

**Министерство сельского хозяйства РФ
Новozyбковский филиал ФГБОУ ВО «Брянский
государственный аграрный университет»**

**Основы механизации сельскохозяйственного
производства**

Учебное пособие

по специальности 35.02.08.

Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Брянск 2015

УДК 631.171(07)

ББК 40.7

О 75

Основы механизации сельскохозяйственного производства: учебное пособие / сост. Н.М. Приходько. – Брянск.: Издательство Брянского ГАУ, - 140 с.

Печатается по решению методического совета Новозыбковского филиала Брянского ГАУ.

© Брянский ГАУ, 2015

Оглавление

Введение	5
Раздел 1. Сельскохозяйственные машины и агрегаты	6
Тема 1.1.: Классификация и общее устройство тракторов и автомобилей	6
Тема 1.2.: Устройство и работа механизмов, систем двигателей, трансмиссии, ходовой части тракторов и автомобилей.....	8
Тема 1.3.: Устройство и работа электрооборудования тракторов и автомобилей	13
Тема 1.4: Классификация с/х машин и их назначение	18
Тема 1.5: Почвообрабатывающие машины и машина для внесения удобрений.	22
Тема 1.6: Машина для посева и посадки с/х культур и ухода за ними	40
Тема 1.7: Машины для уборки сельскохозяйственных культур.	46
Раздел 2. Механизация животноводства	54
Тема 2.1. Технология заготовки кормов.....	54
Тема 2.2: Технологии механизированных работ в животноводстве	57
Тема 2.3. Общие сведения о животноводческих фермах и их комплексах. Машины для приготовления и раздачи кормов, их общее устройство и рабочий процесс.....	65
Тема 2.4. Машины и оборудования для водоснабжения животноводческих ферм, для удаления навоза, доильные аппараты и установки, их общее устройство и рабочий процесс	75
Тема 2.5. Подготовка машин к работе и их регулировка.....	86
Раздел 3. Механизация растениеводства	90
Тема 3.1: Основные требования к выполнению механизированных работ в растениеводстве. Технологии механизированных работ при обработке почвы.	90
Тема 3.2. Технология уборки зерновых и зернобобовых культур.	109
Тема 3.3: Подготовка машин к работе и контроль качества производственных процессов в растениеводстве.....	126
Раздел 4. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Оборудование для животноводческих ферм	133

Тема 4.1. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Оборудование для животноводческих ферм и комплексов.	133
Тема 4.2. Правила эксплуатации обеспечивающие наиболее эффективное использование технических средств. Методы контроля качеств выполняемых операций.	135

Введение

К основным факторам, влияющим на увеличение производства и повышение качества сельскохозяйственной продукции, относятся: последовательная интенсификация сельскохозяйственного производства, укрепление его материально-технической базы, рост производительности труда, ускорение внедрения достижений науки, техники и передового отечественного и зарубежного опыта, переход на энерго- и ресурсосберегающие технологии. Тракторы и автомобили – основные энергетические средства для выполнения механизированных работ и транспортирования различных грузов. В сельском хозяйстве трактор используют не только для выполнения основных операций (вспашка, боронование, посев, внесение удобрений, уборка зерновых и кормовых культур и т. д.), но и для передвижения сельскохозяйственных, дорожных и других прицепных или навесных машин и орудий. Трактор может приводить в движение рабочие органы передвижных и стационарных машин. Опыт показывает, что при использовании отдельных машин невозможно значительно повысить производительность труда, увеличить урожайность и эффективность общественного производства. Это достигается только путем комплексной механизации и автоматизации всех отраслей сельского хозяйства на базе научно обоснованной системы машин. Комплексная механизация растениеводства – это система организации и ведения производственных процессов, при которых все операции по возделыванию сельскохозяйственных культур, уборке урожая, послеуборочной обработке и закладке его на хранение выполняют машины в определенной последовательности и с заданным качеством. Комплексная механизация животноводства – это механизация всех основных и вспомогательных производственных процессов, связанных с содержанием и кормлением скота, получением продукции и первичной ее обработкой. Необходимые условия комплексной механизации: создание прочной кормовой базы; наличие надежного электроснабжения и энергетических средств, высокопроизводительных технологических линий с надежными машинами и оборудованием, обеспеченными авто-

матическими средствами управления; наличие подготовленных кадров по обслуживанию средств механизации и автоматизации технологических процессов. Автоматика и автоматизация – система различных приборов и механизмов, предназначенная для управления машинами в производственных процессах. В автоматической системе все операции управления работающими машинами выполняются средствами автоматики. В автоматизированной системе работой машин управляют также средства автоматики, но с участием человека.

Раздел 1. Сельскохозяйственные машины и агрегаты

Тема 1.1. Классификация и общее устройство тракторов и автомобилей

Вопросы темы:

1. Классификация тракторов и автомобилей
2. Основные механизмы трактора, автомобиля и их назначение.
3. Технические характеристики тракторов и автомобилей.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАКТОРОВ

Трактором называют колесную или гусеничную самоходную машину, предназначенную для передвижения прицепных или навесных сельскохозяйственных и дорожных машин, а также прицепов. Рабочие органы и механизмы этих машин могут приводиться в действие от двигателя трактора через вал отбора мощности (ВОМ). Тракторы применяют на сельскохозяйственных, строительных и дорожных работах, на лесоразработках, при осушении и орошении земель, для транспортировки грузов. Чтобы выполнить большое количество разнообразных по своему характеру работ, народному хозяйству нужны тракторы различных типов. Совокупность моделей тракторов, выпускаемых для удовлетворения потребностей народного хозяйства, образует типаж тракторов. Классификационный показатель типажа –

тяговый класс. Современный типаж тракторов состоит из тяговых классов, каждый из которых отличается от другого значением номинального тягового усилия. Такое усилие трактор может реализовать на стерне (чернозем или суглинок) нормальной влажности и плотности при условии, что буксование движителей не превышает значений, указанных в разделе. В сельскохозяйственном производстве наибольшее применение получили тракторы девяти классов с тяговым усилием 2; 6; 9; 20; 30; 40; 50; 60 кН. Каждый класс содержит одну основную (базовую) модель трактора и несколько ее разновидностей (модификаций). Последние используют для выполнения специальных сельскохозяйственных операций. По конструкции модификация представляет собой видоизмененную модель базового трактора, сохраняющую его основные агрегаты, т.е. имеющую высокую степень единообразия (унификации). Сельскохозяйственные тракторы классифицируют по следующим признакам: по назначению – общего назначения, универсальнопропашные, специализированные; по типу ходовой части – колесные и гусеничные; по типу остова – рамные, полурамные, безрамные. Автомобили классифицируют по следующим основным признакам. По назначению различают пассажирские, грузовые и специальные автомобили. Пассажирские автомобили, вмещающие не более восьми человек с учетом водителя, называют легковыми, а для перевозки более восьми человек – автобусами. Легковые автомобили выпускают с закрытыми и открывающимися кузовами. Автобусы делят по месту их эксплуатации на городские, междугородные и туристические. Грузовые автомобили различают по грузоподъемности, т. е. по массе груза, который можно перевезти в кузове. Ее указывают в технической характеристике автомобиля для дорог с твердым покрытием. В зависимости от характера использования автомобили могут быть общего назначения с неопрокидывающимся бортовым кузовом, специализированные (самосвалы, цистерны, контейнеровозы и т.д.) и тягачи (для постоянной работы с прицепами и полуприцепами). Автомобили тягачи и общего назначения в сцепке с прицепом (полуприцепом) называют автопоездами.

Вопросы для самоподготовки:

1. Основные механизмы автомобиля и их назначение.
2. Перечислите марки тракторов общего назначения, универсально-пропашные и специальные. Операции выполняемые ими.
3. Рабочее оборудование тракторов, автомобилей и их назначение.

Тема 1.2. Устройство и работа механизмов, систем двигателей, трансмиссии, ходовой части тракторов и автомобилей

Вопросы темы:

1. Перечислите механизмы и системы ДВС автомобиля.
2. Принцип работы механизмов и систем двигателей.
3. Основные механизмы трансмиссии колёсного трактора Т-150К и их назначение.
4. Основные элементы ходовой части и их назначение.

В настоящее время двигатель внутреннего сгорания является основным видом автомобильного двигателя. Двигателем внутреннего сгорания (сокращенное наименование – ДВС) называется тепловая машина, преобразующая химическую энергию топлива в механическую работу. Различают следующие основные типы двигателей внутреннего сгорания: поршневой, роторно-поршневой и газотурбинный. Из представленных типов двигателей самым распространенным является поршневой ДВС, поэтому устройство и принцип работы рассмотрены на его примере. **Достоинствами** поршневого двигателя внутреннего сгорания, обеспечившими его широкое применение, являются: автономность, универсальность (сочетание с различными потребителями), невысокая стоимость, компактность, малая масса, возможность быстрого запуска, многотопливность. Вместе с тем, двигатели внутреннего сгорания имеют ряд существенных **недостатков**, к которым относятся: высокий уровень шума, большая частота вращения коленчатого вала, токсичность отработавших газов, невысокий ресурс, низкий коэффициент полез-

ного действия. В зависимости от вида применяемого топлива различают бензиновые и дизельные двигатели. Альтернативными видами топлива, используемыми в двигателях внутреннего сгорания, являются природный газ, спиртовые топлива – метанол и этанол, водород. Водородный двигатель с точки зрения экологии является перспективным, т.к. не создает вредных выбросов. Наряду с ДВС водород используется для создания электрической энергии в топливных элементах автомобилей.

Устройство двигателя внутреннего сгорания Поршневой двигатель внутреннего сгорания включает корпус, два механизма (кривошипно-шатунный и газораспределительный) и ряд систем (впускную, топливную, зажигания, смазки, охлаждения, выпускную и систему управления). Корпус двигателя объединяет блок цилиндров и головку блока цилиндров. Кривошипно-шатунный механизм преобразует возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала. Газораспределительный механизм обеспечивает своевременную подачу в цилиндры воздуха или топливно-воздушной смеси и выпуск отработавших газов. Впускная система предназначена для подачи в двигатель воздуха. Топливная система питает двигатель топливом. Совместная работа данных систем обеспечивает образование топливно-воздушной смеси. Основу топливной системы составляет система впрыска. Система зажигания осуществляет принудительное воспламенение топливно-воздушной смеси в бензиновых двигателях. В дизельных двигателях происходит самовоспламенение смеси. Система смазки выполняет функцию снижения трения между сопряженными деталями двигателя. Охлаждение деталей двигателя, нагреваемых в результате работы, обеспечивает система охлаждения. Важные функции отвода отработавших газов от цилиндров двигателя, снижения их шума и токсичности предписаны выпускной системе. Система управления двигателем обеспечивает электронное управление работой систем двигателя внутреннего сгорания.

Работа двигателя внутреннего сгорания Принцип работы ДВС основан на эффекте теплового расширения газов, возникающего при сгорании топливно-воздушной смеси и обеспечивающего перемещение поршня в цилиндре. Работа поршневого ДВС осуществляется циклически. Каждый рабочий цикл проис-

ходит за два оборота коленчатого вала и включает четыре такта (четырёхтактный двигатель): впуск, сжатие, рабочий ход и выпуск. Во время тактов впуск и рабочий ход происходит движение поршня вниз, а тактов сжатие и выпуск – вверх. Рабочие циклы в каждом из цилиндров двигателя не совпадают по фазе, чем достигается равномерность работы ДВС. В некоторых конструкциях двигателей внутреннего сгорания рабочий цикл реализуется за два такта – сжатие и рабочий ход (двухтактный двигатель).

На такте впуск впускная и топливная системы обеспечивают образование топливно-воздушной смеси. В зависимости от конструкции смесь образуется во впускном коллекторе (центральный и распределенный впрыск бензиновых двигателей) или непосредственно в камере сгорания (непосредственный впрыск бензиновых двигателей, впрыск дизельных двигателей). При открытии впускных клапанов газораспределительного механизма воздух или топливно-воздушная смесь за счет разрежения, возникающего при движении поршня вниз, подается в камеру сгорания.

На такте сжатия впускные клапаны закрываются, и топливно-воздушная смесь сжимается в цилиндрах двигателя.

Такт рабочий ход сопровождается воспламенением топливно-воздушной смеси (принудительное или самовоспламенение). В результате возгорания образуется большое количество газов, которые давят на поршень и заставляют его двигаться вниз. Движение поршня через кривошипно-шатунный механизм преобразуется во вращательное движение коленчатого вала, которое затем используется для движения автомобиля.

При такте выпуск открываются выпускные клапаны газораспределительного механизма, и отработавшие газы удаляются из цилиндров в выпускную систему, где производится их очистка, охлаждение и снижение шума. Далее газы поступают в атмосферу. Рассмотренный принцип работы двигателя внутреннего сгорания позволяет понять, почему ДВС имеет небольшой коэффициент полезного действия - порядка 40%. В конкретный момент времени, как правило, только в одном цилиндре совершается полезная работа, в остальных – обеспечивающие такты: впуск, сжатие, выпуск

Система питания служит для приготовления горючей смеси и подвода ее к цилиндру (в карбюраторном и газовом двигателях) или наполнения цилиндра воздухом и подачи в него топлива под высоким давлением (в дизеле). Кроме того, эта система отводит наружу выхлопные газы.

Система охлаждения необходима для поддержания оптимального теплового режима двигателя. Вещество, отводящее от деталей двигателя избыток теплоты, – теплоноситель может быть жидкостью или воздухом.

Смазочная система предназначена для подвода смазочного материала (моторного масла) к поверхностям трения с целью их разделения, охлаждения, защиты от коррозии и вымывания продуктов изнашивания.

Система зажигания служит для своевременного зажигания рабочей смеси электрической искрой в цилиндрах карбюраторного и газового двигателей.

Система пуска – это комплекс взаимодействующих механизмов и систем, обеспечивающих устойчивое начало протекания рабочего цикла в цилиндрах двигателя.

Регулятор частоты вращения – это автоматически действующий механизм, предназначенный для изменения подачи топлива или горючей смеси в зависимости от нагрузки двигателя. У дизеля в отличие от карбюраторного и газового двигателей нет системы зажигания и в системе питания вместо карбюратора или смесителя установлена топливная аппаратура (топливный насос высокого давления, топливопроводы высокого давления и форсунки). Составляет трансмиссию автомобиля. Трансмиссия в автомобиле выполняет, как правило, следующие функции: передает крутящий момент от двигателя к ведущим колесам; - изменяет величину и направление крутящего момента; - перераспределяет крутящий момент между ведущими колесами. В зависимости от вида преобразуемой энергии различают следующие виды трансмиссии: - механическая трансмиссия (*передает и преобразует механическую энергию*); - электрическая трансмиссия (*преобразует механическую энергию в электрическую и после передачи к ведущим колесам – электрическую в механическую энергию*); - гидрообъемная трансмиссия (*преобразует механическую энергию в энергию потока жидкости и по-*

сле передачи к ведущим колесам – энергию потока жидкости в механическую энергию); - комбинированная трансмиссия (электромеханическая, гидромеханическая – т.н. «гибриды»). Наибольшее применение на современных автомобилях нашла механическая трансмиссия. Механическая (гидромеханическая) трансмиссия, изменение крутящего момента в которой происходит автоматически, называется автоматической трансмиссией. В конструкции трансмиссии в качестве ведущих колес могут использоваться передние, задние, а также и передние, и задние колеса. Если в качестве ведущих колес используются задние колеса, автомобиль имеет задний привод, а если передние – передний привод. Привод на передние и задние колеса имеют полноприводные автомобили. У автомобилей с разными типами привода конструкция трансмиссии имеет существенные различия, как по составу элементов, так и по их устройству. Трансмиссия заднеприводного автомобиля имеет следующее устройство: - сцепление; -коробка передач; -карданная передача; -главная передача; -дифференциал; -полуоси. *Сцепление* предназначено для кратковременного отсоединения двигателя от трансмиссии и плавного их соединения при переключении передач, а также предохранения элементов трансмиссии от перегрузок. *Коробка передач* служит для изменения крутящего момента, скорости и направления движения автомобиля, а также длительного разъединения двигателя от трансмиссии. *Карданная передача* обеспечивает передачу крутящего момента от вторичного вала коробки передач на вал главной передачи, расположенных под углом друг к другу.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите механизмы и системы двигателя, поясните их назначение.
2. Общее устройство механизма КШМ ГРМ.
3. Принцип работы системы питания дизельного двигателя на примере трактора МТЗ-80.
4. Основные механизмы ходовой части автомобиля и их назначение.

Тема 1.3. Устройство и работа электрооборудования тракторов и автомобилей

Вопросы темы:

1. Общие сведения о электрооборудовании автомобилей.
2. Назначение, общее устройство, принцип работы генератора переменного тока Г-272.
3. Сборочные единицы входящие в источники электрической энергии и их назначение.
4. Подготовка к работе источников электрической энергии тракторов и автомобилей.
5. Сравнительные отличия генераторов автомобильных от тракторных.

Электрооборудование автомобиля является главной составной частью полного комплекса бортового оборудования. В электрооборудование включают все те бортовые устройства, работа которых непосредственно связана с электричеством. Первыми такими устройствами были магнето и свечи зажигания. Потом на борту автомобиля стали устанавливаться аккумуляторная батарея, электрогенератор и электростартер. Появилось наружное электроосвещение, система зажигания стала батарейной. Перечисленные электрические устройства в совокупности составляют классическое электрооборудование автомобиля. Существующее на борту автомобиля уже много десятков лет электрооборудование первого поколения теперь называют классическим. В его состав входят следующие функциональные системы: Система электроснабжения – электрогенератор, реле-регуляторы, аккумуляторная батарея. Система пуска двигателя внутреннего сгорания – стартер, стартерные цепи, аккумуляторная батарея. Система электроискрового зажигания – катушка зажигания, прерыватель-распределитель, свечи зажигания с высоковольтными проводами (на автомобилях с дизельным ДВС отсутствует или заменена системой калильного зажигания). Система освещения и сигнализации – фары, наружные фонари габаритных огней и световой сигнализации, звуковой сигнал, внутреннее освещение, устройства специальной сигнализации.

Система контрольно-измерительных приборов, дополнительного и вспомогательного электрооборудования – щиток приборов, водительский пульт управления, электрические провода, предохранительные и релейные моноблоки, коммутационные устройства, а также электроприводные устройства, например стеклоочистители и электровентильеры. Перечисленные системы являются неотъемлемой составной частью автомобильной бортовой автоматики и всегда будут присутствовать в ее составе. За последние 40-50 лет составные компоненты классических систем автомобильного электрооборудования претерпели значительные усовершенствования, но состав самих систем остался прежним. Генератор автомобильный при работающем двигателе является основным источником энергии, который обеспечивает электропитание потребителей и подзаряд АБ. К автомобильным генераторам предъявляют следующие требования: простота конструкции; долговечность и надежность в эксплуатации; малые габаритные размеры, масса и стоимость; большая удельная мощность; возможность заряда аккумуляторных батарей при малой частоте вращения вала двигателя. На рис. 1 показано устройство автомобильных генераторов переменного тока типа 37.3701 с электромагнитным возбуждением и встроенными в крышку кремниевыми диодами. Промышленность выпускает трехфазные синхронные генераторы с клювообразным ротором, контактными кольцами, кремниевыми диодами и встроенным регулятором напряжения, например, Г221, Г222, Г250, 37.3701, Г272, Г273 и др, индукторные генераторы – бесконтактные автомобильные генераторы переменного тока с электромагнитным возбуждением для автомобилей и сельхозмашин, например, 2102, 3701, бесщеточные автомобильные генераторы переменного тока с укороченными полюсами, например, 45.3701, 49.3701. В настоящее время на смену автомобильным генераторам постоянного тока пришли генераторы переменного тока, которые удовлетворяют выше перечисленным требованиям (таблица 1). Генераторы Г 250-А, Г 270-А от генератора Г 250 отличаются сепараторами, что предупреждает выброс смазки на контактные кольца, и герметизированной установкой кремниевых диодов в алюминиевые оребренные теплоотводы. В 24-В автомобильном генераторе Г 270-А обмотка возбуждения и каждая катушка обмотки статора

намотаны более тонким проводом с большим числом витков. Сердечник статора 21 (рис. 1) для уменьшения нагрева вихревыми токами набирают из тонких стальных пластин, изолированных друг от друга лаком. Внутренняя поверхность статора имеет 18 пазов, в которые укладывают 18 катушек обмотки. Катушки распределены на три фазы и включены по схеме «звезда». В каждой фазе включено по шесть катушек.

Таблица

Технические характеристики теплогенераторов

Технические характеристики	Тип генератора					
	Г-250	16.3701	17.3701	29.3701	Г-273	37.3701
Напряжение, В		14	14	14	28	14
Максимальный ток, А при $n=5000$ мин ⁻¹		65	40	45	30	55
Частота вращения, мин ⁻¹ при $J_n = 0$ $J_n = \max$	950 2100	950 2100	950 2100	950 2100	1000 2100	1000 5000
Номинальный ток, А		50	24	32	20	-
Регулятор напряжения	РР-350	13,3702	Я-1121	Я-1121	Я-210	РР-380
Выпрямительный блок	ВБГ-1	БПВ-60	БПВ-45	БПВЧ-60	БПВЧ-45	Встроен
Сопrotивление ОБТ.Ом	0,12	-	0,12	0,12	-	-
Установлен на автомобиль	ЗИЛ ГАЗ	ГАЗ	ЛИАЗ	АЛК	КамАЗ	ВАЗ АЗЛК

Концы катушек присоединены к трем изолированным зажимам или к зажимам блоков диодов выпрямителя. Ротор состоит из двух стальных шести-полюсных наконечников 10. Наконечники одной половины ротора с северной магнитной полярностью входят между наконечниками второй половины ротора с южной магнитной полярностью. Катушка обмотки возбуждения 20 расположена между полюсами наконечниками. Оба конца этой обмотки присоединены к двум медным контактными кольцам 5. Две щетки установлены в щеткодержателях и прижимаются к контактными кольцам пружинами. Изолированная от корпуса щетка соединена проводником с зажимом «Ш», другая щетка соединена на массу. Крышки 1 и 19 имеют прорезы для

движения воздуха, нагнетаемого крыльчаткой 15 шкива. Подшипники 6 и 18 защищены сальниками. На задней крышке 1 установлен зажим (-) и зажим (+). В начале работы **автомобильного генератора** обмотка возбуждения питается от АБ, а затем от выпрямителя и создает сильное магнитное поле. При вращении ротора под каждым зубцом статора происходит то северный, то южный полюс ротора, в результате чего магнитный поток, проходящий через зубцы статора, изменяет свое направление и величину. В результате этого происходит пересечение катушек обмотки статора магнитными силовыми линиями, и в них индуцируется ЭДС переменного направления. ЭДС создает трехфазный переменный ток, который посредством кремниевых диодов выпрямляется в постоянный ток. Выпрямительный блок БПВ 4-60-02 состоит из шести кремниевых диодов, включенных по трехфазной мостовой схеме к зажимам обмотки статора. Три диода (Д242АП) соединены с массой, а другие три (Д242А) с положительным зажимом генератора. Диоды обладают большой механической и электрической прочностью, имеют большой срок службы, хорошо работают при температуре от - 60 до + 125 С, выдерживают до 100 В. Генератор типа 37.3701 - переменного тока представляет собой трехфазную синхронную машину с электромагнитным возбуждением. Для преобразования переменного тока в постоянный имеется встроенный выпрямитель из шести кремниевых диодов. Напряжение регулируется встроенным микроэлектронным регулятором напряжения. Генератор установлен на двигателе и приводится во вращение клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Лапами крышек генератор крепится к кронштейну на двигателе, а шпилькой 14 – к натяжной планке. Чтобы не обломились лапа крышек при затягивании болта крепления, в отверстие крышки 1 устанавливаются две стальные втулки 25 и 26 и резиновая буферная втулка 24. При затягивании болта буферная втулка сжимается между втулками 25, 26 и осевое усилие затяжки не передается на крышки генератора. При включении зажигания ток от АБ поступает в обмотку возбуждения. При вращении ротора его магнитный поток пересекает витки обмоток статора и в них индуцируется переменный ток, который затем преобразуется в постоянный. Когда напряжение, вырабатываемое генератором,

станет больше, чем напряжение АБ, ток от генератора пойдет во внешнюю цепь на заряд батареи и на питание других потребителей. В обмотку возбуждения в это время ток поступает также от генератора.

Напряжение **автомобильного генератора** с увеличением частоты вращения вала двигателя может достигнуть недопустимой величины. Для поддержания напряжения генератора в определенных пределах в крышку генератора со стороны контактных колец встроены неразборный интегральный регулятор напряжения. Когда напряжение генератора превысит 14,5 В, регулятор напряжения прерывает поступление тока в обмотку возбуждения. В результате этого напряжение автомобильного генератора падает, регулятор снова пропускает ток в обмотку возбуждения и процесс повторяется. Напряжение поддерживается в пределах 13,5...14,5 В. Максимальная сила тока отдачи при напряжении 13 В – 55 А. Индукторные генераторы, например, 2102, 3701 представляют собой одноименно – полюсную семифазную индукторную машину с односторонним электромагнитным возбуждением и встроенным кремниевым выпрямителем. Статор имеет 14 зубцов, на которых закреплены катушки семифазной обмотки. Обмотка – катушечная одноплоскостная, имеет по две последовательно соединенных катушки в фазе. Фазы соединены в семиугольник. Ротор представляет собой цилиндрический пакет с зубцами снаружи – 10 зубцов и цилиндрическими отверстиями внутри. Ротор соединен с приводом консольно с помощью стального фланца. Система возбуждения состоит из обмотки возбуждения и внешнезамкнутого магнитопровода, наружная часть которого – магнитопроводящая стальная крышка, внутренняя – центральная втулка, ось и переходная втулка. Созданный обмоткой возбуждения магнитный поток замыкается через элементы статора и ротора. При вращении ротора в зубцах статора магнитный поток обмотки возбуждения пульсирует и вызывает ЭДС в катушках обмотки статора, охватывающих зубцы. В бесщеточных генераторах переменного тока с укороченными полюсами, например, 49.3107 за счет неподвижного крепления обмотки возбуждения с помощью немагнитной обоймы достигается бесконтактность. Полюса клювообразной формы имеют длину меньше половины длины активной части ротора. В

процессе вращения ротора магнитный поток возбуждения пересекает витки обмотки статора, индуцируя в них ЭДС. Трудоемкость обслуживания этих генераторов сведена к минимуму, но они имеют большие весовые показатели.

Вопросы для самоподготовки:

1. Конструктивные отличия генераторов автомобильных от тракторных.
2. Принцип работы генератора на примере Г-272.
3. Основные показатели, характеризующие работу аккумуляторных батарей.
4. Подготовка к работе источников электрической энергии тракторов и автомобилей.

Тема 1.4: Классификация с/х машин и их назначение.

Вопросы темы:

1. Классификация плугов.
2. Общее устройство и принцип работы плуга ПЛН-3-35/
3. Классификация культиваторов для сплошной обработки почвы.
4. Устройство и принцип работы культиватора КПС-4.
5. Агротехнические требования к культиваторам.

Все плуги по своему назначению можно разделить на плуги общего и специального назначения. К плугам общего назначения относятся все тракторные корпусные и дисковые плуги, с помощью которых обрабатывают почву на участках, где требуется производить сплошную вспашку на глубину, не превышающую 25 – 27 см. К плугам специального назначения относятся: кустарниково-болотные, лесные, плантажные, рыхлительные, клавишные, горные, садовые и некоторые другие. Специальных плугов для работ в зеленом строительстве пока не выпускается. По конструкции рабочих органов плуги разделяются на лемешные, дисковые и плуги-луцильники. К лемешным плугам относится большинство плугов общего и специального назначения и только незначительная

часть плугов выпускается с дисковыми рабочими органами. По виду соединения с трактором все плуги разделяются на прицепные и навесные. Прицепные плуги имеют управление из кабины тракториста с помощью механизмов, установленных на плугах, а при наличии выносных гидроцилиндров на них с помощью гидросистемы трактора. Большинство навесных плугов имеет гидрофицированное управление из тракторов, на которых установлена гидросистема, и только незначительная часть их имеет механическое управление с помощью лебедки. Навесные плуги имеют значительные преимущества перед прицепными. Для их изготовления требуется значительно меньше металла; обслуживаются они одним трактористом и удобны для работы на повышенных скоростях. Плуг состоит из рамы, корпуса, предплужников, дискового или же черенкового ножа. Корпус, нож, предплужники присоединяются к раме. Конечно, корпус также может быть прикреплен к так называемому грядило. Грядиль прикреплен к передку двумя цепями. К передней части через правую (большую) полуось устанавливают бороздное колесо, а через малую полуось слева полевое колесо соответствующего размера. В свою очередь, корпус состоит из лемеха, отвала, стойки и полевой доски. Принцип работы заключается в том, что лемех срезает нужный нам уровень почвы и тем самым копает днище новой борозды, а отвал его переворачивает, взрыхляет и отбрасывает в сторону. В процессе работы создается боковое давление на плуг. Это давление возникает из-за работы лемеха и отвала и принимает на себя полевая доска. У предплужников тоже есть стойка, лемеха и отвал, правда они несколько меньше, чем корпусные. В зависимости от количества корпусов на плуге, агрегаты разделяются на однокорпусные, двухкорпусные, а также многокорпусные. Ранее мы рассматривали трех и пяти корпусные полунавесные плуги. Также есть комбинированные плуги. Их мощность в разы выше, чем у описываемых ранее. Они способны двигаться со скоростью до 15 км/ч. Такие механизмы оснащены роторами и в работе больше ориентируются больше на них, чем на лемех и отвал.

Классификация культиваторов Классификация культиваторов весьма сложная и разнообразная, приведем примеры основных подвидов культиваторов для дачного участка.

По назначению:

Предпосевные (паровые) – служат для сплошной обработки поверхности. Пропашные – с помощью них обрабатывают почву, находящуюся между рядами посева. Растенепитательные – для обработки почвы между рядами с удобрением специальными минералами. Универсальные – применяются для между-рядной и сплошной обработки почвы

По количеству обрабатываемых рядов: Однорядные
Многорядные.

По типу рабочих деталей: Фрезерные Дисковые Ротационные Лаповые.

По способу крепления к трактору: Навесные Прицепные.

По возможности работы под углом: Культиваторы, работающие при наклоне до 20 градусов. Культиваторы, которые работают при любом наклоне земной поверхности.

По весу: Легкие – служат для работы на небольших участках Средние – используются на глинистых почвах Тяжелые – профессиональные агрегаты, которые имеют большую мощность двигателя и способность присоединения дополнительного оборудования.

