



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117897** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
A23L 7/10 (2016.01)
A23L 7/196 (2016.01)
B02B 1/00
B02B 3/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2017 01294</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 КРУП З ЯЧМЕНЮ

(57) Реферат:

Спосіб виробництва круп з ячменю включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування та сортування продуктів шліфування. При цьому очищене 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 з одержанням круп, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв., підсушують до вологості не більше 14 % та сортують.

UA 117897 U

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

Відомий спосіб переробки плівчастих сортів ячменю в крупи перлові з загальним виходом готової продукції 45 %, який включає 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).

Очищене від характерних домішок зерно ячменю направляють на луцення, яке здійснюють шляхом послідовного пропускання крізь чотири луцильні системи. Існуюча технологія допускає проведення етапу воднотеплової обробки зерна ячменю перед луценням. При її проведенні зерно пропарюють при надлишковому тиску пари 0,20 МПа протягом 3 хв., підсушують до вологості не більше 15 % та спрямовують на луцення. 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.

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. На першій сортувальній системі сходом з сита \varnothing 4,0 мм проводять вилучення частинок більших за розмірами в порівнянні з крупами, які повертають 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 круп перлових № 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, яка для остаточного сортування надходить на четверту сортувальну систему, де сходами сит \varnothing 2,0, 1,5 мм та сита № 056 відповідно отримують - № 3, 4 та 5. Крупи перлові усіх номерів контролюють на наявність борошномця шляхом одноразового пропускання крізь повітряні сепаратори та після контролю на металомагнітні домішки спрямовують на фасування.

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

- очищення зерна від домішок;
- воднотеплова обробка;
- луцення;
- сортування продуктів луцення;
- шліфування;
- сортування продуктів шліфування.

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 ядра 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 потужності, при цьому вихід крупи не перевищує 50 %.

Відомий також спосіб виробництва перлової крупи, який включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, двократне луцення, провіювання, трикратне шліфування, просіювання, двократне полірування та сортування (див. авторське свідоцтво СРСР № 733233 МПК В02 В1/00, 1980 р.).

Очищене від домішок зерно ячменю надходить на етап воднотеплової обробки. Зерно звожують водою з температурою 18-20 °С на 1,2 % та відвожують 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 розсійниках на відповідних ситах. При цьому після третьої шліфувальної системи в розсійнику сходом сит \varnothing 2,5 мм відбирають ядро, яке спрямовують на першу полірувальну систему, проходом сита \varnothing 2,5 мм та сходом сита № 1 відбирають суміш, що являє собою крупі 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. Крупі перлову різних номерів (приману при сортуванні направляють окремо на контроль, який здійснюється шляхом провіювання крупі на одній системі повітряних сепараторів та після контролю на металомагнітні домішки спрямовують у бункери для готової продукції.

Даний спосіб вибрано прототипом.

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

- очищення зерна від домішок;
- воднотеплова обробка;
- луцення;
- сортування продуктів луцення;
- шліфування;
- сортування продуктів шліфування,

Недоліком технологічного процесу виробництва крупі перлової за прототипом є велика тривалість і складність технологічного процесу: луцення на двох системах оббивальних машин та трьох системах луцильно-шліфувальних машин типу А1 ЗШН, використання двох полірувальних систем, що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідного луцильного, полірувального та сортувального обладнання, бункерів для вторинних сировинних ресурсів, що викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої потужності.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб виробництва круп з ячменю, в якому шляхом зміни порядку виконання операцій і режимів (проведення пропарювання зерна замість зволоження, луцення зерна на одній системі, шліфування на двох системах, виключення полірування та сортування продуктів полірування), введення спеціальних операцій (пропарювання ядра та підсушування), а також використання ячменю певного сорту, забезпечити спрощення технологічного процесу за рахунок зменшення кількості операцій і підвищення виходу готової продукції.

Поставлена задача вирішена в способі виробництва круп з ячменю, що включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, луцення, сортування продуктів луцення, шліфування та сортування продуктів шліфування, тим, що згідно з корисною моделлю, очищене 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 з одержанням крупі, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв., підсушують до вологості не більше 14 % та сортують.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно плівчастого ячменю, наприклад, сорту "Прерія", з вологістю не більше 14 % одним потоком надходить на етап воднотеплової обробки. Зерно пропарюють у пропарювачі періодичної дії типу ПЗ-1 при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 4-6 хв., після чого підсушують на вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості 11-12 % та направляють на луцення. Даний етап проводять у луцильно-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 призводитиме 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 шліфувальних 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 установлення додаткових машин - ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів лущення надходить на дві системи аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. Задачею даного етапу є вилучення із суміші аеродинамічно легких компонентів - борошенця та лузги, після вилучення яких 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 лущенні зерна на двох луцильних системах, що відповідно викличе необхідність збільшення кількості систем до трьох-чотирьох. Збільшення колової швидкості шліфувальних 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 лущення за рахунок установаження 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: на першому - сортують 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 пропускання ядра крізь дві системи аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. Після цього ядро надходить на другий етап воднотеплової обробки, який полягає у пропарюванні в пропарювачі періодичної дії тину ПЗ при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв., після чого підсушують на вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості не більше 14 % та направляють на сортування круп. Дану технологічну операцію здійснюють у круп'яному розсійнику. Крупу ячмінну № 1 отримують сходом сита 2,2×20 мм, № 2 - проходом сита 2,2×20 мм та сходом 2,0×20 мм, крупу № 3 - проходом сита 2,0×20 мм та сходом 1,4×20 мм. Проходом сита 1,4×20 мм вилучають залишки борошенця та частинки подрібненого ядра. Отриману крупу після магнітного контролю направляють на скасування.

Приклад.

Отримали крупи з ячменю. Для цього очищене від домішок зерно ячменю сорту "Прерія" з початковою вологістю 13,8 % масою 2000 г зважували на автоматичних вагах та направляли на етап воднотеплової обробки. Зерно пропарювали у пропарювачі періодичної при тиску пари 0,15 МПа протягом 4 хв., після чого зерно сушили у сушарці до вологості 12 % та направляли на лущення, яке проводили в луцильно-шліфувальній машині, яка працює за принципом інтенсивного стирання оболонок. 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 машинах, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість дисків встановлювали на рівні 16 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 1,4×20 мм вилучали лузгу, борошенця та частинки подрібненого ядра, сходом 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 0,20 МПа протягом 4 хв., після чого підсушували у сушарках до вологості 14 % та направляли у круп'яний розсійник на сортування. Крупу ячмінну № 1 отримували сходом сита 2,2×20 мм, № 2 проходом сита 2,2×20 мм та сходом 2,0×20 мм, крупу № 3 проходом сита 2,0×20 мм та сходом 1,4×20 мм. Проходом сита 1,4×20 мм вилучали залишки борошенця та частинки подрібненого ядра.

В результаті переробки ячменю сорту "Прерія" загальний вихід круп склав 65 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 35 %.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виробництва круп з ячменю, що включає очищення зерна від домішок, воднотеплову
 5 обробку, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування та сортування продуктів
 шліфування, який **відрізняється** тим, що очищене 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 з одержанням крупки, пропарюють при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 2-4 хв., підсушують до вологості не більше 14 % та сортують.
- 10 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують зерно ячменю сорту "Прерія".

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