



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117905** (13) **U**
(51) МПК

B02B 1/04 (2006.01)

B02B 3/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 01350	(72) Винахідник(и): Соц Сергій Михайлович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA), Колесніченко Сергій Валентинович (UA)
(22) Дата подання заявки: 13.02.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.07.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.07.2017, Бюл.№ 13	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА З ЦІЛОГО ЗЕРНА

(57) Реферат:

Спосіб виробництва борошна з цілого зерна включає очищення від домішок, воднотеплову обробку, здрібнення та сортування продуктів здрібнення. Зерно гречки з вологістю 10-14 % пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 5-10 хв, сушать до вологості 12-14 %, лущать на одній системі, сортують та здрібнюють.

UA 117905 U

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

Відомий спосіб виробництва гречаного борошна, що включає очищення зерна від домішок, фракціонування, зволоження, відволоження, термообробку конвективно-кондуктивним способом, охолодження, лушення, сортування продуктів лушення та подрібнення [див. патент РФ № 2268615 А23L 1/10, В02С 9/04, В02В 1/08 2004р.].

Зерно гречки очищують від характерних домішок, сортують на три фракції та направляють на етап воднотеплової обробки. На першому етапі зерно гречки звожують до 24-30 % та відвожують протягом 4-8 год., після чого проводять термічну обробку звоженого зерна при температурі 160-190 °С тривалістю 2-3 хв. Зерно охолоджують та направляють на лушення яке здійснюють у вальцедековому верстаті. Продукти лушення сортують у два етапи: на першому - в аспіраційних колонках проводять вилучення лузги, на другому - в крупосортувальній машині вилучають борошенце та проводять розділення лушеного і нелушеного зерна. Нелушене зерно повертають на лушення, лушене ціле та подрібнене ядро надходить на здрібнювання. Гречане борошно отримують при просіюванні проходом крізь сито № 35, залишок на ситі не повинен перевищувати 5 %. Вихід борошна складає 78 %.

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

- очищення зерна від домішок;
- воднотеплова обробка;
- лушення;
- сортування продуктів лушення;
- здрібнювання;
- сортування продуктів здрібнювання.

Але, відомий спосіб передбачає велику тривалість і складність технологічного процесу: проведення етапу воднотеплової обробки передбачає зволоження зерна з наступним його відволоженням та проведенням спеціальної термічної обробки конвективно-кондуктивним способом при якому зерно нагрівають при температурі 160-190 °С, лушення зерна здійснюють трьома потоками, що потребує значних виробничих площ для розміщення бункерів та спеціальних машин і викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

Відомий також спосіб виробництва ячмінного борошна, що включає очищення зерна від домішок, проведення воднотеплової обробки, здрібнювання та сортування [див. патент РФ № 2245192 МПК В02С 9/04 2005 р.].

Зерно ячменю очищують від домішок, звожують до вологості 21-22 % та відвожують 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 вальцовому верстаті. Продукти здрібнювання сортують за крупністю в розсіюнику. Схід сита \varnothing 4,2 отриманий при сортуванні повертають на повторне здрібнювання. Прохід сита \varnothing 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 зерна протягом 18-20 год., обсмажування, для якого необхідне використання спеціальних машин, що вимагає значних виробничих площ для розміщення бункерів та відповідних машин і викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб виробництва борошна з цілого зерна, в якому шляхом зміни операцій (пропарювання зерна замість обжарювання), скорочення етапу здрібнювання (здрібнювання зерна із використанням чотирьох драних систем замість на трьох драних і трьох розмельних), а також використання зерна гречки певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій, їх тривалості та підвищити вихід готової продукції.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виробництва борошна з цілого зерна, що включає очищення від домішок, воднотеплову обробку, здрібнення та сортування продуктів