По предназначению в работе: Любительские – бюджетный вариант, который предусматривает простые агрегаты, служащие для кратковременной работы. Полупрофессиональные – отличаются от любительских большим сроком эксплуатации. Профессиональные – являются самой дорогой техникой, которая оснащена мощным двигателем и имеет высокую надежность, в отличие от своих «коллег». Назначение и техническая характеристика. Культиватор КПС-4 предназначен для сплошной обработки паров, предпосевного рыхления и подрезания сорняков с одновременным боронованием на скорости до 12 кмс 2,50 – 3,34. Агрегируется с тракторами МТЗ-80/82; Т-40С Культиватор снабжен приспособлением для навески четырех средних зубовых борон или одной пружины. Устройство узлов и механизмов. Культиватор состоит из сварной рамы, снлицы, собранной из трех брусев и, опорных пневматических колес с винтовыми механизмами регулирования положения колес по высоте, грядилей, с лапами, приспособления для навески борон с поводком и гидроцилиндра для перевода органов в рабочее и

транспортное положение. Рама сварная прямоугольной формы. К ней крепятся грядилы, ходовые колеса и боковые брусья снпцы. Пневматические ходовые колеса смонтированы на полуосях кронштейнов, наружные концы которых соединены с боковыми лучами снпцы винтовыми механизмами регулировки глубины хода рабочих органов. Гидроцилиндр, установленный на кронштейне и шарнирно соединенный с центральным брусом снпцы, служит для перевода прицепного культиватора в транспортное положение. Грядилы 5 на культиваторе установлены двух конструкций: короткие и длинные. На коротких грядилях смонтировано по одной стрелчатой лапе, а на длинных при помощи двоянных держателей закреплено по две рыхлительные лапы. Стойка лапы присоединяется к грядилю болтом держателем 8 и планкой. Стойку лапы удерживает в заданном положении регулировочный болт. Культиватор укомплектован стрелчатыми универсальными лапами с шириной захвата 270 и 330 мм соответственно по 8 и 16 штук. На сильно засоренных полях на длинных грядилях устанавливаются лапы б с шириной захвата 270 мм. Приспособление для навески борон представляет собой конструкцию, собранную из четырех штанг с тягами, поводков и четырех растяжек. Зубовые бороны звеньями прикрепляют к приспособлению с помощью крючков и петель поводков 30. Скобами 28 закрепляются растяжки или цепи к концам штанг. Растяжки; или цепи соединяются замками со звеньями борон. При транспортировке на большие расстояния звено борон необходимо уложить на брусья рамы культиватора, не разъединяя их с поводками, и каждое звено надежно закрепить на раме. Навесной культиватор КПС-4-03 вместо снпцы имеет замок автонавески, который монтируется на раме с помощью скоб и болтов. Сплошную культивацию проводят при подготовке к посеву и уходе за парами. Почву рыхлят без оборота обрабатываемого слоя и подрезают сорняки. При культивации следят за тем, чтобы верхний слой был мелкокомковатым, отклонение средней глубины рыхления от заданной не превышало ± 10 мм, высота гребней – 40 мм, неровности дна – 20 мм, а перекрытие между смежными проходами агрегата равнялось 150 мм. Нижний влажный слой не должен перемещаться на поверхность поля, а количество неподрезанных сорняков – превышать 3%. Для луч-

шего выравнивания поверхности поля культивируют одновременно с боронованием. Первую культивацию проводят поперек направления пахоты, а последующую – поперек предыдущей.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите рабочие органы плуга ПЛН-3-35. Поясните их назначение.
2. Рабочие и служебные органы и части плуга и их назначение.
3. Назначение, общие устройства, принцип работы культиватора КПС-4.
4. Подготовка к работе культиватора КПС-4.

Тема 1.5: Почвообрабатывающие машины и машина для внесения удобрений.

Вопросы темы:

1. Марки почвообрабатывающих машин и их назначение.
2. Марки машин для внесения органических и минеральных удобрений и их назначение.
3. Назначение, общее устройство, принцип работы разбрасывателя пылевидных удобрений АРУП-8.
4. Агротехнические требования к машинам для внесения удобрений.
5. Мероприятия по защите окружающей среды.

Общее устройство плугов. Плуг состоит из рабочих, вспомогательных органов и механизмов. Рабочими органами сельскохозяйственных машин называют те органы, которые взаимодействуют с обрабатываемым материалом и видоизменяют его, т. е. выполняют технологический процесс. К рабочим органам плуга относятся корпус, предплужник, нож и почвоуглубитель. Корпус предназначен для отделения пласта почвы, оборота его и крошения. У безотвальных плугов корпус обеспечивает рыхление почвы без оборота пласта. Корпуса бывают лемешноотвальные, вырезные, безотвальные, комбинированные, дисковые, чизельные. Лемешноотвальные делят на полувинто-

вые (для вспашки целинных почв с оборотом пласта) и культурные (для неполного оборота пласта). Вырезные (почвоуглубительные) корпуса используют для вспашки почв с небольшим плодородным слоем, дисковые – для вспашки тяжелых переувлажненных или пересушенных почв, комбинированные – для вспашки тяжелых и обычных почв с одновременным интенсивным рыхлением пласта. Корпус состоит из лемеха 7, отвала 2, стойки 3 и полевой доски 4. Лемех предназначен для отделения пласта от дна борозды. Лемехи бывают трапецеидальные, долотообразные, самозатачивающиеся, с выдвижным долотом. Отвал служит для оборота и крошения пласта. Форма рабочей поверхности отвала определяет тип корпуса плуга (винтовой, полувинтовой, культурный, скоростной). Полевая доска удерживает корпус и плуг от бокового, смещения, упираясь в стенку борозды. К стойке крепят рабочие органы и полевую доску. Предплужник предназначен для срезания верхнего слоя и укладки на дно борозды. На плугах специального назначения вместо предплужника устанавливают углосним. К стойке предплужника крепят лемех и отвал. Нож разрезает пласт в вертикальной плоскости, обеспечивая лучшее отделение его от стенки борозды, снижение сопротивления плуга и получение ровной стенки и чистого дна борозды. Нож устанавливают перед последним корпусом плуга. На плугах для вспашки задернелых почв ножи могут быть размещены перед каждым корпусом. На плугах общего назначения и некоторых специальных применяют дисковые ножи, а на плугах специального назначения – черенковые или плоские с опорной лыжей. Почвоуглубитель, устанавливаемый сзади корпуса, служит для рыхления дна борозды без выноса почвы на поверхность поля. К вспомогательным органам плуга относятся рама, навеска или прицеп, опорное колесо. Механизмы плуга обеспечивают перевод его из рабочего положения в транспортное, изменение глубины обработки и ширины захвата. Зубовые бороны предназначены для рыхления верхнего слоя почвы, разрушения почвенной корки и комьев, выравнивания поверхности поля, заделки семян и удобрений, уничтожения сорняков. Зубовая борона состоит из продольных и поперечных планок, на пересечении которых установлены зубья. Зубья бывают квадратные, овальные, круглые, лапчатые и др. Тяжелую борону БЗТС1,0

применяют для дробления комьев почвы, рыхления ее и выравнивания после вспашки, а также для весеннего боронования зяби на глубину до 100 мм. Среднюю борону БЗСС1,0 используют для рыхления и выравнивания поверхности поля, уничтожения сорняков, заделки семян и удобрений, боронования всходов зерновых и технических культур на глубину до 80 мм. Легкую посевную борону ЗБПО,6 применяют для боронования посевов, разрушения поверхностной корки, заделки семян и удобрений, выравнивания поверхности поля перед посевом. Глубина обработки до 60 мм. Шлейфборона ШБ2,5 предназначена для весеннего рыхления и выравнивания поверхности поля перед посевом. Она состоит из ножа 7 для срезания неровностей, зубьев 8 для рыхления и шлейфов 9 для выравнивания и создания мелкокомковатой структуры почвы. Направление движения выбирают под углом к предыдущей обработке. Шлейфборону агрегируют при помощи сцепки. Сетчатая борона БСО4А служит для рыхления верхнего слоя почвы, уничтожения почвенной корки в период появления всходов, боронования гребневых посадок картофеля, посевов сахарной свеклы и других культур. На посевах сахарной свеклы эту борону используют также для прореживания всходов. Шарнирно соединенные ножевидные зубья сетчатой бороны установлены секциями. Дисковые бороны применяют для послепахотного рыхления почвы, обработки зяби, междурядий в садах, дискования заболоченных почв, обработки лугов и пастбищ. Рабочим органом дисковой бороны служит сферический диск. Сплошные сферические диски применяют на легких боронах, а вырезные диски – на тяжелых. Диски устанавливают на раме 3 батареями 2 в два ряда под углом к направлению движения (углом атаки). Передние батареи работают вразвал, а задние – всвал. Дисковая навесная борона БДНЗ (полевая) состоит из четырех батарей, в которых можно изменять число дисков, и имеет ширину захвата 3 или 2 м. При ширине захвата 3 м на трех батареях бороны устанавливают по девять дисков и на одной батарее – десять, а при ширине захвата 2 м – соответственно шесть и семь дисков. Дисковая тяжелая борона БДТЗ состоит из четырех батарей сферических вырезных дисков, установленных на раме. На трех батареях установлено по семь дисков, а на четвертой – восемь. Эту борону используют

для разделки пластов почвы, измельчения растительных остатков после уборки грубостебельных культур (подсолнечника, кукурузы), разрушения комьев земли после вспашки сухих почв. Луцильники предназначены для рыхления верхнего слоя почвы, измельчения и заделки пожнивных остатков и семян сорняков (с целью про локации их прорастания). Различают дисковые и лемешные луцильники. Дисковые луцильники обеспечивают глубину обработки 40... 100 мм, а лемешные – 60... 120 мм. Дисковый гидрофнцирошшнын луцильник ЛДГ5А применяют для лушения почвы после уборки зерновых культур, ухода за парами, разделки пластов и измельчения глыб после вспашки. На раме луцильника установлены четыре батареи со сферическими дисками и гидравлические механизмы их подъема. Рама опирается на колеса и, регулируемыи тягами можно изменять угол атаки батарей (от 13 до 35°) и соответственно глубину обработки. Кроме того, глубину обработки можно изменять перестановкой рамок батарей в отверстиях понизителей. Полунавесной плуг луцильник ППЛ1025 предназначен для лушения стерни, засоренной корнеотпрысковыми и корневищными сорняками, а также для вспашки легких почв с малым пахотным горизонтом на глубину до 180 мм. Этот плуг состоит из двух шарнирно соединенных секций. Передняя секция снабжена прицепным устройством и двумя ходовыми колесами 3, устаН01!лепными на коленчатой оси 4. Правое ходовое колесо при работе луцильника находится выше вспаханной поверхности поля, а левое служит опорой центра рамы. Передняя и задняя секции опираются во время работы па опорное колесо 8. снабженное винтовыми механизмами глубины. Луцильник агрегатируют с тракторами, развивающими тяговое усилие 30 кН, а без задней секции его можно агрегатировать с тракторами класса 1,4. Катки предназначены для дробления глыб и комков, разрушения почвенной и ледяной корки на посевах, уплотнения почвы до и после посева с целью улучшения контакта семян с почвой и увеличения притока влаги к семенам. Кроме того, катки обеспечивают выравнивание почвы. Кольчатощпоровый трехсекционный каток ЗККШ6 применяют для разрушения комков, корки, рыхления верхнего и уплотнения подповерхностного слоя почвы. Каждая секция состоит из двух батарей, располо-

женных одна за другой. На осях батарей поочередно установлены литые чугунные диски со шпорами и промежуточные втулки. Диски задней батареи смещены на половину шага относительно дисков передней батареи, что обеспечивает самоочищение их от налипшей почвы. Сверху расположены балластные ящики. Балластом можно менять удельное давление катка на почву (от 2,7 до 4,7 кН/м). Катки применяют в виде сцепок или секций в агрегате с плугом. Кольчатозубчатый каток ККН2,8 предназначен для уплотнения подповерхностного слоя на глубину до 70 мм и рыхления верхнего слоя на глубину 40 мм. Он состоит из набора клиновидных и у зубчатых дисков, установленных свободно на одной оси. Удельное давление катка составляет 2,5 кН/м, а ширина захвата – 2,8 м. Каток агрегируют с различными тракторами в виде сцепки или совместно со свекловичными сеялками. Борончатый навесной каток КБНЗ применяют для разрушения почвенных комков, почвенной и ледяной корки на посевах озимых и подповерхностного уплотнения почвы перед посевом. Он состоит из пяти секций, шарнирно соединенных между собой и с брусом, который навешивают на навесную систему трактора. На раме каждой секции установлено по два цилиндрических барабана, на поверхности которых по винтовой линии расположены зубья. Водоналивной гладкий каток ЗКВГ1,4 предназначен для поверхностного уплотнения почвы до и после посева. Каток трехсекионный. Каждая секция состоит из рамки, на которой установлен пустотелый цилиндр, заполняемый водой. Изменяя количество воды в цилиндре, меняют удельное давление катка от 2,5 до 4 кН/м. Ширина захвата одной секции 1,4 м, всего катка – 4 м. Культиваторы предназначены для рыхления поверхности поля, уничтожения сорной растительности, внесения и заделки удобрений, нарезания поливных борозд, окучевания растений. Паровые культиваторы применяют для обработки почвы перед посевом и ухода за парами, а пропашные – для обработки пропашных культур. Некоторые пропашные культиваторы используют для предпосевной обработки почвы. По способу агрегатирования с трактором различают навесные и прицепные культиваторы. Паровой скоростной культиватор КПС4А предназначен для сплошной обработки паров, предпосевного рыхления почвы и подрезания сорняков с

одновременным боронованием на скорости до 12 км/ч. Он состоит из сварной рамы 4, опирающейся на два опорных колеса 3, сани с прицепной серьгой, гидроцилиндра механизма перевода машины в рабочее и транспортное положения, грядилей 5 с установленными на них лапами 6, устройства для навески борон 7. Опорные колеса снабжены винтовыми механизмами регулировки глубины обработки. Лапы культиватора располагают в два ряда с перекрытием между собой. Модификации культиватора могут быть снабжены рыхлительными лапами на S-образных пружинных или дугообразных стойках, установленных в три ряда. Грядилей с лапами соединены с рамой шарнирно и поджимаются к почве пружинами, закрепленными на штангах. Культиватор агрегатируют с тракторами, развивающими тяговое усилие от 14 до 50 кН. С энергонасыщенными тракторами можно одновременно агрегатировать несколько культиваторов. Культиватор КПЗ9,7 предназначен для предпосевной обработки почвы с рыхлением на глубину 60...120 мм и выравниванием поверхности, а также для обработки паров. Машина состоит из центральной и боковых секций, снабженных рыхлительными лапами на S-образных стойках, установленных в четыре ряда, выравнивающего бруса, прутковых катков или зубовых борон. На тяжелых почвах используют зубовые боронки, а на легких – катки. Секции опираются на опорные колеса, снабженные винтовыми механизмами регулировки глубины обработки. С целью транспортировки боковые секции культиватора с помощью гидроцилиндров поворачивают относительно центральной секции, располагая их вертикально. Прицепную разбросную туковую сеялку РТТ4 2А применяют для основного внесения удобрений, весенней подкормки зерновых культур, удобрения лугов. Рама сеялки опирается на два пневматических колеса. К нижней части тукового ящика прикреплены одиннадцать тарельчатых туков. Чтобы не было трения и просыпания удобрений между кромкой тарелки и дном ящика, тарелки устанавливают с зазором 2 - 3 мм. Зазор регулируют перемещением уголков с осями на которые надеты тарелки. Зазор между впадиной зубчатого венца и витком червяка должен быть 2-4 мм. Для регулирования скобу перемещают по прорезям уголка. Заслонки при установке рычага на нулевое деление шкалы должны ка-

саться тарелок. Для установки отдельных заслонок ослабляют гайки и передвигают накладку с болтами в овальных отверстиях тяги. Зазоры между лопастями сбрасывателей и тарелками устанавливают в пределах 1 - 3 мм. Их регулируют перемещением кронштейнов с валом сбрасывателей, используя овальные отверстия кронштейнов. Ширина захвата сеялки 4,2 м, высеv удобрений 50 - 1100 кг/га. Сеялку агрегируют с тракторами класса 9 - 14 кН, три-пять сеялок - с тракторами класса 20 - 30 кН. Рабочая скорость 10 - 12 км/ч. Одноосный прицепной гидрофицированный разбрасыватель применяют для посева по полю минеральных удобрений, извести, гипса. Цельносварной кузов опирается на подпрессорную ходовую часть. Ступицы колес снабжены гидравлическими тормозами, высеvающих аппаратов. Половина каждой тарелки находится под дном, вторая - позади ящика. Тарелка вращается от прикрепленного к ней зубчатого венца. Над тарелкой расположены направитель туков, чистик и два двухлопастных сбрасывателя лопастей которых закреплены на валу под углом 45°. Удобрения через отверстия в дне тукового ящика высыпаются на тарелки и выносятся ими за пределы ящика. Сбрасыватели швыряют тук на щиты, равномерно распределяющие удобрения по поверхности почвы. Пальчатый ворошитель, совершающий возвратно-поступательное движение, разрушает в массе удобрений образовавшиеся своды. Плоские пальцы ворошителя приварены к двум штангам параллельно дну и передней стенке. Все механизмы приводятся от колес сеялки посредством двух карданных валов. Количество высеvаемых удобрений регулируют перестановкой шестерен в правой и левой передачах и высотой щели между заслонками и тарелками. Внутри ступиц колес установлены обгонные муфты, передающие вращение осям колес только при движении машины вперед. Для установки на норму посева удобрений сеялку РТТ-4,2А ставят на подставки, а под высеvающие аппараты подстилают брезент. Рычаг регулятора посева и передаточные шестерни устанавливают по таблице заводского руководства. Прокручивают одновременно оба колеса, сообщая им 10,6 оборота, что соответствует засеvаемой площади 0,01 га. Туки взвешивают и, умножив их массу на 100, получают посеv на 1 га. Отклонение массы от принятой нормы допускается не более 5 %, которыми

управляет тракторист. Опора удерживает прицеп во время стоянок. В задней стенке кузова расположено окно с дозирующей заслонкой, перемещаемой рычажно-секторным механизмом. По полу кузова движется верхняя ветвь транспортера, изготовленного из гнутых прутков. Концевые крючки прутков отгибами направлены по ходу транспортера и очищают в кузове направляющие желобки. Транспортер надет на звездочки ведущего и ролики ведомого валов. Он приводится в движение от ходового колеса через пневматический нажимной ролик и трехступенчатую цепную передачу. Ролик в рабочем положении прижимается к колесу, а в транспортном отводится от него гидроцилиндром. На ведущем и ведомом валах первого каскада цепной передачи установлено по две звездочки, позволяющие перестановкой на них цепи изменять скорость движения транспортера. Звездочки с числом зубьев $z_1 = 10$ и $z_2 = 32$ обеспечивают скорость транспортера 1,3 м/с, а звездочки с $z_1 = 25$ и $z_2 = 17$ - скорость 6,16 м/с. Позади дозирующей заслонки над транспортером крепится пальчатая решетка, улучшающая равномерность схода с него удобрений. Тукоделитель разделяет поток удобрений на две части и направляет на разбрасывающие диски. Он изготовлен в виде двух лотков коробчатого сечения. Внутренние стенки лотков закреплены шарнирно, что позволяет изменять место подачи удобрений на диски. Удобрения разбрасываются двумя горизонтальными вращающимися дисками с лопатками желобчатого профиля. Правый диск приводится во вращение шестеренчатым гидромотором, а левый получает вращение от правого при помощи перекрестной клиноременной передачи. Удобрения загружаются в кузов погрузчиком. Прутковый транспортер перемещает их через дозирующее устройство к тукоделителю, по лоткам которого туки сходят на разбрасывающие диски, вращающиеся в противоположных направлениях. Рабочее давление в гидросистеме до 8,5 МПа регулируют стабилизатором давления. В ветреную погоду кузов разбрасывателя накрывают тентом, а разбрасывающие диски закрывают ветрозащитным устройством которое крепится к площадке. Оно состоит из боковых трубчатых каркасов, обтянутых плотной тканью, и среднего чехла. В рабочем положении каркасы удерживаются цепями, а в транспортном их закрепляют цепями и сшивальщиками. Количество

высеваемых удобрений (100 - 6000 кг/га) регулируют изменением передаточного отношения к транспортеру в первой ступени цепной передачи и открытием дозирующей заслонки. Ее перемещают по шкале с делениями, показывающими степень открытия окна дозатора. Для предварительной установки дозирующего устройства на норму высева используют таблицу, помещенную на стенке кузова машины.

Равномерность распределения удобрений по ширине захвата машины зависит от места подачи их лотками тукоделителя на разбрасывающие диски; равномерность рассева регулируют перемещением тукоделителя вдоль кузова и поворотом внутренних стенок лотков. Если передвинуть тукоделитель вперед по ходу машины, то увеличится плотность покрытия в средней части полосы; при смещении внутренних стенок к центрам дисков больше удобрений будет падать на края полосы. Прутки транспортера должны плотно прилегать к полу кузова, под кузовом провисать на 10 мм. Натяжение транспортера регулируют перемещением ведомой оси натяжными болтами. Ширина захвата разбрасывателя 6 - 14 м, с ветрозащитным устройством - 6 м; скорость рабочего движения от 6 до 12 км/ч; грузоподъемность 4 т. Агрегируют его с трактором класса 14 кН, оборудован гидрокрюком и выводами для подключения электрооборудования обслуживает разбрасыватель тракторист. Автомобильный разбрасыватель удобрений КСА-3 рассеивает минеральные удобрения, известь и гипс на полях, удаленных от складских помещений. Сварной сменный кузов устанавливают на раме самосвала ЗИЛ-МЗ-555. Технологическая схема и устройство рабочих органов такая же, как у разбрасывателя 1-РМГ-4. Транспортер из гнутых прутков приводится в движение от левого ходового колеса автомобиля посредством прижимного ролика и трехступенчатой цепной передачи. Первой ступени передачи движение транспортеру можно передавать через сменные звездочки. Дозирующую заслонку, расположенную на задней стенке кузова, перемещают маховичком реечной передачи. Разбрасывающий пятилопастный диск приводится в действие от гидромотора. Подачу удобрений на диск регулируют перемещением уконаправителя по направляющим. Гидроцилиндр и гидромотор приводятся в действие от гидросистемы самосвала; включают

их из кабины водителя. Разбрасыватель укомплектован ветрозащитным устройством. Грузоподъемность разбрасывателя 4 т, высеv удобрений 100 - 1000 кг/га; ширина захвата с ветрозащитным устройством 5 м, без него 6 - 10 м; рабочая скорость до 30 км/ч. Разбрасыватель обслуживает водитель. Разбрасыватель минеральных удобрений НРУ-0,5 служит для посева то поверхности почвы минеральных удобрений и семян сидератов. Его навешивают на тракторы класса 9 - 14 кН Бункер имеет форму опрокинутой усеченной пирамиды, что позволяет загружать его погрузчиками. Для улавливания крупных комков над бункером поставлена металлическая сетка. Внутри бункера на задней и передней стенках расположены сводоразрушители. Дозирующее устройство состоит из двух заслонок. Высоту высеvной щели регулируют поворотом рычага 6, положение которого фиксируют зубчатым сектором. Заслонки, снабженные пружинными амортизаторами, открываются при проходе через щель крупных комков. Между дном бункера и заслонками на подвесках закреплена согнутая по радиусу зигзагообразная высеvающая планка. Совершая колебательное движение, она своими кромками выталкивает удобрения через переднюю и заднюю высеvные щели. Рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора. От конического редуктора через главный вал, кривошипно-шатунный механизм и коромысло приводятся в движение колебательный вал с высеvающей планкой и сводоразрушители. Амплитуду колебаний планки изменяют перемещением ползуна 5 коромысла. Разбрасывающие диски приводятся во вращение от главного через цепную передачу и конические редукторы. Частоту вращения дисков изменяют сменой ведомой звездочки (при $z=18$ « = 625 об/мин; при $z = 14$ п = 805 об/мин). Из бункера удобрения выталкиваются в высеvные щели колеблющейся планкой и поступают на два центробежных диска, вращающихся в разных направлениях. Под влиянием инерционных сил удобрения сбрасываются с дисков и рассеиваются по почве. Высеv удобрений регулируют изменением высоты высеvных щелей и амплитуды колебаний высеvающей планки. В ветреную погоду на разбрасывателе устанавливают ветрозащитное устройство, а бункер накрывают тентом. Емкость бункера 0,41 м³, грузоподъемность 0,5 т, рабочая скорость до 12

км/ч, ширина захвата до 11 м. Обслуживает его тракторист. Предварительно дисковые разбрасыватели регулируют на норму высева удобрений по таблицам заводских руководств. В них указывается, на какое деление шкалы должна быть установлена дозирующая заслонка для заданной нормы высева удобрений в зависимости от ширины захвата, скорости движения и объемной массы удобрений. В производственных условиях скорость движения агрегата, рабочая ширина захвата и объемная масса материала могут отличаться от табличных значений. При постоянной частоте вращения вала отбора мощности трактора с увеличением скорости агрегата и ширины полосы посева высева удобрений уменьшается, а с увеличением объемной массы увеличивается. Поэтому в первом случае дозирующую заслонку нужно ставить на деление шкалы, соответствующее большему всеву, а во втором случае уменьшать дозирующее отверстие. Установив дозирующее устройство согласно таблице руководства, проводят опытную проверку высева удобрений. Для этого в разбрасывателе НРУ-0,5 снимают приводную цепь к дискам, под дозирующее устройство ставят тару и, включив передачу, в течение 1 - 2 мин собирают в нее удобрения. Масса высеянных удобрений должна быть равна расчетной. В случае расхождения регулируют дозирующее устройство и опыт повторяют. Для проверки высева в поле в бункер (кузов) засыпают взвешенную порцию удобрений. После посева измеряют площадь, покрытую удобрениями. Автомобильный разбрасыватель АРУП-8 самозагружает, транспортирует, выгружает или рассеивает по почве пылевидные удобрения. Он представляет собой одноосный полуприцеп - цистерну, агрегируемую с тягачом ЗИЛ-130-В1. Спереди цистерна соединена с седельным устройством тягача, сзади она опирается через кронштейн и рессоры на ось ходовых колес с пневматическими тормозами. При отцепке от тягача ее устанавливают на откидную опору. Распыливающее устройство расположено у заднего днища цистерны. На раме тягача смонтирована компрессорная установка, которая обеспечивает вакуум в цистерне при самозагрузке пылевидными удобрениями и избыточное давление в ней при выгрузке. Она включает ротационный компрессор и приборы, очищающие воздух от пыли: фильтр очистки воздуха второй ступени, инерционный масля-

ный фильтр (фильтр очистки воздуха третьей ступени) и влагомаслоотделитель. Компрессор приводится в действие от коробки отбора мощности через карданный вал и клиноременную передачу. В герметичном корпусе фильтра закреплены два рукава из фильтрующей ткани. Пыль собирается в корпусе и рукавах фильтра, откуда она периодически удаляется. Инерционно-масляный воздухоочиститель заимствован у двигателя автомобиля ЯАЗ-204. Внутри корпуса влагомаслоотделителя помещена кассета с трубами, имеющими винтообразные втулки для сообщения воздуху вихревого движения. Влага и масло осаждаются на дне корпуса и периодически из него выпускаются. Цистерна цилиндрической формы с эллиптическими днищами наклонена назад на угол 7° . Сверху она имеет загрузочный люк, закрываемый герметично крышкой. Возле люка находится аварийный кран для быстрого выпуска воздуха. На заднем днище закреплена таблица примерного высева удобрений. В цистерне расположены аэроднище, сигнализатор уровня удобрений, фильтр очистки воздуха первой ступени, загрузочная труба. Аэроднище - пористая перегородка, расположенная внизу цистерны, через которую подается в цистерну сжатый воздух. Струи воздуха аэрируют материал и сообщают ему текучесть, свойственную жидкости. Под действием силы тяжести и давления воздуха материал стекает по наклонному лотку аэроднища к разгрузочному патрубку, а затем поступает в распыливающее устройство. Сигнализатор уровня подключен к звуковому сигналу автомобиля. В заполненной цистерне удобрения нажимают на его мембрану и замыкают электрическую цепь. Сигнализатор регулируют по высоте в зависимости от плотности удобрений. В коллекторе фильтра помещены натянутые на каркасы четыре рукава из фильтрующей ткани. Цистерна заполняется удобрениями через загрузочную трубу. Щелевой вырез в трубе обеспечивает равномерное распределение удобрений в цистерне. На выходе труба снабжена быстросъемной заглушкой. Пневматическая система для разгрузки оборудована предохранительным и перепускными клапанами, мановакуумметром, обратными клапанами. Перепускной клапан поставлен на магистрали подачи воздуха к распыливающему устройству и отрегулирован на давление 0,08 МПа. При этом давлении воздух подается к распыли-

вающему устройству для дополнительной аэрации материала. Предохранительный клапан установлен на магистрали к аэроднищу и отрегулирован на давление 0,15 МПа. Избыток воздуха сбрасывается в атмосферу. Распыливающее устройство распределяет удобрения по поверхности почвы. Его наконечник соединен рукавом с запорным устройством. Поток удобрений направляют по ветру. Для этого рукав поворачивают пневмоцилиндром и рычагом в лотке наконечника помещена дозирующая заслонка, которой регулируют выпускную щель. К боковой стенке лотка приварена косынка с овальным отверстием. Перемещением косынки регулируют направление пылевого потока к поверхности поля. Разбрасыватель комплектуется двумя наконечниками с высотой щели НО и 50 мм. Подачу удобрений в наконечник перекрывают запорным устройством. Пневмоцилиндр и рычажный механизм поворачивают два сходящихся ролика, которые сжимают гибкий рукав. Воздух в пневмоцилиндры поступает от тормозных ресиверов автомобиля и дополнительного ресивера. Пневмоцилиндрами управляет водитель из кабины машины при помощи двух кранов. Загружать цистерны можно самотеком из силосов и бункеров через загрузочный люк, пневматически из машин-минераловозов и самозагрузкой из амбарных складов, куч и крытых железнодорожных вагонов. Для самозагрузки перекрывают краны пневмосистемы, отъединяют рукав 2 влагомаслоотделителя, подключают рукав с заборным соплом к патрубку загрузочной трубы, фильтр второй ступени соединяют с фильтром первой ступени, включают сигнализатор уровня. Запыленный воздух, отсасываемый из цистерны компрессором, очищается в фильтрах и, пройдя через влагомаслоотделитель, выбрасывается в атмосферу. Когда в цистерне создается разрежение 0,03 - 0,04 МПа, заборное сопло погружают в слой тука, и последний засасывается в цистерну. Подачу воздуха регулируют краном сопла. По звуковому сигналу сопло вынимают из материала. Для рассева пылевидных удобрений в цистерну нагнетают воздух. Для этого влагомаслоотделитель соединяют с трубами воздухораспределительного коллектора, открывают краны подачи воздуха к аэроднищу и распыливающему устройству, снимают заборное устройство, перекрывают загрузочную трубу и фильтр первой ступени. Воздух из атмо-

сферы засасывается через инерционный масляный фильтр (открывают крышку) и подается компрессором во влагомаслоотделитель, под аэроднище, через запорное устройство в распыливающий наконечник. Сюда же по воздухопроводу дополнительно подается воздух, который устраняет забивание и способствует лучшему распределению удобрений. Давление в цистерне во время разгрузки должно быть не менее 0,1 МПа, его контролируют по манометру. Грузоподъемность машины 8 т, при норме внесения 3,5 т/га производительность 44 т/ч, ширина захвата 12 - 14 м, рабочая скорость 9,2 - 12 км/ч, рабочее давление в цистерне 0,1 МПа, рабочее разрежение в цистерне до 0,07 МПа. Обслуживает агрегат во время посева водитель. Тракторный разбрасыватель пылевидных удобрений РУП-8 по назначению и устройству аналогичен разбрасывателю АРУП-8. Он агрегируется с тракторами К-700 и класса 30 кН, оборудованными компрессорной установкой и седельным устройством. Запорное и поворотное устройства распыливающего наконечника оборудованы гидроцилиндрами. Компрессор приводится во вращение от вала отбора мощности трактора. Производительность РУП-8 42 т/ч. На посевах удобрений агрегат обслуживает тракторист, на самозагрузке - тракторист и оператор. Навесной разбрасыватель удобрений РУН-15Б распределяет удобрения из куч, сброшенных автосамосвалами на поле в шахматном порядке. Его комплектуют приспособлениями для навешивания на гусеничные тракторы класса 30 кН. На механизм передней навески трактора монтируют валкообразователь, на механизм задней навески - разбрасыватель. Валкообразователь захватывает кучи удобрений и растягивает их в непрерывный валок, конце сходящихся боковин его расположено дозирующее окно для расхода удобрений. Ширину и высоту окна регулируют двумя горизонтальными и двумя вертикальными заслонками, позволяющими формировать равномерный валок для следующей кучи. Для принудительного проталкивания удобрений при заклинивании над окном расположен толкатель, работающий от гидропривода. Опускаясь в полость окна, он выталкивает из окна удобрения и разрушает крупные комья; если валкообразование протекает нормально без проталкивания, толкатель выключают. Валкообразователь опирается на два регулируемых по высоте катка. По

полю удобрения распределяются двумя четырехлопастными роторами разбрасывателя. Валы роторов приводятся во вращение от вала отбора мощности трактора через карданную передачу, одноступенчатый редуктор и две цепные передачи. Частоту вращения роторов изменяют звездочками на валу роторов ($z = 12$ и $2 = 18$ зубьев). Высоту подъема роторов регулируют опорными катками. В рабочее и транспортное положение валкообразователь и разбрасыватель переводятся гидроцилиндрами передней и задней навески. Валкообразователь перемещает кучу навоза. Проходя через дозирующее окно, удобрения образуют валок. Делитель разбрасывателя делит валок на две части, лемех поднимает, а боковые отвалы удерживают его. Лопасты роторов захватывают, измельчают и разбрасывают удобрения в обе стороны. Для раскладки куч поле предварительно размечают. Расстояние между рядами принимают 30 - 35 м, между кучами в ряду - 14 - 66 м. Норма внесения удобрений 15 - 60 т/га, рабочая скорость 3,1 - 7,5 км/ч. Обслуживает разбрасыватель тракторист.

