

СПОСОБЫ ХРАНЕНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР WAYS TO STORE GRAIN CROPS

А. К. Курманжан, студент

Н. Л. Лопаева, кандидат биологических наук, доцент
Уральский государственный аграрный университет
(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

Рецензент: О. В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Зерно злаков хранят для того, чтобы сохранить продукт от хранения до потребления без потери качества. Выбор наиболее подходящего и экономичного хранилища имеет большое значение для срока хранения зерновых культур с учетом климатических условий, типов зерна и средств транспортировки. Целью настоящего исследования было дать информацию о различных методах хранения зерновых и обсудить наиболее предпочтительную технику для животноводов. Существует пять основных методов хранения зерна, а именно: хранение навалом, хранение в подземных ямах, хранение в мешках, хранение в навесах и хранение в силосах. Каждый из них имеет множество преимуществ и недостатков.

Ключевые слова: Хранение зерновых, навалы, подполье, мешки, навесы, силос.

Summary

Cereal grains are stored in order to preserve the product from storage to consumption without loss of quality. Choosing the most appropriate and economical storage facility is important for the shelf life of cereal crops, taking into account climatic conditions, types of grain, and means of transportation. The purpose of this study was to provide information about different methods of grain storage and to discuss the most preferred technique for livestock farmers. There are five basic methods of grain storage, namely, bulk storage, underground pit storage, bag storage, shed storage, and silo storage. Each has many advantages and disadvantages.

Keywords: grain storage, bulk storage, underground storage, sacks, sheds, silos.

Зерновые культуры, такие как пшеница, кукуруза, рожь, овес, рис и т.д., являются важными источниками питания и энергии для человека. Они должны храниться, транспортироваться и перевозиться с использованием методов, сохраняющих их качество. Хранение различается по продолжительности: от краткосрочного хранения на ферме для сушки до долгосрочного хранения для стратегических запасов. То есть, хранение может происходить на ферме или на крупных коммерческих предприятиях. Потери в хранящемся зерне составляют почти 20% от всего производства из-за роста населения во всем мире, огромного спроса на зерно и ненадлежащих условий хранения [1].

Микробы, вредители, ферментативная деятельность, механические воздействия, повреждения посторонними веществами и тепловые проблемы, которые приводят к потере качества зерна во время хранения, могут быть предотвращены правильными методами хранения с использованием соответствующих машин и оборудования. До сегодняшнего дня многие методы хранения использовались на протяжении многих веков.

Послеуборочные потери, вызванные климатическим регионом, страной, культурой, инфраструктурой и методами хранения, являются основной проблемой для безопасности зерна. Безопасный сбор и хранение зерна играют решающую роль в предотвращении потерь, вызванных в основном долгоносиками, жуками, молью и грызунами [5]. Перед хранением зерновых существует множество пунктов защиты от повреждений, таких как своевременная уборка урожая, сушка урожая на ферме без ожидания, размещение новых и старых посевов отдельно, очистка посевов от посторонних материалов, тщательный выбор места хранения, конструкции хранилища и соответствующая фумигация пустого хранилища.

В период хранения необходимо проводить надлежащую аэрацию зерна, регулярный осмотр зерновых запасов, очистку и фумигацию хранящегося зерна, так как эти требования имеют большое значение для безопасного и научного хранения. Выбранное соответствующим образом хранилище должно обеспечивать хранение зерна в сухом состоянии, поддерживать равномерную температуру и защищать от насекомых, грызунов и птиц. Существует множество исследований и применений для хранения зерновых культур. В настоящее время развитие новых технологий в этой области обеспечивает более легкий контроль за хранилищем, более эффективное хранение зерна и более стабильные условия в период хранения. Настоящая статья представляет собой обзор различных технологий и структур хранения зерна, недавно разработанных методов, их преимуществ и недостатков в период хранения и обсуждение предпочтительных типов для хранителей.

Основные методы хранения

За последние десятилетия производство зерна увеличилось во всем мире, так как зерно является основным потребительским товаром для человека и стимулирует экономику. То есть, производство зерна является ключевой частью экономического и социального развития. Зерно, хранящееся надлежащим образом, должно быть эквивалентно произведенному зерну. Во время хранения происходят значительные качественные и количественные потери из-за нескольких факторов, таких как факторы окружающей среды (температура, влажность зерна, pH, влажность и т.д.), тип используемой структуры хранения, продолжительность и цель хранения, способ хранения зерна, а также биологические факторы (насекомые, вредители, микроорганизмы и грызуны). В настоящее время зерно хранится с использованием усовершенствованных методов, например, в мешках, силосах, навесах, контейнерах и даже в кучах на земле, управляемых как искусственные экосистемы.

