



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **117860** (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**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2017 00997</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Соц Сергій Михайлович (UA),</b> <b>Кустов Ігор Олександрович (UA),</b> <b>Жигунов Дмитро Олександрович (UA),</b> <b>Колесніченко Сергій Валентинович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>03.02.2017</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2017</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2017, Бюл.№ 13</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ</b> <b>ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,</b> вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039 (UA)

**(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ПЛЮЩЕНОЇ КРУПИ**

**(57) Реферат:**

Спосіб виробництва плющеної крупи включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку та плющення. Зерно з вологістю не більше 14 % шліфують однократно, 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 під тиском пари 0,10-0,15 МПа 2-4 хв., плющують та підсушують.

**UA 117860 U**



Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки голозерних сортів 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, лушення за фракціями, сепарування продуктів лушення, круповідділення, повторне лушення, шліфування, сепарування продуктів шліфування, пропарювання крупи вищого або першого сорту, темперування, плющення, сортування та контроль круп плющених (див. "Правила організації і ведення технологічного пронесу на круп'яних заводах". - Київ: Міністерство агропромислового комплексу, 1998. - с. 36-38).

Очищене від домішок зерно розділене на крупну і дрібну фракції надходить па 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 лушення, яке здійснюють на двох лущильних системах із використанням лущильних поставів або відцентрових лущильників. Сортування продуктів лушення 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 розсійнику. Проходом сит з отворами  $\varnothing 2,0$  мм або  $1,2 \times 20$  мм вилучають борошенце та частинки подрібненого ядра. Ціле шліфоване ядро отримують проходом сита з отворами  $2,5 \times 20$  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 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. Вихід круп плющених складає 45 %.

Аналог і корисна модель, що заявляється, мають наступні спільні операції:  
очищення зерна від домішок;  
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 па 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.

Відомий також 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/м<sup>2</sup> 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/м<sup>2</sup> протягом 100-115 с до досягнення зерном температури 160-170 °С з його подальшим плющенням в пластівці товщиною 0,6-0,7 мм (див. патент РФ № 2512240 А23Л1/10, 2014 р.).

Даний спосіб вибрано за прототип.

Прототип 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.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб виробництва плющеної крупи, в якому шляхом зміни порядку виконання операцій (виключення етапу обробки зерна ІЧ-

променями), введення спеціальних операцій (шліфування, сортування продуктів шліфування, подрібнення, сортування продуктів подрібнення, зволоження, відволоження, пропарювання), а також використання голозерного 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 в способі виробництва плющеної крупи, що передбачає, очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку та плющення, згідно з корисною моделлю зерно з вологістю не більше 14 % шліфують однократно, 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 2-4 хв., плющують та підсушують.

Спосіб здійснюється в наступному порядку. Очищене від домішок зерно голозерного ячменю, наприклад сорту "Ахіллес", з вологістю не більше 14 %, надходить в оперативні бункери. Контролюється на магнітні домішки та надходить на шліфування, яке проводять одним потоком на одній шліфувальній системі із застосуванням шліфувальних машин, які працюють за принципом інтенсивного стирання оболонок тину ЗШН. Колону швидкість абразивних дисків встановлюють на рівні 18...20 м/с. Зменшення колової швидкості абразивних дисків призведе до недостатнього зняття поверхневих шарів зерна при обробленні на одній системі, що, відповідно, викличе необхідність збільшення кількості шліфувальних систем до 2-3. Збільшення колової швидкості дисків сприятиме більш інтенсивному зняттю поверхневих шарів, що призведе до збільшення кількості побічних продуктів у вигляді дрібних частинок подрібненого ядра та борошенця, зменшуючи при цьому вихід цілого ядра та готової продукції при подальшому його переробленні. Окрім збільшення виходу побічних продуктів це призведе до необхідності розширення етапу сортування продуктів шліфування за рахунок установами додаткових машин - ситоповітряних сепараторів та аспіраційних колонок.

Суміш продуктів шліфування сепарують повітряних сепараторах або аспіраційних колонках. Мета даного етапу - вилучення борошенця та дрібних частинок подрібненого ядра. Ціле ядро після контролю у магнітних сепараторах надходить на одну систему подрібнення у вальцьові 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  $\varnothing 3,0$  мм (крупна фракція подрібненого ядра) та прохід сит  $\varnothing 3,0$  мм та схід сит  $\varnothing 2,4$  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 борошенце.

Крупні та середні частинки подрібненого ядра направляють на воднотеплову обробку, яку проводять за комбінованою структурою холодного та гарячого кондиціювання. 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, тривалість пропарювання складає 4-6 хв. Плющення проводять у вальцьових верстатах на гладких або 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 при сортуванні отримують плющену крупу (при переробні 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 голозерного ячменю сорту "Ахіллес" з початковою вологістю 12,7 % масою 2000 г зважували на автоматичних вагах, та направляли на шліфування, яке здійснювали одним потоком на одній системі методом інтенсивного стирання оболонок. Колову швидкість абразивних дисків встановлювали 20 м/с.

Для вилучення борошенця та дрібних частинок подрібненого ядра суміш продуктів шліфування направляли в аспіраційну колонку, після чого шліфоване ядро надходило у вальцьовий верстат на подрібнення. У вальцьовому верстаті встановлювали кількість рифлів на 1 см кола вальців 6 шт, ухил рифлів 6 %, швидкість обертання вальців 6 м/с. Сортування продуктів подрібнення проводили у круп'яному розсійнику. Крупну фракцію отримували сходом з сит  $\varnothing 3,0$  мм, 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 пропускання крізь дві системи аспіраційних колонок являв собою крупу подрібнену. Проходом металотканих сит № 063 вилучали борошенце.

5 Крупні та середні частинки подрібненого ядра надходили на воднотеплову обробку. Крупну фракцію зволожували до вологості 20 %, середню - до вологості 18 %. Тривалість відволоження для обох фракцій складало 3 год. Пропарювання ядра проводили в пропарювачі періодичної дії. при тиску пари 0,15 МПа протягом 6 хв. Плющення здійснювали у вальцових верстатах на вальцях при робочому зазорі 0,4 мм. Плющену крупу сушили до вологості 14 % та направляли у круп'яний розсійник на сортування. Сходом сит № 080 отримували плющену крупу (при переробці крупної фракції №1, середньої - № 2), проходом - борошенце та частинки подрібненого ядра.

10 В результаті переробки ячменю сорту "Ахіллес" загальний вихід круп плющених склав 55 %, крупи подрібненої 18 %, вторинні сировинні ресурси (враховуючи механічні втрати) - 27,0 %.

## 15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб виробництва плющеної крупи, що включає очищення зерна від домішок, воднотеплову обробку та плющення, який **відрізняється** тим, що зерно з вологістю не більше 14 % шліфують однократно, 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 під тиском пари 0,10-0,15 МПа 2-4 хв., плющать та підсушують.

20 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що використовують зерно голозерного ячменю сорту "Ахіллес".

---

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