

<http://yadyra.ru>

Московская Государственная Сельскохозяйственная
Академия им. К.А.Тимирязева

Агрономический факультет

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ
ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

КУРСОВАЯ РАБОТА

**НА ТЕМУ: «ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА И ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА
ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ТОКУ»**

Составил: студентка 4 курса
агрономического фак-та
группы ЗА-42
Макарова Е.В.
Проверил: _____

Москва 2006 г.
Содержание

1. Послеуборочная обработка зерна	6
2.1 Основные операции послеуборочной обработки зерна.....	6
2.2 Предварительная очистка зерна.....	6
2.3 Первичная очистка	7
2.4 Вторичная очистка	7
2.5 Сушка зерна	8
2.6 Активное вентилирование	8
2. Хранение зерна	9
3.1 Общие требования к хранилищам	14
4. Характеристика хозяйства	16
4.1 Природные условия.....	16
4.2 Климат.....	16
4.1. Технологическая схема послеуборочной обработки зерна	18
5. Формирование парии зерна на току с учетом его качества.....	23
6. Расчет параметров токовой площадки	27

Введение

Сохранение продуктов растениеводства является важнейшим делом. Можно увеличить урожай всех культур и резко увеличить валовой сбор но не получить должного эффекта если произойдут потери в качестве и весе. Так, например, по данным Международной организации ФАО, потери зерна при хранении ежегодно составляет от 10⁰ и более, потери овощной продукции до 30⁰. Сохранение запасов продуктов во всех звеньях народного хозяйства с минимальными потерями - очень сложное дело, требующее огромной материально-технической базы и специалистов, владеющих специальными знаниями. В различных отраслях народного хозяйства нашей страны организация хранения продуктов на научной основе возглавляется специалистами высокой квалификации: товароведомы, экономистами, технологами и механиками. В сельском хозяйстве важная роль в организации сохранности продуктов принадлежит агрономам, экономистам и зоотехникам.

Перед ними и всеми работниками сельскохозяйственного производства выдвигаются следующие задачи в области хранения продуктов:

- 1) сохранять продукты и семенные фонды с минимальными потерями в весе и без понижения их качества;
- 2) повышать качество продуктов и семенных фондов в период хранения, применяя соответствующие технологические приемы и режимы;
- 3) организовать хранение продуктов наиболее рентабельно, с наименьшими затратами труда и средств на единицу веса продукта, «снизить издержки при хранении продуктов. Последняя задача очень важна, так как при хранении некоторых продуктов (капуста, картофель и др.) издержки часто превышают себестоимость их производства. Уменьшение этих затрат значительно снижает себестоимость семян, кормов и других продуктов, дает возможность получать большую прибыль при их реализации.

Правильная подготовка зерна к хранению обеспечивает надежную ее сохранность. При несоблюдении технологии подготовки зерна нельзя обеспечить хорошую сохранность даже в самых совершенных хранилищах.

Задача хранения зерна и семян в хозяйствах состоит в том, чтобы обеспечить полную сохранность количества и качества зерна при минимальных затратах труда и денежных средств.

Особое внимание в хозяйствах должно уделяться хранению зерна семенного назначения. Свежеубранные семена не всегда обладают хорошими посевными качествами, так как в них не завершился период послеуборочного дозревания. Продолжительность периода послеуборочного дозревания у различных культур разная от 3 недель до 5 месяцев. Короткий период послеуборочного дозревания у озимых культур. Длительный период свойственен сортам яровой пшеницы сорта Московская 35, и твердым сортам - Харьковская 46, Алмаз, Светлана.

Условия, ускоряющие прохождение периода послеуборочного дозревания следующие: влажность зерна 13-14%, температура окружающей среды +20 +30⁰С, наличие воздуха в межзерновом пространстве. Если условия хранения окажутся благоприятными, то в зерне повышается всхожесть, энергия прорастания, Т.е. посевные качества семян улучшаются. Улучшаются и некоторые технологические свойства, повышается объемный выход и качество хлеба. В результате проведенных исследований многими учеными установлено, что заметного увеличения количества клейковины не происходит, но улучшается качество клейковины, она становится более растяжимой и эластичной.

Правильно проведенная тепловая сушка семян с повышенной влажностью или воздушно-солнечная сушка зерна с влажностью 16% способствует повышению посевных качеств.

Хранение и переработка зерна является важнейшей составной частью инфраструктуры зернового рынка.

Первичный рынок это закупки зерна. Стабильность его зависит от предложений на покупку зерна, но спрос на зерно есть всегда.

Вторичный зерновой рынок определяется спросом на продукты переработки (муку, крупу, комбикорма).

Первичный и вторичный рынки зерна невозможны без современной базы хранения зерна.

Чтобы обеспечить режим хранения, защищать зерно от воздействий окружающей среды, исключить потери в массе и качестве хранения зерна должно быть организовано в специальных хранилищах.

Зернохранилища сооружаются с учетом физических свойств зерновой массы. Влажность воздуха в зернохранилищах должна поддерживаться на уровне 60 - 75% в течение всего периода хранения, что соответствует равновесной влажности 13-15% для всех зерновых культур.

Зернохранилища должны быть удобными для проведения работ по дезинсекции (обеззараживанию) от насекомых вредителей, птиц и грызунов.

Особое значение приобретают средства механизации хранилищ, которые позволяют сократить затраты труда.

Существует два типа зернохранилищ - склады и элеваторы. Емкость складов от 100 до 1000 т. В складах малой емкости, как правило, отсутствует механизация.

Вновь строящиеся склады возводятся по проектам, предусматривающим механизацию работ по загрузке зерна.

Склады в зависимости от проекта бывают одноэтажные с горизонтальными полами и бункерного типа. Склады бункерного типа делают из металла различной емкости на 15-50-200 т. Бункерные склады оборудованы средствами для загрузки и выгрузки зерна. Металлические бункера хорошо защищают зерновую массу от доступа вредителей и влаги.

Склады используются для хранения фуражного и семенного назначения. Семенное зерно хранится в складах закромного типа, фуражное насыпью. Часть

семенного зерна хранится в таре, в мешках. Так хранят семена «Элиты» и первой репродукции, семена кукурузы.

Основная масса продовольственного зерна хранится в элеваторах. Элеватор - мощное промышленное предприятие для приема, обработки, хранения и отпуска зерна. Это фабрика по доведению зерна до необходимых кондиций в зависимости от целевого назначения.

Экономически выгодны крупные элеваторы на 100 тыс. т. Зерна и более. Элеваторы оборудованы централизованной системой управления, осуществляемой диспетчером с пульта.

Но производство зерна не завершается его выращиванием. Важно, вырастив богатый урожай, убрать его без потерь и при минимальных затратах труда и средств. Выращенный урожай - это еще только сырье для получения нужного материала. Надо из этого зерна получить путем подработки добротные семена - основу будущего урожая, товарное зерно требуемых кондиций, наиболее эффективно использовать фуражное зерно.

Для своевременной уборки хлебов без потерь внимание руководителей и специалистов всех уровней должно быть направлено на организацию уборочных работ на научной основе.

Сегодня одна из первоочередных задач работников сельского хозяйства - умело, более эффективно использовать созданную базу. Поэтому повышение эффективности производства и совершенствование механизма хозяйствования занимают все большее место в экономической стратегии государства.

Необходимо сосредоточить все усилия на повышение эффективности производства и качества работы по наращиванию темпов на производство зерна в стране.

Сейчас развитие производства зерна все в большей мере должно обеспечиваться не за счет вовлечения дополнительных ресурсов на прежней технико-экономической, а за счет более эффективного использования уже имеющихся средств. К тому же надо учесть, что возможности дополнительного вовлечения отдельных ресурсов и прежде всего рабочей силы в настоящее время довольно ограничены. И дополнительно направляемые ресурсы должны использоваться на качественной основе с учетом требований научно-технического прогресса и интенсификации производства. Чем больше хозяйство производит и продает продукции (в частности зерна), чем дешевле она обходится им, тем выше доходы, тем больше средств может быть выделено для развития производства.

