

ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА У ПОЛІМЕРНИХ РУКАВАХ

**Кобзар О.Ю., здобувач ВО, магістр Харченко Ф.М., к.т.н., доцент;
Калнагуз О.М., ст. викладач**

Сумський національний аграрний університет

Метою дослідження є опис технологічних прийомів та обладнання для зберігання зерна. Описані методи зберігання та вимоги до операції.

Цей спосіб зберігання зерна добре відомий в Україні, і багато аграрних господарств вже успішно застосовували його в своїй роботі. Одна з основних вимог для такого способу — наявність рівної площадки, де можна розмістити полімерні рукава з зерном. Площадка може бути як ґрунтовою, так і заасфальтованою, головне, щоб була рівна, щоб там не накопичувалася волога в ямах. Найчастіше в якості таких площадок використовують прибрані поля біля елеваторів.

В один полімерний рукав, в залежності, від його розмірів, може вміщатися до 200-250 т зерна. Сам рукав — це довгий тришаровий мішок. Зовнішній білий шар UV-стабілізований, він протягом 18 місяців відображає сонячне проміння. Внутрішній шар рукава чорний, він вміщає в себе протиконденсатні компоненти, його основна задача — оптимально розподілити та зберегти температуру всередині. Максимальні строки зберігання в такому рукаві — 24 місяці, зазвичай рекомендують не більше 18 місяців.

В полімерних рукавах можна зберігати як кормове, так і продовольче зерно. Головне, закладати його на зберігання сухим та чистим, дотримуючись стандартів. Такий спосіб зберігання не передбачає фумігації, тож важливо перевірити зерно на наявність шкідників.

Ще одна необхідна умова такого способу зберігання — наявність машин для пакування та розпаковки полімерних мішків. Пакувальні машини мають прийомний бункер, куди засипають зерно, яке в подальшому за допомогою шнеку подається в рукав. Шнек працює від ВВП трактора через редуктор. Для розпаковки потрібна буде інша машина — після того, як рукав відкриють, вона буде намотувати мішок на ролик та вивантажувати зерно. Після цього рукав потрібно утилізувати, їх не використовують повторно.

Машини для пакування та розпаковки полімерних рукавів випускали на «Заводі Кобзаренко». Таку техніку аграрії не тільки купували, а й брали в оренду у спеціалізованих компаній.

В цілому, зерно у полімерних рукавах зберігається рекомендований термін без істотних втрат якості. Розмір втрат залежить від дотримання технології наповнення й вивантаження зерна, безпечних умов зберігання. До останніх відносять пошкодження рукавів через негоду, гризунів та птахів.

Рекомендації щодо безпеки зберігання в зернових рукавах [1,2].

Кукурудза, соєві боби та пшениця, що зберігаються у силосних мішках, повинні мати вологість відповідно 15%, 13% та 12% або нижче. Соняшник і ріпак

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 слід зберігати з вологістю нижче 10%. Краще помилятися в консервативний бік і зберігати сухіші, ніж вологіші зернові, олійні культури та бобові. Кукурудза, висушена за допомогою високотемпературної сушарки, повинна бути охолоджена до температури навколишнього середовища перед упаковкою в рукав, щоб тепло не затримувалося в мішку під час його герметизації. В іншому випадку конденсат на нижній стороні рукава може призвести до розвитку грибків та передчасного псування зерна.

Зернові рукави не слід перевантажувати; більшість мішків розтягуються приблизно на 10%, і надмірне заповнення може призвести до розриву мішків, особливо при їх розвантаженні. Контролюйте розтягування рукава за допомогою лінійки, яка входить до комплекту зернового рукава ТМ Harwell. Крім того, достатня довжина вільного краю на кінцях рукава необхідна для належної герметизації мішків на початку та в кінці заповнення.

Якість зерна слід регулярно контролювати вздовж кожного мішка з використанням технології зондування CO₂, а мішки, у яких спостерігається збільшення CO₂ між двотижневими показаннями, слід призначити для більш раннього вивантаження, ніж мішки зі стабільними показниками CO₂.