Машины для внесения жидких удобрений. Жижеразбрасыватель РЖТ-8 применяют для разлива жидких органических удобрений по полю, мойки машин, тушения пожаров. Агрегатируют его с трактором Т-150К. Цистерна-полуприцеп спереди дышлом опирается на гидрокрюк трактора, а сзади через кронштейн и ось балансиров - на ходовые колеса. Внутри цистерны удары жидкости гасятся перегородкой. Погрузочными средствами цистерна заполняется через люк. Разбрасыватель оборудован самозагружающим вакуумным устройством, заборной штангой, напорно-переключающим и распределительным устройствами. Для самозагрузки жидкостью в цистерне создается вакуум двумя насосами. Вакуум-насос ротационного типа с текстолитовыми лопатками. Всасывающее окно насоса трубопроводом соединено с внутренней частью цистерны, к выхлопному окну прикреплен отвод отработанного масла. Чтобы жидкость не попадала в вакуум-насосы, в отсасывающей горловине расположено предохранительное устройство, выполненное в виде патрубка с двумя алюминиевыми полыми шарами. Отверстие отсасывающего трубопровода перекрывается всплывающим верхним шаром. Рабочий вакуум в цистерне 0,035 - 0,055 МПа. Предохранительный шариковый клапан не допускает по-

вышения вакуума более 0,06 МПа. Время заполнения составляет 5 - 8 мин. Заправочная штанга состоит из рукава, вертикальной и наклонной несущей стоек. Рукав соединен с загрузочным патрубком и хомутами скреплен с несущей стойкой. Поворот рукава на 90° и опускание на глубину 2,5 м обеспечиваются двумя гидроцилиндрами. Напорно-переключающее устройство включает центробежный насос 12, рукав и заслонку. Насос производительностью до 400 т/ч может подавать жидкое удобрение влажностью не ниже 85%. Переключающим устройством направляют жидкость через насадку на вылив или по рукаву в цистерну для перемешивания. Входной патрубок приварен к заслонке, скользящей по неподвижной пластине с двумя отверстиями. Заслонка с рукавом, закрепленным на патрубке, перемещается гидроцилиндром и может быть совмещена с раструбом разлива или перемешивания. Точное совмещение отверстия ограничивается упорами на заслонке. К пластине заслонка, снабженная уплотнительными устройствами, прижимается рычажным механизмом. Внесение удобрения от 10 до 40 т/га регулируют сменой насадкой и изменением рабочей скорости агрегата в пределах 8,5-11,5 км/ч. Разбрасыватель комплектуется насадками диаметром 50, 80, 100 и 130 мм. По поверхности поля удобрения распределяются щитком 7, который обеспечивает при установке его под углом 27° ширину захвата 8-10 м. Уменьшения ширины захвата щитков устанавливают под углом 17°. Рукав для мойки машин и тушения пожаров присоединяют к распределительному патрубку, предварительно сняв насадок. На валу контрпривода на шарикоподшипниках установлены две полумуфты, между которыми шпонкой закреплена ступица. Передняя полумуфта жестко укреплена со шкивом, вращающим вакуум-насосы, а задняя полумуфта передает вращение подающему насосу. На ступице шарнирно крепятся кулачки, соединенные между собой двумя пружинами. Гидроцилиндр механизма переключения рамкой поворачивает кулачки и вводит их в зацепление с зубьями полумуфт. Пружины прижимают кулачки к полумуфте, обеспечивая надежность зацепления. Разбрасыватель оборудован пневматическим и ручным тормозами. Пневматормоз действует от педали тормоза трактора, и его используют для торможения во время движения. Ручным механическим

тормозом затормаживают разбрасыватель на стоянке. Разбрасыватель снабжен приборами освещения и световой сигнализации. Емкость цистерны 8100 л; потребная мощность на привод вакуум-насосов 6,25 кВт, центробежного насоса до 22 кВт; обслуживает РЖТ-8 тракторист. Разбрасыватель РЖУ-3,6 используют для внесения жидких удобрений, заправки опрыскивателей ядохимикатами, полива сада, мойки машин, тушения пожара. Его монтируют на шасси автомобиля ГАЗ-53А. Съемная цистерна емкостью 3,4 м³ для лучшего опорожнения наклонена на 4° назад; внутри она снабжена лопастной мешалкой 5. Спереди на рамке цистерны крепятся масляный бак, двухступенчатый редуктор с гидромотором и вакуумный насос. На коробке передач автомобиля установлена коробка отбора мощности с шестеренчатым насосом. Насос через гидрораспределитель подает масло из бака разбрасывателя в гидромотор и гидроцилиндры. Редуктор вращается от гидромотора, приводит вакуум-насос и через цепную передачу мешалку. На крыше горловины расположены заливной лючок и предохранительное устройство, состоящее из предохранительного клапана, запорного устройства и переключателя. Предохранительный клапан отрегулирован на избыточное давление 0,07 МПа. Поплавок запорного устройства при наполненной цистерне всплывает и перекрывает отверстие отсасывающего воздуха трубопровода; одновременно шток поплавка в переключателе выключает зажигание, и двигатель останавливается. Забор удобрений и розлив их осуществляются насосом, создающим в цистерне вакуум или избыточное давление. Работа насоса на «забор» или «вылив» переключается трехходовым краном. Заправочная штанга состоит из стойки, трубы, заборного рукава с фильтром и рукава, соединяющего трубу с всасывающим затвором. Она обеспечивает глубину забора до 3,5 м; механизмом поворота, состоящим из сектора и шестерни, ее поворачивают на угол 160°. Управляют штангой гидроцилиндрами из кабины водителя. Разливочное устройство включает затвор и щиток-отражатель. Струя, выходящая из насадка, разбивается отражателем, образуя жидкостный веер. Ширину распределения удобрений регулируют изменением наклона отражателя, перемещая крепежные болты в прорезях щек. Вылив 5 - 10 т/га регулируют сменой насадков (диаметром 40, 65, 85 мм) и

изменением скорости автомобиля (8 - 15 км/ч). Всасывающий и выливной затворы открываются и закрываются гидроцилиндрами. Пожарный рукав присоединяют к крану, который ставят на место выливного затвора. Рабочая ширина захвата 8 м, рабочий вакуум 0,05 МПа, избыточное давление 0,07 МПа, обслуживает РЖУ-3,6 водитель. При внесении минеральных удобрений соблюдают следующие требования:- равномерность распределения по ширине захвата центробежными разбрасывателями – не менее 75%, тарельчатыми – не менее 85%;- отклонение глубины заделки удобрений то заданной и норма внесения на 1 га – не более 20%;- туковысевающие аппараты комбинированных сеялок должны надежно высевать удобрения при нормальной влажности и норме высева 50...750 кг/га с отклонением от нормы не более $\pm 5\%$ Разбрасыватели органических удобрений должны качественно разрыхлять, измельчать и с неравномерностью не более $\pm 15\%$ распределять всю массу по поверхности поля. Отклонение от нормы внесения удобрений – не более $\pm 25\%$. При внесении в повышенных дозах азотных удобрений меняется процесс гумификации, нарушается питание растений калием. Высокие дозы азота могут резко увеличить содержание в почве и растениях нитратов, ухудшить качество продукции. Избыток хлора в калийных удобрениях вредно влияет на многие культуры и физико-химические свойства почвы, а избыток калия в кормовых травах может вызвать отравление животных. С фосфорными удобрениями обычно поступают в почву фтор, свинец и другие тяжелые металлы, которые даже при сравнительно низких концентрациях угнетающе действуют на растительные организмы. При разработке системы удобрения надо учитывать загрязняющее действие удобрений на окружающую среду и стремиться свести его к минимуму. Так, при помощи известкования удается в несколько раз уменьшить содержание свинца и кадмия в растениях, внесение торфа и других органических удобрений значительно снижает поступление тяжелых металлов в растения. Прочно связываются органическим веществом свинец и медь. Необходимо уделять особое внимание сбалансированному питанию растений. Правильный выбор доз удобрений, сроков и способов их внесения, соотношения элементов питания в системе удобрения не только обеспечит высо-

кий урожай, но и исключит риск загрязнения почвы и продукции токсичными соединениями и будет поддерживать плодородие почвы на должном уровне. При интенсивной химизации земледелия оптимизация применения удобрений позволит существенно повысить продуктивность земледелия и предотвратить негативное воздействие удобрений на природную среду.

Вопросы для самоподготовки:

1. Марки машин для внесения удобрений и их назначение.
2. Общие устройства, принцип работы машины для внесения пылевидных удобрений АРУП-8.
3. Меры по охране окружающей среды при внесении удобрений.
4. Подготовка к работе машин для внесения удобрений.

Тема 1.6 Машина для посева и посадки с. – х. культур и ухода за ними

Вопросы темы:

1. Марки машин для посева и посадки с/х культур и их назначение.
2. Общее устройство, принцип работы зернотуковой сеялки СЗ-3,6.
3. Марки машин для посадки с/х культур и их назначение.
4. Общее устройство, принцип работы картофелепосадочной машины САЯ-4.
5. Агротехнические требования к посадке картофеля.

Сеялка зернотуковая прицепная СЗ-3,6 является базовой моделью семейства сеялок. Конструкция сеялки обеспечивает качественный посев на повышенных рабочих скоростях до 15 км/ч. Она предназначена для рядового посева зерновых, бобовых, масленичных и других культур, близких по нормам высева, способу посева и размеру семян с одновременным высевом гранулированных минеральных удобрений. Сеялка гидрофицирована, оборудована приспособлением для автоматического контроля вращения валов высевающих аппаратов и заглабления

сошников, что позволяет трактористу без сеяльщика управлять ею с сиденья трактористов. На базе сеялки СЗ-3,6 разработаны и выпускаются ее модификации: зернотуковая прессовая шеренговая СЗП-3,6; зернотуковая узкорядная СЗУ-3,6; зернотуковая травяная анкерная СЗТ-3,6; зернотравяная СЛИ-3,6; рисовая навесная СРН-3,6; зернотуковая льняная СЗЛ-3,6. Перед выездом в поле на сеялке производят: расстановку сошников по разметочной доске, регулировку высевующих аппаратов на равномерность высева и устанавливают сеялку на заданную норму высева. Разметка доски производится следующим образом. Доску укладывают на ровном месте симметрично между колесами сеялки при поднятых сошниках. Из середины рамки сеялки на доску опускается отвес, по которому намечается средняя линия. Затем доску вынимают из-под сеялки для разметки. При четном числе сошников от средней линии по обе стороны нужно отложить сначала по пол междурядью. При нечетном числе сошников от средней линии отложить целые междурядья и по точкам деления провести линии мелом. Затем разметочную доску положить под сошники и осторожно опустить их на нее. Передвигая скобы поводков по сошниковому брусу, добиваться, чтобы сошники были установлены точно на линии деления, а затем закрепляют скобы. После закрепления скоб поднимают сошники и снова опускают их на доску разметки. Если сошники не установились на своих линиях разметки, то производят дополнительную регулировку, а затем окончательно закрепляют скобы и приступают к регулировке нормы высева. Для определения нормы высева поднимают сеялку домкратами или ставят на козлы так, чтобы опорно-приводные колеса не касались земли, а зернотуковый ящик находился в горизонтальном положении. Затем семенной ящик наполовину заполняют зерном и устанавливают рычаг регулятора в предполагаемое положение, отвечающее норме высева. При этом клапаны опораживания должны быть закрытыми. Для заполнения зерном высевующих аппаратов сеялки ее колесо поворачивают на 2 – 3 оборота и высевующие семена собирают в подвязные мешочки или желоб и высыпают их опять в ящик. Для сокращения времени установку на норму высева семян проверяют из расчета высева семян на площади 0,02 га. В этом случае для сеялки СЗП-3,6 опорно-

приводные колеса проворачивают 23 раза (катки сняты), а прикатывающие катки – 29 раз (привод осуществляется от крайних катков). Рассчитав норму высева для половины сеялки, вращают колесо сеялки 14 раз со скоростью 15 – 20 оборотов в минуту, собирают и взвешивают высеянные семена и полученный результат сравнивают с расчетным. В случае отклонения фактического высева от расчетного более чем на 2 – 3%, рычагом регулятора передвигают катушки высевающих аппаратов в нужном направлении. Отрегулировав сеялку на нужную норму высева, рычаг регулятора закрепляют в нужном положении гайкой. Регулировка второй половины сеялки осуществляется аналогичным образом. Установленную норму высева семян проверяют при первых проходах агрегатов на посеве. Для этого определяют длину гона. На засоренном поле рассчитывают расход семян на два гона. В конце второго гона по расходу семян определяют правильность установки сеялки на норму высева. В случае же необходимости ее вновь регулируют и повторно проверяют. Сеялка пневматическая для посева рапса и зерновых культур СПР-6 состоит из следующих основных узлов: рамы с четырьмя опорно-приводными колесами, прицепного устройства с домкратом, сошниковой секции (бруса и двух крыльев), механизма регулировки заглубления сошников, двух маркеров, бункера семян с высевающими катушками, лотками, системы транспортирования семян к сошникам (вентилятор, патрубки, семяпроводы), привода вентилятора (карданный вал, редуктор и клиноременная передача), распределителя семян. Технологический процесс сеялки осуществляется в такой последовательности. При движении агрегата с опущенными сошниками посевной материал вращающимися катушками из бункера подается по лоткам в распределитель. Вращение катушек осуществляется от опорно-приводного колеса посредством цепных передач и вариатора. В распределителе создается избыточное давление с помощью вентилятора приводимого в движение валом отбора мощности (ВОМ) трактора через карданный вал редуктор и клиноременную передачу. Семена в распределителе подхватываются потоком воздуха и транспортируются по семяпроводам к сошникам и далее – на дно борозды, образованной наральником сошника в почве. Семена закрываются почвой за счет самоосы-

пания и при помощи загортачей. Маркеры (левый и правый) образуют след на незасеянной части поля с целью обеспечения стыковых междурядий при обратном проходе агрегата. Установка нормы высева осуществляется в соответствии с таблицей, расположенной на левой стороне бункера, путем установки микрометрического винта вариатора и доньев высевающих катушек в требуемое положение для данного вида семян. Но ввиду того, что семена одной культуры могут иметь различные характеристики, указанной таблицей можно пользоваться только для получения ориентировочных данных. Для точной установки на норму высева производят пробный проверочный высев из расчета посева сеялкой 0,01 га. Для этого после установки микрометрического винта вариатора и доньев высевающих катушек в требуемое положение заполняют бункер семенами и устанавливают имеющийся в СПР-6 лоток под дно распределителя.

Предварительно освободив резиновый ремень, образующий дно распределителя, установите рукоятку, поставляемую с сеялкой, в отверстие звездочки вариатора и поверните ее несколько раз против часовой стрелки для того, чтобы заполнить семенами приемные камеры. Освободите лоток от зерна и снова поставьте его на место. Рукоятка вращается с такой скоростью, с какой вращаются опорно-приводные колеса во время сева. И определяется она делением скорости трактора (км/ч), на длину обода колеса (м), умноженную на 60. В связи с тем, что при работе колеса сеялки перекатываются по полю со скольжением, необходимо найденное количество оборотов уменьшить на 10%, т.е. умножить на 0,9. Допустимо с небольшой погрешностью для удобства отсчета колесо повернуть на шесть оборотов. Взвесив высеянные при пробном высеве семена и умножив полученный результат на 100, получите фактический высев семян на 1 га при данной установке. Если при проверке окажется, что семена высеваются больше или меньше требуемой нормы, микрометрическим винтом измените передаточное число в большую или меньшую стороны и повторите прокрутку. Прицепная сеялка СПР-6 агрегируется с тракторами 14, 20 и 30 кН. Ширина захвата – 6 м. Производительность – 6 га/ч при скорости 10 км/ч. Рабочая скорость движения на основных операциях – не более 12 км/ч. Ширина междурядий – 12; 24; 48 см.

Количество сошников при их двухрядном расположении равно 50. Высевающие аппараты – катушечно-штифтового типа. Емкость бункера равна 4,2 м. Для сева кукурузы наиболее широко применяется универсальная пневматическая навесная сеялка СУПН-8. Она состоит из основных узлов: опорно-приводных колес, туковысевающих аппаратов с тукопроводами, вентилятора с воздуховодами и гидроприводом (на рис. не показано), приспособления для навески и посевных секций, состоящих из семенного бункера, полосовидного сошника, высевающих дисков, загортачей, прикатывающих колес. Узлы монтируются на раме. СУПН-8 снабжена контрольным прибором "Кедр", состоящим из датчиков, устанавливаемых в каждой посевной секции, блока усиления, укрепленного на раме, и пульта в кабине трактора. Если семена не присосались к отверстиям диска или он не вращается, подается световой сигнал в кабину на пульт. Посадку непророщенных клубней с междурядьями 60, 70 и 90 см на ровной и гребневой поверхности осуществляют сажалки СН-4Б-1, СН-4Б-2, СКС-4, СКМ-6, КСМ-4 и т.п., а пророщенных САЯ. Расстояние между клубнями в ряду 23 – 40 см. Картофелеса-жалки состоят из одних и тех же узлов и отличаются в основном конструктивным их исполнением или расположением. В пита-тельном ковше устанавливаются ворошитель, шнек и регулиру-емые боковины. При этом при высадке клубней массой 30 – 50 г (диаметром 45 мм) боковины приближаются к ложечкам, в крупных более 80 г (более 55 мм) – боковины ковша макси-мально удаляют. Шаг посадки (расстояние между клубнями в ряду) регулируют при зависимом ВОМ сменой звездочки, уста-новленной на конце вала редуктора картофелеса-жалки, а при независимом ВОМ (трактор МТЗ-80 "Беларусь") дополнительно можно регулировать скоростью движения агрегата. Глубина пригребневой посадки клубней регулируется глубиной хода сошников и заделывающих дисков. Регулировка выполняется в такой последовательности (на примере СК-4Б): Под опорные колеса и копирующие катки сошников сажалки подставить бруски толщиной, равной заданной глубине заделки клубней, и выровнять раму сажалки средней тягой трактора. Вынув штыри из секторов опорных катков, опустить сошники, чтобы носки их опирались на поверхность площадки, и вставить штыри.

Отрегулировать длину верхней тяги механизма навески сошника так, чтобы задний край нижнего обреза сошника был приподнят над поверхностью площадки на 4—5 см. Отрегулировать предел подъема сошников, для чего изменением длины диагональной тяги механизма навески сошников обеспечить между днищем питающего ковша и воронкой сошника зазор в 2 см. Для обеспечения необходимого транспортного просвета установить ограничительный болт подвески сошника так, чтобы при подъеме в транспортное положение нижняя тяга механизма навески была наклонена к горизонту не более чем на 30°. На тяжелых суглинистых почвах и переувлажненных участках перед посадкой предварительно нарезают гребни и вносят удобрения в зону рядков на 3...5 см глубже места укладки клубней. Этот агроприем имеет ряд существенных преимуществ: быстрее прогревается почва, что позволяет сажать картофель в более ранние сроки; повышается равномерность раскладки клубней; уменьшается количество почвы, подкапываемой уборочными машинами; создаются более благоприятные условия для безостановочной групповой работы агрегатов на одном поле.

Культиватор-растениепитатель УСМК-5,4В-04

Назначение: Предназначен для предпосевной подготовки почвы под точный посев, междурядной обработки, окучивания и поперечного прореживания посевов сахарной и кормовой свеклы с шириной междурядий 45 и 60 см в основной и переувлажненной зонах свеклосеяния.

Прореживатель УШП-5,4.

Назначение: Предназначен для вдольрядного прореживания всходов.

Прореживатель всходов сахарной свеклы УСМП-5,4А

Назначение: Предназначен для вдольрядного прореживания всходов сахарной свеклы с одновременным рыхлением почвы и уничтожением сорняков в зоне рядка.

Вопросы для самоподготовки:

1. Марки машин для посева и посадки с.-х. культур.
2. Рабочие органы зернотуковых сеялок и их назначение.

3. Принцип работы зернотуковой сеялки СЗ-3,6.
4. Принцип работы картофелепосадочной машины САЯ-4.

Тема 1.7 Машины для уборки сельскохозяйственных культур.

Вопросы темы:

1. Перечислите марки машин для заготовки кормов. Поясните их назначение.
2. Общее устройство, принцип работы косилки КС-2,1А.
3. Общее устройство, принцип работы роторной косилки КРН-2,1М.
4. Назначение общее устройство, принцип работы рулонного пресс-подборщика ПРП-1,6.

К ним относятся:

1. **Газонокосилки** с ручным приводом или с приводом от двигателя. Они могут иметь режущий аппарат, как у сельскохозяйственной косилки, вращающиеся ножи, которые режут траву при соприкосновении с фиксированным и горизонтально расположенным ножом, или вращающийся диск с ножами по внешнему краю.

2. **Косилки (включая косилки с приводом от двигателя)** для срезания травы и т.п. Конструктивно они обычно состоят из горизонтально расположенного режущего аппарата с вырезами сегментов, по которым производится резание при переменных движениях зубьев между пальцами режущего аппарата, или они могут состоять из вращающихся дисков или барабанов с ножами по внешнему краю.

3. **Косилки**, оборудованные устройствами для укладки срезанных растений рядками на поле (валкоукладчики и косилки-плющилки).

4. **Сеноворошилки** (например, с подъемом на вилы или барабаны).

5. **Машины для сгребания сена**, обычно состоящие из ряда колес с полукруглыми зубцами, которые могут подниматься автоматически.

6. **Грабли-ворошилки, валкоукладчики, сноповязалки**

7. **Пресс-подборщики и рулонные пресс - подборщики** для подбора и упаковки сена или соломы, оставленных на поле, в тюки или рулоны.

8. **Зерноуборочные комбайны**, которые осуществляют последовательно жатву, молотьбу, очистку и выгрузку зерна.

9. **Кукурузоуборочные комбайны, початкосбиратели без измельчающего аппарата, уборочные машины и кукурузные лущилки**.

10. **Самозагружающиеся прицепы, постоянно смонтированные с уборочной техникой**, для резания, измельчения и транспортировки травы, кукурузы (в початках) и т.п.

11. **Хлопкоуборочные комбайны.**

12. **Льноуборочные комбайны.**

13. **Машины для сбора винограда** (прицепные или самоходные).

14. **Овощеуборочные машины** (для бобовых, помидоров и т.п.).

15. **Картофелекопатели** (лемешные, вильчатые, грохотные).

16. **Ботвоуборочные, корнеплодоуборочные и корнеуборочные машины** для уборки свеклы и аналогичных корнеплодов.

17. **Силосоуборочные комбайны.**

18. **Встряхиватели деревьев.**

19. **Уборочные машины для другой сельскохозяйственной продукции** (масличных культур и пр.).

20. **Молотилки.** В данную товарную позицию также включаются **автоматические подающие устройства для молотилок** (то есть дополнительные механизмы, предназначенные для обеспечения равномерной подачи в молотилку, что достигается развязыванием и раздергиванием снопов) независимо от того, представлены они отдельно или нет.

21. **Очистители початков кукурузы; кукурузные молотилки.** В данную товарную позицию также включаются газонокосилки, известные как подвижные газонокосилки, состоящие

из основного транспортного средства на трех или четырех колесах, имеющего сиденье, с которого осуществляется управление, и имеющего постоянно присоединенный режущий аппарат, то есть аппарат, который снимается только для ремонта или технического обслуживания. Поскольку их принципиальное назначение заключается в стрижке травы на газонах, они включаются в данную товарную позицию, даже если они имеют прицепное устройство для буксировки (впереди или сзади) легких приспособлений, таких как прицеп. Однако в данную товарную позицию **не включаются** малогабаритные машины, например, для стрижки травы на газонах, вдоль стен, бордюров или под кустами. Машины, которые представляют собой двигатель внутреннего сгорания, смонтированный на легкой металлической раме, или электрический двигатель, смонтированный на металлической рукоятке, и режущий аппарат, обычно состоящий из одной или более тонких нейлоновых нитей.

Техника для уборки сена. Для заготовки сена из естественных и сеяных трав выпускают высокопроизводительные машины, позволяющие механизировать основные технологические операции уборки.

Косилки и кормоуборочные комбайны. Для скашивания естественных и сеяных однолетних и многолетних трав применяют косилки и кормоуборочные комбайны. Косилка навесная однобрусная скоростная предназначена для скашивания естественных и сеяных трав при повышенной скорости на сравнительно небольших земельных участках. Косилка навешивается на колесный трактор или самоходное шасси. Косилка состоит из рамы, режущего аппарата с механизмом подъема, тяговой штанги, шатуна, навесного устройства, привода. Для облегчения навешивания косилки на колесный трактор к раме прикреплены передняя и задняя стойки. Задняя стойка одновременно является скобой прицепа для машин, агрегируемых с косилкой.

Режущий аппарат оснащен упрочненными сегментами и стальными пальцами. Механизм подъема режущего аппарата состоит из системы тяг и рычагов, соединенных с продольной тягой навесного устройства. Механизм подъема работает от гидросистемы колесного трактора.

При переездах на дальние участки режущий аппарат косилки устанавливают в вертикальное положение и закрепляют прутком с барашковой гайкой.

Тяговую штангу используют для соединения режущего аппарата с рамой косилки и его наклона относительно поверхности поля.

Штагун-труба с приваренными на концах резьбовыми втулками соединяет нож с механизмом привода.

Косилка навесная ротационная скоростная предназначена для скашивания сеяных и естественных высокоурожайных, полеглых и сильно перепутанных трав. Эту косилку можно использовать для подкоса пастбищ, скашивания мелкого кустарника и бурьяна.

Косилку навешивают на колесный трактор или самоходное шасси. Она состоит из рамы-навески, подрамника с цапфами, режущего аппарата с полевыми делителями, механизма блокировки, тягового предохранителя и привода.

Рама косилки представляет собой трехплечный рычаг с кронштейнами для крепления на навесную систему трактора. На ней установлен подрамник, предназначенный для смещения режущего аппарата за габариты трактора, и тяговый предохранитель.

Режущий аппарат состоит из четырех дисковых роторов, на которых на шарнирах закреплены по два пластинчатых ножа. Роторы вращаются попарно навстречу друг другу.

Шарнирное соединение звеньев механизма балансировки обеспечивает свободный поворот режущего аппарата в цапфах подрамника. Для обеспечения безопасной работы режущий аппарат косилки закрыт кожухом.

Самоходная косилка - плющилка предназначена для скашивания сеяных бобовых трав с одновременным плющением стеблей и укладкой на стерне в валок. Ее можно использовать как валковую жатку для скашивания сеяных злаковых и естественных трав без плющения стеблей. Она состоит из самоходного шасси, жатки с плющильным аппаратом для скашивания трав и плющения стеблей.

На шасси размещены плющильные вальцы, валкообразователь и кабина с механизмами управления. Жатка состоит из рамы, режущего аппарата, мотовила, шнека и трансмиссии.

При поступательном движении машины вперед растительная масса подводится мотовилом к режущему аппарату, который срезает ее и направляет к шнеку. Шнек подает срезанную растительную массу в плющильный аппарат. Ребристыми вальцами растения расплющиваются, а затем поступают в валкообразователь и укладываются в валок.

Самоходный кормоуборочный комбайн предназначен для скашивания сеяных и естественных трав, а также высокостебельчатых культур (кукуруза, подсолнечник и др.) и подбора из валков провяленной - массы в тракторный прицеп или кузов рядом идущего транспорта.

Основные сборочные единицы и механизмы комбайна: шасси, дизельный двигатель, питающе-измельчающий аппарат, гидропривод ходовой части и кабина механика-водителя.

В зависимости от убираемых культур комбайн комплектуется сменными рабочими органами: жатками для уборки трав и высокостебельных культур, подборщиком.

Шасси комбайна представляет собой раму с пневматическими (двумя ведущими задними и двумя управляемыми передними) колесами. На шасси смонтированы двигатель, питающе-измельчающий аппарат с механизмом погрузки, кабина механика-водителя и механизм привода передач. Кроме того, на раме предусмотрены места для крепления сменных рабочих органов.

Скошенная зеленая масса, срезанная режущим аппаратом, подается мотовилом к шнеку, который сужает поток зеленой массы и направляет его в горловину питающего механизма. Вальцы спрессовывают зеленую массу и направляют в измельчающий барабан, а далее измельченная масса по силосопроводу подается в транспортные средства.

Грабли. Их применяют для сгребания скошенной травы в валки, оборачивания валков и ворошения скошенной травы в прокосах.

В зависимости от конструкции и выполняемых операций различают грабли поперечные и боковые. В свою очередь боковые грабли разделяют на барабанные и колесно-пальцевые.

Грабли поперечные прицепные предназначены для сгребания в валки провяленной или свежескошенной травы, а также сена, соломы.

Основной рабочий орган грабель - грабельный аппарат - состоит из отдельных секций зубьев. Каждая секция зубьев включает в себя грабельный брус, зубья, и очистительные прутья. Секция зубьев крепится к раме шарнирно с помощью кронштейна.

Грабли - валкообразователи колесно-пальцевые прицепные предназначены для сгребания и ворошения провяленной травы в прокосах, а также для оборачивания валков.

Грабли состоят из правой и левой, одинаковых по устройству секций, соединенных между собой сцепкой. На каждой секции установлено по шесть пальцевых рабочих колес и дополнительно два колеса на сцепке. Все пальцевые рабочие колеса имеют пружинную подвеску, которая обеспечивает копирование микрорельефа поверхности поля. Пальцевые рабочие колеса выполнены из сварных каркасов, на которых штырями закреплены пружинные пальцы. Вращаются они на изогнутых осях с капроновыми втулками.

При сгребании сена в валки секции граблей устанавливают углом назад, при ворошении - углом вперед. На оборачивании валков работает одна секция.

Машины для подбора рассыпного сена и стогования. Подборка сена из валков, формирование копен и стогов осуществляются с помощью подборщиков-копнителеей и стогообразователей, а укладку колен выполняют погрузчики-стогометатели. Транспортирование стогов осуществляют с помощью стоговозов.

Подборщик-копнитель предназначен для подбора валков сена и соломы и образования копен цилиндрической формы.

