**Московская сельскохозяйственная академия имени К.А.Тимирязева**

**Зооинженерный факультет**

**Кафедра электрификации и автоматизации**

**Курсовой проект**

**«Комплексная механизация молочной фермы на четыреста голов с разработкой технологической линии приготовления кормов»**

Выполнила студентка

зооинженерного факультета

3 курса вечернего отделения

31 группы

АЛЕКСАНДРОВА И.Н.

Проверил:

Доцент Кочеткова Ю.А.

г. Москва, 2003 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Введение. Характеристика фермы. | 3 |
| 1. Расчет водоснабжения и поения животных | 9 |
| 1. Расчет потребности кормах и емкостей для их хранения | 11 |
| 1. Расчет выхода навоза и площади навозохранилищ | 15 |
| 1. Расчет заданной технологической линии по приготовлению кормов | 16 |
| 1. Описание электрической схемы установки по рассчитанной технологии | 20 |
| 1. Суточный график работы электрооборудования | 20 |
| 1. Расчет годового выхода продукции | 21 |
| 1. Генеральный план фермы | 22 |
| 1. Список использованной литературы | 26 |

**Характеристика скотоводства в дореволюционной России.** Скотоводство царской России было слабо развито. Местный скот, широко распространенный в крестьянских хозяйствах, имел низкую молочную и мясную продуктивность и невысокую живую массу. Годовые удои коров в подавляющем большинстве крестьянских хозяйств со­ставляли 500 — 700 кг, в лучшие годы — 800 — 900 кг. Животные были позднеспелыми, взрослые коровы весили 250 — 300 кг. Убойная масса взрослого скота не превышала 100—120 кг при убойном выходе 40 —45%, масса парной шкуры— 12—15 кг. При низкой продуктивности у местного скота отмечались существенные недостатки экстерьера: низкорослость, неглубокая грудь, слабо развитая задняя часть туловища, провислая спина, неправильная постановка конечностей и другие.

В дореволюционной России местный скот был представлен следующими основными породными группами: великорусской, красноприокской, сибирской, кавказской, киргизской (казахской), зырянской. В отдельных районах страны в связи с развитием молочного хозяйства и лучшими кормовыми условиями были выведены холмогорская, ярославская, бестужевская, красная горбатовская, тагильская и красная степная породы. На юге и юго-востоке, где имелись большие площади степных угодий, был создан калмыцкий, серый украинский скот, характеризующийся мясными и рабочими качествами. В некоторых помещичьих хозяйствах находились небольшие стада завезенных пород (голландская, красная датская, симментальская, швицкая, айрширская и шортгорн-ская).

Главными причинами слабого развития племенного скотоводства, отсутствия качественного улучшения скота являлись экономическая отсталость и социальные усло­вия царской России. Скот иностранных пород размещали без плана, причем небольшими группами, разбросанными по разным хозяйствам. Это привело к тому, что ценные в племенном отношении животные не оказали заметного влияния на улучшение местного скота. Только в отдельных районах, где местный скот систематически скрещивали с иностранными породами, были достигнуты некоторые успехи.

Методы и техника разведения скота были весьма при­митивными. Во всех стадах широко применялась вольная случка. Мало внимания уделялось отбору быков. Отсутствовал систематический учет продуктивности и происхо­ждения животных. Как правило, скот недокармливали. Не только в крестьянских, но и в помещичьих хозяйствах совсем не было известно приготовление силоса. В зимний период скот держали обычно в примитивном помещении без привязи, на навозе. В ряде районов Закавказья и Средней Азии крупный рогатый скот круглый год находился под открытым небом, на подножном корме. Анализируя состояние дореволюционного скотоводства в России, Е. Ф. Лискун писал: «В целом же в стране скот продолжал оставаться мелким, позднеспелым, малопродуктивным, плохого экстерьера».

Следует отметить, что хотя племенная работа в России до революции и не дала заметного эффекта, все же она сыграла положительную роль в выявлении уровня продуктивности и способности к акклиматизации скота импортных пород в различных природных зонах России. Это имело значение для дальнейшего более успешного преобразования животноводства и содействовало созданию ряда ценных пород крупного рогатого скота.

Характеристика хозяйства.

КСП им. Чкалова расположен в южной части Васильевского района Запорожской области. От центральной усадьбы хозяйства до районного центра расстояние составляет 5 км, а до областного центра г. Запорожье – 60 км.

Хозяйство связано с районным и областным центром асфальтированной дорогой. К ближайшей железнодорожной станции Таврическ – 5 км.

Общая земельная площадь КСП составляет 4609 га.

КСП специализируется на производстве продукции растениеводства и животноводства. Животноводство КСП им. Чкалова специализируется на производстве молока и мяса говядины.

