

Корисна модель належить до круп'яної промисловості, зокрема до способів переробки проса в круп'яні продукти, конкретно круп з цілого ядра.

Як найближчий аналог вибрано спосіб виробництва крупи пшоно шліфоване, що включає очищення зерна від домішок, сортування на фракції, лущення, сортування продуктів лущення, шліфування ядра, сортування продуктів шліфування та контроль (див. "Правила організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах". - Київ: Міністерство агропромислового комплексу, 1998. - с. 48-52).

Очищене від домішок зерно надходить на сортування, яке проводять із застосуванням ситоповітряних сепараторів та круп'яних розсійників А1-БРУ. Схема передбачає переробку зерна проса одним (без етапу фракціонування) або двома потоками (з фракціонуванням). При переробці проса з етапом фракціонування зерно ділять на крупну і дрібну фракції. Крупну фракцію отримують проходом сита $\varnothing$ 3,0 мм та сходом 1,7×20 мм, дрібну - проходом 1,7×20 мм та сходом 1,5×20 мм. Отримані фракції двома паралельними потоками надходять на лущення. Схема передбачає використання на етапі лущення вальцедеккових верстатів з одною або двома деками. При використанні верстатів з одною декою лущення здійснюють шляхом пропуску зерна крізь чотири послідовні луцильні системи, якщо використовується схема з розділенням зерна на фракції лущення здійснюють на трьох системах: роздільно на першій і сумісно на другій і третій. При використанні дводеккових верстатів передбачається послідовне лущення зерна із використанням двох систем. Сортування продуктів лущення проводять після кожної луцильної системи. На даному етапі передбачається використання повітряних сепараторів, основною метою є вилучення із суміші лузги, частинок подрібненого ядра та борошенця, не вилучення яких призведе до різкого зниження ефективності наступних етапів технологічного процесу. Після першої луцильної системи передбачається три послідовні пропуски через повітряні сепаратори, а після другої, третьої і четвертої систем - по два пропуски. Після останньої луцильної системи та вилучення аеродинамічно легких компонентів в повітряних сепараторах отримують ядро проса, вміст нелущених зерен в якому не перевищує 1 %. Таке ядро являє собою напівфабрикат, який можна використовувати як харчовий продукт. Для покращення товарного вигляду, споживчих властивостей крупи, подовження терміну зберігання схемою передбачається проведення шліфування, метою якого є вилучення плодкових, насінневих оболонок та частково зародку. Шліфування проводять на одній системі із застосуванням вальцедеккових верстатів, машин типу А1-ЗШН, спеціальних гвинтопресових шліфувальних машин У1-БШП. Суміш продуктів шліфування сепарують шляхом дворазового пропуску крізь повітряні сепаратори, в яких проводять вилучення борошенця, дрібно подрібнених частинок ядра та залишків лузги. Ціле шліфоване ядро надходить у круп'яний розсійник на контроль. Сходом з сит $\varnothing$ 2,3-2,5 мм або 1,8-1,9×20 мм проводять вилучення крупних домішок, проходом сит $\varnothing$ 1,6-1,7 мм вилучають залишки борошенця та подрібненого ядра. Сходом з сит $\varnothing$ 1,6-1,7 мм отримують пшоно шліфоване, яке контролюють шляхом дворазового пропуску крізь повітряні сепаратори, після чого крупу направляють на фасування. Вихід готової продукції складає 60 %.

Найближчий аналог і корисна модель, що запропонована, мають наступні спільні операції:

- лущення зерна проса;
- сортування продуктів лущення;
- шліфування;
- сортування продуктів шліфування.

Недоліками способу є велика протяжність технологічного процесу, який передбачає лущення на чотирьох луцильних системах при використанні верстатів з одною декою та двох луцильних систем при використанні верстатів з двома деками, складний етап сортування продуктів лущення із застосуванням до дев'яти систем повітряних сепараторів, складний етап контролю ядра в круп'яному розсійнику та повітряному сепараторі, що потребує значних виробничих площ для розміщення відповідних машин та викликає труднощі у здійсненні даного процесу на заводах невеликої продуктивності.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб виробництва крупи з проса, в якому, шляхом зміни режимів (введення пропарювання зерна та ядра, скорочення етапу лущення і шліфування), встановлення контролю шліфованого ядра на фотосепараторах, забезпечити скорочення протяжності технологічного процесу та підвищення якості готової продукції.

Поставлена задача вирішується в способі виробництва крупи з проса, що передбачає лущення зерна, сортування продуктів лущення, шліфування, сортування продуктів шліфування, тим, що, згідно з корисною моделлю, зерно проса з вологістю не більше 14 % пропарюють у пропарювачах періодичної дії при тиску пари 0,15-0,20 МПа протягом 7-10 хв, сушать на сушарках до вологості не більше 14 %, оброблене у такий спосіб зерно лущать однократно на однодеккових вальцедеккових верстатах, двократно пропускають крізь повітряні сепаратори, однократно шліфують, контролюють спочатку на одній системі повітряних сепараторів, а після цього на фотосепараторі, після чого ядро пропарюють у пропарювачах при тиску пари 0,10-0,15 МПа протягом 10-15 хв, сушать на сушарках до вологості не більше 14 %, контролюють та фасують.

