**РОЗДІЛ 1. Аналіз якісних та транспортних характеристик зернових вантажів**

**1.1. Вимоги до якості зернових вантажів**

За своїм призначенням зернові вантажі поділяють на триосновні групи: злакові (пшениця, жито, овес, ячмінь, рис, гречка і т.д.); зернобобові (горох, соя, квасоля, чечевиця і т.д.); олійні (насіння соняшнику, льону, коноплі, рицини і т.д.).

До продуктів переробки зерна відносяться борошно, крупа, висівки та відходи борошномельного виробництва.

Якість зерна – це сукупність властивостей та ознак (біологічних, фізико-хімічних, технологічних, споживних), які визначають придатність зерна до вживання за призначенням.

Під показниками якості зерна розуміють характеристику його властивостей, які формують якість. Розрізняють базисну і граничну норми якості зерна. Базисною є норма показника якості зерна, відповідно до якої проводять розрахунок при його прийманні. Гранична – це норма показника якості зерна, яка встановлює гранично допустимі вимоги до якості заготівельного і постачального зерна.

Система визначення якості зернових продуктів включає стандарти на зерно і продукти його перероблення, методи контролю показників якості, мережу акредитованих лабораторій хлібоприймальних підприємств, державну систему інспектування та контролю якості зерна [4, 9, 12].

Показники якості партій зерна поділяють на:

1. показники якості зернової маси - вологість, засміченість, натурна маса, зараженість комірними шкідниками;
2. показники якості основного зерна: тип, абсолютна вага, скловидність і плівчастість, вирівненість, свіжість і доброякісність.

Важливими показниками якості зерна, крім органолептичних, є вологість, натурна маса, склоподібність, кількість та якість клейковини (для пшениці), засміченість (мінеральна, органічна та інша), шкідливі та зернові домішки, зараженість шкідниками хлібних запасів. Ці показники нормуються стандартами. Деякі показники характеризують якісний бік зерна, але не нормуються стандартами (маса 1000 зерен, хімічний склад тощо).

Велике практичне значення має органолептична оцінка якості зерна, оскільки дає попереднє уявлення про переваги зернової маси. До органолептичних показників якості зерна належать колір, запах, смак.

***Колір зерна***. Свіже здорове зерно повинно мати колір, характерний для цієї культури. Плодові оболонки такого зерна гладенькі, прозорі, щільно прилягають до насінневих оболонок. Вони мають блиск і добре ідентифікований основний колір. У запліснявілого зерна оболонки коричневі, а ендосперм – кремовий.

Колір зерна – це показник, який нормується стандартом. Його визначають візуально при розсіяному денному світлі, а також при освітленні лампами розжарювання або люмінесцентними. Результати досліджень порівнюють з даними стандарту.

***Запах зерна***. Свіже здорове зерно кожної культури має свій специфічний запах. У зерна, як правило, він з’являється внаслідок контактів його з насінням бур’янів, плодами і вегетативними органами пахучих рослин при вирощуванні, обмолоті, зберіганні. Найчастіше зерно буває з полиновим, часниковим і сажковим запахами. Якщо зерно пошкоджене кліщами, воно набуває кліщового запаху. При самозігріванні зерно набуває невластивого йому запаху – пліснявого, затхлого, гнильного, солодового, кліщового. У зволоженого і сирого зерна пліснявий запах з’являється внаслідок розвитку пліснявих грибів.

Запах зерна є основою визначення ступеня його псування. Відрізняють чотири ступені псування зерна. Зерно 1 ступеня має солодовий запах, підвищену ферментативну активність, яке інтенсивно дихає. Таке зерно використовують у продовольчих цілях у невеликій кількості. Зерно 2 ступеня псування має плісняво-затхлий запах, його здебільшого використовують для технічних цілей. Із дозволу санітарно-епідеміологічного та ветеринарного нагляду воно може бути використане як корм для тварин і птиці. Зерно 3 і 4 ступенів псування використовують тільки з технічною метою.