Климатические условия этой зоны характеризуются недостаточным количеством осадков и особенно неравномерностью из распределения по периодам года, высоким температурным условием в летний период, низкой относительной влажностью воздуха, сильным ветром. Особенно в наиболее критические периоды роста и развития растений. Наиболее высокая температура наблюдается в июле-августе. Максимальная температура зимой достигает –20-23 0С. Продолжительность безморозного периода колеблется обычно в пределах 160-180 дней. Весенние заморозки прекращаются во второй половине апреля, самые ранние заморозки отмечены в конце сентября, самые поздние – весной. В конце апреля, начале мая.

Господствующими ветрами в зимнее время являются северные и северо-восточные, а в летнее время – восточные и юго-восточные. Средняя скорость зимних ветров достигает до 15 – 10 м\с, скорость летних ветров 4-8 м/с. Среднее количество осадков 320-380 мм, из общего количества; в летний период выпадение осадков примерно 50 %, но выпадение осадков отмечается неравномерностью и значительным колебанием их количества не только по годам, но и по декадам года.

Динамика продуктивности животных

Таблица 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид продукции | 2001 | 2002 | 2003 |
| Удой молока в расчете на одну среднегодовую корову, кг. | 600 | 700 | 800 |

Масса коровы – 500 кг., возраст – 6 лет, количество – 400 голов

Годовой выход продукции

Таблица 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Виды продукции** | Производство продукции, т | | |
| 2001 | 2002 | 2003 |
| **Молоко** | 199 | 250 | 288 |

Обзор и обоснование технологии содержания животных

Условия содержания животных на молочно-товарных фермах зависят от хозяйственных и других конкретных условий. В настоящее время на фермах крупного рогатого скота применяются три способа содержания поголовья: привязный, беспривязный, комбинированный.

Привязный способ содержания животных применяется на молочных и мясомолочных фермах. Он характеризуется тем, что животные зимой находятся в стойлах на привязи, а летом – на выгульных площадках или в лагерях. При данном способе содержания каждому животному выделяется определенное место, оборудованное привязью, кормушкой, автопоилкой и средствами уборки навоза. При этом содержание коров требует больших затрат труда и денежных средств

Однако при привязном содержании возможно нормированное индивидуальное и групповое кормление коров в стойлах, экономное использование кормов и подстилки, возможности ухода за каждым животным.

Беспривязный способ содержания характеризуется тем, что животные содержатся группами без привязи в помещениях. При таком содержании животные имеют свободный доступ к кормам и воде. Этот способ содержания позволяет упростить процессы обслуживания животных, уменьшить количество необходимой техники, а за счет уменьшения амортизационных отчислений и транспортных операций снизить и себестоимость продукции.

Однако, непременным условием такого содержания является наличие необходимого количества кормов, производственных помещений и подстилочного материала

При комбинированном способе содержания животные находятся в помещении на привязи, а в теплое время года весной, летом и осенью – на выгульных площадках. Этот способ содержания совмещает в себе элементы привязного и беспривязного способов содержания. Для группового нормирования кормления животных , при этом способе содержания, у кормушек на выгульно-кормовых площадках необходимо установить оборудование для фиксирования животных во время кормления.

Из рассмотренных способов содержания животных принимается привязной способ, так как хозяйство не может увеличить в значительной степени производство кормов по той причине, что основные силы и средства идут на производство других культур. Этот способ содержания животных даст хозяйству экономию кормов и подстилки, индивидуальный уход за коровами.

Сводная ведомость комплекта машин

Таблица 3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование машин и оборудования** | **Марка** | **Количество** |
| 1. **Трактор колёсный** 2. **Прицеп тракторный** 3. **Прицеп тракторный** 4. **Кормодробилка универсальная** 5. **Измельчитель кормов** 6. **Шнек выгрузной сборный** 7. **Шнек загрузочный сборный** 8. **Транспортер клубнеплодов** 9. **Кормораздатчик** 10. **Насос вихревой** 11. **Водонапорная башня Рожновского** 12. **Доильная установка «Елочка»** 13. **Очиститель молока** 14. **Молокозборник** 15. **Насос молочный** 16. **Фильтр молочный** 17. **Танк для хранения молока** 18. **Источник холода** 19. **Автоцистерна** 20. **Навозоуборочный транспортер** | МТЗ – 80  2-ПТС-4-877А  1-ПТС-2Н  КДУ-2  ИКВ-5А  ШВС-40М  ШЗС-40М  ТК-5Б  КТУ-10А  1,5В-1,3М БР-50 УДЕ-16  ОМ-1  -  -  -  ТОМ-2А  ТХУ-14  АЦПТ –2,8  ТСН-160А | 4  5  2  1  1  1  1  1  4  1  1  1  2  2  2  2  2  2  1  4 |

Исходя из таблицы 3 мы видим, что на молочной ферме используются следующие механизированные технологии:

* приготовление кормов;
* кормораздача;
* поение;
* доение;
* очистка молока
* уборка навоза.