Традиционно для хранения зерна используются два подхода: временное хранение и долгосрочное хранение.

При временном хранении используется воздушное хранение, хранение на земле или на сушильных полах и открытых деревянных платформах, что обычно делается на уровне фермы, в то время как при долгосрочном хранении могут использоваться корзины (ясли), сделанные исключительно из растительных материалов, калобасы, тыквы, глиняные горшки, кувшины, бункеры со сплошными стенками и подземные хранилища.

Современные склады – это научные складские сооружения, специально построенные для защиты количества и качества хранимых продуктов. При хранении навалом важную роль играют герметизация и аэрация. Аэрация может быть атмосферной или холодильной в зависимости от требований. Таким образом, усовершенствованные складские конструкции и научное хранение зерна в виде складов являются необходимостью сегодняшнего дня, чтобы усилить традиционные способы хранения современными средствами и обеспечить фермеров более дешевым хранилищем, а также предотвратить огромные потери при хранении.

Как традиционные, так и современные, существуют пять основных методов хранения зерна, а именно: хранение навалом, хранение в подземных ямах, хранение в мешках, хранение на складе и хранение в силосе. Каждый из них имеет много преимуществ и недостатков в период хранения зерна.

Хранение навалом

Зерно можно хранить и консервировать навалом как в вертикальных, так и в горизонтальных складах. При этом методе поверхность насыпного штабеля зерна (пшеница, ячмень, рожь, овес, кукуруза, нут и чечевица) выравнивается должным образом. Это позволяет хранить больше зерна на единице площади [2]. Это также облегчает контроль образцов зерна, требует меньше затрат труда и экономит время.

Хранение под землей

Утверждается, что подземные ямы позволяют хранить зерно без повреждений в течение многих лет. В ямах зерно остается холодным, а некоторые из них относительно герметичны. Однако зерно сверху и по бокам часто плесневеет. При этом методе сено, лапник, полиэтилен, фартук и т.д. укладывают как под зерно, так и на него, прежде чем засыпать почвой. Этот метод позволяет зерну не контактировать с воздухом, т.е. с кислородом (O₂) в течение периода хранения. Однако следует тщательно учитывать погодные условия и расположение грунта, чтобы не нанести зерну никаких повреждений. В настоящее время хранение под землей не является предпочтительным в зерновой промышленности.

Хранение в мешках

Для длительного хранения некоторые виды круп (рис, мука, бобовые и т.д.) неблагоприятны для бестарного хранения, поэтому для сохранения качества их помещают в мешки (пакеты). Содержание влаги в крупе является критическим фактором для этой технологии. Если содержание влаги в крупе увеличивается, то количество мешков в зернохранилище уменьшается. При этом методе легко пронумеровать мешки и взять пробу из каждого мешка, но трудно контролировать продукцию, так как она находится в мешках. Кроме того, на единице площади хранится меньшее количество зерна по сравнению с методом бестарного хранения. Этот метод также является более дорогостоящим из-за высоких трудозатрат и более трудоемким, что приводит к более легкому повреждению грызунами.

Хранение в складских помещениях (сараях)

Сараи широко используются компаниями, занимающимися перевалкой сыпучих материалов, но требуют тщательной подготовки площадки, рабочей силы для обработки больших брезентовых покрытий и техники для перемещения зерна на штабель и с него. В сараях и бункерах трудно проводить эффективную обработку от насекомых. Для хранения на ферме зерно в мешках может быть более подходящей краткосрочной альтернативой. Для хранения на складе важными факторами являются определение места, контроль содержания влаги и обеспечение достаточной аэрации зерновых. Зерно и зерновые продукты могут храниться как в насыпном виде, так и в мешках по данной технологии. Повреждения от насекомых являются наиболее распространенной проблемой на складах [3].

