Введение. стр.2-3.

1. Обзор литературы по теме исследований. стр.4-26.

* 1. Ассортимент муки. стр. 4-8.

1.2. Технологические свойства пшеничной муки. стр. 9-17

1.3. Влияние технологических свойств зерна на качество и

выход муки. стр. 18-21

1.4. Требования к качеству зерна и подготовка

к помолу. стр. 21-25.

2. Место и условия проведения исследования стр. 26-38.

2.1. Цель и задачи работы. стр. 26.

2.2. Краткая характеристика предприятия. стр.27-30

2.3. Методы анализа качества зерна и муки. стр.31-38

3. Экспериментальная часть. стр. 39-56

3.1. Схема технологического процесса мини- мельницы

«Фермер 1» стр. 39-43 3.2. Качество зерна поставленного для производства

муки. стр 44-48

3.3. Выход муки и ее качество. стр.49-56

4. Экономика стр.57-62

5. Защита окружающей среды. стр. 63-69

6. Безопасность жизнедеятельности. стр. 70-82

7. Выводы и предложения. стр. 83

Список использованной литературы. стр. 84-87

Приложения.

Введение

Мельницы и люди уже много веков служат друг другу. Вместе они продвигались от каменного века в нашу цивилизованную эпоху, совершенствовали друг друга. И на всех этих этапах люди вкладывают в мельничное производство знания, труд, опыт, отдают душевное тепло, а мельницы, в свою очередь, щедро вознаграждают их за это самым материальным и незамысловатым продуктом, который до сих пор составляет основу питания человека - мукой, а значит хлебом.

Производственный процесс переработки зерна в муку на мукомольных заводах зависит от следующих основных факторов: качества зерна, поступающего в переработку, степени совершенства технологического процесса; качества и состояния технологического оборудования.

Решающее значение для оценки качества зерна, как сырья для мукомольной промышленности имеют его технологические - мукомольные и хлебопекарные свойства. Под технологическими свойствами следует понимать совокупность свойств зерна и вырабатываемой из негомуки, обуславливающих поведение сырья в процессе его переработки на мукомольных заводах и хлебозаводах. Технологические свойства зерна характеризуются количественными и качественными показателями и определяются следующими показателями: общим выходом муки и ее качеством, выходом и качеством муки высоких сортов ( муки высшего и первого сортов и манной крупы), количеством извлеченных крупок и дунстов, степенью вымалываемости оболочек, расходом энергии на выработку 1т. Муки. Все эти показатели находятся в прямой зависимости от свойств самого зерна - стекловидности, влажности, зольности, прочности, твердости, выравненности, натуры и других. За последние годы широкое распространение получили мини- мельницы. По последним данным, на мини- мельницах вырабатывается до 30% общего объема муки.

Саратовская область представляет собой развитой индустриально-аграрный территориально-производственный комплекс областного ранга. В общем объеме валовой продукции области в середине 1990-х гг. на долю промышленности приходится 60%, сельского хозяйства - 29%. Такое соотношение показывает, что сельское хозяйство продолжает играть важную роль в экономике области. По объему производства сельскохозяйственной продукции наша область входит в десятку крупнейших аграрных регионов России.

В последние годы происходят заметные структурные сдвиги в экономике области. Достаточно четко проявилась тенденция к снижению удельного веса промышленности (на 15% за 5 последних лет) и увеличению доли сельского хозяйства и строительства.

Саратовская область считается единственным субъектом Российской Федерации, расположенным на самой выгодной для сельскохозяйственной деятельности территории.

«Выгодность» объясняется тремя географическими зонами: область расположилась в местах лесостепи, степи и полупустыни. В данной работе рассмотрим процесс производства муки на мини- мельнице «Фермер 1» ИП Ильясова, расположенной Саратовская область, Дергачевский район, поселок Садовый.

1. Обзор литературы по теме исследований.

* 1. Ассортимент муки

Производства муки известно человеку с незапамятных времен, на их основе готовят разнообразные хлебобулочные и кондитерские изделия и кулинарные блюда. Теория и практика технологии муки и крупы постоянно развиваются. Во-первых, переработка зерна в муку принципиальная необходимость. Во-вторых, для измельчения зерна необходимы затраты значительного количества энергии. Поэтому мельница всегда была объектом технической мысли, техника и технология помола постоянно развивались и совершенствовались. Мельница намного раньше других производств приобрела облик промышленного предприятия. В России водяные и ветряные мельницы появились уже в девятом веке, в двенадцатом веке они были повсюду. В 1803 году в одной только Московской губернии было 656 водяных мельниц. Первая мельница с паровым двигателем была построена в Лондоне в 1785году, а в России - в 1818году, в селе Воротынец Нижегородской губернии - раньше, чем в остальных европейских странах. Паровая машина Черепановых мощностью около 4 лошадиных сил (около 3 кВт), созданная в 1824 году, также работала на жерновой мельнице производственной мощностью 1,5 тонн в сутки. В 1892 году в 56 губерниях европейской части России работало свыше 800 крупных паровых мельниц. На мельницах широко применяли различные двигатели внутреннего сгорания. В 1914 году в Санкт-Петербурге мельница ржаного сеяного помола была переведена на электропривод и стала первым электрифицированным предприятием России. Даже на небольших зерновых ветряных или водяных мельницах издавна была предусмотрена механизация физически тяжелых операций. Огромную роль в развитии мельницы сыграло изобретение вальцевого станка. В России его впервые применили на мельнице в 1822 году. С тех пор станки стали активно конкурировать с жерновами, а затем на крупных мельницах совершенно вытеснили их. В 1880 году в Поволжье почти все мельницы были вальцовыми, а всего в России таких мельниц было уже 180. Современная мельница представляет собой полностью механизированное предприятие, причем управление процессом и контроль технологических операций в значительной мере осуществляются автоматизированными системами.

Вместе с крупяными предприятиями длительное время существовали мельницы сельскохозяйственного типа. По данным статистики, еще в 1931 году на территории СССР было более 200 000 ветряных и водяных мельниц, которые обеспечивали нужды сельских жителей.

В 19 веке выход муки разных сортов при помоле пшеницы составлял 75-80%. При этом условия конструкции, диктовали производство большого разнообразия сортов муки. Как правило, на каждой мельнице их было не мене 5, а на некоторых даже 12 сортов.

Такое положение около 10 лет сохранялось и после 1917 года в новой РСФСР, а затем и в бывшем СССР. Качество муки на различных мельницах значительно отличалось. В 1927 году в РСФСР и УССР впервые введены единые стандарты на муку. Действующий в настоящее время стандарт утвержден в 1988 году. Во второй половине 19 века в России происходил бурный рост промышленности, быстро развивалось и мукомолье: только в период с 1860 по 1896 годы было построено более 800 товарных мельниц. Опираясь на прочный экономический фундамент, Россия экспортировала не только зерно, но и муку, которая отличалась высоким качеством и заслуженно пользовалась повышенным спросом в западных странах.

Строительство и эксплуатация мельниц требовали литературного обеспечения. Инженерное руководство по этому вопросу было опубликовано уже в 1812 году В. Левшиным. В дальнейшем такая техническая литература появляется достаточно регулярно. Д.И. Менделеев в своей «Технологии» большой раздел посвятил мукомольному производству.

В 1876 году первый инженер - мукомол и профессор Санкт - Петербургского технологического института П.А. Афанасьев опубликовал «Курс мукомольных мельниц»; в 1884 году его ученик профессор К.А. Зворыкин издал «Курс по мукомольному производству». Эстафету от этих ученых принял профессор П.А.Козьмин, издавший в 1912 году учебник «Мукомольное производство».

Активно велась и подготовка специалистов. Первые технические школы в России были организованны еще при Екатерине Второй, в 1782 году насчитывалось 8 таких школ, в 1786 - уже 165 школ. За период с1876 по1917 годы диплом инженера имели более 100 мукомолов. Современные мельницы отвечают всем инженерным требованиям. Сложный многофакторный технологический процесс, насыщенность предприятий технологическим и вспомогательным оборудованием, автоматизированными системами контроля и управления предъявляют повышенные требования к профессиональным знаниям, организационной способности и общему культурному и интеллектуальному уровню инженеров - технологов (10.Демский А.Б).

Вид муки определяется той хлебной культурой, из которой она получена. Различают муку пшеничную, ржаную, ячменную, овсяную, рисовую, гороховую, гречневую, соевую. Муку можно получить из одной культуры и из смеси пшеницы и ржи (пшенично-ржаная и ржано-пшеничная).

Мука каждого вида подразделяется на сорта, отличающиеся по качеству, физическим и химическим свойствам. Мука пшеничная бывает высшего, I и II сорта, крупчатка, обойная. Ржаная - сеяная, обдирная, обойная. Чем выше сорт муки, тем меньше в ней содержится клетчатки, золы, белка, жира, т.е. веществ, которыми богата оболочка, зародыш, алейроновый слой. Чем ниже сорт муки, тем ближе мука приближается по химическому составу к зерна. Обойная мука в основном состоит из измельченного зерна без удаления оболочек, алейронового слоя и зародыша. (5.Бутковский В.А)

Мука характеризуется запахом, хрустом, вкусом, цветностью, крупнотой помола, влажностью, содержанием белковых веществ, углеводов, золы, минеральных веществ, витаминов, ферментов.

Таблица 1. Химический состав различных сортов муки .

|  |
| --- |
|  |
| Мука | Белки % | Углеводы % | Клетчатка % | Зольность % | Жиры % | Энергетическая ценность, кДж |  |
| Пшеничная:  Высший сорт | 10.3 | 74.2 | 0.1 | 0.5 | 0.9 | 1373 |  |
| I сорт | 10.6 | 73.2 | 0.2 | 0.7 | 1.3 | 1382 |  |
| II сорт | 11.7 | 70.8 | 0.2 | 0.7 | 1.3 | 1382 |  |
| Обойная | 12.5 | 68.2 | 1.9 | 1.5 | 1.9 | 1357 |  |
| Пшеничная: |  |  |  |  |  |  |  |
| Сеяная | 6,9 | 76,9 | 0,5 | 0,6 | 1,1 | 1369 |  |
| Обдирная | 8,9 | 73,0 | 1,2 | 1,2 | 1,7 | 1365 |  |
| Обойная | 10,7 | 70,3 | 1,8 | 1,6 | 1,6 | 1348 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Мука является основным сырьем для производства мучных кондитерских и хлебобулочных изделий, поэтому требования, предъявляемые к ней, заключаются в том, чтобы она обладала всеми свойствами, необходимыми для получения высококачественной продукции.

Тип муки определяется ее целевым назначением. Например, мука пшеничная может вырабатываться хлебопекарной и макаронной. Хлебопекарная мука вырабатывается в основном из мягкой пшеницы, макаронная - из твердой высококостекловидной. Ржаная мука вырабатывается только хлебопекарной.

Сорт муки является основным качественным показателем всех ее видов и типов. Сорт муки связан с ее выходом, то есть количеством муки, получаемой из 100 кг зерна. Выход муки выражают в процентах. Чем больше выход муки, тем ниже ее сорт. (5.Бутковский В.А)

Для выработки хлеба и хлебобулочных изделий на хлебопекарных предприятиях применяют в основном пшеничную и ржаную муку. Пшеничную муку вырабатывают пяти сортов по ГОСТ 26574 «Мука пшеничная хлебопекарная»: крупчатка, высшего, первого, второго сортов и обойная или четырех сортов по ТУ 8 РФ 11-95-91 «Мука пшеничная» высшего, первого, второго сортов и обойная. Кроме того вырабатывают муку пшеничную подольскую по ТУ 8 РСФСР 11-42-88 и муку пшеничную хлебопекарную «Особая» по ТУ 9293-003-00932169-96 высшего и первого сортов.

Мука ржаная хлебопекарная вырабатывается по ГОСТ 7045 трех сортов - сеяная, обдирная и обойная. Кроме того вырабатывается мука ржаная хлебопекарная «Особая» по ТУ РФ 11-115-92.

Муку, полученную из зерновых и крупяных культур, используют в составе композитных смесей. Это следующие виды и сорта муки: мука ячменная сортовая (ТУ 9293-008-00932169-96), мука пшенная сортовая ( ТУ 9293-007-00932169-96), мука кукурузная сортовая (крупная и мелкая) (ТУ 9293-009-00932169-96), мука рисовая 1 сорта ( ТУ 9293-010-00932169-96), мука гороховая сортовая (ТУ 9293-011-00932169-96), мука пшеничная с высоким содержанием отрубянистых частиц (ТУ 9293-008-00932169-96), мука пшеничная, обогащенная пищевыми волокнами (докторская) (ТУ 9293-004-00932169-96). (11.Егоров Г.А)

В настоящее время стали создаваться композитные мучные смеси для хлебобулочных изделий. Композитные мучные смеси для хлеба включают три компонента: муку пшеничную хлебопекарную 1 сорта (72%), муку ржаную обдирную (65%) и крупяную (ячменную сортовую, пшенную сортовую или гречневую 1 сорта) (20%).

1.2. Технологические свойства муки

Основным сырьем для производства муки служит зерно пшеницы. Эта культура обладает высокой пищевой ценностью. Важным фактором, влияющим на качество производимой муки и хлеба, является качество перерабатываемого зерна, определяемое его анатомическим строением, химическим составом и технологическим свойствами. (2.Беркутова Н.С, Швецова И.А)

Под технологическими свойствами зерна следует понимать совокупность признаков и показателей его качества, определяющих поведение зерна в технологическом процессе его переработки, выход и качество муки

(таблица 2).

Показатели, применяемые для оценки технологических свойств зерна пшеницы, условно распределяют на три группы. Показывающие общее состояние зерновой массы, определяющие мукомольные и характеризующие хлебопекарные свойства зерна.

Общее состояние зерновой массы оценивают следующими показателями: вкусом, запахом, цветом, влажностью, зараженностью, засоренностью, количеством мелкой фракции зерна.

Таблица 2.Ограничительные кондиции на зерно основных культур, поставляемое на мукомольные заводы.

|  |
| --- |
|  |
| Наименование | Культура |  |
|  | пшеница | рожь |  |
| Сорная примесь, %  в том числе:  всех видов минеральной примеси  вредной примеси  в числе вредной примеси:  горчака, вязеля  спорыньи, головни  куколя | 2,0  3,0  2,0  0,1  0,15  0,5 | 2,0  0,3  0,2  0,1  0,15  0,5 |  |
| Зерновая примесь, %  в том числе проросших зерен | 5,0  3,0 | 4,0  3,0 |  |
| Клейковина (не менее),%  на сортовой помол  на обойный помол | 25,0  20,0 |  |  |
| Качество (не ниже) | 2-ой группы | - |  |

Мукомольные свойства зерна представлены такими показателями, как стекловидность, крупность, выравненность, натура, масса 1000 зерен, плотность, зольность размолоспособность. (6.Бутковский В.А, Мерко А.И, Мельников Е.М)

Хлебопекарные свойства зерна пшеницы можно оценить следующими показателями: содержанием и качеством клейковины, газообразующей способностью и дисперсным составом муки, физическими свойствами теста и показателями пробной выпечки хлеба.