**Распорядок дня на молочной ферме**

Таблица 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **П Р О Ц Е С С** | **Начало** | **Окончание** | **Продол.,мин.** |
| **Прием коров от скотников**  **Чистка навоза, кормушек,**  **подогрев воды, кормление**  **коров.**  **Подготовка к доению**  **Доение коров**  **Мойка доильных аппаратов,**  **молокопровода и молочной**  **посуды**  **Перерыв**  **Подготовка к доению**  **Кормление коров и доение**  **Мойка доильных аппаратов,**  **молокопровода и молочной посуды**  **Передача коров ночному скотнику** | **5.00**  **6.30**  **7.00**  **7.20**  **9.20**  **9.50**  **16.00**  **16.30**  **18.30**  **19.20** | **5.10**  **7.00**  **7.20**  **9.20**  **9.50**  **16.00**  **16.30**  **18.30**  **19.20**  **19.30** | **10**  **30**  **20**  **120**  **30**  **370**  **30**  **120**  **50**  **10** |

Людские ресурсы фермы – см. РАСЧЕТ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОЕНИЯ ЖИВОТНЫХ (Среднесуточный расход воды на ферме)

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.

Прежде, чем приступить к технологическим расчетам, я, пользуясь данными таблицы № 2 приложения, вычислила размеры животноводческих помещений, их количество (см. Генеральный план фермы – стр. )

3.1 РАСЧЕТ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПОЕНИЯ ЖИВОТНЫХ.

**1.1. Среднесуточный расход воды на ферме:**

**Qcc = = qi·mi** Л.

где

**qi** - среднесуточный расход воды одним потребителем ,

л/сут;

**mi**- количество каждого вида потребителя. Норма потребления воды одним рабочим за смену 25 литров.

Количество потребителей:

* коровы – qi1 = 80 л.; mi1=400
* доярок 9 человек
* скотники – 5 человек
* электрики – 3 человека. Всего – 17 человек. qi2=25 л, mi2=17.

**Qcc= 80х400 + 17х25 = 32425 л.**

**1.2. Максимальный суточный расход воды на ферме :**

**Qmc=Qcc · K׀** л.

где

**K׀** - коэффициент суточной неравномерности потребления воды. Для животноводческих ферм принимают равным 1,3.

**Qmc= 32425х1,3=42152,5 л. = 42,15 м3**

По максимальному суточному расходу воды выбирают емкости водонапорных баков и резервуаров.

**1.3.Объем водонапорного бака:**

**Vб=Vp+Vn+Va** м3

**Vб=16,86+21,6+8,08=46,54 м3 ≈ 50 м3**

где

**Vp**- регулируемый объем водонапорной башни.

**Vp=Qmc · Kp**

**Kp**- коэффициент регулируемого объема (**Кр=0,4**);

**Vp=42,15х0,4=16,86 м3**

**Vn=3,6Qn · Tn**-противопожарный запас воды (рекомендуется принимать из расчета тушения пожара в течение 10 минут в двух местах одновременно с общим расходом воды 10 л/с) = **21600 л = 21,6 м3**.

**Va=2Qmч**- объем воды для бесперебойного водоснабжения в течение 2 часов на случай аварийного отключения электроэнергии

**Va=2x4039,61=8079,22 л = 8,08 м3**

**Qmч** - максимальный часовой расход воды.

**1.4.Максимальный часовой расход воды:**



где

**Кч**- коэффициент часовой неравномерности расхода воды (**Кч=2,3**)

Qmч==4039,61 л.

Суммарный расчетный объем водонапорной башни (Рожновского) по стандарту объема башни равен 50 м3, тогда берем башню БР-50 м3.

По максимальному часовому расходу выбирают водоподъемное оборудование - насосы и насосные станции.

Условие выбора насоса:

**Qнас ≥ Qmч**

По нашим расчетам Qmч = 4039,61 л =4,04 м3, тогда берем насос вихревой (марка 1,5В-1,3М, производительностью 3 – 6 м3/ч)

**1.5. Число поилок в коровнике при привязном содержании:**

**n = ** шт.

**n =  шт.**

**1.6. Длина водопойных корыт (для пастбищ, выгулов):**

**∠ = ** м

**∠ = м.**

где

***N*** - количество животных в стаде (***N*=400**),

***в*** - фронт поения на одно животное, м (для коров **- 0,75 м**),

***t*** - продолжительность поения одного животного, с (для коров – **420 с**),

*T* - продолжительность водопоя всего стада, с. (**T=420x200=84000 c**)

3.2 .РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ В КОРМАХ И ЕМКОСТЯХ ДЛЯ ИХ ХРАНЕНИЯ.

В зависимости от местных условий, наличия кормов, характера и направления хозяйства выбирают суточный рацион и производят расчет потребности в кормах на все поголовье животных на год.