1. Послеуборочная обработка зерна

Послеуборочная обработка зерна направлена на приведение уборной с полей зерновой массы в стойкое при хранении состояние при сохранении или улучшении качества принятого зерна. Полный цикл послеуборочной обработки включает в себя: приемку зерна и формирование партий, очистку от примесей, сушку и активное вентилирование.

Приемку и обработку зерна целесообразно проводить на поточных технологических линиях (ПТЛ) методом полного потока, т. е. не прерывая процесса вплоть до приведения зерна в стойкое при хранении состояние.

2.1 Основные операции послеуборочной обработки зерна

Очистка зерна от примесей — важнейший прием в обработке зерна, существенно влияющий на стабильность качества хранящегося зерна; улучшающий качество партий зерна, передаваемых в переработку; повышающий эффективность работы и производительность технологического оборудования, включенного в схему процесса после очистки; повышающий степень использования зерна за счет использования выделенных отходов на фуражные цели.

2.2 Предварительная очистка зерна.

Площадь- 250 га

Урожайность - 4 т/га

Влажность убираемого зерна – 22%

Сорная примесь - 6%

Зерновая примесь - 12%

Трудноотделимая примесь -2%

Послеуборочная обработка зерна на току состоит из предварительной очистки, первичной очистки, временного хранения влажного зерна, сушки, вторичной очистки, сортировки.

Свежеубранная зерновая масса, поступающая на зернотока, характеризуется высокой влажностью. Средняя влажность зерновой массы в условиях РТ составляет 23-25%, а в отдельные влажные годы и больше.

Влажность сорных примесей в зерновом ворохе составляет 40-45%, а иногда и значительно больше. При хранении такого зерна в нем идет перераспределение влажности между примесью и зерном, что приводит к увеличению влажности зерна. Это дополнительные затраты на сушку зерна.

Влагообмен между сорняками и зерном завершается в основном в первые сутки хранения, поэтому предварительная очистка зерна должна проводиться

немедленно, как только зерно поступило на ток. Чтобы успешно справляться с этой работой, производительность машин первичной очистки должна быть в 1,5 раза больше производительности комбайнового парка.

Предварительная очистка выполняется на машинах ЗД-10.000 и К-523, входящих в состав комплекса КЗС-20Ш и линии «Петкус», а также самопередвижной ворохоочиститель ОВП-20А, ОВС-25.

Все новое - это забытое старое. Со старением зерноочистительной техники в хозяйствах республики для предварительной очистки зерна при меняются зернопульты, изготавливаемые предприятиями ОАО «Татсельхозтехника».

В процессе предварительной очистки семян должно выделяться не менее 50% сорной примеси и вся солоmistая органическая примесь.

В процессе предварительной очистки зерновой ворох разделяется на две фракции: очищенное зерно и отходы. Производительность машин предварительной очистки 20-25 т/час. Работа машин предварительной очистки организуется согласно техническим требованиям на эксплуатацию. Контроль за качеством работы машин предварительной очистки при установившемся режиме осуществляется не реже 2-х раз в смену. При перенастройке машин в связи со сменой обрабатываемой культуры, с изменением влажности семян, засоренности необходимо сразу проверить качество работы. Продолжительность уборки составит - 5 дней, так как хранение зерна начинается еще в колосе. Для уменьшения потерь в процессе уборке.

2.3 Первичная очистка

Первичная очистка зерна проводится после сушки. Цель первичной очистки заключается в доведении зерновой массы по чистоте до требований стандарта на продовольственное зерно обрабатываемой культуры. При проведении операции из зерна удаляется как сорная, так и зерновая примеси. Проводится первичная очистка на воздушно-решетных машинах типа ЗВС. При оптимальных режимах работы за один проход через машину из зерна выделяется порядка 60% примесей. Потери полноценных зерен в отходы не должны превышать 1,5%. Данный класс машин рассчитан на обработку зерновых масс с влажностью до 18% и содержанием сорной примеси до 8%. Их паспортная производительность составляет 20 т/ч.

2.4 Вторичная очистка

Вторичная очистка или сортировка применяется после проведения первичной очистке при подготовке семенного материала, или в случае необходимости выделения трудноотделимых примесей из партии продовольственного зерна. Сортировка отличается от всех видов очистки тем, что при ее проведении из зерновой массы помимо примесей выделяется зерно II сорта, неполноценное в семенном отношении. Для проведения этой операции используются воздушно-решетные машины типа СВУ с паспортной

производительностью 5 т/ч, триерные блоки, пневмосортировальные столы, горки и т.п. К операции предъявляются следующие требования: количество полноценных семян, попадающих во все виды отходов не должно превышать 1%, в зерно II сорта и при триеровании - не более 3% в каждом случае. Общее дробление семян допускается в пределах 1%. Влажность и содержание сорной примеси в зерне, поступающем на обработку, должны быть менее 18% и 3% соответственно

2.5 Сушка зерна

Сушка партий зерна со снижением их влажности до пределов, обеспечивающих надежное хранение и возможность использования зерна на различные нужды. Для этого предприятия располагают зерносушильными установками. Тепловая сушка зерна и семян в зерносушилках - основной и наиболее высокопроизводительный способ. Чтобы наиболее рационально организовать сушку зерна, необходимо знать и учитывать следующие основные положения. Предельно допустимая температура зерна и семян зависит от культуры, характера их использования, исходной влажности (до сушки). Температура агента сушки выше рекомендуемой недопустима, так как вызывает перегрев зерна. Основным агентом сушки - смесь топочных газов с воздухом. Для получения нужной температуры агента существуют регулирующие устройства.

Вследствие определенной влагоотдающей способности зерна и семян почти все сушилки, применяемые в хозяйстве, за один пропуск зерновой массы обеспечивают сьем влаги только до 6% при режимах для зерна продовольственного назначения и до 4...5% для посевного материала.

Поэтому зерновые массы с повышенной влажностью пропускают два-три или даже четыре раза.

2.6 Активное вентилирование

Свежеубранный зерновой ворох можно привести в физиологически пассивное, стойкое при хранении состояние не только за счет уменьшения его влажности, но и по средствам снижения температуры. Для этого используют прием активного вентилирования. Под активным вентилированием понимают интенсивное продувание атмосферного воздуха через неподвижную массу зерна. Для осуществления приема используют напольные и трубные установки, бункера и аэрожелоба. Напольные установки могут быть стационарными и переносными, а трубные - вертикальными и телескопическими. *Стационарные напольные установки* представляют собой склады, в полах которых устроена система воздухоподводящих и воздухораспределительных каналов. *Переносные напольные установки* состоят из двойных деревянных щитов, которые можно раскладывать как на открытом пространстве тока, так и в складах. *Вертикальные трубные установки*

применяются в основном в складских помещениях, а *телескопические* могут быть разложены как в хранилище, так и на току. *Арожелобами* оборудуются зерносклады или завальные ямы поточных линий. Они, как правило, применяются там, где необходимо не только обрабатывать зерновую массу потоком воздуха, но и осуществлять ее перемещение из одной емкости в другую или подавать с места временного хранения на обработку. *Бункера активного вентилирования* представляют собой зернохранилища вертикального типа. Обычно они располагаются группами (блоками), объединенными общей системой загрузки и выгрузки зерна и ограждающих конструкций.

Для успешного проведения приема активного вентилирования необходимо устанавливать оптимальные режимы обработки и соблюдать определенные правила. Основным параметром режима активного вентилирования является удельная подача воздуха в зерновую массу. Она устанавливается исходя из влажности зерна, зависит от производительности вентилятора, обслуживающего установку, и массы зерна размещенного на ней. Производительность вентилятора для конкретной установки является величиной постоянной, поэтому в производственных условиях создание необходимой удельной подачи воздуха добиваются изменением массы зерна размещенной на установке. Для установок имеющих фиксированную площадь или объем (стационарные напольные, бункера, закрома и завальные ямы, оборудованные арожелобами) выход на режим обеспечивается изменением высоты насыпи.

