



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117898** (13) **U**

(51) МПК (2017.01)

A23L 7/00

B02C 4/08 (2006.01)

B02B 1/04 (2006.01)

B02B 3/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 01299</p> <p>(22) Дата подання заявки: 13.02.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2017, Бюл.№ 13</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 ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА З ЦІЛОГО ЗЕРНА

(57) Реферат:

Спосіб виробництва борошна з цілого зерна передбачає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, лушення, здрібнювання та сортування продуктів здрібнювання. Зерно ячменю з вологістю не більше 14 % пропарюють при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 4-6 хв, підсушують до вологості 14 %, луцять на одній системі, двократно шліфують, пропарюють при тиску пари 0,05-0,10 МПа протягом 2-4 хв, сушать до вологості 10-12 % та здрібнюють у два етапи - на першому у вальцьових верстатах, на другому в ентолейторах.

UA 117898 U

Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки ячменю в круп'яні продукти, конкретно борошно.

Відомий спосіб виробництва ячмінного борошна, що включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, здрібнювання та сортування (див. патент РФ № 2245192 МПК В02С 9/04 2005 р.).

Зерно ячменю очищують від домішок, зволожують до вологості 21-22 %, відволожують 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 проводять здрібнювання в вальцьовому верстаті. Продукти здрібнювання сортують за крупністю в розсійнику. Схід сита \varnothing 4,2 отриманий при сортуванні повертають на повторне здрібнювання. Прохід сита \varnothing 4,2 і схід сита № 080 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 %.

Аналог 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: етап 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, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

Відомий також спосіб виробництва ячмінного борошна з виходом 70 %, що включає очищення зерна від домішок, трикратне лущення в оббивальних машинах, двократне лущення на лущильниках, що забезпечують інтенсивне стирання оболонок, здрібнювання на шести драних (др. с.) та шести розмельних (р. с) системах, обробку сходів з 5 і 6 др. с. на щіткових машинах, отримання борошна шляхом просіювання на ситах з розміром отворів 315-280 мкм (Швецова, І.А. Виробництво борошна з зерна та насіння нетрадиційних культур \ І.А. Швецова, Є.Н. Гаврилова, І.В. Кузьменкова. М: ЦНДІТЕД хлібопродуктів, 1994, 26 с).

Даний спосіб обрано прототипом.

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

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

Недоліком технологічного процесу виробництва ячмінного борошна є велика протяжність технологічного процесу (необхідність проведення триетапного лущення зерна в оббивних машинах, двоетапного лущення із застосуванням машин типу А1-ЗШН, наявність складного етапу здрібнювання, що передбачає 6 драних та розмельних систем, використання щіткових машин), що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідних машин та труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб виробництва борошна з цілого зерна, в якому шляхом зміни режимів (лущення зерна на одній системі, здрібнювання на вальцьових верстатах із використанням трьох драних систем з додатковим здрібнюванням в ентолейторах, виключення із схеми щіткових машин), введення спеціальних операцій (пропарювання, шліфування), а також використання ячменю певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій та їх тривалості.

Поставлена задача вирішена в способі виробництва борошна з цілого зерна, що передбачає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, лущення, здрібнювання та сортування продуктів здрібнювання, тим, що, на відміну від прототипу, зерно ячменю з вологістю не більше 14 % пропарюють при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 4-6 хв, підсушують до вологості 14 %, лущать на одній системі, двократно шліфують, пропарюють при тиску пари 0,05-0,10 МПа протягом 2-4 хв, сушать до вологості 10-12 % та здрібнюють у два етапи на першому у вальцьових верстатах, на другому в ентолейторах.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно плівчастого ячменю, наприклад сорту "Донецький 12", з вологістю не більше 14 % одним потоком надходить на етап воднотеплової обробки. Зерно пропарюють у пропарювачі періодичної дії типу ПЗ при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 4-6 хв, підсушують у вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості не більше 14 % та направляють на лущення. Даний етап проводять у лущильно-

