



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119294** (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 01304</p> <p>(22) Дата подання заявки: 13.02.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2017, Бюл.№ 18</p>	<p>(72) Винахідник(и): Соц Сергій Михайлович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA), Жиронкіна Дар'я Сергіївна (UA), Калініченко Дмитро Юрійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ПЛЮЩЕНОЇ КРУПИ З ЯЧМЕНЮ

(57) Реферат:

Спосіб виробництва плющеної крупи з ячменю передбачає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування, сортування продуктів шліфування, воднотеплову обробку ядра, плющення, сортування продуктів плющення та сушіння. Зерно ячменю з вологістю не більше 14 % пропарюють при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 4-6 хв, підсушують до вологості 11-12 %, лущать на одній системі, двократно шліфують, зволожують до вологості 20-22 %, відволожують протягом 3-5 год. та пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв.

UA 119294 U

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

Відомий спосіб виробництва ячмінних пластівців з лущеного зерна, який передбачає очищення зерна від домішок, замочування зерна у воді при температурі 18-20 °С протягом 34 год. до досягнення вологості 38-40 %, сушіння зерна ІЧ-променями при довжині хвилі 0,9-1,1 мкм і щільності променевого потоку 12-14 кВт/м² протягом 2,0-2,5 хв до вологості 30-32 % та обробку ІЧ-променями при довжині хвилі 0,9-1,1 мкм і щільності променевого потоку 18-20 кВт/м² протягом 100-115 с до досягнення зерном температури 160-170 °С з його подальшим плющенням в пластівці товщиною 0,0-0,7 мм (див. патент РФ № 2512240 А23Л1 /10, 2014р.).

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

очищення зерна від домішок;
воднотеплова обробка;
плющення.

Але, відомий спосіб передбачає необхідність використання спеціального технологічного обладнання для сушіння та обробки зерна ІЧ-променями, встановлення спеціальних ємностей для замочування, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

Відомий також спосіб виробництва крупи вівсяної плющеної, який передбачає очищення від домішок, калібрування зерна на дві фракції, воднотеплову обробку, лущення за фракціями, сепарування продуктів лущення, круповідділення, повторне лущення, шліфування, сепарування продуктів шліфування, пропарювання крупи вищого або першого сорту, темперування, плющення, сортування та контроль круп плющених (див. Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах. - Київ: Міністерство агропромислового комплексу, 1998. - с. 36-38).

Очищене від домішок зерно розділене на крупну і дрібну фракції надходить на воднотеплову обробку. Зерно пофракційно пропарюють у пропарювачах безперервної дії при тиску пари 0,05-0,10 МПа протягом 5 хв, темперують 20 хв, сушать до вологості 10-14 %, охолоджують і двома фракціями направляють на лущення. Лущення здійснюють на двох лущильних системах із використанням лущильних поставів або відцентрових лущильників. Сортування продуктів лущення забезпечується у декілька етапів. На першому етапі у буратах проходом сита з отворами \varnothing 2,0 мм вилучають борошенце і частинки подрібненого ядра, сходом цього сита отримують суміш лущених, нелущених зерен і лузги, яка надходить на дві системи повітряних сепараторів. Після вилучення лузги, суміш лущених і нелущених зерен направляють на сепарування на дві системи падді-машин. Шліфування лущеного цілого ядра проводять одним потоком на одній шліфувальній системі. Продукти шліфування сортують у круп'яному розсіюнику. Проходом сит з отворами \varnothing 2,0 мм або 1,2×20 мм вилучають борошенце та частинки подрібненого ядра. Ціле шліфоване ядро отримують проходом сита з отворами 2,5×20 мм, яке додатково контролюється на двох системах падді-машин. Після контролю у падді-машинах крупу вищого або першого сорту направляють на пропарювання яке здійснюють в пропарювачі безперервної дії під тиском пари 0,05-0,10 МПа. Після пропарювання крупу темперують протягом 20-30 хв та направляють на плющення у вальцовий верстат. Продукти плющення просяють на ситоповітряних сепараторах, де проходом сита з отворами \varnothing 2,0 мм, виділяють частинки подрібненого ядра. Після цього крупу плющену контролюють на двох системах аспіраційних колонок та після контролю на магнітні домішки направляють у бункери для готової продукції.

Даний спосіб вибрано за найближчий аналог.

Найближчий аналог і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні операції:

очищення зерна від домішок;
воднотеплова обробка зерна;
лущення;
сортування продуктів лущення;
шліфування;
сортування продуктів шліфування;
воднотеплова обробка ядра;
плющення;
сортування продуктів плющення.

Але, відомий спосіб передбачає велику тривалість і складність технологічного процесу: 2 лущильні системи для кожної фракції, 8 падді-машин на етапах крупосортування і контролю, 6 сортувальних систем на різних етапах виробництва, пропарювання крупи у пропарювачах періодичної дії, що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідних машин та

труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності, при цьому вихід круп плющених складає 45 %.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб виробництва плющеної крупи з ячменю, в якому шляхом зміни порядку виконання операцій (зволоження зерна замість пропарювання), зміни операцій технологічного процесу (обробка зерна одним потоком, луцнення на одній луцильній системі, виключення із схеми падді-машин на етапі сортування), а також використання голозерного ячменю певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій та їх тривалості.