При работе машины пальцы подборщика захватывают из валка сено (солому) и направляют массу непрерывным потоком на транспортер, по которому она, минуя промежуточный накопитель, попадает в копнитель, где формируется копна. Промежуточный накопитель в это время поднят вверх. Как только копна достигнет заданной высоты, срабатывает выгрузной механизм, вращающееся дно под действием массы копны наклоняется назад, задняя стенка поднимается вверх и копна плавно спускается на поле. Промежуточный накопитель автоматически снижается и в него набирается масса сена из валка, чтобы в мо-

мент освобождения копнителя в него не попадала масса растений и не мешала плотно закрываться задней стенке.

После выгрузки копны дно под действием противовесов возвращается в горизонтальное положение, а задняя стенка под собственной тяжестью и действием гидроцилиндров опускается и защелкивается специальными крючками. Промежуточный накопитель возвращается в исходное (верхнее) положение.

Погрузчик-стогометатель предназначен для скирдования сена и соломы, а также укладки колен в транспортные средства.

Погрузчик-стогометатель навешивается на колесный трактор. Он состоит из передней и опорной рам, фермы подъема, грабельной решетки, прижимной рамки, тяг и раскосов, двух гидроцилиндров подъема одностороннего действия, системы гидрошлангов.

Машины для прессования сена, подборки и транспортирования сенных тюков. Для прессования сена или соломы в тюки применяют мобильные прицепные пресс-подборщики.

Подбор с поля тюков сена или соломы, формирование штабелей из тюков и размещение их в поле или транспортирование осуществляются подборщиками тюков.

Рулонный пресс-подборщик предназначен для подбора провяленной травы, сена или соломы из валков, прессования массы в рулоны с одновременной автоматической обвязкой.

Рулонный пресс-подборщик агрегируется с колесным трактором. Его рабочие органы приводятся в действие от вала отбора мощности трактора.

При движении агрегата вдоль валков подборщик подбирает массу и подает ее на ремни транспортера. Травяная масса двигаясь между транспортером, а также между барабаном и роликами, уплотняется и поступает в петлю, образованную прессующим и ремнями. В этой петле начинает формироваться рулон. По мере поступления массы диаметр петли рулона увеличивается. По достижении рулоном заданного диаметра включается обматывающий аппарат. Обматывание рулона шпагатом происходит при остановке агрегата. После обвязки рулона освобождаются защелки, удерживающие клапан, и рулон выбрасывается на землю. Затем агрегат снова подбирает зеленую массу и т.д.

Пресс-подборщик предназначен для подбора сена или соломы из валков, прессования их в тюки прямоугольной формы с автоматической обвязкой тюков проволокой. Пресс-подборщик используют также на стационаре с подачей вручную на подборщик сена или соломы. Этот пресс-подборщик агрегируется с колесными тракторами типа «Беларусь». Впереди к нему прикреплена телескопическая сница с механизмом поворота кардана для присоединения к трактору. Привод рабочих органов осуществляется от вала отбора мощности трактора. Пресс-подборщик состоит из подборщика, механизма подачи, механизма прессования и вязального аппарата, передаточного механизма и ходовые колеса .

Подборщик (барабанного типа, с пружинными пальцами) подбирает сено из валков и подает его под упаковщик . Для подъема подборщика в транспортное положение служит рычаг .

Упаковщик подпрессовывает и загружает прессовальную камеру сеном, поданным подборщиком.

Прессовальная камера, опирающаяся на два ходовых пневматических колеса, является основанием, на котором монтируются все механизмы. Масса подается в камеру сбоку. В средней части камеры установлен вязальный аппарат, обеспечивающий автоматическую вязку тюков сена, а в задней части камеры смонтированы кассеты для вязальной проволоки и механизмы регулирования плотности прессования.

Тележка-подборщик предназначена для подбора с поля тюков сена или соломы, спрессованных пресс-подборщиками, укладки их на платформе в штабели из тюков и размещения штабелей в поле или транспортирования их к месту скирдования

Тележка-подборщик-укладчик тюков работает в агрегате с колесным трактором и представляет собой одноосную тележку, оборудованную подбирающим механизмом с поперечным транспортером, тюкоприемником, подъемной и накопительной платформами, а также сталкивающим механизмом тюков и гидrocилиндрами подъема.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите марки машин для заготовки кормов. Поясните их назначение.

2. Общее устройство, принцип работы косилки КС-2,1А.
3. Общее устройство, принцип работы роторной косилки КРН-2,1М.
4. Назначение общее устройство, принцип работы рулонного пресс-подборщика ПРП-1,6.

Раздел 2. Механизация животноводства

Тема 2.1. Технология заготовки кормов.

Вопросы темы:

1. Перечислите технологии заготовки кормов, приведите марки машин, орудий, агрегатов.
2. Поясните технологию заготовки прессованного сена.
3. Поясните технологию заготовку силоса.
4. Недостатки при заготовки рассыпного сена.

Существует несколько технологий заготовки кормов. Выбор той или иной технологии зависит от потребностей хозяйства, климата, погодных условий, наличия соответствующей техники.

1. Заготовка рассыпного сена.

Траву скашивают косилками, просушивают с одновременным ворошением граблями, формируют валки с помощью грабель, собирают в копны подборщиками - копнителями, подвозят к месту скирдования копновозами и скирдуют стогометателями. Зимой (в стойловый период) скирду распиливают скирдорезами и по частям привозят к ферме или в кормоцех. Возможно также измельчение скирды фуражирами с погрузкой в транспортное средство.

2. Заготовка прессованного сена.

При этой технологии траву также скашивают косилками, просушивают с одновременным ворошением граблями, формируют валки с помощью грабель, но дальше технология меняется. Валки подбираются и одновременно прессуются, в форме тюков

или рулонов, соответственно тюковыми или рулонными прессподборщиками. Прессованное сено транспортируется к месту хранения. В зимнее время рулоны и тюки отвозят в кормоцех или на ферму.

3. Заготовка подпрессованного сена.

При этой технологии начальная цепочка операций остается неизменной: траву также скашивают косилками, просушивают с одновременным ворошением граблями, формируют валки с помощью грабель, дальше валки подбираются стогообразователями. Они подбирают валок и формируют из него стог подпрессованного сена с двускатной вершиной, и отвозят к месту хранения на край поля ближе к дороге. Зимой другая машина, стогоперевозчик, отвозит стог в кормоцех или на ферму.

Преимущества и недостатки

Наиболее распространенной технологией заготовки до недавнего времени была заготовка сена в скирдах - рассыпное сено. Она повторяла операции, применяемые при заготовке сена для личных хозяйств, не одно поколение крестьян именно так и заготавливало сено.

Преимущества этого способа - отработанная на протяжении столетий технология, только вместо ручной косы применяют косилки, вместо ручных грабель - тракторные, а на смену вилам пришли копнителю, копновозы и стогометатели.

Недостатки - большое количество операций, а значит и машин, людей и времени. Все это приводит к увеличению себестоимости сена.

Применяя технологию заготовки прессованного сена, сокращают количество операций, а значит, и снижают себестоимость тонны сена. Особенно эффективен способ рулонного прессования, рулон массой до 500 килограмм получают вместо прежних 15 - 20 тюков. Применение ручного труда при этой технологии сведено к минимуму или вообще отсутствует. Кроме того, при этом способе в 2 - 3 раза сокращается потребность в хранилищах (сенных сараях), а применяя машину для упаковки рулона полиэтиленовой пленкой хранилища практически уже не нужны.

Недостатки - необходимо закупить новую технику.

При использовании технологии заготовки подпрессованного сена на второй стадии производственного процесса (под-

бор валка и формирование стога) используют одну машину стогообразователь, и вторая стогоперевозчик нужна только в стойловый период. Но эта технология не нашла широкого применения по ряду причин: необходимо купить две машины и по большей стоимости.

ЗАГОТОВКА СИЛОСА

Силос - это обработанная бактериями, в основном молочнокислыми, измельченная растительная масса. Бактерии питаются сахарами, вырабатывая при этом молочную кислоту. Молочная кислота не дает развиваться гнилостным бактериям, которые разлагая массу, делают её непригодной. Кроме того, необходимо лишить эти бактерии кислорода, так как они гибнут при его отсутствии. После того как концентрация молочной кислоты достигнет определенного предела (около 12%), дальнейшее развитие молочнокислых бактерий прекращается. Уровень рН при этом равен 4,2 или более, в этом случае силос годится для длительного хранения. Для удаления воздуха из массы её трамбуют, а после заполнения силосной ямы закрывают материалом, не пропускающим воздух, например полиэтиленовой пленкой. Силос заготавливают из свежескошенной массы или подвяленной травы, влажностью не менее 60%. Используется кукуруза, подсолнечник сорго, суданская трава и другие травы. Пригодность растений для силосования не одинакова. Чем больше растения содержат сахара, тем лучше они силосуются. Листья сахарной свеклы содержат мало сахаров и не силосуются, а только добавляются к массе не более 10%. Также к силосуемой массе можно добавлять корнеплоды и клубнеплоды, и различные растительные отходы местной промышленности. Процесс силосования происходит быстрее, если масса измельчена до размера 30-50 мм., подвялена и к ней добавлены полезные бактерии – закваска. Примерный срок готовности силоса через 30-40 дней после закрытия. Он имеет сладковатый запах и желто-соломенный цвет. Хранят силос в силосных ямах или башнях, используют и другие способы хранения, например курган или между двумя скирдами соломы, но в этом случае большее количество силоса уходит в отходы, труднее обеспечить герметичность.

ЗАГОТОВКА ТРАВЯНОЙ МУКИ

Травяная мука - это измельченная и высушенная, при большой температуре (400 - 800 С°), за короткое время (1 - 10 минут), свежескошенная или подвяленная трава. При заготовке травяной муки траву скашивают с измельчением или подбирают и измельчают подвяленные валки. Далее траву сушат в специальных агрегатах витаминной муки (АВМ) и прессуют полученную массу в гранулы. Непродолжительное воздействие высокой температуры быстро сушит траву и не разрушает белки и витамины. Практически полностью исключается зависимость от погодных условий. Полученные гранулы или брикеты занимают при хранении гораздо меньшие объёмы, травяная мука технологичней в процессе кормоприготовления (кормоцех) и раздаче кормов.

Недостатки - высокая стоимость топлива в настоящее время не позволяет широко применять эту технологию.

На сенокосении наиболее часто используют косилки КС-2,1; КРН-2,1; КНФ-1,6; КСФ-2ДБ; КПП-3; КДП-4, отличающиеся типом режущего аппарата и рабочей шириной захвата. Их агрегируют с колесными тракторами различных классов. Нож косилок заменяют вдвоем, в рукавицах, берясь за его тыльную сторону. Если требуется поднять или спустить режущий аппарат вручную, нужно осторожно браться за полевой башмак и брус также с тыльной стороны и в рукавицах. Запасной нож хранят в деревянном чехле. Очищают механизмы косилки специальными крючками или щетками.

Вопросы для самоподготовки:

1. Сравнительные отличия технологии заготовки кормов.
2. Марки машин и оборудования для заготовки силоса.
3. Машины и оборудование для заготовки подпрессованного сена.

Тема 2.2: Технологии механизированных работ в животноводстве

Вопросы темы:

1. Перечислите технологические отрасли механизированных работ животноводства.

2. Профилактические мероприятия ветеринарного состояния животноводства.

3. Эффективные мероприятия животноводческих комплексов по кормлению, раздаче кормов.

4. Способы содержания животных, сравнительная оценка.

1. Местонахождение хозяйства

Общество с ограниченной ответственностью имени Александра (Предприятие) расположено в северо-восточной части Захаровского района. Административно-хозяйственным центром хозяйства является село Безлычное, расположенное в 20 км от районного центра и в 30 км от г. Рязани. Предприятие имеет форму подковы и вытянуто с запада на восток на 18 км, а с севера на юг колеблется от 3 до 6 км.

2. Краткая характеристика производственно - экономической деятельности хозяйства

Данное хозяйство занимается следующими видами деятельности: молочное, мясное скотоводство, выращивание зерновых, оптовая и оптово-розничная торговля. С недавних пор в хозяйстве стала развиваться еще одна отрасль - племенная работа. Виды продукции, выпускаемой хозяйством: молоко, крупный рогатый скот, мясо, зерно.

Ветеринарное состояние отрасли

Хозяйство благополучно на острые инфекционные заболевания. Из болезней молодняка регистрируется диспепсия у новорожденных телят. Встречаются внутренние незаразные заболевания, травмы конечностей в пастбищный период, также наблюдаются случаи атонии, тимпаний.

У коров наблюдаются следующие заболевания: задержание последа, эндометриты, маститы.

В комплексе профилактических мероприятий перед выгоном скота на летне-пастбищный период и постановку на зимне-стойловое содержание входят исследования на туберкулез, бруцеллез, лейкоз. Проводятся 2 раза в год: весной и осенью.

Вакцинация против сибирской язвы, лептоспироза проводится весной перед выгоном скота на летне-пастбищное содержание. Профилактическая дезинфекция проводится в летнее время.

Кормление животных

Важным условием эффективной работы животноводческих комплексов является полноценное кормление молодняка на протяжении всего периода выращивания и откорма. Под полноценным кормлением подразумевается такое кормление, которое отвечает физиологическим потребностям животных в питательных, минеральных веществах, витаминах и других жизненно необходимых элементах и обеспечивает максимальную их продуктивность. Программа кормления молодняка, как правило, рассчитана на получение от животных максимальной продуктивности.

В молочный период жизни различают несколько способов выращивания молодняка: ручная пойка телят молоком, сменно-групповой подсос, подсосное выращивание под матерями. В данном хозяйстве используется ручная пойка телят. При ручной пойке новорожденным телятам в первые дни жизни скармливают молоко матерей. После молозивного периода телятам дают смешанное молоко, полученное от здоровых коров данного стада. Этот метод позволяет получать большие привесы при высокой сохранности поголовья. Преимущества этого метода в том, что можно точно нормировать количество скармливаемого молока и тем самым своевременно вносить необходимые изменения в кормление, чтобы получать предусмотренные привесы. Выпавают на предприятии молоко из ведер. Но возможно использование индивидуальных поилок с сосками, специальных автоматических и полуавтоматических устройств и других сосковых поилок, которые обеспечивают лучшие санитарные условия при выпайвании молока и значительно повышают производительность труда.

Продолжительность выращивания 7 - 8 месяцев, после чего телят формируют по полу в отдельные группы (гурты). В послемолочный период бычков и телочек выращивают отдельно.

Кормление первотелок имеет большое значение, так как первотелки - это завтрашние молочные коровы. Задача состоит в превращении первотелки в высокопродуктивную корову в течение 24 месяцев. Для решения этой задачи она должна получать в среднем около 700 г. на 1 кг живой массы. В период полового созревания (период между 6 и 10 месяцами) первотелку следует кормить очень осторожно. На этом этапе существует риск обра-

зования избыточного количества жировой ткани в вымени при слишком быстром выращивании первотелки. Для предотвращения этого энергетическая ценность рациона питания должна быть ограничена.

Первотелки хорошо развиваются при выпасе на пастбищах с хорошо перевариваемым травяным покровом в случае добавления минералов. Однако им недостаточно только соломы, поздно заготовленного сена или поздно заготовленного силоса.

Чем выше продуктивность коровы, тем больше видов кормов необходимо включать в рацион, при этом обязательно хорошее сено, морковь и белковые концентраты (отруби, жмыхи). В рационе может быть больше нормы кальция и каротина - это не вредно. Избыток минеральных веществ выводится из организма, а каротин накапливается в печени в виде витамина А.

При хорошем кормлении удои у коров увеличивается в первые два месяца после отела, затем удерживается на одном уровне и с пятого месяца лактации начинает снижаться. Обычно корова за первые четыре месяца после отела дает примерно половину молока, получаемого за всю лактацию.

Летом коровы основное количество питательных веществ получают на выпасе. Пастьба скота имеет много преимуществ перед зимним стойловым содержанием. Полноценный зеленый корм в сочетании с благотворным влиянием на организм солнечного света и свежего воздуха укрепляет здоровье животного и способствует получению крепких, жизнестойких телят. Однако такое содержание коровы эффективно лишь в том случае, если пастбища обильны по травостою и имеют молодую траву в течение всего лета.

Сухостойным коровам кормов дают столько же, как животным, суточный удои которых составляет до 8 кг молока. Питательность травы после цветения резко понижается за счет снижения содержания протеина и каротина. Кроме того, по мере старения зеленые растения грубеют, в связи, с чем понижаются поедаемость и переваримость корма. Поэтому выпастать скот начинают на суходольных пастбищах при высоте травостоя 10-15 см, на природных низинах - 15-18 см. На обычных суходольных естественных пастбищах корова поедает 30-35 кг травы.

Этого количества явно недостаточно для обеспечения высокой молочной продуктивности. Для получения суточного удоя 14-16 кг корове дополнительно следует скармливать 25 кг зеленой подкормки.

Перед началом выпаса естественные пастбища для крупного рогатого скота необходимо проверить на наличие вредных и ядовитых трав. Ухудшают качество молока дикий лук, чеснок и полынь. При поедании коровой дикого лука и чеснока молоко приобретает характерный запах и привкус, а полыни - становится горьким. В группу ядовитых входят дурман, белена, паслен, вех, болиголов, белладонна, лютик, хвощ и другие растения. Они вызывают отравление, иногда ведут к падежу. Во избежание расстройства пищеварения и снижения продуктивности корову переводят на зеленый корм постепенно, в течение 5 -7 дней. Животному в это время скармливают небольшое количество (1-2 кг) соломенной резки, сдобренной концентратами или же смешанной с зеленой подкормкой. Это предупреждает появление поносов у животных и предотвращает снижение содержания жира и молока.

Летом концентрированные корма вовсе исключают из рациона коров или дают их вдвое меньше, чем зимой. Используют дерть зерновых злаков, особенно при скармливании молодой травы. Если же в качестве подкормки задавать отруби, зернобобовые, жмыхи, то может возникнуть белковый перекарм. Лучше эти белковые концентраты беречь на зиму.

Разведение животных

В Предприятие содержится крупный рогатый скот исключительно черно-пестрой породы. У этих животных туловище несколько удлиненное, пропорциональное; вымя объемистое, кожа эластичная. Масть черно-пестрая. Животные эти крупные (быки весят 900-1000, коровы - 550-650 кг), с высокой молочной продуктивностью (средний годовой удой свыше 4000), неплохой жирностью молока (3,6 - 3,7%).

Мясные качества Черно-пестрой породы удовлетворительны. При интенсивном выращивании среднесуточные привесы молодняка 550-650 г., к 15-16-месячному возрасту животные весят 420-480 кг. Убойный выход 50-55%.

Содержание животных

Содержание коров на предприятии беспривязно-боксовое с подпольным хранением навоза. Коров доят на установках «елочка». Содержат их группами в секциях, которые оборудуются боксами. Под полом размещено навозохранилище, куда во время передвижения животных навоз проталкивается через щели решеток. В подпольных траншеях навоз накапливается в течение года, а вынимают его из навозохранилища специальной погрузочной машиной и электроприводом. Все животные размещены в зданиях 3 ферм. Обслуживают эти фермы 3 бригады рабочих.

В пастбищный период проводится систематическая чистка животного щетками, подмывание, купание, подрезка копыт. Перед выгоном на пастбище проводятся ветеринарный осмотр и проверка скота на заразные заболевания. Переводят скот со стойлового содержания на пастбищное и наоборот постепенно. Для предупреждения расстройств пищеварения перед выгоном на пастбище в первые дни после стойлового содержания корову нужно хорошо подкормить.

Вначале скот пасут всего 2-3 часа и к 10-му дню доводят пастьбу до 14-15 часов.

В жаркое время дня пастьбу прерывают, задерживают животных около водопоя, выбирают хорошо проветриваемые тенистые площадки, расположенные на более высоких местах.

Расстояние до пастбища не более 2 км. Животные имеют постоянный доступ к воде.

Правильное содержание скота зимой - основа хорошего здоровья и высокой продуктивности. Поэтому помещения, в которых содержится скот, за летнее время полностью ремонтируют. Стены, кормушку, перегородки, дезинфицируют после выгона коровы на пастбище и перед постановкой ее на зимний период. Устраняют сквозняки, тщательно заделывают щели.

Температура помещения для содержания скота зимой 8-12 С. При уходе за животным строго соблюдают распорядок дня, то есть кормят, поят и чистят постоянно в одно и то же время. Применяется трехкратное кормление: утром, днем и вечером.

Молочное скотоводство

Поголовье и структура стада крупного рогатого скота.

Структура стада - это выраженное в % соотношении количество скота разных половых и возрастных групп и общей численности скота в стаде.

Всего в хозяйстве на 2009 год содержалось 1761 голов КРС. В молочном скотоводстве доля коров в стаде должна составлять не менее 60-65%. Но в данном хозяйстве на 2009 год коровы составляли 34% от общего количества голов. За период с 2008 до 2009 года их численность не изменилась и составляет 600 голов. Количество быков-производителей напротив снизилось вдвое с четырех голов до двух. Нетель - это молодая, еще ни разу не телившаяся корова. Их в хозяйстве в 2008 году было 140, а к 2009 году численность снизилась до 90 голов. Телки старше года составляют 14%. Их количество также снизилось с 270 до 255 голов. Телки до года в 2009 году составляли 12% от общего поголовья. На откорм поставлено 609 особей.

Продуктивность коров

В первую очередь на молочную продуктивность коровы влияет период лактации. Лактация - это процесс образования и выделения молока. В среднем период лактации у коров длится 305 дней. Экономическую ценность имеет только период в 280-290 дней. Он называется основным периодом. Полученное в этот период молоко имеет белый со слегка желтоватым оттенком цвет, сладковатый вкус. Молозивный и стародойный период (первые и последние 7 дней лактации) технологического значения не имеют. Молозиво имеет специфический вкус и запах, более вязкую, чем молоко, консистенцию, светло-желтый цвет и повышенную кислотность. Молоко стародойного периода отличается вязкостью, плотностью, солоноватым вкусом, повышенным содержанием соматических клеток и липазы.

Удой молока неравномерен по времени лактации. Наиболее высокие удои получают на 2-3 месяц лактации. В этот период у коровы наиболее усиленно работают все органы: сердце, легкие и т.д. Начиная с 5 месяца, в молоке начинает возрастать содержание питательных веществ. К 10 месяцу удой постепенно снижается.

Молочная продуктивность увеличивается до 5-6 отела, а дальше постепенно снижается.

Оценка молочной продуктивности коров проводится по удою, проценту жира и по содержанию белка за лактацию. Для оценки продуктивности стада определяют средний удой на фуражную корову. Он устанавливается путем деления общего надоя молока по ферме на число фуражных коров.

Технология доения коров

Технология доения зависит от способа содержания КРС на ферме. В данном хозяйстве используется беспривязно-боксовый способ содержания животных. Доение проводится в специально оборудованных доильных залах с помощью доильной установки с нижним расположением молокопровода «Елочка». Перед тем, как подключить аппарат к вымени животного доярка предварительно подмывает его горячей водой, делает массаж вымени (для проявления рефлекса молокоотдачи), сдаивает первые струйки молока, т. к. именно в них содержится огромное количество микроорганизмов. Додаивание проводится дояркой также вручную.

Первичная обработка и реализация молока

В первую очередь после получения молока необходимо выяснить его количество. Это делается с помощью специальных электронных счетчиков надоенного молока, которые установлены в конце молокопровода. Далее молоко проходит очистку от примесей с помощью фильтров «Гарант». Далее отфильтрованное молоко поступает в специальные контейнеры, которые направляются в охладительную камеру. Там молоко в течение непродолжительного времени охлаждают. Транспортировка надоенного молока осуществляется один раз в день. По системе трубопроводов молоко сливается в специализированную машину.

Далее молоко отправляется на реализацию в город Рязань. На предприятии Предприятие не имеет молокоперерабатывающих предприятий.

Эффективность производства молока в хозяйстве, уровень рентабельности этой отрасли животноводства отражены в таблице 8.

**Таблица 8. Эффективность производства и реализации
молока базовым хозяйством**

Мясное скотоводство

Поголовье и структура стада крупного рогатого скота.

Организация и применяемые схемы выращивания молодняка для производства мяса.

Производство мяса является одной из отраслей хозяйства предприятия Предприятие. Так, например, за 2014 год предприятием было реализовано 323,1 т. мяса, в 2015 году - 291 т. За эти два года было сдано на мясо 186 голов КРС. Но в связи с высокой себестоимостью производства мяса, прибыли это предприятие не приносит. Напротив, отрасль эта является на сегодняшний день убыточной.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите эффективные мероприятия по реализации молока.
2. Технология первичной обработки молока.
3. Поясните технологию доения коров на животноводческих фермах.

Тема 2.3. Общие сведения о животноводческих фермах и их комплексах. Машины для приготовления и раздачи кормов, их общее устройство и рабочий процесс.

Вопросы темы:

1. Сравнительные отличия животноводческой фермы от животноводческого комплекса.
2. Эффективные показатели работы животноводческого комплекса.
3. Перечислите марки машин для приготовления и раздачи кормов, поясните их назначение.
4. Подготовка к работе машин для приготовления и раздачи кормов.

Животноводческие комплексы на промышленной основе в отличие от обычных ферм – это новый тип организации производства с высокой степенью комплексной механизации и автоматизации, с применением прогрессивных инновационных технологий и научной организации труда.

Одна из главных особенностей комплексов – высокий уровень концентрации производства, т.е. сосредоточение на ферме такого количества животных, при котором обеспечивается наиболее высокая производительность труда, наилучшее использование средств механизации и всех основных фондов на базе принципиально новой формы организации производства.

С учетом рекомендаций научно-исследовательских организаций и опыта проектирования и строительства приняты следующие оптимальные размеры ферм и комплексов по производству молока: племенные – на 400, 800 и 1200 голов, товарные – на 400, 800, 1200, 1600 и 2000 голов. Комплексы на 1600 голов и более будут строиться преимущественно в пригородных зонах крупных городов. Для реконструируемых и расширяемых товарных ферм рекомендуются размеры от 400 до 1000 голов – с привязным и от 400 до 1200 голов – с беспривязным содержанием, а для племенных – от 400 до 800 голов при модульном размере 200 голов.

При выборе наиболее приемлемого размера фермы или комплекса для конкретных условий хозяйства необходимо учитывать уровень интенсификации кормопроизводства, возможность обеспечения фермы или комплекса всеми необходимыми ресурсами (животными, кормами, электроэнергией, водой, а также кадрами); экологическое состояние района; принятую технологию производства, включая способы и систему содержания животных; тип кормления; необходимость организации ритмичного и непрерывно-поточного производства; способы удаления и утилизации навоза; размеры и структуру сельскохозяйственных угодий и другие факторы.

Животноводческие фермы – это специализированные сельскохозяйственные предприятия, предназначенные для выращивания скота и производства продукции животноводства.

Животноводческий комплекс – предприятие, предназначенное для равномерного круглогодичного производства продукции на основе применения промышленной технологии.

Животноводческие фермы и комплексы делят на следующие виды: по назначению – племенные и товарные.

На племенных фермах улучшают существующие и выводят новые породы животных, на товарных – производят животноводческую продукцию.

Фермы и комплексы классифицируются:

– по форме собственности: частная; государственная и их разновидности (коллективная, смешанная).

– организационно-правовые формы:

а) государственные и муниципальные унитарные предприятия;

б) производственные кооперативы, колхозы, артели;

в) открытые и закрытые акционерные общества (ОАО, ЗАО);

г) общества с ограниченной и общества с дополнительной ответственностью (ООО, ОДО);

д) полные товарищества и товарищества на вере.

– по источникам поступления кормов – на привозных кормах из государственных ресурсов и на кормах собственного производства;

– по основной специализации: по производству молока, говядины, свинины, шерсти, яиц, и т.д.;

– по уровню специализации: с законченным технологическим циклом или специализированные на отдельных стадиях технологического цикла;

– по размерам: мелкие, средние, крупные;

– по виду содержащихся животных: фермы крупного рогатого скота, свиноводческие, птицеводческие, зверофермы и др.

Размеры ферм колеблются в зависимости от назначения, специализации, концентрации, способа содержания и находятся в пределах.

Специализация производства выражается в обособлении отраслей и производства с целью выпуска продукции одного вида.

При специализации эффективнее используются технологическое оборудование, передовые технологии и наиболее современные методы организации производства. В животноводстве различают следующие формы специализации: отраслевая, внутриотраслевая, хозяйственная, внутрихозяйственная и внутрифермерская.

Отраслевая (межотраслевая) специализация основана на разделении труда между животноводческими отраслями.

Хозяйственная специализация предусматривает разделение труда между отдельными сельскохозяйственными предприятиями и ограничение видов продукции, производимой в каждом хозяйстве. Разделение труда распространяется не только на отдельные виды продукции (предметная специализация), но и на отдельные фазы производства, ранее выполняющиеся в одном хозяйстве, а нередко и на одной ферме. Наиболее широко стадийную специализацию применяют в скотоводстве. Здесь отдельные производственные фазы производства выделяют в самостоятельные производства, в связи с чем образуют хозяйства, специализированные на производстве молодняка, дорастивании и откорме молодняка.

Внутрихозяйственная специализация – разделение труда между отдельными подразделениями внутрихозяйственного предприятия.

Различают три основные формы внутрихозяйственной специализации: комплексная, предметная, стадийная.

При комплексной специализации в нескольких (например, в трех) отделениях хозяйства сочетаются производства молочного животноводства, кормовых культур, овцеводства.

Предметная специализация – производство в хозяйстве одновременно молока, свинины, картофеля и овощей.

Стадийную применяют в животноводческих и птицеводческих хозяйствах.

Внутрифермерская специализация предусматривает разделение труда внутри животноводческих ферм (комплексов) и выражается в размещении каждой половозрастной группы животных в отдельном здании или помещении.

Раздатчик-смеситель кормов РСК-12 «БелМикс» предназначен для измельчения, смешивания многокомпонентных кормовых смесей (корнеплоды, сено, сенаж, комбикорм и другие добавки), транспортировки и раздачи в кормушки или на кормовой стол сбалансированного корма.

Кормораздатчик оснащен электронным устройством для контроля количества загружаемого корма. Использование раздатчика-смесителя позволяет достигнуть однородности многокомпонентного корма более 85%, снизить неравномерность раздачи корма по длине кормового прохода до 5–10%, а продуктивность животных, при тех же кормах, увеличивается на 12-15%.

Вместимость бункера, м³ - 12,0

Грузоподъемность, т - 4,3

Габаритные размеры, м:

длина - 6,1

ширина - 2,2

высота - 2,45

Масса, т - 4,36

Продолжительность смешивания, мин - 5...7

Неравномерность смешивания, % - 19,5

Производительность, т/ч - 5...55

Трактор, кл. т.с. - 1,4

Тип тягово-цепного устройства трактора - ТСУ-2/ТСУ-2В

Машина предназначена для самозагрузки, измельчения, смешивания многокомпонентных кормовых смесей (корнеплоды, сено, сенаж, комбикорм и другие добавки), транспортировки и раздачи в кормушки или на кормовой стол сбалансированного корма. Машина оснащена загрузочной фрезой, обеспечивающей загрузку травянистых кормов, хранящихся в силосных ямах и буртах непосредственно в бункер.