шліфувальних машинах, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок типу ЗШН. При луценні колову швидкість дисків встановлюють на рівні 18-20 м/с. Зменшення колової швидкості шліфувальних дисків призведе до недостатнього зняття поверхневих шарів зерна при обробленні зерна на одній луцильній системі, що відповідно викличе необхідність збільшення кількості систем до двох-трьох. Збільшення колової швидкості 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. Окрім збільшення виходу побічних продуктів це призведе до необхідності розширення етапу сортування продуктів луцення за рахунок устанавлення додаткових машин ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів луцення надходить на дві системи аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. Мета даного етапу вилучення із суміші аеродинамічно легких компонентів борошенця та лузги після чого ядро надходить на шліфувальні системи. Шліфування проводять із застосуванням луцильно-шліфувальних машин, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок типу ЗШН. При шліфуванні колову швидкість дисків встановлюють на рівні 16-18 м/с. Зменшення колової швидкості дисків призводитиме до недостатнього зняття поверхневих шарів зерна при обробленні зерна на двох шліфувальних системах, що відповідно викличе необхідність збільшення кількості систем до трьох-чотирьох. Збільшення колової швидкості 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. Окрім збільшення виходу побічних продуктів призведе до необхідності розширення етапу сортування продуктів луцення за рахунок устанавлення додаткових машин ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів після першої шліфувальної системи для вилучення із борошенця та лузги надходить на одну систему аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. Після другої шліфувальної системи суміш сортують у два етапи. У круп'яному розсійнику проходом сит 1,4×20 мм проводять вилучення лузги, борошенця та частинок подрібненого ядра, схід з сит 1,4×20 мм надходить на контроль, який здійснюють шляхом пропуску ядра крізь дві системи аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. Після цього ядро надходить на етап воднотеплової обробки, який полягає у пропарюванні в пропарювачі періодичної дії типу ПЗ при тиску пари 0,05-0,10 МПа протягом 2-4 хв, підсушують на вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості не більше 12 %, направляють на контроль металоманітних домішок та здрібнювання, яке проводять у вальцьових верстатах, на трьох др. С. Співвідношення швидкостей вальців на всіх системах приймають 2,5; колову швидкість вальців 3,5 м/с; розміщення рифлів вістря по вістря. Міжвальцьовий зазор регулюють після кожної др. с. в діапазоні значень 0,4-0,1 мм. Після кожної др. с. передбачається додаткове здрібнювання в ентолейторі. Сортування проводять після кожної системи здрібнювання, для цього використовують круп'яні розсійники. Борошно відбирають проходом сит № 080 на кожній системі. Схід з цього сита після першої др. с. спрямовують на другу систему здрібнювання, після другої др. с. - залишок являє собою висівки. На заключному етапі проводять контроль отриманого борошна після чого його направляють на фасування.

Приклад.

Отримали борошно з цілого зерна. Для цього очищене від домішок зерно ячменю сорту "Донецький 12" з початковою вологістю 13,2 % масою 1000 г зважували на автоматичних вагах та направляли на етап воднотеплової обробки. Зерно пропарювали у пропарювачі періодичної при тиску пари 0,15 МПа протягом 6 хв, сушили до вологості 14 % та направляли на луцення, яке проводили в луцильно-шліфувальній машині, яка працює за принципом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків встановлювали 18 м/с. Суміш продуктів луцення для вилучення борошенця та лузги пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок та спрямовували на шліфування. Шліфування проводили на двох системах в луцильно-шліфувальних машинах, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків встановлювали 16 м/с.

Суміш продуктів після першої шліфувальної системи для вилучення із борошенця та лузги пропускали крізь систему аспіраційних колонок, після другої - сортували у круп'яному розсійнику, в якому, проходом сит 1,4×20 мм вилучали лузгу, борошенця та частинки подрібненого ядра, східом з сит 1,4×20 мм пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок та направляли на другий етап воднотеплової обробки. Ядро пропарювали в пропарювачі періодичної дії при тиску пари 0,10 МПа протягом 2 хв, підсушували до вологості 12 % та направляли на подрібнення.

Співвідношення швидкостей вальців на всіх системах приймали 2,5; колову швидкість вальців 3,5 м/с; розміщення рифлів вістря по вістря. Міжвальцовий зазор на першій др. с. встановлювали 0,4 мм, на другій 0,2 мм, на третій - 0,1 мм. Після кожної др. с. проводили додаткове здрібнювання в ентолейторі. Сортування здійснювали в круп'яному розсійнику. Борошно підбирали проходом сит № 080 на кожній сортувальній системі. Схід з цього сита після першої та другої др. с. спрямовували на наступну систему здрібнювання, після третьої др. с. - залишок являв собою ячмінні висівки.

В результаті переробки зерна ячменю сорту "Донецький 12" в борошно із цілого зерна загальний вихід готового продукту склав 60 %, побічних продуктів і відходів (включаючи висівки та механічні втрати) - 40 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виробництва борошна з цілого зерна, що передбачає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, лущення, здрібнювання та сортування продуктів здрібнювання, який **відрізняється** тим, що зерно ячменю з вологістю не більше 14 % пропарюють при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 4-6 хв, підсушують до вологості 14 %, лущать на одній системі, двократно шліфують, пропарюють при тиску пари 0,05-0,10 МПа протягом 2-4 хв, сушать до вологості 10-12 % та здрібнюють у два етапи - на першому у вальцових верстатах, на другому в ентолейторах.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують зерно ячменю сорту "Донецький 12".

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