РЕФЕРАТ

на тему:

“Борошно, види,

показники якості, зберігання”

Загальна характеристика борошна

Борошно — товар, який одержують у результаті *розмелення на порошок* зерен хлібних злаків (пшениці, жита та ін.) або насіння бобових культур (гороху, сої). Борошно має дуже важливе значення у харчуванні людини. Воно широко використовується в кулінарії, хлібопекарській, макаронній та інших галузях харчової промисловості. Найбільше в нашій державі виробляють пшеничного борошна. На другому місці стоїть житнє. Невелику кількість борошна дістають з ячменю, кукурудзи, гороху, сої та інших культур.

Споживні властивості борошна

Споживні властивості борошна залежать від хімічного складу борошна, його енергетичної цінності, використання.

Хімічний склад та енергетичну цінність окремих видів борошна подано в **табл. 1.**

Хімічний склад борошна близький до хімічного складу зерна, з якого воно виготовлене. Зокрема у нижчих сортів він близький до складу цілого зерна. Проте порівняно із зерном у борошні міститься більше крохмалю і менше жиру, цукру, клітковини, мінеральних речовин і вітамінів.

Із сухих речовин у пшеничному борошні переважають вуглеводи (60—70%), насамперед крохмаль. Його вміст зменшується з пониженням сорту борошна. У вищих сортах загальна кількість білків менша, а гліадину і глютеліну більша. Гліадин і глютелін найбільш важливі білки пшеничного борошна. Вони здагні утворювати клейковину, яка відіграє велику роль у хлібопекарському виробництві. Вміст жиру, цукрів і клітковини у пшеничному борошні невисокий — відповідно 1,1—2,2%, 0,2—1,0% і 0,1—1,0%. Зольність від 0,5 до 1,5%. З пониженням сорту борошна вміст цих речовин підвищується.

Енергетична цінність борошна висока. Залежно від виду і сорту борошна вона становить: пшеничного від 300 до 330 ккал/100 г, житнього —290—300 ккал.

***Таблиця 1.*  Хімічний склад та енергетична цінність борошна  
(середні дані)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид і сорт борошна** | **Хімічний склад, г/100 г** | | | | | **Енерге- тична цінність, ккал/100 г** |
| **вода** | **білки** | **жири** | **вугле- води** | **інші речовини** |
| Пшеничне вищого сорту 1 -го сорту 2-го сорту оббивне  Житнє сіяне обдирне оббивне  Ячмінне Кукурудзяне  Соєве жирне напівзнежирене знежирене | 14,0 14,0 14,0 14,0  14,0 14,0 14,0  14,0 14,0  9,0 9,0 9,0 | 10,3 10,6 11,7 11,5  6,9 8,9 10,7  10,0 7,2  36,5 43,0 48,9 | 1,1  1,3 1,8 2,2  1,4 1,7 1,9  1,6 1,5  18,6 9,5 1,0 | 69,0 67,8 64,3 55,8  64,8 61,4 58,6  57,6 70,9  17,6 19,6 24,5 | 5,6 6,3 8,2 13,6  12,9 14,0 14,8  16,8 6,4  18,3 18,9 16,6 | 334 331 324 298  304 298 293  284 330  374 325 292 |

У житньому борошні на відміну від пшеничного міститься менше крохмалю (56—64%), білків (7—11%) і трохи більше цукрів та клітковини.

На формування споживних властивостей борошна впливають такі фактори: вид зернової культури, якість зерна, технологія виготовлення.

Борошно, виготовлене з різних видів зерна, характеризується неоднаковими споживними властивостями. Воно має різний вміст хімічних речовин, колір, різне використання. Борошно високих споживних властивостей можна одержати тільки з доброякісного зерна. Дефекти запаху, смаку та кольору зерна передаються готовому продукту. Погіршуються споживні властивості борошна, якщо для його виготовлення використовують зерно самозігріте, проросле, ушкоджене сільськогосподарськими шкідниками, особливо клопом-черепашкою. В такому борошні міститься менше клейковини і, крім того, якість її низька.