Застосовують запропонований метод визначення ступеня псування зерна при самозігріванні за вмістом аміаку, характером і кількістю пошкоджених зерен. Запах зерна є показником якості, який нормується стандартами. Згідно із стандартами, зерно повинно мати свіжий запах, без стороннього затхлого, солодового чи пліснявого.

Запах визначають у цілому або розмеленому зерні. Із перемішаного зразка цілого або розмеленого зерна відбирають наважку масою 100г. Поміщають її у чашку і встановлюють запах зерна. Якщо в зерні відчувається слабо виражений сторонній запах, не властивий нормальному, для посилення його зерно нагрівають.

***Смак зерна***. Здорове зерно має специфічний приємний, характерний для кожної зернової культури, смак. У зіпсутому зерні смак може бути солодкуватим (у підмороженому, пророслому), кислим, затхлим, пліснявим тощо.

До фізико-хімічних показників якості зерна належать: натурна маса зерна, маса 1000 зерен, скловидність, вміст основного зерна і домішок, зараженість і пошкодженість шкідниками хлібних запасів, свіжість і вологість.

***Натурна маса зерна*** – це маса встановленого об’єму зерна в грамах на літр зерна. Натурна маса (натура) зерна залежить від зернової культури і становить в г/л; у пшениці – 745-775, жита – 670-715, ячменю – 545-605, вівса – 460-570. На натурну масу зерна впливають також вологість, величина і повновагість зерен. Більшу натурну масу має зерно сухе, виповнене, округле, з гладенькою і блискучою поверхнею.

Цей показник знижує наявність у зерні легких сторонніх домішок і підвищує його важкі сторонні домішки. Отже, натурна маса зерна є умовним показником його якості. Зерно з більш високою натурною масою має вищу якість. Вихід борошна і крупів з такого зерна вищий.

Натурна маса зерна нормується стандартом і визначається стандартними методами.

Маса 1000 зерен пшениці середніх розмірів коливається – 25-30 г, жита – 20-25 г, ячменю – 30-40 г і проса – 4,5-6 г. Цей показник, як і натурна маса, дає змогу визначити величину і повновагість зерна, його хімічний склад. Висока натурна маса зерна і велика маса 1000 зерен має велике, погано налите зерно. Визначають масу 1000 зерен за стандартною методикою.

***Скловидність зерна*** – один з найважливіших показників його якості. В основу поняття “скловидність” покладено візуальне сприйняття зовнішнього вигляду зерна, зумовлене його консистенцією, тобто щільністю розміщення в ендоспермі крохмальних зерен і зцементованістю їх білками зерна.

Зерно може мати борошнисту і частково скловидну консистенцію. При просвічуванні скловидне (рогоподібне) зерно - напівпрозоре, а борошнисте – темне. Консистенція скловидного зерна, порівняно з борошнистим, щільніша. Таке зерно має менше повітряного простору, підвищений вміст білків і вуглеводів, характеризується більшою масовою вагою. Скловидність добре виражена в зерні пшениці, рису, ячменю, кукурудзи. Скловидність і борошнистість зерна враховують при його використанні. Високоскловидна пшениця цінується вище від борошнистої. З такого зерна виробляють значно більше борошна вищого і 1 сорту. Борошно з скловидного зерна пшениці характеризується високими хлібопекарськими властивостями. Скловидний рис також цінується вище, ніж борошнистий, оскільки він краще зберігає форму при варінні. Більш придатна для перероблення на крупи є скловидна кукурудза. Скловидність враховується стандартами при визначенні підтипів пшениці і рису. Визначають її стандартними методами.

Для пивоваріння, навпаки, більш цінним є зерно ячменю з борошнистою консистенцією. Для виробництва крохмалю кращою є кукурудза з борошнистим ядром.