Показатели, характеризующие общее состояние зерновой массы, регламентируют качество направляемого в переработку зерна по общим признакам его пригодности для выработки муки. По этим показателям введены ограничительные кондиции, т.е. такое предельное качество зерна, ниже которого его нельзя направлять на мукомольные заводы. Цвет, запах, и вкус должны быть нормальными, характерными для зерна. Зерно с посторонними запахом и вкусом в переработку не допускается. (15.Кншинидев М.И)

Показатели для оценки мукомольных свойств зерна характеризуют поведение зерна в процессе переработки в муку, оказывают основное влияние на выход и качество муки, а также удельный расход энергии на размол зерна. К ним относят: стекловидность, крупность и выравненность, массу 1000 зерен, плотность, зольность, размолоспособность и др.

Стекловидность.Консистенция эндосперма пшеницы оказывает основное влияние на структурно-механические свойства зерна, которые предопределяют условие его подготовки и переработки в муку, т.е. мукомольные свойства. в зависимости от консистенции эндосперма зерно мягкой пшеницы подразделяют по стекловидности на три группы: 1-я группа - стекловидность свыше 60%; 2-я группа - стекловидность 40... 60%; 3-я группа - стекловидность менее 40%.

Зерно 1-й группы стекловидности обладает наибольшей прочностью, требует наибольшего удельного расхода энергии на измельчение, из этой пшеницы получают высокий выход промежуточных продуктов лучшего качества.

Зерно 3-ей группы стекловидности имеет в основном мучнистую консистенцию эндосперма, обладает пониженной прочностью, требует минимального удельного расхода энергии на измельчение, из зерна пшеницы этой группы стекловидности получают при измельчении максимальный выход муки при относительно небольшом выходе промежуточных продуктов.

Зерно 2-й группы стекловидности занимает промежуточное положение. Консистенция эндосперма пшеницы оказывает также существенное влияние на увлажнение и отволаживание зерна в процессе его подготовки к помолу. По совокупности технологических достоинств лучшим считают зерно 2-й группы стекловидности. Поэтому подбирают несколько исходных партий зерна с различной стекловидностью, чтобы при их смешивании получить в общей партии стекловидность 50...60%.

Крупность и выравненность по крупности. Крупность зерна характеризуется совокупностью его размеров, а выравненность - одинаковыми размерами зерен. При переработке крупной фракции получают больший выход промежуточных продуктов и муки, а качество их лучше, чем при переработке мелкой фракции. Поэтому мелкую фракцию зерна стремятся выделить и направить для производства комбикормов. Очистка зерна от примесей, увлажнение и отволаживание, измельчение протекают более эффективно при высокой выравненности зерна по крупности.

Натура**.** Зерно пшеницы с большой натурой, как правило, хорошо выполнено, содержит больше эндосперма и обеспечивает высокий выход муки при его переработке. Поэтому этот показатель используют при расчете выходов муки.

Масса 1000 зерен. Характеризует непосредственно крупность зерна и его выполненность. Поэтому показатель 1000 зерен косвенно характеризует мукомольные свойства зерна. Зерно с большей массой 1000 зерен позволяет получить больший выход муки лучшего качества.

Плотность. Этот показатель комплексно характеризует технологические свойства зерна, так как зависит от стекловидности, массы 1000 зерен, крупности, а также от химического состава зерна, поскольку различные биополимеры имеют разную плотность. Так, наибольшая относительная плотность у крахмала (1,46...1,63), несколько меньшая плотность у белков (1,35), а наименьшая - у жиров (0,84...0,98).

Относительная плотность зерна пшеницы 1,33...1,53. С повышением плотности зерна выход промежуточных продуктов первого качества возрастает. Мукомольные свойства зерна с повышением плотности улучшаются. На плотность существенно влияют влажность зерна, температура и другие факторы.

Зольность**.** Этот показатель характеризует количество содержания минеральных веществ, макро - и микроэлементов. Макроэлементы представлены солями и окислами калия, фосфора, натрия и кальция, а микроэлементы - солями и окислами магния, железа, меди, марганца, кобальта и элементов. Основу минеральных веществ зерна составляют микроэлементы (около 95%). Минеральные вещества распределены по различным анатомическим частям зерна неравномерно. Наибольшее их количество находится в алейроновом слое, оболочках и зародыше, т.е. в периферических частях, а наименьшее - в мучнистом ядре эндосперма.

Зольность зерна изменяется в довольно широких пределах и зависит как от сортовых особенностей, так и от почвенно-климатических условий выращивания. Как относительный показатель качества зольность используют при расчете выходов муки.

Размолоспособность. Определяется технологическими показателями, такими как выход и качество промежуточных продуктов, качество муки 75 %-ного выхода, вымалываемость зерна, удельный расход энергии на помол и др. Указанные показатели считают прямыми и поэтому они наиболее полно отражают мукомольные свойства зерна. Показатели размолоспособности зерна определяют, размалывая небольшое количество зерна (1,5...5,0 кг) на лабораторных мельницах по определенной схеме помола. Выход и качество промежуточных продуктов размола зерна в виде крупок, дунстов и муки характеризуют его крупообразующую способность. Чем больше крупок лучшего качества получается при размоле зерна, тем выше его крупообразующая способность и выше мукомольные свойства.

При оценке мукомольных свойств зерна для сортовых помолов чаще всего используют муку 78%-ного выхода. В этом случае высокое качество муки по зольности, цвету и другим показателям свидетельствует о хороших мукомольных свойствах зерна.

Вымалываемостьопределяют по общему выходу и качеству муки, а также по наличию остатков мучнистого ядра эндосперма в отрубях. Удельный расход электроэнергии характеризует структурно-механические свойства зерна, его находят при лабораторных помолах образцов зерна либо в производственных условиях.

Применяют два показателя удельного расхода электроэнергии: удельный расход электроэнергии на размол единицы массы зерна и удельный расход электроэнергии на получение единицы массы муки. Оба этих показателя взаимоувязаны, однако первый показатель больше характеризует структурно-механические свойства, а второй вымалываемость зерна.

Микротвердость зерна**.** Под твердостью тела понимается способность его поверхностных слоев сопротивляться местным деформациям. Микротвердость зерна оценивают по величине отпечатка алмазной пирамидки на поверхности среза зерна.

Микротвердость оболочек воздушно-сухого зерна пшеницы находится в пределах 50-70МПа, а эндосперма 70...170МПа. при повышении влажности до 16...17% микротвердость снижается: оболочек до 20...30МПа, эндосперма до 40...70МПа. при влажности около 25% микротвердость эндосперма зерна разных культур становится одинаковой.

При понижении температуры микротвердость зерна возрастает, что соответствует повышению хрупкости зерна в пределах 60...90% стекловидности микротвердость зерна пшеницы возрастает почти прямолинейно от 70 до 140МПа.

Твердозерность пшеницы. Твердозерность является условным показателем структурно-механических свойств зерна. Она отражает особенности измельчения зерна, связана со структурой и прочностью эндосперма.

Таким образом, твердозерность является в известной мере показателем мукомольных свойств зерна. Ценность показателя твердозерности состоит также в том, что это свойство является сортовым признаком. Зерно пшеницы, независимо от того, является оно стекловидным или мучнистым, проявляет свойство твердозерности или мягкозерности в зависимости от особенностей структуры эндосперма, генетически обусловленной принадлежностью к определенному сорту: важное значение имеет, в частности, связь крахмальных гранул с белковыми матрицами. (19.Трисвятский Н.А)

Показатели для оценки хлебопекарных свойств зерна считают определяющими при оценке технологических свойств зерна. К этим показателям относят количество и качество клейковины, газообразующую, газоудерживающую способности, показатели качества по пробной выпечке хлеба.

Количество и качество клейковины**.** Сырая клейковины зерна представляет собой гидратированный белок и состоит из нерастворимых в воде фракций белка, а также небольшого количества крахмала, жиров и других веществ, прочно удерживаемых белками. Поскольку клейковина состоит в основном из белков, то ее выход и качество зависят от количества и качества белков зерна.

По содержанию клейковины в муке зерно пшеницы подразделяют на четыре группы: с высоким содержанием клейковины (свыше 30%), со средним содержанием клейковины (от 26 до 30%), с содержанием клейковины ниже среднего (от 20 до 25%), с низким содержанием клейковины (ниже 20%).

Важным для оценки хлебопекарных свойств зерна является качество клейковины, определяемое по ее цвету, упругости и растяжимости и влияющее на качество хлеба. Клейковину по качеству разделяют на три группы: I - хорошая, II - удовлетворительная, III - слабая.

Содержание и качество клейковины учитывают в технологии мукомольного производства при направлении зерна на мукомольные завода различных типов помолов и при составлении помольных партий зерна. так, на сортовые помолы пшеницы направляют зерно с содержанием клейковины не менее 25% с качеством клейковины не ниже II группы.

Газообразующая способность. Это важный показатель хлебопекарных свойств зерна и полученной из него муки. Он характеризуется образованием углекислого газа в процессе брожения теста и выпечки хлеба.

Дисперсный состав муки**.** Он зависит как от качества перерабатываемого зерна, так и от условий его переработки в муку. Известно, что из твердозерных стекловидных сортов пшеницы получают муку с большим условным размером частиц, чем из мягкой пшеницы.

Размер частиц муки колеблется в значительных пределах: в сортовой муке 1...250 мкм. Дисперсный состав муки оказывает существенное влияние на условие тестоведения, и поэтому он нормируется (по крупности) действующими стандартами на муку различных сортов.

Поступающие на мельницу партии зерна различаются по качественным показателям: типу, стекловидности, содержанию клейковины, зольности и т.д.( 13.Егоров Т.А.)

Переработка таких разнокачественных партий зерна по отдельности потребует постоянной перестройки режимов работы машин и аппаратов зерноочистительного отделения и особенно вальцовых станков размольного отделения мельницы. Так как вырабатываемая мука должна строго соответствовать требованиям стандарта, и могут встретиться такие партии зерна, самостоятельная переработка которых не обеспечит выпуск стандартной муки. Все это обусловливает необходимость смешивания нескольких партий зерна, находящихся на мельничном элеваторе и складах. Установлено, что при смешивании сильной и слабой пшеницы существенно улучшаются хлебопекарные свойства муки. Под смесительной ценностью понимают способность сильной пшеницы улучшать слабую путем смешивания, т.е. подсортировки. (16. Личко И.М)

Смешивание разнородных партий зерна перед размолом способствует стабилизации его свойств, посредством подбора компонентов можно обеспечить для перерабатываемых партий постоянное значение стекловидности, зольности, содержание сырой клейковины и других показателей качества зерна.

Эффективность смешивания заключается в том, что повышается стабильность технологических свойств зерна.

1.3. Влияние технологических свойств зерна на качество и выход муки.

В мукомольном производстве технологические свойства зерна принято оценивать по выходу и зольности (белизне муки).

Выход и качество готовой продукции зависят от особенностей анатомического строения зерна, относительного содержания эндоспермы (ядра), формы и крупности зерна, особенности организации и выделения технологического процесса.

На выход и качество муки непосредственное влияние оказывает влажность зерна и способы подготовки его и окончательной переработки (Егоров Г.А.).

Зольность - количество золы, образовавшейся при сжигании зерна или других продуктов и вычисленная в процентах к сухому веществу сжигаемого продукта. Зольность анатомических частей зерна неодинакова: наибольшую зольность имеют оболочки с алейроновым слоем, наименьшую - эндосперм. Зольность, будучи косвенным показателем соотношения частей, зерна, имеет большое значение для контроля степени отделения оболочек эндоспермы и оценки качества муки. Чем выше зольность муки, тем больше в ней содержится оболочек, тем темнее мука и ниже ее сорт.

Талица 3. Зольность зерна мягкой пшеницы, %, на абсолютно сухое вещество

|  |
| --- |
|  |
| Зольность | Зерно | Эндосперм | Оболочки с алейроновым слоем | Зародыш |  |
| максимальная | 2,03 | 0,51 | 9,83 | 6,08 |  |
| средняя | 1,95 | 0,46 | 8,49 | 5,98 |  |
| минимальная | 1,81 | 0,38 | 7,54 | 5,11 |  |
|  |  |  |  |  |  |

Зольность служит также важным показателем мукомольных свойств зерна, так как она характеризует качество конечных продуктов переработки. Зольность зерна, как относительный показатель ее качества используют при расчете выхода муки. Зольность зерна зависит от сортовых особенностей и почвенно-климатических условий по произрастанию. Однако из зерна различной зольности необходимо получить муку зольностью не выше нормы.

В последние годы такой показатель качества муки, как зольность успешно заменяется показателем ее белизны, определяемой с помощью специальных приборов - белизномеров (2.Беркутова Н.С, Швецова И.А., Бутковский Е.А.).

Стекловидность- это важный показатель технологических свойств зерна, который определяет режим подготовки зерна к помолу, к стекловидным зернам относят, зерна которые слабо преломляют луч света при просвечивании, кажутся прозрачными, мучнистые зерна не прозрачны и при просвечивании кажутся темными, в разрезе они белые. Встречаются зерна частично стекловидные. Стекловидность, характеризуется структурно механическими свойствами эндоспермы и сопротивляемостью зерна разрушающим усилиям, влияет на интенсивность его измельчения и на условия формирования промежуточных продуктов по их количеству и качеству. Стекловидное зерно вымалывается легче, чем мучнистое, и дает большой выход крупок.

Влажность имеет большое значение не только при хранении зерна, но и при его переработке. Следует отличать естественную влажность зерна, с которым оно поступает на предприятие. Хранится и передается на переработку, от так называемой технологической влажности, которая создается искусственно и с которой зерно размалывают.

При сортовом помоле, в процессе гидротермической обработки зерну придают оптимальную влажность, величина которой в зависимости от определенных показателей зерна колеблется от 14,5 до 16,5 и которая предопределяет лучшие результаты его переработки (19.Трисвятский Л.А.).

