

УДК 631.53

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ БЕЗОПАСНОГО ХРАНЕНИЯ СЕМЯН

Аммосов Иннокентий Николаевич

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»

г. Якутск, Россия

Дондоков Юрий Жигмитович

кандидат технических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»

г. Якутск, Россия

Дринча Василий Михайлович

доктор технических наук, профессор

ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»

г. Якутск, Россия

e-mail: vdrincha@list.ru

Котлярчук Ярослав Маркович

магистрант инженерного факультета

ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»

г. Якутск, Россия

Аннотация. Приведены основные факторы, обуславливающие снижение качества семенного зерна в процессе его хранения. Установлено, что срок хранения семян зависит от вида семян, их состояния, а также условий их хранения. В процессе хранения главными факторами, определяющими условия безопасного хранения, является его температура и влажность. В зависимости от значений влажности и температуры семенного зерна в процессе его хранения определены следующие области состояния семян: вероятного развития плесени и снижения качества семян, поражения насекомыми, возможного развития клещей и безопасного хранения. Активность насекомых и грибов, уменьшается со снижением температуры и влажности зерновой массы. Выявлено, что при более низких температурах можно хранить семена с более высокой влажностью, а семена с низким содержанием влаги можно безопасно хранить при более высоких температурах зерновой массы. Представлено влияние отрицательных факторов на ухудшение свойств семян в процессе их хранения. Предложены основные подходы безопасного хранения семян.

Ключевые слова: СЕМЕНА, СЕМЯХРАНИЛИЩЕ, ПРИНЦИПЫ ХРАНЕНИЯ СЕМЯН, КАЧЕСТВО СЕМЯН, ПОРЧА СЕМЯН, ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ СЕМЯН, ВЛАЖНОСТЬ, ТЕМПЕРАТУРА

ВВЕДЕНИЕ

С зарождением человеческой цивилизации началось хранение семян злаков, собранных из дикорастущих растений. Постепенно человечество научилось возделывать и выращивать урожай. Однако, знания о том, как хранить семенное зерно по сравнению с теми, как возделывать с.-х. культуры ограничены [7, 8, 10].

Семена редко высевают сразу после уборки урожая. Они хранятся в течение несколько недель, месяцев, а иногда и лет до их высева. Технологии хранения должны защищать семена от воздействия внешних и внутренних факторов, отрицательно влияющих на их качество, чтобы сохранить их всхожесть, силу роста, идентичность, физиологические свойства и чистоту [2, 5, 6].

Безопасное хранение семян является важным процессом технологий производства семян. Надлежащее хранение предотвращает или сводит к минимуму снижение качества семян и сохраняет жизнеспособность, чистоту и идентичность семян после сбора урожая до их реализации.

Различные виды семян имеют генетически разные периоды сохранности жизнеспособности. Например, семена лука имеют короткий период жизнеспособности, в то время как семена пшеницы можно хранить в течение более длительного времени.

Срок хранения семян зависит от вида семян, их состояния, а также условий их хранения. Знание основных факторов, влияющих на сохранность семенного зерна, является важным для разработки технологий безопасного хранения семян, а также для контроля, планирования и управления процессами хранения семян.

Целью статьи является анализ и определение основных факторов, отрицательно влияющих на сохранность семян, обобщение основных принципов безопасного хранения семян и определение основных подходов безопасного хранения семян.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основным методом исследований являлся аналитический метод обобщения взаимосвязей между зерновой массой, организмами и их абиотической средой. Материалы исследований получены в процессе проведения многолетних наблюдений, экспериментальных исследований и обобщений технологий хранения семян.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основной задачей хранения семян является предотвращение ухудшения его качества. Существуют два альтернативных подхода решения этой задачи [1, 3, 4]:

- снижение влажности зерна до безопасного уровня;
- модификация среды хранения.

Зерно при хранении постоянно взаимодействует с окружающей средой, вследствие теплообмена и гигроскопичности изменяется как температура, так и влажность зерна. Температура и влажность зерна являются основными критериями, определяющими его безопасное хранение. На основании анализа многолетних собственных исследований, а также анализа ряда отечественных и зарубежных работ [7, 11, 12] можно определить область безопасного хранения зерна и потенциальные области снижения его качества (рис. 1).

