

ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ КРУПИ. НА ПРИКЛАДІ - ГРЕЧКИ



ПЛАН ЛЕКЦІЇ

- 1. Показники якості круп'яного зерна
- 2. Виробництво крупи на крупорушках сільськогосподарського типу
- 3. Вимоги до якості крупи
- 4. Зберігання крупи

- **Розрізняють такі технологічні властивості зерна круп'яних культур: загальний стан, круп'яні властивості і споживчі якості крупи.** Показники загального стану призначеного для переробки зерна регламентують його якість за загальними ознаками його придатності для виробництва крупи. До таких показників належать: **колір і запах зерна**, характерні нормального здорового зерна; вміст смітних (від 1 % в горосі до 3 % у гречці і просі) і зернових (від 2 % у рисі та ячмені і до 6 % у просі) домішок; вологість зерна (від 14,5 % для ячменю і 16 % для гречки)

- Показники круп'яних властивостей зерна, для деяких культур встановлені мінімально допустимі норми вмісту ядра в зерні як показник нормального виходу крупи: **для зерна гречки -- не менше 71 %, проса-- 74, круп'яного вівса -- 60 %**. Для інших культур цей показник не передбачений. Нормуються також **плівчастість, однорідність за типовим та сортовим складом, крупність і вирівняність круп'яного зерна**. Плівчастість визначають за вмістом у зерні круп'яних культур квіткових насінневих або плодових оболонки. Вона залежить від забур'яненості посівів.

- **Однорідність за типовим і сортовим складом** -- одна з найважливіших ознак круп'яних властивостей зерна, оскільки зерно різних типів і сортів різниться структурно-механічними властивостями. Переробка суміші зерна неможлива через його різну опірність руйнуванню, що значно знижує вихід крупи та її якість. Крупність і вирівняність зерна за крупністю також істотно впливають на вихід і якість крупи. Чим крупніше зерно, тим вищі його технологічні якості. Воно краще луциться, з нього менше утворюється подрібненої крупи. При переробці вирівняного за крупністю зерна менше подрібнюється ядро, підвищується вихід та поліпшується якість крупи.

- **Процес переробки зерна на крупорушках сільськогосподарського типу** полягає в очищенні партії зерна від домішок, сортуванні за крупністю, луценні та відокремленні ядра від плівок, обробці ядра, сортуванні готової продукції. Для очищення зерна від домішок застосовують зерноочисні машини, робота яких ґрунтується на використанні різних властивостей зерна і домішок.

- До таких машин належать: **повітряні сепаратори** (для виділення домішок, які відрізняються від зерна аеродинамічними властивостями); **повітряно-решітні сепаратори** (для виділення домішок, які відрізняються від зерна розмірами та аеродинамічними властивостями); **трієри** (установки для виділення домішок, які відрізняються від зерна за довжиною); **каменевідбірні машини**; **магнітні колонки**; **оббивальні машини**. У технологічному процесі істотне значення має сортування зерна після очищення перед лущенням. Партію очищеного зерна розділяють на фракції за крупністю, що полегшує відокремлення від зерна зовнішніх оболонок в лущильних машинах. Чим краще розсортоване зерно, тим вищий ефект роботи машин, оскільки за крупністю зерна встановлюють режим лущення. Крім того, попереднє сортування зерна на фракції підвищує ефективність процесу лущення, зокрема виділення ядра. Кількість фракцій, на які сортують зернову суміш, залежить від характеру і форми робочої зони лущильних машин та умов сортування.

- **Лущення зерна** в круп'яному виробництві -- основна технологічна операція виробництва крупи, від ефективності якої залежать вихід і якість виробленої крупи. Основним завданням лущення зерна є максимальне руйнування його зовнішнього покриття з ядром у лущильній машині при збереженні цілісності ядра.
- Існує три способи дії робочих органів на зерно, внаслідок яких руйнуються і виділяються зернові оболонки.
- **Перший спосіб** лущення полягає у стисканні зерна та наступному сколюванні квіткових плівок. Такий спосіб ефективний для лущення зерна, оболонки якого не зрощені з ядром (рис, просо, овес, гречка). Основні машини, які при цьому використовують, -- лущильні посади або вальцьо-декові верстати.

