

# Раздел 3: На производственной линии



- ▶ Установка и наладка оборудования по дозировке премикса
- ▶ Премикс: Транспортировка, хранение и управление
- ▶ Оборудование:  
Обслуживание и устранение неполадок
- ▶ Справочная информация



# **Установка и наладка оборудования по дозировке премикса**

Щелкните для быстрого перехода к подразделу

-  **Расположение питателей премикса**
-  **Установка питателя**
-  **Наладка питателя**
-  **Руководство по процессу фортификации**



# Расположение питателей премикса

- Питатели премикса должны располагаться в сухом, защищенном от солнечных лучей месте. Витамин А, рибофлавин и фолиевая кислота чувствительны к воздействию света и атмосферного кислорода.
- В идеале, питатели должны располагаться в зоне размалывающего производства и к ним должен быть обеспечен удобный доступ производственного персонала.
- Непосредственно рядом с питателями должно быть пространство для хранения рабочего запаса премикса (одна или две коробки в зависимости от скорости подачи)
- Питатели должны располагаться в начале конвейера для обеспечения полного смешивания премикса с мукой после добавки. **®**



Щелкните курсором на изображении для увеличения



# Расположение питателя на заборном мучном конвейере

- В передней половине заборного конвейера, над лопастями смешивающего винта,
- Минимальная длина участка конвейера, необходимая для качественного смешивания, обычно составляет 3 метра. **R**



# Наладка питателя премикса

- Обычно для фортификации одной линии муки требуется один питатель.
- Расположение питателей должно обеспечивать качественное смешивание премикса с мукой после его добавки.
- Регулятор скорости и индикатор низкого уровня должны быть хорошо заметны, удобно расположены и легко достигаемы.
- Загрузочная воронка питателя должна быть удобно расположена для загрузки премикса.
- В случае колебания напряжения в сети более чем на  $\pm 20\%$  следует установить стабилизаторы напряжения.
- Непосредственно к двигателю заборного мучного конвейера или пульту управления размалывающего производства следует подключить системы электроблокировки.
- Check low premix level indicator lights to assure hopper is operating correctly. R / Необходимо проверять индикаторы низкого уровня премикса для правильной работы загрузочной воронки. R

Две линии, два питателя



Щелкните курсором на изображении для увеличения



Направление конвейера



# Наладка питателя

(Слайд 1 из 3)



На производстве известна скорость производства муки (кг/час) на каждой линии, но рекомендуется ее проверять. Для этого можно использовать следующую процедуру

- Если скорость измеряется в количестве мешков, упакованных в час, следует использовать установленные на линии весы для муки (при наличии).
- Скорость производства муки рассчитывается по следующей формуле. Это фактическая производственная мощность в минуту, а не расчетная мощность.

$$\frac{\text{(вес мешков муки в кг)} \times \text{(количество мешков муки за 60 минут)}}{60} = \text{кг муки в минуту.}$$



# Наладка питателя

(Слайд 2 из 3)

## Определение объема подачи премикса:

Далее Вам потребуется определить объем подачи (выброса) премикса при различных настройках скорости питателя.

1. Заполните загрузочную воронку половиной добавляемого объема премикса.
2. Настройте питатель на максимальную подачу.
3. Дайте питателю поработать в течение 2 минут.
4. Взвесьте поданный премикс.
5. Рассчитайте максимальную подачу в минуту.
6. Дополнительно: повторите процедуру при других скоростях или процентных соотношениях.
7. При помощи миллиметровки или табличной программы можно начертить схему подачи премикса в минуту при различных настройках скорости от 0 до 100% максимальной подачи. Эта диаграмма должна быть вывешена рядом с питателем. **R**



[Щелкните курсором здесь для просмотра схемы наладки питателя](#)



# Наладка питателя

(Слайд 3 из 3)

## Определение индивидуальных объемов подачи премикса для фортификации на заданных уровнях

И наконец, нужно взять *результаты измерений скорости производства муки и измерений скорости подачи премикса*, рассчитанных ранее, и использовать их для определения подачи премикса в граммах в минуту для фортификации муки на рекомендуемом уровне.

