Нижегородская Государственная Сельскохозяйственная Академия

Кафедра ТППР

**Курсовая работа на тему:**

Послеуборочная обработка и хранение семян

ячменя, озимой и яровой пшеницы в СПК «Луч»

Богородского района.

Выполнил:

Студент V курса

агрономического факультета 104 группы

Леонтенков Михаил Михайлович

Проверила:

Родыгина Надежда Васильевна

Нижний Новгород

2008 год

**Содержание:**

**Введение**……………………………………………………………………..3

1.Характеристика хозяйства………………………………………………..4

1.1.Расчет параметров токовой площадки…………………………………9

1.2.Предварительная оценка качества зерна и формирование

партий на току……………………………………………………………….11

2.Очистка зерна……………………………………………………………...13

2.1.Очистка зерна и характеристика оборудования………………………13

2.2.Контроль работы зерноочистительных машин………………………..18

3.Сушка зерна………………………………………………………………..21

3.1.Процесс сушки и характеристика оборудования……………………...21

3.2.Режимы сушки зерна в шахтных прямоточных зерносушилках……..23

4.Хранение и размещение зерна……………………………………………26

4.1.Расчет потребности в семенах и складской площади…………………26

4.2.Размещение зерновых масс в зернохранилищах………………………28

4.3.Контроль качества зерна во время хранения…………………………..30

**Заключение**……………………………………………………………….....33

**Список литературы**………………………………………………………...34

**Введение.**

Важной задачей сельскохозяйственного производства является получение высоких урожаев, но еще важнее сохранить и по возможности улучшить полученную продукцию.

Достигнуть этих можно только при решении очень широкого круга  
вопросов, базируясь на комплексе научных знаний в области физики, химии,  
биологии, физиологии и других и используя результаты богатейшего  
практического опыта, накопленного человечеством за тысячелетия своего  
 развития.

Зерно - это в первую очередь продукт питания, продукт уникальный по химическому составу и пищевым достоинствам. Это продукт ежедневного потребления. Это фураж для скармливания сельскохозяйственным животным, это сырьё для перерабатывающей промышленности, это семена для будущих урожаев.

Трудно вырастить зерно, но ещё сложнее его сохранить.

Около 90% зерна, поступающего на хлебоприемные предприятия, принимается и обрабатывается на комплексно-механизированных поточных технологических линиях приемки и обработки зерна.

В данной работе рассмотрены современное состояние и технология послеуборочной доработки зерна в хозяйстве Богородского района Нижегородской области СПК «Луч». Приведена техническая характеристика, режимы работы и особенности эксплуатации комплексно-механизированных поточных технологических линий приемки и обработки свежеубранного зерна.

**1. Характеристика хозяйства.**

Землепользование СПК «Луч» расположено в западной части Богородского района. Центральная усадьба находится юго-западнее г. Богородска в 3,5км. Транспортная связь с районным центром осуществляется по шоссейной дороге с асфальтным покрытием, от районного центра до областного центра г. Нижний Новгород по дороге областного значения.

Ближайшая ж. д. станция г. Богородск. Внутрихозяйственная связь осуществляется по асфальтированным и грунтовым дорогам. Общая площадь хозяйства на 2006 г. составляет 4601 га. Площадь с. х. угодий составляет 3852, из них пашня 3118 га, сенокосы 247 га, пастбища 487 га.

Территория землепользования СПК «Луч» представляет собой часть междуречья Оки и Кудьмы. Общий рельеф этой части территории волнисто-увалистый, сильно рассечен балками, имеющими в основном южное, юго-восточное направление. Овражно-балочная сеть имеет большую протяженность, представлена балками с многочисленными ответвлениями.

Гидрографическая часть представлена реками Кудьма и Великая. На участке к востоку и северо-востоку от с. Лукино река Кудьма течет по искусственному руслу, созданному с целью спрямления реки. Прирусловая часть представляет сильно пересеченную заводями, старицами, гривистую поверхность, заросшую ивняком и шиповником.

В населенных пунктах имеются искусственно созданные пруды и колодцы.

Приток Кудьмы, р. Великая, протекает по левобережью р. Кудьмы с юго-запада на восток. Русло реки Великой сильно извилистое, в сухие годы пересыхает. Долина реки хорошо разработана, ширина её достигает некоторых метрах 70-100 метров. Почвенно-грунтовые воды встречаются на глубине 0,6-1 метра, зеркало грунтовых вод расположено на глубине 12-15 метров, вода жесткая.

Совместное воздействие рельефа и других факторов почвообразования обусловило формирование на территории хозяйства следующих типов почв: подзолистые, дерново-карбонатные, дерново-глеевые, серые лесные, аллювиально

дерновые, аллювиально-дерново-глеевые, аллювиально-болотные иловато-торфяные.

Таблица 1.

Температурный режим.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Периоды с температурой, °С | Продолжительность, дней | Число, месяцы | Сумма  положительных температур за  период, °С |
| 0 | 205-210 | 3-5 IV-29 Х-1X1 | 2500-2600 |
| 5 | 170-175 | 18-20 IV-8-10 X | 2400-2500 |
| 10 | 130-135 | 3-9 V-17-20 IV | 2100-2200 |
| 15 | 80-90 | 30 V-5 VI-24-31 VIII | 1500-1600 |
| Продолжительность  безморозного  периода | 140 | 10 V-30 IX | ■ ■■ -  - |

Таблица 2

Производство и распределение продукции (2006г).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукции | Производство, т | Валовой сбор,т | Распределение урожая, т | | |
| реализация | семена | на хранение |
| Зерновые всего, в том числе: Озимая пшеница Яровая пшеница Ячмень | 2864,32  978,12  1288,6  597,6 | 4390,52  1133,59  1506,17  679,72 | 478,12  672,4  425,69 | 250  171,771,1 | 250  444,5  100,81 |

При организации поточных линий приемки и послеуборочной обработки зерна в хозяйствах предусматривают возможность соблюдения следующих основных условий: бесперебойную приемку заготовляемого зерна; полную сохранность зерна в процессе его послеуборочной обработки и хранения; формирование партий зерна по качеству в соответствии с целевым назначением. Выполнение всех видов работ с зерном в хозяйствах организуется на основе применения наиболее прогрессивной технологии и организации производственного процесса с обеспечением эффективного использования оборудования при максимальном снижении норм расхода топлива и электроэнергии, сокращения затрат труда и издержек обращения.