здрібнення тим, що на відміну від прототипу, зерно гречки з вологістю 10-14 % пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 5-10 хв, сушать до вологості 12-14 %, лушать на одній системі, сортують та здрібнюють.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно гречки з вологістю не більше 14,0 %, одним потоком надходить в оперативні бункери. Зерно пропарюють у пропарювачах періодичної дії типу ПЗ при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 5-7 хв, після чого сушать у вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості не більше 14 %. Після воднотеплової обробки зерно гречки надходить у круп'яний розсійник в якому проводять розділення на крупну і дрібну фракції. Сходом сит \varnothing 4,0 мм отримують крупну фракцію зерна, проходом сит \varnothing 4,0 мм та сходом \varnothing 3,3 мм - дрібну фракцію. Після фракціонування зерно гречки двома паралельними потоками надходить на лушення. Дану технологічну операцію здійснюють в вальцьових верстатах з обгумованими вальцями або у вальцедекових верстатах. Суміш продуктів лушення обох фракцій сортують у два етапи. На першому її пропускають крізь дві системи повітряних сепараторів, основною метою даного етапу є вилучення аеродинамічно легких домішок - борошенця та лузги. На другому етапі суміш лущеного та нелущеного зерна сортують у круп'яному розсійнику, де при сортуванні крупної фракції проходом сит \varnothing 3,8 мм вилучають лущене ціле та подрібнене ядро, схід сита \varnothing 4,0 повертають на лушильну систему для крупної фракції. При сортуванні дрібної фракції лущене ціле та подрібнене ядро вилучають проходом сита \varnothing 3,1 мм, схід з цих сит повертають на лушильну систему дрібної фракції. Борошенце при сортуванні обох фракцій зерна отримують проходом металотканних сит № 080. Вилучені на етапі сортування продуктів лушення лущене ціле та подрібнене ядро обох фракцій об'єднують та направляють на здрібнювання. Даний етап проводять у вальцьових верстатах із застосуванням чотирьох драних систем (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 в залежності від системи повинно складати від 4,0 до 8,0 шт. Міжвальцьовий зазор регулюють після кожної др. с. в діапазоні значень 0,4...0,1 мм. Сортування продуктів здрібнювання проводять після кожної здрібнюючої системи. Для сортування використовують круп'яні розсійники. Борошно відбирають проходом сит від № 056 до № 090 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 висівки гречані. 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 гречки з початковою вологістю 13,1 %, масою 2000 г, зважували на автоматичних вагах та направляли у пропарювач періодичної дії де його обробляли насиченою парою при тиску пари 0,20 МПа протягом 5 хв. Після чого зерно сушили на вертикальних парових сушарках до вологості 14 % та направляли у круп'яний розсійник в якому проводили розділення зерна на дві фракції. Крупну фракцію отримували сходом сит \varnothing 4,0 мм, проходом сит \varnothing 4,0 мм та сходом \varnothing 3,3 мм - дрібну фракцію. На наступному етапі зерно пофракційно надходило на лушення, яке проводили у вальцедековому верстаті.

Суміш продуктів лушення спочатку пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок. При цьому із суміші вилучали лузгу та борошенце. Після чого у круп'яному розсійнику при сортуванні крупної фракції проходом сит \varnothing 3,8 мм вилучали лущене ціле та подрібнене ядро. Не лущене зерно отримували сходом з сита \varnothing 3,8, яке повертали на лушильну систему для крупної фракції. При сортуванні дрібної фракції лущене ціле та подрібнене ядро вилучали проходом сита \varnothing 3,1 мм, схід з цих сит повертали на лушильну систему дрібної фракції. Борошенце при сортуванні обох фракцій зерна вилучали проходом металотканних сит № 080. Лущене ціле та подрібнене ядро обох фракцій об'єднували та направляли на здрібнювання, яке проводили із застосуванням чотирьох драних систем (др. с.) у вальцьових верстатах. Співвідношення швидкостей вальців на всіх системах встановлювали 2,5; колову швидкість вальців - 3,5 м/с; розміщення рифлів - вістря по вістря, кількість рифлів на 1 см поверхні вальця в залежності від системи складало від 4,0 до 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 після кожної здрібнюючої системи. Для сортування використовували круп'яні розсійники. Борошно відбирали проходом сит № 067 на кожній сортувальній системі. Схід з цього сита після першої, другої і третьої др. с надходив на наступну систему здрібнювання, після четвертої др. с. - залишок являв собою висівки гречані.

В результаті переробки зерна гречки в борошно із цілого зерна загальний вихід готового продукту склав 74,0 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 26,0 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб виробництва борошна з цілого зерна, що включає очищення від домішок, воднотеплову обробку, здрібнення та сортування продуктів здрібнення, який **відрізняється** тим, що зерно гречки з вологістю 10-14 % пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 5-10 хв, сушать до вологості 12-14 %, лущать на одній системі, сортують та здрібнюють.

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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