Определите рекомендуемый объем добавки премикса (по спецификациям производителя на упаковке)

1. Вычислите необходимую норму подачи премикса в минуту, используя эти формулы:
2. Отрегулируйте диск управления на загрузочном устройстве, чтобы получить расчетный вес премикса в минуту. Теперь вы готовы начать фортификацию.

$$\frac{\text{вес премикса в граммах на}}{\text{тонну}} = \text{грамм на кг муки} \quad \mathbf{R}$$

$$(\text{премикса на кг}) \times (\text{скорость производства в кг/мин}) = \text{требуемый вес премикса в минуту}$$



# Руководство по процессу фортификации

(Слайд 1 из 2)

1. Убедитесь в том, что питатели откалиброваны и фактическая скорость производства муки измерена.
2. Убедитесь в наличии премикса в загрузочной воронке питателя.
3. Включите линию и дайте ей поработать минимум 15 минут для достижения нормальной скорости производства.
4. Включите питатель на нужную скорость, определенную в процессе наладки питателя.
5. Проведите *проверку веса* в начале производства муки и каждые ДВА часа проверяйте правильность скорости добавки премикса. Отрегулируйте ее в случае отклонения от установленной скорости на 10% в сторону увеличения или уменьшения. Проверяйте скорость добавки премикса, используя процедуру контроля веса. Стремитесь обеспечивать отклонение от веса в пределах 5% от установленного значения. Замер веса должен производиться в начале каждой смены или через каждые 8 часов работы. **R**



[Щелкните курсором здесь для получения дополнительной информации о процессе контрольного взвешивания.](#)



# Руководство по процессу фортификации

## (Слайд 2 из 2)

6. Каждый питатель премикса должен регулярно проверяться во время производственного процесса с целью обеспечения наличия достаточного количества премикса в загрузочной воронке и правильной работы питателя.

*Примечание: В качестве дополнительной меры контроля качества зерноперерабатывающие предприятия могут установить требование по регулярной загрузке воронок и записи веса оставшегося в коробке премикса. Сопоставление количества, использованного между замерами, с объемом производства муки за этот же период, позволяет получить данные об объемах добавки.*

6. Наиболее важный момент контроля на производственной линии заключается в обеспечении постоянного наличия премикса в питателе. Во многих случаях требуется оборудование питателя индикатором низкого уровня для осуществления контроля.
7. В конце производственной смены питатель премикса выключается перед выключением размалывающего оборудования.
8. Производственный журнал должен отражать следующую информацию:
  - Номер партии использованного премикса
  - Результаты контрольного взвешивания
  - Информация о произведенной наладке питателя (при необходимости)
  - Время проведения контрольного взвешивания <sup>R</sup>



# *Премикс: Обращение, хранение и управление*

- ▶ **Меры предосторожности при работе с премиксом**
- ▶ **Соблюдение требований к хранению премикса**
- ▶ **Процедура доставки и приемки премикса**
- ▶ **Управление запасами премикса**



# Хранение и обращение с премиксом

(Слайд 1 из 3)



Премиксы представляют собой концентрированные источники витаминов и минералов, и даже малые дозы в течение продолжительного периода времени могут причинить вред. В некоторых случаях у персонала может проявляться легкая аллергическая реакция кожи на определенные ингредиенты премикса. <sup>®</sup>

При работе с премиксом следует соблюдать следующие меры предосторожности:

1. На коробках с премиксом могут быть наклеены [Предупреждающие этикетки](#) и информация о мерах предосторожности, которые следует обеспечивать.
2. Премикс никогда не должен напрямую добавляться в продукты питания: **ЭТО ЧРЕЗМЕРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ДЛЯ УПОТРЕБЛЕНИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО В ПИЩУ**, и производственный персонал **ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОИНФОРМИРОВАН** об этих мерах предосторожности и осознавать их. Производственному персоналу, который работает непосредственно с премиксом, должна быть предоставлена или разъяснена справочная таблица о мерах предосторожности при работе с материалами или информация о продукте с инструкциями по работе.