Линии послеуборочной обработки зерна предусматривают следующую последовательность операций:

1)разгрузка зерна;

2)предварительная очистка зерна на сепараторах или ворохоочистителях;

3)активное вентилирование (атмосферным или искусственно охлажденным воздухом) зерна до его обработки;

4)очистка зерна на сепараторах после сушки, а при необходимости  
очистка на триерах или других зерноочистительных машинах;

5)сушка сырого и влажного зерна до заданной влажности;

6)взвешивание;

7)размещение обработанного зерна в складах или на временных  
площадках в бунтах;

8)вентилирование зерна с целью охлаждения, выравнивание  
температуры ивлажности, завершения процессов послеуборочного  
дозревания;

9)отгрузка зерна.

В хозяйстве для послеуборочной обработки зерна, в частности, предварительной очистки, первичной очистки, вторичной очистки, сушке и активного вентилирования используются специальные машины.

Таблица 3

Обеспечение машинами и агрегатами для послеуборочной обработки

зерна.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | Плановая |
| Вид работ | Оборудование | Марки машин | производительность, |
|  |  |  | т/ч |
| Предварительная | ворохоочиститель | ЗД-10000 | 20 |
| очистка зерна | машина |  |  |
|  | предварительной |  |  |
|  | очистки | МПО-50 | 50 |
| Первичная очистка | сепаратор | ЗВС - 20А | 25 |
| Вторичная очистка | триерный блок | ЗАВ-10.90000 | 7,5-15 |
|  | семяочистительная |  |  |
|  | машина | СВУ-5А | 5 |
| Сушка | шахтная сушилка | СЗШ-16А | 20 |
| Активное | бункера для | БВ-40 |  |
| вентилирование | вентилирования |  |  |

Таблица 4

Материально-техническая база хранения зерна.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип хранилища | Год  постройки | Емкость, т | Площадь,  м2 | Количество закромов, шт. | Наличие: | |
| активной вентиляции | механизированной загрузки и выгрузки |
| Зерносклад Зерносклад | 1976 1981 | 1000 500 | 648 324 | 40 19 | имеется | \_ |

Зерновой ворох, поступающий на ток от комбайнов, в большинстве случаев содержит много примесей, которые снижают стойкость зерна при хранении и снижают качество.

Для очистки зерна от примесей используют зерноочистительные машины различных марок с различной производительностью.

В тоже время производительность одной и той же машины зависит от ряда обстоятельств: от влажности вороха, степени засоренности, назначения зерна.

В техническом паспорте дается её паспортная производительность, заусловную единицу производительности очистительной машины принята производительность при однократной очистке пшеницы продовольственного назначения с влажностью до 16% и засоренностью до 10% при условии отделения не менее 40-50 % содержащихся в ворохе примесей.

При очистке пшеницы с влажностью больше 16% и засоренностью больше 10%, при обработке зерна других культур и зерна семенного назначения паспортная производительность машины корректируется с помощью введения коэффициентов. Установлено, что на каждый процент увеличения примесей более 10% производительность машин уменьшается на 2%.

Таблица 5.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | производительность машин и агрегатов по очистке | | | | зерна. |
| Культура | Марка | Эксплуатационная производительность, т  производительность, т | | | |
| В час | | в сутки | |
|  |  | товарное зерно | семена | товарное зерно | семена |
| Озимая  пшеница | МПО-50 | 42,5 | 21,25 | 680 | 340 |
| ЗВС-20 | 17 | 8,5 | 272 | 136 |
| ЗАВ- |  |  |  |  |
| 10.90000 | 12,75 | 6,375 | 204 | 102 |
| Яровая  пшеница | МПО-50 | 43,5 | 21,76 | 696 | 348 |
| ЗВС-20 | 17,4 | 8,7 | 278,4 | 139,2 |
| ЗАВ- |  |  |  |  |
| 10.90000 | 13,05 | 6,525 | 208,8 | 104,4 |
| Ячмень | МПО-50 | 28,56 | 14,28 | 456,96 | 228,48 |
| ЗВС-20 | 11,424 | 5,712 | 182,78 | 91,38 |
| ЗАВ- |  |  |  |  |
| 10.90000 | 8,57 | 4,285 | 137,12 | 68,56 |

**1.1 Расчет параметров токовой площадки.**

Расчет параметров токового хозяйства ведется с учетом фактического поступления зерна в течение суток.

Суточное поступление зерна на ток хозяйства определяется по формуле:

**П** = **У\*К\*С**

где П - суточное поступление зерна, т; У - урожайность, т/га; К - количество единиц уборочной техники, шт.; С - средняя производительность уборочной техники, га.

Таблица 6.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Суточное поступление** | | **зерна на ток.** |  |
|  | Урожайность,  т/га | Количество | Среднесуточная | Суточное |
| Культура | уборочных | производительность, | поступление |
|  |  | агрегатов | га | зерна, т |
| Озимая |  |  |  |  |
| пшеница | 4,29 | 9 | 10 | 350 |
| Яровая |  |  |  |  |
| пшеница | 3,3 | 9 | 10 | 297 |
| Ячмень | 2,7 | 8 | 15 | 324 |

Проведем расчет токовой площадки, зная, что валовой сбор зерна составляет:

для озимой пшеницы 1133,59 т;

для яровой пшеницы 1506,17 т;

для ячменя 679,72 т.

Масса 1м3 ячменя при натуре 602 г/л составит 0,62 т.

Масса 1м3 яровой пшеницы при натуре 745 г/л составит 0,745 т.

Масса 1м3 озимой пшеницы при натуре 760 г/л составит 0,760 т.

Высота насыпи пшеницы 1,8 м;

Высота насыпи ячменя 2,9 м.