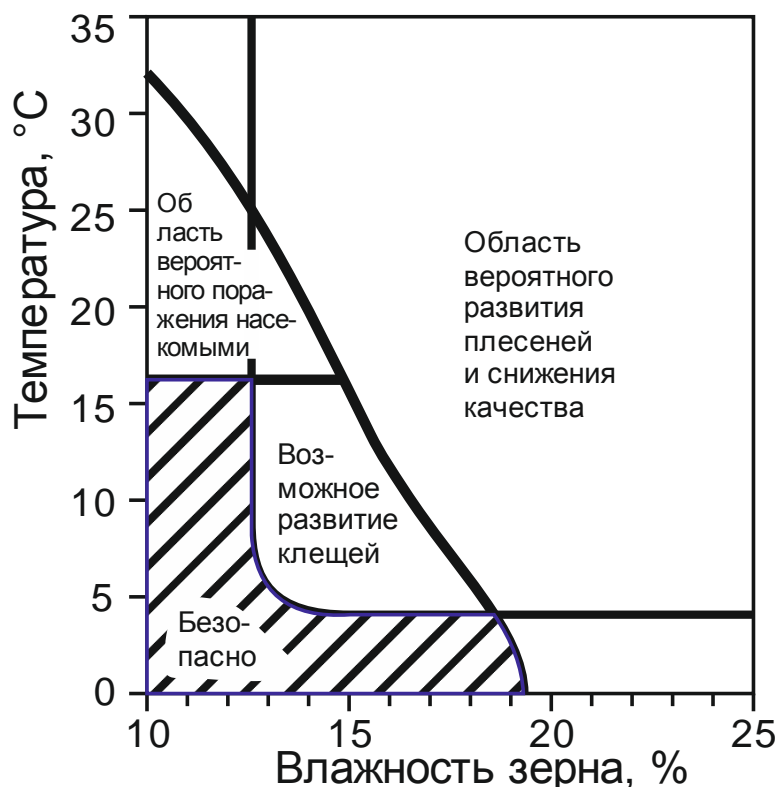
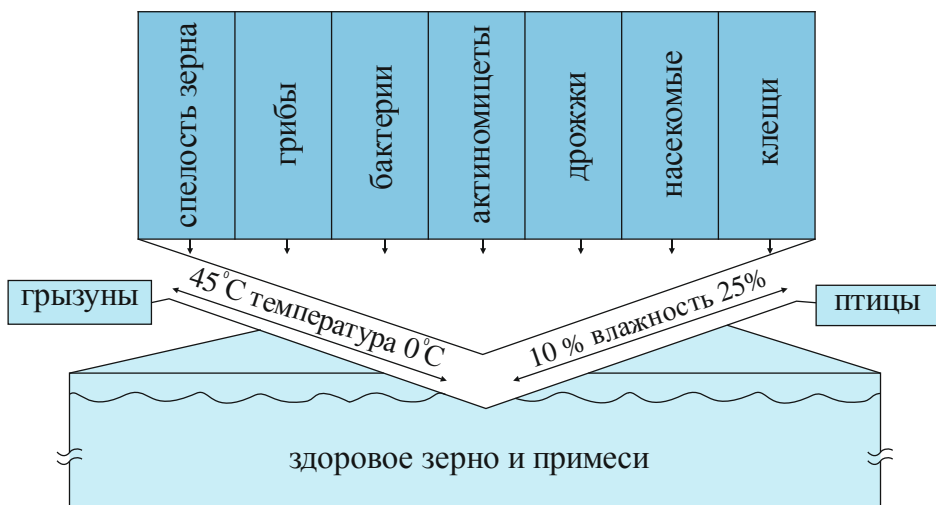


Рис. 1. Влияние температуры и влажности зерна на безопасность его хранения

В южных регионах с жарким климатом содержание влаги для безопасного хранения зерна должно быть «ниже», чем в районах с более холодным климатом. Взаимосвязь температуры хранения и влажности зерна может быть использована в качестве критерия оценки безопасности его хранения.

Семенное зерно в хранилище представляет собой созданную человеком экологическую систему, в которой живые организмы и среды взаимодействуют друг с другом. Ухудшение качества хранящихся семян является результатом взаимодействия физических, химических и биологических факторов (рис. 2) [4, 8, 9].