При гидротермической обработке пшеницы вода в оболочках с развитой капиллярной системой выступает, как пластификатор, способствуя нарастанию пластических деформаций и, следовательно, усилению прочности и вязкости оболочек. Проникновение воды снижает прочность эндосперма.

При переработке зерна повышенной влажности (15,5 - 16,5 %) значительно улучшается качество муки, но снижается производительность мукомольного завода и увеличивается расход электроэнергии на выработку муки. Зерно влажностью свыше 18% практически размолоть в муку невозможно. При переработке сухого зерна с плотностью менее15%, его оболочки легко деформируются, дробятся и, попадая вместе с частицами эндоспермы в муку, резко ухудшают ее качество. Поэтому увлажнению зерна в мукомольном производстве уделяют большое внимание. Линейные размеры зерна (длина, ширина, толщина) дают представление о его крупности. Размеры зерен пшеницы - толщина от 1,5 до 3,3; ширина от 1,6 до 4,0; длина от 4,8 до 8,0 мм (11.Егоров Г.А.). При переработке выполненного зерна округлой формы получают больше муки, чем при переработке зерна, имеющего граненую форму и заостренные края.

Если относительное содержание зерен крупной и средней фракции в зерновой партии составляет 85%, то зерно считают однородным или выровненным по крупности. Проход через сито с отверстиями размером 1,72,0 мм относят к неполноценным зернам. Выровненное зерно лучше очищается от примесей, так как можно более точно подобрать соответствующий размер отверстий сит для сепарирующих машин, размер и форму ячеек в триерах, скорость воздушного потока в аспирационных машинах, выбрать рабочие зазоры в измельчающих машинах. Выравненность зерна значительно влияет на выход и качество продуктов измельчения пшеницы. Поэтому на мукомольных заводах зерно сортируют по крупности и выделяют фракцию мелкого зерна. Мелкое зерно имеет очень низкие мукомольные свойства, его присутствие в перерабатываемом зерне существенно снижает выход и качество муки. Поэтому его отбирают проходам через сита с отверстиями размером 2,0 Ч 20 мм или 2,2Ч2,0 и используют для кормовых целей.

Натура - это масса 1 л. зерна, выраженная в граммах. На величину натуры в состоянии свободного уплотнения влияют форма, характер поверхности и влажность зерна, его выравненность, характер и количество примесей. Зерна округлой формы или с гладкой поверхностью укладываются плотнее, чем удлиненные или с шероховатой поверхностью. При повышении влажности натура зерна уменьшается. Крупные органические примеси уменьшают натуру, минеральные - увеличивают. В однородном по форме и качеству зерне, чем выше натура, тем меньше содержится оболочек и больше эндоспермы, следовательно, тем лучше мукомольные свойства зерна. (17.Мерко И.Т)

Таким образом, как следует из обзора литературы, вопросы мукомольного производства изучены достаточно хорошо. Однако в связи с появлением новых сортов пшеницы и увеличения количества мини- мельниц необходимо дальнейшее изучение технологии получения муки. Поэтому тема дипломной работы посвящена изучению особенности получения муки на мини- мельнице «Фермер 1» И.П. Ильясова.

1.4. Требования к качеству зерна и подготовка к помолу.

Для получения кондиционной муки необходима тщательная подготовка зерна, которая включает следующие основные операции: формирование помольной партии, очистку зерна от примесей, очистку поверхности зерна сухим или влажным способами, гидротермическую обработку зерна (Бутовский В.А., Мельников Е.А.).

Формирование помольной партии проводят для поддержания стабильности технологического процесса переработки зерна в течение длительного времени и получение муки с заданными хлебопекарными свойствами. Смешивая разнокачественное зерно, не только получают муку со стабильными свойствами, но и добиваются рационального и эффективного сырья. Формирование партий позволяет не только использовать для переработки зерно пониженного качества, из которого самостоятельно невозможно выработать кондиционную муку, но часто сопровождается эффектом смесительной ценности, приводящим к улучшению хлебопекарных свойств. Переработка высококачественного зерна без добавления партий пониженного качества приводит к нерациональному использованию сырья и получения муки со значительными колебаниями хлебопекарных свойств. Оптимальное соотношение отдельных компонентов в помольной партии устанавливают пробными лабораторными помолами смесей с различным соотношением компонентов и последующей оценкой их хлебопекарных свойств (Личко И.М.). Формируют партии либо на элеваторах, либо непосредственно в подготовительных отделениях мукомольных заводов.

Содержащееся в зерновой массе примеси ухудшают качество вырабатываемой муки, могут быть причиной поломки рабочих органов машин, поэтому при подготовке зерна к помолу необходимо удалить основное количество примесей, используя их отличия от зерна в физических свойствах (Мерко И. Т.). Выделяют крупные и мелкие примеси в машинах, рабочими органами которых являются сита или решета. Чаще всего применяют штампованные сита с круглыми или продолговатыми отверстиями. Для отделения крупных и мелких примесей в основном используют ситовые или комбинированные воздушно - ситовые сепараторы

(А1-БИС-100).

Легкие примеси выделяют в воздушных сепараторах потоками воздуха, движущегося со скоростью, достаточной для уноса легких примесей и недостаточной для уноса зерна.

Короткие длинные примеси выделяют на триерах, называемых, при выделении коротких примесей - куколеотборниками, длинных - овсюгоотборниками.

Минеральные примеси выделяют по их плотности, которая примерно в два раза больше, чем у зерна. Для их разделения используют несколько типов камнеотделителей, наиболее совершенный из них - вибропневматический.

Для повышения эффективности очистки зерна от примесей и разделения зерновой массы на фракции по плотности применяют новую машину - концентратор, принцип действия которого основан на просеивание зерна на плоском наклонном сите в восходящем потоке воздуха. Металломагнитные примеси выделяют с помощью статических магнитов, реже - электромагнитов. Обязательно устанавливают магнитные сепараторы перед машинами ударно - истирающего действия ( обоечные, щеточные машины), машинами для измельчения зерна, а так же на контроле готовой продукции (Бутковский В.А, Мельников Е.М.).

На поверхности зерен, особенно в бородке и бороздке, всегда имеется не удаленная, в зерноочистительных машинах, пыль и прилипшая грязь, от которых необходимо по возможности избавиться.

Сухим способом очищают зерно в основном в обоечных машинах, реже - в щеточных машинах, в обоечных машинах - зерно обрабатывают бичами, которые подхватывают его и отбрасывают к рабочей поверхности, выполненной из стального листа, абразивного материала или специальной металлотканой сетки. Обоечные машины со стальной поверхностью воздействуют на зерно наиболее мягко; с абразивной поверхностью - наиболее интенсивно; обоечные машины с металлической сеткой по интенсивности воздействия занимают промежуточное положение (Егоров Г.А.). Для более мягкой очистки и частичного извлечения пыли и грязи из бороздки применяют щеточные машины, в которых зерно обрабатывается щетками вращающегося щеточного барабана и неподвижными щетками щеточной деки.

Влажным способом поверхность зерна очищают в моечных машинах мокрого шелушения.

Наиболее эффективна очистка зерна в моечных машинах. В них удаляется пыль и грязь не только с поверхности зерна, но и из бороздки, кроме того, выделяются минеральные и легкие примеси. Моечные машины состоят из моечной ванны и очистительной колонки (Бутковский В.А.).

Несколько мене эффективными, но требующими почти в 10 раз меньшего расхода воды, являются машины мокрого шелушения. Эти машины представляют собой, по сути, отсилосную колонку с небольшой моечной ванной в ее нижней части.

Технология производства сортовой муки основана на избирательном измельчении эндоспермы и оболочек зерна. Оболочки, обладая большим сопротивлением к измельчению, дробятся в меньшей степени, чем эндосперма, и чем больше разница их прочностных свойств, тем эффективнее последующее разделение.

У сухого зерна различие в прочностных свойствах эндосперма и оболочек меньше, чем у влажного, поэтому перед размолом его необходимо увлажнять (Мерко И.Т.)

Увлажнение является основой, так называемой гидротермической обработки зерна, то есть обработки водой и теплом. Существует несколько способов обработки: холодное, горячее и скоростное кондиционирование. Наиболее распространено холодное кондиционирование, как наиболее простое и достаточно эффективное.

Технологическая схема холодного кондиционирования включает всего две операции: увлажнение зерна и его отволаживание (отлежку) в бункерах.

После увлажнения влага постепенно проникает в зерно. Вначале она сосредоточена в оболочках. Проникая, в эндосперм, влага способствует ее разупрочнению, образуя в ней закритические напряжения, вследствие повышения градиента влажности и неравномерного набухания биополимеров. Так как, влажность наружных и внутренних слоев эндоспермы различна, набухают они неравномерно, что вызывает напряженное состояние материала. Кроме того, крахмал и белки в клетках эндоспермы каждого слоя набухают также не равномерно. В результате при достижении критических значений напряжения в эндосперме начинается образование микротрещин. Трещины являются капиллярами, по которым влага проникает внутрь зерновки с расклинивающим эффектом. Таким образом, происходят предразрушение и разупрочнение эндосперма. Для завершения этого процесса требуется время - от нескольких часов до суток и более. По - иному изменяются свойства оболочек. С повышением влажности они пластифицируются, снижается их хрупкость. Это происходит вследствие набухания полисахаридов - гемицеллюлоз, клетчатки и лигнина (Трисвятский Л.А.).

Таким образом, холодное кондиционирование способствует усилению дифференциации структурно - механических свойств оболочек и эндоспермы, что облегчает проведение сортового помола и снижает дробимость оболочек.

Завершает процесс подготовки зерна к помолу дополнительное увлажнение и отволаживание непосредственно перед размолом. Продолжительность отволаживания на заключительном этапе кондиционирования 20-30 минут. За столь небольшое время влага успевает проникнуть в эндосперм, остается в оболочках, что способствует еще большей их пластификации (Личко И.М.)

2. Место и условия проведения исследований

2.1. Цель и задачи работы

## Цель данной работы: Дать оценку качества, поступающего на мини мельницу «Фермер 1» И.П Ильясова, а также изучить влияние качества зерна на выход муки и ее качество.

## Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

## Провести анализ качества зерна, поступающего на на мини мельницу «Фермер 1» И.П Ильясова.

## Изучить степень подготовки зерна к помолу;

## Изучить влияние качества зерна на выход муки и ее качественные показатели;

## Основным методом были сравнительно-анатомический и лабораторный. На их основе дана оценка качества поступающего зерна на мини мельницу «Фермер 1» И.П Ильясова эффективность подготовки зерна к помолу, выявлены особенности технологии производство муки, определены основные показатели качества зерна и муки, дана экономическая оценка предприятию.

2.2. Краткая характеристика предприятия.

ИП Ильясова относится к предприятиям пищевой промышленности. Это механизированное предприятие, предназначенное для приема, подработки для улучшения качества принимаемого зерна. Мельница «Фермер 1» ИП Ильясова расположена по адресу: Саратовская область, Дергачевский район, поселок Садовый.

Непосредственно оборудование мельницы располагается в одноэтажном кирпичном строении площадью 120 м², помещение соответствует требованиям стандарта для установки оборудования данного типа.

Мельница «Фермер 1» предназначена для применения в фермерских хозяйствах, кооперативах, предприятиях потребительской кооперации, для переработки в сортовую муку зерна пшеницы или ржи, в зависимости от комплектации мельницы ситами.

Мельница обеспечивает выработку одновременно муки одного или двух сортов и отрубей. Также мельница может применяться для выработки муки из различных крупяных культур: риса, гречихи.



Рис 1.Основные составные части мельницы

1-вальцовый станок

2-система пневмотранспорта,

3-рассев,

4-выбой

В мельнице помол зерна осуществляется вальцевыми станками дранной и размольной систем. Далее продукты размола поступают в рассев, где происходит отделение крупных фракций, промежуточных продуктов, муки, которая поступает на контрольный рассев или непосредственно на узел выбоя.



Рис 2. Вальцовый станок.

<http://www.poptm.ru/img/num/big/58.jpg>Рассевы мельниц предназначены для отбора промежуточных продуктов (крупы и муки) и состоят из трех секций, в каждой из которых установлено от 9 до 12 ситовых рамок. Переход с культуру на культуру (пшеница, рожь) осуществляется простой заменой сит.



Рис.3. Рассев.

Мельница предназначена для эксплуатации в районах с умеренным климатом и изготавливается в климатическом исполнении У, категории 4 по ГОСТ 15150-69.Отличительной особенностью данной мельницы является ее компактное исполнение и высокие удельные характеристики на единицу объема.

В результате этого не требуется большие капитальные вложения для сооружения помещения для ее установки, снижаются эксплуатационные затраты. Автоматизация работы мельницы и простота технического обслуживания дает возможность обходиться минимумом обслуживающего персонала при относительно не высокой технической квалификации.

Соблюдение правил эксплуатации мельницы, обеспечат надежную работу мельницы и безопасность для обслуживающего персонала.

Таблица 4. Основные параметры мельницы «Фермер1».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Производительность кг/ час ( по зерну) | | 150-200 |
| Общий выход муки, % не менее | | 65 |
| Габариты, мм | длина | 2500 |
| ширина | 1550 |
| высота | 2900 |
| Установленная мощность электропривода, к Вт | | 11,3 |
| Питание от сети | | 3×380/220в 50 Гц, 25 А |
| Масса, кг | | 2500 |

Выход муки, % для пшеницы: не менее 65, в том числе по сортам в зависимости от установленных режимов работы, качества зерна и степени его подготовки к помолу.

По сортам пшеничной муки : Для ржи:

|  |  |
| --- | --- |
| Высшего сорта | До 25 |
| Первого сорта | До 65 |
| Второго сорта | До 25 |

|  |  |
| --- | --- |
| Обойная мука,% | 75…80 |
| Обдирная мука,% | 70…75 |
| Сеянная мука,% | 65…75 |

Технические характеристики мини мельницы «Фермер1».

Диаметр бочек вальцов, мм от 240 до 250,

Длина бочек вальцов, мм 500.

Скорость вращения быстроходного вальца, об/мин 480.

Частота круговых колебаний кузова рассева, Гц 4,6.

Количество ситовых рамок в системе рассева шт. 18.

Общая площадь сит рассева, м²( не менее) 2,16.

Расход воздуха в системе пневмотранспорта м³/час 300.

Габаритные размеры, мм без питающего бункера (не более)

Установленная мощность, электропривода, кВт 11,3.

Питание от трехфазной сети 50 Гц напряжением 380 В с допуском от ± 10%.

Масса, кг (не более) 2500.