Хранение в силосе

Наиболее предпочтительной техникой хранения на заводах является хранение зерна в силосах. Он имеет много преимуществ из-за меньших трудовых затрат и меньших затрат времени, зависящих от легкой выгрузки и транспортировки зерна и поддержания гигиенических условий во время этих процессов. Поскольку силосы вертикальные, на единице площади хранится больше продукции. Существует три типа силосов: из дерева, бетона и стали. Деревянные силосы не подходят для консервации, так как они подвержены возгоранию и благо-

приятны для выживания насекомых. Бетонные силосы идеально подходят для хранения зерновых, так как требуют меньше затрат труда и времени на хранение. Стальные и оцинкованные силосы являются наиболее часто используемыми хранилищами, так как они более устойчивы и легче контролируются по сравнению с другими [4]. Пшеница, ячмень, рожь, овес и т.д. могут удобно храниться как в бетонных, так и в стальных силосах.

Передовые методы хранения

Технологии хранения зерна были усовершенствованы с помощью инноваций в основных системах, таких как аэрация, холодильное хранение, хранение в модифицированной атмосфере, герметичные системы хранения во многих развитых странах.

Аэрация зерна

Наиболее распространенной нехимической альтернативой для хранения зерновых является использование систем аэрации в зимний период. Аэрация обеспечивается принудительным перемещением окружающего воздуха подходящего качества или подходящего кондиционированного воздуха через зерновую массу для улучшения хранения зерна. Снижение температуры товара является приемлемой практикой и достигается путем использования механической аэрации с помощью вентиляторов. Эта система особенно подходит для условий с низкой влажностью. В промышленных масштабах принудительная аэрация играет важную и эффективную роль для сохранения зерна [5].

Выводы

Выбор наиболее подходящего и экономичного метода хранения имеет большое значение для срока хранения зерновых культур с целью предотвращения порчи, вызванной физическими, химическими и биологическими факторами. В зерновой промышленности среди основных методов хранения (бестарное хранение, подземное хранение, хранение в мешках, хранение в навесах) наиболее предпочтительным является хранение в силосах, особенно из оцинкованной стали, благодаря меньшим затратам труда, экономии времени, легкой разгрузке, хранению большего количества продукции на единице площади, транспортировке зерна в гигиенических условиях во время процессов, а также легкой транспортировке. Когда силосы оснащены системами контроля температуры, влажности, давления и аэрации для поддержания постоянных условий, эффективность и срок традиционного хранения зерна значительно увеличиваются, что приводит к повышению спроса со стороны хранителей запасов.

Библиографический список

1. *Дмитриев В. М., Сергеева Е. А., Егоров В. Ф., Макарова В. Н., Харкевич Л. А.* Способы и технология хранения семенного фонда элитных зерновых культур [Электронный ресурс] // Вестник ТГТУ. 2010. № 1. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-i-tehnologiya-hraneniya-semennogo-fonda-ELITNYH-zernovyh-kultur> (дата обращения: 24.11.2022).
2. *Шаймерденова Д. А., Чаканова Ж. М., Махамбетова А. А., Искакова Д. М., Есмамбетов А. А.* Способы получения зерновых основ для продуктов питания [Электронный ресурс] // Вестник ВГУИТ. 2019. № 2 (80). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-polucheniya-zernovyh-osnov-dlya-produktov-pitaniya> (дата обращения: 24.11.2022).
3. *Сидоренко О. В.* Эффективность производства и экспортные возможности зернового подкомплекса АПК // Вестник ОрелГАУ. 2020. № 5 (86). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-proizvodstva-i-eksportnye-vozmozhnosti-zernovogo-podkompleksa-APK> (дата обращения: 24.11.2022).

4. Уланин С. Е., Рассоха С. Н., Шалыгина Е. В., Гурьева К. Б., Белецкий С. Л., Иванова Е. В. Современные приборы и способы для обнаружения и определения скрытой зараженности продовольственного зерна и семян [Электронный ресурс] // Пищевая промышленность. 2017. № 11. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-pribory-i-sposoby-dlya-obnaruzheniya-i-opredeleniya-skrytoy-zarazhennosti-prodovolstvennogo-zerna-i-semyan> (дата обращения: 24.11.2022).

5. Скадорва А. Ф., Карташевич А. Н. Новый способ предварительной очистки зернового материала [Электронный ресурс] // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-sposob-predvaritelnoy-ochistki-zernovogo-materiala> (дата обращения: 24.11.2022).