2. Хранение зерна

Основные режимы.

Режим основан на принципе ксероанабиоза, т. е. нормальное и устойчивое хранение любой партии зерна и семян возможно, если ее влажность будет ниже критической. При этих условиях исключаются повышенный газообмен в зернах и семенах, развитие микроорганизмов и клещей. Таким образом; большая часть компонентов зерновой массы (а если в ней нет насекомых вредителей, то и все) находится в анабиотическом состоянии.

Режим хранения в сухом состоянии - основное средство поддержания высокой жизнеспособности семян в партиях посевного материала всех культур и качества зерна продовольственного назначения в течение всего срока хранения, Партии сухого зерна и семян можно успешно пере возить железнодорожным, речным и морским транспортом на дальние расстояния. Перевозки зерна и семян с повышенной влажностью допустимы лишь на небольшие расстояния и в очень короткие сроки режима хранения в сухом состоянии наиболее приемлем для должного хранения зерна и семян. Систематическое наблюдение за состоянием таких партии, их своевременное охлаждение и достаточная изоляция от внешних воздействий (резких колебаний температуры наружного воздуха и его

повышенной влажности) позволяют хранить зерно с минимальными потерями в течение нескольких лет, можно хранить без перемещения в складах 4 - 5 лет и в силосах элеваторов 2 - 3 года.

Однако при неумелом уходе за зерновыми массами или при отсутствии его возможны случаи порчи партий зерна и семян с влажностью и ниже критической. Основной причиной порчи может быть сильное развитие насекомых - вредителей хлебных запасов, способных существовать и даже размножаться в зерне с влажностью ниже критической. Поэтому признано необходимым и сухие зерновые массы дополнительно консервировать снижением их температуры до пределов, исключающих активную жизнедеятельность насекомых.

Другой причиной порчи сухой зерновой массы может быть образование капельножидкой влаги и повышение влажности в каком-то ее, участке вследствие перепадов температур и явления термовлагопроводности. Известны случаи самосогревания в насыпях сухого зерна по этой причине.

Таким образом, за сухими зерновыми массами также необходимы правильный уход и наблюдение. Изучение свойств зерновой массы и влияние на нее условий окружающей среды показало, что интенсивность всех протекающих в ней физиологических процессов зависит от одних и тех же факторов, важнейшими из которых являются: влажность зерновой массы, температура зерновой массы, доступ воздуха к зерновой массе.

В практике хранения зерна применяют три режима:

хранение зерновых масс в охлажденном состоянии, т.е. масс, температура которых понижена до пределов, оказывающих значительное тормозящее влияние на все жизненные функции зерновой массы;

хранение зерновой массы в герметических условиях (без доступа воздуха).
хранение зерновых масс в сухом состоянии, т.е. масс, имеющих пониженную влажность.

Режим хранения зерновых масс в сухом состоянии основан на пониженной физиологической активности многих компонентов зерновой массы при недостатке в них воды. Так, в зернах и семенах влажностью в пределах до критической физиологические процессы проявляются лишь в форме замедленного дыхания и практически не имеют значения. Объясняется это отсутствием свободной воды, которая могла бы принимать непосредственное участие в процессе обмена веществ в клетках семян. Отсутствие свободной воды не дает возможности развиваться микроорганизмам. Известно также, что при хранении зерновой массы в сухом состоянии прекращается развитие клещей и в значительной степени сокращает жизнедеятельность некоторых насекомых. Например, если влажность зерновой массы 12-14% и она не заражена вредителями-насекомыми, то при правильной организации хранения зерно будет находиться в анабиотическом состоянии.

Хранение в сухом состоянии - необходимое условие для поддержания

высокой жизнеспособности семян в партиях посевного материала. Режим хранения в сухом состоянии является наиболее приемлемым для долгосрочного хранения зерновых масс. Систематическое наблюдение за состоянием партий сухого зерна, их своевременное охлаждение и достаточная изоляция от окружающих внешних воздействий позволяют хранить такое зерно с минимальными потерями в течение 2-3 лет на элеваторах и 4-5 лет в складах. Так как хозяйство расположено в районе, где время уборки совпадает с периодом дождей, то надежный способ хранения зерновых масс - это хранение его в сухом состоянии. Все способы сушки зерна основаны на сорбционных свойствах.

Влагу из зерна удаляют, создавая условия, способствующие возникновению процесса десорбции. Обычно влагу удаляют либо с применением в качестве агента сушки нагретого воздуха - тепловой способ, либо используют сухой воздух атмосферы - метод солнечной сушки. Необходимо при этом помнить, что семена зерновых культур обладают различной термоустойчивостью, поэтому при сушке зерна ржи продовольственного назначения допустима температура нагрева 60°C , а при сушке зерна пшеницы максимальная температура 50°C . Также нужно учитывать, что, проводя тепловую сушку зерна в зерносушилках, не следует его пересушивать, то есть удалять влаги больше, чем это рекомендуется для хранения, так как избыточное удаление влаги не оправдывает себя и удорожает процесс сушки.

Режим хранения в охлажденном состоянии основан на чувствительности всех живых компонентов зерновой массы к пониженным температурам. Жизнедеятельность семян основной культуры, семян сорных растений, микроорганизмов, насекомых и клещей при пониженных температурах резко снижается или останавливается совсем. Своевременным умелым охлаждением зерновой массы различного состояния достигают ее полного консервирования на весь период хранения. Хранение в охлажденном состоянии является одним из средств, обеспечивающих сокращение потерь зерна. Даже при хранении сухого зерна его охлаждение дает заметный дополнительный эффект и увеличивает степень консервирования сухой зерновой массы.

Особое значение приобретает временное хранение в охлажденном состоянии партий сырого и влажного зерна, которые не представляется возможным высушить в короткое время. Для таких партий охлаждение является основным и почти единственным методом сохранения их от порчи. С наступлением холодной погоды хранящееся зерно должно быть охлаждено независимо от предполагаемых сроков его хранения. Необходимо охлаждать и партии зерна, предназначенные для перевозок. Это в значительной степени обеспечивает сохранение их качества на время пребывания в пути. Исключительно важно своевременное охлаждение семенных, продовольственных и кормовых фондов зерна.

В системе заготовок считаются охлажденными только партии зерна,

имеющие в насыпи температуру не более 10°C . При этом зерновые массы с температурой во всех слоях насыпи от 0° до 10°C считают охлажденными в первой степени, а с температурой ниже 0°C - во второй. Ранее в хозяйстве было распространено мнение о целесообразности охлаждения зерновых масс до максимально возможных низких температур. Но со временем в ходе работы специалисты заметили, что избыточное охлаждение зерновых масс часто приводит к отрицательным результатам. Как правило, при значительном охлаждении (до 20° и более) создаются условия для очень большого перепада температуры в весенний период, что обычно и приводит к развитию процесса самосогревания в верхнем слое насыпи.

Избыточное охлаждение может быть вредным и для партий посевного материала, так как при наличии свободной воды в семенах возможна потеря ими всхожести уже при температурах $-10..20^{\circ}$ и ниже. Охлаждение зерновых масс до 0°C или небольших минусовых температур обеспечивает их сохранность и облегчает спокойный переход к условиям весенне-летнего хранения.

В хозяйстве применяют пассивное охлаждение. При этом способе температуру зерновых масс снижают, проветривая зернохранилища, устраивая проточно-вытяжную вентиляцию. На хлебоприемном предприятии зерно охлаждают, открывая окна и двери в складах, в башне, надсилосном и подсилосном помещениях элеватора. Такое пассивное охлаждение применяют для всех хранящихся партий зерна во всех случаях, когда температура воздуха ниже температуры зерновой массы. В летне-осенний период его проводят в ночное время, а с наступлением устойчивой холодной и сухой погоды - круглосуточно. Наилучшие результаты при пассивном охлаждении наблюдаются в партиях зерна сухого и средней сухости. В зерновой массе с высокой влажностью и значительной положительной температурой (20°C и более) при высоте насыпи более 1 метра охлаждение всех ее слоев не происходит и угроза самосогревания не исчезает.