Вместимость бункера, м³ - 12,0
Грузоподъемность, т - 3,5
Габаритные размеры, м:
длина - 7,0
ширина - 2,2
высота - 2,45
Масса, т - 5,49
Продолжительность смешивания, мин - 5...7
Неравномерность смешивания, % - 19,5
Производительность, т/ч:
погрузка – 10
смешивание и раздача – 12
Трактор, кл. т.с. - 1,4
Тип ТСУ трактора - ТСУ-2/ТСУ-2В

Кормораздатчик предназначен для перевозки и раздачи в кормушки на одну сторону измельченных листостебельных масс кукурузы, злаковых и бобовых трав, силоса, сена, сенажа или смесей кормов. Раздача кормов производится в летних лагерях для КРС, у выгульных площадок и на фермах с кормовым проходом шириной 2,2 м, высотой прохода не менее 2,6 м и высотой кормушек не более 0,75 м. На фермах с проходами меньших размеров, по заказу кормораздатчик может быть изготовлен с уменьшенными размерами по ширине и высоте.

Грузоподъемность, т - 4,0
Транспортная скорость, км/ч – 25
Габаритные размеры, м:
длина - 6,7
ширина - 2,3
высота - 2,5
Масса, т - 2,9
Объем кузова, м³ - 10,0
Трактор, кл. т.с. - 1,4
Доза выдачи, кг/м - 5,0...53,0
Тип тягово-сцепного устройства трактора - ТСУ-2/ТСУ-2В

Машина предназначена для приема стебельчатых кормов, высокоэнергетических кормов, измерения массы высокоэнергетических кормов, смешивания всех кормов и нормированной раздачи кормосмесей на фермах КРС.

СРК-10 обладает следующими преимуществами: возможность дозирования комбикормов по группам животным; более высокая точность дозирования комбикормов, равномерность более 90%.

Грузоподъемность, т - 4,0
Транспортная скорость, км/ч – 25
Габаритные размеры, м:
длина - 6,7
ширина - 2,3
высота - 2,6
Масса, т - 4,0
Производительность, т/ч - 5,0...53,0
Трактор, кл. т.с. - 1,4
Тип ТСУ трактора - ТСУ-2/ТСУ-2В

Измельчитель рулонов грубых кормов ИГК-5 предназначен для самозагрузки, измельчения и раздачи в кормушки, на выгульные площадки, при необходимости, в транспортные средства спрессованных в рулоны грубых кормов (сенаж, сено, солома) при привязном и беспривязном содержании крупного рогатого скота. Габаритные размеры измельчителя позволяют производить работы в животноводческих и других помещениях с высотой и шириной ворот не менее 2600 мм и имеющих проезд по кормовому проходу не менее 2200 мм. Измельчитель может быть использован как раздатчик кормов, позволяющий производить раздачу кормов в кормушки и на кормовой стол.

Количество загружаемых рулонов - 2...3
Параметры измельчаемых рулонов, м:
диаметр - 1,1...1,8
длина - 1,2...1,5
Габаритные размеры, м:
длина - 5,5

ширина - 2,12 (2,1)
высота наименьшая - 2,65
Транспортная скорость, км/ч – 25
Производительность при измельчении,
рулонов/ч (т/ч) - 12 (3,5)
Дальность подачи, м до - 16,0
Трактор, кл. т.с. - 1,4
Тип ТСУ трактора - ТСУ-2/ТСУ-2В

Измельчитель кормов в рулонах ИРК-145 предназначен для измельчения грубых кормов и подстилочного материала в рулонах, с возможностью подачи измельченного корма в прицепы-емкости, кормораздатчики, другое технологическое оборудование, а также непосредственно в кормушки или на кормовой стол, а измельченного подстилочного материала, при беспривязном содержании скота, в стойла на подстил.

Данная машина обеспечивает полное устранение некалифицированного ручного труда в процессе измельчения грубых рулонированных кормов.

Диаметр измельчаемого рулона, см – 150
Полнота выгрузки груза, % - 98
Габаритные размеры, м:
длина - 3,8
ширина - 2,4
высота - 2,5
Транспортная скорость, км/ч – 25
Потребляемая мощность, кВт – 50
Дальность подачи, м до- 12
Массовая доля частиц
размером 5 см, % - 70
Производительность, т/ч - 3,18
Трактор, кл. т.с. - 1,4
Тип тягово-сцепного устройства трактора - ТСУ-2/ТСУ-2В

Измельчитель соломы стационарный ИСС-180 предназначен для загрузки и измельчения сухих растительных материалов (сена, соломы) в рулонах цилиндрической формы в стационар-

ном режиме с выгрузкой материала в навал или транспортное средство, а также может входить в состав технологической линии по производству гранул сухого топлива для предварительного измельчения.

Тип измельчителя стационарный
Вместимость подающего стола,
рулонов – 3
Масса, т - 2,5
Габаритные размеры, м:
длина – 10
ширина - 2,6
высота - 3,3
Вместимость барабана, рулонов – 1
Установленная мощность, кВт – 49
Дальность подачи, м до – 12
Качество измельчения:
Диаметр ячеек картриджа, мм - 21, 26, 36
Производительность, т/ч - 2,5

Тракторные универсальные кормораздатчики КТУ-10 и КТУ-10А.

Предназначены для транспортировки и дозированной раздачи измельченных кормов, обслуживания кукурузоуборочных и силосоуборочных машин, перевозки сельскохозяйственных грузов с выгрузкой, дозированной подачей измельченных кормов к средствам загрузки и к внутрифермским стационарным раздатчикам.

При использовании кормораздатчиков необходимо учитывать, что высота кормушек должна быть не более 75 ширина дверного проема не менее 2600 и ширина кормового прохода не менее 2000 мм.

Кормораздатчик КТУ-10 состоит из металлического кузова с задним открывающимся бортом и с боковыми выгрузными окнами. На основании кузова смонтированы блок битеров, продольный и поперечный транспортеры.

Продольный транспортер подает корма к битерам, а в использовании кормораздатчика в качестве транспортного сред-

ства выгружает груз назад. Полотно транспортера полнено из соединенных скребками втулочно-роликовых цепей. Ведущие звездочки транспортера закреплены общим для обоих полотен ведущем валу.

Блок битеров в процессе раздачи, разрыхляет корм равномерно загружает поперечный транспортер. В этот входят три спиральных битера, закрепленных в боковинах

Поперечный транспортер раздает корма на одну или стороны одновременно. Представляет собой два малых полотна, натянутых на валки. Валки – это квадратные металлические валы с цилиндрическими цапфами. При двусторонней ровней задаче полотна транспортера движутся в разные стороны, при односторонней – в одну.

Ходовая часть раздатчика включает днище, подвеску осей с колесами и тягово-цепное устройство.

Днище представляет собой сварную конструкцию из стального проката различного профиля. Оно является несущей конструкцией, на которой смонтированы приводные механизмы, рабочие органы, кузов кормораздатчика. К нему подвешена передняя и задняя оси с колесами. Тягово- (цепное устройство служит для присоединения раздатчика к трактору. Привод всех рабочих органов раздатчика – от НОМ трактора.

Работает кормораздатчик следующим образом: в кузов машины загружают подготовленные (измельченные) корма. при движении агрегата в кормовом проходе включают ВОМ который приводит в движение продольный транспортер, подающий корм к битерам. Битеры разрыхляют корм и направляют его на поперечный транспортер для подачи в кормушки. Норму раздачи корма регулируют скорости продольного транспортера и скорости трактора.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите марки машин для приготовления и раздачи кормов, поясните их назначение.
2. Общее устройство, принцип работы кормораздатчика КТУ-10.
3. Марки ТСМ применяемых при обслуживании машин для приготовления и раздачи кормов.

Тема 2.4. Машины и оборудования для водоснабжения животноводческих ферм, для удаления навоза, доильные аппараты и установки, их общее устройство и рабочий процесс

Вопросы темы:

1. Марки машин и оборудования для водоснабжения животноводческих ферм и комплексов их назначение.
2. Принцип работы консольно-моноблочного насоса ЗКМ-6, показатели характеризующие работу насосов.
3. Машины, агрегаты, оборудования для удаления навоза из животноводческих ферм их назначение.
4. Подготовка к работе машин, агрегатов, оборудования для доения коров.

Погружные насосы. Типа АПВ и ЭПЛ применяют для подъема воды из буровых (трубчатых) колодцев с диаметром обсадной трубы скважины от 150мм и выше. Сначала проверяют легкость вращения ротора агрегата. Если ротор проворачивается с большим усилием, отсоединяют насос от электродвигателя, проворачивают отдельно роторы насоса и двигателя, устраняют причину заедания и собирают агрегат. Перед монтажом насосной установки проверяют и маркируют водоподъемные трубы и устраивают оголовок скважины. После этого насос соединяют с водоподъемной трубой, к которой двумя поясами прикрепляют кабель, а под муфту устанавливают монтажный хомут. С помощью грузоподъемного механизма агрегат с трубой поднимают, заводят в скважину и медленно опускают до упора хомута в кромку обсадной трубы. Кабель крепят к трубам через каждые 2...3 м

Поршневые насосы. В сельском хозяйстве применяются редко, так как они менее надежны в эксплуатации и постепенно заменяются центробежными и погружными. Поршневой насос монтируют в шахтном или буровом колодце следующим образом. Сначала в скважину или колодец опускают колонну водоподъемных труб с цилиндром, а затем поршень насоса на штангах, постепенно наращивая отдельные звенья штанг. Цилиндр насоса опускают так, чтобы всасывающий клапан погрузился в

воду на 1 ... 1,75 м, а нижняя часть всасывающего патрубка находилась от дна на расстоянии не менее 0,8...1,0 м.

Для механизации водоснабжения на животноводческих фермах широко применяют центробежные, погружные, поршневые, вихревые и водоструйные насосы.

Центробежные насосы используют для подъема воды из открытых водоемов, буровых скважин и шахтных колодцев. Эта насосы консольного типа К, моноблочные типа КМ, насосы типов НД и Д с рабочим колесом двустороннего входа, вертикальные с большой подачей типов НДВ и В. Наибольшее распространение имеют насосы погружные.

Центробежные насосы устанавливают на фундаментах, размеры которых указаны в технических проектах. Высота фундамента должна быть не более 0,5 м. Стороны фундаментов должны быть на 0,2...0,25 м больше сторон опорной плиты. Болты для фундамента изготовляют из круглой стали длиной 0,3...0,4 м. В зависимости от размеров насосов и электродвигателей глубина гнезд должна составлять 220...400 мм, а размеры в плане 60X60 мм. Переломы бывают главным образом на чугунных и асбестоцементных трубах малого сечения (от 50 до 200 Мм). Основная причина переломов – неравномерная осадка грунта подошвы трубопроводов, когда труба в этих местах вынуждена работать на изгиб, как балка. Иногда случайно в оставленные при раскопке траншеи под трубу попадает камень, кусок кирпича или дерева, возвышаясь над общей подошвой, со временем они приводят к перелому трубы. Во время ремонтных работ поврежденный участок заменяют куском трубы с установкой подвижной муфты. Устранение повреждений при помощи подвижных муфт: Центробежные насосы могут иметь следующие дефекты: трещины в корпусе и других деталях насоса, износ защитного кольца, подшипников, вала в местах сопряжения с уплотнениями, уплотнительного пояска рабочего колеса, сальниковых уплотнений, шпоночной канавки колеса. Порядок разборки центробежных насосов различных марок зависит от их конструктивных особенностей. Трещины в корпусе, крышке подшипника и крышке спирали заваривают способом отжигающих валиков или восстанавливают полимерными материалами с помощью составов на основе эпоксидных смол. При радиальном

зазоре в шарикоподшипниках более 0,2 мм и осевом разбеге вала более 0,4 мм подшипники выбраковывают. При износе уплотнительных поясков рабочих колес дефект устраняют, протачивая или шлифуя пояски под ремонтный размер защитного кольца, который изготавливают из стали 20...45 с уменьшенным внутренним диаметром (для обеспечения зазора 0,2...0,35 мм) и запрессовывают с натягом 0,01...0,05 мм в корпус. Если у крышек отломаны ушки, в месте излома подготавливают фаски шириной 4...5 мм и под углом 45° к плоскости соединения со спиралью. Отломанную часть или новое ушко приваривают. Посадочные места под подшипники и шпоночный паз вала восстанавливают общепринятыми способами. После установки рабочего колеса на вал узел проходит статическую балансировку. Дисбаланс допускается не более 0,4 Н-см, торцевое биение рабочего колеса — не более 0,04 мм. Внутреннюю поверхность корпуса перед сборкой покрывают битумным лаком. Сборку и разборку насосов проводят на стенде типа 8794. Отклонение от соосности насоса и электродвигателя при сборке допускается не более 0,25 мм. Соосность валов проверяют с помощью индикатора часового типа с приспособлением. Набивку сальника перед установкой промывают в бензине или керосине и пропитывают разогретым солидолом или животным жиром. После затяжки сальника момент, прикладываемый для вращения вала насоса и электродвигателя, не должен превышать 6 Н-см.

Водонапорная башня

Водонапорную башню устанавливают на фундамент и крепят к нему анкерными болтами. Перед установкой колонну башни подводят к фундаменту так, чтобы башмаки днища фундамента были обращены к обрезу фундамента. Бак с колонной соединяют установочными болтами, следя при этом, чтобы сварочный зазор между конической частью днища бака и колонной не превышал 5 мм. Концы стыка на расстоянии 20 мм по обе стороны очищают от ржавчины и грязи. Свариваемый шов захватывают в трех-четыре места по окружности стыка, а затем приваривают в два слоя. Качество сваренного шва проверяют керосином. После приварки к колонне бак соединяют с крышкой на болтах, размещают в крышке вентиляционную, а в баке контрольную трубы и к башне снаружи приваривают лестницу.

Крышку устанавливают так, чтобы расположение люка совпало с расположением наружной и внутренней лестниц. При необходимости на земле выполняют теплоизоляцию башни. Днище колонны и наружную поверхность ее покрывают на высоту не менее 2 м двумя слоями горячей битумной мастики. Перед подъемом днище башни укладывают на край фундамента. Башню поднимают автокраном, лебедкой или трактором. При использовании автокрана его устанавливают на расстоянии 9 м от башни, дают стреле минимальный вылет (3,8 м). На расстоянии 23 м от башни в плоскости подъема устраивают земляной якорь для закрепления стрелы крана анкерными болтами и три свайных якоря для крепления тормозного троса лебедки и боковых расчалок. Автокран, стреловой полиспаст, ось башни, тормозная лебедка и земляной якорь должны находиться на одной линии (в плоскости подъема). После окончания подготовительных работ башню поднимают на козлы высотой 4,7 м, проводят пробный подъем над козлами на высоту 15... 20 см, а затем окончательный подъем, выверку вертикальности установки и заливку анкерных болтов цементным раствором. До затвердения бетона башня крепится растяжками в трех направлениях. После затвердения бетона анкерные болты затягивают, собирают напорно-разводящую и сливную трубы, устраивают смотровой колодец, делают вокруг башни земляную обсыпку на высоту не менее 2 м и снимают растяжки. Навоз - ценное органическое удобрение. Он состоит из твердых и жидких выделений (экскрементов) животных и из подстилочных материалов.

На современных животноводческих фермах и комплексах в зависимости от способа содержания животных и систем удаления навоза из помещений, навоз получается с различными физико-механическими и реологическими свойствами и условно классифицирован на твердый - до 81%, полужидкий - от 82 до 88% и жидкий - свыше 88% влажности.

При привязном содержании коров без подстилки или с ее малым количеством навоз из стойл удаляют перед каждой дойкой. Для механизации удаления навоза при привязном содержании животных применяют скребковые или штанговые транспортеры, а для дальнейшего транспортирования за пределы фермы - скреперные и пневматические установки, тракторные прицепы,

транспортеры в подземном канале, установки циклического действия для удаления навоза по трубам.

При беспривязно - боксовом содержании коров в помещениях без щелевых полов очистка кормонавозных проходов от навоза происходит не менее двух раз в сутки с помощью скреперных установок или транспортеров и навоз удаляется за пределы фермы, как при привязном содержании. Если же в помещении имеются щелевые полы и получаемый навоз обладает текучими свойствами, то внутри помещений навоз транспортируют с помощью гидравлических систем к насосной станции, откуда насосами подают в навозохранилище или пункт разделения навоза на фракции и обеззараживание.

При расположении хранилищ непосредственно под полом коровников навоз из них выгружают 1-2 раза в год с помощью специальных машин. При беспривязном содержании скота на глубокой подстилке помещения очищают с помощью бульдозера с лопатой 1-2 раза в год с одновременной погрузкой навоза в транспортное средство и доставкой его в навозохранилище или на поля. На свиноводческих фермах распространено бесподстилочное содержание животных. Основными способами удаления навоза при этом являются гидравлические. Внутри помещения сооружаются каналы с решетчатыми полами. Навоз по каналам стекает к насосным станциям и далее насосами подается к навозохранилищу. Кроме того, в сочетании со щелевыми полами, используют канатноскреперные транспортеры ТС-1 для транспортирования навоза как внутри помещений, так и до навозохранилища. Иногда для удаления навоза внутри помещений применяют скребковые транспортеры кругового движения или штанговые, и дал ее за пределы фермы - скребковые и пневматические установки, тракторные прицепы, транспортеры в закрытом канале установки циклического действия для удаления навоза по трубам.

При клеточном содержании птицы помет убирают регулярно (один или несколько раз в день) односкребковыми или многоскребковыми транспортерами с доставкой помета к месту хранения или переработки с помощью стационарных или мобильных средств. Если птица содержится на глубокой подстилке, помет с подстилкой удаляют периодически.

Средства механизации удаления навоза

Технические средства для удаления навоза классифицируют;

- скребковые транспортеры для «удаления навоза кругового и возвратно-поступательного действия»;
- канатные скреперы и тросовые лопаты;
- устройства, навешиваемые на тракторы и самоходные шасси;
- устройства для гидравлического удаления навоза (гидротранспорт).

По принципу действия средства для удаления навоза бывают непрерывного и периодического действия. Они предназначены для ежедневной уборки навоза и периодического удаления навоза из помещений, где животные содержатся на глубокой подстилке и очистки от навоза выгульных площадок.

Для ежедневного удаления навоза из коровников телятников, свиарников и других животноводческих помещений широко применяют транспортеры кругового действия. Тяговым органом скребковых транспортеров является втулочно-роликовая, усиленная пластинчатая или неразборная калиброванная якорная цепь. К тяговой цепи на равном расстоянии прикрепляются скребки, которые проталкивают навоз отдельными порциями к месту выгрузки наклона до 25-30°.

Горизонтальный транспортер размещается в открытых навозных каналах, расположенных вдоль навозимого прохода. В настоящее время для доения коров используются различные доильные установки, которые классифицируются по конструктивным и технологическим параметрам: По типу доильных станков – с индивидуальными станками (проходного типа "Тандем", "Карусель", "Юнилактор"); с групповыми станками ("Елочка", "Полигон", "Карусель"); По месту доения – стационарные для доения коров в стойлах (с переносными доильными ведрами и транспортировкой молока в процессе доения по молокопроводу); передвижные для доения коров на пастбищах;

По величине вакуума в системе – низковакуумные (при вакууме в системе 33 – 40 кПа, высоковакуумные (54 – 80 кПа);

По размещению линий молокопровода – с верхним расположением молокопровода (выше вымени коровы на 1 – 2 м); с нижним расположением молокопровода (ниже вымени), обеспечивающим меньшие колебания вакуума в подсосковых камерах и в процессе доения. На комплексах и молочных фермах целесообразно использовать однотипные доильные установки, как для основного стада, так и для животных, находящихся в родильных помещениях. Это позволяет снизить потери молока при переводе коров из одной технологической группы в другую. Отечественной промышленностью выпускаются следующие типы доильных установок: ДАС-2Б и АД-100А – для доения коров в стойлах на привязи, со сбором молока в переносные ведра; АДМ-8 для доения коров в стойлах на привязи, с транспортировкой молока по молокопроводу в молочное отделение; "Тандем" УДТ-8 и УДА-8 для доения коров в индивидуальных станках в доильных залах; "Елочка" УДЕ-8А и УДА-16 для доения коров в групповых стойках в доильных залах; УДА-100 – конвейерные; УДС-3А – с проходными станками для доения коров в летних лагерях и на пастбищах. В ряде хозяйств используются также импортные доильные установки "Импульс" (Германия) и "АльфаЛаваль" (Швеция). Большинство доильных установок оснащены средствами автоматизации и механизации. Полностью автоматизирована промывка, кормораздача с полуавтоматическим дозированием корма. Имеются системы санитарной обработки вымени, машинного додаивания и снятия доильных аппаратов. Наиболее широко применяются доильные установки типа "Тандем" и "Елочка". Однако они имеют ряд недостатков, например, непрочность и частый отказ в работе линий раздачи концентратов, отсутствие индивидуального дозирования концентратов. Групповое дозирование концентратов, трудности в формировании коров по продуктивности и физиологическому состоянию приводят к тому, что одни животные жиреют, другие, как правило, высокопродуктивные – тощают.

Объединение коров по показателям величины суточного удоя вызывает необходимость постоянного перемещения жи-

вотных из одних групп в другие после каждой контрольной дойки, что приводит к стрессам, снижает сроки использования скота, не говоря о дополнительных затратах труда. Из-за несовершенства линии раздачи концкормов на УДТ-16 и УДЕ-8 их раздают вручную. В результате оператор машинного доения, отвлекаясь от основной работы на три и более минут, вынужден нарушать режим и технологию доения. Нерешенной проблемой доильных установок до настоящего времени является конструктивное несовершенство счетчиков молока УЗМ-1, которые имеют высокий процент погрешности (5 – 8%), создают резкие колебания вакуума в системе (11,3 – 24,9 кПа), часто выходят из строя и не могут ежедневно использоваться, так как сложны в работе и увеличивают продолжительность доения коров на 1 – 1,5 ч. Более широкому применению доильных установок в хозяйствах препятствуют недостатки, присущие доильным аппаратам. Медленное выдаивание, несовершенство конструкций затрудняют использование их в различного типа установках. Одной из важнейших проблем является создание аппарата, не требующего машинного додаивания. В настоящее время на фермах и комплексах доильные установки комплектуются аппаратами нескольких марок. Характеристика доильных аппаратов, получивших наибольшее распространение в хозяйствах республики. В зависимости от функциональных особенностей аппараты делятся на двухтактные и трехтактные. Принципиальное отличие двухтактных доильных аппаратов состоит в том, что у них отсутствует такт отдыха. Трехтактные доильные аппараты целесообразно применять в стадах, недостаточно отселекционированных по форме и развитию вымени, сосков и скорости молокоотдачи. Двухтактные аппараты более производительны в высокопродуктивных отселекционированных стадах, где обслуживающий персонал имеет высокую квалификацию. Аппарат АДУ-1 выпускается в двух исполнениях: двух и трехтактном. Различие заключается только в конструкции коллекторов, остальные детали полностью унифицированы. Пульсатор имеет нерегулируемую частоту пульсов, которая для двух и трехтакт-

ного исполнения обеспечивается различными величинами вакуумметрического давления. Сосковая резина совмещена с молочной трубкой, утолщенной в месте насадки на штуцер коллектора для увеличения прочности и срока службы, а также снабженной тремя кольцевыми канавками. Аппарат комплектуется прозрачным молочным шлангом из поливинилхлорида, обладающего хорошими гигиеническими качествами и долговечностью. Двухтактный низковакуумный доильный аппарат конструкции ВИЭСХ предназначен для использования на всех типах доильных установок. Его особенностями являются наличие клапанного устройства, расположенного в верхнем корпусе коллектора для периодического (в такте сжатия) впуска воздуха в его молочную камеру, а также увеличенный за счет нижнего корпуса до 86 см³ объем молочной камеры, способствующий стабилизации вакуума под соском в период такта сосания. Пульсатор низковакуумного аппарата обеспечивает постоянную (при определенном вакуумметрическом давлении) и нерегулируемую частоту пульсации. Благодаря низкому рабочему вакуумметрическому давлению он меньше травмирует соски и вымя. Доильный аппарат "Импульс" Н-66 (Германия) работает по принципу попередного доения сосков, когда в двух доильных стаканах происходит такт сосания, в двух других – такт сжатия, и наоборот. Попарное выдаивание долей вымени усиливает массирующее действие, уменьшает нагрузку на вымя и соски, улучшает отток молока из коллектора и повышает скорость доения. Доильные стаканы меньше наползают на соски, не спадают с них, так как при каждой пульсации два доильных стакана одновременно подтягиваются, а два других опускаются. Наряду с конструктивными особенностями большое влияние на интенсивность молокоотдачи и состояние молочной железы коров оказывает своевременное регулирование параметров доильных аппаратов и поддержание их на оптимальном уровне. Исследования показали, что длительное выдерживание постоянных параметров работы доильного аппарата в отличие от их резкого или постепенного изменения способствовало увеличению средней скоро-

сти молокоотдачи на 10,6 – 20,6%, снижало тормозящее влияние на молокоотдачу неблагоприятных факторов внешней среды, уменьшало затраты труда на производство продукции. Разнообразие типов и конструкций доильного оборудования свидетельствует о том, что всем им присущи те или иные недостатки, они не в полной мере отвечают физиологическим особенностям коров. Поэтому ведутся поисковые работы по совершенствованию существующих и разработке новых тейпов доильных аппаратов, доильного оборудования и доильных установок. Значительную работу в этом направлении проводят ученые БелНИИЖ, В частности ими созданы новые типы массажеров, пульсаторов, автоматических отсекателей первых струек молока, доильный аппарат без сосковой резины и др. В настоящее время в связи с созданием не крупных фермерских хозяйств необходима разработка малогабаритных доильных установок на четыре (типа "Тандем") и на шесть (типа "Елочка") станков. Такие установки в состоянии обслуживать один оператор, производительность труда которого может достигать 35 – 40 коров в 1 час. Доильные установки требуют дальнейшей автоматизации процесса доения. Санитарная обработка должна обеспечивать чистоту молочного оборудования и долговечность эксплуатации резинотехнических изделий. Обработку доильных установок с приспособлениями для циркуляционной мойки производят сразу же после каждой дойки. Их промывают теплой (25 – 30°C) водой из промывочного бака до полного удаления остатков молока, затем в течение 25 мин горячим (70 – 75°C) раствором моющего или моюще-дезинфицирующего средства и ополаскивают горячей водой в течение 5 – 10 мин до полного удаления раствора.

Доильные установки без циркуляционного приспособления моют следующим образом. В ведра с теплой водой опускают доильные стаканы и включают вакуум, под действием которого вода через доильные стаканы, коллектор и молочный шланг поступает в молокопровод и охладитель; промывание продолжают до окончательного смыва остатков молока. Затем не менее двух раз через них пропускают горячий моющий раствор, который из охладителя проливают в ведра. В заключение

установку промывают горячей водой до полного удаления моющего раствора. Консольные моноблочные и **консольные насосы** для холодной и горячей воды - это агрегаты, предназначенные для перекачивания жидкости (воды); по типу исполнения: горизонтальные, одноступенчатые, с односторонним подводом жидкости к рабочему колесу, расположенному на конце вала насоса.

По конструктивному исполнению, техническим характеристикам, области применения представляют собой центробежные насосы для воды. Основные качества консольных моноблочных насосов и консольных насосов - высокое качество производства и длительность эксплуатации, основывающаяся на высокой надёжности этих агрегатов. Назначение консольных насосов и консольных моноблочных насосов

Центробежное колесо состоит из пары дисков с находящимися между ними лопасти, соединенные в общую конструкцию.

Лопастей рабочего колеса имеют плавный изгиб в сторону, которая противоположна направлению вращения рабочего колеса. Это устройство является наиболее распространённым. При таком устройстве рабочее колесо называется закрытым.

Иногда можно встретить консольные центробежные насосы с открытой конструкцией рабочего колеса, которое в таком случае состоит из одного диска. При осуществлении вращения рабочего колеса на жидкость, находящуюся внутри него, оказывает действие центробежная сила, прямо пропорциональная расстоянию единицы жидкости от центра колеса и квадрату угловой скорости вращения рабочего колеса. Под воздействием этой центробежной силы вода выталкивается из рабочего колеса в напорный (выходной) патрубок консольного центробежного насоса, а в центральной части рабочего колеса возникает разрежение, в его же периферийной его части – высокое давление. Поступление жидкости из всасывающего трубопровода осуществляется из-за разницы давлений у поверхности воды в приёмном резервуаре и в центральной части колеса.

Скребокковый транспортер ТСН-160А предназначен для транспортировки навоза внутри животноводческих помещений с одновременной погрузкой его в транспортные средства.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите марки машин, агрегатов, оборудования для водоснабжения животноводческих ферм, поясните их назначение.
2. Общие устройства, принцип работы консольно-моноблочного насоса ЗКМ-6
3. Перечислите марки машин для удаления навоза из животноводческих ферм и комплексов, поясните их назначение.

Тема 2.5. Подготовка машин к работе и их регулировка.

Вопросы темы:

1. Порядок подготовки к работе машин и оборудования для приготовления и раздачи кормов.
2. Перечислите технологические регулировки машин и оборудования для приготовления и раздачи кормов.
3. Марки ТСМ при обслуживании машин и оборудования для приготовления и раздачи кормов.
4. Эксплуатационные неисправности машин и оборудования и методы к их устранению.

Регулировки. Натяжение цепи происходит автоматически путем поворота рычага с подвижным роликом в интервале 60° , что соответствует удлинению цепи на 0,5 м. Сила натяжения цепи регулируется массой груза, помещенного в контейнер. В качестве груза рекомендуется применять камни, обломки бетона или железный лом. Нормальное натяжение цепи при длине 160 м и трехкратной уборке навоза обеспечивается при массе груза 100...120 кг. Цепь натянута нормально, если она свободно сходит с приводной звездочки. Предел автоматического поддержания натяжения цепи определяется расстоянием концов скребков холостой ветви цепи от наружного борта навозного канала, равного 20 мм. При зазоре 20 мм цепь должна быть укорочена.

Подготовка к работе. Перед работой устанавливают под стрелой наклонного транспортера транспортное средство.

Убеждаются в исправности транспортера и отсутствии посторонних предметов в навозном канале и снимают переходные мостики (при необходимости обеспечения свободного прохода транспортируемого навоза под ними). В холодное время года перед пуском транспортера убеждаются, что цепь и скребки наклонного транспортера не примерзли к желобам корыта.

Включают автоматический выключатель с помощью кнопки «Включено». При этом загорается зеленая лампа с надписью «Автомат включен». Нажимают на пусковую кнопку «Наклонный транспортер», потом – «Горизонтальный транспортер». Для отключения обоих электродвигателей транспортеров достаточно нажать кнопку «Стоп». При необходимости отключения электродвигателя только горизонтального транспортера надо нажать на его кнопку «Стоп».

В холодное время года после выключения горизонтального транспортера дают проработать 2...3 мин вхолостую наклонному транспортеру.