# Хранение и транспортировка премикса

(Слайд 2 из 3)

3. При подаче премикса в загрузочную воронку оператору рекомендуется быть в рубашке с длинными рукавами, защитных перчатках и респираторе. Возможно также использование защитных очков, сетки для волос, защитной каски или иных средств защиты, в зависимости от действующих на предприятии правил. (В связи с тем, что заполнение воронки может занимать менее одной минуты, установлено, что оператор может решить не делать этого. ).

Производственному персоналу, работающему с премиксом, рекомендуется при работе использовать при возможности *рубашки с длинным рукавом и защитные перчатки*. У некоторых людей может наблюдаться аллергическая реакция на фортификанты муки типа ниацина. Обычная реакция проявляется в покраснении кожи из-за сосудорасширяющего эффекта ниацина. Она не представляет опасности и со временем проходит, но она может причинять беспокойство.

После заполнения загрузочных воронок персонал должен *вымыть руки и участки кожи*, которые могли соприкоснуться с премиксом. **R**



# Хранение и транспортировка премикса

(Слайд 3 из 3)

5. На зерноперерабатывающем предприятии коробки с премиксом должны храниться в легкодоступном месте, но не подверженном воздействию солнечных лучей, воздействию слишком высоких температур (т.е. рядом с бойлером), а также не подвергаться воздействию влаги и повреждению погрузчиками. Коробки могут складироваться одна на другую, но при этом должно обеспечиваться использование системы FIFO (первый в приход, первый в расход).
6. Как правило, одна коробка помещается рядом с питателем для добавки в муку. Коробка и внутренний мешок открываются. Для удобства в открытый мешок кладется совок. Следует избегать попадания в мешок бумаги, обрывков пластика или иного мусора, поскольку при попадании в питатель они могут стать причиной неисправности. (в идеале внутренний пластиковый мешок должен быть цветным, чтобы быть более заметным для оператора.)
7. Заполнив загрузочную воронку, оператор должен положить совок обратно в мешок или иное установленное место. Внутренний мешок и картонная коробка закрываются. Данная «рабочая» коробка должна находиться в удобном для использования месте, но при этом защищенном от повреждений
8. При загрузке в воронку оператор может просыпать премикс. Просыпанный премикс следует немедленно убрать, перед подметанием рекомендуется слегка присыпать его мукой



# Процедуры приемки премикса

*1) Оцените состояние упаковки*



*2) Убедитесь, что получаемый товар соответствует заказу*



*3) Запишите № партии и тип премикса*



*4) Достаньте и подшейте в досье сертификат анализов*



# Соблюдение условий хранения премикса



1. **Идеальные условия хранения:** Хранить в хорошо вентилируемом помещении при низкой или умеренной температуре (желательно не выше 25°C), избегать повышенной влажности. При невозможности регулировать влажность, следует использовать влагонепроницаемую упаковку. **®**
2. **Закупка небольшими объемами:** Рекомендуется рассчитать необходимое количество и закупать премикс в небольших объемах, чтобы избежать необходимости в длительном хранении.
3. **Оборот запасов:** При приемке продукции следует записывать номера партий и хранить эти записи. Рекомендуется систему оборота запасов «первый в приход – первый в расход» (FIFO). **®**
4. **Использование открытых контейнеров:** После вскрытия мешок с премиксом должен храниться в закрытом виде, если он не используется, в месте, защищенном от воздействия тепла и света. **®**



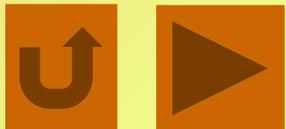
# Управление запасом премикса

- На предприятии должны быть четко распределены обязанности персонала в отношении запасов премикса. Основные обязанности включают:
  - Контроль уровня запасов и новые заказы (сроки заказа должны учитывать скорость расхода и сроки производства, отгрузки и доставки товара)
  - Управление на производстве включает хранение, транспортировку к производственной линии и подачу в питатель (питатели).
  - Входной контроль качества премикса, а также периодический контроль качества запасов и на производстве. Эта функция отличается от контроля качества фортифицированной муки.