Важливою технологічною операцією виготовлення борошна є помел зерна.

Помел зерна — це процес перетворення його в борошно. Розрізняють разовий і повторний помели зерна. При разовому помелі борошно отримують одноразовим пропусканням зерна через розмелювальну машину. Товарне борошно таким способом не виготовляють. При повторному помелі борошно отримують багаторазовим і послідовним пропусканням зерна і його частин через розмелювальні машини.

Повторні помели включають такі операції: подрібнення і розмелювання зерна, сортування розмеленого продукту за розмірами і масою частинок, видалення оболонкових частинок (висівок), формування товарних сортів борошна. Розрізняють два види повторного помелу: низький (простий, оббивний) і високий (сортовий, складний). Низький повторний помел здійснюють у низькому режимі роботи вальців. Подрібнюють зерно на трьох-чотирьох системах одним етапом. Борошно, добуте з усіх систем, об'єднують (змішують) в один сорт. Низьким повторним помелом одержують пшеничне оббивне, житнє оббивне і обдирне борошно. Від оббивного борошна висівки не відбирають. При одержанні обдирного борошна відбирають 9% висівок.

Високі (складні, сортові) помели зерна технологічно є більш складними, ніж низькі. Борошно цих помелів одержують розмелюванням не цілого зерна, а частин ендосперму; оболонку, алейроновий шар і зародок намагаються відокремити. Таким чином подрібнення зерна в борошно здійснюється в два етапи. На першому етапі зерно переводять в крупку, причому намагаються дістати мінімальну кількість борошна. Після сортування крупку направляють на розмелювання. За кількістю сортів борошна, які дістають одночасно, високі помели бувають одно-, дво- і трисортні.

У односортних помелах усе борошно об'єднують в один товарний сорт — 1 -й або 2-й. Вихід борошна 1 -го сорту становить 72%, 2-го — 85%. При 78%-му виході борошна дістають 55—60% борошна 1 -го сорту та 18—23% — 2-го, при 75%-му — частка борошна 1-го сорту досягає 65—70%. Трисортні помели дають хлібопекарське борошно вищого, 1 -го і 2-го сортів із загальним виходом близько 78%. Борошно вищого сорту відбирають у межах 10—25%, 1-го — 40—45%, 2-го — 13—23%.

**Класифікація та асортимент борошна**

На формування асортименту борошна впливають вид зернової культури, призначення борошна, технологія виробництва.

Залежно від виду зернової культури борошно поділяють на пшеничне, житнє, ячмінне та ін. Найбільш поширеним видом є пшеничне.

**Пшеничне борошно.** Його виготовляють із зерна м'якої пшениці або м'якої з домішками твердої (до 20%) і використовують для виробництва хлібобулочних виробів, борошняних кондитерських і макаронних виробів, для реалізації у торговельній мережі та інших цілей.

Залежно від технології виробництва його поділяють на сорти: вищий, 1-й, 2-й і оббивне.

Борошно вищого сорту складається з однорідних дрібненьких частинок (30—40 мкм). У ньому майже відсутні висівчані частинки. В борошні 1-го сорту частинки менш однорідні. Їхні розміри коливаються від ЗО до 60 мкм. Це борошно трохи темніше порівняно з борошном вищого сорту і має у свому складі 3—4% периферійних частинок. Борошно 2-го сорту складається з неоднорідних і порівняно великих частинок (ЗО—200 мкм). Кількість висівчаних частинок у ньому досягає 80%. Борошно оббивне дістають оббивним помелом з виходом 96%. За хімічним складом борошно оббивне близьке до зерна, з якого воно виготовлене. Розміри частинок у борошні дуже неоднорідні — від ЗО—40 до 500—600 мкм. Висівки з цього борошна не вилучають.