Техническое обслуживание (ежедневное и периодическое). При ежедневном техническом обслуживании очищают скопившийся навоз со ската наклонного транспортера; проверяют: плотность закрытия сливных отверстий редукторов; состояние и крепление скребков к цепи (при обнаружении деформированного скребка немедленно устраняют дефект, определяют и устраняют причину деформации скребка); надежность заземления электродвигателей, магнитных пускателей и кнопочных станций (при обнаружении дефектов немедленно вызывают электрика для их устранения); степень натяжения цепей транспортеров. При необходимости подтягивают цепь. Через 360 ч работы проводят первое техническое обслуживание. Проверяют и при необходимости натягивают цепи наклонного транспортера; проверяют крепление приводов на рамах, поворотных устройств, при необходимости детали крепления подтягивают. Осматривают транспортер; вместо деформированных или отсутствующих скребков устанавливают новые. Транспортеры смазывают по таблице смазки. При сезонном техническом обслуживании промывают детали транспортеров, снимают и разбирают цепи транспортеров. Детали цепи промывают керосином или дизельным топливом и смазывают отработанным маслом,

выпускают масло из редукторов и корпуса редукторов, промывают керосином или дизельным топливом, снимают поворотные и натяжную звездочки, промывают и проверяют состояние манжет и подшипников; проверяют степень износа звездочек. В случае обнаружения заметного износа зубьев при сборке звездочки переворачивают так, чтобы их нижняя сторона оказалась вверх; снимают электродвигатели и передают их в электромастерскую для проведения профилактического осмотра; снимают верхнюю крышку подшипника выходного вала редуктора горизонтального транспортера и заполняют гнездо подшипника свежей смазкой; тщательно осматривают детали цепи, корыта наклонного транспортера, поворотных и натяжных устройств. При обнаружении любого дефекта деталь заменяют или отправляют в мастерскую для текущего ремонта; транспортер собирают и смазывают в соответствии с таблицей смазки; в случае необходимости окрашивают поврежденные поверхности; заменяют изношенные детали; полосы корыта наклонного транспортера снимают и заменяют новыми, изготовленными в мастерской хозяйства; клиновые ремни заменяют новыми. Аппарат первичного измельчения предназначен для предварительной резки кормов и состоит из режущего барабана 4 и противорежущей пластины. Режущий барабан представляет собой трубчатый вал с двумя насаженными дисками, к которым крепится шесть спиральных ножей. Вал режущего аппарата вращается в подшипниках, запрессованных в специальные корпуса. Овальное отверстие в уголках опор корпуса измельчителя позволяет перемещать режущий барабан с подшипниками, что обеспечивает регулирование зазора между лезвиями ножей барабана и противорежущей пластиной в пределах 0,5... 1,0 мм. Противорежущая пластина крепится жестко на раме транспортера. Аппарат вторичного измельчения 5 предназначен для окончательного измельчения кормов. Он состоит из вала с питающим шнеком, подвижных и неподвижных ножей. Подвижные ножи закреплены на шлицевой втулке, а неподвижные-прикреплены планками к корпусу измельчителя. Зазор между подвижными и неподвижными ножами обеспечивается распорными кольцами. Он должен быть не более 0,5 мм. Равномерность зазора по длине ножей регулируется четырьмя регулировочными болтами,

ввернутыми в стойки планок корпуса. На одном конце вала на подшипники установлен шкив, передающий вращение от электродвигателя на вал шнека через поводок, жестко сидящий на валу, и срезную шпильку, а на втором - автомат отключения. Автомат отключения электродвигателя представляет собой замковое устройство, заблокированное с путевым включателем, установленным на нижней крышке корпуса аппарата вторичного резания. Состоит из двух поводков и , Один из которых закреплен на валу шнека, а второй - на шлицевой втулке штуцера, в котором установлен замок. Внутри замка установлена пружина, шайба шпилька. В рабочем положении пружина полностью сжата и Палец в рычаге замка входит в отверстие поводка и фиксируется зубом доводка Поводки жестко соединены между собой срезной шпилькой. При попадании твердых предметов (камней, металлов) в аппарат вторичного измельчения срезная шпилька срезается и зуб поводка выходит из зацепления с пальцем замка, замок отбрасывается пружиной по стрелке А и нажимает Кнопку путевого включателя, находящегося в цепи катушки магнитного пускателя, который отключает электродвигатель от сети. После аварийной остановки рабочих органов выключают общий рубильник, открывают крышку корпуса, очищают аппарат вторичного измельчения от посторонних предметов и остатков корма, устанавливают замок в рабочее положение и забивают новую срезную шпильку.

Вопросы для самоподготовки:

1. Порядок подготовки к работе машин и оборудования для приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах.
2. Марки ТСМ при обслуживании машин и оборудования для приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах.
3. Е.Т.О. при подготовке к работе машин и оборудования для приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах.
4. Эксплуатационные неисправности машин и оборудования для приготовления и раздачи кормов и методы к их устранению.

Раздел 3. Механизация растениеводства

Тема 3.1: Основные требования к выполнению механизированных работ в растениеводстве. Технологии механизированных работ при обработки почвы.

Вопросы темы:

1. Параметры, определяющие производительность работы МТА.
2. Технологические операции и приёмы основной поверхностной и специальной обработки почвы.
3. Марки машин, орудия агрегатов основной обработки почвы и их назначение.
4. . Марки машин, орудия агрегатов поверхностной обработки почвы и их назначение
5. Агротехнические требования, предъявляемые к основной обработке почвы.

Требования по качеству работы машинно-тракторных агрегатов (МТА) ограничивают скорость, ширину захвата и в ряде случаев предопределяют выбор способа движения. Эти параметры в основном определяют производительность агрегата, затраты труда и прямые издержки. Производительность в свою очередь определяет число МТА. Если агрегатов недостаточно, увеличиваются сроки выполнения работ, а это сказывается на урожае; при излишнем же их количестве техника используется неэффективно, требуются дополнительные капитальные вложения, возрастает потребность в механизаторах, снижается степень их сезонной занятости - в итоге все это отражается на себестоимости продукции. Обработка почвы. Операции и приёмы.

Обработка почвы – это механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий, обеспечивающее наилучшие условия для сельскохозяйственных культур.

Цель обработки – улучшение агрофизических свойств почвы и накопление в ней минеральных питательных веществ за счёт разрушения органического вещества.

Задачи обработки почвы:

-создание благоприятного водно-воздушного режима (повышение влагопроницаемости, воздухоёмкости);

-улучшение жизнедеятельности почвенных микроорганизмов за счёт аэрации и разложение органических веществ и высвобождением элементов минерального питания;

-уничтожение сорняков, болезней, вредителей;

-заделка растительных остатков и удобрений;

-защита почвы от эрозии;

-создание условий для заделки в почву семян, их прорастания и роста;

-создание нужной поверхности почвы путём выравнивания или нарезки гребней, гряд, лунок и т. п.

Лёгкие почвы требуют меньшего рыхления;

Оптимальная плотность почвы должна быть $1,0-1,2 \text{ г/см}^3$.

-При сильном уплотнении ухудшаются влагопроницаемость и воздухопроницаемость.

-При сильном рыхлении много пор, крупных комков и глыб, следовательно, потеря влаги, хуже условия для семян.

Технологические операции при обработке почвы.

-оборачивание

-рыхление

-крошение

-уплотнение

-перемешивание

-выравнивание

-подрезание сорняков

-создание микрорельефа (борозд, гребней, щелей и т.п.)

Приёмы обработки почвы.

1) Основная 2) Предпосевная 3) Послепосевная

Основная обработка почвы – это наиболее глубокая обработка почвы под определённую культуру после уборки предшественника.

Приёмы основной обработки

если осенью – зябь, зяблевая вспашка

если весной – весновспашка

Для лучшего крошения, оборачивания и рыхления применяют *предплужники*, которые срезают верхний слой 10-12 см и

сбрасывают на дно борозды; при этом лучше заделывается стерня, оборачивается пласт.

Вспашку с предплужниками называют *культурной*

Предплужники не применяют:

- если много соломы
- при заделке навоз
- если почва переувлажнена
- если глубина обработки до 20 см

Глубина вспашки для большинства зерновых и зернобобовых культур -20-22 см

-под кукурузу и подсолнечник -25-27 см

- под сахарную свеклу -28-30 см

- под картофель -30-32 см

**Глубокая вспашка (до 30 см) проводится на полях за-
соренных многолетними сорняками**

Отвальные плуги: ПЛН-5-35; ПТК-9-35; ПНИ-8-40

Основной способ вспашки – *загонный*.

Поле разбивают на загоны, отбив поворотные полосы. Загонки пахут поочередно *всвал* и *вразвал*

Пахоту *всвал* – начинают с середины загонки, на конце поворот направо. В середине образуется *свальный гребень*.

Вразвал – пахут с краёв загона; поворот налево. В середине - *развальная борозда*.

Чередование загонок: всвал – вразвал, на следующий год меняют для того, чтобы более выровнялась поверхность поля.

Гладкая вспашка без свальных гребней и развальных борозд – *оборотным плугом*. Движение пахотного агрегата с оборотным плугом – «*челноком*».

Скорость вспашки ~ 5 км/ч. При 8 км/ч пласт плохо обрачивается, не заделываются растительные остатки. При 10-12 км/ч – оборачивание на 360°. Есть скоростные плуги, имеющие специальные отвалы, которые работают на высоких скоростях.

Широкозахватные плуги плохо копируют почву; трактор сильно уплотняет почву. Необходимы секционные плуги, копирующие рельеф.

Срок вспашки – должна быть оптимальная влажность (спелость).

Контроль качества вспашки:

- прямолинейность движения агрегата
- отклонение от заданной глубины не более 2 см.
- полная заделка стерни
- отсутствие огрехов и глыб
- выравненность и слитность
- обработка поворотных полос

б) Безотвальное рыхление – плугами со снятыми отвалами. Применяются в районах водной и ветровой эрозии. Сохраняется 50% стерни.

в) Плоскорезная обработка – сохраняется до 70% стерни.

КПГ-2,2; КПГ-250; ПГ-3-100; КПГ-2-150 до 30 см глубина

г) Чизелевание (от англ. чизель – долото, резец) глубина обработки до 30 см стрельчатой лапой до 45 см долотом – разрушается “*плужная подошва*”, сохраняется стерня.

Чизельные плуги: ПЧ-2,5; ПЧ-4,5.

Недостатки безотвальной обработки: увеличение засорённости, ухудшение физических свойств почвы, уменьшение содержания нитратов в почве.

В нашей зоне отвальная вспашка должна чередоваться с безотвальным рыхлением.

Оборот пласта может быть необходим:

- при основной обработке чистого пара
- после многолетних трав
- под пропашные культуры

С повышением культуры земледелия и при наличии качественной и высокопроизводительной техники отвальная обработка может быть во многих случаях заменена безотвальной.

Безотвальное рыхление целесообразно:

- под зерновые культуры после сахарной свеклы, картофеля и других пропашных
- под озимые по гороху или занятому пару

Специальные приёмы основной обработки

Ярусная вспашка

2^x ярусная – под сахарную свеклу (ПНЯ-4-40; ПЯ-3-35)

3^x ярусная – на подзолах и солонцах - ПТН-3-40

Плантажная вспашка – перед закладкой садов, виноградников. Глубина 50-75 см.

Плуги ППУ-50А; ППН-50 (40)

Обработка фрезой – фрезерование - на сильнозадернелых почвах; хорошо рыхлит; оптимальная предпосевная подготовка под картофель. Но при частой обработке может быть разрушение структуры почвы.

Фрезерный культиватор - КФГ-3,6.

Поверхностная обработка

Лушение стерни – рыхление верхнего слоя почвы, подрезание сорняков, частичное оборачивание.

Что достигается; семена сорняков выходят из состояния покоя.

Цели лушения:

- предотвращение испарения влаги;
- измельчение растительных остатков;
- подрезание сорняков;
- провоцирование прорастания семян сорняков;
- уничтожение болезней и вредителей;
- облегчение вспашки и улучшения её качества, (снижается сопротивление вспашке на 15%, глыбистость на 18%);
- активизация разложения органических остатков.

Лемешный луцильник ППЛ-10-25, глубина обработки 15-18 см.

Дисковые луцильники – ЛДГ-5(10,15,20), глубина обработки 6-8 см (до 10 см).

Дисковые бороны (дискование). Применяются на тяжёлых почвах, при обработке дернины, разделке пластов после вспашки, для измельчения стеблей после уборки кукурузы и подсолнечника.

Глубина обработки до 20 см.

Дисковые бороны БДН-3; БД-10; БДТ-7; БДТ-10, дискаторы.

Культивация – проводится на уже обработанных полях при уплотнении почвы и появлении сорняков.

Сплошная культивация: используются стрельчатые лапы

Культиваторы КПС-4; КШУ-12; КШУ-18; глубина от 5-6 см до 10-12 см. Обрабатывается вся поверхность поля.

Культивацию зяби проводят рано весной после боронования; поперёк вспашки; с одновременным боронованием.

Задача предпосевной культивации: рыхление посевного слоя и создание плотного семенного ложа для семян.

Глубина предпосевной культивации должна быть равна глубине посева. Тяжёлые культиваторы КПШ-5(7,9), КТС-10, КПЭ-3,8; глубина обработки до 16-18 см – для обработки паров, основной обработки после пропашных.

Междурядная культивация – на посевах пропашных культур:

Рабочие органы пропашных культиваторов:

- стрелчатые лапы,
- полольные лапы-бритвы,
- пружинные лапы,
- рыхлительные долота,
- подкормочные ножи,
- окучники,
- игольчатые диски.

Что достигается:

-рыхление междурядий, - уничтожение сорняков; - окучивание, - рыхление в рядках (диски игольчатые)

Для сахарной свеклы – культиватор УСМК-5,4В

Для подсолнечника, кукурузы – КРН 4,2(5,6)

Для картофеля – КОН-2,8

Эти культиваторы можно использовать и для сплошной обработки почвы.

Боронование. Достигается: крошение, рыхление, выравнивание, уничтожение проростков сорняков.

Рано весной боронование проводят поперёк вспашки или под углом к ней (закрытие влаги).

Зубовые бороны: БЗТС-1,0; БЗСС-1,0; ЗПБ-0,6; ЗОР-0,7.

Глубина обработки 2-8 см.

Зубья гранёные или круглые; Скос зуба можно направлять в разные стороны для изменения глубины обработки.

Сетчатые бороны: БСО-4- на гребневых посадках картофеля.

Игольчатые бороны: БИГ-3. Для рыхления почвы по стерне в районах ветровой эрозии, для крошения комков.

Выравнивание – для равномерной заделки семян, облегчения уборки низкостебельных и лежащих культур (под углом к вспашке).

Шлейф – бороны ШБ-2,5 Выравниватели ВПН-5,6 (выравниватель - измельчитель почвы) ВП - 8. *Прикатывание*. Достигается: уплотнение, дробление комков, выравнивание, уменьшение испарения влаги диффузным путём. *Перед посевом* мелкосеменных и культур для того, чтобы обеспечить неглубокую заделку семян многолетних трав, сахарной свеклы. *После посева* – для улучшения контакта семян с почвой, выравнивания поверхности.

Катки: кольчато-шпоровый - ЗККШ-6

кольчато-зубчатый - ККН-2,8

гладкие водоналивные - ЗКВГ-1,4

Особенности:

-не следует прикатывать влажную почву,

-после гладких катков должно быть боронование.

Специальные приёмы обработки почвы.

Лункование – поделка углублений на пахоте для задержания талых вод на склонах.

Щелевание – для уменьшения смыва, застоя воды на поверхности почвы.

Глубина 40-60 см, расстояние между щелями 70 и 140 см.

Щелеватель ЩН-2-140.

Кротование – усиливает дренаж. Прокладывают на глубину 30 см и более (35-50 см); диаметр кротовин 5-8 см через 1-2 метра.

Кротователь “Крот-9Б”, закреплённый на 2-м корпусе плуга и совмещённый со вспашкой.

Грядование и гребневание – поделка гряд и гребней

Минимализация обработки почвы

Минимальная обработка почвы направлена на уменьшение затрат при обработке почвы и уменьшения её уплотнения.

Способы минимализации:

-использование широкозахватных орудий,

-совмещение операций в одном рабочем процессе при использовании комбинированных почвообрабатывающих орудий.

Комбинированные машины РВК-3,6; АКП-2,5; КА-3,6).

Нулевая обработка почвы – посев без обработки стерневой сеялкой СЗС-2,1 и т.п.

Применяется в районах ветровой эрозии.

Должны быть гербициды для борьбы с сорняками. Глубина обработки почвы и посева должна быть равномерной и соответствовать заданной. Несоблюдение одинаковой глубины пахоты приводит к пестроте плодородия почвы в разных частях поля. Неравномерный посев снижает полевую всхожесть семян, ведет к изреживанию стеблестоя и т. п. Показатели качества: при пахоте на 20-22 см допускается отклонение от ее средней глубины на ± 2 см, т. е. допустимо колебание от 19 до 23 см. При глубокой пахоте (23-25, 27-29 см и т.п.) отклонения от средней глубины не должны составлять более ± 3 см. Для поверхностных приемов допускается отклонение от заданной глубины не выше ± 1 см. Для зерновых культур отклонение глубины посева от заданной не должно превышать $\pm 15\%$, 1 для мелкосемянных культур - не выше $\pm 5\%$.

Прямолинейность пахоты и посева. Несоблюдение этого требования вызывает огрехи (узкие необработанные или не засеянные полосы на поле), подрезание растений в рядках при междурядной культивации и т. п.

Показатели качества: пахоту принимают за прямолинейную если искривления гребня от осевой линии не превышают ± 10 см т. е. если искривления гребня не выходят за границы прямоугольника со сторонами $100 \times 0,2$ м. Этот же показатель используют для оценки прямолинейности рядков посева.

Вопросы для самоподготовки:

1. Марки машин, орудий, агрегатов основной обработки почвы и их назначение.
2. Общее устройство, принцип работы плугов для свально-развальной пахоты (на примере ПЛН-5-35)
3. Агротехнические требования и качество работы предъявляемые к пахотным агрегатам.

Тема 2.2. Технологии посева и посадки сельскохозяйственных культур.

Вопросы темы:

1. Поясните технологию посева и посадки с.-х. культур.

2. Марки машин посева и посадки с.-х. культур и их назначение.

3. Общее устройство, принцип работы зернотуковой сеялки СЗУ-3,6

4. Способы посева и посадки с.-х. культур.

От правильного проведения посева и посадки в значительной степени зависят качество и величина урожая возделываемых культур. Семенами производится посев, а рассадой, сеянцами, саженцами, органами вегетативного размножения растений (клубнями, луковицами) – посадка сельскохозяйственных культур. Агротехнические требования, предъявляемые к посеву, заключаются в правильном выборе: 1) нормы высева семян (определяется видом и сортом культуры); 2) способа посева (семена в почве должны быть заделаны на нужную для данной культуры глубину, во влажный слой почвы, при оптимальном значении плотности сложения почвы); 3) сроков посева и др.

Одно из наиболее важных требований агротехники возделывания любой сельскохозяйственной культуры – правильное размещение растений по площади поля. Чем меньше необходимая (оптимальная) площадь питания каждого растения, тем больше растений можно разместить на одной и той же площади. Площадь питания растений – это средняя площадь поверхности, приходящаяся на одно растение. Между продуктивностью отдельных растений и их количеством, приходящимся на единицу площади, существуют сложные взаимосвязи. В их основе лежат закономерности использования растениями питательных веществ, почвенной влаги, солнечного света, диоксида углерода и т. д.

Учение о площади питания растений – одно из древнейших в земледелии. Однако интерес к его изучению не только не снижается, но даже возрастает. Объясняется это многими причинами. Во-первых, внедрением в производство новых сортов растений, предъявляющих определенные требования к площади питания. Во-вторых, сильное влияние на величину площади питания растений оказывают уровень культуры земледелия, окультуренности почв, применение удобрений и орошение. По мере совершенствования механизации земледелия (по посеву, уходу, уборке растений) обычно необходимы уточнения по размеще-

нию растений по площади для обеспечения более производительного использования машин.

При оптимальной площади питания растений складывается наиболее благоприятное соотношение между ассимилирующей поверхностью листьев растений и интенсивностью фотосинтетических процессов. При тесном размещении растений всегда уменьшается число ветвей и степень их облиственности. У хлебных злаков резко снижается способность к кущению, причем особенно за счет продуктивной кустистости, т. е. тех побегов, которые дают полноценное зерно. У кукурузы при уменьшении площади питания образуется меньше пасынков. Густота посевов определяется хозяйственной целью возделывания сельскохозяйственных культур, их обеспеченностью отдельными факторами жизни растений. Например, кукуруза может возделываться на зерно и на силос, лен – на волокно и на семена (в последнем случае площадь питания каждого растения льна должна быть больше, нежели при возделывании льна на волокно). Густота посевов определяются также почвозащитной ролью растений, их конкурентоспособностью по отношению к сорным растениям.

Размещение семян в почве, площадь питания каждого растения, ее форма на практике определяются выбранным способом и нормами посева. Способы посева сельскохозяйственных культур делятся на разбросные и рядовые.

Разбросной посев существует с первых дней возникновения земледелия. При нем семена распределяются по полю неупорядоченно – разбросными сеялками с последующей заделкой семян боронами. Разбросной способ посева имеет много недостатков: неравномерность распределения семян по площади, неодинаковая глубина заделки семян, потери посевного материала в виде незаделанных в почву семян и др. Над созданием разбросных сеялок, обеспечивающих равномерное распределение семян на полях, работают конструкторы в нашей стране и за рубежом.

Основным способом посева сельскохозяйственных культур в настоящее время является рядовой. Семена при этом способе высеваются рядами равномерно, заделываются на одинаковую глубину. Рядовой способ посева может быть сплошным и широкорядным. По этому признаку сельскохозяйственные куль-

туры делятся на культуры сплошного сева (непропашные) и пропашные (кукуруза, подсолнечник и др.) в посевах которых может проводиться междурядная обработка.

Для культур сплошного сева применяются рядовой (или сплошной), узкорядный, широкорядный, перекрестный и перекрестно-диагональный способы посева. Рядовой способ посева состоит в том, что семена в почве размещаются с шириной междурядий 13,5–15 см, а в рядке на расстоянии 1,5–2,0 см друг от друга. Этим способом высевают семена сельскохозяйственных культур, которые дают хороший урожай при небольшой площади питания каждого растения (около 30 см²). К этим культурам относятся зерновые, горох, гречиха, однолетние и многолетние травы и др. Площадь питания каждого растения имеет форму вытянутого прямоугольника.

Узкорядные посевы (семян льна, зерновых) имеют междурядья меньше 10 см (обычно 7,5 см) и обеспечивают более равномерное распределение семян на поле при одном проходе сеялки. Площадь питания растений имеет менее вытянутый прямоугольник, чем при обычном рядовом посеве, так как семена в рядках размещаются на расстоянии 3–4 см.

При широкорядном способе посева ширина междурядий составляет более 15 см, чаще всего 30–45 см. Этот способ посева иногда используют при возделывании зерновых культур, для получения семян многолетних трав и других непропашных культур. При большой засоренности посевов может проводиться междурядная обработка в начале вегетационного периода. Применительно к пропашным культурам широкорядными считаются посевы или посадки с шириной междурядий, превышающей обычную, установленную для каждой культуры, например для кукурузы – более 70 см, сахарной свеклы – 45 см и т. д. Иногда для пропашных культур делают междурядья по следам прохода колес или гусениц трактора – более широкими, чем остальные междурядья. Широкорядные посевы и посадки допускают механизированную обработку почвы в междурядьях для борьбы с сорными растениями, рыхления почвы, окучивания картофеля.

При ленточном посеве семена растений размещаются лентами в 2 – 3 рядка. Расстояние между отдельными рядками, «строчками», внутри каждой ленты от 7,5 до 15 см, а между

лентами – 25 – 60 см и более. Ленточный посев применяется для растений с небольшой площадью питания, но в связи с медленным их ростом в начальный период развития эти культуры сильно угнетаются сорняками, и необходимо поэтому проводить их прополку. В зависимости от количества рядков в ленте посе-вы бывают двух-, трехстрочными и более. Ленточным способом сеют просо, столовую свеклу, морковь, лук, лекарственные и другие растения.

Перекрестный способ посева – это тот же рядовой способ, но при этом посев проводится в двух пересекающихся направ-лениях: одна половина нормы высева семян сеется при одном направлении прохода сеялок, а вторая – при другом. В этом слу-чае семена более равномерно распределяются по полю, чем при рядовом способе посева, так как расстояние между семенами в рядках увеличивается за счет увеличения числа рядков. По сравнению с рядовым перекрестный способ посева дает прибав-ку в урожайности зерновых культур на 3 – 4 ц/га. Площадь пи-тания растений принимает форму, близкую к квадрату. К недо-статкам перекрестного способа посева относится необходимость двукратного прохода посевного агрегата по одному и тому же полю, что увеличивает затраты труда, удлиняет срок сева и уплотняет дополнительно почву. На полях прямоугольной фор-мы применяется перекрестно-диагональный способ посева – в двух направлениях по диагонали поля, что позволяет сократить ширину поворотных полос и уменьшить время и длину холо-стых проходов сеялки, в результате чего повышается производ-тельность труда.

Бороздковый способ посева дает возможность заделывать семена на дно бороздки, образуемой специальными бороздко-выми сеялками. Такие посе-вы применяют в засушливых районах и в районах с недостаточным количеством зимних осадков. Зи-мой в бороздках накапливается снег, что улучшает перезимовку озимых культур, особенно озимой пшеницы. Более глубокая заделка семян яровых культур в увлажненный слой почвы в бороздках способствует лучшему прорастанию семян и предохра-няет всходы от выдувания. Вместе с тем неровность поля, обра-зуемая вследствие посева бороздковым способом, увеличивает поверхность взаимодействия почвы с атмосферным воздухом,

что, в определенной степени, способствует потерям почвенной влаги за счет испарения.

Гребневой посев проводится на специально образуемых гребнях в районах распространения избыточно увлажненных почв. Гребни быстрее прогреваются весной, в них создаются лучшие водно-воздушный и питательный режимы почв. Избыточная влага отводится по бороздам. Гребневой способ посева семян применяется на тяжелых плохо оструктуренных почвах. С этой же целью и в тех же условиях применяется грядковый посев. На грядах высевают и высаживают главным образом овощные культуры.

При пунктирном посеве семена высеваются одиночно, и они равномерно распределяются в рядках. Такой способ посева используется при возделывании кукурузы, сахарной свеклы и ряда других культур. Посев производится специальными сеялками точного высева. В дальнейшем при таком способе посева отпадает необходимость производить прорывки в загущенных растениями рядках, как это приходится делать при рядковом способе посева.

При гнездовом способе посева семена высеваются по несколько штук в одно место, в гнезда, расположенные на определенном расстоянии друг от друга. Преимущество гнездового посева по сравнению с широкорядным состоит в экономии семян и некотором улучшении площади питания растений. Всходы, появляющиеся группой, легче прорастают, преодолевая почвенную корку, которая может образоваться после посева.

Различают посевы квадратно-гнездовые и треугольно-гнездовые, шахматные. Преимуществом хорошо проведенных гнездовых посевов является возможность обработки почвы в посевах в двух направлениях. Теоретически при защитных зонах около растений шириной 10 см и квадратном размещении растений (60х60 см) механизированным способом можно обрабатывать почву в посевах на 89% всей площади поля.

В ряде случаев применяются подпокровный посев или подсев, когда подсевают семена многолетних трав под зерновые культуры. Связано это с тем, что большинство многолетних трав в первый год жизни слабо развиваются, не дают хозяйственного

урожая и при высеве в чистом виде сильно зарастают и подавляются сорными растениями.

Выбор способов посева и определение норм высева, безусловно, зависят от целевого назначения возделываемых культур и почвенно-климатических условий местности. Так, норма высева озимой ржи для районов таежно-лесной зоны составляет 6–7 млн всхожих семян на 1 га, для Центральночерноземных районов – порядка 5,0 – 5,5 млн, а в еще более южных сухих районах, например в Калмыкии, еще меньше – 3,3 – 4,8 млн всхожих семян на 1 га. В Сибири, где трудно избежать гибели растений из-за незначительного снежного покрова на полях и сильных морозов, нередко нормы высева семян озимой ржи доводят до 8 млн на 1 га. При посеве культур для получения семян, особенно если стоит задача получения семян нового сорта растений, площадь питания каждого растения увеличивают, снижая при этом нормы высева для того, чтобы растения быстрее росли и созревали.

Выбор способов посева и установление норм высева – вопрос не только агротехнический, но и экономический. Прогрессивными способами посева или посадки считаются такие, которые обеспечивают получение хорошего урожая высокого качества при минимальных затратах.

Рядовые сеялки

Российское ЗАО "Белинксельмаш" и украинское ЗАО "Червона Зирка" демонстрировали пользующиеся по-прежнему спросом рядовые сеялки СЗ-3,6А и их модификации для разных способов посева, а ОАО "Радиозавод" (г. Пенза) – прицепные пневматические сеялки: зернотуковую С-6ПМ с однодисковыми сошниками; ССВП-6П с культиваторными сошниками и навесную селекционную ССНП-16.

Для степных районов предлагается более производительная сеялка СЗ-5,4 и ее модификации и агрегаты из двух сеялок – со сцепкой СП-10,8-01, а также трехсеялочные – из СЗ-3,6А со сцепкой СГП-10,8 или СП-11ГА (ЗАО "Белинксельмаш"). По данным прейскурантов, сеялки ЗАО "Червона Зирка" на 2 – 4 тыс. руб. дороже сеялок ЗАО "Белинксельмаш".

Германская фирма Amazonen-Werke рекламирует семейство навесных сеялок D9 с шириной захвата 2,5; 3; 4 и 6 м и

прицепной агрегат D9-120 Super, состоящий из трех навесных сеялок D9-40,

Навесная сеялка D9-60 с рабочей шириной захвата 6 м состоит из двух навесных трехметровых сеялок, установленных на соединительной раме с большими колесами. При массе 2230 – 2390 кг она агрегируется только с тракторами кл. 2 – 3. В то же время наши прицепные сеялки с шириной захвата 5,4 – 6 м удовлетворительно работают с тракторами кл. 1,4. Агрегат D9-120 Super со складывающейся рамой и общей шириной захвата 12 м более производителен и менее трудоемок при переводе в транспортное положение, чем отечественные агрегаты из двух сеялок СЗ-5,4 или трех СЗ-3,6, однако он не вносит минеральные удобрения.

Сеялки Amazone оснащаются наральяниковыми килевидными или однодисковыми сошниками. Килевидный сошник может оснащаться приставкой для полосного посева с целью повышения равномерности распределения семян по площади посева (рис. 2), а также сменным носком с увеличенной высотой для посева на полях с мульчированной поверхностью.

Однодисковые сошники RoTeC с углом атаки 7° снабжены бороздообразователем из высокопрочного чугуна и быстроръемным и регулируемым по высоте незалипающим опорным диском из пластика. Для посева в особо тяжелых условиях сеялки могут комплектоваться сошниками RoTeC с дисками толщиной 4,5 мм и диаметром 400 мм вместо обычных 320 мм. При этом обеспечивается усилие заглубления 0,5 кН. Навесные сеялки Amazone значительно легче отечественных прицепных, но цена их примерно в три раза выше. При этом фирма подчеркивает максимальное упрощение обслуживания всех механизмов своих сеялок без использования специального инструмента.

Фирма Lemken рекламирует зерновую пневматическую широкозахватную сеялку Solitair 12 с шириной захвата 12; 8 и 9 м. Сеялки имеют двухсекционную раму и бункер объемом 5,2 м³, расположенный перед сошниковой системой. При переводе в транспортное положение габарит 3 м обеспечивается за счет складывания рамы в горизонтальной плоскости и подъема над низким бункером. Сеялки оснащаются двухдисковыми сошни-

ками, гидроприводом дозаторов и бортовым компьютером для выполнения всех функций управления и контроля.

Канадская фирма Morris Industries предлагает хорошо зарекомендовавшие себя на полях площадью более 50 га зернотуковис пневматические сеялки XPRESS с шириной захвата 9,15 и 12,2 м. Сеялки состоят ИЗ горизонтально складывающейся трехсекционной рамы и двухсекционного бункера объемом 8,7 м³, расположенного между трактором и заделывающей частью. Вентилятор приводится от гидросистемы трактора. Потребляемая мощность 20 л.с. на 1 м ширины захвата. Оснащаются двухдисковыми сошниками с индивидуальными за-гортачами и опорно-прикатывающими катками.