Скловидність зерна залежить від умов його вирощування. У сухе, сонячне літо воно буває скловидним, а у вологе, прохолодне -борошнистим. Скловидні зерна при просвічуванні здаються прозорими, їх злом схожий на злом скла, ядро їх щільне. Борошнисті зерна при просіюванні здаються темними, злом у них білий, ядро менш щільне. Напівскловидні зерна мають у ядрі відокремлені скловидні та борошнисті ділянки. Плівчастість (для плівчастих культур) впливає на вихід круп.

***Вміст основного зерна і домішок***. До основного зерна відносять цілі і пошкоджені зерна, які за характером пошкоджень не належать до зернових домішок, які засмічують зерно.

До *домішок зерна* пшениці, які засмічують партію, належать усі частинки, що залишаються на ситі з отворами діаметром 1 мм при просіюванні; мінеральні домішки (грудочки землі, галька, пісок, частинки шлаку, руди, органічні домішки, частини стебел, листя, стрижні колоса, ості, плівки), насіння всіх дикорослинних і культурних рослин, які не належать до зернових домішок; прогнилі, запліснявілі, обвуглені, підсмажені, зерна пшениці, жита та ячменю із зіпсованим ендоспермом коричневого і чорного кольору, шкідливі домішки рослинного і тваринного походження, небезпечні для здоров’я людини.

До зернових домішок належать, зерна пшениці: биті, виїдені, розлущені, недорозвинуті, пророслі, пошкоджені, зелені, зерна жита та ячменю.

В зерні інших хлібних злаків, гречки, насіння бобових культур більшість видів зернових домішків, які засмічують зерно, нагадують домішки зерна пшениці. Стандартами нормується не тільки загальна кількість домішок, а й їх складові частини (галька, ріжки, мінеральні домішки тощо). Нормується також вміст зернових домішок.

Залежно від ступеня чистоти зерно і насіння бобових культур поділяють на 3 групи: чисте, середньої чистоти і засмічене.

Вміст домішок, які потрапляють у зерно при його збиранні, транспортуванні і зберіганні, береться до уваги при оцінюванні якості зерна. Домішки поділяють на зернові (неповноцінні - биті, давлені, недостиглі); смітні, до яких належать мінеральні (пісок, земля, частинки металу), органічні (залишки колосків, квіткові і солома); зіпсовані зерна (загнилі, пліснявілі); шкідливі домішки (насіння бур'янів, куколю, гірчака, в'язелю та геліотропа) і грибні захворювання зерна (головня, ріжки).

Зернові домішки зменшують вихід борошна і крупи, а бур'янисті - призводять до отруєння або погіршення смаку і запаху борошна і крупи.

***Свіжість зерна -*** це важливий показник якості, при його використанні. Чим свіжіше зерно, тим вища його якість. Зерно вважають свіжим доти, поки не відбулися зміни в його хімічному складі і зовнішньому вигляді. У несвіжому зерні підвищується кислотність, вміст розчинених у воді речовин. Несвіже зерно втрачає колір і блиск, у ньому з’являються сторонній запах і смак.

Про свіжість та доброякісність зерна роблять висновок за кольором, блиском, запахом і смаком. Колір зерна повинен бути характерним для даного виду і залежить від барвних речовин, які містяться в оболонці, ядрі або плівці. Зерно темніє і втрачає блиск при псуванні через несприятливі умови збирання і зберігання. Кислуватий, затхлий, гнильний та інші сторонні запахи пояснюються псуванням зерна з утворенням летких речовин або зберіганням його поблизу продуктів, що гостро пахнуть. Трохи пріснуватий смак свіжого зерна переходить при проростанні у солодкуватий; при розкладі білків, жирів та вуглеводів з'являється кислий або гіркий смак (гіркий смак може залежати від домішок полину в зерні).