###### Суточный рацион кормления животных

###### Таблица 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Период года** | **Наименование корма** | **Количество** | |
| **кг** | **к.ед.** |
| **ДОЙНОЕ СТАДО** | | | |
| **ЗИМНИЙ** | **Солома**  **Сено**  **Силос** **Свекла** **Концкорма**  **Микродобавки** | **4,00**  **3,20**  **12,50**  **8,50**  **2,75**  **0,13** | **0,88**  **1,12**  **2,50**  **1,02**  **2,75** |
| **В С Е Г О:** |  | **31,08** | **8,24** |
| **ЛЕТНИЙ** | **Зеленая масса**  **Комбикорма**  **Микродобавки** | **34,50**  **2,80**  **0,13** | **6,90**  **2,80** |
| **В С Е Г О:** |  | **37,43** | **9,** |

2.1. Суточный расход каждого вида корма:

Qck=**= qi·mi**кг.

где

**q** - масса одного вида корма по максимальному суточному рациону на одно животное, кг;

**m** - количество животных, получающих одинаковую норму корма.

Для удобства расчет потребности в кормах оформляют в виде таблицы.

**Расчет потребности в кормах**

Таблица 6

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **q (кг)** | **m (гол.)** |  |  |  |
| зима | | 400 |  |  |  |
| солома | 4 |  | **Qck=** | **1,6** | т |
| сено | 3,8 |  | **Qck=** | **1,52** | т |
| силос | 12,5 |  | **Qck=** | **5** | т |
| свекла | 8,5 |  | **Qck=** | **3,4** | т |
| концкорма | 2,75 |  | **Qck=** | **1,1** | т |
| микродобавки | 0,13 |  | **Qck=** | **0,052** | т |
| лето | |  |  |  |  |
| зеланая масса | 34,5 |  | **Qck=** | **13,8** | т |
| комбикорма | 2,8 |  | **Qck=** | **1,12** | т |
| микродобавки | 0,13 |  | **Qck=** | **0,052** | т |

2.2. Годовая потребность в корме:

# **Qгк=Qсл · tл · к + Qсз · tз · к** кг.

где

**Qсл; Qсз**- суточный расход кормов в летний и зимний период года, кг;

**tл; tз** - продолжительность летнего и зимнего периода использования данного вида корма, дней:

**к** - коэффициент, учитывающий потери кормов во время хранения и транспортировки (для концентрированных кормов -1,01; для корнеплодов - 1,03; для сенажа и силоса -1,1; для зеленой массы -1,05, для грубых кормов – 1,05)

Продолжительность летнего и зимнего периода кормления зависит от зоны расположения хозяйства. Для Нечерноземной зоны России можно принять летний период 210 дней, зимний - 155 дней.

Для хранения кормов необходимо применять такие хранилища, в которых потери питательных веществ были бы наименьшими. Грубые корма (солому, сено) хранят в скирдах, силос - в траншеях, сенаж — в башнях, траншеях, корнеплоды - в буртах, зерно, концкорма - в амбарах, сараях

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| К - коэффициент потери кормов | |  | Продолжительность летнего и зимнего периода | | |  |
| Концкорма | 1,01 |  | **tл=** | 210 | дн. |  |
| Корнеплоды | 1,03 |  | **tз=** | 155 | дн. |  |
| Силос и сенаж | 1,1 |  |  |  |  |  |
| Зеленая масса | 1,05 |  |  |  |  |  |
| Сено | 1,05 |  |  |  |  |  |
| Солома | 1,05 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Годовая потребность в корме  Таблица 7 | | | | | | |
| Суточный расход кормов (зима, лето) | | | |  |  |  |
| Силос | **Qсл=** |  | т | **Qгк=** | **852,50** | т |
| **Qсз=** | 5,00 | т |
| Концкорма | **Qсл=** |  | т | **Qгк=** | **172,21** | т |
| **Qсз=** | 1,10 | т |
| Корнеплоды | **Qсл=** |  | т | **Qгк=** | **542,81** | т |
| **Qсз=** | 3,40 | т |
| Зеленая масса | **Qсл=** | 13,80 | т | **Qгк=** | **3 042,90** | т |
| **Qсз=** |  | т |
| Сено | **Qсл=** |  | т | **Qгк=** | **247,38** | т |
| **Qсз=** | 1,52 | т |
| Солома | **Qсл=** |  | т | **Qгк=** | **260,40** | т |
| **Qсз=** | 1,60 | т |

