



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117859** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

A23L 7/10 (2016.01)

B02B 1/00

B02B 3/00

B02C 4/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 00995	(72) Винахідник(и): Соц Сергій Михайлович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.02.2017	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2017, Бюл.№ 13	

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА З ЦІЛОГО ЗЕРНА

(57) Реферат:

Спосіб виробництва борошна з цілого зерна включає очищення від домішок, водотеплову обробку, здрібнювання та сортування продуктів здрібнювання. Зерно рису з вихідною вологістю 12-14 % у три етапи зволожують до вологості 22-25 %, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-6 хв., сушать до вологості 13-14 %, лушать на одній системі, шліфують, сортують та подрібнюють.

UA 117859 U

Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки зерна рису в круп'яні продукти, конкретно борошно із цілого зерна.

Відомий спосіб переробки вівса в толокно, що включає очищення зерна від домішок, видалення плюсклого і недозрілого зерна, замочування, варіння, сушіння, охолодження, лущення, сортування продуктів лущення у три етапи, повторне лущення, здрібнювання та сортування продуктів здрібнювання (див. "Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах". - Київ: Міністерство агропромислового комплексу, 1998. - с. 38-39).

Зерно очищують від домішок, видаляють плюскле і недозріле зерно та замочують у підігрій до 35 °С воді протягом двох годин. Після цього варять протягом 1,5-2,0 годин при тиску пари 0,15-0,20 МПа та сушать до вологості 5-6 %. Після охолодження зерно надходить на лущення. Даний етап здійснюють у лущильному поставі або у відцентровому лущильнику. Сортування продуктів лущення здійснюють у центрифугі, де проходом сита $\varnothing 2,0$ мм вилучають борошенце та частинки подрібненого ядра, після чого, в повітряному сепараторі, вилучають лузгу. Суміш лущеного і нелущеного зерна надходить на етап круповідділення, який здійснюється у падді-машині. Нелущене зерно повертають на лущильну систему, ядро - після додаткового контролю у повітряному сепараторі надходить на здрібнювання. Етап здрібнювання здійснюють на двох системах вальцьових верстатів. Сортування продуктів здрібнювання проводять після кожної системи здрібнювання. Для сортування використовують круп'яні розсійники. Борошно відбирають на кожній сортувальній системі проходом шовкових сит № 27 і № 29 або поліамідних сит № 27 ПА-120 і № 29 ПА-120 та направляють на контроль.

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

очищення зерна від домішок;

воднотеплова обробка;

сушіння;

здрібнювання;

сортування продуктів здрібнювання.

Недоліком відомого технологічного процесу виробництва вівсяного борошна (толокна) є велика протяжність технологічного процесу (необхідність проведення двоетапного лущення зерна, наявність складного етапу сортування продуктів лущення та круповідділення), проведення складного та тривалого етапу воднотеплової обробки зерна, який передбачає замочування, варіння зерна при надлишковому тиску у спеціальних апаратах, сушіння та охолодження зерна, що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідного обладнання та труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої продуктивності.

Відомий також спосіб виробництва ячмінного борошна, що включає очищення зерна від домішок, проведення воднотеплової обробки, здрібнювання та сортування (див. патент РФ № 2245 192 МПК В02С9/04 2005 р.).

Зерно ячменю очищують від домішок, зволожують до вологості 21-22 % та відволожують протягом 18-20 год. Підготовлене таким чином зерно обсмажують при температурі 210-220 °С протягом 2-3 хв., при цьому вологість зерна зменшується до 8-9 %. Після обсмажування зерно здрібнюють в вальцьовому верстаті. Продукти здрібнювання сортують за крупністю в розсійнику. Схід сита 0 4,2 отриманий при сортуванні повертають на повторне здрібнювання. Прохід сита 0 4,2 і схід сита № 08 спрямовують на аспірацію, після чого здрібнюють на трьох драних і трьох розмельних системах до борошна, яке отримують при просіюванні проходом капронового сита № 27. Вихід борошна складає 69-72 %.

