

деталей, саме ці матеріали являються основою більш ніж 30% в успішному виготовленні печей.

Література:

1. Сушко О.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 232.: іл.
2. Технология металлов и материаловедение : учебник / под ред. Л. Ф. Усовой. – М. : Металлургия, 1987. – 800 с.
3. Технология конструкционных материалов : учеб. пособие / под ред. А. М. Дальского. – М. : Машиностроение, 1990. – 352 с.
4. Технология металлов и конструкционных материалов : учеб. пособие / [Скобников К.М., Глазов Г. А., Петраш Л. В. и др.]. – Ленинград : Машиностроение, 1972. – 520 с.
5. Технология металлов : учебник / под ред. Б. В. Кнорозова – М. : Металлургия, 1978. – 880 с.
6. Солнцев Ю. П. Металловедение и технология металлов : учеб. пособие / Ю. П. Солнцев, В. А. Веселов, В. П. Демянцевич – М. : Металлургия, 1988. – 512 с.

УДК 664.71

**ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ
ВИГОТОВЛЕННЯ ЯЧМІННОГО БОРОШНА**

Тетещенко А.В., Сливаткін В.А., Співак М.М., студенти гр. ЗМ2/1м

Миколаївський національний аграрний університет
Наукові керівники к.т.н., доц. Горбенко О.А., ас. Кім Н.І.

Анотація

В статті розглянуто технологічний процес виробництва ячмінного борошна та обладнання для його здійснення. Застосування технологічних прийомів, таких як гідротермічна обробка (ГТО), що включає інтенсивне зволоження, відволожування і сушку зерна ячменю, підвищує ефективність його лущення і вихід ядра, підвищує харчову цінність крупи та борошна.

Annotation

In the article the production process of barley flour and zdiysnennya. Zastosuvannya equipment for its processing methods such as hydrothermal processing (TRP), which includes intense hydration, vidvolozhuvannya and drying barley, increases the efficiency of its shelling and out of the nucleus and increases the nutritional value of cereals and flour.

Ячмінь є цінною сільськогосподарською культурою, широко поширеною в нашій країні завдяки скоростиглості і невимогливості до кліматичних і ґрунтових умов. Продукти переробки зерна ячменю, в тому числі і борошно, відрізняються низьким вмістом жиру, мають збалансований за амінокислотним складом білковий комплекс, багаті розчинні і нерозчинними харчовими волокнами, макро- і мікроелементами і вітамінами.

Аналіз існуючих технологій переробки ячменю показує, що використовувані способи отримання крупи і борошна з даного злаку відрізняються недостатньою ефективністю і не дозволяють в повній мірі використовувати ресурси зерна.

Застосування технологічних прийомів, таких як гідротермічна обробка (ГТО), що включає інтенсивне зволоження, відволожування і сушку зерна ячменю, підвищує ефективність його лущення і вихід ядра, підвищує харчову цінність крупи, борошна і продуктів на її основі за рахунок збереження периферійних шарів ядра, багатих біологічно активними речовинами.

У зв'язку з цим розробка нової технології ячмінного борошна і вивчення перспектив її використання у виробництві хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів з метою розширення їх асортименту є важливою і актуальною.

Проведені дослідження дозволили оцінити можливість промислового виробництва ячмінного борошна з використанням інтенсивного зволоження зерна в процесі гідротермічної обробки. На рис.1 представлена принципова схема, яка відображає основні результати дисертаційної роботи щодо технологічних режимів підготовки зерна до лущення і подальшого подрібнення.

