



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124437** (13) **U**
(51) МПК (2018.01)
A23L 7/10 (2016.01)
B02B 5/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2017 10448	(72) Винахідник(и): Соц Сергій Михайлович (UA), Жигунов Дмитро Олександрович (UA), Кустов Ігор Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 30.10.2017	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.04.2018	(73) Власник(и): ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2018, Бюл.№ 7	

(54) СПОСІБ ПЕРЕРОБКИ ЯЧМЕНЮ В КРУП'ЯНІ ПРОДУКТИ

(57) Реферат:

Спосіб переробки ячменю в круп'яні продукти передбачає, очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку і сортування. Очищене зерно голозерного ячменю з вологістю не більше 15 % зволожують підігрітою до 55-60 °С водою до вологості 18-20 %, відволожують 8-10 год., пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа 5-7 хв, сушать до вологості не більше 14 %, фракціонують. Схід з сита 2,3×20 мм шліфують, контролюють, зволожують до вологості 22-24 %, відволожують 2-3 год. та плющать, схід з сита 2,0×20 мм контролюють та фасують.

UA 124437 U

Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки голозерних сортів ячменю в круп'яні продукти, конкретно - крупу плющену швидкого приготування та крупу із цілого ядра шліфовану пропарену.

5 Відомий спосіб переробки плівчастих сортів ячменю в крупи перлоні з загальним виходом готової продукції 45 %, який передбачає, очищення зерна від домішок, луцення, шліфування, полірування ядра, сортування та контроль круп (див. "Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах". - Київ: Міністерство агропромислового комплексу, 1998. - с. 53-55).

10 Очищене від характерних домішок зерно ячменю направляють на луцення, яке здійснюють шляхом послідовного пропускання крізь чотири луцильні системи. На першому етапі ячмінь луцять на двох системах оббивальних машин, на другому - на двох системах луцильно-шліфувальних машин типу А1-ЗШН. Після цього, луцений ячмінь (пенсак) спрямовують на три шліфувальні і три полірувальні системи. Шліфування та полірування проводять з проміжним провіюванням продуктів шліфування, після другої шліфувальної і полірувальної систем, та проміжним просіюванням, після третьої шліфувальної системи. Для шліфування і полірування застосовують машини типу А1-ЗШН.

20 Сортування продуктів після третьої шліфувальної системи здійснюють в круп'яному розсіюнику. Схід сит \varnothing 2,5 мм, направляють на першу полірувальну систему, прохід сита \varnothing 2,5 мм і схід сита № 063 надходить на етап сортування круп перлових. Отриману після полірування суміш продуктів спрямовують на етап сортування круп перлових, який включає чотири системи.

25 На першій сортувальній системі сходом з сита \varnothing 4,0 мм проводять вилучення частинок більших за розмірами в порівнянні з крупами, які повергають на полірування, прохід сита \varnothing 4,0 мм і схід сита \varnothing 3,0 мм надходить для остаточного сортування на другу сортувальну систему, прохід сита \varnothing 3,0 мм і схід сита № 056, являє собою суміш круп перлових № 2, 3, 4, 5 з борошномцем і надходить на третю сортувальну систему. Проходом сита № 056 вилучають борошномце. На другій сортувальній системі проходом сит \varnothing 3,0 мм вилучають менші за розмірами частинки і направляють їх для додаткового сортування на третю сортувальну систему, а схід сита \varnothing 3,0 мм, який являє собою перлову крупу № 1 надходить на контроль. На третій сортувальній системі на ситах \varnothing 2,5 мм проводять вилучення крупи перлової № 2. Прохід сита \varnothing 2,5 мм і схід сита № 056 отриманий на третій сортувальній системі являє собою суміш круп перлових № 3, № 4, № 5 та залишків борошномця, яке для остаточного сортування надходить на четверту сортувальну систему де сходами сит \varnothing 2,0, 1,5 мм та сита № 056 відповідно отримують крупи № 3, 4 та 5. Крупи перлові усіх номерів контролюють на наявність борошномця шляхом однократного пропускання крізь повітряні сепаратори та після контролю на металомангнітні домішки спрямовують на фасування.

35 Аналог і запропонована корисна модель мають такі спільні операції:

- очищення зерна від домішок;
- шліфування;
- сортування.

40 Але, відомий спосіб передбачає велику тривалість і складність технологічного процесу: 4 луцильні системи, 3 шліфувальні системи, 3 полірувальні системи, 5 сортувальних систем та 7 систем контролю ядер на різних етапах у повітряних сепараторах потребує значних виробничих площ для розміщення відповідного луцильного, шліфувального та сортувального обладнання, бункерів для вторинних сировинних ресурсів, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої продуктивності при цьому вихід крупи не перевищує 50 %.

