

## ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЗЕРНА

Шац В.М. 11 МБ ГМ

Керівник Верховланцева В.О., к.т.н., ст. викл.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

**Анотація – запропоновано метод збереження зерна за допомогою додавання озону**

Пропонуємо розглянути метод, який стосується сільського господарства та може бути застосований для тривалого збереження зерна, круп, борошна на складах, на транспортних засобах для його доставки на великі відстані

Відомий спосіб збереження сільськогосподарської продукції з використанням вакууму для знешкодження небезпечних вірусів та мікроорганізмів, грибів та плісені, який передбачає періодичне відсмоктування атмосферного повітря із герметичного сховища, підтримання мінімальної вологості в сховищі.

Недоліком даного способу зберігання є те, що зерно, крупа, борошно зберігаються навалом та має місце ущільнення найменших частинок, на поверхні яких можуть зберігатись окремі групи небезпечних бактерій, мікроорганізмів також засвоєних зерном залишки хімічних сполук, що знаходились в ґрунтах у формі мінеральних добрив у завищеній кількості та засобів хімічного захисту рослин. При температурі зберігання вищій від 5 градусів мікроорганізми активно розмножуються, відбуваються хімічні реакції залишків мінеральних добрив, що призводить до руйнування даних продуктів. Задачею заходу є повне знешкодження вірусів, мікроорганізмів та залишків хімічних сполук, ґрунтового засвоєння, на будь-якій стадії зберігання, транспортування та переробки зернових продуктів харчування.

Тому в герметичних сховищах завантажують зерно, крупи, муку, готові харчові вироби, виконують короткочасне вакуумування цього сховища разом з розміщеними в ньому вище названими зерно-продуктами, при досягненні розрідження до 20-40мм рт сб за 3-7 хвилин, вакуумування припиняється та вводиться озон для поверхневого знешкодження мікроорганізмів та вірусів, який виробляється із кисню за допомогою стандартного промислового пристосування, процес зберігання та натікання повітря в сховище контролюється вакуумметром, при наявності додаткових газів в сховищі повторюють вакуумування та озонування.

В сховище (транспортне приміщення), до якого приєднана стандартна вакуумна помпа та трубопровід для подачі озону від озонатора завантажують любі зернові продукти, наприклад, зерно або крупу.

Виконується вакуумування сховища шляхом відсмоктування атмосферного повітря до величини 20-40 мм рт сб.

Під час вакуумування сховища здійснюється відсмоктування атмосферного повітря без його поповнення. Разом з повітрям із сховища виводиться вуглекислий газ, кисень, який є поживною сполукою для бактерій, плісняві, мікроорганізмів, що руйнують зерно та зерно продукти. Зменшується кількість вологи знижується температура

Після досягнення необхідного атмосферного розрідження в сховищі, подають озон, через озонатор промислового виробництва

Озон володіє найкращою, в умовах земної атмосфери, реактивною спроможністю та постійно вступає у різноманітні реакції окислення з різними біологічними вірусами, бактеріями, мікроорганізмами, що розташовані на зовні так і на клітинах

Експерименти показали, що озон володіє антибактеріальною, фунгіцидною, антивірусною властивістю. Озон ( $O_3$ ) стимулює утилізацію надлишку глюкози, покращує метаболізм білків, діє на ненасичені жирні кислоти, які у результаті перетворюються у водорозчинні поєднання. Він окислює залишки хімічних елементів, які є на поверхні зерна в наслідок проникнення їх із ґрунтів та, які поступово окисляються атмосферним повітрям, що приводить до часткової зміни зерна.

При необхідності поповнення запасів зерна або при потребі його отримання із сховища, проводиться розгерметизація та наповнення атмосферним повітрям. Зерно добавляють або зменшують його кількість, при цьому процес зберігання є незмінним. Після цього, повторно, виконують герметизацію, вакуумування, озонування та тривале зберігання.

Таким чином, у сховищах можна застосовувати транспортери. При вакуумуванні зерна температура в сховищі понижується автоматично на 5-7 градусів Цельсія відносно навколишньої. Одного промислового балона кисню, для виробництва озону, вистарчає на шість місяців зберігання, 5 тисяч тонн зерна. Дана технологія найдешевша для зберігання зерна. Доступна для фермерів та для торгових фірм.