



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124436** (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**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2017 10447</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Кустов Ігор Олександрович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>30.10.2017</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2018</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2018, Бюл.№ 7</b>	

**(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КРУП З ЯЧМЕНЮ**

**(57)** Реферат:

Спосіб виробництва круп з ячменю включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку і сортування. Очищене зерно голозерного ячменю з вологістю не більше 15 % замочують у підігрітій до 55-60 °С воді 100-140 хв., відволожують 15-20 хв., сушать до вологості не більше 14 %, шліфують на двох системах. Шліфоване ядро пропарюють при тиску 0,17-0,20 МПа 6-8 хв., сушать до вологості не більше 14 % та сортують.

UA 124436 U



Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки голозерних сортів ячменю в круп'яні продукти, конкретно - ячмінні крупи швидкого приготування.

Відомий спосіб переробки плівчастих сортів ячменю в крупи перлові з загальним виходом готової продукції 45 %, який передбачає, очищення зерна від домішок, луцнення, 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 луцнення, 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.

Сортування продуктів після третьої шліфувальної системи здійснюють в круп'яному розсійнику. 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 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 металомагнітні домішки спрямовують на фасування.

Аналог і запропонована корисна модель мають такі спільні операції:

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

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 %.

Найближчим аналогом до запропонованої корисної моделі є спосіб виробництва перлової крупи, який передбачає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку, двократне луцнення, провіювання, трикратне шліфування, просіювання, двократне полірування та сортування (АС СРСР № 733233 МПК В02 В1/00, 1980 р.).

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 луцнення, яке проводять на двох системах оббивальних машин. Суміш продуктів луцнення 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 ядра, які спрямовують на першу полірувальну систему, проходом сита  $\varnothing$  2,5 мм та сходом сита № 1 відбирають суміш, що являє собою крупи перлові № 3, 4 та 5, які надходять на першу систему сортування круп перлових, проходом сита № 1 вилучають кормове борошномце.

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. Крупу перлову різних номерів отриману при сортуванні направляють окремо на контроль, який здійснюється шляхом провіювання крупи 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;
- воднотеплова обробка;
- сортування.

Недоліком технологічного процесу виробництва крупи перлової найближчого аналога є велика тривалість і складність технологічного процесу: лущення па 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 виробництва круп з ячменю, в якому, шляхом заміни зволоження зерна замочуванням у підігрітій воді, виключення лущення, сортування продуктів лущення, полірування та сортування продуктів полірування, проведення шліфування на двох системах, включення пропарювання шліфованого ядра, а також використання голозерного 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 передбачає, очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку і сортування, згідно з корисною моделлю, очищене зерно голозерного ячменю з вологістю не більше 15 % замочують у підігрітій до 55-60 °С воді 100-140 хв., відволожують 15-20 хв., сушать до вологості не більше 14 %, шліфують на двох системах, шліфоване ядро пропарюють при тиску 0,17-0,20 МПа 6-8 хв., сушать до вологості не більше 14 % та сортують.

Спосіб здійснюють в наступному порядку.

Очищене від домішок зерно голозерного ячменю, наприклад, сорту "Ахіллес", надходить у спеціальні чани з підігрітою до 55-60 °С водою на замочування, яке триває протягом 100-140 хв. Після цього зерно відволожують у спеціальних бункерах протягом 15-20 хв., вилучаючи на даному етапі із зерна надлишкову вологу. Підготовлене таким чином зерно сушать на вертикальних парових сушарках до вологості не більше 14 % та направляють на шліфування. Даний етап проводять у шліфувальних машинах, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонки типу ЗШН із застосуванням двох систем. 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 встановлення додаткових машин - ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів шліфування для вилучення борошенця пропускають крізь дві системи аспіраційних колонок або повітряних сепараторів. На наступному етапі ядро пропарюють у пропарювачі періодичної дії типу ПЗ-1 при тиску пари 0,17-0,20 МПа протягом 6-8 хв., після чого підсушують на вертикальних парових сушарках типу ВС до вологості не більше 14 % та направляють на сортування у круп'яний розсійник. Сходом сита 2,0×20 мм отримують крупу із цілого ядра пропарену № 1, проходом сита 2,0×20 мм та сходом 1,8×20 мм - крупу із цілого ядра пропарену № 2, проходом сита 1,8×20 мм та сходом 1,4×20 мм - крупу із цілого ядра пропарену № 3. Отримані крупи контролюють на залишки борошенця шляхом пропуску крізь одну систему аспіраційних колонок або повітряних сепараторів та вміст металомагнітних домішок, після чого спрямовують на фасування або у бункери для готової продукції. Проходом сита 1,4×20 мм вилучають залишки борошенця та частинки подрібнених ядер.

Приклад.

Отримали крупи з ячменю. Для цього очищене від домішок зерно голозерного ячменю сорту "Ахіллес" з початковою вологістю 13,8 % масою 2000 г зважували на автоматичних вагах та направляли на етап воднотеплової обробки. Зерно замочували у підігрітій до 60 °С водою протягом 100 хв. Після цього відволожували у спеціальному бункері із перфорованою нижньою поверхнею протягом 20 хв., вилучаючи на даному етапі із зерна надлишкову вологу, після чого на сушарці підсушували до вологості 14 %. Шліфування здійснювали у луцильно-шліфувальній машині, яка працює за принципом інтенсивного стирання оболонок на двох системах. Колову швидкість дисків встановлювали 22 м/с. Суміш продуктів шліфування для вилучення борошенця після кожної системи шліфування дворазово пропускали крізь аспіраційну колонку. Шліфоване ядро направляли у пропарювач періодичної, де його пропарювали при тиску пари 0,20 МПа протягом 8 хв., після чого його підсушували на сушарці до вологості 14 % та направляли на сортування у круп'яний розсійник, де сходом сита 2,0×20 мм отримували крупу із цілого ядра пропарену № 1, сходом 1,8×20 мм - крупу із цілого ядра пропарену № 2 та сходом 1,4×20 мм - крупу із цілого ядра пропарену № 3.

В результаті переробки ячменю сорту "Ахіллес" загальний вихід круп склав 84 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 16 %.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виробництва круп з ячменю, що передбачає, очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку і сортування, який **відрізняється** тим, що очищене зерно голозерного ячменю з вологістю не більше 15 % замочують у підігрітій до 55-60 °С воді 100-140 хв., відволожують 15-20 хв., сушать до вологості не більше 14 %, шліфують на двох системах, шліфоване ядро пропарюють при тиску 0,17-0,20 МПа 6-8 хв., сушать до вологості не більше 14 % та сортують.

---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

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