

ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНОВИХ І ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Арендаренко В.М.

к. т. н., професор кафедри будівництва
та професійної освіти

e-mail: volodymyr.arendarenko@pdau.edu.ua

Семенов А.О.

к ф.-м. н., професор кафедри механічної
та електричної інженерії,

e-mail: asemen2015@gmail.com

*Полтавський державний аграрний університет,
м. Полтава, Україна*

DOI: <https://doi.org/10.31210/ab>

ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ УМОВ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА В СИЛОСНИХ СПОРУДАХ

Зернове господарство – це важлива складова аграрного сектору України, яка забезпечує продовольчу безпеку держави, формує експорт та визначає стабільність функціонування агропромислового виробництва. У сучасних умовах особливого значення набуває не лише збільшення обсягів виробництва зерна, а й забезпечення його якісного зберігання після збирання, очищення, сушіння та транспортування.

Для зберігання великих партій сухого й очищеного зерна на елеваторних підприємствах широко використовують металеві силоси з плоским або конусним дном. Такі споруди забезпечують високий рівень механізації завантажувально-розвантажувальних операцій, можливість тривалого зберігання зернової маси та контроль її стану. Ефективність зберігання залежить не лише від конструкції силосу, а й від фізико-механічних властивостей зерна, підготовки до зберігання, вологості, шпаруватості, температури, рівномірності розподілу зернової маси та режимів вентиляції [1].

Зерно – це складна біологічна система, в якій після збирання продовжуються процеси дихання, тепло- і вологообміну. За несприятливих умов зберігання у зерновій масі можуть розвиватися мікроорганізми, кліщі та інші шкідники. Тому основним завданням зберігання є створення умов, при яких біологічна активність зерна знижується до мінімального рівня, а його продовольчі, кормові, насінневі й технологічні властивості залишаються стабільними.

Одним із головних чинників, що визначає стійкість зерна під час зберігання, є вологість. Надлишкова волога сприяє інтенсивному диханню зерна, розвитку мікрофлори, підвищенню температури та виникненню осередків самозігрівання. Зерно з підвищеною вологістю швидше втрачає посівні й технологічні властивості, а також є більш чутливим до механічних пошкоджень.

Не менш важливим параметром є температура зернової маси. Її підвищення активізує біохімічні процеси, прискорює дихання зерна та створює сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів. Особливо небезпечними є локальні зони підвищеної температури.

Фізико-механічні властивості зернової маси впливають на умови її зберігання. До них належать сипкість, насипна маса, шпаруватість, коефіцієнт

тертя, розмір і форма зернівок, здатність до самосортування. Шпаруватість визначає об'єм міжзернового простору, через який переміщується повітря, тепло і волога. Чим рівномірніша структура зернової маси, тим ефективніше працює система активного вентилявання.

Під час завантаження силосів можливе самосортування зернової маси за рахунок того, що важкі та крупні зернівки швидше досягають центральної частини силосу, а легші з пилом та домішками накопичуються ближче до периферійних зон або поверхні насипу [1]. У результаті такого переміщення окремі ділянки зернової маси можуть мати різну вологість, щільність і повітропроникність, що погіршує умови зберігання.

Механічно пошкоджене зерно є менш стійким до зберігання порівняно з цілими зернівками [2]. Пошкодження оболонки, зародка або ендосперму сприяє інтенсивнішому диханню, розвитку мікроорганізмів і зниженню посівних властивостей.

Важливе значення для забезпечення стабільних умов зберігання має активне вентилявання. Воно використовується для вирівнювання температури зернової маси, зниження вологості, видалення надлишкового тепла та запобігання розвитку небажаних біологічних процесів. Ефективність вентилявання залежить від конструкції силосу, стану зернової маси, її шпаруватості, висоти насипу та рівномірності розподілу повітряних потоків [1].

Для якісного зберігання зерна необхідне попереднє очищення зернового матеріалу від домішок. Наявність пилу, битого зерна, частинок соломи та інших легких органічних домішок погіршує повітропроникність зернової маси, підвищує ризик розвитку мікроорганізмів і ускладнює роботу системи вентилявання.

Раціональні умови зберігання зерна в силосах мають передбачати системний контроль температури, вологості, стану міжзернового простору, рівня засміченості, ступеня механічного пошкодження та наявності осередків самозігрівання. Сучасні силосні комплекси доцільно оснащувати системами температурного моніторингу, датчиками вологості та автоматизованими системами керування вентиляцією.

Практичне значення раціональної організації умов зберігання полягає у зменшенні втрат зернової продукції, підвищенні її якості та забезпеченні стабільності зберігання. Для цього необхідно забезпечити якісну підготовку зерна, використовувати сучасні силосні споруди, забезпечити ефективне вентилявання, автоматизований контроль параметрів зернової маси та мінімізувати травмування зерна під час завантаження й переміщення [1, 3].

Список використаних джерел

1. Арендаренко В. М., Семенов А. О., Іванов О. М. Інженерні основи безпечного завантаження зерна в силосні споруди : монографія. Полтава, 2026. 225 с.
2. Арендаренко В., Харак Р., Семенов А., Самойленко Т. Про ударну взаємодію падіння кукурудзяного зерна на бетонне дно силосу. Науковий прогрес та інновації, 2025, 28 (2), 266–270.
3. ДСТУ 3768:2019. Пшениця. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 19 с.