Кулінарне борошно отримують додаванням до хлібопекарського борошна вищого або 1-го сорту солі, цукру, сухого молока, яєчного порошку, соєвого борошна, хімічних розпушувачів (двовуглекислої соди, вуглекислого амонію). Таким є борошно для млинців, вареників, пудингів і бісквітів.

**Житнє борошно.** За призначенням буває тільки хлібопекарським. Залежно від технології виробництва цей вид борошна поділяють на три сорти: сіяне, обдирне, оббивне. Сіяне борошно — продукт сіяного та двосортного помелу. Це подрібнений у порошок ендосперм. Воно має у своєму складі близько 3% висівчаних частинок, колір його білий із синюватим відтінком. Розмір частинок борошна коливається від 20 до 200 мкм. Обдирне борошно виробляють обдирним і двосортним помелом. Воно відрізняється від сіяного більшими частинками і темнішим (сіруватим) кольором, у його складі до 10% висівчаних частинок. Частинки борошна мають розміри від ЗО до 400 мкм. Оббивне борошно є основним сортом житнього борошна. Його одержують внаслідок оббивного помелу, норма виходу 95%. Оббивне борошно складається з неоднорідних за розміром частинок (ЗО—600 мкм), має сірий колір, у ньому добре помітні висівчані частинки.

**Житньо — пшеничне і пшенично-житнє оббивне борошно.** Житньопшеничне оббивне хлібопекарське борошно отримують внаслідок розмелювання жита і пшениці у співвідношенні 60 : 40, а пшенично-житнє борошно — 70 : ЗО (допускається відхилення не більш як ±5%). Житньо-пшеничне і пшенично-житнє оббивне борошно має сірувато-білий колір з помітними частинками оболонок зерна. На хлібопекарських підприємствах житньо-пшеничне борошно виробляють також змішуванням житнього і пшеничного борошна різних сортів. Таким чином, житньо-пшеничне борошно утворюється від: житнього оббивного і пшеничного оббивного борошна; житнього обдирного і пшеничного оббивного; житнього обдирного *\* пшеничного 2-го сорту тощо. До такого змішування борошна різних сортів і видів вдаються з метою покращення споживних властивостей хліба (смаку, кольору, консистенції, пористості тощо).

В Україні в незначній кількості виробляють борошно кукурудзяне, ячмінне, горохове, соєве, гречане, рисове, вівсяне.

Показники якості та дефекти борошна

Підприємство-виробник гарантує відповідність борошна вимогам стандарту за умови дотримання споживачами правил транспортування і зберігання.

Визначаючи якості борошна за органолептичними показниками, враховують їх запах, смак, колір, мінеральні домішки. Запах і смак борошна повинні бути властиві пшеничному борошну. Доброякісне борошно не має запліснявілого, затхлого, кислуватого або гіркуватого смаку. Не допускаються у борошні також інші сторонні запахи і присмаки. Колір борошна характеризує товарний сорт борошна. Чим більше подрібнених оболонок зерна потрапляє у борошно, тим воно темніше. Це дає можливість легко визначити сорт, порівнюючи його з відповідними еталонами. Згідно з вимогами стандартів, колір окремих сортів хлібопекарського борошна такий: вищого сорту — білий або білий з жовтим відтінком; 1-го — білий або білий з жовтим відтінком; 2-го — білий з жовтим або сірим відтінком. Оббивне пшеничне борошно має білий колір з жовтим або з сірим відтінком, з помітними частинками оболонок. Колір житнього сіяного борошна білий, обдирного — сірувато-білий з помітними частинками оболонок зерна, оббивного — сірий. Колір житньо-пшеничного оббивного борошна нагадує колір житнього оббивного.

Наявність у борошні мінеральних домішок визначають жуванням борошна, при цьому не повинен відчуватись хрускіт на зубах.