2.3. Общий объем хранилища:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | м3 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **Расчет общего объема хранилища**  Таблица 8 | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |
| - Коэффициент использования | |  | k - плотность корма | |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примерная вместимость хранилищ | |  |  |  |  |
| Вид хранилищ | Номинальная вместимость, м3 | **** |  |  |  |
| Сараи д/хранения прессованого сена | 400, 600, 800 | 0,95 | **V=** | **930,00** | м3 |
| Скирды грубых кормов | 1000, 2000, 3000 | 1,00 | **V=** | **930,00** | м3 |
| Траншеи для хранения силоса | 500, 700, 1000, 2000 | 0,95 | **V=** | **1 424,39** | м3 |
| Хранилища корнеклубнеплодов | 300, 400, 1000, 1500 | 0,85 | **V=** | **912,29** | м3 |
| Склады концентрированных кормов | 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 | 0,70 | **V=** | **378,47** | м3 |
|  |  |  |  |  |  |
| Объемная плотность кормов | |  |  |  |  |
| Вид корма | **k, т/м3** |  |  |  |  |
| Силос | 0,63 |  |  |  |  |
| Сенаж | 0,47 |  |  |  |  |
| Сено, солома (пресс.) | 0,28 |  |  |  |  |
| Сено рассыпное | 0,10 |  |  |  |  |
| Концетраты | 0,65 |  |  |  |  |
| Корнеплоды | 0,70 |  |  |  |  |

Задавшись высотой хранилища, можно рассчитать его площадь.

Если общая площадь хранилища очень большая, строят несколько одинаковых хранилищ с общей площадью, соответствующей рассчитанной.

Запас концентрированных кормов на фермах должен составлять не менее 16% от годового их потребления.

3.3. РАСЧЕТ ВЫХОДА НАВОЗА И ПЛОЩАДИ НАВОЗОХРАНИЛИЩА.

3.1 .Суточный выход навоза в одном помещении:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qсн=** | **(qн+qж+qn)·m** | т |
| **1000** |

где

**q** - суточный выход навоза, жижи и подстилки на одно животное в сутки, кг

**m** - количество животных в одном помещении, гол.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qсн=** | **(35+20+3)·400** | **=23,2 т** |
| **1000** |

**3.2. Общий суточный выход навоза на ферме**

**Qc=Q1+Q2+…Qn** т,

где

**Q1…Qn** - суточный выход навоза в отдельных помещениях.

**Qc=23,2 т.**

3.3. Площадь навозохранилища:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fн=** | **Qс · Тн** |  |
| **γн · кз · h** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fн=** | **23,2 · 105** | **= 2460,6 м2** |
| **0,5 · 0,9 · 2,2** |

где

Тн - продолжительность хранения навоза (100... 110 дней);

**γн** - объемная масса навоза (для подстилочного - 0.4...0,6 т/м3, для жидкого навоза - 0,85.. .0,95 т/м3),

**кз** - коэффициент заполнения хранилища (для твердого 0,9...1,0, для жидкого-0,8...0,9);

**h** - высота укладки навоза (2... 2,5 м)

**3.4. РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ.**

Прежде, чем приступить к расчету, необходимо построить технологическую схему линии по приготовлению корма определенного вида или смеси нескольких видов кормов, указав машины, которые используются в данной технологии

1. Грубые корма – измельчитель кормов ИКВ-5А «Волгарь»
2. Корнеклубнеплоды – измельчитель-камнеуловитель ИКМ-5, транспортер клубнеплодов ТК-5Б
3. Силос – шнек загрузочный сборный ШЗС-40М, измельчитель кормов ИКВ-5А «Волгарь», шнек выгрузной сборный ШВС-40М
4. Концентраты – кормодробилка универсальная КДУ-2
5. Зеленые корма - измельчитель кормов ИКВ-5А «Волгарь»

**4.1. Часовая производительность отдельной линии:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qч=** | **qmp** | т |
| **T** |

где

**qmp**- максимальная разовая дача данного вида корма, т (рассчитывается, исходя из суточного рациона и кратности кормления);

**Т** - допустимое время подготовки данного вида корма.

1. Грубые корма.

Солома

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qч1=** | **0,8** | = 0,8 т | ИКВ-5А – производительность 6 т/ч |
| **1** |

1. Корнеклубнеплоды

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qч2=** | **0,64** | = 0,43 т | ИКМ-5 производительность 6 т/ч |
| **1,5** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qч3=** | **0,64** | = 0,43 т | Транспортер ТК-5Б производительность 6 т/ч |
| **1,5** |

3. Силос

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qч4=** | **2,5** | = 3,6 т | ИКВ-5А – производительность 6 т/ч |
| **0,7** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qч5=** | **1,58** | = 2,3 м3 | Шнек загрузочный – производительность 40 м3/ч |
| **0,7** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qч6=** | **1,58** | = 2,3 м3 | Шнек выгрузной – производительность 40 м3/ч |
| **0,7** |

4. Концентраты

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qч7=** | **0,55** | = 1,1 т | КДУ-2 – производительность 2 т/ч |
| **0,5** |

5. Зеленые корма

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qч8=** | **2,5** | = 2,5 т | ИКВ-5А – производительность 6 т/ч |
| **1** |

**4.2. Количество машин для каждой линии:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **n1=** | **Qч1** | **n2=** | **Qч2** | **nn=** | **Qчn** |
| **W1** | **W2** | **Wn** |