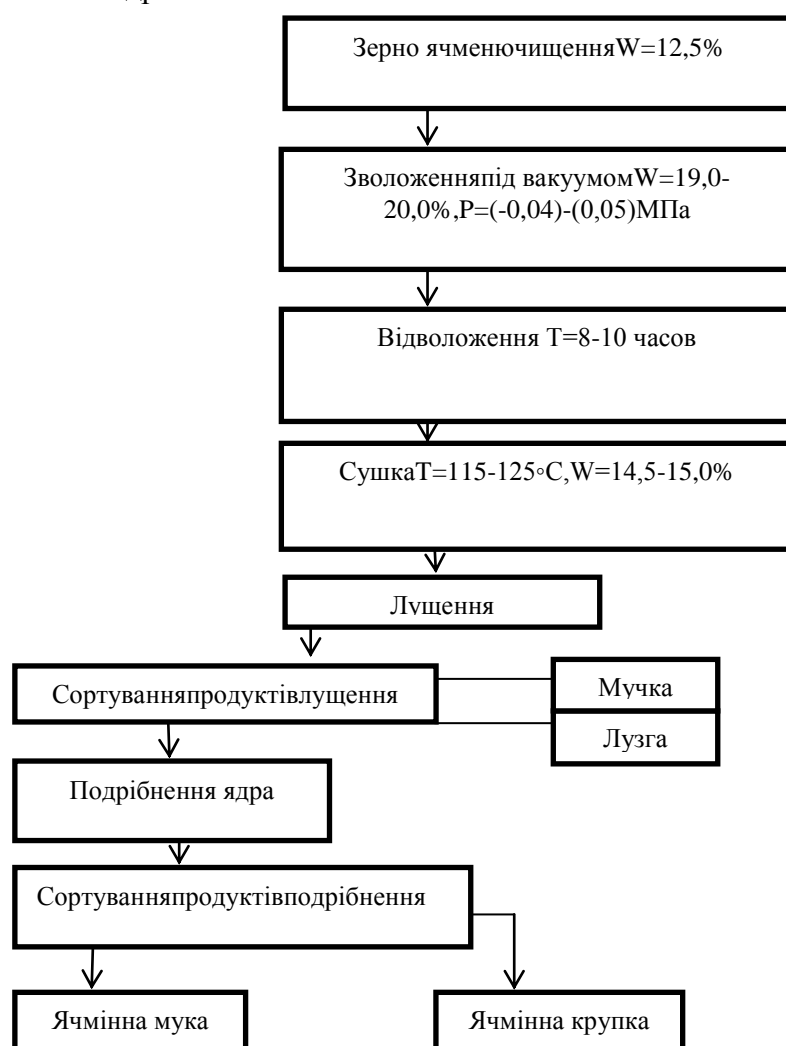


Рис. 1. Принципова технологічна схема виробництва ячмінного борошна

Встановлено, що оптимальними умовами процесу ГТО з зволоженням зерна ячменю під вакуумом є: зволоження зерна до вологості (19,0-20,0)% при ступені розрідження повітря в установці (-0,04)-(-0,05) МПа, відволожування протягом 8-10 годин, сушка зерна до вологості (14,5-15,0)% при температурі агента сушіння 115-125 °С. При даних режимах спостерігається найбільший вихід лущення ядра в поєднанні з високою ефективністю лущення зерна.

На підставі цієї важливої схеми була розроблена і запропонована до впровадження апаратно-технологічна схема переробки ячменю в борошно і крупу з використанням інтенсивного зволоження зерна стосовно до універсального цеху з використанням типового обладнання вітчизняного та імпорного виробництва (рис.2)

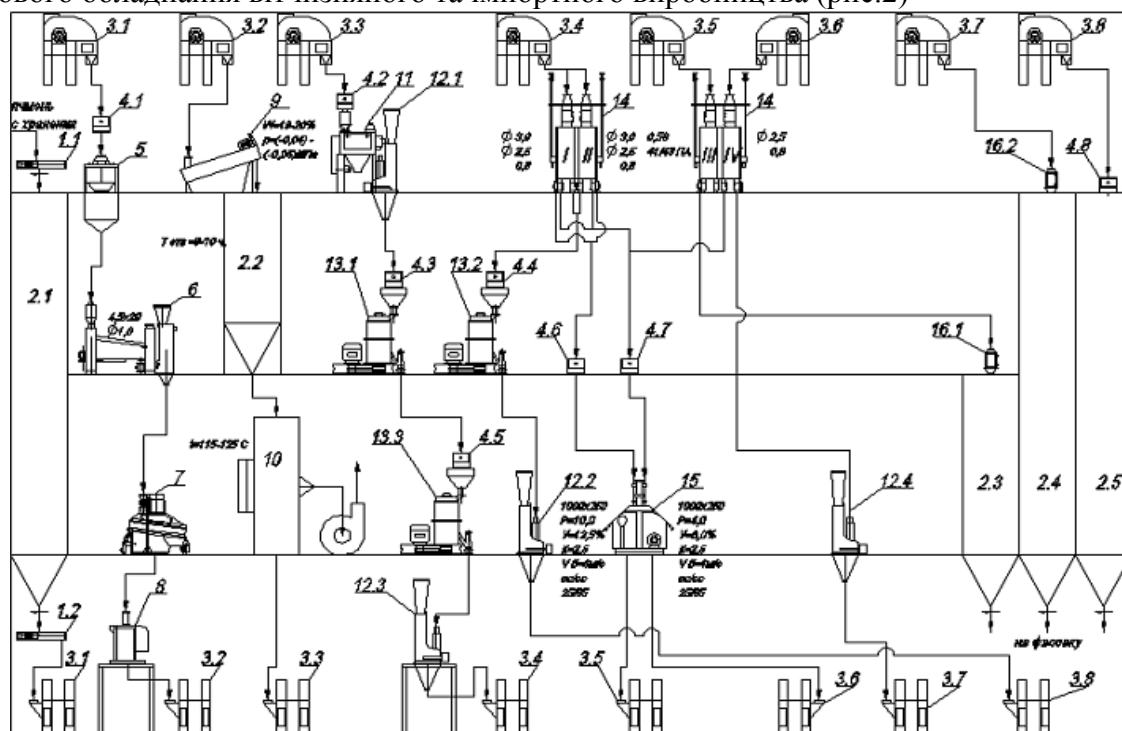


Рис. 2. Апаратно-технологічна схема виробництва ячмінного борошна і крупи:
 1.1-1.2 шнекові транспортери, 2.1-2.5-оперативні бункера, 3.1-3.8-норії,
 4.1-4.8, 16.1-16.2-магнітні сепаратори, 5-ваги, 6-повітряно-решітний сепаратор,
 7-каменевідбірник, 8-трієр-куколевідбірник, 9-пристрій для інтенсивного зволоження
 зерна, 10-зернова сушарка, 11-оббивальна машина, 12.1-12.4-аспіратори,
 13.1-13.4-луцильно-шліфувальні машини, 14- розсів, 15 - вальцовий верстат