***Вологість зерна***. При розміщенні, транспортуванні і зберіганні зерна хлібних злаків, гречки і насіння бобових культур враховують їхню вологість. Залежно від вологості зерно поділяють на такі групи: сухе, середньої сухості, вологе, сире. Вологість сухого зерна не повинна перевищувати 14%. У зерні середньої сухості вона повинна бути в межах 14-15,5%, вологому – 15,6-17%, сирому – понад 17%. У зерні кукурудзи цей показник відповідно становить (не більше): 16%, 16,1-18%, 18,1-20% і більше 20%; просі і сорго – до 13,3%, 13,6-15%, 15,1-17% і більше 17%; горосі – до 14%, 14,1-16%, 16,1-20% і більше 20%; насіння квасолі – до 16%, 16,1-18%, 18,1-20% і більше 20%.

Підвищений вміст вологи в зерні зменшує його харчову цінність і негативно впливає на тривалість зберігання. Сире зерно погано розмелюється, непридатне до транспортування. Стандарти нормують вологість у зерні і насінні.

Вологість зерна залежить від ступеня стиглості, умов збирання та зберігання.

***Про крупність та повновагість*** зерна роблять висновок за результатами просіювання зерна через сито з отворами різного діаметру або за натуральною вагою. З крупного повновагого зерна ("налитого"), яке містить більше ядра і менше оболонок, одержують більше борошна і круп. Крупне зерно проса і вівса легше шеретується. Повноваге крупне зерно містить менше клітковини і мінеральних речовин. Воно щільніше укладається в літрову мірку-пурку при визначенні натури зерна, тобто ваги 1 літра зерна в грамах. Натуру визначають при оцінці якості зерна пшениці, жита, вівса і ячменю. Середньонатурна пшениця має вагу 745-775 г/л, а овес - 460-570 г/л. Про крупність і повновагість зерна можна робити висновок за абсолютною вагою, тобто за вагою 1000 зерен у перерахунку на суху речовину.

***Вміст чистого ядра*** - встановлюють для плівчастих культур (проса). На вихід круп, крім плівчастості, впливає вміст домішок (які видаляються) і шеретованого зерна, яке при виробництві крупи б’ється на дрібні частини і потрапляє у відходи.

***Вирівненість*** – це однорідність зерна за розміром і формою. Її визначають при оцінці якості ячменю для пивоваріння (якість солоду залежить від одночасного проростання ячменю). Вирівненість зерна впливає і на якість борошна, її визначають просіванням зерна на наборі сит з отворами різних діаметрів.

**1.2. Визначення особливих вимог до перевезення зернових вантажів**

Продовольчо-кормове й технічне зерно перевозять насипом або в тарі транспортом усіх видів відповідно до правил перевезення вантажів [9]. Насіннєве зерно перевозять у надійній тарі, гарантуючи його якість і сортову чистоту. Транспортні засоби мають бути чисті, без сторонніх запахів і надійно захищати продукцію від зволоження.

При організації перевезень зернових вантажів потрібно приймати до уваги наступні складові їх транспортної характеристики.

Сипучість зернової маси. Вона тим більше, чим менше кут укосу і кут тертя. Кутом тертя називається найменший кут, при якому зернова маса починає ковзати по будь-якої поверхні.

Скважистість - обсяг проміжків між зернами, або міжзерновий простір, заповнений повітрям. Скважистість виражається відношенням об'єму, зайнятого повітрям, до загального обсягу, зайнятого зерновою масою.

Скважистість зернової маси впливає на щільність її укладання у вантажні приміщення при навантаженні, ступінь осідання та вільного простору над поверхнею вантажу при транспортуванні зерна насипом, завдяки чому зерно може в дорозі перемещатися і впливати на остійність транспортного засобу. На величину скважистості впливає низка факторів: форма, розмір, характер і стан поверхні зерна, вологість, натурна вага, сипучість і ін. Скважистість сприяє газопроникності та збільшенню загальної поглинальної поверхні зернової маси.

Сорбційна ємність - здатність зернової маси поглинати пари води і гази. Всі явища сорбційного порядку, що спостерігаються в зерновій масі при її транспортуванні, з точки зору впливавня їх на якість і збереження зернової маси діляться на дві групи: сорбція різних газів і пар, крім пари води, сорбція і десорбція парів води, яка отримала назва гігроскопічності.