Поставлена задача вирішена в способі виробництва плющеної крупи з ячменю, що передбачає, очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, луцнення, сортування продуктів луцнення, шліфування, сортування продуктів шліфування, воднотеплову обробку ядра, плющення, сортування продуктів плющення та сушіння тим, що, на відміну від найближчого аналога, зерно ячменю з вологістю не більше 14 % пропарюють при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 4-6 хв, підсушують до вологості 11-12 %, луцять на одній системі, двократно шліфують, звожують до вологості 20-22 %, відвожують протягом 3-5 год. та пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно плівчастого ячменю, наприклад сорту "Донецький 14", 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 на вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості 11-12 % та направляють на луцнення. Даний етап проводять у луцильно-шліфувальних машинах, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок типу ЗШН. При луцненні 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 луцнення за рахунок устанавлення додаткових машин - ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів луцнення надходить на дві системи аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. Метою даного етапу є 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 шліфувальних 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 ньому вихід цілого ядра та готової продукції. Окрім збільшення виходу побічних продуктів це призведе до необхідності розширення етапу сортування продуктів луцнення за рахунок устанавлення додаткових машин - ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів після першої шліфувальної системи для вилучення борошенця та лузги надходить на систему аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. Після другої шліфувальної системи суміш сортують у два етапи: на першому у круп'яному розсійнику, в якому проходом сит - 1,4×20 мм проводять вилучення лузги, борошенця та частинок подрібненого ядра, сід 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 сортування. Дану технологічну операцію здійснюють у круп'яному розсійнику. Шліфовану крупу отриману сходом з сита 2,2×20 мм спрямовують на контроль для вилучення залишків борошенця. Даний етап проводять із застосуванням повітряних сепараторів або аспіраційних колонок. Вилучення борошенця дозволить при проведенні наступних технологічних операцій запобігти злипанню крупи, що підвищить ефективність та зменшить вихід вторинних сировинних ресурсів.

Після цього крупу спрямовують на воднотеплову обробку, яку здійснюють за комбінованою структурою холодного та гарячого кондиціонування. Крупу звожують водою до вологості 20-22 % та направляють у бункери на відволоження, яке триває 3-5 год. Після чого крупа

надходить у пропарювачі періодичної дії типу ПЗ, де її пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв. Після пропарювання крупу темперують протягом 4-7 хв і спрямовують на плющення.

5 Плющення проводять у вальцьових верстатах на рифлених вальцях при робочому зазорі 0,2-0,3 мм. Крупу плющено сушать на стрічкових сушарках до вологості не більше 14 % та контролюють у круп'яному розсійнику на ситах.

Сходом сита 1,4×20 мм отримують плющено крупу, проходом - борошенце та частинки подрібненого ядра. Після магнітного контролю крупу плющено направляють у бункери для готової продукції.

10 Приклад

Отримали плющено крупу з ячменю. Для цього очищене від домішок зерно ячменю сорту "Донецький 14" з початковою вологістю 13,1 % масою 2000 г зважували на автоматичних вагах та направляли на стан воднотеплової обробки. Зерно пропарювали у пропарювачі періодичної при тиску пари 0,10 МПа протягом 6 хв та сушили на сушарні до вологості 12 %. Підготовлене 15 таким чином зерно направляли на лущення, яке проводили в луцильно-шліфувальній машині, яка працює за принципом інтенсивного стирання оболонки. Колову швидкість дисків встановлювали на рівні 20 м/с. Суміш продуктів лущення для вилучення борошенця та лузги пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок та спрямовували на шліфування. Шліфування проводили на двох системах в луцильно-шліфувальних машин, які працюють за 20 принципом інтенсивного стирання оболонки. Колову швидкість дисків встановлювали на рівні 16 м/с.

Суміш продуктів після першої шліфувальної системи для вилучення борошенця та лузги пропускали крізь одну систему аспіраційних колонок, після другої - сортували у круп'яному розсійнику в якому проходом сит 1,4×20 мм вилучали лузгу, борошенця та частинки 25 подрібненого ядра, сходом з сит 1,4×20 мм пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок та направляли у круп'яний розсійник на сортування. Отриману в розсійнику фракцію шліфованого ядра сходом з сита 2,2×20 мм спрямовували для вилучення залишків борошенця на контроль у аспіраційну колонку, після чого проводили підготовку крупи до плющення.

На першому етапі крупу зволожували водою до вологості 22 % та відволожували перед 30 пропарюванням протягом 3 год. Пропарювання проводили у пропарювачі періодичної дії при тиску пари 0,20 МПа протягом 4 хв. Після пропарювання крупу короткочасно темперували протягом 4 хв і спрямовували на плющення. Плющення проводили у вальцьовому верстаті на рифлених вальцях при робочому зазорі 0,3 мм. Крупу плющено підсушували на стрічкових сушарках до вологості 14 % та направляли у круп'яний розсійник для сортування. Сходом сита 35 1,4×20 мм отримували плющено крупу, проходом - борошенце та частинки подрібненого ядра.

В результаті переробки ячменю сорту "Донецький 14" загальний вихід плющеної крупи склав 61,2 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 38,8 %.

40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виробництва плющеної крупи з ячменю, що передбачає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування, сортування продуктів шліфування, воднотеплову обробку ядра, плющення, сортування продуктів плющення та сушіння, який **відрізняється** тим, що зерно ячменю з вологістю не більше 14 % пропарюють 45 при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 4-6 хв, підсушують до вологості 11-12 %, лущать на одній системі, двократно шліфують, зволожують до вологості 20-22 %, відволожують протягом 3-5 год. та пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують зерно ячменю сорту "Донецький 14".

50

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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