45 Найбільш близьким аналогом до запропонованої корисної моделі є спосіб виробництва перлової крупи, який передбачає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, двократне луцення, провіювання, трикратне шліфування, просіювання, двократне полірування та сортування (АС СРСР № 733233 МПК В02В 1/00, 1980 р.).

50 Очищене від домішок зерно ячменю надходить на етап воднотеплової обробки. Зерно зволожують водою з температурою 18-20 °С на 1,2 % та відволожують протягом 9 хв. Після відволоження вологість зерна перед переробкою збільшується до 13,4 %. Підготовлене таким чином зерно спрямовують на луцення, яке проводять на двох системах оббивальних машин. Суміш продуктів луцення для виділення лузги провіюють в повітряних сепараторах. Виділене ядро шліфують на трьох системах луцильно-шліфувальних машин типу А1-ЗШН. Суміш продуктів, які утворюються після третьої системи шліфування та першої і другої полірувальних систем, просіюють у круп'яних розсіюниках на відповідних ситах. При цьому після третьої шліфувальної системи в розсіюнику сходом сит \varnothing 2,5 мм відбирають ядра, які спрямовують на першу полірувальну систему, проходом сита \varnothing 2,5 мм та сходом сита № 1 відбирають суміш,

що являє собою круп перлові № 3, 4 та 5, які надходять на першу систему сортування круп перлових, проходом сита № 1 вилучають кормове борошенце.

Після першої полірувальної системи продукти сортують на ситах \varnothing 3,0 мм та № 27. Схід з сита \varnothing 3,0 мм спрямовують на другу полірувальну систему, прохід цього сита та схід сита № 27 являє собою суміш круп перлових, що надходить на другу систему сортування круп, проходом сита № 27 вилучають ячмінне борошно, яке спрямовують в бункер. Після другої полірувальної системи продукти сортують на ситах \varnothing 3,5 мм та № 27. Схід з сита № 27 надходить на третю систему сортування круп перлових, прохід являє собою ячмінне борошно, яке спрямовують в бункер. Круп перлову різних номерів отриману при сортуванні направляють окремо на контроль, який здійснюється шляхом провіювання круп на одній системі повітряних сепараторів, та після контролю на металомагнітні домішки спрямовують у бункери для готової продукції.

Найближчий аналог і запропонована корисна модель мають наступні спільні операції:

- очищення зерна від домішок;
- водотеплова обробка;
- сортування.

Недоліком технологічного процесу виробництва круп перлової найближчого аналога є велика тривалість і складність технологічного процесу: лущення на двох системах оббивальних машин та трьох системах лущильно-шліфувальних машин типу А1 ЗШН, використання двох полірувальних систем, що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідного лущильного, полірувального та сортувального обладнання, бункерів для вторинних сировинних ресурсів, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої продуктивності.

В основу корисної моделі поставлена задача - розробити спосіб переробки ячменю в круп'яні продукти, в якому, шляхом включення пропарювання зволоженого зерна, етапу фракціонування перед переробкою, виключення лущення, сортування продуктів лущення, полірування та сортування продуктів полірування, проведення шліфування на одній системі, включення зволоження, відволоження шліфованого ядра, плющення, сортування продуктів плющення, а також використання голозерного ячменю певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій, розширення асортименту існуючих продуктів та підвищення виходу готової продукції.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі переробки ячменю в круп'яні продукти, що передбачає, очищення зерна від домішок, водотеплову обробку і сортування, згідно з корисною моделлю, очищене зерно голозерного ячменю з вологістю не більше 15 % зволожують підігрітою до 55-60 °С водою до вологості 18-20 %, відволожують 8-10 год., пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа 5-7 хв., сушать до вологості не більше 14 %, фракціонують, при цьому схід з сита 2,3×20 мм шліфують, контролюють, зволожують до вологості 22-24 %, відволожують 2-3 год. та плющать, схід з сита 2,0×20 мм контролюють та фасують.

Спосіб здійснюють в наступному порядку.