где

**W** - часовая производительность машины.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n1=** | **0,8** | **=0,13** – 1 машина |
| **6** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n2=** | **0,43** | **=0,07** – 1 машина |
| **6** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n3=** | **0,43** | **=0,07** – 1 машина |
| **6** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n4=** | **3,6** | **=0,6** – 1 машина |
| **6** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n5=** | **2,3** | **=0,06** – 1 машина |
| **40** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n6=** | **2,3** | **=0,06** – 1 машина |
| **40** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n7=** | **1,1** | **=0,55** – 1 машина |
| **2** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **n8=** | **2,5** | **=0,42** – 1 машина |
| **6** |

**Технологическая схема приготовления кормов**

Рисунок 1.

#### Сено,

#### солома

#### Свекла

#### Силос

#### ос

**Концкорма и мин.добавки**

**Зеленная масса**

**Измельчение**

**ИКВ-5А**

**Мойка, резка**

**ИКМ-5**

#### Транспорти-ровка

**ТК-5Б**

#### Выгрузка

**ШВС-40М**

#### Измельчение

**ИКВ-5А**

#### Погрузка

**ШЗС-40М**

#### Измельчение

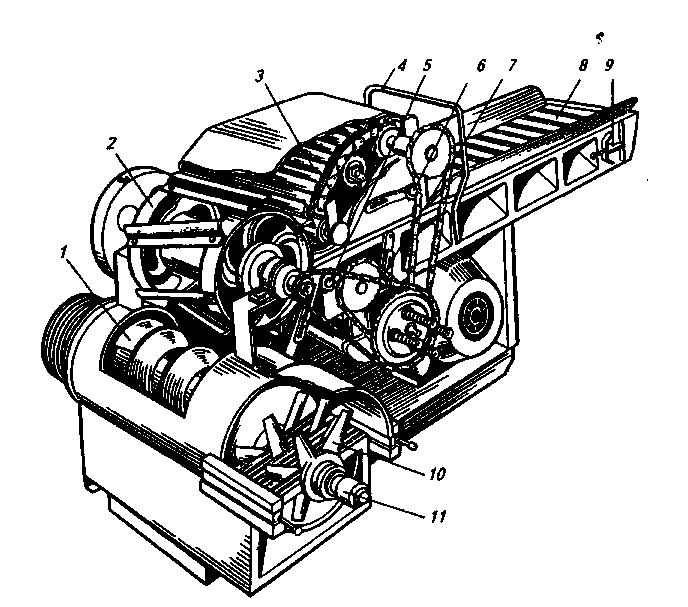
**КДУ-2**

#### Измельчение

**ИКВ-5А**

**Измельчитель кормов ИКВ-5А «Волгарь-5»**

Рисунок 2



1 — шнек; *2 —* аппарат первичного измельчения; *3 —* уплотняющий транспортер; *4 —* скоба управления; *5, 6* и 7— натяжные звездочки; *8 —* подающий транспортер; *9 —* натяжное устройство подающего транспортера; *10 —* аппарат вторичного измельчения; *11 —* автомат отключения

**Измельчитель кормов ИКВ-5А «Волгарь» [3]** предназначен для измельчения всех видов сочных и грубых кормов, силоса, корнеклубнеплодов, бачевых культур, а также рыбы.

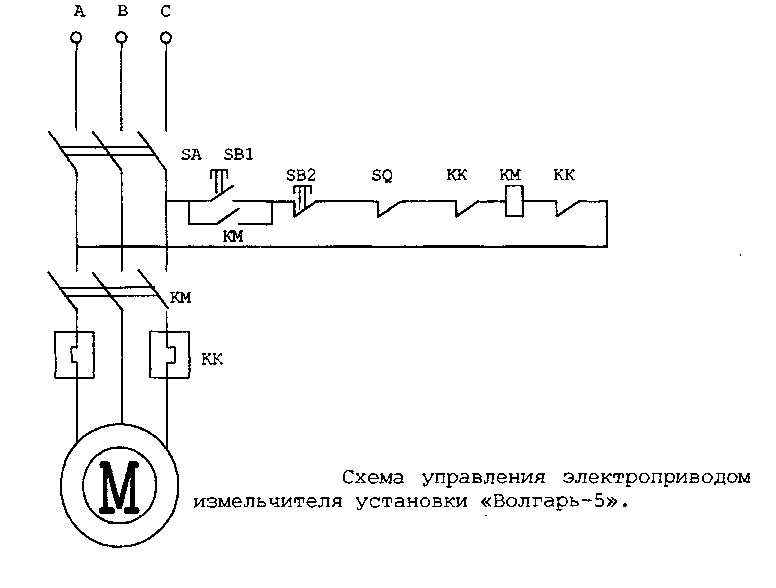
Рабочий процесс измельчителя начинается с подачи корма подающим (8) и управляющим (3) транспортерами в аппарат первичного измельчителя. Ножевой барабан предварительно измельчает массу до размера частиц 20 – 80 мм. Затем масса поступает в аппарат вторичного измельчителя (10), где окончательно измельчается до размера 2 – 10 мм. Измельченная масса через окно корпуса выбрасывается на транспортер загрузки транспортных средств или направляется в другую машину.