Сорбція пари і газів. Зерно, а також продукти його переробки (борошно, крупа) мають активну здатність поглинати з навколишнього середовища пари і гази різних речовин і міцно утримувати їх. Цю властивість зерна і продуктів його переробки необхідно строго враховувати при підготовці транспортних засобів під навантаження зернових вантажів, а також при їх розміщенні в трюмах суден, у вагонах, автовантажних майданчиках та зберіганні на складах.

Трюми суден, вагони, кузови вантажівок і складські приміщення, призначені для перевезення або зберігання зернових вантажів і продуктів переробки зерна, не повинні видавати якого-небудь стороннього запаху, що залишився від попереднього пахучого вантажу, наприклад риби, шкіросировини, нафтопродуктів, тварин та ін.

Гігроскопічність - властивість зерна поглинати пари води з навколишнього середовища (сорбція), а в сухому повітрі віддавати зайву вологу до встановлення рівноваги між пружністю пари води в зерні і відносною вологістю повітря (десорбція).

Вологість є показником кількісного вмісту гігроскопічної вологи, механічно пов'язаної з речовиною зерна. Надлишок вологи переводить зерно з сухого у вологий та сирий стан. Вологість зерна збільшується з підвищенням відносної вологості повітря. Вологість є важливим чинником, що надає вплив на кількісні та якісні зміни зерна в процесі його транспортування і зберігання. Підвищена вологість зерна дуже шкідлива і небезпечна тим, що викликає активний розвиток мікроорганізмів і шкідників зерна, а також сприяє прояву фізіологічних процесів у зерні, що виражаються в посиленому його диханні.

Дихання. У нормальному здоровому зерні при визначених умовах протікають різні фізіологічні та біологічні процеси, зокрема процес дихання. Дихання є процесом енергетичним, що протікає за участю ферментів. При диханні клітини насіння отримують необхідне для їх життєдіяльності тепло за рахунок окислення і розпаду органічних речовин, що містяться в зерні. При вільному доступі кисню повітря відбувається аеробне дихання, в умовах нестачі або відсутності кисню повітря - анаеробне дихання. Процес дихання протікає більш інтенсивно при підвищений температурі та вологості зерна. Про ступінь інтенсивності дихання судять за кількістю виділяємого газу, вираженого в мг на 1 кг або 100 г зерна за 24 години. Наслідком інтенсивного дихання зернових мас при їх транспортуванні або зберіганні є втрата ваги сухої речовини зерна, збільшення вологості та накопичення тепла в зерновій масі. Енергія дихання сухих зерен вологістю до 12% незначна і практично дорівнює нулю.

Самозігрівання. Інтенсивність дихання зернової маси, наявність у ній різних мікроорганізмів, комах і кліщів, що виділяють в результаті своєї життєдіяльності деяку кількість тепла, за відсутності достатньої вентиляції і поганій теплопровідності зернової маси, сприяють накопиченню тепла та підвищенню в ній температури. Це явище носить назву самозігрівання зерна. Інтенсивність самозігрівання підвищується при збільшенні вологості зерна.

При температурі зерна 50° і більше значно знижується сипкість і спостерігається затхлий, гнильний запах; у зерені жита - потемніння оболонок.

Самозігрівання може виникнути в окремих місцях, коли в партію зерна потрапляє частина вологого зерна; це так зване гніздове або місцеве самозігрівання, воно може перейти і в загальне, коли самозігрівання спостерігається по всій масі зерна. Попередити або зупинити процес самозігрівання можна шляхом зниження температури і вологості зернової маси, для чого рекомендується посилена вентиляція, провітрювання, провеювання або перелопачування. Попереджувальними заходами є також очищення від домішок, комах і кліщів, зниження вологості зерна до 14-15,5%, перед закладанням на зберігання - максимальне зниження температури зерна, правильне розміщення у сховищі та ін.