Нагрузка на пол помещения - сосредоточенная, в местах установки 8 амортизационных опор, с нагрузкой на одну опору до 360 кг.

2.3. Методы анализа качества зерна и муки.

Для проверки соответствия качества зерна требованиям нормативно-технологической документации, анализируют среднюю пробу массой 2,0- 0,1 кг, выделенную из объединенной или среднесуточной пробы. Стандарты на зерно предусматривают определенные органолептические показатели: Запах, цвет, вкус согласно ГОСТ10967-90, а так же физико-химические показатели: влажность, засоренность зерна, выравненность зерна, натуры зерна, зараженность зерна вредителями, повреждения зерна пшеницы клопом- черепашкой, стекловидность, определения типового состава зерна пшеницы, определение качества и количества сырой клейковины. Определению анализируемых показателей качества зерна пшеницы и готовой продукции осуществляется по ГОСТ, в производственно-технической лаборатории:

Мельница «Фермер 1» может быть использована в качестве лабораторного оборудования для выявления потенциальных возможностей зерна. Для определения качества зерна и муки необходима лаборатория со следующим минимальным набором оборудования.

Таблица 5. Оснащенность лаборатории

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | количество |  |
| Делитель Гусева | 1 |  |
| Анализные доски | 2 |  |
| Шпатели. | 2 |  |
| Пурка. | 1 |  |
| Щупы складские | 2 |  |
| Термоштанги с термометрами | 10 |  |
| Весы технические до 2 кг | 1 |  |
| Весы лабораторные технические до 0,5кг | 1 |  |
| Рассев- анализатор с набором сит (комплект) | 1 |  |
| Влагометр электрический | 1 |  |
| Термометр комнатный | 1 |  |
| Термометр наружный | 1 |  |
| Эксикатор и если определять зольность, то муфельную печь с набором тигелей. |  |  |
| Аналитические весы |  |  |
| Прибор ИДК-1М | 1 |  |
|  |  |  |

Средняя проба, тщательно перемешанная масса2кг±0,1кг

Выделения крупяной примеси на сите с диаметром отверстий 6мм

Навеска-20±01г для определения влажности методом высушивания или 300±10г для определения на влагомере типа ЦВЗ-3 ИВЗМ-1 и др.

Органолептический анализ зерна всей средней пробы по запаху; цвет с помощью кассеты УI-ЕКО(30г), сорт по документам

В средней пробе определение зараженности вредителями путем просеивания на наборе сит или на рассеве УI-ЕРЛ; в 1кг определение

металломагнитной примеси с помощью подковообразного магнита МЛ

Смешивание средней пробы и выделение вручную или на делителе БИС-1 1кг зерна и определение натуры на пурке ПХ-1

Смешивание пробы и выделение навесок для анализов на БИС-1 или вручную.

Навеска 60±1г для определения количества и качества клейковины с помощью механизированных средств

Навеска 50г для определения засоренности вручную; или навеска 1кг-для определения засоренности с помощью УI-ЕАЗ

Навеска 300г для определения числа падения на приборе

Навеска 20г- для определения особо учитываемой примеси путем просеивания, отбора и взвешивания

Сорная и зерновая примеси и их фракции

Основное зерно

Навеска 20г типовой состав

Навеска 50±1г для определения стекловидности методом разрезания или на диафоноскопе ДЗС-2

Навеска 10г целых зерен и определение поврежденности клопом- черепашкой- визуально, просмотром каждой зерновки под лупой

Навеска 10-20г для определения пленчатости и определение на ГДФ илиУI-УШ

Навеска определения крупности ячменя

Схема 1 Схема выделения навесок из средней пробы для анализа

ГОСТ-10967-90 Зерно. Методы определения запаха и цвета

ГОСТ-10840-64 Зерно. Методы определения натуры

ГОСТ-10987-76 Зерно. Методы определения стекловидности

ГОСТ-13586.1-68 Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице

ГОСТ-13586.4-83 Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями

ГОСТ-13586.5-93 Зерно. Методы определения влажности

ГОСТ - 30483-97 Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержание мелких зерен и крупности; содержание зерен пшеницы, поврежденных клопом черепашкой; содержание металломагнитной примеси.

Методика определения:

- Определение цвета, вкуса и запаха зерна (ГОСТ10967-90).

Для определения цвета берут навеску массой 100 грамм, освобожденного от примесей и при рассеянном дневном свете или при освещении лампами накаливания с использованием рассевателя сравнивают с эталонами зерна. По результатам сравнения зерну исследуемой пробы присваивают ту степень обесцвеченности, которую имеет эталон зерна, наиболее близкий к нему по цвету.

Запах зерна. Запах зерна определяют в целом или размолотом зерне. Запах свежее смолотого зерна ощущается лучше, чем целого, он должен быть свойственным здоровому зерну. ГОСТ 10967-90. Исследуем запах зерна. Средний образец зерна (размолотого) согреваем дыханием и исследуем на присутствие постороннего запаха.

- Определение влажности зерна. Определение влажности зерна осуществляется согласно ГОСТ13586.5-93 стандартным методом высушивания двух параллельных навесок в электрическом сушильном шкафу СЭШ-ЗМ. Взвешивают чистые бюксы с погрешностью не более 0,01 грамм. Размалывают на лабораторной мельнице навеску зерна массой 20-30грамм. Размолотое зерно просеивают, остаток на сите № 1 не более 5%, проход через сито №8 - не менее 50%. Помещают размолотое зерно во взвешенные бюксы, доводят до 5 грамм. Бюксы закрывают крышкой и ставят в эксикатор. По достижения в камере сушильного шкафа температуры 130 градусов Цельсия отключают термометр и разогревают шкаф до 140 градусов Цельсия. Затем включают термометр и быстро помещают открытые бюксы с навесками в шкаф. Образец высушивают 40 минут, по окончании высушивания бюксы вынимают из шкафа тигельными щипцами, закрывают крышками, перенося ТВ эксикатор для полного охлаждения.

Охлажденные бюксы взвешивают. Влажность вычисляют по формуле:

100,

где m1, m2- масса навески муки до и после высушивания. За окончательный результат анализа принимают средний арифметический результатов двух параллельных определений.

- Определение засоренности зерна. Определение проводят по ГОСТ 9353-85. Навеску массой 50 грамм просеивают через сито диаметром 1 мм и разбирают ее на основное зерно, сорную и зерновую примесь.

К основному зерну относят - целые и поврежденные зерна, по характеру повреждений, не относящиеся к сорной и зерновой примесям. 50% массы битых и изъеденных зерен не зависимо от характера и размера повреждений, а также зерна семена партии низких классов других зерновых и зернобобовых культур не отнесенные к сорной и зерновой примесям.

К сорной примеси относят - весь проход через сита с отверстиями диаметром 1 мм. Остаток на сите: минеральную примесь, органическую примесь семена всех дикорастущих растений. Семена культурных растений, не отнесенных к зерновой примеси, зерна с явно испорченной эндоспермом, вредную примесь.

К зерновой примеси относят примеси, которые по своим свойствам и составу не могут быть использованы вместе с зерном основной культуры. Нормальные и частично поврежденные зерна основной культуры и других культурных растений, которые по своей ценности близки к основному зерну. Зерновая примесь, имея некоторую пищевую и кормовую ценность, в меньшей степени отражается на качестве основного зерна, чем сорная.

Таблица 6. Способы удаления компонентов зерновой примеси.

|  |  |
| --- | --- |
| Примеси. | Способ удаления |
| Крупные мелкие(по ширине и толщине) | Ситовое сепарирование |
| легкие | Аэродинамическое воздействие |
| Укороченные и удлиненные. | Ячеистое сепарирование |
| Трудноотделимые. | Фракционное сепарирование |
| Металломагнитные. | Магнитное сепарирование |

- Натура зерна - это масса 1л зерна, выраженная в граммах. На величину натуры в состоянии свободного уплотнения влияют: форма и характер поверхности, влажность зерна, его выравненность, характер и количество примесей (ГОСТ 10840-64). Натуру зерна определяют - в литровой пурке с падающим грузом (марки ПХ-1М). Из зерна с высокой натурой получается большой выход муки высшего и первого сортов.

- Определение стекловидности (ГОСТ 10987-76). Выделяем без выбора 100 зерен, разрезаем лезвием поперек и относим к одной из групп по стекловидности (стекловидное, частично стекловидное, мучнистое). Общую стекловидность вычисляют по формуле:

,

Где Пс – полностью стекловидные

Чс- частично стекловидные

После подсчета стекловидных – С и мунчистых – М зерен, частично стекловидные - Чс определяют по формуле:

Чс = 100- С+М.



Определение содержания сырой клейковины и ее свойства в зерне. Проводим по ГОСТ 13586,1-68. Навеску зерна массой 50 грамм, выделяем из зерна, подготовленного к помолу, и размалываем на лабораторной мельнице. Из молотого зерна ( шрота) выделяем навеску массой 25 грамм. Воду для замеса берем в количестве 14 см³ и температурой (18± 2 )̊ С. Шрот смешиваем с водой, тщательно замешиваем, скатываем в шарик и кладем на отлежку под стекло на 20 минут. Затем отмываем клейковину под слабой струей водопроводной воды, температурой (18± 2)̊ С.

Закончив отмывание клейковины, ее сжимают между ладонями, выворачивая несколько раз пальцами. Далее взвешивают на весах с допустимой погрешностью ± 0,01 г. Содержание клейковины Х (%), рассчитаем по формуле:

,



где М2 – масса отмытой клейковины, г; Мн– масса шрота взятого для отмывания клейковины, г;

Качество клейковины определяем на приборе типа ИДК-1М. Для этого из взвешенной клейковины выделяем навеску массой 4 грамма, обминаем ее 3-4 раза пальцами и формируем в шарик и помещаем на 15 минут в чашку с водой температурой ( 18± 2 ̊̊) С. По результатам определений устанавливаем группу качества клейковины.

Определение поврежденности зерна пшеницы клопом- черепашкой проводят по трем признакам повреждения в соответствии с ГОСТ 13586.4-83. Из двух навесок массой 10 грамм состоящих только из целого зерна выделяем поврежденные зерна. Их взвешиваем и выражаем содержание в процентах по отношению к взятым для анализа навескам. За окончательный результат анализа принимаем среднее арифметическое значение результатов двух параллельных определений.

Определение зараженности зерна вредителями по ГОСТ 13586,4-93. Среднюю пробу просеиваем на рассеевателе У1-ЕРЗ или вручную (используем набор сит с отверстиями диаметром 2,5 и 1,5 мм). Сход с сита с

отверстиями 2,5мм помещаем на анализную доску и выявляем наличие крупных насекомых. Обнаруженных насекомых и клещей подсчитываем по отдельным видам. Проход через сито с отверстиями 2,5мм помещаем на белое стекло анализной доски, а проход через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм – на черное стекло и рассматриваем под лупой. При этом выделяем более мелких вредителей.

3. Экспериментальная часть.

3.1 . Схема технологического процесса мини- мельницы

«Фермер 1».

Зерно из приемного бункера подается на вальцовый станок с крупной нарезкой рифлей (драная система). После этого продукты размола (смесь частиц различного размера) ссыпаются в подвальцевый бункер и поступают в мельничный рассев, где сортируются по фракциям. Цикл измельчения – сортирования повторяется трижды (1,2,3-драные системы). В результате сортировки в рассеве выделяются три фракции: мука, отруби и промежуточные продукты измельчения (крупки, полукрупки, дунсты), которые затем направляются на 2 вальцовый станок с мелкой нарезкой рифлей (1,2,3-размольные системы), где также происходит трехкратное измельчение с выделением муки. Полученные таким образом готовые продукты размола подаются системой пневмотранспорта на выбой. Наличие в мельнице системы пневмотранспорта позволяет улучшить условия работы основного технологического оборудования. Постоянно перемещающиеся объемы воздуха с продуктом размола создают эффективно действующую аспирацию, в результате чего снижается температура промежуточных продуктов размола, что приводит к увеличению сыпучести продуктов, улучшению его севкости в рассеве, при этом полностью исключается появление конденсата на внутренних поверхностях вальцевых станков, а также на ситах рассева.

Мельница работает в автоматическом режиме и обслуживается одним человеком.

Система автоматически контролирует режим работы, а также нагрузку на электропривод и заполнение емкостей зерном и готовой продукцией. Автоматическая остановка мельницы происходит в следующих случаях:

- остановка электропривода одного узла машины,

- перегрузка электропривода,

- заполнение готовой продукцией ссыпнных труб.

При уменьшении количества зерна в питающим бункере (до 5-10 кг), происходит подача звукового сигнала.

Рекомендуемые размеры помещения в метрах (не менее)

Высота – 3,5 м.

Длина – 6 м,

Ширина -6 м.

Помещение должно быть оборудовано двухстворчатыми дверями шириной 1,4 или воротами – для въезда машины.

В помещении должна поддерживаться температура воздуха от +10 до + 35 С и влажность до 85%.

Помещение должно быть оборудовано окнами площадью не менее 1,5 м. Толщина оконного стекла до 3 мм. Применение армированного стекла или стеклоблоков недопустимо. Полы в помещении асфальтобетонные толщиной 25мм по бетонной подготовке толщиной 100 мм или из бетонных плит. Допускается выполнять полы из местных материалов, позволяющих проводить мокрую уборку помещения. Стены в помещении должны быть кирпичными, бетонными или каменными, при наличии деревянных стен их необходимо отштукатурить. В помещении целесообразно установить электротельфер грузоподъемностью 0,5-1т на кран-балке. Кран-балку желательно выпустить за пределы помещения на 2-2,5м. Освещенность в помещении должно быть не менее 30 люкс. Высота установки светильников со степенью защиты УР-54 по ГОСТ 14254-80 должна быть не менее 3м. Недопустимо устанавливать мельницу на втором и выше этажах здания, а так же над подвальными помещениями.

Вне помещения должно быть установлено электрораспределительное устройство. Вводы кабелей электропроводки в помещение должны быть плотно заделаны несгораемыми материалами.