# *Оборудование: Обслуживание и устранение неполадок*

- ▶ **Повседневный осмотр и обслуживание**
- ▶ **Проблемы с магнитами**
- ▶ **Устранение неполадок**





# Повседневный осмотр и обслуживание

- Обычно осмотр и обслуживание питателей премикса и измерительного оборудования минимальны, но может меняться в зависимости от типа питателя.
- Поставщики оборудования должны предоставить вместе с оборудованием конкретную информацию об осмотре и обслуживании (проверяется при приемке).
- Может возникнуть необходимость в переводе инструкций с иностранного языка, если перевод не предоставлен поставщиком.
- Рекомендуется выяснить у поставщика, какие детали могут потребовать замены в связи с износом и где их можно приобрести.
- Рекомендуется заказать и иметь в наличии запас часто меняемых запасных деталей. **R**



# Проблемы с магнитами

(Слайд 1 из 2)



Магниты на производственной линии могут вызвать незначительные проблемы, связанные с притяжением элементарного (восстановленного) железа, используемого в премиксах.

- **Соли железа** (сульфат железа, фумарат железа и соединение железа с EDTA), используемые в премиксах, НЕ БУДУТ притягиваться к магнитам, которые предназначены для удаления случайных примесей железа.



При содержании частиц **элементарного железа** такие частицы могут притягиваться к магнитам...НО...

- Только редкоземельные магниты обладают достаточной мощностью для фактического притягивания частиц железа из муки при прохождении возле магнита. Такие магниты быстро насыщаются частицами железа, в результате чего достигается равновесие и дальнейшего удаления железа не происходит.
- Обширная практика показывает, что магниты, как правило, притягивают случайные примеси железа, но не частицы железа, поскольку примеси в тысячи раз крупнее и притягиваются намного сильнее. <sup>®</sup>



# Проблемы с магнитами

(Слайд 2 из 2)

- В случае выявления возможной проблемы рекомендуется провести осмотр поверхности магнитов на предмет скопления больших объемов частиц железа.

*Если магниты оборудованы системой ручной очистки, как большинство новых трубчатых магнитов, следует проверить количество частиц железа, удаляемых при очистке.*



- Существуют альтернативные решения возможных проблем. <sup>®</sup>  
[\(Щелкните курсором здесь для получения информации об альтернативных решениях.\)](#)



# Устранение неполадок



- Лучший способ предотвращения и быстрого устранения производственных проблем состоит в том, чтобы быть подготовленным к ним и знать чего следует ожидать.
- *Приведенные ниже ссылки обеспечивают информацию об устранении неполадок и мерах по устранению следующих проблем:*
  - ▶ **Неполадки, связанные с премиксом и питателями**
  - ▶ **Колебания в электросети**
  - ▶ **Сегрегация и потеря витаминов и минералов**



# Неполадки, связанные с премиксом и питателями

(Слайд 1 из 2)

- Большое значение имеют регулярные визуальные проверки питателя премикса, особенно в случае установки нового питателя.
- Спрессовывание и повышенная клейкость премикса могут привести к его комкованию, застреванию или оседанию в питателе. Свободно текущий материал подается медленнее по весу за единицу времени, чем спрессованный материал. Таким образом, спрессованный премикс может привести к неполадкам из-за нестабильной скорости подачи.



