра, а також використання проса певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій, їх тривалості та розширення асортименту продуктів переробки проса.

Поставлена задача вирішена в способі переробки зерна проса в крупи, що включає очищення зерна від домішок, луцення, сортування продуктів луцення, згідно з корисною моделлю, на відміну від найближчого аналога, зерно з вологістю не більше 14 % луцять на системі вальцедеккових верстатів з двома деками, сортують, при цьому схід з сит 1,7×20 мм зволожують до вологості 20-22 %, відволожують 1,5-2,0 год., пропарюють при тиску 0,15-0,20 МПа протягом 5-7 хв., плющують, сушать та контролюють, прохід сит 1,7×20 мм пропарюють при тиску пари 0,15-0,17 МПа, протягом 4-6 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 луцення на систему вальцедеккових верстатів з двома деками. Режим луцення встановлюють таким, щоб отримати після системи 80-94 % луценого зерна. Суміш продуктів луцення для вилучення лузги та борошенця направляють на дві системи повітряних сепараторів або аспіраційних колонок. Після цього луцене ядро та не луцене зерно надходить на круп'яний розсійник на сортування. Сходом з сит 1,7×20 мм отримують крупну фракцію, яка переважно складається з луценого ядра та залишків не луценого зерна, проходом цього сита отримують дрібну фракцію, яка вміщує луцене ядро проса. Подальшу переробку проводять пофракційно. Крупну фракцію направляють на етап воднотеплової обробки, який здійснюють за комбінованою структурою холодного та гарячого кондиціювання. Ядро зволожують до вологості 20-22 %, та направляють у бункери на відволоження, яке триває 1,5-2,0 год. Після цього проводять пропарювання в пропарювачі періодичної дії типу ПЗ при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 5-7 хв. Ядро направляють на плющення, яке здійснюють на плющильних або вальцьових верстатах на гладких вальцях. Відношення колових швидкостей вальців приймають 1, міжвальцьовий зазор 0,4-0,6 мм. Суміш продуктів плющення надходить па стрічкову сушарку, де її сушать до вологості не більше 14 %. Після цього проводять контроль плющеної крупи, який здійснюють у два етапи. На першому проводять просіювання на ситі № 090, проходом якого проводять вилучення борошенця та дрібних частинок подрібненого ядра, на другому плющене ядро отримане сходом сита № 090 пропускають крізь дві системи повітряних сепараторів, після чого плющену крупу контролюють на магнітні домішки та спрямовують на фасування або у бункери для готової продукції.

Дрібну фракцію ядра направляють на пропарювання, яке здійснюють в пропарювачі періодичної дії типу ПЗ при тиску пари 0,15-0,17 МПа протягом 4-6 хв. Після цього ядро сушать на сушарках до вологості не більше 14 %. Крупу луцену пропарену контролюють на вміст 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 12,9 % луцили па вальцедекковому верстаті з двома деками. Частка луценого зерна після системи склала 93 %. Суміш продуктів луцення для вилучення лузги та борошенця направляли па дві системи аспіраційних колонок. Після цього луцене ядро та не луцене зерно надходило на круп'яний розсійник на сортування. Сходом з сит 1,7×20 мм отримували крупну фракцію, яка складалася з луценого ядра та залишків не луценого зерна, проходом цього сита - дрібну фракцію, яка вміщувала луцене ядро. Крупну фракцію направляли на зволоження до вологості 22 % та відволоження, яке тривало 2,0 год. Після цього проводили пропарювання в пропарювачі періодичної при тиску пари 0,20 МПа протягом 7 хв. Ядро направляли на плющення, яке здійснювали на плющильному верстаті на гладких вальцях. Відношення колових швидкостей вальців встановлювали 1, міжвальцьовий зазор - 0,5 мм. Суміш продуктів плющення сушили до вологості 14 % та направляли в круп'яний розсійник на просіювання, де проходом сита № 090 вилучали борошенця та дрібні частинки подрібненого

ядра, схід з цього сита являв собою плющену крупу, яку для вилучення аеродинамічно легких домішок пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок.

5 Дрібну фракцію ядра направляли на пропарювання в пропарювач періодичної дії, де проводили пропарювання при тиску пари 0,17 МПа протягом 6 хв. Ядро сушили на сушарці до вологості 14 % та отримували крупу луцену пропарену із цілого ядра.

В результаті переробки зерна проса сорту "Полтавське золотисте" в крупи луцені пропарені та плющені загальний вихід продуктів склав 70 %, побічних продуктів і відходів (включаючи механічні втрати) - 30 %.

10

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб переробки зерна проса в крупи, що включає очищення зерна від домішок, луцення, сортування продуктів луцення, який **відрізняється** тим, що зерно з вологістю не більше 14 % луцять на системі вальцедекових верстатів з двома деками, сортують, при цьому схід з сит 1,7×20 мм зволожують до вологості 20-22 %, відволожують 1,5-2,0 год., пропарюють при тиску 0,15-0,20 МПа протягом 5-7 хв., плющать, сушать та контролюють, прохід сит 1,7×20 мм пропарюють при тиску пари 0,15-0,17 МПа, протягом 4-6 хв. та сушать до вологості не більше 14 %.

---

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