Хотя способ пассивного охлаждения имеет некоторые недостатки, он все же принят как обязательный во всей системе заготовок, так как при наличии огромных масс зерна он всегда приносит значительную пользу, не требуя при этом расхода механической энергии и больших затрат труда.

Потребность подавляющей части живых компонентов зерновой массы в кислороде позволяет консервировать ее путем изоляции от атмосферного воздуха или в специальной среде не содержащей кислорода. Отсутствие кислорода в межзерновых пространствах и над зерновой массой значительно сокращает интенсивность ее дыхания. Зёрна основной культуры и семена сорных растений переходят на анаэробное дыхание и постепенно снижают свою жизнеспособность. Почти полностью прекращается жизнедеятельность микроорганизмов, так как подавляющая масса их состоит из аэробов. Исключается возможность развития клещей и насекомых, также нуждающихся в кислороде. При содержании зерновой массы влажностью в пределах до критической в условиях бескислородной среды

хорошо сохраняются ее мукомольные и хлебопекарные качества, пищевая и кормовая ценность. При влажности от критической и выше хранение зерновых масс без доступа воздуха также дает положительные результаты. Однако в этом случае наблюдается некоторое понижение качества зерна (потеря блеска, потемнение, образование спиртового и кислотного запаха, рост кислотного числа жира) при сохранении хлебопекарных и кормовых свойств. Совершенно исключается возможность хранения без доступа воздуха всех партий зерна, которые предназначены для посева, так как при этом режиме неизбежна частичная или полная потеря всхожести.

Хранение без доступа воздуха - это почти единственный способ, обеспечивающий сохранность зерна с повышенной влажностью, исключая необходимость применения тепловой сушки в зерносушилках.

Под бунтами понимают партии зерна, уложенные по определенным правилам вне хранилищ, т.е. под открытым небом, в насыпи или в таре

При хранении зерновых масс в бунтах насыпям придается форма конуса, пирамиды, усеченной пирамиды, трехгранной призмы или другой конфигурации, дающей возможность легче укрыть бунт и обеспечить наибольший сток атмосферных осадков.

Доступность зерновых масс, хранящихся в бунтах, воздействию атмосферных условий делает их неустойчивыми при хранении, особенно осенью. При хранении в бунтах трудно наблюдать за состоянием зерновой массы во внутренних частях бунта, поэтому самосогревание и развитие вредителей часто не могут быть своевременно обнаружены. Вместе с тем зерно в бунтах легко загрязняется, портится, и, в некоторых случаях, не исключается его истребление птицами и грызунами.

Несмотря на бурный рост сети зернохранилищ в нашей стране, в уборочный период в районах массового производства зерна еще применяют временное хранение зерна в бунтах. Допускается хранение в бунтах только зерна продовольственного и кормового назначения. Семенные фонды необходимо сразу размещать в хранилищах.

При необходимости организации хранения зерновых масс в бунтах для сокращения потерь и сохранения качества зерна нужно обязательно учитывать следующие положения: правильный выбор площадки для бунтов и подготовка ее для размещения зерна, подготовка зерновой массы к укладке в бунт, способ укрытия бунтов.

Площадка для бунтов должна быть устроена на ровном месте так, чтобы на ней не задерживались поверхностные воды. Она должна быть удобна для подъезда автомобилей, доставки транспортных механизмов, зерноочистительных машин, установок для активного вентилирования и т.п. Площадку асфальтируют под основание бунтов, либо утрамбовывают грунт и делают настил из дерева, сухих соломенных матов или выстилают пленками. В условиях сухой осени при наличии сухого грунта и отсутствии подстилочных материалов необходимо удалить

задерненную часть и плотно укатать оголенный грунт. Площадку необходимо устраивать так, чтобы бунты на ней располагались узкой (торцевой) частью по направлению господствующих в осенне-зимний период ветров. Огромное значение в обеспечении сохранности зерна в бунтах имеет подготовка зерновой массы к ее укладке. Независимо от состояния по влажности она должна быть охлаждена до температуры 8⁰С и ниже. Это исключает активное развитие в ней клещей и насекомых и в значительной степени сокращает возможность возникновения процесса самосогревания.

Охлаждение зерновых масс может быть достигнуто пропуском их через конвейеры, зерноочистительные машины, применением установок для активного вентилирования. В нашем районе имеются значительные перепады температур в течение суток. Ночью часто наблюдаются не только пониженные положительные температуры, но и заморозки. Поэтому формировать бунты следует в ночные часы после охлаждения зерновых масс. Даже в этих условиях в бунт надо загружать однородную по влажности и содержанию примесей зерновую массу.

Бунты содержат как в открытом, так и в укрытом состоянии. В укрытых бунтах зерно защищено от подмочки атмосферными осадками, уничтожения птицами и рассеивания сильным ветром. В качестве укрытий используют брезенты, соломенные маты, солому. Укрытие прикрепляют так, чтобы их не срывал порыв ветра и был обеспечен сток влаги ниже основания бунта. Укрывать целесообразно только бунты с предварительно охлажденным зерном. Бунт, сформированный из зерновой массы с повышенной влажностью и неохлажденный, укрывать нельзя. В таких бунтах ускоренно развивается процесс самосогревания.

Однако хранение в бунтах следует рассматривать как крайне вынужденное мероприятие, в большинстве случаев приводящее к значительным потерям зерна в массе и качестве. В нашем хозяйстве способ хранения зерна в бунтах применяют только в период массовой уборки урожая зерновых, так как кроме вышеперечисленных недостатков это еще и дорогой способ хранения, требующий больших затрат труда и материальных средств.

3.1 Общие требования к хранилищам

Чтобы обеспечить тот или иной режим хранения, защитить зерновые массы от нежелательных воздействий окружающей среды, исключить неоправданные потери их в весе и качестве, хранение всех партий зерна и особенно семян должно быть организовано в специальных хранилищах.

Зернохранилища сооружают обязательно с учетом физических и физиологических свойств зерновой массы. Кроме того, к хранилищам предъявляется много разносторонних требований: технических (строительных, противопожарных и т. д.), технологических, эксплуатационных и экономических. Исходя из этого, зернохранилища строят из различных строительных материалов:

дерева, камня, кирпича, железобетона и др.; выбор их зависит от местных условий, целевого назначения зернохранилищ (длительного или кратковременного хранения зерна) и экономических соображений. Правильно построенные зернохранилища из камня, кирпича и железобетона в связи с малой теплопроводностью этих материалов позволяют также избежать резко выраженных явлений термовлагопроводности в зерновой массе.

Зернохранилище должно быть достаточно прочным и устойчивым, т. е. выдерживать давление зерновой массы на пол и стены, давление ветра и т. п. Оно должно также предохранять зерновую массу от неблагоприятных атмосферных воздействий и грунтовых вод; для этого кровля, окна и двери должны быть устроены так, чтобы исключалась возможность попадания атмосферных осадков, а стены и пол изолированы от проникновения через них грунтовых и поверхностных вод. В правильно сооруженном зернохранилище при его нормальной эксплуатации в большинстве зон страны сырости не бывает. Заготовительный элеватор емкость 32 тыс. тонн. Влажность воздуха в таких хранилищах легко поддерживается на уровне 60- 70% в течение почти всего года, что соответствует равновесной влажности 13 – 15% для всех зерновых культур.

Надежность защиты зерновых масс от грызунов и птиц, а также насекомых-вредителей и клещей также является одним из требований, предъявляемых к зернохранилищам. Они должны быть удобными для обеззараживания (дезинсекции) и обеспыливания.

