



МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117906** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
A23L 7/00
B02C 4/08 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 01352	(72) Винахідник(и): Соц Сергій Михайлович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA), Жиронкіна Дар'я Сергіївна (UA), Калініченко Дмитро Юрійович (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 ПЛЮЩЕНОЇ КРУПИ

(57) Реферат:

Спосіб виробництва плющеної крупи включає, очищення зерна від домішок, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування, сортування продуктів шліфування, воднотеплову обробку ядра, плющення та сортування продуктів плющення. Зерно з вологістю не більше 14 % лущать на одній системі, двократно шліфують, подрібнюють, сортують. Ядра фракції з розміром частинок більше 3 мм зволожують до вологості 18-20 %, а з розміром частинок менше 2,4 мм - до вологості 16-18 %, пропарюють при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 2-4 хв, плющать та підсушують.

UA 117906 U

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

Відомий 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 протягом 20 хв, сушать до вологості 10-14 %, охолоджують і двома потоками направляють на лущення яке здійснюють на двох луцильних системах із використанням луцильних поставів або відцентрових луцильників. 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, не лущених зерен і лузги, яка надходить на дві системи повітряних сепараторів. Після вилучення лузги, суміш лущених і не лущених 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 розсійнику. 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-машині крупу вищого або першого сорту направляють на пропарювання яке здійснюють в пропарювачі безперервної дії при тиску пари 0,05-0,10 МПа. Після пропарювання крупу темперують протягом 20-30 хв та направляють на плющення у вальцовий верстат. Продукти плющення просіюють на сито повітряних 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. Вихід круп плющених складає 45 %.

Даний спосіб обрано прототипом.

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

- очищення зерна від домішок;
- 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 луцильні системи для кожної фракції, 8 падді-машин на етапах крупо сортування і контролю, 6 сортувальних систем на річних етапах виробництва, пропарювання крупи у пропарювачах періодичної дії, що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідних машин та труднощі у здійсненні даного прототипу на заводах невеликої потужності.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб виробництва плющеної крупи, в яком)¹ шляхом зміни порядку виконання операцій і режимів (виключення воднотеплової обробки зерна, лущення зерна одним потоком на одній системі, виключення етапу круповідділення), введення спеціальних операцій (подрібнення, сортування продуктів подрібнення), а також використання ячменю певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій та їх тривалості та збільшити вихід готової продукції.

Поставлена задача вирішується тим, що включає очищення зерна від домішок, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування, сортування продуктів шліфування, воднотеплову обробку ядра, плющення та сортування продуктів плющення, тим, що на відміну від прототипу, зерно з вологістю не більше 14 % лущать на одній системі, двократно шліфують, подрібнюють, сортують, при цьому ядра фракції з розміром частинок більше 3 мм зволожують до вологості 18-20 %, а з розміром частинок менше 2,4 мм - до вологості 16-18 %, пропарюють при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 2-4 хв, плющать та підсушують.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно плівчастого ячменю, наприклад сорту "Донецький 12", з вологістю не більше 14 % одним потоком надходить на лущення. Даний етап проводять у лущильно-шліфувальних машинах, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок типу ЗШН. При лущенні колову швидкість дисків встановлюють на рівні 18-20 м/с. Зменшення колової швидкості абразивних дисків призводитиме до недостатнього зняття поверхневих шарів зерна при обробленні зерна на одній лущильній 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 вторинних сировинних ресурсів у вигляді частинок подрібненого ядра та борошенця, зменшуючи при цьому вихід цілого ядра та готової продукції. Окрім збільшення виходу вторинних сировинних ресурсів призведе до необхідності розширення етапу сортування продуктів лущення за рахунок установавання додаткових машин - сито повітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів лущення для вилучення аеродинамічно легких компонентів надходить на дві системи аспіраційних колонок або повітряних сепараторів та спрямовується на шліфувальні системи. Шліфування проводять із застосуванням лущильно-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 абразивних дисків призведе до недостатнього зняття поверхневих шарів зерна при обробленні зерна на двох системах, що відповідно викличе необхідність збільшення кількості систем до трьох-чотирьох. Збільшення колової швидкості абразивних дисків сприятиме більш інтенсивному зняттю поверхневих шарів зерна, що призведе до збільшення кількості вторинних сировинних ресурсів у вигляді частинок подрібненого ядра та борошенця, зменшуючи при цьому вихід цілого ядра та готової продукції. Окрім збільшення виходу вторинних сировинних ресурсів призведе до необхідності розширення етапу сортування продуктів лущення за рахунок установавання додаткових машин - сито повітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів після першої шліфувальної системи для вилучення борошенця та лузні надходить на одну систему аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. Після другої шліфувальної системи суміш сортують у два етапи: на першому - у круп'яному розсійнику проходом сит 1,4-20 мм проводять вилучення лузги, борошенця та частинок подрібненого ядра, схід і 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 подрібнення у вальцові верстати А1-БЗН. При подрібненні встановлюють такі характеристики вальців: кількість рифлів на 1 см кола вальців 6 шт, ухил рифлів 6 %, швидкість обертання вальців 6 м/с. Сортування продуктів подрібнення проводять у круп'яному розсійнику А1-БРУ. Схід сит Ø 3,0 мм (крупна фракція подрібненого ядра) та прохід сит Ø 3,0 мм та схід сит Ø 2,4 мм (середня фракція) для вилучення залишків борошенця надходять у повітряні сепаратори або аспіраційні колонки на контроль. Схід металотканних сит № 063 (дрібна фракція) після контролю на двох системах повітряних сепараторів та магнітного контролю с подрібненою крупою, яку направляють на фасування. Проходом металотканних сит № 063 вилучають борошення.