Сеялки прямого посева

В России увеличиваются объемы площадей консервирующего сберегающего земледелия. По данным Минсельхоза РФ технологии ресурсо-и влагосберегающей обработки почвы в 2005 г. составили 15 млн. га против 6 млн. га в 2004 г. Эти технологии направлены на улучшение качества и плодородия почвы, сохранения почвенной влаги за счет минимализации механической обработки почвы и сохранения постоянного растительного покрова из культурных растений или их остатков. Они сокращают затраты труда и энергоносителей, способствуют уменьшению себестоимости продукции, восстанавливают структуру, состав и биологическое многообразие почвы, уменьшают загрязнение воды и воздуха.

Составная часть технологии минимальной обработки почвы – прямой посев по необработанному полю при сохранении стерни и равномерно разбросанной соломы. Стерня способствует задержанию снега и накоплению влаги, а измельченная солома препятствует испарению.

По инициативе ряда академических организаций с целью ускорения перехода сельского хозяйства России на новые технологии создан национальный фонд развития сберегающего земледелия. В его задачи входят пропаганда и разъяснение преимуществ, принципов и приемов сберегающей технологии для защиты почв от эрозии и уплотнения, а также путей решения этой проблемы.

Наряду с производством и применением отечественных сеялок прямого посева СС-6, "Виктория", стерневых сеялок-культиваторов СЗС- 2/6/12 и их модификации, сошники которых оснащаются наральниками вместо лап, на наш рынок поступают сеялки из Германии, Италии, Канады, США и Швеции

На протяжении многих лет исследования, связанные с оценкой экономической эффективности совмещения минимальной обработки почвы с посевом, а также ее влияния на плодородие почвы и экологию, ведут компания Horsch (Германия) и украинская корпорация "Агросоюз". Опыты с применением передовой зарубежной и традиционной техники проводились на базе хозяйства с площадью 10 тыс. га в Днепропетровской обл. Универсальные посевные машины (комплексы) АТД-11,35 и АТД-18,35 оснащены сошниками для полосного посева, в том числе и для раздельного внесения сухих, жидких или газообразных удобрений (рис. 3). Они агрегируются с мощными (410 и 500 л.с.) тракторами типа Challenger. По данным корпорации "Агросоюз" даже при стоимости комплекса АТД 183 518 долл. (> 5 млн руб.) применение его эффективно.

Компания "Эконива" с филиалами в Подмоскowie, Воронеже, Краснообске и Кирове рекламирует сеялки Rapid шведской фирмы Vaderstad. Положительные результаты получены в Воронежской обл. Прямой посев ячменя по стерне и пашне на 0,9 – 1,44 ц/га повышал урожай при меньших на 20 – 30 % трудозатратах.

Механические сеялки Rapid XL с шириной захвата 3 и 4 м и пневматические Rapid с шириной захвата 4; 4,5; 6 и 8 м оснащены дисковыми сошниками с вырезными дисками диаметром 410 мм. В зависимости от состояния поля сеялки дополняются дисковыми, рыхлительными или планчатыми разравнивающими системами, которые размещаются перед сошниками. За сошниками расположены катки в виде колес с надувными рифлеными шинами и прутковым разравнивающим устройством.

Пневматическая высевая система сеялок Rapid оборудована двумя дозаторами с гидроприводом дозирующих элементов. Эта система позволяет регулировать и контролировать норму высева в зависимости от условий посева: увеличивать при посеве на тяжелых почвах и уменьшать – на легких. Сеялки

Rapid могут оснащаться системой глобального позиционирования (GPS), позволяющей определять через спутники точное местоположение посевного агрегата в любом месте поля. Они представляют собой сложную материалоемкую конструкцию стоимостью 35 – 94,5 тыс. евро. Однако, по данным Воронежского ГАУ, себестоимость 1 ц продукции с применением Rapid A600C составляет при прямом посеве по стерне 159,3 руб., а по вспашке – 179 руб. (по традиционной технологии – 187,3 руб.).

В течение ряда лет в Самарской обл. используют пневматическую сеялку DMC Primera фирмы Amazo-nen Werke на стерневых и мульчированных полях. Сеялка оснащена долотообразными сошниками с индивидуальными опорными катками. Работоспособна в различных условиях, однако ее конструкция сильно усложнена, а стоимость сильно завышена по сравнению с отечественными стерневыми сеялками типа СЗС-6/12.

Итальянская фирма Gaspardo выпускает пневматическую сеялку Gigante 900, высеваящая система которой оснащена двумя дозаторами, а заделывающая – однодисковыми сошниками с вырезными дисками диаметром 475 мм с индивидуальными катками. Сеялка имеет усиленную ходовую систему, транспортный габарит составляет 5,3 м (у демонстрировавшейся в 2004 г. сеялки Gigante 600 – 3 м).

Американская фирма Great Plains предлагает механические стерневые зернотуковые двух-трехсекционные сеялки со складывающейся сцепкой с общей шириной захвата 8 – 12,4 м и широкозахватную пневматическую сеялку СТА-4000 с передним (относительно заделывающей системы) расположением бункера. Все модели оборудованы дисковыми сошниками с индивидуальными катками для посева с шириной междурядий 15 – 25 см.

Пневматическая сеялка имеет более сложную, чем у механических, конструкцию и при равной ширине захвата (12,4 м) примерно на 20 % более высокую стоимость.

Широкозахватная пневматическая сеялка Never Pin с шириной захвата 8,56 – 12,2 м известной канадской фирмы Morris оснащается комбинированными дисковыми сошниками с разновеликими дисками и индивидуальными катками. Она может осуществлять посев с внесением удобрений глубже уровня расположения семян. В конструкции сошников предусмотрена ре-

гулировка взаимного расположения дисков и катка в зависимости от того, на каком фоне работает сеялка – на взрыхленной стерне или на необработанной почве.

Сеялки-культиваторы

В сельском хозяйстве России сеялки-культиваторы применяются с начала 70-х гг. Накоплен значительный опыт использования их в качестве сеялок прямого посева наральниковыми сошниками без лап и в качестве комбинированных машин для посева с одновременным сплошным рыхлением почвы на глубину посева и подрезанием сорняков. Сеялки-культиваторы могут работать на хорошо рыхлящихся культиваторными лапами уплотненных почвах при оптимальной влажности (преимущественно на стерневых или мульчированных растительными остатками полях).

В России сеялки-культиваторы выпускают также такие предприятия, как "Стрела" (г. Оренбург), "Имени Борцов Революции" (г. Омск), "Реста" (г. Буденновск) и др. На выставке демонстрировались сеялки-культиваторы СТС-2,1 и СТС-6 ЗАО "Черво-на Зирка" и СКП-2,1 ЗАО "Белинск-сельмаш"

Мод. СТС-2,1 имеет модификацию с кольчато-шпоровым катком для сплошного прикатывания при полосном посеве. В мод. СКП-2,1 вместо батареи клиновых катков применяется планчатый каток с двумя пневматическими колесами, а сошники для без-рядкового посева с целью упрощения конструкции крепятся к раме жестко. ЗАО "Белинсксельмаш" производит сцепку SKU-2-5 для составления агрегатов из двух – пяти СКП-2,1.

ОАО "Сибирский Агропромышленный Дом" выпускает незначительными партиями более универсальную сеялку-культиватор "Обь-4-ЗТ" и сцепку СК-8 для агрегатирования двух машин. "Обь-4-ЗТ" построена на базе тяжелого культиватора с использованием двух зерновых ящиков от сеялок СЗП-3,6А и катка кольцевого типа. Кроме посева может выполнять операции по уходу за парами и на зяблевой обработке почвы на глубину до 16 см, а при комплектовании сменными плоскорезными лапами и наральниками – на чизелевании до глубины 25 см. Кроме России и стран СНГ сеялки-культиваторы производятся и широко применяются в Канаде и США. Рекламируются и предлагаются для России пневматические сеялки-

культиваторы Concept 2000 и Maxim II с шириной захвата 7 – 12,2 м канадской фирмы Morris. Они комплектуются различными вариантами сошников, в том числе для раздельного от семян внесения удобрений.

Комбинированные машины

В Европейских странах комбинированные машины предназначаются главным образом для посева после вспашки. Технологические схемы включают рыхление, выравнивание (или уплотнение) почвы, заделку семян с прикатыванием (или с мелким рыхлением и разравниванием) поверхности поля. Рыхление почвы осуществляется дисковыми или ротационными боронами (последние дополняются вариантами катков). В некоторых машинах рыхление, выравнивание и уплотнение совмещается с культивацией (культиваторные рабочие органы используются одновременно в качестве сошников).

Для заделки семян применяются дисковые или наральниковые сошники, а для высева семян – механические или пневматические системы (преимущественно в широкозахватных машинах – для удобства складывания в транспорте).

Наряду с известными германскими фирмами Amazone и Rabe Werk комбинированные машины демонстрировали фирмы Чехии и Польши.

Вопросы для самоподготовки:

1. Перечислите марки машин, посева и посадки сельскохозяйственных культур, поясните их назначение.
2. Общее устройство, принцип работы зернотуковой сеялки СЗУ-3,6.
3. Принцип работы зернотуковой сеялки СЗУ-3,6.
4. Технология посева зерновых культур.
5. Технология посадки пропашных культур.

Тема 3.2. Технология уборки зерновых и зернобобовых культур.

Вопросы темы:

1. Способы уборки зерновых культур, технологические операции.

2. Назначение общее устройства зерноуборочного комбайна ДОН-1500.

3. Технологический процесс работы зерноуборочного комбайна ДОН-1500.

4. Агротехнические требования к уборке зерновых культур.

Комбайновая технология уборки

Зерновые, зернобобовые и крупяные культуры ежегодно высеваются на площади 60-80 млн. га, что более половины всех площадей в стране. Они возделываются в различных природно-климатических зонах, что определяет колебания урожайности, высоты и состояние стеблестоя, засоренности и влажности растений. Погодные условия также изменчивы и не всегда благоприятны в период уборки.

Уборка -завершающий этап всех полевых работ. Убрать вовремя и без потерь то, что выращено - такова первая заповедь земледельца.

Основными и единственными средствами уборки зерновых культур служат комбайны, парк которых все время увеличивается.

Уборка хлебов в среднем по стране продолжается не менее 25-30 дней, что соответствует агротехническим требованиям. В связи с этим возрастают потери не зерновой части урожая - соломы и половы, так необходимых для нужд животноводства.

Зерновые комбайны могут нормально работать лишь при определенных погодных условиях, хорошем хлебостое и малой засоренностью полей. Допустимой влажности зерна и не зерновой части урожая, исправном техническом состоянии и соответствующей регулировке механизмов комбайнов. Комбайны не могут работать ночью, когда выпадает роса, сразу после дождя, пока не просохнет хлебостой и валки.

Существует три вида комбайновой технологии отличающихся способом сбора незерновой части урожая, с копнением, измельчением и валкованием.

Первый вид технологии широко применяется. Комбайн с навесными копнителями малой вместительности (9м³) для собора соломы половы оставляют на поле небольшие копны. При скашивании полей на проб поля теряется почти вся полова и

значительная (до 35%) часть соломы, рассеиваются по полю семена сорняков. Во многих случаях копна остаются на поле длительное время в плоть до весны, что исключает своевременную и высококачественную подготовку поля под урожай будущего года. Негде в мире подобный вид уборки не применяется.

При использовании технологии второго вида вместо копнителя комбайн оборудуется измельчителем - устройством, которое измельчает солому подаёт её вместе с половой (или только полову) в прицепную тележку. Комбайн становится громоздким агрегатом, затрудняется выгрузка зерна на ходу.

При технологии третьего вида вместо копнителя или измельчителя комбайн оборудуется щитками для образования валка соломы с половой укладываемого на поле, в процессе уборки при подборе валков большая часть половы теряется, а общие потери с половой достигают 30%

Разработка новых технологий

Идёт по двум направлениям - это совершенствования технологии уборки с использованием зерно уборочных комбайнов и разработка совершенно новых и безкомбайновых технологий.

К совершенствованным комбайновым технологиям уборки зерновых культур обеспечивающим одновременную уборку всего биологического урожая можно отнести: комплекс УНИ-ИМЭСХ (Украинский НИИ) и способ "невейка". Комплекс УНИИМЭСХ с различными его вариантами получил достаточно широкое распространение в южных районах Европейской части России. Это объясняется природно-климатическими особенностями возделывания (благоприятными) зерновых культур в этих районах и тем, что он базируется на серийно выпускаемых комбайнах. Этот способ базируется на однофазной и двухфазной технологии уборки и заключается в том, что комбайн вместо копнителя оборудуется измельчителем соломы, которая измельчается и подается в совместную с половой в прицепную ему тележку, либо подается в тележку только полова, а измельченная солома разбрасывается по полю. Существует и другие различные варианты в данной технологии.

Процесс уборки по этой технологии осуществляется следующим образом.

Комбайн, оборудованный режущим аппаратом или подборщиком, срезает массу или подбирает валок, обмолачивает, отделяет зерно от крупного и мелкого вороха, а солому измельчает. Измельчённая солома с половой подается, в тележку с ёмкостью 45м³. По мере накопления тележки её отсоединяют от комбайна, а на её место подсоединяют новую. Заполненная тележка с измельченной незерновой частью транспортируется к месту хранения.

Основной недостаток рассмотренной технологии состоит в том, что он не согласуется с принципиальными положениями индустриальных технологий (основанными на упрощении мобильных машин и переносам сложных процессов на стационар), так как усложняется и без того сложный процесс и сам комбайновый агрегат. Затрудняется организация работ ибо комбайн оказывается связанным с транспортом по двум потокам - зерновому и незерновому. Бесперебойная работа комбайна возможна за счёт создания существенного избытка.

Многочисленными испытаниями комплекса в различных условиях установлена, что на веской измельчителя соломы на комбайн снижает его пропускную способность на 10-15%. С учётом этого и дополнительных затрат времени на смену тележек, эксплуатационная производительность комбайна снижается в среднем на 25%. Установлено, что срок служб комбайна с измельчителем ниже в среднем на 43%.

Для обеспечения поточного выполнения уборочного процесса и совершенствования технологий уборки незерновой части урожая при использовании высокопроизводительных комбайнов. УНИИМЭСХ обосновывая технологические параметры быстро разгружающегося универсального прицепа вместительностью кузова до 60м³. На ряду с выполнением функции сменной ёмкости для сбора и транспортировки измельчённой соломы и половы при поточной уборке хлебов, новый прицеп может формировать и быстро выгружать на поле копна соломы равномерно смешанной с половой, массой 2т. Так же копны не будут замыкать при выпадении осадков. Складирование незерновой части при уборке хлебов будет осуществляться при помощи агрегата УСА-10. Оборудование зерноуборочных комбайнов совершенными конструкциями измельчителей ПУН - 6 расширили

возможность организации уборки всего биологического урожая комплексом УНИИМЭСХ, но остались не устраненными перечисленные выше недостатки присущие данному комплексу.

Всесоюзный институт механизации - ВИМ, УНИИМЭСХ, СибИМЭ и другими организациями разрабатывается и проверяется технология обработки невеяного вороха на стационаре - "Невейка".

Технология уборки с получением "невейки" основана на применении упрощенной мобильной машины, в том числе комбайна или подборщик-молотилка настраивается на получение зернового вороха с содержанием 20-30% соломистых частиц и половы, а основная часть соломы разбрасывается по полю, либо укладывается в валок с последующей уборкой различными комплексами машин для незерновой части урожая. Зерновой ворох транспортируется автомобилями или транспортными тележками на зерноочистительный пункт, оборудованный дополнительной приставкой в виде ворохоочистителя, обеспечивающий получение зерна с чистотой 92-98%.

Комплекс машин для получения "невейки" включает волновую жатку, упрощенную конструкцию комбайна, имеющего возможность работать на срезе хлебной массы или подборе валков, самосвальный транспортный прицеп емкостью 45-70 м³, ворохоочиститель ВН-12, производительностью 12 кг/с, вписанный в технологическую схему зерноочистительного пункта. Выделенный ворохоочистителем мелкий ворох, пневмотранспортом направляется в скирдооформитель половы.

Интересное решение по технологии "невейка" предложено челябинским институтом (ЧИМЭСХ). Оно заключается в использовании валковой жатки-накопителя, которая обеспечивает формирование хлебного валка шириной 4-5метров с полосы 6-ЮОметров. Это обеспечивается наличием у жатки платформы с транспортером, движущимся с малой скоростью в направлении, обратном движению жатки. По мере продвижения жатки (ширина захвата 4метра), скошенная масса непрерывно отводится транспортером от режущего аппарата, накапливаясь на платформе. Когда масса на платформе достигает противоположного края (платформа полностью заполняется хлебной массой), включается повышенная скорость транспортера и происходит

разгрузка платформы с образованием поперечного валка. При следующем проходе, платформа разгружается хлебный валок перпендикулярно движущийся жатке. Благодаря формированию мощных валков предусматривается использовать молотилку с роторным молотильно-сенорежущим устройством двухфазного обмолота, позволяющий осуществлять дифференцированный сбор "невейки" с более ценным зерном, полученным при первой фазе обмолота и "невейки" с остатками зерна, выделенного из хлебной массы при жестком режиме второй фазы обмолота. Общая производительность полевой молотилки при ширине ее 4-5метров составляет 20-30кг/с. Молотилка имеет два бункера для раздельного сбора "невеек".

Обработка "невеек" обеих фракций осуществляется в конце гонов с помощью передвижного сепаратора. Длина гона выбирается с расчетом заполнения одного из бункеров полевой молотилки к концу гона. Сепаратор выполняется также двухпоточным для раздельной очистки семян обеих фракций. Очищенное сепаратором зерно первой фракции собирается раздельно в бункера-накопители сепаратора, из которых она отвозится на зерноочистительный пункт, для последующей обработки. Полова обеих фракций собирается в тележку или укладывается в бурты для последующей отвозки ее к месту хранения или потребления. Солома либо укладывается в валок, либо разбрасывается по полю.

Таким образом, комбайновая технология уборки зерновых культур не отвечает агротехническим и хозяйственным требованиям хозяйств.

Основные направления поисковых научно - исследовательских работ - разделение процесса уборки хлебов на скашивание и немедленную вывозку с поля хлебной массы и последующей обработкой на стационарных или полустационарных пунктах.

Некомбайновые технологии уборки зерновых культур

Трехфазная технология уборки зерновых

К не комбайновым технологиям уборки зерновых культур, обеспечивающим уборку всего биологического урожая можно отнести:

Трехфазную, полустационарную и стационарную.

Трехфазная технология, разработанная ВИМ предусматривает скашивание хлебной массы широковалковой жаткой с укладкой ее в валки для дозревание, подбор валков подборщиком-измельчителем, измельчение хлебной массы с погрузкой ее в транспортные средства (тракторные тележки большой емкости), перевозка на стационарный пункт измельченной массы, домолот ее молотилкой, оборудованной дозатором, обеспечивающим равномерную подачу массы в молотилку, очистку зерна на специальном ворохоочистителе и складирование соломы и половы с помощью скирдооформителей. Подача соломы и половы в скирдооформители осуществляется с использованием пневмотранспорта.

Этот способ предусматривает широкое использование электроэнергии, внедрение автоматизации технологического процесса, т.е. перевод процесса уборки на промышленную основу. Вместе с тем испытание комплекса машин для уборки трехфазным способом, проведенные на Северо-Кавказкой МИС, показали, что по сравнению с комбайновым, снижаются затраты рабочего времени и прямые издержки, расход топливно-смазочные материалов при одновременном увеличении производительности на 25-30%. При этом обеспечивается полный сбор грубых кормов и поля очищаются от незерновой части урожая для подготовки и последующим почвообрабатывающим операциям.

Для уборки зерновых трехфазным способом выпускали комплекс машин, который включает полевой подборщик-измельчитель, тележку с кузовом вместимостью 42 м^3 и стационарный пункт. Транспортер-дозатор, молотилка-сепаратор и устройство для отвода зерна и незерновой массы смонтированы на транспортном устройстве. Машины стационарного пункта обслуживает один рабочий, а полевого два. Производительность подборщика-измельчителя составляла - 25 кг/с , молотилки-сепаратора - не более 5.0 кг/с . Чтобы доставить весь биологический урожай для обработки на стационарный комплекс, необходимо большое число транспортных средств, т.к. плотность измельченной массы составляет $50 - 83,7\text{ кг/м}^3$. исследования показали, что трехфазная технология наиболее эффективна в сочетании с комбайновой. Значительная неравномерность подачи

массы в молотилку, а также неравномерное распределение вымолоченного зерна в кузове тележки снижает пропускную способность молотилки и повышает дробление зерна. Наличие в хлебной массе частично вымолоченного зерна приводит к дополнительной потере при транспортировке. Другим недостатком трехфазного способа уборки является меньшая, по сравнению с комбайновым способом, универсальность оборудования. Указанные недостатки в какой-то степени послужили причиной тому, что работы по всесторонней производственному проведению данной технологии были прекращены. Однако работы по созданию перспективных технологий уборки с учетом недостатков, отмечены при трехфазной технологии, продолжаются в настоящее время различными организациями.

Полустационарная технология уборки зерновых культур

Полустационарная технология предложенная харьковской опытной станцией УНИИМЭСХ, предусматривает сокращение потребности в транспорте. По этой технологии хлебная масса виде розвязи вывозится на край поля и выгружается в емкость специального загрузочного устройства молотилки. Отсюда она дозируется устройствами равномерно подается на обмолот. Выходящая из молотилки солома скирдуетя присоединенным к молотилке скирдооформителем. Убрыв один участок, молотилка в месте с полевыми агрегатами переходит на следующий. В данной технологии должно четко соблюдаться равномерность поступления массы в загрузочное устройство молотилки, что очень трудно выполнить в связи с огромным количеством случайных факторов (урожайность, соломистость, влажность, метеословия).

Неравномерность поступления хлебной массы к месту переработки требует организации межоперационного накопителя. Причем его размеры необходимо выбрать как раз из условия предупреждения простоя транспортных средств из-за отсутствия места для выгрузки, так и простоев молотилки из-за несвоевременного подвоза. По расчетам, применительно к транспортным емкостям 45-50 м³ и пропускной способностью молотилки 8кг/с. Бесперебойная работа будет обеспечиваться в случае, когда в накопителе может разместиться не менее 10-12 порций.

Для условий Казахстана и других районов страны со сходными природными условиями НПО совместно с ВИМ и

другими организациями разработали новую технологию уборки зерновых культур.

По данной технологии предусматривается скашивание хлебобостоя с одновременным сбором не обмолоченных стеблей в кузов, транспортировку их на край поля, обмолот с выделением зерна и одновременным или последующим сбором соломы и половы.

В качестве полевой машины предусматривается использовать самоходную жатку-стогообразователь, унифицированную на моторно-ходовой части трактора Т-150К, кузова-стогообразователя СПТ-60.

Технологический процесс работы самоходной жатки заключается в том, что скошенная или подобранная из валка хлебная масса наклонным транспортером и приемным битером подается в приемную часть пневмотранспорта, где она подхватывается воздушным потоком и по каналу подается в кузов. Дефлектор пневмотранспорта позволяет равномерно загрузить массу по длине и ширине кузова. После его заполнения, агрегат останавливается для уплотнения массы в кузове путем опускания его крышки. Затем она поднимается и агрегат продолжает работу. Для хорошо сформированного стога достаточно двух-трех уплотнений. Выгрузка стога осуществляется в ряд к торцу ранее выгруженного стога. После выгрузки стога машина возвращается в загон и начинается новый цикл.

Специальная разбивка поля на загоны позволяет сократить средний путь вывоза урожая до 250-300м. В связи с этим отпадает необходимость применения других машин для транспортировки урожая к месту обмолота и исключается простои при взаимном простое полевых и транспортных средств. Жатка-стогообразователь универсальная, не требует специальных регулировок, даже с изменением погодных условий.

Обмолот стогов выполняется высокопроизводительной молотилкой по поточной и последовательным схемам. По первой схеме уборка и обмолот выполняется одновременно.

Двигаясь со скоростью 0,02-0,03 м/с вдоль ряда стогов, молотилка с помощью питателя дозатора, навешанного вместо жатки, забирает технологический материал из стога и равномерно подает его на обмолот. Очищенное зерно загружается в бункер, а солому и полову можно собирать различными способами,

например, солому загружать в прицеп, а солому отводить транспортером и укладывать параллельно линии движения молотилки. Отвоз зерна можно осуществлять большегрузными автопоездами. Необходимо, чтобы одну молотилку обслуживали не менее трех полевых машин.

При последовательной схеме обмолота стогов по краю поля все процессы уборки выполняются с разрывом во времени уборка с поля в жатые сроки, а обмолот - благоприятное для хозяйства время, когда нет дефицита кадров, транспортных средств.

В этом случае необходимо, чтобы стога, выгруженные жаткой-стогообразователем, были хорошо завершены, а выгрузка осуществлялась на подстилку из сухой соломы.

Многочисленными исследованиями было установлено. Что в условиях Казахстана естественная сушка урожая в стогах, сформированных из стеблей в фазе восковой спелости зерна, собранных во время рос и не полностью просохших после дождя вполне удовлетворительна.

К полустационарным технологиям относится и технология, разработанная в УНИИМЭСХ - ленточная технология уборки всего биологического урожая зерновых культур с обмолотом на краю поля и заключается в следующем.

При скашивании растений или их подборе хлебная масса со всей шириной два метра, которая перемещается по стерне в месте с жатвенным агрегатом. Достигнув края поля жатка специальным устройством подает хлебную массу на питающий транспортер стационарной молотилки, расчетная производительность которой 12-14 кг/с. Обмолоченное зерно автомобилями вывозят на пункт послеуборочной обработки, а не зерновую часть подают в передвижной стогообразователь, формирующий стога массой 8-Ют. для длительного хранения.

По данным УНИИМЭСХа в комплекс машин для реализации предложенной технологии должны входить две молотилки расположенные на противоположных краях загонки, шесть жаток с ленточными накопителями хлебной массы. Молотильные агрегаты должны перемещаться поперек загонок, вдоль которых движутся валковые жатки, обеспечивающие их бесперебойную работу.

Ленточная технология позволяет очистить поля от не зерновой части урожая одновременно с уборкой зерна, исключить

использование сложных машин в поле, повысить качество уборочных работ.

Стационарная технология уборки зерновых культур

Развитие растений в Сибири отличается значительной неравномерностью созревания. Кроме того, в период уборочных работ, как правило, хлебная масса имеет повышенную влажность. Следовательно, для условий Сибири необходимо применять такую технологию уборки зерновых культур, которая бы учитывала эти особенности их возделывания. Все рассмотренные выше технологии требуют либо полного созревания хлебной массы и низкую влажность, либо фазу восковой спелости.

В связи с этим СибИМЭ предлагает технологию уборки зерновых с дозреванием и подсушкой хлебной массы на стационаре. Проведенные исследования говорят о возможности применения такой технологии в районах Сибири и Дальнего Востока.

Суть технологии заключается в том, что хлебная масса скашивается в период восковой спелости специальной жаткой-погрузчиком и подается в транспортные средства, которые доставляют ее на стационар. На стационарных площадях она складывается для дозревания и активного вентилирования. По мере готовности хлебной массы в скирдах, она обмолачивается передвижной молотилкой, оборудованной специальным дозатором. Солома и полова скирдуются, а зерно доставляется на пункт послеуборочной обработки. Данная технология находится лишь в стадии лабораторных исследований.

Кубанская индустриальная технология уборки зерновых культур на стационаре предусматривает скашивание хлебной массы с измельчением и транспортировкой, дозированную подачу в сушку, сушку с сепарацией, домолот массы, очистку зерна и транспортировку соломы и половы до места хранения, переработку их на корм. Комплекс машин для этой технологии включает насос-накопитель, две линии дозирования, до сушки, сепарации и домолота хлебной массы, линии транспортирования зерна, соломы и половы, бункер-накопитель зерна емкостью 10 т., склад половы, открытые склады соломы, пункт по переработке не зерновой части урожая на корм.

Для скашивания (подбора) хлебной массы используется переоборудованные комбайны типа "Нива" и "Енисей", а транс-

портировку измельченной массы герметизированные тракторные тележки емкостью 45-50м³.

Рабочий процесс по данной технологии осуществляется следующим образом: измельчается, подается в тележку, транспортируется в склад-накопитель и дозирующим устройством, которые равномерно подают ее на две сушильно-сепарирующие машины. В процессе движения массы по сушильно-сепарирующим линиям вся масса при необходимости подсушивается горячим воздухом, подаваемым двумя теплогенераторами ТАУ - 1,5. При этом вымолоченное при измельчении зерно сепарируется и подается в бункер-накопитель, а оставшаяся масса с невымолоченным зерном подается в комбайн-молотилки, которые осуществляют домолот, отделяют зерно от крупного и мелкого вороха. Очищенное зерно также подается в бункер-накопитель или отводится транспортером на послеуборочную обработку. Пневматические линии транспортируют полосу и солому от комбайнов к местам складирования и переработки. Часть соломы складывается, а другая часть подается на линию обогащения и грануляции.

В этой технологии используются как производственные машины, так и часть, специального для данной технологии переоборудованные.

Отличительной особенностью данной технологии по сравнению с вышерассмотренными, является законченность процесса. В единую технологическую линию на стационаре увязаны пункты по обмолоту зерна, по послеуборочной обработке и производству кормов из не зерновой части урожая. Уборка зерновых с обработкой на стационаре испытывается в Латвии.

По этой технологии убранный измельченный материал Зеро-вых без предварительной подсушки транспортируют на стационар, где она дозируется и подается в молотилку зернокомбайна, а продукты обработки в комбайне направляются: зерно на зерноочистительно-сушильный пункт, солома на АВМ, солома на хранение или использование при силосовании. Стационарный пункт представляет собой асфальтированную площадку, у животноводческого комплекса, защищенную навесом.

Комплекс машин для данной технологии включает машины: Е-281 или КСК-100 настроенные на максимальную длину резки 120-150мм., погрузку измельченной массы в транспортное

средство, измельченная масса транспортируется на стационарный пункт, где установлены дозаторы ПЭМ-1,5и комбайн СК-5 "Нива". Солома при помощи пневмотранспорта подается на сילосование или складывается на вентиляционных установках. При оборудовании комбайна СК-5 приспособлением ПУН-5, солома и солома загружается в прицеп и транспортируется к месту складирования.

Результаты проверки данной технологии уборки зерновых культур в хозяйствах показали, что использование приспособленных для этой технологии серийных машин мало эффективно и не найдет широкого применения в хозяйствах.

Проводится поиск новых технологических процессов уборки зерновых культур и зарубежом, например шведская фирма совместно с финской разработала и испытала новый метод уборки зерновых культур: убирается весь биологический урожай и доставляется в перерабатывающий цех, где проводится сушка массы ее сепарация, выделение зерновой части урожая и переработка не зерновой части на кормовые цели, топливо, подготовка сырья для целлюлозной промышленности.

Скашивание массы проводится самоходной машиной, имеющий жатку захватом 3,6 метра, измельчающий механизм, съемный контейнер емкостью 40м³. Срезанная масса и измельченная, воздушным потоком подается в контейнер, который после заполнения перегружается на краю поля на автотранспорт, доставляющий его на стационарный пункт.

Перерабатывающий цех включает в себя: высокопроизводительную барабанную сушилку, осуществляющая сушку всей поступающей массы. После сушки солома разделяется на фракции в зависимости от плотности массы, солома и семена сорняков перерабатывается в кормовые, гранулы, а солома обрабатывается щелочным раствором и перерабатывается в комбикорм. Стационарный пункт обеспечивает выход зерна с влажностью 13% при производительности 15т/час. Уборка может осуществляться в неблагоприятные погодные условия, и за счет снижения потерь зерна, повышает его валовые сборы.