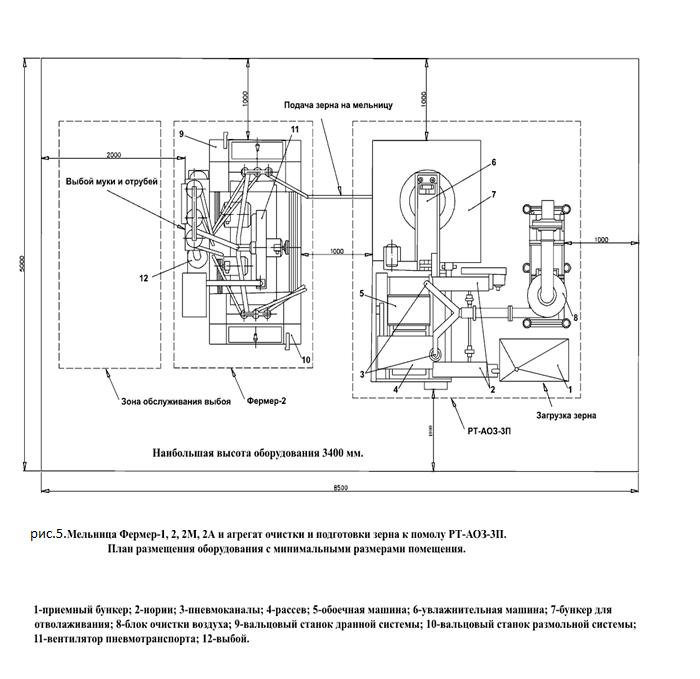
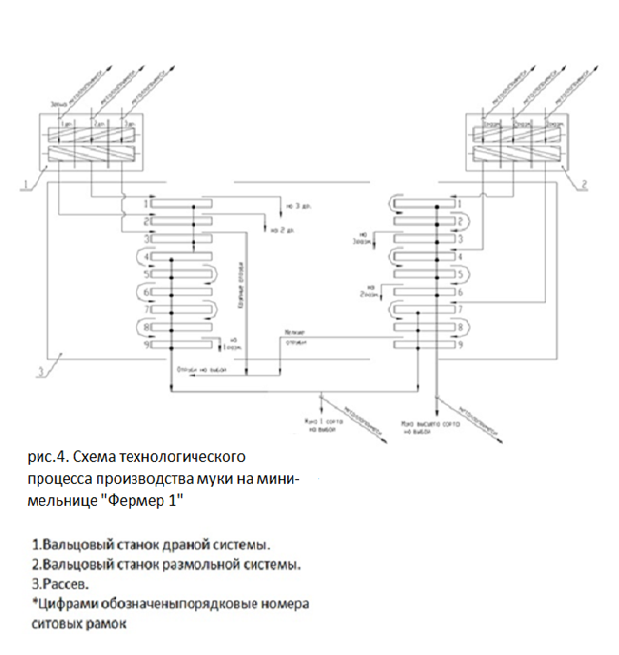
Кабели электропроводки в помещении должны быть проложены в металлических трубках.

В помещении должно быть заземляющее устройство доступное для осмотра.

В помещении должен быть предусмотрен пожарный пост, включающий, в том числе бак с водой емкостью 250л с двумя ведрами и пенные огнетушители ОХП -10 (ОХП-6) не менее 2 штук.

Перед помещением мельницы должна быть предусмотрена замощенная площадка, размерами 10×10 м. Площадка должна быть соединена проездом с дорогами общего пользования. Расстояние от помещения мельницы до границ лесного массива хвойных пород должно быть не менее 50м, до границ лесного массива лиственных пород должно быть не менее 20м.

Помещение должно соответствовать категории Б (взрывопожароопасное) по НПБ 102-95 СНиП2.10.05-85 и классу В –Iiа по ПУЭ-85.



3.2. Качество зерна поставленного для производства муки.

Были проанализированы партии зерна, поступающие на мельницу «Фермер 1» ИП Ильясова.

Основным методом был сравнительно- методический и лабораторный. На их

основе дана оценка качества поступающего зерна ; эффективность подготовки зерна к помолу, выявлены особенности технологии производства, определены основные показатели качества зерна и муки.

Было проанализировано 3 партии зерна поступившего на мельницу «Фермер1» И.П.Ильясова.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Стандартные. | | Фактические. |
| Натура,г/л | 750 | | 754 |
| Влажность,% | 13,5 | | 14,5 |
| Клейковина,% количество  качество | Не ниже второй группы | | 22,7 |
| Сорная примесь, % | Не более 2 | | 0,5 |
| Зерновая примесь, % | Не более 5 | | 2,8 |
| Стекловидность, % | 50-60 мягкая пшеница | | 45 |
| Количество проросших зерен, % | | Не более 3 | 0,6 |
| Засоренность вредителями, шт/кг, | | Не допускается, кроме зараженности клещами не выше второй степени | Встречается зараженность клещами первой степени |

Таблица 7. Качественные показатели партий зерна, поступившего на мельницу

«Фермер1» И.П.Ильясова.

Данные таблицы свидетельствуют, что натура зерна поступающего на мельницу «Фермер 1» ИП. Ильясова колебалась от 765 до 748, что в пределах нормы. Это объясняется тремя причинами различной выполненностью зерна; неодинаковым количественным составом примесей в зерновой массе, разной влажностью зерна. Чем выше натура зерна, тем меньше содержится оболочек и больше эндосперма, следовательно, тем лучше мукомольные свойства зерна. Влажность зерна в 3 партиях существенно не отличалась и варьировалась на уровне (14-14,5%).

Для проведения холодного кондиционирования, при такой влажности зерна создаются более благоприятные условия. После проведения гидротермической обработки влажность зерна увеличивалась до 14,0 до 16,5% в соответствии с разработанной программой.

Хлебопекарные свойства муки зависят от качества и количества клейковины, которая в партиях зерна колебалась от 20 до 26% и качеством не ниже второй группы.

Повышенное содержание примесей в зерновой массе снижает качество вырабатываемой муки. Примеси могут существенно повлиять на пригодной для употребления. Наличие примесей, особенно трудноотделимых, приводит к необходимости применения сложной и многоступенчатой очистки зерна. В данных партиях процент сорной и зерновой примеси не превышает пределов допустимой нормы. Для проросшего зерна характерна повышенная активность ферментов. Зерно имеет низкое качество. Из сильно проросшего зерна хлеб получается глинистым и липким. В зерне, поступающим на переработку, должно быть не более 3% проросших зерен. В нашем случае максимальное количество зерен не превышает 1%, такой процент не повлияет заметно на качество готовой продукции.

При измельчении стекловидное зерно превращается в крупки, которые перед дальнейшим размолом сортируются по добротности. Благодаря этому получают большие выходы высших сортов муки, состоящих практически из центральной части эндосперма. Зерно мягкой пшеницы делят на три группы стекловидности: высоко стекловидные – более 60%; средне стекловидные – 40-60%; низко стекловидное (мучнистое) менее 40%.

На данном предприятии зерно со стекловидностью от 47 до 44% и оно считается средне стекловидным. Зараженность клещами допускается 1 степени.

Анализ средних данных из 3 партий зерна показывает, что зерно, поступающее на ИП Ильясова, соответствует требованиям стандарта.

На предприятии используют зерно разных типов и подтипов, старого и нового урожая, хорошего и пониженного качества.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Содержание | | | | | | | | | |
| №  партии | сорт, год | натура, г\л | влажность, % | клейковина, % | сорная примесь, % | зерновая примесь, % | количество проросших зерен, % | стеклов идность, % | заражен  ность. |
| 1 | Яровая мягкая 2009 | 748 | 14,5 | 20,0 | 0,6 | 3,0 | 0,7 | 47 | КЛЕЩ 1 СТЕПЕНИ |
| 2 | Озимая  Мягкая 2009 | 751 | 14 | 22,0 | 0,5 | 2.5 | 0,6 | 44 | НЕТ |
| 3 | Яровая твердая 2009 | 765 | 14,5 | 26,0 | 0,4 | 3,0 | 0,5 | 44 | НЕТ |

Разность качества зерна партий усложняет и снижает эффективность процесса его переработки, требует корректировки режимов работы технологических систем. Для обеспечения стабильной работы мельницы, увеличения выработки муки высоких сортов, улучшения ее качества и правильного использования имеющегося на предприятии зерна, смешивая зерно, составляют помольную партию.

Таблица 8. Качественные показатели партий зерна, поступившего на мельницу «Фермер1» И.П. Ильясова.

Смешивание позволяет правильно и равномерно использовать имеющееся зерно и партии зерна с пониженными технологическими свойствами. Кроме этого при смешивании проявляется смесительная ценность зерна, то есть способность его сделать качество смеси выше ее средне взвешенной величины. Порядок расчета помольной смеси из трех компонентов.

Составим помольную партию зерна массой 2 тонны со средневзвешенным значением содержания клейковины 24% из трех компонентов: количество клейковины первой- 26% (Яровая твердая), второй- 22% (Озимая мягкая), третий- 20% (Яровая мягкая)

Таблица 9. Расчет помольной смеси, состоящий из трех компонентов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Элементы расчета | Составная часть | | |
| первая | вторая | третья |
| Содержание сырой клейковины, % | 26 | 22 | 20 |
| Отклонение по содержанию сырой клейковины от заданной помольной партии: При смешивании составных частей, %: первой и второй и | 26-24=2 | 24-22=2 |  |
| третьей | 24-22=2 | ------- | 24-20 |
| Расчетное соотношение каждой части смеси | 4 | 2 | 2 |
| Сумма помольной смеси |  | 4+2+2 8 |  |
| Масса каждой части в помольной смеси |  |  |  |

Расчет проводят только по одному показателю, подчиняющегося правилу смешивания (по стекловидности, выходу клейковины, зольности). Для проверки правильности расчета по показателю клейковины каждую составную часть выражаем в тонно-процентах. Затем составные части суммируем и делим на массу зерна заданной помольной партии. Тонно-процент:

первой части 1



второй части



третьей части



всей помольной партии



Проверка правильности определения средневзвешенного содержания сырой клейковины.



Соотношение частей в помольной смеси составит:

первая часть ,



вторая часть



третья часть .



При составлении помольной смеси нередко предпочтение отдают методу, основанному на личном опыте технолога и его информации о качестве зерна. Несмотря на очевидную простоту, этот метод субъективен.

3.3. Выход муки и ее качество.

Одно из основных, наиболее ответственных работ отдела технического контроля заключается в правильном определении нормы выхода муки, отрубей и отходов.

Существует производственный баланс помола который снимается на действующем предприятии (И.П.Ильясова) и теоретический, который рассчитывается на проектируемых и реконструируемых мельницах. На основе баланса корректируют режимы на отдельных технологических системах, группируют потоки продуктов, формируют сорта муки, рассчитывают необходимое количество оборудования, распределяют по отдельным системам и т.д.

Пользуясь балансом можно правильно оценить технологический процесс, исправить недостатки и наметить пути дальнейшего совершенствования. Особенностью методики является то, что количество поступающего зерна принимают за 100%. Хотя 2,9% при сортовых помолах пшеницы и 3,4% при помолах ржи остается в подготовительном отделении в виде отходов и потерь, т.е. реально поступает 97,1% при помоле пшеницы и 96,6 при помоле ржи. При расчете исходят из базисных показателей качества зерна.

Указанная особенность определяет необходимость пересчета запланированных выходов муки отрубей так, что бы сумма была равна 100%. Потерями в размольном отделении пренебрегают.

Запланированный выход муки 75%, в том числе высший сорт 50%, первый сорт 20%, второй 5% и выход отрубей 22,1% (всего 97,1%).

Общий выход составит:

97,1 - 100% 75 - х



Выход высшего сорта: 97,1 - 100% 50% - х



Выход первого сорта: 97,1 -100% 20 - х



Выход второго сорта: 97,1 - 100% 5 - х



Выход отрубей 97,1 -100% 22 - х



Итого : 51,49%+ 20,60 % + 5,15% + 22,76%=100%

Эти значения должны быть получены при разработке баланса помола. При разработке теоретического баланса помола руководствуются Правилами по режимам измельчения.

100% - 51,49 , 5 - х



Сход с контроля муки второго сорта:

100% -5,15 , х -5



Таким образом, количество муки, поступившее на контроль должно быть выше рассчитанного на массу сходов, чтобы получить после контрольного рассева требуемый выход муки. должно поступить по балансу:

На контроль высшего сорта 51,49+ 2,57= 54,06%. На контроль первого сорта 20,60+1,03=21,63%. На контроль второго сорта 5,15+0,26=5,41%.

В зависимости от состава помольной смеси и сорности зерна выполняется регулировка мельницы( вариант установки сит и зазоры между вальцами драной и размольной систем) .

Для выбора оптимального варианта сит рекомендуется иметь, кроме сит входящих в комплект поставки мельницы, пенал сит. При регулировке мельницы руководствуются следующими показателями: выход муки, выход крупок и их качество.

Качество определяется визуально и с помощью лабораторного оборудования (рассев-анализатор и технические весы). На всем протяжении рабочего времени необходимо следить за равномерной загрузкой мельницы, соблюдением режима работы, чтобы не было перегрузов и недогрузов. Для чего периодически через окна в подвальцовых бункерах специальным совочком необходимо брать пробы после каждой зоны вальцового станка. Полученные пробы просеиваются на рассеве – анализаторе и определяется процент извлечения крупок из муки.

Таблица 8 .Процент извлечения крупок и муки на вальцовом станке драной системы.

Качество муки должно соответствовать требованиям ГОСТ 26574-85 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия» или ТУ 8 РФ11-95 -91 «Мука пшеничная».

Оценка качества муки по органолептическим и физико–механическим свойствам показателям пшеничная мука должна соответствовать требованиям стандарта. По данным лаборатории ИП Ильясова «Фермер 1» качество сортов продукции в сравнении с базисными показателями качества представлено в таблице 10.

Таблица 10. Основные требования к качеству муки.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер ГОСТ,  норма, по  сортам    параметр | Характеристика и нормы для сортов муки  ГОСТ 26514-85 | | | | |
| круп. | высший. | 1сорт | 2сорт | обойн |
| Влажность,% не более | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Зольность в пересчете на сухое вещество,%, не более | 0,60 | 0,55 | 0,75 | 1,25 | Не менее чем на 0,07% ниже чем до очистки,.но не более 2% |
| Крупность помола %  Остаток на сите из шелковой ткани, не более | 2  №23 | 5  №43 | 2  №35 | 2  №27 |  |
| Остаток на сите на проволочной сетке, не более | \_\_ | \_\_ | \_\_ | \_\_ | 2  (0,67) |
| Проход через сито из шелковой ткани,не менее | Не более10  №35 | \_\_ | Не менее  80 №43 | Не менее  65  № 38 | Не менее  35 №38 |
| Клейковина сырая  -количество  -качество | 30 | 28 | 30 | 25 | 20 |

Табица11. Показатели качества муки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателя | Базисный. | | | | | Фактический. | | |
| в/с муки | 1сорт муки | | | | Высший сорт муки | Первый сорт муки | |
| Вкус. | Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый не горький. | | | | | Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов не кислый, не горький | | |
| Запах. | Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый не горький. | | | | | Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов не кислый, не горький | | |
| Массовая доля влаги, % | Не более 15 % | | | | | 14,5 | | 13,7 |
| Цвет. | Белый или белый с кремовым оттенком | | | Белый или белый с желтоватым оттенком | | белый | | Белый с желтоватым оттенком |
| Белизна усл.ед прибора Р3-БПЛ | Не менее 54,0 | | Не менее 36,0 | | | 59,0 | | 42,0 |
| Качество клейковины по ИДК, усл.ед | Не ниже второй группы | | | | Не ниже второй группы | | | |
| Содержание  клейковины, % | Не менее 28 | | Не менее 30 | | | 28 | | 30 |
| Крупность остаток на шелковом сите №/ % | Не более 43/5 | | | Не более 35/2 | 43/1 | | | 35/1 |
| Проход шелкового сита №/% | ----- | | | Не менее 43/80 | ----- | | | 43/90 |

Таким образом, качество муки высшего и первого сортов на предприятии ИП Ильясова «Фермер 1» соответствует базисным нормам.