Крупні та середні частинки подрібненого ядра направляють на воднотеплову обробку. Крупну фракцію зволожують до вологості 18-20 %, середню 16-18 %. Тривалість відволоження для обох фракцій подрібненого ядра складає 2-3 год. Пропарювання проводять в пропарювачах періодичної дії типу ПЗ при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 4-6 хв. Плющення проводять у вальцових верстатах на рифлених вальцях при робочому зазорі 0,3-0,4 мм.

Крупну плющену сушать на стрічкових сушарках до вологості не більше 14 % та сортують у круп'яному розсійнику. Сходом сита № 080 отримують плющену крупу (при переробці крупної фракції №1, середньої №2). проходом - борошенце та частинки подрібненого ядра. Після магнітного контролю крупу плющену направляють у бункери для готової продукції.

Приклад

Отримали плющену крупу. Для цього очищене від домішок зерно ячменю сорту "Донецький 12" з початковою вологістю 13,3 % масою 2000 г зважували на автоматичних вагах та направляли на лущення, яке проводили в лущильно-шліфувальній машині, яка працює за принципом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків встановлювали 18 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 лущильно-шліфувальних машинах, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків встановлювали 18 м/с.

Суміш продуктів після першої шліфувальної системи для вилучення із борошенця та лузги пропускали крізь одну систему аспіраційних колонок, після другої сортували у круп'яному розсійнику, в якому, проходом сит $1,4 \times 20$ мм вилучали лузгу, борошенця та частинки подрібненого ядра, сходом з сит $1,4 \times 20$ мм пропускали крізь дві системи аспіраційних колонок та направляли на подрібнення. У вальцьовому верстаті встановлювали кількість рифлів на 1 см кола вальців 6 шт, ухил рифлів 6 %, швидкість обертання вальців 6 м/с. Сорткування продуктів подрібнення проводили у круп'яному розсійнику. Крупну фракцію отримували сходом з сит $\varnothing 3,0$ м.м, проходом сит $\varnothing 3,0$ мм та сходом сит $\varnothing 2,4$ мм - середню фракцію, які контролювали шляхом пропуску крізь аспіраційну колонку та направляли на подальшу переробку в крупу плющену. Схід металотканих сит № 063 після вилучення борошенця шляхом пропуску крізь дві системи аспіраційних колонок являв собою крупу подрібнену. Проходом металотканих сит № 063 вилучали борошенце.

Крупні та середні частинки подрібненого ядра надходили на водотеплову обробку. Крупну фракцію зволожували до вологості 18 %, середню до вологості 16 %. Тривалість відволоження для обох фракцій приймали 2 год. Пропарювання ядра проводили в пропарювачі періодичної дії при тиску пари 0,20 МПа протягом 6 хв. Плющення здійснювали у вальцьових верстатах на рифлених вальцях при робочому зазорі 0,3 мм. Плющену крупу сушили до вологості 14 % та направляли у круп'яний розсійник на сорткування. Сходом сит №080 отримували плющену крупу (при переробці крупної фракції №1, середньої - №2), проходом - борошенце та частинки подрібненого ядра.

В результаті переробки ячменю сорту "Донецький 12" загальний вихід круп плющених склав 58 %, крупи подрібненої 10,5 %, вторинні сировинні ресурси (враховуючи механічні втрати) - 31,5 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виробництва плющеної крупи, що включає очищення зерна від домішок, лущення, сорткування продуктів лущення, шліфування, сорткування продуктів шліфування, водотеплову обробку ядра, плющення та сорткування продуктів плющення, який **відрізняється** тим, що зерно з вологістю не більше 14 % лущать на одній системі, двократно шліфують, подрібнюють, сортують, при цьому ядра фракції з розміром частинок більше 3 мм зволожують до вологості 18-20 %, а з розміром частинок менше 2,4 мм - до вологості 16-18 %, пропарюють при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 2-4 хв, плющать та підсушують.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують зерно ячменю сорту "Донецький 12".

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601