Значительные исследования по уборке всего биологического урожая проводятся в США, Дании, Голландии. Все это говорит о том, что существующие технологии уборки зерновых

культур не удовлетворяют современным требованиям жизни и ждут своего разрешения с учетом конкретных природно-климатических, хозяйственных и других требований.

Технология уборки зерновых культур методом очеса на корню

Затраты на уборку риса и других метелочных культур превышают 30% расходов на их производство. При этом серьезную проблему представляют собой потери, дробление, обрушивание и микротравмирование зерна в процессе уборки.

На основе анализа технологии уборки, конструкций уборочных машин и их молотильно-сепарирующих аппаратов, результатов, проведенных в различных НИИ, исследования физико-механических свойств метелочных культур разработана технология уборки методом очеса на корню и последующим сбором продукта обмолота. Были разработаны машины, в которых зерно отделяется от метелки на корню при исследовательском прочесывании стеблей специальными гребенками или щетками размещенными на барабане. Установлено, что при уборке методом очеса растений на корню получается меньший зерносомистый ворох, который состоит для риса из 70-80% свободного зерна, 20-30% оборванных метелок и 5-7% солоmistых частиц. Очесывающий аппарат можно устанавливать на специальный комбайн в качестве приставки к серийному комбайну и в варианте, когда мелкий зерносомистый ворох направляется от очесывающего аппарата в бункер, а затем выгружается в тележку и вывозится на стационарный пункт, где из него выделяют зерно и необмолоченные метелки.

На основании обзора и анализа существующих технологий уборки зерновых культур можно сделать краткий вывод, что при применении какой либо из технологий уборки необходимо учитывать природно-климатические, технические и экономические условия хозяйства. Все технологии имеют свои преимущества и недостатки. Рассмотренные безкомбайновые технологии уборки зерновых культур имеют ряд недостатков, которые не позволяют широко применять.

К таким недостаткам относится: большое число транспортных средств, чтобы доставить весь биологический урожай на стационарные комплексы, используемая техника и оборудо-

вание менее универсально в отличие от комбайнового способа уборки, большое использование электроэнергии, использование приспособленных для этих технологий серийных машин малоэффективно и не найдет широкого применения в хозяйствах.

По этим причинам наиболее эффективным и широко применяемым способом для уборки зерновых культур является комбайновый способ уборки. Но конструкторские разработки достигли наивысших увеличение производительности молотилки ведет к увеличению и без того большие габариты и массу комбайна.

Так как, производительность комбайна нельзя увеличить, то необходимо усовершенствовать и разрабатывать новые приспособления и приставки к машине, которые позволяют увеличить производительность комбайна.

Зерноуборочный комбайн Дон-1500 состоит из жатки шириной, или 8,6м, наклонной камеры, молотилки, бункера, копнителя, копита или измельчителя соломы, двигателя, силовой передачи, ходовой системы, гидросистемы, кабины, органов управления и электронной системы контроля технологического процесса и состояния агрегатов. Ширина молотилки 1500 мм. При раздельной уборке зерновых вместо жатки может навешиваться платформа-подборщик.

На жатке смонтированы делители, мотовило, режущий аппарат, шнек, битер проставки, копирующие башмаки. В наклонной камере установлен цепочно-планчатый транспортер.

Молотилка состоит из молотильного аппарата, включающего барабан и подбарабанье, отбойного битера, соломотряса, транспортной доски, очистки, зернового и колосового шнеков, зернового и колосового элеваторов, домолачивающего устройства, распределительного шнека.

Бункер снабжен загрузочным и выгрузным шнеками.

Комбайны снабжены пневматическими колесами: передними – ведущими и задними – управляемыми.

Технологический (или рабочий) процесс комбайна протекает следующим образом. Делители отделяют полосу стеблей, равную ширине захвата жатки, а мотовило подводит (наклоняет) их к режущему аппарату и укладывает срезанные стебли на платформу жатки (при подборе валков пальцы подборщика по-

дают стебли из валков на платформу). Шнек сужает поток стеблей (хлебной массы) и направляет их к битеру проставки, который равномерно распределяет их по ширине молотилки и подает к плавающему транспортеру.

Нижняя ветвь транспортера перемещает стебли в молотильный аппарат.

Вращающийся барабан наносит удары по потоку хлебной массы, перемещает ее по подбарабанью и обмалачивает. При первых ударах бичей барабана по массе отдельные камни выбиваются из массы и попадают в камнеулавливатель.

Большая часть (70...80 %) вымолоченного зерна и половы (мелкого зернового вороха) в процессе обмолота проходит сквозь отверстия подбарабанья и падает на транспортную доску. Через отверстия подбарабанья могут пройти и попасть на транспортную доску и отдельные отломанные от стебля и необмолоченные колоски. Солома с остатками зернового вороха (зерновой смеси) выбрасывается барабаном с большой скоростью (примерно 30 м/с – при одном барабане и 20 м/с при двух барабанах). Отбойный битер уменьшает скорость перемещения соломы, предотвращает наматывание соломы на барабан и направляет ее на соломотряс. Во время перемещения массы по пальцевой решетке, установленной под битером, происходит дальнейшее выделение зерна из соломы. Битер, непрерывно отводя обмолоченную массу от барабана, предупреждает наматывание на него стеблей.

Ступенчатые клавиши соломотряса, установленные на колесчатых валах, совершающих круговые движения, интенсивно перетряхивают солому. Оставшиеся зерна и мелкие примеси просыпаются сквозь отверстия клавиш и сходят по их наклонному дну на транспортную доску. Гребенки клавиш продвигают солому к выходу из молотилки.

Зерновая смесь (зерновой ворох), выделенная подбарабаньем и соломотрясом, по транспортной доске поступает на верхнее жалюзийное решето очистки. При движении по транспортной доске зерновая смесь расслаивается – вверх сплывают более легкие примеси, вниз опускаются тяжелые. На колеблющихся верхнем и нижнем решетках очистки ворох подвергается воздействию воздушного потока, создаваемого вентилятором.

При этом зерно и тяжелые примеси проходят через отверстия решет, а солома и легкие примеси сходят с верхнего решета и под воздействием потока воздуха и половонабивателя подаются в поток выходящей из молотилки соломы.

Отломанные от стеблей и необмолоченные колосья, которые сходят с нижнего решета, а также проходят сквозь просветы удлинителя верхнего решета просыпаются в желоб колосового шнека, который их сбрасывает на наклонный транспортер (колосовой элеватор), направляющий колосья в домолачивающее устройство, вращающийся ротор которого во взаимодействии с зубчатым подбарabanьем (декой) обмолачивает колосья и сбрасывает образовавшийся ворох в кожух шнека, который подает ворох на транспортную доску по всей ее ширине. В дальнейшем этот ворох поступает на верхнее решето очистки для выделения из него зерна.

Очищенное зерно, прошедшее сквозь решето, поступает в зерновой шнек, а из него элеватором и загрузочным шнеком транспортируется в бункер. Из бункера зерно выгружают выгрузным шнеком в транспортное средство во время движения комбайна или на остановках.

Для сбора соломы и половы на комбайн навешивают гидрфицированный копнитель, копот или измельчитель. В копнитель солома подается соломонабивателем, а солома – половонабивателем. Сформированная копна выбрасывается на поле. При установке копота солома вместе с половой выбрасывается на поле в валок. Комбайн, снабженный измельчителем, в зависимости от типа и настройки измельчителя может собирать измельченную солому вместе с половой в прицепленную сзади тележку, укладывать солому в валок или разбрасывать измельченную массу по полю.

Вопросы для самоподготовки:

1. Сравнительные отличия способов уборки зерновых культур.
2. Рабочие органы молотилки зерноуборочного комбайна ДОН-1500 и их назначение.
3. Принцип работы зерноуборочного комбайна ДОН-1500.

Тема 3.3: Подготовка машин к работе и контроль качества производственных процессов в растениеводстве.

Вопросы темы:

1. Подготовка к работе машин и оборудования для водоснабжения животноводческих ферм.
2. Подготовка к работе машин и оборудования для удаления навоза из животноводческих ферм.
3. Контроль качества производственных процессов в растениеводстве.
4. Меры по охране окружающей среды.

Подготовка сцепки и сеялки. Проверяют комплектность, правильность сборки, точность установки рабочих органов посевного агрегата, техническое состояние высевających аппаратов, семяпроводов, сошников, механизмов передач, прицепных устройств, поручней, затяжку болтовых креплений и наличие защитных устройств, сцепки.

Сцепку ставят на регулировочную площадку, проверяют комплектность, техническое состояние, правильность сборки, крепления, смазку. Размечают на сцепке места присоединения сеялок. Сеялку ставят на регулировочную площадку. Регулируют сеялку на норму высева семян и удобрений. Устанавливают регулятор нормы высева в крайнее нулевое положение, при этом торец катушки должен быть заподлицо с розеткой внутри каждого высевającego аппарата. Затем устанавливают вылет рабочей части катушки и передаточное отношение, ориентируясь по номограмме. Зазор между клапаном и нижним ребром муфты высевającego аппарата при высева овса должен быть 1...2 мм. Необходимо стремиться, чтобы норма высева обеспечивалась минимально возможным передаточным отношением и максимальным вылетом рабочей части катушек высевających аппаратов. Семенной ящик заполняют семенами, а под семяпроводы подвязывают мешочки, предварительно приводное колесо проворачивают 2...3 раза, чтобы семенные коробки заполнились семенами. Прокрутив приводное колесо, в расчете засева 100м² взвешивают высеванные семена с точностью до грамма. Полу-

ченную массу умножают на 100 и сравнивают с заданной нормой. Аналогичным образом регулируют туковывсевающие аппараты для высева удобрений. После установки сеялки на норму высева надежно закрепляют рычаг регулятора.

Величину рабочей части катушек измеряют и контролируют во время работы специальным шаблоном. При разметке на регулировочной площадке проверяют расстановку сошников. Минимальный зазор между лезвиями дисковых сошников не должен превышать 1,5 мм. Аппараты, покрытые ржавчиной, смачивают керосином и прокручивают вручную. Затем регулируют глубину хода сошников, для чего под опоры сеялки устанавливают подставки толщиной на 2...4 см меньше требуемой глубины посева и винтовыми стяжками регулируют положение сошников, доводят просвет нижней кромки сошника в поднятом положении до поверхности площадки до 180...190 мм. Затем устанавливают все сошники на одном уровне. После чего винтовым регулятором устанавливают сошники на заданную глубину. При составлении агрегата из нескольких сеялок, устанавливают на площадке сцепку. Проверяют давление в шинах опорных колес и маслопроводы гидросистемы сцепки. Размечают места присоединения сеялок. Сеялки СЗП присоединяют к сцепке эшелонированным способом. При заезде на поле делают пробный высев. По его результатам корректируют глубину заделки и норму высева. Установление вылета маркера. Широкозахватные агрегаты оборудуют маркерами и следоуказателями. При работе со следоуказателями отвесы грузов должны идти по следу колеса сеялки, оставленному предыдущим проходом. Перед наладкой картофелесажалки к работе нужно изучить её рабочий процесс, затем проверить работу вычерпывающих и высевающих аппаратов и вместе с инструктором провести смазку картофелесажалки в соответствии со смазочной схемой. После этого необходимо трубопроводами соединить гидросистему трактора с рабочими цилиндрами картофелесажалки, при помощи сменного устройства присоединить её к навеске трактора (КСМ-4 агрегатируется с тракторами МТЗ-80/82, ЮМЗ-6Л, а КСМ-6 – с трактором ДТ-75). При работе с гусеничным трактором предварительно на прицепную скобу сажалки надеть втулки. После агрегатирования сажалки с трактором проверить работу (подъём и опускание) за-

грузочного бункера. Он должен подниматься плавно, без рывков и удерживаться в поднятом состоянии.

Проверив работу загрузочного бункера, произвести регулировку сошников, проверить угол вхождения их в почву и установить глубину хода сошников. Для этого на ровной площадке опустить сажалку в рабочее положение и приподнять её с помощью гидросистемы трактора, при этом задний край нижнего среза каждого сошника должен быть поднят относительно переднего на 40-50 мм.

Требуемый угол вхождения в почву регулируют верхней тягой подвески. Для проверки установки ограничителей опускания сошников нужно поднять сажалку в транспортное положение, убедиться, что болт ограничителя упирается в упор, и замерить расстояние между рамой, передним и задним шарнирами нижней тяги подвески каждого сошника. Разность размеров должна быть 140 ± 10 мм. Для установки глубины хода сошников нужно слегка поднять прицеп сажалки, чтобы разность размеров А и Б стала равной 100-110 мм. Затем переставить вилку копирующего колеса по сектору, чтобы расстояние В было на 10-15 мм меньше заданной глубины хода сошника, и запереть вилку рукояткой. После этого передвигают опорные колёса 1 таким образом, чтобы они располагались на 15-20 мм ниже копирующих колёс. При проверке работы посадочных аппаратов обучающиеся уделяют внимание следующим моментам:

1. Осевой люфт вала посадочного аппарата не должен превышать 1 мм (устраняется постановкой дополнительных шайб). 2. Зазор между ложечками и днищем ковша-питателя должен быть 0-2 мм (регулируется изменением количества прокладок под подшипниками валов аппаратов). 3. При высадке клубней средней фракции (массой 51-60 г) расстояние между боковиной ковша-писателя и плоскими поверхностями ложечек должно быть 6-8 мм.

4. При вращении посадочных аппаратов концы рычагов-зажимов должны находить на шины-копиры и отводить зажимы на 5-10 мм от диска, а при сходе шин-копиров зажимы должны четко возвращаться к ложечкам. 5. При высадке клубней массой 80-120 г устанавливают сменные ложечки.

При подготовке туковывсевающих аппаратов нужно проверить и, если необходимо, отрегулировать зазор между диском и нижней кромкой пояса, он не должен превышать 2 мм.

Установка нормы высадки клубней

При посадке картофеля по весновспашке сажалка должна агрегатироваться преимущественно с гусеничным трактором класса 30 кН. При этом привод рабочих агрегатов осуществляется от независимого ВОМ трактора. Выбор режимов работы при приводе от независимого ВОМ производится по номограмме.

Максимально допустимая скорость движения агрегата не должна превышать указанных на номограмме значений. На выводном вале редуктора должна быть установлена звездочка с числом зубьев, равным 13. Для определения норм высадки клубней на колесном тракторе обучающиеся самостоятельно решают также две задачи: прямую и обратную. Так как фактические рабочие скорости всегда отличаются от указанных в таблице расчетных скоростей, окончательную установку сажалки на норму высадки клубней следует производить в поле при первых проходах. Оценка качества посева. Качество рядового посева оценивается следующими показателями: устойчивостью заданной нормы высева семян и удобрений; равномерностью глубины заделки семян; выдержанностью стыковых междурядий и прямолинейностью рядков, а также отсутствием огрехов. На первых проходах агрегата, а в дальнейшем 2 – 3 раза за смену, необходимо проверять ширину стыковых междурядий смежных сеялок в агрегате и смежных проходов; глубину заделки семян; рабочую длину (или длину выдвинутой части) катушек высевающих аппаратов. При проверке ширины стыковых междурядий вскрывают рядки, сделанные крайними сошниками двух смежных сеялок или агрегатов, находят зерна и измеряют линейкой расстояние между ними во вскрытых бороздках (перпендикулярно направлению посева). Для проверки глубины заделки семян также на длине 10 – 20 см вскрывают рядки, образованные несколькими сошниками, идущими по следам колес трактора и сцепки, и измеряют линейкой глубину расположения семян не менее чем в 10 местах. Сумма полученных замеров, деленная на их количество, дает среднюю глубину заделки семян. Окончательно оценивают качество посева после появления всходов.

При этом проверяют стыковые междурядья, глубину заделки семян и выявляют незасеянные участки. Огрехи немедленно засевают. Технологический процесс посадки картофеля заключается в образовании борозды или лунки, в нее укладываются на равном заданном расстоянии семенные клубни, которые присыпают почвой с образованием гребней или выравниванием поверхности поля. При посадке с одновременным локальным внесением органических или минеральных удобрений на дно борозды сначала вносятся удобрения, затем образуют почвенную прослойку, потом только укладывают клубни. Машины, осуществляющие технологический процесс посадки картофеля, должны удовлетворять, предъявленным к ним требованиям. Картофелесажалка должна обеспечивать: высадку клубней всех фракций, предусмотренных агротребованиями (30-50 г; 50-80 г; свыше 80), резанных частей клубней массой от 30 до 70 г, яровизированного клубня с длиной ростков до 2 см. При этом клубни не должны повреждаться; посадку картофеля с заданной шириной междурядий (60, 70, 75, 90 см и т.д.) с отклонением основных междурядий не более ± 2 см, стыковых – ± 10 см; заданную глубину посадки не более ± 2 см и с отклонением от вершин гряд не более – ± 2 см; высадку клубней в рядке с расстоянием 20, 25, 30, 35, 40 и 45 см или другое в зависимости от схемы посадки с отклонением не более 25 % от заданного расстояния; при посадке крупных и средних клубней количество пропусков не должно превышать 3,0 – 8,0% в зависимости от фракции семян, двоек до 8%; устойчивость прямолинейного движения агрегата на всех рабочих скоростях (5 – 9 км/ч). При приспособления к картофелесажалке для локального (местного) внесения удобрений должны обеспечивать: для минеральных – 100 – 500 кг/га; для органических или органоминеральных – 1000 – 8000 кг/га. Минеральные удобрения можно вносить пунктирно в две строчки по обеим сторонам клубней на расстоянии 5 – 7 см от ряда и на 2 – 3 см ниже клубня. Отклонение от средних доз внесения минеральных удобрений не должно превышать 10%. Требования качества посадочного материала. Семенными считаются клубни массой от 25 до 150 г, выращенные на семенных участках, а не отобранные по размерам на посадки для продовольственных или технических целей.

Клубни калибруются по фракциям: 25 – 50 г; 51 – 80 г и 81 – 150 г. Не допускается в семенных клубнях наличие клубней, поврежденных низкими температурами, мокрой или сухой гнилью, раздавленных, ибо это приводит к пропускам при машинной посадке, к изреживанию всходов и в конечном счете к снижению урожая до 50 %. Клубни должны быть одного ботанического сорта, одной репродукции, непроросшие (без длинных этилированных ростков), цельные, зрелые, здоровые, чистые, сухие, с формой и окраской, присущими данному сорту. В общей массе семенного картофеля дефектные (частично загнившие) не должны превышать 5%, для семеноводческих посадок 3%, содержание примесей других фракций должно быть не более 10%; клубни с механическими повреждениями – не более 5%; для семеноводческих не более 1%. Посадку резанных клубней проводят в смеси с целыми в соотношении 1:3. Части резаного клубня должны иметь не менее двух наклюнувшихся ростков. Ростки проросших клубней не должны превышать 2,0 см. Защитные и стимулирующие препараты при обработке ими семян должны покрывать не менее 80% поверхности клубня. Технология предпосадочной обработки семенного картофеля включает следующие основные операции: выгрузку из хранилища или буртов, сортирование и калибровку клубней, обработку препаратами против болезней (протравливание), прогрев, проращивание, обработка стимулирующими веществами с целью сокращения сроков вегетации.

Технология предпосадочной подготовки клубней зависит от конкретных условий и наличия соответствующих машин, механизмов и оборудования. Клубни проращивают с целью: получения урожая в ранние сроки; выращивания в зонах с короткими вегетационными периодами выращивания на тяжелых суглинистых и торфяных почвах; посадки клубнями, пораженными ризактиниозом; использования сортов с медленным прорастанием.

Существующие способы посадки можно классифицировать следующим образом: рядовая, квадратно-гнездовая и ленточная; рядовая посадка может быть с постоянной шириной междурядий и с переменной.

Фоны для посадки могут быть: ровная поверхность поля, предварительно нарезанные гребни или гряды. По способу вне-

сения удобрений посадка разделяется на: посадку клубней с одновременным локальным внесением минеральных удобрений или органоминеральных смесей и без удобрений. Подготовка поля. Подготовка поля зависит от технологии возделывания картофеля. При посадке картофеля по технологии массового применения перед посадкой поле культивируется с одновременным выравниванием и боронованием поверхности и при групповой работе картофелесажалок размечается вешками на загоны, шириной, кратной захвату сажалки при локальном внесении органических удобрений (компостов), размещают на поворотных полосах удобрения в соответствии с площадью поля. Для посадки в гребни производится нарезка борозд. При «Голландской» технологии почва за день до посадки обрабатывается вертикально-фрезерным культиватором на глубину 10 – 14 см. При грядово - ленточной – нарезают гребни при помощи гребнеобразователей. При возделывании по технологии «Гримме» перед посадкой нарезают гряды; почву в них сепарируют, обеспечивая выделение камней или комков размером до 100 мм с укладкой их в колею трактора или в стыковое междурядье камни, комки размером более 100 мм, после сбора в бункер, сбрасывают на поворотную полосу в кучу, откуда они затем вывозятся. При возделывании по грядово-ленточной технологии нарезаются гряды трапециевидной формы с верхним основанием 60 – 80 см, нижним – 140 см и высотой – 25 см.

Поверхность гряд на торфяно-болотистых почвах должна быть прикатана катками.

Вопросы для самоподготовки:

1. Порядок подготовки к работе машин для посева зерновых культур.
2. Контроль и оценка качества выполняемых работ при посеве зерновых культур.
3. Подготовка к работе картофелепосадочной машины КСМ-4, установка плотности посадки клубней ТЫС.ШТ.ГА.
4. Контроль и оценка качества выполняемых работ при посадке картофеля.

Раздел 4. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Оборудование для животноводческих ферм

Тема 4.1. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Оборудование для животноводческих ферм и комплексов.

Вопросы темы:

1. Классификация МТА. Главные эксплуатационные свойства агрегатов.
2. Состав МТП и его использование в хозяйствах МТП.
3. Оперативный график загрузки каждого конкретного трактора.

Классификация сельскохозяйственных агрегатов по следующим основным эксплуатационным признакам: по способу производства работ: *мобильные* (машинно-тракторные, выполняющие технологические операции при движении); *стационарные* (технологические операции выполняются на стационаре) и *стационарно-передвижные*; по способу соединения рабочих машин с машиной-двигателем: *прицепные* (масса рабочей машины при транспортировании приходится на ее собственный опорный аппарат), *навесные* (масса воспринимается ходовым аппаратом машины-двигателя) и *полунавесные* (масса распределяется на ходовой аппарат машины-двигателя и опорный аппарат рабочей машины); по способу привода рабочих органов: от двигателя машины, от собственного двигателя и от опорно-приводных колес; по виду источника энергии (двигателя): *механические* (с тепловым двигателем) и *электрифицированные* (с электрическим двигателем);

по расположению рабочих машин в агрегате относительно машины-двигателя: с передним, задним, боковым и комбинированным; по числу машин в агрегате: одно- и многомашинные; по виду выполняемых работ: уборочные, пахотные, транспортные, для приготовления кормов, посевные (посадочные) и т.д.; по составу рабочих машин и числу одновременно выполняемых технологических операций: *однородные* (одна или несколько однотипных машин выполняют одну технологическую операцию), *комплексные* (агрегат из нескольких машин прово-

дит несколько технологических операций), **комбайновые** (агрегат из одной машины выполняет несколько технологических операций), **универсальные** (агрегат имеет сменные рабочие органы для выполнения разных операций).

Эксплуатационные свойства (характеристики) рабочих машин, учитываемые при выборе их для данной технологической операции и конкретных условий, а также при комплектовании агрегатов: **агротехнологические** – предельные технологические параметры (предельно допустимая по условиям работы скорость движения, допустимые потери, объем технологических емкостей и т.д.). Они обуславливают качество выполнения технологической операции; **энергетические** – потребление механической энергии рабочей машиной при работе (сопротивление рабочих машин) или развитие мощности машиной-двигателем (например, трактором). Эти свойства имеют решающее значение при определении количественного состава агрегата; **маневровые** – прямолинейность хода, поворачиваемость, устойчивость движения, проходимость. Имеют решающее значение при работе в горных районах, на склонах, малых участках и коротких гонах; **технические** – показатели надежности (ремонтоспособность, долговечность, сохраняемость и др.), масса, скорость движения, форма, ширина захвата и т.д.; **эргономические** – эстетические показатели, безопасность труда, санитарно-физиологические условия труда и т.д. Техничко-экономические свойства агрегата определяются его производительностью, а также затратами труда, расходом топлива и стоимостью, затраченными на выполнение работы, выраженной в единицах площади, объема или массы.

Машинно-тракторный парк (МТП) хозяйства должен обеспечить выполнение всех механизированных работ с высоким качеством и в обоснованные сроки, с возможно наименьшими затратами на его эксплуатацию, высокой годовой наработкой на каждый трактор, сложную машину и равномерной занятостью механизаторов в период полевых работ.

Состав машинно-тракторного парка хозяйства и годовой план его использования определяют с учетом следующих данных: результатов агроинженерного и экономического анализа использования МТП за прошедший год; основных показателей и

условий зоны хозяйства, характера их изменения, влияющего на работу машин; подбора машин (агрегатов) из числа рекомендованных Системой машин для конкретной зоны; уточненных текущих технологических карт на возделывание культур; годового объема работ и распределения его по видам энергетических средств; комплектования МТА новыми машинами, поступившими в хозяйство; графиков машиноиспользования и расчетного требуемого числа тракторов и другой техники (включая транспорт); распределения техники по подразделениям хозяйства; потребности в нефтепродуктах, обменных сборочных единицах и средствах обслуживания МТП; графика занятости работников; плановых экономических и других показателей машиноиспользования.

Вопросы для самоподготовки:

1. Классификация МТА. Главные эксплуатационные свойства агрегатов.
2. Состав МТП и его использование в хозяйствах МТП.
3. Оперативный график загрузки каждого конкретного трактора.

Тема 4.2. Правила эксплуатации обеспечивающие наиболее эффективное использование технических средств. Методы контроля качеств выполняемых операций.

Вопросы темы:

1. Классификация машинно-тракторных агрегатов.
2. Перечислите агрегаты входящие в МТА при производстве зерновых культур.
3. Основные факторы, оказывающие влияние на выбор МТА при посеве зерновых культур.

Тех эксплуатация МТП Техническая эксплуатация машин как наука определяет пути и методы наиболее эффективного управления техническим состоянием машин в целях их высоко-

производительной и надежной работы при оптимальных материальных и трудовых затратах. Техническая эксплуатация машин как область практической деятельности – это комплекс технических, экономических, организационных и других мероприятий, обеспечивающих поддержание машин в работоспособном, исправном состоянии, предупреждение их простоев из-за технических неисправностей.

Техническая эксплуатация включает: обкатку, техническое обслуживание, заправку, хранение, технические осмотры, диагностирование машин и предупреждение или устранение неисправностей, т. е. неплановый ремонт машины. Обкатка. Под обкаткой понимается период работы машины после ее изготовления или ремонта при определенной увеличивающейся нагрузке в целях хорошей приработки трущихся деталей, обеспечивающей их длительный срок службы.

Техническое обслуживание – это комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности машины при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании (операции очистки, контроля или диагностирования, крепления, регулирования, смазывания, замены некоторых составных частей машин, например фильтрующих элементов). Заправка машин включает операции заполнения ее баков, картеров и других емкостей топливом, смазочными материалами и рабочими жидкостями (охлаждающей). Хранение машин – содержание в местах их размещения в соответствии с установленными правилами, выполнение которых обеспечивает сохранность машин до использования по назначению. Технический осмотр машин – комплекс контрольных операций, проводимых перед началом напряженных полезных работ в целях проверки готовности машин к их использованию. Диагностирование машин – процесс определения их технического состояния с определенной точностью. Ремонт машин – комплекс операций по восстановлению их исправности или работоспособности, что характеризуется восстановлением ресурса составных частей. МТА и их классификация Машинно-тракторный агрегат (МТА) - агрегат в котором в качестве источника энергии используют двигатель трактора, самоходного шасси или какой либо другой мобильной энергомашины. МТА классифицируют по виду вы-

полняемого технологического процесса; принципу соединения рабочих машин с трактором или другой энергомашиной; типу привода рабочих органов машины; числу технологических операций, выполняемых за один рабочий ход.

По виду выполняемого технологического процесса агрегаты разделяют на пахотные, посевные, уборочные и т. д. По принципу соединения рабочих машин с трактором МТА их подразделяют на прицепные, навесные и полунавесные. Прицепные агрегаты комплектуют из трактора, сцепки и прицепных машин с ходовыми колесами. У навесных агрегатов рабочие машины не имеют ходовых колес и отсутствует сцепка. У полунавесных агрегатов вес рабочих машин воспринимается одновременно трактором или сцепкой, а также ходовыми колесами самих машин. По типу привода рабочих машин различают тяговые и тягово-приводные МТА. У тяговых агрегатов вся полезная мощность двигателя реализуется через крюк или другой тяговый орган типа навесного механизма. Полезная мощность двигателя у тягово-приводного агрегата реализуется одновременно через тяговый орган и вал отбора мощности. По числу выполненных за один рабочий ход технологических операций МТА подразделяют на простые и комбинированные (комплексные).

Простые агрегаты состоят из однотипных рабочих машин (пахотные, бороновальные и др.). В состав комбинированных агрегатов входят два и более рядов разнотипных машин (культиватор и бороны; культиваторы, сеялки и бороны и др.). Применение комбинированных агрегатов обеспечивает уменьшение числа проходов трактора по полю и меньшее уплотнение почвы. Сокращаются также затраты труда и сроки выполнения полевых работ, однако при этом возможно увеличение простоев, связанных с устранением отказов при недостаточной надежности машин. Выбор и обоснование передвижных средств ТО и диагностирования. Основные факторы, оказывающие влияние на выбор средств ТО, сводятся к следующим: количественный состав и структура парка машин по маркам; годовая загрузка машин и неравномерность их использования; структура и рассредоточение материально-технической базы ТО для проведения определенного вида работ; характер специализации и структура организации ТО и ремонта машин в хозяйстве и на районном

уровне. Передвижные средства применяют в основном для оперативного обслуживания машин, особенно в напряженный период сельскохозяйственных работ, а также при небольшом количестве тракторов в бригаде или в хозяйстве. Для ориентировочного выбора числа передвижных средств ТО используют нормативы их среднего количества на 100 физических тракторов по республикам и стране в целом. При более точном определении потребностей в средствах ТО необходимо учитывать особенности материально-технической базы хозяйств и района. При этом в первую очередь учитывают максимальный объем работ за смену в напряженный период загрузки МТП. Этот объем работ может быть выражен в ТО в смену, заправок в смену, устранения неисправностей в смену и др. Необходимое число передвижных средств обслуживания определяют по формуле $A_{jn} = (m_{jn} * \text{псм}j) / d_{jn}$ Где m_{jn} – коэффициент, учитывающий часть суммарного объема работ ТО, выполняемую с помощью передвижного средства j -го назначения (заправка, диагностирование, ТО, устранение неисправностей). Этот коэффициент обычно изменяется в зависимости от условий в диапазоне 0,15. 0,35; $\text{псм}j$ -- максимальное число обслуживания в смену j -го назначения; d_{jn} – сменная пропускная, способность передвижного средства j -го назначения с учетом времени на переезды, обслуживания в смену. Пропускную способность средства устанавливают по его технической характеристике.

Вопросы для самоподготовки:

1. Классификация машинно-тракторных агрегатов.
2. Перечислите агрегаты входящие в МТА при производстве зерновых культур.
3. Основные факторы, оказывающие влияние на выбор МТА при посеве зерновых культур.

Список литературы

Учебное издание

Приходько Н.М.

**Основы механизации
сельскохозяйственного производства**

Учебное пособие

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 13.11.2015 г. Формат 60x84 1/16
Бумага печатная. Усл. п.л. 8,13. Тираж 25 экз. Изд. № 3826.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