Даний спосіб вибрано прототипом.

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

очищення зерна від домішок;

воднотеплова обробка;

здрібнювання;

сортування продуктів здрібнювання.

Але, відомий спосіб передбачає велику тривалість і складність технологічного процесу: проведення етапу воднотеплової обробки передбачає зволоження та відволоження протягом 18-20 год., обсмажування у спеціальних машинах, що потребує значних виробничих площ для розміщення бункерів та відповідних машин і викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб виробництва борошна із цілого зерна, в якому шляхом введення спеціальних операцій (однократне лущення та шліфування зерна перед здрібнюванням), зміни операцій (здрібнювання із застосуванням чотирьох драних систем), а також використання рису певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій, їх тривалості.

Поставлена задача вирішується в способі виробництва борошна з цілого зерна, що передбачає очищення від домішок, воднотеплову обробку, здрібнювання та сортування продуктів здрібнювання, згідно з корисною моделлю, зерно рису з вихідною вологістю 12-14 % у три етапи зволожують до вологості 22-25 %, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-6 хв., сушать до вологості 13-14 %, луцять на одній системі, шліфують, сортують та подрібнюють.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно рису, наприклад сорту "Асманджик", з вологістю не більше 14,0 %, одним потоком надходить в оперативні бункери. Контролюється на магнітні домішки та спрямовується на етап воднотеплової обробки. Зерно зволожують у три етапи: на першому етапі вологість зерна збільшують на 5 %, відволоження триває протягом 2-3 год., на другому та третьому на 3 %, тривалість відволоження 1,5-2,0 год. Після цього зерно надходить в пропарювачі періодичної дії типу ПЗ, де його пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 3-5 хв. Після пропарювання зерно охолоджують до температури 20...25 °С та підсушують у вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості 13-14 % і направляють на лущення, яке здійснюють на одній системі із застосуванням валкового верстату з обгумованими валками. Суміш, продуктів лущення сортують у круп'яному розсійнику. Схід сита $\varnothing 4,5$ мм являє собою нелущене зерно, яке після контролю в повітряних сепараторах, повертають на луцильну систему. Прохід сита $\varnothing 4,5$ мм і схід $2,4 \times 20$ мм на першому етапі контролюється в повітряних сепараторах, після чого надходить у падді-машину, де проводять розділення лущеного і нелущеного зерна. Лущене зерно направляють на шліфувальні системи, нелущене повертають на луцильну систему. Проходом сита $\varnothing 1,5$ мм в розсійнику вилучають борошенце.

Звільнене від квіткових плівок ядро рису шліфують на одній шліфувальній системі. На даному етапі використовують луцильно-шліфувальні машини типу ЗШН, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків при шліфуванні встановлюють на рівні 14...16 м/с. Зменшення колової швидкості шліфувальних дисків призведе до недостатнього зняття поверхневих шарів зерна при обробленні зерна на одній шліфувальній системі, що відповідно викличе необхідність збільшення кількості шліфувальних систем до двох-трьох. Збільшення колової швидкості шліфувальних дисків сприятиме більш інтенсивному зняттю поверхневих шарів зерна, що призведе до збільшення кількості побічних продуктів у вигляді частинок подрібненого ядра та борошенця, зменшуючи при цьому вихід цілого ядра та готової продукції. Збільшення виходу побічних продуктів призведе до необхідності розширення етапу сортування продуктів шліфування за рахунок установаження додаткових машин - ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів шліфування сортують у круп'яному розсійнику, де проходом металотканних сит № 080 вилучають борошенце, ціле та подрібнене ядро отримане сходом цього сита надходить на здрібнювання, яке проводять у вальцьових верстатах на чотирьох драних системах (др. с). Співвідношення швидкостей вальців на всіх системах приймають 2,5; колову швидкість вальців - 3,5 м/с; розміщення рифлів - вістря по вістря, кількість рифлів на 1 см поверхні вальця залежно від системи повинно складати від 4,0 до 8,0 шт. Міжвальцьовий зазор регулюють після кожної др. с. в діапазоні значень 0,5...0,1 мм. Сортування продуктів здрібнювання проводять після кожної здрібноуючої системи. Для сортування використовують круп'яні розсійники. Борошно відбирають проходом сит від № 067 до № 080 на кожній сортувальній системі. Схід з цього сита після першої, другої і третьої др. с спрямовують на наступну систему здрібнювання, після четвертої др. с залишок являє собою сівірки рисові, які можна використовувати як харчовий наповнювач або добавку. На заключному етапі проводять контроль отриманого борошна та висівок після чого їх направляють на фасування.