## МЕРЫ:

1. Договориться с поставщиком премикса об изменении уровня [эксципиентов и веществ, обеспечивающих текучесть](#)
2. Установить [устройство для механического перемешивания](#) в загрузочных воронках питателей премиксов
3. Удалять премикс из питателей, которые временно не будут использоваться. <sup>®</sup>



# Проблемы, связанные с премиксом и питателями

(Слайд 2 из 2)

- При возникновении проблем, связанных с потоком муки или потоком премикса, происходят отклонения в уровне добавляемого в муку премикса.



## МЕРЫ:

1. Регулярный осмотр питателя
2. Установка сигнализации или индикатора низкого уровня на загрузочной воронке
3. Установка [системы электроблокировки](#) между системами управления размалывающим производством и питателем. <sup>®</sup>



# Колебания напряжения в электросети

- На производстве могут возникать колебания в электросети в связи с проблемами местной сети электроснабжения или нестабильности генератора.
- Это может привести к возникновению проблем, т.к. питатели и средства управления должны работать стабильно для обеспечения качественной фортификации.
- Колебания напряжения могут повлиять на скорость производства муки и скорость подачи премикса, что приведет к неправильной фортификации муки.

## МЕРЫ:

1. Использование средств регулировки напряжения при работе двигателя питателя, рассчитанного на один уровень напряжения.
2. Использование [3 фазных двигателей](#). <sup>®</sup>



# Сегрегация и потеря витаминов и минералов

Существует риск разрушения, отделения или удаления добавляемых витаминов и минералов, вызванный работой других элементов производственной линии, например, таких как пневматическое всасывание или фильтрация. Это проверяется количественными тестами. Особо уязвимы витамин А и рибофлавин.

## МЕРЫ:

- Убедиться в том, что используемый премикс соответствует вашей муке.
- Проверить пылесборник. При избыточном содержании рибофлавина пыль будет иметь желтый оттенок. Необходимо провести количественный тест для определения наличия других витаминов и минералов. В этом случае рекомендуется изменить или прекратить пневматическое всасывание после добавления витаминов и минералов, либо осуществлять фортификацию муки на более позднем этапе процесса производства муки.
- Убедиться, что мука не подвергается воздействию высоких температур ( $>40^{\circ}\text{C}$ ) или света после добавки премикса.
- Не рекомендуется осуществлять обработку муки в очистителях или подвергать воздействию мощного всасывания после добавки премикса. Очистители должны размещаться на предшествующих участках производственной линии. <sup>®</sup>