Зерно ячменю, яке надходить зі зберігання, за допомогою шнекового транспортера 1.1 направляється в оперативний бункер 2.1, звідки за допомогою шнека 2.2 і норії 3.1, пройшовши очищення від металоманітних домішок, направляється в ваги 5 для кількісного обліку. Далі ячмінь послідовно проходить очищення в сепараторі 6 (видаляються великі, дрібні і легкі домішки), каменевідбірнику 7 (видаляються мінеральні домішки) і трієрі-куколевідбірник 8 (видаляються короткі домішки).

Очищене зерно направляється на гідротермічну обробку, де проходить операції зволоження в розробленому пристрої 9 до вологості (19-20)% при ступені розрідження повітря (-0,04) - (-0,05) МПа, відволоження в бункері 2.2 протягом 8- 10 годин і сушку при температурі повітря в сушарці 10, рівній 115-125 ° С, до вологості (14,5-15,0)%. Підготовлене зерно ячменю проходить операції луцення і шліфування в оббивальній машині 11 і луцильно-шліфувальних машинах 13.1 і 13.2. Перед кожною установкою ударно-стираючого і подрібнюючої дії встановлені магнітні сепаратори 4.2-4.7. Побічні продукти - лузга і мучка виділяються в аспіраторах 12.1 і 12.3.

Отримане луцнене ядро направляють на сортування в першу і другу секції розсіву 14, де сходом з верхніх сит \varnothing 3,0 отримують велику фракцію для вироблення перлової крупи, сходом з сит \varnothing 2,5 - середню фракцію для вироблення борошна, сход з нижніх сит № 08 направляють на отримання ячної крупи, проходом через дане сито виділяють мучку. Велика фракція, пройшовши шліфування та полірування в машині 13.3, видалення мучки в аспіратор 12.2 і контрольну очищення від металоманітних домішок в сепараторі 4.8 надходить в бункер для перлової крупи 2.5. Середня фракція надходить в першу секцію

вальцьового верстата 15. Продукти подрібнення направляються на сортування в третю секцію розсівання 14, де сходом з верхніх сит № 056 виділяють висівки, сходом з нижніх сит 41/43 - крупку, а проходом - ячмінну муку, яка, пройшовши очищення від металомангнітних домішок, надходить в бункер 2.3. Дрібна фракція ядра послідовно проходить операції дроблення в другій секції вальцьового верстата 15, сортування в четвертій секції розсіву 14, де схід з верхніх сит \varnothing 2,5 повертають на дроблення, проходом через нижнє сито № 08 виділяють мучку, сходом з даного сита направляють на очищення від легких домішок в аспіратор 12.4, очистку від металомангнітних домішок в сепараторі 16.2 і направляють в бункер для ячної крупи. Далі готова продукція надходить на вибій, де фасується в поліпропіленові мішки, картонні коробки і паперові мішки.

Література:

1. Лопатинский С. Н. Крупы повышенной питательной ценности / С. Н. Лопатинский. – М: Колос, 1978. – с.19
2. Мельников Е. М. Исследование гидротермической обработки зерна / Е. М. Мельников, М. Е. Гинзбург, М. С. Шабаков, В. Н. Старовойтов. – М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1987. – с.192
3. Мельников Е. М. Обогащение промежуточных продуктов на крупозаводах / Е. М. Мельников. – М.: Колос. 1974. – с.162
4. Тодаренко Н.С. Применение ячменной муки в производстве мучных кондитерских изделий / Н.С. Тодаренко, Е.А. Щербакова, Л.Н. Евдохова / Сборник научных работ студентов Республики Беларусь "НИРС 2011". -Минск, 2012. - С. 268-269.

УДК 664.73.05

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПОДРІБНЮВАЧА ЗЕРНА

Чабаненко В.А., Штицько Р.В., Пшеничний О.І., студенти гр. ЗМ2/1м

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Горбенко О.А.

Анотація

На базі аналізу існуючих вітчизняних та зарубіжних конструкцій для дроблення фуражного зерна, запропоновано конструктивне рішення, яке може бути застосоване у господарствах різних форм власності.

Annotation

Based on analysis of existing national and international structures for crushing coarse grains, proposed a constructive solution that can be used in farms of different ownership.

При виробництві продукції тваринництва головним фактором є створення і ефективного використання кормової бази, в якій зерновій складовій відводиться першорядна роль.

Наявність сировини власного виробництва та можливість застосування білково-вітамінних добавок робить можливим отримання в умовах сільськогосподарських підприємств кормів власного виробництва для забезпечення тваринництва.