При измельчении корма для КРС ножи аппарата вторичного резания снимают.

Производительность машины – до 6,5 т/ч.

**ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УСТАНОВКИ ПО РССЧИТАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Схема 1 [2]



М – режущий аппарат. При включении происходит включение магнитного пускателя. При перегрузке срабатывает SQ, происходит остановка двигателя, убираем лишнюю массу кормов и запускаем вручную.

**Суточный график работы электрооборудования**

Суточный график работы машин и оборудования

Таблица 9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование операции** | **марка** | **кол-во** | **мощность, кВт** | **Прод. выполнения операции, ч** | Часы суток | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **5-6** | **6-7** | **7-8** | **8-9** | **9-10** | **10-11** | **11-12** | **12-13** | **13-14** | **14-15** | **15-16** | **16-17** | **17-18** | **18-19** | **19-20** | **20-21** | **21-22** | **22-23** |
| **Поение** | **НВ** | **1** | **2** | **24** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Освещение** | **НВ** | **74** | **0,15** | **16** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Приготовление кормов** |  | **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Поение осуществляется насосом вихревым 1,5В-1,3М производительностью 3 – 6 м3 в час, мощностью 2 кВт, тогда суммарная мощность равна 1х2=2 кВт.

Освещение: количество ламп рассчитывается по формуле , где n – необходимое количество ламп, Руд – удельная мощность, для привязного содержания КРС = 5,5 Вт/м2, S – площадь коровника м2, Рл – мощность лампы, тогда количество ламп накаливания (НВ) , тогда суммарная мощность равна 74х0,15=11,1 кВт.

Заданная технология: приготовление кормов, используются следующие машины ИКВ-5А – 22 кВт, ИКМ-5 – 10,5 кВт, ТК-5Б – 3 кВт, ШЗС-40М – 2,2 кВт, ШВС-40М – 2,2 кВт, КДУ-2 – 30 кВт, тогда суммарная мощность равна 69,9 кВт.

Исходя из таблицы 9 «Суточный график работы машин и оборудования» чертится суточный график работы электрооборудования (прилагается на листе миллиметровки) и рассчитывается расход электрической энергии на заданные технологии за год.

**РАСЧЕТ ГОДОВОГО ВЫХОДА ПРОДУКЦИИ**

Qмол=m · Mг ·kc

Где:

Mг – плановый годовой надой на одну корову, кг.

kc – коэффициент, учитывающий сухостойность коров (0,85 . . . 0,9).

**Qмол=400х800х0,9=288000 кг. = 288 т.**

**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ФЕРМЫ (прилагается на листе миллиметровки)**

Проектирование, строительство и реконструкция  малых и средних ферм должны осуществляться по Ведомственным нормам технологического проектирования ферм крупного рогатого скота  крестьянских хозяйств (ВНТП Ф1-93), Нормам технологического проектирования ветеринарных объектов для животноводческих, звероводческих и птицеводческих предприятий (ВНТП 8-93), требованиям строительных норм и правил (СниП), действующим ветеринарно-санитарным правилам для ферм крупного рогатого скота.

Территорию фермы с основными и подсобными производственными помещениями огораживают забором высотой не менее 1,6 м и отделяют от ближайшего жилого района санитарно-защитной зоной.