Причины снижения качества зерна в процессе хранения



Временные изменения



Рис. 2. Схематическое изображение взаимосвязей между зерновой массой, организмами и их абиотическая среда

В зерновой экосистеме самым важным живым организмом является само зерно. Абиотическая окружающая среда зерна включает физические факторы, например, температуру, неорганические химические вещества, такие как

углекислый газ и кислород, и физико-химические факторы, такие как влага и множество органических соединений, которые являются побочными продуктами жизнедеятельности семян.

Основные биотические факторы, помимо зерна в зерновой массе, включают микроорганизмы, такие как грибы, актиномицеты и бактерии, насекомые и клещи, позвоночные, грызуны и птицы. Вредители зерновой массы в большинстве случаев развиваются одновременно, и снижение качества семенного зерна может произойти очень быстро.

Семена низкого качества имеют короткий период жизнеспособности, поэтому плохо хранятся. Надлежащее хранение семян может только замедлить их старение и порчу, но не может улучшить качество семян. Тщательное управление перед хранением и обращение с семенами имеет важное значение, чтобы свести к минимуму снижение качества семян. Только здоровые, неповрежденные, полностью созревшие семена могут сохранять высокую всхожесть и энергию прорастания. Для сохранения высокого потенциала безопасного хранения семян до тех пор, пока семена попадут на послеуборочную обработку, необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

1. Уборка семян в сухую погоду.
2. Уборка урожая только тогда, когда семена достигают полной полевой зрелости.
3. Проведение уборки в оптимальные агросроки, не следует затягивать уборку урожая.
4. Уборка и обмолот семян при оптимальном содержании влаги в семенах, чтобы свести к минимуму механические повреждения. Целесообразно применение щадящих молотильных устройств при оптимальных режимах работы.
5. В случае уборки семян с повышенной влажностью необходимо сразу высушить их до кондиционной влажности при семенных режимах сушки.
6. Защита семян и необмолоченных растений от дождя, грунтовой влаги, высокой температуры, насекомых, крыс, птиц, химикатов, удобрений, топлива и т. д. Не следует класть семенные головки необмолоченных растений на землю.
7. Следует как можно скорее обмолоченные семена направить на послеуборочную обработку.

Период хранения партии семян определяется как общее время от созревания семян до посева, он может быть относительно коротким – несколько недель или длинным – несколько лет.

При любой длительности хранения качество семян сохраняется лучше за счет обеспечения наилучших условий хранения, которые возможны при существующих экономических ограничениях, обуславливающих уровень применяемых технологий.

В практике невозможно указать условия хранения, которые были бы оптимальными для всех хозяйств, так как в каждом конкретном случае на хранение семян оказывает влияние комплекс разных факторов.

Для длительного хранения семян с сохранением их генетических ресурсов Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) предложила рекомендуемые режимы: температура хранения от -18°C до -20°C при влажности семян 5% (в равновесии с относительной влажностью 10–15% для крахмалистых семян и 20–25% для масличных).

При более низких температурах можно хранить семена с более высокой влажностью, а семена с низким содержанием влаги можно безопасно хранить при более высоких температурах зерновой массы.

В процессе хранения семян основных зерновых культур следует в зависимости от климатических условий, длительности хранения и исходного качества семян определить оптимальную периодичность контроля температуры и влажности зерна. Обычно этот контроль должен осуществляться не реже одного раза в две недели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Семеноводческие хозяйства должны хранить семена с момента уборки урожая до их реализации, сохранять их жизнеспособность в течение этого периода.

На любом этапе обращения с семенами может произойти снижение их качества от ряда неблагоприятных факторов, снижающих срок хранения и усугубляющих снижение качества семян в процессе их хранения.

Только здоровые, неповрежденные, качественные, полностью созревшие и желателно необработанные семена высокой всхожести и энергии прорастания можно хранить в течение требуемого периода времени. Менее пригодные для хранения семена, травмированные или со сниженным качеством, должны быть высеяны как можно скорее.

Семена следует хранить в сухих прохладных условиях и защищать их от вредного воздействия. Только в таких условиях семена могут сохранить высокую всхожесть в течение необходимого срока хранения.