# *Детали питателя и контейнер с премиксом*



# Детали питателя



# Регулятор питателя



# Детали питателя (Улан-Батор, Монголия)

Шнековый  
питатель  
премикса



Направление  
конвейера



# Процедура контрольного взвешивания

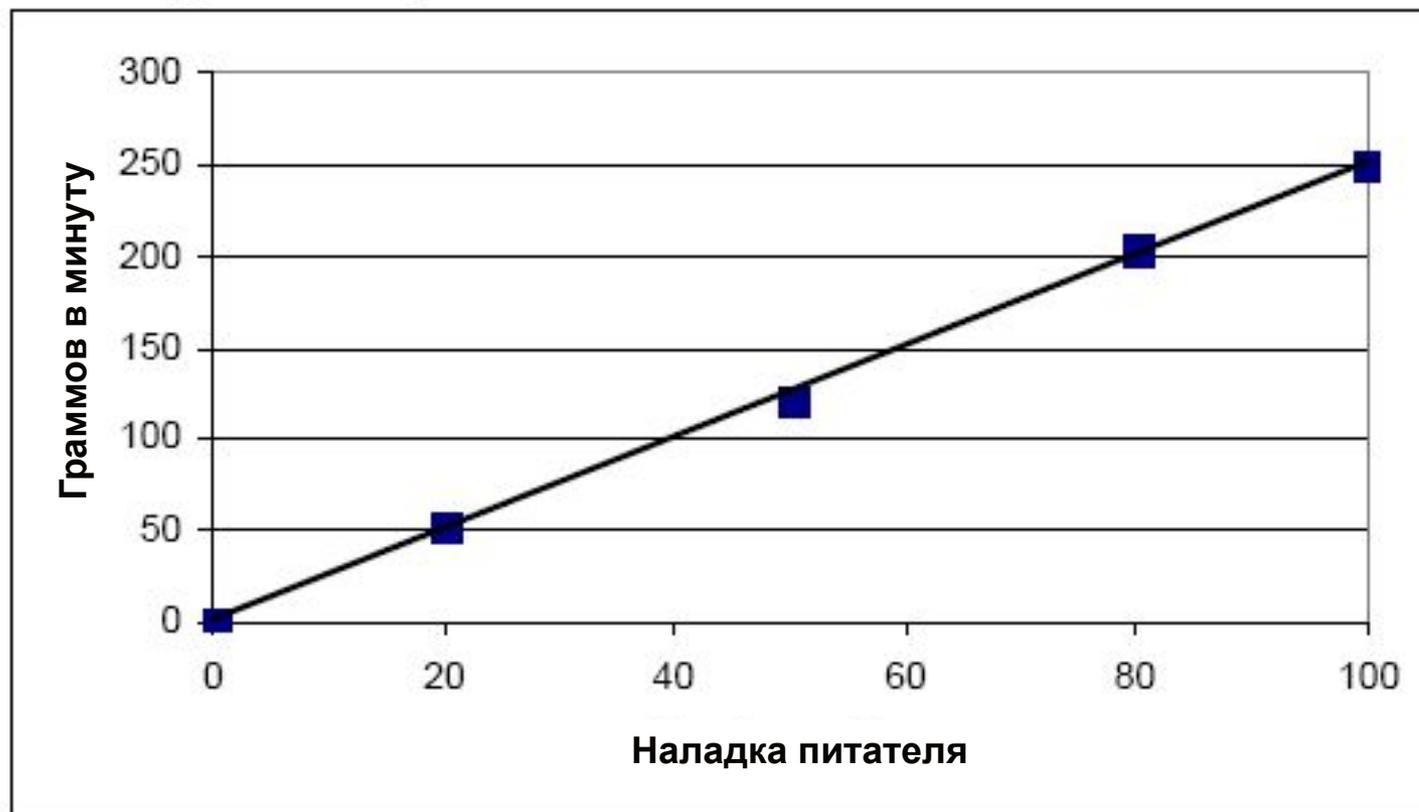


# Схема наладки питателя

*Рекомендуется составить и разместить возле питателя*

**R**

Иллюстрация 4. Пример кривой наладки питателя



# Предупреждающая этикетка на коробке с премиксом



**WARNING. COMBUSTIBLE DUST.** Avoid generation of dust to prevent dust explosions. Keep away from sources of heat and ignition. Prolonged and/or repeated contact may cause skin irritation. Gloves, dust mask, and protective clothing should be worn when handling. Wash thoroughly after using.

**JRI 64111. U.S.A.**



# Способы устранения проблем с магнитами



## Меры устранения проблем, связанных с отделением железа у магнитов:

Установка магнитов в таком месте, чтобы поток муки действовал как непрерывный чистящий механизм при прохождении над магнитом.

- При застревании частиц железа между магнитными трубками использовать магнитную систему с большим расстоянием между трубками.
- Размещение магнитов перед уровнем добавки премикса и использование фильтров для удаления случайных примесей железа после добавки премикса
- Использование немагнитных источников железа, например солей железа. **R**



# Экципиенты и вещества, обеспечивающие текучесть

- Экципиент представляет собой вещество, например, крахмал или мальтодекстрин, которое производители добавляют в премикс для уменьшения концентрации витаминов и минералов. Производители премикса называют экципиенты «переносчиками» или «наполнителями». При добавке экципиента объемная плотность премикса снижается и приближается к объемной плотности муки. Это облегчает процесс дозировки и смешивания. **R**
- Помимо экципиента в премикс с целью предотвращения слипания и застревания в загрузочной воронке добавляется **вещество, обеспечивающее текучесть**, например, трехкальциевый фосфат или осажденный кремнезем (диоксид кремния). Некоторые предприятия добавляют в премикс манную крупу, но это не очень удачное решение. Поставщики премикса должны поставлять премикс с хорошей текучестью.