Особое значение в настоящее время приобретает механизация хранилищ, позволяющая сократить затраты физического труда человека. При полной механизации производства зерна в сельском хозяйстве в некоторых колхозах и совхозах еще заметна недостаточная механизация работы с зерном и семенами в послеуборочный период, Зерновые массы хранят насыпью и в таре. Первый способ является основным и наиболее массовым. Хорошая сыпучесть зерновых масс позволяет легко загружать их в емкости любых размеров и любой конфигурации (закром, бункер, склад, силос и т. п.). При хранении насыпями перемещение зерновых масс можно полностью механизировать. Кроме того, при хранении в насыпях лучше используются площадь и объем многих хранилищ. Оно обходится дешевле и потому, что исключаются большие затраты на тару.

Однако часть семян приходится хранить в таре. Так, в мешках хранят семена элиты и первой репродукции, полученные от научно- исследовательских учреждений, семена кукурузы, доставленные с заводов по обработке семян кукурузы, а также семена овощебахчевых, эфирноносных культур, трав, мелкие и сыпучие семена технических и масличных культур (например, мака, табака и др.).

Основным видом тары для семян и зерна являются мешки из прочных и грубых тканей (джутовые, посконные и др.), бумажные мешки с тканевой прокладкой, крафт-мешки и др.

Удаление примесей из зерновой массы резко повышает ее стойкость при хранении. Особенно это заметно в свежееубранных партиях зерна, когда зерновая

масса после обмолота, содержит компоненты, резко различающиеся по влажности. Своевременная очистка зерновой массы во время уборки урожая снижает ее физиологическую активность вследствие удаления семян сорных растений, зеленых частей растений, пыли и значительного количества микроорганизмов.

Особенно недопустима задержка с очисткой семенных фондов. Следует признать ненормальным положение, когда в колхозах и совхозах семена очищают в осенне-зимние месяцы или даже весной. Проведение этой работы в поздние сроки обеспечивает только доведение партий семян до уровня посевных кондиции 1 или 2 класса, по содержанию примесей (отхода), но не оказывает своевременно положительного влияния на состояние зерновой массы при хранении, жизнеспособность и полевую всхожесть семян.

Таким образом, исходя из природы хранимого зерна и возможных потерь, возникает необходимость защиты его активного воздействия факторов биотической среды, а также создание условий, препятствующих интенсивному обмену веществ в клетках зерна. Эту задачу можно успешно решить, лишь применяя соответствующие методы подготовки продуктов перед закладкой их на хранение и обеспечивая определенные условия хранения. Все это возможно осуществить лишь при наличии технической базы, т.е. хранилищ, оснащенных необходимым оборудованием и сооруженных с учетом свойств зерна.

Задачи, поставленные в области хранения зерновых продуктов, показывают, что организация их сохранности весьма многогранна. Мало иметь достаточно хороших хранилищ, использование последних должно сопровождаться применением современной технологии, обеспечивающей соответствующую подготовку зерновых продуктов перед закладкой их на хранение и перед отпуском потребителю. Кроме того, природа самих продуктов хлебной группы вызывает необходимость организации систематического наблюдения за каждой партией в течение всего периода хранения.

4. Характеристика хозяйства

4.1 Природные условия.

Значение природных условий помогает правильно оценить происходящие в почвах процессы, отдельные их свойства, распределение в пространстве, а также условия возделывания сельскохозяйственных культур.

4.2 Климат.

Климат Московской области умеренно континентальный. Средняя годовая температура колеблется от 3 до 4 °С. Понижение средней годовой температуры наблюдается с юго-запада на севере – восток. Примерно в том же направлении

понижается и средняя температура января: с $-9,5$ до $-11,5$ °С. Средняя температура июля (самого теплого месяца) изменяется от $+17$ до $18,5$ °С.

Переход среднесуточной температуры через 0 °С наблюдается в первой декаде ноября, и холодный период продолжается до конца марта. В это время область находится под воздействием европейско-азиатского антициклона с безветренной морозной погодой, когда температура падает до $-25 \dots -30$ °С. Почва промерзает на глубину в среднем от $0,4$ до $1,0$ м. Зимой нередки вторжения атлантических циклонов, сопровождающиеся снегопадами и повышением температуры от 0 до $+5$ °С.

Весна приходит в конце марта, но заморозки (до $-5 \dots -10$ °С) иногда бывают в мае и даже в июне. Средние даты последних заморозков (в воздухе) на территории области приходятся на $11 - 24$ мая. Весна наступает быстро, что вызывает бурное таяние снегов и развитие обильного стока, приводящего к смыву верхних горизонтов почв. Средняя суточная температура $+5$ °С, т. е. Начало вегетационного периода наступает со второй половины мая. К этому времени почва оттаивает полностью. Лето в области отличается довольно устойчивой погодой. Среднемесячная температура воздуха равна $18,2 - 18,5$ °С в южных районах и $16,8 - 17,2$ °С – в северных. Днем она нередко повышается до $25 - 30$ °С, а в отдельные дни достигает $35 - 37$ °С. Однако и летом случаются внезапные похолодания.

Переход к осени происходит сравнительно медленно. В первой половине октября заканчивается вегетационный период, суточные температуры не поднимаются выше $+5$ °С. Отдельные теплые дни с температурой днем до $+20$ °С отличаются и в октябре, и даже в ноябре, но в то же время случаются и морозы. Средние даты первых осенних заморозков (в воздухе) приходятся в разных районах области на $11 - 26$ сентября. Безморозный период на севере и северо-западе области длится в среднем 125 сут, на юге и юго-востоке – 135 сут.

В таблицах 1 и 2 приведены данные по среднемесячным и среднегодовым температурам воздуха и количеству осадков, зафиксированных разными метеостанциями области (20 – метция. Г. Серпухов). Температура воздуха довольно однородна, особенно в зимний период. Летом различия между северным и южными районами более существенны.)

Количество осадков варьирует значительно сильнее, чем температура воздуха. Наибольшее количество осадков по многолетним показателям отдельных метеостанций достигает $666 - 676$ мм. В год, наименьшее – $473 - 478$ мм. Минимальные показатели наблюдаются в южной (Заокской, лесостепной) части области, а максимальные – на наиболее высоких точках Клинско – дмитровской гряды и Смоленске – Московской возвышенности (на юго-западе и западе области). Годовое количество осадков на юге области снижается главным образом за счет уменьшения летних осадков, которые господствуют в пределах всей области. Для оценки влагообеспеченности территории сопоставляются количество осадков с величиной испаряемости. Если параметр превышает второй, то влагообеспеченность можно считать достаточной или даже избыточной, особенно в местах, получающих дополнительную влагу за счет стекания с окружающих более повышенных участков в понижения. Участки же возвышенные, теряющие влагу за

счет поверхностного стока, могут оказаться в худших условиях увлажнения.

По среднегодовым показателям влагообеспеченность растений в области считается достаточной. Гидротермический коэффициент составляет 1,5 – 1,6 на западе и северо-западе области и 1,2 – 1,3 – на юге. Однако в отдельные месяцы вегетационного периода испаряемость может преобладать над осадками. Таким месяцем является май, нередко июнь. Майский дефицит атмосферного увлажнения обычно не сопровождается значительным иссушением почвы. К этому времени еще не успевают израсходоваться весенние влагозапасы. Исключение могут составить склоновые эродированные почвы, не способные запасти много влаги. Встречаются летние засухи и в другие месяцы вегетационного периода. По данным агроклиматического справочника по Московской области (1967 г.), в течение 10 лет засушливые условия проявляются в северо-западных районах 1-2 раза, в центральных 3-4 раза, юго-восточных – до 5 раз. Избыточно влажные годы в течение 10 лет наблюдаются 1 раз. Большое влияние на обеспеченность растений влагой оказывает частота выпадения дождей и величина выпавших осадков. Часты случаи бездождных периодов, когда осадки не выпадают 10 дней и более. В структуру таких периодов включаются также дни с суммой осадков, не превышающей 5 мм., если таких дней было не более двух в течение 10 – дневного бездождного периода (Чирков, Полад-Заде, 1985 г.). Следует подчеркнуть, что весной и особенно летом часто бывают ливневые дожди. На пашнях, расположенных на склонах и не защищенных растительностью, они нередко вызывают сильную линейную и площадную эрозию почв. По сумме климатических показателей на территории области выделено три агроклиматических района.

таблица 4.1

машины и агрегаты для послеуборочной обработки зерна в хозяйстве

Вид работ	оборудование	Марки машин	Плановая производительность, т.
Предварительная очистка вороха	Ворохоочиститель	ОВП- 20 А	20
Первичная очистка	Зерноочистительная машина	ЗВС – 20 А	20
Вторичная очистка и сортирование	Зерноочистительная машина	СВУ – 5	5
Сушка	Сушилка шахтного типа	СЗШ - 16	16

4.3. Технологическая схема послеуборочной обработки зерна

Сразу после поступления зерна на ток, проводится его предварительная очистка. Это вспомогательная операция по очистке зерна, ее проводят для обеспечения благоприятных условий при выполнении последующих

технологических операций послеуборочной обработки зерна, главным образом его сушки. Для этого на ворохоочистителе ОВП-20А из зернового вороха выделяют крупные и мелкие примеси, что повышает сыпучесть зерновой массы, предотвращает застревание ее между коробами шахтной сушилки. Также предварительная очистка вороха повышает его устойчивость к факторам порчи, особенно развитию процесса самосогревания.

Характеристика машины.

Машина ОВП-20А - это самопередвижная машина, которая может очистить до 25 т зерна в час. При перемещении ее вдоль насыпи по площадке тока зерно захватывается скребковыми транспортерами, расположенными фронтально впереди, и по трубе попадает в шнек. Этим шнеком зерно распределяется по ширине приемной камеры машины. Из камеры оно выходит двумя потоками, каждый из которых проходит через воздушные каналы. В них воздухом отделяются легкие примеси и отводятся пневмотранспортером. Зерно же двумя потоками поступает на решетные станы, где выделяется крупные и мелкие примеси. Очищенное зерно отгружается транспортером в кузов автомашины или ссыпается на току. Отдельно выгружаются отходы. Работу машины и ее передвижение обеспечивают электродвигатели общей мощностью 9,6 кВт. Габаритные размеры машины 4355x5000x3285 мм, вес 1960 кг.

Первичную очистку зерна и семян выполняют после предварительной очистки и сушки зернового вороха в зерноочистительных машинах ЗВС-20А. Назначение этой операции заключается в том, чтобы выделить, возможно, большее количество крупных, мелких и легких примесей при минимальных потерях основного зерна. Зерно после обработки должно соответствовать по чистоте нормам заготовительных базисных кондиций. Зерновая масса, поступающая на первичную очистку, должна иметь влажность не выше 8% и содержать сорной примеси не более 80%. В машинах первичной очистки выделяют не только примеси, но и сортируют зерно на основную и фуражную фракции.

Технические характеристики машины ЗВС-20А. Производительность - 20 т/ч

Габаритные размеры: длина 3000 мм

ширина 2070 мм

высота 2700 мм

Установленная мощность 5,5 кВт

Вес 1975 кг

Машины состоят из воздушноочистительной части и решетных станов. В состав воздушноочистительной части входят центробежный вентилятор, два аспирационных канала, отстойная камера. Решетная часть имеет два решетных стана одинакового устройства. Решетная часть ЗВС-20А отличается наличием двух спаренных станов.

В каждый решетный стан вставляют по восемь решетных полотен. В верхнем ярусе каждого стана имеется разгрузочное решето и решето для

отделения крупных примесей, в нижнем - подсевное и сортировальное решета. Решетные станы приводятся в колебания от эксцентрикового вала, расположенного в верхнем стане. Решета очищаются щетками, расположенными под каждым ярусом решет в два ряда.

Машина делит зерновой материал на четыре фракции: 1) очищенное зерно; 2) воздушные отходы и крупные примеси; 3) второй сорт; 4) подсев.

Машины вторичной очистки применяют в основном для обработки семян семенного назначения, прошедшего первичную очистку. Вторичную очистку семян проводят машиной СВУ-5 с разделением исходного материала на четыре фракции: семена, зерно 2 сорта, аспирационные отходы и крупные примеси, мелкие примеси.

В нашем хозяйстве широкое применение получила сушилка шахтного типа СЗШ-16. Такое название она получила за устройство рабочей камеры, представляющей чаще всего металлический бункер-шахту. Влажность продовольственного зерна пшеницы после сушки в ней снижается до 6%. Кратко охарактеризуем работу сушилки. СЗШ-16 состоит из двух шахт. Они расположены на общей станине на расстоянии 1 метр одна от другой. Каждая шахта состоит из двух секций, в которых установлены четырехгранные короба.

Режимы сушки семенного и продовольственного зерна на установках с/х типа.

Культура	Влажность семян (зерна) до сушки, °С	Типы сушильных установок							
		Шахтные				Барабанные		Камерные	
		Температура нагрева агента сушки, °С		Предельная температура нагрева, °С		Предельная температура нагрева, °С		Предельная температура нагрева, °С	
		зерна	Семян	зерна	Семян	зерна	Семян	зерна	семян
Пшеница	< 18	120	70	52	45	55	45	52	45
	18-22	110	65	50	45	52	45	50	45
	>22	100	60	48	43	50	43	48	43
Рожь, ячмень	< 18	130	70	62	45	65	45	62	45
	18-22	120	65	60	45	62	45	60	45
	>22	110	60	55	43	60	43	55	43
Овес	< 18	100	70	52	45	60	45	52	45
	18-22	100	65	50	45	55	45	50	45
	>22	100	60	45	43	52	43	45	43
Гречиха	< 18	120	65	48	45	50	45	48	45
	18-22	ПО	60	45	45	48	45	45	45
	>22	100	55	42	40	45	40	42	40
Горох ***	< 18	80	60	38	45	.	-	38	45
	18-22	70	55	30	43	-	-	30	43
	>22	70	50	30	40	-	-	30	40

* - температура агента у барабанных установок при сушке семян поддерживается на уровне 90-130°С, а при сушке продовольственного зерна на уровне 180-250°С

- температура агента сушки у камерных установок не должна превышать предельно допустимой температуры нагрева зерна.

*** - зернобобовые культуры не подлежат сушке на барабанных установках.

В зависимости от начальной влажности и значения партии шахты включают в технологическую схему последовательно или параллельно. При параллельной работе зерновую массу загружают в обе шахты, при последовательной - в одну. Агент сушки попадает из топки в пространство между шахтами, служащее диффузором. Охлаждают зерно в отдельно поставленных колонках. Зерно, подсушенное в одной шахте, поступает в охлаждающую колонку, а из нее у другую шахту. Камера сгорания экранирована, в нее вмонтированы фотоспротивления, обеспечивающие контроль за пламенем. Конструкция выпускного аппарата обеспечивает непрерывный выпуск зерна малыми порциями и периодически большими. Для контроля за уровнем зерна в шахте установлены сигнализаторы. Если уровень насыпи зерновой массы в шахте ниже допустимого, то выключается двигатель выпускного устройства и на пульте загорается сигнальная лампочка. При работе шахты должны быть полностью загружены зерном и не должны иметь подсоса наружного воздуха. Выпуск зерна происходит непрерывно. В начале работы выходит недосушенное зерно, которое вторично подают в шахту.

Правильно проведенная тепловая сушка не только обеспечивает ксероанабиоз, но и часто улучшает посевные и технологические качества партий зерна. Удаление избытка влаги способствует послеуборочному дозреванию семян. Иногда после сушки всхожесть и энергия прорастания семян возрастают на несколько процентов. Такой эффект возможен только в высоко жизнеспособном зерне, не подвергавшемся активному воздействию микроорганизмов. Тепловая сушка оказывает слабое стерилизующее действие на зерновую массу. Наблюдаемое после нее уменьшение численности микрофлоры (особенно плесневых грибов) обычно происходит вследствие выноса их спор с потоком агента сушки.

Чтобы определить производительность сушилки при сушке партий зерна нужно значение коэффициента K умножить на производительность сушилки по пшенице при том же проценте съема влаги. Очень важен также учет изменений массы партий вследствие испарения влаги.

Следующий технологический прием, необходимый для подготовки зерна к хранению, это очистка партий зерна и семян от разных примесей.

Своевременное (во время уборки урожая) удаление из зерновой массы семян сорняков, зеленых частей растений, пыли и значительного количества микроорганизмов резко снижает ее физиологическую активность. Особенно недопустима задержка с очисткой семенных фондов. Проведение этой работы в более поздние сроки позволяет довести партии семян только до уровня посевных кондиций первого или второго класса по содержанию примесей (отхода), но не влияет положительно на состояние семян при хранении, их жизнеспособность и полевую всхожесть.

Эти машины представляют собой поточную линию, обеспечивающую

прием, очистку, временное хранение и отгрузку зерна. Зерноочистительные машины размещены на блоке бункеров, который, в свою очередь, установлен на металлических опорах так, чтобы к каждому бункеру (под него) подъезжал автомобиль.

Охлаждение для создания благоприятных температурных режимов хранения достигается приемом вентилирования. Его проводят, в основном, для охлаждения и снижения влажности зерна. Охлаждают насыпи обычным атмосферным воздухом, а сушат подогретым. С теплофизических позиций между этими вариантами продувания принципиальной разницы нет, так как в том и другом случаях вентилирование сопровождается тепловлагообменом между зерном и воздухом.

Прежде чем начать вентилирование зерновой насыпи для охлаждения необходимо убедиться, что ее продувание возможно и целесообразно при данных погодных условиях и фактическом состоянии зерна. Для этого необходимо знать температуру и влажность воздуха и зерна, подлежащего продуванию, правильно сопоставить их между собой и выяснить, что же будет происходить в процессе обработки. Вентилирование проводят только в тех случаях, когда при сопротивлении состояний зерна и воздуха ожидают получить положительную технологическую эффективность - то есть снижение температуры зерна, его влажности. Выяснив возможность вентилирования, не менее важно определить необходимую подачу воздуха и продолжительность продувания. Это очень важно, так как из-за недостаточных подач воздуха часто наблюдается расслоение зерна в насыпи по влажности с пересушкой нижних слоев и увлажнением верхних. После завершения процесса не менее важно знать, как долго провентилированную насыпь можно хранить без порчи и потерь и когда следует провести повторное вентилирование для профилактики от возможного повышения ее температуры.

5. Формирование партии зерна на току с учетом его качества

Важнейшим мероприятием, обеспечивающим успешное хранение зерновых масс как по качеству, так и по экономическим показателям, является правильное формирование партий на току с учетом показателей зерна. Зерновые массы в зернохранилищах размещают по следующим признакам. Зерно различных типов и сортов не смешивают и хранят отдельно. Зерно, которое может быть использовано в качестве посевного материала, хранят отдельно не только по сортам, но и в пределах сорта по репродукции, категориям сортовой чистоты и классам. Смешивать один сорт с другим, одну репродукцию с другой, один класс с другим запрещается. Для хранения сортового зерна выделяют лучшие склады. Различная влажность зерновой массы приводит к необходимости отдельно хранить партии. Так, отдельно размещают зерно сухое и средней сухости, влажное и сырое до 22%. Влажное зерно размещают в хранилищах, прилегающих к сушилкам, соблюдая условия хранения. Необходимо также учитывать количество

и состав примесей в зерновой массе. Запрещается размещать партии чистого зерна партиями, имеющими минеральную примесь в виде мелкой гальки, песка и т.д.

Показатели качества партий зерна при их приемке часто определяют характер последующего использования зерна, т.е. целевое назначение. Так, например, поступившие элитные семена или семена первых репродукций всегда необходимо размещать как посевной материал и в дальнейшем соблюдать все правила хранения сортовых семян. Или, зерно пшеницы, подвергавшееся тепловой сушке, размещают отдельно от зерна пшеницы с такой же влажностью, но не подвергавшегося сушке, так как в первом случае вследствие сушки возможно ухудшение клейковины.

Таким образом, технически грамотный и реальный план размещения первое и необходимое условие успешной работы хлебоприемного предприятия. План размещения зерна составляют на предприятии квалифицированные работники, а затем его утверждает руководитель предприятия.



Учет хранящихся фондов зерна.

Все зерно, а также семена, находящиеся на предприятии, учитывают со времени приемки или поступления от других предприятий до отпуска потребителям.

Хорошо налаженный учет количества и качества зерновых - необходимое условие работы. Сложность этого учета состоит в том, что в период хранения меняется как масса, так и качество зерновых продуктов. Так, например, с изменением влажности (при засыпке на хранение) меняется и масса партии. В связи с этим на предприятии действует система количественно-качественного учета.

Для выявления наличия зерновой массы, излишков или недостат на предприятии и в целом по системе заготовок проводят инвентаризацию с обязательным взвешиванием остатков.

Например, влажность зерна и семян, оприходованных при хранении, может быть одной, а при отпуске другой - больше или меньше, что отражается и на общей массе партии. Изменяется масса партий и в результате очистки.

После поправок массы, связанных с изменением качества, образующиеся недостачи списываются в пределах нормы естественной убыли, предусматривающей потери в результате механического распыла и дыхания зерна.

Эта норма применяется как контрольная и предельная только в тех случаях, когда при инвентаризации или при проверке фактического наличия зерновых масс, хранящихся на предприятии, будет установлено уменьшение их массы, не вызываемое изменением качества. При хранении партий зерна более года за каждый последующий год хранения норма естественной убыли составляет 0,04%, или соответственно по числу месяцев.

Практика показала, что на предприятии зерновые хранят на научных основах и своевременно применяют технологические и организационные меры к предотвращению потерь в массе и качестве, эти потери бывают минимальные.

6. Расчет параметров токовой площадки

1. Рассчитаем максимально возможное суточное поступление зерна на ток по формуле:

$$П=У*К*С$$

Где У- урожайность, т/га

К-количество единиц уборочной техники, ед.

С-средняя производительность уборочной техники, га/сутки

$$П=5*10*4=200 \text{ т/с}$$

2. Рассчитываем общее поступление зерна за весь период уборки.

$$М = S \times У$$

Где; М-валовый сбор, т

S-площадь занимаемая культурой, га

У-урожайность культуры, т/га

$$М=250*4=1000 \text{ т/га}$$

Время уборки

$$S/К*Пр=250/(5*10)=5 \text{ дней}$$

3. Рассчитываем эксплуатационную производительность (Пэ) зерноочистительных машин по формуле:

$$Пэ=Кэ \times К1 \times К2 \times Пп$$

Где:

Пэ– плановая производительность

Пп– паспортная производительность

К1– коэффициент, учитывающий исходную влажность зерна

К2– коэффициент, учитывающий исходную засоренность зерна

Кэ– коэффициент эквивалентности, учитывающий особенности культур

а) Предварительная очистка вороха ворохоочистителем ОВП-20А

$$Пэ = 1*0,9*1*20=18 \text{ т/га}$$

Время работы = $200/18/0,8=13,8$ часа чтобы очистить 200 т. вороха

б) Убыль вороха после предварительной очистки

$$Y=C/2+0,05$$

Где; Y -убыль массы вороха, %
 C -сорность вороха до очистки, %

$$Y_{пш}=6/2+0,05=3,05$$

Убыль в массе вороха пшеницы составит после очистки

200 - 100%

x - 3,05%

$$x=(200*3,05)/100=6,1 \text{ т.}$$

Влажность вороха после этой операции составит:

$$M_{вор.} \times W_{вор} = M_{оч.} \times W_{оч.} + M_{прим} \times W_{прим}$$

Отсюда

$$W_{оч.} = \frac{M_{вор.} \times W_{вор} - M_{прим} \times W_{прим}}{M_{оч.}}$$

$$W_{оч.} = (200*22\% - 6,1*40\%)/193,9=21,43$$

в)Сушка

Среднее время работы сушилки 20 т/ сутки

$$P_{э \text{ суш.}} = P_{п}/(K_{к} * K_{в}) = 6,67 \text{ т/ч}$$

Производительность в сутки

$$6,67*20=133,4 \text{ т/с}$$

Активное вентилирование

$$200-6,1-133,4=60,5 \text{ т/с}$$

60,5*5 дней=302,5 т уходит на активное вентилирование за время уборки

Продолжительность работы сушилки

$$302,5/133,4=2,26 \text{ дня} + 5=7,26 \text{ дней}$$
 высушивается весь ворох

Потеря в массе при сушке составит;

$$M_2 = 134,4 * ((100 - 22) / (100 - 8)) = 113,94 \text{ тонн пшеницы}$$

Первичная очистка (машина К525)

$$P_{\text{э}} = 1 * 1 * 0,9 * 20 = 18 * 20 = 360 \text{ т в сутки}$$

Убыль зерна

$$У = C / 2 + 3\% + 5\% + 25\% = 36\%$$

$$(360 - 100) / (x - 36) = (360 * 36) / 100 = 129,6 \text{ т}$$

Потери зерна за счет усушки

$$133,4 - 113,94 = 19,46 * 7,26 = 141,28$$

Общее число отходов

$$141,28 + 129,6 = 270,88$$

Среднее время работы пункта послеуборочной обработки зерна составляет 20 часов в сутки

Массу просушенного зерна в плановых тоннах ($M_{\text{пл}}$) для всех типов сушилок рассчитывают по формуле:

$$M_{\text{пл}} = M_{\text{ф}} * K_{\text{в}} * K_{\text{к}}$$

где $M_{\text{ф}}$ – физическая масса сырого зерна поступившего в сушилку, т;
 $K_{\text{в}}$, $K_{\text{к}}$ – коэффициенты пересчёта массы зерна в плановые единицы соответственно в зависимости от влажности зерна до и после сушки и культуры

Массу зерна M_2 (кг) после сушки определяют по формуле:

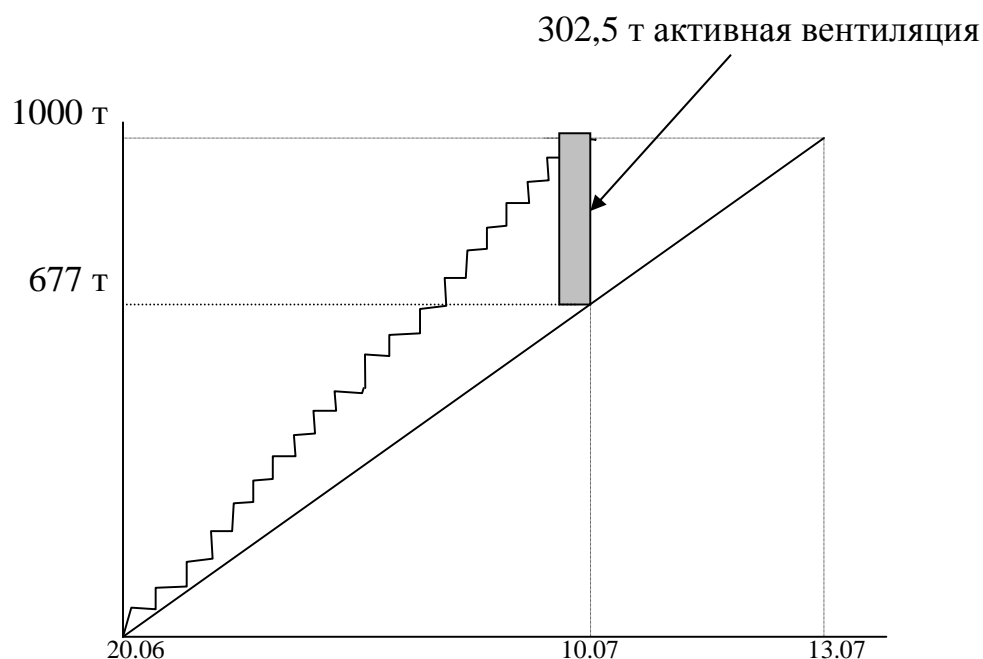
$$M_2 = M_1 * \frac{100 - W_1}{100 - W_2},$$

Где; M_1 – масса зерна до сушки (кг)

W_1 и W_2 – соответственно влажность зерна до и после сушки, %

$$M_{\text{пл}} = (250 * 4) * 0,97 * 1 = 970 \text{ — продовольственное зерно пшеницы}$$

График накопления зерна на току



Зерновой ворох хранить не будем, так как у него высокая влажность и хранение его не целесообразно экономически, его отправим на переработку на комбикормовый завод.

Таблица 6.1.

Суточное поступление зерна на ток

культура	Урожайность, т/га	Количество уборочных агрегатов, шт	Среднесуточная производительность, га	Суточное поступление зерна, т
Озимая пшеница	4	5	10	200

Таблица 6.2.

Среднегодовые показатели состояния зерновых масс, поступающих от комбайнов на ток

культура	Календарные	Состояние зерновой массы	Масса зерна
----------	-------------	--------------------------	-------------

	сроки уборки	Влажность,%	засорённость,%		поступающего на ток, т
			сорная	зерновая	
Озимая пшеница	20.06-10.07	22	6	12	1000

Таблица 6.3.

Эксплуатационная производительность машин на первичной и вторичной очистке зерна

культура	Марка машины (Агрегата)	Эксплуатационная производительность ,т			
		В час		За сутки	
		Товарное зерно	семена	Товарное зерно	семена
Озимая пшеница	ЗВС-20	18	-	360	-
	СВУ-5	-	4,75	-	95

Вывод

По проведенной мной работе можно довести лучшую зерновую массу до стандартов качества для переработки на муку, крупы, комбикорма, и для семенных целей. При качественной очистке и без нарушения режимов хранения можно обеспечить сохранение зерна без потерь на несколько лет.

В проведенной работе выявлено, что сушка зерна не справляется с количеством зерна поступающего на ток. Однако бункера активного вентилирования сохраняют сырое зерно до сушки без риска ухудшить его качество, и обеспечивает сохранность засыпанного в склады свежесобранного зерна.

На пунктах приема зерна нужно создавать комплексно- механизированные поточные технологические линии для приема, обработки и отгрузки зерна на базе сушильно-очистительных, привязанных к механизированным складам с мощным транспортным, очистительным и сушильным оборудованием.

Большое внимание уделить оборудованию складов установками для активного вентилирования зерна. Это позволяет некоторое время хранить сырое и влажное зерно до просушки без риска ухудшить его качество и обеспечивает сохранность засыпанного в склады свежесобранного зерна.

Внедрение поточной технологии позволяет успешно справляться с возросшими объемами работ по приему, обработке и отгрузке зерна, сократить простой железнодорожных вагонов и автомобилей.

Наряду с этим необходимо ставить перед собой следующие задачи: сохранение зерновой массы и семян без потерь в массе или с минимальными потерями, хранение зерна без ухудшения его качества с соблюдением всех правил технологии хранения, повышение качества зерновых масс при хранении, сокращение затрат труда и средств на единицу массы хранящегося зерна при наилучшем сохранении его количества и качества, привлечение более квалифицированных и опытных работников, знающих свое дело - современный специалист по хранению зерна должен иметь разностороннюю подготовку как в области биологических, так и технических дисциплин.

Список литературы

1. Трисвятский Л.А., Сабуров Н.В., Лесик Б.В. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов, Москва: Колос, 1969.
2. Личко И.М. «Стандартизация и сертификация продукции растениеводства» Москва: Юнит, 2004.
3. Карпов Б.А. «Технология послеуборочной обработки и хранения зерна». Москва: Агропромиздат, 1987.
4. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов /Трисвятский Л. А., Лекции по предмету “Технология хранения и переработки продукции и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 415 с.
5. Лесик Б. В., Курдина В. Н.; Под ред. Л. А. Трисвятского. – 4-е изд., перераб.
6. П.П.Вавилов, В.В.Гриценко Растениеводство, учебное пособие растениеводства” профессора Личко Н. М.