Иногда возникает необходимость временного хранения муки на мельницах, до ее реализации. Может создаваться такое положение, когда придется хранить муку достаточно длительное время. Требуется поэтому знать причины порчи муки и способы ее предохранения от ухудшения качества, сохранения ее свойств.

Лучше всего хранить муку при не высокой влажности, не более 13,5% в сухом, прохладном помещении. При хранение влажной муки (при температуре выше 20 градусов), содержащиеся в ней жиры подвергаются разложению. Поэтому повышается кислотность муки, может появиться даже прогорклый вкус. Восстановить прежнее качество такой муки невозможно.

Большой вред муке при хранении наносят различные насекомые-вредители. Особенно интенсивно они размножаются при температуре 20-35 градусов и повышенной влажности муки.

Мучные клещи - это мелкие, почти микроскопические насекомые, которые проходят несколько стадий развития. При благоприятных условиях они быстро размножаются, так что мука комкуется и приобретает солодовый запах. Такую муку употреблять в пищу нельзя.

Могут появиться в муке и различные жучки, например, малый мучной хрущак и другие. Их личинки живут в муке, питаются ею и тут же окукливаются, вновь превращаясь затем в жучков. Кроме прямого уничтожения муки, за счет потребления ее в пищу, насекомые загрязняют ее своими отходами жизнедеятельности. При значительном развитии насекомых мука теряет свои пищевые достоинства. Основным и безопасным способом борьбы с насекомыми-вредителями муки является ее охлаждение.

Правила отпуска муки.

Данные, необходимые для заполнения удостоверения о качестве, кроме показателей влажности, вносят по средним результатом анализов при загрузки силоса. Влажность муки определяет при ее отпуске.

Муковозы перед загрузкой в них продукции должны осматривать работники отделения бестарного хранения и лаборатории, проверять наличии пломб на загрузочных люках и выпускных устройствах.

Запрещается отгружать муку в неисправных цистернах - автомуковозах, зараженных вредителями хлебных запасов, загрязненных или с наличием запаха. После наполнения контейнерах муковозов загрузочные люки должны быть опломбированы представителем мукомольного предприятия в присутствии водителя транспорта. При бестарном хранение и отпуске муки должны быть приняты меры, исключающие возможность потери муки.

4.Экономика.

Основными производителями в рыночном хозяйстве большинства

стран являются частные предприятия. Используя возможности оперативного маневрирования собственными и заемными средствами и быстрой перестройкой производства, они сами устанавливают свои производственные планы, ориентируясь на рыночный спрос и цены на товары. В сфере оказания услуг наибольшее распространение получили государственные и муниципальные предприятия. В системе рыночной экономики государство и муниципалитеты обязаны обеспечить производство товаров в тех сферах, в которых частные предприятия не дают гарантированного удовлетворения спроса в необходимых товарах и услугах по приемлемым ценам, - это относится, например, к обеспечению населения водой, энергией, транспортом.

Государственные предприятия получают дотации и финансирование из государственного бюджета, а муниципальные из местных бюджетов. Формы предпринимательской деятельности регулируются законодательством о предприятии и хозяйственных обществах. Наряду с ними важное значение имеют указы, распоряжения Президента Российской Федерации, постановления и распоряжения Правительства Российской Федерации. Прежде всего следует назвать Конституцию и Гражданский кодекс Российской Федерации.  
 Предпринимательскую деятельность также в АПК также регулирует Закон РСФСР «О крестьянском (фермерском) хозяйстве» (1990г.) и Федеральный Закон «О сельскохозяйственной кооперации» (1995г.) и другие. Агробизнес представляет собой предпринимательскую деятельность в сфере производства, переработки, реализации сельскохозяйственной продукции, а также оказания других услуг, связанных с сельскохозяйственным производством. Основная сложность предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве связана с переплетением экономических и природно-климатических начал воспроизводства. В связи с этим замедлен кругооборот и оборот капитала, следовательно, ниже годовая норма рентабельности и отдача авансированного капитала, выручка от реализации сельскохозяйственной продукции, а с него и прибыль поступают сезонно.

Особенности предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве. определяются, прежде всего, спецификой самого процесса производства в этой отрасли. Ведущие экономисты выделяют следующие из них:

1. В сельском хозяйстве главным средством производства является - земля, а в качестве средств производства используются растения и животные. 2. Характерной особенностью земли является ее обширность и пространственная ограниченность. В связи с этим рабочая сила и средства производства рассредоточиваются на огромных территориях. Этим объясняется необходимость перемещения средств производства и лучшего развития транспорта. 3. В сельском хозяйстве имеет место переплетение экономических процессов с естественными природно-климатическими условиями. 4. Сельское хозяйство имеет особенности в разделении труда и специализации производства. Здесь всегда имеются одна-две главные отрасли, которые сочетаются с рядом дополнительных отраслей. Причем воспроизводство главных отраслей фактически невозможно без дополнительных отраслей. 5. Наличие многообразных форм собственности в сельском хозяйстве. Этим объясняются особенности воспроизводства в сельскохозяйственных предприятиях.

Учитывая сложный характер предпринимательства в аграрной сфере, рисковым делом становится и кредитование сельского хозяйства. Но в связи с сезонностью производства, потребностью в огромных инвестициях сельских предприятий необходимость в кредите у них значительно выше, чем у предпринимателей других сфер. Все это ставит проблему управления хозяйственным риском в аграрной сфере как одну из самых актуальных, требует системного подхода к реформированию всего комплекса социально-экономических условий для нормального функционирования в России. В связи с тем, что принятые за последние годы законодательные акты в области АПК не обеспечили системный подход и практически не используются, предлагается как вариант разработать и принять специальный единый сельскохозяйственный закон со сроком действия пять лет, включающий основные принципы, комплексные меры и механизмы новой аграрной политики. В первоочередном порядке необходимо решать следующие задачи:

1.Создать экономические условия для ведения расширенного воспроизводства в сельском хозяйстве, провести целенаправленную работу по оздоровлению экономического и финансового состояния сельскохозяйственных предприятий:

-установить оптимальные условия соотношения между продукцией сельского хозяйства и продукцией других отраслей экономики;

-гарантировать сбыт произведенной продукции;

-повысить роль Федерального агентства по регулированию продовольственного рынка.

2. Эффективная внешнеторговая политика страны.

Снять груз неплатежей и долгов с сельскохозяйственных предприятий, которые образовались за годы реформы.

3. Специфический подход к финансово-кредитному обслуживанию.

4. Проблема земельных отношений. Создание и реализация экономического механизма перехода земли должна строиться на твердой юридической базе. Такой базой может быть только Земельный кодекс.

Расчет экономической эффективности и срока окупаемости мукомольного комплекса "Фермер-1» .

|  |  |
| --- | --- |
| Количество рабочих дней | 22 |
| Количество смен | 2 |
| КПВ | 0,85 |
| Месячный часовой фонд | 299 |
| Годовой часовой фонд | 3590 |
| Кол-во рабочих для обслуживания | 1 |

Таблица 12. Исходные данные.

### Таблица 13. Приобретение мельницы «Фермер-1» на 01.01.2010 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Приобретение оборудования с НДС, монтаж, обучение специалистов | 3 490 000,00 |
| Транспортные расходы (доставка оборудования на расстояние 500 км при а.т. 10 руб/км) | 5000 |
| Итого затрат на приобретение, включая НДС | 3 495 000,00 |

### Таблица 14.Производственные расходы (расчет на 1 час работы)

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Оплата электроэнергии, руб ((11,3+5,07 кВт/ч)\*10,43) | 15,56 |
| 2. Материальные затраты, руб (производительность 200 кг/ч, стоимость зерна 3,30 за кг: 200х3,3/1,1) | 600 |
| 3. Зарплата ОПР ( 4900 руб в месяц) | 27,84 |
| 4. Отчисления на соцстрах (26% от ФОТ) | 7,24 |
| 5. Амортизация оборудования (год.норма 12.5%) | 121,53 |
|  |  |
| 7. Прочие расходы (затраты на управление, доставку зерна, реализацию и пр.) | 203,86 |
| Итого производственных расходов | 976,03 |

|  |  |
| --- | --- |
| Выход муки 70% от 200 кг - 140 кг муки отпускная цена муки 10,5 за кг (140\*10,5/1,1) | 1336,3 |
| Выход отрубей 30% от 200 кг - 60 кг отрубей отпускная цена отрубей 3,6за кг (60\*3,6/1,1) | 196,3 |

### Таблица 15.Производственные доходы.

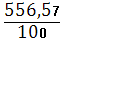
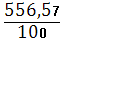
### Исходя из данных таблиц рассчитаем вероятный срок окупаемости приобретенного оборудования мини –мельницы «Фермер 1».

Рассчитаем прибыль за 1 час работы

(1336,3 +196,3 ) -976,03= 556,57рублей



Отчисления в бюджет 20% 20 = 111,31рублей



556,57-111,31=445,26 рублей - чистая прибыль за 1час работы.

Чистая прибыль за год 445,26×3590=1 598 843,4рублей.

Рассчитаем срок окупаемости оборудования

= 2, 18



Закупленное оборудование окупится через 2 года 2месяца.

Производительность машин зависит также от квалификации работников. Систематическое повышение их общего и технического образования, совершенствование производственных навыков и на этой основе повышение уровня квалификации создают благоприятные социальные предпосылки для увеличения производительности средств труда. Укомплектование промышленных предприятий квалифицированными рабочими ускоряет технологическое освоение современной техники, позволяет значительно превысить ее паспортную производительность путем перехода к скоростным методам обработки деталей, использования специального режущего инструмента, модернизации отдельных агрегатов станков и внедрения специального оснащения.

5.Экология.

Каждое предприятие, занимающееся производством, какого либо продукта, должно обеспечивать безопасность окружающей среды. В процессе переработки зерновых культур образуются отходящие газы, содержащие пыль и токсичные газы с не приятным запахом. Запыленность отходящих газов при переработке зерновых культур может достигать от 2 до 3 гр/м3.Присутствие запахов в воздушных выбросах предприятий оказывают раздражающие влияния на человека при длительном воздействии и вызывает жалобы населения.  
 Источниками загрязнения окружающей среды на нашем предприятии являются следующие:

1. Насосы и двигатели, которые поглощают кислород и выделяют  
углекислый газ, вредные токсичные вещества и пыль в атмосферный воздух.  
В состав выбросов в атмосферу входят: Мучная пыль. Трубы, по которым поступает мука посредством аспирации (метода выдувания) сопровождается выделением муки в воздух, который забирается в воздуховод аспирационной сети и направляется в циклон. Однако иногда воздуха в циклоне не достаточно и ее выбросы в окружающую среду превышает ПДВ (предельно допустимые выбросы). Производственные процессы, которые протекают на мукомольных заводах: очистка, вентилирование, шелушение, дозирование, измельчение, сортирование и т.д., сопровождаются выделением значительного количества пыли. Пыль, находясь во взвешенном состоянии, представляет собой дисперсную среду, называемую аэрозолем. Она загрязняет окружающий воздух, отрицательно действует на человека, окружающую среду.

По виду пыль, выделяемая предприятиями АПК, может быть органической, неорганической или органоминеральной. Известно, что в зерновую пыль могут попадать споры различных грибков. Поэтому нередко она является переносчиком вирусных заболеваний.

Согласно санитарным нормам для рабочих зон производственных помещений установлены предельно допустимые концентрации пыли по массе частиц в миллиграммах, отнесенные к 1 м3 воздуха при нормальных условиях.

Для предотвращения выноса пыли в атмосферу и загрязнения прилегающей к предприятию местности на мукомольном заводе предусматривается система аспирации с определенным количеством отсасываемого воздуха из всех точек пылевыделения.

Воздух очищается от пыли в пылеотделителях различных конструкций. Порядок определения предельно допустимых концентраций (ПДК) выбросов вредных веществ в атмосферу регламентируется стандартом.

Кроме негативных последствий загрязнения атмосферного воздуха, зерновая и мучная пыль служит причиной возникновения взрывов на зерноперерабатывающих предприятиях.

2. Шумы и вибрации воздействуют на работников предприятия, повышая их утомленность и понижая их работоспособность.  
Шум: действующее оборудование является источником постоянного шума, допустимые санитарные нормы ПДВ шума: 35 дБА днем, 25 дБА ночью.

3. Сточные воды содержат хозяйственно-бытовые и производственные загрязнения, которые попадают в канализационную сеть. По степени интенсивности отрицательного воздействия предприятий пищевой промышленности на объекты окружающей среды первое место занимают водные ресурсы.

По расходу воды на единицу выпускаемой продукции пищевая промышленность занимает одно из первых мест среди отраслей народного хозяйства. Высокий уровень потребления обуславливает большой объем образования сточных вод на предприятиях, при этом они имеют высокую степень загрязненности и представляют опасность для окружающей среды. Сброс сточных вод в водоемы быстро истощает запасы кислорода, что вызывает гибель обитателей этих водоемов.

Сточные воды не должны превышать санитарные нормы по загрязненности органическими загрязнителями, количество которых не должно превышатьдопустимые3мг/л.

Для снижения вибрации на мельнице тщательно рассчитывают и проектируют фундаменты к машинам и оборудованию. Для снижения шума начинают внедрять фильтры-глушители, которые также уменьшают содержание вредных примесей в выхлопных отработанных газах. Внедрение этого механизма позволит снизить  
шумы, уменьшить загрязнения окружающей среды и заболеваемость рабочих.