Очищене від домішок зерно голозерного ячменю, наприклад, сорту "Ахіллес" з вологістю не більше 15 % надходить на етап водотеплової обробки, який здійснюють за комбінованою структурою холодного та гарячого кондиціювання. На першому етапі зерно зволожують підігрітою до 55-60 °С водою до вологості 18-20 % та відволожують у теплоізованих бункерах протягом 8-10 год. Підготовлене таким чином зерно пропарюють у пропарювачі періодичної дії типу ПЗ-1 при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 5-7 хв, після чого підсушують на вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості не більше 14 % та направляють на сортування. Даний етап проводять у круп'яному розсійнику. Мета даного етапу - розділення зерна на дві фракції. Крупну фракцію отримують сходом з сита 2,3×20 мм, проходом цього сита та сходом з сита 2,0×20 мм - дрібну. На наступних етапах технологічного процесу зерно отриманих фракцій переробляють двома паралельними потоками. Зерно шліфують на шліфувальних машинах, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок типу ЗШН із застосуванням однієї системи. Колову швидкість дисків встановлюють 18-22 м/с. Зменшення колової швидкості дисків призведе до недостатнього зняття поверхневих шарів зерна при обробці на двох системах, що відповідно викличе необхідність збільшення кількості систем до 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. Збільшення виходу побічних продуктів призведе до необхідності розширення етапу сортування

продуктів шліфування за рахунок установлення додаткових машин - ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

5 Суміш продуктів шліфування для вилучення борошенця пропускають дворазово крізь аспіраційні колонки або повітряні сепаратори після чого шліфоване ядро дрібної фракції являє собою крупу ячмінну пропарену шліфовану, яку спрямовують на контроль металоманітних домішок та фасування або у бункери для готової продукції.

10 Шліфоване ядро крупної фракції надходить на етап воднотеплової обробки, який здійснюють за методом холодного кондиціювання. Ядро зволожують водою до вологості 22-24 % та відволожують протягом 2-3 год. після чого воно надходить на плющення у вальцьовий верстат з рифленими вальцями. При плющенні міжвальцьовий зазор встановлюють 0,4-0,5 мм. Суміш продуктів плющення сушать на стрічкових сушарках до вологості не більше 14 % та направляють на сортування у круп'яний розсійник, де проходом металотканого сита № 1, 2 проводять вилучення борошенця та дрібних частинок подрібненого ядра, сходом отримують крупу плющеної швидкого приготування, яку контролюють на вміст металоманітних домішок та спрямовують на фасування або у бункери для готової продукції.

15 Приклад.

Отримали крупи з ячменю. Для цього очищене від домішок зерно голозерного ячменю сорту "Ахіллес" з початковою вологістю 12,6 % масою 2000 г зважували на автоматичних вагах та направляли на етап воднотеплової обробки. Зерно зволожували підігрітою до 60 °С водою до 20 вологості 20 % та відволожували у теплоізолюваному бункері протягом 10 год. Підготовлене таким чином зерно пропарювали у пропарювачі періодичної дії при тиску пари 0,20 МПа протягом 7 хв, після чого підсушували на сушарці до вологості 14 % та направляли у круп'яний розсійник на сортування. Крупу фракцію отримували сходом з сита 2,3×20 мм, проходом цього сита та сходом з сита 2,0×20 мм - дрібну.

25 Шліфування обох фракцій здійснювали у луцильно-шліфувальній машині, яка працює за принципом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків встановлювали 22 м/с. Суміш продуктів шліфування для вилучення борошенця дворазово пропускали крізь аспіраційну колонку.

30 Шліфоване ядро крупної фракції зволожували до вологості 22 % та відволожували 3 гол. Плющення проводили на вальцьовому верстаті із рифленими вальцями при робочому зазорі 0,5 мм. Суміш продуктів плющення підсушували на сушарці до вологості 14 % та направляли на сортування у круп'яний розсійник. Проходом металотканого сита № 1, 2 вилучали борошенце та дрібні частинки подрібненого ядра, сходом отримували крупу плющеної швидкого приготування. Шліфоване ядро дрібної фракції отримане при сортуванні після вилучення аеродинамічно легких домішок характеризували як крупу ячмінну пропарену шліфовану.

35 В результаті переробки ячменю сорту "Ахіллес" загальний вихід крупи пропареної склав 37 %, крупи плющеної швидкого приготування 43 % побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 20 %.

40 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб переробки ячменю в круп'яні продукти, що передбачає, очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку і сортування, який **відрізняється** тим, що очищене зерно голозерного ячменю з вологістю не більше 15 % зволожують підігрітою до 55-60 °С водою до вологості 18-20 %, відволожують 8-10 год., пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа 5-7 хв, сушать до вологості не більше 14 %, фракціонують, при цьому схід з сита 2,3×20 мм шліфують, контролюють, зволожують до вологості 22-24 %, відволожують 2-3 год. та плющать, схід з сита 2,0×20 мм контролюють та фасують.

50

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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