Фізико-хімічними показниками борошна вважають вологість, білість, зольність, крупність помелу, кількість і якість сирої клейковини (для пшеничного борошна), вміст металомагнітних домішок, зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів. Вологість борошна не повинна перевищувати 15,0%. Цей показник не тільки має вирішальне значення для зберігання борошна, а й впливає на вихід хліба. Білість борошна вищого сорту повинна бути не нижчою за 54 умовних одиниці приладу РЗ — БПЛ, 1-го — від 36 до 53, 2-го — 12—35. В оббивному борошні вона не обмежується. Зольність борошна є показником його сорту. Згідно з вимогами стандартів вона не повинна перевищувати, % :вищого сорту — 0,55, 1-го — 0,75, 2-го — 1,25, оббивного — 2,0%. Крупність помелу борошна має велике технологічне значення, вона визначається просіюванням на відповідних ситах. У хлібопеченні цінується борошно, яке має однорідні за розмірами частинки, що його утворюють. У пшеничному борошні стандарти нормують кількість і якість сирої клейковини. Кількість клейковини визначають відмиванням її вручну або за допомогою приладу, а якість — за кольором, запахом, пружністю, розтяжністю. Кількість сирої клейковини борошна вищого сорту не повинна бути нижчою за 24%, 1-го — 25, 2-го — 21, оббивного — 18%. Вміст металомагнітних домішок у борошні не може перевищувати 3 мг на 1 кг.

Зараженість борошна шкідниками хлібних запасів не допускається.

У борошні нормують допустимий рівень токсичних елементів (свинець, кадмій, миш'як, ртуть, мідь, цинк), мікотоксинів ( афлатоксин В1, зеараленон та ін.), радіонуклідів і пестицидів.

**Дефекти борошна.** Причиною виникнення дефектів у борошні може бути використання недоброякісного зерна, порушення технології виготовлення, недотримання режимів і строків зберігання.

*Самозігрівання* борошна — це підвищення температури у їхній масі внаслідок внутрішніх фізіологічних процесів і поганої теплопровідності. Серед фізіологічних процесів, які відбуваються у крупах і борошні під час самозігрівання, необхідно виділити процес дихання і розвиток мікроорганізмів. При цьому змінюються органолептичні показники борошна (колір, запах, смак). *Сторонній запах* борошна виникає внаслідок недотримання товарного сусідства зберігання їх з продуктами, які мають властивість передавати запах (риба, прянощі, мило, одеколон тощо). Причиною появи *стороннього присмаку в* цих продуктах можуть бути також сторонні пахучі домішки у зерні до його переробки. При тривалому зберіганні, особливо на світлі, борошно *знебарвлюються, темніють. Зволоження* борошна спричинює виникнення інших дефектів. Такі продукти не можна довго зберігати, вони швидко псуються. Підвищена вологість борошна активізує ферменти, підвищує інтенсивність їх дихання, самозігрівання, розвитку мікроорганізмів. *Запліснявіння* борошна виникає внаслідок самозігрівання або зберігання у погано вентильованих приміщеннях з високою відносною вологістю повітря — вище за 80%. Продукти набувають затхлого запаху, в них підвищується кислотність, їх колір стає темнішим. Запліснявіле борошно злежується у грудочки. *Прокисання* борошна починається у внутрішніх шарах маси продукту у зв'язку з розвитком кислотоутворюючих бактерій, насамперед молочнокислих. Прокисання більшою мірою виникає в борошні і меншою—у крупах. *Згірклість* борошна є результатом окислення жирів. борошно з підвищеним вмістом жиру швидше гіркнуть. Борошно нижчих сортів має у своєму складі більше частинок зародка, багатих на жири, тому воно також швидше гіркне. *Зниження або втрата сипучості* крупів виникає із збільшенням у них засміченості, а в борошні (зокрема нижчих сортів) завдяки великому вмісту частинок оболонок. Це відбувається також за високої вологості. Здатність борошна втрачати сипучість частково або повністю називається ущільненням або злежуванням. Злежування більшою мірою характерне для борошна. Із збільшенням тривалості зберігання збільшується ймовірність злежування борошна. Борошно, які втратили сипучість внаслідок тиску верхніх шарів продуктів на нижні, не використовуються для тривалого зберігання. Якщо борошно ущільнюються і втрачають сипучість внаслідок самозігрівання, розвитку мікроорганізмів і шкідників хлібних запасів, вони стають непридатні для вживання і в реалізацію не допускаються.