# Механическое перемешивание

- Установка в воронке механической мешалки поможет предотвратить застревание, комкование и слипание премикса. Некоторые модели питателей поставляются со встроенной мешалкой. <sup>®</sup>



# Система электроблокировки

- Настоятельно рекомендуется установка системы электроблокировки между двигателем питателя и двигателем заборного мучного конвейера.
- В случае остановки заборного мучного конвейера система блокировки выключает питатель.
- В пневматических системах транспортировки блокировка должна соединять питатель и нагнетатель с целью обеспечить невозможность включения питателя при неработающем нагнетателе. Это предотвратит застревание премикса в пневмолиниях и последующем попадании избытков премикса в муку при включении нагнетателя.
- Альтернативное решение заключается в установке автоматического выключателя на питатель с подключением к индикатору потока муки или индикатору давления для пневматической системы. <sup>®</sup>



# Трехфазные двигатели

- Трехфазные двигатели более надежны, меньше перегреваются и служат дольше чем однофазные двигатели. Но для них требуется трехфазный ток в сети электропитания и они требуют больших первоначальных вложений. **R**



# СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ – РАЗДЕЛ 3

(Слайд 1 ИЗ 2)

- [Инициатива питательных микроэлементов, Пособие по фортификации, фортификация витаминами и минералами пшеничной и кукурузной муки, 2004](#) Пособие по фортификации, фортификация витаминами и минералами пшеничной и кукурузной муки, 2004.

стр. 54 (Слайды: Меры предосторожности при работе с премиксом (2 из 2), Соблюдение условий хранения премикса,

стр. 61 (Слайды: Расположение питателей премикса, Установка питателя премикса, Настройка питателя (2 из 3))

стр. 62 (Слайды: Настройка питателя (1 из 3), Настройка питателя (3 из 3), Руководство к процессу фортификации (1 и 2))

стр. 63 (Слайды: Проблемы с магнитами, Неполадки, связанные с премиксом и питателями (1 и 2), Колебания напряжения в электросети )

стр. 65 (Слайды: Сегрегация и потеря питательных микроэлементов)

- [Министерство науки и технологии, Пособие по фортификации пшеничной муки железом, 2000.](#)

стр. 14 (Слайды: Меры предосторожности при работе с премиксом (1 из 2), Соблюдение условий хранения премикса)



# СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ – РАЗДЕЛ 3

(Слайд 2 из 2)

---

- [Инициатива питательных микроэлементов, Пособие по фортификации, фортификация витаминами и минералами пшеничной и кукурузной муки, 2004.](#)
  - стр. 53 (Слайд: Эксципиенты и вещества, обеспечивающие текучесть)
  - стр. 62 (Слайд: Схема наладки питателя)
  - стр. 64 (Слайд: Решения проблем с магнитами (1 и 2), Механическое перемешивание, Система электроблокировки, Трехфазные двигатели)
- Джонсон, Квентин. *Питатели и миксеры для фортификации муки: пособие по выбору, установке и снабжению*. Инициатива питательных микроэлементов, Февраль 2006.
  - стр. 14 (Слайд: Системы электроблокировки)



**Конец раздела**

[Продолжить](#)

[Вернуться к содержанию](#)

[Перейти к первому слайду данного раздела](#)

Для выхода из презентации используйте клавишу «Page Down» или клавишу «Стрелка вниз»