Наряду с загрязнением воздуха в результате пылевыделения, практика химической защиты зерновых продуктов от вредителей связана с выбросом токсичных веществ в атмосферу. Препараты, применяемые для этой цели, - пестициды служат потенциальным источником загрязнения окружающей среды: воздуха, воды, почвы и зерновых продуктов. Токсичность пестицидов, характер их воздействия, остаточное содержание в зерновых продуктах строго регламентируются и контролируются с точки зрения техники безопасности и охраны окружающей среды.

Уменьшению загрязнения воздуха пылью и промышленными газами способствуют зеленые насаждения. Растения не только поглощают диоксид углерода, выделяя при этом кислород, но и рассеивают и поглощают другие вредные вещества. По данным Д.П. Никитина и др., один гектар лиственных деревьев задерживает до 100 т пыли в год, а один гектар хвойных деревьев - до 40 т пыли в год. Помимо этого, растения обладают фитонцидным и противомикробным действием. Поэтому при проектировании мельниц необходимо учитывать важную роль зеленых насаждений в очистке атмосферы от вредных промышленных выбросов и отводить им соответствующее место на территории предприятия.

Помимо загрязнения атмосферы, серьезной проблемой является загрязнение водоемов хозяйственно-бытовыми и производственными сточными водами.

На мукомольных заводах воду расходуют на обработку зерна в машинах мокрого шелушения, аппаратах и машинах для увлажнения зерна, охлаждения вальцов вальцовых станков, обработку воздуха в кондиционерах.

Сточные воды фильтруют через сита в специальных сепараторах, мокрые отходы отжимают, просушивают и используют для кормовых целей. Степень очистки воды от примесей достигает 55%. Вода выводится в канализацию для последующей очистки и обеззараживания в системе очистных сооружений сточных вод до установленных водоохраной норм.

В системе мероприятий по охране окружающей среды важное место занимает проблема отходов. В процессе подготовки зерна к помолу его очищают от различных примесей, образующих отходы различных категорий, в том числе значительное количество ценных кормовых и негодных отходов. Перспективны более эффективное использование зерна и разработка рентабельных методов утилизации отходов.

Для создания нормальных и безопасных условий труда, для сохранения здоровой окружающей, благоприятной для жизни, труда и отдыха людей, необходимо проводить мероприятия по охране окружающей среды.

Результаты обследования в нашей стране уровне загрязненности продуктов питания токсичными химическими соединениями, биологическими агентами и микроорганизмами, что связано главным образом с техногенным загрязнением окружающей, среды, с низкой агротехнической культурой и нарушением агрохимических технологий.

Пищевые продукты имеют способность аккумулировать из окружающей среды все экологически вредные вещества и концентрируют их в больших количествах.

Из окружающей среды 70 % ядов попадает в организм человека с пищей растительного и животного происхождения. С 1986 г. уровень радионуклидов в продуктах питания увеличился в 5-20 раз по сравнению с 60-ми годами. За последние 5 лет загрязнение продуктов питания нитратами и продуктами их

распада возросло в 5 раз.

Даже при соблюдении всех норм внесения с почву пестицидов мы не гарантированы от получения некачественных продуктов, так как в культуры попадают не только остаточные количества препаратов, но и продукты их метаболитов, обладающих более высокой концентрацией и токсичностью. В

плодах и овощах загрязнение нитратами превышает суточную дозу до 8 раз. До 10 % проб пищевых продуктов содержат тяжелые металлы и половина из них - в дозах превышающих ПДК. По отдельным видам продуктов этот показатель еще выше.

Так, в 52 % исследованных образцов сливочного масла содержались токсичные вещества (медь, железо, цинк свинец и др.) выше ПДК.

В южных районах европейской части России, в различных зерновых культурах ПДК афлотоксинов, выделяемых микроорганизмами, превышались в 20-70 раз. Содержание афлотоксинов в яблочных выжимках в 1,5-2 раза превышает ПДК, а при их хранении увеличивается в 3 раза.

Ухудшение качества животноводческого и растительного сырья по экологическим причинам изменяет технологические характеристики сырья для перерабатывающих отраслей. Вследствие этого резко снижается выход готовой продукции, увеличиваются отходы сырья, уменьшаются сроки его хранения. Так, за последние годы снизились сахаристость сахарной свеклы, масличность подсолнечника, крахмалистость картофеля, содержание белка и жира в молоке, содержание сухих веществ в овощах. Кроме того, в результате экологического воздействия, меняющих генетику, многие плодовые деревья и овощные культуры начинают продуцировать плоды и клубни неправильной формы, которые не подлежат механизированной мойке и чистке, длительному хранению. До 50 %производимого картофеля не соответствует стандарту. Из-за высокого содержания вредных веществ, попавших в заготавливаемое молоко из окружающей среды, от 20 до 50 % его непригодно для производства продуктов детского питания.

Говоря о безопасности продуктов питания, необходимо в первую очередь ставить вопрос об экологически чистом сырье для их производства. Эту проблему надо решать как на государственном уровне, так и в регионах.

До недавнего времени ограничения по содержанию вредных веществ предъявлялись только к конечному продукту - пищевым продуктам - и не распространялись на сырье, из которого они производятся. Необходимо коренным образом изменить подход к сертификации сельскохозяйственной продукции. Это глобальная задача и ее решение потребует значительного времени. В настоящее время проводится работа Госстандартом России и сертификационным центром ЭкрНИВА по созданию сертификации фермерских хозяйств и других предприятий на базе принятых в мировом экологическом сельском хозяйстве правил и процедур.

Мониторинг, или система постоянных наблюдений за чистотой и уровнем загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов чужеродными веществами, требует создания нормативной и методической базы, подготовки высококвалифицированных кадров специалистов-аналитиков.

Одним из шагов по решению нормативной базы явился единый документ Госсанэпиднадзора и Госстандарта (1989 г.) «Медико-биологические требования и санитарные нормы качество продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Госсанэпиднадзором разработаны методы обнаружения, идентификации и количественного определения химических компонентов.

Вместе с тем предстоит еще большая работа по разработке нормативно-технической документации на сырье и продукцию, приведению ее в соответствие с международными требованиями безопасности, созданию системы стандартов, регламентирующих методы и средства контроля показателей безопасности. Эту работу проводит Департамент по продовольствию Минсельхозпрода РФ.

6. Безопасность жизнедеятельности.

Жизнедеятельность – это повседневная деятельность и отдых, способ существования человека.

Безопасность жизнедеятельности - это наука о комфортном и безопасном взаимодействии человека с техносферой. Поэтому основная ее цель- защита человека от негативных воздействий антропогенного и естественного происхождения и достижение нормальных условий жизнедеятельности.

Безопасность жизнедеятельности - неотъемлемая составная и общеобразовательная часть подготовки и всесторонне развитой личности. БЖД изучает и решает вопросы безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственная, бытовая, городская, пригородная) и вопросы защиты от негативных опасных факторов чрезвычайной ситуации.

Каждый человек, согласно статье 3 « Нового законодательства по охране труда» (Москва 1993г), всеобщей декларации прав человека, имеет право на жизнь ,свободу и личную неприкосновенность. Кроме этого организационного- правовыми документами является Конституция РФ, основы законодательства о труде, система стандартов безопасности труда, строительные нормы и правила (СНиП), коллективные договоры, соглашения и контракты. Охрана труда освещает нормативно- техническую и законодательную базу охраны труда и вопросы ее реализации на предприятии. Это система законодательных, социально- экономических, технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность человека в процессе труда.

Производственная санитария и гигиена труда.

Для обеспечения комфортных условий труда необходимо правильное взаимодействие «оператор- среда», иначе наблюдается заметное снижение работоспособности человека, возникают профессиональные заболевания. Изучением влияния условий жизни и труда на здоровье человека и разработкой мер профилактической защиты от заболеваний занимается наука- гигиена.

Изучения трудовой деятельности и производственной среды занимается гигиена труда. Она разрабатывает нормативы, предупреждающие травматизм и профзаболевания.

Санитария- практическое проведение в жизнь гигиенических мероприятий и требований. Они должны обеспечить здоровые условия труда, защиту окружающей среды.

Оптимальный микроклимат рассчитывается для всего объема рабочего пространства, где находится рабочий. Рабочим объемом следует считать условно выделенную трехмерную зону, где рабочему приходится находиться не менее 30% рабочего времени. Микроклимат производственных помещений определяется сочетанием температуры, влажности, скоростью движения воздуха и температурой нагретых тел (ГОСТ 121005).

По физическому напряжению работы делятся на три категории: - легкие, не требующие физического напряжения; - средней тяжести – когда напряжение есть, но небольшое; -тяжелые работы, требующие, постоянного физического напряжения.

При планировании работ всегда следует учитывать физическую нагрузку для работающего и не превышать установленных норм. Микроклимат производственных помещений предприятия ГНУ «СОСС» представлен в таблице.

Таблица 16. Микроклимат производственных помещений .

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Категория работ | Показатель микроклимата | | | | |
| Температура воздуха | Относительная влажность воздуха,% | | | Скорость движения воздуха м/с |
| холодный | легкая | 20 | | 45 | 0,2 | |
| Средней тяжести | 18 | 45 | | 0,3 | |
| тяжелая | 15 | 45 | | 0,3 | |
| теплый | легкая | 27 | | 49 | 0,2 | |
| Средней тяжести | 20 | | 50 | 0,4 | |
| тяжелая | 20 | | 45 | 0,5 | |

Оптимальное давление при всех видах работы 760 мм рт. столба. Для измерения температуры используют спиртовые термометры; для определения влажности- психрометры, скорости воздуха- анемометры, атмосферного давления- барометры.

Физико- химический состав воздушной среды на рабочем месте поддерживается с помощью вентиляции с подогревом. Промышленное освещение классифицируется на естественное, искусственное и комбинированное.

Естественное освещение оказывает положительное действие на человека, оно делится на человека, оно делится на верхнее(свет проникает через специальные световые проемы в перекрытиях зданий) и боковое ( свет проникает через окна). Комбинированное включает в себя вернее и боковое естественное освещение.

Искусственное освещение осуществляется с помощью электроламп, люминесцентных ламп, различных светильников. К искусственным источникам освещения предъявляются следующие требования : электробезопасность , пажароопасность , взрывобезопасность равномерность освещения, бесшумность, минимальная пульсация освящения, отсутствие или ограничение прямого блеска .

Техника безопасности.

Данный раздел безопасности жизнедеятельности изучает и осуществляет мероприятия по под контролем инженера, ответственного по охране труда, техники безопасности и охране и защите от электрического тока, обеспечение безопасности систем, работающих под давлением, безопасность при работе с механическим оборудованием, вопросами земледелия. Обучение и инструктаж работников по безопасности труда на предприятии проводят руководители подразделений производственной санитарии в соответствии ГОСТ12.0.004-79, ОСТ46.0.126-82 «ССБТ организация обучение охране труда в сельском хозяйстве. Общие положения» и ОСТ46.0.141-83 «ССБТ Процессы производственные в сельском хозяйстве. Общие требования безопасности», которые имеются на предприятии и соблюдаются неукоснительно .

Электробезопасность соблюдается по ГОСТ121019ССБТ . для того чтобы обеспечить электробезопасность на предприятии используются следующие средства :

- защитное заземление – это преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом механических токоведущих частей , которые могут оказаться под напряжением ;

- зануление – преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических токоведущих частей электрооборудования , которые могут оказаться под напряжением .

Все производственные помещения оборудованы молниезащитными устройствами в соответствии с «Указаниями по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений (СН305-77). За неисправностями в электросетях и аппаратах следит дежурный электрик: чтобы исключить искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев изоляционного кабеля или провода. Перед приведением в пожаробезопасное состояние электрическая сеть отключается. Электротехническая часть мельниц включает: электроснабжение; силовое электрооборудование; искусственное освещение; заземление и защиту от статического электричества; молниезащиту; светоограждение; дистанционное автоматизированное управление и автоблокировку электродвигателей; производственную и аварийную световую и звуковую сигнализации; дистанционное измерение температуры зерна.Основными приемниками электрической энергии на предприятиях являются двигатели (силовая нагрузка) и освещение.

Мощность электродвигателей зависит: от производительности оборудования, культуры перерабатываемого зерна, стекловидности, вида вырабатываемой продукции и ее качественных показателей, а также от состояния оборудования.

Все электродвигатели по роду тока делят на двигатели постоянного и переменного тока. По сравнению с двигателями постоянного тока асинхронные электродвигатели, работающие на переменном токе, проще, дешевле и надежнее в эксплуатации.

В соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) производственные помещения делят на:

сухие - с относительной влажностью не более 60%;

влажные - от 61 до 75%;

сырые - более 75%;

особо сырые - близко к 100%;

жаркие - с температурой более 300С;

пыльные, в которых при производстве продукции выделяется

технологическая пыль, проникающая внутрь машин, аппаратов.

Пожароопасные помещения разделяют (ПУЭ) по следующим классам:

П-1, в которых применяют или хранят горючие жидкости с температурой вспышки паров выше 45 °С;

П-11, в которых выделяются горючая пыль или волокна, переходящие во взвешенное состояние.

Зерноочистительное отделение мельницы относят к пожароопасному классу П-11. По надежности электроснабжения основные электроприемники относятся в основном ко второй и частично к третьей категориям.

Около электродвигателей предусматривают индивидуальные и групповые кнопочные станции или пакетные выключатели для их местного управления или аварийного останова. Силовую распределительную сеть к электродвигателям выполняют небронированными кабелями с полихлорвиниловой (ПХВ) изоляцией и оболочкой, прокладываемыми на кабельных каналах. В местах возможных механических повреждений проводку выполняют в стальных трубах.

Напряжение сети рабочего и аварийного освещения принимают равным 380/220 В, а сети ремонтного освещения - 24 В переменного тока. Рабочее и аварийное освещение включают одновременно. При нарушении рабочего освещения аварийное должно обеспечивать минимальную освещенность в основных проходах для эвакуации людей. В производственных помещениях устанавливают пыленепроницаемые светильники, а во вспомогательных - светильники для нормальных помещений.

Для ремонтного освещения применяют переносные взрывозащищенные светильники с дампами, накаливания, включаемые в сеть напряжением 24 В через штепсельные розетки. Управление и защиту групповой и осветительной сети выполняют автоматическими выключателями, установленными на осветительных щитках. Защиту питающей электросети от КТП до осветительных щитков предусматривают автоматическими выключателями. Групповую распределительную сеть рабочего и аварийного освещения выполняют нёбронированным кабелем с ПХВ изоляцией и оболочкой, проложенным открыто на кабельных металлоконструкциях и частично на тросах.