Дефектним є борошно з низькими хлібопекарськими властивостями, наприклад, борошно з малим вмістом клейковини і низькою якістю її.

Пакування, маркування, транспортування  
та зберігання борошна

Борошно упаковують у споживчу і транспортну тару. Споживчою тарою для борошна є: пакети паперові; пачки картонні або паперові з внутрішнім пакетом; пакети з термозварюваних полімерних матеріалів. Пакети і пачки повинні бути склеєні. Борошно у споживчу тару пакують масою нетто по 1, 2 і 3 кг, а крупи — від 250 г до 1 кг, кратними 25 г.

Транспортною тарою для упаковування борошна є ящики фанерні, дощані, з гофрованого картону та мішки. Пакети й пачки з крупами і борошном складають у ящики місткістю не більше 15 кг. Транспортна тара для упаковування борошна повинна бути міцною, сухою і без сторонніх запахів. Для перевезення автомобільним транспортом допускається групове упаковування пачок і пакетів з крупами і борошном у папір спеціальних марок в один або два шари і в полімерну харчову термозсідальну плівку спеціальної марки. Маса нетто групової упаковки повинна бути не більшою за 15 кг. Маркування наносять на кожну одиницю споживчої тари. Воно повинно мати такі дані: товарний знак і (або) назву підприємства-виробника, його місце знаходження і підпорядкованість; назву продукту (вид, різновид, сорт, номер); масу нетто (кг); дату виготовлення і номер зміни упаковки; строк зберігання (для крупів); позначення стандарту; фразу "зберігати в сухому місці"; інформацію про харчову і енергетичну цінність 100 г продукту. Дата виготовлення і номер зміни позначаються семизначним числом арабськими цифрами і повинні бути нанесені на поверхню упаковки або етикетки друкуванням маркувальною фарбою чи штампуванням. Приклад: 2151299 — продукт виготовлений в другу зміну 15 грудня 1999 року. Для вітамінізованого борошна після його назви наносять слово "вітамінізоване". Цей термін виділяють крупним шрифтом.

Маркування наносять також на кожну одиницю транспортної тари. На мішок з крупами і борошном пришивається або наклеюється маркувальний ярлик з міцного картону, паперу для мішків, спеціального обгорткового паперу. На ярлик наносять такі дані: товарний знак і (або) назву підприємства-виробника, його місцезнаходження; назву продукту (вид, різновид, сорт, номер); масу нетто (кг); дату виготовлення (рік, місяць, число, номер зміни); позначення стандарту; строк зберігання.

Маркування ящиків здійснюється штампом, фарбою за трафаретом або наклеюванням ярлика. Крім даних, які прийняті для маркування мішків з крупами і борошном, вказують кількість пакувальних одиниць і дату виготовлення продукції або вибою.

На транспортній тарі повинен бути нанесений маніпуляційний знак "боїться сирості".

**Транспортування, приймання та зберігання борошна.** Борошно перевозять залізничним, автомобільним і водним видами транспорту. Транспортні засоби повинні бути чисті, сухі, не заражені шкідниками хлібних запасів, без сторонніх запахів. Мішки з крупами і борошном, призначені для транспортування залізницею, зашивають машинним способом. Під час навантаження, перевезенні і вивантаженні борошно мають бути захищені від атмосферних опадів.

Борошно зберігають на складах і базах хлібопродуктів, торговельних підприємств і організацій, на складах і у приміщеннях підприємств громадського харчування, роздрібних торговельних підприємств. Приміщення для зберігання борошна повинні бути сухими, чистими, мати добру вентиляцію, не бути зараженими шкідниками хлібних запасів, добре освітленими. Білити стіни необхідно не менше ніж двічі на рік.

Мішки з борошном складають у штабелі на дерев'яні підтоварники або дерев'яні решітки. Штабелі розміщують окремо за видами борошна, сортами, номерами (для крупів), датами надходження 'ік. Висота штабеля з крупами і борошном залежить від пори року, умов зберігання, виду, сорту і вологості продукції. борошно з вологістю до 14% вкладають у штабелі такої висоти (число рядів мішків): при температурі повітря у складі вищій за +10° С — 10 рядів, від +10 до 0° С — 12 рядів, нижчій від 0° С — 14 рядів. борошно з вологістю 14—15,5% вкладають у штабелі відповідно на два ряди мішків менше. Висота штабеля для пшона, кукурудзяних і вівсяних крупів, кукурудзяного і вівсяного борошна з вологістю до 13%, залежно від температури повітря, не повинна перевищувати 8—10 мішків. Висоту штабеля продуктів з вологістю 13—14% зменшують на два ряди мішків. Як правило, висота штабеля борошна на складах і базах торговельних підприємств не перевищує 6—8 рядів мішків.

Оптимальною відносною вологістю повітря зберігання борошна є вологість 60—70%. Сприятлива температура для зберігання борошна — від +5 до +15° С. При тривалому зберіганні цих продуктів температура повинна бути нижчою — від +5 до -15° С. Негативно впливає на зберігання борошна різке коливання температури та відносної вологості повітря. Особливо обережно треба вентилювати склади навесні, коли різниця температур зовнішнього і складського повітря значна .

Тривалість зберігання борошна залежить від їх виду, сорту, вологості, упаковки, умов зберігання.

Добре зберігається борошно пшеничне вищого і першого сортів, житнє сіяне, рисове і ячмінне. борошно з підвищеним вмістом жиру зберігається менш тривалий період. Це стосується пшона, вівсяних і кукурудзяних крупів, борошна пшеничного і житнього оббивного, пшеничного дру0гого сорту, вівсяного, кукурудзяного і соєвого.

Гарантійний строк зберігання пшеничного борошна 12 міс. з дня виготовлення. Житнє борошно зберігають менший строк. Максимальні строки зберігання пшона шліфованого, кукурудзяних і вівсяних крупів — 6 міс., манних — 7, пшеничних — 9, гороху лущеного — 10, ячних і рисових крупів (рис шліфований і дроблений) — 12, гречаного проділу— 14, гречаної ядриці і гороху колотого — 15—17 місяців.

Борошно в мішках зберігаються краще, ніж у споживчій тарі. При тривалому зберіганні борошна у мішках (більше ніж 1—2 міс.) їх необхідно перекладати у штабелі. Внаслідок цієї операції нижні мішки стануть верхніми і навпаки.

У роздрібних торговельних підприємствах, як правило, зберігають порівняно невеликі партії борошна. Строки зберігання цих продуктів не перевищують 1—2 міс. Ці продукти розміщують з дотриманням санітарних правил і правил товарного сусідства. На них повинні бути цінники із зазначенням назви, сорту, номера (для крупів), роздрібної ціни. Реалізація борошна, не розфасованих на промисловому підприємстві, повинна здійснюватись при наявності інформації про їх харчову та енергетичну цінність.

Хімічний склад та енергетичну цінність пшеничного борошна подано в **табл. 2.**

***Таблиця 2.* Хімічний склад та енергетична цінність**

**Пшеничного борошна**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сорт борошна** | **Хімічний склад, г/100г** | | | **Енергетична цінність, ккал/100г** |
| **вуглеводи** | **білки** | **Жири** |
| Вищий 1-й 2-й Оббивне | 70,0 68,0 64,0 56,0 | 10,3 10,6 11,7 11,5 | 1,1  1,3 1,8 2,2 | 334 331 324 298 |

Борошно, яке не відповідає вимогам нормативно-технічної документації, реалізувати не дозволяється.