Перед тим, як проколоти рукав для вимірювання температури зерна або взяття зразка для проби необхідно попередньо поперечно заклеїти місце проколу скотчем. Після взяття зразка, поздовжньо заклейте отвір ремонтним скотчем [3]. Зернові рукави слід регулярно оглядати на предмет пошкодження гризунами. Зауважте, що сніговий покрив може приховувати проколи, тому сніг слід очищати з рукавів, щоб ефективно оцінити можливі пошкодження.

Для різних типів сушарок можуть використовуватися різні схеми теплових насосів. Використання для сушіння зерна альтернативних джерел сушіння, зокрема сонячної енергії в теплонасосній системі, значно підвищує ефективність цієї установки. Також представлена комплексна схема утилізації відпрацьованого теплоносія в теплообмінниках, економайзері та тепловому насосі, яка комплексно вирішує питання утилізації теплоносія в камерній сушарці. У барабанній сушарці передбачена утилізація відпрацьованого теплоносія в теплообмінниках і тепловому насосі, підвищуючи температуру сушильного агента на вході в сушарку. Для сушіння рослинної сировини в двозонній тунельній сушарці розроблена теплонасосна схема з двома температурними рівнями теплоносія для сушіння матеріалу при різних температурах у зонах сушарки [4].

Серед зернових культур зернові культури мають безперечні переваги – високі показники харчової та кормової насиченості. Зерно зберігається тривалий час без втрати товарних якостей, тобто використовується для формування резервних і стратегічних запасів, доставка здійснюється більшістю видів транспорту, також є важливим ресурсом для харчової та переробної промисловості. Мета – аналіз поточної ситуації та розробка практичних рекомендацій щодо вдосконалення технологій зберігання зерна як важливого сегменту зернопродуктової галузі соціально-економічної системи. Методи – статистико-економічний, системний та порівняльний аналіз, логічне узагальнення. Результати – накопичення, розміщення, переробка та зберігання

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 зернових ресурсів, їх використання та забезпечення ефективного функціонування зернопродуктового підкомплексу покладено на хлібоприймальні та зернопереробні підприємства. Зберігання зернових продуктів, як і багатьох інших товарів, потребує достатньо оснащеної матеріально-технічної бази та висококваліфікованого персоналу, що володіє знаннями та досвідом у цій сфері [5].

Висновок.

Отже розвиток виробництва зерна суттєво залежить від технології вирощування та транспортування, що в свою чергу може вплинути на якість зерна. На даний час використання новітнього обладнання для очищення, або сортування дозволяє якісне збереження сільськогосподарського зерна в зерносховищах тривалий термін

Список використаних джерел

1. Майя Муха. Альтернативні способи зберігання зерна — традиції та сучасність [Електронний ресурс] / Майя Муха // Головний елеваторний сайт країни. Elevatorist.com. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://elevatorist.com/blog/read/776-alternativni-sposobi-zberigannya-zerna--traditsiyi-ta-suchasnist>.
2. Технологія зберігання зерна в поліетиленових рукавах. [Електронний ресурс] // Головний сайт агронома. SuperAgronom.com. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/tehnologiya-zberigannya-zerna-v-polietylenovyh-rukavah-shho-vazhlyvo-vrahuvaty/>.
3. Paziuk, Vadym. (2020). Energy efficient technology of drying and storage of seeds of grain crops with the use of heat pumps. Engineering, Energy, Transport Aic. 138-146. 10.37128/2520-6168-2020-2-15.
4. Paziuk, Vadym & Tokarchuk, Oleksii & Shapovaliuk, Serhii. (2024). Heat pumps as an energy-efficient means of grain drying. engineering, energy, transport AIC. 33-40. 10.37128/2520-6168-2024-1-4.
5. Mizanbekova, S. & Kaiyrbayeva, A. & Beisenova, G. (2024). Grain storage and processing: main trends in grain market. Problems of AgriMarket. 93-101. 10.46666/2023-4.2708-9991.09.