Активность насекомых и грибов уменьшается со снижением температуры и влажности зерновой массы. При более низких температурах можно хранить семена с более высокой влажностью, а семена с низким содержанием влаги можно безопасно хранить при более высоких температурах зерновой массы.

Список использованной литературы

1. Аммосов И. Н. Технологические аспекты подавления насекомых-вредителей зерна аэрированием / Аммосов И. Н., Дринча В. М., Борисенко И. Б. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2022. № 2 (66). С. 537-544.
2. Анискин В. И. Консервация влажного зерна / В. И. Анискин. М., Колос, 1968, 286 с.
3. Баум А. Е. Применение искусственного охлаждения воздуха при хранении зерна за рубежом / Баум А. Е. М., Элеваторная промышленность, 1977, 27 с.
4. Дринча В. М. Экосистемный подход к процессам хранения зерна \ Дринча В. М., Аммосов И. Н. В сборнике: Ларионовские чтения - 2022. Сб. научно-исследовательских работ по итогам научно-практической конференции. 2022, С. 172-180.
5. Дринча В. М. Влияние условий хранения семян на их долговечность / Дринча В. М., Аммосов И. Н. В сборнике: Ларионовские чтения-2022. Сб. научно-исследовательских работ по итогам научно-практической конференции. 2022. С. 162-171.
6. Казанина М. А.; Воронкова В. Я.; Петровская В. А. Справочник по хранению семян и зерна / М. А. Казанина, В. Я. Воронкова, В. А. Петровская. Минск: Ураджай, 1991. - 200 с.
7. Трисвятский Л. А. Хранение зерна / Л. А. Трисвятский. М. Колос, 1975, 399 с.
8. Bala V.K. Drying and Storage of Cereal Grains. Second Edition. John Wiley & Sons, Ltd. 2017, 354 p.
9. Gregg B., Billups G. L. Seed conditioning. Volume One. Science Publishers. 2009. USA. 469 p.
10. Raymond A. T. George. Agricultural Seed Production. CAB International 2011. Oxfordshire OX10 8DE UK. 215 p.
11. The mechanics and physics of modern grain aeration management. Edited by Shlomo Navarro and Ronald Noyes. CRC Press LLC. 2002, 647 p.
12. The WA Guide to High Moisture Harvest Management, Grain Storage and Handling. CBH group SEPWA. 2006, 68 p.

TECHNOLOGICAL AND MANAGEMENT ASPECTS OF SAFE SEED STORAGE

Ammosov Innokentiy Nikolaevich

Assistant Professor
Arctic State Agrotechnological University
Yakutsk, Russia

Dondokov Yuriy Zhigmitovich

PhD in engineering science
Arctic State Agrotechnological University
Yakutsk, Russia

Drincha Vasilii Michailovich

Doctor of Technical Sciences, Professor
Arctic State Agrotechnological University
Yakutsk, Russia
e-mail: vdrincha@mail.ru

Kotljarchuk Jaroslav Markovich

Graduate student of the Faculty of Engineering
Arctic State Agrotechnological University
Yakutsk, Russia

Abstract. The main causes of seed deterioration in seed storage are presented. It has been found that the seed longevity depends on the type of seed, their initial quality, as well as the conditions of their storage. During the seed storage the main factors determining the conditions for safe storage are temperature and humidity. On the basis of moisture and temperature of seed in storage process determined the main fields of seed conditions: the likelihood of mold development and seed deterioration, the presence of insects, the possible development of mites and safe storage. With the decreasing temperature and seed moisture the activity of insects and fungus also decreasing. It was found that seed with higher moisture content can be stored at a lower temperature and seed with low moisture content can be stored at a higher temperature without deteriorating. The influence of negative factors on the seed deterioration during seed storage is presented. The main approaches to the safe storage of seeds are proposed.

Keywords: SEEDS, SEED STORAGE, SEED STORAGE PRINCIPLES, SEED QUALITY, SEED DETERIORATION, SEED STORAGE MANAGEMENT, MOISTURE, TEMPERATURE

© Аммосов И.Н., Дондоков Ю.Ж., Дринча В.М., Котлярчук Я.М., 2023