Заземление и защиту от статического электричества всего электрооборудования и средств ДАУ осуществляют:

высоковольтное оборудование и щиты КТП, распределительные

силовые и релейные панели управления, щиты сигнализации, щитки осветительные и групповые, кнопочные станции и электродвигатели при помощи полосовой стали 20 х 4 мм; корпуса светильников присоединением к нулевому проводу (жиле) осветительной группы; стальные несущие тросы для прокладки кабелей заземлением с двух сторон при помощи полосовой стали; стальные трубы, лотки и другие металлоконструкции, на которых прокладывают провода и кабели, должны иметь непрерывное заземление при помощи полосовой стали и стальных тросиков.При подсчете мощности электродвигателя следует учитывать возможность изменения физических свойств зерна, поэтому общую потребную мощность необходимо увеличить на 10%.Потребная мощность для каждого отделения мельницы ориентировочно распределяем следующим образом:

на подготовительное отделение - 18%;

на размольное отделение - 77%;

на выбойное отделение - 5%.

Охрана труда изучает актуальные вопросы производственной санитарии и травматизма, основные пожарно-технические сведения и общие правила пожарной безопасности на предприятиях пищевой промышленности, специфические особенности производства и требования безопасности при эксплуатации основного и вспомогательного технологического оборудования.

Законодательство об охране труда основывается на положениях, закрепленных Конституцией РФ, где отмечено, что государство заботится об улучшениях условий труда, его научной организации, о сокращении, а в дальнейшем и полном вытеснении тяжелого физического труда на основе комплексной механизации и автоматизации производственных процессов во всех отраслях АПК.

Указание мер безопасности при работе на мельнице «Фермер 1».

Человек, обслуживающий мельницу должен пройти соответствующую подготовку на заводе – изготовителе, ознакомится с «техническим описанием» и строго выполнять все требования описания по эксплуатации мельницы.

К обслуживанию электрооборудования мельницы допускаются лица ознакомившееся с «техническим описанием», имеющие удостоверение о проверке знаний правил эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Внешние подводки электрооборудования мельницы к щиту автоматики должны осуществляться проводами, приложенными в металлических трубах. Трубы заземлить.

При работе мельницы категорически запрещается:

Снимать ограждения с рабочих органов;

Работать при отключенной блокировке ограждений;

Прикасаться к любым движущимся частям мельницы;

Снимать и надевать ремни передачи;

5.Производить ремонт и наладку мельницы.

Пускать мельницу можно только после предварительного осмотра ее и предупреждение лиц, находящихся рядом.

К клеммам « земля» мельницы и щита автоматики должен быть подключен провод заземления.

Запитывать щит автоматически к сети необходимо медным проводом сечением не ниже 4,0 мм².

После каждого ремонта, связанного с демонтажем, обязательно проверить наличие заземления.

Персоналу, обслуживающему электрооборудование мельницы, следует не реже одного раза в неделю производить его осмотр.

Для предупреждения пожара необходимо соблюдать следующие правила:

Регулярно осматривать электродвигатели и электропроводку;

Устранять обнаруженные неполадки в электрооборудовании только квалифицированному персоналу;

Регулярно чистить мельницу и подметать пол, не допускать скопление муки и отходов.

Иметь передвижную подставку для обслуживания высоко расположенных узлов.

Применять очищенное от посторонних примесей зерно.

В помещении должны быть определены зоны складирования зерна, муки и отрубей. В проходе и зоне обслуживания мельницы складирование не допускается.

Не допускается работа вальцовых станков без продукта с прижатыми вальцами, с перекосом и смещением их вдоль оси.

Стыки аспирационных устройств, места соединения вводных и выводных патрубков с машиной должны иметь уплотняющие прокладки, исключающие пыление и подсор продукта.

Воздуховод пневмотранспортных и аспирационных установок не должны иметь пробоин, трещин и щелей, нарушающих их герметичность.

В климноремных передачах натяжение всех ремней должно быть одинаково, не допускается работа привода с не полным комплектом клиновых ремней и применение ремней с профилем, не соответствующим профилю канавок шкивов. Не допускается замена отдельных клиновых ремней. Должен меняться весь комплект клиновых ремней на новые.

В обязанности персонала, обслуживающего машины, входит:

Контроль за состоянием трущихся частей машины, обеспечение их нормальной работы и регулярной смазки;

Контроль за состоянием приводных ремней и их натяжение;

Обеспечение равномерного и бесперебойного поступления продукта на машину, не допуская перегруз машины и завал продуктом;

Сообщение оператору или руководителю о необходимости остановки машины, а в аварийных случаях остановка машины, в соответствии с планом ликвидации аварии;

Прием и сдача обслуживаемого оборудования в исправном состоянии, регулярная очистка оборудования и уборка зоны обслуживания по окончании смены.

Планировку и устройство территории предприятия, а также расположение зданий и других объектов осуществляли в соответствии с учетом технологического процесса, техники безопасности и промышленной санитарии.

В свою очередь производительность и результаты труда во многом зависят от санитарно-гигиенических условий. На мельнице созданы все материальные и санитарно-гигиенические условия труда для работников предприятия.

Метеорологические условия в производственных помещениях (температура, влажность, давление, скорость движения воздушного потока и чистота воздуха) оказывают большое влияние на здоровье и работоспособность человека. Поэтому на мельнице созданы оптимальные микроклиматические условия.

Для оздоровления воздушной среды производственных помещений и создания нормальных условий труда на мельнице предусмотрено вентилирование воздуха.

Промышленная вентиляция - одно из самых мощных средств оздоровления условий труда, повышения его безопасности и производительности. Вентиляция создает наиболее благоприятные условия для эффективного ведения технологического процесса, улучшения качества продукции, сохранения оборудования, уменьшения расхода электроэнергии. Роль вентиляции не ограничивается только санитарно-гигиеническим значением, она имеет и большое технологическое, противопожарное и взрывобезопасное значение.

По способу перемещения воздуха различают вентиляцию естественную, когда обмен воздуха в помещении происходит вследствие разности объемных весов и давлений внутреннего и наружного воздуха или под действием ветра, и вентиляцию механическую, когда обмен воздуха в помещении осуществляется при помощи вентиляторов.

По способу организации обмена воздуха вентиляцию подразделяют на общую и местную. Общая вентиляция обеспечивает санитарно-гигиенические нормы при обмене воздуха во всем объеме помещения. Местная вентиляция предназначена для удаления пыли и вредных выделений непосредственно у мест образования и для удаления влаги, избыточного количества тепла и создания разрежения в защитных кожухах машин.

На предприятиях по переработке зерна многие производственные процессы (очистка, измельчение, шелушение зерна), связанные с применением машин с быстровращающимися и колеблющимися рабочими органами, сопровождаются шумом и вибрацией, уровень которых превышает нормы, что отрицательно будет сказываться на здоровье работников и производительности труда. Поэтому на мельнице для уменьшения вредных вибраций в машинах с колебательным движением рабочих органов применяем сдвоенные рабочие органы, колеблющиеся навстречу друг к другу и взаимно уравновешивающиеся. Машины, вызывающие колебания, устанавливаем на амортизаторах, виброизолированных от конструкций зданий. Всасывающие и выхлопные воздухопроводы с вентиляторами соединяем гибкими патрубками.

Немаловажную роль в организации работы человека имеет освещение производственных помещений. На мельнице освещение производственных помещений обеспечивает достаточную и равномерную освещенность рабочих мест и безопасность труда. Также на предприятии предусмотрено аварийное освещение.

Для защиты рабочего от неблагоприятных воздействий внешней среды (механических, химических и термических) на предприятии применяют средства индивидуальной защиты - спецодежду, спецобувь, предохранительные приспособления.

Анализ опасных зон по взрыво- и пожароопасности на предприятии инженерные предложения по их локализации.

Развитие отраслей пищевой промышленности связано с концентрацией производства, созданием больших и сложных сооружений, сосредоточением готовой продукции, сырья и вспомогательных материалов.

Пожарная профилактика - это комплекс инженерно-технических и организационных мероприятий, направленных на обеспечение противопожарной защиты объектов отрасли.

Основными задачами пожарной профилактики являются разработка и осуществление мероприятий, направленных на устранение причин, которые могут вызвать пожар; на ограничение распространения возможных пожаров; на создание условий для безопасной эвакуации людей и имущества в случае пожара; на обеспечение успешного тушения возникших пожаров.

По пожарной опасности мукомольный завод относится к категории Б и В. В связи с этим на территории предприятия предусмотрена сеть пожарных подъездов к зданиям, сооружениям и источникам водоснабжения и пожарным водоемам.

При проектировании мельницы учитывали противопожарные разрывы между зданиями, не позволяющие огню переброситься с одного здания на другое. Величина разрывов зависит от огнестойкости смежных зданий, которая составила не менее 10-20 метров. Для предупреждения распространения пожара по высоте здания служат огнестойкие междуэтажные перекрытия.

На мельнице используются первичные средства пожаротушения, размещенные в специальных шкафах, имеются также ящики с песком. В производственных помещениях и на каждом этаже имеется необходимое количество огнетушителей.

В случае возникновения пожара или аварии на мельницы предусмотрены эвакуационные выходы, которые обеспечат безопасную и быструю эвакуацию людей. План эвакуации людей на случай пожара из любого производственного помещения имеется на всех этажах здания.

Персональная ответственность за пожарную безопасность на предприятии возлагается на его руководителя, а на производственных участках, в цехах - на мастеров и начальников цехов.

Согласно действующей технике безопасности при внутреннем осмотре машин, находящемся в длительном выключении или неисправном состоянии снимают приводные ремни, отключают от электрической сети, а около места пуска оборудования вывешивают плакат "Оборудование неисправно" и др. При возникновении пожароопасной ситуации в производственном помещении технологическое, транспортное, вентиляционное и аспирационные установки подлежат немедленному выключению. Не допускается работа машин, при неисправной вентиляции в виду выделения пыли, а также с открытыми люками, крышками или дверками.

7.Выводы и предложения.

На основании проведенных нами исследований можно сделать следующие

предварительные выводы и предложения:

1. Оптимальные параметры показателей технологической характеристики

( производительности, потребления энергии, габаритным размерам),

а так же стоимость затраты на транспорт агрегатной мини- мельницы

«Фермер-1,0» делает ее привлекательной для приобретения и

эксплуатации в сельской местности.

2.Современый комплекс технологического оборудования мини-мельницы

позволяет вырабатывать из зерна пшеницы сортовую хлебопекарную

муку с общим выходом до 70%.

3.Состояние качества зерна определяет перечень приемов его подготовки,

влияет на составление схемы работы размольного процесса и на

качество муки.

4. Соблюдение норм и правил технического обслуживания и регламента при

эксплуатации мини- мельницы позволяет организовать бесперебойное

производство муки с качеством на уровне требований стандартов.

5.Хлебопекарную пшеничную муку производить на мини мельнице

экономически выгодно (срок окупаемости оборудования -2года).

Предложения к производству.

1. Приобрести установку для фасования муки в пакеты 1-2-5 кг, что повлияет на объемы реализации готовой продукции.

2. Разработать проект для установки линии по производству макаронных изделий из муки собственного производства.

Список литературы.

1. Беляев Г.И. практикум по охране труда, - Агропромиздат 1988. - 159с.
2. Беркутова Н.С, Швецова И.А Технологичесие свойства пшеницы
3. и качество продуктов переработки. М Колос 1984 -243 с.
4. Булатов А.С. "Экономика" издательство БЕК, 1996. - 632с.
5. Бутковский В.А. Мукомольное производство. М. “Колос”, 1993.
6. Бутковский В.А, Мерко А.И, Мельников Е.М.Технология зерноперерабатывающих производств. М Иптограф сервис, 1999 с-472.
7. Волков О.И Скляренко В.К. Экономика предприятия М ИНФРА 2001
8. Гаметский Р.Р. Оборудование зерноперерабатывающих предприятий. М. Агропромиздат, 1990, 271
9. Демский А.Б. и др. Оборудование для производства муки и крупы. М.Агропромиздат, 1990.
10. Демский А.Б. и др. Комплексное оборудование мукомольных заводов. М. Агропромиздат, 1985, 216 с.
11. Егоров Г.А. Технология муки, крупы и комбикормов. М. “Колос”, 1984,

376 с.

1. Егоров Т.А. Малая мельница, устройство, технология, качество муки. Практическое руководство. М., 1998.
2. Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности. М., 2Колос" - 2000-424с
3. Кншинидев М.И. Биохимия пшеницы. М., - Л., Сельхозисз, 1951
4. Личко И.М Технология переработки продукции растениеводства. Под – ред. М. Колос 2000. 552с.
5. Мерко И.Т. Технология мукомольного и крупяного производства. М. Агропромиздат, 1985, 288 с.
6. Минаков И.А Куликов Н.И Соколов О.В. Экономика отраслей АПК М Колос 2004.
7. Трисвятский Н.А. и др. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. М. Агропромиздат, 1999  
    Безопасность жизнедеятельности, - М.: "Высшая школа" 1999 - 448с.
8. Закон Российской Федерации « Об Охране окружающей среды» От

12.1991г .Изд. Верховного совета РФ М, Изд. «Республика» 1992- 413с

1. Правила организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах.(часть 1и2) М. Роскомхлебопродукт 1991 53;

75 с.

1. Правовое регулирование природопользования и охраны окружающей среды. Сборник нормативных актов за 1995 г., М., 1994. с 398
2. Руководство по контролю загрязнения атмосферы РД 5204.186-89 М 1991- 6940
3. Сборник руководящих документов и нормативных актов по охране окружающей среды и рациональному природопользованию (выпуск 2) Саратов 1995- 158с.
4. ГОСТ 13586.5-93
5. ГОСТ 9353-85
6. ГОСТ 10967-90. Зерно. Методы определения запаха и цвета.
7. ГОСТ 10840-64. Зерно. Методы определения натуры.
8. ГОСТ 10987-76. Зерно, методы определения стекловидности.
9. ГОСТ 13586-1-68. Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице.
10. ГОСТ 135586.4-83. Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями.
11. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. М., 1982
12. ГОСТ 13586.5-93. Зерно. Методы определения влажности.
13. ГОСТ 30483-97. Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; Содержание мелких зерен и крупности; содержание зерен пшеницы, поврежденных клопом- черепашкой; содержание металломагнитных примеси.
14. Сан Пин №4630-92. Охрана поверхностных вод от загрязнения. М., 1992.