Форма вороха - трехгранная призма, ширина основания для пшеницы и ячменя 8 м, резервная площадь = 30%, максимальное накопление составляет 1/2 валового сбора.

**Максимальное накопление зерна на току:**

пшеницы озимой – 1133,59/2 = 566,8 т; .

пшеницы яровой – 1506,17/2 = 753,1 т;

ячменя – 679,72/2 = 339,9 т.

**Определим длину зернового вороха:**

**L = М / (1000\*S\*N)**

где - L - длина вороха, м; М - масса зерна, т; S - площадь сечения вороха, м2; N - натура, г/л.

Предварительно необходимо определить площадь поперечного сечения вороха.

S для пшеницы = 0,5\* 8\* 1,8 = 7,2 м2

S для ячменя = 0,5\* 8\* 2,9 =11,6 м2'

Длина вороха озимой пшеницы:

L = 566800 / (1000\*7,2\*0,76) = 103,6 м.

Для вороха яровой пшеницы:

L = 753100 / (1000\*7,2\*0,745) = 140,4 м

Для ячменя:

L = 339720/(1000\*11,6**\***0,62**)** = 47,2 м

**Площадь под бунтами:**

Sоз. пш.= 103,6 м\*8 м = 828,8 м2

Sяр. пш.= 140,8 м\*8 м = 1123,2 м2

Sячменя = 47,2 м\*8 м = 377,6 м2

**Резервная и общая площадь:**

Sрезерв. оз. пш.= (828,8\*30%) / 100% = 248,64 м2

Sрезерв. яр. пш.= (1123,2\*30%) / 100% = 336,96 м2

Sрезерв. ячменя = (377,6\*30%)/100%= 113,28м2

Sоз. пш. общ= 248,64 + 828,8 = 1077,44 м2

Sяр. пш. общ= 336,96 + 1123,2 = 1460,16 м2

Sячменя общ= 377,6 + 113,28 = 490,88 м2.

Таблица 7.

Качество убранного зерна.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Дни уборки | Качество зерна | | Масса зерна на току,т |
|  |  | влажность, % | Сорная примесь,  % | току, т |
| Озимая пшеница Яровая пшеница Ячмень | 25-28 авг.  2-13 авг.  1-10 авг. | 19  18,5  19 | 8,3  9,8  10,6 | 1073  1361  759 |

**1.2Предварительная оценка качества зерна и формирование партий на**

**току.**

Для избегания смешивания зерна, поступающего с различных полей, и для формирования партий зерна с определенным качеством производиться предварительная оценка качества зерна.

Предварительная оценка проводиться на поле путем контрольного обмолота по двум диагоналям поля. В дальнейшем формирование партий зерна после обмолота осуществляется в соответствии с предварительной оценкой Зерно одного качества, но с различных полей, высыпают в одно определенное место.

Предварительная оценка производиться по следующим показателям: культура, влажность %, сорт и репродукция, сорная примесь %,зерновая примесь %, натура г/л, количество и качество клейковины (для пшеницы).

Зерно различных типов, подтипов и сортов размещают отдельно. Зерно сильных, особо ценных и твердых пшениц размещают отдельно.

Отдельно размещают чистое зерно, средней чистоты и сорное зерно, высоконатурное, средненатурное и низконатурное зерно. Наряду этим отдельно размещают морозобойное зерно, зерно, поврежденное клопом-черепашкой, а также с трудно отделимыми примесями и с карантинными сорняками.

Партии зерна для сушки в шахтных агрегатах формируют следующим образом: влажное до 17%, сырое до 22%, сырое более 22% с интервалом в 6%. Перед сушкой зерно необходимо очищать от крупных и мелких примесей.

**2.Очистка зерна.**

**2.1.Очистка зерна и характеристика оборудования.**

Одно из основных условий обеспечения сохранности принятого по заготовкам свежеубранного зерна - своевременная эффективная очистка его от примесей. Удаление примесей весьма важно для предотвращения самосогревания и порчи зерна, так как большинство примесей отличается от семян основной культуры значительной гигроскопичностью и большей жизнестойкостью. В процессе очистки выделяются поврежденные, проросшие семена основной культуры, семена других растений и примеси неорганического происхождения. При обработке семенного зерна одновременно с очисткой производиться разделение его на фракции, различающиеся между собой по какому-либо признаку. Очистка и сортирование зерна и семян обычно проводят на одной и той же зерноочистительной машине и сводятся к разделению исходной смеси по каким-либо свойствам или признакам, например, по толщине и ширине (на ситах), по длине (на триерах) и т. д.

Технологию сепарирования зерна устанавливают с учетом подбора соответствующего оборудования, обеспечивающего наибольшую эффективность очистки в зависимости от содержания и характера примесей в зерне, технических норм производительности оборудования. Свежеубранное зерно, поступившее в хозяйство, до направления на хранение подвергают предварительной очистке от сорной и зерновой примеси.

Первоочередную очистку при приемке предусматривают для зерна,  
имеющего засоренность выше ограничительных кондиций, подвергающегося  
самосогреванию, зараженного вредителями хлебных запасов, а также зерна,  
засоренного примесями, придающими ему несвойственный запах (полынь,  
чеснок, донник, кориандр и др.)

В данном хозяйстве для предварительной очистки поступающих  
зерновых масс от грубых и легких примесей применяют ворохоочистители  
марки ЗД-10000.

Состоит из приемной камеры, воздухоочистительной части и ситового кузова. Приемная камера в верхней части имеет загрузочное окно, а в нижней - питающие рифленые валки. Подачу зерна в машину регулируют подпружиненными клапанами. Воздухоочистительная часть состоит из двух аспирационных каналов, воздуховода, осадочной камеры, вращающегося сетчатого барабана для отделения легких примесей и вентиляторов. В нижней части осадочной камеры расположен шнек для вывода легких примесей. Цельнометаллический ситовой кузов с двумя ситами подвешен к раме машины на четырех металлических пластинчатых пружинах, и приводиться в возвратно-поступательное движение от эксцентриков, расположенных на приводном валу.