**1.3. Загальні технічні вимоги до зерна пшениці**

В Україні на пшеницю діє державний стандарт (ДСТУ 3768:2004) [4]. Він поширюється на зерно, яке заготовляють суб'єкти підприємницької діяльності всіх форм власності та постачають для продовольчих, технічних, кормових цілей та експорту.

Залежно від показників якості м’яку пшеницю поділяють на 6 класів, а тверду — на 5 класів. Вимоги до якості кожного класу пшениці подано відповідно у табл. 2  та 3.

Пшениця всіх класів повинна бути у здоровому стані, не зіпріла та без теплового пошкод­ження під час сушіння; мати властивий здоровому зерну цього типу нормальний запах (без затх­лого, солодового, пліснявого, інших сторонніх запахів); мати нормальний колір; не допускають за-ражування пшениці шкідниками зерна, крім зараження кліщем не вище II ступеня.
 Для м’якої і твердої пшениці 1 та 2 класів допускають перший ступінь знебарвленості, для 3 класу - перший і другий ступінь знебарвленості, для 4 та 5 класів, а також для м’якої пшениці 6 класу — будь-який ступінь.

У разі невідповідності граничній нормі якості пшениці хоча б за одним із показників її пе­реводять у нижчий клас.

М’яку пшеницю 6 класу можна використовувати для продовольчих та непродовольчих по­треб. Під час використовування такої пшениці на продовольчі потреби вона повинна мати, не мен­ше: натуру 710 г/л і масову частку білка, у перерахунку на суху речовину, 10 %.

За згодою зернових складів, інших суб’єктів підприємницької діяльності, вологість зерна та вміст зернової і смітної домішок пшениці допускають вище граничних норм за можливості до­ведення такого зерна до показників якості, зазначених у табл. 1.1 та 1.2.

Пшениця, яку формують для експортування, повинна бути у здоровому стані, мати нор­мальний запах та колір, бути не зараженою шкідниками зерна і відповідати вимогам табл. 1.3.

Таблиця 1.1 — Вимоги до м’якої пшениці

|  |  |
| --- | --- |
| Показник | Характеристика і норма для м’якої пшениці за класами |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Типовий склад | І — IV типи | І — IV типи, дозволено VII тип |
| Натура, г/л, не менше | 760 | 755 | 730 | 710 | 710 | Не обмежено |
| Вологість, %, не більше | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 |
| Зернова домішка, %, не більше | 5,0 | 5,0 | 8,0 | 10,0 | 15,0 | 15,0 |
| Зокрема пророслі зерна | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | 5,0 | У межах зернової домішки |
| Смітна домішка, %, не більше | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 5,0 |
| Зокрема: зіпсовані зерна | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 |
| фузаріозні зерна | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| кукіль | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| мінеральна домішка, | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| зокрема галька, шлак, руда | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,3 | У межах мінеральної домішки |
| шкідлива домішка, | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| зокрема: |   |   |   |   |   |   |
| сажка і ріжки | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| гірчак повзучий, пажитниця п’янка, софора листохвоста, термопсис ланцетний (разом) | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| в’язіль різнокольоровий | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| геліотроп опущеноплідний | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| триходесма сива | Не дозволено |
| Сажкове зерно, %, не більше | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 8,0 | 8,0 | 10,0 |
| Масова частка: |   |   |   |   |   |   |
| *білка,* у перерахунку на суху речовину, %, не менше | 14,0 | 13,0 | 12,0 | 11,0 | ’10,0 | Не обмежено |
| *сирої клейковини,* %, не менше | 30 | 27 | 23 | 18 | 18 | Те саме |
| Якість клейковини |   |   |   |   |   |   |
| група | І | І- II | І — II | І- II | І- Іll | « |
| одиниць приладу ВДК | 45–75 | 45–100 | 45- 100 | 20- 100 | 20–110 | » |
| Число падання, с, понад | 200 | 200 | 150 | 100 | менше 100 | " |
| Примітка. Показники масової частки сирої клейковини та її якості не є обов’язкові для визначання класу м’якої пшениці, їх норми надано для закладання у договір про поставку в Україні пшениці для переробних підприємств (виробництво борошна). У разі віднесення партії пшениці до того чи іншого класу, визначаючи пророслі зерна та число падання, перевагу надають числу падання. |