- **За другого способу** лущення півки відокремлюються внаслідок одно- або багаторазових ударів зернівок об тверду поверхню.

Цей спосіб використовують переважно для лущення зерна, півки якого не зрослися з ядром, а ядро досить пластичне і не руйнується при ударі (овес, ячмінь), а також для лущення зерна з крихким ядром при одержанні подрібненої крупи (перлової, ячної). Машини, які працюють цим способом лущення, називаються оббивальними.

Третій спосіб лущення полягає у стиранні оболонок внаслідок тертя зерна об шорстку рухому поверхню. Його застосовують для лущення зерна, півки якого щільно зрослися з ядром (горох, рис, пшениця, кукурудза). Основна машина -- луцильна шліфувальна.

- Після лущення зерна одержують суміш різних продуктів, які умовно поділяють на п'ять фракцій: **перша** (основна) -- лущене зерно, або ядро; **друга** -- зерно, що залишається нелущеним; **третя** -- відокремлені зовнішні плівки; **четверта** -- подрібнене ядро; **п'ята** -- борошенце, тобто подрібнені часточки ядер і плівок.
- Важливою технологічною операцією у виробництві крупи є розділення суміші лущеного і нелущеного зерна -- круповідокремлення. В круповідокремлювальних машинах використовують різницю в масі лущених і нелущених зерен, що забезпечує самосортування суміші, за якого лущене зерно опускається в нижні шари суміші, а нелущене -- залишається на поверхні. Як правило, лущене зерно (ядро), за винятком гречки, - це є напівфабрикат.

- На круп'яних заводах поряд з механічною обробкою зерна застосовують гідротермічну обробку -- водою і парою. У цьому разі полегшується відокремлення оболонок при луценні, знижується подрібнення ядер, поліпшуються споживчі якості крупи, скорочується тривалість її варіння і каша стає більш розсипчастою, підвищується стійкість крупи при зберіганні в результаті інактивації ферментів, які викликають псування крупи.
- Найпоширенішими способами гідротермічної обробки є: 1) пропарювання -- сушіння -- охолодження; 2) зволоження -- відволоження. Першим способом обробляють зерно гречки, вівса і гороху при високій температурі (> 100 °C). Зерно зволожується і прогрівається, відбувається часткова клейстеризація деякої частини крохмалю, а також пластифікація ядра, яке стає менш крихким і менше подрібнюється при луценні та шліфуванні.
- При наступному після пропарювання сушінні зневоднюються переважно зовнішні оболонки зерна, які, втрачаючи вологу, стають більш крихкими і легше розколюються при луценні. Крім того, відбуваються диференційні зміни в зерні, які сприяють відокремлюванню оболонок. Охолодження після сушіння додатково знижує вологість зерна, тому слід враховувати, що холодні оболонки стають більш крихкими.
- Другий спосіб (зволоження -- відволоження) застосовують переважно для обробки зерна пшениці й кукурудзи. Зерно зволожують до вологості 15 -- 16 % або в спеціальних апаратах, або в пропарниках безперервної дії при низькому тиску пари. Зволожене зерно відволожують у бункерах протягом 8 год.

- Якість крупи визначається її хімічним складом, технологічними та споживчими властивостями. Особливістю хімічного складу крупи є підвищений вміст вуглеводів (65 -- 77 % сухої речовини), білка, чим пояснюється її висока енергетична цінність (1,3 -- 1,5 МДж у 100 г). Крупу оцінюють за смаком, запахом, кольором, вологістю, вмістом різних домішок, у тому числі й металомагнітних, вирівняністю за крупністю, вмістом і доброякісністю ядра та нелущених зерен. Для окремих видів круп додатково визначають зольність (кукурудзяна крупа та вівсяні пластівці), кислотність (вівсяні пластівці), вміст зародків (кукурудзяна крупа).
- Смак, запах і колір крупи характеризують її свіжість. Визначають їх органолептично. Колір крупи повинен відповідати кольору ядра переробленого зерна. Ядриця і проділ гречаної крупи, які швидко розварюються, мають коричневий колір завдяки термічній обробці зерна. У разі пліснявіння або самозігрівання колір, смак і запах крупи змінюються. При тривалому зберіганні крупа набуває гіркої або кислотої смаку внаслідок згіркнення та пересихання.