Питающие валки подают поступающие на очистку семена в аспирационные каналы, в которых воздушный поток уносит из зерна легкие примеси. Примеси осаждаются в осадочной камере и шнеком выводятся из машины. Сход с сит - крупные тяжелые примеси, которые через отдельный выход выводят из машины, а проход - семена основной культуры через сита по специальному скатному листу направляют на дальнейшую обработку.

Техническая характеристика ворохоочистителя ЗД-10000.

Производительность, т/ч…………………………………………………….20;

Частота колебаний ситового кузова, раз в мин…………. ……….445;

Мощность электродвигателей, кВт ………….4;

Габариты,мм:

длина……………………………………………………………………...…1995;

ширина…………..…………………………………….. ………………...…1500;

высота ……….1980;

Масса, кг ……….703.

Чтобы получить кондиционное продовольственное и семенное зерно с  
минимальными затратами труда, зерно нормальной влажности, выгруженное  
из бункера комбайна, обрабатывают на зерноочистительных агрегатах ЗАВ-  
25. Иногда предварительно используют ЗД-10000, как было сказано выше.  
Зерно повышенной влажности пропускают через зерноочистительно-  
сушильные комплексы КЗС-25Ш, семенное зерно дополнительно  
обрабатывают на семяочистительной машине СВУ-5А, пристраиваемой к агрегатам и комплексам.

Техническая характеристика воздушно-ситовой универсальной семяочистительной машины СВУ-5А.

Производительность, т/ч…………………………………………………..……5;

Площадь сит, м2 ………………………………………………………………….6;

Мощность электродвигателей, кВт ..……….….5;

Габариты, мм:

длина ………..2380;

ширина ………..1790;

высота ………..2385;

Масса, кг ………….850

Агрегат ЗАВ-25, предназначенный для очистки продовольственного и семенного зерна, представляет собой набор машин и оборудования, смонтированных в единое сооружение. Строительная часть агрегата включает приемный бункер, площадку для автомобилеподъёмника и пандус для въезда автомашины на автомобилеприемник.

Агрегат ЗАВ-25 состоит из отделения для приема и временного хранения зерна и очистительного отделения.

В приемном отделении имеется ленточный транспортер для приема  
зерна из бункеров и подачи его в норию, бункера активного вентилирования  
вместимостью 260 м3 для накопления и временного хранения зерна,  
зерноочистительная машина для предварительной очистки зерна,  
вертикальные ленточно-ковшовые транспортеры (нории) для подъема зерна  
на необходимую высоту, бункера-накопители, набор распределителей и  
зернопроводящих труб.

Очистительное отделение составлено из зерноочистительной воздушно-решетной машины для первичной очистки зерна, двух триерных блоков для вторичной очистки зерна, бункеров-накопителей, нории, распределителей.

Машины и оборудование обоих отделений соединены в технологическую цепочку для обработки зерна в потоке.

Технологический процесс заключается в следующем. Ворох, поступающий от комбайнов, выгружают из транспортных средств с помощью автомобилеразгрузчика в бункер-дозатор. При размещении зерна на токовых площадках предварительную очистку вороха проводят машиной ЗД-10000. Из бункера зерно самотеком с установленной подачей поступает на транспортер, который направляет его в норию и далее непрерывным потоком в машину МПО-50, выделяющую из вороха крупные и частично легкие примеси. Отходы самотеков ссыпаются в бункер, а предварительно очищенное зерно - в бункер, из него - в распределитель, который делит зерно на два потока. Первый поток поступает в норию очистительного отделения; второй - в норию и загружается через распределитель в один из бункеров для временного хранения. Если очистительное отделение временно не работает (остановлено для ремонта или технического обслуживания), то весь зерновой поток направляют в бункера. В периоды, когда подвоз зерна от комбайнов прекращается (ночное время, дожди), зерно из бункера подают транспортером в норию очистительного отделения.

В очистительном отделении нория направляет зерно в машину ЗВС-20А, в аспирационных каналах и на решетах которой из зерна выделяются легкие, крупные и мелкие примеси.

После первичной очистки зерно может быть направлено по двум  
маршрутам. Если в обрабатываемом зерне отсутствуют длинные или  
короткие примеси, то его после машины ЗВС-20А подают в норию и через  
распределители загружают в бункер чистого зерна. Если указанные примеси  
имеются в зерне, его направляют двумя потоками в блоки триеров. В  
триерных цилиндрах блоков из зерна выделяют длинные и короткие примеси.  
Очищенное зерно поступает в бункер чистого зерна, а отходы - в отходный  
бункер.

Техническая характеристика триерного блока ЗАВ-10.90000.

Производительность при работе, т/ч:

параллельной До 15

последовательной До 7,5

Триерный цилиндр:

длина, мм 2250;

диаметр, мм 600;

частота вращения, об/мин 39,45;

Мощность электродвигателей, кВт 2,8;

Габариты, мм:

длина 3130;

ширина 1400;

высота 2600;

Масса, кг 1170.

Материал из бункеров выгружают в транспортные средства и отвозят по назначению.

**2.2 Контроль работы зерноочистительных машин.**

Очистка озимой пшеницы.

Эффективность очистки зерна озимой пшеницы:

**Е=(А-В)100/А**

где А - содержание сорной примеси до очистки, г; В - содержание сорной примеси после очистки, г.

Масса зерна озимой пшеницы поступившей на ток в период уборки (25-28 июля) 1133590 кг, средний процент содержания примеси 8,3%, т. о. масса примеси в кг составит 94088 кг.

Определим эффективность работы зерноочистительных машин, учитывая весь объем зерна прошедшего через них за период послеуборочной доработки, начиная с машины предварительной очистки МПО-50:

Емпо-50=(94088кг-34733,01кг)\*100%94088=63%   
 Езвс-20=(34733,01кг-11461,89кг)\*100%/34733,01=67%  
Езав-10,90000= (11461,89 кг-2292,38 кг)\*100%/11461,89 кг =80%

Чтобы определить содержание зерна в отходах воспользуемся формулой:

**3 = М1\*(В1-В2)/М2**

где – M1 - масса зерна в 1 кг отходов, г; М2- масса сорной примеси в 1 кг отходов, г; B1 - содержание сорной примеси в зерне до очистки, %; В2 - содержание сорной примеси в зерне после очистки, %.

Содержание зерна в отходах после очистки его на машине:

**МПО** - 50

3 = 18\*(8,3-3,24)/1040= 0,09%

**ЗВС-20**

3 = 26\*(3,24-2,17)/1032 = 0,3%

**ЗАВ-10.90000**

3=15\*(2,17-l,736)/1060=0,01%

Очистка ячменя.

Масса зерна ячменя поступившего на ток в период уборки (1-10 августа) 679720кг, средний процент содержания примеси в зерне 10,6%, что в весовом выражении составляет 72050 кг.

Емпо-50 =( 72050кг-28963,44 кг)\* 100%/72050 кг = 60%

ЕЗАВ-10.90000= (28963,44 кг -12454,27 кг)\* 100%/ 28963,44 кг = 57%

Езвс-20 = (12454,27 кг - 2241,76 кг)\* 100%/12454,27 кг = 82%

Содержание зерна в отходах после очистки его на машине:

**МПО-50**

3 = 16,9 г\*(10,6%-6,784%)/983,1 г = 0,07%

**ЗВС-20**

3 = 29,3 г\*(6,784%-3,87%)/970,7 г = 0,09%

**ЗАВ-10.90000**

3 = 11,9 г\*(3,87%-3,17%)/989,1 г = 0,01%

Очистка зерна яровой пшеницы.

Масса зерна яровой пшеницы поступившей на ток в период с 2 по 13 августа равна 1506170кг, средний процент содержания примесей составил 9,8%, что в весовом выражении равно 147605кг.

ЕМпо-50 =(147605 кг-50016,75 кг)\* 100%/147605кг = 66,1%

Езвс-20 =(50016,75 кг- 15855,31 кг)\* 100%/50016,75 кг = 68,3%

Езав-10.90000 =(15855,31 кг-3393 кг)\*100%/15855,31 кг = 78,6%

Содержание зерна в отходах при его очистке на машине:

**МПО-50**

3 = 21,4г\*(9,8%-6,125%)/978,6г = 0,08%

**ЗВС-20**

3 = 33,6 г\*(6,125%-4,18%)/966,4 г = 0,067%

**ЗАВ-10.90000**

3 = 14,8 г\*(4,18%-3,28%)/985,2 г = 0,013%

Таблица 8 Эффективность работы зерноочистительных машин.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Масса зерна до очистки, т | Среднее содержание примесей, % | Эффективность очистки зерна на машинах, *%* | | | | Содер жание зерна в отхода х,% | Масса зерна после очистки, т |
|  |  |  | МПО -50 | ЗВС-20 | ЗАВ-10.90000 | ЗД-10000 |  |  |
| Озимая пшеница  Ячмень  Яровая пшеница | 1133,59  679,72  1506,17 | 8,3 10,69,8 | 63  60  66,1 | 67  57 68,3 | 80  82 78,6 | 59 61 59 | 0,4  0,17 0,16 | 983  608,5 1228,7 |

**3.Сушка зерновой массы**

**3.1 Процесс сушки и характеристика оборудования.**

Комплекс КЗС-25Ш составлен из двух отделений агрегата ЗАВ-25 (работа которого описана выше) и сушильного отделения, включающего шахтную сушилку СЗШ-16, нории, комплект распределителей и зернопроводящих труб.

Зерно из бункеров отделения приема ссыпается в норию сушильного отделения, перегружается в норию и подается в шахты зерносушилки СЗШ-16 (16А). Высушенное зерно поступает в колонки, где охлаждается атмосферным воздухом, и направляется в норию очистительного отделения.

В первую очередь сушат:

партии зерна, имеющие наибольшую влажность, температуру и зараженность, размещенные на открытых площадках и в складах, не оборудованных установками для активного вентилирования;

зерно пшеницы сильных, твердых и ценных сортов и культуры, менее стойкие при хранении (зерно риса, подсолнечник, просо).

Так как, большая часть заготовляемого зерна поступает, как правило, с повышенной влажностью, его сохранность зависит, прежде всего, от четкой и высокопроизводительной работы зерносушильного оборудования.

Техническая характеристика зерносушилки СЗШ-16.(А)

Производительность, т/ч 16;20;

Снижение влажности, % 6;

Число шахт 2;

Объем зерна в сушильной шахте, м 16,3;

Масса зерна в сушильной шахте, т 12,2;

Вентилятор сушильной шахты:

первая зона Ц4 - 70 №8;

вторая зона Ц4 - 70 №6;

Частота вращения вентилятора сушильной зоны, об/мин:

первой 980;

второй 960;

Подача вентилятора сушильной зоны, м3/ч:

первой 27000;

второй 14100;

Вентилятор шахты охлаждения:

марка Ц4-70№8;

частота вращения, об/мин 930;

подача,м3/ч 19000;

Расход условного топлива, кг/план, т 12,2;

Расход электроэнергии, кВтч/план. т 3,80.

На интенсивность испарения влаги из зерна существенно оказывает влияние температура нагрева зерна.

Чем выше температура нагрева зерна, тем больше можно из него испарить влаги при других равнозначных условиях. Следовательно, чем выше температура зерна в сушилке, тем выше её производительность.

Однако повышение температуры нагрева зерна имеет пределы, за которыми наблюдается резкое ухудшение качества зерна - уменьшение всхожести и энергии прорастания, уменьшение количества и качества клейковины, уменьшение выхода крупы и т. п.

Способность зерна сохранять свои природные достоинства при нагреве называют термоустойчивостью. Так, зерно пшеницы влажностью 7-8% при нагреве до 70 ° С не теряет всхожести, то же зерно влажностью 20 % уже при температуре 40-45 ° С теряет всхожесть. На термоустойчивость значительное влияние оказывает продолжительность нагрева. При кратковременном температурном воздействии зерно может выдержать более высокую температуру. Так, при сушке в шахтной сушилке зерна с влажностью 20% его можно нагреть до 40 ° С. Продолжительность нагрева зерна в шахтной сушилке - 20 мин.

Вторым параметром, влияющим на качество зерна при сушке, является температура агента сушки. Величина температуры агента сушки зависит от технологии сушки, от культуры и назначения зерна.

Температура нагрева зерна и температура агента сушки взаимосвязаны, т. е. при сушке поддерживается такая температура агента, при которой достигается необходимый нагрев зерна.

Производительность сушилок характеризуется разными показателями: количеством испаренной влаги в килограммах за 1 ч, тонно-процентами снижения влажности и др. Так производительность их зависит от начальной и конечной влажности зерна и семян, их целевого назначения и культуры, установлен единый показатель - плановая тонна, или плановая единица сушки, характеризующая снижение влажности 1 т продовольственной пшеницы на 6% (с 20% до 14%).

**3.2 Режимы сушки зерна в шахтных прямоточных зерносушилках.**

При сушке зерна в шахтных прямоточных зерносушилках должны поддерживаться температура нагрева зерна и температура агента по зонам сушки. Процесс сушки без соблюдения режимов может сопровождаться запариванием и закалом зерна. Запаривание может наблюдаться при сушке высоковлажного охлажденного зерна. При этом на поверхности зерна образуется конденсат, который ещё больше увлажняет зерно. Запаривание зерна происходит при снижении количества агента сушки, подаваемого в шахты, хотя температура агента может поддерживаться на необходимом уровне. Снижение количества агента сушки может быть при замене вентилятора, при снижении оборотов вентилятора.

Закал оболочек зерна происходит при большой скорости испарения влаги с неотвердевших оболочек зерна. При этом влагопроводность капилляров оболочек резко снижается за счет их сужения и оболочка становиться влагонепроницаемой. В зерне происходят биохимические изменения, коагуляция белковых веществ и декстринизация крахмала.

При сушке в шахтных зерносушилках применяются, в основном, восходящие температурные параметры агента сушки, т. е. в первой зоне температура агента ниже, чем во второй. Это объясняется пониженной термоустойчивостью более влажного зерна в первой зоне сушки.

При сушке зерна сильных, твердых и ценных сортов пшеницы применяют более низкие температурные параметры с целью максимального сохранения высокого качества зерна.

Таблица 9Режимы сушки зерна в шахтных зерносушилках.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | Влажность | Предельн | Предельная температура агента | | |
|  | до сушки, | ая | сушки,+-5° С | | |
|  | % | температ |  |  | |
|  |  | ура |  |  | |
|  |  | нагрева | Одноступе | Двухступенчатый | |
|  |  | зерна, С. | нчатый | режим | |
|  |  |  | режим |  | |
|  |  |  |  | 1 зона | 2 зона |
| Пшеница | до 20 | 45 | 120 | ПО | 130 |
| продовольственная с |  |  |  |  |  |
| крепкой клейковиной (до 40 | >20 | 40 | 90 | 80 | 100 |
| ед. ИДК) |  |  |  |  |  |
| с хорошей клейковиной (45- | до 20 | 50 | 140 | 130 | 150 |
| 75 ед. ИДК) | >20 | 45 | ПО | 100 | 120 |
| со слабой клейковиной (> 80 | до 20 | 60 | 150 | 140 | 160 |
| ед. ИДК) | >20 | 55 | 120 | ПО | 130 |
| Пшеница сильная, | до 20 | 50 | 100 | 100 | 1110 |
| Твердая пшеница | >20 | 45 | 90 | 90 | 100 |
| Ячмень | до 19 | 45 | 70 | 70 | 80 |

**3.3 Расчет процесса сушки.**

После очистки от сорной и зерновой примеси зерно поступает на сушку. Масса удаляемой влаги равна разности между массой зерна до и после сушки.

**w = w1-w2**

где W1-влажность зерна до сушки, %; W2 - влажность зерна после сушки, %

Базисное значение влажности для зерна пшеницы и ячменя 14%, таким образом, снижение влажности при сушке будет равно:

Wоз.пш.= 19% - 14% = 5%

Wяр.пш. = 18,5% - 14% = 4,5%

Wячменя = 19% - 14% = 5%

Далее определим усушку или относительную массы зерна в процентах, которая всегда больше чем процент снижения влажности зерна. Это объясняется тем, что для сырого зерна относительная влажность исчисляется по отношению к первичной массе зерна до сушки, для просушенного - по отношению к конечной массе зерна после сушки, которая меньше первоначальной.

**U = (W1 - W2)/(100 - W2) \*100%**

U оз.пш. = (19 -14) /(100-14)\* 100% = 5,81%

Uяр. пш. = (18,5-14) / (100-14) \* 100% = 5,23%

U ячменя= (19 - 14) / (100-14) \* 100% = 5,81%

Масса зерна после сушки определяет по формуле:

**G2 = G1 \* (100-W0 / (100-W2)**

где G2 - масса зерна после сушки, т; G1 - масса зерна до сушки, т.

G оз. пш. = 983 т \*(100 - 19) / (100-14) = 925,84 т

G яр.пш. = 1228, 7 т \* (100 - 18,5) / (100 - 14) = 1164,4 т.

G ячменя = 608,5 т \* (100 - 19) / (100-14) = 573,12 т

Определим убыль массы зерна после сушки:

М оз. пш. = 983 т - 925,84 т = 57,16 т

М яр.пш= 1228,7 т - 1164,4 т = 64,3 т

Мячменя=608,5т-573,12=35,4т.

**4. Хранение и размещение зерна.**

**4.1 Расчет потребности в семенах и складской площади.**

Для определения количества семян для основного, страхового и переходящего фондов по культурам и сортам необходимо знать площадь, которую планируется засеять под данную культуру, норму высева и % переходящего т страхового фонда. Переходящий фонд только для озимых культур и берется 100% от основного фонда, страховой только для яровых культур в размере 25-50%.

Таблица 10

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Потребность | | в семенах. |  |  |
| Культура | Площадь | Норма | Основной | Переходящий | Страховой | Всего |
|  | посевная, | высева, ц | фонд, ц | фонд, ц | фонд, ц | семян, ц |
|  | га |  |  |  |  |  |
| Озимая |  |  |  |  |  |  |
| пшеница | 500 | 2,5 | 1250 | 1250 | . | 2500 |
| Яровая |  |  |  |  |  |  |
| пшеница | 412 | 2,5 | 1030 | - | 515 | 1545 |
| Ячмень | 230 | 2,3 | 529 | - | 264,5 | 633,5 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | Таблица 11 |
|  | Потребность в складской площади и закромах. | | | | |
| Культура | Количество | Высота | Масса 1 м | Потребность | Потребность |
|  | семян, т | насыпи, м |  | в складской | в закромах. |
|  |  |  |  | площади, м2 |  |
| Озимая |  |  |  |  |  |
| пшеница | 250 | 1,5 | 0,76 | 126,7 | 21 |
| Яровая |  |  |  |  |  |
| пшеница | 171,7  425,69 | 1,5 | 0,745 | 85,9 | 15 |
| Ячмень | 71,1 | 1,5 | 0,62 | 29,3 | 5 |

Складская площадь определяется по формуле:

**S = M\*Vm/H,**

где М-масса зерна, т; Vm - объемная масса, т/м2; Н - высота насыпи.

S оз пшен- = 250 т \* 0,76/1,5 = 126,7 м2

S Яр. пшен- = 171,7 т\* 0,75/1,5 = 85,9м2

S ячменя = 71,1 т\* 0,62/1,5 = 29,3м2

Число закромов необходимое для семян определяется делением площади под семена на площадь закрома (6 м2):

К под оз. пшен = 126,7м2 /6 = 21шт

К Подяр. пшен = 85,9 м2/6 = 15шт

К под ячмень = 29,3 м2 /6 = 5 шт.

**4.2 Размещение зерновых масс в зернохранилищах.**

В основу принципов размещения зерновых масс в зернохранилищах положены: показатели качества каждой партии зерна и связанные с этим возможности использования ее по тому или иному назначению; устойчивость каждой партии зерна при различных условиях хранения.

Исходя из перечисленных положений, зерно в хранилищах размещают с учетом следующих признаков.

*Ботанические признаки.*Зерно различных типов и сортов не смешивают и хранят раздельно до отгрузки его на перерабатывающие предприятия, на экспорт и т. д. Зерно, которое может быть использовано в качестве посевного материала, хранят раздельно не только по сортам, но и в пределах сорта по репродукции, категориям сортовой чистоты и классам.

*Влажность зерновой массы.*Необходимо раздельно хранить партии  
с различной влажностью, даже если они однородны по другим признакам.  
Так, отдельно размещают зерно (зерновых и зернобобовых культур) сухое исредней сухости, влажное и сырое до 22%.

*Количество и состав примесей в зерновой массе.*Необходимость учитывать этот показатель вызывается пониженной стойкостью зерновой

массы, содержащей примеси. Кроме того, содержание некоторых примесей требует специфических методов очистки и ограничивает возможности использования зерна. Поэтому, например, отдельно размещают партии зерна, имеющие минеральную примесь в виде мелкой гальки, партии, содержащие вредную примесь, и т. п. Такие партии размещают в складах, наиболее удобно связанных с зерноочистительными машинами.

При направлении партий влажного и сырого зерна на технологические линии, оснащенные зерносушилками с рециркуляцией зерна, допускается формирование партий без разделения зерна по состоянию влажности и сорной примеси.

*Зараженность зерновой массы насекомыми и клещами.*Зараженные

партии зерна размещают отдельно, чтобы исключить возможность заражения

других хранилищ и партий зерна, в которых вредители не обнаружены.

Обычно для такого зерна выделяют один склад или группу складов,

находящихся по возможности изолированно от других и удобных для

очистки и обеззараживания зерна с применением газовых средств дезинсекции.

*Целевое назначение зерна.*Элитные семена или семена первых репродукций всегда необходимо размещать как посевной материал и в дальнейшем соблюдать все правила хранения сортовых семян. Целевое назначение необходимо учитывать и при хранении партий продовольственного зерна. Возможное изменение хлебопекарных и физиологических свойств зерна при тепловой сушке вызывает необходимость раздельно хранить партии зерна, имеющие одинаковые показатели качества, но прошедшие различную обработку. Партии ячменя для пивоваренной промышленности, т. е. с высокой всхожестью, всегда размещают отдельно от партий, прошедших тепловую сушку.

*Особо учитываемые признаки.*К этой группе относят признаки,  
характерные только для отдельных партий зерна. Обычно это связано с  
неблагоприятными условиями созревания зерна. Так, могут поступать партии  
 зерна морозобойного, поврежденного клопом-черепашкой, с наличием  
проросших зерен и т. п. Отдельное размещение зерна с учетом этих  
признаков также связано с тем, что партии такого зерна всегда обладают  
пониженным качеством, менее устойчивы при хранении и могут быть  
реализованы с известными ограничениями.

Таким образом, важнейшим мероприятием, обеспечивающим успешное хранение зерновых масс, как по качеству, так и по экономическим показателям, является правильное размещение их в зернохранилищах.

**4.3 Контроль за качеством зерна во время хранения.**

За зерновыми массами необходимо систематическое наблюдение в течение всего периода хранения. Это вытекает из многообразия физиологических и физических явлений, наблюдаемых в зерновых массах. При отсутствии достаточного контроля за ними, несвоевременно принятых мерах будут значительные потери в массе и снижение качества.

Наблюдения, организуют за каждой партией зерна, используя простые, но достаточно надежные методы.

Рассмотрим показатели, по которым при систематическом наблюдении можно безошибочно определить состояние зерновой массы.

*Температура зерновой массы.*Температуру воздуха в хранилищах определяют, используя обыкновенные спиртовые или ртутные термометры, а также термографы. Для определения температуры наружного воздуха вне хранилищ вывешивают один или несколько таких же термометров в местах, защищенных от солнечных лучей. Для определения температуры зерновой массы используют различные устройства. Так, для партий, хранящихся в складах, применяют измерительный термощуп ТМЩ-11, имеющий трубчатую штангу длиной 1,6...3,2 м, диаметром 20 мм. Иногда ему придают переносный измерительный прибор (ПИП-2 или др.). В складах используют очистки и обеззараживания зерна с применением газовых средств дезинсекции.

*Влажность зерновой массы.*Влажность определяют послойно, что позволяет судить о равномерности ее распределения. Расслоение зерновой массы по влажности, обнаруживаемое в процессе хранения, свидетельствует о случаях миграции влаги или процессах сорбции и десорбции. Опасность образования участков зерновой массы с повышенной влажностью в таких случаях очевидна, поэтому при обнаружении расслоения зерновой массы по влажности должны быть приняты срочные меры для его ликвидации. Для экспрессного определения влажности зерна применяются влагомеры ВЭ-2М, ВП-4, ИВЗ-М1, ЦВЗ и другие.

*Примеси в зерновой массе.*Изменение в составе и количестве примесей в зерновой массе является косвенным фактором, характеризующим ее состояние при хранении. Особенно характерен этот показатель для фракций испорченных зерен сорной примеси и частично изъеденных и потемневших, относимых к зерновой примеси. Увеличение процента заплесневевших, изъеденных, потемневших или испорченных зерен свидетельствует о неблагополучном хранении. Обычно количество таких зерен увеличивается в результате развития микроорганизмов, насекомых и клещей или образования очагов самосогревания в начальных стадиях развития. Поэтому при анализе на засоренность особое внимание обращают на содержание перечисленных фракций примесей.

*Состояние по зараженности.*Тщательный контроль позволяет своевременно локализовать развитие клещей и насекомых или добиться их полного уничтожения. Проверяют состояние по зараженности зерновой массы, хранящейся в складе, путем раздельного исследования точечных проб по слоям (в верхнем, среднем и нижнем).

*Запах и цвет зерна.*Образование специфического спиртового запаха указывает на интенсивное анаэробное дыхание зерновой массы, а появление затхлого запаха плесени свидетельствует об активном развитии микроорганизмов. Внимательный осмотр всех зерен в навеске, взятой для определения примесей, помогает своевременно выявить начало образования активных очагов плесеней на зародышах отдельных зерен.

Определение во время хранения зерновой массы всех перечисленных показателей обязательно. Кроме того, весьма целесообразно периодически определять *кислотность зерна*. Увеличение титруемой кислотности свидетельствует о наличии процессов разложения органических веществ зерна в результате жизнедеятельности самого зерна и находящихся на нем микроорганизмов.

Периодичность проверки состояния зерновой массы по отдельным показателям зависит от ряда условий. Важнейшими из них являются: состояние зерновой массы, т. е. ее исходные качества, устойчивость при хранении; условия хранения (время года, климатические особенности местности, тип хранилища, высота насыпи и т. п.). Так, чем

физиологически активнее зерновая масса, тем чаще проверяют ее температуру.

С температурой зерновой массы связаны и сроки проверки ее на зараженность клещами и насекомыми. В зависимости от температуры проверку проводят в следующие сроки: при температуре выше 15°С — один раз в 10 дней, от 15° до 5°С — один раз в 15 дней, при температуре ниже 5°С — один раз в месяц. В зависимости от влажности и температуры установлены и сроки наблюдений по другим показателям. Результаты наблюдений в хронологическом порядке заносят в журнал наблюдений и штабельный ярлык отдельно по каждой партии. Такой порядок позволяет анализировать состояние партий, контролировать правильность организации их хранения на предприятии и своевременно принимать те или иные меры технологического порядка (охлаждение, обеззараживание, сушку, очистку и т. д.)

**Заключение.**

Завершая данную работу можно сделать вывод, что технология послеуборочной доработки зерна в данном хозяйстве отвечает современным требованиям, как по уровню интенсивности процесса, так и по уровню обеспеченности оборудованием и материально-технической базы для выполнения необходимых операций.

Конечно, в связи с плачевным состоянием сельского хозяйства нельзя говорить, что в данном хозяйстве все замечательно и что оно процветает, но тот уровень развития, который был, достигнут в лучшие годы, всё ещё позволяет СПК «Луч» получать пусть и не рекордные урожаи, но все же. И обеспечивать послеуборочную обработку зерна в соответствие со стандартами качества.

При организации процесса послеуборочной доработки зерна выполняются следующие условия: круглосуточная бесперебойная приемка зерна, высокая степень сохранности зерна в процессе его обработки, формирование партий зерна по качеству в соответствии с целевым назначением. Максимальное часовое и суточное поступление зерна по каждой технологической поточной линии определяется с учетом технологических карт и планов приемки и размещения зерна, которые уточняются перед началом заготовок по результатам предварительной оценки качества зерна пшеницы, ячменя - по результатам предуборочного обследования урожая.

**Список литературы.**

1. Братерский Ф. Д., Карабанов С. А. Послеуборочная обработка  
   зерна. - М.: Агропромиздат, 1986. - 175 с, ил.
2. Журавлев А. П., Журавлева Л. А Технология сушки зерна и  
   семян подсолнечника. Чапаевск 2000. - 200 с.
3. Карпенко А. Н, Халанский В. М. Сельскохозяйственные машины,  
   -бе изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1989.- 527 .:ил.
4. Лекционный и практический материал. Терехов М. Б., Родыгина  
   Н. В.
5. Оболенский Н. В., Терехов М. Б. Дипломное и курсовое  
   проектирование по технологии хранения и переработки  
   продукции растениеводства: Учебное пособие / Нижегород. гос.  
   с.-х. академия, Н. Новгород, 2000

6. Практикум по агробиологическим основам производства,  
хранения и переработки продукции растениеводства / В. И.  
Филатов, Г. И. Баздырев, А. Ф. Сафонов и др. ;Под ред. В. И.  
Филатова. - М: Колос, 2004. - 624ю.: ил.

1. Система земледелия и землеустройство СПК «Луч». Технология хранения зерна: Учебник для вузов / Под ред.. Е. М.  
   Вобликова. - СПб.: Издательство «Лань», 2003. - 448с, ил.
2. Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных  
   продуктов. - М:Агропромиздат, 1991;