***Силосные и сенажные хранилища***

Предназначены для приготовления и хранения силоса и сенажа. Защищают силосную и сенажную массу от доступа воздуха, проникновения воды и промерзания. Силосные и сенажные хранилища сооружают в оси, в виде траншей и башен. Их размещают, как правило, на территории животноводческих и птицеводческих ферм с учётом кратчайших путей подачи силоса и сенажа для скармливания. Территория, на которой находятся силосные и сенажные хранилища, должна быть благоустроена, иметь необходимые уклоны для стока поверхностных вод, удобные подъезды с покрытием для транспорта. В зависимости от гидрогеологических условий траншеи могут быть наземными, полузаглублёнными и заглублёнными (высота стен над уровнем земли не более 70 см). Наземные траншеи сооружают на участках с ровным рельефом и высоким уровнем грунтовых вод, заглублённые и полу заглублённые, - как правило, на участках со связными грунтами (глина, суглинок), позволяющими сохранять угол естественного откоса грунта. Стены траншей обычно утепляют грунтом. Траншеи имеют в плане прямоугольную форму; проходные - две стены, тупиковые - три. Стены наземных траншей могут быть вертикальными или с наклоном во внешнюю сторону не более 1:10 (отношение длины горизонтальной проекции к высоте). Для стока излишков силосной жидкости днища траншей выполняют с уклоном. Уровень днища наземных траншей выше поверхности земли на 0,15-0,20 м. В торцах траншей устраивают наружные пандусы с уклоном не более 1:3 (высота к заложению). Высота стен наземных траншей, как правило, не менее 3 м, заглублённых и пол у заглублённых - 3,6 м; ширина днища не менее 9 м; номинальный объём 500-4000 м3. Число траншей на ферме зависит от объёма заготавливаемых кормов. Время закладки одной траншеи не более 4-5 суток а ежедневно вынимаемый слой кормов должен быть не менее 0,3 м. Конструкции силосных и сенажных хранилищ должны быть прочными, водонепроницаемыми и стойкими к воздействию молочной и уксусной кислот. Основные материалы для силосных и сенажных хранилищ - бетон, железобетон, кирпич, дерево и бутовый камень; для днища - бетон. Для эффективной защиты поверхности стен и днища силосных и сенажных хранилищ применяют антикоррозионные покрытия на основе битума, химостойкие лаки и эмали на основе перхлорвиниловых сополимеров, трещиностойкие полимерные материалы (битумноиапритовые композиции, высоконаполненный хлорсульфированный полиэтилен, битумно-латексные мастики и т. п.).

***Скирдование***

стогование, укладка рассыпного или прессованного сена (соломы) для хранения в плотные кучи в виде параллелепипеда с округлой вершиной (скирды) или рассыпного сена в виде купола с округлой вершиной (стога). В стога и скирды укладывается хорошо высушенное сено с влажностью не более 15-17%. Стог или скирду делают такого размера, чтобы поверхность и площадь основания, наиб, подвергающиеся порче, по отношению к массе были возможно меньше. Для лесолуговой зоны и северной лесостепи рекомендованы скирды шириной около 4 м, высотой 5-6 м; для более южных сухих районов - ширина 4,5-5 м, высота 5-6 м; для горных районов - ширина 4-5 м, высота 6 м. Длина скирды должна быть не менее 8 м. Размеры стогов: диаметр 4-5 м, высота 6 м. Для снижения потерь корма скирды и стога закладывают вблизи мест зимовки скота на площадках с твёрдым покрытием или на специально подготовленном основании из хвороста, подтоварника, шлака и др. материалов, В целях предохранения от подтопления поверхностными водами и атм. осадками вокруг скирды (стога) прокладывают канавки глубиной 25-30 см. Противопожарные разрывы между скирдами (стогами) 30-40 м, между скирдами и отапливаемыми помещениями 100 м

**Расчеты хранилищ:**

Скирды грубых кормов: номинальный объем – 1000 м3, высота – 5 м, ширина – 4 м, длина – 50 м.

Траншеи для хранения силоса:

- номинальный объем – 500 м3, высота – 3,6 м., ширина – 9 м, длина – 15,5 м.

- номинальный объем – 1000 м3, высота 3,6 м, ширина – 9 м, длина – 31 м.

Траншеи для хранения сенажа: номинальный объем – 700 м3, высота – 3,6 м, ширина – 9 м, длина – 2 1,6 м.

Сараи для хранения прессованного сена:

- номинальный объем – 400 м3, высота 5 м, ширина – 4 м, длина – 20 м.,

- номинальный объем – 600 м3, высота 5 м, ширина – 6 м., длина – 20 м.

Хранилища корнеклубнеплодов: номинальная вместимость – 1000 м3, высота – 5 м, ширина – 10 м, длина – 20 м.

Склады концентрированных кормов: номинальная вместимость – 500 м3, высота – 5 м, ширина – 5 м, длина – 2 м.

Общий объем коровника = количество голов умножить на строительные нормы (м3) = 400х25=10000 м3, тогда площадь коровника равна 2000 м2 (высота коровника = 5 м), длина = 110 м, ширина = 18 м.

**Список использованной литературы**

1. Рекомендации доцента кафедры электрификации и автоматизации МСХА им. К.А.Тимирязева Кочетковой Ю.А.
2. Арзуманян Е.А. «Скотоводство», М, «Колос», 1984
3. Дегтерев Г.П. «Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Электрификация и механизация животноводства», М, МСХА, 2002.
4. Карташов Л.П. «Механизация, электрификация и автоматизация животноводства», М, «Колос», 1997, с изменениями.
5. Трофимов А.Ф. «Технология производства молока на реконструированных молочных фермах», БНИИЖ, Жодино, 2000
6. Храмцов В.В. «Лекции по зоогигиене», 2003
7. Общесоюзные нормы технологического проектирования хранилищ силоса и сенажа, ОНТП 7-85, М, 1986
8. Рекомендации по ветеринарно-санитарным и технологическим мероприятиям на малых и средних фермах крупного рогатого скота, ОНТП 1-89, М, 1996.
9. [www.agroportal.ru](http://www.agroportal.ru)