- Вологість нормується для кожного виду крупи: вівсяної -- 12,5 %, рисової -- 15,5 %. Її встановлюють залежно від споживчих властивостей та умов зберігання крупи. Зараженість крупи не допускається. Вміст у ній різних домішок (металомагнітних, сміттєвих, пошкоджених ядер, нелущеного зерна, борошняної та ін.) визначають в усіх видів круп. Кількість доброякісних ядер нормується стандартом і є основною ознакою сорту крупи. Наприклад, у ядриці першого сорту стандартом передбачено вміст доброякісного ядра 99,2 %, другого сорту -- 98,4, у проділі -- 98,3 %. Для кожного виду крупи нормується вміст нелущених зерен, тобто не звільнених від квіткових (рис, просо, овес, ячмінь), плодових (гречка) і насінневих (горох) оболонки. Вони погіршують якість крупи, товарний вигляд та споживчі властивості, збільшують кількість незасвоюваної клітковини та зольних речовин.
- Кулінарні властивості крупи оцінюють за якістю каші -- за її кольором, смаком, структурою, тривалістю варіння, коефіцієнтом роз-варюваності (відношення об'єму каші до об'єму крупи до варіння), консистенцією (розсипчаста, в'язка)

- Зберігання крупи має свої особливості. Розміри її часточок значно більші за часточки борошна. Крім того, вони менш щільні порівняно із зерном через механічну дію на них під час переробки. На початкових стадіях зберігання крупи біохімічні процеси інтенсивніше відбуваються у її периферійних частинах. Для крупи не існує період дозрівання, як для пшеничного борошна. На відміну від борошна, в ній інтенсивніше відбуваються процеси окислення, оскільки вона містить більше ліпідів. Продукти окислення ліпідів, взаємодіючи з іншими речовинами крупи, утворюють різні комплекси та сполуки, внаслідок чого крупа гіркне, тривалість її зберігання скорочується. На процеси окислення в крупі під час її зберігання впливають також її хімічний склад, активність ферментів та умови зберігання, переважно вологість і температура. Найшвидше псується крупа з вівса і проса, особливо якщо вона не пройшла гідротермічної обробки. Збагачені крупи, залежно від їх складу і температурних умов, можуть зберігатися 4 міс і більше.

- При зберіганні значно підвищується кислотність всіх видів круп, яка є показником якості (свіжості) крупи. Кислотність корелює з кислотним числом жиру та зміною смакових якостей каші. Крупу з пшениці, гречки, рису та гороху треба зберігати у мішках штабелями висотою не більше 10 мішків при температурі понад 10 °С та вологості до 14 %. За вищої вологості штабель має бути заввишки до 8 мішків. Якщо крупу зберігають при температурі нижче 10 °С, то висоту штабеля можна збільшити до 12, а при температурі 0 °С і нижче -- до 14 мішків. Крупу вологістю 13 % і з вмістом жиру 6 -- 8 % зберігають у мішках штабелями по 8 мішків у висоту при температурі вище 10 °С і більш як по 10 мішків при температурі нижче 10 °С. Відносна вологість не повинна перевищувати 60 -- 65 %. Температуру і відносну вологість повітря на складі визначають на висоті 1,5 м від підлоги. Температуру перевіряють раз на тиждень, а при систематичному провітрюванні -- щодня. Температуру крупи вимірюють при її надходженні на склад, а потім раз на 15 днів при температурі повітря вище 10 °С і раз на місяць при температурі нижче 10 °С. При вологості крупи 14 -- 15 % і температурі повітря вище 10 °С температуру крупи контролюють кожні 5 днів. Зараженість шкідниками, запах і смак контролюють раз на місяць при температурі нижче 10 °С і раз на 15 днів при температурі вище 10 °С. Вологість визначають раз на місяць.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ

