Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет пищевых производств

Кафедра технологии пищевых производств

**Отчет**

по производственной практике

Руководитель: Бирюкова Н.В.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2007г.

Исполнитель:

студент гр. 03-ТПОП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Кирзеев О.В.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2007 г.

Оренбург 2007

**Лабораторная работа № 1**

**Геометрические и физические характеристики зерна и его примесей**

**Цель работы:**

Ознакомиться с методом определения геометрических и физических характеристик зерна и его примесей с подбором сит и схем сортирования для эффективной очистки и разделения зерна.

**Задание:**

1. Провести сортирование нескольких образцов зерна с различной засоренностью на рассеве-анализаторе.

2. Построить полигон разделения зерна по крупности и определить состав примесей в каждой фракции.

Порядок выполнения работы

Навеску зерна массой 100-200 г просеивают на рассеве-анализаторе, в котором установлены сита с отверстиями в зависимости от анализируемой культуры.

Полученные фракции взвешивают, и каждый сход разбирают на нормальное зерно и примеси. Примеси взвешивают и выражают в %. Количество нормального зерна определяют как разность между массой фракции и количеством примесей.

Анализируемая культура ячмень.

Таблица 1 – Результаты рассева

|  |  |
| --- | --- |
| Сито | Остаток , % |
| 3 x20 | 1,2 |
| 2,5x20 | 37,4 |
| 2,4x20 | 17,0 |
| 2,0x20 | 29,6 |
| 1,7x20 | 10,8 |
| Поддон | 2,4 |

Вывод: Изучили метод определения геометрических и физических характеристик зерна с различной засоренностью на рассеве-анализаторе. Построили полигон разделения зерна по крупности и определили состав примесей в каждой фракции.

**Лабораторная работа № 2**

Влияние крупности зерна на выход и качество муки

**Цель работы:** определить выравненность зерна в исследуемой партии

**Оборудование:** рассевный анализатор, набор сит, весы.

**Задание:**

1. Провести сортирование нескольких образцов зерна с различной засоренностью на рассеве-анализаторе.

2. Набрать по 100 г зерна на ситах (крупная фракция), (мелкая фракция).



3. Произвести размол исходного зерна и двух фракций. Определить сорт муки на приборе Р3БПЛ.

Проводя рассев зерна, получили фракции:

- 3,05 г



- 51,92 г



- 26,00 г



- 1,67 г



- 6,57 г



Поддон – 10,77 г

Наберём по 100 г зерна на ситах (крупная фракция), (мелкая фракция).



Произведём размол исходного зерна и двух фракций. Определим сорт муки на приборе Р3БПЛ.

Результаты исследований занесём в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты исследований

Таблица 3 - Белизна сортовой муки

|  |  |
| --- | --- |
| В/С | Свыше 54 ед. Прибора Р3БПЛ |
| 1/С | 36-53 ед. |
| 2/С | 12-35 ед. |
| обойная | Ниже 12 |

**Вывод:** пользуясь результатами таблицы 2 и таблицы 3 можно сделать вывод овлиянии крупности зерна на выход и качество муки.

Чем крупнее зерно, следовательно, в нем будет больше эндосперма, значит, белизна крупного зерна будет выше. Это мы видим из наших результатов исследования. В лабораторных условиях мы получили муку 2 сорта (крупная фракция) и обойную (мелкая фракция и исходное зерно).

**Лабораторная работа № 3**

**Расчет состава помольных партий зерна**

**Цель работы.** Освоение методики расчета состава помольной пар­тии заданного качества при сортовых помолах пшеницы.

**Основные теоретические положения**

Поступающие на мельницу партии зерна различаются по ряду качественных показателей: стекловидности, содержанию клейкови­ны, зольности и т.п., что обусловлено сортовыми особенностями зерна, почвенно-климатическими условиями выращивания и другими факторами. Переработка таких разнокачественных партий зерна при­ведет к получение муки, не соответствующей требованиям стандар­та. Особенно это касается партий зерна пониженного качества.

Обеспечить стабильность качества муки можно путем предвари­тельного смешивания нескольких партий зерна, находящихся на ме­льничном элеваторе. Формируя помольную партию, можно смешивать различные составные части по одному показателю, например, по стекловидности или по клейковине. Следует подчеркнуть, что стекловидность наиболее верно выражает технологическую, биохимичес­кую и энергетическую характеристику зерна. Этот показатель визвестной степени обусловливает выбор режима кондиционирования, выхода крупок «в драном процессе», выход муки и ее качество, а также удельный расход энергии на помол. К тому же на мельницах, оснащенных высокопроизводительным комплектным оборудованием, для каждой секции требуется помольная партия определенной стекловидности.

Рецептуру помольной партии составляют предварительно за 10-15 дней до начала помола с тем, чтобы в период декадной» оста­новки технолог мог внести определенные коррективы е технологи­ческую схему подготовки и размола зерна.

Обычно помольную партию составляют из двух или трех компонентов.

Обозначим :

- средневзвешенное значение принятого для расчета, пока­зателя качества зерна, которое определяется по формуле:



(1)

- конкретные значения принятого показателя качества для зерна каждого из трех компонентов;



Суммарная масса помольной партии определяется по формуле:

,(2)



где - масса каждого компонента, необходимая для составления помольной партии.



Отклонение от стекловидности определяют по формулам:



(3)



Для случая составления помольной партии из двух компонентов:

(4)



(5)



Для случая составления помольной партии из трех компонентов:

(6)



(7)



(8)



Задание

Составить помольную партию зерна пшеницы общей массы *M=8000* тонн. В наличии имеется зерно пшеницы следующих типов, со стекловидностью:



Средневзвешенный показатель стекловидности партии =62. Найти массу каждого компонента.



Решение



Для двух партий

Средневзвешенное значение принятого для расчета, пока­зателя качества зерна определяют по формуле:



Для случаев трехкомпонентной помольной партии:



Проверка



Для определения количества зерна каждой составной части зерновой смеси можно также воспользоваться правилами обратной пропорции, а для проверки получаемых решений - правилами смешивания.

Таблица 4 – Расчет методом обратной пропорции

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | X1 | X2 | X3 |  |
| Стекловидность, % |  |  |  |  |
| Отклонение от стекловидности заданной партии, % |  |  |  |  |
| Расчетное соотношение зерна в партии |  |  |  |  |
| Сумма частей помольных партий |  |  |  |  |

**Вывод:** изучили методику расчета состава помольной пар­тии заданного качества при сортовых помолах пшеницы.

**Лабораторная работа № 4**

**Определение технологической эффективности работы сепаратора**

**Цель работы.** Изучение процесса выделения примесей из зерновой массы и определение эффективности сепарирования многокомпонентной смеси.

**Основные теоретические положения**

Исходные партии зерна, несмотря на предварительную очистку в хозяйствах и на элеваторах, содержат в своей массе значительное количество различных примесей минерального и органического происхождения. Таким образом, зерновая масса, поступающая в переработку представляет собой смесь, состоящую из зерна основной культуры и других компонентов. При подготовке зерна к помолу такая смесь должна быть разделена с целью выделения только зерен основной культуры.

Процесс механического разделения смесей на их составные, более однородные фракции, называется сепарированием.

Для анализа и оценки технологического процесса сепарирования сыпучих смесей, к которым относятся и зерновые смеси, служат методы позволяющие получать наиболее объективные показатели эффекта разделения исходной смеси на составляющие ее компоненты.

Прежде, чем перейти к определению показателей технологического эффекта сепарирования, следует ввести некоторые термины и понятия.

Исходная смесь - зерновая смесь, состоящая из одного или нескольких компонентов и предназначенная для разделения в сепараторе.

Фракция - часть смеси, выделенная на сепараторе. Фракция может состоять из одного или нескольких компонентов, входящих в исходную смесь.

Чистота фракции - относительное содержание основного компонента в данной фракции в долях или процентах от выхода.

Выход фракции - отношение количества материала фракции к количеству исходной смеси, выраженной в долях или процентах от количества исходной смеси.

Степень извлечения отношение количества компонента во фракции к количеству того же компонента в исходной смеси.

Общая закономерность процесса разделения заключается в том, что исходная смесь в результате сепарирования разделяется на части / новые смеси/, которые качественно отличаются от исходной смеси. Новые смеси / фракции / по своему составу отличаются большей однородностью по тем признакам, которые положены в основу разделения смеси / длина, ширина, толщина и др. /, причем, чем одно­роднее полученные фракции по данному признаку, тем выше эффект разделения.

Качество процесса сепарирования оценивается полнотой выделения каждого из компонентов в чистом виде.

Задачей очистки является отделение от зерновой массы худшего компонента/примесей/ с целью обогащения лучшего компонента /зерна /при наименьших потерях последнего в отходы.

Критерием эффекта сепарирования служит показатель Е. Физическая сущность этого показателя теоретически обоснована на примере сортирования двухкомпонентной смеси на две фракции /рис 1 /.Пусть Q = 1 - исходная смесь, подлежащая сепарированию. Предположим, что указанную смесь требуется разделить по признаку X на два компонента: *<р \* и *<р 2.*

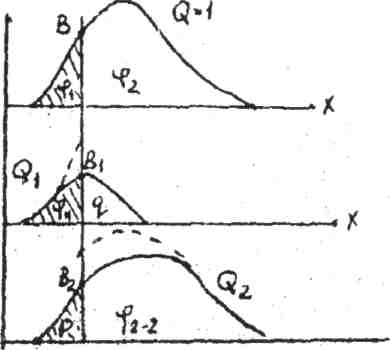


Рисунок 2 – График сепарирования зерна

Вследствие несовершенства сепаратора во фракции *Q1* содержится некоторая часть q частиц компонента *φ2*, а во второй фракции *Q2* *- р*- частиц компонента *φ1*.

Чистота первой фракции *φ11=*



а второй фракции *q22* равна: *q22 =*.



При идеальной работе сепаратора, т.е. при оптимальном режиме исходная смесь будет разделена на 2 фракции с максимальным показателем их чистоты *φmax1* ,

и *φmax2.*

Если сепаратор работает не в оптимальном режиме, то *φ11< φmax1*, а *φ22< φmax2* Поскольку *φ11> φmax1* а *φ22> φ2* , то содержание первого компонента в первой фракции(ее чистота ) увеличится на *φ11- φ1 ,* а содержание второго компонента во второй фракции увеличится на *φ22- φ2* по сравнению с содержанием этих компонентов в исходной смеси.

Предельно возможное увеличение содержание компонентов в обеих фракциях при оптимальной работе сепаратора будет соответственно равно *φmax1- φ1*,

и *φmax2-φ2*. Следовательно, степень обогащения первой фракции будет равна отношению фактического прироста в ней концентрации первогокомпонента к предельно возможной, т. е.: ;



и, соответственно, степень обогащения второй фракции:



Общий эффект сепарирования Е определяется как средневзвешенная степень обогащения обеих фракций :

(9)



В частном случае, когда исходная смесь может быть разделена на компоненты в чистом виде, т.е *φmax1* = *φmax2*=1, показатель Е будет равен:



(10) где , а выход соответственно, первой и второй фракций.



Распространяя вывод на сложные смеси, общий технологический эффект сепарирования n-компонентной смеси на n фракций можно представить в виде:



(11) где *φi -* содержание i-гo компонента в исходной смеси;

*φii -* чистота i-ой фракции ;

*Wi -* выход i-ой фракции.

Описание лабораторной установки

Работа выполняется на лабораторном сепараторе. Сепаратор состоит из станины, ситового корпуса и приемного бункера с питателем. Ситовой корпус совершает 200 колебаний в минуту с помощью эксцентрикового механизма на приводном валу, вращающемся от электродвигателя.

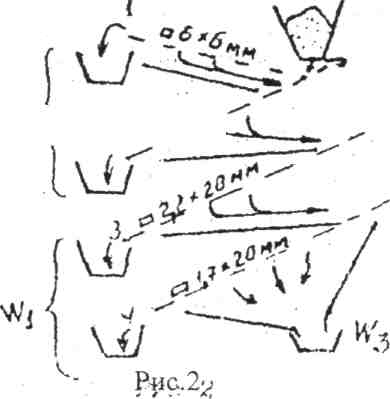


Рисунок 3 – Принципиальная схема сепаратора

Второе сито с круглыми отверстиями 0,5 мм для выделения крупных примесей, прошедших через приемное сито.

Третье сито с прямоугольными отверстиями размерам 2,2x20 мм для выделения крупного зерна.

Четвертое подсевное сито размером 1,7x20 мм для выделения мелких примесей. Сходом с этого сита получают мелкое зерно.

Таким образом, основной компонент /зерно/ выделяется проходом через сито диаметром 5 мм и сходом с сита 1,7x20 мм. Второй компонент / крупные примеси / выделяется сходом с первых двух сит с отверстиями 6x6. мм и диаметром 5 мм. Третий компонент /мелкие примеси/ - проходом через сито с отверстиями размером 1,7x20 мм. 4. Порядок выполнения работы.

Из предназначенной к очистке партии зерна выделяют две навески : одна /50г/ для анализа, вторая /2 кг/ для очистки на сепараторе.

Первую навеску подвергают техническому анализу на содержание удаляемых примесей в зерне до машины, т.е. определение содержания компонентов *φ1* , *φ2 и* *φ3* в долях единицы или процентах.

Вторую навеску пропускают через сепаратора до полного освобождения сит от сходового продукта. Полученные три фракции взвешивают на весах. Результаты взвешивания, выраженные в процентах в исходной смеси, рассматривают как выход каждой фракции *W]*, *W2* и *W3*.

Из каждой излученной после сепарирования фракции отбирают навески по 50 г для определения чистоты фракции по содержанию в них основных компонентов, а именно *φ11* , *φ22 и* *φ33*.

Таблица 5 – Результаты первого сепарирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компоненты | Содержание компонентов в исходной смеси φi | Выход фракций  W% | Чистота фракций |
| В% | % доли |
| Первый (зерно) | 6 | 2,8 | 100 |
| Второй  (крупные примеси) | 88 | 79,2 | 92 |
| Третий  (мелкие примеси) | 6 | 18 | 58 |

На основании полученных результатов, определить эффективность сепарирования исходной смеси по формуле:



(11)

Время сепарирования 53 сек.



Производительность равна 67,92 кг/ч.

Таблица 6 – Результаты второго сепарирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компоненты | Содержание компонентов в исходной смеси φi | Выход фракций  W% | Чистота фракций |
| В% | % доли |
| Первый (зерно) | 5,2 | 4,0 | 79.5 |
| Второй  (крупные примеси) | 80,4 | 75,7 | 95,2 |
| Третий  (мелкие примеси) | 14,4 | 20,3 | 37,6 |

Время сепарирования 10 сек.



Производительность равна 360 кг/ч.

**Вывод:** чем выше режим работы сепаратора, тем ниже эффективность работы сепаратора.