Спосіб здійснюють в наступному порядку. Очищене від домішок зерно проса з вологістю не більше 14 % спрямовують на етап водотеплової обробки, який здійснюють за схемою гарячого кондиціювання. Пропарювання проводять у пропарювачах періодичної дії при тиску пари 0,15-0,20 МПа, тривалість пропарювання складає 7-10 хв. На наступному етапі зерно проса підсушують на вертикальних парових сушарках, наприклад "ВПС-О", (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса). Зерно підсушують до вологості не більше 14 %. Після цього одним потоком зерно проса спрямовують на лущильну систему. Для лущення застосовують вальцюдекові верстати з однією декою, наприклад "ВДСО", (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса). Суміш продуктів лущення сепарують для вилучення борошенця і лузги на двох послідовних системах повітряних сепараторів, наприклад "АСО", (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса). Суміш продуктів лущеного і нелущеного зерна спрямовують одним потоком на шліфування. Для даного етапу використовують лущильно-шліфувальні машини типу "Каскад" (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса) або їх аналоги, які працюють за тим же принципом дії. Для шліфування використовують одну систему. Суміш продуктів для вилучення борошенця провіюють у повітряних сепараторах із замкнутим циклом повітря наприклад "АСО", (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса). Після цього отримане ядро проса спрямовують на фотосепаратор, який забезпечує контроль якості шліфованого ядра, а також вилучення із суміші шліфованого ядра нелущених зерен, які повертають на шліфувальну систему. Отримане після обробки у фотосепараторі ядро проса спрямовують на другий етап водотеплової обробки який полягає у пропарюванні в пропарювачах періодичної або безперервної дії, наприклад пропарювач "ППШ-О" (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса), при тиску пари 0,10-0,15 МПа, тривалість пропарювання складає 10-15 хв. На наступному етапі ядро підсушують на вертикальних парових сушарках, наприклад "ВПС-О", (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса) до вологості не більше 12-14 %, контролюють на вміст металомангнітних домішок і спрямовують на фасування або на зберігання у бункери готової продукції.

Приклади здійснення способу, що запропонований.

Приклад 1.

Отримали крупу з проса. Очищене від домішок зерно проса з вологістю 13,8 % спрямовували на етап водотеплової обробки, який здійснювали за схемою гарячого кондиціювання. Пропарювання проводили у пропарювачі періодичної дії при тиску пари 0,15 МПа, тривалість пропарювання складала 7 хв. На наступному етапі зерно проса підсушували на сушарках, до вологості 14 % і одним потоком спрямовували на лущення, яке здійснювали однократно на одній системі однодекових вальцюдекових верстатів. Суміш продуктів лущення для вилучення борошенця та лузги пропускали крізь дві послідовні системи повітряних сепараторів та спрямовували на шліфування на лущильно-шліфувальні машини типу "Каскад" (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса). Шліфування здійснювали на одній системі. Суміш продуктів лущення-шліфування для вилучення борошенця провіювали на одній системі повітряних сепараторів із замкнутим циклом повітря. На заключному етапі отримане ядро проса для контролю спрямовували на фотосепаратор, який додатково забезпечував вилучення із суміші пошкодженого шліфованого ядра і нелущених зерен. Отримане після обробки у фотосепараторі ядро додатково пропарювали у пропарювачі "ППШ-О" (виробництва ТОВ "ОЛИС", м. Одеса) при тиску пари 0,10 МПа, тривалість пропарювання складала 15 хв. На наступному етапі ядро проса підсушували на сушарках, до вологості 14 % та контролювали на вміст металомангнітних домішок.

В результаті переробки проса в крупу загальний вихід готового продукту склав 66,0 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 34,0 %.

Приклад 2.

Отримали крупу з проса, як наведено в Прикладі 1, за наступними умовами:

- пропарювання вихідного зерна проса здійснювали при тиску пари 0,17 МПа;
- тривалість пропарювання 10 хв.
- пропарювання ядра здійснювали при тиску пари 0,12 МПа;
- тривалість пропарювання 13 хв.

Загальний вихід готового продукту склав 68,0 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 32,0 %.

Приклад 3.

Отримали крупу з проса, як наведено в Прикладі 1, за наступними умовами:

- пропарювання вихідного зерна проса здійснювали при тиску пари 0,20 МПа;
- тривалість пропарювання 8 хв.
- пропарювання ядра здійснювали при тиску пари 0,15 МПа;
- тривалість пропарювання 10 хв.

Загальний вихід готового продукту склав 65,0 %, побічних продуктів і відходів (враховуючи механічні втрати) - 35,0 %.