Приклад

Отримали борошно з цілого зерна. Для цього очищене від домішок зерно рису сорту "Асманджик" з початковою вологістю 13,4 %, масою 2000 г, зважували на автоматичних вагах та направляли на етап воднотеплової обробки. На першому етапі вологість зерна збільшували па 5 % після чого відволожували протягом 2,0 год., на другому та третьому вологість зерна доводили до 25 % шляхом збільшення вологості зерна на 3 % на кожному етапі. Тривалість відволоження після другого та третього зволоження складала по 1,5 год. Загальна тривалість відволоження зерна склала 5 год. Після цього зерно надходило у пропарювач періодичної дії де його пропарювали протягом 6 хв. при тиску насиченої пари 0,15 МПа. Зерно охолоджували до температури 25 °С та сушили до вологості 14 %, після чого направляли на лущення, яке проводили на одній системі у вальцьовому верстаті з обгумованими валками. При сортуванні суміші у круп'яному розсійнику схід сита $\varnothing 4,5$ мм направляли в повітряні сепаратори та повертали на лущення. Проходом сита $\varnothing 4,5$ мм і сходом $2,4 \times 20$ мм отримували суміш лущеного

та нелущеного зерна, яку після вилучення лузги у повітряних сепараторах направляли у падді-машину. Нелущене зерно вилучене у падді-машині повертали на луцильну систему. Луцке зерно надходило на шліфування, яке проводили на одній системі машин, що працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок типу ЗШН. Колову швидкість дисків при шліфуванні встановлювали на рівні 16 м/с.

Суміш продуктів шліфування сортували у круп'яному розсійнику де проходом металотканих сит № 080 вилучали борошенце. Схід з сита № 080 являв собою суміш цілого та подрібненого ядра, яку направляли на здрібнювання. Дану технологічну операцію проводили в вальцьових верстатах. Для здрібнювання використовували чотири драні системи. Співвідношення швидкостей вальців на всіх системах приймали 2,5; колову швидкість вальці - 3,5 м/с; розміщення рифлів - вістря по вістря, кількість рифлів на 1 см поверхні вальця залежно від системи на I др. с. встановлювали 4,5 шт, на IV др. с. - 8,0 шт. Міжвальцьовий зазор регулювали після кожної др. с: I др. с. - 0,6 мм, II др. с. - 0,4 мм, III др. с. - 0,2 мм, IV др. с. - 0,1 мм. Сортування продуктів здрібнювання проводили у розсійнику після кожної здрібнюючої системи. Борошно отримували проходом сит № 080 після кожної системи, схід сит 080 після I, II, та III др. с спрямовували на наступну систему здрібнювання. Після IV др. с схід сита № 080 являв собою висівки рисові.

В результаті переробки зерна рису сорту "Асманджик" в борошно з цілого ядра загальний вихід готового продукту склав 65,0 %, висівок - 7,0 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 28,0 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виробництва борошна з цілого зерна, що включає очищення від домішок, воднотеплову обробку, здрібнювання та сортування продуктів здрібнювання, який **відрізняється** тим, що зерно рису з вихідною вологістю 12-14 % у три етапи зволожують до вологості 22-25 %, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-6 хв., сушать до вологості 13-14 %, луцять на одній системі, шліфують, сортують та подрібнюють.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують зерно рису сорту "Асманджик".

Комп'ютерна верстка О. Рябко

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