Таблиця 1.2 - Вимоги до твердої пшениці

|  |  |
| --- | --- |
| Показник | Характеристика і норма для твердої пшениці за класами |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Типовий склад | V і VI типи | V, VI типи, дозволено VII тип |
| Зерна пшениці інших типів, %, не більше | 10 | 10 | 10 | 10 | Не обмежено |
| Зокрема білозерної пшениці | 2 | 4 | 8 | 10 | Не обмежено |
| Натура, г/л, не менше | 750 | 750 | 730 | 710 | Те саме |
| Вологість, %, не більше | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 | 14,5 |
| Скловидність, %, не менше | 70 | 60 | 50 | 40 | Не обмежено |
| Зернова домішка, %, не більше | 5,0 | 5,0 | 8,0 | 10,0 | 15,0 |
| Зокрема пророслі зерна | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 3,0 | У межах зернової домішки |
| Смітна домішка, %, не більше | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 5,0 | 5,0 |
| Зокрема: зіпсовані зерна | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,0 |
| фузаріозні зерна | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0 |
| кукіль | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| мінеральна домішка, | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| зокрема галька, шлак, руда | 0,15 | 0,15 | 0,2 | 0,3 | У межах мінеральної домішки |
| шкідлива домішка, | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| зокрема: сажка і ріжки | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| гірчак повзучий, пажитниця п’янка, софора листохвоста, термопсис ланцетний (разом) | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| в’язіль різнокольоровий | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| геліотроп опушеноплідний | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| триходесма сива | Не дозволено |
| Сажкове зерно, %, не більше | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 10,0 |
| Масова частка білка, у перерахунку на суху речовину, %, не менше | 15,0 | 14,0 | 12,0 | 11,0 | Не обмежено |
| Число падання, с, понад | 200 | 200 | 151 | 100 | Те саме |

Таблиця 1.3 - Основні показники якості м’якої

та твердої пшениці для експортування

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показник | Пшениця для продовольчих потреб | Пшениця для кормових і інших потреб |
| Натура, г/л | не менше 730 | не обмежено |
| Вологість, % | не більше 14,5 | не більше 14,5 |
| Масова частка білка, у перера­хунку на суху речовину, % | не менше 10,0 | до 10,0 |

Вимоги до якості пшениці по типовому складу, зерновій і смітній домішкам, клейковині, іншим показникам встановлюють у контракті між постачальником та покупцем зерна пшениці.

**Висновки по розділу 1**

1. Проаналізовано основні показники якості зерна, що дають характеристику його властивостей, які формують якість. Розрізняють базисну і граничну норми якості зерна. Базисною є норма показника якості зерна, відповідно до якої проводять розрахунок при його прийманні. Гранична – це норма показника якості зерна, яка встановлює гранично допустимі вимоги до якості заготівельного і постачального зерна.

2. Продовольчо-кормове й технічне зерно перевозять насипом або в тарі транспортом усіх видів відповідно до правил перевезення вантажів. Насіннєве зерно перевозять у надійній тарі, гарантуючи його якість і сортову чистоту. Транспортні засоби мають бути чисті, без сторонніх запахів і надійно захищати продукцію від зволоження.

3. При організації перевезень зернових вантажів потрібно приймати до уваги такі складові їх транспортної характеристики, як сипучість зернової маси, скважистість, сорбцію пари і газів, гігроскопічність, вологість, дихання та самозігрівання.

4. Розглянуті основні технічні вимоги до зерна пшениці. Конкретні вимоги до якості пшениці по типовому складу, зерновій і смітній домішкам, клейковині та іншим показникам встановлюють у  контракті між постачальником та покупцем зерна пшениці.